



Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Sede Ibarra

ESCUELA DE ARQUITECTURA

**INFORME FINAL DEL PROYECTO**

TEMA:

ESTRATEGIAS DE APLICACIÓN PARA EL DISEÑO BIOFÍLICO, APLICADA A UNA VIVIENDA DEL CENTRO HISTÓRICO DE IBARRA.

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

ARQUITECTO

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:

PLANIFICACIÓN URBANA - ARQUITECTÓNICA PARA TERRITORIOS EN DESARROLLO

AUTORES: BASTIDAS HERNÁNDEZ GABRIELA MARGARITA

HINOJOSA PAREDES CRISTIAN DAVID

ASESOR: MGS. ARQ. FRANKLIN HOMERO PATIÑO MENDOZA

IBARRA, AGOSTO – 2022

**CERTIFICADO DEL ASESOR**

Ibarra, 02 de agosto de 2022

Mgs. Arq. Franklin Homero Patiño Mendoza

ASESOR

**CERTIFICA:**

Haber revisado el presente informe final de investigación, el mismo que se ajusta a las normas vigentes en la Escuela de Arquitectura, de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI); en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.



(f) .....

Mgs. Arq. Franklin Homero Patiño Mendoza

C.C.:1707978480

**PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL**

El jurado examinador, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI):



(f): .....

Mgs. Arq. Franklin Homero Patiño Mendoza

C.C.:1707978480



(f): .....

Mgs. Arq. Marco Raúl Morales Males

C.C.: 1708199417



(f): .....

Mgs. Arq. Santiago Javier Domínguez Andrade

C.C.: 1002862835

## ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yo, Cristian David Hinojosa Paredes, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 165 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, que manifiesta textualmente: “Se reconoce facultad de los autores y demás titulares de derechos de disponer de sus derechos o autorizar las utilidades de sus obras o prestaciones, a título gratuito u oneroso, según las condiciones que determinen. Esta facultad podrá ejercerse mediante licencias libres, abiertas y otros modelos alternativos de licenciamiento o la renuncia”.

Ibarra, 02 de agosto de 2022

f):  .....

Cristian David Hinojosa Paredes

C.C.: 100360250-3

Yo, Gabriela Margarita Bastidas Hernández, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 165 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, que manifiesta textualmente: “Se reconoce facultad de los autores y demás titulares de derechos de disponer de sus derechos o autorizar las utilidades de sus obras o prestaciones, a título gratuito u oneroso, según las condiciones que determinen. Esta facultad podrá ejercerse mediante licencias libres, abiertas y otros modelos alternativos de licenciamiento o la renuncia”.

Ibarra, 02 de agosto de 2022

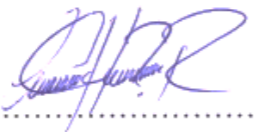
f):  .....

Gabriela Margarita Bastidas Hernández

C.C.: 100482440-3

## AUTORÍA

Yo, Cristian David Hinojosa Paredes, portador de la cédula de ciudadanía N° 100360250-3, declaro que la presente investigación es de total responsabilidad de los autores, y eximo expresamente a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra de posibles reclamos o acciones legales.

f):  .....

Cristian David Hinojosa Paredes

C.C.: 100360250-3

Yo, Gabriela Margarita Bastidas Hernández, portador de la cédula de ciudadanía N° 100482440-3, declaro que la presente investigación es de total responsabilidad de los autores, y eximo expresamente a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra de posibles reclamos o acciones legales.

f):  .....

Gabriela Margarita Bastidas Hernández

C.C.: 100482440-3



## DEDICATORIA

Todo el esfuerzo y trabajo duro realizado en el transcurso de mi vida académica se la dedico a mis padres que son el mayor apoyo en mi vida, porque aún en los momentos más difíciles siempre estuvieron presentes bríndame su cariño y ánimo para salir adelante. La vida nos pone a prueba varios obstáculos que jamás podremos imaginar, pero agradezco a mis padres por siempre estar a mi lado y jamás darse por vencidos, porque desde muy temprana edad sembraron en mí la curiosidad de descubrir cosas grandes, mi padre que desde siempre me brindo conocimiento y me ayudo a ser un hombre más sabio con el transcurso del tiempo y a mi madre que con su infinito amor nunca dejo de creer en mí y siempre estuvo en los momentos más difíciles de mi vida por eso y por todo es un gran orgullo poder ser su hijo y poder dedicarles este gran logro en mi vida.

**David Hinojosa**

Este trabajo de titulación dedico a Dios quien supo darme fuerzas para seguir adelante. A mi Madre y Abuelita porque han sido un pilar fundamental en mi formación como profesional. Por brindarme la confianza, amor, paciencia, enseñanzas en valores y deseos de superación. A mi Padre por darme la oportunidad y recursos para lograrlo. A mis hermanas por su apoyo incondicional. A mis tíos por darme su calidez de familia.

Por último, a esos verdaderos amigos y docentes con los que compartimos todos estos años juntos en el transcurso de mi vida académica.

**Gabriela Bastidas**



## AGRADECIMIENTO

Agradezco a todas las personas que formaron parte de mi vida en estos últimos años de formación académica, por el gran apoyo que me han brindado y he podido salir adelante y no darme por vencido.

Agradezco a mi abuelo Carlos Rubén Paredes Saa que aunque ya no se encuentra con nosotros, siempre sentí como su energía me ayudaba en momentos difíciles de mi vida, a mis padres por ser el mayor soporte en mi vida, a mi hermano y mi hijo que siempre siguen mis pasos y son mi mayor inspiración para seguir adelante, a toda mi familia que me ha apoyado en los buenos y malos momentos, a mis amigos que siempre han estado presentes cuando más necesitaba, y a mi querida compañera de tesis Gabriela Bastidas que en los últimos años de Universidad siempre confió en mí y pudimos realizar un excelente trabajo de titulación. Agradezco a todas y cada una de las personas antes mencionadas.

**David Hinojosa**

Agradezco a los docentes de la Escuela de Arquitectura de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra, por compartir sus conocimientos para prepararnos profesionalmente.

A nuestro docente de Taller Profesional I y II Arq. Jorge Andrade y a nuestro estimado tutor Arq. Franklin Patiño quienes nos han guiado y motivado a lo largo de este trabajo de titulación.

A mi familia, amigos y compañero de tesis David Hinojosa quien ha sido parte de este proceso.

**Gabriela Bastidas**



## RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

La propuesta tiene como objetivo desarrollar una guía de estrategias de aplicación del diseño biofílico, que se adapte a una vivienda del centro histórico de Ibarra y mitigar el principal problema dentro de esta área de la ciudad, que es la falta de edificios verdes; lo cual, genera islas de calor, gases de efecto invernadero por el uso excesivo de hormigón, contaminación visual, térmica en la urbe y espacios negativos que no brindan comodidad a los usuarios. Se emplean tres tipos de metodologías de estudio: descriptiva, cualitativa y cuantitativa para recolectar información, análisis de datos y recolección de resultados estadísticos, a través de entrevistas y encuestas aplicadas. En primera instancia, se analiza un número determinado de edificaciones existentes (casos de estudio), para determinar y evaluar la presencia de patrones biofílicos, la aplicación de este tipo de diseño o adaptarlo a una vivienda. En segunda instancia, un cuestionario estructurado en una encuesta para analizar la percepción de los usuarios con respecto a los elementos naturales; entrevistas para determinar el grado de conocimiento de este tipo de diseño en profesionales de arquitectura e ingeniería civil; en tercer lugar, por medio de la obtención y análisis de información, para recopilar resultados estadísticos.

Como resultado y conclusión se determina que, sin tener conocimiento sobre el tema, ciertas edificaciones poseen algunos patrones de este tipo de diseño. Se evidencia la falta de conocimiento sobre la aplicación del mismo en los profesionales (Arquitectura-Ingeniería Civil). Por lo cual, esta guía de estrategias basada en la naturaleza se puede aplicar en edificaciones patrimoniales o edificaciones nuevas; lo cual, ayuda a mejorar el espacio y sobre todo la conexión de la naturaleza con el usuario, aportando a la vivienda con espacios verdes. En base a esta realidad, se realiza la aplicación a un prototipo de vivienda, ubicada en el centro histórico de Ibarra (Juan José Flores 4-35 entre las calles Maldonado y Rocafuerte), donde se evidencia, que adaptando este tipo de diseño mejora la calidad de vida de los habitantes, al estar en un ambiente que tiene contacto directo con la naturaleza mejora la oxigenación de los pulmones al tener aire más puro, además brinda confort y estimula los sentidos. Es amigable con el medio ambiente, por medio de la captación de agua lluvia, al contar con un huerto urbano e iluminación y ventilación natural.

**Palabras clave:** Diseño biofílico, diseño basado en la naturaleza, biofílico, edificio verde, patrones biofílicos, espacio verde.



## ABSTRACT



The objective of the proposal is to develop a guide of strategies for the application of biophilic design, which is adapted to a house in the historic center of Ibarra and reduces the main problem within this area of the city, which is the lack of green buildings; which generates islands of heat, greenhouse gases due to the excessive use of concrete, visual and thermal pollution in the city and negative spaces that do not provide comfort to users. Three types of study methodologies are used: descriptive, qualitative and quantitative to collect information, data analysis and collection of statistical results, through interviews and applied surveys. In the first instance, a certain number of existing buildings (study cases) are analyzed to determine and evaluate the presence of biophilic patterns, the application of this type of design or adapt it to a home. In the second instance, a questionnaire structured in a survey to analyze the perception of users regarding natural elements; interviews to determine the degree of knowledge of this type of design in architecture and civil engineering professionals; third, through the collection and analysis of information, to compile statistical results.

As a result, and conclusion, it is determined that, without having knowledge on the subject, certain buildings have some patterns of this type of design. The lack of knowledge about its application in professionals (Architecture-Civil Engineering) is evident. Therefore, this nature-based strategy guide can be applied in heritage buildings or new buildings; which helps to improve the space and above all the connection of nature with the user, contributing to the home with green spaces. Based on this reality, the application is made to a housing prototype, located in the historic center of Ibarra (Juan José Flores 4-35 between Maldonado and Rocafuerte streets), where it is evident that adapting this type of design improves the quality of life of the inhabitants, being in an environment that has direct contact with nature improves the oxygenation of the lungs by having purer air, it also provides comfort and stimulates the senses. It is friendly to the environment, by collecting rainwater, having an urban garden and natural lighting and ventilation.

**Keywords:** Biophilic design, nature-based design, biophilic, green building, biophilic patterns, green space.

## INDICE GENERAL

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>18</b>
1.1. Antecedentes .....	18
1.2. Justificación .....	20
1.3. Objetivos .....	21
1.3.1. Objetivo General.....	21
1.3.2. Objetivos Específicos .....	21
1.4. Estructuración del trabajo de titulación .....	22
1.5. Área de estudio .....	23
1.5.1. Localización .....	23
1.5.2. Entorno provincial .....	24
1.5.3. Entorno cantonal.....	24
1.6. Alcance .....	25
<b>2. ESTADO DEL ARTE</b> .....	<b>27</b>
2.1. Antecedentes .....	27
2.2. Estructuración de bases teóricas .....	27
2.2.1. Conceptos y enfoques.....	27
2.2.1.1. Enfoque Histórico .....	27
2.2.1.2. Enfoque Ambiental .....	28
2.2.1.3. Enfoque Social .....	30
2.2.1.4. Enfoque Económico .....	31
2.2.1.5. Enfoque de confort .....	32
2.2.2. Marco normativo .....	34
2.2.2.1. Normativa Internacional.....	34
2.2.2.2. Normativa Nacional .....	34
2.2.2.3. Normativa Local.....	35
2.3. Análisis de Referentes del Proyecto de Diseño.....	37
2.3.1. Análisis de requerimientos espaciales .....	37
2.3.1.1. Internacional (GREENACRE PARK (PARQUE ECOLOGISTA)).....	37
2.3.1.2. Referente Nacional.....	50
2.4. Síntesis del Capítulo .....	54
<b>3. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	<b>56</b>
3.1. Definición del enfoque y tipo de análisis.....	56
3.2. Justificación del método a usar .....	56
3.2.1. Metodología .....	56
3.3. Técnicas, instrumentos y procedimientos.....	57
3.3.1. Tabla 14 Patrones de Diseño Biofílicos. ....	57
3.3.1.1. Tablas 14 Patrones Biofílicos .....	57
3.3.1.2. Procedimiento para la aplicación de la tabla de los 14 patrones biofílicos .....	61
3.3.2. Entrevista a profesionales del área.....	61
3.3.2.1. Formato Entrevista.....	61
3.3.2.2. Procedimiento para responder las preguntas de la entrevista .....	62
3.3.3. Encuestas Usuarios .....	62
3.3.2.2. Formato Encuesta .....	62
3.3.3.2. Procedimiento para responder las preguntas de la encuesta .....	63
3.3.4. Ficha de atributos casos de estudio.....	63
3.3.2.3. Formato Ficha de Atributos .....	63
3.3.2.4. Procedimiento para llenar el formato de la ficha de atributos.....	64
3.4. Síntesis del Capítulo.....	65
<b>4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	<b>67</b>
4.1. Análisis del lugar objeto de estudio .....	67
4.2. Análisis de Encuestas .....	67
4.3. Análisis de Entrevistas.....	70
4.4. Diagnóstico de Casos de Estudio .....	74
4.4.1. Análisis de resultados de casos de estudio .....	124
4.5. Discusión .....	126
4.5.1. Árbol de problemas .....	127
4.5.2. Matriz FODA .....	128
4.6. Síntesis del diagnóstico / Definición de criterios o parámetros de intervención .....	129
<b>5. PROPUESTA</b> .....	<b>131</b>
5.1. Descripción de escalas de la propuesta.....	131
5.2. Propuesta general.....	132
5.2.1. Fases del proyecto .....	133
5.2.2. Propuesta guía – orden jerárquico .....	133
5.2.3. Estructuración de la guía de estrategias de diseño biofílico .....	134
5.2.4. Caso de aplicación.....	136
5.2.4.1 Levantamiento arquitectónico vivienda actual .....	137
5.2.4.2. Recorrido fotográfico .....	141
5.2.5. Análisis de patrones de diseño biofílico en el estado actual de la vivienda.....	143
5.2.6. Propuesta .....	146
5.2.6.1. Zonificación organización de espacios – Propuesta .....	146
5.2.6.2. Zonificación - propuesta.....	147
5.2.6.3. Proyecto.....	148
5.2.7. Análisis de patrones de diseño biofílico en la propuesta. ....	152



5.2.7.1. Detalles arquitectónicos y paisajísticos.....158

5.2.7.2. Visualizaciones ..... 161

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....166**

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....167**



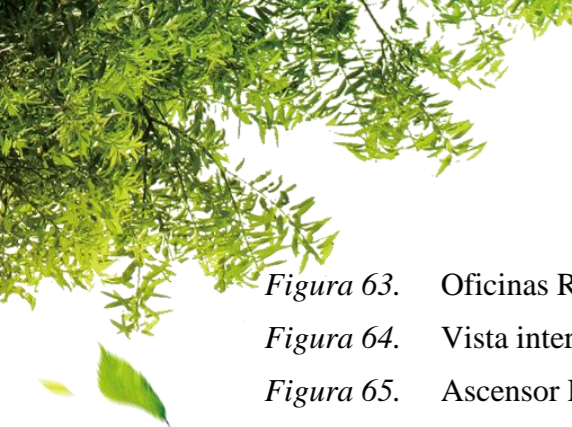


## ÍNDICE DE TABLAS

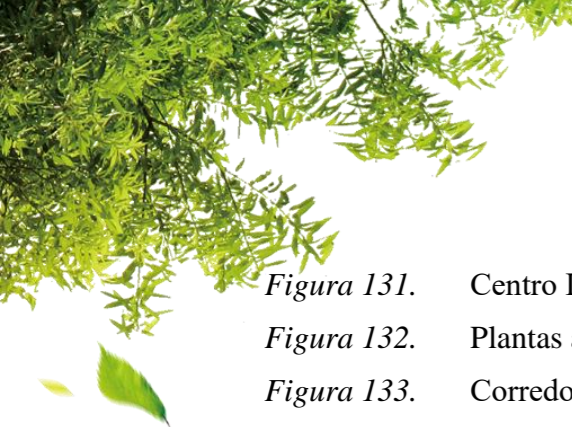
Tabla 1 .....	24	Tabla 15 .....	86
<i>Características de la provincia de Imbabura</i> .....	24	<i>Patrones de diseño biofílicos identificados</i> .....	86
Tabla 2 .....	24	Tabla 16 .....	93
<i>Características de la ciudad de Ibarra</i> .....	24	<i>Patrones de diseño biofílicos identificados</i> .....	93
Tabla 3 .....	33	Tabla 17 .....	97
<i>Patrones de diseño biofílico y reacciones biológicas</i> .....	33	<i>Patrones de diseño biofílicos identificados</i> .....	97
Tabla 4 .....	34	Tabla 18 .....	103
<i>ASTM Internacional – Techos Con Vegetación</i> .....	34	<i>Patrones de diseño biofílicos identificados</i> .....	103
Tabla 5 .....	39	Tabla 19 .....	108
<i>Patrones del diseño biofílico</i> .....	39	<i>Patrones de diseño biofílicos identificados</i> .....	108
Tabla 6 .....	46	Tabla 20 .....	113
<i>Patrones del diseño Biofílico</i> .....	46	<i>Patrones de diseño biofílicos identificados</i> .....	113
Tabla 7 .....	51	Tabla 21 .....	117
<i>Patrones del diseño Biofílico</i> .....	51	<i>Patrones de diseño biofílicos identificados</i> .....	117
Tabla 8 .....	57	Tabla 22 .....	122
<i>Homólogos y casos de estudio (tabla 14 patrones biofílicos)</i> .....	57	<i>Patrones de diseño biofílicos identificados</i> .....	122
Tabla 9 .....	57	Tabla 23 .....	124
<i>Clasificación de los 14 patrones de Diseño Biofílico</i> .....	57	<i>Identificación del número de Patrones Biofílicos</i> .....	124
Tabla 10 .....	64	Tabla 24 .....	125
<i>Formato ficha de atributos</i> .....	64	<i>Identificación de porcentaje en los casos de estudio</i> .....	125
Tabla 11 .....	70	Tabla 25 .....	125
<i>Información obtenida de profesionales de la rama de arquitectura e ingeniería de la ciudad de Ibarra (12/12)</i> .....	70	<i>Homólogos y casos de estudio (tabla 14 patrones biofílicos):</i> .....	125
Tabla 12 .....	75	Tabla 26 .....	128
<i>Patrones de diseño biofílicos identificados</i> .....	75	<i>Matriz FODA</i> .....	128
Tabla 13 .....	79	Tabla 27 .....	143
<i>Patrones de diseño biofílicos identificados</i> .....	79	<i>Patrones de diseño biofílicos identificados</i> .....	143
Tabla 14 .....	84	Tabla 28 .....	152
<i>Patrones de diseño biofílicos identificados</i> .....	84	<i>Patrones de diseño biofílicos identificados</i> .....	152

## ÍNDICE DE FIGURAS

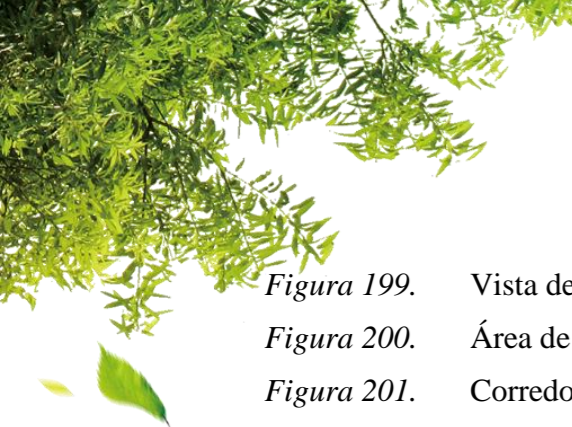
<i>Figura 1.</i>	Contaminación del Río Tahuando. ....	18	<i>Figura 32.</i>	Las esferas (Amazon) .....	48
<i>Figura 2.</i>	Centro histórico de Ibarra. ....	19	<i>Figura 33.</i>	Ingreso del Hotel Mashpi Lodge.....	50
<i>Figura 3.</i>	Localización del proyecto. ....	23	<i>Figura 34.</i>	Planta baja Hotel Mashpi Lodge.....	51
<i>Figura 4.</i>	Localización de los casos de estudio. ....	23	<i>Figura 35.</i>	Primera planta Hotel Mashpi Lodge .....	51
<i>Figura 5.</i>	Escombros de San Martín – Argentina .....	28	<i>Figura 36.</i>	Segunda planta Hotel Mashpi Lodge.....	51
<i>Figura 6.</i>	Casa Ecológica.....	30	<i>Figura 37.</i>	Corte A-A' .....	51
<i>Figura 7.</i>	Abuelo con su nieto en medio de la naturaleza. ....	31	<i>Figura 38.</i>	Segunda planta Hotel Mashpi Lodge.....	53
<i>Figura 8.</i>	National Australia Bank (NAB) .....	32	<i>Figura 39.</i>	Síntesis del capítulo (estado del arte).....	54
<i>Figura 9.</i>	Presencia del agua.....	33	<i>Figura 40.</i>	Síntesis del capítulo (materiales y métodos).....	65
<i>Figura 10.</i>	Nueva York. - Greenacre Park in New York, NY .....	37	<i>Figura 41.</i>	Esquema de ubicación de aplicación de encuestas. ....	67
<i>Figura 11.</i>	Nueva York. - Greenacre Park in New York, NY .....	38	<i>Figura 42.</i>	Mejora de bienestar y salud con la naturaleza .....	67
<i>Figura 12.</i>	Planta Arquitectónica.....	39	<i>Figura 43.</i>	Sensación que genera los elementos naturales en las edificaciones. ....	68
<i>Figura 13.</i>	Corte A-A' .....	39	<i>Figura 44.</i>	Elementos naturales presentes en las viviendas.....	68
<i>Figura 14.</i>	Nueva York. - Greenacre Park in New York, NY .....	40	<i>Figura 45.</i>	Lo mas importante dentro de los espacios interiores. ....	68
<i>Figura 15.</i>	Nueva York. - Greenacre Park in New York, NY .....	40	<i>Figura 46.</i>	Elementos que pueden estar presentes dentro de un espacio interior. ....	69
<i>Figura 16.</i>	Nueva York. – Greenacre Park in New York, NY .....	41	<i>Figura 47.</i>	Presencia de los elementos naturales en las edificaciones del centro historico de ibarra	69
<i>Figura 17.</i>	Nueva York. – Greenacre Park in New York, NY .....	41	<i>Figura 48.</i>	Conocimiento del diseño biofílico. ....	69
<i>Figura 18.</i>	Las esferas (Amazon) .....	42	<i>Figura 49.</i>	Incorporación del diseño biofílico en los espacios interiores .....	69
<i>Figura 19.</i>	Las esferas (Amazon) .....	43	<i>Figura 50.</i>	Interés por el diseño biofílico .....	70
<i>Figura 20.</i>	Las esferas (Amazon) .....	43	<i>Figura 51.</i>	Presencia de elementos naturales en las edificaciones del centro historico de ibarra .....	72
<i>Figura 21.</i>	Las esferas (Amazon). ....	44	<i>Figura 52.</i>	Beneficios para el usuario.....	72
<i>Figura 22.</i>	Planta baja.....	45	<i>Figura 53.</i>	Influencia del diseño en la salud.....	73
<i>Figura 23.</i>	Primera planta.....	45	<i>Figura 54.</i>	Nivel de conocimiento .....	73
<i>Figura 24.</i>	Segunda planta .....	45	<i>Figura 55.</i>	Localización de los casos de estudio .....	74
<i>Figura 25.</i>	Tercera planta .....	45	<i>Figura 56.</i>	Ubicación Registro Civil, Identificación y Cedulación .....	74
<i>Figura 26.</i>	Corte A- A'.....	46	<i>Figura 57.</i>	Localización del caso de estudio 01 .....	74
<i>Figura 27.</i>	Las Esferas (Amazon).....	46	<i>Figura 58.</i>	Registro Civil, Identificación y Cedulación .....	75
<i>Figura 28.</i>	Las Esferas (Amazon).....	47	<i>Figura 59.</i>	Plantas arquitectónicas Registro Civil, Identificación y Cedulación.....	76
<i>Figura 29.</i>	Las Esferas (Amazon).....	47	<i>Figura 60.</i>	Salida Registro Civil, Identificación y Cedulación .....	76
<i>Figura 30.</i>	Patrones biomorficos apartir del sólido de catalán .....	48	<i>Figura 61.</i>	Terraza accesible Registro Civil, Identificación y Cedulación.....	76
<i>Figura 31.</i>	Patrones biomorficos apartir del sólido de catalán .....	48	<i>Figura 62.</i>	Cubierta Registro Civil, Identificación y Cedulación.....	77



<i>Figura 63.</i>	Oficinas Registro Civil, Identificación y Cedulación.....	77	<i>Figura 97.</i>	Biblioteca Casa de la Cultura.....	89
<i>Figura 64.</i>	Vista interior Registro Civil, Identificación y Cedulación.....	77	<i>Figura 98.</i>	Casa patrimonial Casa de la Cultura.....	89
<i>Figura 65.</i>	Ascensor Registro Civil, Identificación y Cedulación.....	77	<i>Figura 99.</i>	Escultura Casa de la Cultura.....	89
<i>Figura 66.</i>	Oficina gerente Registro Civil, Identificación y Cedulación.....	78	<i>Figura 100.</i>	Ingreso Casa de la Cultura.....	90
<i>Figura 67.</i>	Ubicación bolivar food park.....	78	<i>Figura 101.</i>	Corredor Casa de la Cultura.....	90
<i>Figura 68.</i>	Localización del caso de estudio 02.....	78	<i>Figura 102.</i>	Escultura casa de la Cultura.....	90
<i>Figura 69.</i>	Ingreso del restaurante bolivar food park.....	79	<i>Figura 103.</i>	Corredor Casa de la Cultura.....	90
<i>Figura 70.</i>	Planta arquitectónica bolivar food park.....	80	<i>Figura 104.</i>	Vista panorámica Casa de la Cultura.....	90
<i>Figura 71.</i>	Patio de comidas bolivar food park.....	80	<i>Figura 105.</i>	Área de estar Casa de la Cultura.....	91
<i>Figura 72.</i>	Patio de comidas bolivar food park.....	81	<i>Figura 106.</i>	Parqueadero Casa de la Cultura.....	91
<i>Figura 73.</i>	Baños bolivar food park.....	81	<i>Figura 107.</i>	Oficinas Casa de la Cultura.....	91
<i>Figura 74.</i>	Comedores bolivar food park.....	81	<i>Figura 108.</i>	Corredor Casa de la Cultura.....	91
<i>Figura 75.</i>	Área de estar bolivar food park.....	81	<i>Figura 109.</i>	Área de exposición Casa de la Cultura.....	91
<i>Figura 76.</i>	Ingreso principal bolivar food park.....	81	<i>Figura 110.</i>	Corredor Casa de la Cultura.....	91
<i>Figura 77.</i>	Circulación bolivar food park.....	82	<i>Figura 111.</i>	Ubicación de Bolivar Plaza.....	92
<i>Figura 78.</i>	Área posterior bolivar food park.....	82	<i>Figura 112.</i>	Localización del caso de estudio 05.....	92
<i>Figura 79.</i>	Ubicación aroma lojano café.....	83	<i>Figura 113.</i>	Ingreso principal Bolivar Plaza.....	92
<i>Figura 80.</i>	Localización del caso de estudio 03.....	83	<i>Figura 114.</i>	Plantas arquitectónicas Bolívar Plaza.....	93
<i>Figura 81.</i>	Ingreso principal aroma lojano café.....	83	<i>Figura 115.</i>	Patio central Bolívar Plaza.....	93
<i>Figura 82.</i>	Planta arquitectónica aroma lojano café.....	84	<i>Figura 116.</i>	Corredor Bolívar Plaza.....	93
<i>Figura 83.</i>	Comedores aroma lojano café.....	85	<i>Figura 117.</i>	Área verde Bolívar Plaza.....	94
<i>Figura 84.</i>	Área lectura aroma lojano café.....	85	<i>Figura 118.</i>	Detalle mampostería Bolívar Plaza.....	94
<i>Figura 85.</i>	Caja aroma lojano café.....	85	<i>Figura 119.</i>	Área de estar Bolívar Plaza.....	94
<i>Figura 86.</i>	Ingreso aroma lojano café.....	85	<i>Figura 120.</i>	Jardín Bolivar Plaza.....	94
<i>Figura 87.</i>	Ubicación casa de la cultura.....	86	<i>Figura 121.</i>	Ingreso y salida Bolivar Plaza.....	94
<i>Figura 88.</i>	Localización del caso de estudio 04.....	86	<i>Figura 122.</i>	Pasillo Bolivar Plaza.....	94
<i>Figura 89.</i>	Planta arquitectónica de la casa de la cultura.....	87	<i>Figura 123.</i>	Gradas Bolivar Plaza.....	95
<i>Figura 90.</i>	Jardines Casa de la Cultura.....	87	<i>Figura 124.</i>	Pasillo Bolivar Plaza.....	95
<i>Figura 91.</i>	Corredor Casa de la Cultura.....	88	<i>Figura 125.</i>	Ingreso y salida Bolivar Plaza.....	95
<i>Figura 92.</i>	Escultura Casa de la Cultura.....	88	<i>Figura 126.</i>	Ingreso oficinas Bolivar Plaza.....	95
<i>Figura 93.</i>	Jardín Casa de la Cultura.....	88	<i>Figura 127.</i>	Vista segunda planta Bolivar Plaza.....	95
<i>Figura 94.</i>	Biblioteca Casa de la Cultura.....	88	<i>Figura 128.</i>	Oficinas Bolivar Plaza.....	96
<i>Figura 95.</i>	Pasillo Casa de la Cultura.....	88	<i>Figura 129.</i>	Ubicación Centro Infantil “La Primavera”.....	96
<i>Figura 96.</i>	Fuente de agua Casa de la Cultura.....	83	<i>Figura 130.</i>	Localización del caso de estudio 06.....	96



<i>Figura 131.</i>	Centro Infantil “La Primavera” .....	97	<i>Figura 165.</i>	Ingreso zona de juegos “La curtiembre” .....	106
<i>Figura 132.</i>	Plantas arquitectónicas Centro Infantil “La Primavera” .....	97	<i>Figura 166.</i>	Pasillo “La curtiembre” .....	106
<i>Figura 133.</i>	Corredor Centro Infantil “La Primavera” .....	98	<i>Figura 167.</i>	“La curtiembre” .....	107
<i>Figura 134.</i>	Ingreso 02 Centro Infantil “La Primavera” .....	98	<i>Figura 168.</i>	Galón “La curtiembre” .....	107
<i>Figura 135.</i>	Juegos Centro Infantil “La Primavera” .....	98	<i>Figura 169.</i>	“La curtiembre” .....	107
<i>Figura 136.</i>	Área juegos Centro Infantil “La Primavera” .....	99	<i>Figura 170.</i>	Ubicación Bar “Entretenedores” .....	107
<i>Figura 137.</i>	Aulas Centro Infantil “La Primavera” .....	99	<i>Figura 171.</i>	Localización del caso de estudio 08 .....	107
<i>Figura 138.</i>	Corredor Centro Infantil “La Primavera” .....	99	<i>Figura 172.</i>	Bar “Entretenedores” .....	108
<i>Figura 139.</i>	Corredor Centro Infantil “La Primavera” .....	100	<i>Figura 173.</i>	Planta arquitectónica Bar “Entretenedores” .....	109
<i>Figura 140.</i>	Fuente de agua Centro Infantil “La Primavera” .....	100	<i>Figura 174.</i>	Vista corredor Bar “Entretenedores” .....	109
<i>Figura 141.</i>	Ingreso 02 Centro Infantil “La Primavera” .....	100	<i>Figura 175.</i>	Pileta Bar “Entretenedores” .....	110
<i>Figura 142.</i>	Ingreso 01 Centro Infantil “La Primavera” .....	100	<i>Figura 176.</i>	Ingreso Bar “Entretenedores” .....	110
<i>Figura 143.</i>	Centro Infantil “La Primavera” .....	100	<i>Figura 177.</i>	Área comedores Bar “Entretenedores” .....	111
<i>Figura 144.</i>	Corredor Centro Infantil “La Primavera” .....	101	<i>Figura 178.</i>	Vista pileta Bar “Entretenedores” .....	111
<i>Figura 145.</i>	Centro Infantil “La Primavera” .....	101	<i>Figura 179.</i>	Ubicación Ilustre Municipio de Ibarra .....	112
<i>Figura 146.</i>	Área de juegos Centro Infantil “La Primavera” .....	101	<i>Figura 180.</i>	Localización del caso de estudio 09 .....	112
<i>Figura 147.</i>	Corredor Centro Infantil “La Primavera” .....	102	<i>Figura 181.</i>	Ilustre Municipio de Ibarra .....	112
<i>Figura 148.</i>	Centro Infantil “La Primavera” .....	102	<i>Figura 182.</i>	Planta baja Ilustre Municipio de Ibarra .....	113
<i>Figura 149.</i>	Ubicación “La curtiembre” .....	102	<i>Figura 183.</i>	Planta alta Ilustre Municipio de Ibarra .....	113
<i>Figura 150.</i>	Localización del caso de estudio 07 .....	102	<i>Figura 184.</i>	Subsuelo Ilustre Municipio de Ibarra .....	114
<i>Figura 151.</i>	Ingreso y salida “La curtiembre” .....	103	<i>Figura 185.</i>	Patio Ilustre Municipio de Ibarra .....	114
<i>Figura 152.</i>	Planta arquitectónica “La curtiembre” .....	104	<i>Figura 186.</i>	Cubierta Ilustre Municipio de Ibarra .....	115
<i>Figura 153.</i>	Zona de juegos “La curtiembre” .....	104	<i>Figura 187.</i>	Patio Ilustre Municipio de Ibarra .....	115
<i>Figura 154.</i>	Zona de juegos “La curtiembre” .....	104	<i>Figura 188.</i>	Vista corredor Ilustre Municipio de Ibarra .....	109
<i>Figura 155.</i>	Zona de juegos “La curtiembre” .....	104	<i>Figura 189.</i>	Salón Máximo Ilustre Municipio de Ibarra .....	116
<i>Figura 156.</i>	Zona de juegos “La curtiembre” .....	105	<i>Figura 190.</i>	Ubicación de la Casa de la Ibarreñidad .....	116
<i>Figura 157.</i>	Galpón “La curtiembre” .....	105	<i>Figura 191.</i>	Localización del caso de estudio 10 .....	116
<i>Figura 158.</i>	Vista galpón “La curtiembre” .....	105	<i>Figura 192.</i>	Casa de la Ibarreñidad .....	117
<i>Figura 159.</i>	Ruinas vivienda “La curtiembre” .....	105	<i>Figura 193.</i>	Planta baja Casa de la Ibarreñidad .....	117
<i>Figura 160.</i>	Ruinas vivienda “La curtiembre” .....	105	<i>Figura 194.</i>	Primera planta Casa de la Ibarreñidad .....	118
<i>Figura 161.</i>	Cubierta galpón “La curtiembre” .....	105	<i>Figura 195.</i>	Segunda planta Casa de la Ibarreñidad .....	118
<i>Figura 162.</i>	“La curtiembre” .....	106	<i>Figura 196.</i>	Patio central .....	119
<i>Figura 163.</i>	“La curtiembre” .....	106	<i>Figura 197.</i>	Vista corredor .....	119
<i>Figura 164.</i>	Galpón “La curtiembre” .....	106	<i>Figura 198.</i>	Vista desde el corredor .....	119



<i>Figura 199.</i>	Vista desde el corredor.....	119	<i>Figura 233.</i>	Lavandería .....	142
<i>Figura 200.</i>	Área de estar.....	120	<i>Figura 234.</i>	Plantas Arquitectónicas Vivienda Familia Peñaherrera.....	143
<i>Figura 201.</i>	Corredor de la casa.....	120	<i>Figura 235.</i>	Patio principal de la vivienda.....	143
<i>Figura 202.</i>	Ubicación “LOS AGACHADITOS DE LA MERCED” .....	120	<i>Figura 236.</i>	Corredor lateral izq. ....	143
<i>Figura 203.</i>	Localización del caso de estudio 11.....	120	<i>Figura 237.</i>	Sala de estar y comedor .....	144
<i>Figura 204.</i>	“LOS AGACHADITOS DE LA MERCED” .....	121	<i>Figura 238.</i>	Ingreso lavandería y corredor lateral izq.....	144
<i>Figura 205.</i>	Cubierta “LOS AGACHADITOS DE LA MERCED”.....	121	<i>Figura 239.</i>	Patio principal. ....	144
<i>Figura 206.</i>	Plantas arquitectónicas “LOS AGACHADITOS DE LA MERCED”.....	122	<i>Figura 240.</i>	Patio posterior. ....	145
<i>Figura 207.</i>	Cubierta de madera “LOS AGACHADITOS DE LA MERCED” .....	122	<i>Figura 241.</i>	Cocina. ....	145
<i>Figura 208.</i>	Balcón “LOS AGACHADITOS DE LA MERCED” .....	123	<i>Figura 242.</i>	Corredor hacia la lavandería. ....	145
<i>Figura 209.</i>	Área de eventos “LOS AGACHADITOS DE LA MERCED”.....	123	<i>Figura 243.</i>	Orgnización de espacios.....	146
<i>Figura 210.</i>	Árbol de problemas .....	127	<i>Figura 244.</i>	Zonificación .....	147
<i>Figura 211.</i>	Síntesis del diagnóstico / definición de criterios o parámetros de intervención .....	129	<i>Figura 245.</i>	Propuesta implantación. ....	148
<i>Figura 212.</i>	Localización caso de estudio propuesta .....	131	<i>Figura 246.</i>	Propuesta planta baja.....	149
<i>Figura 213.</i>	Diseño biofílico .....	134	<i>Figura 247.</i>	Propuesta planta alta. ....	150
<i>Figura 214.</i>	Patrones del diseño biofílico .....	134	<i>Figura 248.</i>	Propuesta corte A- A' .....	151
<i>Figura 215.</i>	Patrones del diseño biofílico .....	135	<i>Figura 249.</i>	Propuesta corte B - B'.....	151
<i>Figura 216.</i>	Formas de aplicación del diseño biofílico.....	135	<i>Figura 250.</i>	Propuesta corte C-C'.....	152
<i>Figura 217.</i>	Ubicación .....	136	<i>Figura 251.</i>	Propuesta fachada frontal.....	152
<i>Figura 218.</i>	Fachada frontal vivienda Familia Peñaherrera.....	136	<i>Figura 252.</i>	Planta arquitectónica propuesta.....	153
<i>Figura 219.</i>	Planta baja. ....	137	<i>Figura 253.</i>	Propuesta patio principal.....	153
<i>Figura 220.</i>	Planta de cubiertas.....	138	<i>Figura 254.</i>	Propuesta huerto.....	153
<i>Figura 221.</i>	Corte A- A' – B-B'.....	139	<i>Figura 255.</i>	Propuesta área de yoga.....	154
<i>Figura 222.</i>	Corte C - C' – D - D' y fachada frontal.....	140	<i>Figura 256.</i>	Propuesta jardín mariposario.....	154
<i>Figura 223.</i>	Patio principal de la vivienda.....	141	<i>Figura 257.</i>	Propuesa patio posterior.....	155
<i>Figura 224.</i>	Patio principal de la vivienda.....	141	<i>Figura 258.</i>	Propuesta baño. ....	155
<i>Figura 225.</i>	Corredor lateral izq. ....	142	<i>Figura 259.</i>	Propuesta área lectura. ....	155
<i>Figura 226.</i>	Ingreso pricipal por zaguán.....	142	<i>Figura 260.</i>	Propuesta sala.....	156
<i>Figura 227.</i>	Ingreso habitación principal.....	142	<i>Figura 261.</i>	Propuesta sala de estar. ....	156
<i>Figura 228.</i>	Habitación principal. ....	142	<i>Figura 262.</i>	Propuesta loft. ....	156
<i>Figura 229.</i>	Cocina .....	142	<i>Figura 263.</i>	Propuesta sala de estar. ....	156
<i>Figura 230.</i>	Ingreso patio principal.....	142	<i>Figura 264.</i>	Propuesta terraza accesible. ....	157
<i>Figura 231.</i>	Baño. ....	142	<i>Figura 265.</i>	Propuesta loft. ....	157
<i>Figura 232.</i>	Huerto .....	142	<i>Figura 266.</i>	Propuesta sala - comedor. ....	157

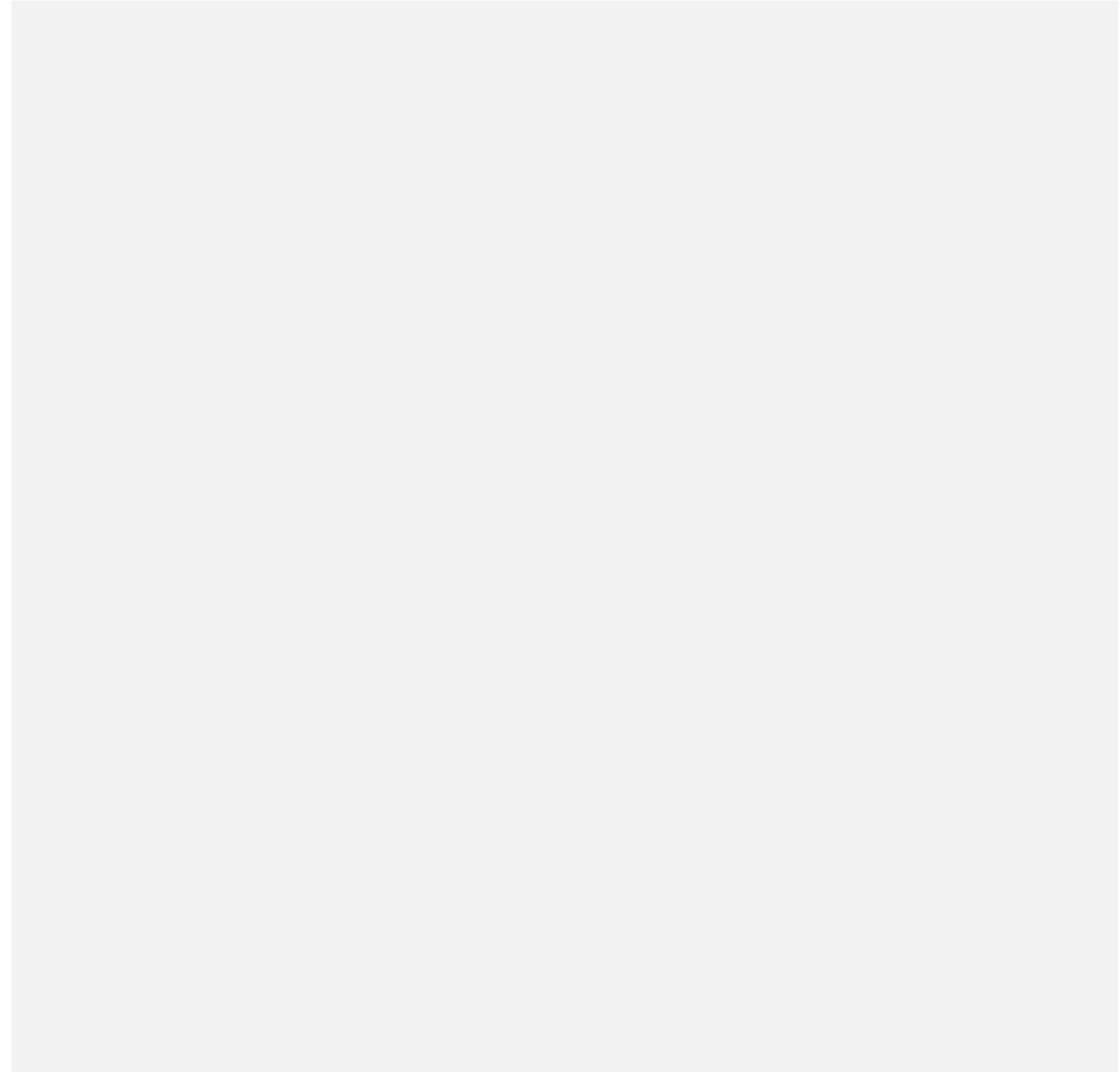


<i>Figura 267.</i>	Propuesta corredores.....	158
<i>Figura 268.</i>	Cubierta verde.....	158
<i>Figura 269.</i>	Detalle 01. Drenaje libre de vegetación.....	158
<i>Figura 270.</i>	Detalle 02. Partes cubierta verde.....	158
<i>Figura 271.</i>	Zona de lectura.....	159
<i>Figura 272.</i>	Detalle 01. Componentes de un jardín vertical.....	159
<i>Figura 273.</i>	Huerto urbano.....	159
<i>Figura 274.</i>	Detalle 01. Sistema de riego huerto urbano.....	159
<i>Figura 275.</i>	Fuente de agua.....	160
<i>Figura 276.</i>	Detalle 01. Fuente de agua.....	160
<i>Figura 277.</i>	Jardín mariposario.....	160
<i>Figura 278.</i>	Detalle 01. Adoquin jardín mariposario.....	160
<i>Figura 279.</i>	Estado actual patio principal de la vivienda.....	161
<i>Figura 280.</i>	Propuesta patio principal de la vivienda.....	161
<i>Figura 281.</i>	Estado actual bodega.....	161
<i>Figura 282.</i>	Propuesta área de yoga.....	161
<i>Figura 283.</i>	Estado actual cubierta mal estado.....	162
<i>Figura 284.</i>	Propuesta terraza accesible.....	162
<i>Figura 285.</i>	Estado actual huerto.....	162
<i>Figura 286.</i>	Propuesta huerto.....	162
<i>Figura 287.</i>	Estado actual patio posterior - lavandería.....	163
<i>Figura 288.</i>	Propuesta patio posterior.....	163
<i>Figura 289.</i>	Estado actual espacio sin uso (cocina).....	163
<i>Figura 290.</i>	Propuesta Loft.....	163
<i>Figura 291.</i>	Estado actual patio posterior.....	164
<i>Figura 292.</i>	Propuesta jardín mariposario.....	164



## CAPÍTULO I

Delimita el área de estudio, entorno y alcance del trabajo.  
Se presenta la justificación hacia la problemática, los objetivos y su estructura.



## 1. INTRODUCCIÓN

El caso de estudio se desarrolla en la provincia de Imbabura, conocida como la Provincia de los Lagos, caracterizada por su atractivo turístico, natural y cultural. Siendo su capital Ibarra, posee una arquitectura colonial que conserva su historia y tradición, sus paisajes y vegetación la convierten en una ciudad única en el norte del país.

Esta ciudad sigue en constante expansión debido al crecimiento de su población, muchas zonas con vegetación se convierten en espacios construidos con escasas áreas verdes. Por esta razón, se plantea establecer una Guía con estrategias viables del Diseño Biofílico, aplicada a una vivienda tipo en el centro histórico, estableciendo una conexión usuario-naturaleza.

La implementación del Diseño Biofílico en las edificaciones permite incorporar elementos de la naturaleza con el objeto de que la persona se conecte con el espacio, de esta manera ayudarle a estimular su salud y bienestar emocional, en el caso laboral mejora la productividad y el rendimiento de los colaboradores, creando espacios que contribuyan en la generación de un buen ambiente laboral.

Se elabora una propuesta considerando dos aspectos; primer aspecto, el desarrollo de una Guía de estrategias del Diseño Biofílico, sirve como un modelo aplicativo - gráfico, que contribuye con el mejoramiento de los espacios habitables, creando una concientización de la importancia del cuidado de la naturaleza, beneficios para la salud en el entorno construido y no construido. La guía se caracteriza por tener un nivel de complejidad intermedio al contener: la definición de diseño biofílico, sus beneficios, contexto (campo- ciudad), en que construcciones puede ser utilizado, sostenibilidad y sellos sostenibles, 14 patrones del diseño biofílico, análisis de tipos de especies que son adecuadas para el exterior e interior de una vivienda, formas de aplicación, costos y recomendaciones. Además, dicho modelo, al ser didáctico y poseer un lenguaje gráfico de fácil comprensión para el lector es sencilla de usar para el usuario al que está dirigido.

Segundo aspecto, la aplicación de la Guía de estrategias en una vivienda del centro histórico es una forma de intervención arquitectónica denominada Diseño Biofílico.

### 1.1. Antecedentes

La provincia de Imbabura, declarada geo parque mundial. Según la UNESCO "Imbabura es famoso por su gran número de lagos y sus magníficas formaciones geológicas" (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2019)

En la ciudad de Ibarra se encuentran problemas medio ambientales en su entorno natural. Según Rosales (2020) "Un reciente análisis de muestras de agua de Yahuarcocha, que fueron recolectadas el 17 de noviembre del 2020, arroja datos como presencia de coliformes (grupo de especies bacterianas), fenoles (compuesto químico), metales pesados como hierro, plomo y zinc, por lo que hay un deterioro de la calidad ambiental, actualmente la laguna fue declarada en emergencia."



Figura 1. Contaminación del Río Tahuando.

Fuente: Grupo Corporativo El Norte (2018) El río Tahuando todavía sigue comtaminando

Según Chagna (2016), el río Tahuando, por mal manejo de las descargas de aguas residuales y acumulación de desechos sólidos en las riberas del río, pierde especies naturales y genera

un impacto ambiental negativo”. La falta de información y de conciencia hace que este tipo de problemas sigan en aumento, provocando mayor contaminación ambiental y afectando a la salud de las personas.

A medida que la ciudad va creciendo conforme pasan los años, los elementos verdes que se encontraban en edificaciones antiguas como coloniales, republicanas y contemporáneas se ha perdido. Las edificaciones especialmente en el centro histórico fueron concebidas con un concepto de casa patio; el mismo que, hoy en día no se conserva, porque ha sido totalmente pavimentado y cubierto, dejando de lado los jardines tan característicos de la ciudad y provocando una desconexión con los elementos naturales que dan vida.



Figura 2. Centro histórico de Ibarra.

Fuente: Expectativa (2021) Ibarra cumple 415 años de fundación española

Existen varios estudios que demuestran los beneficios que brinda el diseño biofílico. “Una investigación publicada por Richard Mitchell de la Universidad de Glasgow, observó el número de muertes

ocurridas en grupos de personas. El autor encontró que la brecha en términos de tasa de mortalidad las personas era la mitad de lo que se esperaría en entornos verdes en comparación con las áreas urbanas”. Esto se debe a que el instinto está enlazado con el entorno natural, ya que, el contacto con la naturaleza, causa sensaciones de bienestar y relajación en el cuerpo, diferentes actividades como caminar en el campo o por un parque alivian el estrés producido por el trabajo diario dentro de la urbe. Pero, al tener un constante deterioro de los espacios naturales o inclusive una inexistencia y desconocimiento técnico de cómo aplicar un diseño biofílico, causan que esto desaparezca.

Incorporar elementos de la naturaleza en espacios urbanos o de interiores, tiene beneficios en la salud del usuario, como mantener una presión arterial baja; contribuye en una buena recuperación, ayuda a reducir el estrés, genera emociones positivas, aumenta la autoestima, crea un comportamiento ambiental favorable y mejora la actividad física.

Según Almusaed (2010), menciona Russell quien establece que “el estrés se considera un resultado que implica emociones negativas, un factor que influye en otros resultados como la depresión y afectando a la salud a largo plazo”. En el Centro histórico de Ibarra y sus alrededores actualmente predomina la infraestructura gris. Se evidencia la contaminación hídrica en el río Tahuando, acústica en el centro de la ciudad y visual al poseer alumbrado público expuesto en la urbe, causando en las personas diversas enfermedades psicológicas como ansiedad y estrés.


Según el diario El Comercio (2014) basándose en lo que menciona la Organización Mundial de la Salud, “La ciudad de Ibarra ocupó el segundo lugar de urbes con aire menos contaminado”. Por este motivo, es viable construir espacios más ecológicos y amigables con el ambiente, provocando una mayor concientización en las personas acerca de estos elementos naturales.

Por lo mencionado se plantea responder a la siguiente pregunta de investigación ¿Se puede incorporar un diseño biofílico en las edificaciones del Centro Histórico de Ibarra, mejorando su estética, ayudando al medio ambiente y la salud de las personas?



## 1.2. Justificación

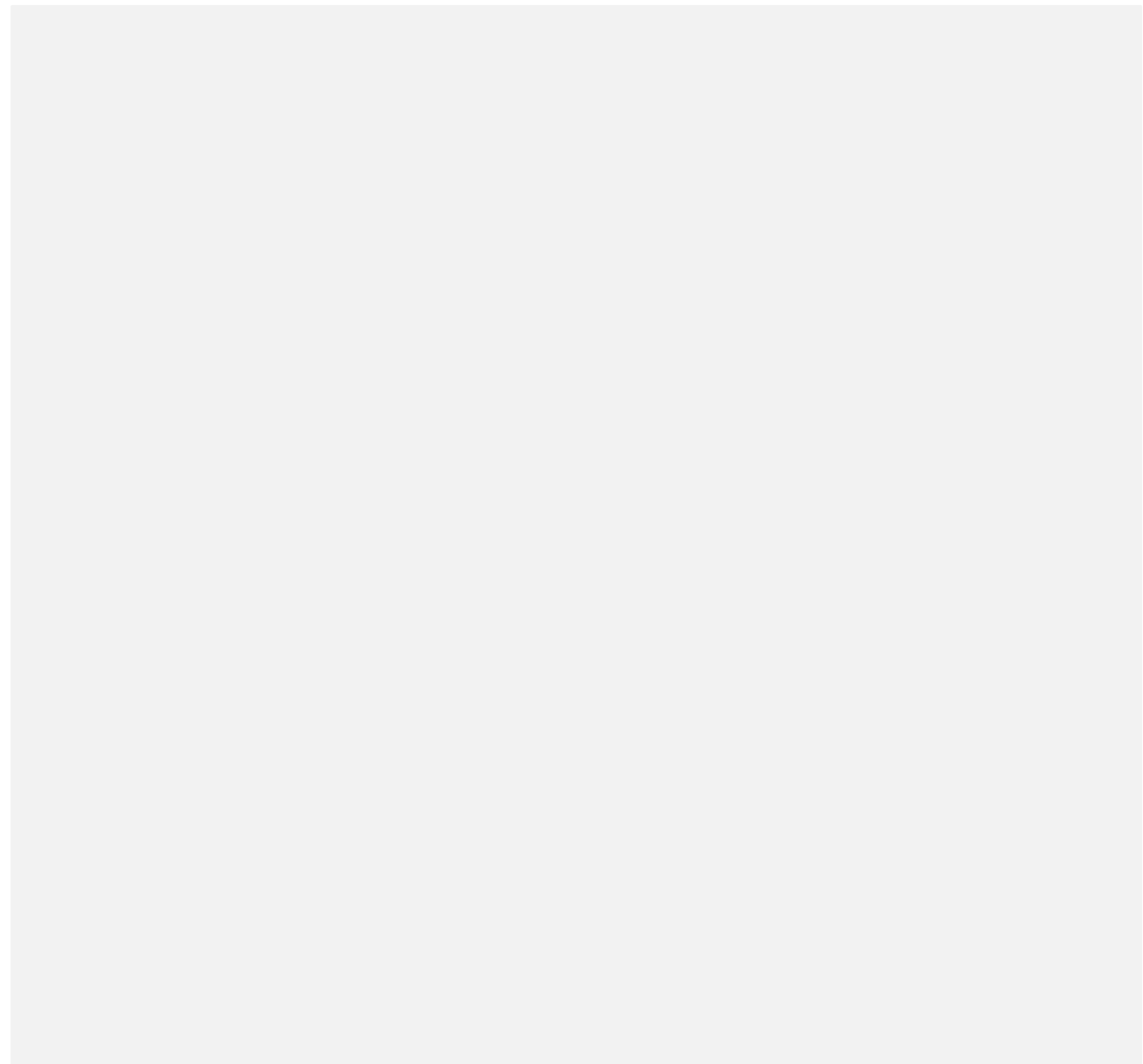
Según Infante (2019): La biofilia significa literalmente “amor a la vida” y se basa en que el contacto con la naturaleza es esencial para el bienestar humano, porque es una conexión biológica innata y natural. Según numerosos estudios, puede aportar positivismo, energía, en definitiva, mayor felicidad.



Es importante mencionar que la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda “un parámetro internacional, para todas las urbes, de 9 metros cuadrados de espacios verdes por habitante. En Ecuador, existen 4,69 metros cuadrados por persona, esto quiere decir que existe un déficit por habitantes de 4,31 metros cuadrados”. (INEC, 2012)

La ciudad de Ibarra registra un valor de índice verde urbano de 26.00 m<sup>2</sup>/hab. (INEC, 2012)

Los estudios realizados sobre el diseño biofílico también sirven como un aporte para la ciudad de Ibarra; mismo que, ayuda a sus habitantes a impulsar el interés respectivo y ser aplicado por cualquier persona de manera sencilla a todo tipo de edificaciones. Facilitando el trabajo en cualquier tipo de vivienda, ya sea grande o pequeña y al mismo tiempo el crecimiento de este diseño.





### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo General**

Realizar un diagnóstico de 12 edificaciones ubicadas en el centro histórico de Ibarra, para determinar si son adaptables al Diseño Biofílico y diseñar una guía con estrategias viables que sean aplicadas a una vivienda tipo, estableciendo una conexión usuario-naturaleza.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Diagnosticar cuales de 12 edificaciones del centro histórico de Ibarra son adaptables a un Diseño Biofílico.
- Establecer las principales estrategias de Diseño Biofílico en una guía aplicable a cualquier entorno construido y no construido.
- Incorporar elementos de la naturaleza en una vivienda tipo del centro histórico de Ibarra mediante la Guía, para la aplicación de las diferentes estrategias planteadas.

## **1.4. Estructuración del trabajo de titulación**

Se desarrollan seis secciones; en las que se encuentran el análisis y el proceso de estudio, resumido en estrategias de intervención aplicables para un entorno ya construido o nuevo dentro del Centro Histórico de Ibarra, con propuestas sencillas del Diseño Biofílico.

### **1. Introducción**

Se da a conocer antecedentes, definición del problema y enfoque temático como punto de inicio, a partir de esto se presenta la justificación hacia la problemática y los objetivos que se desean alcanzar con el análisis sobre el Diseño Biofílico. Se adjunta un breve resumen de cada sección, la delimitación del área de estudio en donde se detalla la localización, su entorno y alcance.

### **2. Estado del arte**

Los antecedentes teóricos como ideas, conceptos que orientan el enfoque y resolver el problema; para ello, se explican las ideas que se relacionan con este tema que sirven como justificación y sustento al estudio.

### **3. Materiales y métodos**

Se utiliza una metodología cuantitativa y cualitativa. Se define el enfoque y el tipo de análisis realizado, a través de cinco instrumentos:

- Tablas con: 14 patrones del diseño biofílico
- Fichas Patrimoniales
- Fichas de atributos – Recorrido fotográfico
- Encuestas
- Entrevistas

### **4. Resultados y discusión**

Se demuestra los resultados obtenidos en la aplicación de la metodología e instrumentos que se utilizan.

Con los resultados se obtiene un conocimiento de la intervención del diseño biofílico y resumir en estrategias de fácil entendimiento para ser aplicadas en todo tipo de edificación de manera sencilla teórico-práctica.

### **5. Propuesta**

El levantamiento de la información necesaria da respuesta a la pregunta principal de la problemática, se plantea generar estrategias para conocer el Diseño Biofílico, demostrando de manera sencilla y útil que su fácil aplicación, es posible realizarla con diferentes tipos de presupuestos al alcance de todas las personas y sea adaptable a todo tipo de edificaciones. Se realiza un prototipo de diseño biofílico para incorporar las estrategias que se plantean en la guía de estudio.

### **6. Conclusiones y recomendaciones**

Se presentan los conocimientos de todo el proceso investigativo, sintetizando brevemente los puntos más relevantes, se demuestra algunos beneficios y ventajas de la aplicación de este tipo de diseño.

## 1.5 Área de estudio

El análisis se realiza en la provincia de Imbabura, en la ciudad de Ibarra.

### 1.5.1. Localización

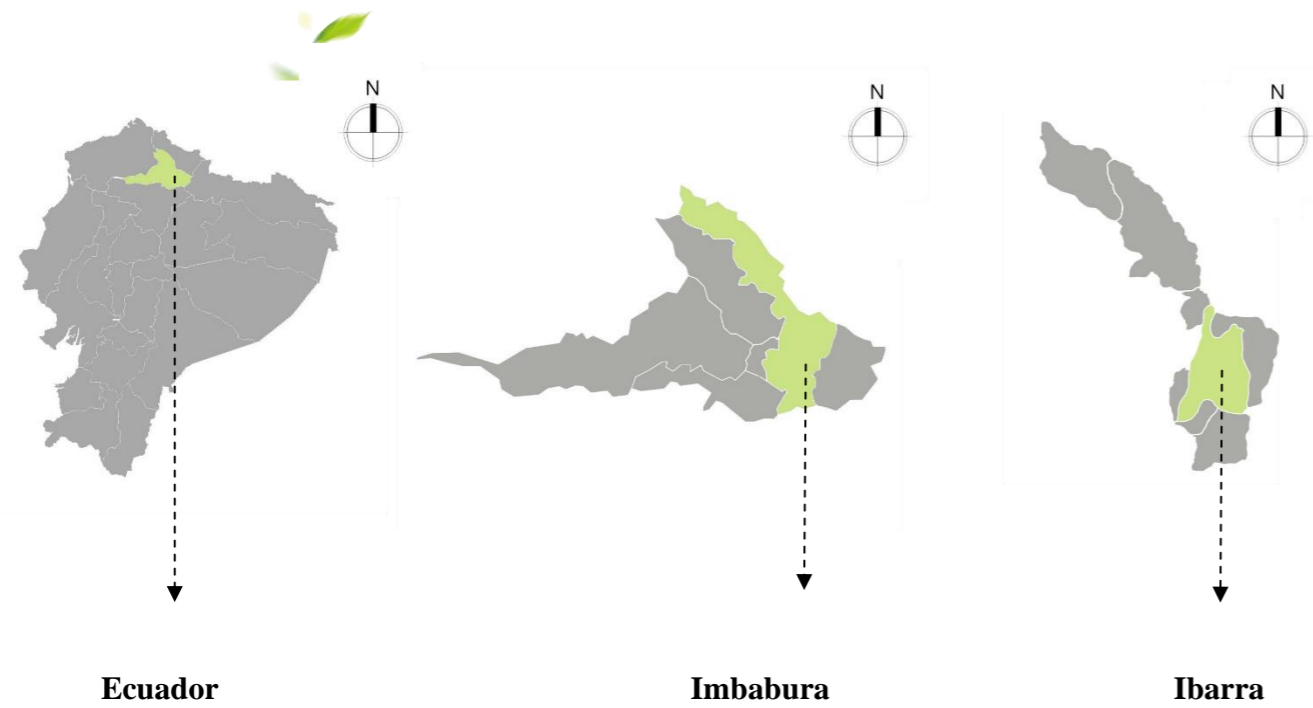


Figura 3. Localización del proyecto.

Fuente: Elaboración Propia.

En el plano se puede observar la delimitación del centro histórico de Ibarra con los respectivos parques de la ciudad:



Figura 4. Localización de los casos de estudio.

Fuente: Elaboración propia.

## 1.5.2. Entorno provincial

**Tabla 1**

*Características de la provincia de Imbabura*

Características de la provincia de Imbabura	
<b>País</b>	Ecuador
<b>Provincia</b>	Imbabura
<b>Ubicación</b>	Norte de país
<b>Superficie</b>	4.609 km <sup>2</sup>
<b>Población</b>	398,244 habitantes
<b>Organización territorial</b>	6 cantones y 36 parroquias
<b>Cantones</b>	Ibarra, Antonio Ante, Cotacachi Otavalo, Pimampiro y Urcuquí.
<b>Coordenadas</b>	Latitud 00 07 y 00 52 Norte
	Longitud 77 48 y 79 12 oeste
	Altitud 200 - 4.939 MSN
<b>Límites</b>	Norte de país El Carchi
	Sur Pichincha
	Este Sucumbíos
	Oeste Esmeraldas

Fuente: Cadena Jijón & Morales de la Torre (2019). Red de espacios públicos en el centro histórico de Ibarra y rehabilitación de un bien inmueble patrimonial.

## 1.5.3. Entorno cantonal

**Tabla 2**

*Características de la ciudad de Ibarra*

Características de la ciudad de Ibarra	
<b>Nombre del GAD</b>	San Miguel de Ibarra
<b>Ubicación</b>	115 km al noreste de Quito y 125km al sur de Tulcán.
<b>Altitud</b>	2,225 MSN
<b>Clima</b>	Seco templado
<b>Temperatura</b>	18° C.
<b>Fecha de fundación del cantón</b>	28 de septiembre de 1606
<b>Fecha de refundación del cantón</b>	28 de abril de 1972
<b>Población total 2019</b>	181.175 habitantes
<b>Límites</b>	<b>Norte</b> El Carchi
	<b>Sur</b> Pichincha
	<b>Este</b> Pimampiro
	<b>Oeste</b> Urcuquí, Antonio Ante y Otavalo.

Fuente: Cadena Jijón & Morales de la Torre (2019). Red de espacios públicos en el centro histórico de Ibarra y rehabilitación de un bien inmueble patrimonial.

## Generalidades

Según Almeida Maldonado (2011): La provincia de Imbabura se encuentra ubicada al norte del territorio ecuatoriano, en la hoya central occidental del Chota. Limita al norte con la provincia del Carchi y al sur con Pichincha. En ella existen valles fértiles, como los de Ibarra, Otavalo, Cotacachi y Chota. Al este con Sucumbíos y al oeste con Esmeraldas. Sus principales elevaciones son el Imbabura (4.560 m), el Cotacachi (4.944 m) y el Yanahurco de Piñán (4.535 m). Imbabura también conocida como “la provincia de los lagos”, en su territorio existe alrededor de treinta lagos y lagunas, se convierten en los centros turísticos más importantes del país.

## Clima

El clima es templado seco con una temperatura promedio anual de 18° C. Ibarra se encuentra ubicada en un valle, por los vientos que llegan desde los valles, que son cálidos y secos, como por los vientos que llegan desde los Andes y las partes altas, que son frescos y fríos. El clima anual se divide en 3 partes: la etapa seca que va desde junio hasta principios de septiembre, la época de verano a principios de septiembre y la fría de finales de febrero a finales de mayo.

## Flora

En la zona baja existe vegetación selvática inaccesible, a través de árboles valiosos por su madera como caoba, guayacán, roble y balsa. La especie de árbol Matapalo es fácil de encontrar, así como varias especies de orquídeas, bromelias y helechos. La zona alta da paso a las especies vegetales andinas típicas como: Pumamaqui, Quishuar y Romerillo.

## 1.6. Alcance

### Alcance Urbano

Se plantea el desarrollo de una Guía para la aplicación de estrategias del Diseño Biofílico en la ciudad de Ibarra. Las principales razones son, mejorar la salud de las personas y la imagen urbana con una mejor calidad ambiental, que sirve de ayuda para rescatar especies de vegetación.

La guía de estrategias es aplicable para la ciudad de Ibarra y para cualquier otro lugar de la Sierra, en donde se mantenga un clima Seco - Templado o similar.

Se desarrollan en base a normas técnicas ya existentes, con sustentos teóricos de expertos, resumiendo esta información técnica aplicada a nivel local, con estrategias de fácil aplicación, para fomentar el desarrollo de elementos naturales en espacios construidos.

### Alcance Arquitectónico

#### Diseño Arquitectónico para aplicación de estrategias

Se realiza la aplicación de estrategias creadas en una edificación tipo, que demuestre su fácil adaptación e implementación de especies naturales.



## CAPÍTULO II

Se encuentran antecedentes teóricos como: ideas, conceptos que orientan el enfoque, resolver el problema y autores que sustentan qué es el diseño biofílico.

## 2. ESTADO DEL ARTE

### 2.1. Antecedentes

En la ciudad de Ibarra se identifican puntos problemáticos que alteran el medio ambiente, “Los incendios forestales afectan las características vegetales en un lugar que ha sufrido múltiples incendios desde el 2002, es el Bosque Protector “Loma de Guayabillas”. (Pule Mejía, Mafla Andrade, & Chávez Guerrero, 2018); entre estos, la contaminación de Yahuarcocha y la constante contaminación auditiva identificadas por el Ministerio del Medio Ambiente. Se organiza reuniones, pero no se llega a un acuerdo de trabajo, por parte de los miembros del Ministerio de Medio Ambiente y la Dirección Ambiental de la municipalidad.

Por la liquidación del Fondo de Salvamento del Patrimonio Cultural de Ibarra (Fonsalci) en el año 2011, existe deterioro del centro histórico de Ibarra, por la falta de concientización por parte de las autoridades y de la población; lo cual, conlleva a malas intervenciones como el recubrimiento de los patios (perdida área verde) e infraestructura gris (edificaciones). En el centro histórico a sus alrededores hay hacinamiento, abandono de casas patrimoniales y espacios públicos. La gente invade los retiros, los espacios públicos son menos verdes; por lo tanto, predomina el hormigón dentro de la ciudad y existe una falta de conciencia y desconocimiento sobre los beneficios de los elementos naturales.

Entendiendo este contexto, se requiere tomar acciones en el entorno urbano para un mejoramiento ambiental y social, con espacios más saludables para la población. “El estudio de la biofilia se basa en la "ecología" que aborda la preservación y protección de la naturaleza; mientras que, desde la perspectiva de la planificación y el diseño, el urbanismo biofílico trata la "integración" de esos sistemas naturales para crear un sentido de "vida" en edificios y ciudades” (Kellert, 2018). La intención es motivar a las personas a generar espacios sostenibles, para mejorar el aspecto urbano, donde predomine un medio natural.

### 2.2. Estructuración de bases teóricas

#### 2.2.1. Conceptos y enfoques

##### 2.2.1.1. Enfoque Histórico

El centro histórico de la ciudad de Ibarra, desde sus inicios, muestra una arquitectura Republicana Tradicional y Colonial. El terremoto del 16 de agosto de 1868 destruyó gran parte de las edificaciones, lo que provocó que la ciudad se consolide con un trazado en damero, caracterizado por calles amplias, viviendas con paredes portantes de una sola planta, cubiertas de teja, patios centrales (jardines, huertos o pedazos de terreno), uso de molduras, ornamentos para decorar sus fachadas y su ingreso se distinguía por un pórtico con jerarquía.

Del mismo modo, “el centro histórico de la ciudad de Ibarra declarado Patrimonio Cultural en 1983 por el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC)” (Cadena Jijón & Morales de la Torre, 2019).

Pero a pesar de esto, algunas viviendas son abandonadas, destruidas, restauradas, rehabilitadas o transformadas totalmente, debido a factores económicos, sociales, culturales y políticos, generan en ciertos casos una pérdida de la historia e identidad de la ciudad.

Es importante mencionar que, “La Organización Mundial de la Salud (OMS), recomienda que existan entre 9 y 15 m<sup>2</sup> de área verde por habitante en las ciudades, con el fin de proteger la permanencia de estos espacios” (Flores Gonzalo & Chica Jessica, 2016). (Flores Juca & Chica Carmona, 2016).

En el centro histórico de Ibarra, no se cuenta con espacios verdes suficientes; los cuales, permitan conseguir estos parámetros. Esto se debe a la falta de planificación en consecuencia del crecimiento demográfico de la ciudad, lo que provoca la pérdida de áreas verdes en las casas patio, tanto de instituciones públicas como privadas.

### 2.2.1.2. Enfoque Ambiental

El sector de la construcción es uno de los mayores contaminantes de las ciudades a nivel mundial, principalmente por la utilización del concreto, la alta cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero que produce, así como la generación de contaminación por polvo, auditiva y acústica, procesos llevados a cabo durante la construcción, lo que genera un impacto negativo en el entorno.



Figura 5. Escombros de San Martín – Argentina

Fuente: Municipalidad de General San Martín (2020). La Comuna recuerda que no se puede tirar escombros en la vía pública.

Así como también, según Enshassi, Kochendoerfer, & Rizq (2014) otros factores que aportan a la contaminación son los “limitados recursos naturales presentes en las edificaciones, la deteriorada situación política y económica, el crecimiento de la población y la escasa conciencia sobre el cuidado del medio ambiente”.

Para mitigar dicho impacto, es necesario cambiar la manera de construir tradicional, por procesos que sean eco amigables y sostenibles, un ejemplo de ello, es el reciclaje de materiales de construcción. Por otro lado:


Se debe reforzar el nivel de conocimiento y conciencia de los participantes en el proyecto, especialmente de los administradores, sobre los impactos ambientales negativos causados por los procesos de construcción. Gangolells et al. (2011) concuerdan con Zolfagharian (2012), al respecto y sostienen que, al identificar los principales impactos medioambientales de los procesos de construcción, se mejora la efectividad de los sistemas de administración medioambiental, desafortunadamente los países desarrollados poseen pocos datos científicos sobre los impactos en el medio ambiente, producidos por los materiales de construcción y las tecnologías. (Enshassi, Kochendoerfer, & Rizq, 2014).

Por ende, es necesaria la aplicación de la construcción sostenible para reducir los impactos ambientales negativos, a través de la reutilización de los recursos naturales, la creación de edificaciones eficientes y el uso de energías renovables, que creen espacios que contribuyan al cuidado y preservación de la naturaleza.

Un tipo de construcción sostenible es la arquitectura bioclimática, según Conforme-Zambrano & Castro-Mero (2020) la definen como:

La práctica de construir coherentemente y en apego a las condiciones climáticas o naturales propias del sitio. Promueve la recuperación y aprovechamiento de los recursos disponibles de una forma racional y bien planteada. Busca la integración del espacio construido al entorno de una manera amigable y con la plena convicción de alterar lo menos posible las condiciones naturales, garantiza la preservación de los ecosistemas existentes y evita la contaminación.

Por lo tanto, este tipo de arquitectura se enfoca en el diseño de viviendas o edificaciones que toma en cuenta los factores climáticos del lugar, así como el aprovechamiento de los recursos naturales para reducir los niveles de CO<sub>2</sub> al interior de los espacios, genera un confort térmico y acústico.



Asimismo, otro tipo de arquitectura dentro de la construcción sostenible es la arquitectura pasiva; la cual, es denominada por Rodríguez Marqués (2017) como:

El tipo de arquitectura que analiza y estudia el medio, con el fin de conseguir un diseño eficiente, ahorrando recursos y aprovechando aquellos que se encuentran alrededor. Lo que pretende conseguir principalmente es el confort de los usuarios que disfrutan de las edificaciones, se hacen con ese fin, no tendría sentido su realización sin prestar atención a la función a la que van a ser destinadas y a las personas. (p. 4)

Para lograr un diseño eficiente, es necesario aprovechar la energía solar, realizar un control de infiltraciones y una calidad máxima de aire interior. Una de las ventajas de implementar arquitectura pasiva es la reducción de los costos energéticos, lo que contribuye a la disminución de los gases de efecto invernadero, siendo un aporte para reducir la contaminación ambiental.

En consecuencia, la adaptación de estos tipos de arquitectura ayuda a que las personas vean la importancia de cuidar los ecosistemas y entornos naturales, gracias a esto, se ha creado un nuevo enfoque que busca satisfacer una reciente necesidad que se hace latente, como es aquella de que el ser humano se mantenga en contacto con la naturaleza. Dicho enfoque es conocido como “diseño biofílico”; el cual, se caracteriza en generar un bienestar tanto físico como mental, a través de la creación de ambientes naturales que permitan a las personas liberarse de la visión de una arquitectura industrial.

Para Ayuso Sánchez, Ikaga, & Vega Sánchez (2018) el diseño biofílico es: “abordar las deficiencias de la arquitectura contemporánea en edificios, paisajes e interiores, iniciando un nuevo marco para la experiencia benéfica de la naturaleza en el entorno urbano” (p.317).

Igualmente, Xue, y otros (2018) menciona que: El diseño y urbanismo biofílico, intentan traducir la comprensión de la biofilia en la planificación y el diseño de edificios y ciudades. Señaló "la necesidad de la naturaleza (biofilia), se puede lograr a través de enfoques de diseño en el entorno construido (diseño biofílico) y sistémicamente en las ciudades (urbanismo biofílico)". (p.1444)

Es así, como hoy en día, la arquitectura ha perdido varios estilos y tomado una posición más estética en el mercado basada en el diseño; al mismo tiempo, se desconecta del mundo urbano, dejando de lado las necesidades sociales del ser humano y dando mayor importancia a la tecnología, como consecuencia se puede observar que las personas se aíslan de los entornos naturales.

En el año de 1990 aparecen nuevos sellos de calidad que se enfocan en diferentes puntos como la eficacia y el confort, no solo centrándose en las emisiones de CO<sub>2</sub> como lo hacían normas anteriores. El origen de estos nuevos sellos sostenibles se da en España, en donde, se encuentran varias certificaciones de calidad, sostenibilidad y eficiencia energética, los más importantes son: BREEAM, VERDE GBCe, LEED, Passivhaus y WELL. Este último aparece en octubre del año 2014 y es considerado como un sistema activo que orienta al diseño hacia la salud y bienestar de los usuarios de estas edificaciones.

Para Ortega (2020), el sello WELL es aquel que: Combina prácticas en diseño y construcción con investigaciones médicas y científicas que se centran en la salud y el bienestar de los ocupantes. Tiene en cuenta aspectos como la calidad del aire, el agua, la nutrición, la luz y el ruido. Pero también, resalta aspectos menos objetivos y más emocionales, relacionados con la aptitud, la comodidad y los patrones de sueño o bienestar mental. (p.15)

Del mismo modo, esta certificación considera la implementación de ciertos aspectos como: la calidad del aire interior, la calidad del agua, la alimentación, la iluminación, el ejercicio físico, el confort y el estado de ánimo del usuario.

Sin duda alguna, la aplicación de la certificación WELL en un edificio brinda grandes beneficios como mejora de la imagen corporativa y ayuda al usuario, generando confort y bienestar; además, de dar un valor agregado que es reconocido a nivel mundial por demostrar responsabilidad y compromiso con la sociedad.



Figura 6. Casa Ecológica.  
Fuente: Magnética (2014) ¿Qué es una casa ecológica?

### 2.2.1.3. Enfoque Social

Según Ayuso Sánchez, Ikaga, & Vega Sánchez (2018) las Naciones Unidas predice que para el 2030, el 60% de la población mundial vivirá en entornos urbanos. Por lo tanto, es necesario que se considere cómo se puede mantener la conexión entre las personas que residen en las ciudades y la naturaleza. ¿Cuáles son los parámetros de mayor impacto en el bienestar, la salud y el desempeño humano? Autores relevantes afirman que la respuesta a este desafío es el diseño biofílico. (p.317)

Es a través del diseño biofílico y la arquitectura como las personas pueden aproximarse de manera benéfica a la naturaleza y el medio urbano. En la actualidad, la mayoría de las personas pasan el mayor tiempo en su trabajo, lo que ocasiona que pierdan la conexión y beneficios de los procesos naturales, pero al poner en práctica este tipo de diseño se genera una conexión emocional positiva.

Tal como lo menciona Kellert (2018), gracias a estudios recientes han comenzado a enfocarse en los efectos positivos de la exposición a la naturaleza en el lugar de trabajo, particularmente de las mejoras en la iluminación, ventilación, uso de materiales y mayor contacto directo con la naturaleza. Estas investigaciones han revelado que estas condiciones ambientales positivas pueden resultar significativas; mejorando la comodidad, satisfacción, moral, salud, bienestar y la productividad de los empleados. (p.249)

A causa de la ausencia de naturaleza en el entorno laboral, se evidencia la existencia de altos niveles de alergias respiratorias y de la piel, mayor agotamiento, dolores físicos y psicológicos, mal carácter, que generan menos productividad en los colaboradores; lo que ocasiona el síndrome del “edificio enfermo”. Es por ello que, el diseño biofílico al estar ligado con condicionantes como: la iluminación natural, ventilación natural, murales naturales, formas orgánicas, arte decorativo, presencia de agua y vegetación; demuestran que, a pesar de tener una oficina con un espacio reducido, la presencia de estos elementos en el lugar de trabajo, logran que los usuarios estén más concentrados en sus tareas y exista mayor rendimiento y creatividad.

Es necesario señalar que, por falta de la presencia de los ecosistemas en los entornos urbanos, se han generado ciertos trastornos, como lo afirma Kellert (2018): el comportamiento funcional y adaptativo, depende en gran medida de la experiencia ambiental directa, principalmente durante la infancia. Existe un declive en el contacto directo con la naturaleza, fundamentalmente entre los jóvenes modernos, así como también entre las experiencias directas de la naturaleza de los adultos y los niños, se encuentra una gran pérdida de biodiversidad, degradación de los sistemas naturales, disminución de los espacios abiertos y contaminación química. La mayoría de estas tendencias se han relacionado con el rápido crecimiento urbano y la expansión, a medida que se ha producido el desarrollo urbano hasta ahora. (p.250)

Es así, como la etapa de desarrollo fundamental para el ser humano es la infancia, desde los 6 hasta los 10 años, donde es necesario que los niños tengan una relación con la naturaleza para la estimulación de los sentidos, fortalecimiento de la creatividad y la imaginación e inculcarles desde temprana edad la relevancia de la conservación de los seres vivos.



Figura 7. Abuelo con su nieto en medio de la naturaleza.

Fuente: 20 Minutos (2021)

#### 2.2.1.4. Enfoque Económico

De La Torre Flores & Medina Erazo (2013) manifiestan que “el Turismo Cultural puede ser un producto básico en un destino determinado o un elemento de valor añadido, esencial para captar otro tipo de mercado que permite el desarrollo sustentable de las ciudades” (p.8).

El turismo cultural es una modalidad del turismo sostenible. Este, no solo es positivo para el cuidado del medioambiente y las comunidades locales, sino que también es de utilidad para el sector

económico debido a que el sector turístico para algunos países es una de las fuentes principales de generación de ingresos.

Dentro del enfoque del turismo sostenible, se involucra también el diseño biofílico; el cual, es una oportunidad para la creación de espacios sostenibles en los lugares de mayor uso por los turistas, como son los hoteles.

En la investigación realizada por el equipo de Terrapin Bright Green, en donde se analizó la influencia que tiene la aplicación del diseño biofílico en estos lugares, se tomó de muestra 100 hoteles alrededor del mundo, uno de los hoteles de estudio fue el citizen M Times Square ubicado en Estados Unidos. En donde se creó un espacio de convivencia en el vestíbulo con la incorporación del diseño biofílico, que muestra que:

Durante todo el día, el vestíbulo es un punto frecuentado entre los huéspedes del hotel y los visitantes locales que vienen a reunirse y tomar un café o un cóctel en el bar, lo que aumenta los ingresos sin tener que ocupar más camas. (Browning & Francis, 2017)

Por otra parte, la implantación de este tipo de diseño es beneficioso para las organizaciones, puesto que ayuda a fidelizar a los consumidores con la marca, al crear una experiencia personalizada; lo cual, genera potenciales futuros clientes y con ello un aumento de los ingresos. Es por esto que, es fundamental conocer los beneficios que brinda este diseño, debido a que “la generación “Millennials”, constituirá las tres cuartas partes de la población activa y de los viajeros de negocios frecuentes para 2025, quienes buscan una experiencia más memorable” (Browning & Francis, 2017) dicha vivencia se puede crear gracias al diseño biofílico.

Al mismo tiempo, la implementación de este tipo de diseño en las organizaciones aumenta la productividad de los colaboradores, tal como lo menciona Browning (2017) en su estudio El Impacto Mundial del Diseño Biofílico en el Lugar de Trabajo (2017):

Sentirse bien a menudo, equivale a sentirse capaces de hacer más. Además de la existencia de abundantes investigaciones que confirman la relación entre el bienestar y la productividad, también prevalece una clara evidencia que vincula directamente los resultados de una organización con la

biofilia. Uno de los recientes estudios realizados en el Reino Unido (estudio llamado “Los beneficios relativos de espacios verdes versus espacios de oficina simples: Experimento de tres campos”), investiga estos efectos, donde universitarios en Cardiff compararon los grados de productividad de dos grupos de oficinistas, expuestos a diferentes niveles de contacto con la naturaleza. Encontraron que aquellos que trabajaban en oficinas con espacios verdes naturales tuvieron un incremento de productividad del 15% en un período de tres meses, en comparación con aquellos que trabajaban en un lugar sin vegetación o elementos naturales en su entorno inmediato. (p.25)

Así, un entorno rodeado de vegetación influye en el rendimiento de manera positiva en el personal de una empresa y con ello se incrementa la productividad, así como también reduce el nivel de estrés en los colaboradores, mejora su concentración, permite una recuperación mental al ofrecer espacios de descanso de las actividades que estén desarrollando; lo cual, genera un buen ambiente laboral.



Figura 8. National Australia Bank (NAB)

Fuente: OVACEN (2016) El diseño biofílico. El poder de la arquitectura y la naturaleza.

#### 2.2.1.5. Enfoque de Confort

En la actualidad la mayoría de las edificaciones se centran en crear espacios utilitarios que permiten cubrir las necesidades básicas de los usuarios, dejando de lado factores como la iluminación, ventilación, visuales exteriores, incorporación de elementos naturales y el confort de los residentes.

Para dar solución a esta carencia de factores antes mencionados, se incorporan instalaciones biofílicas que:

Surgen como la solución a los problemas asociados a un espacio poco saludable, poco iluminado, mal ventilado, ruidoso y mal climatizado. Estos problemas son más complejos de lo que parecen, pero es importante tener en cuenta que la disposición de estas instalaciones no debe ser aleatoria debe seguir una línea que comprenda las condiciones ambientales, aportando soluciones específicas, de acuerdo con el espacio arquitectónico y sus funciones.

Es de suma importancia tomar en cuenta factores ambientales como el aire y la acústica dentro de las edificaciones; los cuales, influyen en el nivel de confort de los usuarios y aportan en su bienestar.

Tal como menciona Ortega (2020):

El uso de elementos naturales para bloquear el ruido en espacios interiores, por ejemplo, cortinas de agua, vegetación o selección de materiales específicos. Los sonidos que evocan la naturaleza como el provocado por agua o por animales también estarían dentro de esta instalación, desde el punto de vista biofílico, reduce el estrés, crea espacios confortables y genera un bienestar notable.

El aire es fundamental para conseguir una ventilación natural efectiva, lo cual es importante para el confort humano y la productividad.

Del mismo modo, el sonido tiene como objetivo la identificación de los parámetros de confort acústico que dan forma a las experiencias de los ocupantes en el entorno construido.

Al implementar elementos naturales en la construcción de edificaciones, se utilizan materiales que estimulan los sentidos como: madera, piedra, bambú y tierra. Tal como menciona Heath (2018).

Incorporar referencias a la naturaleza (analogías naturales), como pueden ser materiales o patrones naturales, o bien texturas y colores que imiten la naturaleza, pueden hacernos sentir mejor y tener un efecto psicológico positivo. Por ejemplo, usar madera en espacios interiores pueden reducir la tensión arterial y aumentar la sensación de confort.

Al generar un efecto psicológico positivo en los usuarios se crean ambientes agradables, existe armonía en el espacio, reduce el estrés y mejora la capacidad de concentración; lo cual, crea un estilo de vida sano y feliz. (Ortega, 2020)



Figura 9. Presencia del agua  
Fuente: DID (2020). Diseño Biofilico

Tabla 3

Patrones de diseño biofilico y reacciones biológicas

14 PATRONES	*	REDUCTORES DE ESTRÉS	DESEMPEÑO COGNITIVO	EMOCIONES, ESTADO DE ÁNIMO Y PREFERENCIAS
NATURALEZA EN EL ESPACIO	Conexión visual con la naturaleza	* Baja la presión sanguínea y el ritmo cardiaco (Brown, Barton y Gladwell, 2013; Tsunetsugu y Miyazaki, 2005; van den Berg, Hartig y Staats, 2007)	Mejora el compromiso y la atención mental (Biederman y Vessel, 2006)	Impacta positivamente la actitud y la felicidad en general (Barton y Pretty, 2010)
	Conexión no visual con la naturaleza	* Baja la presión sanguínea sistólica y las hormonas del estrés (Hartig, Evans, Jamner et al., 2003; Orsega-Smith, Mowen, Payne et al., 2004; Park, Tsunetsugu, Kasetani et al., 2009; Ulrich, Simons, Losito et al., 1991)	Impacta positivamente el desempeño cognitivo (Ljungberg, Neely, y Lundström, 2004; Mehta, Zhu y Cheema, 2012)	Se perciben mejoras en la salud mental y la tranquilidad (Jahncke, et al., 2011; Kim, Ren, y Fielding, 2007; Li, Kobayashi, Inagaki et al., 2012; Stigsdotter y Grahn, 2003; Tsunetsugu, Park, y Miyazaki, 2010)
	Estímulos sensoriales no rítmicos	* Impacta positivamente el ritmo cardiaco, la presión sanguínea sistólica y la actividad del sistema nervioso simpático (Beauchamp, et al., 2003; Kahn et al., 2008; Li, 2010; Park, Tsunetsugu, Ishii et al., 2008; Ulrich, Simons, Losito et al., 1991)	Se mide el comportamiento mediante la observación y cuantificación de la atención y exploración (Windhager et al., 2011)	
	Variaciones térmicas y de corrientes de aire	* Impacta positivamente el confort, bienestar y productividad (Heerwagen, 2006; Tham y Willem, 2005; Wigö, 2005)	Impacto positivo en la concentración (Hartig et al., 2003; Hartig et al., 1991; R. Kaplan y Kaplan, 1989)	Mejora la percepción de placer temporal y espacial (aliestesia) (Arens, Zhang y Huizenga, 2006; de Dear y Brager, 2002; Heschong, 1979; Parkinson, de Dear y Candido, 2012; Zhang, Arens, Huizenga y Han, 2010; Zhang, 2003)
	Presencia de agua	* Reduce el estrés, aumenta los sentimientos de tranquilidad, reduce el ritmo cardiaco y la presión sanguínea (Alvarsson, Wiens, y Nilsson, 2010; Biederman y Vessel, 2006; Pheasant, Fisher, Watts et al., 2010)	Mejora la concentración y restaura la memoria (Alvarsson et al., 2010; Biederman y Vessel, 2006) Mejora la percepción y la respuesta psicológica (Alvarsson et al., 2010; Hunter et al., 2010)	Se observan preferencias y respuestas emocionales positivas (Barton y Pretty, 2010; Biederman y Vessel, 2006; Heerwagen y Orians, 1993; Kamranov y Hanel, 2008; Ruso y Atzwanger, 2003; Ulrich, 1983; White, Smith, Humphries et al., 2010; Windhager, 2011)
	Luz dinámica y difusa	* Impacta positivamente el funcionamiento del sistema circadiano (Beckett y Roden, 2009; Figueiro, Brons, Plitnick et al., 2011) Aumenta el confort visual (Elyezadi, 2012; Kim y Kim, 2007)		
	Conexión con sistemas naturales			Mejora las respuestas positivas de la salud; acentúa la percepción del entorno (Kellert et al., 2008)
ANALOGÍAS NATURALES	Formas y patrones biomórficos	*		Se observan preferencias visuales (Vessel, 2012; Joye, 2007)
	Conexión de los materiales con la naturaleza		Disminuye la presión sanguínea diastólica (Tsunetsugu, Miyazaki y Sato, 2007) Mejora el desempeño creativo (Lichtenfeld et al., 2012)	Mejora el confort (Tsunetsugu, Miyazaki y Sato, 2007)
	Complejidad y orden	* Impacta positivamente las respuestas perceptuales y fisiológicas al estrés (Joye, 2007; Taylor, 2006; S. Kaplan, 1988; Salingeros, 2012)		Se observan preferencias visuales (Hägerhäll, Laike, Taylor et al., 2008; Hägerhäll, Purcella, y Taylor, 2004; Salingeros, 2012; Taylor, 2006)
NATURALEZA DEL ESPACIO	Panorama	* Reduce el estrés (Grahn y Stigsdotter, 2010)	Reduce el aburrimiento, irritabilidad y fatiga (Clearwater y Coss, 1991)	Mejora el confort y la percepción de seguridad (Herzog y Bryce, 2007; Petherick, 2000; Wang y Taylor, 2006)
	Refugio	*	Mejora la concentración, atención y percepción de seguridad (Grahn y Stigsdotter, 2010; Petherick, 2000; Ulrich, Simons, Losito et al., 1991; Wang y Taylor,	
	Misterio	*		Induce a una fuerte respuesta al placer (Biederman, 2011; Blood y Zatorre, 2001; Ikemi, 2005; Salimpoor, Benovoy, Larcher et al., 2011)
	Riesgo / Peligro	*		Genera fuertes respuestas de dopamina y placer (Kohno et al., 2013; Wang y Tsien, 2011; Zald et al., 2008)

Fuente: Terrapin Bright Green, LLC (1999)

La Tabla 3 ilustra las funciones de cada uno de los catorce patrones en favor de la reducción del estrés, el desempeño cognitivo, la mejora de las emociones y del estado de ánimo y del cuerpo humano. Los patrones que están respaldados por datos empíricos más rigurosos están identificados con hasta 3 asteriscos (\*\*\*) , que indican que la cantidad y calidad de evidencia, revisada por pares, es robusta y que su potencial para generar impacto es alto. Ningún asterisco indica que hay poca investigación para

apoyar la relación biológica entre salud y diseño, pero cuya información anecdótica es convincente y adecuada para hacer hipótesis sobre el impacto potencial y la importancia como patrón único.

### 2.2.2. Marco normativo

Se analiza normativas internacionales, nacionales y locales con referencia al diseño biofílico para identificar si existe la aplicación de este diseño.

#### 2.2.2.1. Normativa Internacional

##### El Comité E60 y las normas para techos con vegetación

Los miembros de **ASTM International** comenzaron a desarrollar normas para techos con vegetación a fines de la década del noventa en el Subcomité E06.71 sobre sustentabilidad, desde entonces, pasó a ser el Comité E60 sobre sustentabilidad.

Entre las normas, están las:

**Tabla 4**

*ASTM Internacional – Techos Con Vegetación*

	<b>E2396</b>	Método para evaluar la permeabilidad del agua saturada de drenajes granulares (método con descarga variable) para sistemas de techos con vegetación (verdes), para comparar un medio con otro.
<b>ASTM</b>	E2397	Método para determinar las cargas permanentes y variables asociadas con los sistemas de techos con vegetación (verdes), para ayudar a evaluar la construcción debajo de la carga, en cuanto a factores como el diseño estructural según el peso del sistema sin y con lluvia o riego.
	E2398	Método de prueba para la captación de agua y la retención de medios de capas de drenaje de geo compuestos para sistemas de techos con vegetación (verdes), para ayudar a evaluar el desempeño de un sistema en relación con otro, como también para evaluar las exigencias de riego para diseños de sistemas.

	E2399	Método para evaluar la densidad máxima de medios para el análisis de cargas permanentes de los sistemas de techos con vegetación (verdes), que brinda un objetivo de medición de la densidad de los medios para calcular cargas estructurales.
<b>ASTM</b>	E2400	Guía de selección, instalación y mantenimiento de plantas para sistemas de techos verdes, que incluye recomendaciones sobre la elección, plantación y riego de las plantas que crecen en techos con vegetación; y más recientemente.
	E2788	Especificación para usar esquisto, arcilla y pizarra expandidos (ESCS, por sus siglas en inglés) como componente mineral en medios de crecimiento y la capa de drenaje para sistemas de techos con vegetación (verdes), que detalla exigencias de calidad y gradación.

Fuente: ASTM International (2013). Aumentan los techos verdes.

Según la ASTM International (2013), "ha publicado que estas normas ayudan a reducir los costos de los techos verdes, pero sigue costando como mínimo el doble de lo que cuesta otro techo".

Por lo que, aún sigue siendo un lujo para las personas, obtener elementos naturales dentro de los espacios; aunque existan normas, el conocimiento del diseño biofílico aún no está implantado internacionalmente.

#### 2.2.2.2. Normativa Nacional

Dentro de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo, se encuentran varios artículos referentes al cuidado y protección medio ambiental.

### Capítulo II PRINCIPIOS RECTORES Y DERECHOS ORIENTADORES DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y PLANEAMIENTO DEL USO Y GESTIÓN DEL SUELO

**Art. 5. Principios rectores.** - Son principios para el ordenamiento territorial, uso suelo los siguientes:

**La sustentabilidad.** La gestión de las competencias de ordenamiento territorial, gestión y uso del suelo, promoverá el desarrollo sustentable, el manejo eficiente y racional de los recursos, asimismo la calidad de vida de las futuras generaciones.

**La equidad territorial y justicia social.** Todas las decisiones que se adopten en relación con el territorio, propenderán a garantizar a la población que se asiente en él, igualdad de oportunidades para aprovechar las opciones de desarrollo sostenible y el acceso a servicios básicos que garanticen el Buen Vivir.

**El derecho a la ciudad comprende los siguientes elementos:**

La función social y ambiental de la propiedad que anteponga el interés general y garantice el derecho a un hábitat seguro y saludable.

Este principio contempla la prohibición de toda forma de confiscación.

**La función pública del urbanismo.** Todas las decisiones relativas a la planificación y gestión del suelo se adoptarán sobre la base del interés público, ponderando las necesidades de la población y garantizando el derecho de los ciudadanos a una vivienda adecuada y digna, a un hábitat seguro y saludable, a un espacio público de calidad y al disfrute del patrimonio natural y cultural.

### **Título III PLANEAMIENTO DEL USO Y DE LA GESTIÓN DEL SUELO**

#### **Art.16.-Suelo.**

El suelo es el soporte físico de las actividades que la población lleva a cabo, en búsqueda de su desarrollo integral sostenible, que se materializan las decisiones y estrategias territoriales, de acuerdo con las dimensiones social, económica, cultural y ambiental. (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2016)

Las normativas de la ley orgánica de ordenamiento territorial, uso y gestión de suelo, mencionan aspectos relacionados con la sustentabilidad, sin embargo, en Ecuador no existe una normativa que establezca parámetros para el diseño biofílico.

#### **2.2.2.3. Normativa Local**

Dentro de la Normativa de Arquitectura y Urbanismo para la Gestión Territorial del Cantón Ibarra, Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de San Miguel de Ibarra, se presenta la siguiente normativa:

#### **CUBIERTAS VERDES.**

##### **Art. 63.-Cubiertas verdes, Definiciones.**

- Una cubierta verde es aquella parcial o totalmente cubierta con vegetación plantada sobre un medio de cultivo apropiado y este, a su vez, colocado sobre un revestimiento impermeable. Incluye elementos adicionales como barreras contra enraizamiento y sistemas de riego y drenaje.
- Las cubiertas verdes, también conocidas como techos vivos, cumplen diversos propósitos como absorber agua lluvia, aislar térmicamente a los edificios, crear hábitats para la vida silvestre, reducir las temperaturas ambientales urbanas y combatir del efecto "isla de calor urbana".
- El nombre "cubierta verde" también se aplica a techos donde se ha instalado algún dispositivo pro ambiente, como un "techo frío", o sea, un recubrimiento que asegura la alta reflectancia de la luz solar y reduce la transferencia de calor hacia el edificio, incrementando la irradiación térmica hacia la atmósfera.

##### **Art. 64.-Beneficios Ambientales: Las cubiertas verdes favorecen**

- **La creación de hábitats naturales para fauna y flora:** Al impermeabilizar grandes extensiones de terreno en áreas urbanas, se afecta gravemente el hábitat.
- **La retención de agua lluvia:** Las cubiertas verdes juegan un papel importante en la prevención de inundaciones.
- **La reducción del efecto urbano de isla de calor:** El calentamiento global, las superficies impermeabilizadas cada vez mayores y el exceso de calor generado por vivienda, industria y tránsito vehicular, elevan continuamente la temperatura en las urbes.
- **La reducción de smog y material particulado:** La contaminación del aire en ciudades interiores, puede producir graves efectos sobre la salud de los habitantes.
- **La mejora del paisaje:** Las cubiertas verdes mejoran visualmente el paisaje urbano, incidiendo, a su vez, sobre la salud mental y física de los ciudadanos.
- La reducción de la tasa de enfriamiento por evaporación del 50 al 90%, especialmente si se construye a modo de un terrario como una reserva solar pasiva.
- La conformación de barreras acústicas, que bloquean los ruidos de baja frecuencia a través del suelo y los ruidos de alta frecuencia por medio de las plantas.

- El incremento del área agrícola.

#### Art. 65.-Beneficios económicos

- **Mayor durabilidad:** La vida útil de un tejado convencional es de 15 a 20 años, debido al desgaste físico, químico y biológico a los que sean sometidos.
- **Barrera contra ruidos:** La reflexión del sonido se reduce hasta en 3 dB y mejora el aislamiento sónico en hasta 8 dB, que puede marcar una gran diferencia para la población asentada cerca de aeropuertos, discotecas o parques industriales. Además, las ondas electromagnéticas pueden ser interceptadas efectivamente por la capa vegetal.
- **Aislamiento térmico:** La cubierta verde es un método adicional de aislamiento térmico. Reduce el consumo de energía para climatizar el interior de los edificios de 1 a 2 L/m<sup>2</sup> de petróleo, según sea el sistema principal de aislamiento utilizado, optimizando la climatización interna de un edificio hasta en un 26%, tanto en el verano como en el invierno.
- **Protección del calor:** En períodos de calor, las cubiertas verdes pueden reducir la temperatura interior a través de la transpiración. El microclima de un apartamento techado con cubierta verde es similar al de uno ubicado en planta baja.
- **Optimización de uso del espacio:** Las cubiertas verdes ofrecen amplias posibilidades para el uso del espacio: hábitat para plantas e insectos, jardines ornamentales y áreas deportivas.
- Son componentes claves para lograr la auto sustentabilidad de un edificio.

**Art. 66.-Tipos de cubiertas verdes.** Dos opciones de uso de las cubiertas vegetadas son: los jardines de diseño paisajista para la recreación de los habitantes de un edificio y la creación de un hábitat no perturbado para flora y fauna en zonas urbanas.

- **Cubiertas verdes extensivas:** Se recomiendan para techos con escasa capacidad de carga y edificios no diseñados para sustentar una cubierta ajardinada. Son casi autosustentables y requieren mínimo mantenimiento (deshierbe anual o fertilización retardada). Son accesibles solo para este propósito.
- **Cubiertas verdes intensivas o techos ajardinados:** Alojados césped, matas, setos y arbustos; senderos, bancas, juegos infantiles y hasta estanques. No hay limitantes de desafío, sin embargo, se debe asegurar el sistema constructivo y vegetación seleccionada adecuados.

#### Art. 68.-Sistema Constructivo

Estructura del techo: La base de construcción de una cubierta verde es un techo impermeable con capacidad de carga adecuada. Las cubiertas verdes se pueden instalar sobre techos de madera, techos metálicos y losas de hormigón armado.

- Impermeabilización: Con el tiempo, las raíces de la cobertura vegetal pueden dañar la capa impermeabilizante y la estructura del techo.

- La altura del retiro de protección se mide siempre desde la superficie superior del sistema de cubierta verde o desde la franja de grava.
- Mediante el uso de la tecnología moderna, se puede instalar cubiertas verdes en cobertizos y cabañas con tejados en pendiente.

#### Art. 70.-Capa Vegetal

- **Selección de especies vegetales:** La elección de plantas responde al medio de cultivo, tanto como a las condiciones climáticas locales, el mantenimiento y el diseño de la cubierta verde.
- **Cubiertas verdes extensivas:** Las especies para este tipo de cubierta deben resistir una radiación solar intensa, exposición al viento, sequía, escaso suministro de nutrientes, temperaturas mínimas y escasa profundidad del medio de cultivo.
- **Cubiertas verdes intensivas:** Un sistema de cubierta verde apropiada y suficiente medio de cultivo, permite el crecimiento de variedades sofisticadas.
- **Tipos de plantación:** Existen cuatro métodos a saber, siembra de semillas, esquejes, bulbos y trasplantes. La guía de la FLL especifica la cantidad de plantas que se necesita por área de cubierta.
- **Mantenimiento:** Para asegurar la estética y funcionalidad prolongadas de la cubierta verde, es necesario cumplir ciertos requisitos.
- **Mantenimiento de desarrollo:** Durante el período hasta que todo el techo se encuentra cubierto de vegetación. Involucra las mismas actividades que el anterior, pero con una menor intensidad. El mantenimiento permanente, es crucial conservar en buen estado la cubierta verde con intervenciones anuales o bianuales después de la etapa de desarrollo. Se retirarán también las malezas y otras plantas no deseadas.
- **Retención de agua:** Por su alta capacidad de absorción, las cubiertas verdes reducen la cantidad de agua que se envía al alcantarillado público y a las plantas de tratamiento. (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de San Miguel de Ibarra, 2014)

A diferencia de la norma nacional, en la ciudad de Ibarra, existe una normativa que trata sobre cubiertas verdes, sin embargo, no se halla ninguna relacionada con el diseño biofílico como tema puntual.

Debido a que no existen normativas que regulen la aplicación de elementos naturales dentro de los espacios públicos y privados, se plantea realizar una Guía de diseño biofílico con estrategias de fácil entendimiento, para fomentar una cultura ambiental en la población e incentivar a las autoridades a crear normativas una ciudad amigable con el medio ambiente.

## 2.3. Análisis de Referentes del Proyecto de Diseño

### 2.3.1. Análisis de requerimientos espaciales

#### 2.3.1.1. Internacional

##### GREENACRE PARK (PARQUE ECOLOGISTA)

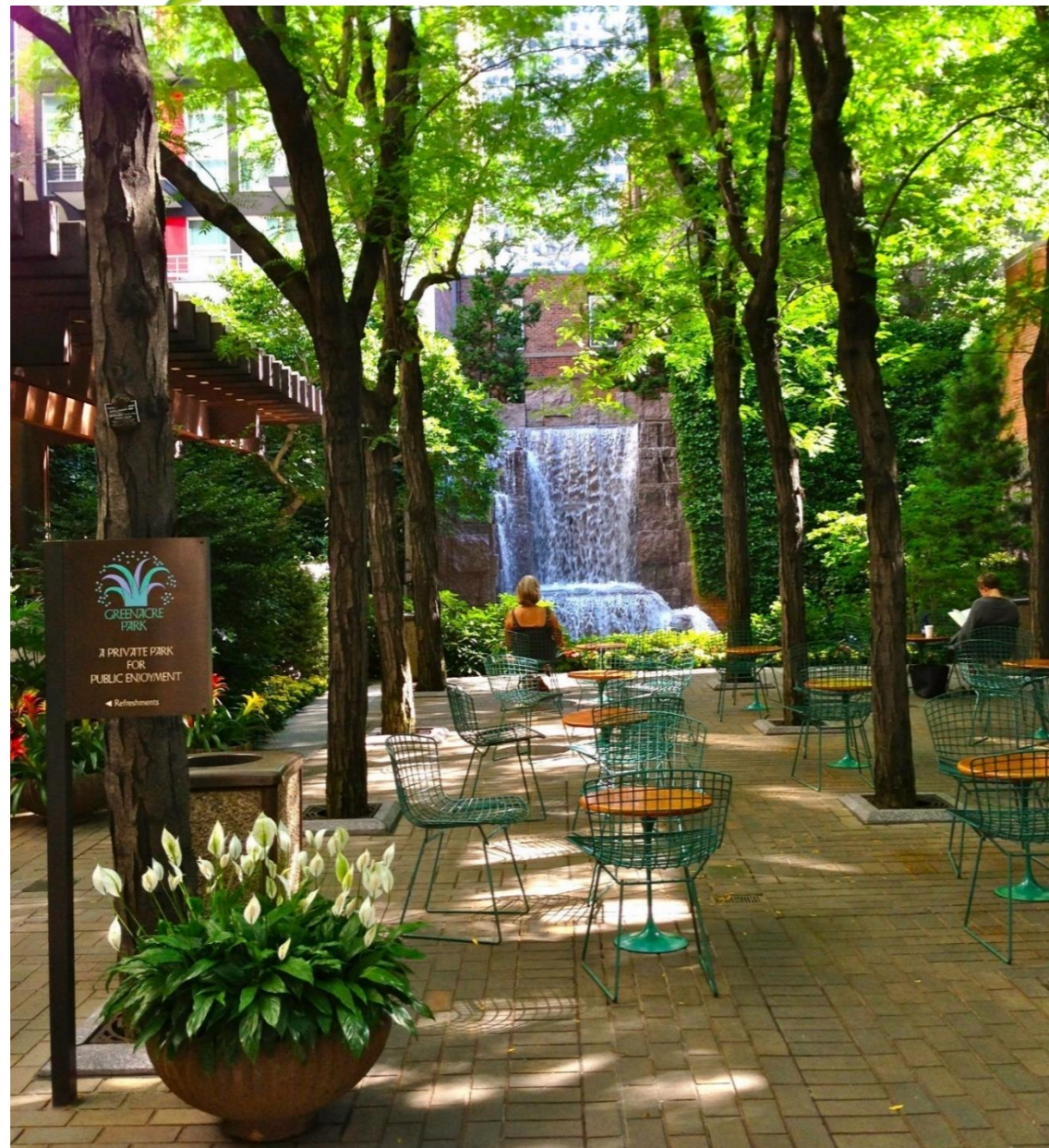


Figura 10. Nueva York. - Greenacre Park in New York, NY  
Fuente: Sandra (2019). Diseño Biofílico Incorporado en el espacio interior.

**Equipo de Diseño:** Sasaki, Dawson & DeMay y Asociados

**Ubicación:** Nueva York, Estados Unidos

**Año:** 1971

**Tipología:** Parque privado de acceso público

#### CARACTERÍSTICAS:

El parque ecologista es un espacio lleno de vegetación con un área de 1828,8 m<sup>2</sup> ubicado en la zona central de Manhattan.

Una cascada de 76 metros de altura se encuentra ubicada al interior del parque, cumple con la función de enfriar el ambiente y el sonido generado por la caída de la cascada, aísla al lugar, del sonido exterior de la ciudad y de su tráfico.

El espacio está conformado por tres niveles, brinda confort a los usuarios por todas sus condiciones ambientales y la conexión con los elementos naturales.



Figura 11. Nueva York. - Greenacre Park in New York, NY

Fuente: Espinoza & Cabrera (2019). Diseño Biofílico Incorporado en el espacio interior.

El espacio natural, introducido en el centro de la ciudad, está ubicado perfectamente para romper con la infraestructura gris (construcciones) que la rodea, generando un espacio de relajación a todo el entorno por el que se encuentra rodeada.

Para los residentes del sector y las personas que trabajan en negocios cercanos, este es un espacio, en el cual, se regeneran mentalmente, ya que conectan con la naturaleza a cualquier hora del día.

Es conocido como un parque que da ejemplo del concepto socio ambiental, por motivo de usar el concepto de la biofília, pues este tipo de diseño es aplicable, tanto en grandes como en pequeños espacios.

El espacio público – privado se caracteriza por su cascada y los sonidos que genera y por todos los elementos naturales que lo rodea.

## PATRONES DE DISEÑO BIOFÍLICO

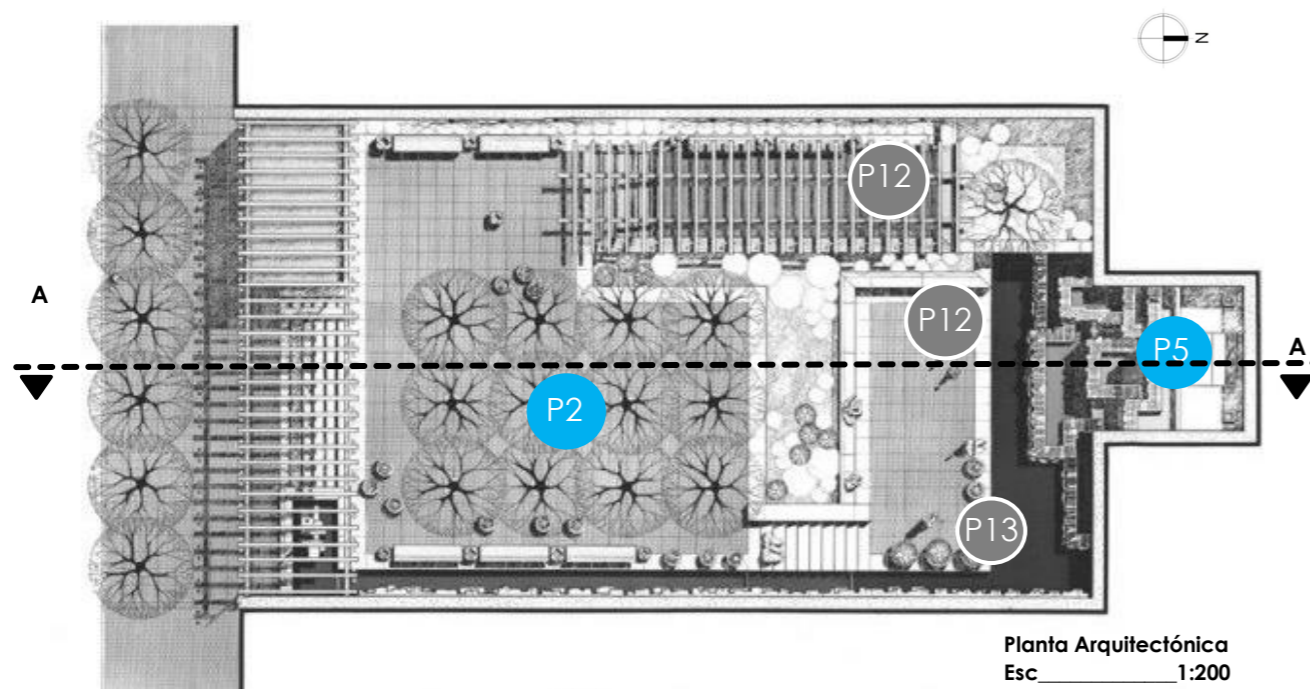


Figura 12. Planta Arquitectónica.

Fuente: Espinoza & Cabrera (2019). Diseño Biofílico Incorporado en el espacio interior.



Figura 13. Corte A-A'

Fuente: Espinoza & Cabrera (2019). Diseño Biofílico Incorporado en el espacio interior.

Tabla 5

Patrones del diseño biofílico

CATEGORÍAS	PATRONES
NATURALEZA EN EL ESPACIO	P2 Variaciones térmicas y corrientes de aire.
	P5 Luz dinámica y difusa.
NATURALEZA DEL ESPACIO	P12 Refugio
	P13 Misterio

Fuente: Espinoza & Cabrera (2019). Diseño Biofílico Incorporado en el espacio interior.

### (P2) CONEXIÓN NO VISUAL CON LA NATURALEZA

El parque llama la atención de las personas, debido al aislamiento que genera al ingresar a este lugar, trasladándoles a un lugar más tranquilo, sin estrés de la ciudad, en el espacio se generan varias sensaciones auditivas, olfativas y táctiles.

La mayoría de personas que acuden a este punto cierran los ojos para tener una mejor experiencia; los diferentes sonidos generados por la cascada, el movimiento del agua, el canto de los pájaros, las texturas de las paredes de piedra tallada y el aroma generado por la vegetación, convierte a este sitio en un espacio diferente al entorno urbano.

### (P5) PRESENCIA DEL AGUA

La presencia del agua en este espacio es un elemento que no solo aporta belleza, sino también, genera sensaciones de bienestar a las personas. Los usuarios pueden encontrar una pared de piedra tallada que fluye agua, bajo la escultura se puede encontrar agua que una canales que se extienden a lo largo de la pared tallada en piedra.



Figura 14. Nueva York. - Greenacre Park in New York, NY  
Fuente: Espinoza & Cabrera (2019). Diseño Biofílico Incorporado en el espacio interior.



Figura 15. Nueva York. - Greenacre Park in New York, NY  
Fuente: Espinoza & Cabrera (2019). Diseño Biofílico Incorporado en el espacio interior.

### **(P12) REFUGIO**

La sensación de refugio, se encuentra inmerso en el Greenacre Park, debido a que el entorno urbano está rodeado de vegetación, agua, entre otros elementos de la naturaleza. El parque se encuentra a un nivel más alto que separa el ruido y estrés de las calles de la ciudad.

Se necesita subir unas escaleras para llegar al primer punto de la plataforma, en donde se encuentran varias mesas que, por su tamaño y el área social del parque, generan una atmósfera de bienestar al usuario.

La sensación de refugio crece respectivamente a medida que las personas transitan por el norte del lugar, donde un muro cubierto de hiedra se conecta con un espacio que contiene árboles, arbustos y otros niveles con variedad de vegetación.



Figura 16. Nueva York. - Greenacre Park in New York, NY.  
Fuente: Espinoza & Cabrera (2019). Diseño Biofílico Incorporado en el espacio interior.

## (P2) MISTERIO

Debido a que el nivel del suelo del Greenacre Park se encuentra a una elevación mayor, provoca que el parque se oculte a la vista de la calle. La cascada es uno de los atractivos que llama la atención a los usuarios, pero no es visible desde la entrada, lo que genera curiosidad en las personas y los incita a viajar, permitiéndoles explorar y descubrir al interior del lugar.



Figura 17. Nueva York. - Greenacre Park in New York, NY  
Fuente: Espinoza & Cabrera (2019). Diseño Biofílico Incorporado en el espacio interior.

## CONCLUSIÓN

La inclusión del diseño biofílico es un instrumento importante en la actualidad para llamar la atención de las personas y poder conectar con elementos naturales que ayudan en los estados emocionales de los individuos. Este tipo de diseño es aplicable no solo en grandes edificaciones, sino también, se puede aplicar en espacios pequeños que generen un gran impacto en los usuarios.

## LAS ESFERAS (AMAZON)



Figura 18. Las Esferas (Amazon)

Fuente: Espinoza & Cabrera (2019). Diseño Biofílico Incorporado en el espacio interior.

**Equipo de Diseño:** NBBJ

**Ubicación:** Seattle, Washington

**Año:** 2018

**Tipología:** Servicio (Oficinas Amazon)

### CARACTERÍSTICAS:

Las esferas de Amazon se encuentran en la ciudad de Seattle en medio de grandes rascacielos, son las nuevas oficinas adquiridas por la empresa más grande del mundo. El proyecto está conformado por tres esferas recubiertas de cristal y su medida es de 27 m de altura aproximadamente por un radio de 20 m.

Las novedosas esferas que alojan un gran número de oficinas en su interior cuentan con zona de estar, trabajo, descanso, relajación, sala de reuniones, cocina, invernadero, todos estos ambientes se encuentran vinculados entre sí.

Su inspiración nace en la biofilia y los beneficios que proporciona el contacto directo de las personas con los elementos naturales dentro de los espacios construidos, en su interior se observa a simple vista la aplicación del diseño biofílico, de los cuales destaca la sensación de estar en una casa de árbol, por sus grandes paredes llenas de vida con grandes alturas, ya que se visualizan árboles, cascadas, camineras, ríos artificiales y estructuras que están inspiradas en nidos de pájaros.

Para la empresa de Amazon, el diseño biofílico, ayuda a mejorar la creatividad en los colaboradores de sus espacios. Amazon siempre ha sido fiel creyente que, al obtener sitios creativos y renovadores, el personal va a mejorar su rendimiento y se sentirán más conectados con sus espacios de trabajo al tener un contacto directo con plantas exóticas de todo el mundo.

Debido a la construcción y el diseño de las esferas, Amazon cumple uno de sus más grandes objetivos, crear un ambiente de bienestar con espacios positivos y de productividad para sus colaboradores, lo que genera una conexión con los habitantes de la ciudad de Seattle, por lo que todos obtienen beneficios a través del diseño biofílico creado en esta zona.



Figura 19. Las Esferas (Amazon)

Fuente: Espinoza & Cabrera (2019). Diseño Biofílico Incorporado en el espacio interior.



Figura 20. Las Esferas (Amazon)

Fuente: Espinoza & Cabrera (2019). Diseño Biofílico Incorporado en el espacio interior.

En la monumental edificación se puede encontrar aproximadamente 40,000 especies de vegetación que importan de 30 países diferentes. Los grandes cristales de las esferas están recubiertos en gran parte por muros verdes que contiene aproximadamente 2,500 especies de plantas.

La manera de conservación de sus especies vegetales es algo de mucha importancia, mediante sus grandes ventanales entra el sol directamente, debido a que están construidas con un cristal especial. John Savo, arquitecto director de NBBJ, explicó: "Para ello escogimos un vidrio ultra claro y de bajo consumo, con una capa intermedia de película para mantener alejadas las longitudes de ondas infrarrojas que producen calor no deseado"

El tipo de ventilación que existe dentro de las esferas genera una imitación de una suave brisa que permite que los ambientes no sean demasiados calientes ni causen incomodidad a las personas que permanecen en este lugar ni a las personas que visitan, la temperatura se encuentra a 22 grados con el 60% de humedad.

Sobre la relación que mantiene la arquitectura biofílica y la sustentabilidad, el director de NBBJ considera que vivir en equilibrio con la naturaleza es un objetivo clave del diseño sostenible. "Creemos que la incorporación de la naturaleza y los sistemas naturales a la arquitectura contemporánea es esencial, especialmente en entornos urbanos densos", afirma.



Figura 21. Las Esferas (Amazon)

Fuente: Espinoza & Cabrera (2019). Diseño Biofílico Incorporado en el espacio interior.

PATRONES DE DISEÑO BIOFÍLICO

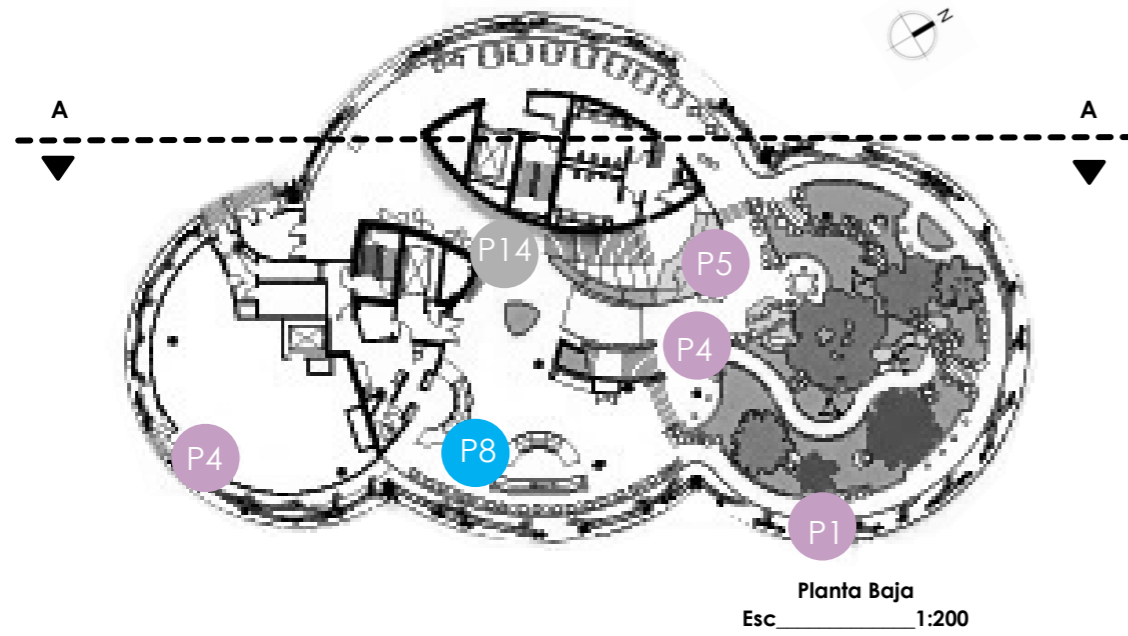


Figura 22. Planta Baja

Fuente: Espinoza & Cabrera (2019). Diseño Biofílico Incorporado en el espacio interior.

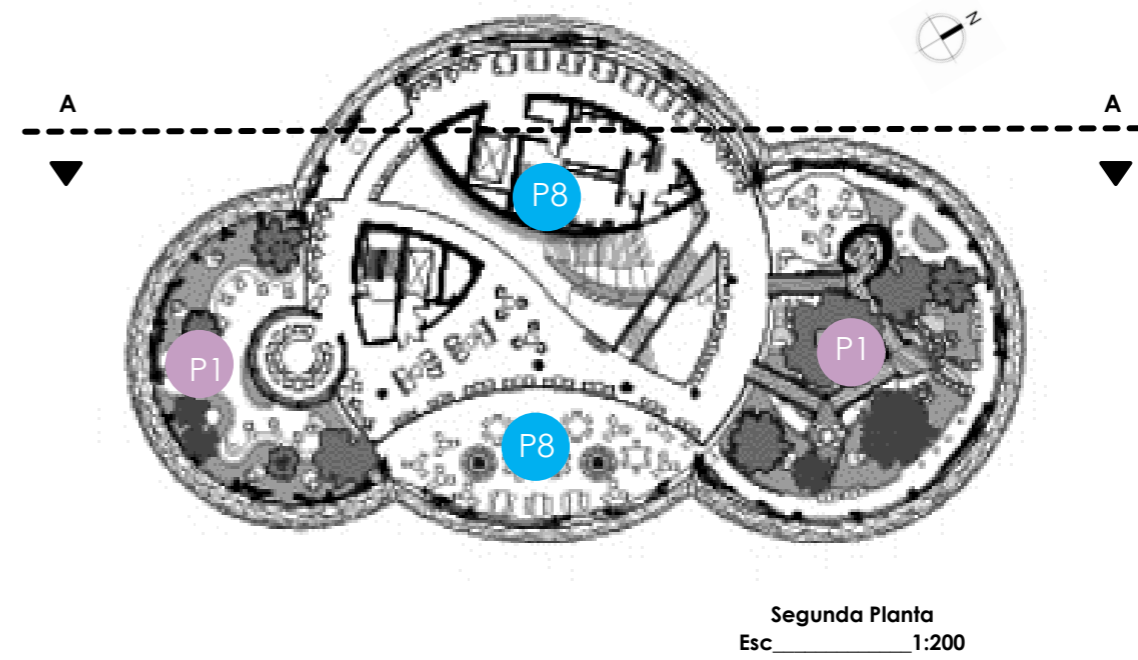


Figura 24. Segunda Planta

Fuente: Espinoza & Cabrera (2019). Diseño Biofílico Incorporado en el espacio interior.

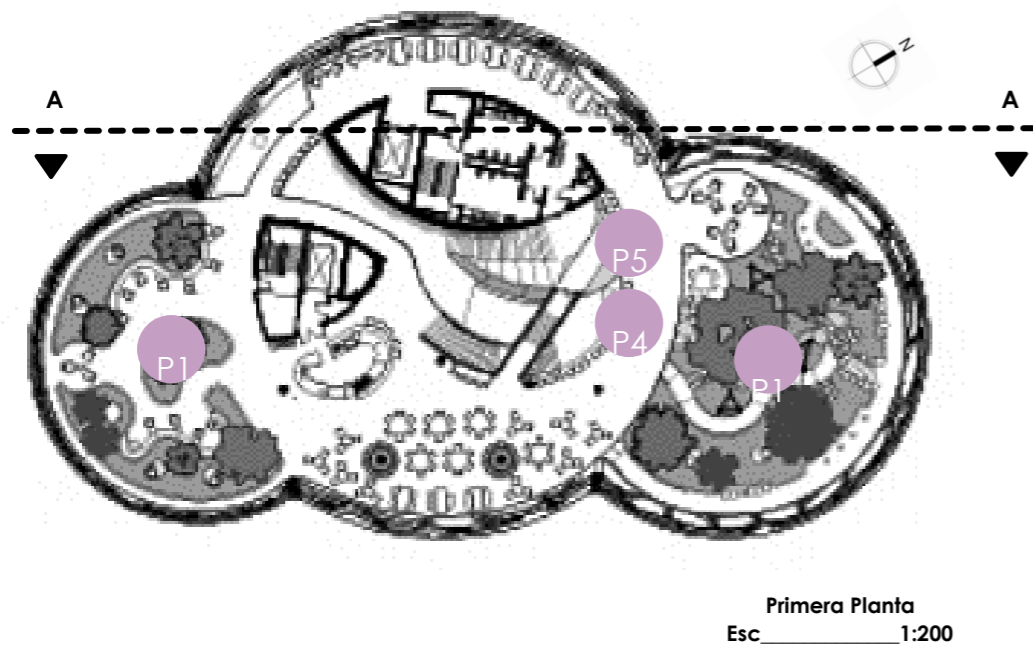


Figura 23. Primera Planta

Fuente: Espinoza & Cabrera (2019). Diseño Biofílico Incorporado en el espacio interior.

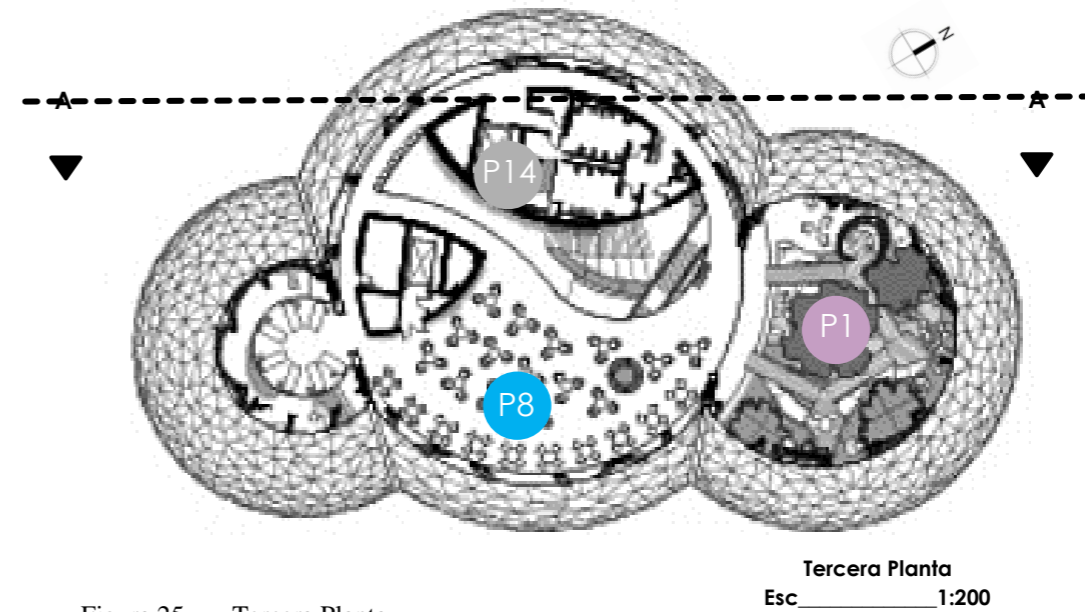


Figura 25. Tercera Planta

Fuente: Espinoza & Cabrera (2019). Diseño Biofílico Incorporado en el espacio interior.



Figura 26. Corte A-A'.

Fuente: Espinoza & Cabrera (2019). Diseño Biofílico Incorporado en el espacio interior.

Tabla 6

Patrones del diseño Biofílico

CATEGORÍAS		PATRONES
NATURALEZA EN EL ESPACIO	P1	Conexión con la Naturaleza
	P4	Variaciones térmicas y corrientes de aire.
	P5	Presencia del Agua
ANALOGÍAS NATURALES	P8	Formas y patrones biomórficos
NATURALEZA DEL ESPACIO	P14	Riesgo / Peligro

Fuente: Espinoza Rubén & Cabrera Sandra (2019). Diseño Biofílico Incorporado en el espacio interior.

### (P1) CONEXIÓN VISUAL CON LA NATURALEZA

Debido a la cantidad de elementos naturales que se encuentran en las esferas de Amazon este patrón es uno de los que predomina, está presente en diferentes especies naturales tanto en sus paredes, jardines, enredaderas y grandes especies de árboles. La conexión con la naturaleza es notable puesto que existen aproximadamente 40,000 plantas y árboles de diferentes partes del mundo.

Los muros verticales poseen aproximadamente 1200 metros de superficie de jardines, que se encuentran conformados por al menos 25,000 plantas.

Desde una de las esferas se puede visualizar al famoso árbol de 16 metros de altura, el mismo que fue traído desde California y fue plantado en 1969, colocado a manera de casa de árbol, lo que permite a las personas que se conecten con sus emociones.



Figura 27. Las Esferas (Amazon)

Fuente: Espinoza & Cabrera (2019). Diseño Biofílico Incorporado en el espacio interior.

#### (P4) VARIACIONES TÉRMICAS Y DE CORRIENTES DE AIRE

Las variaciones térmicas del lugar se dan debido al sistema sofisticado que posee su diseño, aunque sus ventanales son de cristal, dentro de la edificación se puede apreciar una brisa de viento comfortable para todas las personas.

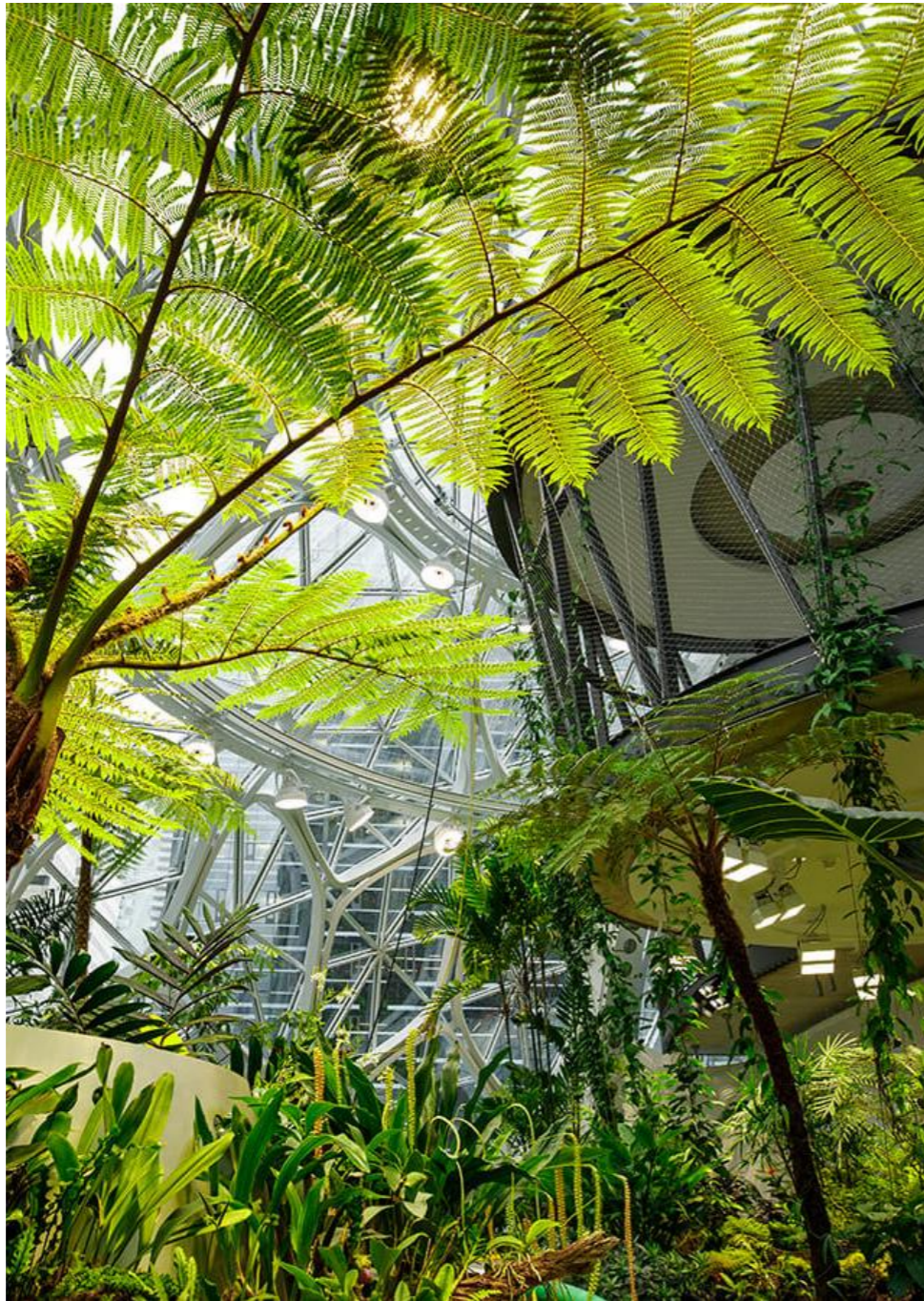


Figura 28. Las Esferas (Amazon)

Fuente: Espinoza & Cabrera (2019). Diseño Biofílico Incorporado en el espacio interior.

#### (P5) PRESENCIA DE AGUA

Se aprecia desde diferentes puntos de vista, como riachuelos recorren varios lugares de la edificación, sistemas de riego bañan la vegetación o cascadas artificiales donde el agua va a través de estructuras rocosas.

Todas estas características, tanto visuales como auditivas, permiten que los usuarios sientan la conexión que existe con la naturaleza y no perciban el lugar como una oficina, sino como un camino en el parque o por un bosque.

Durante la jornada de trabajo los colaboradores pueden realizar pausas en sus actividades como: Dar un paseo por estos espacios, escuchar varios sonidos que se generan en este ambiente natural y mejorar el rendimiento laboral de las personas.



Figura 29. Las Esferas (Amazon)

Fuente: Espinoza & Cabrera (2019). Diseño Biofílico Incorporado en el espacio interior.

## (P8) FORMAS Y PATRONES BIOMÓRFICOS

Las formas y patrones biomórficos se pueden visualizar en la estructura de acero que da forma a las fachadas de la esfera, nace de las formas naturales como sólidos de catalán y se toma el hexaoctaedro pentagonal y cada una de las esferas contiene al menos sesenta caras.

Se observa en varios elementos que conforman toda la edificación, como en el mobiliario, **bancas** con varias formas que asemejan a la naturaleza, en los corredores, debido a la formación de patrones que se generan por los elementos naturales y dan la sensación de caminar por un bosque.



Figura 30. Patrones biomórficos a partir de sólido de Catalán.  
Fuente: Espinoza & Cabrera (2019). Diseño Biofílico Incorporado en el espacio interior.

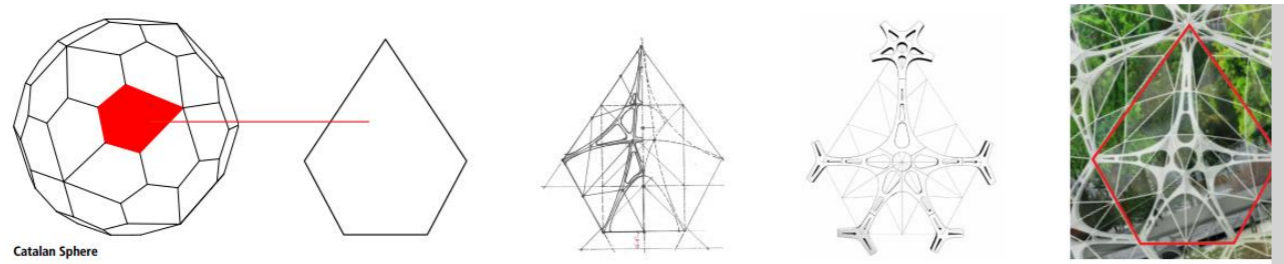


Figura 31. Patrones biomórficos a partir de sólido de Catalán.  
Fuente: Espinoza & Cabrera (2019). Diseño Biofílico Incorporado en el espacio interior.

## (P14) RIESGO - PELIGRO

Hace referencia a una situación peligrosa de inseguridad en diferentes espacios que se siente confiable (riesgo - peligro).

Este patrón biofílico se puede apreciar en las estructuras con voladizo que tienen forma de nido de pájaros, es un lugar para que los usuarios se relajen, tengan un descanso y puedan observar el paisaje.

Los usuarios pueden distinguir el riesgo que se genera en este punto por su gran altura en la que se encuentra ubicado, aunque la estructura posee un antepecho alto para evitar cualquier tipo de accidente.

Otro espacio que genera la sensación de riesgo y peligro son los puentes colgantes que tiene la edificación y que permite las conexiones de los espacios interiores.

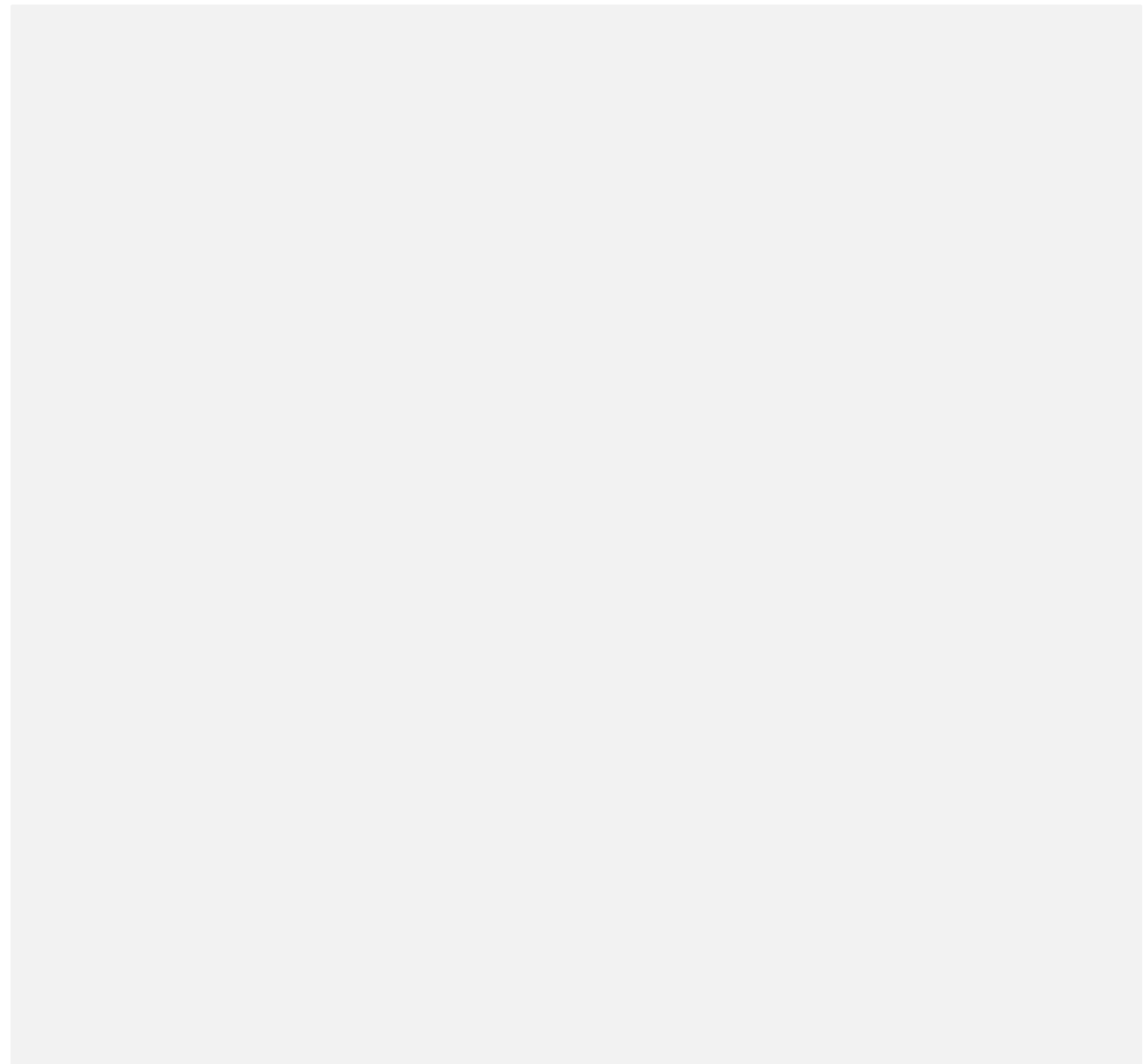


Figura 32. Las Esferas (Amazon)  
Fuente: Espinoza & Cabrera (2019). Diseño Biofílico Incorporado en el espacio interior.



## **CONCLUSIÓN**

Se determina que estos elementos de conexión con la naturaleza generan una sensación de bienestar en las personas, se sienten más a gusto y en este caso al ser oficinas de Amazon realizan un mejor desempeño en las actividades cada uno de los trabajadores. La adaptación del diseño biofílico, también lo convierte en un lugar turístico llamativo para los pobladores de esta ciudad por lo que recibe a varios turistas que se sienten atraídos por esta llamativa edificación.



### 2.3.1.2. Referente Nacional

#### MASHPI LODGE (HOTEL)



Figura 33. Ingreso del Hotel Mashpi Lodge

Fuente: Bustamante (2017).

**Arquitectura:** Alfredo Ribadeneira Arquitectos

**Diseño Interior:** Diego Arteta

**Ubicación:** Mashpi – Ecuador

**Año:** 2012

**Tipología:** Hotel Privado

#### CARACTERÍSTICAS:

Mashpi Lodge, (mash = compañero – protector; pi = agua; mashpi= protector del agua), este proyecto está enfocado en la conservación de la biodiversidad, ubicado al noroeste del centro histórico de Quito, cuenta con una superficie de 1.200 hectáreas ubicadas en medio de un bosque húmedo (reserva de Mashpi, el Chocó).

El hotel al estar dentro de una reserva busca conectar al usuario con la naturaleza por medio de su diseño contemporáneo. Se utilizó técnicas de construcción sustentables, gran parte de su estructura es de acero, piedra y vidrio.

Existe una gran variedad de flora y fauna única en el mundo, lo que permite realizar investigaciones científicas. Este proyecto se enfoca en tres ejes: Eje ambiental. - por medio de la conservación del bosque, buscando impulsar el turismo ecológico en el país, eje social. - por la inclusión de contratar colaboradores de las comunidades locales y eje económico. - por medio de las reservaciones del hotel.

Reduce el impacto ambiental colocando luces led para ahorrar energía, para controlar la humedad en el ambiente se ubicó deshumidificadores. Cuenta con suites con vistas panorámicas hacia el bosque, área de spa, yoga, meditación, terrazas, excursiones como: sendero de la higuera estranguladora, cascada copal, laguna torrente y jardín de colibrís.

## PATRONES DE DISEÑO BIOFÍLICO

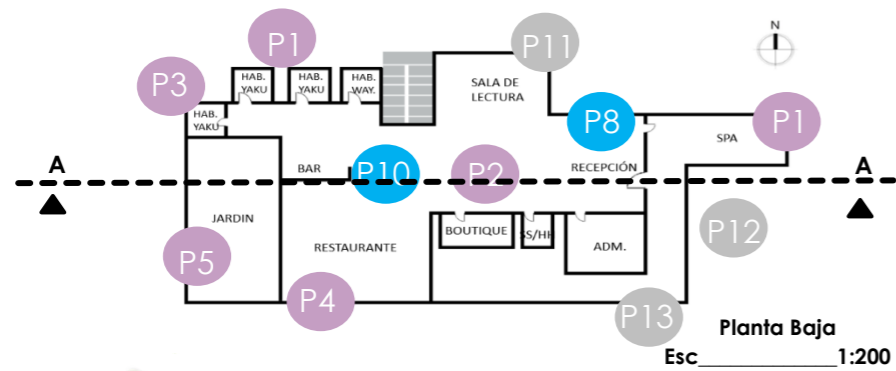


Figura 34. Planta baja Hotel Mashpi Lodge

Fuente: Elaboración propia

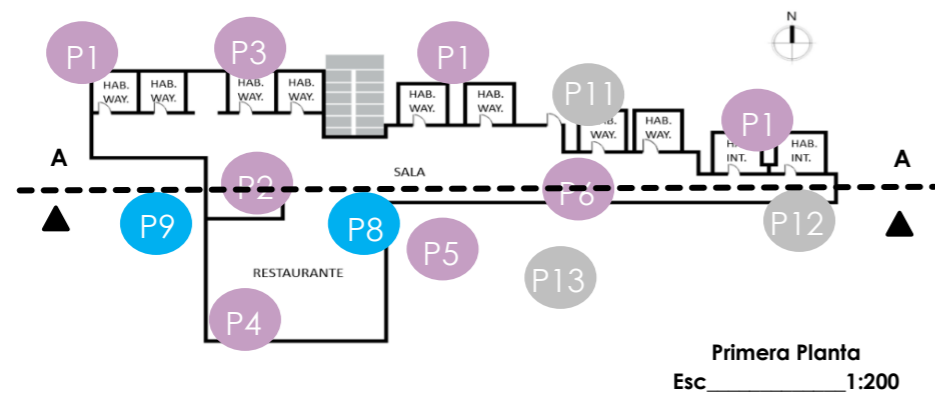


Figura 35. Primera Planta Hotel Mashpi Lodge

Fuente: Elaboración propia

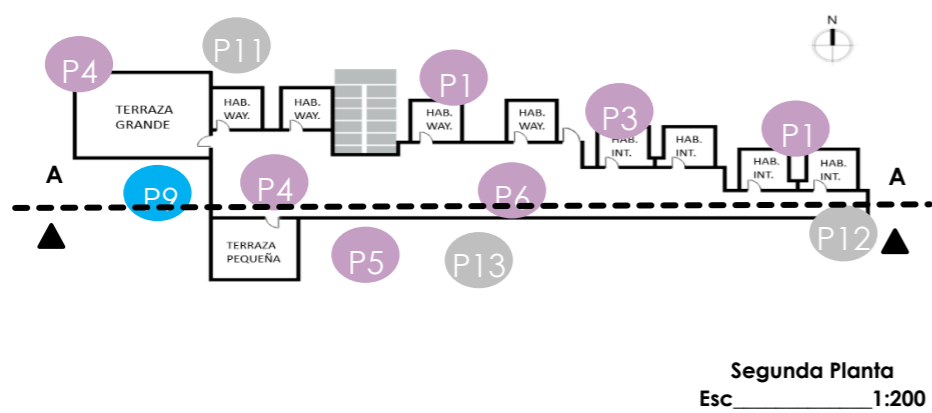


Figura 36. Segunda Planta Hotel Mashpi Lodge

Fuente: Elaboración propia

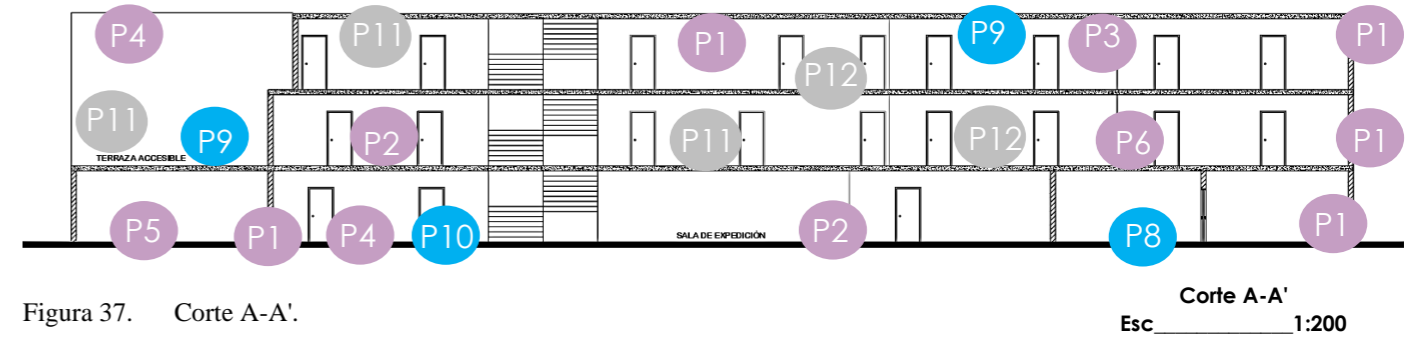


Figura 37. Corte A-A'.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 7

Patrones del diseño Biofílico

CATEGORÍA	PATRONES
Naturaleza en el Espacio	1.- Conexión visual con la naturaleza.
	2.- Conexión no visual con la naturaleza.
	3.- Estímulos sensoriales no rítmicos.
	4.- Variaciones térmicas y de corrientes de aire.
	5.- Presencia de agua.
	6.- Luz dinámica o difusa.
	7.- Conexiones con sistemas naturales.
Analogías Naturales	8.- Formas y patrones biomórficos.
	9.- Conexión de los materiales con la naturaleza.
Naturaleza del Espacio	10.- Complejidad y orden.
	11.- Panorama.
	12.- Refugio.
	13.- Misterio.
	14.- Riesgo – Peligro.

Fuente: Cabrera (2019). Aplicación de Expresiones Biofílicas a través de elementos naturaleza y sus analogías.



### **(P1) CONEXIÓN VISUAL CON LA NATURALEZA**

Al existir una gran biodiversidad dentro del Mashpi Lodge, se determina que hay presencia de este patrón, predomina al exterior un bosque con especies naturales diferentes únicas en el planeta, al igual que los animales, la conexión de la naturaleza permite al usuario interactuar y activar sus sentidos.

### **(P2) CONEXIÓN NO VISUAL CON LA NATURALEZA**

El proyecto permite a los usuarios desconectarse de la monotonía de la ciudad, un aislamiento positivo al estar este lugar lleno de tranquilidad, generándoles sensaciones auditivas (aves), olfativas (aromas de vegetación) y táctiles (texturas) naturales, a su vez convirtiéndole a este proyecto en un sitio lleno de magia y encanto.

### **(P3) ESTÍMULOS SENSORIALES NO RÍTMICOS**

Mashpi Lodge, es un sitio que permite estar en contacto con la naturaleza, haciendo que el usuario se sienta en un lugar especial, interesante, estimulante y energético por todos los servicios que ofrece.

### **(P4) VARIACIONES TÉRMICAS Y DE CORRIENTES DE AIRE**

Las variaciones térmicas y corrientes de aire son totalmente naturales al exterior, en el interior del hotel se puede determinar ciertos cambios sofisticados que poseen las instalaciones buscando el confort del usuario.

### **(P5) PRESENCIA DE AGUA**

Al visitar y realizar las excursiones se puede observar, escuchar y sentir la fluidez, el sonido, el reflejo que contribuyen los riachuelos y cascadas haciendo del bosque un lugar estimulante lleno de calma para los usuarios.

### **(P6) LUZ DINÁMICA Y DIFUSA**

Se utilizó luces led para reducir el consumo de energía, a su vez el color amarillo para evitar los mosquitos en la edificación, los espacios del hotel evocan sensaciones de movimiento por las variaciones de iluminación, generando en el usuario sentidos de calma, drama e intriga, esto se puede obtener cuando el sitio tiene buenas condiciones de iluminación.

### **(P7) CONEXIONES CON SISTEMAS NATURALES**

Un sitio lleno de vida natural por la conexión profunda con los elementos naturales que se encuentran en este lugar, evoca al usuario a la relación humano-naturaleza haciendo palpar las variaciones climáticas, los ciclos de vida que existe dentro de este bosque protector y sobre todo la experiencia que el usuario gana.

### **(P8) FORMAS Y PATRONES BIOMÓRFICOS**

Las formas y patrones formados por los diferentes materiales utilizados en la edificación causan sensaciones de confort, al mismo tiempo que se tornan interesantes y cautivan a la percepción de las personas, generando un ambiente absorbente. Reduce el estrés debido a los cambios producidos por las formas, llamando la atención de los usuarios y mejora la concentración.

### **(P9) CONEXIÓN DE LOS MATERIALES CON LA NATURALEZA**

Los ambientes interiores del Mashpi Lodge tienen una conexión con los materiales de la naturaleza y hace que la experiencia sea más cálida y auténtica, ya que son componentes que se pueden sentir a través del tacto en las diferentes habitaciones, permitiendo que, al estar presentes en los espacios, generen una sensación de bienestar en los usuarios.

#### **(P10) COMPLEJIDAD Y ORDEN**

En los espacios interiores del hotel, se encuentra la exhibición de lugares con formas fractales en representación de las formas naturales que generan sensaciones positivas en la salud de las personas.

#### **(P11) PANORAMA**

La vista generosa de todos los espacios interiores del hotel genera sensaciones de tranquilidad al estar conectados con la naturaleza exterior, es una edificación que se encuentra rodeado de naturaleza, se siente abierto y libre.

#### **(P12) REFUGIO**

Al encontrarse inmerso en la selva genera sensación de protección y seguridad. Un hotel único con estas características, las personas acuden a este lugar para tener una experiencia con la naturaleza y mejorar sus estados de ánimo.

#### **(P13) MISTERIO**

Se genera por su entorno que se encuentra rodeado de naturaleza, ya que lo esconde a simple vista, genera una sensación de negación e invita a explorar por medio de la esencia natural.

#### **(P14) RIESGO/ PELIGRO**

El patrón riesgo o peligro existe, ya que genera curiosidad por los diferentes tipos de inseguridades que se pueden presenciar en el sitio (elementos naturales que lo rodean).

### **CONCLUSIÓN**

El proyecto demuestra que el uso de los recursos propios del país, permite conectar al ser humano con el mundo natural, es un entorno rico, estimulante y llamativo para los usuarios. Inconscientemente tiene

una adaptación de diseño biofílico, lo convierte en un lugar sencillo, funcional y con turístico ecológico, sirve de inspiración e influye como ejemplo para aplicar este tipo de diseño en la construcción.



Figura 38. Segunda Planta Hotel Mashpi Lodge

Fuente: Bustamante (2017). Hotel Mashpi Lodge

2.4. Síntesis del Capítulo

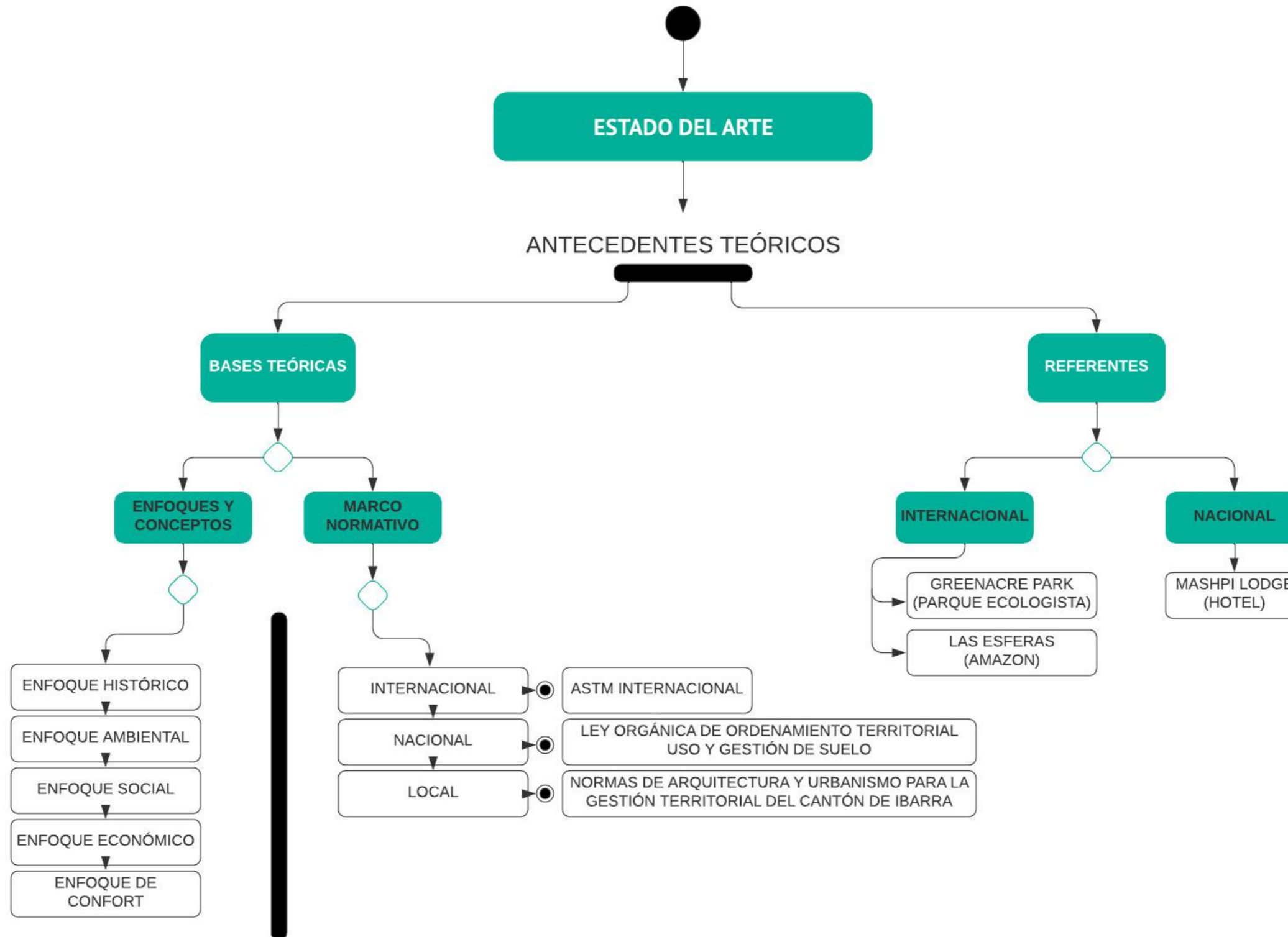


Figura 39. Síntesis del Capítulo (Estado del Arte)  
Fuente: Elaboración propia



## CAPÍTULO III

Contiene el levantamiento de información de los 11 casos de estudio, homólogos arquitectónicos y obtención de resultados.

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Definición del enfoque y tipo de análisis

La investigación es no experimental, debido a que se recolecta datos existentes en un período específico de tiempo (diciembre 2020 – agosto 2021). A través de una metodología de estudio cuali-cuantitativa para la recolección de información, análisis de datos, obtención de resultados estadísticos por medio de entrevistas y encuestas aplicadas.

Como fuentes de información primaria o directa son los usuarios de las edificaciones del centro histórico de Ibarra, así como los profesionales de la ciudad en las ramas de arquitectura e ingeniería civil.

Es necesario establecer un número determinado de edificaciones existentes en el centro histórico de la ciudad. Después de haber realizado un mapeo con el plano de la ciudad; dentro de este se identificaron 26 edificios donde se realiza el cálculo de la muestra necesaria, el estudio de estos es determinado a través de un muestreo aleatorio simple.

El tamaño de la muestra utilizada es cuantificado en función de la siguiente fórmula. Tomada de: Hurtado Dougglas. (2011). Análisis del desarrollo de competencias desde la enseñanza asistida por computador.

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

En base a los siguientes parámetros:

n = tamaño de la muestra buscado (Total de casos de estudio para evaluar)

N= tamaño de la población o universo (26 edificios públicos del centro histórico de Ibarra)

Z= parámetro probabilístico que depende del nivel de confianza (90% de Nivel de Confianza)

e = error de estimación máximo aceptado (10%)

p= probabilidad de que ocurra el evento estudiado (50% éxito)

q= probabilidad de fracaso (50%)

Aplicación de la fórmula:

$$n = \frac{26 * (1.645)^2 * 0.50 * 0.50}{(0,10)^2 * (26 - 1) + (1.645)^2 * 0.50 * 0.50}$$

n = 18.98

Siendo n = 19 edificios que serán evaluados en la presente investigación.

#### 3.2. Justificación del método a usar

##### 3.2.1. Metodología

Para el levantamiento de información posterior al análisis, se emplea las metodologías: descriptiva, cualitativa y cuantitativa, de la siguiente manera:

##### Metodología Descriptiva:

- Por medio del análisis de casos de estudio y homólogos arquitectónicos.
- Determinando si existe la presencia de elementos naturales en espacios construidos.
- Analizando si son adaptables o cumplen con las características de los 14 patrones biofílicos.
- Estableciendo el estado actual del inmueble a través de una ficha de atributos.

##### Metodología Cualitativa:

- Se realiza la obtención de información mediante un análisis visual directo; a través, de un recorrido fotográfico para conocer el estado actual de las edificaciones.
- Entrevistas a profesionales (Ingenieros - Arquitectos) para determinar el grado de conocimiento respecto al diseño biofílico.

- La aplicación de encuestas para analizar la percepción de los usuarios, con respecto a los elementos naturales.

### Metodología Cuantitativa:

- Obtención y análisis de información a través de encuestas, para recopilar resultados estadísticos.

Por medio de estas metodologías se concluye la percepción y el conocimiento sobre este tipo de diseño, determinando la necesidad de incorporar el diseño biofílico en una edificación.

### 3.3. Técnicas, instrumentos y procedimientos

Se emplea la técnica de la encuesta con su instrumento el cuestionario, la técnica de la entrevista estructurada y el método de la observación no estructurada que se apoya en un recorrido fotográfico.

#### 3.3.1. Tabla 14 Patrones de Diseño Biofílicos.

En primer lugar, se determina la edificación que es estudiada, se realiza una visita de campo, en la que se hace un recorrido fotográfico y se determina si dicha construcción cumple con algunos o todos los 14 patrones de diseño biofílico. A continuación, se presentan los parámetros utilizados, tomados de la tesis Diseño Biofílico incorporado en el espacio interior. Aplicación de Expresiones Biofílicas a través de elementos naturaleza y sus analogías.

#### Tabla 8

Homólogos y casos de estudio (tabla 14 patrones biofílicos)

CATEGORÍA	PATRONES
Naturaleza en el Espacio	1.- Conexión visual con la naturaleza.
	2.- Conexión no visual con la naturaleza.
	3.- Estímulos sensoriales no rítmicos.
	4.- Variaciones térmicas y de corrientes de aire.
	5.- Presencia de agua.
	6.- Iluminación dinámica o difusa.


Analogías Naturales	7.- Conexiones con sistemas naturales.
	8.- Formas y patrones biomórficos.
	9.- Conexión a través de materiales naturales.
	10. Complejidad y orden.
Naturaleza del Espacio	11.- Panorama.
	12.- Refugio.
	13.- Misterio.
	14.- Riesgo – Peligro.

Fuente: Bustos, Espinoza & Cabrera (2019). Diseño Biofílico incorporado en el espacio interior. Aplicación de Expresiones Biofílicas a través de elementos naturaleza y sus analogías.


#### 3.3.1.1. Tabla 14 Patrones Biofílicos


#### Tabla 9


Clasificación de los 14 patrones de Diseño Biofílico

PATRÓN	EJEMPLOS QUE OCURREN NATURALMENTE	EJEMPLOS SIMULADOS O CONSTRUIDOS	IMAGEN REFERENCIAL
<b>P1. CONEXIÓN VISUAL CON LA NATURALEZA</b>  Este patrón hace referencia a la conexión visual con elementos naturales, sistemas vivos y procesos naturales	Movimiento natural de un cuerpo de agua.  Vegetación, incluyendo las plantas de frutos comestibles. Animales, insectos. Fósiles.  Terrenos, suelos, tierra.	Movimiento mecánico de un cuerpo de agua.  Paredes verdes. Arte que representa escenas naturales. Videos detalladamente diseñados.	
<b>P2. CONEXIÓN NO VISUAL CON LA NATURALEZA</b>  Estas conexiones hacen referencia a los estímulos	Hierbas y flores aromáticas. Trino de los pájaros. Agua fluyendo.  Clima (lluvia, viento, granizo). Ventilación natural (ventanas	Movimiento mecánico de un cuerpo de agua.  Paredes verdes. Arte que representa escenas naturales. Videos	




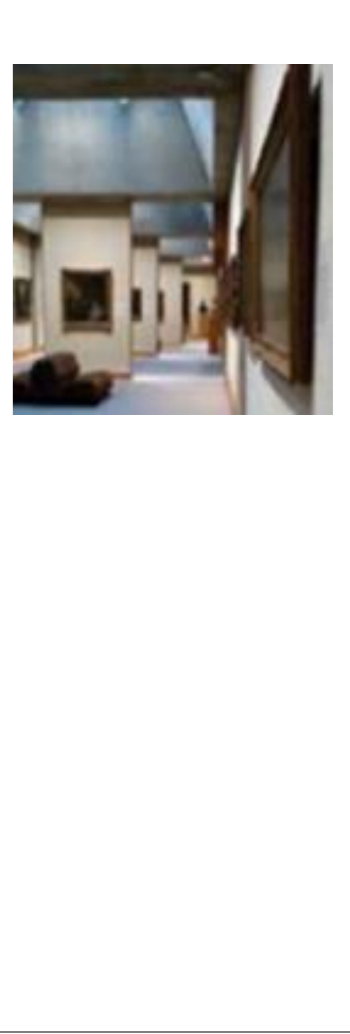
<p>auditivos, táctiles, olfativos y gustativos que generan una relación deliberada y positiva con la naturaleza, los sistemas vivos y los procesos naturales.</p>	<p>ajustables, aleros). Materiales con textura (piedra, madera, piel). Fuego crepitante, fogatas. Superficies cálidas / frescas</p>	<p>detalladamente diseñados.</p>	
---	---	----------------------------------	---

<p><b>P3. ESTÍMULOS SENSORIALES NO RÍTMICOS</b></p> <p>Se trata de conexiones aleatorias y efímeras con la naturaleza que puede ser analizadas estadísticamente pero no pueden ser pronosticadas con presión</p>	<p>Movimiento de las nubes. Brisa. El roce de las plantas. Murmullo del agua. Movimiento de insectos animales. El canto de aves. El aroma de flores, árboles y hierbas.</p>	<p>Telas onduladas o materiales para pantallas que se mueven o brillan con la luz o la brisa. Reflejos de agua sobre una superficie. Sombras o puntos de luz que cambian con el movimiento o el tiempo.</p>	
--	---	---	--

<p><b>P4. VARIACIONES TÉRMICAS Y DE CORRIENTES DE AIRE</b></p> <p>Estas variaciones se caracterizan por cambios sutiles en la temperatura del aire, humedad relativa, una corriente de aire que se percibe en la piel y temperaturas superficiales que imitan entornos naturales</p>	<p>Acumulación de calor solar. Sombra. Materiales con superficie radiante, orientación espacio. Vegetación con densificación y por estación.</p>	<p>Refrigeración y aire acondicionado. Sistema de control. Acristalar y tratar ventanas, ventanearía ajustable y ventilación cruzada.</p>	
--	--	---	---

<p><b>P5. LA PRESENCIA DEL AGUA</b></p>	<p>Ríos, quebradas, océanos, estanques y humedales. Acceso visual a cascadas</p>	<p>Pared de agua. Pared de agua construida, acuario arroyos construidos.</p>	
---	--	--	--


<p><b>La presencia del agua es una condición que mejora la forma en que experimentamos un lugar al ver, oír o tocar este elemento.</b></p>	<p>y flujos de agua. Arroyos de estación.</p>	<p>Reflejos de agua (reales o simulados) sobre otra superficie. Imaginería con agua en su composición.</p>	
--	---	--	---


<p><b>P6. ILUMINACIÓN DINÁMICA Y DIFUSA</b></p> <p>Este patrón aprovecha la variación en la intensidad de la luz y la sombra que cambia con el tiempo y recrea condiciones que suceden en la naturaleza.</p>	<p>Luz de día desde diversos ángulos, Luz solar directa, luz diurna y de estación, luz de fuego, luz de la luna y estrellas, bioluminiscencia.</p>	<p>Múltiples fuentes eléctricas de iluminación de bajo brillo, luminiscencia, distribución de la luz, iluminación difusa sobre paredes y techos para ambientar. Luz de día conservando el tratamiento de ventanas. Iluminación para trabajo personalizado, iluminación acentuada, control para regular la intensidad de luz, colores circadianos de referencia (ajustes eléctricos para simular los patrones de la luz de día y minimizar la luz azulada por las noches.</p>	
--	--	--	--

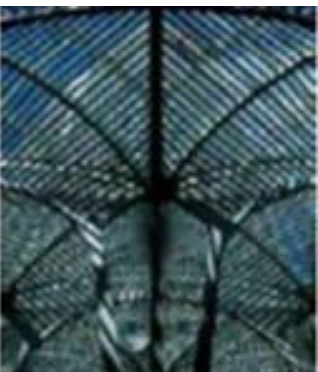
<p><b>P7. CONEXIÓN CON LOS SISTEMAS NATURALES</b></p> <p>Se refiere a tener conciencia de los procesos naturales especialmente los estacionales y los cambios</p>	<p>Patrones de clima y el estado del tiempo (lluvia, granizo, nieve, vientos etc.), Hidrología (precipitaciones, fuentes superficiales de agua, inundaciones, sequía etc.),</p>	<p>Sistemas de luz de días simulados que hacen transición con los ciclos diurnos. Hábitat de la fauna silvestre (p.ej.</p>	
---	---	--	--



<p><b>temporales, que son característicos de un ecosistema saludable</b></p>	<p>Geología (Falla y fósiles visibles; erosión y dunas elevadas), Comportamiento animal (depredación, alimentarse, forrajeo, apareamiento y habitación), Polinización, crecimiento, envejecimiento y descomposición (insectos, flores y plantas), Patrones diurnos (luz, coloreada e intensa, generar sombras, receptividad de las plantas, comportamiento animal y cambio de las mareas), Cielo nocturno (estrella, constelaciones, la vía láctea y los ciclos lunares).</p>	<p>Pajareras, colmenas, setos, vegetación con flores). Exposición de infraestructura para agua. Pozos escalonados para almacenar agua lluvia o para reunir a la gente. patina natural de materiales (cuero o piel, piedra, cobre, bronce o madera)</p>	
--	---	--	---

<p><b>P8. FORMAS Y PATRONES BIOMÓRFICOS</b></p> <p><b>Se trata de referencias simbólicas a contornos patrones, texturas o sistemas numéricos presentes en la naturaleza.</b></p>	<p>Diseño en textiles, alfombras, papel tapiz basados en la serie de Fibonacci o el número de oro. Detalles en ventanas: ribetes y molduras, cristal coloreado, texturas, diseño de revelado en ventanas. Instalaciones y esculturas auto portantes. Trabajos en madera y albañilería. gráfica o caligrafía, estilos de pintado o texturas en las paredes.</p>	<p>Ajustes en los sistemas estructurales (p.ej., columnas con formas de árboles). La forma del edificio, panelera acústica de pared o de cielos. Pasamanos, barandillas, cercas o portones. La forma de mobiliario. Detalles en ventanas: acabados, columnas de luz y alerones. La forma de pasillos y caminos</p>	
--	--	--	---

<p><b>P9. CONEXIÓN A TRAVÉS DE MATERIALES NATURALES</b></p> <p><b>Se refiere a materiales y elementos de la naturaleza que, con un procesamiento mínimo, refleja la ecología y la geología local y crean un sentido distintivo del lugar</b></p>	<p>Detalles para acentuar (vetas de madera natural, cuero o piel, piedra, texturas fósiles, bambú, ratán, pasto seco, corcho). Superficies interiores (sobras y enchapes). Carpintería y cantería. Paletas de colores naturales, especialmente verdes</p>	<p>Construcción de paredes (madera y piedra). Sistemas estructurales (vigas de madera sólida). Materiales para fachadas. Senderos y puentes</p>	
--	---	---	---

<p><b>P10. COMPLEJIDAD Y ORDEN</b></p> <p><b>La complejidad y orden se refiere a información sensorial rica que responde a una jerarquía espacial similar de la naturaleza</b></p>	<p>Diseño de papel tapiz o de colgaduras y alfombras. Contorno y texturas de los materiales. Detalles en ventanas: ribetes y molduras, cristal coloreado, texturas, diseño en parteluces, diseño de revelado en ventanas. Ubicación y sección variada de plantas. Aromas de aceites de plantas. Estímulos auditivos</p>	<p>Estructura expuesta, exoesqueleto. Sistemas mecánicos expuestos. Materiales de fachadas. Línea de horizonte construida. Planos de distribución, planos de diseño paisajista, trama urbana. Flujos peatonales y de tráfico. Flujo de insumos</p>	
--	---	--	--

<p><b>P11. PANORAMA</b></p> <p><b>El panorama es una vista abierta a la distancia para vigilar y planificar</b></p>	<p>Distancias focalizadas de más de 6 metros. Altura de las divisiones menores a 1.06 metros, paneles de división de espacios de trabajo.</p>	<p>Materiales transparentes. Balcones, corredores, descanso de escaleras. Edificios de planta libre. Planos elevados. Vistas que incluyen árboles que</p>	
---	---	---	--



dan sombra, cuerpos de agua o evidencia de ocupación humana.



sensoriales para atraer a la persona a sumirse más profundamente en el entorno

de una fuente imperceptible. Hay ventanas para asomarse que revelan parcialmente. Bordes curvados. Senderos sinuosos.



**P12. REFUGIO**

El refugio es el lugar para retirarse de las condiciones del entorno o del flujo principal de actividades es donde la persona encuentra protección para su espalda y sobre su cabeza

Refugio modular: protecciones pequeñas (sillas con respaldar alto, un enrejado sobre la cabeza). Refugio parcial: varios flancos cubiertos (cubículos de lectura, asientos en ventanas salientes, camas con toldos, copa de árboles, arcadas, aceras cubiertas, corredores o porches). Refugio extensivo u ocultamiento parcial o completo cubículos de lectura para teléfonos o para dormir; habitaciones adyacentes con más de tres paredes; oficinas privadas; casas en los árboles

Espacios con protección climática o privacidad visual o para conversar. Espacios reservados para reflexionar, medir, meditar, descansar, relajarse, leer o realizar tareas cognitivas complejas. Cielos bajos o plafones, toldos o salientes. Variaciones en colores claros, temperatura o brillo



**P14. RIESGO / PELIGRO**

Riesgo peligro se refiere a una amenaza identificable acompañada de un resguardo confiable

**ATRIBUTOS ESPACIALES:** Alturas, gravedad, agua, cambio de roles depredador-presa  
**RIESGOS PERCIBIDOS:** Caerse, mojarse, herirse, perder el control

Superficies de doble altura con balcones o pasarelas. Voladizos arquitectónicos. Bode Infinito. Fachadas con transparencia de piso a techo. Experiencias u objetivos que se perciben como un desafío o prueba a la gravedad. Barandillas o pisos transparentes. Pasos por debajo, arriba a través de agua. Cercanía a paneles activos o a animales depredadores. Fotografías de tamaño real de serpientes o arañas.



**P13. MISTERIO**

El patrón misterio es la primera de más información se logra mediante vistas parcialmente obscurecidas u otros dispositivos

Las vistas son de profundidad medias(6metros) a alta (30metros). Al menos se oscurece un borde del punto focal, preferiblemente dos. Tiene estímulo auditivo

Luz y sombras. Sonidos o vibración. Aroma. Actividad o movimiento. Obra de arte o instalaciones. Forma y flujo. Material translucido

**Fuente:** Cabrera (2019). Diseño Biofílico incorporado en el espacio interior. Aplicación de Expresiones biofílicas a través de elementos naturales y sus analogías.

### 3.3.1.2. Procedimiento para la aplicación de la Tabla de los 14 Patrones Biofílicos.

- En primer lugar, hacer una lista de edificios para determinar si estos son adaptables al diseño biofílico.
- Segundo, se realiza una visita de campo en donde se recorre las instalaciones del edificio al exterior e interior, evaluando si este cumple con algún patrón de las tablas de los 14 patrones biofílicos,
- Tercero, se analiza la ficha declaratoria de patrimonio, plantas arquitectónicas, fichas de atributos y fotografías.
- Cuarto, una vez obtenida la información se analiza detenidamente para proceder a realizar una descripción de la edificación.
- Quinto, comprobamos si esta edificación cumple con las características o es adaptable para este tipo de diseño.

### 3.3.2. Entrevista a profesionales del área

En segundo lugar, el método de la entrevista es aplicada a 11 profesionales (arquitectos e ingenieros civiles) para saber el nivel o grado de conocimiento que tienen sobre el diseño biofílico, por medio la plataforma de video llamada ZOOM.

#### 3.3.2.1. Formato Entrevista

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE IBARRA**

**ESCUELA DE ARQUITECTURA**

**Modelo de Entrevista: Diseño biofílico en los edificios públicos del centro histórico de la ciudad de Ibarra.** (Las preguntas sirven como guía y podrán variar en cierta medida, dependiendo del entrevistado).

### ENTREVISTA SOBRE DISEÑO BIOFÍLICO

**Nombre:**

**Profesión:**

1. Desde su ámbito profesional, ¿Considera que son necesarios los espacios interiores que tienen elementos naturales o elementos relacionados a ella? Es decir, en cuanto al uso de jardines interiores, vegetación, cascadas de agua, texturas de la naturaleza, revestimientos de Piedra.
2. ¿Cree que estos elementos generan sensaciones en el espacio y a los individuos que lo habitan?
3. Dentro del centro histórico de la ciudad de Ibarra conoce edificaciones con espacios interiores o exteriores que hayan dado importancia a la incorporación de los elementos naturales, es decir que la presencia de los mismos sea notoria en el espacio. ¿Cuál? ¿Podría mencionar alguno?
4. ¿Cree que los arquitectos incorporan elementos naturales dentro de los proyectos que realizan? ¿Por qué?
5. ¿Depende del arquitecto o del cliente que se incorpore elementos de la naturaleza en los espacios construidos?
6. En el lapso de su experiencia profesional, ¿Ha trabajado con propuestas que integren naturaleza en espacios interiores o exteriores?
7. En cuanto a su experiencia, nos puede mencionar que resultados obtuvo al adaptar estos elementos naturales. (En caso de ser afirmativa la pregunta 6.)
8. ¿Como cree que aporta el uso de estos elementos para mejorar la calidad de vida de los usuarios?
9. ¿Desde su ámbito profesional, puede el diseño de un espacio influir en la salud de una persona o mejorar su bienestar?
10. ¿Ha escuchado usted de los beneficios y la importancia del diseño biofílico? Si no conoce se dará una breve explicación de la biofilia.
11. ¿Cree usted que es conveniente implementar una normativa que regule la vinculación de la biofilia y la sustentabilidad dentro de una propuesta de arquitectura y diseño?
12. ¿Cómo cree usted que podría mejorar esta visión integral en espacios construidos del centro histórico de Ibarra?

### 3.3.2.2. Procedimiento para responder las preguntas de la entrevista.

- Primero, se obtiene una cita con el profesional a entrevistar y explicarle un poco sobre el tema a tratar, esperando a que acepte la entrevista.
- Segundo, coordinar un fecha y hora para realizar una reunión mediante la plataforma ZOOM o una visita de forma presencial.
- Tercero, dar un saludo de bienvenida al profesional y proceder con las preguntas formuladas en el formato de la entrevista.
- Cuarto, agradecer por el tiempo que brindo para el desarrollo de la misma.

### 3.3.3. Encuestas Usuarios

Se realiza la aplicación del método de la encuesta a 60 usuarios de los edificios públicos del centro histórico de Ibarra, para analizar la percepción que tienen sobre la importancia de poseer elementos naturales dentro de su entorno laboral por medio de la plataforma KoBoToolbox.

#### 3.3.2.2.Formato Encuesta

#### PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE IBARRA

#### ENCUESTA DISEÑO BIOFÍLICO

**MODELO DE ENCUESTA:** ONLINE (KOBOTOOLBOX)

**ENLACE:** <https://ee.kobotoolbox.org/x/2s67dEsb>

**OBJETIVO:** Analizar la percepción sobre el conocimiento del diseño biofílico.

1) Al estar en contacto con la naturaleza. ¿Cuánto cree usted que mejora el Bienestar y la Salud de una persona?

- MUCHO
- POCO
- NADA

2) Los edificios públicos que poseen elementos de la naturaleza o están en relación con ella. ¿Qué sensación le causa?

- BIENESTAR
- INCOMODIDAD
- ARMONÍA
- NINGUNA

3) ¿Existen elementos vinculados con la naturaleza en el interior de su vivienda? Por ejemplo: jardines interiores, vegetación, cascadas de agua, texturas de la naturaleza, revestimientos de piedra.

- SI
- NO

a) En caso de ser su respuesta afirmativa. ¿Qué es lo más importante dentro de los espacios interiores?

- JARDINES INTERIORES
- VEGETACIÓN
- CASCADAS DE AGUA
- TEXTURAS DE LA NATURALEZA
- REVESTIMIENTOS DE PIEDRA
- OTROS

4) De los elementos enumerados. ¿Cuáles usted cree que pueden estar presentes dentro de un espacio interior?

- AGUA
- VEGETACIÓN
- AROMAS
- MATERIALES NATURALES: PIEDRA, MADERA, ETC.
- ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL DIRIGIDA

5) ¿En qué cantidad usted ha observado la presencia de elementos naturales en los edificios públicos del Centro Histórico de Ibarra?

- MUCHO
- BASTANTE
- MODERADAMENTE
- POCO
- NADA

6) ¿Ha escuchado usted de los beneficios y la importancia del Diseño Biofílico?

- SI
- NO

a) Si su respuesta es afirmativa. ¿Le gustaría ver incorporado el Diseño Biofílico en un espacio interior de un edificio público?

- SI
- NO
- TALVEZ

b) ¿Si su respuesta es negativa, le gustaría conocer acerca del Diseño Biofílico?

- SI
- NO
- TALVEZ

#### **3.3.3.2. Procedimiento para responder las preguntas de la encuesta.**

- Primero, se debe ingresar al enlace compartido por los estudiantes responsables del tema.
- Segundo, se procede a dar una respuesta a cada una de las preguntas.

- Tercero, una vez terminadas las preguntas se hace clic en el botón ENVIAR para que se guarden sus respuestas.

#### **NOTA:**

- Las respuestas de las preguntas planteadas son de acuerdo al criterio de cada usuario.
- La confiabilidad y la validez de los instrumentos de medición antes mencionados que son aplicados en esta investigación son evaluados por especialistas en el tema, conjuntamente con la aplicación de pruebas piloto para la identificación de errores o falencias que se puedan encontrar dentro de dichos instrumentos para ser modificados y poder emplearlos de forma adecuada.

#### **3.3.4. Ficha de atributos casos de estudio**

Debido a la emergencia sanitaria a nivel mundial (covid-19) y como protección de la salud de los usuarios de las edificaciones públicas se prohibió el ingreso a 8 instalaciones públicas; por lo tanto, se aplica la evaluación a 11 casos de estudio (edificaciones) del centro histórico de Ibarra, se analiza y registran los datos de información del inmueble obtenidos por la visita de campo y de la ficha patrimonial.

#### **3.3.2.3. Formato Ficha de Atributos**

Tabla 10

Formato ficha de atributos

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE IBARRA			
ESCUELA DE ARQUITECTURA			
FICHA DE ATRIBUTOS		Nro. 00	
<b>DATOS DE IDENTIFICACIÓN:</b>		<b>Ubicación:</b>	
Nombre de la edificación:			
Tipología de edificación:			
Ciudad:			
Época de Construcción:			
Año de restauración:			
Área:			
Uso:			
Elementos Naturales:			
<b>CARACTERÍSTICAS:</b>			
<b>PATRONES BIOFÍLICOS IDENTIFICADOS EN EL INMUEBLE</b>			
CATEGORIA	PATRONES	MARCAR X	
Naturaleza en el espacio	P1	Conexión visual con la naturaleza	
	P2	Conexión no visual con la naturaleza	
	P3	Estímulos sensoriales no rítmicos	
	P4	Variaciones térmicas y de corrientes de aire	
	P5	Presencia de agua.	
	P6	Luz dinámica o difusa.	
	P7	Conexiones con sistemas naturales	
Analogías Naturales	P8	Formas y patrones biomorficos	
	P9	Conexión de los materiales con la naturaleza	
	P10	Complejidad y orden.	
Naturaleza del espacio	P11	Panorama	
	P12	Refugio	
	P13	Misterio	
	P14	Riesgo - Peligro	
<b>OBSERVACIONES:</b>			

Fuente: Elaboración propia

3.3.2.4.Procedimiento para llenar el formato de la ficha de atributos.

- Vista de campo a la edificación.
- Segundo, de acuerdo a la información obtenida se procede a registrar los campos de la ficha.
- Tercero, si existe alguna sugerencia se detalla en el casillero de observaciones.

### 3.4. Síntesis del Capítulo

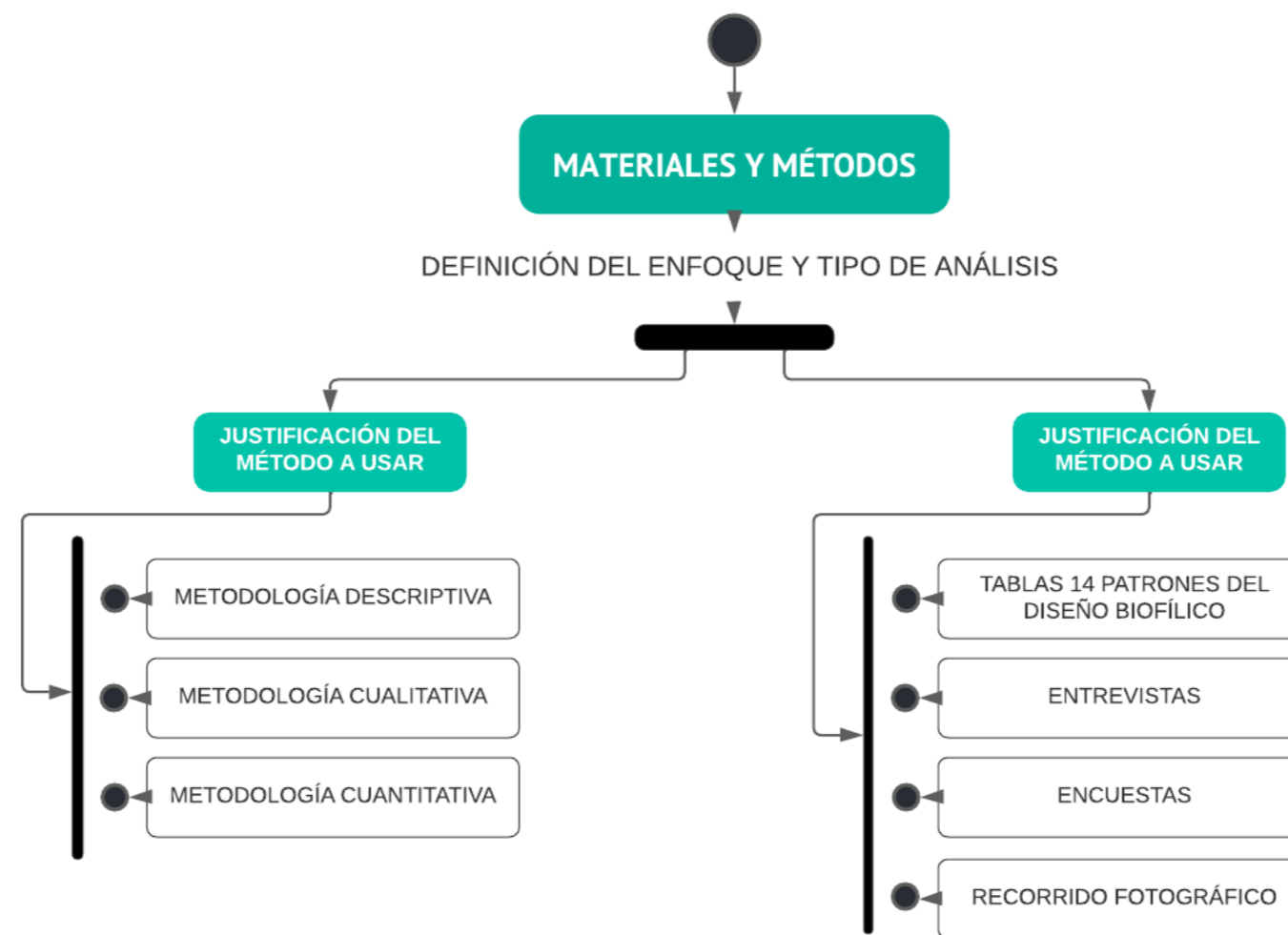


Figura 40. Síntesis del Capítulo (Materiales y Métodos)

Fuente: Elaboración propia



## CAPÍTULO IV

Contiene los resultados obtenidos de la aplicación de la metodología e instrumentos que se utilizan.

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Análisis del lugar objeto de estudio

En la Figura 38, ubicación de la aplicación de encuestas realizadas en las edificaciones del centro histórico de Ibarra, obteniendo resultados de los casos de estudio.



Figura 41. Esquema de ubicación de aplicación de encuestas.

Fuente: Elaboración Propia.

### 4.2. Análisis de encuestas

Se aplica a 60 usuarios de las edificaciones del centro histórico de la ciudad de Ibarra, se muestran los siguientes resultados:

#### a) Mejora del bienestar y la salud, el contacto con la naturaleza

En la Figura 37, el 97% menciona que el contacto con la naturaleza mejora el bienestar y la salud de una persona, mientras que el 3% menciona que poco mejora el bienestar y la salud al estar en contacto con la naturaleza.

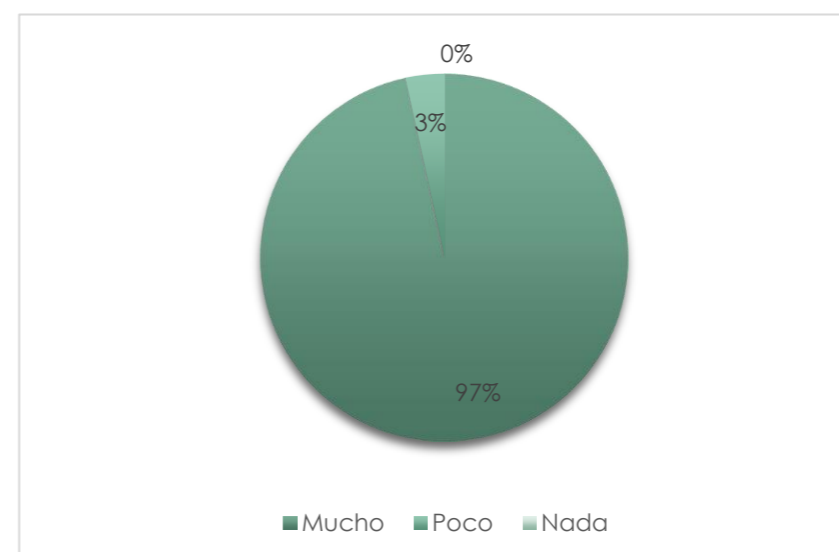


Figura 42. Mejora del bienestar y la salud con la naturaleza

Fuente: Resultados según encuesta. Elaboración Propia.

#### b) Sensaciones que generan los elementos naturales en las edificaciones

En la Figura 38, la mayor parte (58%) menciona que los elementos naturales en las edificaciones generan bienestar, el 40% que generan armonía y un 2% ninguna sensación.

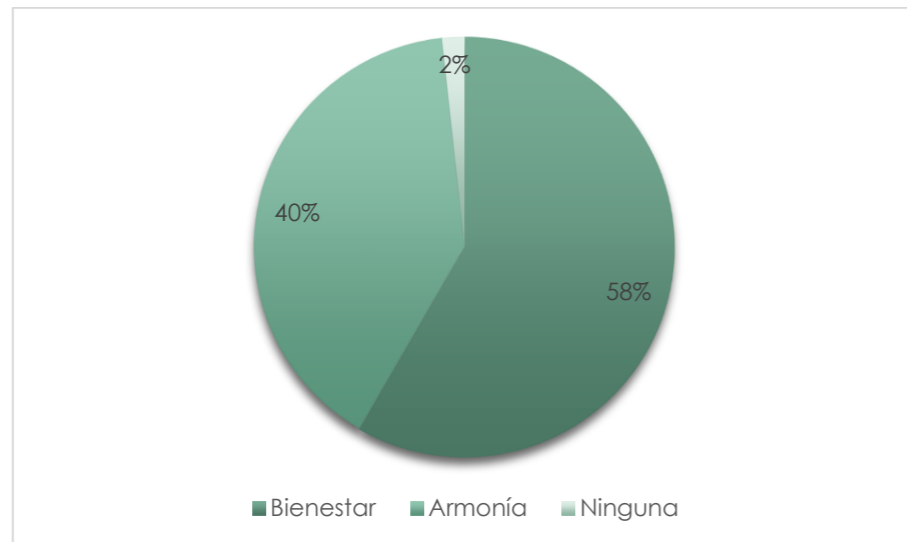


Figura 43. Sensación que generan los elementos naturales en las edificaciones.  
Fuente: Resultados según encuesta. Elaboración Propia.

c) Elementos naturales presentes en las viviendas

Se visualiza en la Figura 39, la mayor parte (82%) de los encuestados poseen elementos naturales en sus viviendas, mientras que el 18% no los poseen.

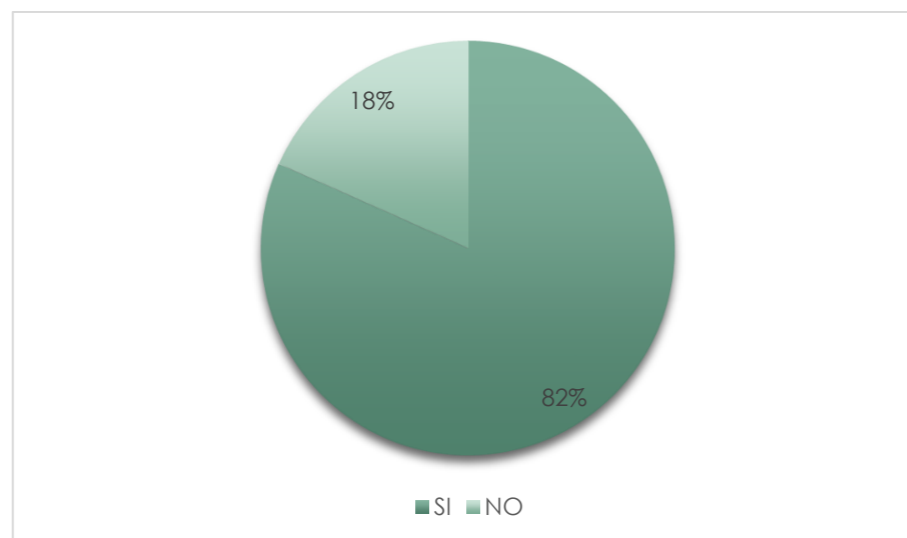


Figura 44. Elementos naturales presentes en las viviendas.  
Fuente: Resultados según encuesta. Elaboración Propia.

d) Lo más importante dentro de los espacios interiores

En la Figura 40, se aprecia que para el 59% lo más importante dentro de los espacios interiores son los jardines en el área mencionada, para el 20% la vegetación, para el 6% la cascada de agua, para el 8% la textura, para el 4% los revestimientos de piedra y para un 2% otros elementos.

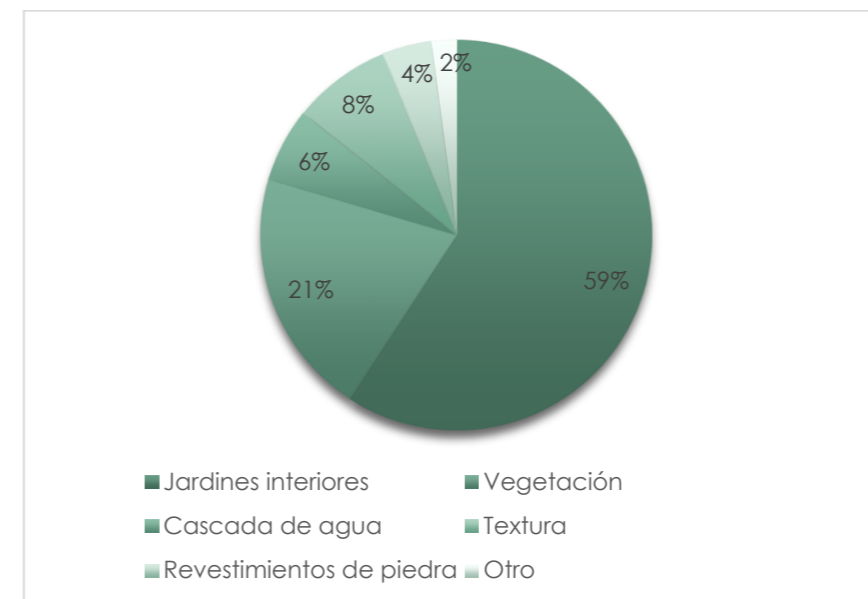


Figura 45. Lo más importante dentro de los espacios interiores.  
Fuente: Resultados según encuesta. Elaboración Propia.

e) Elementos que pueden estar presentes dentro de un espacio interior

Se observa en la Figura 41, el 43% de los encuestados consideran dentro de un espacio interior pueden estar presentes los materiales naturales: piedra y madera, para el 25% está presente la vegetación, el 15% menciona que este presenta la iluminación natural y artificial dirigida, para el 13% el agua y para un 3% lo aromas.

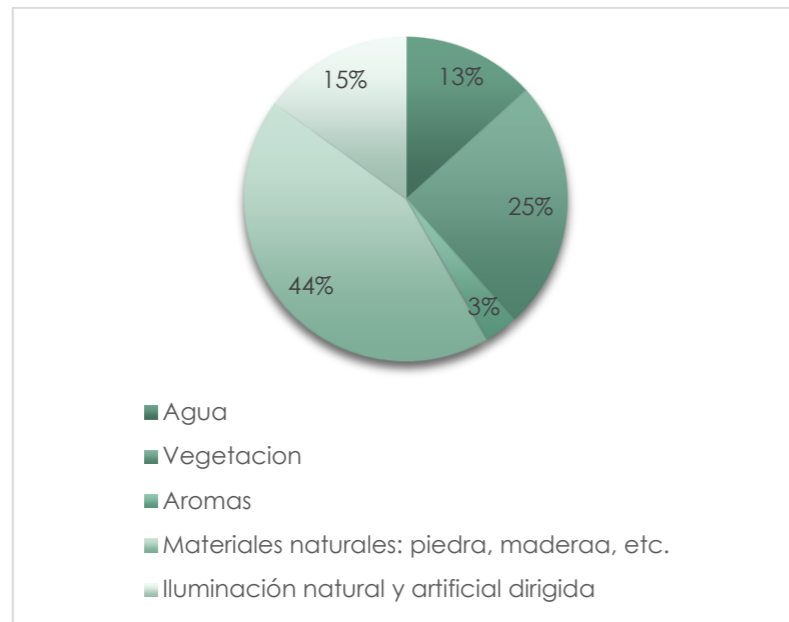


Figura 46. Elementos que pueden estar presentes dentro de un espacio interior.  
Fuente: Resultados según encuesta. Elaboración Propia.

f) Presencia de los elementos naturales en las edificaciones del centro histórico de Ibarra

En la Figura 42, se puede observar que la mayor parte (83%) de los encuestados menciona que es poca la existencia de elementos naturales en las edificaciones del centro histórico de Ibarra, un 8% comenta que es moderada, un 7% que no hay nada y un 2% que hay mucha presencia.

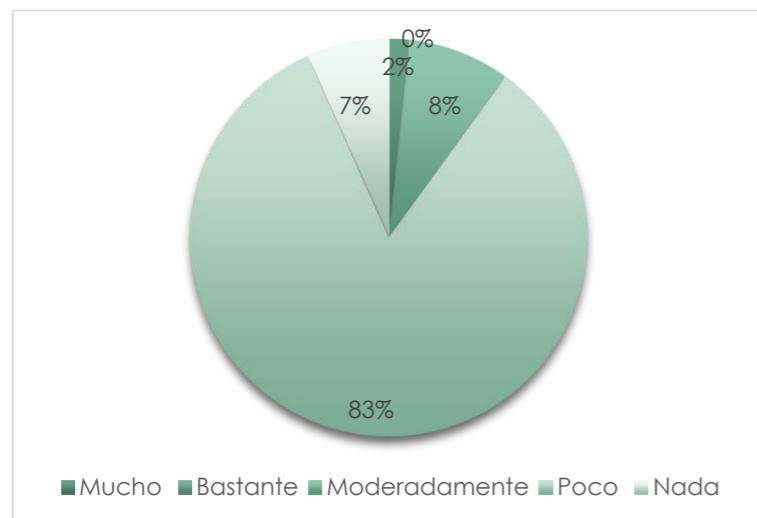


Figura 47. Presencia de los elementos naturales en las edificaciones del centro histórico de Ibarra  
Fuente: Resultados según encuesta. Elaboración Propia.

g) Conocimiento del diseño biofílico

Como se aprecia en la Figura 43, el 82% los encuestados mencionan que no han escuchado sobre los beneficios y la importancia del diseño biofílico y el 18% si lo conoce.

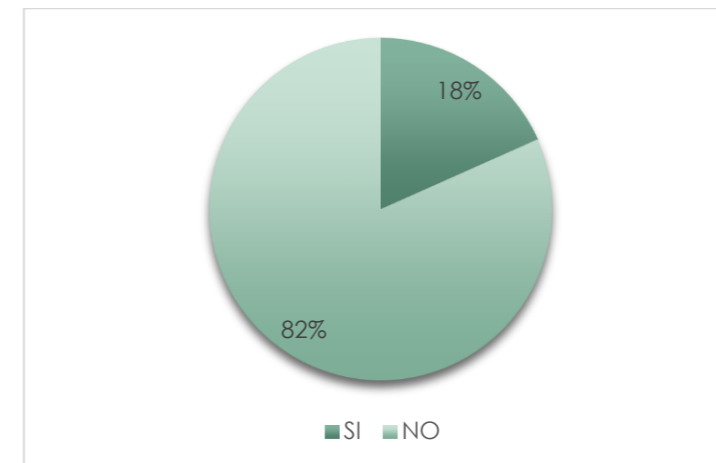


Figura 48. Conocimiento del diseño biofílico.  
Fuente: Resultados según encuesta. Elaboración Propia.

h) Incorporación del diseño biofílico en los espacios interiores

En la Figura 44, se puede observar que el 80% considera que, si les gustaría ver incorporado el diseño biofílico en los espacios interiores, el 13% que tal vez y el 7% que no.

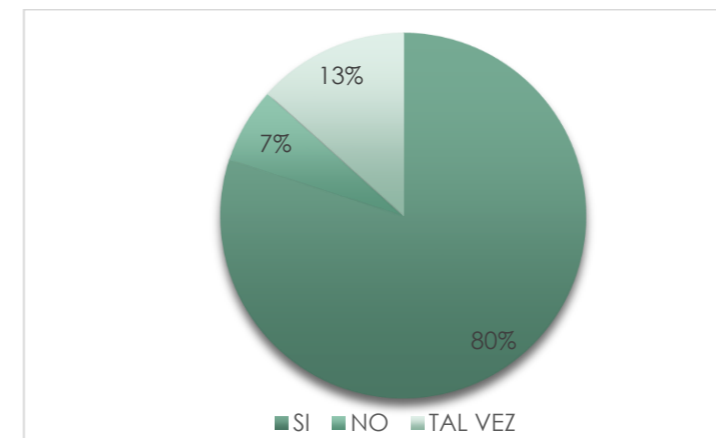


Figura 49. Incorporación del diseño biofílico en los espacios interiores.  
Fuente: Resultados según encuesta. Elaboración Propia.

i) Interés por el diseño biofílico

Como se observa en la Figura 45, al 96% de los encuestados si les gustaría ver incorporado el diseño biofílico en los espacios interiores de las edificaciones, al 6% no y al 2% tal vez les gustaría ver esta integración.

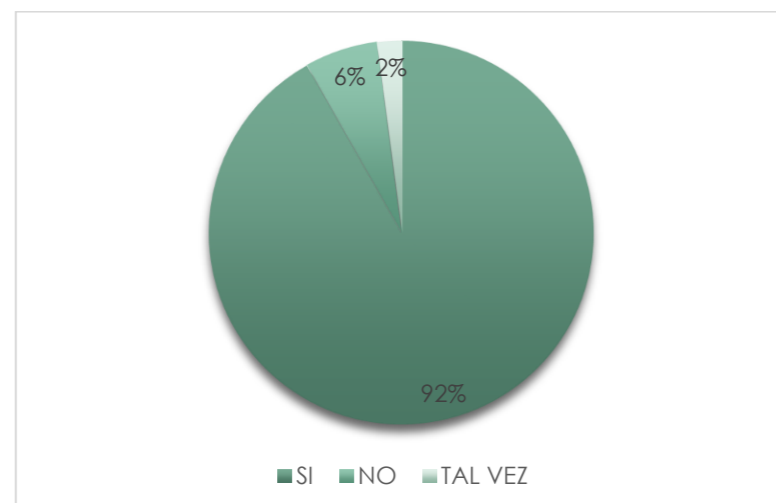


Figura 50. Interés por el diseño biofílico.

Fuente: Resultados según encuesta. Elaboración Propia.

4.3. Análisis de entrevistas

Tabla 11

Información obtenida de profesionales de la rama de arquitectura e ingeniería de la ciudad de Ibarra (12/12)

NOMBRE DE LOS ENTREVISTADOS	PROFESIÓN	LUGAR DE RESIDENCIA	INSTITUCIÓN
Cáceres Gisela	Arquitecta	Otavalo	LANDSTUDIO ARQUITECTURA
Calderón Wilson	Arquitecto	Ibarra	Oficina privada
Cárdenas Patricio	Arquitecto	Ibarra	Oficina privada
Cisneros Giomara	Arquitecta	Ibarra	Oficina privada
Escorza Geovanny	Arquitecto	Ibarra	Oficina Privada
Flores Bryan	Arquitecto	Ibarra	GAD IBARRA
Fuentes Andrés	Arquitecto	Otavalo	LANDSTUDIO ARQUITECTURA
Hinojosa Iván	Arquitecto	Ibarra	Oficina privada
Hinojosa Chantera Oliver	Ingeniero Civil	Ibarra	GAD IBARRA
Paredes Liseth	Arquitecta	Ibarra	Oficina privada
Proaño Fernando	Arquitecto	Ibarra	Oficina Privada
Villareal Ana	Arquitecta	Ibarra	GAD IBARRA

RESULTADOS

Espacios interiores

Se considera importante la creación de espacios verdes en las edificaciones porque son elementos fundamentales a la hora de diseñar, debido a que sin la presencia de estos se presentan problemas de salud, además de la falta de aireación e iluminación. Dichos componentes también son aislantes térmicos y acústicos lo que genera un ambiente confortable que ayuda a que no sean espacios fríos, generando distintas sensaciones y emociones al usuario. A su vez reducen enfermedades para prevenir la ansiedad y depresión en los usuarios.



<b>Sensaciones en el espacio</b>	Los elementos naturales aportan y generan distintas sensaciones activando los sentidos y permite descubrir los espacios. Es de gran importancia involucrarse en: ¿Qué es el diseño?, ¿Cómo va ser el diseño?, ¿Cuál es la propuesta en escena de ese diseño interior?, estudio de texturas, escalas de cromática, espacios con incorporación de plantas, la luz natural, la relación con el paisaje natural, para generar espacios de esparcimiento de distracción mental, para obtener un aire más puro en el espacio, para crear un ambiente cómodo de trabajo como un ambiente de descanso, utilizar este tipo de elementos es beneficioso que influye en la psicología y el bienestar del ser humano.
<b>Presencia de elementos naturales en edificaciones del Centro Histórico de Ibarra</b>	En el centro histórico de Ibarra existe poca presencia de elementos naturales en los espacios exteriores e interiores de las edificaciones, como ejemplo de la existencia de dichos elementos son la Cooperativa de Ahorro y Crédito Mujeres Unidas CACMU VERDE, el restaurante La Macarena, el Bolívar Food Park, pero falta que se dé un estudio y una aplicación más a fondo para poder implementar el diseño biofílico.
<b>Incorporación de elementos naturales en proyectos</b>	Son pocos los arquitectos que incorporan los elementos naturales en los proyectos que realizan, debido al alto costo de la aplicación de dichos componentes, también se puede mencionar que no toman en cuenta temas como el asoleamiento, ventilaciones, proximidades con el paisaje y la generación de visuales. Es por esto, que depende de la decisión del arquitecto y de lo que quiera evocar o las sensaciones que quiera causar en el usuario. Los arquitectos deben implementar algún detalle en la fachada, en el patio posterior como: jardinerías y jardines verticales. Actualmente, la implantación de estos elementos se ha convertido en una tendencia que es un aporte para la sociedad y visualmente para el cliente.
<b>De quien depende que se incorporen los elementos naturales</b>	Existe una gran influencia de parte del cliente para la aplicación de los elementos naturales en las construcciones, debido a que ellos son los propietarios y quienes financian el proyecto, es importante que el arquitecto sugiera e indique los beneficios de este tipo de ambientes o decoraciones, pero ya es gusto y decisión del cliente si los agrega o no.

<b>Trabajo con propuestas que integren naturaleza en espacios interiores o exteriores</b>	Han sido pocos los proyectos en los que han trabajado los profesionales entrevistados que integren elementos naturales en los espacios.
<b>Resultados de la utilización de elementos naturales</b>	Al utilizar los elementos naturales en las edificaciones como fuentes de agua dentro de una vivienda, el ruido que genera provoca tranquilidad, las hojas de las plantas retienen el polvo lo que aporta crear un ambiente más limpio, además de brindar sombra. Actualmente debido al cambio climático, es necesaria la sensación de conexión con la naturaleza, crear espacios de relajación y tranquilidad que permitan disfrutar la estadía en cualquier lugar, es decir crear una arquitectura que permita materializar espacios o con emociones propias que influyan de cierta forma en la experiencia que se le da al usuario.
<b>Beneficios para el usuario</b>	Al tener la presencia de ambientes naturales se crea armonía y tranquilidad, mejora la calidad de vida de las personas, porque al estar en un entorno agradable es beneficioso emocionalmente y para la salud porque brinda un aporte espiritual y visual, que permite integrar al usuario con la naturaleza. El diseño biofílico ayuda de forma positiva a las personas en su habitad, los individuos siempre buscan la conexión hacia el exterior con un buen uso de los elementos naturales, el vivir diario de la gente cambia y no se torna monótono, activando así sus sentidos y descubriendo el espacio.
<b>Influencia del diseño en la salud</b>	Influye el diseño biofílico en la vida de las personas siendo un aporte para la salud mental. Al incorporar en un espacio colores, texturas, sombras, vanos, llenos y detalles son percibidos por los individuos debido a que influyen directamente en estas.
<b>Nivel de conocimiento</b>	Se puede evidenciar que el nivel de conocimiento sobre el diseño biofílico es bajo.



<b>Importancia de implementar una normativa</b>	<p>Si es de gran importancia implementar una normativa que regule la vinculación del diseño biofílico, es necesaria una norma para espacios individuales, viviendas o departamentos en donde exista un porcentaje de área verde, que se pueda incorporar, ya sea de una u otra manera.</p> <p>Existen dificultades a la hora de implantar una normativa debido a temas burocráticos o políticos, pero a pesar de esto es necesario este tipo de normas para impulsar e incentivar a la parte paisajística, a implementar espacios abiertos, generar cultura y educar, tanto a constructores como clientes.</p>
<b>Sugerencias de la adaptación del diseño biofílico</b>	<p>La adaptación de este tipo de diseño mejora el ambiente arquitectónico de la ciudad, al contar con estos espacios sean exteriores o interiores de este tipo, capacitar sobre este tema, indicar cuáles son sus ventajas y beneficios de esta integración, los costos ayudan a que se dé una mayor aplicación del diseño biofílico, el mismo que estimula los sentidos y provoca sensaciones que reducen el estrés diario.</p> <p>Los nuevos estudiantes, profesionales que a veces son los más aptos para captar y aceptar estas nuevas tendencias deben tener a la Biofilia presente en los proyectos para mejorar el modo y la calidad de vida de los clientes.</p>

Fuente: Resultados según entrevista. Elaboración propia.

### 3.- Presencia de elementos naturales en edificaciones del centro histórico de Ibarra.

Como se observa en la Figura 46, el 64% de los entrevistados no han visto la presencia de elementos naturales en edificaciones del centro histórico de Ibarra, el 36% sí.

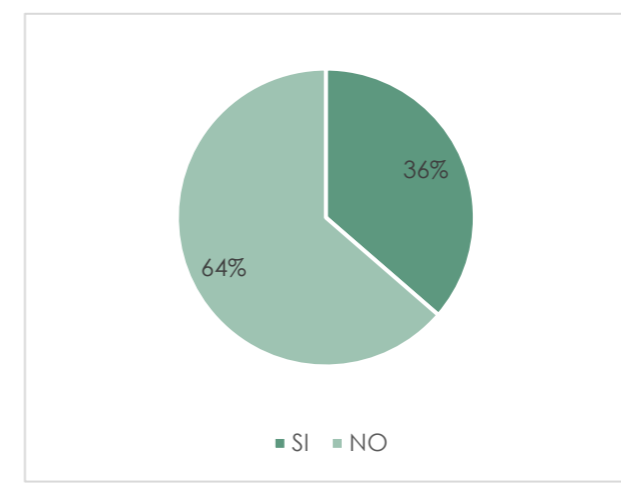


Figura 51. Presencia de elementos naturales en edificaciones del centro histórico de Ibarra. Fuente: Resultados según entrevista. Elaboración Propia.

### 8.- Beneficios para el usuario.

En la Figura 47, se puede observar que el 100% considera que sí aporta tener elementos naturales para mejorar la calidad de vida de los usuarios.

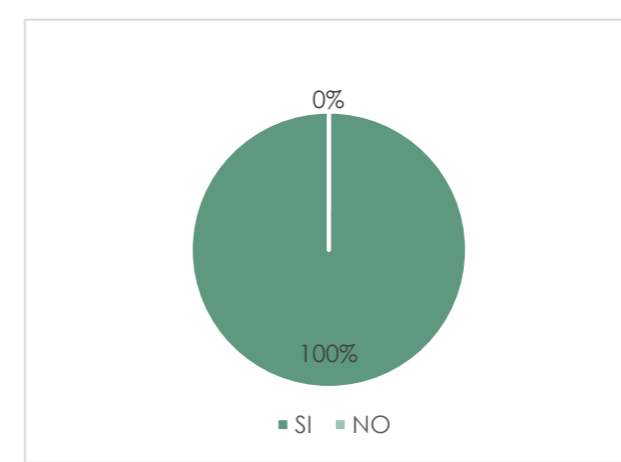


Figura 52. Beneficios para el usuario. Fuente: Elaboración propia.

## 9.- Influencias del diseño en la salud.

Como se aprecia en la Figura 48, el 100% considera que puede el diseño de un espacio influir en la salud de una persona o mejorar su bienestar

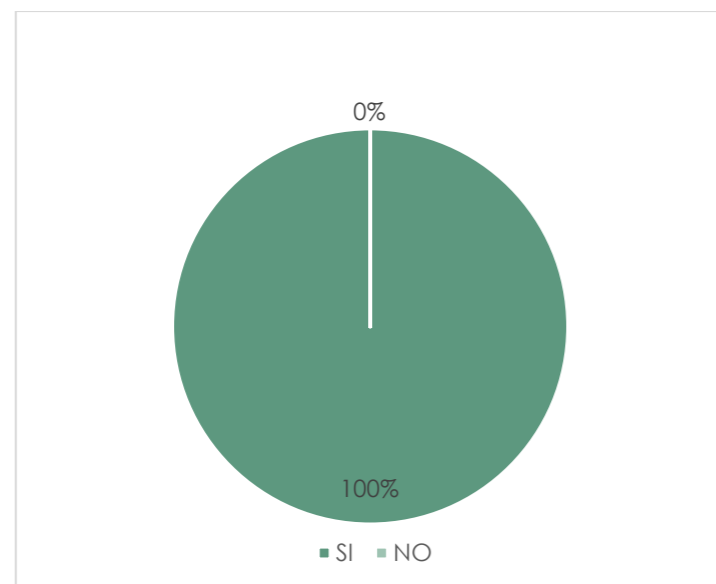


Figura 53. Influencias del diseño en la salud.  
Fuente: elaboración propia.

## 10.- Nivel de conocimiento.

Como se observa en la Figura 49, al 82% de los entrevistados no han escuchado de los beneficios e importancia del diseño biofílico, el 18% sí.

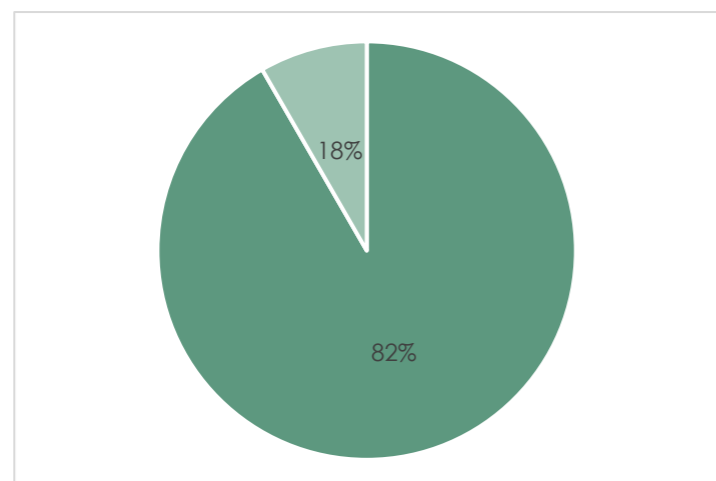


Figura 54. Nivel de conocimiento.  
Fuente: Elaboración propia.

Se considera importante la creación de espacios verdes en las edificaciones porque son elementos importantes a la hora de diseñar, debido a que, sin la presencia de estos, desencadenan en problemas de salud en los usuarios. Son pocos los arquitectos que incorporan los componentes naturales en los proyectos que realizan, por el alto costo de la aplicación de dichos elementos, también se puede mencionar que no toman en cuenta temas como el asoleamiento, ventilaciones, proximidades con el paisaje y la generación de visuales.

Actualmente, la implantación de estos elementos se ha convertido en una tendencia que es un aporte para la sociedad y visualmente para el cliente. Han sido pocos los proyectos en los que han trabajado los profesionales entrevistados que integren componentes naturales en los espacios. Al utilizar los elementos naturales en las edificaciones como: fuentes de agua dentro de una vivienda, el ruido que genera provoca tranquilidad, las hojas de las plantas retienen el polvo lo que aporta crear un ambiente más limpio, además de brindar sombra es necesario, debido al cambio climático. La sensación de conexión con la naturaleza, crear espacios de relajación y tranquilidad permite disfrutar la estadía en cualquier lugar; es decir, crear una arquitectura que permita materializar espacios o con emociones propias que influyan de cierta forma en la experiencia que se le da al usuario.

Es importante mencionar que el diseño biofílico ayuda de forma positiva a las personas en su hábitat, la gente siempre busca la conexión hacia el exterior con un buen uso de los elementos naturales, el vivir diario de las personas cambia y no se torna monótono, activando así sus sentidos y descubriendo el espacio.

#### 4.4. Diagnóstico de Casos de Estudio

Se realiza un análisis a 11 edificaciones del centro histórico de Ibarra, que se les designa como casos de estudio con sus respectivas fichas patrimoniales (anexos) y se aplica las tablas de los 14 patrones del Diseño Biofílico, se determina cuáles cumplen con las características y cuáles son adaptables a este tipo de diseño.



Figura 55. Localización de los casos de estudio.  
Fuente: Elaboración propia.

#### CASO DE ESTUDIO No. 01

#### REGISTRO CIVIL, IDENTIFICACIÓN Y CEDULACIÓN

**Nombre de la edificación:** Registro Civil, Identificación y Cedulación

**Tipología de edificación:** Servicios

**Ciudad:** Ibarra

**Época de Construcción:** Siglo XX (1900-1999)

**Año de restauración:** 2010

**Año de funcionamiento:** 2012

**Trama Urbana:** Damero

**Estilo Dominante:** Republicano – Tradicional

**Ubicación:**

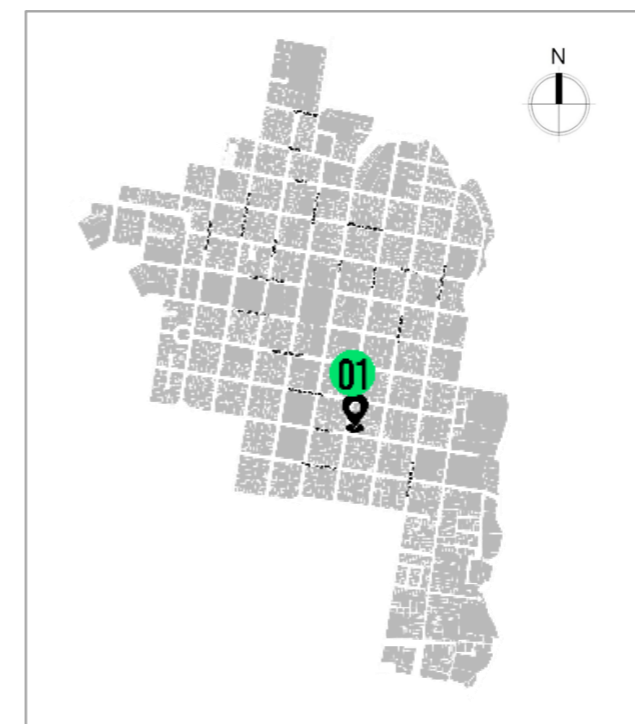


Figura 57. Localización del caso de estudio 01.  
Fuente: Elaboración propia.



Figura 56. Ubicación Registro Civil, Identificación y Cedulación

Fuente: Instituto Nacional de Patrimonio Cultural- Dirección de Inventario Patrimonial. (2010). Ficha de Inventario Bienes Culturales Patrimoniales Inmuebles Conjuntos Urbano.



Figura 58. Registro Civil, Identificación y Cedulación

Fuente: Elaboración Propia

### CARACTERÍSTICAS:

Registro Civil, Identificación y Cedulación, se ubica en el centro histórico de la ciudad de Ibarra, en la manzana No. 78, perteneciente a la parroquia de San Francisco, en las calles Vicente Rocafuerte y Juan de Velasco.

Fue diseñado y construido en el siglo XX, destacado por una arquitectura Republicana – Tradicional. Su volumetría le permite conectarse de una manera positiva con el entorno metropolitano, la edificación mantiene su imagen tradicional, lo que le da un valor urbano importante.

Su sistema constructivo es mixto, su fachada se mantiene, los muros de adobe son autoportantes y la cimentación de piedra, conserva su estilo republicano tradicional. Su composición es totalmente armónica, utiliza colores neutros, sus fachadas limpias poseen aberturas claras y molduras lineales, su cubierta de teja y madera dan un juego visual agradable con el entorno urbano.

La edificación consta de dos plantas:

**Planta baja.** - se ubica la zona de servicios. Se organiza de forma libre a partir de su ingreso central y principal, permitiendo visualizar como están distribuidos sus espacios en el interior, sus pasillos se conectan de manera lineal con cada zona y se mantiene en constante circulación de los usuarios. Esta edificación al tener un estilo republicano tradicional es atractiva, ya que tiene un espacio central a doble altura con una estructura de madera, que ilumina su interior con luz natural durante todo el día, en la parte posterior se ubica el ascensor, el mismo que tiene un recubrimiento de madera vista con un espacio de jardinería.

**Segunda planta.** - está destinada a la zona administrativa. Sus espacios se distribuyen manera arterial, en la zona semi privada se encuentran todas las oficinas del personal administrativo, financiero, baños y recursos humanos, estos ambientes tienen una iluminación y ventilación directa, por la cubierta translúcida y sus amplios ventanales permitiendo una conexión visual con la planta baja, en la zona privada se encuentra la oficina de dirección, archivo, rack, mantenimiento y bodega del jurídico, estos espacios tienen iluminación y ventilación indirecta.

### PATRONES DE DISEÑO BIOFÍLICO Y HOMÓLOGOS ARQUITECTÓNICOS

Se determina según las tablas de los 14 patrones de diseño biofílico las siguientes categorías con sus respectivos patrones presentes en la edificación del registro civil, cedulación e identificación.

Tabla 12

*Patrones de diseño biofílicos identificados*

CATEGORÍAS		PATRONES
NATURALEZA EN EL ESPACIO	P4	Variaciones térmicas y corrientes de aire.
	P6	Luz dinámica y difusa.
ANÁLOGAS NATURALES	P9	Conexión de los materiales con la naturaleza.
NATURALEZA DEL ESPACIO	P12	Refugio

Fuente: Elaboración propia.

**PATRONES DE DISEÑO BIOFÍLICO**

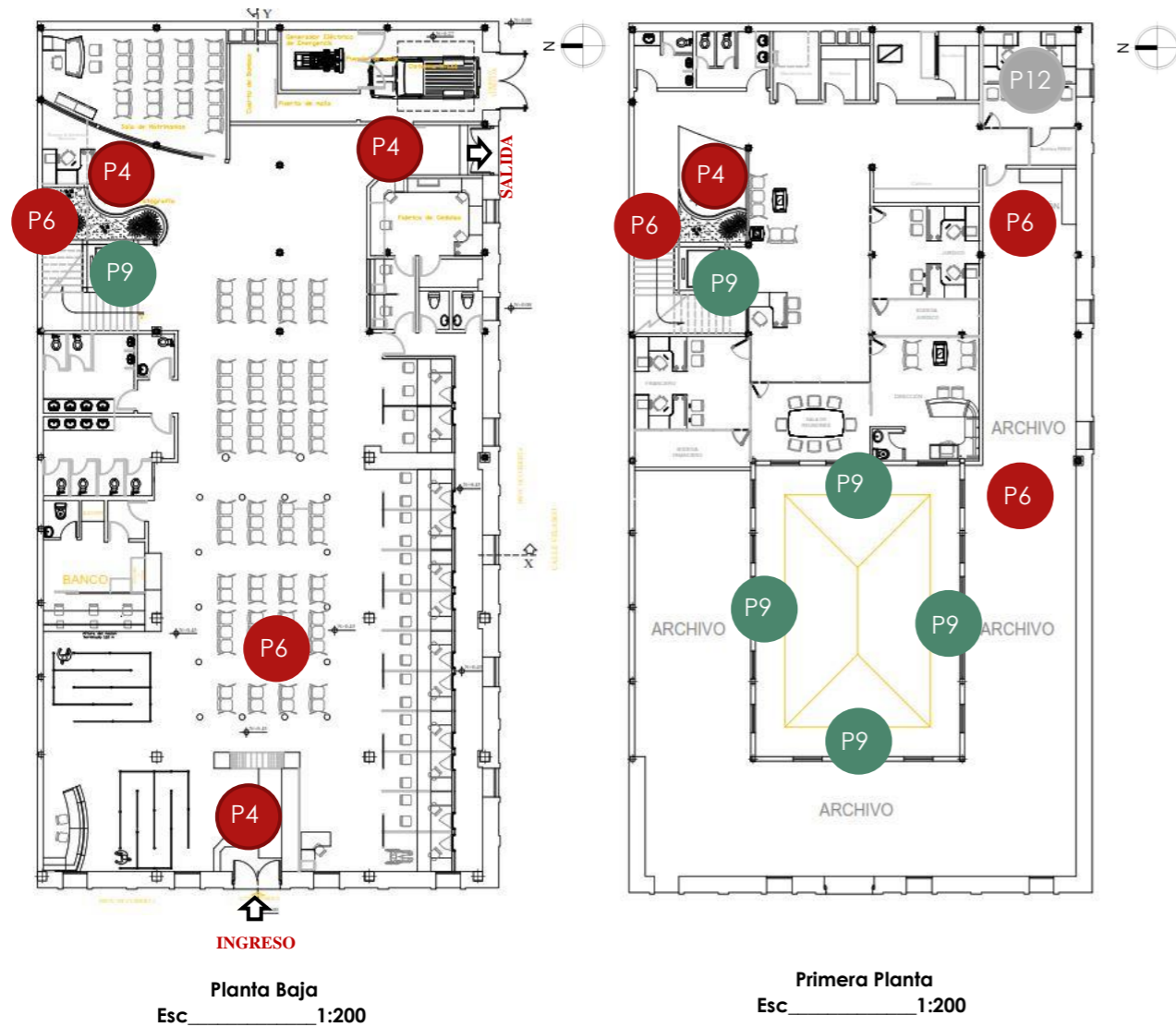


Figura 59. Plantas Arquitectónicas Registro Civil, Identificación y Cedulación  
Fuente: Elaboración Propia

**SIMBOLOGÍA:**

- P4 Variaciones terminas y corrientes de aire
- P6 Luz dinámica y difusa
- P9 Conexión de los materiales con la naturaleza
- P12 Refugio

**(P4) VARIACIONES TERMINAS Y CORRIENTES DE AIRE**

Este patrón biofílico se lo puede percibir desde cualquier ángulo en el que se encuentren los usuarios, ya que se tiene un flujo de aire continuo. Además, posee aire acondicionado y su respectiva calefacción con niveles moderados de variación térmica, permitiendo tener aire fresco al interior y un confort térmico. Sus aberturas generan variaciones de luz y sombra en el interior de la edificación, en el área de circulación vertical se genera luz natural directa al tener una cubierta translúcida generando una sensación amigable con el espacio.



Figura 60. Salida Registro Civil, Identificación y Cedulación  
Fuente: Elaboración Propia.



Figura 61. Terraza accesible Registro Civil, Identificación y Cedulación  
Fuente: Elaboración propia.

### (P6) LUZ DINÁMICA Y DIFUSA

Al ingresar a la edificación se encuentra un patio central que genera luz dinámica en diversos ángulos, se puede evidenciar que este espacio, además de ser un lugar de tránsito, crea una sensación de calma. En el área administrativa tiene una iluminación circadiana, ya que este es un espacio de permanencia y los colaboradores deben tener una buena iluminación, ayudándoles a mantener un



Figura 62. Cubierta Registro Civil, Identificación y Cedulación  
Fuente: Elaboración Propia

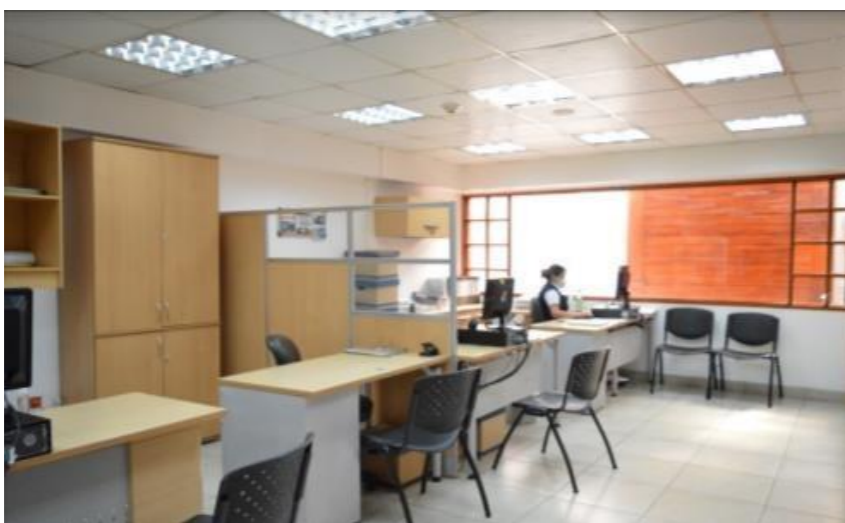


Figura 63. Oficinas Registro Civil, Identificación y Cedulación  
Fuente: Elaboración Propia

### (P9) CONEXIÓN DE LOS MATERIALES CON LA NATURALEZA

Este patrón biofílico se refiere al uso de materiales y elementos de la naturaleza, que se identifican en la edificación, ya que está conformado por materiales como: Muros de adobe, vegetación, vigas, pilares y recubrimientos de madera. El ascensor por estar recubierto de madera crea un sentido distintivo del lugar, conectándose con el espacio verde de la sala de matrimonios estimulando un ambiente creativo. En el patio del ingreso principal al tener una estructura de madera, ofrece una sensación de calma en los usuarios que esperan su turno para ser atendidos por los colaboradores.

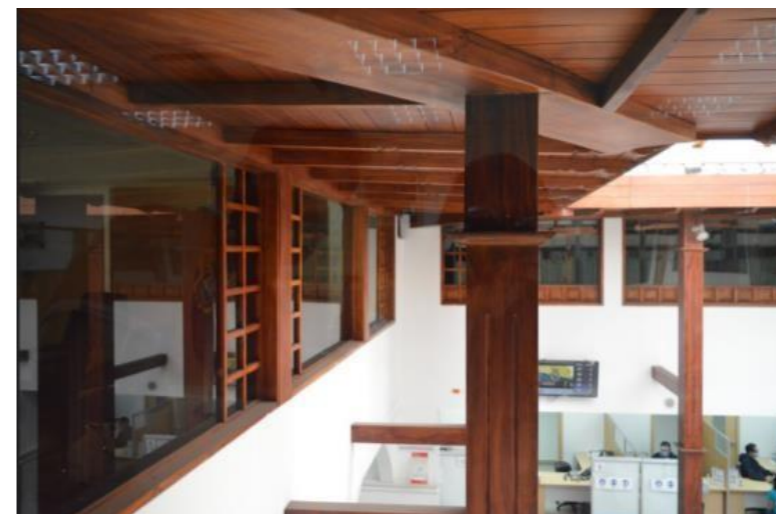


Figura 64. Vista interior Registro Civil, Identificación y Cedulación  
Fuente: Elaboración Propia



Figura 65. Ascensor Registro Civil, Identificación y Cedulación  
Fuente: Elaboración Propia

**(P12) REFUGIO**

Se determina en la segunda planta, un espacio aislado de las demás actividades, donde el colaborador tiene un espacio acogedor, el mismo que estimula seguridad y genera tranquilidad.



Figura 66. Oficina Gerente Registro Civil, Identificación y Cedulación

Fuente: Elaboración Propia

**CONCLUSIÓN:**

Se determina cuatro patrones biofílicos dentro de la edificación del registro civil cedulación e identificación, llegando a la conclusión de que cumple con las características y es adaptable para este tipo de diseño.

**CASO DE ESTUDIO No. 02**

**BOLÍVAR FOOD PARK**

**Nombre de la edificación:** Bolívar Food Park

**Tipología de la Edificación:** Jardín Gastronómico

**Ciudad:** Ibarra

**Época de Construcción:** Siglo XX (1900-1999)

**Año de funcionamiento:** 2018 (Bolívar Food Park)

**Trama Urbana:** Damero

**Estilo Dominante:** Eclética

**Ubicación:**

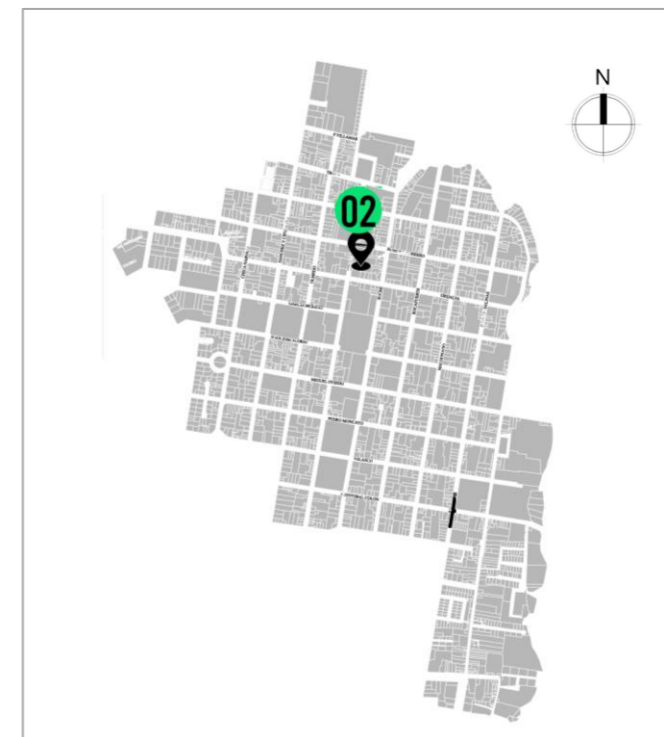


Figura 68. Localización del caso de estudio 02.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 67. Ubicación Bolívar Food Park

Fuente: Instituto Nacional de Patrimonio Cultural- Dirección de Inventario Patrimonial. (2010). Ficha De Inventario Bienes Culturales Patrimoniales Inmuebles Conjuntos Urbano



Figura 69. Ingreso del Restaurante Bolívar Food Park  
Fuente: Elaboración Propia

### CARACTERÍSTICAS:

Bolívar Food Park, se ubica en el centro histórico de la ciudad de Ibarra, en las calles Simón Bolívar y German Grijalva, en la manzana No. 22, perteneciente a la parroquia del Sagrario. Un espacio destinado para promover e impulsar el turismo dentro de la localidad.

En la parte posterior se ubica la casa patrimonial, su arquitectura es ecléctica, a mediados de 1940 llega este estilo de chalets, que estaban ubicadas en pleno centro urbano. Su estado actual indica que el inmueble está deteriorado la cubierta y se encuentra restaurada la fachada frontal.

Al ingresar a Bolívar Food Park, tiene una distribución de zona container (locales de comida rápida), áreas verdes, un patio central con un área de comedores, una isla – bar, en la parte posterior se encuentran los baños y la casa patrimonial.

Es un lugar de encuentro muy atractivo para la ciudad, un jardín gastronómico con capacidad aproximada de 150 personas. El uso de materiales como la madera, el metal, piedra le dan un toque amigable con el medio ambiente, también la inserción de vegetación dentro de este espacio, la iluminación provoca una sensación de tranquilidad y de comodidad al tener un contacto directo con la naturaleza.

### PATRONES DE DISEÑO BIOFÍLICO Y HOMÓLOGOS ARQUITECTÓNICOS

Se determinó según las tablas de los 14 patrones de diseño biofílico, las siguientes categorías con sus respectivos patrones presentes en Bolívar Food Park.

Tabla 13

*Patrones de diseño biofílicos identificados*

CATEGORÍAS		PATRONES
NATURALEZA EN EL ESPACIO	P1	Conexión visual con la naturaleza.
	P4	Variaciones térmicas y corrientes de aire.
	P6	Luz dinámica y difusa.
ANÁLOGAS NATURALES	P9	Conexión de los materiales con la naturaleza.
NATURALEZA DEL ESPACIO	P11	Panorama
	P13	Misterio

Fuente: Elaboración propia.

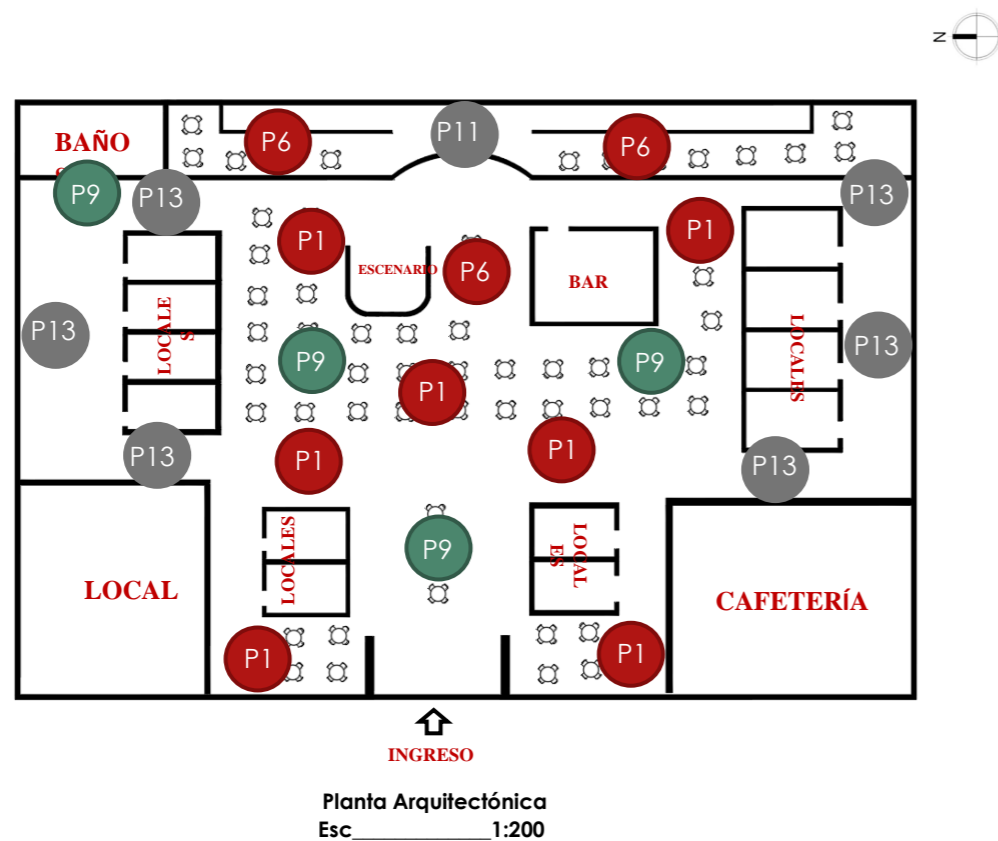


Figura 70. Planta Arquitectónica Bolívar Food Park  
Fuente: Elaboración Propia

**SIMBOLOGÍA:**

- P1 Conexión visual con la naturaleza
- P4 Variaciones térmicas y corrientes de aire
- P6 Luz dinámica y difusa
- P9 Conexión de los materiales con la naturaleza
- P11 Panorama
- P13 Misterio

**PATRONES DE DISEÑO BIOFÍLICO**

**(P1) CONEXIÓN VISUAL CON LA NATURALEZA**

Este patrón biofílico se lo puede percibir desde cualquier ángulo en el que se encuentren los usuarios. El jardín gastronómico da una prioridad de enlace con la naturaleza, es un diseño espacial que fortalece la conexión visual con la vegetación natural.

Se siente un aire fresco bien balanceado, que llama la atención, puede ser estimulante y de calma.



Figura 71. Patio de comidas Bolívar Food Park  
Fuente: Elaboración Propia

**(P4) VARIACIONES TÉRMICAS Y DE CORRIENTES DE AIRE**

Este patrón se presenta por el entorno que permite al usuario experimentar variaciones y elementos sensoriales con las condiciones térmicas del lugar, incorpora algunas opciones para sentarse al interior y exterior, al tener variaciones de corrientes de aire, condiciones térmicas por los materiales incorporados, generan un confort térmico, gracias a su diseño sustentable y al ir de la mano del diseño biofílico.

**(P6) LUZ DINÁMICA Y DIFUSA**

Se manifiesta en los espacios al ser un lugar de permanencia y de tránsito, la iluminación, tanto natural como artificial se presenta de manera equilibrada en el espacio interior y exterior generando un confort visual para el usuario.



Figura 72. Patio de comidas Bolívar Food Park

Fuente: Elaboración Propia



Figura 74. Comedores Bolívar Food Park

Fuente: Elaboración Propia



Figura 73. Baños Bolívar Food Park

Fuente: Elaboración Propia

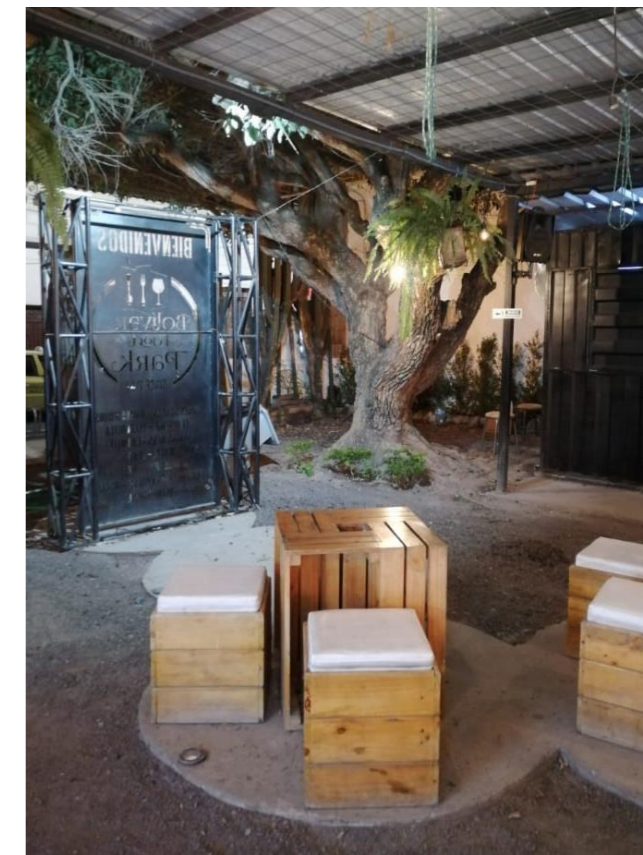


Figura 75. Área de estar Bolívar Food Park

Fuente: Elaboración Propia

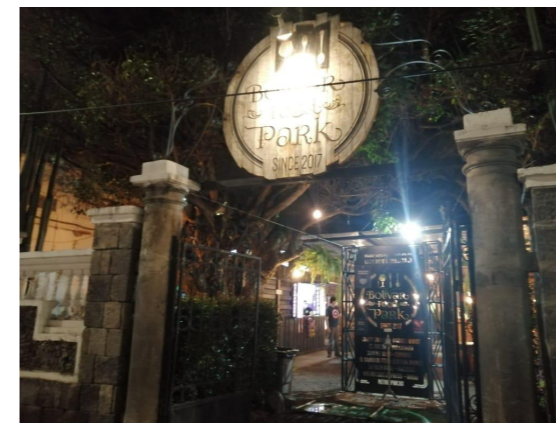


Figura 76. Ingreso principal Bolívar Food Park

Fuente: Elaboración Propia

### **(P9) CONEXIÓN DE LOS MATERIALES CON LA NATURALEZA**

Se puede identificar que, en parte de su estructura, se usan materiales como la madera; en el piso, componentes como coco triturado y tierra, en la fachada frontal de la vivienda un revestimiento de piedra, es estimulante al tacto, estos elementos al ser funcionales también cumplen un papel decorativo, logrando que este espacio sea un ambiente creativo por la inserción de vegetación incorporando el color verde y el color natural de la madera que ayudan a mejorar los entornos creativos.

### **(P11) PANORAMA**

Debido a la adaptación del jardín gastronómico que existe en el patio frontal, se genera una conexión entre la vivienda y el ingreso principal, una vista panorámica hacia los espacios, permitiendo a los propietarios contemplar y vigilar el entorno, debido a que no existe ninguna obstrucción visual.

### **(P13) MISTERIO**

En Bolívar Food Park, se encuentra este patrón que genera curiosidad y permite a la gente, explorar y descubrir el proyecto. Al mismo tiempo en este transcurso exploratorio el usuario se conecta con los materiales y vegetación.



Figura 77. Circulación Bolívar Food Park

Fuente: Elaboración Propia



Figura 78. Área posterior Bolívar Food Park

Fuente: Elaboración Propia

### **CONCLUSIÓN:**

Para concluir Bolívar Food Park, es un diseño sustentable, lo que lleva a determinar que cumple con siete patrones biofílicos, según la visita de campo realizada.

### CASO DE ESTUDIO No. 03

#### CAFETERÍA - AROMA LOJANO CAFÉ

**Nombre de la edificación:** Aroma Lojano Café

**Tipología de la Edificación:** Cafetería

**Ciudad:** Ibarra

**Época de Construcción:** Siglo XX (1900-1999)

**Trama Urbana:** Damero

**Estilo Dominante:** Republicana 2 – siglo (1901 - 1960)

**Ubicación:**

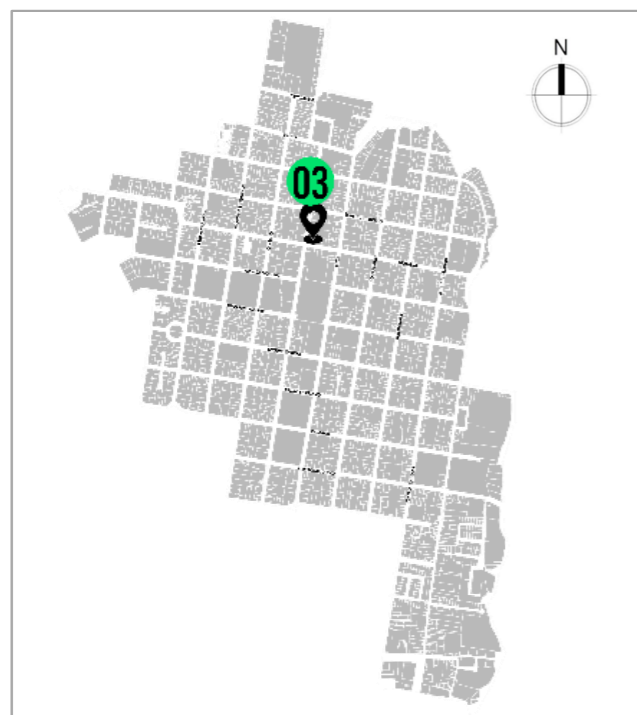


Figura 80. Localización del caso de estudio 03.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 79. Ubicación Aroma Lojano Café

Fuente: Instituto Nacional de Patrimonio Cultural- Dirección de Inventario Patrimonial. (2010). Ficha De Inventario Bienes Culturales Patrimoniales Inmuebles Conjuntos Urbano.

### CARACTERÍSTICAS:

Aroma Lojano Café, se ubica en el centro histórico de la ciudad de Ibarra, en las calles German Grijalva y Simón Bolívar, en la manzana No. 22, perteneciente a la parroquia del Sagrario.

Esta vivienda fue construida cuando el centro de la ciudad todavía estaba en proceso de consolidación; es decir, en el segundo cuarto siglo XX. Su arquitectura es republicana, emplearon materiales tradicionales como la piedra, adobe, bahareque, tapial, ladrillo en sus muros, aproximadamente de 60 cm - 80 cm y en la estructura de la cubierta: soleras y vigas de madera, que permiten integrarse con su entorno.



Figura 81. Ingreso principal Aroma Lojano Café

Fuente: Elaboración Propia

Aroma Lojano Café, nació un día en una conversación familiar, su dueña es lojana, con las recetas y enseñanzas de su abuela ha tenido una larga trayectoria de la sazón y el buen sabor para el paladar de los ibarreños.

Al ingresar a la cafetería, su distribución es lineal, en donde se encuentran espacios como: la recepción, área de preparación de cafés, postres, área de mesas, baño, cocina (área restringida).

Es un lugar acogedor, los colores de su interior le dan un toque de elegancia, es un espacio confortable y agradable, su capacidad aproximadamente es de 50 personas. El uso de materiales como la madera y la piedra dan un toque rústico, también la inserción de vegetación artificial dentro de este espacio, genera al cliente una sensación de estar en contacto con la naturaleza.

#### PATRONES DE DISEÑO BIOFÍLICO Y HOMÓLOGOS ARQUITECTÓNICO

Tabla 14

Patrones de diseño biofílicos identificados

CATEGORÍAS		PATRONES
NATURALEZA EN EL ESPACIO	P6	Luz dinámica y difusa.
ANÁLOGAS NATURALES	P9	Conexión de los materiales con la naturaleza.
NATURALEZA DEL ESPACIO	P12	Refugio

Fuente: Elaboración propia.

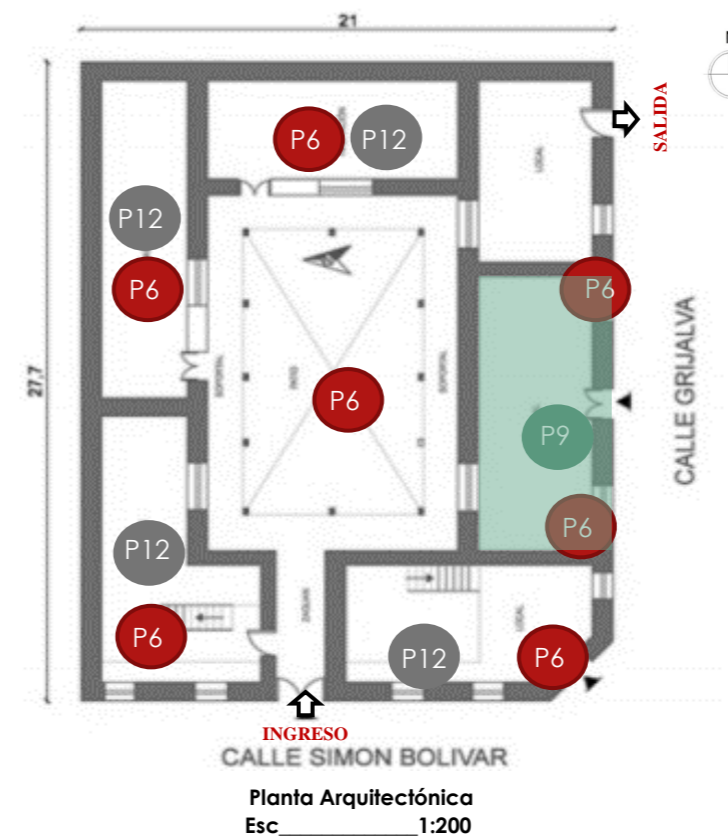


Figura 82. Planta Arquitectónica Aroma Lojano Café

Fuente: Elaboración Propia

#### SIMBOLOGÍA:

- P6 Luz dinámica y difusa
- P9 Conexión de los materiales con la naturaleza
- P12 Refugio

## PATRONES DE DISEÑO BIOFÍLICO

### (P6) LUZ DINÁMICA Y DIFUSA

Se presenta en el interior de la cafetería Aroma Lojano Café, con buenas condiciones de iluminación tanto directa como personalizada, genera una sensación de paz y tranquilidad, haciendo que el cliente se sienta cómodo y sobre todo sin estrés.



Figura 83. Comedores Aroma Lojano Café  
Fuente: Elaboración Propia



Figura 84. Área lectura Aroma Lojano Café  
Fuente: Elaboración Propia

### (P9) CONEXIÓN DE LOS MATERIALES CON LA NATURALEZA

En el interior de la cafetería Aroma Lojano Café, por el uso de materiales y elementos de la naturaleza, se pueden identificar visualmente que está conformado por materiales como: Muros de piedra, ladrillo, adobe, inserción de vegetación artificial y revestimientos de madera.



Figura 85. Caja Aroma Lojano Café  
Fuente: Elaboración Propia

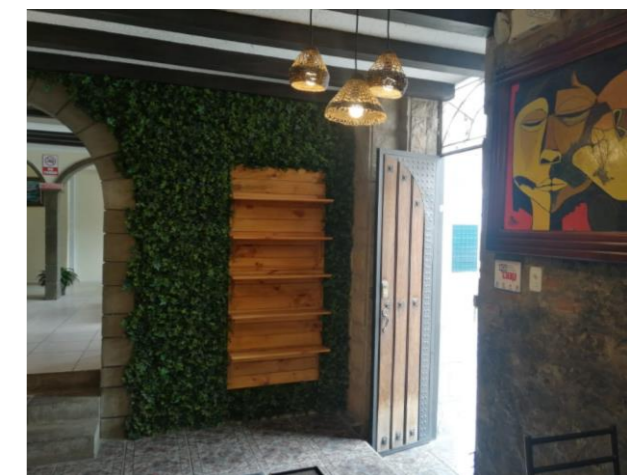


Figura 86. Ingreso Aroma Lojano Café  
Fuente: Elaboración Propia

### (P12) REFUGIO

Este patrón biofílico se presenta en el interior de la vivienda, existe la variación de colores, temperaturas o iluminación, es un espacio donde el usuario siente protección, donde puede por un momento recuperarse o descansar de la rutina diaria.

### CONCLUSIÓN:

Se determina tres patrones biofílicos dentro de la cafetería Aroma Lojano Café, este lugar cumple con ciertas características para la adaptabilidad de este tipo de diseño.

## CASO DE ESTUDIO No. 04

### CASA DE LA CULTURA ECUATORIANA NÚCLEO DE IMBABURA

**Nombre de la edificación:** Casa de la Cultura Ecuatoriana Núcleo de Imbabura

**Tipología de la Edificación:** Cultura – Servicios

**Ciudad:** Ibarra

**Época de Construcción:** Siglo XIX (1800 – 1899)

**Trama Urbana:** Damero

**Estilo Dominante:** Republicano – Tradicional

**Ubicación:**

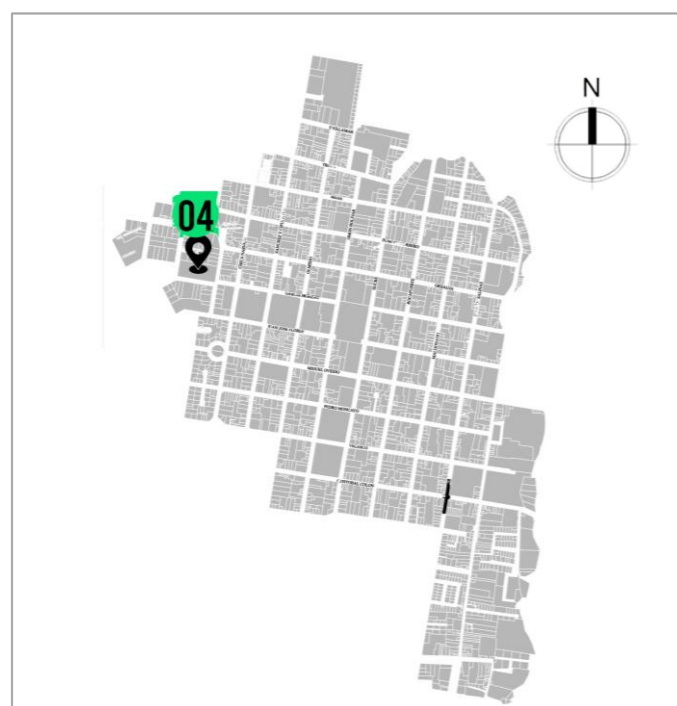


Figura 88. Localización del caso de estudio 04.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 87. Ubicación Casa de la Cultura

Fuente: Instituto Nacional de Patrimonio Cultural- Dirección de Inventario Patrimonial. (2010). Ficha De Inventario Bienes Culturales Patrimoniales Inmuebles Conjuntos Urbano

## CARACTERÍSTICAS:

La Casa de la Cultura Ecuatoriana Núcleo de Imbabura, fue edificada en el último cuarto siglo XIX, se fundó el 05 de marzo de 1953. La institución está dividida en dos partes, la primera es la casa de hacienda Pilanquí, su arquitectura es republicana tradicional. Esta vivienda tiene un sistema constructivo tradicional, en el patio central se encuentra una antigua pila de piedra. Ha sido restaurada y adecuada para nuevas actividades y se integra con el entorno urbano de la ciudad.

La segunda parte, representada por arquitectura moderna, funciona con áreas especializadas como: biblioteca, cinemateca, áreas administrativas, galerías de exposiciones, salas de arte clásico, museos, terrazas y parqueaderos.

## PATRONES DE DISEÑO BIOFÍLICO Y HOMÓLOGOS ARQUITECTÓNICOS

Tabla 15

Patrones de diseño biofílicos identificados

CATEGORÍAS		PATRONES
NATURALEZA EN EL ESPACIO	P1	Conexión visual con la naturaleza.
	P2	Conexión no visual con la naturaleza.
	P3	Estímulos sensoriales no rítmicos
	P4	Variaciones térmicas y corrientes de aire.
	P5	Presencia de agua
	P6	Luz dinámica y difusa.
ANÁLOGAS NATURALES	P8	Formas y patrones biomórficos.
	P9	Conexión de los materiales con la naturaleza.
NATURALEZA DEL ESPACIO	P11	Panorama
	P12	Refugio
	P13	Misterio

Fuente: Elaboración propia.

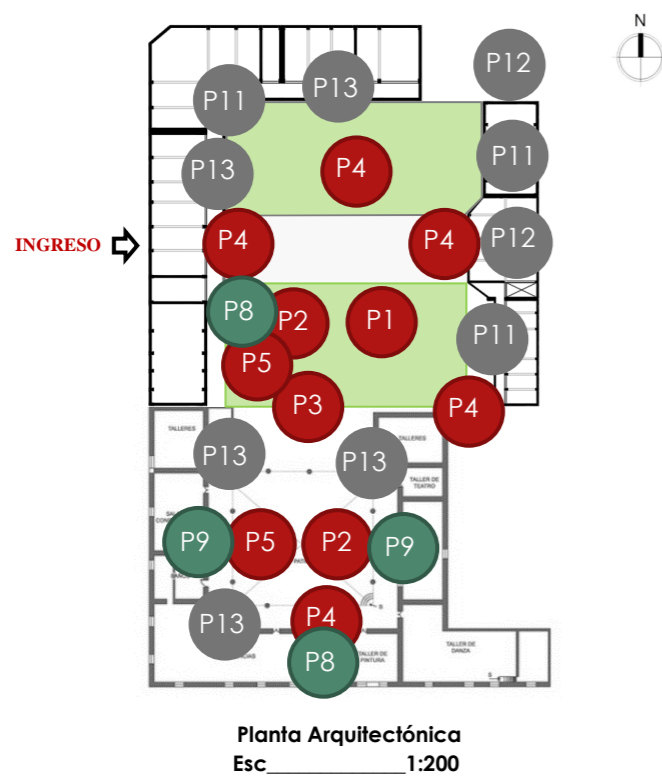


Figura 89. Planta Arquitectónica de la Casa de la Cultura  
Fuente: Elaboración propia.

**SIMBOLOGÍA:**

- P1 Conexión visual con la naturaleza
- P2 Conexión no visual con la naturaleza
- P3 Estímulos sensoriales no rítmicos
- P4 Variaciones terminas y corrientes de aire
- P5 Presencia de agua
- P6 Luz dinámica y difusa
- P8 Formas y patrones biomorficos
- P9 Conexión de los materiales con la naturaleza
- P11 Panorama
- P12 Refugio
- P13 Misterio

**PATRONES DE DISEÑO BIOFÍLICO**

**(P1) CONEXIÓN VISUAL CON LA NATURALEZA**

En la segunda parte de la institución se encuentra una fuente de agua, esculturas, murales, bancas, que permiten conectarse visualmente con la naturaleza, brindando una sensación de tranquilidad, paz, armonía al tener la presencia de agua y de ciertas especies de animales (aves, insectos).



Figura 90. Jardines Casa de la Cultura  
Fuente: Elaboración propia.

**(P2) CONEXIÓN NO VISUAL CON LA NATURALEZA**

Este patrón se presenta en varios espacios de la edificación. En el interior de la casa patrimonial han utilizado materiales como la piedra y madera (ventanas, puertas y listones) que dan vida a la casa, una pila antigua en el patio central que activa estímulos como: auditivo (agua, sonido de las aves) y táctil (agua, madera, piedra).

En el jardín exterior la presencia de algunos elementos naturales, estimula ciertos sentidos como: olfato, táctil y auditivo. (Olor de ciertas especies de plantas, sonidos de las aves, sonido del agua, lluvia, viento y música con cualidades fractales).

Al momento de ingresar a la casa de la cultura el usuario se desconecta del entorno urbano.



Figura 91. Corredor Casa de la Cultura  
Fuente: Elaboración propia.



Figura 92. Escultura Casa de la Cultura  
Fuente: Elaboración propia.



Figura 93. Jardín Casa de la Cultura  
Fuente: Elaboración propia

**(P3) ESTÍMULOS SENSORIALES NO RÍTMICOS**

La biblioteca por sus ventanas grandes, permite tener una buena visualización hacia el exterior, generando cortes mentales que alivian la tensión y la fatiga en las personas.



Figura 94. Biblioteca Casa de la Cultura  
Fuente: Elaboración propia.

**(P4) VARIACIONES TERMINAS Y CORRIENTES DE AIRE**

En la institución al exterior e interior, existe la presencia de ciertas variaciones térmicas y corrientes de aire, mejorando la concentración, el desempeño del personal y usuarios.



Figura 95. Pasillo Casa de la Cultura  
Fuente: Elaboración Propia

### (P5) PRESENCIA DE AGUA

En la casa de hacienda por medio de la pila antigua se presenta este patrón biofílico, en el patio de la institución existe la fuente de agua que refleja la luz y condiciones del clima, se puede interactuar con la misma reduciendo el estrés en los usuarios.



Figura 96. Fuente de agua Casa de la Cultura  
Fuente: Elaboración Propia

### (P6) LUZ DINÁMICA Y DIFUSA

La institución tiene iluminación natural, al tener un patio grande, el ingreso de la luz solar es directa en sus jardines, en el transcurso del día se refleja en el interior de ciertos espacios. En el auditorio y oficinas existe luz difusa e iluminación personalizada, generando una sensación de calma, ofreciendo flexibilidad y control, lo que produce un entorno visual placentero.



Figura 97. Biblioteca Casa de la Cultura  
Fuente: Elaboración Propia



Figura 98. Casa patrimonial Casa de la Cultura  
Fuente: Elaboración propia



Figura 99. Escultura Casa de la Cultura  
Fuente: Elaboración Propia

### (P8) FORMAS Y PATRONES BIOMÓRFICOS

Se identifican formas orgánicas y biomorficas en el interior como en el exterior de la casa de la cultura, las que permiten tener un ambiente con preferencia visual por sus formas naturales. El mejoramiento del desempeño cognitivo ayuda a reducir el estrés en los usuarios.

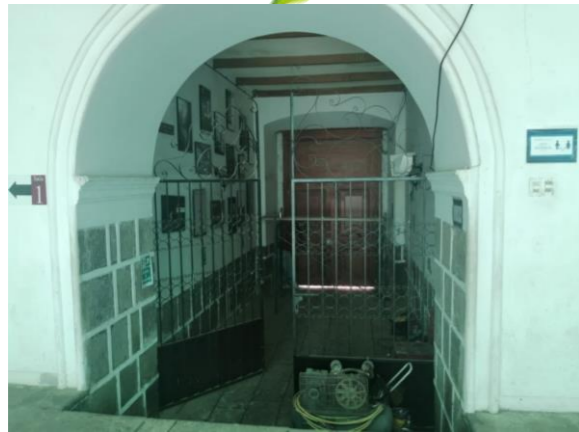


Figura 100. Ingreso Casa de la Cultura  
Fuente: Elaboración Propia



Figura 101. Corredor Casa de la Cultura  
Fuente: Elaboración Propia



Figura 102. Escultura Casa de la Cultura  
Fuente: Elaboración Propia

### (P9) CONEXIÓN DE LOS MATERIALES CON LA NATURALEZA

En la casa de hacienda su estructura usa materiales como la piedra y madera, estos elementos son funcionales y decorativos, la presencia de una cantidad moderada de madera genera una sensación de mayor confortabilidad.



Figura 103. Corredor Casa de la Cultura  
Fuente: Elaboración Propia

### (P11) PANORAMA

La orientación de la institución, permite visualizar diferentes ángulos del paisaje de la cordillera de los andes con la presencia del volcán Cayambe, Imbabura y Cotacachi. También los balcones te permiten observar la vegetación insertada en los jardines de la edificación.



Figura 104. Vista panorámica Casa de la Cultura  
Fuente: Elaboración Propia

### (P12) REFUGIO

Los espacios de oficina, biblioteca, vivienda mínima, aceras cubiertas, corredores y porches, ofrecen al usuario una sensación de seguridad y confort, además de brindar un lugar de retiro apto para trabajar, haciendo de este espacio acogedor y permitiendo disminuir el estrés.



Figura 105. Área de estar Casa de la Cultura  
Fuente: Elaboración Propia



Figura 106. Parqueadero Casa de la Cultura  
Fuente: Elaboración Propia



Figura 107. Oficinas Casa de la Cultura  
Fuente: Elaboración Propia

### (P13) MISTERIO

Al hacer el recorrido por los espacios, permiten al usuario hacer una exploración e incita curiosidad de saber qué tipo de áreas existen en la institución, esto ayuda a las personas a mejorar la restauración cognitiva (productividad y creatividad).



Figura 108. Corredor Casa de la Cultura  
Fuente: Elaboración Propia

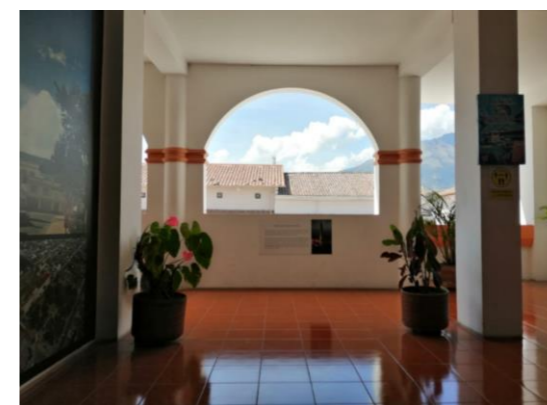


Figura 109. Área de exposición Casa de la Cultura  
Fuente: Elaboración Propia

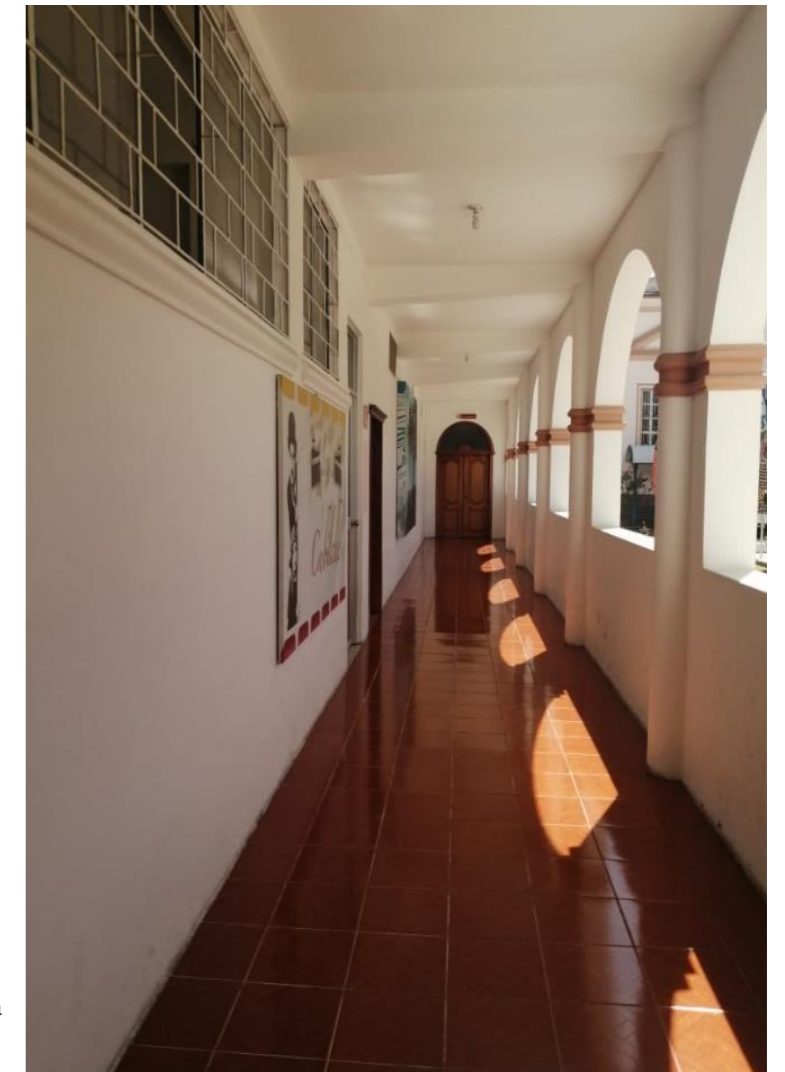


Figura 110. Corredor Casa de la Cultura  
Fuente: Elaboración Propia

### CONCLUSIÓN

Al realizar el análisis de la Casa de la Cultura Ecuatoriana Núcleo de Imbabura, se determinó que cumple con las características de once patrones biofílicos; por lo tanto, se determina que es adaptable a este tipo de diseño.

## CASO DE ESTUDIO No. 05

### BOLÍVAR PLAZA

**Nombre de la edificación:** BOLÍVAR PLAZA

**Tipología de la Edificación:** Vivienda - Comercial

**Ciudad:** Ibarra

**Época de Construcción:** Siglo XX (1900 – 1999)

**Trama Urbana:** Damero

**Estilo Dominante:** Republicano – Tradicional

**Ubicación:**

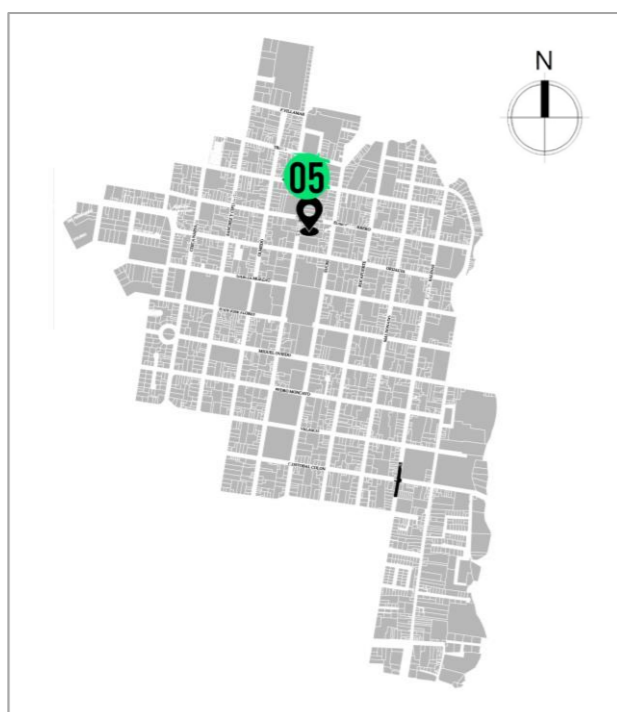


Figura 112. Localización del caso de estudio 05

Fuente: Elaboración propia.



Figura 111. Ubicación de Bolívar Plaza

Fuente: Instituto Nacional de Patrimonio Cultural- Dirección de Inventario Patrimonial. (2010). Ficha De Inventario Bienes Culturales Patrimoniales Inmuebles Conjuntos Urbano

## CARACTERÍSTICAS:

Bolívar Plaza, tiene una arquitectura republicana tradicional, su sistema constructivo utiliza materiales tradicionales como piedra molona en su cimentación, su mampostería es de adobe, la estructura de la cubierta de madera.

En su rehabilitación se incorporaron nuevos elementos, se reconstruyó la mampostería, el entepiso es de losa colaborante, dándole una buena integración con el entorno urbano, se utilizó estructura metálica en la cubierta, sobre esta se colocó Eternit y teja nueva.



Figura 113. Ingreso principal Bolívar Plaza

Fuente: Elaboración Propia

## PATRONES DE DISEÑO BIOFÍLICO Y HOMÓLOGOS ARQUITECTÓNICOS

Tabla 16

Patrones de diseño biofílicos identificados

CATEGORÍAS	PATRONES	
NATURALEZA EN EL ESPACIO	P1	Conexión visual con la naturaleza.
	P4	Variaciones térmicas y corrientes de aire.
	P6	Luz dinámica y difusa.
ANÁLOGAS NATURALES	P8	
	P9	Conexión de los materiales con la naturaleza.
NATURALEZA DEL ESPACIO	P11	Panorama
	P13	Misterio

Fuente: Elaboración propia.

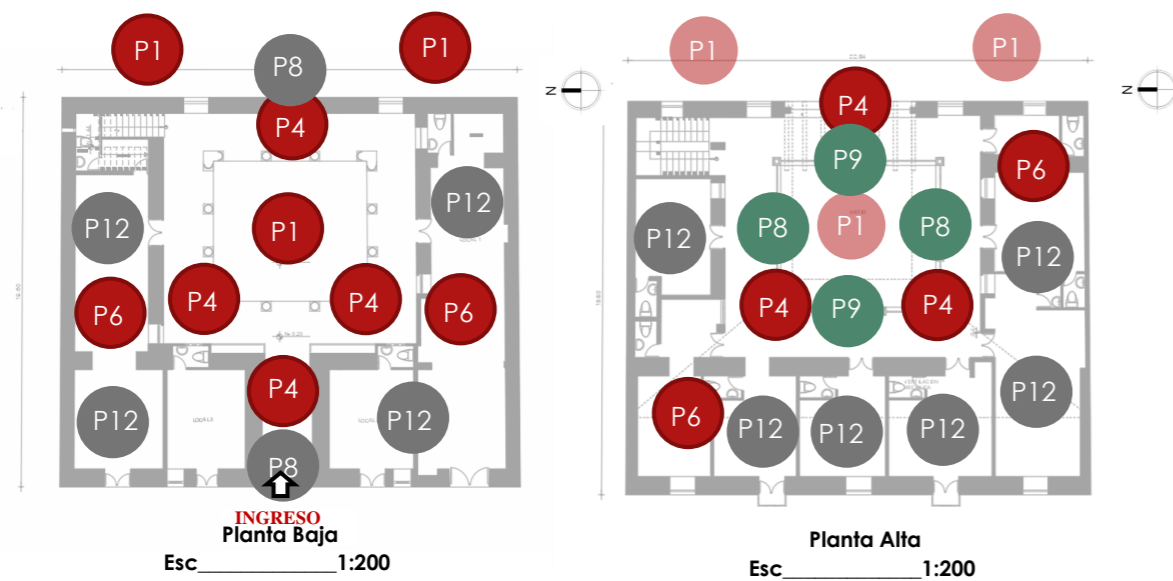


Figura 114. Plantas Arquitectónicas de Bolívar Plaza

Fuente: Elaboración Propia

### SIMBOLOGÍA:

- P1 Conexión visual con la naturaleza
- P4 Variaciones terminas y corrientes de aire

- P6 Luz dinámica y difusa
- P8 Formas y patrones biomorficos
- P9 Conexión de los materiales con la naturaleza
- P12 Refugio

## PATRONES DE DISEÑO BIOFÍLICO

### (P1) CONEXIÓN VISUAL CON LA NATURALEZA

En Bolívar Plaza, actualmente su funcionalidad es de oficinas y locales comerciales, se determina que existe conexión visual con la naturaleza, en el patio central y en los pasillos, se ubican jardineras con ciertas especies de vegetación, permitiendo conectarse visualmente con la naturaleza, a su vez creando una sensación de armonía y tranquilidad.



Figura 115. Patio central Bolívar Plaza

Fuente: Elaboración Propia



Figura 116. Corredor Bolívar Plaza

Fuente Elaboración propia



Figura 117. Área verde Bolívar Plaza  
Fuente: Elaboración propia



Figura 118. Detalle mampostería Bolívar Plaza  
Fuente: Elaboración Propia



Figura 119. Área de estar Bolívar Plaza  
Fuente: Elaboración Propia.

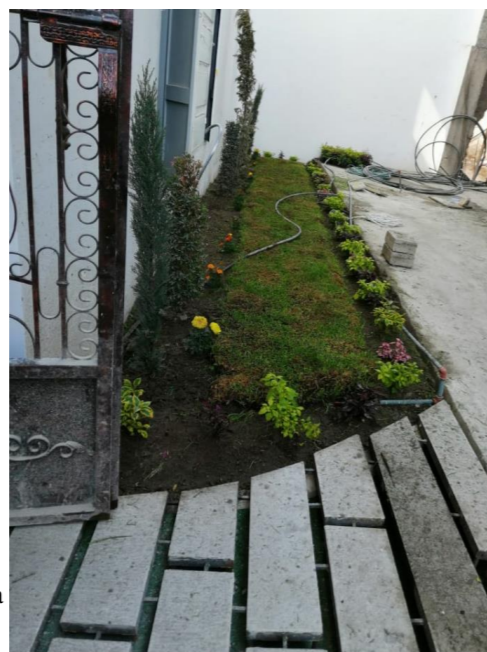


Figura 120. Jardín Bolívar Plaza  
Fuente: Elaboración Propia

#### **(P4) VARIACIONES TERMINAS Y CORRIENTES DE AIRE**

En la edificación existen variaciones térmicas y corrientes de aire, su patio central permite tener espacios bien ventilados e iluminados, mejorando la concentración y el desempeño de los usuarios.

#### **(P6) LUZ DINÁMICA Y DIFUSA**

Bolívar Plaza, tiene el privilegio de obtener luz solar directa en sus jardines, al ingresar luz natural al patio central se iluminan los pasillos y espacios, durante todo en el día.

En el interior de sus oficinas tiene iluminación personalizada, lo que genera espacios de buenas condiciones de luz, transmite expresiones del tiempo y movimientos, causando sensaciones de drama y el sentido de calma.

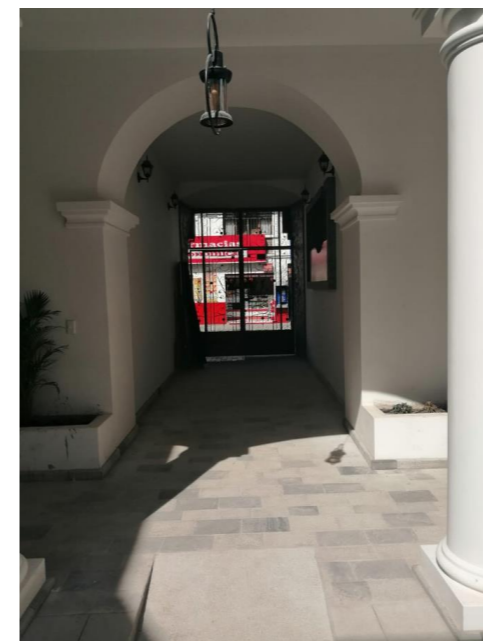


Figura 121. Ingreso y salida Bolívar Plaza  
Fuente: Elaboración Propia



Figura 122. Pasillo Bolívar Plaza  
Fuente: Elaboración Propia

### (P8) FORMAS Y PATRONES BIOMÓRFICOS

Al exterior e interior del Bolívar Plaza, se puede observar en sus puertas, ventanas y pasamanos, formas orgánicas que permiten tener formas naturales que ayudan con el mejoramiento del desempeño cognitivo de los usuarios.



Figura 123. Gradas Bolívar Plaza  
Fuente: Elaboración Propia

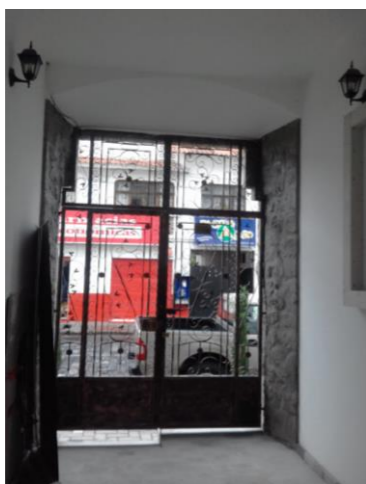


Figura 125. Ingreso y salida Bolívar Plaza  
Fuente: Elaboración propia

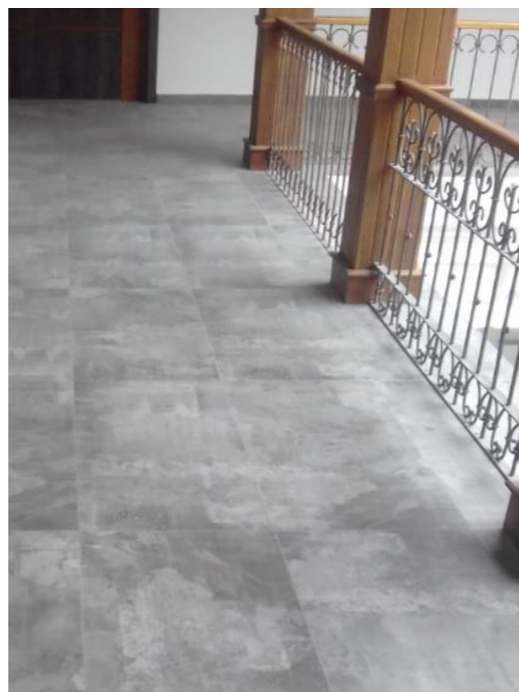


Figura 124. Pasillo Bolívar Plaza  
Fuente: Elaboración Propia



Figura 126. Ingreso oficinas Bolívar Plaza  
Fuente: Elaboración Propia

### (P9) CONEXIÓN DE LOS MATERIALES CON LA NATURALEZA

El uso de materiales como la piedra y madera, se caracterizan por ser funcionales y decorativos. A su vez, la presencia de estos materiales genera una sensación de mayor confortabilidad y tranquilidad en los usuarios.



Figura 127. Vista segunda planta Bolívar Plaza  
Fuente: Elaboración propia

**(P9) REFUGIO**

En los espacios de oficinas y pasillos se encuentra la presencia del patrón de refugio, al brindar al usuario una sensación de confianza y bienestar. Generando espacios de retiro aptos para trabajar, convirtiéndolo en un lugar propicio de tranquilidad y concentración en los usuarios.



Figura 128. Oficinas Bolívar Plaza  
Fuente: Elaboración propia

**CONCLUSIÓN:**

Bolívar Plaza, tiene una fuerte conexión con el entorno urbano, en donde se determina que posee algunos patrones del diseño biofílico, convirtiéndolo en un lugar apto para la aplicación de este diseño.

**CASO DE ESTUDIO No. 06**

**CENTRO INFANTIL “LA PRIMAVERA”**

**Nombre de la edificación:** Centro Infantil “La Primavera”

**Tipología de la Edificación:** Educativo

**Ciudad:** Ibarra

**Trama Urbana:** Damero

**Ubicación:**

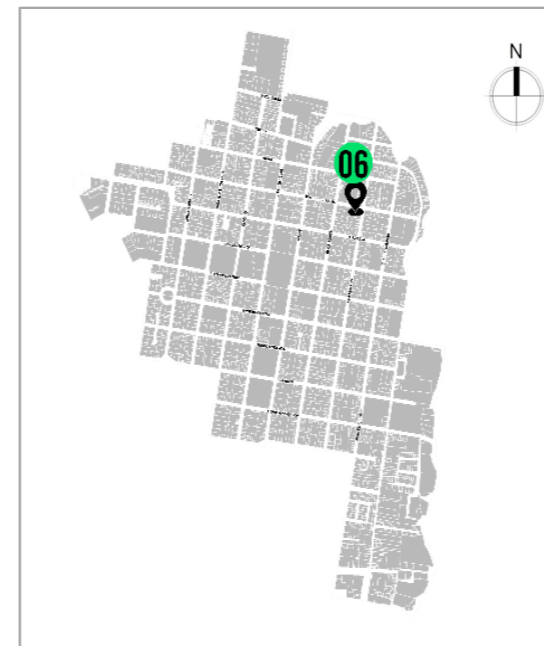


Figura 130. Localización del caso de estudio 06  
Fuente: Elaboración propia.

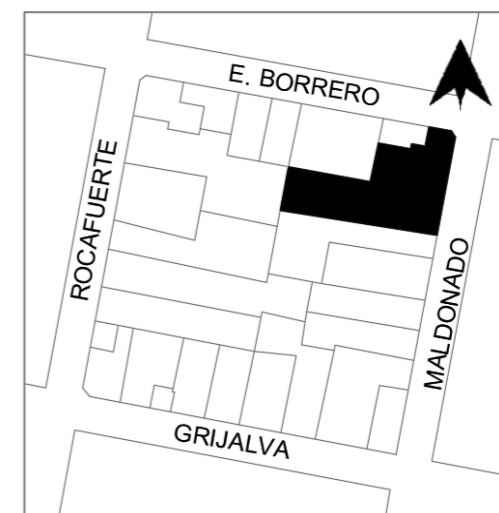


Figura 129. Ubicación Centro Infantil “La Primavera”  
Fuente: Elaboración propia



Figura 131. Centro Infantil “La Primavera”

Fuente: Elaboración propia

**CARACTERÍSTICAS:**

El centro de educación inicial “La Primavera”, brinda servicios de enseñanza preescolar, desarrollo integral, cognitivo, estimula el aprendizaje activo y social. Está ubicado en las calles Pedro Vicente Maldonado 5-27 y Eusebio Borrero.

“La Primavera”, utiliza metodologías que permiten a los niños mejorar los estímulos, se caracteriza al brindar herramientas fundamentales en las primeras etapas de crecimiento, promueve el desarrollo físico, mental y social, aumentando sus capacidades y habilidades.

El centro educativo se distribuye en las siguientes áreas: aulas, oficinas administrativas, salón de video, expresión corporal y títeres, fuente de agua y espacios verdes, convierte al lugar en un espacio acogedor que brinda una conexión con la naturaleza.

**PATRONES DE DISEÑO BIOFÍLICO Y HOMÓLOGOS ARQUITECTÓNICOS**

Tabla 17

Patrones de diseño biofílicos identificados

CATEGORÍAS	PATRONES
<b>NATURALEZA EN EL ESPACIO</b>	<b>P1</b> Conexión visual con la naturaleza.
	<b>P2</b> Conexión no visual con la naturaleza.
	<b>P3</b> Estímulos sensoriales no rítmicos
	<b>P4</b> Variaciones térmicas y corrientes de aire.
	<b>P5</b> Presencia de agua
	<b>P6</b> Luz dinámica y difusa.
<b>ANÁLOGAS NATURALES</b>	<b>P9</b> Conexión de los materiales con la naturaleza.
<b>NATURALEZA DEL ESPACIO</b>	<b>P11</b> Panorama
	<b>P12</b> Refugio
	<b>P13</b> Misterio

Fuente: Elaboración propia.

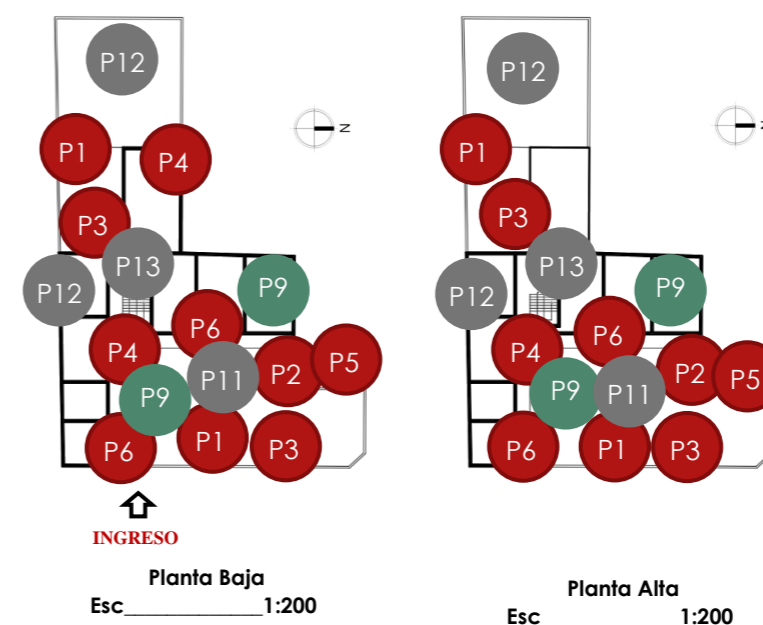


Figura 132. Plantas Arquitectónicas Centro Infantil “La Primavera”

Fuente: Elaboración Propia

## PATRONES DE DISEÑO BIOFÍLICO

### SIMBOLOGÍA:

- P1 Conexión visual con la naturaleza
- P2 Conexión no visual con la naturaleza
- P3 Estímulos sensoriales no rítmicos
- P4 Variaciones terminas y corrientes de aire
- P5 Presencia de agua
- P6 Luz dinámica y difusa.
- P9 Conexión de los materiales con la naturaleza.
- P11 Panorama
- P12 Refugio
- P13 Misterio

#### **(P1) CONEXIÓN VISUAL CON LA NATURALEZA**

En el área verde del centro infantil, se encuentran elementos naturales, fuente de agua, elementos de madera, casas de juegos y bancas; que permiten conectarse visualmente con la naturaleza al realizar diferentes actividades. Lo que genera una sensación de armonía, por medio de la presencia de agua y de ciertas especies de animales (aves e insectos).



Figura 133. Corredor Centro Infantil “La Primavera”

Fuente: Elaboración propia



Figura 134. Ingreso 02 Centro Infantil “La Primavera”

Fuente: Elaboración Propia



Figura 135. Juegos Centro Infantil “La Primavera”

Fuente: Elaboración propia

## **(P2) CONEXIÓN NO VISUAL CON LA NATURALEZA**

En el interior del centro infantil, se encuentra la presencia de materiales como la piedra, madera (ventanas, puertas y listones) y una fuente de agua que permiten activar ciertos sentidos como el auditivo (agua, aves) y el táctil (piedra, agua).



Figura 136. Área Juegos Centro Infantil “La Primavera”

Fuente: Elaboración propia

## **(P3) ESTÍMULOS SENSORIALES NO RÍTMICOS**

Se generan cortes mentales en las diferentes áreas, al momento de observar a través de la ventana el exterior (áreas verdes, animales, agua) ayudando a aliviar la tensión y fatiga de los usuarios, gracias a la presencia de la naturaleza.



Figura 137. Aulas Centro Infantil “La Primavera”

Fuente: Elaboración Propia

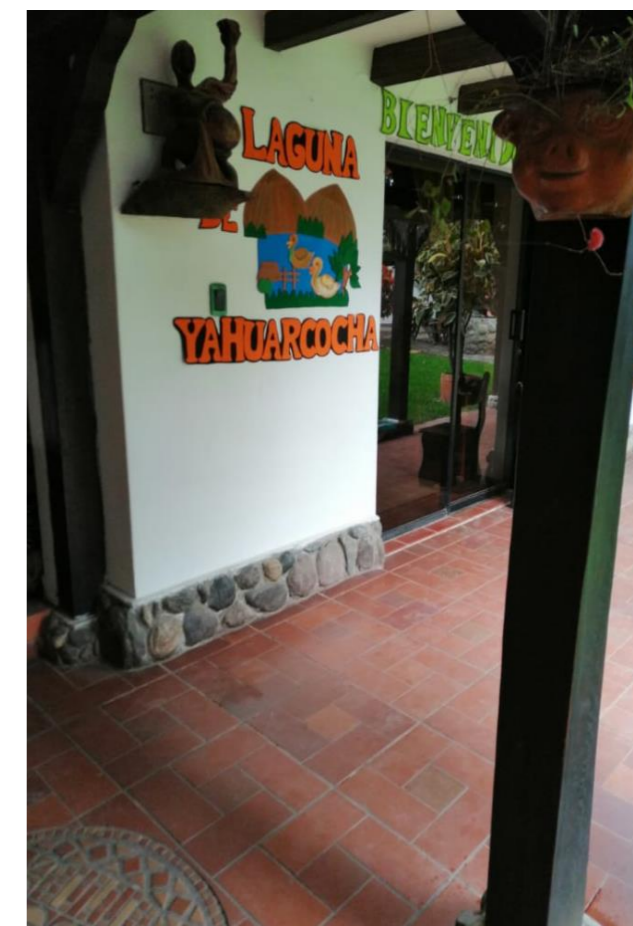


Figura 138. Corredor Centro “La Primavera”

Fuente: Elaboración propia

## **(P4) VARIACIONES TÉRMICAS Y CORRIENTES DE AIRE**

En los espacios del centro infantil, existe la presencia de ciertas variaciones térmicas y corrientes de aire que permite mejorar la concentración y el desempeño de los usuarios.



Figura 139. Corredor Centro Infantil “La Primavera”  
Fuente: Elaboración propia

**(P5) PRESENCIA DE AGUA**

A través, de una fuente de agua se refleja la luz y condiciones del clima, incita a los visitantes a interactuar con ella, generando una reducción de estrés y activando el sentido auditivo en los usuarios.



Figura 140. Fuente de agua Centro Infantil “La Primavera”  
Fuente: Elaboración propia

**(P6) LUZ DINÁMICA Y DIFUSA**

Se encuentra la presencia de este patrón biofílico en todo el centro infantil, por su distribución, permite el ingreso de la luz natural en sus jardines y al interior de ciertos espacios.

En las aulas, salón de video y oficinas existe iluminación personalizada, generando una sensación de calma, ofreciendo flexibilidad y control, convirtiendo a este lugar en un espacio placentero.



Figura 141. Ingreso 02 Centro Infantil “La Primavera”  
Fuente: Elaboración propia



Figura 142. Ingreso 01 Centro Infantil “La Primavera”  
Fuente: Elaboración Propia

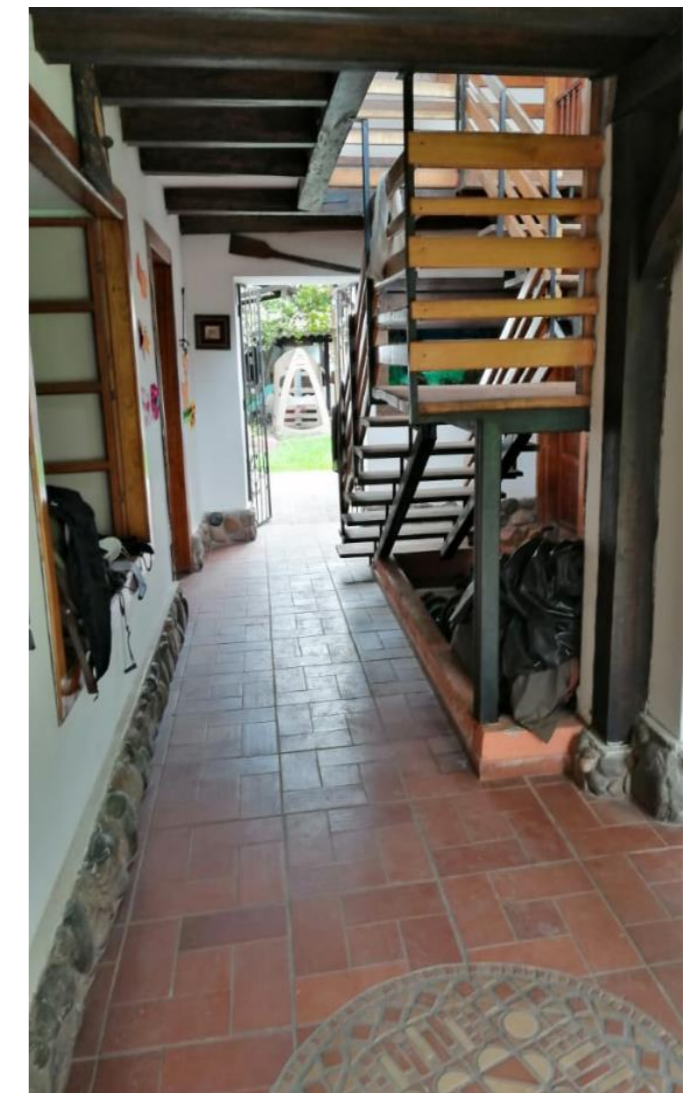


Figura 143. Centro Infantil “La Primavera”  
Fuente: Elaboración propia

### (P9) CONEXIÓN DE LOS MATERIALES CON LA NATURALEZA

Se pueden identificar materiales como la piedra y madera, estos elementos son funcionales y decorativos, la presencia de una cantidad moderada de madera, genera una sensación de confortabilidad.



Figura 144. Corredor Centro Infantil "La Primavera"  
Fuente: Elaboración Propia



Figura 145. Centro Infantil "La Primavera"  
Fuente: Elaboración propia

### (P11) PANORAMA

Al estar los espacios distribuidos en forma de una L, permite visualizar desde diferentes ángulos la vegetación insertada en el área verde del centro infantil "La Primavera".



Figura 146. Área de juegos Centro Infantil "La Primavera"  
Fuente: Elaboración propia

### (P12) REFUGIO

En los diferentes espacios como: administrativos, biblioteca, vivienda mínima y corredores, los usuarios sienten una sensación de seguridad y confort. Además de brindar un espacio acogedor y de retiro, apto para trabajar.

**(P13) MISTERIO**

Al hacer un recorrido y explorar los espacios de la institución, da curiosidad saber, qué tipo de áreas posee la institución, mejorando así la restauración cognitiva del usuario.



Figura 147. Corredor Centro Infantil “La Primavera”  
Fuente: Elaboración Propia



Figura 148. Centro Infantil “La Primavera”  
Fuente: Elaboración propia

**CONCLUSIÓN:**

El centro infantil “La Primavera”, permite a los niños mejorar los estímulos, al poseer varios elementos naturales, que ayudan a mejorar su conexión con la naturaleza. El análisis realizado determina la presencia de algunos patrones biofílicos, concluyendo que este lugar cumple con las características y es adaptable a este diseño.

**CASO DE ESTUDIO No. 07**

**LA CURTIEMBRE**

**Nombre de la edificación:** La Curtiembre

**Tipología de la Edificación:** Deportivo

**Ciudad:** Ibarra

**Época de Construcción:** SIGLO XIX (1 800-1 899)

**Trama Urbana:** Damero

**Estilo Dominante:** Tradicional

**Época:** Republicana

**Ubicación:**

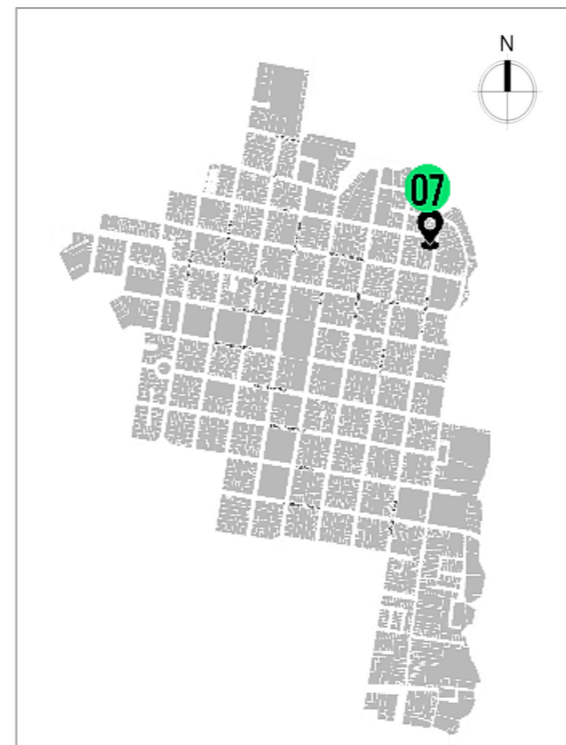


Figura 150. Localización del caso de estudio 07.  
Fuente: Elaboración propia.



Figura 149. Ubicación “La Curtiembre”.  
Fuente: Instituto Nacional de Patrimonio Cultural- Dirección de Inventario Patrimonial. (2010). Ficha De Inventario Bienes Culturales Patrimoniales Inmuebles Conjuntos Urbano.

## CARACTERÍSTICAS:

La curtiembre está ubicada en las calles José Mejía Lequerica 1-07 y Juan de Salinas. Su arquitectura es Republicana Tradicional. Esta edificación volumétrica se integra con el entorno urbano de la ciudad.

La distribución de los espacios es, sucesivos y ortogonales. En su sistema constructivo aplicaron materiales tradicionales como piedra ligeramente trabajada, sus paredes portantes son mixtas (piedra, adobe y bahareque) y la estructura de la cubierta es de madera.

Su tipología anterior era industrial artesanal, hacían el tratamiento del cuero, hoy en día está adaptada para jugar paintball, un deporte que consiste en disparar bolas de pintura al aire libre.



Figura 151. Ingreso y salida La Curtiembre

Fuente: Elaboración Propia

## PATRONES DE DISEÑO BIOFÍLICO Y HOMÓLOGOS ARQUITECTÓNICOS

Se determina según las tablas de los 14 patrones de diseño biofílico, las siguientes categorías con sus respectivos patrones presentes en la edificación "La Curtiembre".

Tabla 18

*Patrones de diseño biofílicos identificados*

CATEGORÍAS	PATRONES	
NATURALEZA EN EL ESPACIO	P1	Conexión visual con la naturaleza.
	P2	Conexión no visual con la naturaleza.
	P4	Variaciones térmicas y corrientes de aire.
	P6	Luz dinámica y difusa.
ANÁLOGAS NATURALES	P9	Conexión de los materiales con la naturaleza.
NATURALEZA DEL ESPACIO	P11	Panorama
	P12	Refugio
	P13	Misterio

Fuente: Elaboración Propia.

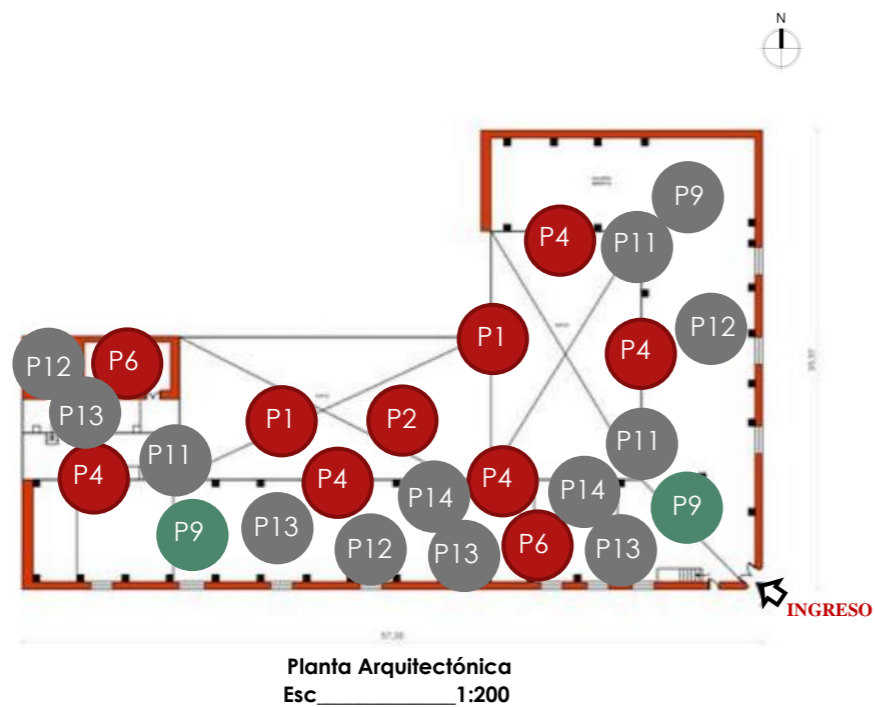


Figura 152. Planta Arquitectónica La Curtiembre  
Fuente: Elaboración Propia

### SIMBOLOGÍA

- P1 Conexión visual con la naturaleza
- P2 Conexión no visual con la naturaleza
- P4 Variaciones terminas y corrientes de aire
- P6 Luz dinámica y difusa
- P9 Conexión de los materiales con la naturaleza
- P11 Panorama
- P12 Refugio
- P13 Misterio
- P14 Riesgo / Peligro

## PATRONES DE DISEÑO BIOFÍLICO

### (P1) CONEXIÓN VISUAL CON LA NATURALEZA

Este patrón se presenta porque existe elementos naturales que transmiten un sentido de temporalidad (clima).



Figura 153. Zona de juegos La Curtiembre  
Fuente: Elaboración Propia



Figura 154. Zona de juegos La Curtiembre  
Fuente: Elaboración Propia

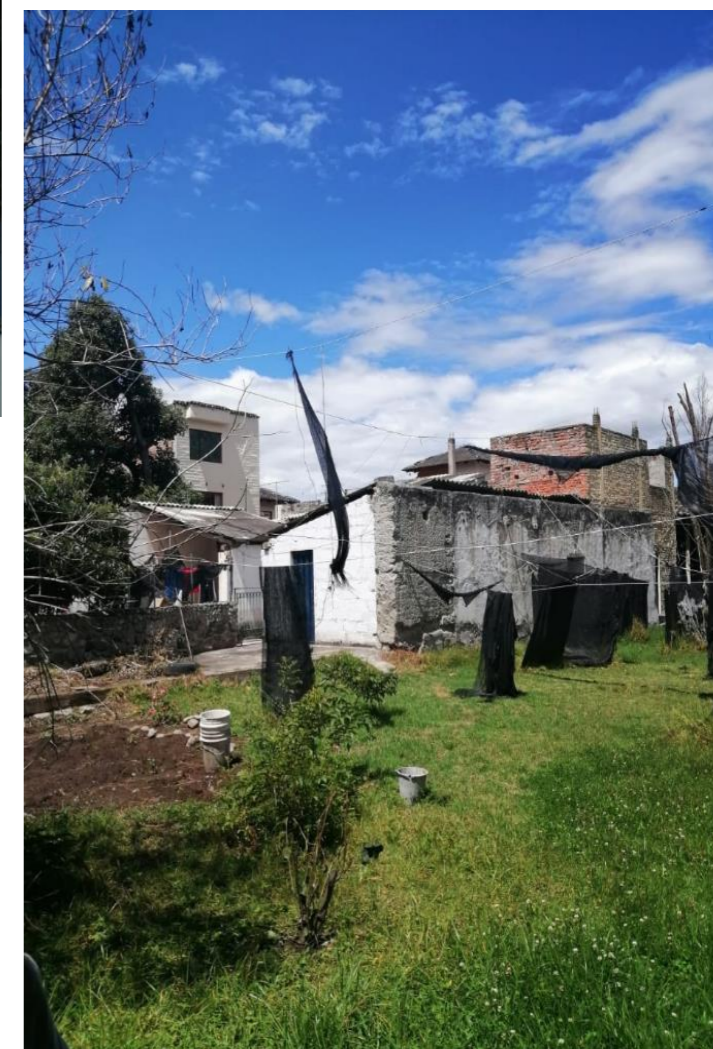


Figura 155. Zona de juegos La Curtiembre  
Fuente: Elaboración Propia

**(P2) CONEXIÓN NO VISUAL CON LA NATURALEZA**

Por el tamaño de su área verde, se generan conexiones, a través de los sentidos de los usuarios como: el auditivo por el sonido de ciertas aves, táctil por ciertos materiales como piedra y madera, olfato por los aromas de las especies naturales.



Figura 156. Zona de juegos La Curtiembre  
Fuente: Elaboración Propia

**(P4) VARIACIONES TÉRMICAS Y CORRIENTES DE AIRE**

La curtiembre al ser un galpón con pilares de madera, permite que las condiciones climáticas influyan naturalmente, y permite a los usuarios experimentar los elementos sensoriales de las variaciones climáticas.



Figura 157. Galpón La Curtiembre  
Fuente: Elaboración Propia



Figura 158. Vista Galpón La Curtiembre  
Fuente: Elaboración Propia

**(P6) LUZ DINÁMICA Y DIFUSA**

La curtiembre tiene iluminación natural directa e indirecta en sus espacios, al estar abiertos se puede sentir expresiones del tiempo y movimientos de luz, que evocan sensaciones de drama e intriga.



Figura 159. Ruinas vivienda La Curtiembre  
Fuente: Elaboración Propia



Figura 160. Ruinas vivienda La Curtiembre  
Fuente: Elaboración Propia



Figura 161. Cubierta Galpón La Curtiembre  
Fuente: Elaboración Propia

### (P9) CONEXIÓN DE LOS MATERIALES CON LA NATURALEZA

En el sistema constructivo de La Curtiembre se evidencia materiales como: estructura de madera en la cubierta, piedra en el piso, adobe, bahareque, tapial y piedra en los muros, todos estos materiales son funcionales y decorativos.

### (P11) PANORAMA

La presencia de este patrón biofílico, permite a los usuarios observar de manera abierta las actividades que se están desarrollando, generando sensaciones de control y seguridad.

### (P12) REFUGIO

El galpón, vivienda mínima, aceras cubiertas y corredores, ofrecen al usuario una sensación de retiro y protección climática.



Figura 162. La Curtiembre  
Fuente: Elaboración Propia



Figura 163. La Curtiembre  
Fuente: Elaboración Propia



Figura 164. Galpón La Curtiembre  
Fuente: Elaboración Propia

### (P12) MISTERIO

La curtiembre es un establecimiento que genera curiosidad y atracción, permitiendo a los usuarios explorar el espacio y sentir una sensación de reducción de estrés.



Figura 165. Ingreso zona de juegos La Curtiembre  
Fuente: Elaboración Propia

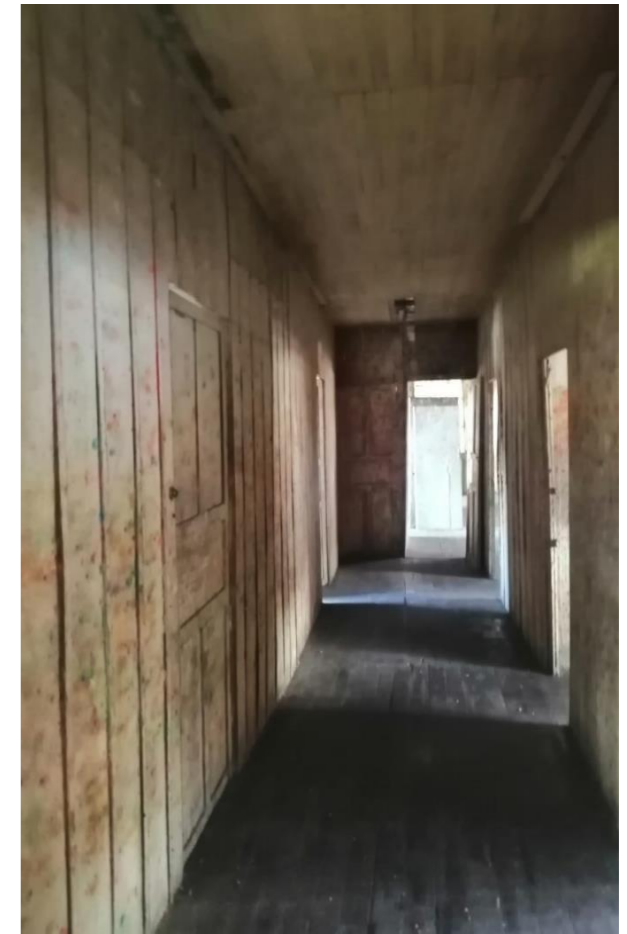


Figura 166. Pasillo La Curtiembre  
Fuente: Elaboración Propia

### (P14) RIESGO / PELIGRO

La curtiembre al ser un lugar sin restaurarse genera una sensación de peligro, miedo, despertando en el usuario la atención y curiosidad por seguir explorando.

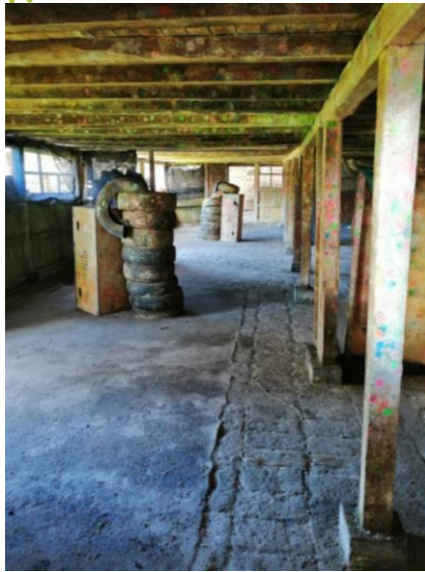


Figura 167. La Curtiembre  
Fuente: Elaboración Propia



Figura 168. Galpón La Curtiembre  
Fuente: Elaboración Propia



Figura 169. La Curtiembre  
Fuente: Elaboración Propia

## CONCLUSIÓN:

Se determina nueve patrones biofílicos, cumplen con ciertas características y es adaptable a este tipo de diseño.

## CASO DE ESTUDIO No. 08

### BAR “ENTRETENEDORES”

**Nombre de la edificación:** BAR “Entretenedores”

**Tipología de edificación:** Comercio/Vivienda

**Ciudad:** Ibarra

**Época de Construcción:** XX (1900-1999)

**Trama Urbana:** Damero

**Estilo Dominante:** Republicano – Tradicional

**Ubicación:**

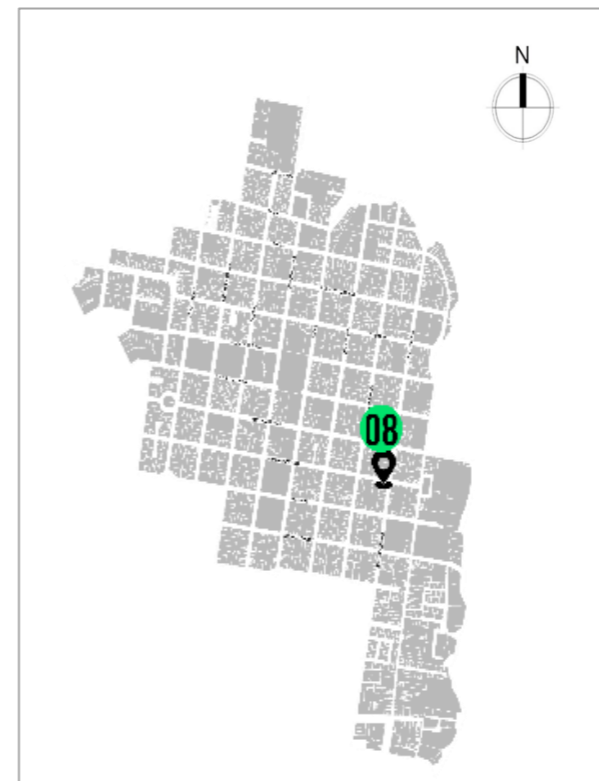


Figura 171. Localización del caso de estudio 08.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 170. Ubicación Bar “Entretenedores”.

Fuente: Instituto Nacional de Patrimonio Cultural- Dirección de Inventario Patrimonial. (2010). Ficha De Inventario Bienes Culturales Patrimoniales Inmuebles Conjuntos Urbano.

## CARACTERÍSTICAS:

La casa "ENTRETENEDORES", se ubica en el centro histórico de la ciudad de Ibarra, en la manzana N°79, perteneciente a la parroquia del Sagrario. En las calles Pedro Moncayo y Juan de Salinas.

Fue diseñado y construido en el siglo XX, destacado por una arquitectura Republicana – Tradicional. Se conecta de una manera positiva con el entorno urbano, la edificación mantiene su imagen tradicional y al mismo tiempo le da un valor urbano importante.



Figura 172. Bar "Entretenedores"

Fuente: Elaboración Propia

Su sistema constructivo es tradicional, en la fachada mantiene los muros de piedra, adobes autoportantes y la cimentación de piedra, que conserva su estilo republicano tradicional. Su composición es totalmente armónica, utiliza colores neutros, sus fachadas es retranqueada, posee detalles de molduras lineales, su cubierta de teja y madera dan un juego visual con el entorno urbano.

El Bar Entretenedores, consta de una planta principal que funciona como comercio y vivienda, en el patio central está el área de comedor y en sus alrededores se distribuye ciertas áreas que funcionan como cocina y otros espacios que sirven como vivienda.

## PATRONES DE DISEÑO BIOFÍLICO Y HOMÓLOGOS ARQUITECTÓNICOS

Se determina según las tablas de los 14 patrones de diseño biofílico, las siguientes categorías con sus respectivos patrones presentes en la edificación del Bar "Entretenedores".

Tabla 19

*Patrones de diseño biofílicos identificados*

CATEGORÍAS		PATRONES
NATURALEZA EN EL ESPACIO	P1	Conexión visual con la naturaleza.
	P2	Conexión no visual con la naturaleza.
	P3	Estímulos sensoriales no rítmicos
	P4	Variaciones térmicas y corrientes de aire.
	P5	Presencia de agua
	P6	Luz dinámica y difusa.
	P7	Conexión con sistemas naturales
ANÁLOGAS NATURALES	P9	Conexión de los materiales con la naturaleza.
	P10	Complejidad y orden
NATURALEZA DEL ESPACIO	P12	Refugio
	P13	Misterio

Fuente: Elaboración Propia.

## PATRONES DE DISEÑO BIOFÍLICO

### (P1) CONEXIÓN VISUAL CON LA NATURALEZA

Los elementos naturales dentro del bar entretenedores es un aspecto que llama la atención al usuario, se aprecia la conexión a simple vista al ingresa al lugar y se mantiene un contacto continuo con la naturaleza que genera una sensación de calma y tranquilidad.

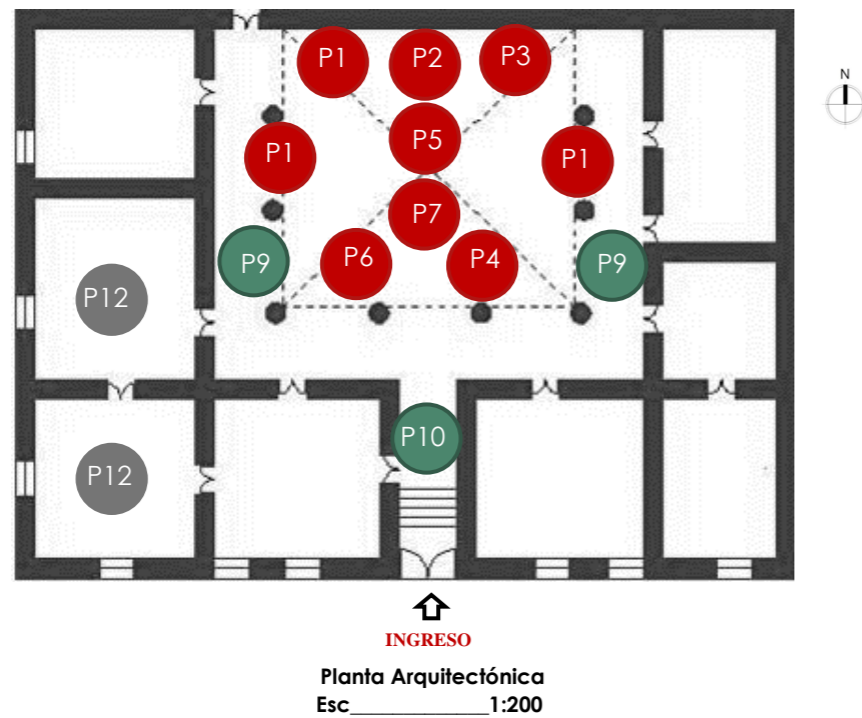


Figura 173. Planta Arquitectónica Bar “Entretenedores”

Fuente: Elaboración propia

### SIMBOLOGÍA:

- P1 Conexión visual con la naturaleza
- P2 Conexión no visual con la naturaleza
- P3 Estímulos sensoriales no rítmicos
- P4 Variaciones terminas y corrientes de aire
- P5 Presencia de agua
- P6 Luz dinámica y difusa
- P7 Conexión con sistemas naturales
- P9 Conexión de los materiales con la naturaleza
- P10 Complejidad y orden
- P12 Refugio
- P13 Misterio



Figura 174. Vista Corredor Bar “Entretenedores”

Fuente: Elaboración Propia

## **(P2) CONEXIÓN NO VISUAL CON LA NATURALEZA**

Existe una conexión no visual con la naturaleza, debido a los diferentes sonidos de pájaros que se encuentran en este sitio y la corriente de agua de su pileta, se percibe diferentes aromas agradables a los sentidos de los usuarios que transmiten una sensación de tranquilidad y armonía.



Figura 175. Pileta Bar “Entretenedores”

Fuente: Elaboración Propia



Figura 176. Ingreso Bar “Entretenedores”

Fuente: Elaboración Propia

## **(P3) ESTÍMULOS SENSORIALES NO RÍTMICOS**

Varias sensaciones son las que provocan la interacción directa con la naturaleza, en este caso el movimiento de los pájaros existentes en el lugar y la intervención del flujo de aire con las plantas, generan a la visión periférica, detectar estos movimientos y producir estímulos en los usuarios.

## **(P4) VARIACIONES TÉRMICAS Y DE CORRIENTES DE AIRE**

Las variaciones térmicas y de corriente de aire en el lugar y el patio abierto que posee en el centro de la edificación, genera una sensación de aire natural fresco que recorre el lugar.

## **(P5) PRESENCIA DE AGUA**

El bar “Entretenedores”, tiene la presencia de una pileta en la parte frontal de la edificación, la presencia de agua ayuda a jugar con las sensaciones de los usuarios, provocando un estado de relajación.

## **(P6) LUZ DINÁMICA Y DIFUSA**

Las diferentes variaciones de luz que se generan en el lugar, tanto en el día como en la noche, provoca que el movimiento del mismo sea continuo, conforme pasan las horas del día, la luz artificial juega un papel importante al tener iluminación de una tonalidad cálida, que brinda a los usuarios confort en el espacio.

### **(P7) CONEXIÓN CON SISTEMAS NATURALES**

Cuenta con un patio central el que permite apreciar diferentes tipos de plantas que adornan el lugar, cuenta con materiales como cuero, piedra, cobre, bronce y madera, además de tener canarios y se puede apreciar la variación de la luz del día generan una conexión con el medio natural a todos los usuarios que acuden a este sitio.

### **(P9) CONEXIÓN DE LOS MATERIALES CON LA NATURALEZA**

La conexión con los elementos naturales en el espacio interior, es un aspecto que sobresale y genera bienestar a las personas, cuando ingresan pueden sentir el lazo de unión entre el humano y la naturaleza.

### **(P10) COMPLEJIDAD Y ORDEN**

Este patrón biofílico es apreciable en el diseño de las mesas y la cerámica del piso, debido a las formas que se encuentran, se repiten y se presentan. Crean sensaciones entre lo aburrido y lo acogedor del lugar.

### **(P12) REFUGIO**

Al ser un restaurante - vivienda y tener espacios, donde los propietarios al terminar el día, puedan descansar, tener un momento de relajación y sentir protección, es así como se encuentra la presencia de este patrón.



Figura 177. Área comedores Bar “Entretenedores”  
Fuente: Elaboración Propia

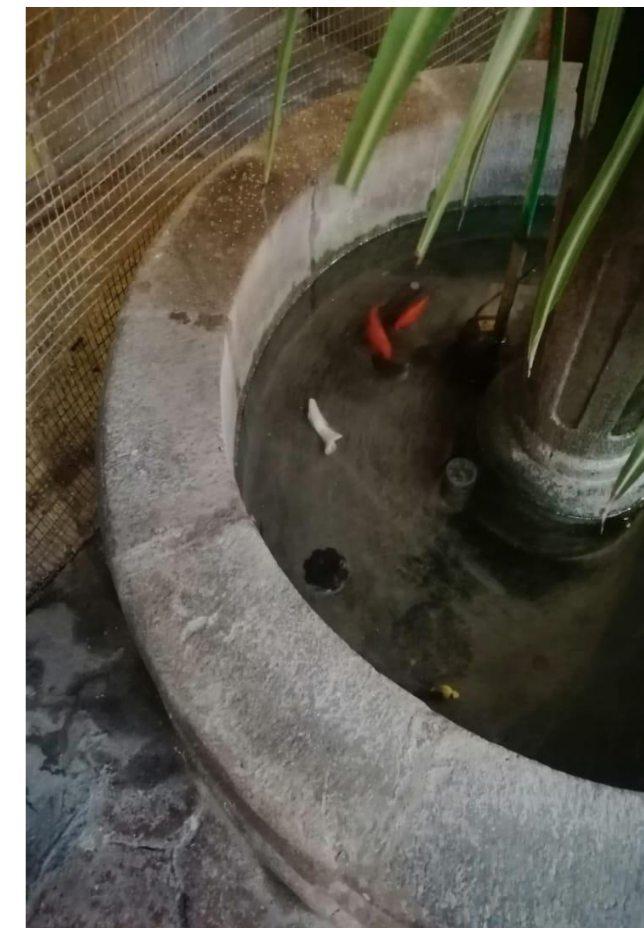


Figura 178. Vista Pileta Bar “Entretenedores”  
Fuente: Elaboración Propia

### **CONCLUSIÓN:**

Se determina diez patrones biofílicos dentro de la edificación del Bar Entretenedores, se concluye que cumple con las características y posee una intervención biofílica no intencional por todos los elementos naturales que se encuentran en este espacio.

## CASO DE ESTUDIO No. 09

### ILUSTRE MUNICIPIO DE IBARRA

**Nombre de la edificación:** Ilustre Municipio de Ibarra

**Tipología de edificación:** Servicios

**Ciudad:** Ibarra

**Época de Construcción:** XX (1900-1999)

**Año de restauración:** 2004

**Año de funcionamiento:** 2008

**Trama Urbana:** Damero

**Estilo Dominante:** Republicano – Tradicional

**Ubicación:**

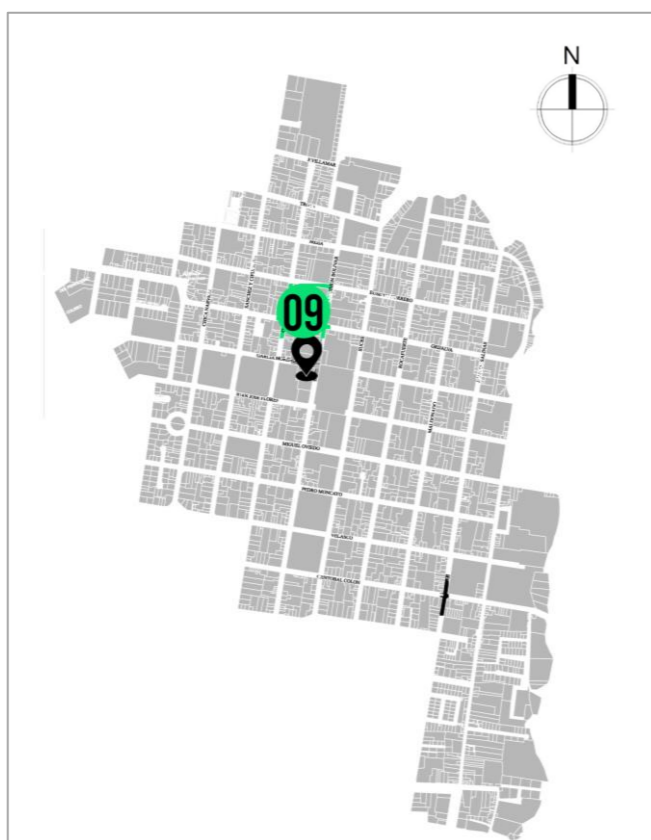


Figura 180. Localización del caso de estudio 09

Fuente: Elaboración propia.

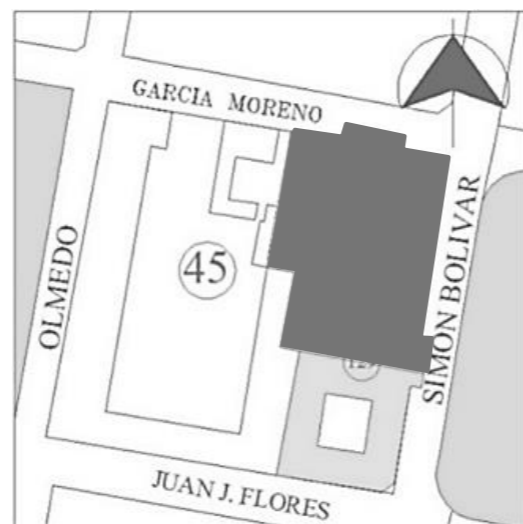


Figura 179. Ubicación Ilustre Municipio de Ibarra

Fuente: Instituto Nacional de Patrimonio Cultural- Dirección de Inventario Patrimonial. (2010). Ficha De Inventario Bienes Culturales Patrimoniales Inmuebles Conjuntos Urbano



Figura 181. Ilustre Municipio de Ibarra.

Fuente: Elaboración Propia

### CARACTERÍSTICAS:

La ilustre municipalidad de Ibarra, se ubica en el centro histórico de la ciudad, en la manzana N°55, perteneciente a la parroquia El Sagrario.

Fue diseñado y construido en el siglo XX, destacado por una arquitectura Republicana – Tradicional. Se conecta de manera positiva con el entorno urbano, la edificación mantiene su imagen tradicional y al mismo tiempo le da un valor urbano importante.

Su sistema constructivo es mixto, debido a la restauración que se realizó en el año 1992, en la fachada mantiene los muros de piedra, adobes autoportantes y la cimentación de piedra, conservando su estilo republicano tradicional. Su composición es totalmente armónica, utiliza colores neutros, sus fachadas monumentales, poseen detalles de molduras lineales, su cubierta de teja y madera dan un juego visual dominante con el entorno urbano.

El ilustre municipio de Ibarra, consta de dos pisos, en la planta baja se encuentran ubicadas las oficinas de atención al cliente, ventanillas de pagos y una oficina de Emapa, también posee un área de espera en el patio central, rodeada de una pileta, en la planta alta se encuentran oficinas de diferentes departamentos de la municipalidad, incluyendo las más importante que es la Alcaldía y el salón máximo, donde se toman varias decisiones importantes de la ciudad.

### PATRONES DE DISEÑO BIOFÍLICO Y HOMÓLOGOS ARQUITECTÓNICOS

Se determina según las tablas de los 14 patrones de diseño biofílico, las siguientes categorías con sus respectivos patrones presentes en la edificación del Ilustre Municipio de Ibarra.

Tabla 20

Patrones de diseño biofílicos identificados

CATEGORÍAS	PATRONES	
NATURALEZA EN EL ESPACIO	P1	Conexión visual con la naturaleza.
	P4	Variaciones térmicas y corrientes de aire.
	P6	Luz dinámica y difusa.
ANÁLOGAS NATURALES	P8	Formas y patrones biomórficos
	P9	Conexión de los materiales con la naturaleza.
NATURALEZA DEL ESPACIO	P11	Panorama
	P13	Misterio

Fuente: Elaboración Propia.

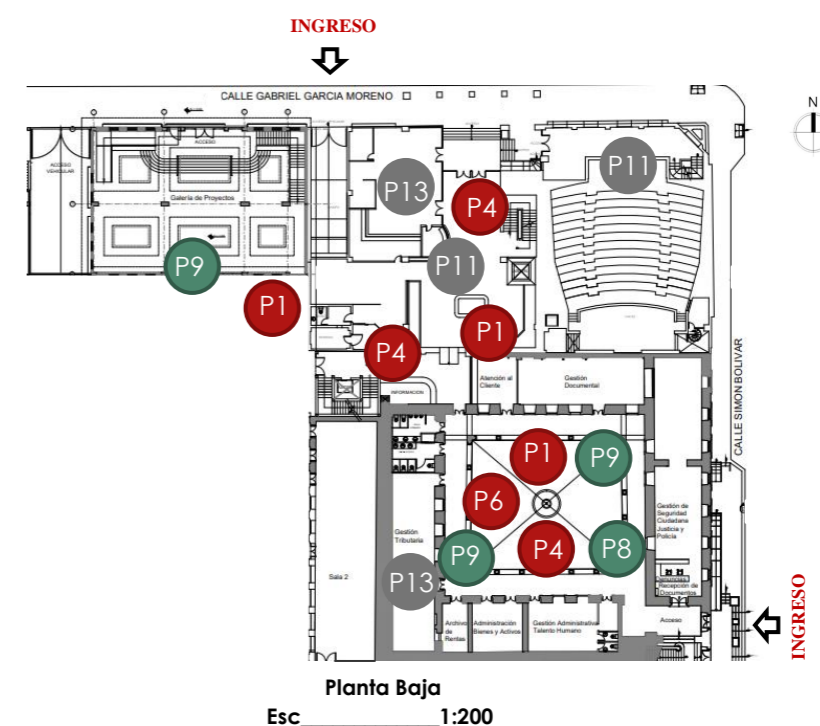


Figura 182. Planta Baja Ilustre Municipio de Ibarra

Fuente: Elaboración propia.

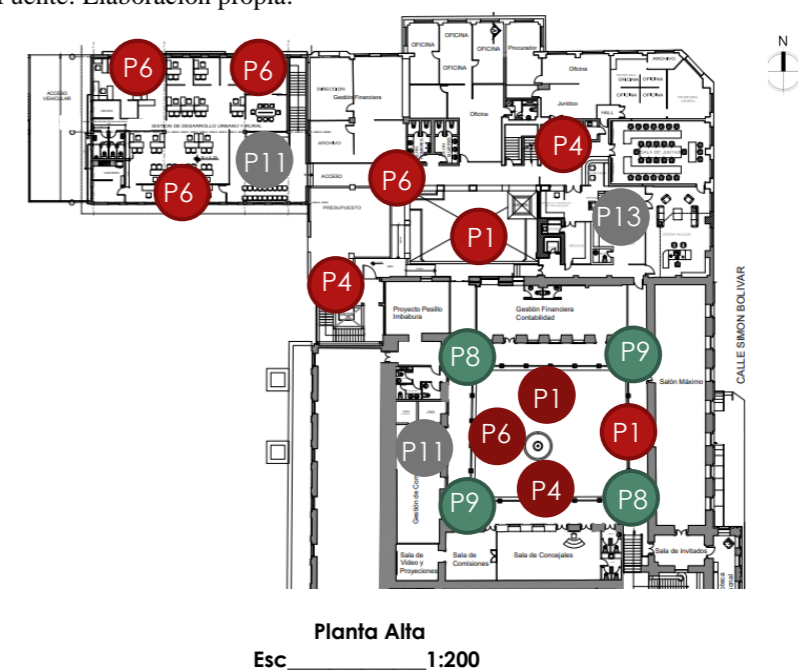


Figura 183. Planta Alta Ilustre Municipio de Ibarra

Fuente: Elaboración propia.

## PATRONES DE DISEÑO BIOFÍLICO

### (P1) CONEXIÓN VISUAL CON LA NATURALEZA

En el patio central se puede apreciar diferentes tipos de plantas que adornan el lugar y generan una conexión con el medio natural a todos los usuarios que acuden a este sitio.



Figura 185. Patio Ilustre Municipio de Ibarra

Fuente: Elaboración Propia.

### (P4) VARIACIONES TÉRMICAS Y CORRIENTES DE AIRE

Las diferentes variaciones térmicas y de corrientes de aire en la edificación, se dan por las grandes aberturas que posee en su patio central, al tener grandes alturas se genera una corriente de aire natural en todos los espacios interiores del edificio, brindando a los usuarios un confort dentro del mismo.

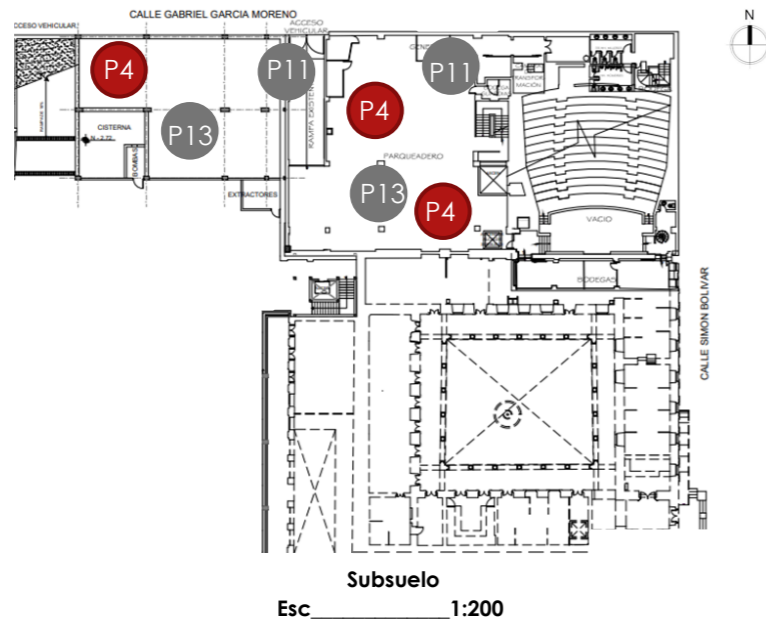


Figura 184. Subsuelo Ilustre Municipio de Ibarra

Fuente: Elaboración propia.

## SIMBOLOGÍA:

- P1 Conexión visual con la naturaleza
- P4 Variaciones terminas y corrientes de aire
- P6 Luz dinámica y difusa
- P8 Formas y patrones biomórficos
- P9 Conexión de los materiales con la naturaleza
- P11 Complejidad y orden
- P13 Misterio



Figura 186. Cubierta Ilustre Municipio de Ibarra  
Fuente: Elaboración propia



Figura 187. Patio Ilustre Municipio de Ibarra  
Fuente: Elaboración Propia



Figura 188. Vista corredor Ilustre Municipio de Ibarra  
Fuente: Elaboración Propia

### **(P6) LUZ DINÁMICA Y DIFUSA**

La luz que ingresa durante el día, por su gran domo translucido que cubre el patio central, permite generar iluminación natural y un dinamismo en la edificación.

### **(P8) FORMAS Y PATRONES BIOMÓRFICOS**

Las formas biomorficas, se aprecian en los pasamanos de la planta alta, dan una sensación interesante, debido a las formas orgánicas que asimilan ciertos elementos naturales como las hojas de una planta, se olvidan de los ángulos y formas rectas, de esta manera genera un ambiente más armónico.

### **(P9) CONEXIÓN DE LOS MATERIALES CON LA NATURALEZA**

Los materiales predominantes de esta edificación son la madera, piedra y adobe, generan una conexión con los materiales naturales, debido a esto, se crea sensaciones entre lo cálido de la madera, lo frío de la piedra y las paredes de adobe, transmitiendo un ambiente de confort.

### **(P10) COMPLEJIDAD Y ORDEN**

En el salón máximo, se encuentra una representación en sus techos de ciertos patrones repetitivos. Generan una complejidad y un orden del arte clásico de la época en la que fue construida esta edificación, produce diferentes sensaciones en las personas.



Figura 189. Salón máximo Ilustre Municipio de Ibarra  
Fuente: Elaboración Propia

## CONCLUSIÓN

Se evidencia cinco patrones biofílicos en la edificación del Ilustre Municipio de Ibarra, cumple con las características y es adaptable para este tipo de diseño.

### CASO DE ESTUDIO No. 10

#### CASA DE LA IBARREÑIDAD

**Nombre de la edificación:** Casa de la Ibarreñidad

**Tipología de edificación:** Servicios

**Ciudad:** Ibarra

**Época de Construcción:** XX (1900-1999)

**Año de restauración:** 2004

**Año de funcionamiento:** 2008

**Trama Urbana:** Damero

**Estilo Dominante:** Republicano – Tradicional

**Ubicación:**

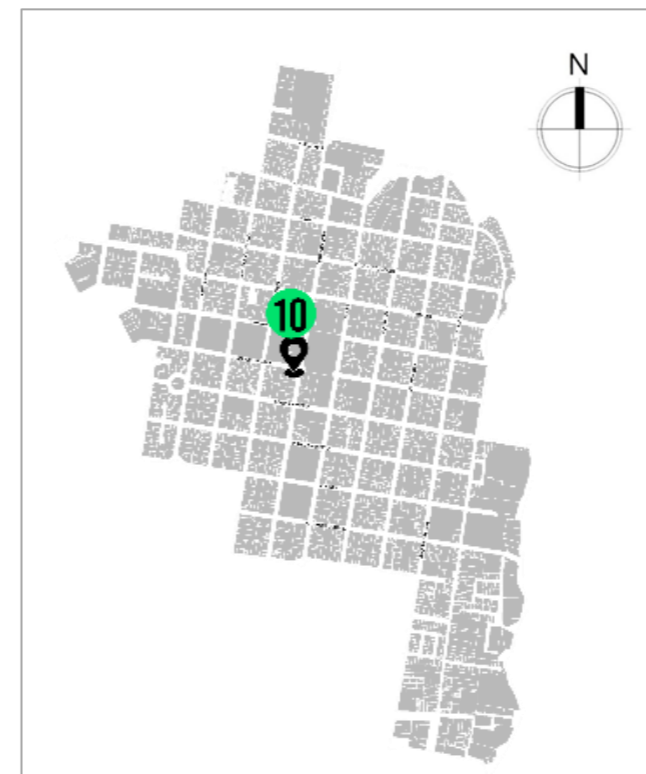


Figura 191. Localización del caso de estudio 10  
Fuente: Elaboración propia.



Figura 190. Ubicación de la Casa de la Ibarreñidad  
Fuente: Instituto Nacional de Patrimonio Cultural- Dirección de Inventario Patrimonial. (2010). Ficha De Inventario Bienes Culturales Patrimoniales Inmuebles Conjuntos Urbano

## CARACTERÍSTICAS:

La Casa de la Ibarreñidad, se ubica en el centro histórico de la ciudad de Ibarra, en la manzana No. 53, perteneciente a la parroquia El Sagrario.

Fue diseñada y construida en el siglo XX, destacada por una arquitectura republicana – tradicional. Se conecta de manera positiva con el entorno urbano, la edificación mantiene su imagen tradicional y da un valor urbano importante.

Su sistema constructivo es mixto, debido a la restauración que se realizó en el año 2004, en la fachada mantiene los muros de piedra y adobe autoportantes, la cimentación de piedra conserva su estilo republicano tradicional. Su composición es totalmente armónica, utiliza colores neutros, sus fachadas monumentales es ochavada, poseen detalles de molduras lineales, su cubierta de teja y madera dan un juego visual dominante con el entorno urbano.

La casa de la Ibarreñidad tiene tres plantas (pisos), en la planta baja se encuentran ubicadas una cafetería, oficinas de la municipalidad, un área privada donde funciona un salón de eventos y un patio central, rodeado de vegetación.

En la segunda planta existen corredores que tienen un recorrido fotográfico, que muestra la historia de la ciudad, también funcionan oficinas. En la tercera planta existen oficinas en desuso y otras se encuentran en funcionamiento.



Figura 192. Casa de la Ibarreñidad  
Fuente: Elaboración Propia.

## PATRONES DE DISEÑO BIOFÍLICO Y HOMÓLOGOS ARQUITECTÓNICOS

Se determina según las tablas de los 14 patrones de diseño biofílico, las siguientes categorías con sus respectivos patrones presentes en la edificación de La Casa de la Ibarreñidad.

Tabla 21

Patrones de diseño biofílicos identificados

CATEGORÍAS	PATRONES	
NATURALEZA EN EL ESPACIO	P1	Conexión visual con la naturaleza.
	P4	Variaciones térmicas y corrientes de aire.
	P6	Luz dinámica y difusa.
ANÁLOGAS NATURALES	P8	Formas y patrones biomórficos
	P9	Conexión de los materiales con la naturaleza.
NATURALEZA DEL ESPACIO	P13	Misterio

Fuente: Elaboración Propia

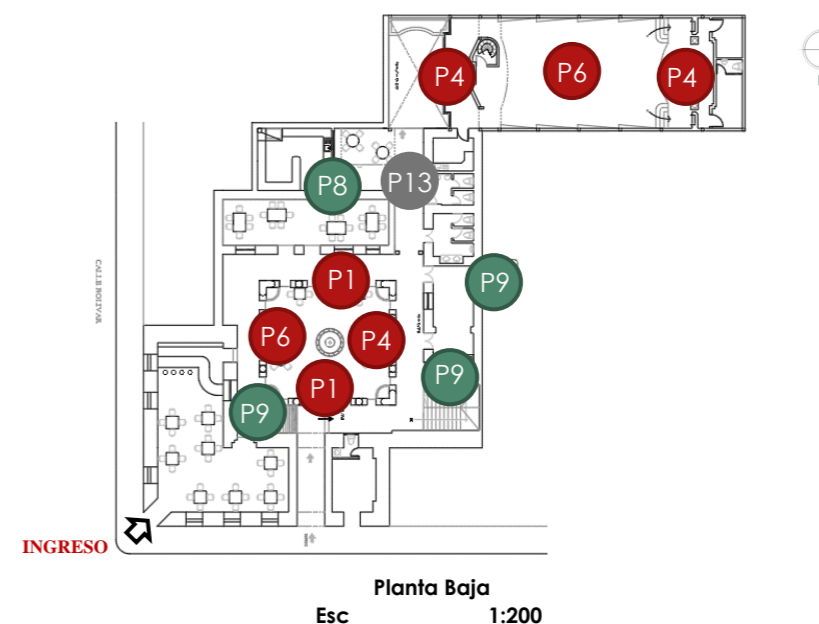


Figura 193. Planta Baja Casa de la Ibarreñidad  
Fuente: Elaboración Propia

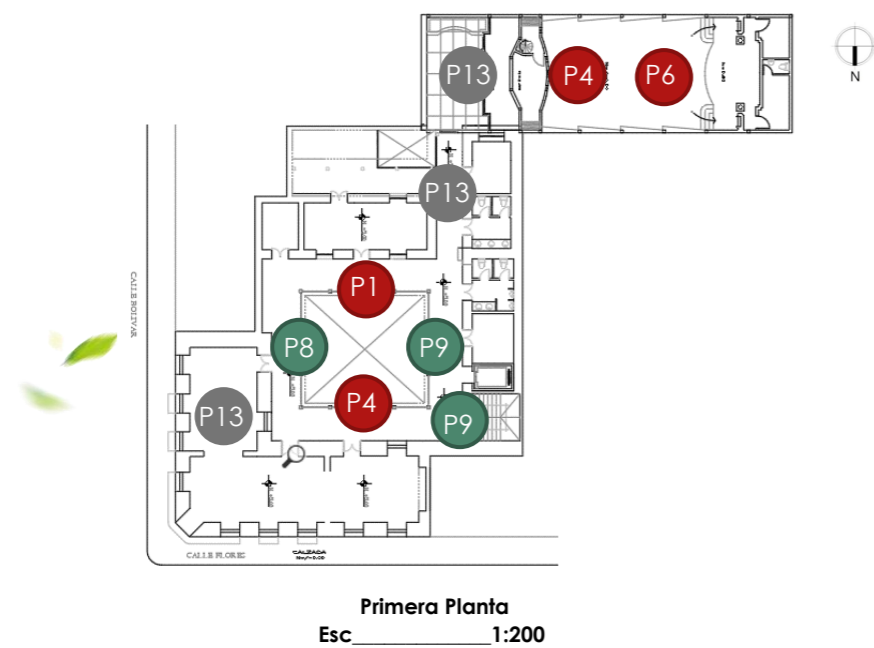


Figura 194. Primera planta Casa de la Ibarreñidad  
Fuente: Elaboración propia

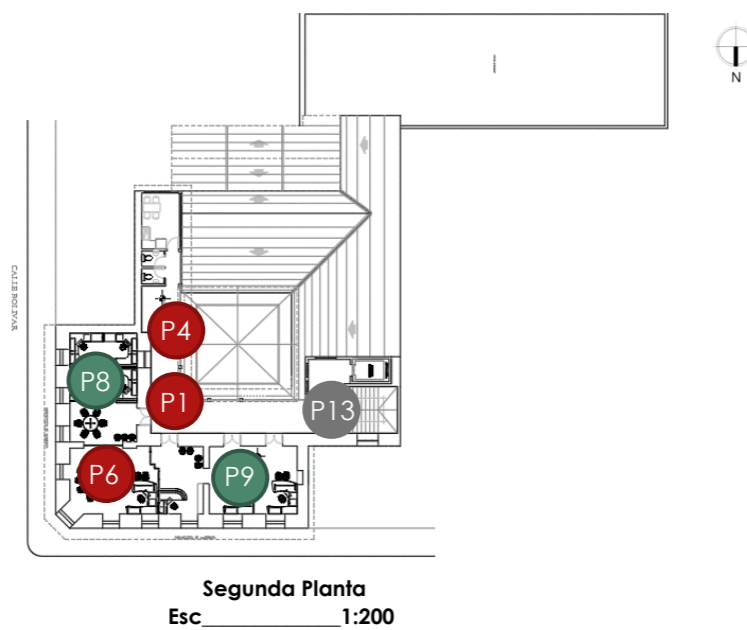


Figura 195. Segunda planta Casa de la Ibarreñidad  
Fuente: Elaboración propia

### SIMBOLOGÍA:

- P1 Conexión visual con la naturaleza
- P4 Variaciones terminas y corrientes de aire
- P6 Luz dinámica y difusa
- P8 Formas y patrones biomórficos
- P9 Conexión de los materiales con la naturaleza
- P13 Misterio

### PATRONES DE DISEÑO BIOFÍLICO

#### (P1) CONEXIÓN VISUAL CON LA NATURALEZA

En el patio central de la casa, existe un jardín acogedor para los usuarios, la distribución radial permite que todos los ambientes que lo rodean, tengan una conexión visual con la naturaleza, generando estados de armonía y tranquilidad.

#### (P4) VARIACIONES TÉRMICAS Y CORRIENTES DE AIRE

Se puede apreciar este tipo de patrón en la tipología que posee esta edificación, al tener un patio central la iluminación y ventilación es generosa en los espacios.



Figura 196. Patio central  
Fuente: Elaboración Propia



Figura 197. Vista corredor  
Fuente: Elaboración Propia



Figura 198. Vista desde el Corredor  
Fuente: Elaboración Propia

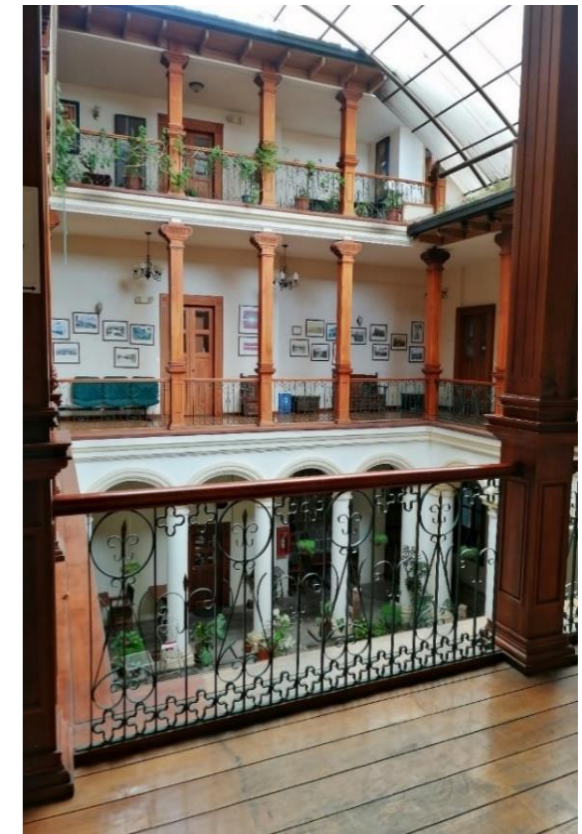


Figura 199. Vista desde el corredor  
Fuente: Elaboración Propia

### **(P6) LUZ DINÁMICA Y DIFUSA**

Existe buena iluminación, debido a la abertura que posee el patio central, la luz natural recorre todo el edificio, brindando iluminación a todas las plantas de la edificación.

### **(P8) FORMAS Y PATRONES BIOMÓRFICOS**

Los patrones fractales que se encuentran en los pasamanos de los corredores, crean una jerarquía con el entorno, estas formas llaman la atención de los usuarios que visitan el lugar.

### **(P9) CONEXIÓN DE LOS MATERIALES CON LA NATURALEZA**

Los diferentes tipos de materialidad existentes en el lugar son representativos de la época republicana-tradicional. La piedra, la madera y parte de sus paredes de adobe, juegan un papel importante en la edificación, creando una sensación de conexión con los materiales naturales.

### **(P13) MISTERIO**

En la parte posterior existe un corredor que genera una sensación de curiosidad y misterio, que provoca explorarlo.



Figura 200. Área de estar  
Fuente: Elaboración Propia

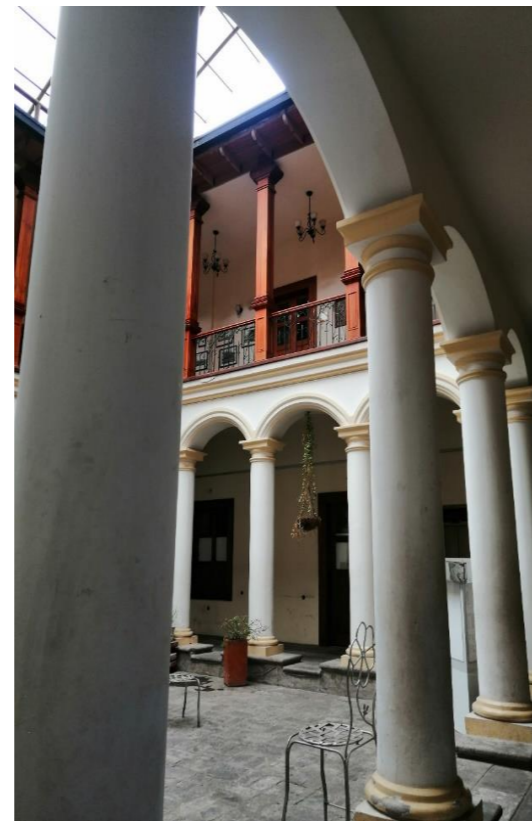


Figura 201. Corredor de la casa  
Fuente: Elaboración Propia

## CONCLUSIÓN:

Se determinan cinco patrones biofílicos dentro de la edificación de la casa de la Ibarreñidad, cumple con las características y es adaptable a este tipo de diseño.

## CASO DE ESTUDIO No. 11

### PATIO DE COMIDAS "LOS AGACHADITOS DE LA MERCED"

**Nombre de la edificación:** Patio de comidas "LOS AGACHADITOS DE LA MERCED"

**Tipología de edificación:** Gastronómico

**Ciudad:** Ibarra

**Época de Construcción:** XX (1900-1999)

**Año de restauración:** 2014

**Año de funcionamiento:** 2015

**Trama Urbana:** Damero

**Estilo Dominante:** Republicano – Tradicional

**Ubicación:**

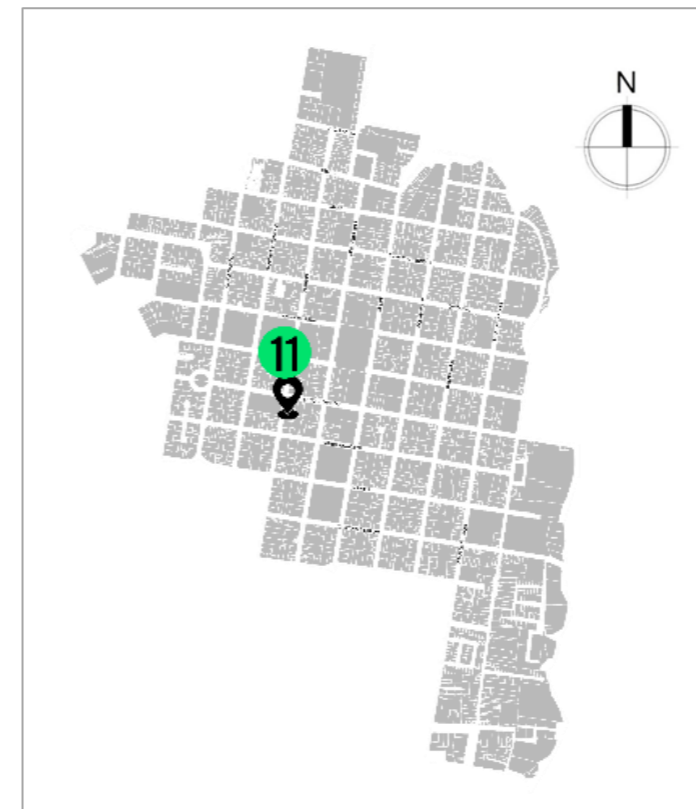


Figura 203. Localización del caso de estudio 11  
Fuente: Elaboración propia



Figura 202. Ubicación "LOS AGACHADITOS DE LA MERCED"

Fuente: Instituto Nacional de Patrimonio Cultural- Dirección de Inventario Patrimonial. (2010). Ficha De Inventario Bienes Culturales Patrimoniales Inmuebles Conjuntos Urbano.

## CARACTERÍSTICAS:

El patio de comidas "Los Agachaditos de la Merced", se ubica en el centro histórico de la ciudad, en la manzana No. 67, perteneciente a la parroquia de San Francisco.

Fue diseñado y construido en el siglo XX, destacado por una arquitectura republicana – tradicional. Se conecta de una manera positiva con el entorno urbano, la edificación mantiene su imagen tradicional y al mismo tiempo le da un valor urbano importante.

Su sistema constructivo es mixto, debido a la restauración que se realizó en el año 2014, en la fachada mantiene los muros de adobe autoportantes y la cimentación de piedra, conservando su estilo republicano tradicional. Su composición es totalmente armónica, utiliza colores neutros, sus fachadas retranqueadas poseen detalles de molduras lineales, su cubierta de teja y madera dan un juego visual agradable con el entorno urbano.



Figura 204. LOS AGACHADITOS DE LA MERCED"

Fuente: Elaboración Propia

La edificación consta de dos plantas:

**Planta baja.** - Al ingresar en la parte derecha se encuentran las gradas de acceso a la planta alta, un área de servicios y baños públicos. Posee un patio central que sirve como comedor y núcleo principal de los locales de comida, permitiendo una circulación fluida para las personas que acuden a este establecimiento, la iluminación y ventilación de la edificación es mediante un tragaluz en la parte superior.

**Planta alta.** - En la planta alta existe un área privada para eventos con área de preparación gastronómica.



Figura 205. Cubierta "LOS AGACHADITOS DE LA MERCED"

Fuente: Elaboración Propia

## PATRONES DE DISEÑO BIOFÍLICO Y HOMÓLOGOS ARQUITECTÓNICOS

Se determina según las tablas de los 14 patrones de diseño biofílico, las siguientes categorías con sus respectivos patrones presentes en la edificación del Patio de comidas "Los Agachaditos de la Merced".

Tabla 22

Patrones de diseño biofílicos identificados

CATEGORÍAS	PATRONES	
NATURALEZA EN EL ESPACIO	P4	Variaciones térmicas y de corrientes de aire
	P6	Luz dinámica y difusa.
ANÁLOGAS NATURALES	P9	Conexión de los materiales con la naturaleza.

Fuente: Elaboración Propia.

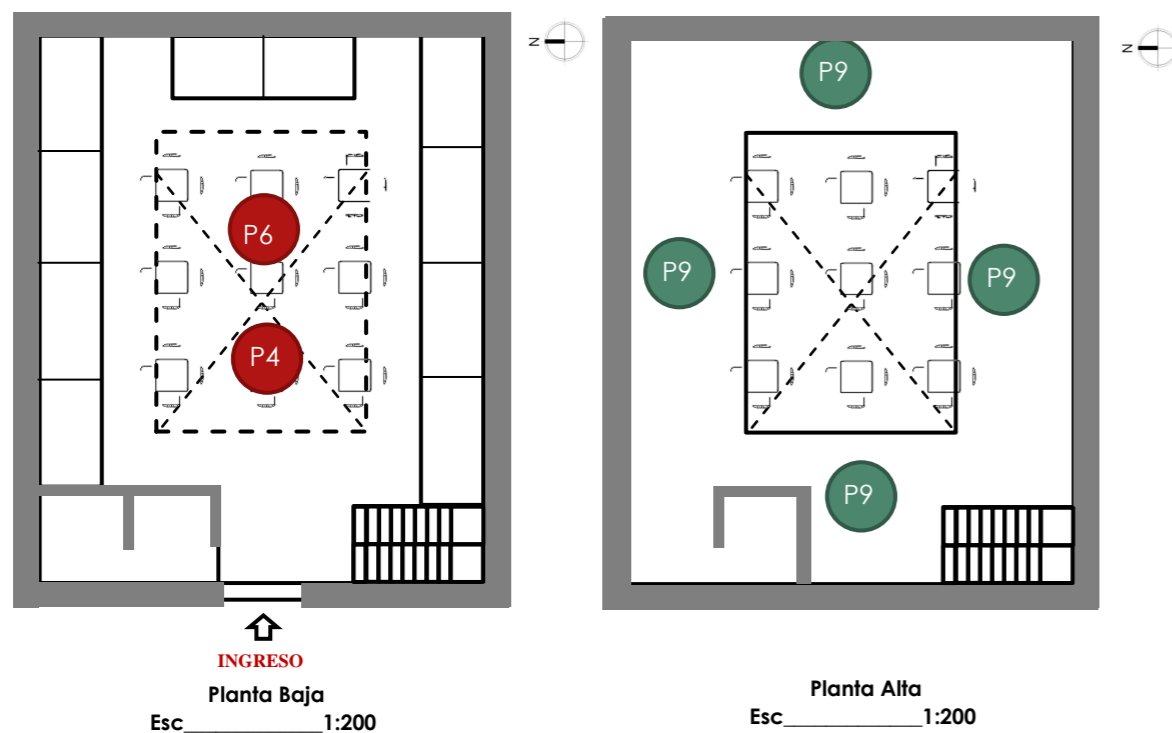


Figura 206. Plantas Arquitectónicas "LOS AGACHADITOS DE LA MERCED"

Fuente: Elaboración Propia

## SIMBOLOGÍA:

- P4 Variaciones térmicas y de corrientes de aire
- P6 Luz dinámica y difusa
- P9 Conexión de los materiales con la naturaleza

## PATRONES DE DISEÑO BIOFÍLICO

### (P4) VARIACIONES TÉRMICAS Y CORRIENTES DE AIRE

Este patrón biofílico se lo puede percibir al ingresar a la edificación por su gran abertura en el patio central con una corriente de aire natural y continua, la misma que genera una sensación de bienestar a los usuarios y una temperatura moderada.

### (P6) LUZ DINÁMICA Y DIFUSA

Al interior del patio de comidas "Los Agachaditos de la Merced", el patio central es el foco de iluminación que ayuda a mejorar la ventilación y le da protagonismo a la luz natural, se convierte en el corazón del lugar, influyendo directamente con la distribución y uso de los espacios.

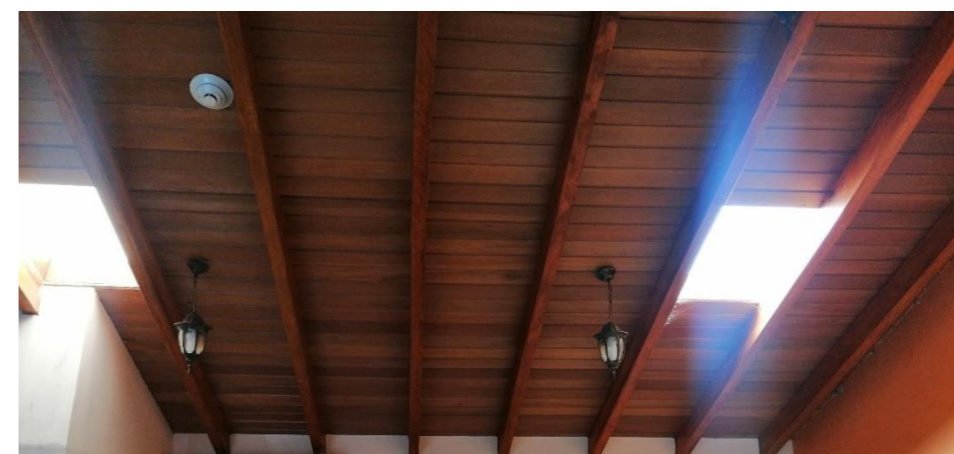


Figura 207. Cubierta de madera "LOS AGACHADITOS DE LA MERCED"

Fuente: Elaboración Propia



Figura 208. Balcón "LOS AGACHADITOS DE LA MERCED"  
Fuente: Elaboración Propia

**(P9) CONEXIÓN DE LOS MATERIALES CON LA NATURALEZA**

Se puede encontrar este patrón biofílico en la planta superior, la aplicación de diferentes tipos de materiales genera una conexión con lo natural, como el uso de madera en sus recubrimientos de columnas y en las vigas principales de la cubierta. Los componentes de piedra en recubrimientos de paredes dan una sensación de bienestar en las personas que tienen acceso a este lugar.



Figura 209. Área de eventos "LOS AGACHADITOS DE LA MERCED"  
Fuente: Elaboración Propia

**CONCLUSIÓN:**

Se determina tres patrones biofílicos dentro de la edificación del Patio de comidas "Los Agachaditos de la Merced", cumple con las características y es adaptable a este tipo de diseño.

#### 4.4.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS DE CASOS DE ESTUDIO

Los 11 casos de estudio, representan el 100% de la muestra, la tabla 21, demuestra los resultados del análisis del número identificado de patrones biofílicos; y en la tabla 22, se señala el porcentaje de la cantidad de características de diseño biofílico que poseen.

**Tabla 23**

*Identificación del número de Patrones Biofílicos*

No.	CASOS DE ESTUDIO	14 PATRONES BIOFÍLICOS														No. DE PATRONES
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	
1	REGISTRO CIVIL, IDENTIFICACIÓN Y CEDULACIÓN				X		X			X			X			<b>4</b>
2	BOLÍVAR FOOD PARK	X			X		X			X		X		X		<b>6</b>
3	CAFETERÍA AROMA LOJANO CAFÉ						X			X			X			<b>3</b>
4	CASA DE LA CULTURA	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X		<b>11</b>
5	BOLÍVAR PLAZA	X			X		X		X	X		X		X		<b>7</b>
6	CENTRO INFANTIL LA PRIMAVERA	X	X	X	X	X	X			X		X	X	X		<b>10</b>
7	LA CURTIEMBRE	X	X		X		X			X		X	X	X		<b>8</b>
8	BAR ENTRENADORES	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X		<b>11</b>
9	ILUSTRE MUNICIPIO DE IBARRA	X			X		X		X	X		X		X		<b>7</b>
10	CASA DE LA IBARREÑIDAD	X			X		X		X	X				X		<b>6</b>
11	LOS AGACHADITOS				X		X			X						<b>3</b>
12	VIVIENDA FLIA. PEÑAHERRERA (CASO DE INTERVENCIÓN)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	<b>14</b>

Fuente: Elaboración propia

**Nota:** No se percibe el patrón Riesgo / Peligro (P14) en los casos de estudio analizados, debido a que las características de este patrón son: piscinas desbordantes, voladizos, fachadas con transparencia de piso techo, experiencias u objetos que se perciben como un desafío, pisos transparentes y fotografías de tamaño real de serpientes o arañas, causando en el usuario sensaciones o emociones de fobia, vértigo y amenaza.

**Tabla 24**

*Identificación de porcentaje en los casos de estudio*

CASOS DE ESTUDIO	PORCENTAJE DE DISEÑO BIOFÍLICO
1 REGISTRO CIVIL, IDENTIFICACIÓN Y CEDULACIÓN	29%
2 BOLÍVAR FOOD PARK	43%
3 CAFETERÍA AROMA LOJANO CAFÉ	21%
4 CASA DE LA CULTURA	79%
5 BOLÍVAR PLAZA	50%
6 CENTRO INFANTIL LA PRIMAVERA	71%
7 LA CURTIEMBRE	57%
8 BAR ENTRENADORES	79%
9 ILUSTRE MUNICIPIO DE IBARRA	50%
10 CASA DE LA IBARREÑIDAD	43%
11 LOS AGACHADITOS	21%

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 25**

*Homólogos y casos de estudio (tabla 14 patrones biofílicos):*

CATEGORÍA	PATRONES
Naturaleza en el Espacio	1.- Conexión visual con la naturaleza.
	2.- Conexión no visual con la naturaleza.
	3.- Estímulos sensoriales no rítmicos.
	4.- Variaciones térmicas y de corrientes de aire.
	5.- Presencia de agua.
	6.- Luz dinámica o difusa.
	7.- Conexiones con sistemas naturales.
Analogías Naturales	8.- Formas y patrones biomórficos.
	9.- Conexión de los materiales con la naturaleza.
	10. Complejidad y orden.
Naturaleza del Espacio	11.- Panorama.
	12.- Refugio.
	13.- Misterio.
	14.- Riesgo – Peligro.

Fuente: Cabrera (2019). Diseño Biofílico incorporado en el espacio interior. Aplicación de Expresiones Biofílicas a través de elementos naturaleza y sus analogías.



#### 4.5. Discusión

Después de un análisis de los diferentes casos de estudio, se encuentra que existen en tres edificaciones la presencia de algunos patrones biofílicos como se describe en la Tabla 18 y 19, los que brindan comodidad, confort y generan espacios que son un aporte para la salud y bienestar de los usuarios. Se asemeja con los resultados obtenidos en el estudio titulado Diseño Biofílico incorporado en el Espacio Interior de Espinoza & Cabrera (2019), quienes mencionan que “luego de un análisis de los referentes y homólogos, se comprueba la presencia de varios patrones biofílicos que aportan al bienestar, la salud, el confort y armonía en el espacio construido” (p.135).

En las entrevistas realizadas a profesionales en las ramas de Ingeniería Civil y Arquitectura (Tabla 8), se puede evidenciar que han sido en un número reducido, los proyectos en los que han trabajado los profesionales entrevistados que integren elementos naturales en los espacios. Coincide con los resultados obtenidos en el estudio titulado Diseño Biofílico incorporado en el Espacio Interior de Espinoza & Cabrera (2019) quienes afirman que “la falta de conocimiento acerca del correcto uso o la implementación de los elementos naturales no han permitido la expansión del entorno natural con el hombre y su espacio habitable” (p.135).

En las entrevistas realizadas a profesionales en las ramas de Ingeniería Civil y Arquitectura (Tabla 8), se puede evidenciar que el nivel de conocimiento sobre el diseño biofílico es bajo. Del mismo modo en los resultados obtenidos de las encuestas aplicadas, el 82% de los encuestados mencionan que no han escuchado sobre los beneficios y la importancia del diseño biofílico, pero después de darles a conocer sobre este tipo de diseño, el 96% afirmó que sí les gustaría ver incorporado el diseño biofílico en los espacios interiores de las edificaciones. Coincide con los resultados obtenidos en el estudio titulado Diseño Biofílico incorporado en el Espacio Interior de Espinoza & Cabrera (2019) quienes afirman que:

El concepto de biofilia dentro del medio en que se desarrolla la vida cotidiana, es poco conocido, pero al dar una explicación de su importancia y aporte; la mayoría de las personas señalan, el deseo de aplicar este tipo de diseño dentro de los espacios interiores. (p.135)

Se considera importante la creación de espacios verdes en las edificaciones porque son elementos importantes a la hora de diseñar, debido a que, sin la presencia de estos, se presentan problemas de salud, además de la falta de aireación e iluminación. Dichos componentes también son aislantes térmicos y acústicos lo que genera un ambiente confortable que ayuda a que no sean espacios fríos generando distintas sensaciones y emociones al usuario. A su vez reducen enfermedades y previenen la ansiedad y depresión. Situación que se relaciona con el estudio El Diseño Biofílico como instrumento para generar espacios Educativos confortables de Díaz, M.& Castillo, N. (2020) quienes mencionan que:

El diseño biofílico desempeña un papel importante a la hora de contrarrestar los efectos negativos actuales de la edificación, como la falta de ventilación e iluminación natural y la conexión interior-exterior. Sus finalidades, buscan provocar un efecto positivo en el bienestar y la productividad de sus ocupantes, a través de generar relaciones hombre- naturaleza, optimizar las condiciones climáticas, mejorar el entorno circundante, entre otras. (p.99)

#### 4.5.1. Árbol de problemas

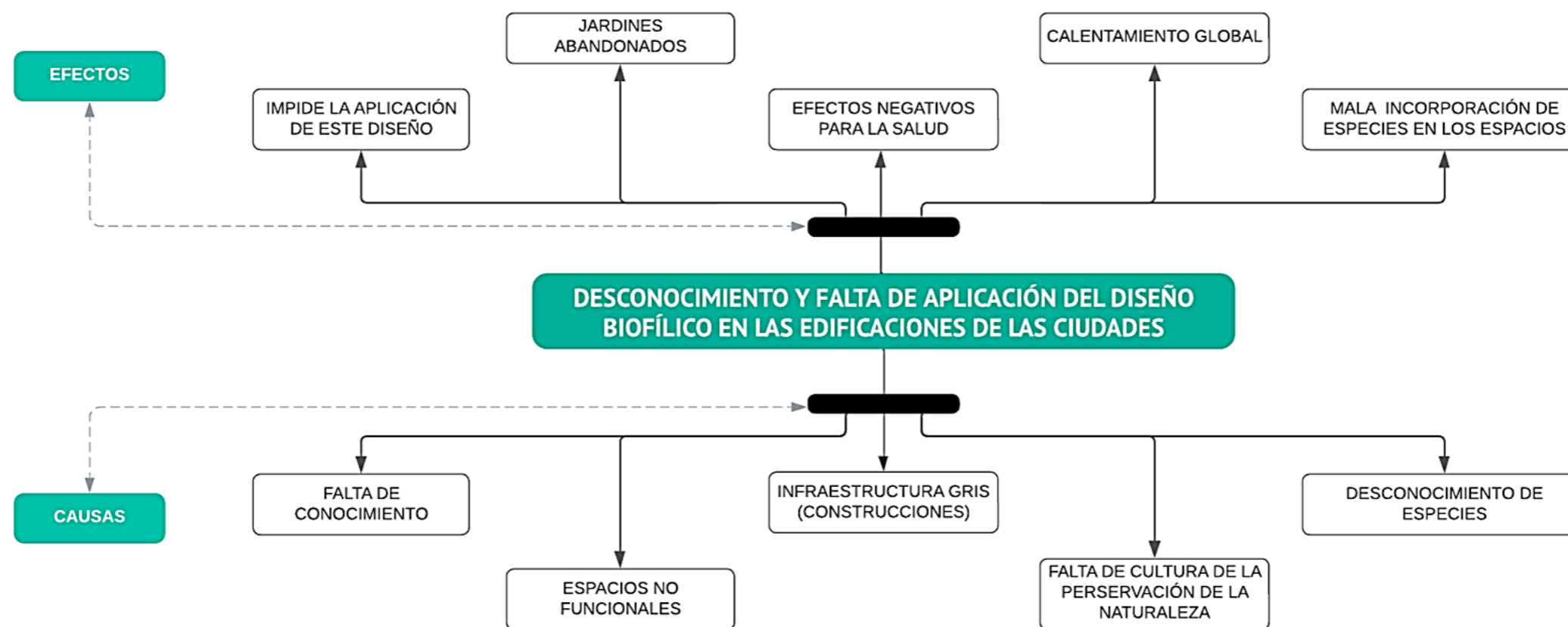


Figura 210. Árbol de problemas  
Fuente: Elaboración propia

#### 4.5.2. Matriz FODA

Tabla 26

Matriz FODA

<b>FORTALEZAS</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Mejora el desempeño cognitivo.</li><li>- Influye en las emociones, estado de ánimo de las personas.</li><li>- Permite la conexión de la naturaleza con el entorno urbano.</li><li>- Mejora la calidad del aire.</li><li>- Reduce la contaminación ambiental.</li><li>- Genera beneficios en la salud.</li><li>- Reduce el estrés.</li><li>- Ayuda a regular la temperatura.</li><li>- Disminuye el sedentarismo.</li><li>- Ayuda en el estado físico y mental.</li><li>- Genera una cultura del cuidado del medio ambiente.</li><li>- Reciclaje de agua lluvia.</li><li>- Estilo de vida.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Disponibilidad de materiales en el país.</li><li>- Interés de las personas por el cuidado de la naturaleza</li><li>- Aplicación de este tipo de diseño en otros países da la posibilidad de un intercambio de conocimientos.</li><li>- Resultados positivos de las investigaciones internacionales en la salud de las personas.</li><li>- Reducción de las olas de calor en el parque High Line, New York (reducción de la contaminación ambiental a nivel mundial).</li><li>- Impactos positivos en diferentes países a nivel mundial.</li><li>- Debido a la pandemia a nivel mundial las personas se han interesado en tener ambientes más sanos, con presencia de vegetación.</li><li>- Tendencia de la aplicación del diseño biofílico a nivel mundial.</li></ul>
<b>DEBILIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Desconocimiento del diseño biofílico.</li><li>- Desconocimiento de la vegetación adecuada que debería ser aplicada en el diseño biofílico.</li><li>- Costos elevados de instalación y mantenimiento.</li><li>- Mala utilización de este tipo de diseño.</li><li>- No existe la aplicación de este tipo de diseño en el país.</li><li>- Falta de infraestructura</li><li>- Este tipo de diseño no es aplicable a todas las edificaciones.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Aumento de tasa de desempleo del 3,8 % en diciembre del año pasado, a 13,3% entre mayo y junio de 2020, es decir un incremento de 9,5 puntos porcentuales. (expreso,2020). Con esto el poder adquisitivo de las personas disminuyó, no se puede incorporar este tipo de diseño debido a los altos costos de aplicación y mantenimiento del mismo.</li><li>- Incorrecta aplicación de este tipo de diseño.</li><li>- Plagas que pueden afectar a las plantas.</li></ul>

Fuente: Elaboración propia

4.6. Síntesis del diagnóstico / Definición de criterios o parámetros de intervención

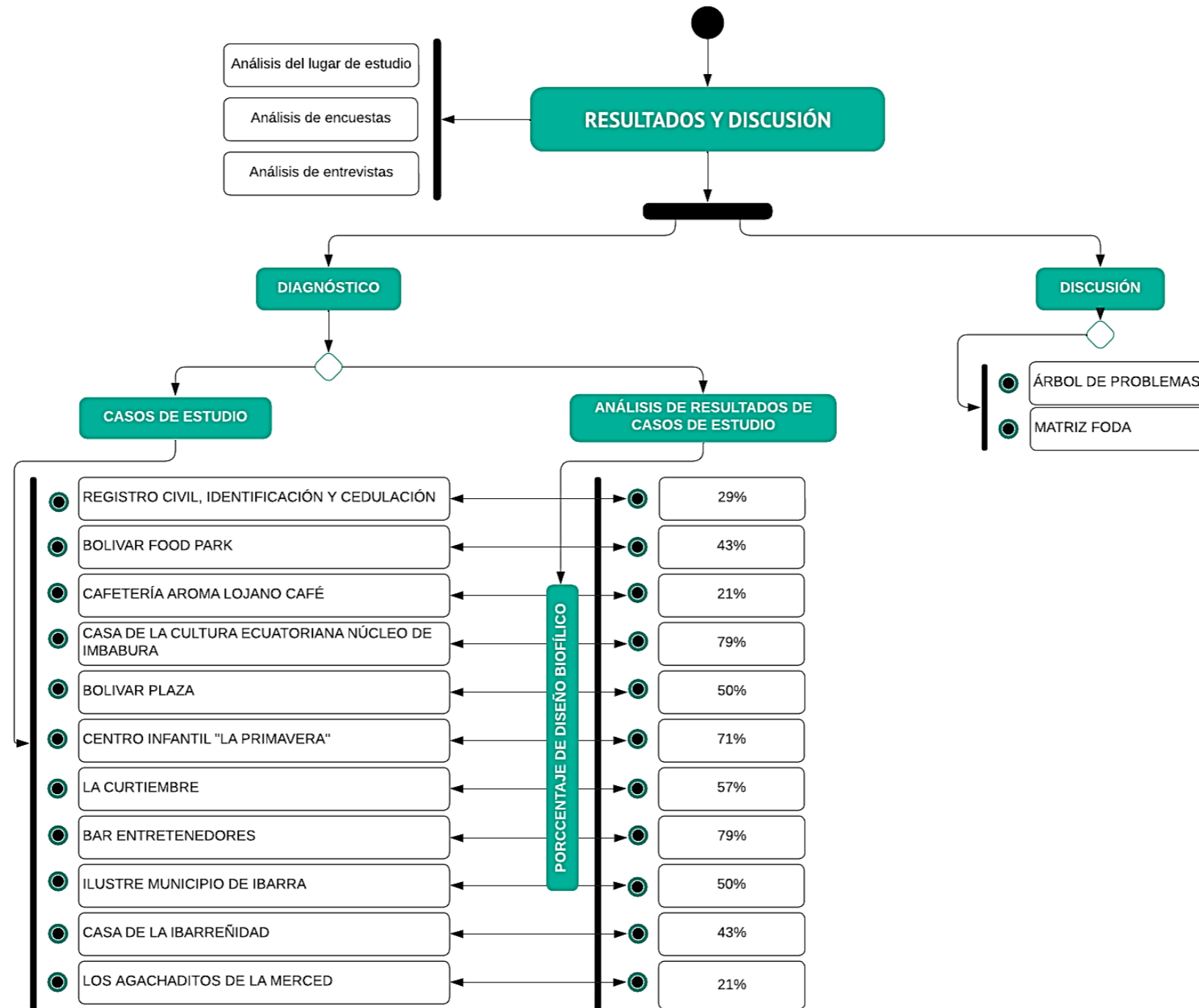


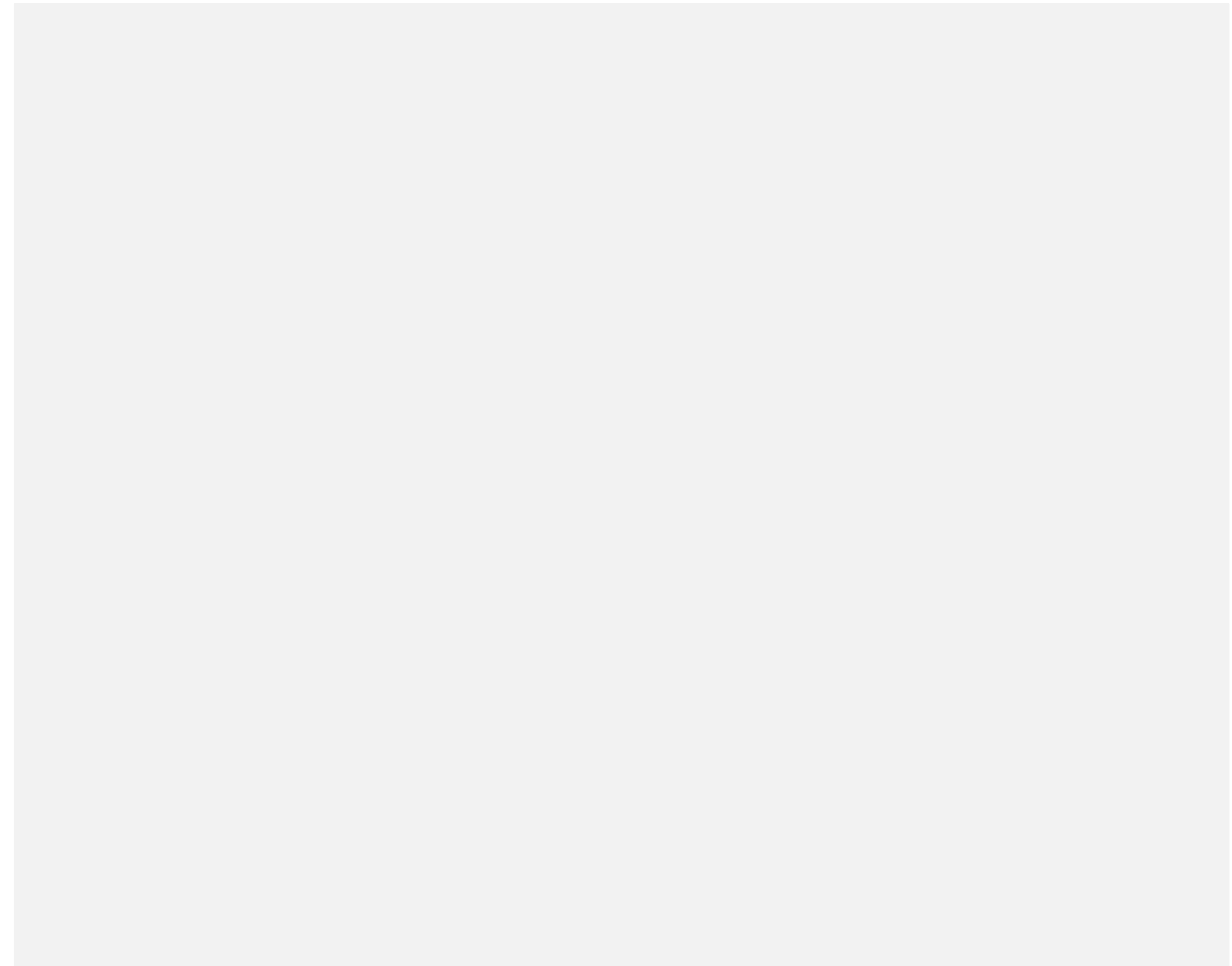
Figura 211. Síntesis del diagnóstico/definición de criterios o parámetros de intervención

Fuente: Elaboración propia



## CAPITULO V

Se realiza un prototipo de intervención de diseño biofílico, incorporando lo que se plantea en la Guía de estrategias de aplicación de diseño biofílico.



## 5. PROPUESTA



Consiste en realizar una Guía de Estrategias de Aplicación del Diseño Biofílico, aplicada a una vivienda del Centro Histórico de Ibarra, que sirva para fortalecer el conocimiento y se dé una correcta implementación de este tipo de diseño en las edificaciones de la ciudad. Esta propuesta nace del interés por entregar un aporte a la comunidad en cuanto a conocimiento científico, pedagógico y tecnológico

### 5.1. Descripción de escalas de la propuesta

#### Desarrollo de una guía

La propuesta se enfoca en el diseño de una guía que contenga los pasos de un correcto método para la aplicación del diseño biofílico, así como también, dar el mantenimiento a este tipo de edificaciones y costo de los mismos, a través de, un prototipo de diseño biofílico para edificaciones construidas y nuevas, por medio de un previo análisis de la vivienda. Además, se llevará a cabo un estudio de las guías existentes que sirvan de apoyo para la creación de los lineamientos del manual, antes mencionado.

Es importante destacar, que esta guía se desarrolla con base en normas técnicas ya existentes, con sustentos teóricos de expertos, sintetizando información técnica aplicada a nivel local, con estrategias de fácil aplicación y entendimiento.

Del mismo modo se busca rescatar y dar a conocer las especies existentes en la vegetación local, por medio de una investigación del tipo de plantas que son aptas (espacio interior-exterior) para la implementación de este tipo de diseño, se elabora ilustraciones de gráficos botánicos de dichas especies.

#### Diseño Arquitectónico

Para la propuesta arquitectónica, se elabora un prototipo de diseño biofílico en una vivienda que cumpla con las normativas y patrones del diseño biofílico, según lo establecido en la guía propuesta. Para crear un espacio de confort y bienestar que permita crear una conexión con los elementos naturales.

La casa seleccionada pertenece a la familia Peñaherrera, consta de un área de 1399.45m<sup>2</sup>. Se eligió esta edificación porque existe la presencia de siete patrones del Diseño Biofílico, además de estar ubicada dentro del centro Histórico de Ibarra, se caracteriza por mantener el concepto de casa patio y tipología de vivienda - comercio, que contribuye e incentiva la implantación de elementos naturales.

## 5.2. Propuesta general

**VISIÓN.** - Desarrollar edificaciones sostenibles que beneficien a la salud y confort, tanto físico como mental de las personas; a través de la implementación de elementos vivos y espacios verdes de integración social que permitan generar un vínculo entre el ser humano y la naturaleza. Por medio de una innovación constante, que permita al usuario una concientización y valoración del entorno natural.

- ESTRATEGIAS:**
- CREAR CONCIENCIA SOCIAL SOBRE LOS RECURSOS NATURALES.**
- Crear cultura en las personas hacia las plantas.
  - Capacidad de adaptabilidad humana en el entorno natural.
  - Fortalecer y satisfacer valores en las personas sobre el mundo natural.
  - Generar sostenibilidad y respeto al medio ambiente.
- RECONOCIMIENTO DE LA SOCIEDAD A TRAVÉS DEL DISEÑO BIOFÍLICO.**
- Beneficios para todas las personas.
  - Ecológico – Especies de Plantas.
  - Usuario – Naturaleza.
  - Crear opciones viables de bajos costos.
- CREACIÓN DE CONOCIMIENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES SOSTENIBLES.**
- Enfatizar los aspectos importantes de la información que se quiere transmitir.
  - Promover la asociación de los conocimientos teóricos con los aspectos prácticos del diseño.
  - Facilitar el aprendizaje mediante una guía de fácil entendimiento.
  - Crear conocimientos teórico - práctico sencillos y aplicables para las personas.
  - Tipos diseños de ambientes agradables para la regularización de luz, temperatura y ventilación.

### PRINCIPIOS

**CONCIENCIA.** - Incentivar a la valoración y cuidado de la naturaleza.

**INTEGRACIÓN.** - Crear entornos y ambientes vivos que fortalezcan las relaciones humanas.

**INNOVACIÓN.** - Creación de conocimiento para la construcción de edificaciones sostenibles.

**SOSTENIBILIDAD.** - Crear y conservar espacios que no afecten a los recursos naturales.

**CONFORT.** - Generar sensación y tranquilidad en las personas a través del diseño biofílico.

**VÍNCULO-** Crear una conexión entre el ser humano y la naturaleza a través de elementos vivos.

### ESTRATEGIAS:

#### CREAR CONOCIMIENTOS TEÓRICO - PRÁCTICO SENCILLOS Y APLICABLES PARA LAS PERSONAS

- Métodos para aplicación de jardines verticales, cubiertas verdes.
- Procedimientos para recolección de agua lluvia.
- Tratamiento para la reutilización de aguas grises.
- Beneficios económicos para adoptar este tipo de diseño.
- Aporte de un valor ambiental y social.
- Conocimiento sobre el aprovechamiento de la orientación de una vivienda.
- Tácticas de abastecimientos alimenticios y energético en una vivienda.
- Sellos sostenibles: BREEAM, verde GBCE, LEED, Passiuhaus y WELL.
- Normas de la municipalidad.
- Incorporación de elementos naturales.

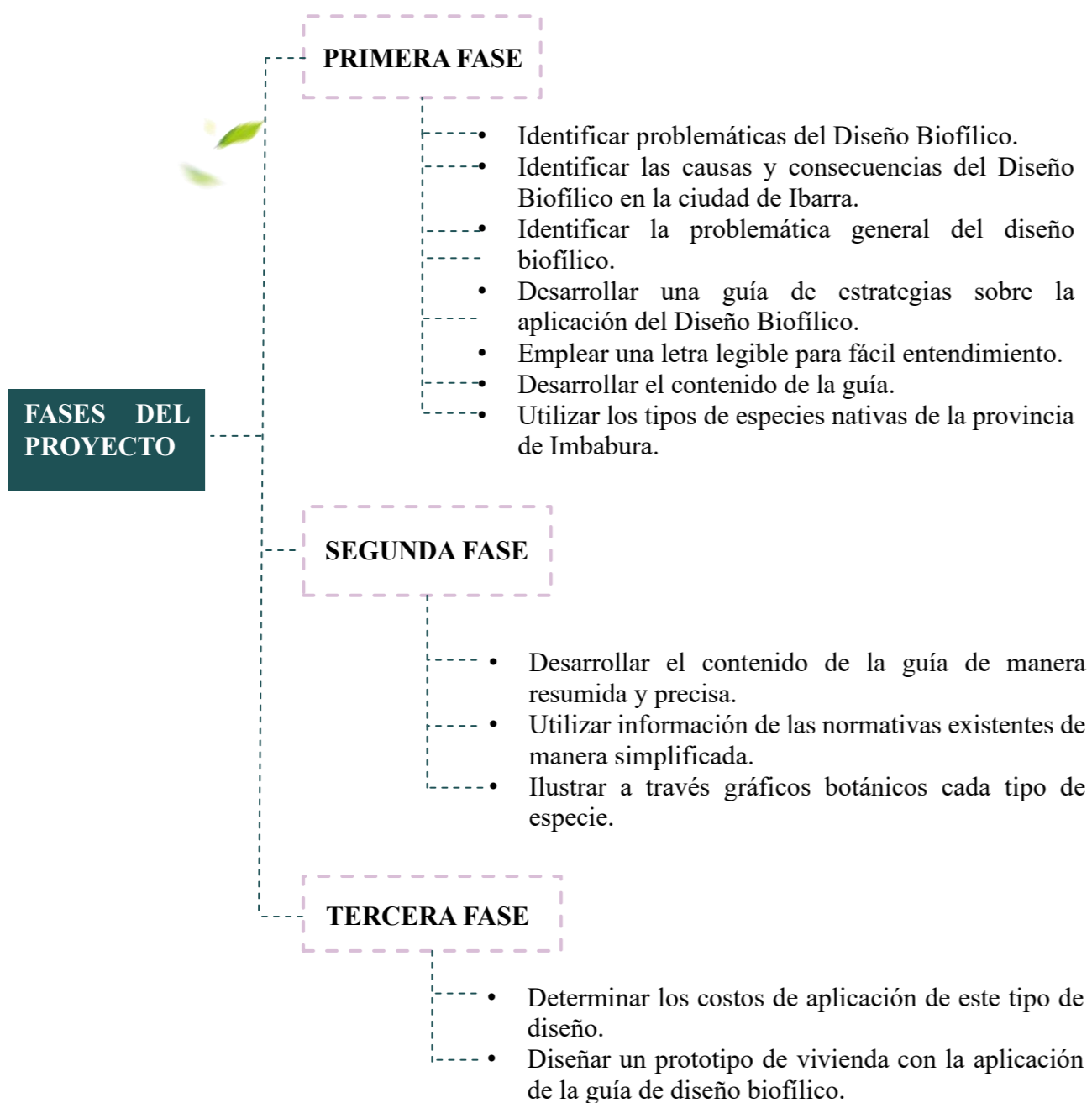
#### GENERAR SENSACIÓN DE CONFORT Y TRANQUILIDAD EN LAS PERSONAS A TRAVÉS DEL DISEÑO BIOFÍLICO.

- Tipos de escenarios que influyan en los sentidos del ser humano.
- Espacios conectores que ayuden a las personas en su productividad laboral.
- Ayudar a mejorar el estado de ánimo de las personas con elementos naturales.
- Beneficios de la presencia del agua, sonidos, aromas para mejorar la experiencia del usuario.
- Estrategia para el confort térmico, flujo de aire, luz, entre otros.

#### ANALIZAR EDIFICACIONES PARA ADAPTARLAS A ESTE TIPO DE DISEÑO.

- Identificar en que lugares se puede implementar diseño biofílico.
- Incorporar la naturaleza y sus analogías en espacios.
- Ideas de espacios de jardines, terrazas, patios y balcones.

### 5.2.1. Fases del proyecto



### 5.2.2. Propuesta guía – orden jerárquico

#### INTRODUCCIÓN

#### CAP 1. DISEÑO BIOFÍLICO

- ¿QUÉ ES? Y ¿PARA QUÉ SIRVE?
- BENEFICIOS

#### CAP 2. CONTEXTO

- CAMPO – CIUDAD
- ¿EN QUÉ CONSTRUCCIONES PODRÍA SER UTILIZADO?
- SOSTENIBILIDAD Y SELLOS SOSTENIBLES

#### CAP 3. 14 PATRONES DEL DISEÑO BIOFÍLICO

- **NATURALEZA EN EL LUGAR (NATURALEZA EN EL ESPACIO)**
  1. RELACIÓN DE LA PERCEPCIÓN VISUAL CON LA NATURALEZA (CONEXIÓN VISUAL CON LA NATURALEZA)
  2. DESCONEXIÓN DE LA PERCEPCIÓN VISUAL CON LA NATURALEZA (CONEXIÓN NO VISUAL CON LA NATURALEZA)
  3. ESTIMULACIÓN SENSITIVA NO RÍTMICA (ESTÍMULOS NO SENSORIALES NO RÍTMICOS)
  4. VARIACIÓN DE TEMPERATURA Y DE FLUJO DE AIRE (VARIACIONES TÉRMICAS Y VARIACIONES DE AIRE)
  5. ELEMENTOS DE AGUA (PRESENCIA DEL AGUA)
  6. MOVIMIENTO DE ILUMINACIÓN NATURAL (LUZ DINÁMICA Y DIFUSA)
  7. RELACIÓN CON LOS SISTEMAS NATURALES (CONEXIONES CON SISTEMAS NATURALES)
- **SIMILITUDES NATURALES (ANALOGÍAS NATURALES)**
  1. FORMAS ORGÁNICAS Y BIOMORFICAS (FORMAS Y PATRONES BIOMÓRFICOS)
  2. RELACIÓN CON LOS MATERIALES DE LA NATURALEZA (CONEXIÓN DE LOS MATERIALES CON LA NATURALEZA)
  3. GEOMETRÍAS FRACTALES Y VISTAS ORDENADAS (COMPLEJIDAD Y ORDEN)
- **NATURALEZA DEL LUGAR (NATURALEZA DEL ESPACIO)**
  1. PAISAJE (PANORAMA)
  2. AMPARO (REFUGIO)
  3. ENIGMA (MISTERIO)
  4. RIESGO (RIESGO – PELIGRO)

#### CAP 4. FORMAS DE APLICACIÓN

#### COSTOS Y RECOMENDACIONES

#### BIBLIOGRAFÍA

### 5.2.3. Estructuración de la guía de estrategias de diseño biofílico

La Guía de Estrategias de Diseño Biofílico, representa una recopilación y resumen de distintas técnicas, a lo largo de esta se demuestra ¿qué es?, y ¿para qué sirve? Los beneficios en la salud de los humanos; será entonces, el paso a paso de la aplicación de diferentes sistemas estéticos y saludables para el usuario; su construcción, mantenimiento y tipo de especies a aplicar, así como nativas y no nativas, explicadas de una manera sencilla y gráfica.

## CAPÍTULO I – DISEÑO BIOFÍLICO

En este capítulo, comienza con una respuesta de ¿Qué es el Diseño Biofílico? Equilibrio con la naturaleza desde años pasados y ¿Para qué sirve? De la misma manera, se menciona los beneficios que se obtiene al aplicar el mismo.



Figura 213. Diseño Biofílico.

Fuente: Elaboración propia.

## CAPÍTULO II – CONTEXTO



Figura 214. Patrones del Diseño Biofílico.

Fuente: Elaboración propia.

El campo todavía mantiene zonas verdes que dan conexión directa con la naturaleza y en la ciudad construcciones que necesitan formas de aplicación de elementos naturales, el Diseño Biofílico, pretende enlazar estos (entornos, sitios, ecosistemas), cubriendo las necesidades de ciudad - persona y de alguna forma reconectando con diferentes sistemas aplicativos que se menciona más adelante. También se habla sobre la sostenibilidad y sellos sostenibles en la construcción que pueden ser aplicados a este tipo de diseño, brindando espacios más adecuados para las personas e intentando motivar una cultura amigable con el medio ambiente, generando nuevas tendencias de diseño.

## CAPÍTULO III – 14 PATRONES DEL DISEÑO BIOFÍLICO

En este capítulo se detallan cada uno de los patrones del Diseño Biofílico, explicando ¿qué es?, conexión con otros patrones, los beneficios, como trabajar con este tipo de patrones, ejemplos (en la naturaleza, en lo construido, aplicación) y la recomendación que se puede dar para una correcta aplicación.



Figura 215. Patrones del diseño Biofílico.

Fuente: Elaboración propia.

## CAPÍTULO IV – FORMAS DE APLICACIÓN

En esta sección se detalla las formas y maneras en las que se puede aplicar los prototipos, relacionados con el Diseño Biofílico como: cubiertas verdes, jardines verticales, captación de agua lluvia, fuentes de agua, huerto urbano, tipos de especies vegetales que pueden ser útiles para los diferentes espacios. Se explica de manera detallada, como se pueden realizar estas aplicaciones.



Figura 216. Formas de aplicación del diseño Biofílico.

Fuente: Elaboración propia

## COSTOS Y RECOMENDACIONES

En este capítulo se visualiza una tabla guía para la aplicación de los 14 patrones de diseño biofílico (sin presupuesto, presupuesto bajo, presupuesto medio y presupuesto alto).

#### 5.2.4. Caso de aplicación

##### UBICACIÓN:

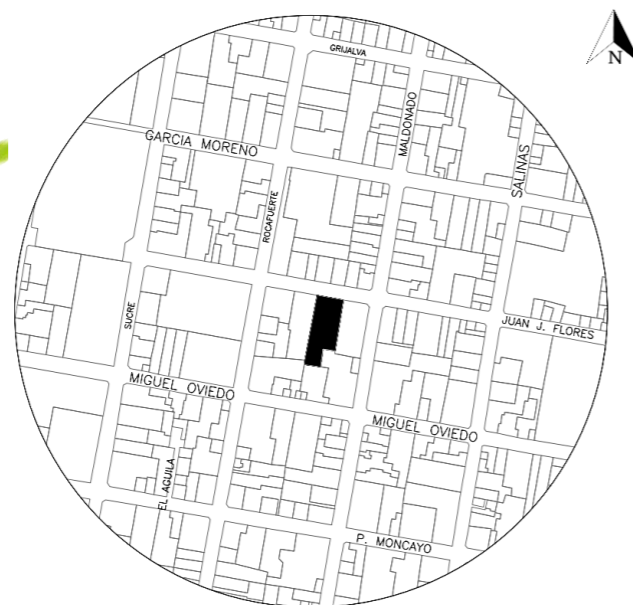


Figura 217. Ubicación.

Fuente: Elaboración propia

**PROPIEDAD:** Olga Peñaherrera y Hermanos.

**CALLE:** Juan José Flores (4-35) entre Maldonado y Rocafuerte

**ÁREA:** 1399.45 M2

##### RESEÑA HISTÓRICA:

La casa de la familia Peñaherrera Jaramillo, ubicada en el centro histórico de la ciudad de Ibarra, en las calles Juan José Flores # 4-35 entre Maldonado y Rocafuerte, se caracteriza por ser una casa colonial - tradicional.

Esta casa es del siglo XX. Perteneció a la familia Burbano Madera. En 1931, fue rematada y comprada por el señor Segundo Saa Jaramillo, el mismo que vendió esta propiedad, a su yerno Jorge Peñaherrera Egas en 1950. En la actualidad los propietarios son sus hijos.

La propiedad es de una sola planta, al ingresar se debe atravesar por el pórtico de piedra que existe en la fachada frontal y un zaguán con vista al patio central; los espacios se unen a través del mismo, los corredores con piso de ladrillo hexagonal y pilares de madera sobre basas de piedra. Los muros son de adobe de un metro de ancho. La estructura de la cubierta es de madera y teja. En la parte posterior existe un huerto.



Figura 218. Fachada frontal vivienda Familia Peñaherrera.

Fuente: Elaboración propia.

5.2.4.1. Levantamiento arquitectónico vivienda actual

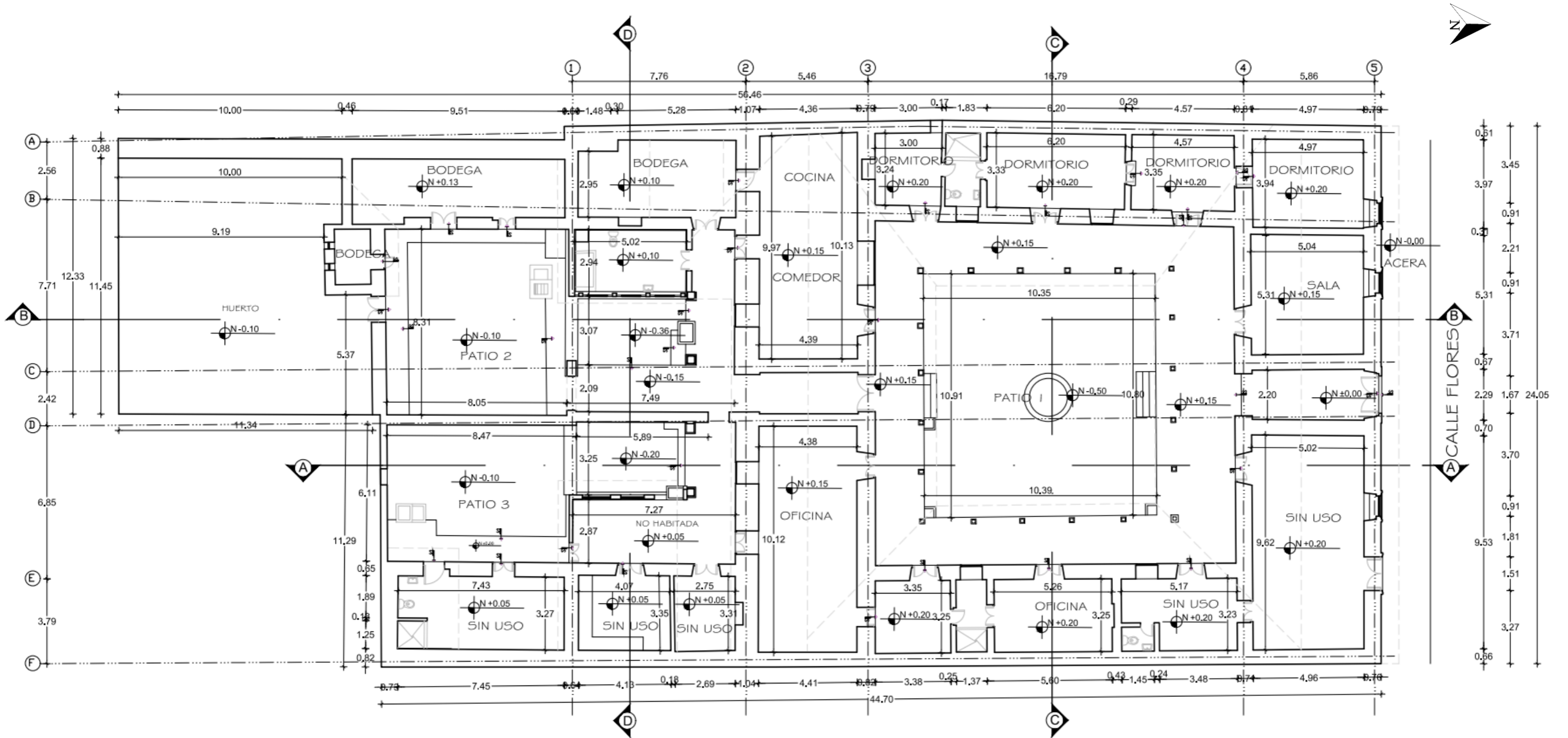
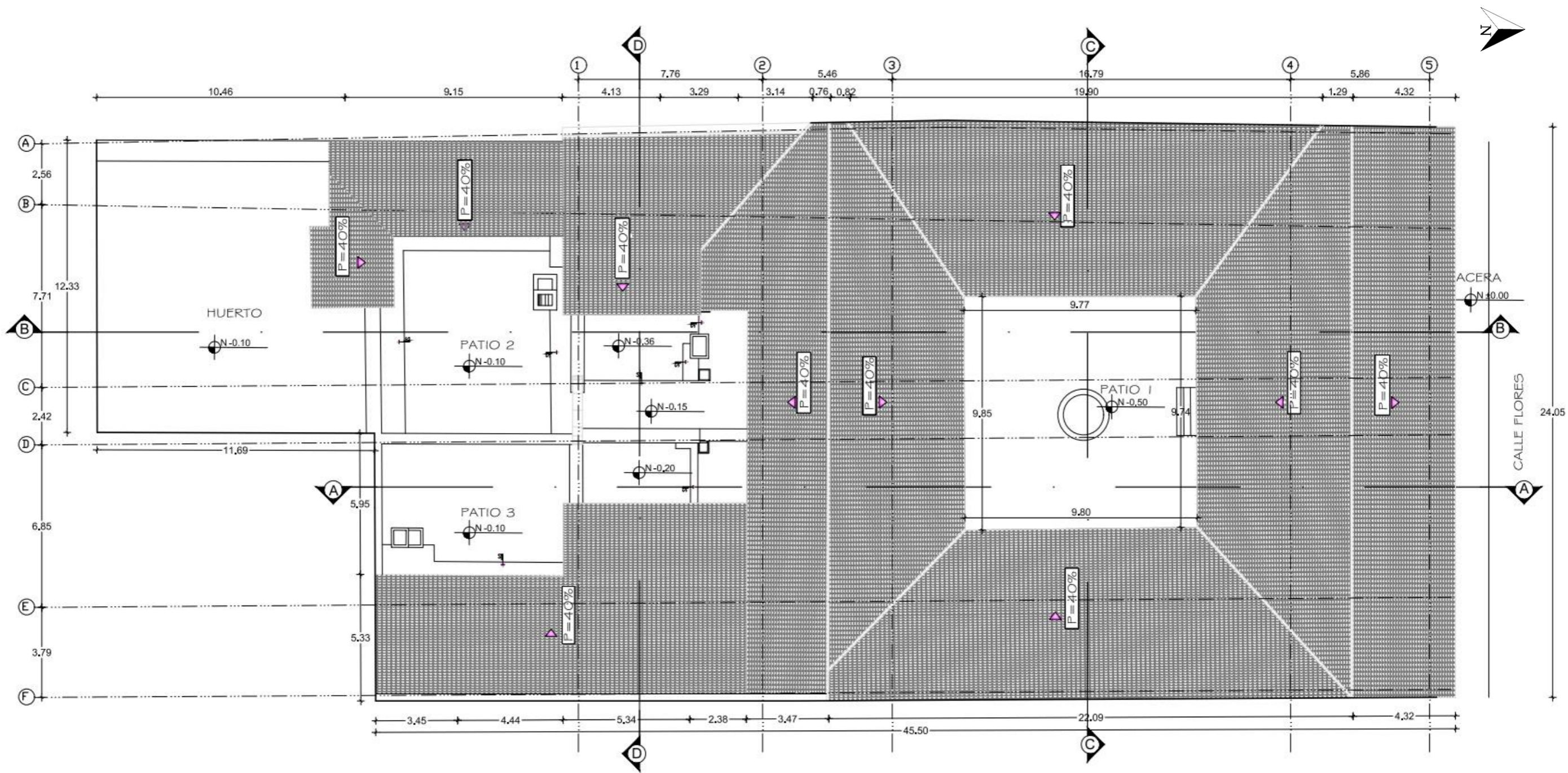


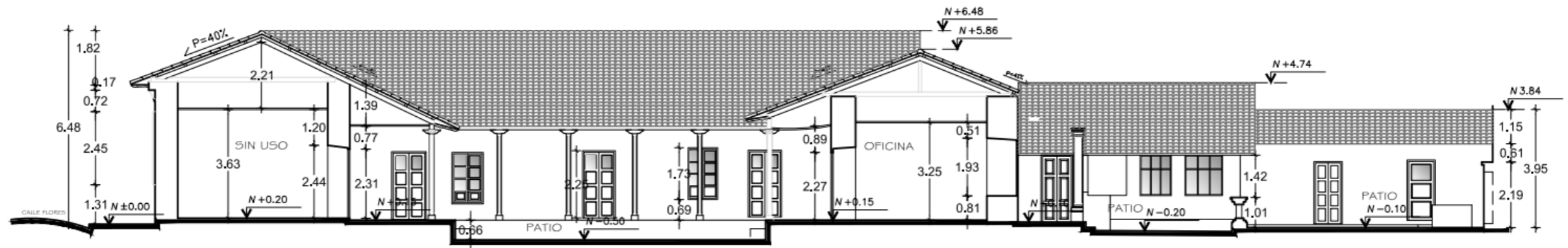
Figura 219. Planta Baja.  
Fuente: Elaboración propia.

**PLANTA BAJA**  
ESC:                      1:150



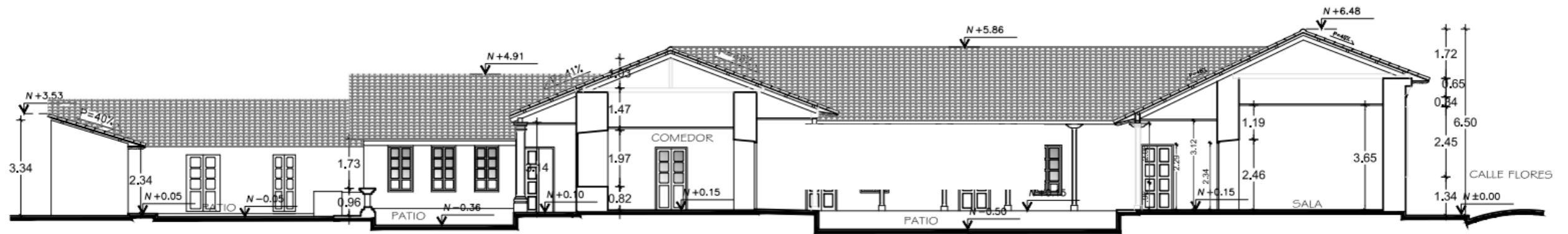
**PLANTA DE CUBIERTAS**  
 ESC: 1:150

Figura 220. Planta de cubiertas.  
 Fuente: Elaboración propia.



**CORTE A-A'**

ESC: 1:150

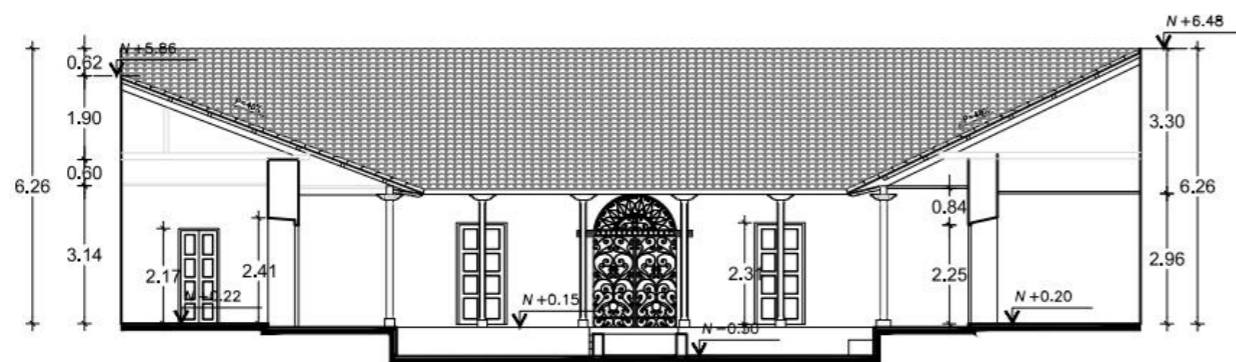


**CORTE B -B'**

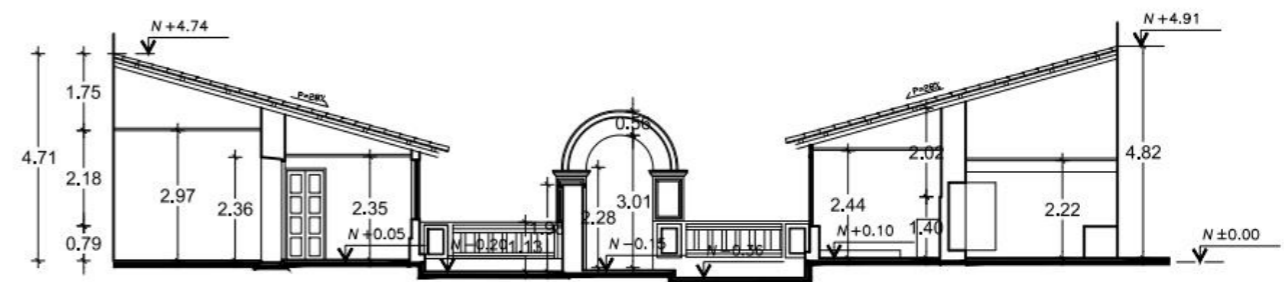
ESC: 1:150

Figura 221. Cortes A - A' - B - B'.

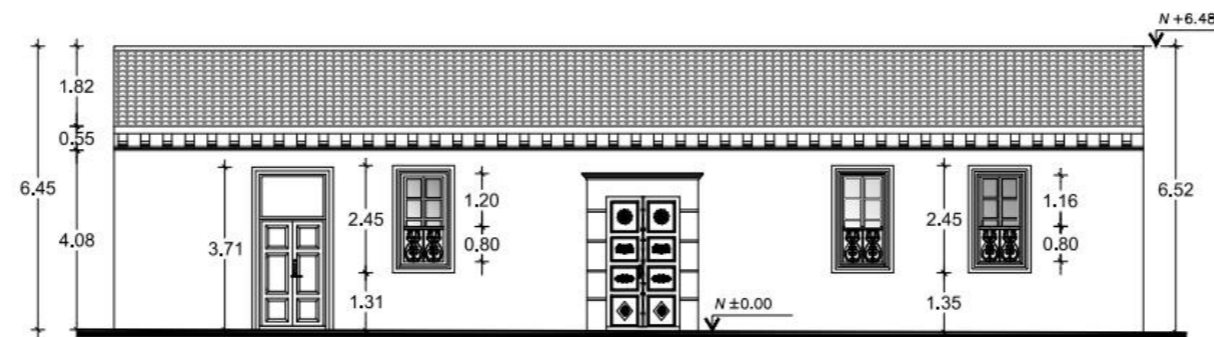
Fuente: Elaboración propia.



**CORTE C-C'**  
 ESC: \_\_\_\_\_ 1:150



**CORTE D-D'**  
 ESC: \_\_\_\_\_ 1:150



**FACHADA FRONTAL**  
 ESC: \_\_\_\_\_ 1:150

Figura 222. Cortes C – C' – D – D' y fachada frontal  
 Fuente: Elaboración propia.

#### 5.2.4.2. Recorrido fotográfico



Figura 223. Patio principal de la vivienda.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 224. Patio principal de la vivienda.

Fuente: Elaboración propia



Figura 225. Corredor lateral izq.

Fuente: Elaboración propia



Figura 226. Ingreso principal por zaguán

Fuente: Elaboración propia



Figura 229. Cocina

Fuente: Elaboración propia



Figura 231. Baño

Fuente: Elaboración propia



Figura 227. Ingreso habitación principal

Fuente: Elaboración propia



Figura 228. Habitación principal

Fuente: Elaboración propia



Figura 232. Huerto

Fuente: Elaboración propia

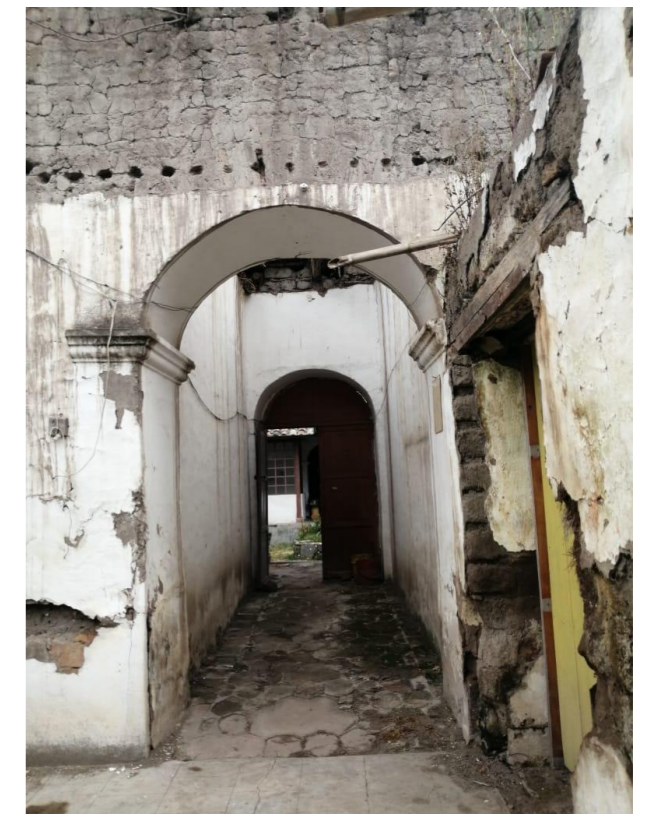


Figura 230. Ingreso patio principal

Fuente: Elaboración propia



Figura 233. Lavandería

Fuente: Elaboración propia.

5.2.5. Análisis de patrones de diseño biofílico en el estado actual de la vivienda.

**PATRONES DE DISEÑO BIOFÍLICO Y HOMÓLOGOS ARQUITECTÓNICOS**

Se determina según las tablas de los 14 patrones de diseño biofílico, las siguientes categorías con los respectivos patrones presentes en la vivienda de la Familia Peñaherrera.

Tabla 27

Patrones de diseño biofílicos identificados

CATEGORÍA	PATRONES
Naturaleza en el Lugar	4.- Variación de temperatura y de flujo de aire. 6.- Movimiento de Luz.
Similitudes Naturales	9.- Relación con los materiales de la naturaleza.
Naturaleza del Lugar	11.- Paisaje 12.- Refugio 13.- Misterio 14.- Riesgo

Fuente: Elaboración propia

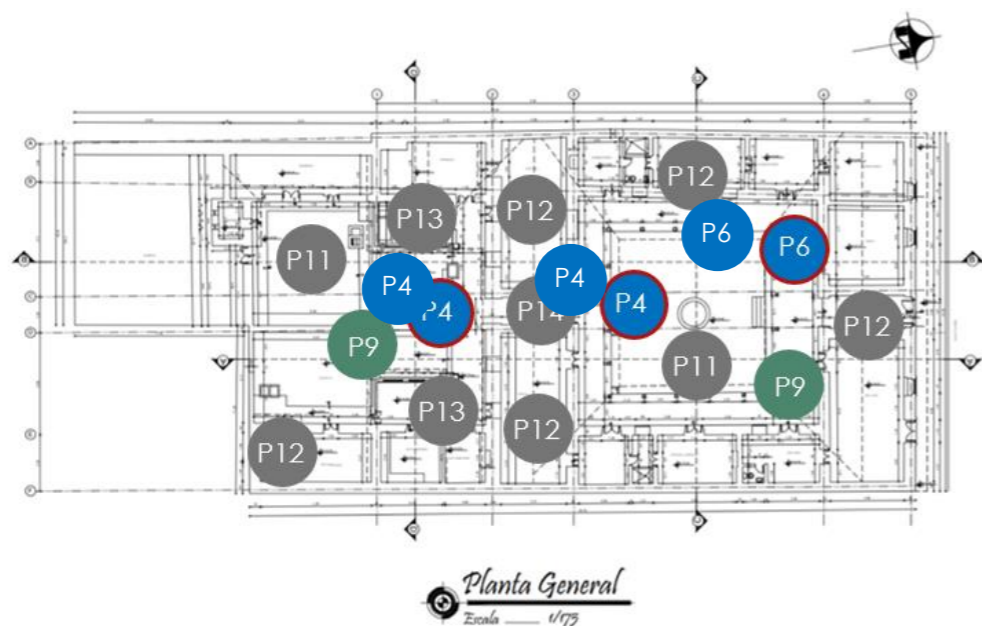


Figura 234. Plantas Arquitectónicas Vivienda Familia Peñaherrera

Fuente: Elaboración propia

**(P4) VARIACIÓN DE TEMPERATURA Y DE FLUJO DE AIRE**

Al ser una casa patio, los espacios tienen buenas variaciones térmicas y corriente de aire al interior y exterior de forma natural, que permite al usuario sentirse en un lugar cómodo, activo, vivo y fresco; la temperatura es variada y controlable al igual que el aire.



Figura 235. Patio principal de la vivienda.

Fuente: Elaboración propia.

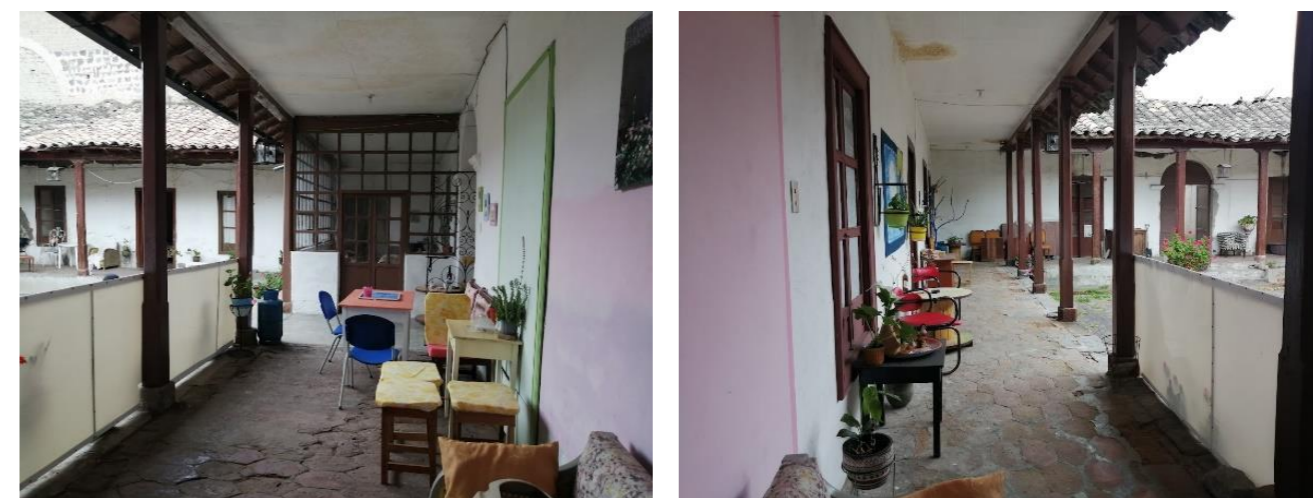


Figura 236. Corredor lateral izq.

Fuente: Elaboración propia.

### (P6) MOVIMIENTO DE LUZ

Los espacios, tanto exteriores como interiores tienen buena iluminación en el día y en la noche, el sol es directo e indirecto en diversos ángulos de la vivienda, lo que permite tener movimiento de luz, sombra estimulando el ojo humano sin causar incomodidad al usuario.



Figura 237. Sala de estar y comedor.  
Fuente: Elaboración propia.

### (P9) RELACIÓN CON LOS MATERIALES DE LA NATURALEZA

Se identifica este patrón, por el uso de elementos naturales en la construcción como la madera, carrizo y adobe, existe una conexión con los materiales que brinda la naturaleza, lo que permite sentir como la arquitectura antigua se armoniza con estos componentes.



Figura 238. Ingreso lavandería y corredor lateral izq.  
Fuente: Elaboración propia.



### (P11) PAISAJE

La vivienda, al tener el concepto de casa patio, permite a los usuarios visualizar de forma abierta y libre desde los corredores la seguridad y control del lugar.



Figura 239. Patio principal.  
Fuente: Elaboración propia.

### (P12) REFUGIO

A pesar de encontrarse deteriorada la vivienda, posee ciertos espacios con la presencia del patrón refugio, crea sensaciones de seguridad, tranquilidad y es un lugar de descanso para el usuario (protección del clima, privacidad, reflexión, meditación, relajación).

### (P13) MISTERIO

La distribución de los espacios, vistas profundas, corredores de la vivienda, permite al usuario tener sensaciones de curiosidad por conocer el interior del lugar.



Figura 240. Patio posterior.  
Fuente: Elaboración propia

### (P14) RIESGO

Existe amenaza y peligro en el lugar por causa de su deterioro que ha sufrido en los últimos años, por encontrar sus cubiertas en malas condiciones y a punto de caerse, es por eso que este patrón de riesgo se encuentra presente en el lugar.



Figura 241. Cocina.  
Fuente: Elaboración propia.



Figura 242. Corredor hacia la lavandería.  
Fuente: Elaboración propia.

5.2.6. Propuesta

5.2.6.1. Zonificación organización de espacios – Propuesta



Figura 243. Organización de espacios.

Fuente: Elaboración propia.

5.2.6.2. Zonificación - Propuesta

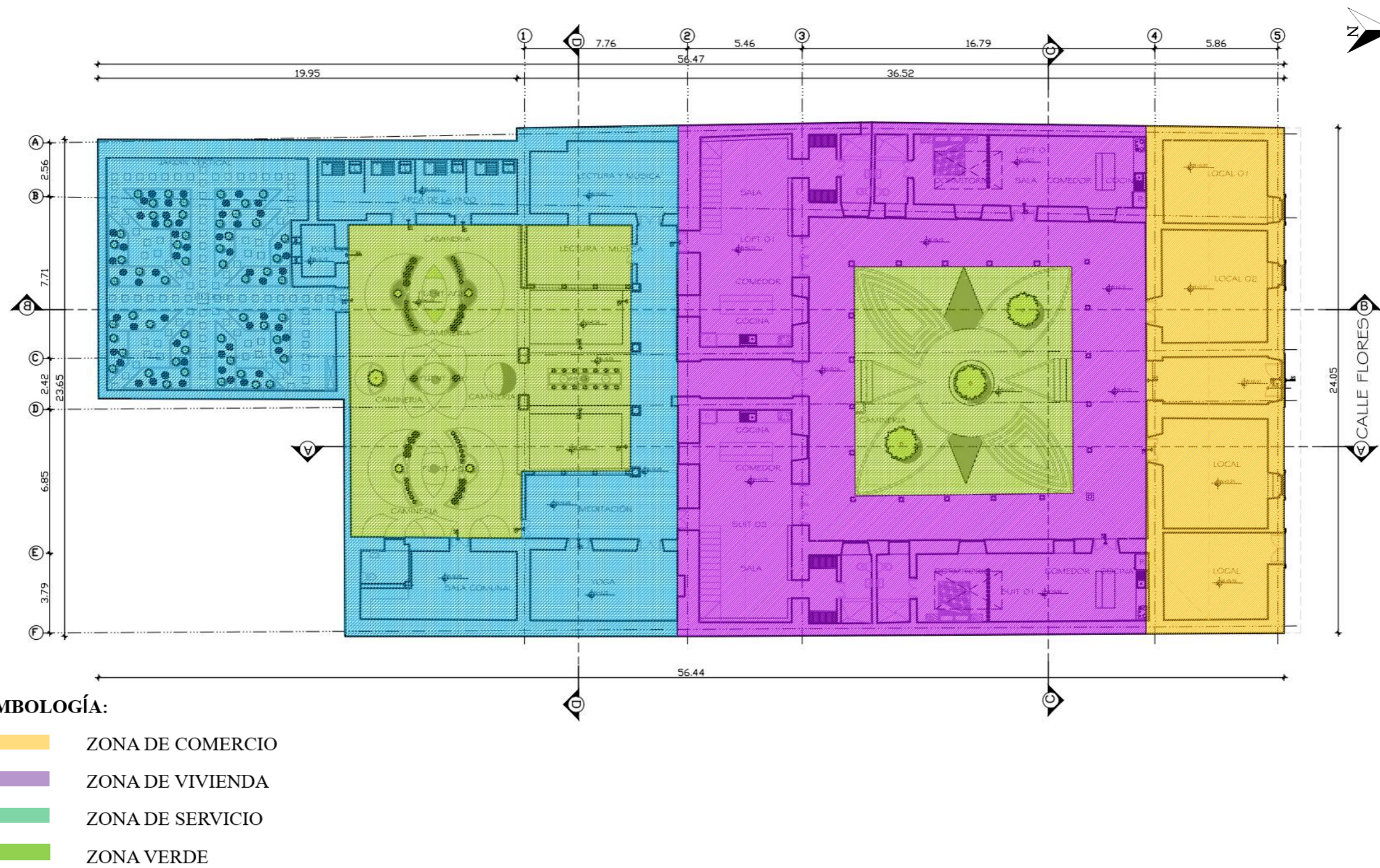
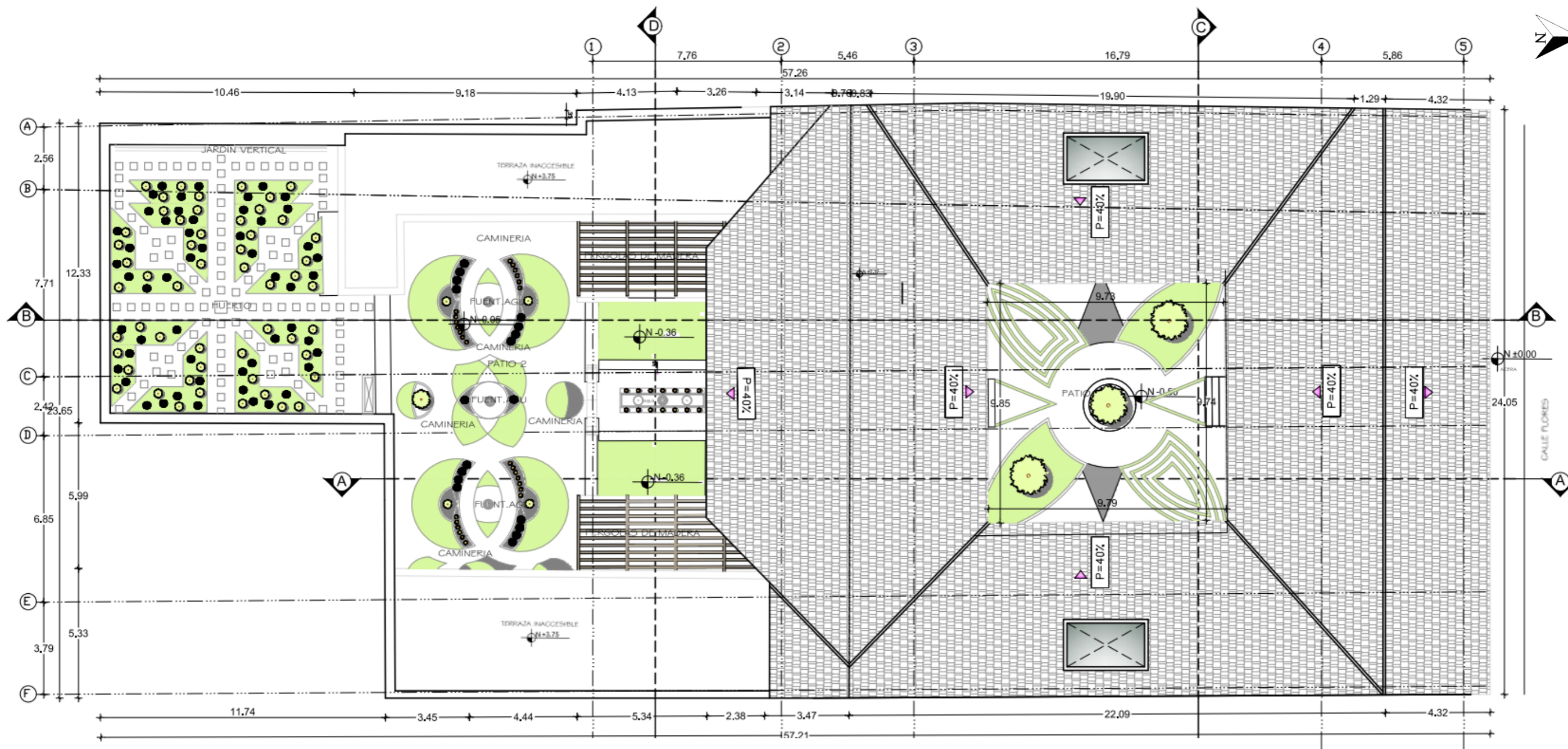


Figura 244. Zonificación.

Fuente: Elaboración propia.

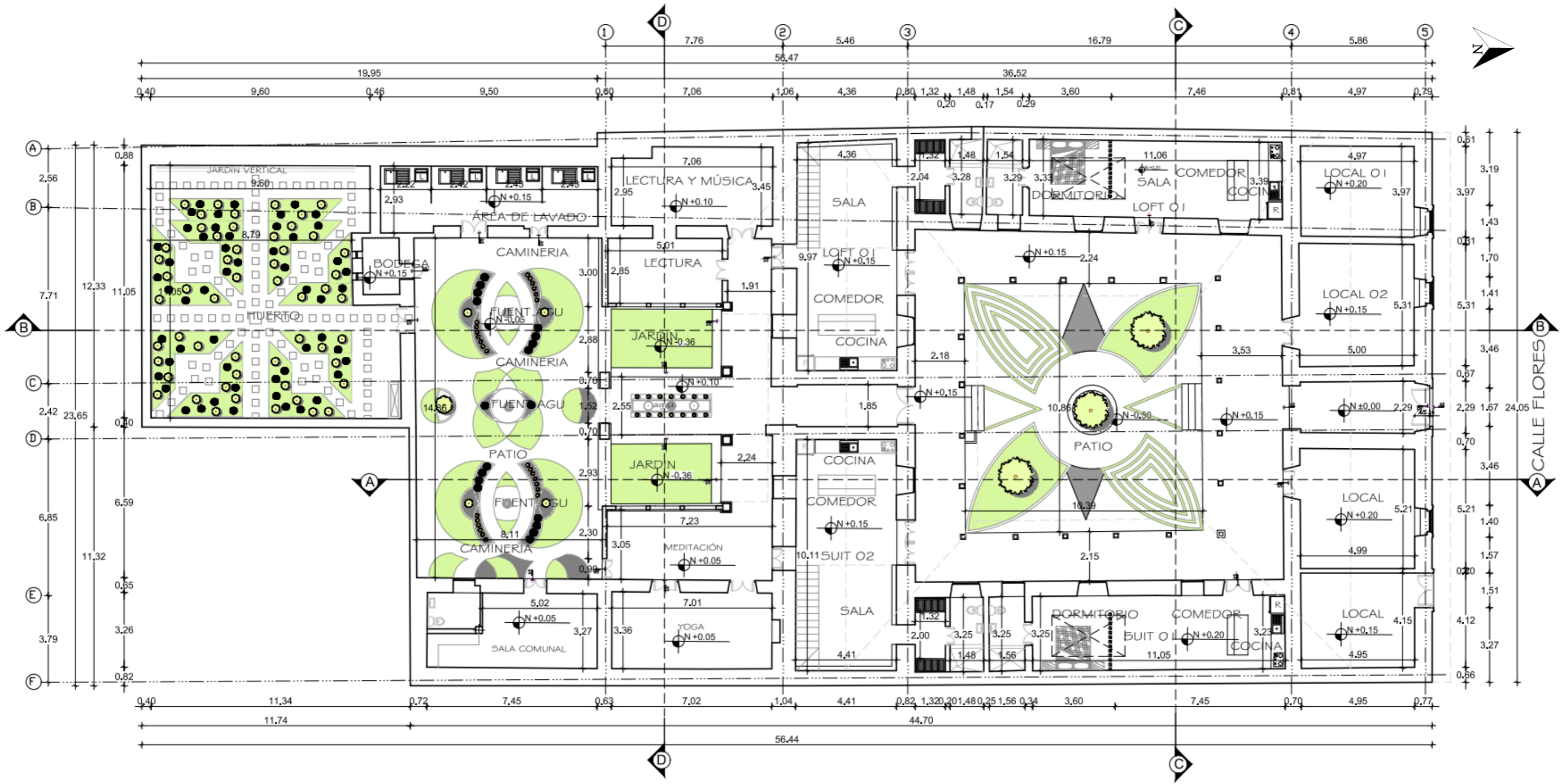
5.2.6.3. Proyecto



**IMPLANTACIÓN**  
 ESC: \_\_\_\_\_ 1:150

Figura 245. Propuesta implantación.

Fuente: Elaboración propia.



**PLANTA BAJA**  
 ESC: \_\_\_\_\_ 1:150

Figura 246. Propuesta Planta Baja.  
 Fuente: Elaboración propia.

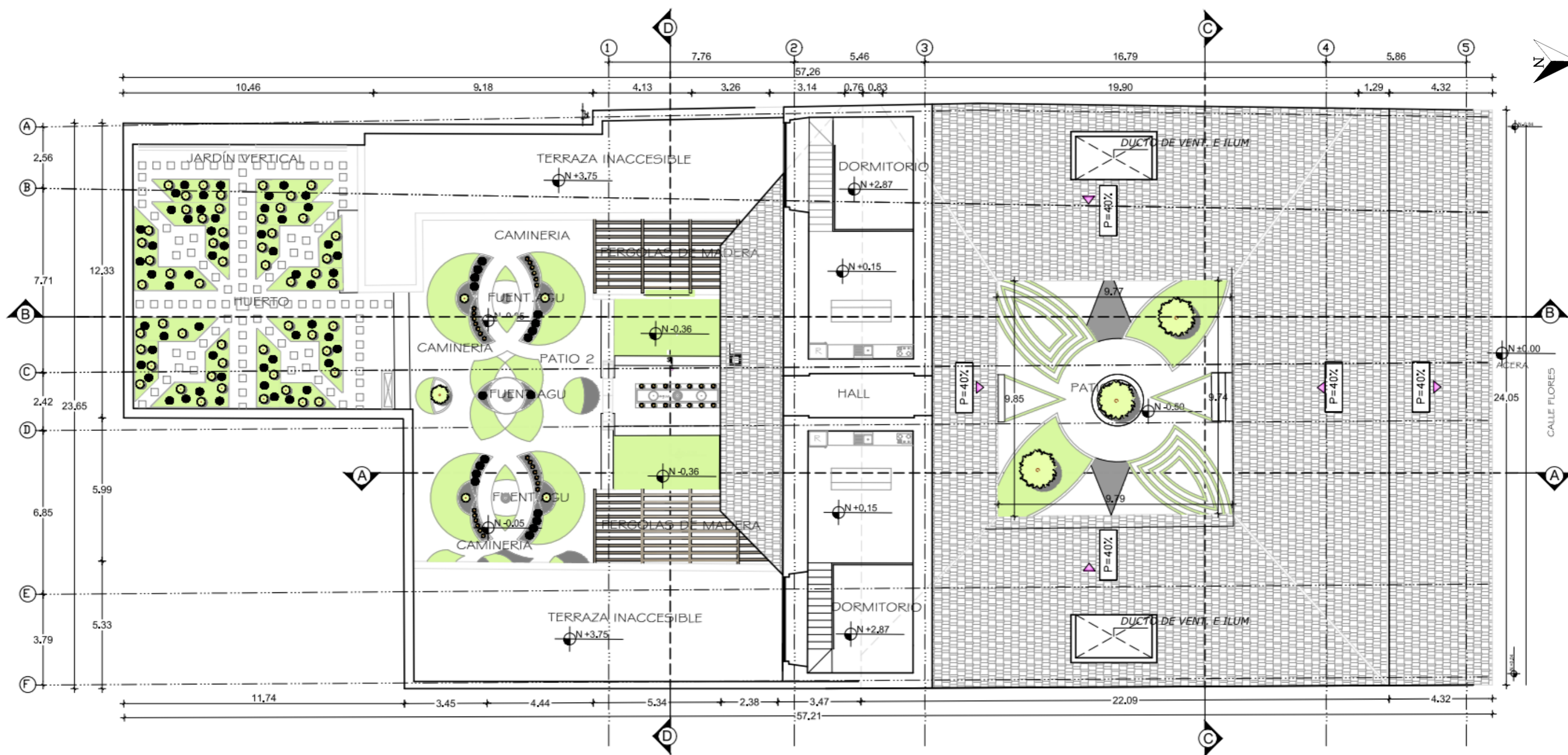


Figura 247. Propuesta Planta Alta.

Fuente: Elaboración propia.

**PLANTA ALTA**  
 ESC: \_\_\_\_\_ 1:150



Figura 248. Propuesta Corte A-A'.  
Fuente: Elaboración propia.

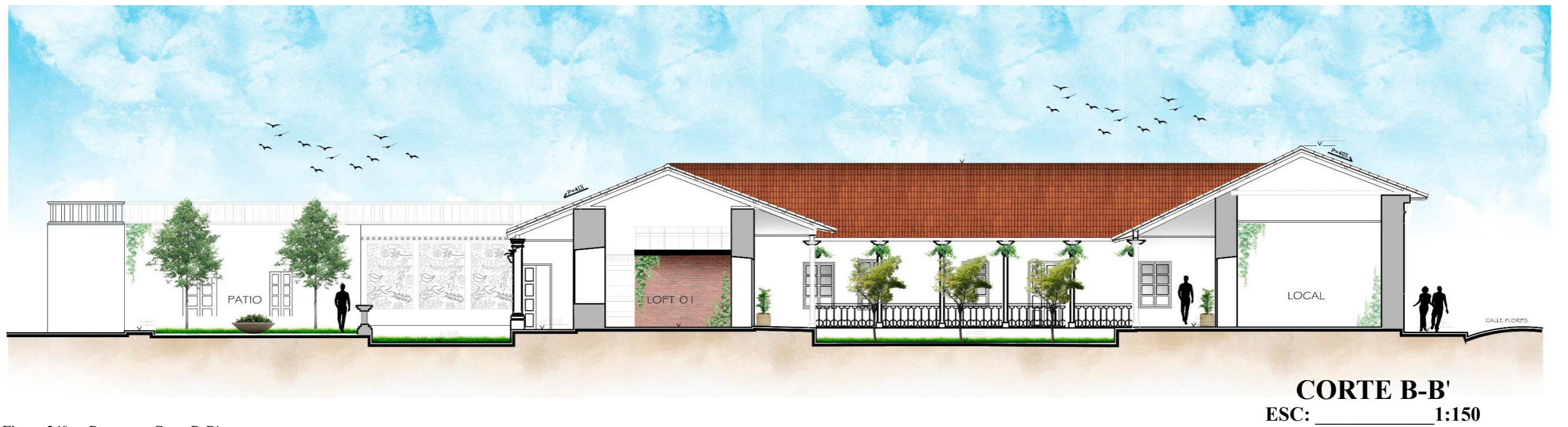


Figura 249. Propuesta Corte B-B'.  
Fuente: Elaboración propia.

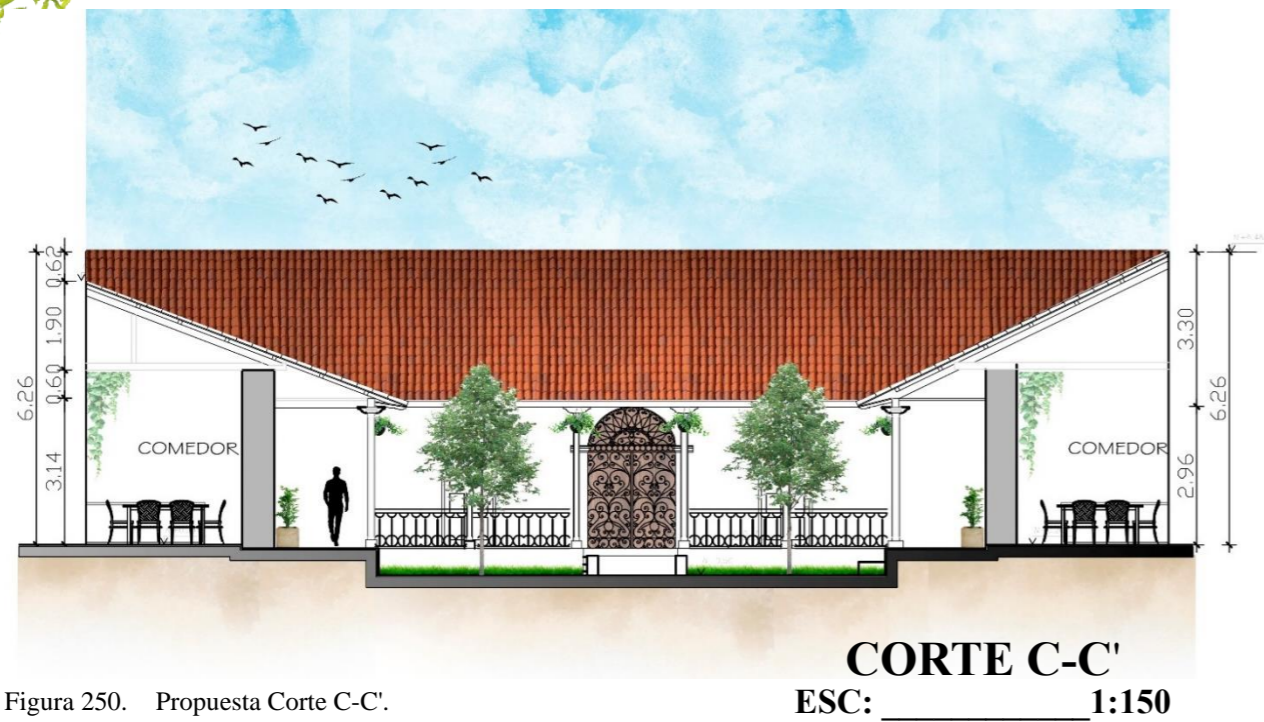


Figura 250. Propuesta Corte C-C'.  
Fuente: Elaboración propia.

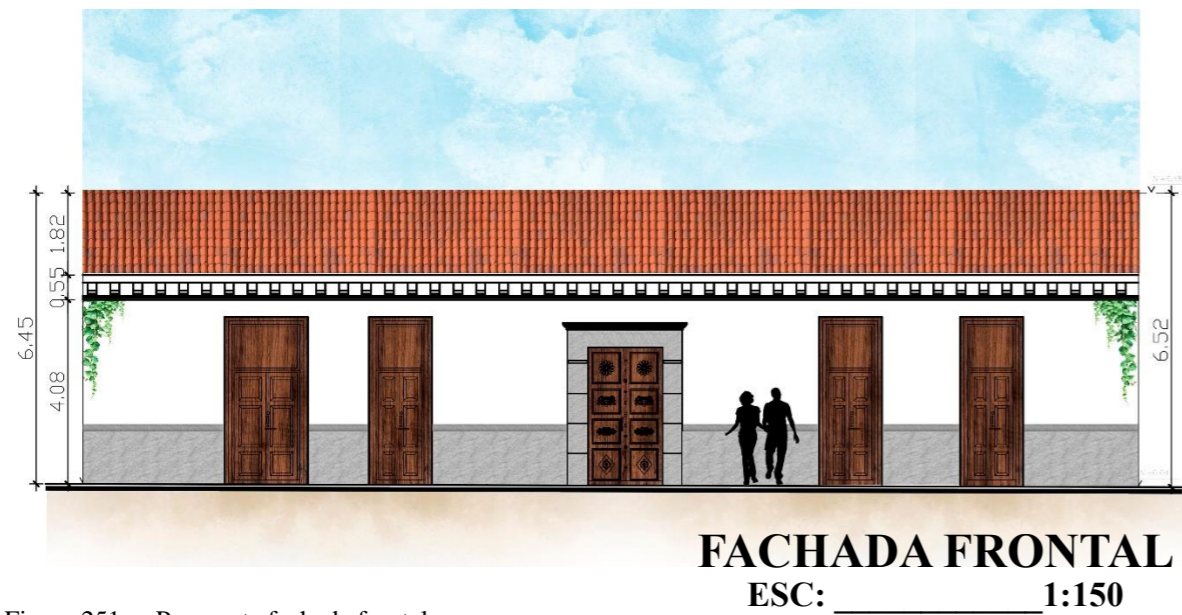


Figura 251. Propuesta fachada frontal.  
Fuente: Elaboración propia.

### 5.2.7. ANÁLISIS DE PATRONES DE DISEÑO BIOFÍLICO EN LA PROPUESTA.

#### PATRONES DE DISEÑO BIOFÍLICO Y HOMÓLOGOS ARQUITECTÓNICOS

Se determina según las tablas de los 14 patrones de diseño biofílico, las siguientes categorías con los respectivos patrones presentes en la propuesta.

Tabla 28

Patrones de diseño biofílicos identificados

CATEGORÍA	PATRONES
Naturaleza en el Lugar	1.- Relación del ojo humano con la naturaleza
	2.- Desconexión del ojo humano con la naturaleza
	3.- Estimulación sensitiva no rítmica
	4.- Variación de temperatura y de flujo de aire.
	5.- Elementos de agua
	6.- Movimiento de luz
Analogías Naturales	8.- Formas orgánicas y biomórficas
	9.- Relación con los materiales de la naturaleza.
	10. Geometrías fractales y vistas ordenadas
	11.- Paisaje
Naturaleza del Espacio	12.- Refugio.
	13.- Misterio.
	14.- Riesgo

Fuente: Elaboración Propia.

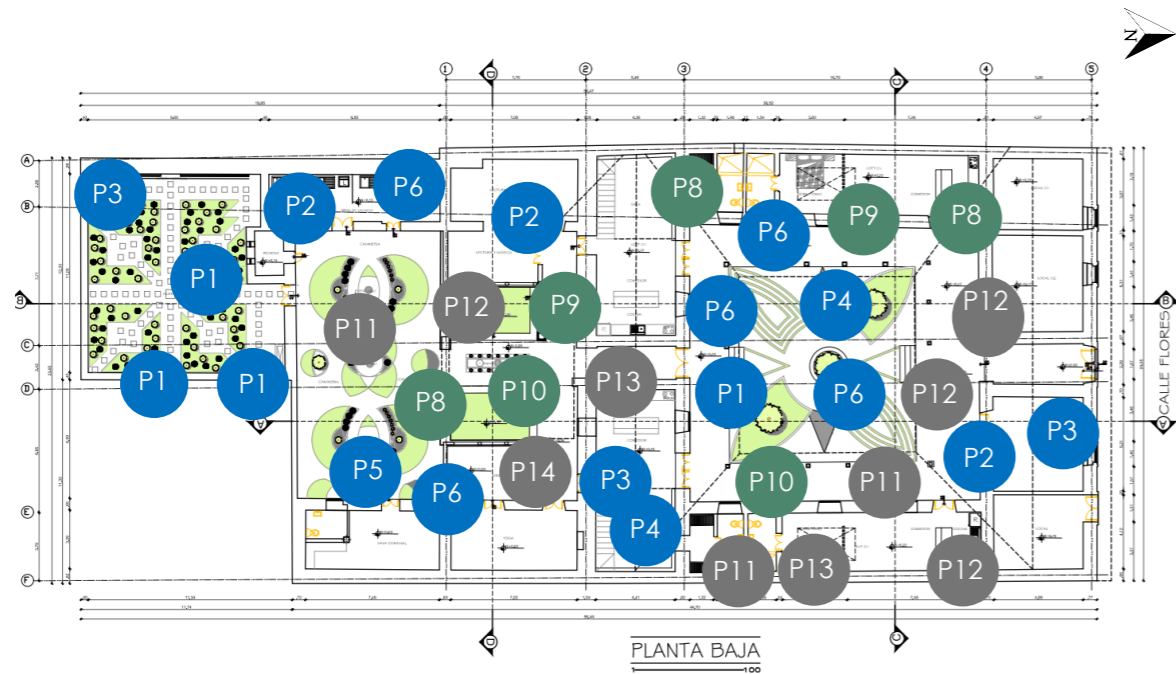


Figura 252. Planta Arquitectónica Propuesta.  
Fuente: Elaboración Propia

**(P1) RELACIÓN DEL OJO HUMANO CON LA NATURALEZA**

En la propuesta se integra materiales naturales como la madera y adobe, elementos naturales (vegetación, animales, insectos), procesos naturales (clima, temporalidad, ciclos de vida), logrando una buena conexión con la naturaleza y la recuperación de los espacios para una mejor funcionalidad. En los usuarios se presenta estimulaciones de calma, reducción de estrés, concentración y recuperación, por medio del sentido de la vista, tacto, olfato, gusto y oído.



Figura 253. Propuesta patio principal.  
Fuente: Elaboración propia.



Figura 254. Propuesta Huerto.  
Fuente: Elaboración propia.

## **(P2) DESCONEXIÓN DEL OJO HUMANO CON LA NATURALEZA**

Espacios con ambientes frescos y bien balanceados, que logre sentir texturas, aromas y sonidos, permiten tener una buena conexión con la naturaleza por medio de los sentidos como el olfato, tacto, gusto y oído. En el usuario genera sensaciones de estar en medio de la naturaleza, reduce el estrés y a su vez mejora la salud física y mental.



Figura 255. Propuesta área de yoga.  
Fuente: Elaboración propia.

## **(P3) ESTIMULACIÓN SENSITIVA NO RÍTMICA**

El lugar brinda al usuario una conexión eventual con los espacios, permite sentir el contacto con la naturaleza de manera interesante, estimulante y energética, por medio del movimiento de las nubes, viento, sombra, roce con las plantas, movimiento del agua, canto aves, aromas, materiales y telas onduladas.



Figura 256. Propuesta Jardín Mariposario.  
Fuente: Elaboración propia.

## **(P4) VARIACIÓN DE TEMPERATURA Y EL FLUJO DE AIRE**

Los espacios tienen y ofrecen buenas variaciones térmicas y de corriente de aire al interior y exterior de forma natural, permite al usuario sentirse en un lugar cómodo, activo, vivo y fresco; la temperatura es controlable, igual que el aire. Se incorpora elementos que permiten a los ocupantes controlar y tener temperaturas variables dentro de dicho espacio, obteniendo confort en el mismo.

### **(P5) ELEMENTOS DE AGUA**

Espacios con presencia del agua son cautivadores y estimulantes para los usuarios, por medio de la fluidez, ruido, iluminación y accesibilidad, asimismo genera sensaciones de calma, concentración, contemplación y estimula los sentidos de las personas.



Figura 257. Propuesta patio posterior.  
Fuente: Elaboración propia.

### **(P6) MOVIMIENTO DE LUZ**

Los espacios tanto exteriores como interiores tienen buena iluminación en el día y en la noche, el sol es directo e indirecto en diversos ángulos de la vivienda, lo que permite, tener movimiento de luz y sombra, estimulando el ojo humano sin causar incomodidad. Al tener estas variaciones de luz, tanto en el día como en la noche, genera sensaciones de bienestar, estados de ánimo positivos, confort visual, calidad del sueño, mayor atención y disminuye la depresión en los usuarios.



Figura 258. Propuesta baño.  
Fuente: Elaboración propia.

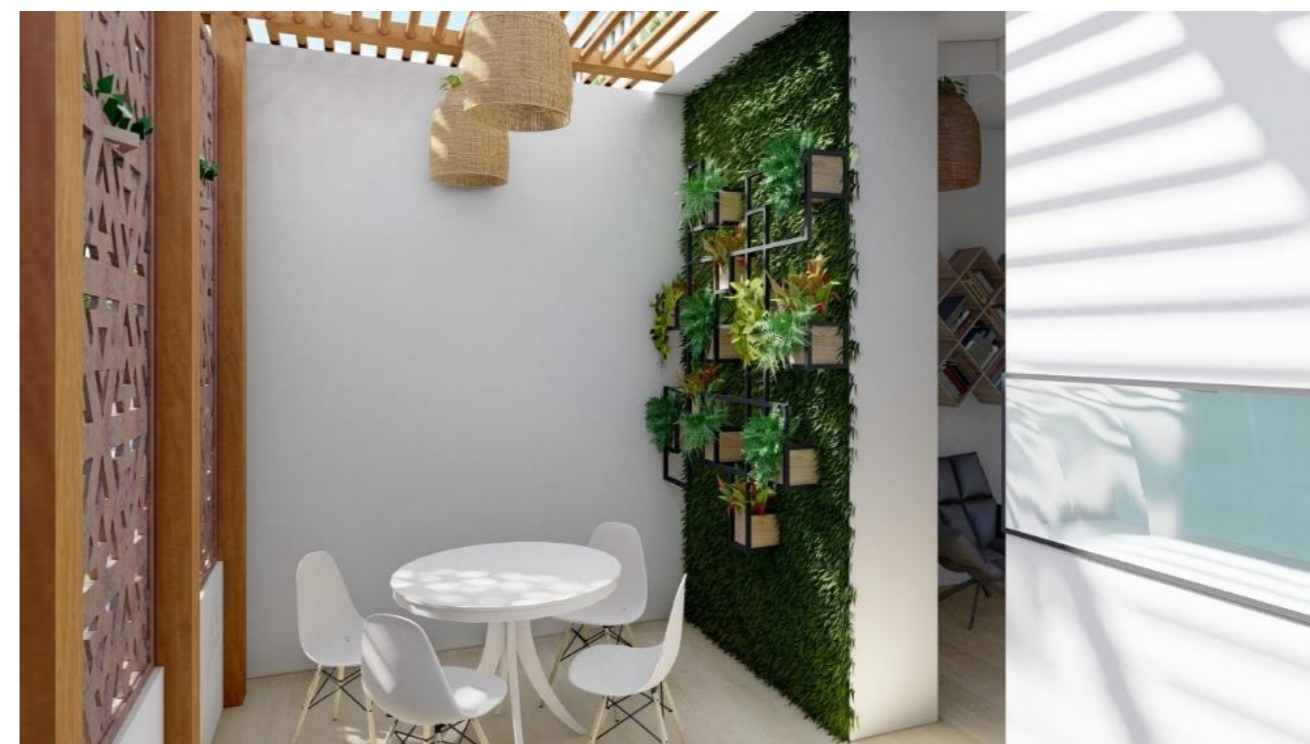


Figura 259. Propuesta área lectura.  
Fuente: Elaboración propia

### (P8) FORMAS ORGÁNICAS Y BIOMÓRFICOS

Un espacio con formas orgánicas y biomorfcos, crea sensaciones de confort. Son cautivadoras e interesantes, hacen referencia a símbolos, contornos, esquemas y texturas de la naturaleza (hojas de plantas, ramas, pétalos y conchas), haciendo del lugar un sitio absorbente y contemplativo para el usuario. Al colocar este tipo de elementos de diseño, permite mejorar el desempeño cognitivo (atención, comprensión y emoción), reducir el estrés.



Figura 260. Propuesta sala.  
Fuente: Elaboración propia.



Figura 261. Propuesta sala de estar.  
Fuente: Elaboración propia.

### (P9) RELACIÓN CON LOS MATERIALES DE LA NATURALEZA

En los ambientes se coloca materiales y elementos naturales como la madera, adobe, carrizo y bambú, creando espacios únicos que permiten sentir una conexión con los mismos. En el usuario se regenera sensaciones de calidad, autenticidad, estimulantes al tacto, mayor confort y alto desempeño cognitivo (atención, comprensión y emoción).



Figura 262. Propuesta loft.  
Fuente: Elaboración propia.

### (P10) GEOMETRÍAS FRACTALES Y VISTAS ORDENADAS

En la propuesta se integra geometrías fractales y vistas ordenadas, creando espacios apropiados de complejidad y orden con un cierto balance de simetría y jerarquía espacial, se obtiene disminuciones de estrés y estimulaciones para la mente.



Figura 263. Propuesta sala de estar.  
Fuente: Elaboración propia.

### (P11) PAISAJE

Un lugar con el patrón paisaje (P11), permite a los usuarios por medio de los corredores visualizar los espacios de forma abierta, libre, a la distancia, seguridad y control del lugar. También al tener acceso al segundo nivel, se puede observar el panorama natural y buenas visuales exteriores e interiores del entorno que rodea al proyecto.



Figura 264. Propuesta terrazas accesibles.  
Fuente: Elaboración propia.

### (P12) REFUGIO

Un espacio con este tipo de patrón crea sensaciones de seguridad, tranquilidad, es un lugar de descanso para el usuario, con protección del clima, privacidad, reflexión, meditación y relajación.



Figura 265. Propuesta loft.  
Fuente: Elaboración propia.



Figura 266. Propuesta sala - comedor.  
Fuente: Elaboración propia.

### (P13) MISTERIO

La distribución de los espacios de la edificación con vistas profundas, corredores amplios y alargados, permite al usuario tener sensaciones de curiosidad por conocer el interior del lugar. Genera en los humanos liberación de estrés y restauración cognitiva. El patrón misterio, involucra recorrido del sitio y análisis de las zonas que se perciben.

### (P14) RIESGO

Para obtener el patrón riesgo (P14), se opta por la incorporación de balcones (alturas = caerse) y fuentes de agua (agua = mojarse), para generar sensaciones de fuerza y amenaza, percepción de peligro, pero confiable.



Figura 267. Propuesta corredores.  
Fuente: Elaboración propia.

### 5.2.7.1. Detalles arquitectónicos y paisajísticos.

#### Detalles Cubierta Verde:



Figura 268. Cubierta Verde  
Fuente: Elaboración propia

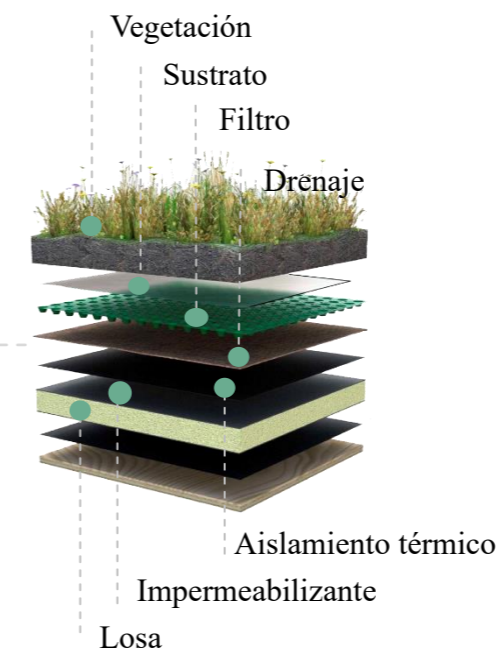


Figura 270. Detalle 02. Partes cubiertas verde  
Fuente: Elaboración propia.

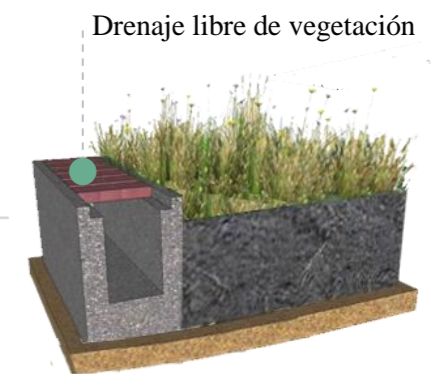


Figura 269. Detalle 01. Drenaje libre de vegetación  
Fuente: Elaboración propia.

**Detalle Jardín Vertical:**



Figura 271. Zona de lectura  
Fuente: Elaboración propia

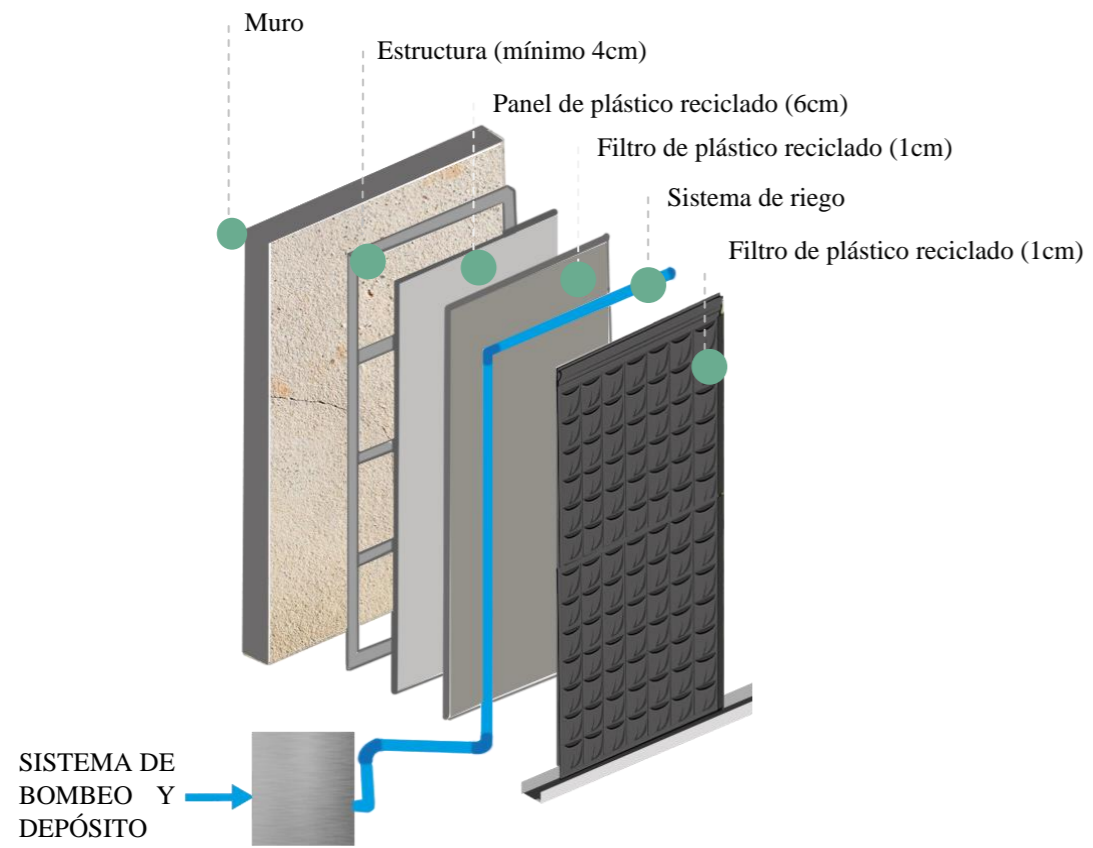


Figura 272. Detalle 01. Componentes de un jardín vertical.  
Fuente: Elaboración propia.

**Detalle Huerto Urbano:**



Figura 273. Huerto urbano  
Fuente: Elaboración propia.

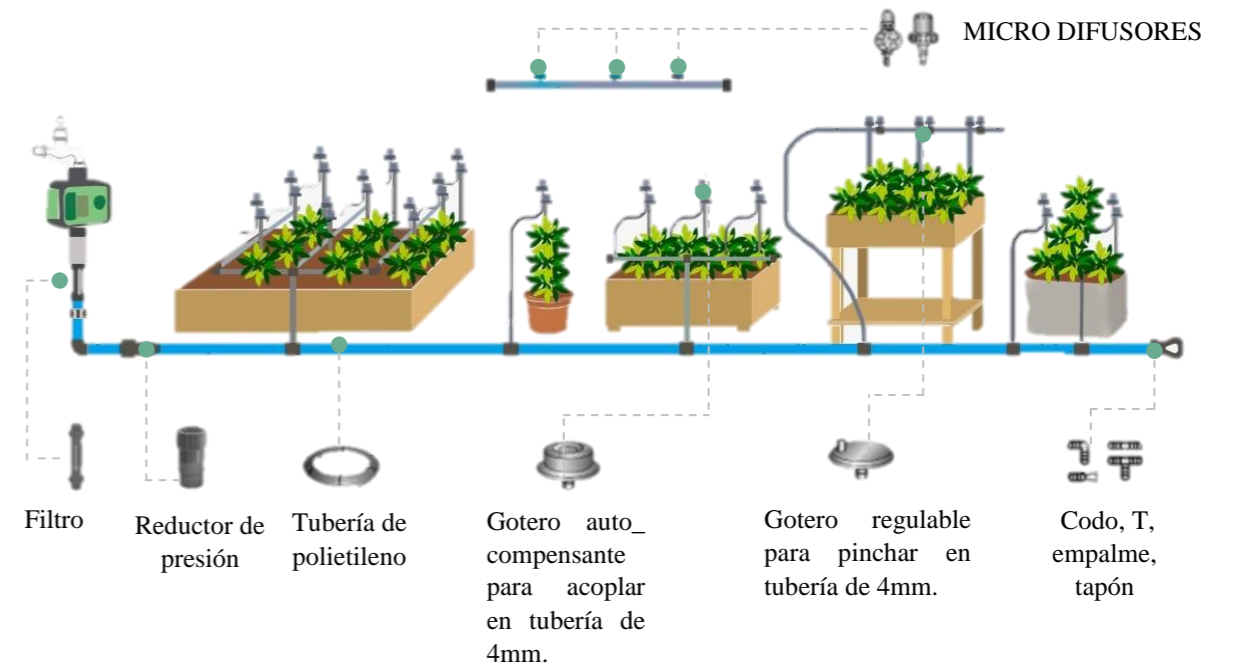


Figura 274. Detalle 01. Sistema de riego huerto urbano.  
Fuente: Elaboración propia.

**Detalle Fuente de Agua:**



Figura 275. Fuente de agua.  
Fuente: Elaboración propia.

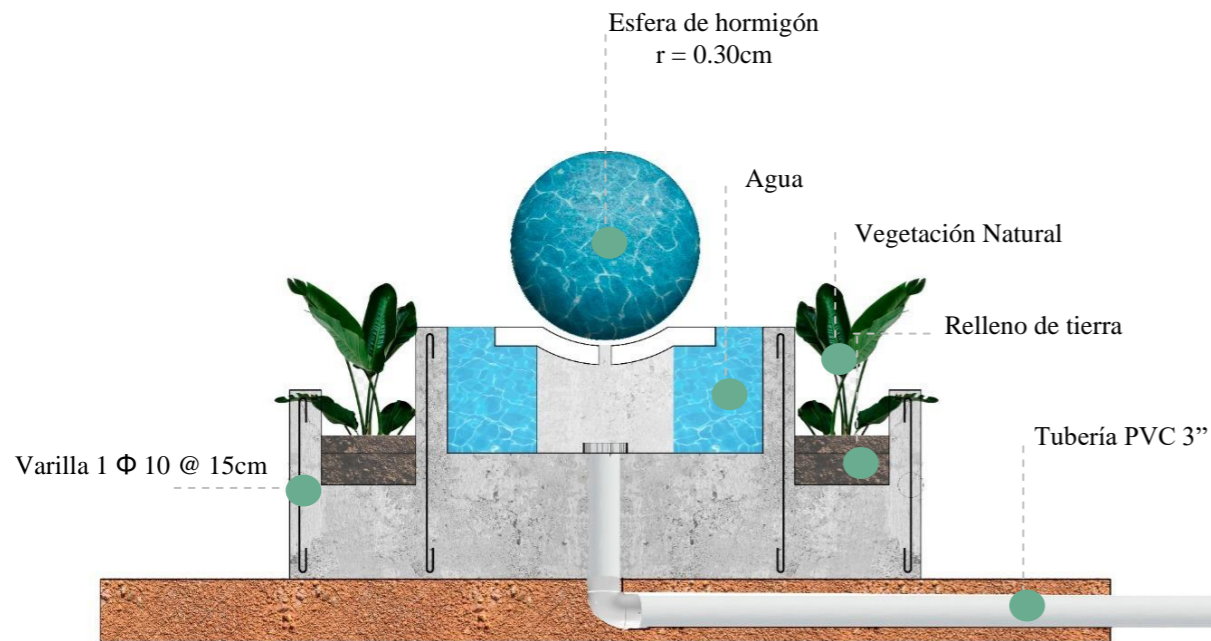


Figura 276. Detalle 01. Fuente de agua  
Fuente: Elaboración propia.

**Detalle Adoquines:**



Figura 277. Jardín mariposario  
Fuente: Elaboración propia.

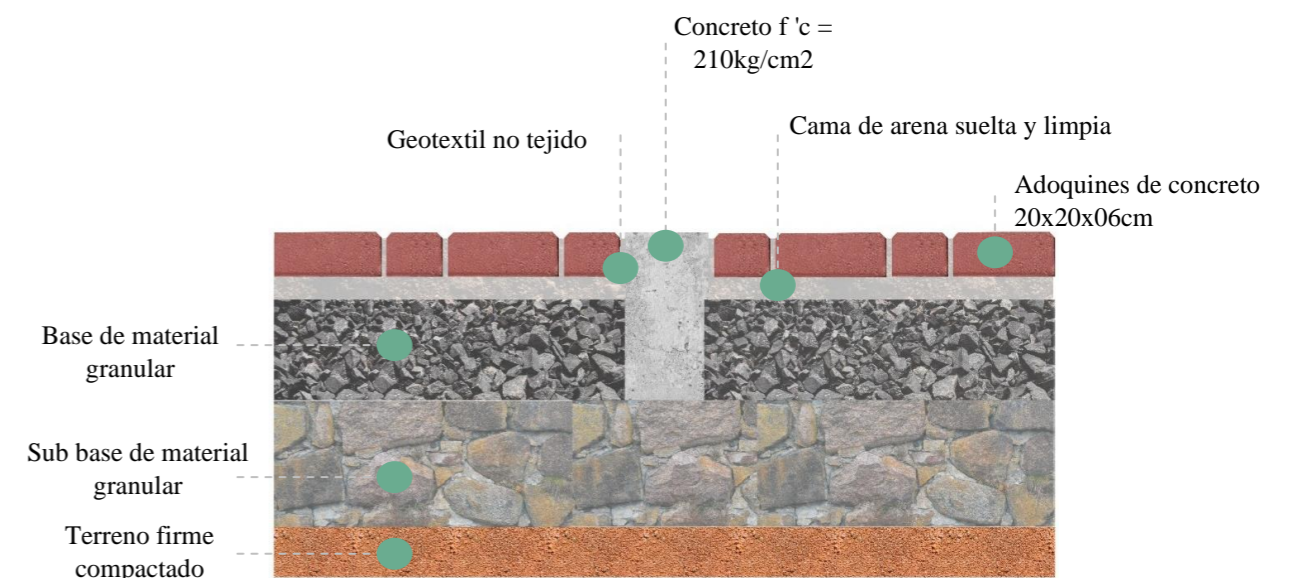


Figura 278. Detalle 01. Adoquín jardín mariposario.  
Fuente: Elaboración propia.

### 5.2.7.2. Visualizaciones

Al finalizar el desarrollo del prototipo de vivienda se realiza una experimentación gráfica (3D), lo que permite visualizar espacios de relajación como: área de yoga, meditación, lectura y sala de música, aumento de la biodiversidad por medio del huerto urbano, jardines, jardines verticales y cubierta verde, vistas de calidad con puntos estratégicos de la vivienda, diseños, tanto exteriores como interiores en donde influyen los sentidos del ser humano. Al mismo tiempo la restauración de ciertos espacios aislados que llaman la atención del usuario.



Figura 279. Estado actual patio principal de la vivienda.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 280. Propuesta patio principal de la vivienda.

Fuente: Elaboración propia.

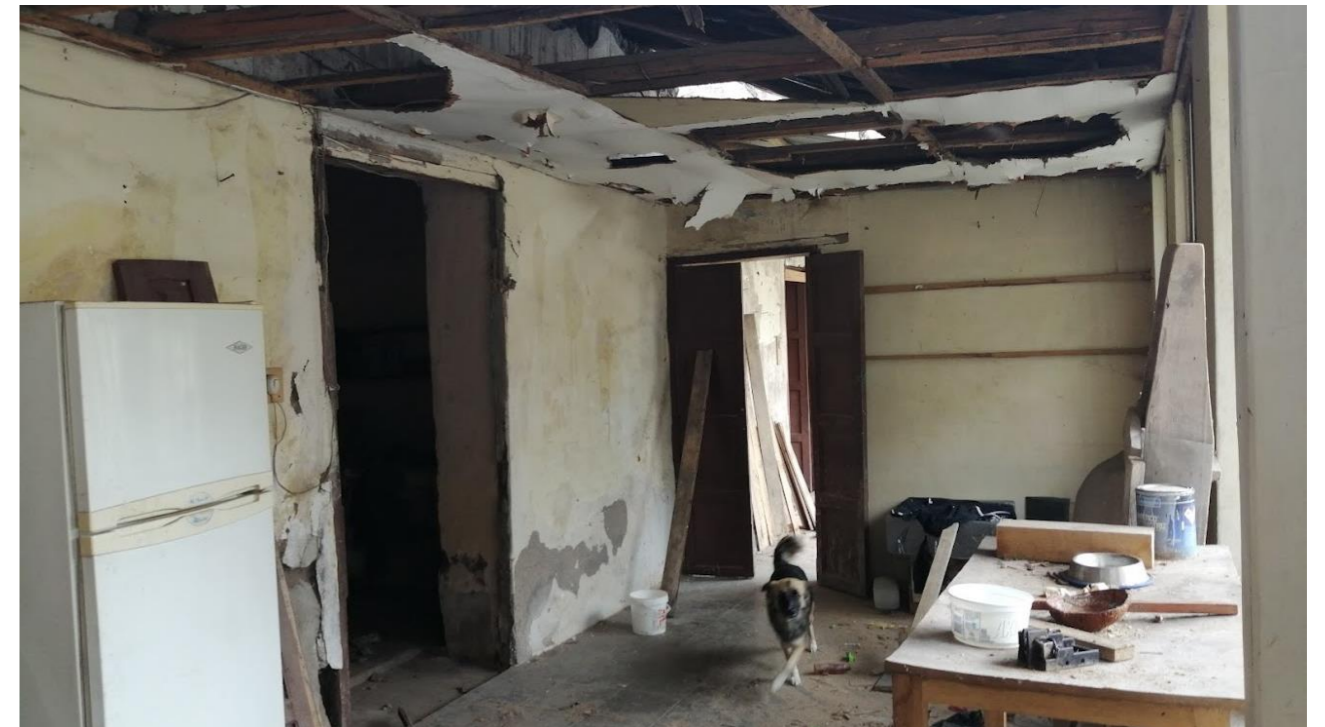


Figura 281. Estado Actual Bodega.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 282. Propuesta área de yoga.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 283. Estado actual cubierta mal estado.  
Fuente: Elaboración propia.



Figura 285. Estado actual huerto.  
Fuente: Elaboración propia.



Figura 284. Propuesta terrazas accesibles.  
Fuente: Elaboración propia.



Figura 286. Propuesta huerto.  
Fuente: Elaboración propia.



Figura 287. Estado actual patio posterior - lavandería.  
Fuente: Elaboración propia.



Figura 289. Estado actual espacio sin uso (cocina).  
Fuente: Elaboración propia.



Figura 288. Propuesta patio posterior.  
Fuente: Elaboración propia.



Figura 290. Propuesta Loft.  
Fuente: Elaboración propia.



Figura 291. Estado actual patio posterior.

Fuente: Elaboración propia.

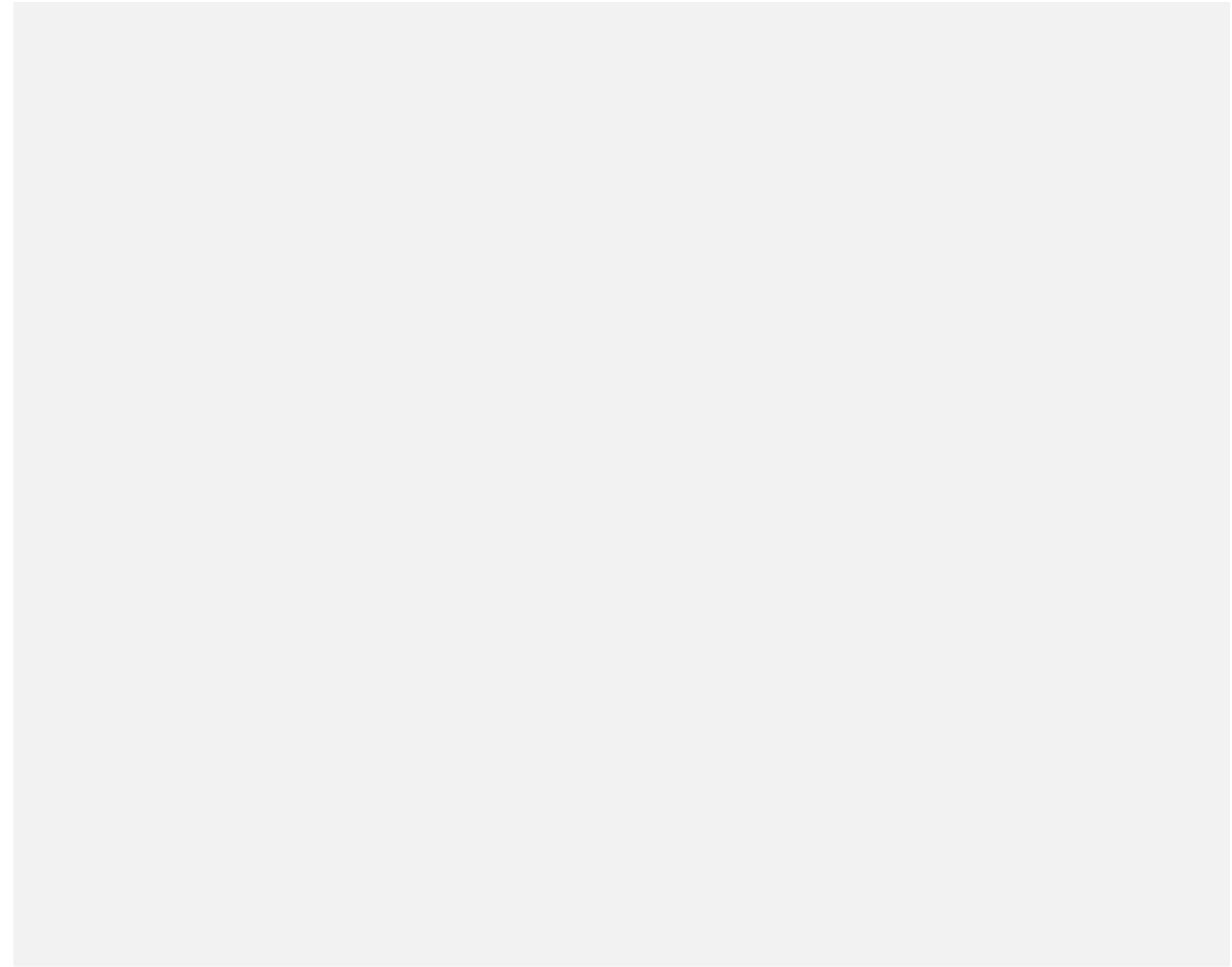


Figura 292. Propuesta jardín mariposario.

Fuente: Elaboración propia.



## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



## CONCLUSIONES:

- Este tipo de diseño es adaptable en su aplicación, tanto en construcciones patrimoniales como contemporáneas del Centro Histórico de la ciudad de Ibarra, al caracterizarse en poseer un sistema constructivo variado (adobe, tapial, ladrillo y bloque), por el tamaño el área del predio, permite colocar jardines, huertos urbanos y captación de agua lluvia, elementos que forman parte del Diseño Biofílico.
- Que el 70% de los profesionales tiene un escaso conocimiento sobre el Diseño Biofílico, en base a esta realidad, la Guía de trabajo, es de gran utilidad para dar a conocer la aplicación a las personas que estén interesadas en incorporar este tipo de diseño, en los diferentes proyectos de construcción que se planteen, además de ser un aporte académico para los estudiantes.
- Que la vivienda tipo elegida para la aplicación del Diseño Biofílico, al poseer una superficie extensa permite incorporar elementos naturales, un huerto urbano, jardín “el mariposario”, jardines verticales, fuentes de agua, captación de agua lluvia (cubierta) y cubiertas verdes. Interviniendo así los patrones (P1); (P2); (P3); (P5); (P8) y (P11). Por sus paredes de adobe y aberturas, que evidencia el uso de los patrones (P4); (P6); (P7); (P13), por medio de la aplicación de ventanas ajustables, control de la calidad del aire y buena iluminación, crean efectos de sensación de movimiento dentro de los espacios, al contener variaciones moderadas de luz, sonido y temperatura, hacen al lugar un espacio atractivo, vivo, positivo y sobre todo confortable, causando en el usuario una experimentación sensorial de satisfacción personal (comodidad).
- De acuerdo a las encuestas aplicadas a los usuarios de los edificios públicos, el 97%, menciona que el contacto con la naturaleza mejora el bienestar y la salud de una persona, el 80% considera que si les gustaría ver incorporado el diseño biofílico en los espacios interiores. La aplicación de las estrategias del diseño biofílico, mejora la imagen urbana y calidad ambiental, ayuda a fortalecer la salud de los usuarios y ubicar huertos urbanos con especies de consumo humano, demostrando su fácil adaptación y propagación de especies naturales. Es por esto, el diseño biofílico es una manera de dar a conocer la importancia y aportes que genera en los humanos, si es usado e incorporado de una forma correcta se logra obtener resultados positivos y hacer de las ciudades sustentables.

## RECOMENDACIONES:

- Realizar la elección correcta de las especies de plantas que se desea colocar en los espacios de las viviendas para evitar que el entorno afecte de forma negativa en las especies. Para la aplicación de cubiertas verdes, se debe tomar en cuenta las condiciones ambientales del lugar (clima), al mismo tiempo la resistencia de la losa (carga estructural), donde estarán colocadas todas las partes que forman parte de la cubierta verde.
- Para colocar un jardín vertical, tomar en cuenta la orientación del sol, ciertas especies necesitan luz natural directa o sombra (selección de tipo de especies), es necesario tener una toma de agua cercana y revisar la resistencia de la mampostería que va soportar la carga.
- Optar por la captación de agua, cuando la terraza o cubierta tiene una pendiente mínima del 2%, para uso de riego de áreas verdes, lavamanos e inodoros, pero no para consumo humano, por tener un gran número de contaminantes. Además, Para la aplicación de fuentes de agua artificial, se recomienda usar una instalación individual para tener buena conducción de agua, optar por un sistema de filtración y ser empotrada.
- Tomar en cuenta los patrones (P9), ya que genera un sentido de pertenencia a los usuarios del lugar y (P10), por la relación de uso de fractales creando orden y complejidad de la naturaleza.
- Se recomienda a las autoridades crear una normativa que permita regular la implantación del Diseño Biofílico en las edificaciones de la ciudad.
- A los profesionales considerar y analizar el lugar a intervenir, tomando en cuenta factores de iluminación, ventilación en espacios, para una correcta aplicación de los patrones biofílicos; además, de que se convierta en un hábito de su quehacer profesional.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 20 Minutos. (4 de Noviembre de 2021). *20 Minutos*. Obtenido de 20 Minutos: <https://www.20minutos.es/gonzoo/noticia/4879739/0/una-twittera-comparte-las-emoivas-razones-que-hacen-feliz-a-su-abuelo-me-encuentro-personalmente-destrozada/>
- Agenda 2030. (18 de Junio de 2020). *Agenda 2030*. Obtenido de Agenda 2030: <https://www.agenda2030.gob.es/objetivos/objetivo13.htm>
- Almeida Maldonado, P. A. (2011). *Repositorio UTE*. Obtenido de Repositorio UTE: [http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/11612/1/45434\\_1.pdf](http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/11612/1/45434_1.pdf)
- Almusaed, A. (21 de Diciembre de 2010). *Springer Link*. Obtenido de Springer Link: [https://doi.org/10.1007/978-1-84996-534-7\\_16](https://doi.org/10.1007/978-1-84996-534-7_16)
- ASTM International. (2013). *ASTM International*. Obtenido de ASTM International: [https://www.astm.org/SNEWS/SPANISH/SPMJ13/enright\\_spmj13.html](https://www.astm.org/SNEWS/SPANISH/SPMJ13/enright_spmj13.html)
- Ayuso Sánchez, J., Ikaga, T., & Vega Sánchez, S. (13 de Agosto de 2018). *ELSEVIER*. Obtenido de ELSEVIER: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378778818306194?via%3Dihub>
- Browning, B. (2017). *Interface*. Obtenido de Interface: [https://interfaceinc.scene7.com/is/content/InterfaceInc/Interface/EMEA/eCatalogs/Brochures/Human%20Spaces%20report/Spanish/ec\\_eu-humanspacesreport-es.pdf](https://interfaceinc.scene7.com/is/content/InterfaceInc/Interface/EMEA/eCatalogs/Brochures/Human%20Spaces%20report/Spanish/ec_eu-humanspacesreport-es.pdf)
- Browning, B., & Francis, L. (2017). *Interface*. Obtenido de Interface: [http://interfaceinc.scene7.com/is/content/InterfaceInc/Interface/EMEA/eCatalogs/Brochures/Human%20Spaces%20Hospitality%20Report/ES/ec\\_eu-humanspaceshospitalityreport-es.pdf](http://interfaceinc.scene7.com/is/content/InterfaceInc/Interface/EMEA/eCatalogs/Brochures/Human%20Spaces%20Hospitality%20Report/ES/ec_eu-humanspaceshospitalityreport-es.pdf)
- Bustamante, C. M. (12 de Diciembre de 2017). *Mashpi Ecuador: El Lodge*. Obtenido de Mashpi Ecuador: El Lodge : <https://www.mashpilodge.com/es/fotografias/>
- Cabrera, S. (17 de Junio de 2019). Diseño Biofílico incorporado en el espacio interior. *Diseño Biofílico incorporado en el espacio interior*.
- Cadena Jijón, M. A., & Morales de la Torre, E. R. (Abril de 2019). *DSpace*. Obtenido de DSpace: <https://dspace.pucesi.edu.ec/handle/11010/363>
- Chagna, J. P. (Mayo de 2016). *Repositorio UTN*. Obtenido de Repositorio UTN: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/6328/1/PG%20472%20TRABAJO%20GRADO.pdf>
- Conforme-Zambrano, G. D., & Castro-Mero, J. L. (25 de Marzo de 2020). *Polo del Conocimiento*. Obtenido de Polo del Conocimiento: <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/1381>
- De La Torre Flores, E. R., & Medina Erazo, S. G. (9 de Julio de 2013). *Repositorio Digital UTN*. Obtenido de Repositorio Digital UTN: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/1360>
- DID. (8 de Noviembre de 2020). *DID*. Obtenido de DID: <https://dominicaninteriordesigners.com/disenio-biofilico/>
- El Comercio. (8 de Mayo de 2014). *El Comercio*. Obtenido de El Comercio: <https://www.elcomercio.com/tendencias/aire-de-ibarra-de-mas.html#:~:text=La%20Ciudad%20Blanca'%20ocup%C3%B3%20el,1%20600%20ciudades%20del%20mundo.>
- Enshassi, A., Kochendoerfer, B., & Rizq, E. (30 de Noviembre de 2014). *SciELO*. Obtenido de SciELO: <https://www.scielo.cl/pdf/ric/v29n3/art02.pdf>
- Espinoza, R., & Cabrera, S. (6 de Mayo de 2019). *Universidad del Azuay*. Obtenido de uazuay.com.ec: <https://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/9142>
- Expectativa. (28 de Septiembre de 2021). *Expectativa*. Obtenido de Expectativa: <https://www.expectativa.ec/ibarra-cumple-415-anos-de-fundacion-espanola/>
- Flores Juca, G. E., & Chica Carmona, J. G. (25 de Junio de 2016). *Estudios sobre Arte Actual*. Obtenido de Estudios sobre Arte Actual: [http://estudiosobrearteactual.com/wp-content/uploads/2018/04/10\\_4.pdf](http://estudiosobrearteactual.com/wp-content/uploads/2018/04/10_4.pdf)
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de San Miguel de Ibarra. (2014). *Scribd*. Obtenido de Scribd: <https://es.scribd.com/document/463704053/Normas-de-arquitectura-y-urbanismo-para-la-gestion-del-territorio-Ibarra>
- Godoy, A. (25 de Junio de 2015). *Hoy en Imbabura*. Obtenido de Hoy en Imbabura: <https://hoyenimbabura.com/2015/06/25/provincializacionimb/>
- GoRaymi. (27 de Enero de 2019). *GoRaymi*. Obtenido de GoRaymi: <https://www.goraymi.com/es-ec/imbabura/ibarra/ciudades/ibarra-turismo-a3e69f7be>
- Grupo Corporativo El Norte. (22 de Octubre de 2018). *El Norte*. Obtenido de El Norte: <https://www.elnorte.ec/el-rio-tahuando-todavia-sigue-contaminado/>
- Heath, O. (Junio de 2018). *Activatie*. Obtenido de Activatie : <https://www.activatie.org/descarga?documento=pu1536743416.pdf>
- INEC. (2012). *Ecuador en Cifras*. Obtenido de Ecuador en Cifras: [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Sitios/sitio\\_verde/boletin.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Sitios/sitio_verde/boletin.pdf)
- Infante, E. (5 de Mayo de 2019). *AD*. Obtenido de AD: <https://www.revistaad.es/arquitectura/articulos/que-es-el-diseno-biofilico-y-por-que-es-tan-importante/22748>
- Kayıhan, K. S. (29 de Marzo de 2018). *Springer Link*. Obtenido de Springer Link: [https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-319-63709-9\\_7](https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-319-63709-9_7)
- Kellert, S. (18 de Septiembre de 2018). *ELSEVIER*. Obtenido de ELSEVIER: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780444637680006363?via%3Dihub#!>
- Magnética. (2 de Abril de 2014). *Magnética*. Obtenido de Magnética: <http://www.magneticafm.com/2014/04/02/que-es-una-casa-ecologica/>

- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (21 de Noviembre de 2014). *Twitter*. Obtenido de Twitter: <https://twitter.com/viviendaec/status/535873889562558464>
- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (30 de Junio de 2016). *MIDUVI*. Obtenido de MIDUVI: <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/Ley-Organica-de-Ordenamiento-Territorial-Uso-y-Gestion-de-Suelo1.pdf>
- Municipalidad de General San Martín. (24 de Septiembre de 2020). *San Martín*. Obtenido de San Martín: Magnética.(2014) ¿Qué es una casa ecológica?. Recuperado de:<http://www.magneticafm.com/2014/04/02/que-es-una-casa-ecologica/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2019). *UNESCO*. Obtenido de UNESCO: <https://es.unesco.org/galleries/imbabura-unesco-global-geopark-ecuador#:~:text=Ubicado%20en%20la%20regi%C3%B3n%20interandina,como%20las%20Cascadas%20de%20Peguche>.
- Ortega, A. B. (8 de Junio de 2020). *Archivo Digital UPM*. Obtenido de Archivo Digital UPM: [https://oa.upm.es/63239/1/TFG\\_Jun20\\_Beltre\\_Ortega\\_Alba.pdf](https://oa.upm.es/63239/1/TFG_Jun20_Beltre_Ortega_Alba.pdf)
- OVACEN. (16 de Julio de 2016). *OVACEN*. Obtenido de OVACEN: <https://ovacen.com/el-diseno-biofilico-el-poder-de-la-arquitectura-y-la-naturaleza/>
- Packsys Academy. (12 de Octubre de 2013). *Packsys Academy*. Obtenido de Packsys Academy: <http://www.packsys.com/blog/que-es-la-astm/>
- Pule Mejía, J. A., Mafla Andrade, S. X., & Chávez Guerrero, P. A. (19 de Abril de 2018). *AXIOMA*. Obtenido de AXIOMA: <http://axioma.pucesi.edu.ec/index.php/axioma/article/view/506>
- Rodríguez Marqués, I. (2017). *RUC*. Obtenido de RUC: <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/19576>
- Rosales, J. L. (11 de Diciembre de 2020). *El Comercio*. Obtenido de El Comercio: <https://www.elcomercio.com/tendencias/laguna-yahuarcocha-deterioro-calidad-agua.html>
- Sandra, E. R. (6 de Mayo de 2019). *uazuay*. Obtenido de Universidad de Azuay: [dspace.uazuay.edu.ec](https://dspace.uazuay.edu.ec)
- Terrapin Bright Green, LLC. (15 de Diciembre de 1999). *Terrapin Bright Green*. Obtenido de Terrapin Bright Green: <https://www.google.com/search?q=14+patrones+de+dise%C3%B1o+biofilico+Terrapin+Bright+Green%2C+LLC.&aq=chrome..69i57.6638j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8#>
- Xue, F., Gou, Z., Siu-Yu Lau, S., Lau, S.-K., Chung, K., & Zhang, J. (30 de Noviembre de 2018). *ELSEVIER*. Obtenido de ELSEVIER: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652618336801?via%3Dihub#!>