



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR EXTENSIÓN LOJA

FACULTAD PARA LA CIUDAD, EL PAISAJE Y LA ARQUITECTURA

TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO

**REDISEÑO DE LA PLAZA ALTAR PATRIO EN EL CANTÓN
MACARÁ, CON ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS.**

Autora

Arianna Stefania Valarezo Ramírez

Director

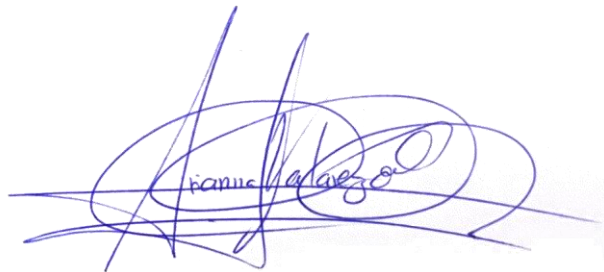
Arq. Fernando Moncayo, Mg.

Loja - Ecuador

2019

Yo, **ARIANNA STEFANIA VALAREZO RAMIREZ**, declaro bajo juramento que el trabajo aquí es de mi autoría, que no ha sido presentada anteriormente para ningún grado o calificación profesional y, que se ha consultado la bibliografía detallada.

Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador para que el presente trabajo sea publicado y divulgado en internet según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y leyes.



Firma

Yo, **ARQ. FERNANDO MONCAYO SERRANO. MGTR**, certifico que conozco al autor del presente trabajo siendo responsable exclusivo tanto de su originalidad, autenticidad, como de su contenido.



Firma

*Agradezco a Dios por protegerme durante todo mi camino y darme fuerzas para
superar obstáculos y dificultades a lo largo de toda mi vida.
A mis padres, que me han enseñado a no desfallecer ni rendirme ante nada y siempre
perseverar a través de sus sabios consejos.*

*Al Arquitecto Fernando Moncayo, director de tesis, por su valiosa guía, paciencia y
asesoramiento en la realización de la misma.*

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mi madre, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional. A mi padre, que ha sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores, lo cual me ha ayudado a salir adelante.

A mi familia en general, porque me han brindado su apoyo incondicional y por compartir buenos y malos momentos conmigo.

Introducción

Las ciudades son sitios donde el ser humano satisface sus necesidades básicas, encontrando espacios públicos esenciales orientados a mejorar la calidad de vida de las personas. Gehl (2013) asegura que las ciudades que consigan el uso de sus habitantes en el espacio público contarán con una sociedad mejor relacionada y con una identidad cívica, disfrutando de un ambiente urbano seguro convirtiendo la ciudad en un lugar atractivo para vivir y trabajar. Actualmente estos espacios se ven afectados por la exposición directa de los factores climáticos disminuyendo la actividad pública debido a las sensaciones percibidas por sus habitantes. (Tumini, 2015)

Tratando de mejorar la relación del ser humano con la naturaleza implementando la vegetación como elemento generador de microclimas y áreas de sombra en las zonas sobreexpuestas del espacio público contribuyendo a una vida de bienestar físico y sensitivo, a nivel individual y colectivo para beneficiar la calidad de vida en las ciudades, favoreciendo al clima local, calidad de aire y espacios. (Oyarzún & Haeger, 2014)

Las condiciones climáticas en el cantón de Macará afectan al usuario por sus altas temperaturas llegando a 34°C durante el periodo vespertino, exponiendo al usuario a una intemperie directa con los factores climáticos. El espacio público no posee zonas de protección para el bienestar del usuario, impidiendo la interrelación y comunicación de personas como actividades para su uso, siendo realizadas por sus habitantes en el periodo nocturno.

Por lo tanto, se propone estrategias de diseño bioclimáticas para la realización del rediseño en la plaza Altar Patrio, calculando mediante tabla las sombras proyectadas en los horarios de mayor incidencia solar y temperatura con el fin de mejorar el espacio público y así sea accesible al usuario para diferentes tipos de actividades durante el día llegando a tener una mayor intensidad de uso.

Resumen

En las últimas décadas el diseño bioclimático ha logrado una mayor integración en el espacio público, teniendo como referencia que, el clima es un elemento articulador para el confort de los usuarios, vinculando el espacio con el medio ambiental. En el cantón Macará de la provincia de Loja existen factores climáticos que afectan al uso de estos espacios públicos como es la plaza “Altar Patrio” al no ser cómodos para quienes lo habitan.

Por lo tanto, el objetivo de la presente investigación primeramente es realizar un estudio teórico de los conceptos, normativas y referentes acerca del diseño bioclimático en los espacios públicos, utilizados para la propuesta de rediseño.

Además, se realizó un estudio de estrategias bioclimáticas enfocados específicamente a los elementos naturales aplicados en relación al soleamiento y radiación del lugar. A su vez se trabajó con software Ecotect que permitió evaluar la radiación del espacio establecido, así mismo la cantidad de sombra proyectada mediante el día más caluroso del año en relación con el estado actual.

También se llevó a cabo un estudio del lugar, para determinar aspectos importantes para el diseño mediante estratos compositivos que establecen las características de los elementos a implementar. Y por último se propuso el rediseño de la plaza considerando las afectaciones climáticas del sitio basándose en las estrategias ambientales integradas por las directrices arrojadas en la simulación para el diagnóstico del espacio y las especificaciones obtenidas de los casos de estudios con similar relación. Obteniendo como resultado espacios que permitan satisfacer las necesidades de sus usuarios siendo el confort del entorno construido un factor influyente con la sensación percibida por el hombre.

Palabras clave: Clima, espacio público, diseño bioclimático, confort térmico.

Abstract

In recent decades, bioclimatic design has acquired greater integration in the design of public spaces than in previous times, taking as a reference that, to talk about the climate in public space is to talk about the articulating element for the comfort of users, allowing to link the Space with the environment. In the case of the “Altar Patrio” square of the Macará canton of the province of Loja that despite this relationship there are climatic factors that affect the use of the square, as they are not comfortable for those who inhabit it.

The objective of the present investigation is, first of all, to carry out a theoretical analysis of the concepts, regulations and referents about the bioclimatic design in the public spaces used for the redesign proposal. As a second point, a climate analysis has been developed that has been studied through a specific year during the sunniest periods of the day in the public space through virtual climatological diagrams, orienting the space for possible effects where design strategies are established through 3 strata of height that determine the characteristics of the elements to be implemented and finally a proposal for redesign is proposed based on the environmental strategies obtained through the cases of studies with a similar relationship and the diagnosis of the site.

With this, it is proposed that the application of bioclimatic design strategies reduces the climatic effects of public space. In this way the comfort of the built environment has been an influential factor with the sensation perceived by man. The research is predominantly of qualitative and quantitative type and the research techniques are mainly semi-structured interviews with the users who visit the square. The evaluation of the public space is carried out by means of the Ecotect software where the radiation of the established space is analyzed, likewise the amount of shadow projected is compared by the hottest day of the year. Focusing on these two variables to determine the thermal comfort of public space, considering that the final proposal of the redesign is the solution for a comfortable space whereby successful public spaces take into account the needs of their users, being part of the thermal sensation of the person in the place that inhabits it.

Keywords: Climate, public space, bioclimatic design, thermal comfort.

REDISEÑO DE LA PLAZA ALTAR PATRIO EN EL CANTÓN MACARÁ CON ESTRATÉGICAS BIOCLIMÁTICAS.”

Introducción	v
Resumen.....	vi
Abstract.....	vii
Índice de imágenes.....	xi
Índice de gráficos.....	xii
Índice de ilustraciones.....	xiii
Índice de tablas	xv
Índice de Anexos	xvi
Capítulo 1.....	1
1. Plan de investigación.....	1
1.1. Tema de investigación.....	1
1.2. Antecedentes	1
1.3. Problemática.....	4
1.4. Justificación.....	5
1.5. Objetivos	6
1.5.1 Objetivo General	6
1.5.2 Objetivos Específicos	7
1.6. Metodología	7
Capítulo 2.....	11
2. Marco teórico.....	11
2.1. Diseño bioclimático para el espacio público.....	11
2.1.1. Temperatura del aire.....	11
2.2.2. Humedad relativa.....	12
2.2.3. Velocidad y dirección del viento.....	12
2.2.4. Precipitación.....	12
2.2.5. Nubosidad.....	13
2.2.6. Radiación solar.....	13
2.2. El confort en los espacios públicos	13
2.2.1. Confort ambiental térmico.....	13
2.3. El espacio publico	14

2.3.1. Dimensión social	14
2.3.2. Dimensión cultural	15
2.3.3. Dimensión económica	16
2.3.4. Dimensión natural	17
2.3.5. Tipologías	18
2.4. La arquitectura del paisaje.....	19
2.4.1. Espacios verdes nucleares	20
2.4.2. Espacios verdes lineales	21
2.4.3. Espacios verdes sin límites: intervenciones en el paisaje	23
2.4.4. Elementos de composición	23
2.4.5. Estratos compositivos	24
2.5. Reglamentos de construcción.....	25
2.5.1. Reglamento local de construcciones del cantón Loja.....	25
2.5.2. INEN instituto ecuatoriano de normalización.	30
2.5.3. Norma Ecuatoriana de la construcción NEC-11 capítulo 13 Eficiencia energética en la construcción en Ecuador.	32
2.6. Referentes de estrategias bioclimáticas para diseño del espacio público.....	32
2.7. Estado del arte	40
2.7.1 Metodología de análisis	40
2.7.2 Metodología de diseño	42
Capítulo 3.....	47
3. Diagnóstico.....	47
3.1. Análisis Funcional.....	47
3.1.1. Ubicación y límites.....	47
3.1.2. Localización.	48
3.1.3. Accesibilidad.	49
3.1.4. Uso de suelo.	55
3.2. Análisis Morfológico.....	56
3.2.1. Topografía	56
3.2.2. Trazado urbano.....	58
3.2.3. Perfil urbano	59
3.2.4. Equipamiento urbano.....	62
3.3. Análisis Ambiental	63

3.3.1. Medio Ambiental.....	63
3.3.2. Parámetros técnicos del sitio.....	64
3.3.3. Resumen climático del año.....	65
3.3.4. Análisis solar.....	73
3.3.5. Trayectoria del sol.....	75
3.3.6. Análisis de sombras.....	77
3.3.7. Tipo de árboles.....	78
3.4. Análisis Sociológico.....	79
3.4.1. Antecedentes socio cultural de la plaza Altar Patrio.....	79
3.4.2. Tipos de usuarios.....	80
3.4.3. Tipos de uso.....	84
3.4.4. Percepción.....	87
Capítulo 4.....	90
4. Aplicación de metodología de diseño y análisis de experimentación.....	90
4.1 Síntesis del diagnóstico.....	90
4.2 Metodología de diseño.....	94
4.3 Estrategias de diseño.....	96
4.4 Proceso de diseño.....	97
4.4.1. Elementos de composición.....	97
4.4.2. Elementos de construcción.....	102
4.5 Proyecto final.....	111
4.6 Proceso de comprobación de validez de las estrategias bioclimáticas.....	116
4.6.1 Análisis de sombras.....	116
4.6.2 Análisis de radiación.....	119
4.7 Discusión de resultados.....	121
Conclusiones.....	123
Recomendaciones.....	124
Bibliografía.....	125
Anexos.....	128

Índice de imágenes

Imagen 1. Dimensión social.....	15
Imagen 2. Dimensión cultural.....	16
Imagen 3. Dimensión económica.....	17
Imagen 4. Dimensión natural.....	17
Imagen 5. Formas mediante la tipología de los espacios verdes nucleares.....	21
Imagen 6. Formas mediante la tipología de los espacios verdes lineales.....	22
Imagen 7. Formas mediante la tipología de los espacios verdes sin límites.....	23
Imagen 8. Propuesta.....	111
Imagen 9. Zona de protección fuerte.....	112
Imagen 10. Zona de protección blanda.....	112
Imagen 11. Zona Activa.....	113
Imagen 12. Eje peatonal.....	114
Imagen 13. Escenario de día.....	114
Imagen 14. Escenario de noche.....	115
Imagen 15. Estacionamiento.....	115
Imagen 16. Sombra proyectada durante el día en el solsticio de verano (21 de junio).....	117
Imagen 17. grama de sombras en el horario de 9:30 de la mañana.....	118
Imagen 18. Diagrama de sombras en el horario de 12:30 del mediodía.....	118
Imagen 19. Diagrama de sombras en el horario de 16:30 de la tarde.....	119

Índice de gráficos

Gráfico 1. Rango Etario	80
Gráfico 2. Distancia de vivienda del usuario	81
Gráfico 3. Actividades realizadas	82
Gráfico 4. Género.....	83
Gráfico 5. Nivel de seguridad	83
Gráfico 6. Frecuencia de visita	84
Gráfico 7. Tipo de estancia del usuario.....	85
Gráfico 8. Motivos sociales	85
Gráfico 9. Tiempo que pasa en la plaza	86
Gráfico 10. Hora del día en que visita la plaza	86
Gráfico 11. Sensación ambiental del usuario.....	87
Gráfico 12. Intensidad luminosa	88
Gráfico 13. Percibe olores desagradables	88
Gráfico 14. Sensación molesta de ruido	89
Gráfico 15. Nivel de satisfacción.....	89
Gráfico 16. Porcentaje de comparación analizando la sombra	117

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Ubicación macro del cantón Macará	1
Ilustración 2. Parroquias de Macará	2
Ilustración 3. Plano de Macará	3
Ilustración 4. Metodología de investigación	9
Ilustración 5. Diseño de estratos compositivos con relación a sus materiales.....	25
Ilustración 6. Referente I diseño bioclimático en zona cálida	33
Ilustración 7. Referente II de diseño bioclimático en zona cálida.....	34
Ilustración 8. Referente III de diseño bioclimático en diferentes zonas climáticas.....	35
Ilustración 9. Referente IV de diseño bioclimático en zona cálida	36
Ilustración 10. Referente V de diseño bioclimático en diferentes zonas climáticas.....	37
Ilustración 11. Metodología de análisis bioclimático en espacios públicos aplicado por Manuel & La (2014) y Moro S. A (2011)	41
Ilustración 12. Metodología, diseño de maximización aplicada por de Jong & Van Der Voordt, 2002	43
Ilustración 13. Metodología de diseño, arquitectura del paisaje, forma y materia aplicada por Gehl, 2013	45
Ilustración 14. Propuesta de metodología de diseño	46
Ilustración 15. Ubicación del cantón Macará	47
Ilustración 16. Plano de delimitación.	48
Ilustración 17. Análisis vial de la plaza.....	49
Ilustración 18. Circulación en el espacio.....	50
Ilustración 19. Flujo peatonal y de movimientos	52
Ilustración 20. Flujo vehicular y estacionamientos	53
Ilustración 21. Análisis de la red vial	54
Ilustración 22. Uso de suelo	55
Ilustración 23. Levantamiento topográfico del terreno	56
Ilustración 24. Cortes del terreno	57
Ilustración 25. Dimensiones y pendientes del terreno.....	57
Ilustración 26. Trazado del contexto urbano	58
Ilustración 27. Alturas que rodean el espacio.....	59
Ilustración 28. Dimensiones de calles y aceras	61

Ilustración 29. Elementos urbanos de la plaza Altar Patrio	62
Ilustración 30. Zonas climáticas del Ecuador	63
Ilustración 31. Archivo climático del cantón Macará	64
Ilustración 32. Rosa de vientos.....	66
Ilustración 33. Análisis de vientos	67
Ilustración 34. Rosa de temperatura de vientos.....	68
Ilustración 35. Rosa y análisis planímetro de humedad de vientos	69
Ilustración 36. Rosa y análisis planímetro de precipitación.	70
Ilustración 37. Análisis de Radiación solar.	71
Ilustración 38. Análisis planimétrico de la nubosidad.....	72
Ilustración 39. Análisis de mejor orientación.....	73
Ilustración 40. Análisis carta solar	74
Ilustración 41. Características de los árboles existentes en la plaza.....	78
Ilustración 42. Mapa de problemas y potencialidades	90
Ilustración 43. Metodología de diseño	95
Ilustración 44. Planta de estrategias (Partido urbano).....	96
Ilustración 45. Esquema de articulaciones forma- maximización.....	98
Ilustración 46. Estrategias estrato 1	98
Ilustración 47. Estrategias estrato 2.....	100
Ilustración 48. Estrategias estrato 3.....	101
Ilustración 49. Esquema de articulaciones elementos de construcción-material.....	102
Ilustración 50. Enlosado de piedra natural-caliza y granito (plaza)	103
Ilustración 51. Adoquinados piedra natural (Eje peatonal)	104
Ilustración 52. Hormigón encofrado de madera (escenario)	104
Ilustración 53. Detalle pavimento y encintados	105
Ilustración 54. Tipos de bancas	106
Ilustración 55. Tipos de bolardos	107
Ilustración 56. Tipo de basurero.....	107
Ilustración 57. Tipo de farola	108
Ilustración 58. Malla reticular de plantación a 15 grados	109
Ilustración 59. Detalle y tipo de alcorques	110
Ilustración 60. Estado actual-radiación solar en la plaza Altar Patrio.....	120
Ilustración 61. Propuesta-radiación solar en la plaza Altar Patrio	121

Índice de tablas

Tabla 1. Tipos de espacio publico.....	18
Tabla 2. Clasificación o características del espacio público	19
Tabla 3. Normativas de diseño - reglamento local construcciones de la ciudad de Loja.....	26
Tabla 4. Normativas del INEN	30
Tabla 5. Normas Ecuatorianas de la construcción capítulo 13	32
Tabla 6. Estrategias de referentes analizados.....	38
Tabla 7. Análisis de las estrategias bioclimáticas en función a los parámetros de confort.....	39
Tabla 8. Análisis de sombra con relación a los solsticios y equinoccios	75
Tabla 9. Análisis de sombra proyectada durante el día en los solsticios y equinoccios.....	77
Tabla 10. Matriz de problemas y potencialidades.....	91
Tabla 11. Comparación de por m2 de sombra proyectada.....	116

Índice de Anexos

Anexo 1. Modelo de encuesta.....	128
Anexo 2. Resultados de encuesta.....	129
Anexo 3. Tablas de análisis de sombra con respecto a los elementos dados en el lugar.	133
Anexo 4. Lámina de síntesis	134
Anexo 5. Lámina de estrategias.....	135
Anexo 6. Planta general.....	136
Anexo 7. Lámina de fachadas y cortes	137
Anexo 8. Lámina detalle de plantación	138
Anexo 9. Lámina detalle de materiales	139

Capítulo 1

1. Plan de investigación

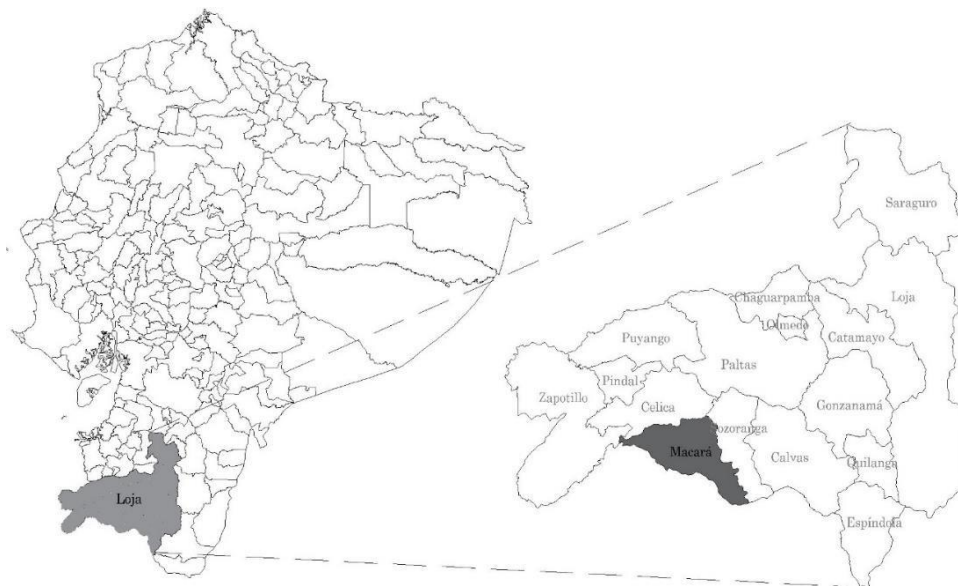
1.1. Tema de investigación

Rediseño de la plaza Altar Patrio en el cantón Macará, con estrategias bioclimáticas.”

1.2. Antecedentes

Macará se encuentra al sur del Ecuador en la provincia de Loja, es un cantón fronterizo que se está ubicado al sur occidente de la provincia de Loja.; limita al norte: con el cantón Céllica; al sur: con el Perú; al este: con el cantón Sozoranga y al oeste: con el cantón Zapotillo y el Perú (Ilustración1).

Ilustración 1. Ubicación macro del cantón Macará

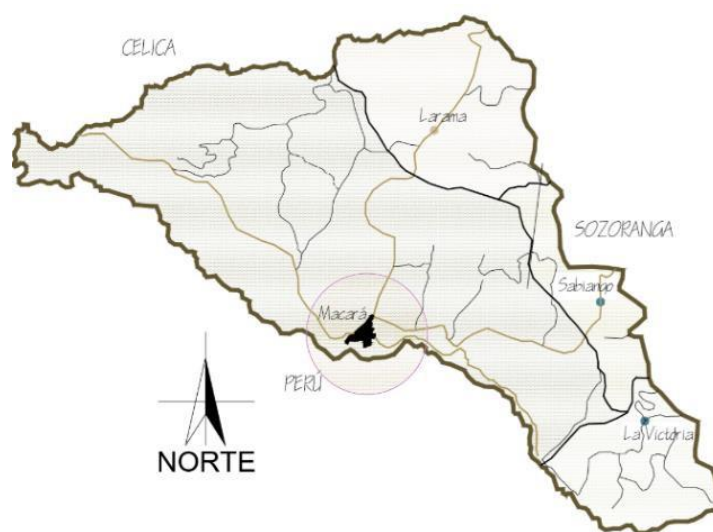


Fuente: Macara, 2016
Elaborado por: Autora

El cantón tiene una superficie de 578 km², su área céntrica se encuentra a 430 msnm situado al pie del cerro el Cardo, el valle presenta una topografía regular y moderada, predominando las pendientes variables que van del 0 al 30%.

Como el resto de la Provincia, Macará está situada en los Andes Bajos, recibiendo una mayor influencia tanto del Pacífico, como de la Amazonía, otorgando una gran originalidad a la región lojana. El cantón pertenece a la zona climática tropical sabana según Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (2017), con algunas temperaturas muy altas durante el día y bajas durante la noche, en el periodo veraniego su clima es cálido seco mientras que en invierno es cálido húmedo.

Ilustración 2. Parroquias de Macará



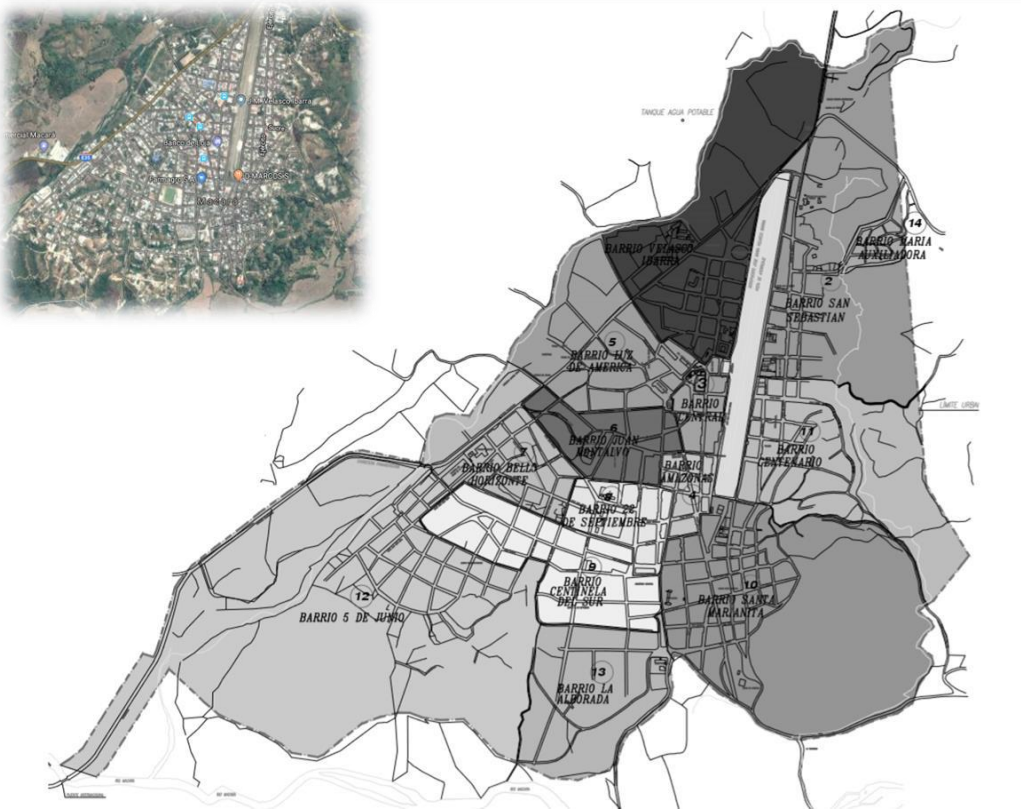
Fuente: Macara, 2016
Elaborado por: Autora

La temperatura y nubosidad de acuerdo con la zona bioclimática de Macará hace que la radiación solar sea directa, siendo perjudicial para la salud humana, además de que aumenta el malestar en las personas, reduce su eficiencia en la realización de actividades, limita el uso de los espacios exteriores. Al no conseguir un adecuado microclima en los espacios exteriores.

En estos espacios se crean sitios de encuentro y escenarios para sus habitantes, dichos espacios se encuentran desde el centro del cantón hacia fuera conforme va creciendo el cantón, disponiéndose la mayor parte de norte a sur, haciendo énfasis en la ruptura de la trama debió a la pista de aviación que se encuentra en la actualidad abandonado. La actividad pública al aire libre continúa siendo una parte muy importante en el diseño urbano, y sus elementos deben generar espacios públicos cómodos donde diferentes tipos de uso y diferentes actividades puedan desempeñar un papel importante en la calidad de la vida urbana.

La concentración de usuarios y actividades en espacios públicos produce habitabilidad y vitalidad en las ciudades, pues el microclima es un factor muy importante para el éxito del espacio público.

Ilustración 3. Plano de Macará



Fuente: (Macará, 2016); www.googlemaps.com

Elaborado por: Autora

Los espacios exteriores cómodos y agradables tienen una mayor intensidad de uso, por lo que es necesario mitigar con estrategias bioclimáticas los espacios que tengan temperaturas altas. Al comprender la relación entre las condiciones ambientales, el comportamiento humano y los patrones de uso, los espacios públicos deben contribuir al diseño del entorno al aire libre y aumentar los resultados sociales y ambientales positivos. El Altar patrio se encuentra ubicado en el Barrio central en las calles: Juvenal Jaramillo y Luciano Andrade, en pleno corazón de Macara, con una superficie de 2.129 m² se trata de una plaza conmemorativa, es un escenario propio para las manifestaciones cívico-culturales y públicas del pensamiento democrático de la frontera, siendo la única plaza que tiene el cantón Macará.

1.3. Problemática

Los espacios públicos tienen la necesidad de ser habitables para favorecer al desarrollo urbano, Borja & Musí (2003), define el espacio público como el espacio físico, simbólico de la cultura urbana y de la ciudadanía, siendo el lugar donde se reúnen las personas mediante puntos de encuentro, algunos de estos espacios se ven afectados por diversos factores principalmente el climático como lo afirma Gehl (2013), que la comodidad de los espacios públicos se debe a la falta de protección con las condiciones climáticas negativas, las mismas que perjudican a los espacios públicos en el cantón Macará. De acuerdo a Macará (2016), este tiene un clima cálido seco, produciendo un problema bioclimático debido al aumento de temperaturas para las personas residentes y usuarias del lugar.

En base a los datos de la Estación Meteorológica de la Dirección de Aviación Civil de Macará (D.A.C.) en un periodo anual 1999 al 2001, que la temperatura mínima absoluta anual es de 14,2°C. La temperatura máxima absoluta anual es de 35.4°C, teniendo un período más cálido que comprende de octubre – abril. Y el período más frío entre los meses de mayo – septiembre; siendo la velocidad promedio del viento de 12 Km/h, con una dirección predominante de oeste a este. Sin embargo, las insolaciones con el mayor valor se presentan en los meses de agosto con 7.3 horas/día, y septiembre con 6.8 horas/día, febrero presenta 2.4 horas/día considerado como el mes más nublado del año, mientras que la nubosidad representa, una estrecha relación inversa: a mayor nubosidad menor brillo solar, donde el período de menor cantidad de nubes está definido por los meses de mayo a noviembre, meses que son de verano, y los de mayores nubes son los meses de diciembre a abril que son los de invierno.

Bajo esta realidad se crea un problema debido a las altas temperaturas que afectan en los periodos más calurosos en el espacio público abierto de la plaza del cantón Macará “Altar Patrio”, según la carta bioclimática de Olgay (como se citó en del Castillo Oyarzun & Castillo Haeger, 2014) la zona de confort está limitada por la temperatura entre los 22 °C y los 27°C, teniendo periodos nocturnos confortables en los espacios públicos de Macará mientras que en los diurnos los usuarios no toleran las altas temperaturas, de igual manera la exposición directa y la baja nubosidad que existe en los meses de verano incluyendo la falta de sombra en el espacio y la exposición directa de radiación que se relaciona con la baja nubosidad corriendo el riesgo de producir una insolación, este problema genera inconfort en los espacios públicos,

tomando en cuenta la relación que tiene el clima con la sensación del bienestar térmico en los usuarios (Perico, 2009) esto hace que el ser humano perciba aquello que le molesta, situándolo como un sujeto reactivo ante las condiciones climáticas “agresivas”, sobre todo, en espacios exteriores; debido a que las condiciones extremas del medio ambiente afectan el bienestar del ciudadano (Olgay, 2015).

Por lo tanto, los espacios que no cuentan con un confort térmico, permanecen abandonados o son utilizados en ciertas horas de la noche donde las condiciones climáticas aún son tolerables por el ser humano, afectando directamente a la habitabilidad y a su vez la vitalidad de la ciudad. Presentando un caso de estudio sobre el espacio público en el centro de Macará; la plaza Altar Patrio principal y única, con una superficie de 2.129 m² donde se realizan diferentes actividades culturales debido a esto se considera necesario intervenir en el espacio mediante un proceso de acondicionamiento, al tener periodos de sobrecalentamiento, es necesario poseer espacios habitables teniendo en cuenta las horas de alta duración, desarrollando estrategias adaptadas al clima local, para mejores resultados sociales, ambientales y económicos.

La cantidad de intervenciones no planificadas que se realizan en estos espacios públicos, tienen consecuencias negativas en las decisiones tomadas por la falta de importancia del microclima llegando a tener un bajo número de usuarios durante estas exposiciones diurnas generando pérdidas por la desfinanciación del cantón.

Comprendiendo que para Perico Agudelo (2009), los efectos climáticos generan controversias sobre los procesos del diseño que se da en los espacios públicos siendo lugares de bienestar para los ciudadanos, crea experiencias positivas o negativas, interpretándose como sensaciones de confort o molestia, siendo fácil que el hombre perciba estas sensaciones por aquello que le molesta ubicándolo como una persona que reacciona ante los factores climáticos “agresivos” especialmente en los espacios exteriores.

1.4. Justificación

La importancia que tienen los espacios públicos en la ciudad, la podemos ver desde nuestros ancestros, estos espacios nacen como sitios de reuniones (ágora) que servían para comunicarse y estructurar sus ideas en lo político, social y económico (Brito Rivera, Subero Tomas, &

Esteban Guitart, 2018). Estos espacios fueron evolucionando paralelamente a la ciudad y a la sociedad, siendo el reflejo de los cambios de la historia, ayudando al desarrollo y calidad de la ciudad.

La tesis define la relación entre el clima con el uso de los espacios públicos y como estos se encuentran afectados por la falta de utilización por los ciudadanos, por no haberse considerado los factores climáticos primordiales para el diseño, como lo considera Gehl (2013), que la influencia del clima local en estos espacios es de gran importancia para la optimización de un clima agradable, ya que estos lugares crean en el ciudadano un sentido de pertenencia. La necesidad de que un espacio público tenga calidad a través de variables como: el microclima, cuestiones físicas del espacio, la vegetación, los materiales y el uso del contexto próximo, permite la interacción social y el desarrollo urbano. Al no tener confort urbano en los espacios abiertos durante el día, que es donde se tiene la presencia de la mayor temperatura y radiación solar, se plantea un problema de malestar bioclimático para las personas residentes y usuarias de cada lugar (del Castillo & Castillo, 2014).

El objetivo de esta investigación es aportar al conocimiento del clima del lugar y determinar cuáles son los factores climáticos que se deben tomar en cuenta para el diseño de los espacios públicos abiertos en los climas tropicales creando un espacio habitable que ayuda a la intensidad de su uso y adaptarlo para brindar confort a los ciudadanos. Determinando criterios de diseño bioclimático para conseguir espacios exteriores que brinden confort térmico, que puedan ser utilizados en futuros proyectos urbanos; esta necesidad es urgente sobre todo en espacios públicos en donde las personas interactúan, promoviendo la interrelación social y comodidad a los usuarios proporcionando un desarrollo urbano sustentable.

1.5. Objetivos

1.5.1 Objetivo General

- Evaluar los aspectos climáticos mediante una simulación virtual y proponer estrategias de solución bioclimáticas para el rediseño del espacio público en la plaza “Altar Patrio” de Macará, cantón de Loja.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Investigar e identificar metodologías y estrategias de referentes relacionadas a la arquitectura bioclimática en el espacio público.
- Diagnosticar las variables morfológicas, funcionales, sociológicas y ambientales de la plaza “Altar Patrio” del cantón Macara, basado en los parámetros de monitoreo bioclimáticos, planteando estrategias de diseño.
- Proponer un diseño mediante las estrategias y métodos establecidos en la investigación para la plaza “Altar Patrio” en el cantón Macará, provincia de Loja.
- Evaluar la cantidad de sombras y radiación solar de la propuesta de diseño para determinar su comportamiento bioclimático.

1.6. Metodología

Para el desarrollo de esta investigación se aplicará la metodología basada al método de investigación de Arias Galicia (2007), modificando las fases de investigación al estudio de arquitectura urbana, definiendo su metodología en 6 fases de la siguiente manera:

FASE 1:

1. Idea de investigación.
2. Plantear el problema.
3. Establecer hipótesis.

FASE 2: Mediante el marco teórico se investigará los conceptos, clasificaciones y aspectos que determinan el espacio público, como definiciones y condicionantes del diseño bioclimático, y el confort en los espacios públicos. También se analizará dentro del marco normativo las especificaciones que se determina para la realización del diseño dentro del ámbito urbano y bioclimático. El análisis de referentes para las estrategias bioclimáticas y referentes metodológicos para la aplicación del análisis y proceso diseño.

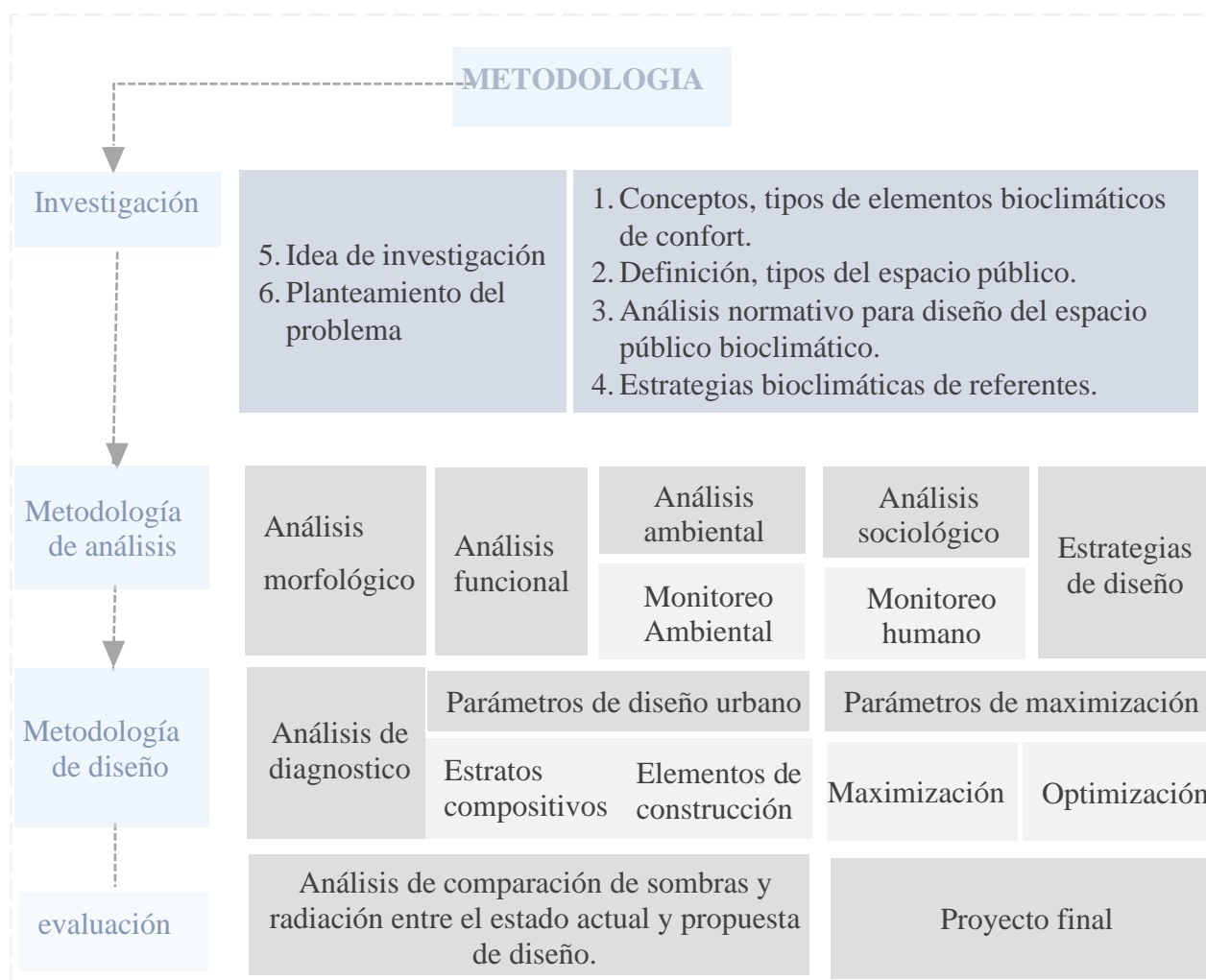
FASE 3. Metodología de análisis. Se aplicará el resultado del estudio de 2 metodologías una que es la metodología sistemática de Moro S.A (2011) que se basa en el análisis del espacio público estudiando cuatro aspectos: Morfológico, Funcional, Ambiental y Sociológico

estableciendo un análisis generalizado, y la metodología por Bravo & Ochoa de la Torre (2014), estudia el aspecto bioclimático de la plaza mediante dos puntos; el monitoreo humano que entra en la dimensión sociológica debido que se enfoca en la percepción del usuario dado mediante la aplicación de encuestas subjetivas y el monitoreo ambiental que se incorpora en la dimensión ambiental, se lo realizará mediante una base de datos y el software Ecotect.

FASE 4. Metodología de diseño. Se procede el desarrollo del diseño mediante la metodología de (Pérez, 2016) que propone la concepción del diseño desde la forma (composición) y la materia (construcción) siendo definida la forma por elementos de composición mediante 3 estratos de nivel mientras que la materia estudia los elementos que construyen los espacios abiertos, y la metodología de maximización que se basa el diseño bioclimático por medio de capa de maximización que incluye el agua, suelo, vegetación, procediendo a culminar el plan maestro el cual optimiza la condición climática haciéndola favorable, llegando a tener una propuesta de diseño integra que abarca dos puntos aspectos importantes antes mencionados.

FASE 5. Se procede a la evaluación y comparación de la propuesta y el estado actual mediante el análisis de sombras y radiación solar. La proyección de sombras es realizado mediante el programa SketchUp, siendo evaluado el área de la proyección de sombra de cada elemento natural y arquitectónico y la radiación se evaluara en el programa de Ecotect, llegando a comparar las cantidades del estado actual y la propuesta.

Ilustración 4. Metodología de investigación



Elaborado por: Autora

La realización de la encuesta se enfoca en la percepción del usuario en el espacio comprendiendo su comportamiento incluyendo la sensación ambiental, el uso del espacio y su apropiación, la encuesta está basada en los parámetros ya mencionados por Moro S.A. (2011).

Para medir la muestra poblacional se toma en cuenta el número de habitantes de la parroquia urbana de Macará, según el Instituto Nacional de Estadística y censos (2010), cuenta con 7.983 ha, aplicado la encuesta a 68 usuarios, la cual fue obtenida mediante la siguiente fórmula propuesta por Mateu (2003).

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

En donde:

n: tamaño de la muestra.

N: población o universo.

Z: nivel de confianza.

P: probabilidad a favor.

Q: probabilidad en contra.

e: error muestral.

Utilizando un nivel de confianza del 90%, representando en la medida de muestra un intervalo de 1,64 disminuyendo así el margen de error para tener un resultado más fiable.

Solución:

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

$$n = \frac{(7.893 \cdot (1,64^2) \cdot (0.5) \cdot (0.5))}{(0.1^2) \cdot (7.893-1) + (1.64^2) \cdot (0.5) \cdot (0.5)}$$

$$n = 68$$

Capítulo 2

2. Marco teórico

2.1. Diseño bioclimático para el espacio público.

Está configurado por conjuntos de estrategias dispuestas a alcanzar un acondicionamiento térmico del espacio, al reducir la carga climática resuelve las situaciones desagradables que requiere la población ser comprendida siendo correlacionado el ser humano, su entorno y el impacto que realiza su actuación sobre el mismo (Chokhachian, Daniele, & Auer, 2017).

Mediante algunos siglos se ha venido conociendo como afecta el clima urbano al ser humano. En la actualidad se viene dando un enfrentamiento por el estudio del clima urbano que perjudica a la sociedad, preocupada por el cambio climático y la sostenibilidad (Tumini, 2015). Comprendiendo que los factores climáticos son las condiciones físicas que caracterizan a una región o un lugar en particular, y determinan su clima. Los principales factores son: latitud, altitud, relieve, distribución de tierra y agua y corrientes marinas.

Los elementos del clima más importantes para el proceso de diseño arquitectónico son: temperatura del aire, humedad relativa, precipitación pluvial, velocidad y dirección del viento, presión atmosférica, nubosidad, radiación solar, visibilidad y fenómenos especiales. En los elementos del clima o parámetros climatológicos es común encontrar los términos de temperatura media, máxima, máxima extrema, temperatura mínima y temperatura mínima extrema. Estos datos existen generalmente en forma mensual y anual. Para que tengan validez se requiere que sean datos “normalizados”, es decir, un año típico meteorológico.

2.1.1. Temperatura del aire.

Medida que establece la transferencia de calor de cuerpos de manera comparativa midiéndose mediante 3 tipos de escalas de temperatura: centígrados, kelvin y fahrenheit, siendo su temperatura señalada por un termómetro al aire libre protegido de la radiación solar. Marcando su temperatura dependiendo del lugar y sus condiciones climáticas extremas las cuales corresponden a las medidas máximas y mínimas dadas durante el tiempo de observación (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, 2017).

2.2.2. Humedad relativa.

Es la relación expresada en porcentaje de humedad que contiene el aire y la cantidad de agua necesaria para saturar a éste a una misma temperatura. Se llama relativa porque el aire tiene la característica de poder retener mayor contenido de humedad a mayor temperatura. Parámetro que determina el grado de saturación de la atmósfera. La humedad relativa del aire húmedo con respecto al agua, es la relación entre la fracción molar del vapor de agua en el aire y la fracción molar correspondiente si el aire estuviese saturado con respecto al agua, a una presión y una temperatura dadas. Su unidad de medida es el porcentaje, mientras más alto sea el porcentaje, mayor es el grado de saturación de vapor agua en la atmosfera (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, 2017).

2.2.3. Velocidad y dirección del viento.

El viento se forma por corrientes de aire producidas en la atmósfera por causas naturales. Se mide en dirección horizontal, tiene diversos atributos que lo caracterizan, como son dirección, frecuencia y velocidad. Los efectos del viento en el exterior dependen de la disposición u orientación en el que se encuentra ubicado y el flujo del viento dado con su contexto (Bazant, 1984).

La velocidad del aire es el movimiento con respecto a la superficie de la tierra se determina sus unidades de medida metro por segundo mediante la escala Beaufort. Las direcciones se toman de donde viene o procede el viento dada en grados partiendo del norte geográfico (Instituto Nacional de meteorologia e hidrologia, 2014).

2.2.4. Precipitación.

Hidrometeoro que consiste en la caída de agua sólida o líquida por la condensación del vapor sobre la superficie terrestre, ya sea en forma de lluvia, granizo, nieve, escarcha, la precipitación de la neblina y el rocío desde las nubes a la superficie de la tierra. Se mide en alturas de precipitación en mm, un mm de precipitación equivale a la altura obtenida por la caída de un litro de agua sobre la superficie de un metro cuadrado. (Instituto Nacional de meteorologia e hidrologia, 2014).

2.2.5. Nubosidad.

Es la conformada mediante pequeñas partículas de agua líquida o congelada en forma de masa en la atmosfera, alterando su color mediante la luz solar, influye mediante la radiación. Se mide a través una bóveda celeste fraccionada cubierta por la totalidad de nubes visibles. Se divide a la bóveda celeste en octavos llamados octas, que es la unidad de medida de la nubosidad. Este parámetro lo estima el observador por observación directa y no utiliza aparatos para su estimación (Instituto Nacional de meteorología e hidrología, 2014).

2.2.6. Radiación solar.

La radiación es la cantidad de energía solar dada en la superficie, creándose por 2 tipos: radiación directa y radiación difusa. (Instituto Nacional de meteorología e hidrología, 2014).

2.2. El confort en los espacios públicos

El confort permite “observar” el espacio desde otro punto de vista, puesto que debe ser analizado por el ser humano (usuario) bajo dos dimensiones; sensibles y materiales mediante la sensación, guiándose más allá de una apreciación contemplativa (Perico, 2009), teniendo en cuenta propiciar un buen confort en los espacios exteriores el cual se basa en tener un equilibrio de factores ambientales generadas por las condiciones climatológicas.

La influencia de variaciones de temperatura en el confort térmico es considerable para mantener un ambiente amigable para el usuario debido a su afectación de climas extremos.

2.2.1. Confort ambiental térmico.

Los acondicionamientos en los espacios públicos exteriores se encuentran mediante el análisis del confort el cual es establecido por factores como las situaciones climáticas meteorológicas, la composición natural de los materiales de construcción, funcionalidad o uso del espacio, vegetación del sector, morfología urbana del entorno, cambios térmicos entre el cuerpo humano y el medio ambiente (Perico, 2009). Interpretando de una manera negativa como “incomodidad

e incomfort” por el calor, también se puede tener de una manera positiva en las personas mediante una “sensación agradable”.

La facilidad de percepción física de las personas con el medio que las rodea es de manera rápida generando una sensación de molestia posicionándolo al usuario como un sujeto reactivo ante su entorno y las condiciones climáticas “extremas” sobre todo en los espacios exteriores que se encuentran afectadas de manera directa.

2.3. El espacio publico

El espacio público cumple una función muy importante debido a que nace como un lugar de poder creando espacios de intercambio de ideas y puntos de vista (Gehl, 2013), formado por un elemento común de interés, lo que crea oportunidades para que los usuarios se comuniquen siendo de un ámbito social, así mismo existe el cultural y político, contribuyendo positivamente a la ciudad como intercomunicador y expresivo, estos espacios son vistos como escenarios donde se pueden desarrollar o establecer actividades que complementan a su función.

Los aspectos de configuración y diseño son un factor que se encuentra a lo largo de la historia de los espacios públicos teniendo en cuenta la actuación de los ciudadanos al crearlos, transformarlos y adaptarlos, producidos por sus necesidades en representación de un “espacio común, colectivo” indicando la importancia del manejo y regulación de la relación en los espacios visibles como calles y plazas son necesarios para el avance económico de una ciudad (Briceño, 2018). Para Crossa (como se citó en Vergel Ortega, Contreras, & Martínez Lozan, 2016) las plazas como parte del espacio público contribuyen a una parte de la población urbana beneficiando a la ciudad como centros de vida y trabajo, funcionando en el ámbito social a su vez como escenarios de protestas públicas para que la ciudad se manifieste en situaciones que querrá ser escuchada por las autoridades, así como lo definió Ghel (2013).

2.3.1. Dimensión social.

Las integraciones entre personas aportan a la ciudadanía aspectos de convivencia, identidad y legibilidad en la imagen de la ciudad, el diseño del espacio público influye en situaciones de comportamiento del ser humano, beneficiando al contexto del lugar y al confort anímico de los

usuarios ofreciendo descanso, actividades deportivas, recreativas y culturales, ayudando al desarrollo social (Pascual & Peña, 2012).

La inclusión de diversos grupos y razas de personas, promueve la utilización del espacio y la relación de los usuarios, desarrollándose la integración cultural, así mismo se puede obtener desacuerdos lo que genera enfrentamientos al ser el espacio requerido por diferentes grupos de personas, desatando una disputa por utilizar el espacio.

Imagen 1. Dimensión social.



Fuente: Ghel, 2013

Una ventaja de esta situación es que los desacuerdos se resuelven mediante concesos que pueden ser aprovechados para la integración de estos diferentes grupos, evitando la violencia como el mecanismo de resolver sus diferencias (Bello & Cogollo, 2013).

2.3.2. Dimensión cultural.

Fortalece la apropiación del espacio y el sentido de permanencia de los usuarios integrándolos a través de las tradiciones, costumbres, expresiones artísticas, historia y evolución humana de cada lugar, siendo una ventaja para la creación de nuevas relaciones humanas. (Briceño, 2018).

Estos espacios también pueden ser reconocidos como puntos de encuentro mediante símbolos o situaciones con las que el usuario se encuentre identificado como ejemplo los espacios de expresión que en las comunidades que son partícipes de estas van dejando huellas y marcas en él. Al ser un espacio diseñado de acuerdo a las necesidades o actividades del lugar,

garantiza el aprovechamiento del mismo como un sitio de permanencia así mismo su valoración y cuidado como identificación de las personas del sitio.

Imagen 2. Dimensión cultural



Fuente: Ghel, 2013

La historia particular que tiene cada lugar, es la historia de la agrupación que lo habita y se caracteriza o identifica de los demás lugares, haciéndose notorio el paso del tiempo mediante objetos físicos que contiene el espacio y de las relaciones que crean por quien lo transita. (Blanco-bello & Victoria-cogollo, 2013).

2.3.3. Dimensión económica.

Relacionada con la aparición del intercambio lo que conlleva a la interacción de personas, causando a la vez dinámicas urbanas propias en los espacios públicos donde se encuentran establecidos. (Briceño, 2018) brindando un incremento de valor en el espacio, dando trabajo y bienes materiales.

Imagen 3. Dimensión económica



Fuente: Ghel, 2013

Teniendo en cuenta la calidad de la ciudad que es establecida por los espacios públicos debido a que muestra el alcance de nivel de la calidad de vida de sus habitantes y de la ciudadanía. (Peña & Pascual, 2012)

2.3.4. Dimensión natural.

Establece la situación originaria evolutiva del ser humano desde su sensibilidad hacia la biodiversidad (Briceño, 2018). Contribuyendo a la imagen paisajística al entorno urbano aportando de tal manera al aumento de calidad ambiental.

Imagen 4. Dimensión natural



Fuente: Ghel, 2013

2.3.5. Tipologías.

El espacio público integra a las personas facilitando encuentros en la sociedad posibilitando el acercamiento del usuario con el entorno natural.

Por lo tanto, el espacio público cumple con las necesidades urbanas, como el desarrollo de diversas actividades como: sociales, culturales, educacionales, contemplación o recreación y circulación, al ser de uso colectivo y de libre accesibilidad para sus habitantes (Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2017).

Además de las diversas y amplias clasificaciones el espacio público incluye sitios característicos de uso público y accesibilidad, para facilitar su uso sus habitantes (Chain, 2015).

Tabla 1. Tipos de espacio publico

Conector ambiental	Tipología de calle con importante presencia de vegetación. Forma parte de una red que permite conectar el conjunto de espacios verdes de la ciudad.
Borde costero	Franja de 35 metros en la margen del río, sobre el cual se ejecuta un parque lineal con un camino vehicular enfocado al tránsito recreativo de las personas. Involucra la construcción de un paseo ribereño, bicisenda, espacios verdes, alumbrado y equipamiento general.
Parque	Forma parte del subsistema de espacios verdes de escala metropolitana. Estos espacios son aptos para desarrollar actividades culturales, sociales, deportivas y/o comerciales.
Plaza	Espacio donde se desarrollan las principales actividades sociales y culturales de la vida pública de la ciudad.
Plazoleta	Funciona como pieza de completamiento y revalorización del espacio público en relación a grandes arterias vehiculares. Tiene función simbólica y en muchos casos alberga monumentos o hitos de la ciudad.

Fuente: Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2017

Así mismo, tienen varias funciones en la ciudad, su necesidad corresponde a objetivos previstos, pero muchas actividades y usos son espontáneos, no previstos. Clasificando los espacios públicos, por características funcionales, a escala, por su uso o propiedad. (Brandão, 2014)

Tabla 2. Clasificación o características del espacio público

FUNCIÓN URBANA	Función que cumple dentro del contexto urbano.	Articulación e integración de la ciudad
		Organización de la estructura vial y circulaciones
		Preservación/Valorización del patrimonio ecológico-ambiental
ESCALA	Tamaño y área de influencia.	Valorización de la identidad social y/o patrimonio cultural
		Metropolitana/Intercomunal
USOS	Uso preponderante, de acuerdo al programa del espacio público.	Comunal
		Barrial
		Recreativo
		Deportivo
		Turístico
		Comercial
		Cívico/Ceremonial
PROPIEDAD	Entidad propietaria del espacio público.	Circulación o paseo
		Bien nacional de uso público
		Propiedad fiscal
		Propiedad privada

Fuente: Chain, 2015

2.4. La arquitectura del paisaje.

El paisaje es uno de los territorios culturales y profesionales más disputados actualmente desde las diferentes disciplinas relacionadas con el análisis y proyecto del entorno físico. Sin embargo, organiza y transforma los elementos del entorno lo cual ha tenido una gran incidencia en los últimos tiempos al punto que la mayoría de los espacios públicos estén planificados y desarrollados bajo esa temática sin embargo se ha llegado a integrar la arquitectura del paisaje en la concepción urbanística general con objeto estructural unitariamente los espacios abiertos de las ciudades. La arquitectura del paisaje busca alcanzar la armonización de la obra arquitectónica con la naturaleza y su contexto social.

Según Pérez Igualada (2016), el proyecto paisajista se sitúa en el cruce de tres ejes temáticos, cada uno de los cuales agrupa distintos materiales de base o fuentes de contenido: el eje ambiental, que integra ecología, topografía, hidrología, horticultura y procesos naturales, el eje cultural, que integra aspectos sociales e históricos, y el eje formal, cuyas materias de base son la forma, el espacio, los patrones de diseño y los materiales.

La forma, tras una clasificación tipológica de los espacios verdes, se perfilan las bases generales de la definición formal y los elementos de composición que intervienen en el proyecto de los espacios abiertos, y se analiza por separado cada uno de estos elementos: los caminos y lugares, los muros y el vallado, el material vegetal y las formas del agua. Los espacios verdes urbanos proveen grandes beneficios sociales y ambientales que favorecen la calidad de vida en las ciudades. La contribución del arbolado urbano en la mejora del microclima, de la calidad del aire y de vida en las ciudades.

Las tipologías de los espacios verdes desde un punto de vista diferente: el de su forma general como espacios abiertos. La aproximación al paisaje desde la forma es la característica de las disciplinas proyectuales como la arquitectura y el urbanismo. Desde esta perspectiva, podemos identificar tres formas básicas en los espacios verdes: nuclear, lineal y sin límites. Espacios verdes nucleare Espacios verdes nucleare Espacios verdes nucleare Espacios verdes nucleares.

2.4.1. Espacios verdes nucleares

Son nucleares o concentrados pueden clasificarse, en función de su localización, en tres grupos: urbanos, de borde urbano y extraurbanos. Los espacios verdes nucleares urbanos son aquellos que están envueltos en todos sus lados por tejidos urbanos consolidados. Estos espacios son, por tanto, los clásicos parques urbanos, que según su función y su superficie pueden ser parques centrales (que dan servicio a toda la ciudad), parques de distrito, parques vecinales (que dan servicio a un barrio) o jardines (Pérez, 2016).

Imagen 5. Formas mediante la tipología de los espacios verdes nucleares.



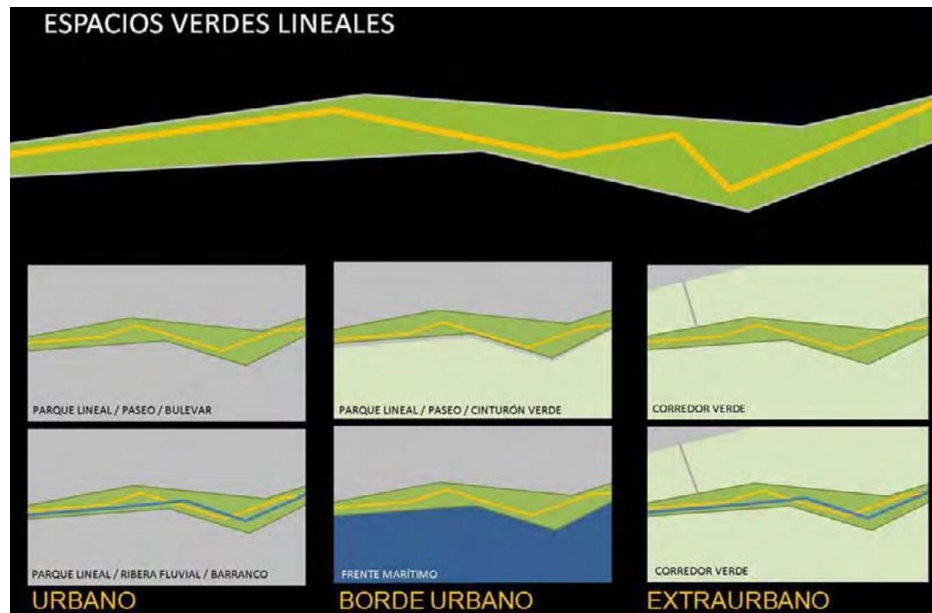
Fuente: Pérez, 2016

2.4.2. Espacios verdes lineales

Los espacios verdes lineales pueden ser de tres tipos, en función de su localización: urbanos, de borde urbano y extraurbanos. Distinguiéndolos a su vez dentro de estos grupos entre espacios verdes lineales que están asociados al agua y los que no lo están (Pérez, 2016).

Los espacios verdes lineales urbanos son aquellos que están envueltos a ambos lados por tejidos urbanos consolidados. Son los parques lineales que atraviesan las ciudades, en forma de paseos, bulevares, riberas fluviales o barrancos.

Imagen 6. Formas mediante la tipología de los espacios verdes lineales.



Fuente: Pérez, 2016

- Los espacios verdes lineales urbanos, son bandas de ancho variable que atraviesan los tejidos urbanos y quedan envueltas a ambos lados por ellos. Su trazado puede ser rectilíneo, curvilínea o poligonal, y su ancho puede ser constante, como en un bulevar o paseo arbolado, o variable, como el de un parque lineal.
- Los espacios verdes lineales de borde urbano, situados en los límites de la ciudad con el territorio circundante, están en contacto con los tejidos urbanos sólo por uno de sus lados, ya que al otro lado está ya el territorio periurbano o el agua., en el caso de los bordes fluviales, lacustres o litorales.
- los espacios verdes lineales extraurbanos, son los que recorren el territorio, fuera de los límites de la ciudad, formando corredores verdes que por lo general están asociados a cursos de agua (barrancos y ríos), aunque pueden ser también espacios verdes lineales vinculados a infraestructuras de transporte. Estos espacios verdes lineales extraurbanos no suelen estar acondicionados como parques públicos en el sentido que se da a este término en un contexto urbano, sino que se consideran como espacios asociados al medio natural (Pérez, 2016).

2.4.3. Espacios verdes sin límites: intervenciones en el paisaje.

Las intervenciones en el paisaje no siempre implican una transformación de su superficie, sino que pueden limitarse a configurar itinerarios que lo recorran y se adentren en él sin modificarlo. Estos itinerarios paisajísticos pueden clasificarse como periurbanos o extraurbanos, según su grado de continuidad con los recorridos o ejes peatonales urbanos (Pérez, 2016).

Las intervenciones en el paisaje, básicamente, buscan ponerlo en valor haciendo posible acceder a él. Este acceso que hace posible el disfrute del paisaje requiere, para no desvirtuarlo, un diseño cuidadoso de los elementos que lo configuran, tanto en lo referente al trazado como a los materiales.

Imagen 7. Formas mediante la tipología de los espacios verdes sin límites.



Fuente: Pérez Igualada, 2016

2.4.4. Elementos de composición

La definición formal de los elementos de composición para la definición formal, son aplicables las consideraciones generales de carácter abstracto ya que estos elementos, en última instancia, pueden reducirse a puntos, líneas y planos, se estructuran siguiendo los principios de

organización de las formas antes señalados (unidad, énfasis o focalización, equilibrio, escala, proporción, ritmo y simplicidad) y se proyectan en base a patrones geométricos (Pérez, 2016).

2.4.5. Estratos compositivos.

Se identificará los elementos a definir para crear un espacio abierto, a los que se llamará elementos de composición. Estos elementos son los que se debe componer (“poner juntos”) de modo que el resultado sea una obra íntegra, es decir, una obra que sea a la vez sólida, útil y bella. La definición de los elementos de composición comprende dos tareas; la definición formal y la definición material. Para obtener una composición íntegra, los elementos de composición deben estructurarse de modo coherente en tres estratos compositivos. En el proyecto de los espacios abiertos es necesario dar forma a los tres estratos siguientes:

- Estrato 1: Superficies. Es el plano del terreno, una superficie horizontal o con el relieve resultante de su modelado.
- Estrato 2: Volúmenes bajos. Son las formas que emergen del suelo hasta una altura inferior al plano de la vista, por lo que no implican obstrucción visual.
- Estrato 3: Volúmenes altos: Son las formas que emergen del suelo hasta alturas superiores al plano de la vista. Pueden implicar o no obstrucción visual, en función de su transparencia. La obstrucción visual es la base de la definición de espacios (Pérez, 2016).

La definición formal del estrato 1 implica configurar superficies, en concreto el plano del suelo, y la definición de los estratos 2 y 3 implica configurar espacios. Estos espacios son en general espacios abiertos, es decir, espacios sin techo, o, si se quiere expresar de un modo más poético, espacios cuyo techo es el cielo. Para dar forma a los tres estratos compositivos, y para materializarlos en una realidad física, se utilizará una serie de elementos, que llamaremos materiales de composición. Estos materiales son los siguientes:

- Materiales vivos: material vegetal (plantaciones).
- Materiales inertes: muros, vallado, pavimentos y agua (Pérez, 2016).

Por lo tanto, para proyectar cada uno de los estratos compositivos se definen los materiales de composición siguientes:

- Estrato 1 (terreno, plano del suelo): plantaciones tapizantes, muros y muretes, pavimentos y láminas de agua (t+m+M+p+e).
- Estrato 2 (volúmenes bajos): arbustos y setos bajos, muretes y barandillas (a+s+m+v) - Estrato 3 (volúmenes altos): árboles y setos altos, muros y vallas (A+S+M+V) como se observa en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** de materiales de composición y estratos compositivos (Pérez, 2016).

Ilustración 5. Diseño de estratos compositivos con relación a sus materiales

Materiales de composición		Estrato compositivo		
Material	Configuración	Estrato 1 Superficie	Estrato 2 Volumen bajo	Estrato 3 Volumen alto
Material vegetal	t -tapizantes	t	t	t
	a -arbustos		a	
	A-árboles			A
	s-setos bajos		s	
	S -Setos altos			S
Muros	m - muretes	m	m	
	M - muros	M		M
Vallado	v- barandillas		v	
	V - vallas			V
Pavimentos	p-pavimentos	p		
Agua	e – láminas de agua	e		
Resumen elementos por estrato		t+m+M+p+e	t+a+s+m+v	t+A+S+M+V

Fuente: Pérez Igualada, 2016


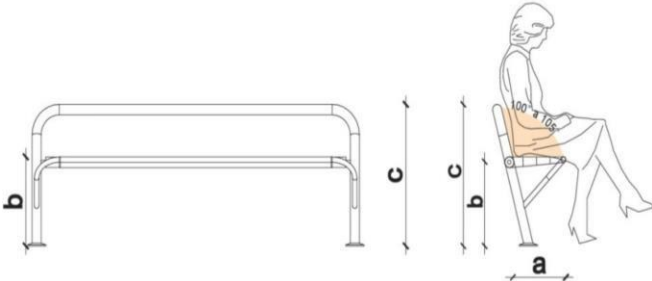
2.5. Reglamentos de construcción

2.5.1. Reglamento local de construcciones del cantón Loja.

La normativa se estudió para lograr que toda obra de urbanización se ejecute conforme lo establecen las disposiciones vigentes en la Ordenanza Municipal de Urbanismo, Construcción y Ornato del cantón Loja y así garantizar zonas y sitios con condiciones adecuadas para el desarrollo y seguridad con respecto a la incidencia de fenómenos de riesgo naturales y artificiales. Definiendo el tipo de equipamiento a construirse mediante los estudios técnicos correspondientes. Considerando la aplicación y características de los elementos de ambientación estipulados en la ordenanza que se los tomaría en cuenta para la planificación de

los espacios públicos. Así mismo los elementos y materiales necesarios para circulación y seguridad del peatón en un lugar público (Gad Loja, 2018).

Tabla 3. Normativas de diseño - reglamento local construcciones de la ciudad de Loja.

Art 407 IV			Capitulo
Categ. Sector (plaza)	RADIO DE INFLUENCIA (m)	NORMA m2/hab	LOTE MIN m2
	1.000	100	6.000
Art 413			
ELEMENTOS DE AMBIENTACIÓN	POSTES		
	Apliche		
	Altura min = 2,50 m	Distancia entre luminarias; variable	
	Luminaria unilateral o central		
	Altura de 5 m	Distancia entre luminarias: 7m	
	Lampara central suspendida		
	Altura min = 4,5 m	Distancia entre luminarias: variable	
	BANCAS		
	DIMENCIÓN MÍNIMO	MÁXIMO	
	Altura 0,40 m	0,45 m	
Ancho 0,30 m	0,40 m		
Longitud 1,80 m	2,40 m		

Fuente: Gad Loja, 2018

Elaborado por: Autora

Art 413

REJILLA DE PROTECCIÓN ARBOLES

El material utilizado para su fabricación puede ser de hierro colado, concreto u otro material que garantice la debida resistencia y durabilidad.

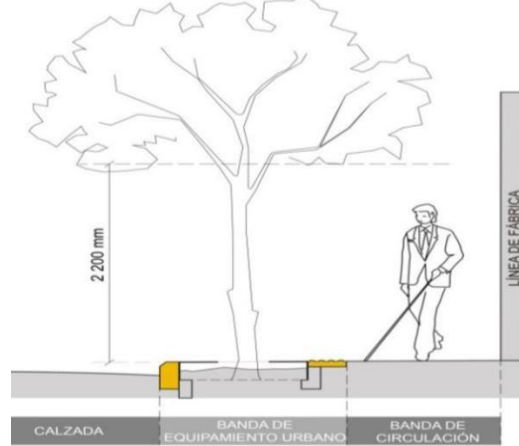
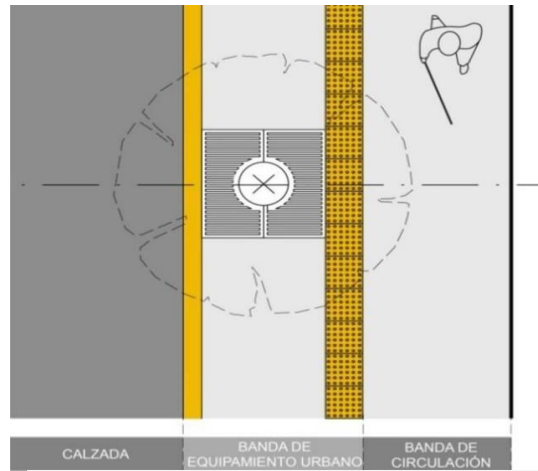
DIM. RADIO MÍNIMO (m)

DIM. RADIO MÁXIMO(m)

0,80 m

1,20 m

Los elementos que conforman las rejillas no deben ser mayor a 11 milímetros.



ELEMENTOS DE AMBIENTACIÓN

CERRAMIENTO DE PARTERRES Y ÁREAS VERDES

Parterres

Altura: 0,30 m



Áreas verdes

Altura: 0,60 m



Fuente: Gad Loja, 2018

Elaborado por: Autora

Art 414		
ELEMENTOS DE SERVICIO	BASUREROS PÚBLICO	
	Flujo medio	Distancia entre basureros: 50m
	Flujo alto	Distancia entre basureros: 25m
	Abertura en parte superior	Altura máxima de 0,80 m
	Abertura lateral	Altura máxima entre de 0,80 m y 1,20 m
PAVIMENTOS, ESPACIO DE CIRCULACION PEATONAL	Superficies: Homogéneas Antideslizantes en mojado	
	Pavimento compuesto de piezas: separación menor a 11 mm en una profundidad máxima de 3 mm.	
	Diferencia de los niveles generados por el grano de textura no debe exceder a 2mm.	
PASILLOS, ACERAS	ÁREAS DE CIRCULACIÓN PEATONAL: HORIZONTAL	
	Ancho mínimo de circulación, libre de obstáculos, igual a 1200 mm.	
	Altura máxima de desnivel entre acera y calzada igual a 200 mm. Para especificaciones técnicas, remitirse a la NTE INEN 2855	

Fuente: Gad Loja, 2018

Elaborado por: Autora

Art 414

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">CRUCES Y PASOS PEATONALES</p>	<p>Ancho mínimo de circulación, libre de obstáculos, igual a 1500 mm.</p>	
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">BARANDILLAS</p>	<p>Altura máxima igual a 1000 mm.</p>	
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">BOLARDOS</p>	<p>Altura entre 700 - 900 mm. Diámetro entre 50 - 200 mm Separación mínima, entre bolardos, igual a 1200 mm. y máxima igual a 2000 mm. Color contrastante con la superficie del piso y el entorno. Extremo superior del elemento sin aristas vivas.</p>	

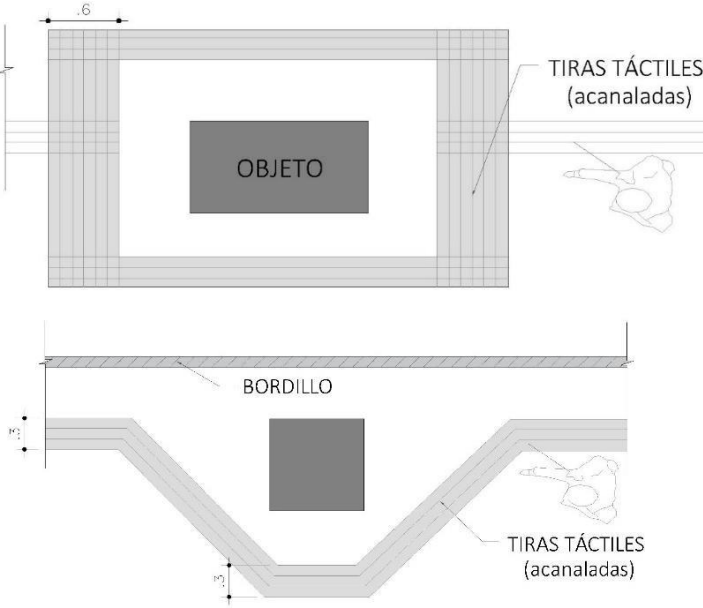
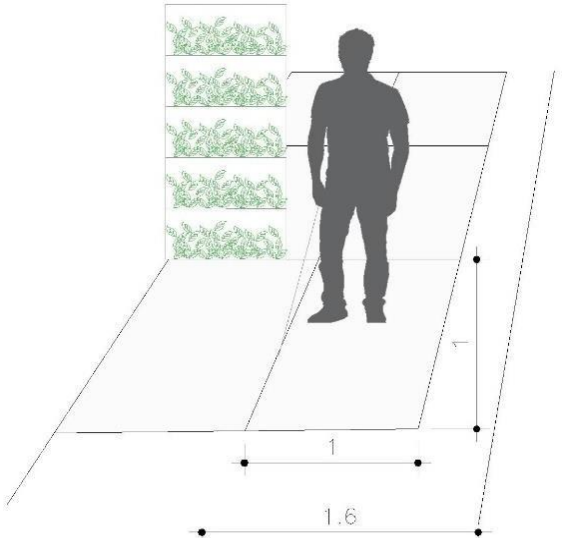
Fuente: Gad Loja, 2018

Elaborado por: Autora

2.5.2. INEN instituto ecuatoriano de normalización.

La siguiente tabla se analizará las normativas de accesibilidad, estableciendo dimensiones mínimas y características funcionales de construcción que deben cumplir las vías de circulación peatonal: calles, aceras, senderos, andenes, caminos y cualquier otro tipo de superficie de dominio público, destinado al tránsito de peatones utilizadas en los espacios públicos y privados con el propósito de brindar una mejor comodidad accesible ergonómica.

Tabla 4. Normativas del INEN

<p>ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD Y MOVILIDAD REDUCIDA AL MEDIO FISICO, VIAS DE CIRCULACION PEATONAL.</p>	<p>Colocación de tiras táctiles (acanaladas) en el pavimento, paralelas a las construcciones con el fin de indicar recorridos de circulación a las personas con discapacidad visual.</p>	 <p>The diagram illustrates two applications of tactile strips (acanaladas). The top part shows a rectangular object labeled 'OBJETO' surrounded by a rectangular frame of tactile strips, with a dimension of 0.6 shown for the strip width. The bottom part shows a cross-section of a curb labeled 'BORDILLO' with tactile strips on both sides, with a dimension of 0.3 shown for the strip width. Both parts include a small icon of a hand touching the strips.</p>
	<p>Debe anunciarse la presencia de objetos que se encuentren ubicados fuera del ancho mínimo en las siguientes condiciones.</p>	 <p>The diagram shows a silhouette of a person standing next to a planter box. The planter box is positioned such that its width is 1 unit and its depth is 1.6 units. The planter box contains green foliage.</p>

Fuente: Instituto Ecuatoriano de normalización, 2014

Elaborado por: Autora

<p>ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO FISICO, RAMPAS FIJAS</p>	<p>PENDIENTE HORIZONTAL:</p> <p>Se establecen los siguientes rangos de pendientes longitudinales máxima para tramos de rampa entre descansos, en función de la extensión de los mismos de los mismos, medidos en su proyección horizontal.</p>	
	<p>PENDIENTE TRANSVERSAL:</p> <p>La pendiente transversal máxima se establece en el 2%.</p>	
	<p>Ancho mínimo de las rampas unidireccionales.</p>	

Fuente: Instituto Ecuatoriano de normalización, 2014
 Elaborado por: Autora

2.5.3. Norma Ecuatoriana de la construcción NEC-11 capítulo 13 Eficiencia energética en la construcción en Ecuador.

En la presente Norma se considerará mediante los conceptos de bioclimatismo, aspectos relacionados al bienestar y confort térmico estableciendo características técnicas para el diseño y construcción con el propósito de disminuir la sensación de incomodidad o malestar térmico producido por exceso de frío o calor.

Tabla 5. Normas Ecuatorianas de la construcción capítulo 13

CONFORT TÉRMICO	• Temperatura del aire ambiente: entre 18 y 26 °C
	• Temperatura radiante media de superficies del local: entre 18 y 26 °C
	• Velocidad del aire: entre 0,05 y 0,15 m/s
	• Humedad relativa: entre el 40 y el 65 %
CONFORT ACÚSTICO	El aislamiento acústico se refiere a los materiales usados para impedir que el ruido.
OPTIMIZACIÓN DE RADIACIÓN SOLAR	Controlar la radiación directa mediante elementos constructivos de protección solar (aleros, persianas, pérgolas, batientes). Se puede complementar con uso de textiles o protección vegetal.
	Disipar el calor con ventilación natural.
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (el color usado debe ser inferior al 40%.)	Reflexión de radiación solar en función del color de la superficie
	Rosa salmón 40%
	Gris cemento 32
	Anaranjado 25-30
	Beige 25
	Verde vegetal 20
	Ladrillo 18
Rojo 16	
Negro 5	
GENERACIÓN DE ENERGÍA A TRAVÉS DE FUENTES RENOVABLES.	Potencia fotovoltaica= 2500 m ² = 500 w
ORIENTACIÓN	las orientaciones Norte y Sur ya que evitan exposición directa solar en la mañana y en la tarde y son susceptibles de manera fácil de ser protegidas de la insolación de mediodía.

Fuente: Comité de la norma ecuatoriana de la construcción, 2016

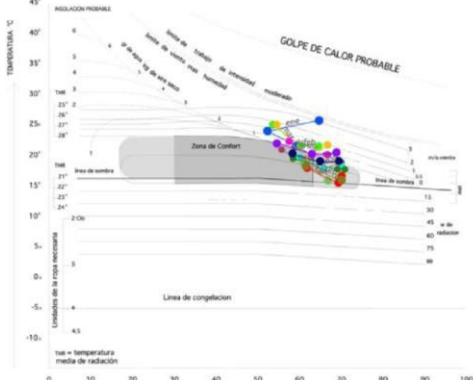
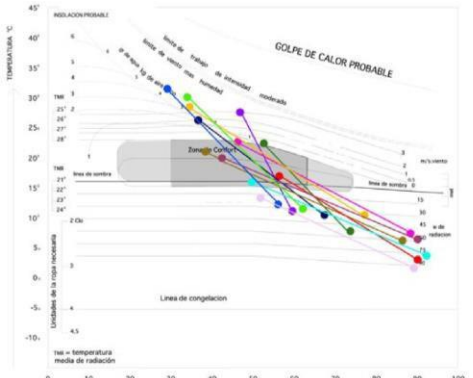
Elaborado por: Autora

2.6. Referentes de estrategias bioclimáticas para diseño del espacio público.

Los siguientes estudios se escogieron principalmente por sus características similares al clima y su ubicación con la plaza Altar Patrio, donde se analizará soluciones de diseño urbano tomando en cuenta ciertos factores particulares del sitio que tiene relación con el contexto bioclimático, histórico y su interacción con el entorno natural.

Para el análisis de estrategias se toma en cuenta 5 referentes destacados por sus aspectos bioclimáticos estudiando distintas plazas con situaciones de inconfort por altas temperaturas y radiación, estableciendo soluciones estratégicas mediante diversas variables enfocadas en la importancia que ejercen el clima, la vegetación, los materiales y el diseño urbano para tener confort bioclimático en un espacio (del Castillo & Castillo, 2014).

Ilustración 6. Referente I diseño bioclimático en zona cálida

REFERENTE	DESCRIPCION DEL ESTUDIO
<p data-bbox="204 640 695 674">Autor: Oyarzún Castillo; Haeger Castillo</p> <p data-bbox="204 678 778 741">Aproximación bioclimática para el diseño de espacios públicos, en distintas plazas chilenas.</p>  <p data-bbox="209 1133 778 1196">A Climograma bioclimático de Olgyay para Arica.</p>  <p data-bbox="209 1615 778 1677">B Climograma bioclimático de Olgyay para Santiago</p>	<ul style="list-style-type: none"> • De 8 ciudades chilenas a comparar se eligió 2 que cumplen con características climáticas similares a la plaza Altar Patrio, utilizando la caracterización de clima regional Köppen con datos climáticos básicos. • La plaza de Árica tiene una superficie de intervalo de 12000 a 18000 m² al igual que la plaza de Santiago, su orientación es de 45°, su diseño mantiene una simetría en su trazado al oriente-poniente. • La plaza de Santiago cuenta con una orientación de 10°, muestra una distribución escasa y homogénea de su arbolado, sin trazado definido de senderos. • De acuerdo con los climogramas las condiciones térmicas exteriores se han encontrado por encima de la zona de confort teniendo un período de sobrecalentamiento con condiciones ambientales calurosas (Figura A y B). • Teniendo como objetivo evitar la ganancia de calor, al favorecer las pérdidas por evaporación y ventilación. <ul style="list-style-type: none"> - Humedad: establecer una ventilación mediante la contribución de láminas de agua aportando humedad al aire. - Radiación: implementar elementos de protección como la inclusión de parasoles que impiden la captación solar. - Forma urbana: mediante su orientación captar los vientos.

Fuente: del Castillo Oyarzún & Castillo Haeger, 2014

Elaborado por: Autora

El referente uno analiza dos plazas, las cuales tienen problemas de radiación y altas temperaturas siendo evaluadas mediante climogramas basados en la ley de Köppen con datos climáticos básicos de Chile adquiriendo estrategias de diseño para el espacio público en relación al confort.

Ilustración 7. Referente II de diseño bioclimático en zona cálida

REFERENTE	DESCRIPCION DEL ESTUDIO
<p>Autor: Ciudades y sociedad sostenibles</p> <p>Diseño bioclimático de espacios públicos abiertos en el centro histórico de Tirana, Albania.</p>  <p>A. Área de interés</p>  <p>B. Distribución de temperatura durante el pico de verano</p>  <p>C. Distribución de la temperatura en el área considerando todas las medidas bioclimáticas. 1) Sin incluir el intercambiador de tierra aire. 2) Incluido el intercambiador de calor tierra a aire.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los espacios abiertos que analiza se encuentran en el centro histórico de Tirana, Albania tiene un clima mediterráneo típico cálido y seco. • La implementación de materiales con propiedades ópticas, térmicas inadecuadas y la falta de espacios verdes afecta al microclima urbano. Fintikakis (2011), afirma que el uso de materiales adecuados genera una mejora del entorno urbano. • Las soluciones de diseño propuestas, involucraron medidas como el incremento de la vegetación (plantación de árboles), el uso del sombreado, ya que la caída de la temperatura varía entre 3 y 8 °C en función del color del pavimento. • Se propone técnicas de mitigación que incluyen el uso de materiales altamente reflectantes optimizando materiales blancos y de color para el entorno urbano, presentan una alta reflectividad a la radiación solar y una alta emisividad para disminuir la absorción de la radiación solar. • El aumento de áreas verdes es una técnica de mitigación fuerte ofreciendo sombreado y transpiración, disminuyendo considerablemente la temperatura urbana y bloqueando el ruido, mejorando la calidad del aire exterior. • El uso de sumideros fríos como el agua, el cielo y el suelo que presentan temperaturas más bajas que las del ambiente para disipar el exceso de calor urbano.

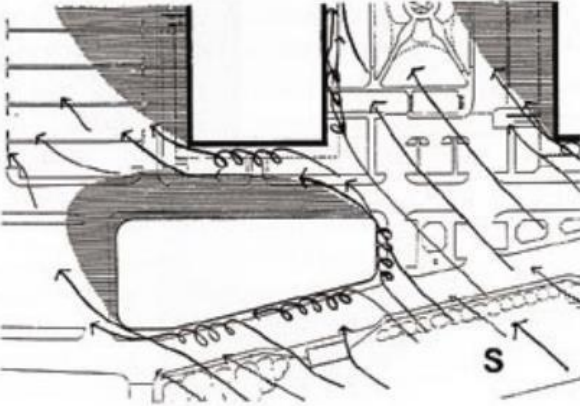
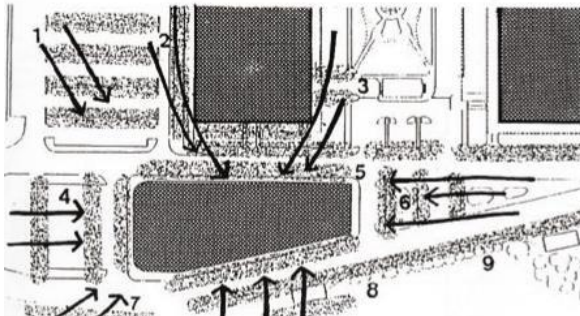
Fuente: Fintikakis, 2011

Elaborado por: Autora

En el referente 2 se emplean técnicas de simulación avanzadas mediante herramientas dinámicas computarizadas para simular las condiciones temáticas del clima en el área durante el período de monitoreo para evaluar las condiciones climáticas identificando los principales problemas y poder determinar estrategias bioclimáticas mediante el uso de técnicas de enfriamiento pasivo.

El referente 3 analiza mediante un simulador de viento la visualización directa de los efectos del viento así mismo estudia el movimiento aparente del sol para verificar las horas asoleadas y sombras proyectadas en distintas horas, estos análisis permitirán obtener estrategias bioclimáticas para determinar mejores condiciones de habitabilidad en los espacios públicos.

Ilustración 8. Referente III de diseño bioclimático en diferentes zonas climáticas


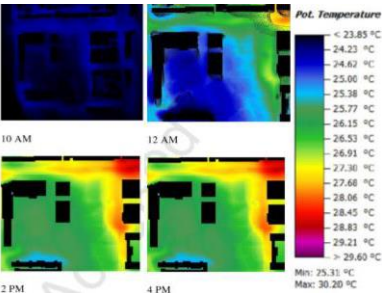

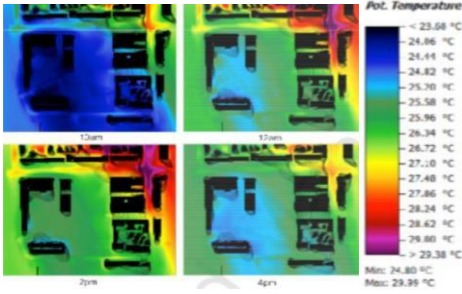
REFERENTE	DESCRIPCION DEL ESTUDIO
<p data-bbox="204 589 639 613">Autor: Analía Fernández, Silvia Schiller</p> <p data-bbox="204 618 793 685">SOL Y VIENTO: de la investigación al diseño. Centro de Investigación “Hábitat y Energía”</p>  <p data-bbox="347 1104 643 1133">A. Análisis de vientos</p>  <p data-bbox="268 1491 722 1520">B. Ubicación de barrera de arboles</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="802 589 1439 712">• El análisis de espacios exteriores se realiza en la ciudad universitaria de Argentina, teniendo una situación climática variable, mostrando la necesidad de actuar en este medio para crear zonas protegidas del sol en verano. <li data-bbox="802 745 1439 869">• La incidencia del sol y del viento en cada región condicionan la calidad del hábitat construido, siendo necesario para determinar pautas de diseño bioambiental. <li data-bbox="802 902 1439 1115">• En climas cálido-húmedos, la captación de brisas tanto en el interior como en el exterior es una estrategia bioclimática para lograr sensación de refrescamiento, la composición del paisaje no deberá obstaculizar las brisas, y la ubicación de los árboles estará orientada a proporcionar sectores protegidos del sol que permitan el desarrollo de actividades. <li data-bbox="802 1149 1439 1294">• Aprovechamiento de brisas: el viento este, por su velocidad y frecuencia, es óptimo para refrescamiento en verano. La velocidad promedio de 15km., no produce inconfort y su frecuencia asegura un movimiento relativamente constante en esta estación. <li data-bbox="802 1328 1439 1451">• En verano, la incidencia directa de los rayos solares en el sitio, crean condiciones de inconfort, requiriéndose un tratamiento especial de diseño para que los elementos proyecten sombra.

Fuente: Fernández & de Schiller, 1993

Elaborado por: Autora

A continuación, en el referente 4 se analiza el estado actual, y en base a dos propuestas de diseño que no cuentan con un confort según la evaluación computarizada se ejecutó un escenario en el software mediante la herramienta ENVI-met que simula y cuantifica los efectos UHI, dando soluciones bioclimáticas, centrándose en el acondicionamiento al aire libre durante los días de verano.

Ilustración 9. Referente IV de diseño bioclimático en zona cálida


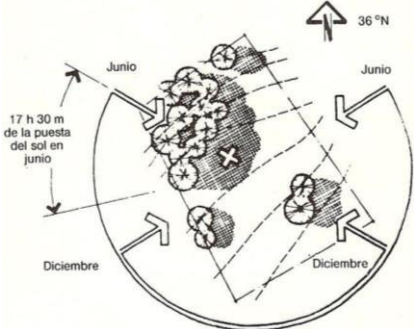
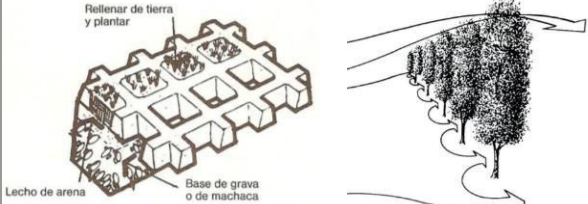
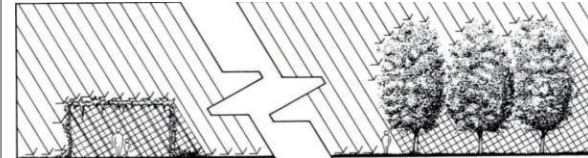
REFERENTE	DESCRIPCION DEL ESTUDIO
<p data-bbox="204 306 767 360">Autor: Aleksandra Djukic Milena Vukmirovic Srdjan Stankovic.</p> <p data-bbox="204 367 767 488">Principios del análisis del diseño urbano sensible al clima en la identificación de propuestas de diseño urbano adecuadas. Estudio de caso: Zona central de la competición Leskovac.</p>  <p data-bbox="256 701 715 770">A. 1) Modelo de área 2) Área con receptores</p>  <p data-bbox="240 1093 735 1162">B. ENVI-met mapas térmicos - estado existente</p>  <p data-bbox="316 1469 655 1503">C. Escenario de solución.</p>  <p data-bbox="220 1825 751 1895">D. Mapas térmicos ENVI-met - solución final</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="783 306 1444 488">• En la imagen A1 Y a2 se presenta un modelo de inicio del estado actual de la zona Central de Leskovac, como referencia para detectar si el rendimiento térmico y la experiencia humana en el espacio se han mejorado o deteriorado con la solución propuesta de diseño urbano analizada mediante escenarios virtuales. <li data-bbox="783 524 1444 613">• Se colocó cinco receptores (ImagenA2) para rastrear el rendimiento térmico de diferentes diseños urbanos existentes y sugeridos. <li data-bbox="783 649 1444 831">• La imagenB muestra los resultados de la estimulación para las condiciones existentes en la zona central de Leskovac en cuatro horarios diurnos diferentes (10 AM, 12 AM 2 PM y 4 PM). Las temperaturas más altas se encuentran en el cruce entre Liberation Boulevard y Koste Stamenkovic Street. <li data-bbox="783 866 1444 925">• Para demostrar cómo podrían reducirse las temperaturas, se ejecutó un escenario diferente en el software. <p data-bbox="794 958 1257 992">LA SOLUCIÓN PROPUESTA (ImagenC)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="836 1021 1444 1171">- Conserva una calle peatonal diagonal, así como la vegetación dentro del parque de la ciudad. A lo largo de esta comunicación principal, se sugiere un "espejo de agua" y más vegetación en el lado noroeste. <li data-bbox="836 1178 1444 1570">- La parte principal de la plaza, que estaba pavimentada con asfalto y hormigón, está cubierta de hierba y el resto de la plaza está pavimentada con materiales frescos que se caracterizan por altos valores de reflectancia y emisión de infrarrojos: cubos de granito con juntas de mortero, bloques de hormigón coloreados, pavimentos permeables sin vegetación, pavimentos permeables con vegetación combinados con fuentes de salpicaduras y una gran carpa en el lado sur de la plaza (ImagenC). El estacionamiento se mantuvo casi igual, con pequeños cambios en el pavimento y el mobiliario urbano. <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="783 1606 1444 1787">• Tras los análisis de la competencia, la solución de diseño de escenarios se desarrolló y probó en ENVI-met. En general la ubicación general se ha notado la temperatura más baja. Esto se debe a una mejor organización del espacio urbano público y al uso de la materialización del suelo con superficies reflectantes más altas (ImagenD).

Fuente: Djukic, Vukmirovic, & Stankovic, 2016

Elaborado por: Autora

El ultimo referente es un libro que propone técnicas de diseño bioclimático de acuerdo con algunos conceptos para cualquier estación, considerando aquellas que son necesarias para el verano o climas cálidos como: control del sol, utilización de la ventilación natural, utilización de la vegetación y del agua.

Ilustración 10. Referente V de diseño bioclimático en diferentes zonas climáticas

REFERENTE	DESCRIPCION DEL ESTUDIO
<p data-bbox="204 580 735 611">Autor: Roger Camous, Donald Watson - GG</p> <p data-bbox="229 616 767 678">El hábitat bioclimático: de la concepción a la construcción.</p>  <p data-bbox="331 853 683 965">El perfil del seto o de los taludes permite reducir las ganancias solares por reflexión cuando el sol está bajo (por ejemplo, en la exposición a poniente)</p>  <p data-bbox="288 1310 730 1346">A. Superficies verdes – Orientación</p>  <p data-bbox="193 1377 783 1579">Rellenar de tierra y plantar Lecho de arena Base de grava o de machaca</p> <p data-bbox="240 1592 758 1628">B. Superficies vegetales - Efecto pilotes</p>  <p data-bbox="263 1816 730 1883">C. Filtración de radiación solar con vegetación de follaje medio.</p>	<p data-bbox="820 580 1086 611">CONTROL DEL SOL</p> <ul data-bbox="799 616 1437 1025" style="list-style-type: none"> • DISMINUIR LA REFLECTIVIDAD DE SUPERFICIES: La irregular superficie de los arbustos absorbe mucha radiación solar y proporciona menor reflexión que otra plana como la superficie del césped. • ELEMENTOS PARA LA CREACION DE SOMBRA EN VERANO: El emplazamiento en función de la sombra producido por el arbolado existente, aprovechado para reducir las ganancias solares en las tardes de verano, procurando una buena protección contra el sol poniente. <p data-bbox="820 1070 1433 1133">INDUCCION Y APROVECHAMIENTO DE VIENTOS NATURALES</p> <ul data-bbox="799 1144 1437 1279" style="list-style-type: none"> • EFFECTO DE PILOTES: Se logra cuando al existir perforaciones en las partes bajas de una barrera vegetal, se encauza el flujo por ellas, aumentando la velocidad del viento, debido a que se crea un puente. <p data-bbox="820 1310 1374 1341">UTILIZACION DE VEGETACION Y AGUA</p> <ul data-bbox="799 1350 1437 1547" style="list-style-type: none"> • Las superficies no vegetales son mucho más calientes que el césped, pues no pierden calor por evaporación. Los bloques perforados de hormigón para pavimentación pueden ser prefabricados o in situ creando áreas de aparcamiento agradables y bioclimáticas. <p data-bbox="820 1579 1433 1641">ELEMENTOS DE CONTROL DE LA RADIACION SOLAR</p> <ul data-bbox="799 1653 1437 1787" style="list-style-type: none"> • FILTRACION: Se refiere a cuando la obstrucción de los rayos solares es parcial, lográndose con vegetación de densidad de follaje medio o bajo que permita pasar cierta cantidad de rayos solares.

Fuente: Camous & Watson, 1986

Elaborado por: Autora

Tabla 6. Estrategias de referentes analizados

Referentes	Aproximación bioclimática para el diseño de espacios públicos, análisis inicial en distintas plazas chilenas. (Oyarzún & Haeger, 2014)	Diseño bioclimático de espacios públicos abiertos en el centro histórico de Tirana, Albania. (Tirana, 2011)	SOL Y VIENTO: de la investigación al diseño. (Fernández et al., n.d.)	Principios del análisis del diseño urbano sensible al clima en la identificación de propuestas de diseño urbano adecuadas. Estudio de caso: Zona central de la competición Leskovac.	El Hábitat Bioclimático de la Concepción a la Construcción. (Roger Camous, 1986)
Estrategias de referentes bioclimáticos	Láminas de agua	Aumento de áreas verdes	Captación de brisas	Orientación de senderos	Control del sol
	Elementos de protección	Material Altamente reflectante	Composición del paisaje	Zonas de vegetación	Inducción de vientos naturales
	Espacios ventilados	Aplicación de sumideros fríos	Ubicación de los árboles	Materiales frescos	Utilización de elementos naturales: vegetación y agua
				Pavimentos permeables	Elementos de control de la radiación solar

Elaborado por: Autora

En la (Tabla6), se determina algunas estrategias bioclimáticas, las cuales fueron aplicadas en los referentes anteriormente explicados, estos puntos están basados en función a su clima cálido-seco, se toma de referencia de manera general para minimizar y potencializar algunos aspectos climáticos mediante implementación de elementos naturales al igual que su orientación y optimización de materiales aplicados caracterizados en su color y composición.

Sin embargo, en la (Tabla7) se analiza la función de las estrategias con relación a los parámetros de confort dados por Martínez, Ciriquíán, Moure, & García (2013), para concluir cuales son las claves que contribuyen a la mejora del confort en el espacio publico urbano.

Tabla 7. Análisis de las estrategias bioclimáticas en función a los parámetros de confort

Parámetros de confort	Estrategias bioclimáticas					
	Láminas y chorros de agua	Elementos de protección Construidos	Inducción y captación de brisas	Material Altamente reflectante	Vegetación	Orientación de senderos
Condicionantes térmicas	Control de humedad	Control de radiación	Control de Calor	Disminuye la absorción de la radiación solar	Sombra y transpiración	Senderos protegidos y funcionales
Escala urbana		Fragmentan los espacios			Configuran el espacio público	Conexión del espacio y equipamiento
Ocupación del espacio publico		Genera el uso del espacio	Activa el uso disperso		Ordena el espacio publico	Aumenta la movilidad en el espacio
Paisaje urbano	Ambienta el paisaje	Constituye el paisaje	Disipa el exceso de calor urbano	Visualización compuesta del paisaje	Construye el paisaje	Organiza el paisaje
Percepción de seguridad		Elemento de protección			Control de visibilidad natural	Visibilidad natural
Confort acústico		Reduce la transmisión del ruido			Elemento de protección	
Ergonomía	Crea bienestar en el espacio público	Crea bienestar en el espacio público	Crea bienestar en el espacio público	Crea bienestar en el espacio público	Crea bienestar en el espacio público	Crea bienestar en el espacio público

Elaborado por: Autora

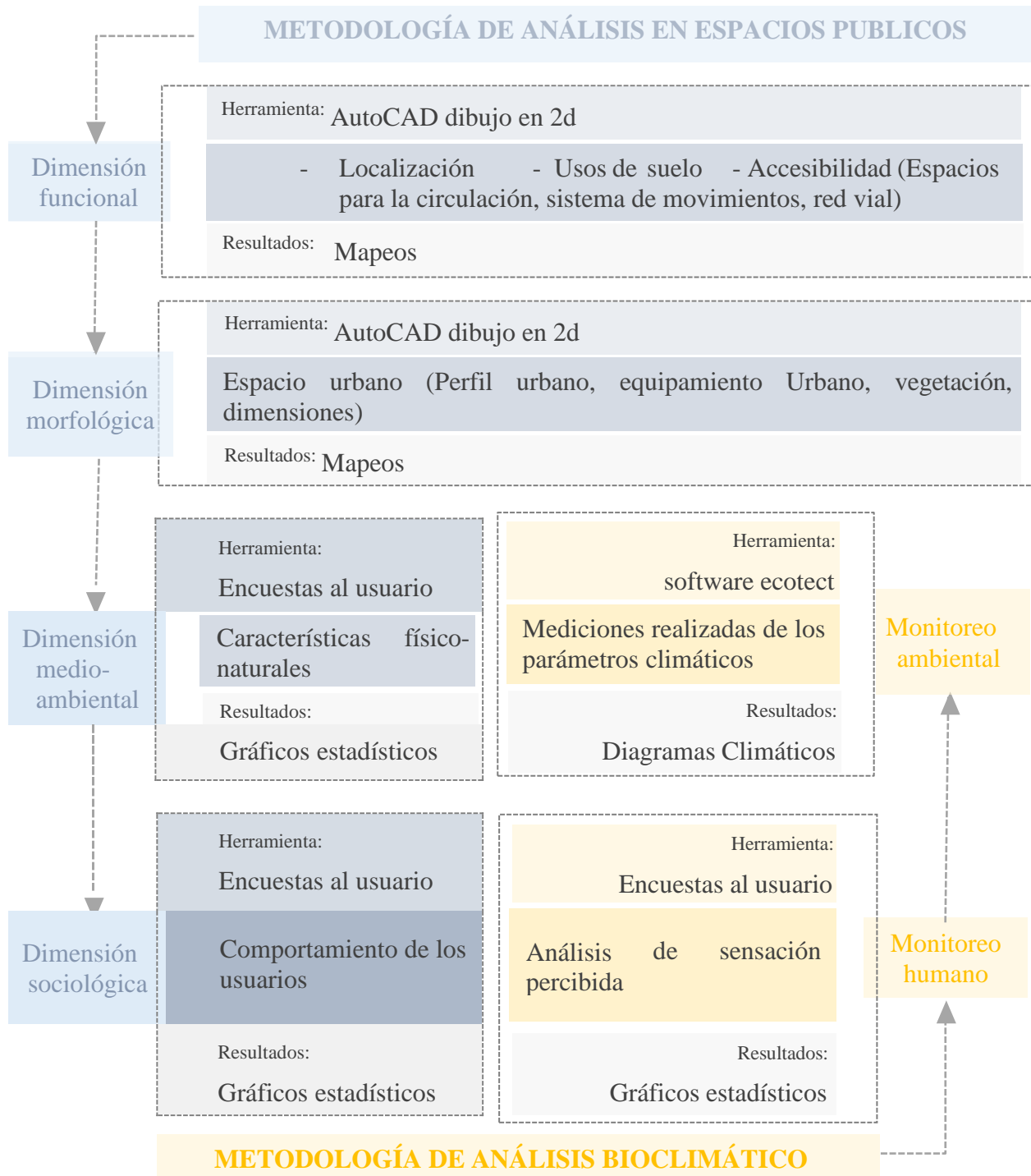
2.7. Estado del arte

2.7.1 Metodología de análisis

Desde nuestros antepasados se ve la importancia que tienen los espacios públicos en la ciudad, naciendo como sitio de reuniones la cual servía para comunicarse y dar sus puntos de vista de interés político, social, económico entre otros (Tomas, 2001), para que con el pasar del tiempo sean conservados y representados conmemorativamente, llegando a ser utilizados como lugares de paso, encuentro y de relación interpersonales ayudando al desarrollo y calidad de vida de la ciudad (Gehl, 2013). Comprendiendo que estos espacios evolucionan conforme la ciudad y sociedad lo hacen, siendo el reflejo de los cambios de la historia (Peña & Pascual, 2012). Actualmente estos espacios se ven afectados por el cambio de climático, debido a que se encuentran expuestos a la intemperie, crean malestar en las personas reduciendo su eficiencia en la realización de actividades, limitando su uso (Guillén, 2014). En busca de una buena habitabilidad se trata de incorporar en el diseño, estrategias y criterios bioclimáticos mismas que están relacionadas directamente con las condiciones medioambientales, optimizando la relación climática con el lugar y así alcanzar un eficiente comportamiento ambiental.

Hernández (2009), establece necesario plantear estrategias bioclimáticas al diseño del espacio público, con clima cálido cuya temperatura es mayor a 33 grados, siendo este el caso del cantón Macará. Sin embargo, para mejorar la adaptabilidad y el permanecer en el lugar de manera cómoda, se propone establecer un análisis adaptado desde el punto de vista bioclimático y urbano para lo cual se estudian dos referentes; Bravo & Ochoa de la Torre (2014), para en el aspecto bioclimático y Moro S.A (2011), para el urbano. Bravo & Ochoa de la Torre (2014), propone un método de análisis mediante el estudio de 2 variantes: monitoreo humano, estudia la percepción del usuario en el espacio público y el monitoreo humano, analiza las condiciones climáticas en el sitio. Moro S.A (2011), propone un método sistemático con 4 variantes de Dimensión funcional y morfológica que examina la configuración y el funcionamiento aquellos elementos que definen la forma del espacio urbano dando como resultado diferentes situaciones espaciales, en la dimensión social aborda el comportamiento y apropiación del usuario en el sitio y el ambiental considera las características físico-naturales del espacio, en relación a la calidad ambiental y paisajista, comprendiendo esto se establece la siguiente metodología.

Ilustración 11. Metodología de análisis bioclimático en espacios públicos aplicado por Manuel & La (2014) y Moro S. A (2011)



Fuente: de Jong & Van Der Voordt, 2002; Guzmán Bravo, 2014
Elaborado por: Autora

Concluyendo que para el desarrollo óptimo se creó una metodología sólida basándose en dos puntos específicos del diseño uniendo los dos métodos antes mencionados (Ilustración11), estableciendo los siguientes puntos:

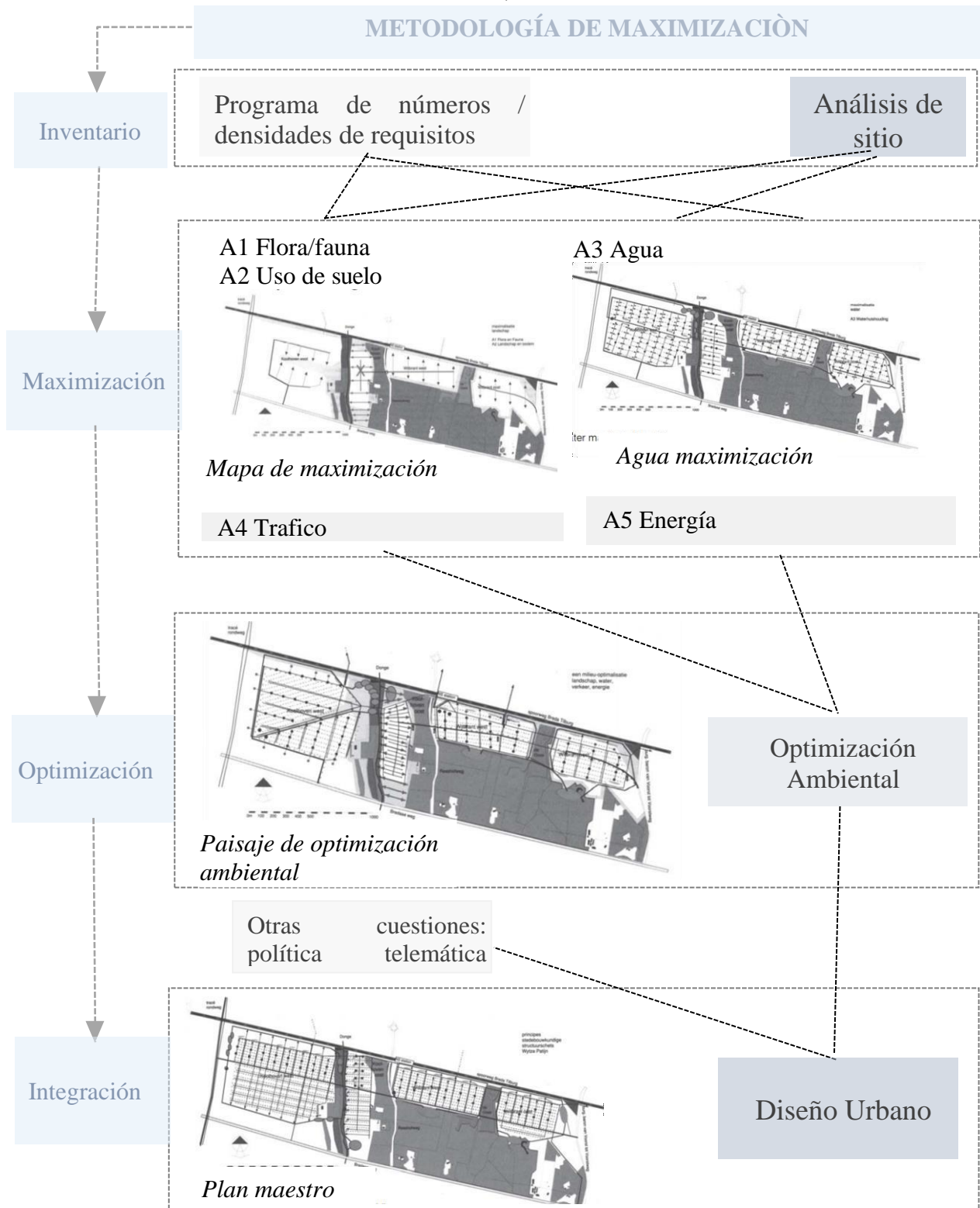
- Análisis Funcional, es la organización espacial del contexto urbano y la plaza a intervenir, realizándose con mapeos en 2D.
- Análisis Morfológico, analiza la forma en la que se encuentra constituido el contexto urbano y la plaza, dándose mediante mapeos en 2D
- Análisis Ambiental, comprende a través de diagramas el análisis de condicionantes climáticas en el espacio público, la cual se realizará mediante el software Ecotect, con una base de datos que le permitirá arrojar diagramas específicos sobre las variables climáticas, también se considera las características vegetales del espacio.
- Análisis Sociológico, permite conocer la percepción, actividades y comportamientos del usuario con la participación directa de los usuarios, mediante sus respuestas a las encuestas subjetivas realizadas.

2.7.2 Metodología de diseño

En la metodología de diseño se emplean 2 métodos vistos al igual que el anterior desde el punto de vista bioclimático y urbano-paisajístico, dando una idea de la influencia paisajística como mitigador climático en el diseño urbano.

Por lo tanto se consideró el método de maximización ambiental de Jong & Van Der Voordt (2002), debido a que es un método utilizado por urbanitas con enfoque bioclimático (ilustracion12), el cual se divide en 4 pasos: inventario, que sería el análisis de diagnóstico que se realizó en el sitio, mismo que se relaciona con la maximización del proyecto dadas por soluciones a través de capas siendo maximización de paisaje (vegetación, suelo), agua, tráfico y energía, seguido de la optimización ambiental que se implementa diversos temas políticos, sociales, llegando a tener la integración del proyecto (Ilustracion14).

Ilustración 12. Metodología, diseño de maximización aplicada por de Jong & Van Der Voordt, 2002



Fuente: de Jong & Van Der Voordt, 2002
 Elaborado por: Autora

Para el diseño urbano se considera a Pérez Igualada (2016), por su característica similar a la anteriormente mencionada, estructurada desde un punto de vista medioambiental por el diseño de la forma y materia del espacio queriendo lograr en el diseño una organización equilibrada y escalada para tener una composición sólida en la propuesta (Ilustración 13).

La forma se realiza por elementos de composición dados en 3 estratos, que se determinan por la altura conforme se van diseñando. Constituyéndose de la diferente manera:

Estrato 1, se diseña la zonificación y caminos por lo que se encuentran en la superficie a nivel 0m del proyecto, añadiendo también la organización de elementos como pavimentos, vegetación o láminas de agua.

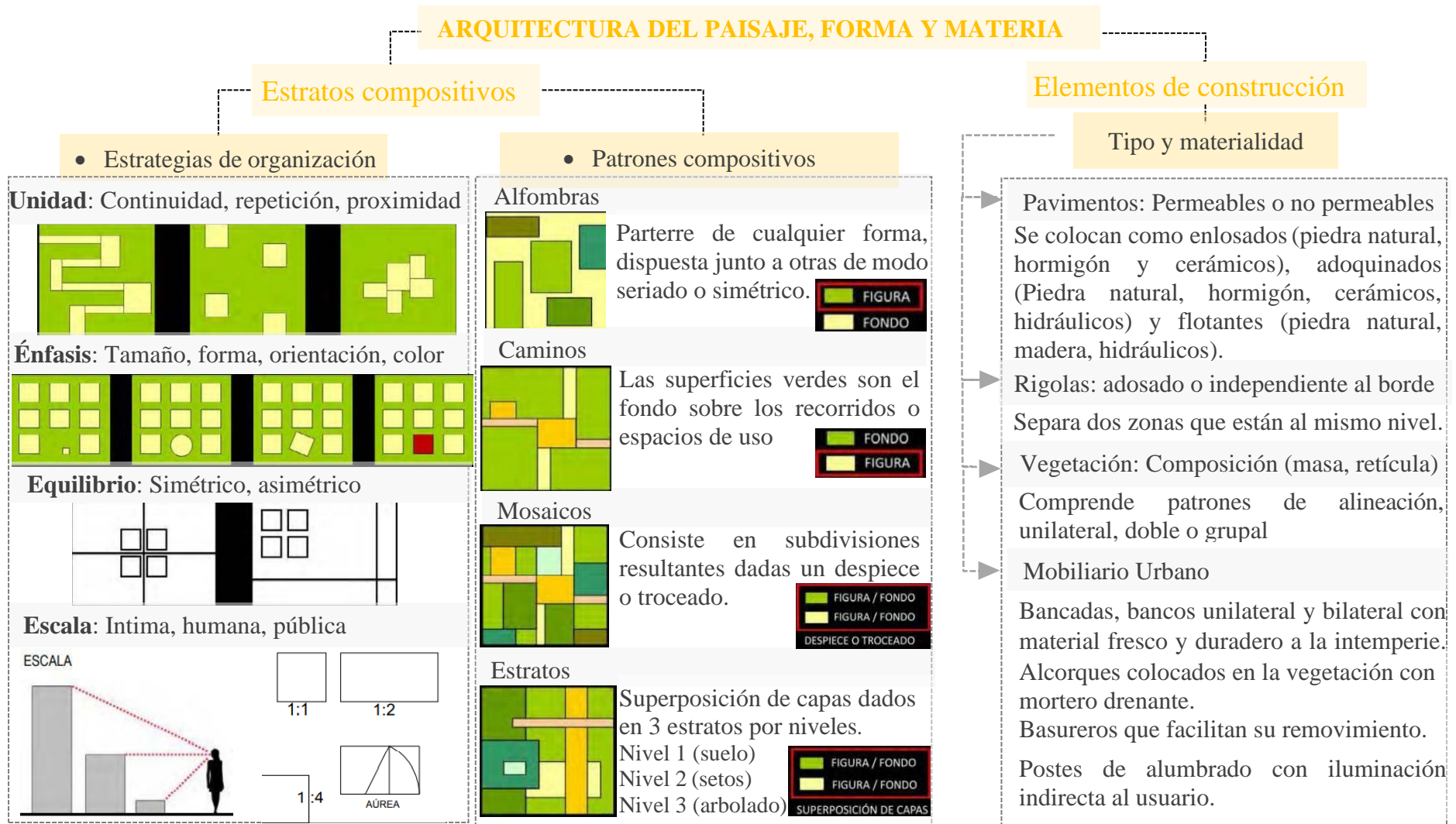
Estrato 2, se presenta por la aplicación de vegetación y mobiliario urbano que se encuentra a un nivel menor de 1,40m.

Estrato 3, se refiere a los elementos naturales, arquitectónicos y mobiliario urbano que tenga una altura mayor a 1,40m.

Dichos estratos parten de diferentes patrones compositivos, por lo cual se eligió el patrón de caminos y lugares, sin embargo, es necesario explicar que los caminos se encuentran definidos por elementos vegetales en que se encuentran dispuestos.

La materia establece el tipo y materialidad de los elementos naturales (vegetación) y equipamiento urbano (bancas, luminaria, basurero, etc.) dispuestos por estratos, considerando en algunos aspectos condicionantes climáticas para un proyecto mejor orientado. Llegando a tener una óptima organización en los elementos que integran el diseño de forma y materia para el diseño del espacio público.

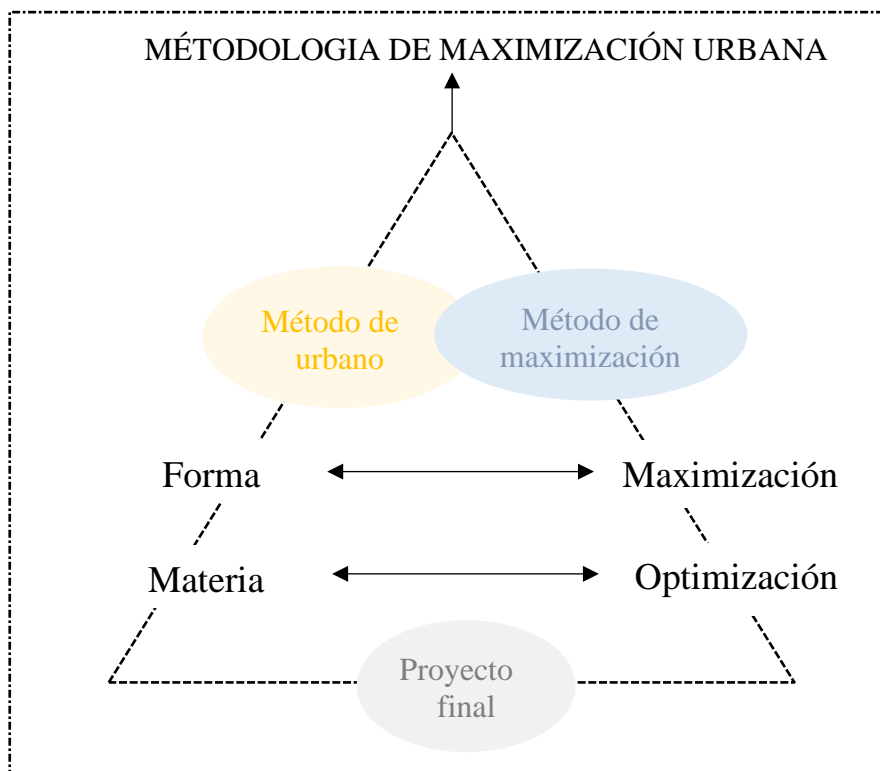
Ilustración 13. Metodología de diseño, arquitectura del paisaje, forma y materia aplicada por Gehl, 2013



Fuente: Gehl, 2013
 Elaborado por: Autora

Finalmente se establece una metodología de maximización urbana (Ilustración14) por la unión de las dos metodologías de diseño antes mencionadas, creando un diseño integrado a la calidad urbana y ambiental, asegurando una interacción constante entre el análisis y el diseño, representando una gradual progresión en la metodología propuesta como un proceso bidireccional.

Ilustración 14. Propuesta de metodología de diseño



Fuente: Gehl, 2013; de Jong & Van Der Voordt, 2002

Elaborado por: Autora

Comprendiendo una maximización en la inclusión de capas de vegetación y elementos como el agua en la forma que se encuentra distribuida por estrados, así se refuerza la materia mediante la optimización a través de estrategias bioclimáticas que se toma en cuenta para la mitigación climática mediante su materialidad y tipo de vegetación que se emplea, llegando a la propuesta final.

Capítulo 3

3. Diagnóstico

3.1. Análisis Funcional

En este aspecto se explicará el funcionamiento de los elementos que definen el espacio urbano y su contexto mediante su ubicación, localización, accesibilidad y el uso de suelos.

Para estos apartados se consideró un radio de influencia de 400 m² desde el lugar de intervención; para el estudio de contexto urbano, siendo la distancia recorrida que una persona puede caminar así mismo se usa en espacios urbanos de con una superficie hasta 16 ha (Espinosa, 2013).

3.1.1. Ubicación y límites

Ilustración 15. Ubicación del cantón Macará.



Fuente: (Macará, 2016); www.googlemaps.com

Elaborado por: Autora

El cantón de macara se encuentra ubicado en la al sur de la provincia de Loja limitando con los cantones: Zapotillo, Célica, Sozoranga y con el vecino país Perú ubicándolo como cantón

fronterizo. Macará en la cabecera cantonal el cual posee tres parroquias rurales las cuales limitan al este siendo: Larama, Sabiango y la Victoria.

3.1.2. Localización.

El lugar de emplazamiento de La plaza Altar Patrio se caracteriza por pertenecer al sector central del cantón Macará, con las siguientes coordenadas: $4^{\circ}22'45.36''$ S, $79^{\circ}56'32.59''$ O. Delimitado al norte con la calle Alamor, al sur con la calle Luciano Andrade Marín, al este con la Carlos Román y al oeste con la avenida Juvenal Jaramillo.

Ilustración 16. Plano de delimitación.



Fuente: Macará, 2016; .googlemaps, 2017

Elaborado por: Autora

3.1.3. Accesibilidad.

La plaza “Altar patrio” se encuentra bordeada por vías de primer orden facilitando su accesibilidad desde la periferia del cantón, mediante la influencia de sus equipamientos posee el uso frecuente que le dan sus moradores para poder ingresar y desplazarse por el sector. La plaza esta limitada por 5 calles debido a su forma de emplazamiento, estableciéndose de la siguiente manera:

Ilustración 17. Análisis vial de la plaza



VÍAS
ESCALA GRÁFICA

Elaborado por: Autora

Vías de primer orden: - Calle Juvenal Jaramillo, en la parte oeste de la plaza altar patrio que es el eje principal norte del cantón perdiendo en la plaza y conectándose con la calle Carlos Veintimilla. – Calle Carlos Veintimilla, eje sur del cantón inicia en la plaza y termina conectada con la calle Manuel Enrique Rengel.

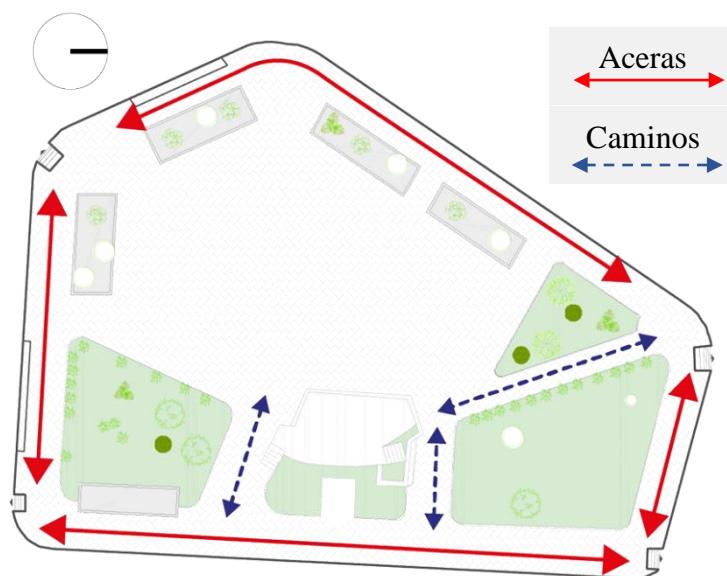
Vías de segundo orden: - Calle Amor, donde la circulación es un tramo de este-oeste que limita el Colegio Santa Mariana de Jesús. - Calle Luciano Andrade Marín, por la parte sur de la plaza tramo de límite entre las viviendas y la plaza.

Vías de tercer orden: - Calle Carlos Román, por la parte este de la plaza limitando como borde al aeropuerto de Macará.

3.2.3.1. Espacios para la circulación.

Estos espacios representan la malla interior de circulación dada por el tipo de caminos y veredas que cuenta el espacio.

Ilustración 18. Circulación en el espacio



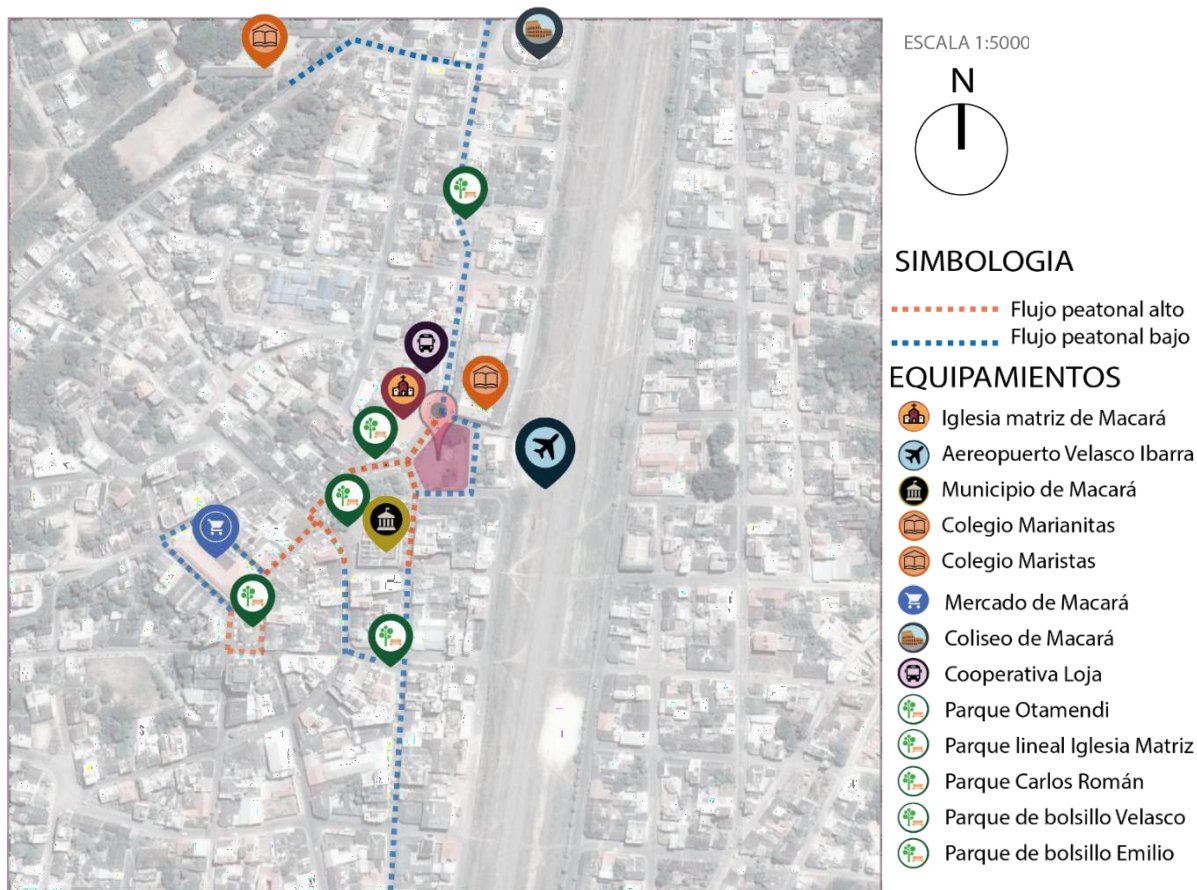
Elaborado por: Autora

La plaza cuenta con un tipo de acera recta con respecto a la forma pentagonal del espacio, de acuerdo con sus caminos internos, se desarrollan en la parte este de forma recta, mientras que el resto de la plaza sus circulaciones son espontáneas, realizadas a partir de la comodidad de sus usuarios incitando a su desplazamiento desorganizado, todos sus caminos y aceras son de solados macizos Los sectores verdes están contenidos por vegetación agrupada, compacta de baja altura de manera perimetral en la plaza.

3.2.3.2. Sistema de movimientos.

Este sistema se encuentra relacionado con el aspecto físico de del contexto a la que hacen uso las personas para movilizarse y de los flujos peatonales que se originan en las distintas zonas de actividad, incluyendo la dimensión de calles y veredas, si estas en están o no en condiciones óptimas también se analizaran los flujos vehiculares, estacionamientos perimetrales permitidos y paradas de colectivos.

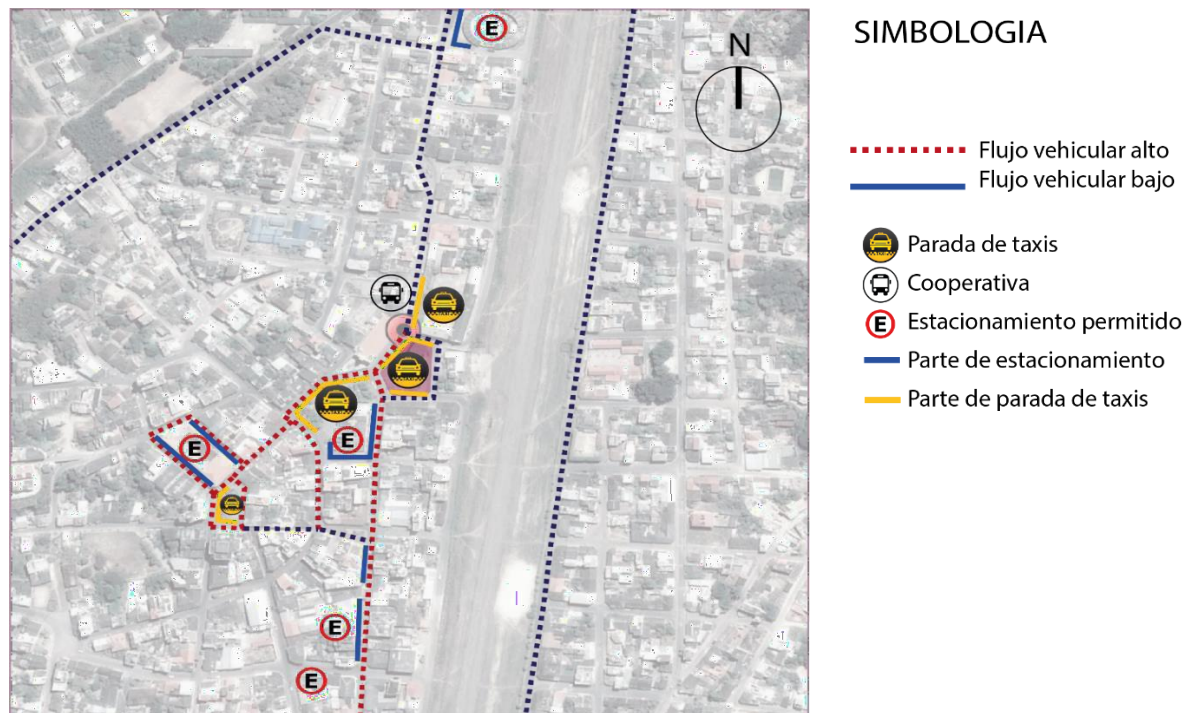
Ilustración 19. Flujo peatonal y de movimientos



Elaborado por: Autora

Se ha realizado el análisis de flujo peatonal y su relación con los equipamientos como: colegios, iglesia, parques, mercado, municipio, aeropuerto y coliseo situados en el contexto de la plaza, dichos equipamientos crean un lugar transitorio, siendo muchas veces frecuentado pero muy pocas usado al no ser un espacio idóneo para la protección del usuario con el clima, debido a que es usado como lugar de paso durante el día por su clima y usado durante la noche.

Ilustración 20 Flujo vehicular y estacionamientos



Elaborado por: Autora

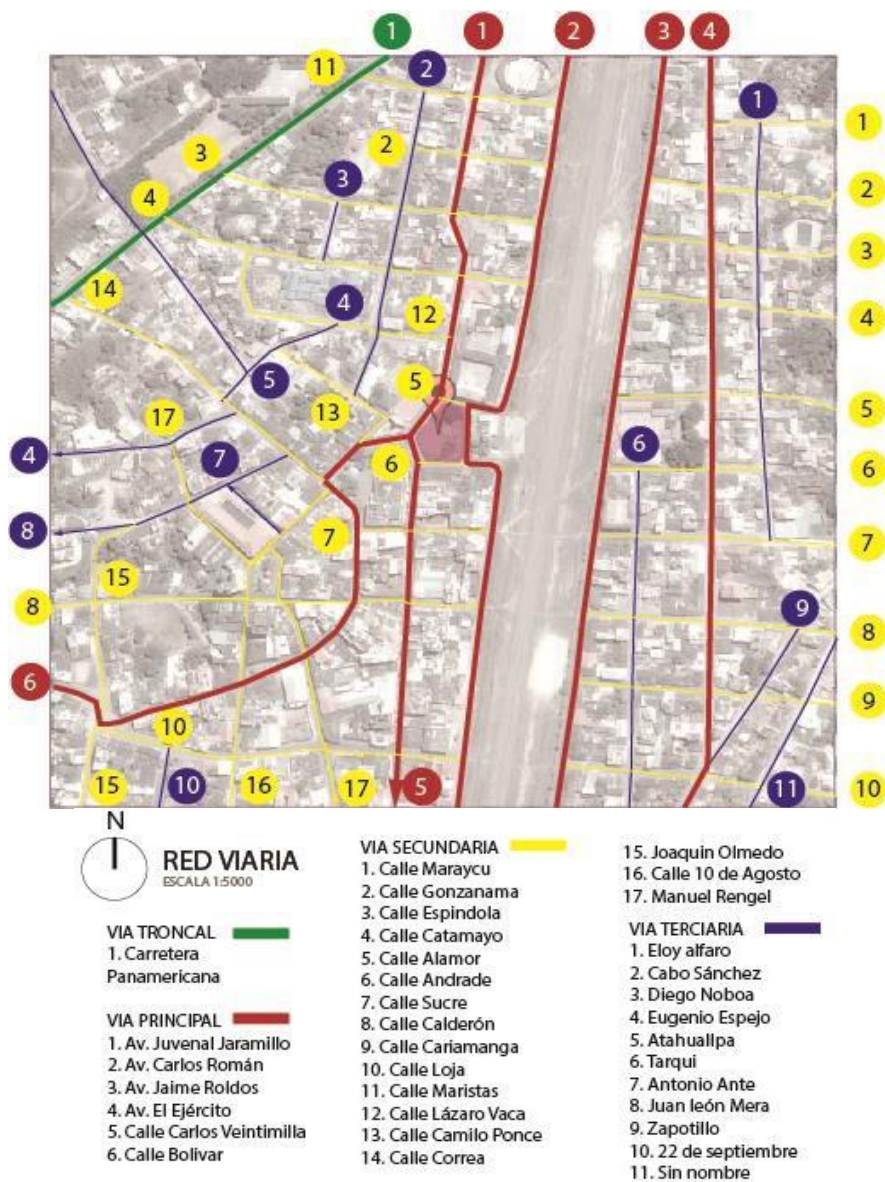
Los flujos vehiculares altos, se encuentran principalmente en la calle Carlos Veintimilla por la parte oeste de la plaza, así mismo las calles Bolívar y 10 de agosto convergen a la plaza debido a los equipamientos más influyentes que sería el mercado, iglesia y municipio del cantón Macará, sin embargo, los flujos vehiculares de menos tránsito se dan en la calle Alamor y Andrade mientras que la avenida Juvenal Jaramillo y Carlos Román son los flujos dados hacia el sitio.

Entendiendo, que la afluencia vehicular existe en las calles antes mencionadas, se dispuso de estacionamientos debido a la afluencia que generan estos equipamientos como se puede observar en la (Ilustración 20) que en el mercado se encuentra distribuidos dos estacionamientos a sus lados que se encuentran con mayor dimensión, en el equipamiento municipal se encuentra dotado de estacionamientos alrededor del mismo y por último se dispone la calle Carlos Veintimilla de estacionamientos vehiculares direccionados a la parte oeste, comprendiendo que existen estacionamientos para los taxis alrededor de 2 parques, plazas y en la parte lateral del colegio Marianas.

3.2.3.3. Red vial.

Se analiza el trazado y disposición de calles del contexto urbano de la plaza Altar Patrio, zonas en las que son amplias, rectas, dónde estrechas e irregulares, etc., mediante su clasificación siendo esta primaria, secundarias y terciarias.

Ilustración 21. Análisis de la red vial

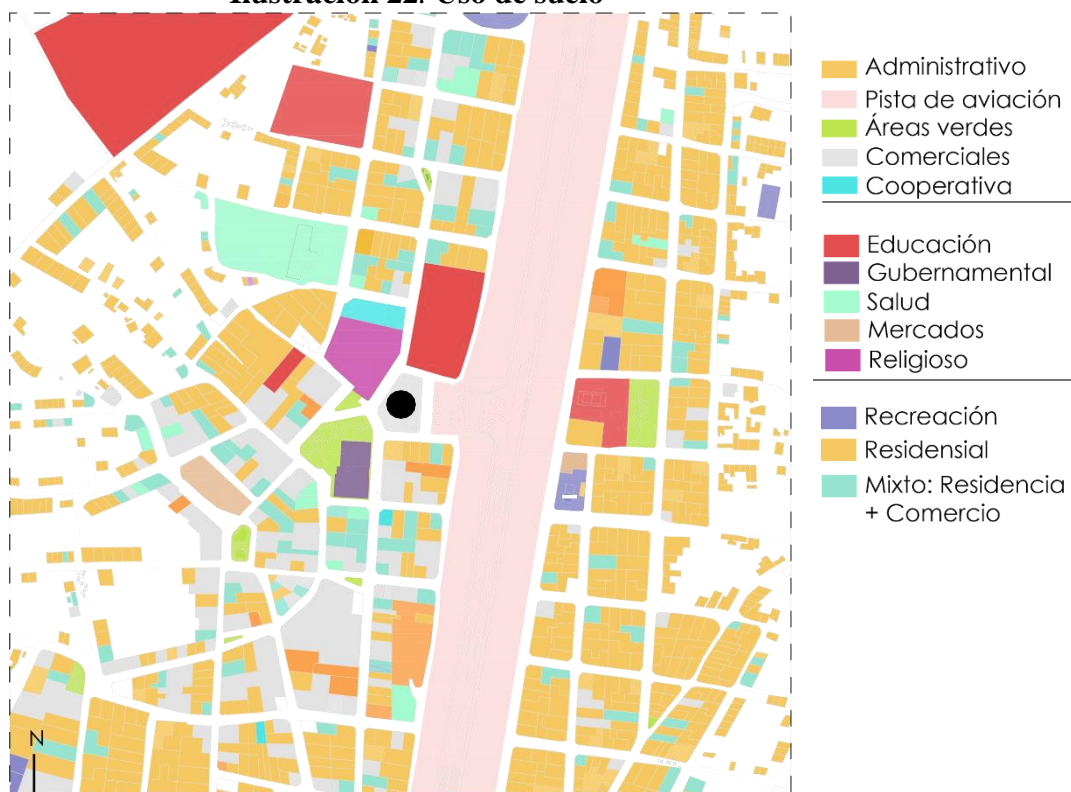


Fuente: Macará, 2016
Elaborado por: Autora

La plaza altar patrio tiene una conexión directa desde la entrada del cantón hasta el centro debido a que pasan paralelamente al sitio las dos vías principales creando flujos vehiculares alto, así mismo se encuentra conformada por 5 calles debido a su forma pentagonal llegando a ser el lugar muy frecuentado. La plaza se encuentra conectada con 4 vías principales la Avenida Carlos Román al este, la avenida Juvenal Jaramillo en el noreste que converge con la calle Carlos Veintimilla al suroeste y la calle bolívar, estas vías principales conectan el cantón norte a sur; las vías secundarias que pasan por la plaza son la calle Alamor al norte de la plaza y al sur la calle Andrade, estas vías secundarias se están orientadas de este a oeste en la mayor parte del cantón y las terciarias se encuentran ubicadas en lugares con procesos de consolidación y en zonas donde se limitan o no están continuadas siendo orientadas de norte a sur. La jerarquización de las vías principales permite una completa vinculación con las vías secundarias para una óptima fluctuación vehicular (Ilustración21).

3.1.4. Uso de suelo.

Ilustración 22. Uso de suelo



Fuente: Macará, 2016
Elaborado por: Autora

Se analiza la distribución espacial de la ocupación de suelos dependiendo del tipo de actividades que se desarrollan en su contexto urbano.

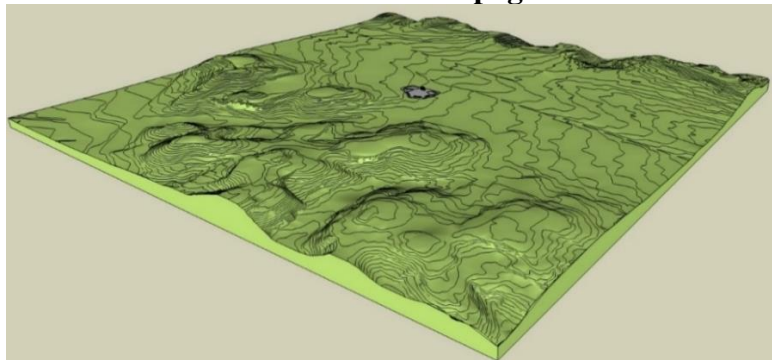
El uso de suelo se define de la siguiente manera: residencial con el 70,30%; comercial 14,89%; administrativos 0,94%; áreas verdes 0,85%; educativo 0,43%; salud 1,45%; recreación 0,51%; mercado, religioso, gubernamental y pista de aviación de 0,09%, finalmente mixto (residencia-comercio) 10,38% (Ilustración22).

La ocupación de suelos de la plaza es de residencial con 70,30% seguido por comercial de 14,89% y mixto de 10,38%, englobando consecuentemente a la plaza el comercial seguido de residencia y uso mixto mientras que limita con 5 equipamientos de uso diferente como al norte con el tipo de uso educativo, al sur con el residencial, al este limita con la pista de aviación mientras que al oeste limita con equipamiento religioso, espacio público y gubernamental, conllevando a que la plaza sea activa por su contexto pero se base su uso en un lugar de paso.

3.2. Análisis Morfológico

3.2.1. Topografía.

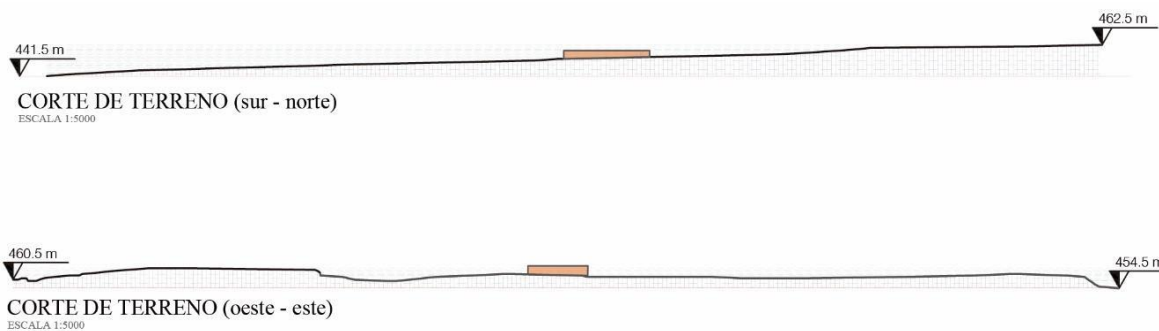
Ilustración 23. Levantamiento topográfico del terreno



Elaborado por: Autora

El análisis topográfico del contexto se realizó mediante curvas de nivel dispuestas a un metro cada una con un radio de influencia de 400 metros, teniendo una pendiente positiva de 5,25% al sur - norte y una pendiente negativa de 1,5% en la parte oeste - este. Las coordenadas geográficas de Macará son latitud: $-4,382^{\circ}$, longitud: $-79,944^{\circ}$, y elevación: 481 m.

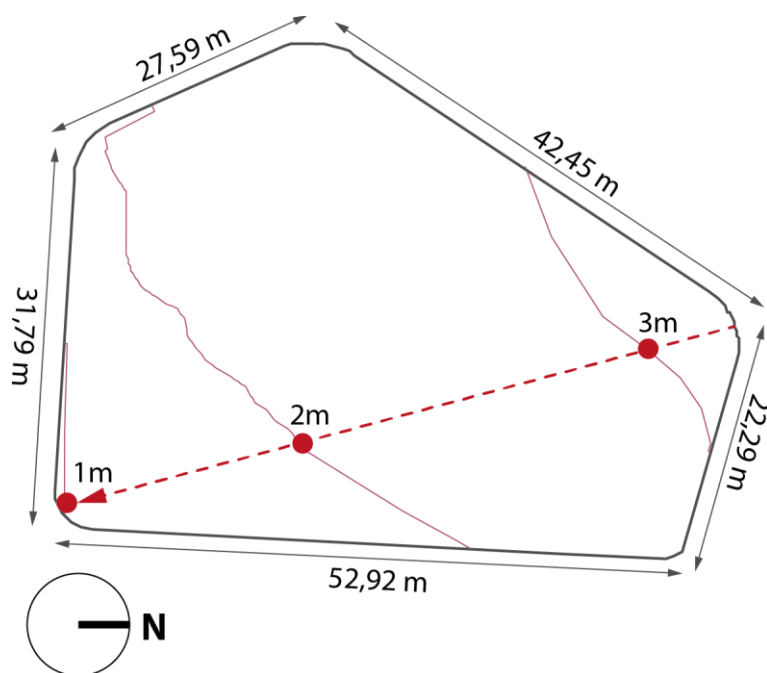
Ilustración 24. Cortes del terreno



Elaborado por: Autora

La plaza Altar patrio está ubicada en la parte central del cantón Macará a una altura de 456 metros sobre el nivel del mar con una latitud de $-4,38$ y longitud de $-79,94$, entre las calles Alamor, Andrade, Carlos Veintimilla y las avenidas Juvenal Jaramillo y Carlos Román, cuenta con una superficie de 2159.82 m^2 , de los cuales 540 m^2 son de áreas verdes y 300 m^2 de su escenario correspondiendo el resto a la plaza, teniendo una figura similar a la de un pentágono irregular.

Ilustración 25. Dimensiones y pendientes del terreno

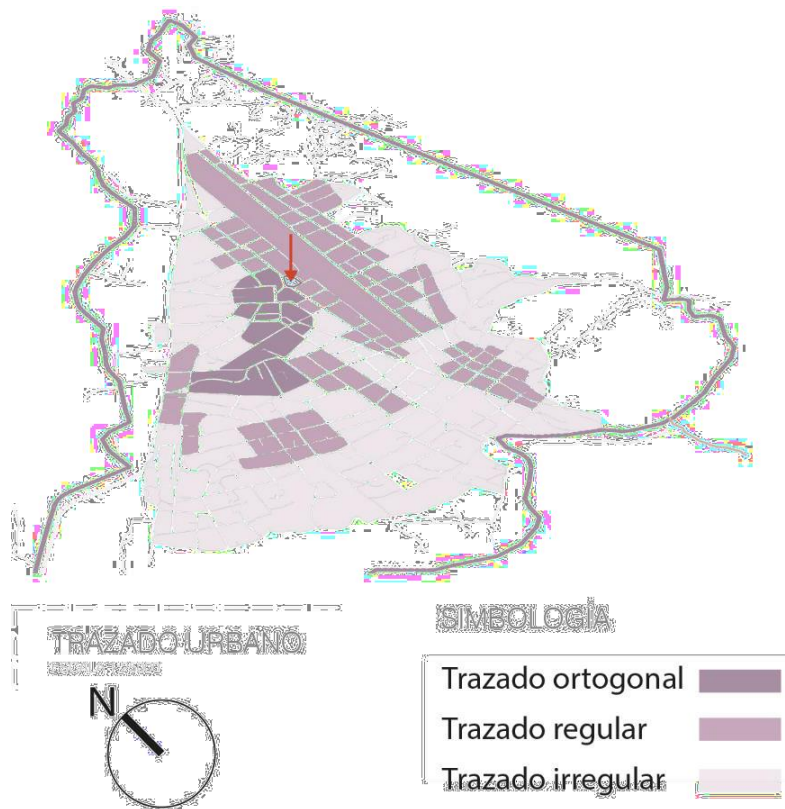


Elaborado por: Autora

3.2.2. Trazado urbano.

En este apartado se comprenderá la configuración de calles y manzanas, permitiendo conocer sus principios de ordenación.

Ilustración 26. Trazado del contexto urbano



Fuente: Macará, 2016
Elaborado por: Autora

Se encuentra una ruptura alargada en su trama debido al antiguo aeropuerto, dividiendo al cantón en dos partes, una de ellas que se encuentra en la parte se caracteriza por una morfología reticular, mientras que en la parte oeste se encuentra constituido por dos morfologías iniciando por una ortogonal la misma que se desplaza a sus alrededores de forma irregular teniendo algunos asentamientos intermitentes con forma regular, la plaza se encuentra en la parte céntrica del cantón entre la morfología regular y la ortogonal del cantón siendo está definida con la forma ortogonal.

3.2.3. Perfil urbano

3.2.3.1 Alturas y tipologías del contexto.

Este aspecto hace referencia al estudio de alturas que rodean la plaza, determinando el grado de definición espacial presentando la forma del espacio urbano.

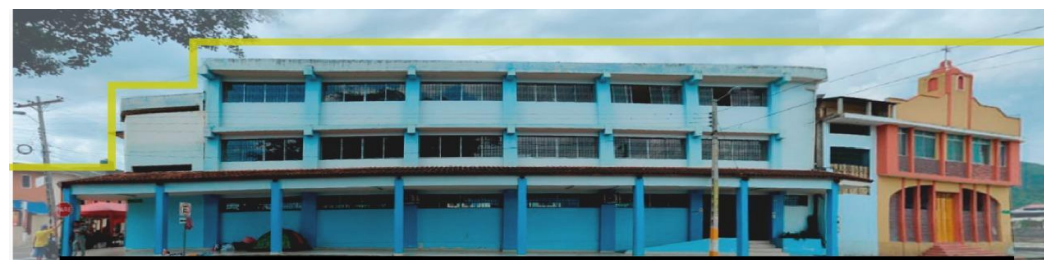
Ilustración 27. Alturas que rodean el espacio



Avenida Carlos Román



Avenida Juvenal Jaramillo



Calle Alamor



Calle Luciano Andrade

Elaborado por: Autora

Las edificaciones ubicadas en la calle Andrade tiene una altura consecuente de un piso, sin embargo, los equipamientos emplazados en la Avenida Carlos Román mantienen una altura de 2 pisos, finalmente los ubicados en la avenida Juvenal Jaramillo y Alamor tienen una altura de 3 pisos. Llegando a tener una volumetría espacial mixta en su contexto.

Teniendo potencialmente visuales desde los equipamientos que se encuentran a 2 y 3 pisos de altura, y visual directa de las viviendas que se encuentran a 1 piso de altura (Ilustración27). La tipología de estos espacios se encuentra constituidos de la siguiente manera:

El tramo de la calle Alamor (en dirección norte) y Luciano Andrade (en dirección sur) presentaron retiro frontal con portales, llegando a ser estos más usados por su protección a la intemperie.

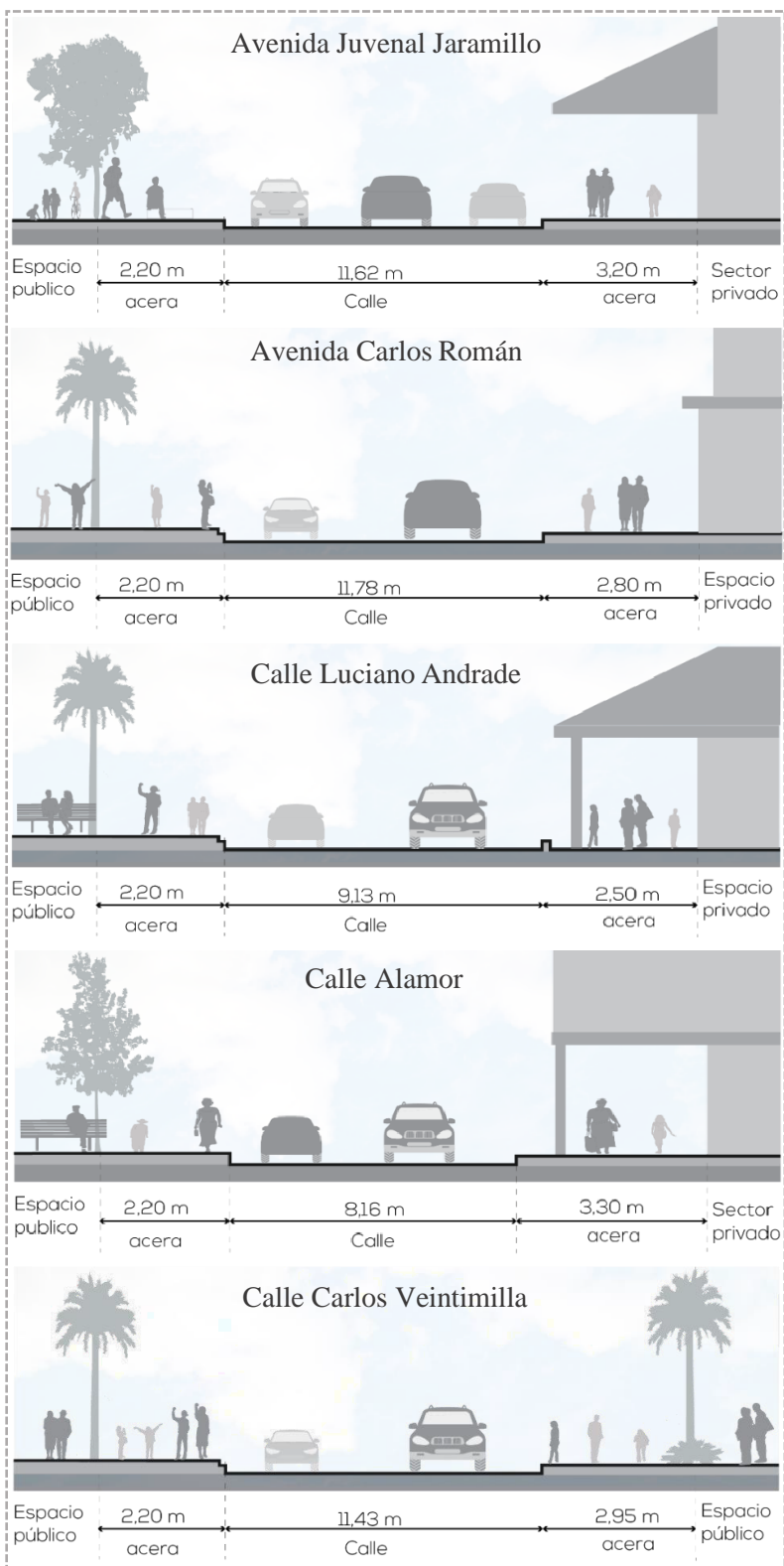
En el tramo de la Avenida Carlos Román y Juvenal Jaramillo solamente existe un retiro frontal expuesto a la intemperie.

3.2.3.2 Relación entre calles y aceras.

De acuerdo al reglamento local de construcciones del cantón Loja el ancho mínimo de las aceras es de 1.20 m, con una altura máxima de desnivel entre la acera y la calzada de 0.20 m, lo que significa que las aceras cuentan con la medida especificada mientras que su desnivel varía, la mínima de 0,14 y la máxima de 0,30 así mismo dispone en la calle Andrade, Veintimilla y la avenida Carlos román con 2 peldaños de gradas para su acceso (Ilustración28).

Según lo dispuesto por la Norma técnica Ecuatoriana (2016), las calles deben tener un ancho de 3,50 por carril, lo que significa que las 5 calles limitantes a la plaza cuentan con esta medida, teniendo un rango entre 11 y 8 metros siendo todas las calles de 2 carriles (Ilustración28).

Ilustración 28. Dimensiones de calles y aceras

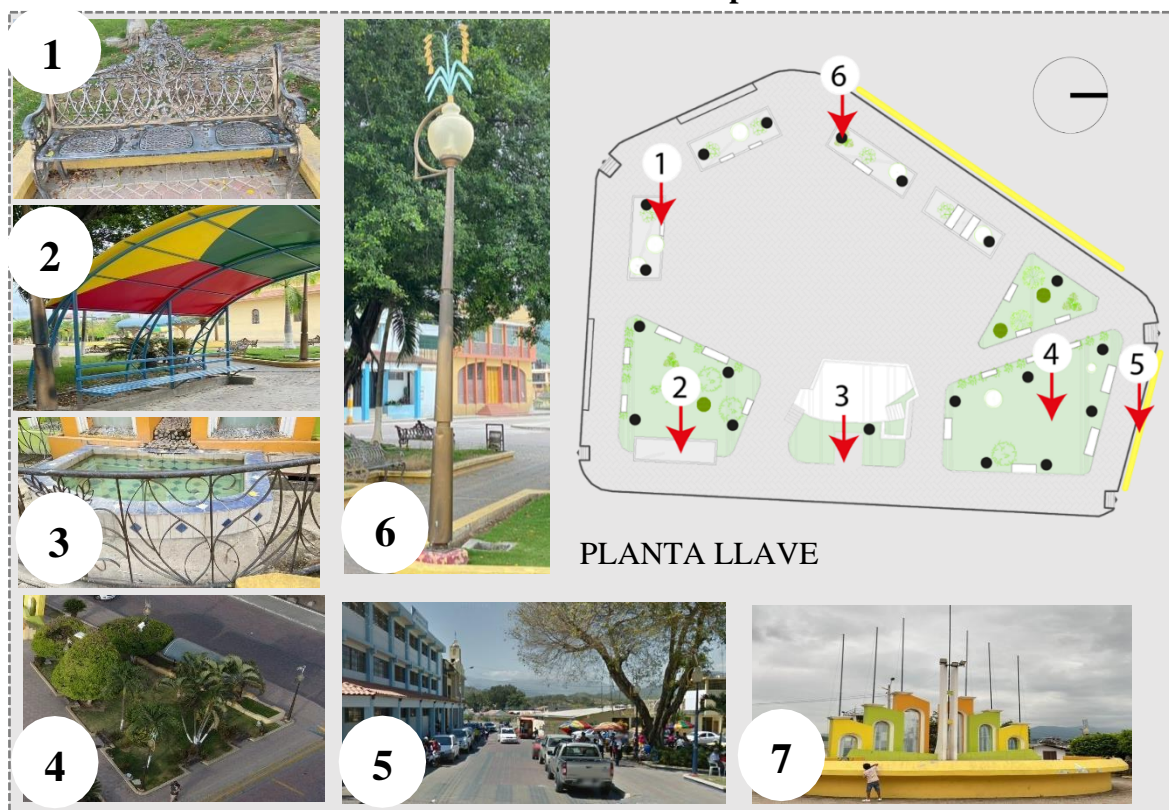


Elaborado por: Autora

3.2.4. Equipamiento urbano.

Se estudia el tipo de elementos urbanos que forman el espacio y promueven el desarrollo de actividades.

Ilustración 29. Elementos urbanos de la plaza Altar Patrio



Elaborado por: Autora

Dentro de su configuración se encuentra 6 tipos de mobiliario urbano teniendo: los postes de iluminación ubicados de forma perimetral en la plaza, dejando la plaza interna con una iluminación baja. Las bancas, al igual que sus luminarias, se encuentran dispuestas de manera perimetral en la plaza unas con visuales hacia la plaza y otras hacia su contexto.

Cuenta con una pileta en la parte posterior del escenario, sin embargo, esta se encuentra abandonada debido a su falta de uso, así mismo cuenta con paradas de colectivos de taxis en la parte norte y noroeste de la plaza, y no contiene basureros ni lugares de estacionamiento. La plaza

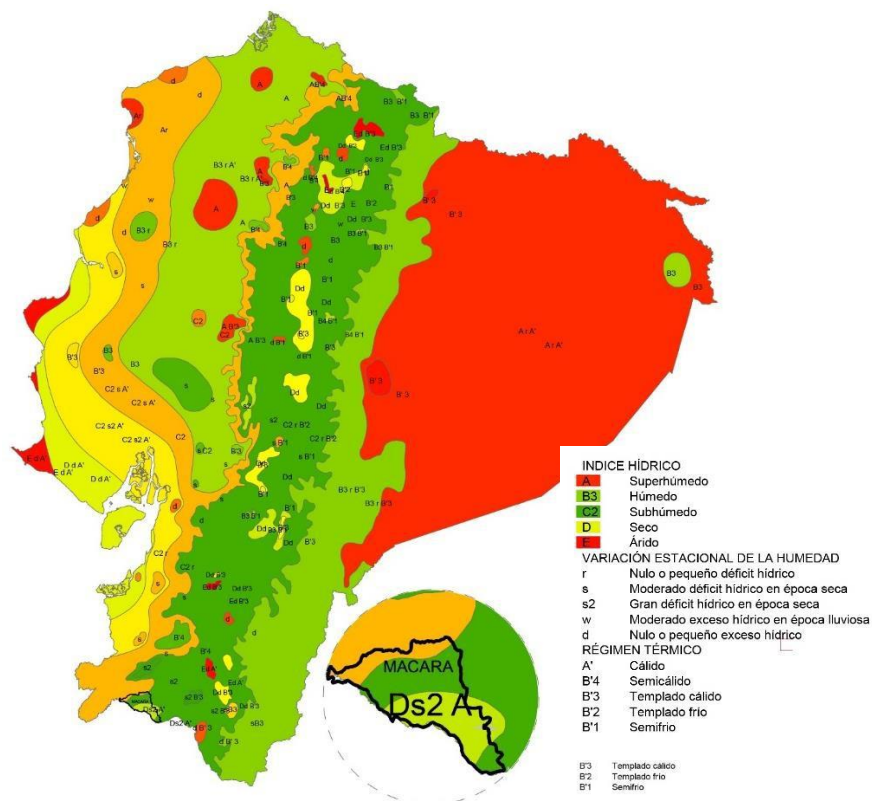
tiene vegetación mixta, baja compacta y alta dispersa en su borde, estos espacios verdes son inaccesibles por el usuario.

3.3. Análisis Ambiental

3.3.1. Medio Ambiental.

Estos resultados son de gran ayuda para estudios bioclimáticos por estar basada en la recopilación de información en el campo de los resultados, el tipo climático tiene su origen en la clasificación de Köppen en cuanto al régimen de humedad y temperatura (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, 2017).

Ilustración 30. Zonas climáticas del Ecuador



Fuente: Instituto Nacional de meteorología e hidrología, 2014

Elaborado por: Autora

Macará por su ubicación en la región interandina al sur del país, cuenta con un índice hídrico seco el cual es determinado por el estado de humedad de los suelos con el cual es posible especificar el tipo climático, en donde la variación estacional de humedad es de gran déficit hídrico en época seca, llegando a concluir que su régimen térmico y característico de la localidad es cálido, comprendiendo que su clima es cálido-seco según el mapa de climas del Ecuador (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, 2017).

3.3.2. Parámetros técnicos del sitio.

Para obtener la base de datos meteorológica específica del área de intervención, la cual se la utilizaría para el programa Ecotect se obtiene primeramente mediante el programa Meteonorm 7, los datos de salida en base mensual u horaria con parámetros de: radiación, temperatura, humedad, precipitación, días con lluvia, velocidad y dirección del viento, y duración de la insolación.

Ilustración 31. Archivo climático del cantón Macará

☀ Radiación		🌡 Temperatura		☁ Precipitación		☀ Duración de la insolación	
★ Radiación global diaria		🌡 Temperatura diaria				📄 Tabla de datos	
	Gh kWh/m ²	Dh kWh/m ²	Bn kWh/m ²	Ta °C	Td °C	FF m/s	
Enero	163	73	132	24,8	18,6	4,1	
Febrero	156	77	113	26	19,8	3,6	
Marzo	183	73	156	26	19,5	3,6	
Abril	172	63	158	25,1	18,7	3,6	
Mayo	163	61	156	23,4	17	4,1	
Junio	153	57	152	22,2	16,5	3,6	
Julio	152	70	127	20,9	15,5	3,6	
Agosto	179	67	164	20,3	15,3	4,1	
Setiembre	192	66	178	20,3	15,5	4,1	
Octubre	201	73	180	20,8	16	4,1	
Noviembre	182	66	172	21,6	16	4,1	
Diciembre	179	78	149	23,1	17,4	3,6	
Año	2075	824	1835	22,9	17,1	3,8	

Fuente: Meteonorm

Elaborado por: Autora

Se procede a ingresar la ubicación personalizada mediante su latitud, longitud y altitud del sitio de estudio. Seguidamente se elige la serie de tiempo en la que se descargara los datos ya sea mensual u horaria, así mismo se puede importar ficha climática de tener o puede polarizar los datos

climáticos en el programa, en este caso los datos son obtenidos en el programa mediante la interpolación:

- En el sitio de radiación se interpola la base meteorológica de Piura y el 46% sacado de los datos de satélite necesario para áreas con poca densidad de estaciones meteorológicas.
- En la temperatura se interpolo la base meteorológica de Piura, Tumbes y Guayaquil.

Como último se elige el formato de salida compatible para Ecotect que se utilizara obteniendo la exportación de resultados que sería la base de datos válidos para ingresar a WeatherTool de Ecotect, teniendo las gráficas climáticas del área de estudio.

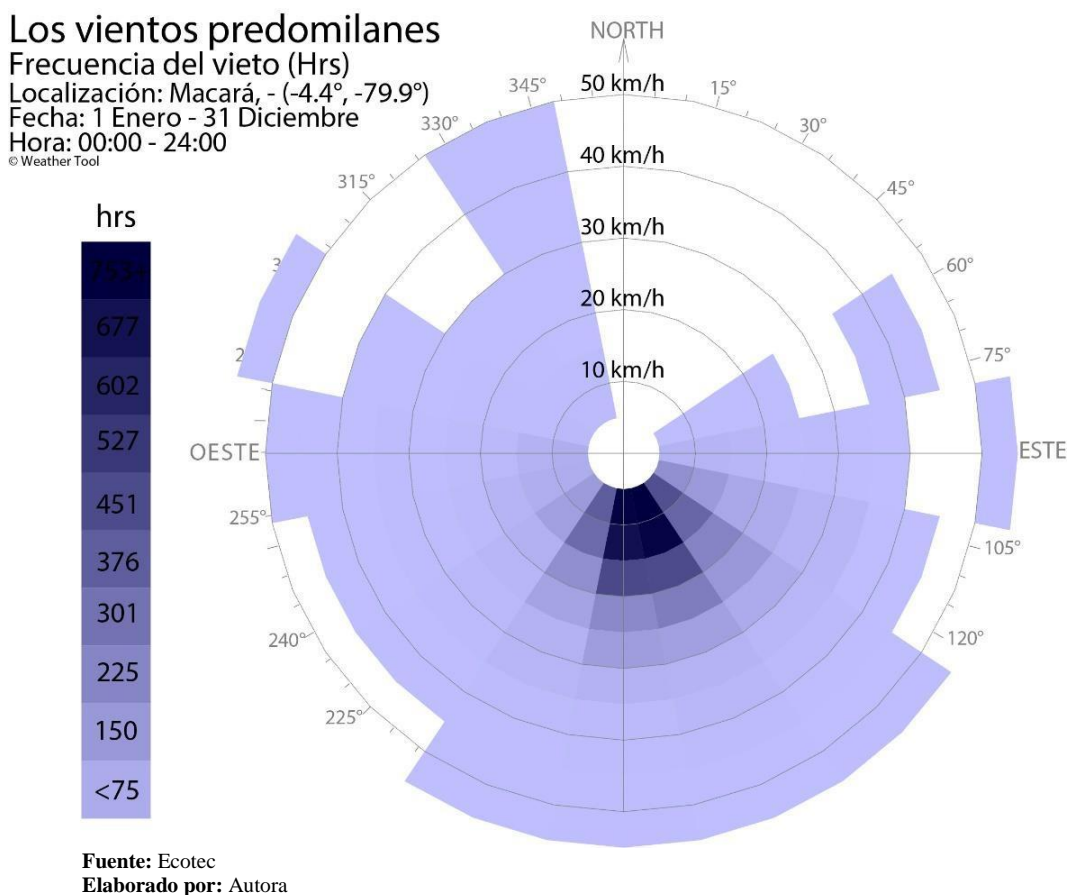
3.3.3. Resumen climático del año.

En Macará, la temporada de lluvia es bochornosa y nublada, la temporada seca es parcialmente nublada y es muy caliente durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 19 °C a 31 °C y rara vez baja a menos de 18 °C o sube a más de 34 °C. En base a la puntuación de turismo, la mejor época del año para visitar Macará para actividades de tiempo caluroso es desde principios de junio hasta finales de septiembre.

3.3.3.1. Vientos predominantes.

Mediante el diagrama de la (Ilustración32) se puede visualizar los patrones de viento donde los vientos predominantes provienen del sureste, a través de los colores en la escala radial muestra una velocidad de 15 km/h - +753 horas al año.

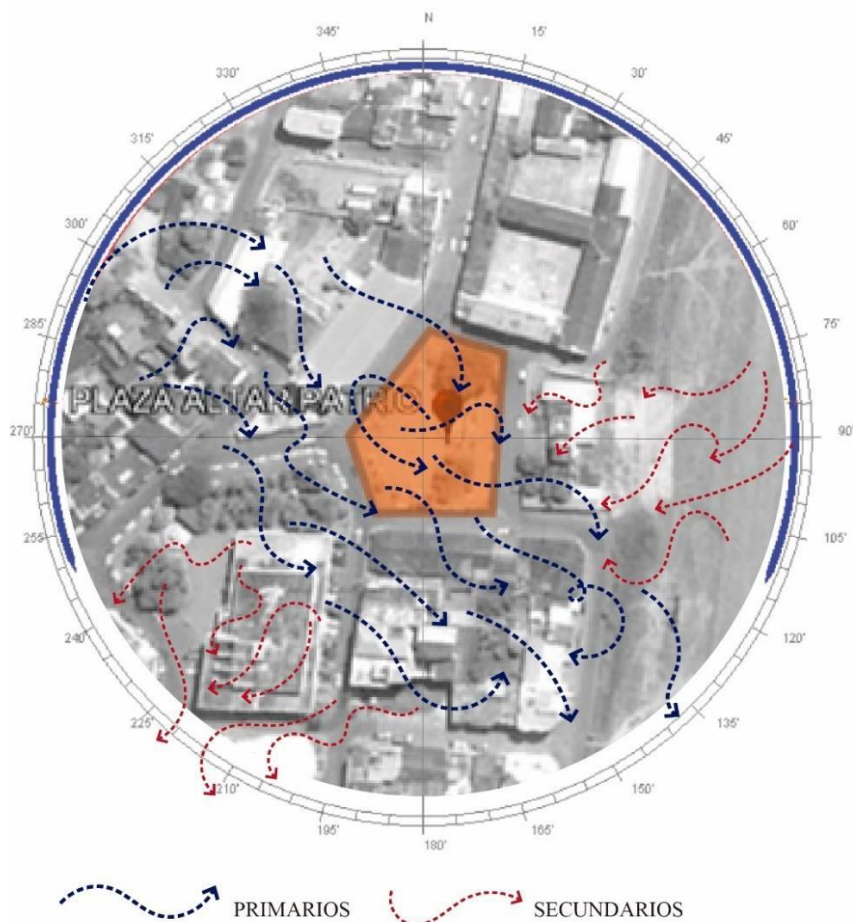
Ilustración 32. Rosa de vientos.



Así mismo se puede observar la frecuencia en horas concluyendo que los vientos predominantes siguen presentes desde el sureste y alcanzan velocidades de hasta 50 km/h expuesto la mayor cantidad de horas durante el año, mientras que en el noreste tenemos vientos de menor velocidad alrededor de 20 km/h que se encuentra.

Los vientos primarios se generan en dirección oeste - sur con velocidades que oscilan entre los 5 y 35 Km/h, siendo los meses de noviembre, diciembre y enero los de mayor intensidad, sin embargo, los vientos secundarios se forman desde la dirección este - sur durante el mes de junio y julio.

Ilustración 33. Análisis de vientos



Fuente: www.googlemaps.com
 Elaborado por: Autora

3.3.3.2. *Temperatura.*

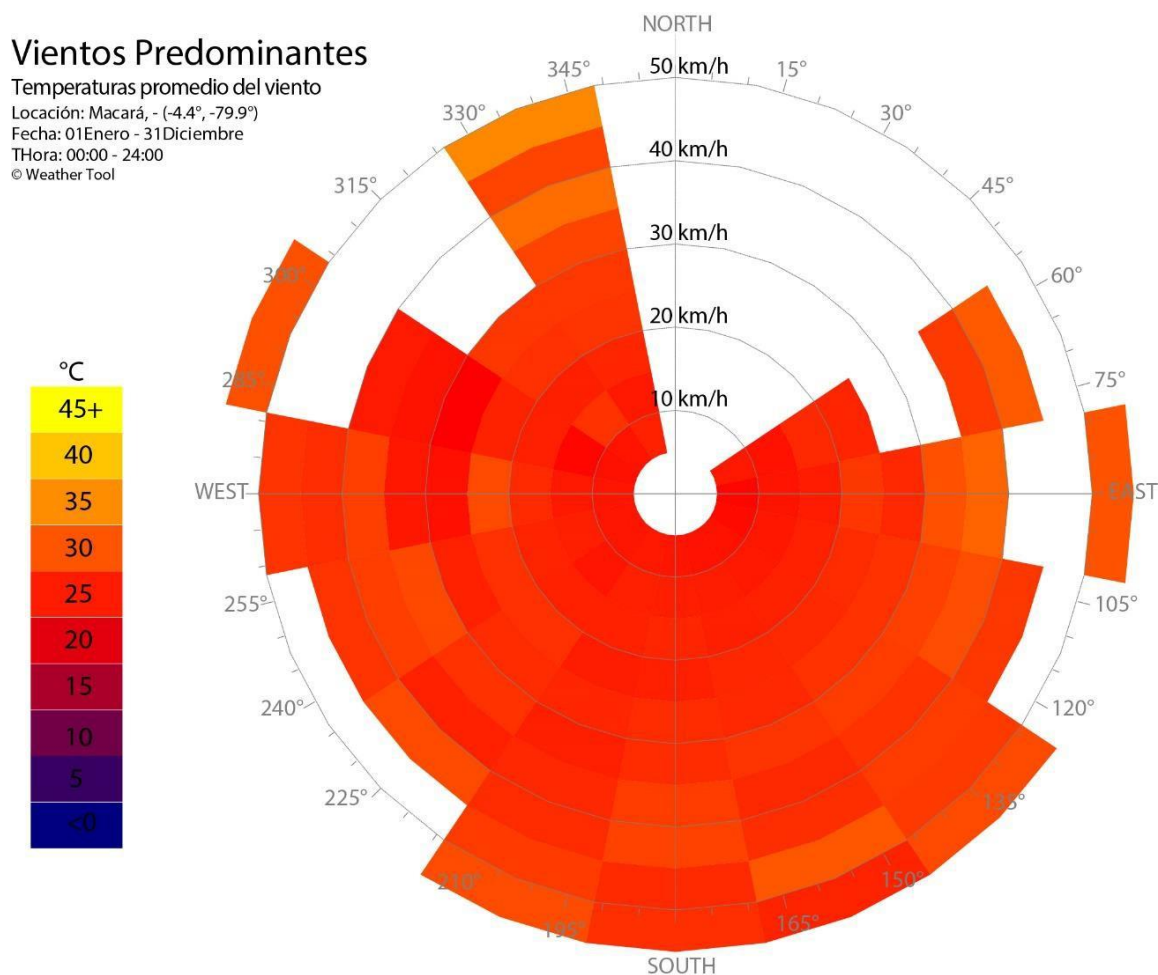
La temporada calurosa se da desde el mes de agosto hasta septiembre, siendo la temperatura máxima promedio diaria más de 31 °C. La temporada fresca dura desde octubre a noviembre, llegando a temperaturas máxima promedio diario de menor de 30 °C.

Temperatura de aire.

Dentro de la temperatura de vientos promedio la más fuerte se da en la parte sur llegando la temperatura máxima de un rango de un rango de 30 a 35 como lo explican los siguientes gráficos,

así mismo el rango mínimo de temperatura es de 10 a 15 C, sin embargo, en la parte noreste no existe la predominación de vientos sienta la parte donde no afecta directamente su temperatura.

Ilustración 34. Rosa de temperatura de vientos



Fuente: Ecotec

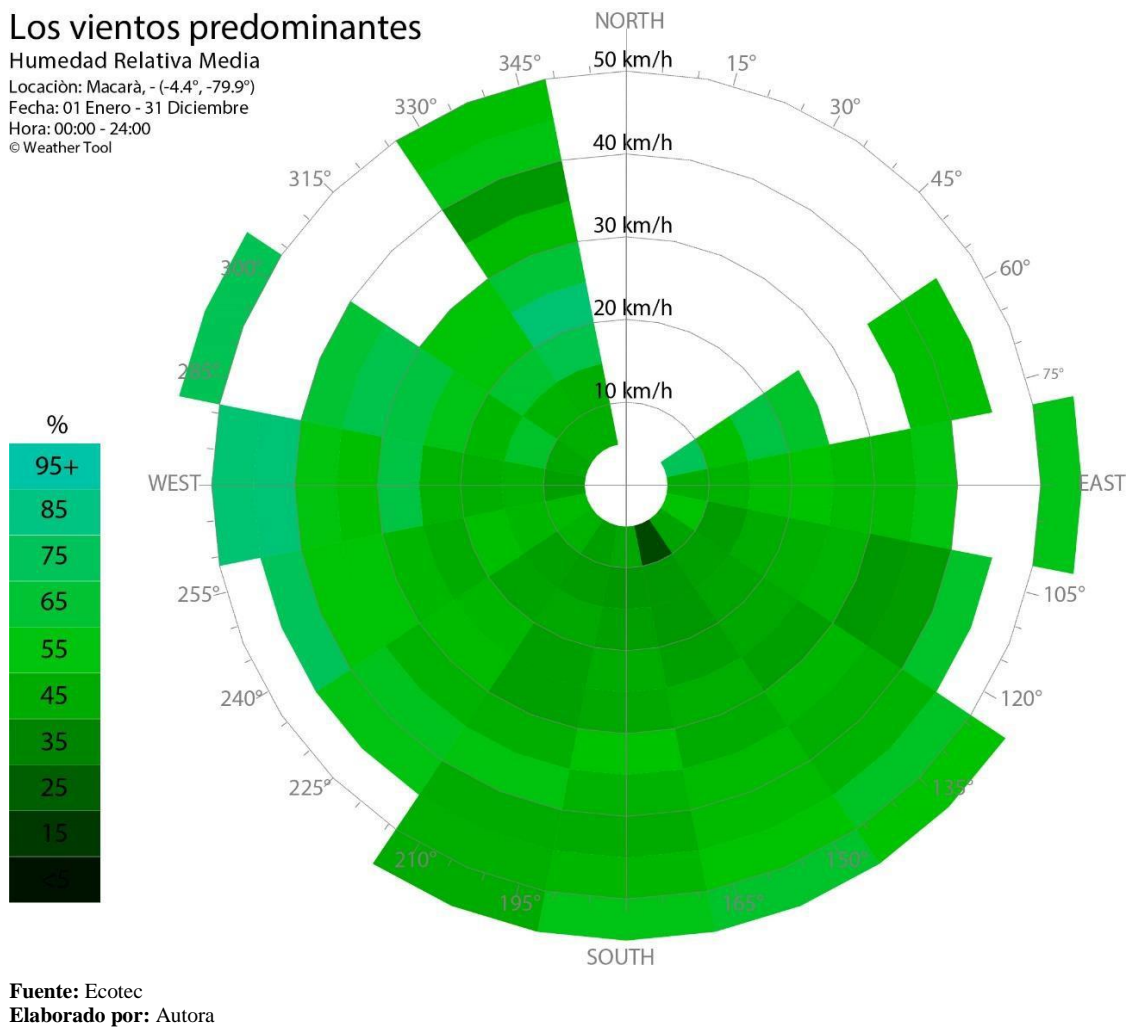
Elaborado por: Autora

3.3.2.3. *Humedad.*

Basamos el nivel de comodidad de la humedad en el punto de rocío, ya que éste determina si el sudor se evaporará de la piel enfriando así el cuerpo. Cuando los puntos de rocío son más bajos se siente más seco y cuando son altos se siente más húmedo. A diferencia de la temperatura, que generalmente varía considerablemente entre la noche y el día, el punto de rocío tiende a cambiar

más lentamente, así es que, aunque la temperatura baje en la noche, en un día húmedo generalmente la noche es húmeda.

Ilustración 35. Rosa y análisis planímetro de humedad de vientos.

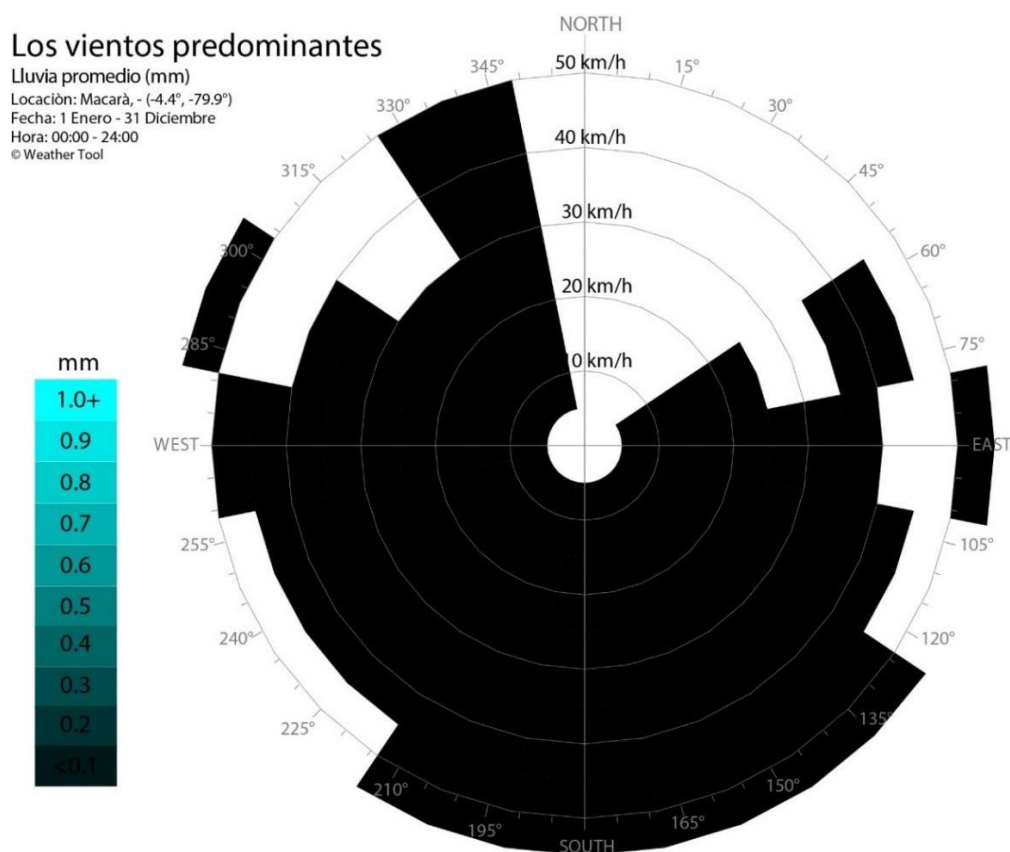


El período más húmedo del año dura 5,8 meses, del 15 de diciembre al 7 de junio, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insoportable por lo menos durante el 20 % del tiempo. El día más húmedo del año es el 14 de marzo, con humedad el 76 % del tiempo. El día menos húmedo del año es el 17 de agosto, con condiciones húmedas el 1 % del tiempo.

3.3.2.4. Precipitación.

Un día mojado es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en Macará varía considerablemente durante el año. La temporada más mojada dura 4,2 meses, de 23 de diciembre a 29 de abril, con una probabilidad de más del 23 % de que cierto día será un día mojado. La probabilidad máxima de un día mojado es del 44 % el 18 de febrero. La temporada más seca dura 7,8 meses, del 29 de abril al 23 de diciembre. La probabilidad mínima de un día mojado es del 1 % el 17 de agosto.

Ilustración 36. Rosa y análisis planímetro de precipitación.



Fuente: Ecotec

Elaborado por: Autora

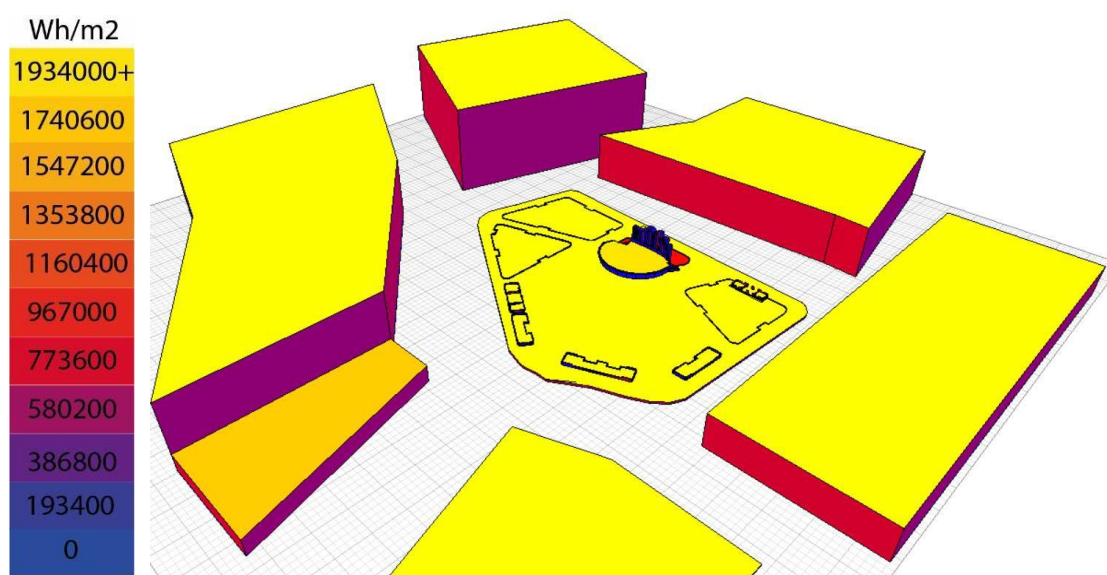
Entre los días mojado, se distingue entre los que tienen solamente lluvia. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 44% el 18% en febrero.

3.3.2.5. Radiación.

Esta sección trata sobre la energía solar de onda corta incidente diario total que llega a la superficie de la tierra en un área amplia, tomando en cuenta las variaciones estacionales de la duración del día, la elevación del sol sobre el horizonte y la absorción de las nubes y otros elementos atmosféricos. La radiación de onda corta incluye luz visible y radiación ultravioleta.

La energía solar de onda corta incidente promedio diaria tiene variaciones estacionales leves durante el año. El período más resplandeciente del año dura 2,1 meses, del 1 de agosto al 6 de octubre, con una energía de onda corta incidente diario promedio por metro cuadrado superior a 5,9 kWh. El día más resplandeciente del año es el 6 de septiembre, con un promedio de 6,1 kWh.

Ilustración 37. Análisis de Radiación solar.



Fuente: Ecotec
Elaborado por: Autora

El periodo más oscuro del año dura 4,9 meses, del 16 de enero al 12 de junio, con una energía de onda corta incidente diario promedio por metro cuadrado de menos de 5,3 kWh. El día más oscuro del año es el 13 de febrero, con un promedio de 5,1 kWh.

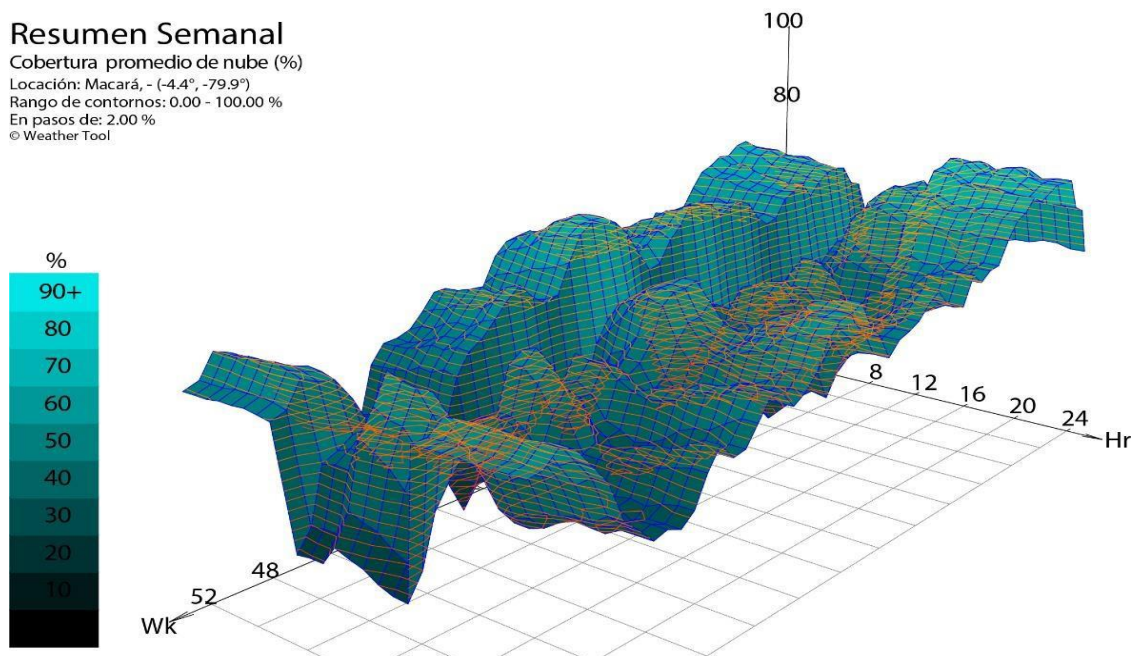
En el análisis de radiación se observó que la mayor radiación directa se da en la quinta fachada que en este caso sería la fachada de la cubierta, al estar expuesta directamente teniendo un valor

de 1934000 Wh/m² entendiendo que la plaza es un espacio abierto a la intemperie se observa de igual manera una exposición directa al igual que la cubierta de sus edificaciones próximas comprendiendo que en la fachada que da al este se genera una radiación de 7773600 Wh/m² y al oeste 967000 Kh/m² con un valor de 580200 kh/m² en la fachada que se encuentra al sur, comprendiendo que al sur se encuentra la menor radiación debido al ángulo de la trayectoria del sol.

3.3.2.6. Nubosidad.

En Macará, el promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía extremadamente en el transcurso del año. La parte más despejada es el 70 % y mayormente nublado el 30 % del tiempo en el año en Macará comienza aproximadamente en mayo y termina en septiembre durando casi 5 meses. La parte más nublada del año comienza en octubre; dura 6 meses y se termina aproximadamente en abril, estando el cielo nublado el 86 % del tiempo y nublado el 14 % del tiempo.

Ilustración 38. Análisis planimétrico de la nubosidad.



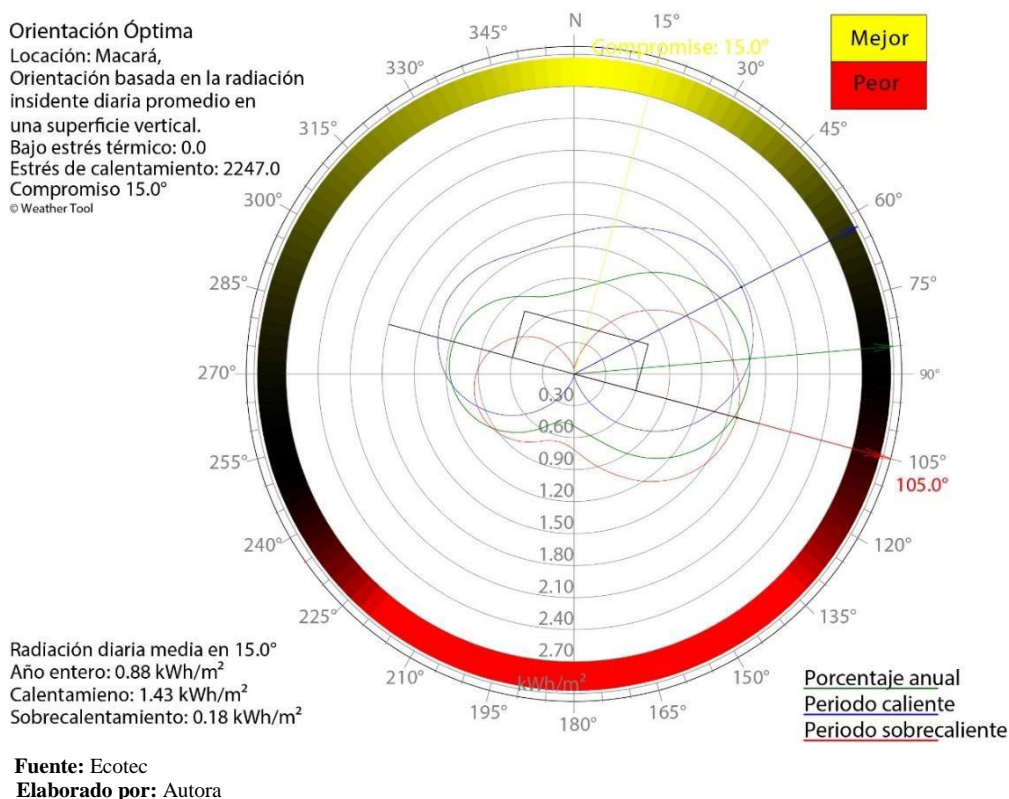
Fuente: Ecotec

Elaborado por: Autora

3.3.4. Análisis solar.

La orientación más favorable se produce según el análisis del programa Ecotect es a 15 grados del norte teniendo una dirección al noreste de la plaza Altar Patrio, que sería la orientación óptima del sitio debido a que equilibra los extremos de radiación.

Ilustración 39. Análisis de mejor orientación.



Carta solar estereografica.

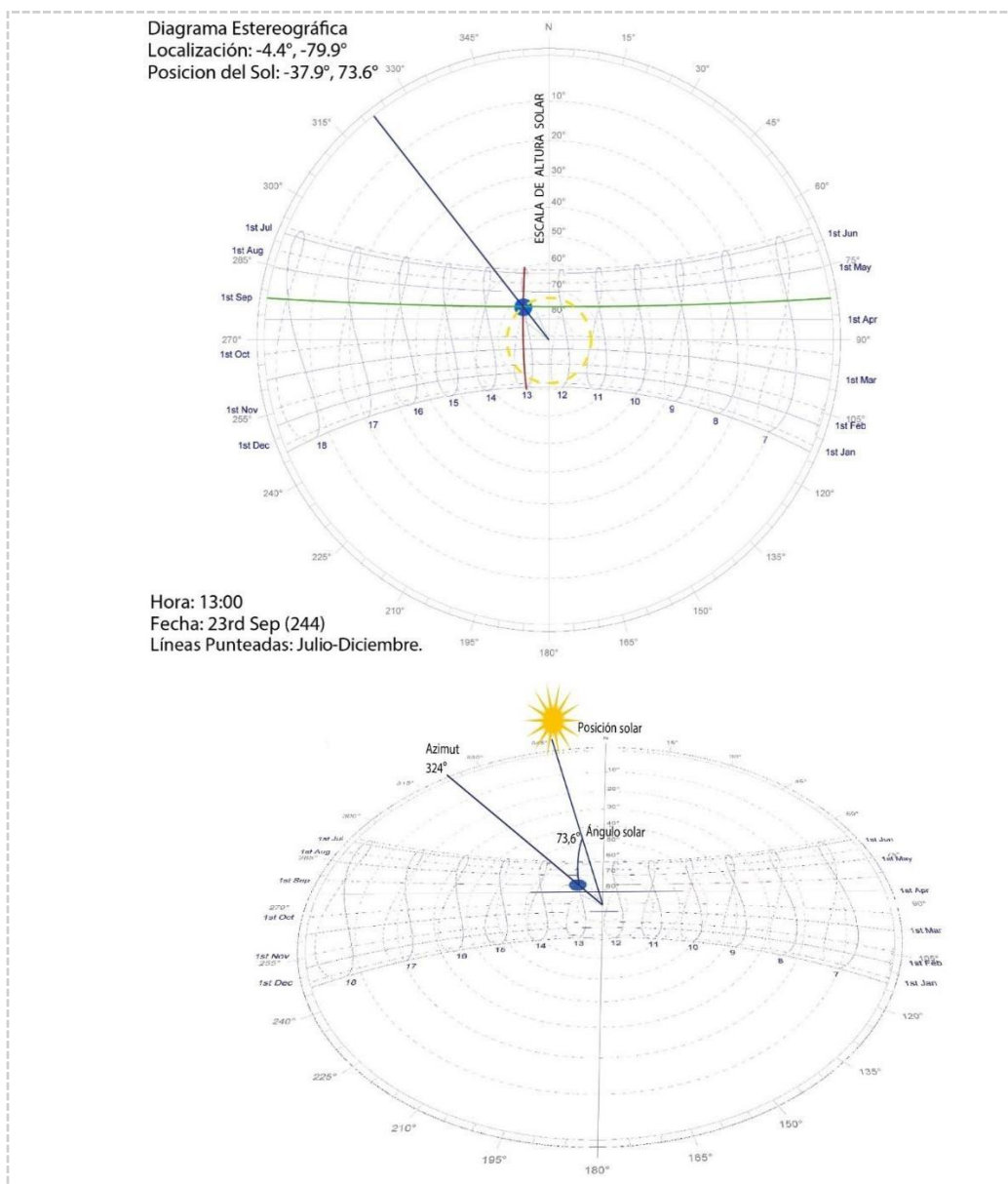
Se basa la proyeccion del recorrido del sol en una semiesfera, para encontrar el angulo solar y el azimut para Macara (Latitud: -4.4° , -79.9°) durante el solsticio de verano (18 de junio).

En las curvas horizontales que se observa de color verde en la (Ilustración40) se especifica la fecha, ubicando en las curvas verticales de color rojo la hora, teniendo estos datos se procede a

proyectar una línea desde el centro de la circunferencia de la carta solar, pasando por la intersección de la curva de la fecha y hora hasta encontrar el ángulo del azimut que sería 342° .

Así mismo se observa que el sol de Macara, durante el solsticio de otoño (23 de septiembre), a las 13:00 hrs. Se encuentra en el azimut 60° , aproximadamente.

Ilustración 40 Análisis carta solar



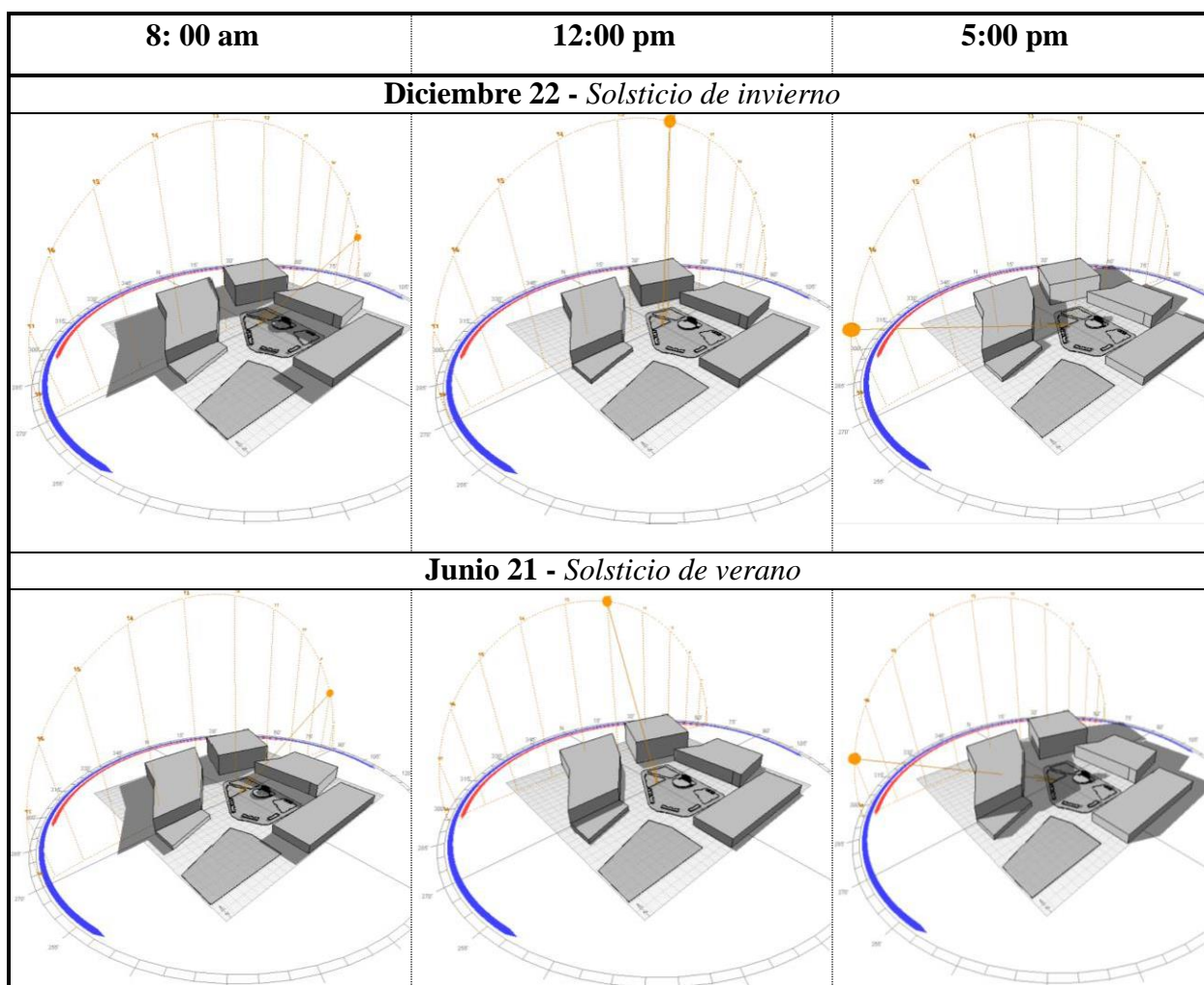
Fuente: Ecotec

Elaborado por: Autora

3.3.5. Trayectoria del sol.

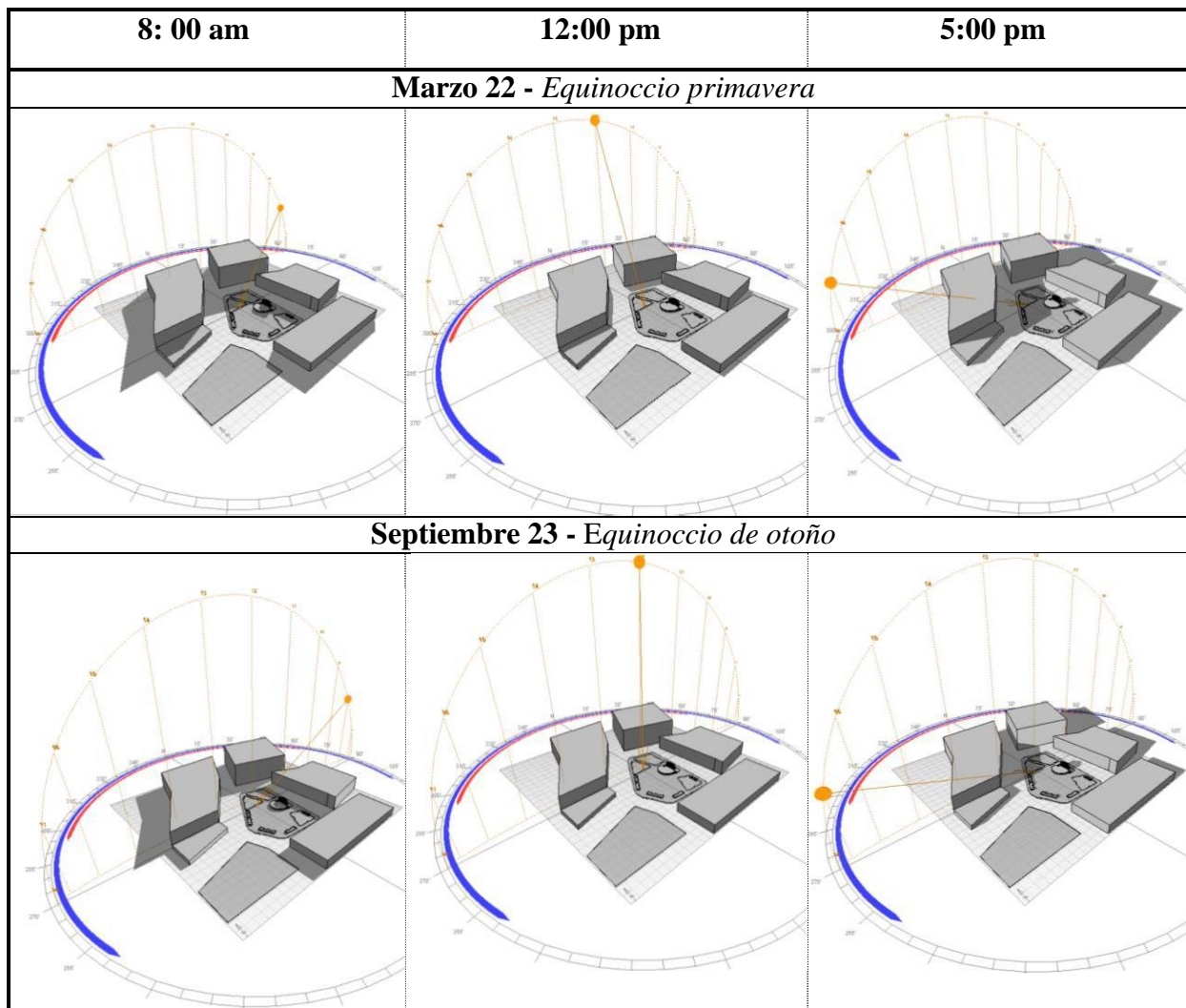
Siendo el sol la principal fuente de energía que afecta al diseño bioclimático, es importante tener una idea de su trayectoria en las distintas estaciones del año. Para esto se analiza los equinoccios entre los cuales existe el equinoccio de primavera donde los días son cada vez más largos, alcanzando el sol cada vez su altura máxima al medio día, desplazando la salida y puesta del sol hacía en norte, siguiendo hasta el solsticio de verano. Después del equinoccio de otoño los días son cada vez más cortos y el sol está cada vez más bajo al medio día, desplazándose la salida y puesta del sol hacia el sur, siguiendo hasta el solsticio de invierno siendo el día más corto del año.

Tabla 8 Análisis de sombra con relación a los solsticios y equinoccios.



Fuente: Ecotec

Elaborado por: Autora



Fuente: Ecotec

Elaborado por: Autora

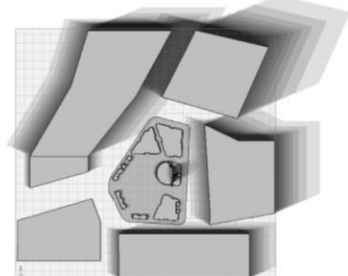
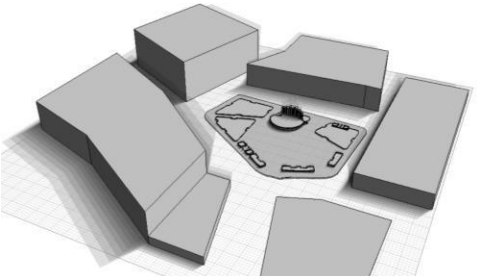
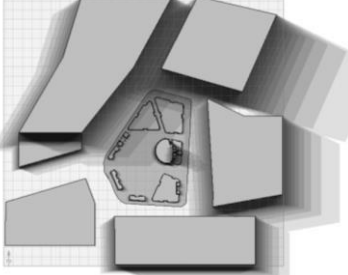
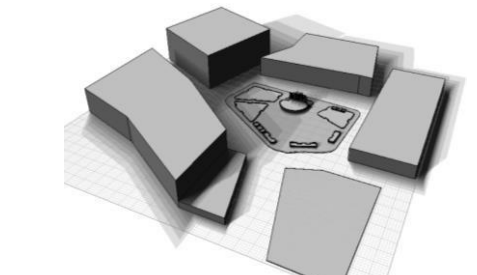
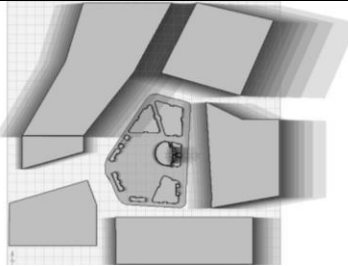
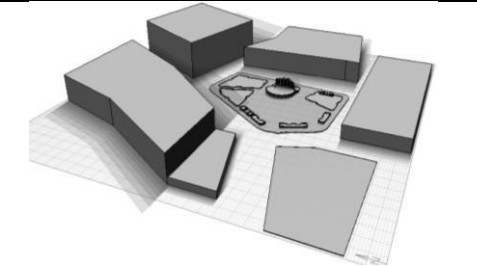
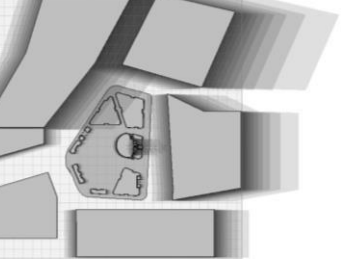
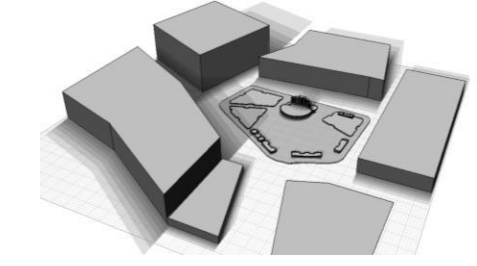
Estas trayectorias solares tienen consecuencias en la radiación percibida en el espacio público en invierno sobre la zona oeste en la tarde debido a que en su contexto esta parte se encuentra abierto igualmente al medio día que su incidencia solar es directa ya que recibe la mayor radiación debido a que el sol está en su baja altura.

En verano en cambio cuando el sol está más vertical a medio día este afecta en las mañanas más que en las otras trayectorias llegando igualmente ser afectada directamente un 100% al medio día.

3.3.6. Análisis de sombras.

En el análisis de sombra se realiza dentro de los solsticios y equinoccios que se desplaza durante el día, en el cual se observa un rango de sombra mayor con respecto al contexto en el solsticio de invierno hacia el noreste sin embargo no inciden estas sombras en la plaza como se observa en el solsticio de verano y equinoccios, en el cual el rango de sombra que más incide en la plaza en la parte norte, debido a que su rango de sombra se desplaza con una inclinación al sureste.

Tabla 9. Análisis de sombra proyectada durante el día en los solsticios y equinoccios.

<p>Diciembre 22 <i>Solsticio de invierno</i></p>		
<p>Junio 21 <i>Solsticio de verano</i></p>		
<p>Marzo 22 <i>Equinoccio primavera</i></p>		
<p>Septiembre 23 <i>Equinoccio de otoño</i></p>		

Fuente: Ecotec
Elaborado por: Autora

En los equinoccios de primavera y otoño el rango de acción incide en la plaza en el lado noroeste una tercera parte, siendo la inclinación de las sombras dirigidas la mayor parte del tiempo al lado este que se da en la tarde.

3.3.7. Tipo de árboles.

La plaza Altar patrio se posee una variedad de vegetación, con características que aportan a la plaza, tomando como referencia a Moro S. A (2011).

Ilustración 41. Características de los árboles existentes en la plaza



Se dispone el tipo de vegetación que existe en la plaza Altar patrio, dada en la siguiente manera, áreas con vegetación compacta de *Arachis Pintoi* y *Festuca Arundinacea* en espacios de la plaza a la que no puede hacer uso el usuario, simplemente se estableció como elemento estético, dentro de estas áreas se encuentra vegetación alta de manera desagrupada, siendo el caso del *Phoemix Reclinada* y el *Phoemix Canariense*, al estar ubicada de manera desordenada no proyecta, ni brinda al usuario protección mediante la sombra, debido a que no se encuentra cerca de bancas o circulaciones de la plaza. Así mismo la *Scheffleta*, *Ixoria Coccinea*, *Croton* y *duranta Repens* son utilizados como elementos ornamentales por su tamaño los cuales se encuentran bordeando las áreas compactas.

Con respecto al ficus es un árbol con copa densa que protege al usuario mediante su proyección de sombra, sin embargo, su ubicación interna al área verde no le permite al usuario hacer uso de su sombra. Teniendo como potencializador al algarrobo que viene siendo un árbol patrimonial de hace aproximadamente 50 años el cual arroja debido a su grande copa una sombra de radio mayor a 4 metros (Ilustración41).

3.4. Análisis Sociológico

En este apartado se logra obtener información del lugar, por medio de encuestas aplicadas a los usuarios que se encuentran en la plaza Altar Patrio basado en los parámetros en que se enfoca la tesis, reconociendo la percepción de las personas, dadas mediante la sensación climática registrando los niveles de apropiación y actividades para definir los tipos de usos, usuarios y percepción ambiental según Moro S.A (2011). Teniendo en cuenta algunas características significativas de la plaza.

3.4.1. Antecedentes socio cultural de la plaza Altar Patrio.

La plaza Altar patrio se encuentra emplazado en la parte central del cantón Macará, se caracteriza por ser una plaza conmemorativa asociada en los ámbitos, cívico, cultural, social, comercial y religioso, compuesto por un escenario conformado en su respaldo por 6 astas que sostienen la

bandera del Ecuador, Loja, Macará y sus 3 parroquias representando así la identidad del cantón y sus habitantes.

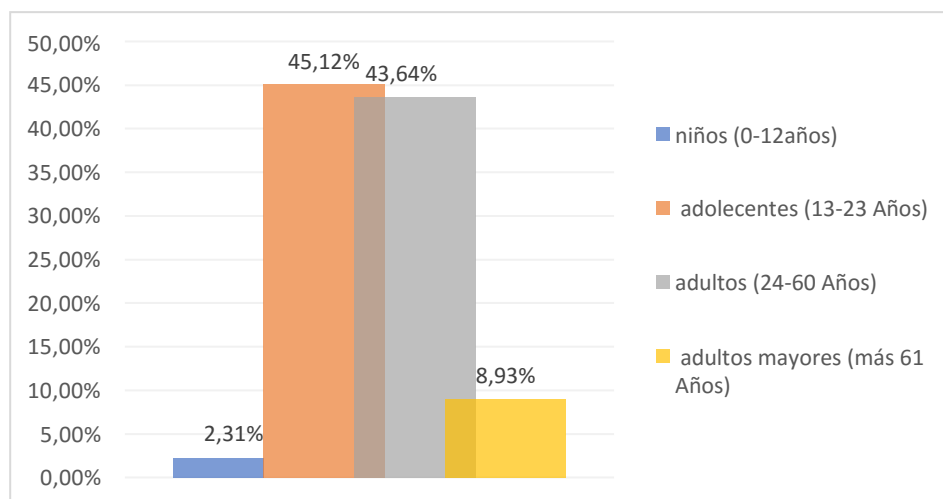
El escenario es utilizado para actos y manifestación cívico culturales mientras que su plaza es utilizada para exposiciones de aspecto cultural, comercial y religioso.

3.4.2. Tipos de usuarios.

En este apartado se define al usuario mediante su género, edad, motivo social, distancia en que vive y el nivel de seguridad que siente al estar en el lugar respecto a determinadas actividades que realiza en la plaza. Donde:

Género, es la característica general común de las personas para identificar su participación y el tiempo de uso en la plaza. Considerando que el análisis etario se clasifica en 4 grupos; niños, adolescentes, adultos y adultos mayores definido cada uno en un rango de edad de 0-12 años, 13-23 años, 24-60 años y mayores de 61 años. Siendo necesario estos rangos para describir al tipo de usuario y determinar espacios inclusivos con respecto a sus edades.

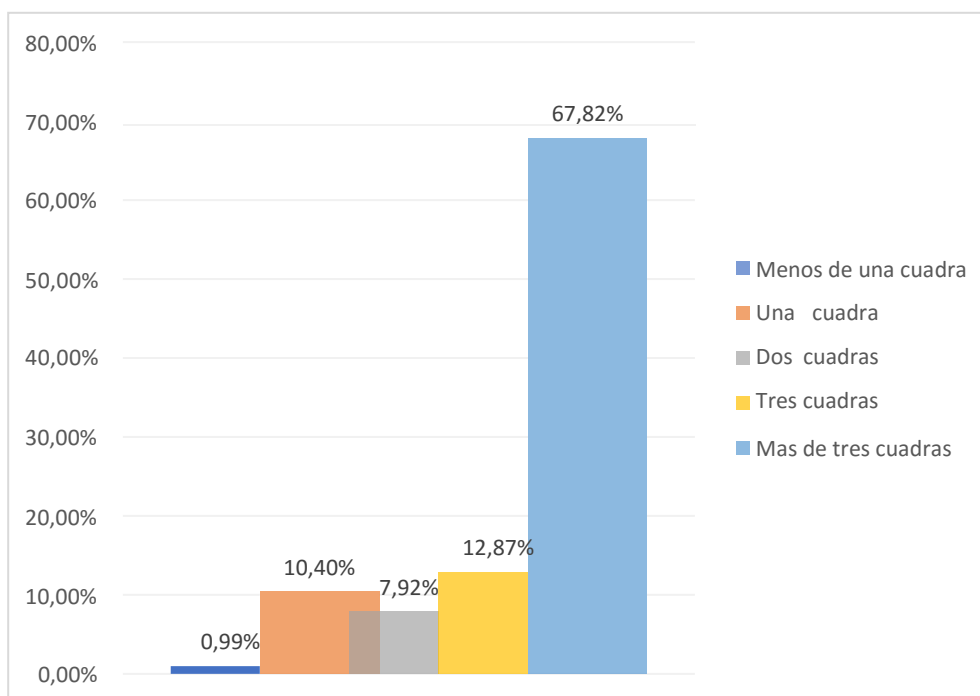
Gráfico 1. Rango Etario



Elaborado por: Autora

El rango etario de mayor intensidad que se encuentra en la plaza son los adolescentes en el rango de 13 - 24 años con un 45,12%, por una diferencia mínima de 1,48% en adultos teniendo un porcentaje de 43,64%, mientras que el porcentaje mínimo radica en los niños con 2,31% pretendiendo así disponer de espacios para niños mediante elementos como chorros de agua y zonas diversas y seguras para su protección (Gráfico1).

Gráfico 2. Distancia de vivienda del usuario

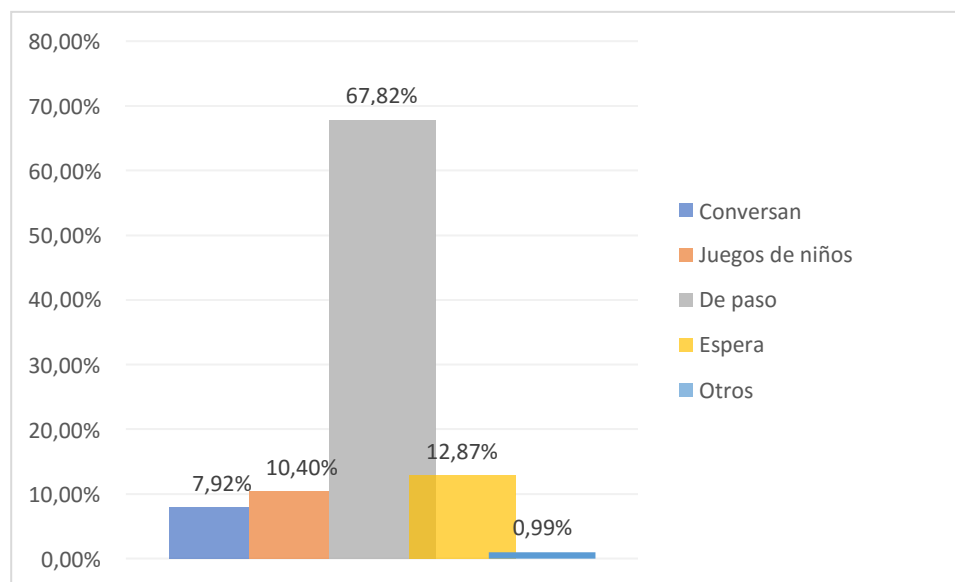


Elaborado por: Autora

Se establece que el 67,83% de usuarios que se encuentran en la plaza viven a más de 3 cuadras, mientras que el mínimo porcentaje que es 0,99 % viven menos de una cuadra (Gráfico2), por lo que se analiza primero que es una zona mixta la cual la mayor parte de personas vive a más distancia y segundo que la plaza se encuentra rodeada de equipamientos utilizados por la población, lo cual permite a las personas que viven cerca y hacen uso de los equipamientos en el contexto no se identifican o tienen sentido de permanencia por su mala funcionalidad teniendo un destino directo entre el equipamiento y su vivienda, sin embargo, los que viven más lejos ocupan el equipamiento como un lugar transitorio o de espera.

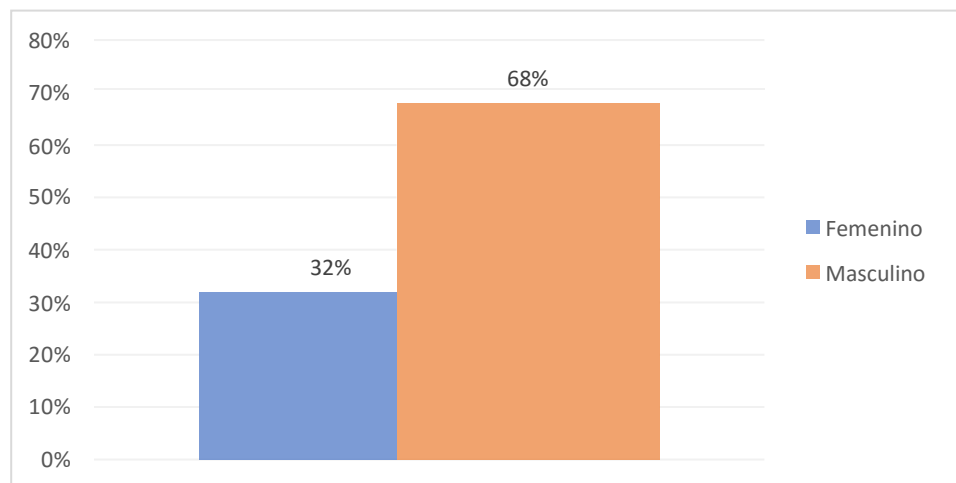
Por lo que se considera proyectar un espacio lleno de vida visible por su definición de caminos y actividades que se realizan así mismo por su vegetación por lo que es mucho más disfrutado y usado para la atracción de las personas, invitándolas al uso y no solo al paso que se encuentre en espera.

Gráfico 3. Actividades realizadas



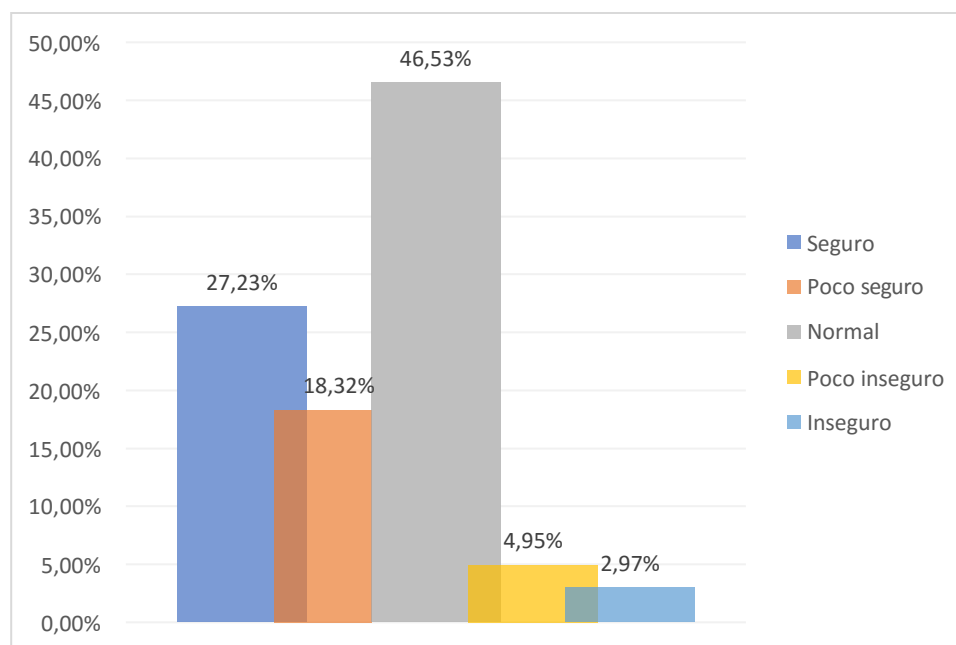
Elaborado por: Autora

Comprendiendo que el porcentaje mayor de la actividad que realizan en la plaza es de 67,82% que son de paso, y el 12,87% esperan, mientras que el 10,40% y 7,92% realizan actividades de juegos de niños y conversan (Gráfico3), por lo cual se incluye tener áreas cómodas para incitar al usuario la comunicación mediante el diálogo que es la conversación. Teniendo en cuenta que el 68% de usuarios son de género masculino y el 32% de género femenino percibiendo inseguro para sus habitantes especialmente para mujeres (Gráfico4).

Gráfico 4. Género

Elaborado por: Autora

Mientras que el nivel de seguridad existe un porcentaje mayor al de una seguridad poco segura con un 46,53% seguido de un nivel normal con 27,23% y 18,32% en un nivel seguro considerando que el faltante está destinado a un nivel poco seguro e inseguro, por lo que es necesario elevar el nivel de seguridad ya sea mediante espacios visibles y de iluminación para llegar a lograr un espacio más seguro y accesible, para hombres, mujeres y niños (Gráfico5).

Gráfico 5. Nivel de seguridad

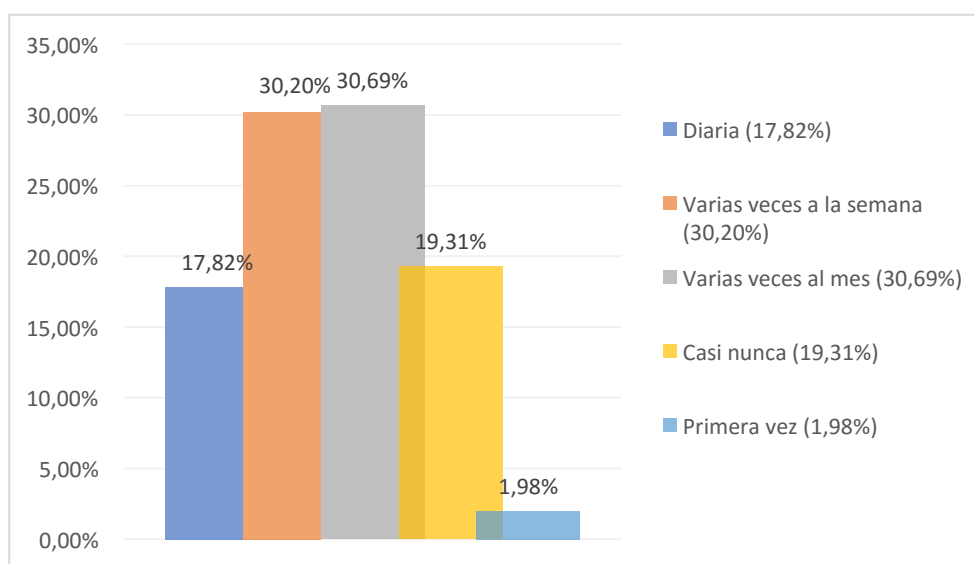
Elaborado por: Autora

3.4.3. Tipos de uso.

Comprende el tipo de actividades que realiza el usuario relacionándose su modo de apropiación por cómo se encuentra el usuario en el espacio (en grupo o solo) con la frecuencia de visita y el tiempo que pasa en la plaza, también se analiza el nivel de satisfacción y seguridad del usuario.

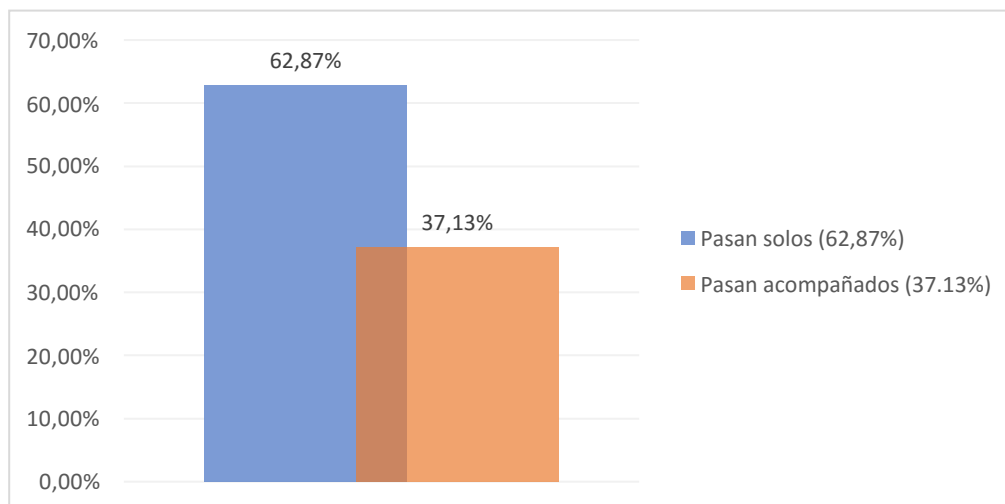
Con respecto al uso que se da en la plaza mediante los diversos modos de apropiación, se analizarán diversos puntos desde la frecuencia en que visita la plaza a la semana, nivel social en que se encuentra y el tipo de actividades que realiza en la plaza, permitiendo detectar áreas que conlleven a la realización de diversas actividades.

Gráfico 6. Frecuencia de visita



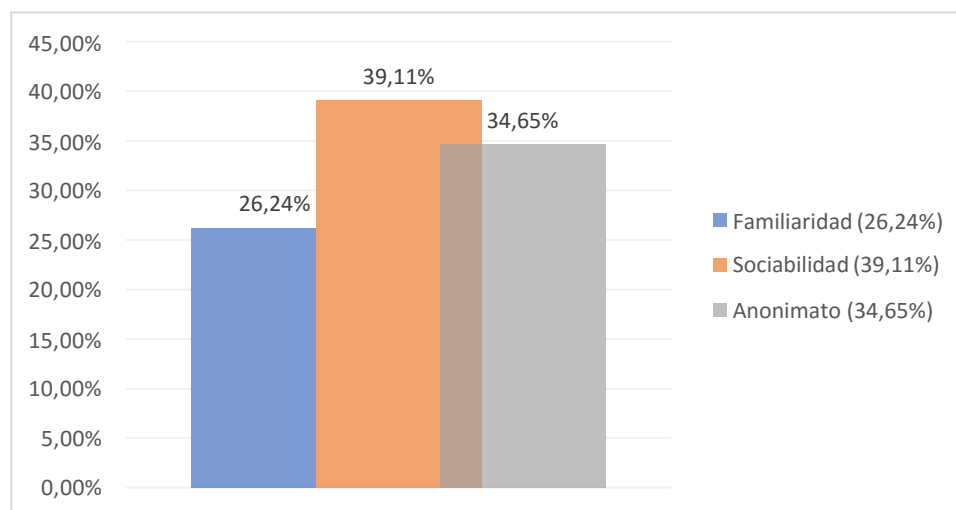
Elaborado por: Autora

En donde la frecuencia de visita se da varias veces al mes con un 30,69% y varias veces a la semana con un 30,20% teniendo el mínimo como primera vez al 1,98% (Gráfico6), afirmando que es un lugar poco turístico dado por personas que lo visitan por primera vez y un lugar poco frecuentado por las mismas personas debido a que es frecuentado a la semana por su equipamiento religioso y al mes por su municipio lo cual se encuentra activo por actividades que se realiza en su contexto.

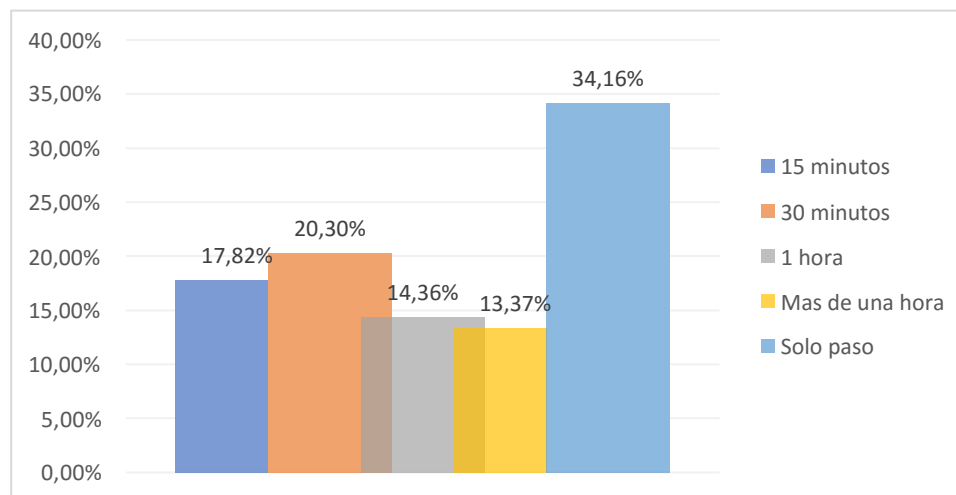
Gráfico 7. Tipo de estancia del usuario

Elaborado por: Autora

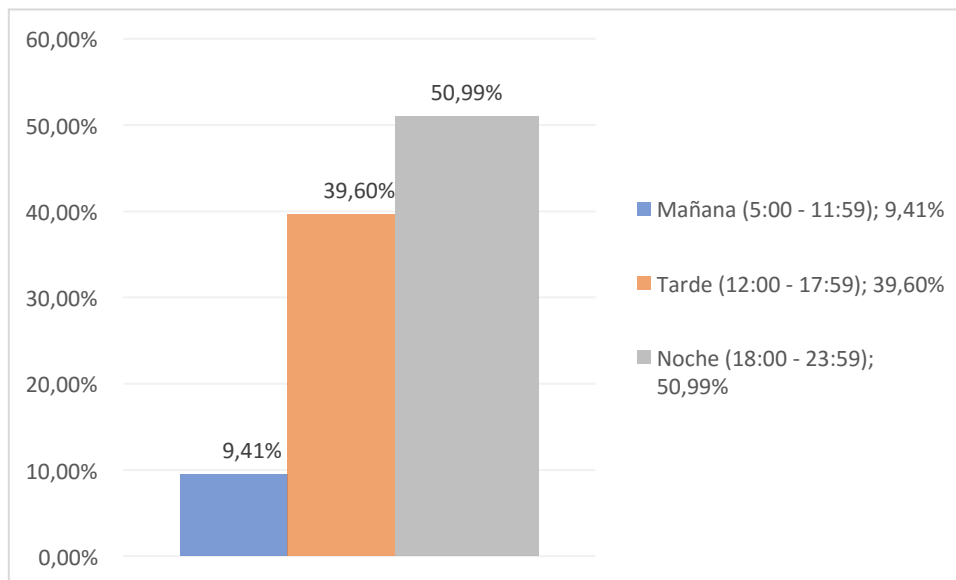
En el nivel social (Gráfico7) se determina el tipo de estancia que el 62,87% pasan solos mientras que el 37,13% acompañados, en que el 39,11% se encuentra con amigos seguido del 34,65% que se encuentra en anonimato y por último el 26,24% con familia (Gráfico8), sobre la duración de tiempo el 20% se mantiene durante 30 min, el 34% no se queda siendo solo de paso y el porcentaje menor con un 14% son los que duran entre una hora y más de una hora en la plaza (Gráfico9), con la hora en el día que hace uso de la plaza es el 50,99% de noche y de 39,60% en la tarde llegando el 9,41% en la mañana (Gráfico10).

Gráfico 8. Motivos sociales

Elaborado por: Autora

Gráfico 9. Tiempo que pasa en la plaza

Elaborado por: Autora

Gráfico 10. Hora del día en que visita la plaza

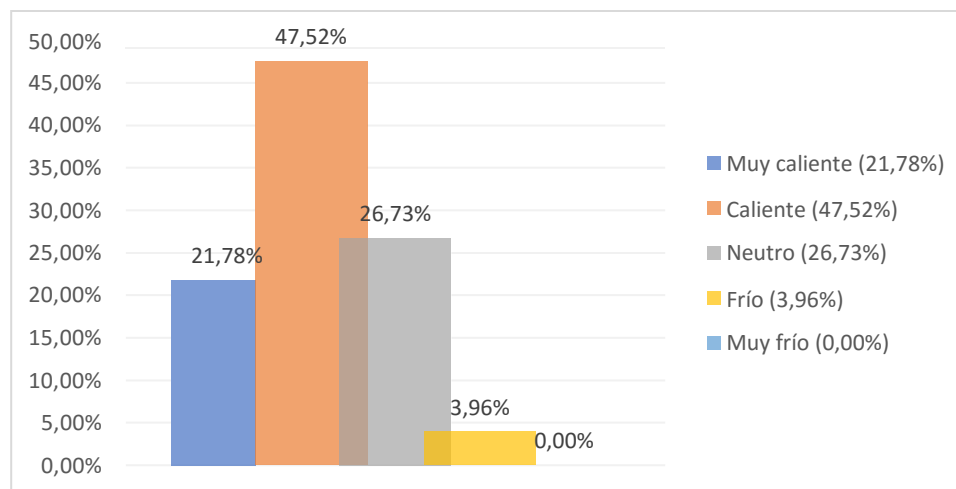
Elaborado por: Autora

Concluyendo que la plaza se encuentra utilizada por el uso de sus equipamientos donde se basa la utilidad que le hacen sus usuarios por lo que se determina dar un enfoque en reforzar en el diseño la integración e interacción de sus habitantes mediante espacios propicios para tener una permanencia incitando al uso de la plaza por la diversidad de áreas que brinda y no ser usada por sus equipamientos.

3.4.4. Percepción

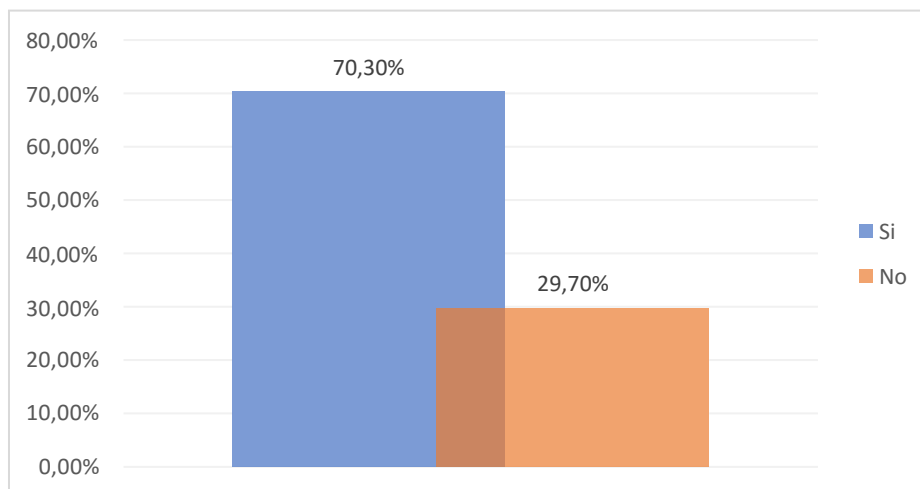
Se refiere a la sensación que el usuario percibe en el lugar, entendiendo que el ser humano tiene derecho a una seguridad ambiental y de sanidad como resultado integral de las condiciones de temperatura y de contaminación que existe en el espacio como sensación calurosa, de ruido, olor o luminosa percibida, finalizando por el nivel de satisfacción en que se encuentra el usuario.

Gráfico 11. Sensación ambiental del usuario



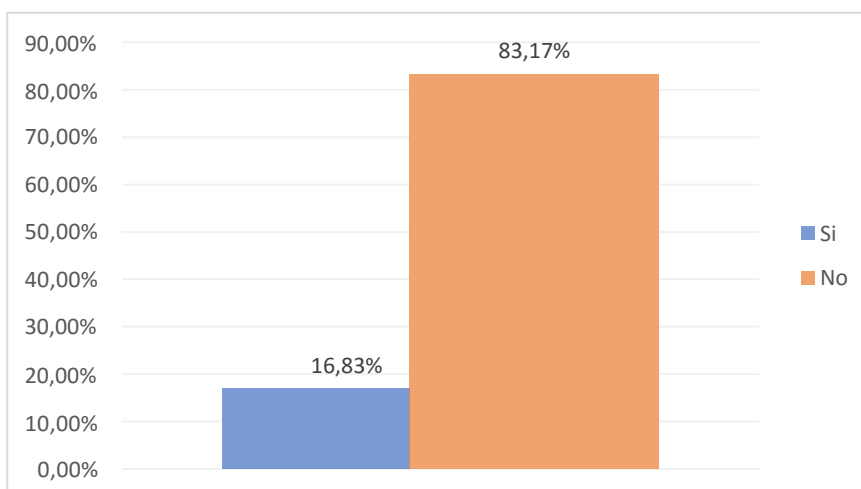
Elaborado por: Autora

Teniendo en cuenta que la mayor sensación ambiental percibida por el ser humano se da de 47,52% de manera caliente y de 21,78% muy caliente que son los mayores porcentajes dados mientras que el 26,73% es percibida de manera neutral (Gráfico11).

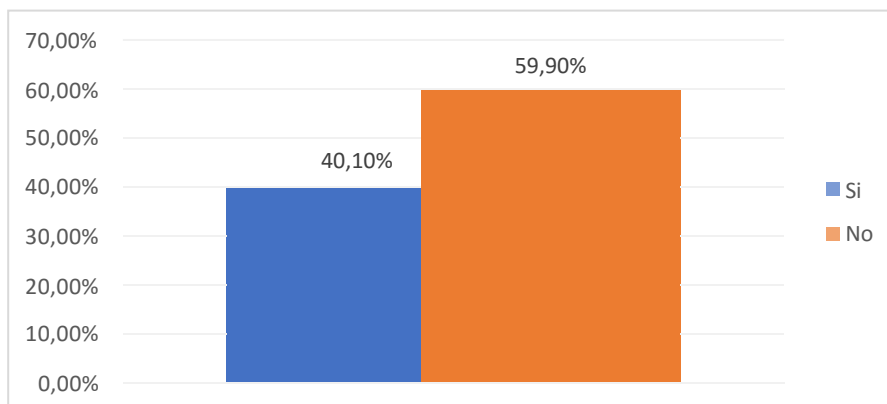
Gráfico 12. Intensidad luminosa

Elaborado por: Autora

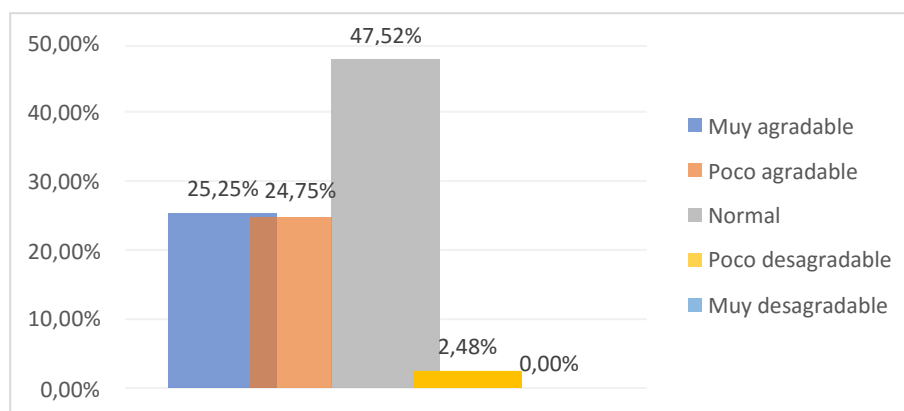
Consecuentemente el 70,30% de personas se siente molestia a la intensidad luminosa dada por el sol (Gráfico12), de lo cual el 83,17% describe que no percibe malos olores en la plaza (Gráfico13), sin embargo, el usuario nota molestias por el ruido que se da en la plaza (Grafico14), Por lo tanto, el nivel de satisfacción en que se encuentra el usuario es normal por el 48% y 28% poco agradable (Gráfico15).

Gráfico 13. Percibe olores desagradables

Elaborado por: Autora

Gráfico 14. Sensación molesta de ruido

Elaborado por: Autora

Gráfico 15. Nivel de satisfacción

Elaborado por: Autora

Capítulo 4

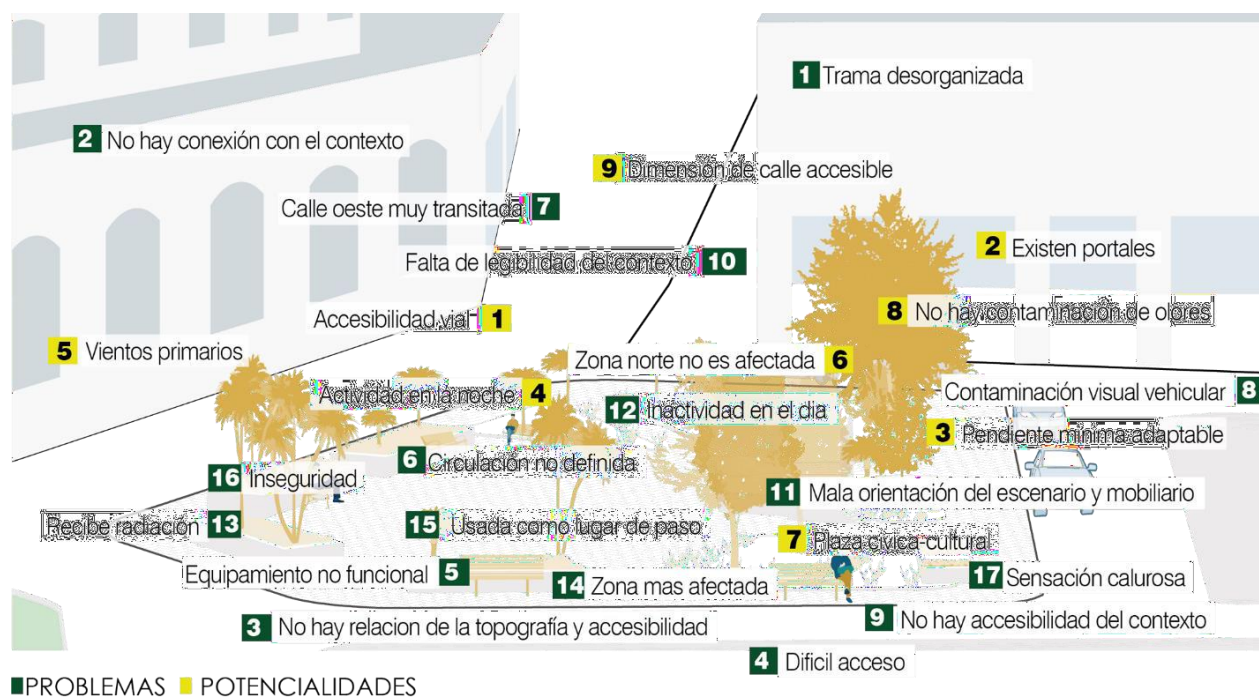
4. Aplicación de metodología de diseño y análisis de experimentación.

4.1 Síntesis del diagnóstico

En la síntesis del diagnóstico con respecto al estado actual se obtiene el análisis de problemas así mismo las potencialidades del sitio (Ilustración 42) derivadas desde la dimensión morfológica, funcional, ambiental y sociológica que se aplicaron en la metodología de análisis.

El diseño de la plaza altar patrio constituido por espacios de áreas verdes bajas inaccesibles aplicadas como elementos estéticos con el fin de crear un espacio favorable ambientalmente al usuario, pero el diseño no protege al usuario ocasionando el poco uso en el espacio mayormente durante el día siendo las horas de mayor exposición solar.

Ilustración 42. Mapa de problemas y potencialidades



Elaborado por: Autora

Tabla 10. Matriz de problemas y potencialidades

VARIABLE	PROBLEMAS	POTENCIALIDADES	ESTRATEGIAS
Morfológica	Traza urbana. La trama que presenta de manera mixta teniendo así una trama sin orden. Delimitando la plaza por dos tipos de morfología urbana lo cual genera la forma hexagonal que se encuentra.	Facilidad de accesos debido a su convergencia con los dos tipos de morfología. Teniendo una diversa variedad en sus accesos.	Establecer una jerarquía de la plaza con la morfología regular y ortogonal.
	Altura y tipología. Hay una falta de conexión con el contexto por sus diversas alturas. La fluctuación de personas que se presenta por los portales que existe al norte y sur del contexto que limita la plaza.	Existen dos tramos que se caracterizan por su retiro frontal con portales en la parte norte y sur de la plaza.	Conectar los tramos que tienen portales para mitigar el flujo peatonal que existe.
	La topografía es variable, teniendo 3 niveles del noreste y sureste a un metro cada uno, haciendo que se aplique gradas para su acceso generando una obstrucción visual y accesible de la plaza en la parte sur con su contexto que la delimita.	Topografía adaptable por su mínima pendiente.	Disponer la plaza a nivel para tener visuales y acceso directo, teniendo como ventaja la dimensión de calles y aceras siendo estas mayores a lo dispuesto en las especificaciones técnicas, dando un desplazamiento directo.
	Relación calles y aceras. Las aceras cuentan con el ancho mínimo, mientras que su altura de nivel no tiene la medida necesaria variando por la parte norte su acceso a 2 peldaños.	Las calles cuentan con las especificaciones detalladas por carril.	
	Equipamiento urbano. Sus luminarias no dan alcance al centro de la plaza puesto que se encuentran de forma perimetral a la plaza. No cuenta con cestos de basura. La disposición de las bancas no visualiza al espacio como un lugar de uso sino solo de paso. Espacios verdes inaccesibles.	La disposición de sus bancas perimetrales ayuda a dar una mejor visual al interior de la plaza para mayor seguridad en las actividades que se realiza.	Implementar basureros para su disponer de un lugar limpio, dar una mejor colocación a sus luminarias. Crear espacios verdes accesibles para incrementar su uso y comodidad.
Funcional	Espacios de circulación. Existe desorganización en sus caminos por no estar definidos.		Definir la circulación con elementos naturales y mobiliario urbano.

	Red vial. Calle oeste demasiado transitada, llegando a ser inseguro para las personas que se encuentran en esa dirección de la plaza.		Poseer mobiliario de protección (bolardos) y elementos naturales (vegetación) para aumentar la seguridad del usuario.
	Flujo vehicular. No cuenta con lugares de estacionamiento. Teniendo una imagen contaminada por la desorganización de vehículos.		Disponer de un lugar de estacionamiento. Mover frente a la cooperativa el colectivo de taxis.
	Accesibilidad. No hay accesibilidad desde el contexto hacia la plaza. Ni legibilidad desde el contexto a la plaza para su protección.	Cuenta con 4 rampas para el acceso a la plaza.	Marcar una caminería dispuesta a conectar y dar una accesibilidad legible a la plaza dando seguridad al usuario incitando al uso de la plaza.
Ambiental	La orientación de elementos urbanos y escenario de la plaza no se encuentra en una ubicación adecuada generando una mala ambientación.		Girar la plaza a 15 grados para una mejor orientación y evadir las incidencias directas del sol.
	No hay actividad mayor en todo el día por la incidencia de temperatura a 34 grados con una radiación directa, en las horas en las mañanas y tarde generando un soleamiento directo en las personas.	Existe actividad en horas donde no hay incidencia solar o la mayor parte por las noches.	Implementar algunos cuerpos de agua y vegetación para generar humedad y sombra mitigando la sensación ambiental.
	La zona oeste de la plaza es la segunda más afectada por la temperatura ambiental.	Los vientos primarios provienen desde el este el noroeste al sur-este y los secundarios del sur-este al noroeste.	Crear una zona de protección blanda para mitigar aprovechando las brisas y generando sombra como protección de la radiación solar.
	La trayectoria solar en invierno es sobre la zona oeste en la tarde recibiendo la mayor radiación debido a que el sol se encuentra en su menor altura.		Crear una zona de protección blanda para mitigar aprovechando las brisas y generando sombra como protección de la radiación solar.
	La zona sur de la plaza es la más afectada por la temperatura ambiental llegando al rango máximo de 34 grados centígrados. No posee elementos de protección.		Establecer una zona de protección fuerte con elementos naturales que proyecten abundante sombra.

		La zona norte de la plaza es la menos afectada por la temperatura ambiental.	Se incorpora la plaza en esa dirección por ser la menos afectada con protección vegetal al borde.
	El rango de sombra mayor es en el solsticio de invierno, sin embargo, no inciden las sombras de su contexto sobre la mayor parte de la plaza.	En los equinoccios y solsticio de verano incide un rango de sombra al noreste de la plaza.	Se incorpora la plaza en esa dirección por ser la menos afectada con protección vegetal al borde.
	Tipología de árboles. Los árboles ubicados en la plaza son la mayoría ornamentales y aquellos que sirven de sombra están ubicados en zonas que no dispone de accesibilidad al usuario.	Existe un tipo de árbol que genera una cantidad increíble de sombra y es parte del patrimonio vegetal del sitio por los años que se encuentra en el sitio.	Mantenimiento patrimonial de vegetación.
Sociológica		Plaza cívica-cultural utilizada por sus ciudadanos para diversos actos siendo parte de su identidad.	Potencializar espacios para reforzar el uso en el ámbito cívico-cultural, disponer de elementos significativos como astas siendo parte de su identidad.
	Tipo de uso. Tiene bajos porcentajes en su interacción y comunicación por lo que su mayor parte de uso depende de sus equipamientos haciendo que la plaza se la utilice por un lugar de paso y espera		Incluir espacios más flexibles mediante zonas creadas para diversas actividades entre ellas de interacción y comunicación.
	Tipo de usuario. Existe un porcentaje bajo de mujeres que hacen uso de la plaza, su poca seguridad y a que su uso no es dado mucho por jóvenes, niños o personas que viven cerca de la plaza.		Se establece crear espacios para incluir el género femenino mediante espacios seguros por su iluminación y de edad mayor o adolescente, mediante espacios vitales a través de vegetación y activo por sus áreas a los que se encuentran destinados para potenciar su integración y uso.
	Percepción. Existe una percepción negativa a través de su sensación calurosa, ruidosa, lumínica que hay en el lugar.	No hay contaminación de malos olores en el sitio.	Minimizar la sensación ambiental, ruidosa y luminosa del lugar mediante elementos naturales.

Elaborado por: Autora

4.2 Metodología de diseño

Se realizará el diseño urbano de la Plaza Altar Patrio, basado en el método de maximización ambiental de Jong & Van Der Voordt (2002), el cual se implementó en la metodología de Pérez Igualada (2016), tomando algunas pautas paisajísticas para su minimización ambiental, haciendo referencia a la composición y materialización de los elementos en el espacio, involucrando con el método de maximización para dar una idea de la influencia del medio ambiente en el plan maestro, evaluando finalmente el anteproyecto mediante un análisis comparativo de cantidad de sombras.

Desarrollando la metodología de diseño desde dos puntos importantes el diseño urbano y el diseño bioclimático se la plantea de la siguiente manera:

Dimensión

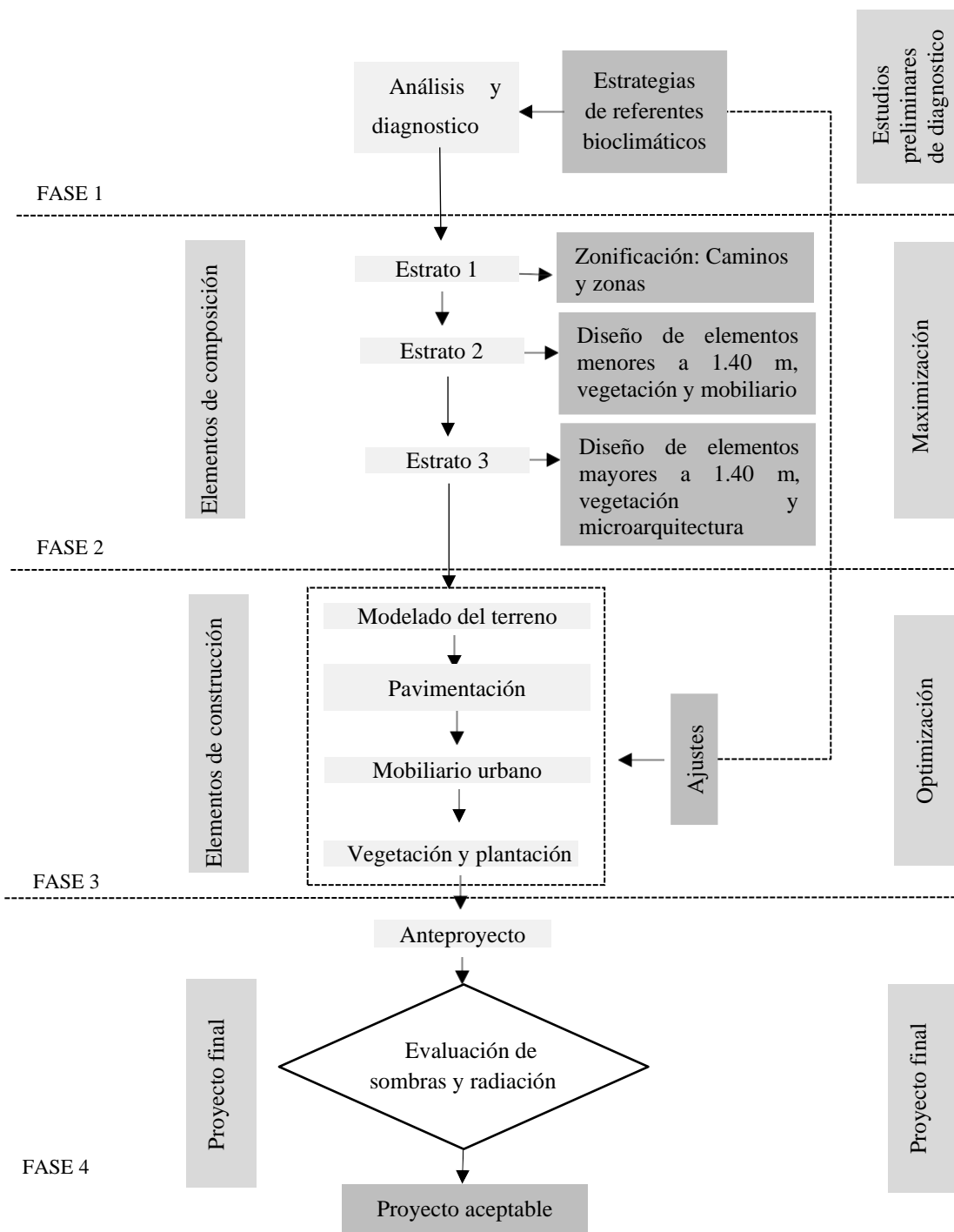
FASE1. Esta parte de un estudio preliminar para la adquisición de conocimientos, base que será necesaria en el desarrollo de la tesis complementado por la resolución de la síntesis de diagnóstico del sitio y las estrategias bioclimáticas obtenidas por referentes analizados.

FASE 2. En esta fase se procederá a la realización de la metodología con el fin de responder mediante la composición formal del espacio y la maximización, dando una idea del entorno proporcionado por elementos de composición, considerando la disposición y organización espacial de manera formal de acuerdo a la síntesis de diagnóstico.

FASE 3. Se establecen el tipo de equipamiento urbano y materiales de construcción, basado en la optimización ambiental para lo cual mediante las estrategias de diseño de referentes se establecerá de manera el tipo de material y elementos urbanos que se utilizará para el diseño.

FASE 4. Concluyendo con el proyecto integrado se procede finalmente a la evaluación comparativa de cantidades de sombras proyectadas y radiación solar que se realizará al estado actual y la propuesta, determinando si es un diseño bioclimático teniendo como resultado el proyecto final.

Ilustración 43. Metodología de diseño

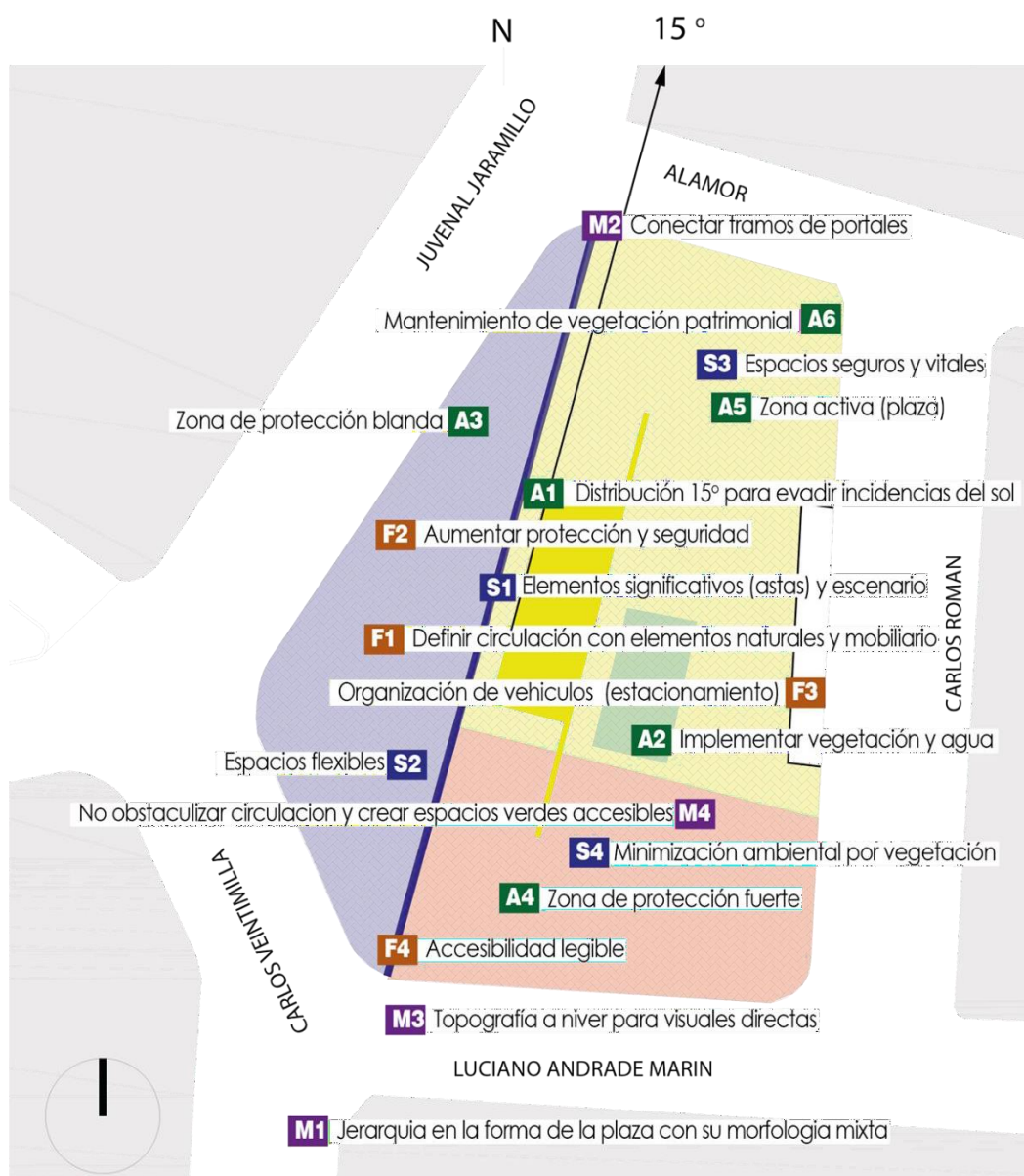


Elaborado por: Autora

4.3 Estrategias de diseño.

En este apartado se desarrollan las estrategias de diseño basadas en la síntesis de diagnóstico realizado en la plaza Altar patrio, estas estrategias están constituidas mediante los cuatro apartados que se analizó: funcional, morfológico, ambiental y sociológico para la aplicación de soluciones.

Ilustración 44. Planta de estrategias (Partido urbano)



MAPA DE ESTRATEGIAS

Elaborado por: Autora

Teniendo como estrategias características su accesibilidad, flexibilidad y conectividad las cuales se relacionan directamente con el propósito principal que es su eficiencia ambiental mediante la creación de espacios ambientados mediante su orientación y elementos naturales. Cuyo objetivo principal es la optimización ambiental del espacio para su uso, tomando en cuenta las características climáticas que afectan al sitio basado en la dirección donde proviene.

Vientos: la mayor parte del tiempo su dirección se da desde la parte oeste de la plaza, definiendo como los vientos predominantes, durante 6 meses al año, llegando a ser en los meses faltantes los más calurosos.

Radiación: El nivel más alto de radiación se da durante 3 meses, teniendo en cuenta que 6 meses distintos a los anteriores el cielo se encuentra despejado un 70%. Se toma en cuenta que la mejor orientación de la plaza sería 15 grados de la parte norte siendo este dato arrojado por el programa Ecotect. Con los datos dados anteriormente se comprende hacer un mapa de estrategias en donde se zonifica así mismo se toma en cuenta el análisis de diagnóstico para su resolución.

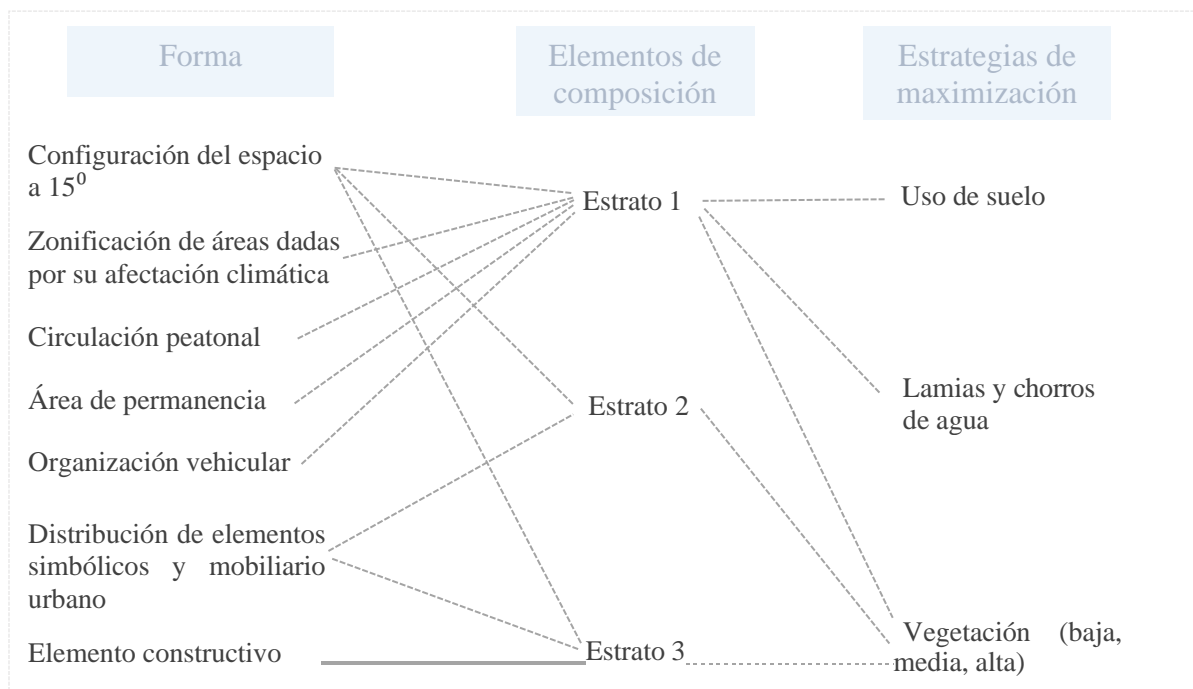
4.4 Proceso de diseño.

Estos elementos están basados en estratos superpuestos para poder obtener una composición íntegra, siendo estructurados estos elementos de modo coherente en tres estratos compositivos, siendo aplicables las consideraciones generales de carácter abstracto para su organización y proyección espacial. En los siguientes estratos se puede observar las estrategias que se implementaran para la propuesta de diseño.

4.4.1. Elementos de composición

Con respecto al análisis planteado, se procede a desarrollar estrategias mediante los elementos de composición que se basa principalmente en estrategias de forma y de maximización (Ilustracion45), cuyas estrategias de forma se encuentran relacionadas con las dimensiones: funcional, morfológica, sociológica y ambiental anteriormente detallada y la maximización se relaciona con las estrategias que se analizan en los referentes permitiendo detallar una propuesta clara y concisa resolviendo cada problema visto desde cualquier perspectiva.

Ilustración 45. Esquema de articulaciones forma- maximización



Elaborado por: Autora

A continuación, se detallan las estrategias establecidas en cada uno de los estratos visualizada por su altura:

Estrato 1. Superficies

En este estrato se determinará las áreas y caminos (el suelo y la vegetación), permitiendo la zonificación y disposición de áreas favorecidas por su orientación.

Ilustración 46. Estrategias estrato 1



Elaborado por: Autora

(nivel = 0,00). En este nivel se define la configuración de 3 zonas en función a su afectación ambiental, teniendo 2 de protección y una zona activa: debido a su influencia climática, configurándose de la siguiente manera: al noreste la zona activa (E4) donde se implementara la plaza, en dirección sur se encuentra la zona de protección fuerte (E3) debido a que es el área más afectada y al oeste una zona de protección blanda (E2), así mismo se crea en estos espacios actividades para la circulación y permanencia del usuario (E5), estas zonas se encuentran divididas por una franja de caminería (E7), este eje principal es orientado a 15 grados en dirección norte para su óptima para mitigar las condiciones climáticas, realizando una red de configuración para la ubicación (E8) del equipamiento urbano y elementos naturales que se implementaran, por la cual mediante estos elementos se crean caminerías.

El eje principal también ayuda a definir una accesibilidad legible (E6) entre el tramo Alamor y Andaré creando una conexión directa conectando estas dos. Se proyecta en la zonificación el escenario en dirección al eje principal de la caminería entre la zona activa y zona de protección fuerte (E1) para lo cual se incluye elementos de agua dando humedad ambiental (E9), paralelamente al escenario se implementa un área de estacionamiento debido a su accesibilidad vehicular (E10) por sus equipamientos que la rodean como el colegio en la parte sur y en dirección oeste la iglesia de Macará.

Estrato 2. Volúmenes bajos

Comprende las formas que surgen del suelo hasta una altura menor al plano de la vista para no tener una obstrucción visual. Estas formas están constituidas por arbustos (masas vegetales de tamaño pequeño y mediano) y por mobiliario urbano.

(nivel menor = 1,40m) Las estrategias empleadas en este estrato son la aplicación de mobiliario teniendo como referencia la malla reticular a una orientación de 15 grados (E1) con relación a las actividades que se realizarán en cada zona. Comprendiendo que en la zona activa (plaza), se implementó bancas (dispuestos entre ellos perpendicularmente) y basureros al borde (E2) de la plaza permitiéndole al usuario visualizar de manera íntegra el centro de la plaza ayudando a la seguridad de los usuarios por su visualización directa dándole una conexión directa para el disfrute

de la plaza y sus calles, en este borde también se optó para la protección elementos como bolardos con iluminación (E3) para la seguridad y visualización del usuario.

Ilustración 47. Estrategias estrato 2



Elaborado por: Autora

En la zona de protección blanda que se encuentra al oeste, su mobiliario se dispone en toda la zona interna (E4) dispuestos entre ellos perpendicularmente debido a la actividad que está proyectada, siendo en el ámbito cultural para exposición y en el social para la interacción y comunicación por lo que una de las actividades que más se realiza es de conversación, así mismo se encuentra bordeada por bolardos con cinta reflectante (E5) para su alta visibilidad debido a que esta zona está limitada por una la calle más transitada vehicularmente.

En la zona de protección fuerte direccionada al sur se proyecta la ubicación de su mobiliario en forma lineal internamente (E6) con visual a la plaza aprovechando los vientos que provienen del oeste debido a que está destinado al uso de descanso y lectura, colocando a un lado del mobiliario arbustos de mediana altura manteniendo un ambiente tranquilo y relajante. En el eje peatonal, se sitúa el mobiliario urbano (bancas y basureros) en dirección del mismo ubicados al borde (E7) este de la caminería, situándolo como un espacio de paso y de espera. Finalmente se propone una plataforma (E8) que sería el piso del escenario proyectándose sobre un espejo de agua donde se ubican a su alrededor chorros de agua (E9) los mismos que cruzan esta plaza forma.

Estrato 3. Volúmenes altos.

Son las formas cuya altura es superior al plano de la vista, comprometiendo o no a la obstrucción visual debido a su transparencia.

Ilustración 48. Estrategias estrato 3



Elaborado por: Autora

(nivel mayor= 1,40m) En este volumen comprenderemos la vegetación implementada en las diferentes zonas y los elementos urbanos que se colocó en la propuesta, teniendo en la zona activa (plaza) un borde vegetal (E1) como elementos de limitación espacial de la plaza, también como elemento de protección al usuario debido a la incidencia solar, siendo este borde el que conecta la vegetación de las demás zonas aplicadas en el espacio y se aplica los postes de iluminación que limitan al borde (E2) internamente para dar una mejor visualización y seguridad.

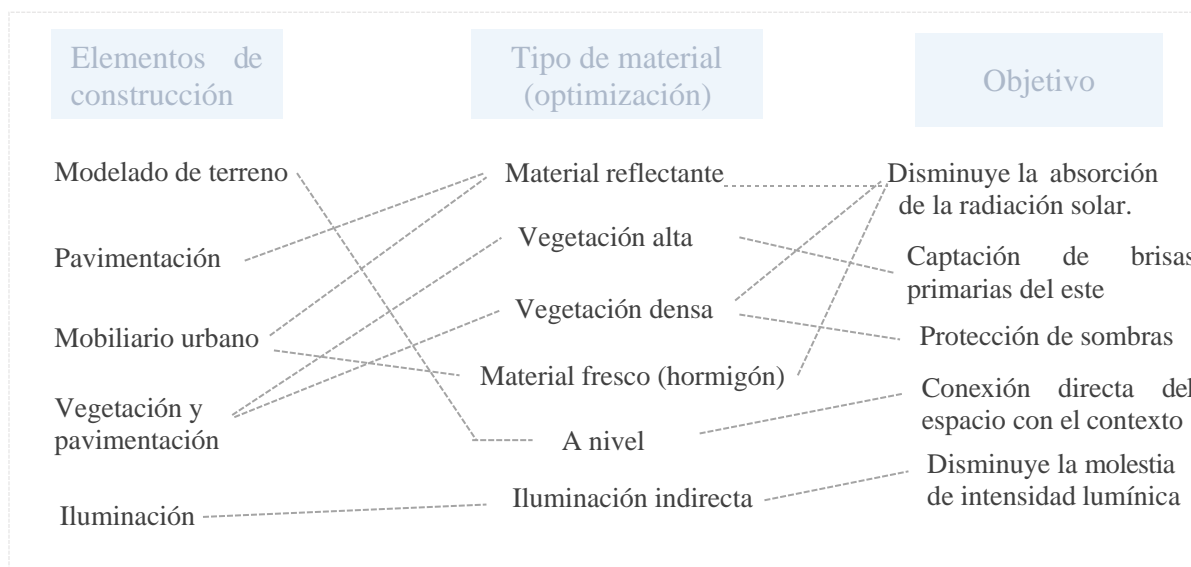
En la zona de protección blanda se establece una vegetación (E3) en toda el área donde se aprovechará la influencia de vientos proporcionando a su vez protección al usuario mediante la sombra, se propone postes de iluminación (E4) distribuidos conjuntamente para su óptima iluminación. Mientras que en la zona de protección fuerte se establece una vegetación con copa densa (E5) para aportar a esta área un espacio protegido mayormente de los rayos del sol con una altura media en su tallo para aprovechar los vientos que inciden del oeste, incluyendo postes de iluminación (E6). El eje principal (caminería) está compuesto por astas (E7) que son elementos de identidad simbólica del lugar ubicados al oeste mismos que se encuentran los postes de iluminación (E8) integrándose los elementos con la zona blanda de vegetación alta.

Elemento arquitectónico (escenario): Espacio característico, parte de la plaza de diseño simple para la evitar obstrucción visual (11) y enmarcar (E9) mediante este elemento la integración del contexto con la vegetación del espacio público. Siendo sus muros cubiertos heterogéneamente por vegetación como enredaderas (E10) uniendo estos elementos arquitectónicos con la naturaleza.

4.4.2. Elementos de construcción

La definición material está estrechamente ligada a la optimización del espacio (Esquema49) determinando los tipos de materiales que aplicará en la propuesta de diseño siendo esta imprescindible en la construcción de los espacios abiertos, para poder transformarlo en una realidad física

Ilustración 49. Esquema de articulaciones elementos de construcción-material



Elaborado por: Autora

Modelado del terreno

Se establece un terreno a nivel de sus calles debido a su topografía con una pendiente mínima dando una conexión directa con su contexto, teniendo como ventaja que la dimensión de sus calles es mayor a lo estipulado técnicamente, creando un espacio de continuidad visualmente con el contexto.

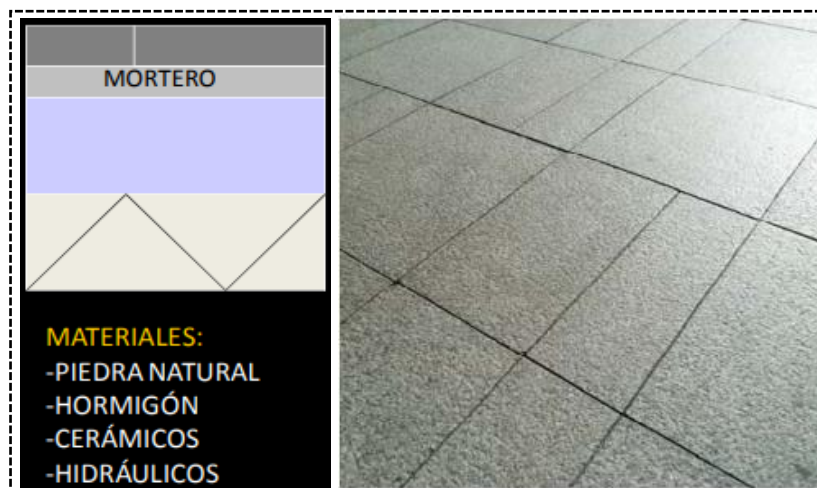
Pavimentación.

La superficie de la plaza se encuentra constituido por pavimentos prefabricados de hormigón, piedra y de vegetación: comprendiendo que según las estrategias de diseño de referentes se optimiza su alta reflectividad mediante pavimentos de color claro para evadir las emisiones de

calentamiento del sitio, como también se utilizan pavimentos con vegetación creando una superficie fresca en el área, con estas características se implementa.

En la zona activa (plaza), por ser una zona expuesta totalmente se implementa un pavimento encementado con líneas de iluminación empotradas este material es mitigador del calor, su color grisáceo claro evitando la conducción del calor mediante sus emisiones. Este pavimento se agrupa superponiéndose a la base mediante enlazamiento con piezas de dimensiones superficiales grandes y poco espesor.

Ilustración 50. Enlosado de piedra natural-caliza y granito



Fuente: Pérez Igualada, 2016

En la Zona de alta protección se proyecta una superficie vegetal creada por césped, aportando una mejor calidad de ambiente al usuario ya que permite tener un ambiente más fresco.

Dentro de la zona de protección blanda, se establece un pavimento artesano de losas en piedra caliza presentándose en formato de adoquinado, siendo piezas de dimensiones superficiales pequeñas y gran espesor (10x10x10 cm, 10x20x8 cm), se opta por una piedra de color crema claro tomando en cuenta el aspecto de bienestar por su reflectividad y el aspecto social debido a que por su color hace un espacio más activo para su ámbito cultural.

Eje peatonal o caminería: Se aplica un adoquinado de piedra natural con adoquinados de piezas excesivamente irregulares. Colorido blanco y crema formando espirales al borde del eje, con el objetivo de un impacto visual y atractivo mediante sus ondas bordeantes.

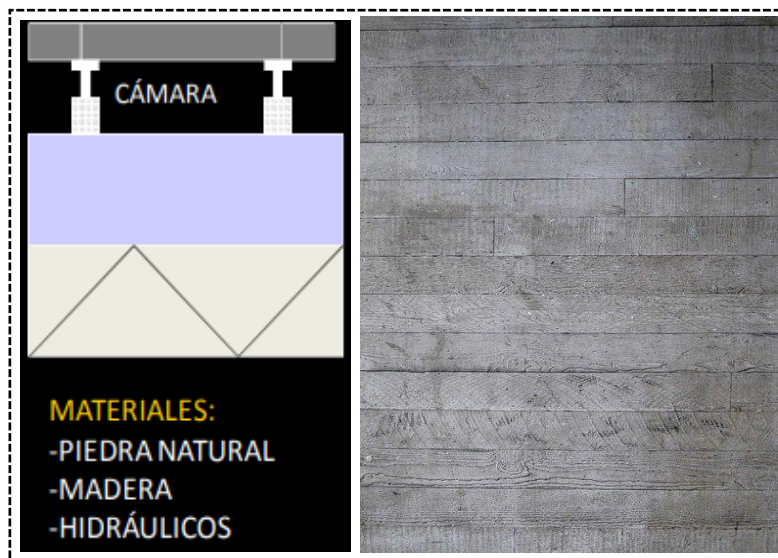
Ilustración 51. Adoquinados piedra natural (Eje peatonal)



Fuente: Pérez Igualada, 2016

Plataforma de plaza: Se dispone de disposición pavimentos continuos de losas en hormigón prefabricadas in situ, junto con la textura superficial, son determinantes en el aspecto visual del pavimento, cuya textura superficial, es de un sencillo encofrado de listones de madera dispuestos de manera simétrica.

Ilustración 52. Hormigón encofrado de madera

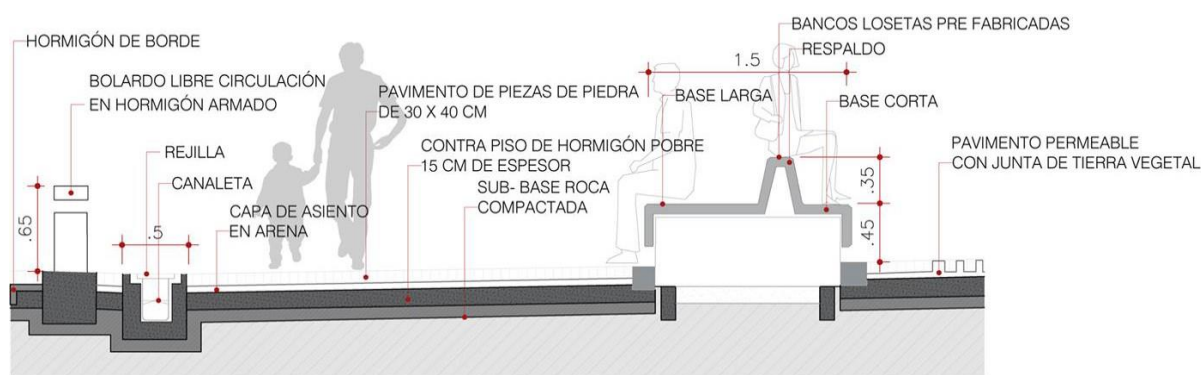


Fuente: Pérez Igualada, 2016

Detalle del pavimento y encintados

Los encintados son elementos que separan las superficies pavimentadas de otras, se procede a implementar en sus encintados rigolas, siendo caracterizadas por la separación de zonas al mismo nivel siendo estas el espacio público con respecto al pavimento. Esta rigola se encuentra adosada al bordillo, conectándose con la rejilla en donde se canalizarán las aguas que discurren sobre las superficies pavimentadas siendo conducidos hasta los sumideros (Ilustración 53).

Ilustración 53 Detalle pavimento y encintados



Elaborado por: Autora

Mobiliario urbano.

En este apartado se establecerán los tipos de mobiliario (bancas, luminarias, bolardos y basureros) que se implementarán en cada zona:

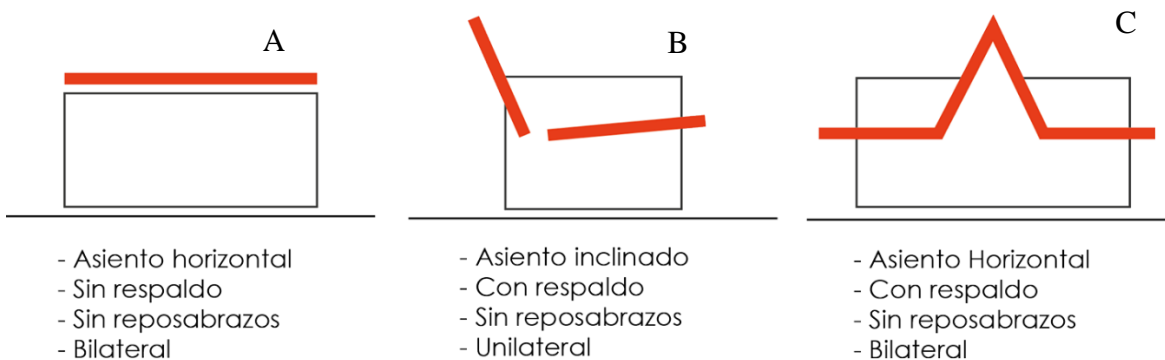
- Bancas

Dependiendo de la necesidad de usar un mobiliario accesible que establece el Comité de la norma ecuatoriana de la construcción, (2016). Se establecen estos elementos ubicados de forma que no invadan la zona libre peatonal de circulación. Esta normativa plantea, en general, la necesidad de usar un mobiliario urbano accesible de modo universal, que no suponga ningún tipo de riesgo para la seguridad y la salud de los usuarios.

Zona activa. En esta zona se implementa la tipología de bancada tipo A (Ilustración 54), caracterizada por poseer su asiento horizontal, bilateral para tener una accesibilidad y visibilidad

entre la plaza y la calle, optando por un material de madera siendo fácilmente detectable por su contraste con el entorno con el color café característico que posee definiendo de tal manera la plaza.

Ilustración 54 Tipos de bancas



Fuente: Pérez Igualada, 2016

Elaborado por: Autora

Zona de alta protección: Se coloca un tipo de banca tipo C (Ilustración54) diferente por la actividad que se dispone en este espacio, con asiento horizontal y respaldo inclinado llegando a ser de uso bilateral.

Zona blanda: Al igual que la zona activa se implementa la tipología de bancada A (Ilustración52), pero con la diferencia que su material es de hormigón.

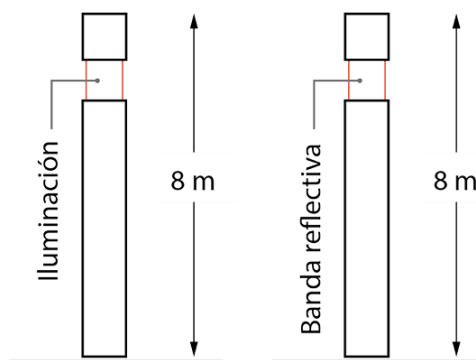
Eje peatonal: En esta zona se optará por asientos bilaterales de hormigón tipo A (Ilustración52), para dar una vista a todas las zonas que se diseñó.

- Bolardos.

Los bolardos empleados que son aplicados al borde en la propuesta son situados de intervalo regular, estos deben tener una altura mínima de 0,40 metros, separados a 1,20 y 1,50 metros entre sí.

Contrastando con su entorno para su fácil observación, por lo que se optó por tener un material de hormigón con cinta reflectante para la parte oeste y el resto de material metálico con iluminación esto debido a que la mayor afluencia de tráfico se dispone en la parte oeste de la plaza, brindando al resto de la plaza una protección y a la vez iluminación homogénea (Ilustración 55).

Ilustración 55. Tipos de bolardos



Fuente: Norma técnica Ecuatoriana, 2016

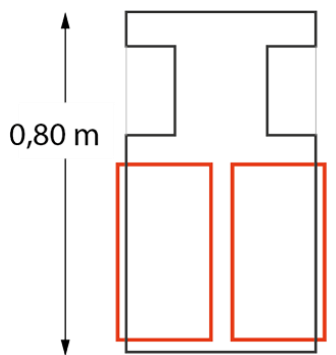
Elaborado por: Autora

- Basureros.

Los basureros cumplen con la limpieza del sitio debido a la recolección de residuos por lo que deben estar colocados en aceras cada 50 metros, dotando en las zonas donde su concentración de personas es alta, ya sea lugares de descanso, espera, etc. estos basureros no deben interferir la circulación peatonal o accesibilidad del lugar.

Se ha escogido el tipo de papeletas con boca lateral para evitar entrada de lluvia de material metálico, con fácil sistema de vaciado por lo que se escogió estos basureros con una envolvente fija exterior y una cubeta interior oculta, que es el verdadero recipiente de la basura, y que es posible extraer para vaciado y limpieza (Ilustración 56).

Ilustración 56. Tipo de basurero



- Envolventes cerradas, para no tener la basura vista
- Sistema de vacio sencillo, controlado con llave
- Bilateral
- Sistema de limpieza facil
- Cubeta interior oculta

Fuente: Pérez Igualada, 2016

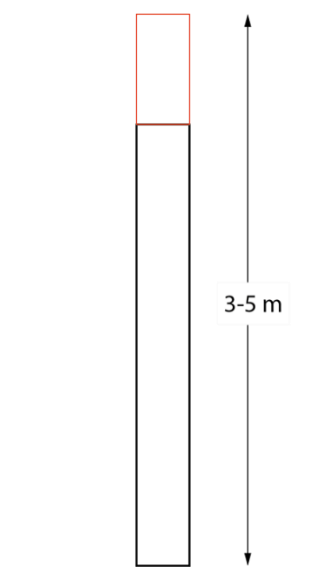
Elaborado por: Autora

- Iluminación.

En los tipos de alumbrado que existen se toma en cuenta las farolas siendo elementos de altura media sin brazo, dando seguridad y eficiencia al usuario y tomado como un elemento estético de la plaza, asociado a la iluminación de recorridos y espacios peatonales, así mismo se implementa los uplight al centro de la plaza siendo estas luminarias que se encuentran empotradas en el suelo.

Para evitar la obstrucción de la luz por las masas vegetales de las copas de los árboles se opta por utilizar dos alineaciones diferentes, una para el arbolado y otra para los postes de los elementos de alumbrado, disponiéndose cada 7,5 metros (Ilustración 57).

Ilustración 57. Tipo de farola



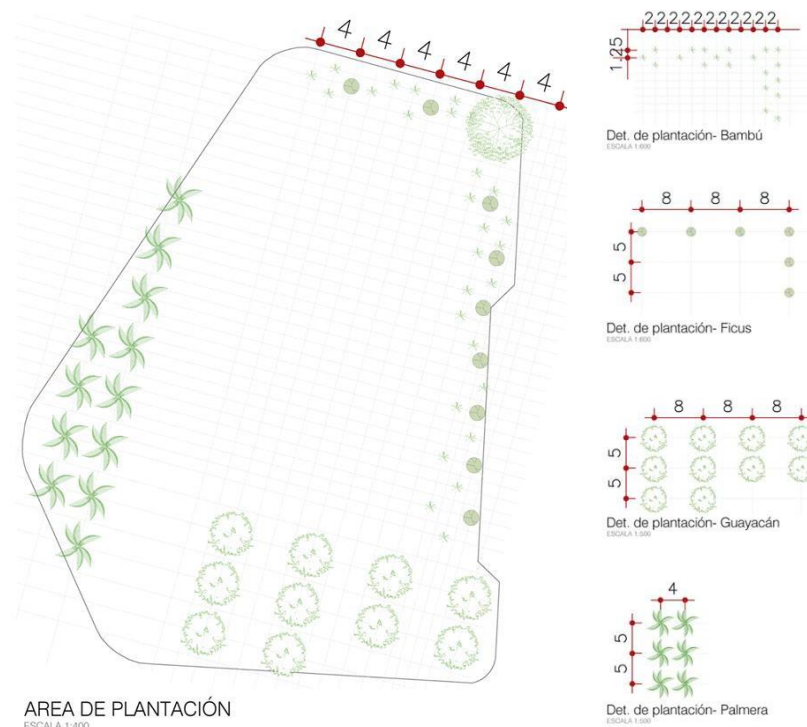
Fuente: Norma técnica Ecuatoriana, 2016

Elaborado por: Autora

Vegetación y plantación.

En este apartado se explica el modo de distribución que se estableció en el proyecto manteniéndose mediante una malla reticular inclinada a 15 grados en parte norte de la plaza, concluyendo con la implementación de 4 variedades de vegetación que se implementa en el diseño, cabe recalcar que se mantuvo la vegetación patrimonial que sería el algarrobo de un extremo en la parte noreste de la plaza, con la malla dicha anteriormente se organiza de la siguiente manera la vegetación:

Ilustración 58. Malla reticular de plantación a 15 grados



Elaborado por: Autora

El tipo de vegetación está escogido por ser características y perennes del cantón, siendo esta vegetación segura para el usuario.

Zona activa, en esta zona se implementa la vegetación al borde, esta vegetación es caracterizada con su copa densa para dar sombra y elemento delgado para crear espacios de circulación y estética al lugar siendo estas el ficus y bambú, los cuales se encuentran dispuestos cada 8 metros horizontalmente y 5 verticalmente optimizando de esta manera los vientos, mientras que el bambú se organiza cada 2 metros horizontal y 1,25 vertical siendo colocados alternadamente unos de otros.

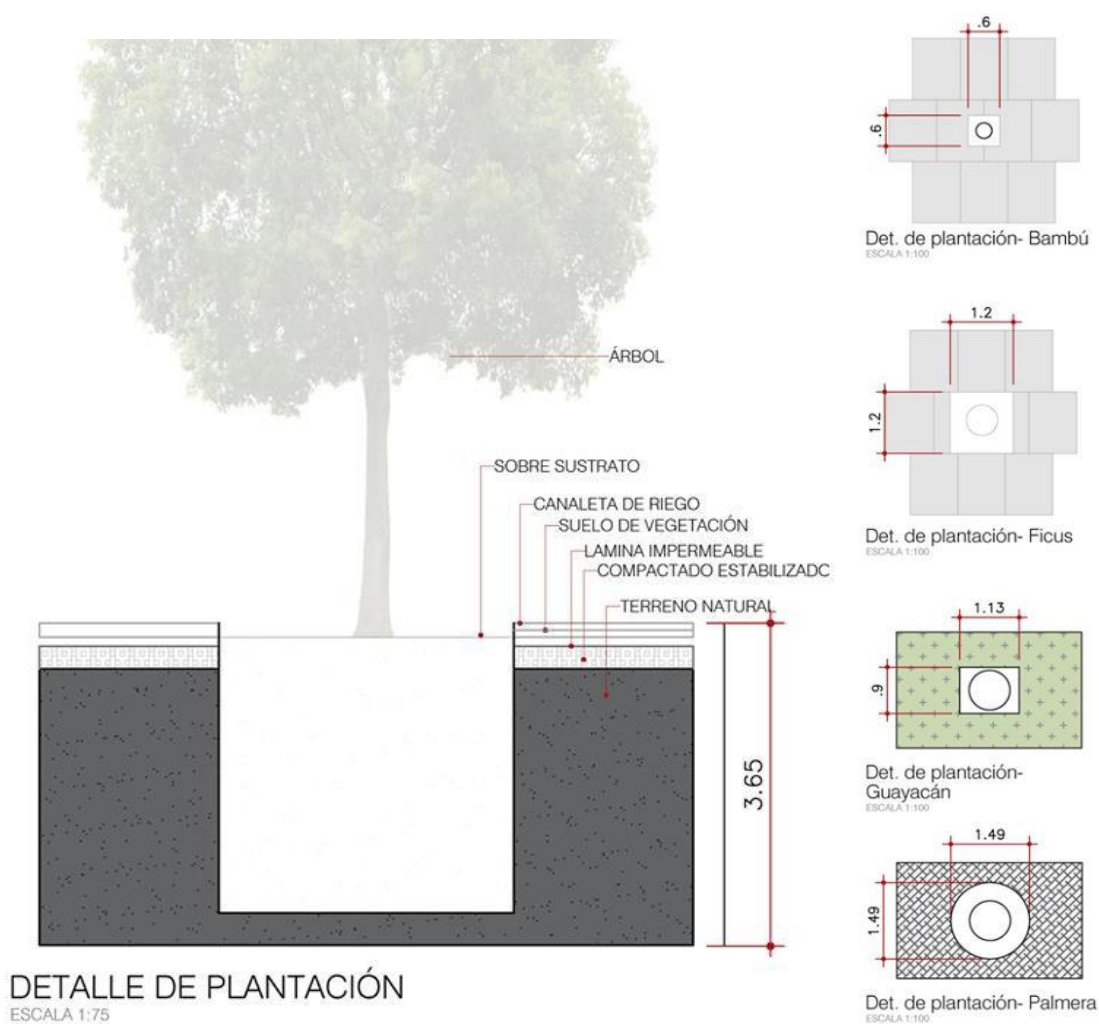
Zona blanda, la vegetación aplicada es la palmera por poseer un tallo largo y delgado para la optimización de sus vientos que se generan por el oeste, mientras que sus grandes hojas ayudan a mitigar los rayos solares, teniendo una permeabilidad en esta zona, su ubicación es cada 4 metros al eje norte-sur y 5 metros al este-oeste.

Zona de alta protección, por ser la más afectada se opta por una vegetación de copa densa como lo es el guayacán, ayudando así a evadir la incidencia solar en esta área aprovechando de esta manera los vientos, de tal manera el color de sus hojas da una sensación de vida al lugar.

Alcorques.

Se determina la implementación de alcorques para la plantación de los árboles, siendo estos de diferente dimensión debido a su tipo de vegetación, disponiendo un acorde diferente para cada tipo, observando el detalle la aplicación de estos alcorques que se propuso (Ilustración 59).

Ilustración 59. Detalle y tipo de alcorques



Elaborado por: Autora

4.5 Proyecto final.

El diseño de la plaza se caracteriza por tener zonas aplicadas al análisis bioclimático por su orientación y disposición de elementos de protección como al uso de actividades que se generan en cada una de las mismas, dadas por un análisis de apropiación social, con la finalidad de mantener el significado histórico de la plaza se realiza un escenario, implementando elementos como astas al borde oeste del eje peatonal que conecta el tramo de la calle norte y sur de la plaza visto desde el punto de vista funcional y morfológico del lugar. Creando en un espacio flexible al poderse acomodar a diversas actividades que se lleguen a realizar.

Imagen 8. Propuesta



Elaborado por: Autora

Las zonas que se encuentran aplicadas al diseño bioclimático son tres:

1. Zona de protección fuerte: esta zona es la más afectada ambientalmente por la cual se crea un área densa, cuenta con un área de 424 m² ubicada en la parte sur de la plaza, compuesta por vegetación en la superficie baja de césped y vegetación alta como el guayacán, siendo característicos por su copa densa y gran tamaño distribuidos espacialmente a una distancia de 8 metros, esta especie es apta para dar sombra, creando un espacio de cobijo y tranquilidad como zona de lectura y descanso, con bancas dispuestas en cada árbol.

Imagen 9. Zona de protección fuerte



Elaborado por: Autora

2. Zona de protección blanda: Esta área se ubica al oeste de la plaza, es afectada ambientalmente por la temperatura, pero en esta área pasan los vientos primarios, implementando en su diseño las palmeras que son características por poseer el tallo delgado y una altura para optimizar los vientos cruzados llegando a ventilar el resto del espacio y sus grandes hojas en la parte superior dan sombra al usuario. Teniendo un espacio de caminerías formadas por su vegetación dispuestas a una distancia de 4 metros sirviendo como espacio de exposición, su mobiliario se encuentra distribuido perpendicularmente para facilitar a la interacción de las personas.

Imagen 10. Zona de protección blanda



Elaborado por: Autora

3. Zona de activa: En esta zona se encuentra en la parte norte es la menos afectada por lo tanto se colocó la plaza abiertamente a la intemperie, diseñada por un pavimento grisáceo claro para poder contrarrestar la efectividad directa del sol, Se aplicó vegetación al borde de esta plaza con una separación de 8 metros, el tipo de vegetación que se implemento es de copa muy densa como el ficus y tallo pequeño como el bambú. Además de estar bordeada de bancos, basureros y bolardos jerárquicamente para dar una mejor visibilidad y amplitud a la plaza como seguridad al usuario.

Imagen 11. Zona Activa



Elaborado por: Autora

Para el modo de aplicación de vegetación y mobiliario urbano (bancas, basureros, luminarias) se realizó mediante una malla que se encuentra orientada óptimamente a 15 grados según el software Ecotect.

Eje Peatonal: Este espacio está orientado a 15 grados y diseñado como una amplia caminería que fragmenta el espacio morfológico, pero une los tramos de las calles norte y sur de la plaza, conectando así mismo las tres zonas diseñadas. Cuenta con una superficie de adoquinamiento claro de piedra y mobiliario urbano (basurero, banca, luminaria) dispuesto al este de la caminería mientras que en la parte oeste cuenta con elementos representativos del lugar (astas).

Imagen 12. Eje peatonal

Elaborado por: Autora

Elemento arquitectónico: La implementación del escenario está orientado primeramente a 15 grados para evitar la radiación directa y ubicado entre la zona densa y activa del espacio público, diseñado al nivel de la plaza para que sea accesible al usuario añadiendo a este espacio elementos de agua para dar humedad al ambiente especialmente a la zona densa que es la más afectada ambientalmente, se implementa chorros de agua que se encuentran distribuidos de manera lineal en la plataforma del escenario conectando perpendicularmente con el espejo de agua que rodea toda plaza.

Imagen 13. Escenario de día

Elaborado por: Autora

Este escenario está diseñado de manera minimalista por dos muros y una cubierta de hormigón evitando obstruir las visuales, niveles de ventilación y humedad que se creó, enmarcando algunas visuales urbanas dependiendo de la ubicación visual que se encuentre el usuario.

Imagen 14. Escenario de noche



Elaborado por: Autora

Finalmente añadió una franja de estacionamiento en la parte este de la plaza con relación a la funcionalidad y accesibilidad mediante los equipamientos que la rodean.

Imagen 15. Estacionamiento



Elaborado por: Autora

4.6 Proceso de comprobación de validez de las estrategias bioclimáticas.

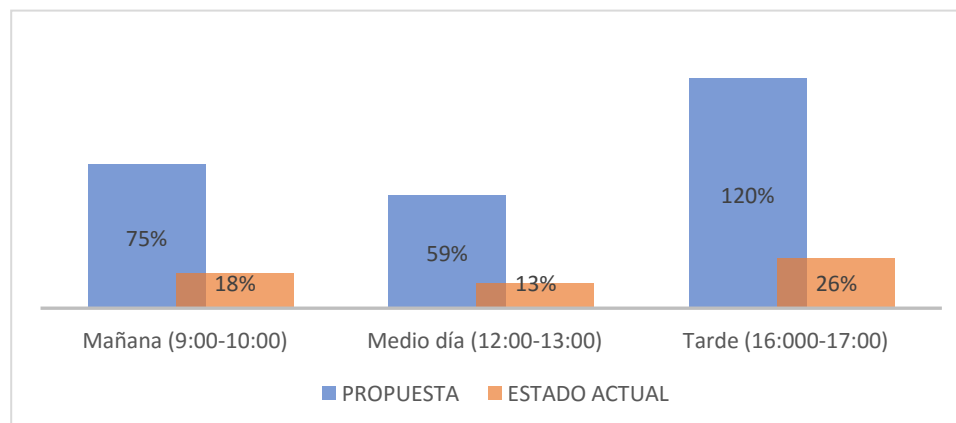
4.6.1 Análisis de sombras.

Mediante el cálculo realizado que se obtiene en la (Tabla 11), a través del área de sombra que arroja los elementos que se analizó se presentan los resultados para durante el periodo más caluroso del año que es el solsticio de verano calculado el área total que genera la sombra durante el día en los siguientes horarios: Mañana (9:30); Medio día (12:30); Tarde (4:30).

Tabla 11. Comparación de por m2 de sombra proyectada

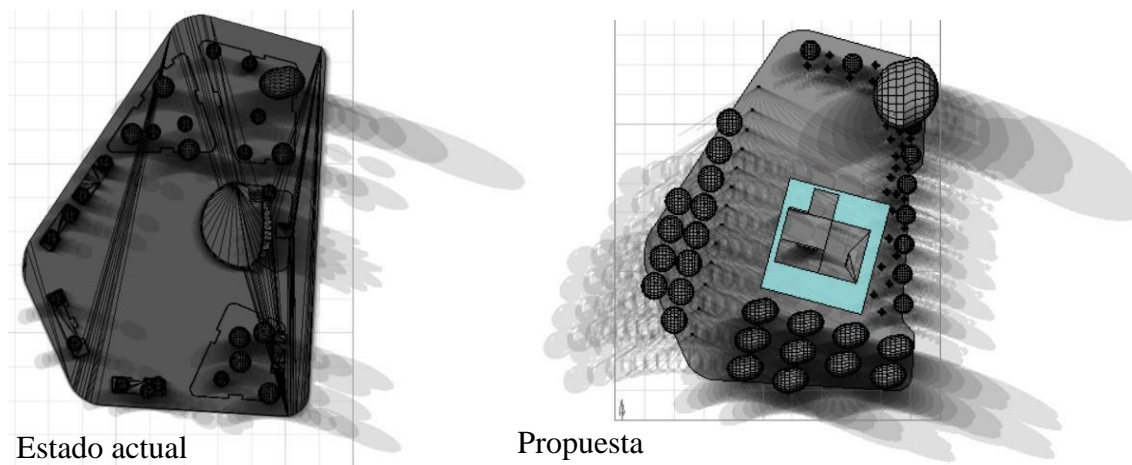
Aumenta 1272,938 m ²	SOMBRA MAXIMA PRODUCIDA		
	Hora: 9:00 - 10:00		
	AREA ESTADO ACTUAL		TOTAL
	E. NATURALES	E. ARQUITECTONICOS	
	256,563 m ²	128,771 m ²	385,334m ²
	AREA PROPUESTA		TOTAL
E. NATURALES	E. ARQUITECTONICOS		
1575,927 m ²	82,345 m ²	1658,27m ²	
Aumenta 2106,74 m ²	SOMBRA MAXIMA PRODUCIDA		
	Hora: 16:00 - 17:00		
	AREA ESTADO ACTUAL		TOTAL
	E. NATURALES	E. ARQUITECTONICOS	
	390,453 m ²	170,287 m ²	560,74m ²
	AREA PROPUESTA		TOTAL
E. NATURALES	E. ARQUITECTONICOS		
2514,326 m ²	153,187 m ²	2667,51m ²	
Aumenta 1038,049 m ²	SOMBRA MAXIMA PRODUCIDA		
	Hora: 12:00 - 13:00		
	AREA ESTADO ACTUAL		TOTAL
	E. NATURALES	E. ARQUITECTONICOS	
	190,327 m ²	85,278 m ²	275,605m ²
	AREA PROPUESTA		TOTAL
E. NATURALES	E. ARQUITECTONICOS		
1246,863 m ²	66,791 m ²	1313,65m ²	

Elaborado por: Autora

Gráfico 16. Porcentaje de comparación analizando la sombra

Elaborado por: Autora

Con el fin de identificar en forma detallada la totalidad del trabajo realizado con cada ejemplar arbóreo. La misma metodología de trabajo se realizó para el estado actual en los 4 elementos evaluados que se puede ver en el (Anexo3).

Imagen 16. Sombra proyectada durante el día en el solsticio de verano (21 de junio)

Elaborado por: Autora

Los resultados obtenidos en la (Imagen16) permite observar la proyección de las sombras presentes que se dan durante el año en el estado actual y la propuesta, sin embargo, en la (Imagen17, Imagen18 y la Imagen19), se aprecia la influencia de sombras generada en el solsticio de verano durante diferentes periodos del día determinando que la mayor cantidad de protección se produce durante la tarde.

Imagen 17. grama de sombras en el horario de 9:30 de la mañana.



Elaborado por: Autora

Imagen 18. Diagrama de sombras en el horario de 12:30 del mediodía.



Elaborado por: Autora

Imagen 19. Diagrama de sombras en el horario de 16:30 de la tarde.



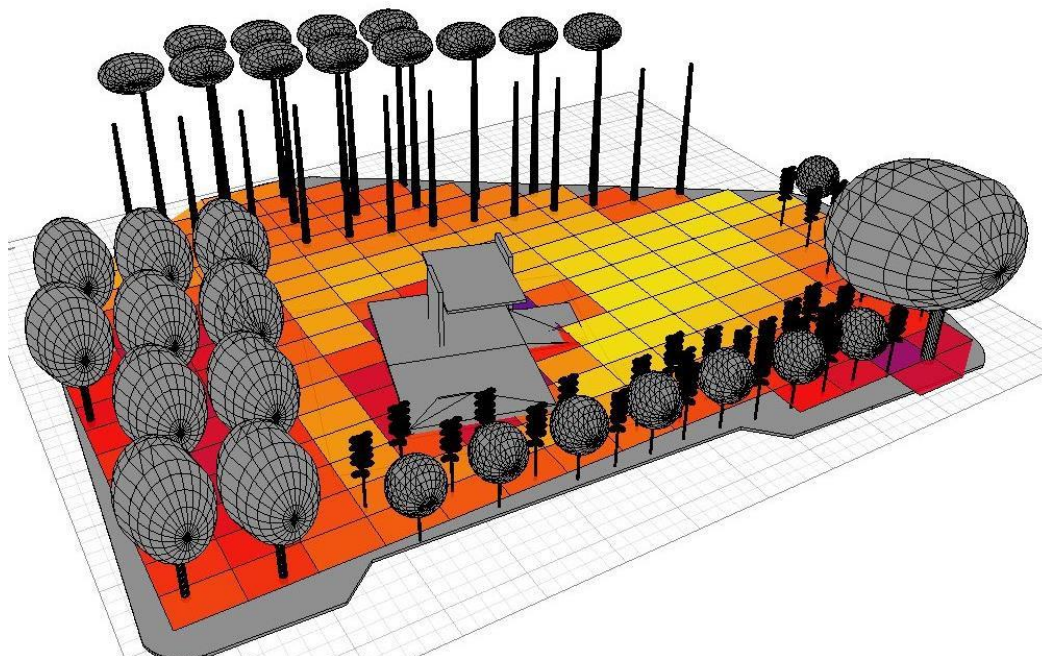
Elaborado por: Autora

4.6.2 Análisis de radiación.

Como aportes del estudio, la investigación elaboró un análisis de radiación mediante el programa Ecotect para la propuesta realizada y el estado actual de la plaza, determinando las necesidades de confort ambiental para sus zonas más afectadas mediante elementos de diseño; además se implementó un mapa de síntesis que reúne la diversidad de la problemática y potencialidades de la plaza.

En paralelo se desarrolló un análisis sociológico con respecto al comportamiento y sensación percibida por el ser humano, y una caracterización conceptual de los elementos que generan protección dentro de la plaza con el fin de relacionar lo anterior con la generación de sombras y determinar una aproximación bioclimática mediante la disminución de radiación para el diseño de la plaza.

Ilustración 61. Propuesta-radiación solar en la plaza Altar Patrio



GLOBAL SOLAR RADIATION - Total Monthly

Hr	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Macará Wh/m ²
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2200
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1980
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1760
18	620	585	589	376	280	324	365	373	317	285	277	487	1540
16	947	965	824	687	647	651	819	746	642	693	594	842	1320
14	1385	1391	1131	1015	1028	985	1214	1089	1008	1127	1008	1232	1100
12	1834	1811	1523	1295	1432	1322	1680	1440	1392	1523	1400	1572	880
10	2071	2013	1775	1536	1708	1507	1953	1677	1726	1828	1798	1923	660
08	2182	2089	2013	1724	1831	1629	1993	1783	1890	2107	1971	1987	440
06	2052	1957	1915	1617	1766	1629	1973	1697	1836	2092	1923	2007	220
04	1875	1647	1642	1427	1485	1362	1654	1392	1613	1732	1684	1761	0
02	1403	1245	1187	1081	1175	1101	1313	1009	1195	1333	1305	1326	0
00	983	861	868	747	808	743	918	705	822	921	940	981	0
00	680	546	635	623	613	576	532	599	722	803	652	788	0
00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57	201	0	0
00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Ecotect

Elaborado por: Autora

4.7 Discusión de resultados

Se hizo un análisis inicial sobre los antecedentes reunidos, como datos secundarios más los diagramas climáticos que se obtuvo mediante el software Ecotect con una base de datos que se logró tener desde el programa de Meteonorm elaborado específicamente para este estudio. El

análisis llevo a sacar las primeras conclusiones y sirvió como una primera aproximación o visión general del problema estudiado, incorporando a lo largo de la investigación distintas variables cualitativas como la identificación del carácter e identidad histórica de la plaza, la percepción del paisaje urbano singular y el funcionamiento urbano de la plaza como espacio de interacción para los usuarios. La selección del Ecotect para la evaluación de la propuesta adopta luego de emplear las estrategias establecidas correlacionando los resultados de la propuesta con el estado actual para la comprobación del diseño.

Con la propuesta de diseño bioclimático en el espacio público se establecieron estrategias basadas principalmente en la orientación, aprovechando las fachadas sombreadas y vientos, en donde, con el efecto de sombra mediante los elementos de vegetación se tiene un control de la radiación solar directa. Paralelamente a esto se realiza un análisis comparativo de sombras donde se puede apreciar que los elementos empleados en la propuesta mitigan la falta de confort en el espacio público, manteniendo un promedio de sombras generadas a un 66% mayor a las sombras proyectadas en el estado actual durante el día más caluroso del año, durante el análisis en el día que se realizó en horarios diferentes la mayor generación de sombra se da en la tarde proyectándose a llegar un 94% mayor al estado actual de la plaza. Seguidamente en el análisis de radiación solar establecida por hora durante el año se obtiene una disminución de un 92,22% de radiación por metro cuadrado con 28 300 Wh/m² en análisis de la plaza actual y 2 200 Wh/m² en la propuesta de diseño logrando reducir un 26 100 Wh/m². Por tanto, las metodologías de estudio que se aplicaron, en el diagnóstico de análisis del sitio y diseño como la obtención de estrategias de maximización y optimización empleadas mediante los referentes analizados demuestran que son factibles para la realización de una propuesta basada en lo bioclimático. Sin embargo, el monitoreo ambiental con el software Ecotect en la propuesta facilito al desarrollo óptimo debido a los esquemas climáticos que determinan las zonas afectadas directamente por el clima, generando la mejor orientación sobre el modelado 3d logrando una funcionalidad y zonificación que aprovecha la ventilación.

Conclusiones

- Una vez realizado el análisis de diagnóstico se establece que los parámetros de diseño aplicados en los espacios públicos, como es el caso de la plaza Altar Patrio en el que se basó el GAD municipal del cantón Macará, arroja un espacio poco usado debido a que no se considera emplear estrategias de diseño bioclimático en función a la afectación climática que existe en el espacio por sus altas temperaturas, dándole más importancia a lo estético que a lo funcional-ambiental, siendo estas variables necesarias para un espacio mejor habitable.
- Se concluye que las metodologías utilizadas para el análisis y realización del diseño, basadas desde los puntos de enfoque bioclimático y urbano ayudaron a concebir un diseño íntegro apto para el lugar y el usuario, alcanzando un eficiente comportamiento ambiental que garantiza la satisfacción de sus usuarios.
- Las evaluaciones realizadas a la propuesta confirman que el diseño presenta condiciones favorables para el clima del cantón Macará, equilibrando zonas de soleamiento y sombras que responden de manera efectiva a la calidad bioclimática de la plaza Altar Patrio.
- La implementación de estrategias climáticas basadas en la orientación, posición y distribución de distintas áreas y elementos arquitectónicos permitió crear espacios de sombra con ventilación directa, mismos que ayudaron a minimizar los impactos negativos del clima.

Recomendaciones

- Se recomienda para futuras investigaciones que los casos estudiados sean analizados en softwares diferentes al Ecotect, puesto que ayudará a corroborar o contrastar resultados con la presente investigación o ayudará a tener resultados específicos en futuras investigaciones.
- Es necesario obtener una base de datos detallados específicamente del lugar; así se podrá obtener resultados específicos y 100% certeros.
- Para nuevas investigaciones, se recomienda analizar otro tipo de estrategias referente a soluciones tecnológicas basadas en la arquitectura bioclimática que ayuden a obtener el confort acústico y lumínico; a la vez que se estudien otros tipos de confort ambiental que no se han tomado en cuenta en esta investigación como el olfativo, acústico y psicológico.

Bibliografía


- Arias Galicia, L. F. (2007). *Metodología de la investigación*. Trillas.
- Bazant, J. (1984). *Manual de criterios de diseño urbano*. Mexico: Trillas.
- Bello, R. B., & Cogollo, K. V. (2013). Los espacios públicos en sectores populares de Cartagena: lugares de encuentro y desencuentro. *Entramado*, 176-179.
- Borja, J., & Muxí, Z. (2003). *El espacio público: ciudad y ciudadanía*. Barcelona.
- Bravo, M. G., & Ochoa de la Torre, J. M. (2014). Confort térmico en los espacios públicos urbanos, clima cálido y frío semi-seco. *Hábitat Sustentable*, 52-63.
- Briceño Avila, M. (2018). Paisaje urbano y espacio público como expresión de la vida cotidiana. *Revista de Arquitectura*, 20(2).
- Brito Rivera, L. F., Subero Tomas, D., & Esteban Guitart, M. (2018). Fondos de conocimiento e identidad: Una vía sociocultural de continuidad educativa. *Revista Educación*.
- Camous, R., & Watson, D. (1986). *El hábitat bioclimático: de la concepción a la construcción*. Gustavo Gili.
- Chain, D. G. (2015). *Manual de Diseño Urbano*. Buenos Aires: Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Obtenido de Manual de diseño urbano.
- Chokhachian, A., Daniele, S., & Auer, T. (2017). A human-centered approach to enhance urban resilience, implications and application to improve outdoor comfort in dense urban spaces. *Buildings*.
- Comité de la norma ecuatoriana de la construcción. (Septiembre de 2016). *Norma Ecuatoriana de la construcción*. Obtenido de Eficiencia Energética en la construcción en Ecuador: <https://inmobiliariadja.files.wordpress.com/2016/09/nec2011-cap-13-eficiencia-energ3a9tica-en-la-construccic3b3n-en-ecuador-021412.pdf>
- de Jong, T. M., & Van Der Voordt, D. M. (2002). *Ways to study and research: urban, architectural, and technical design*. Ios Press.
- del Castillo Oyarzún, M., & Castillo Haeger, C. (2014). Aproximación bioclimática para el diseño de espacios públicos, análisis inicial en distintas plazas chilenas. *Arquitectura y urbanismo*.
- Djukic, A., Vukmirovic, M., & Stankovic, S. (2016). Principles of climate sensitive urban design analysis in identification of suitable urban design proposals. Case study: Central zone of Leskovac competition. *Energy and buildings*, 23-35.

- Espinosa, E. (2013). Distancias caminables. En *Redescubriendo al peatón en el diseño urbano*. Trillas: Mexico.
- Fernández, A., & de Schiller, S. (1993). *Sol y viento: de la investigación al diseño*. Universidad de Buenos Aires.
- Fintikakis, N. (2011). Bioclimatic design of open public spaces in the historic centre of Tirana, Albania. *Sustainable Cities and Society*, 54-62.
- Gad Loja. (2018). *Ordenanza reformativa a la ordenanza municipal de urbanismo, construcción y ornato del cantón Loja*. Loja.
- Gad Loja. (2018). *Reglamento local de construcciones del cantón Loja*. Loja.
- Gehl, J. (2013). *Ciudades para la gente*. Buenos Aires: Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Guillén, V. (2014). *Metodología de evaluación de confort térmico exterior para diferentes pisos climáticos en Ecuador*. Madrid: Conama: In Proceedings of the Congreso Nacional del Medio Ambiente.
- Guzmán Bravo, M. F. (2014). Confort térmico en los espacios públicos urbanos, clima cálido y frío semi-seco. *Hábitat Sustentable*, 52-63. Obtenido de <http://ecad.ubiobio.cl/index.php/RHS/article/view/450>
- Hernández Aja, A. (2009). Calidad de vida y medio ambiente urbano. Indicadores locales de sostenibilidad y calidad de vida urbana. *Revista invi*, 24(65), 79-111.
- Instituto Ecuatoriano de normalización. (2014). *Accesibilidad de las personas al medio físico. Señalización*. Quito.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2010). *Plano censal de la cabecera cantonal Macará*. Quito.
- Instituto Nacional de meteorología e hidrología. (2014). *Anuario Meteorológico*. Quito.
- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología. (Agosto de 2017). *Geoinformación Hidrometeorológica*. Obtenido de Tipo de climas: http://www.serviciometeorologico.gob.ec/gisweb/Tipo_de_climas/pdf/tipos_clima_Ecuador_2017.pdf
- Macará, G. (2016). *Planos del cantón Macará*. Macará.
- Martínez, E. M., Ciriquíán, P. M., Moure, M. V., & García, D. M. (2013). Claves para proyectar espacios públicos confortables. Indicador del confort en el espacio público. *Equip. y Serv. Munic*, 66-76.

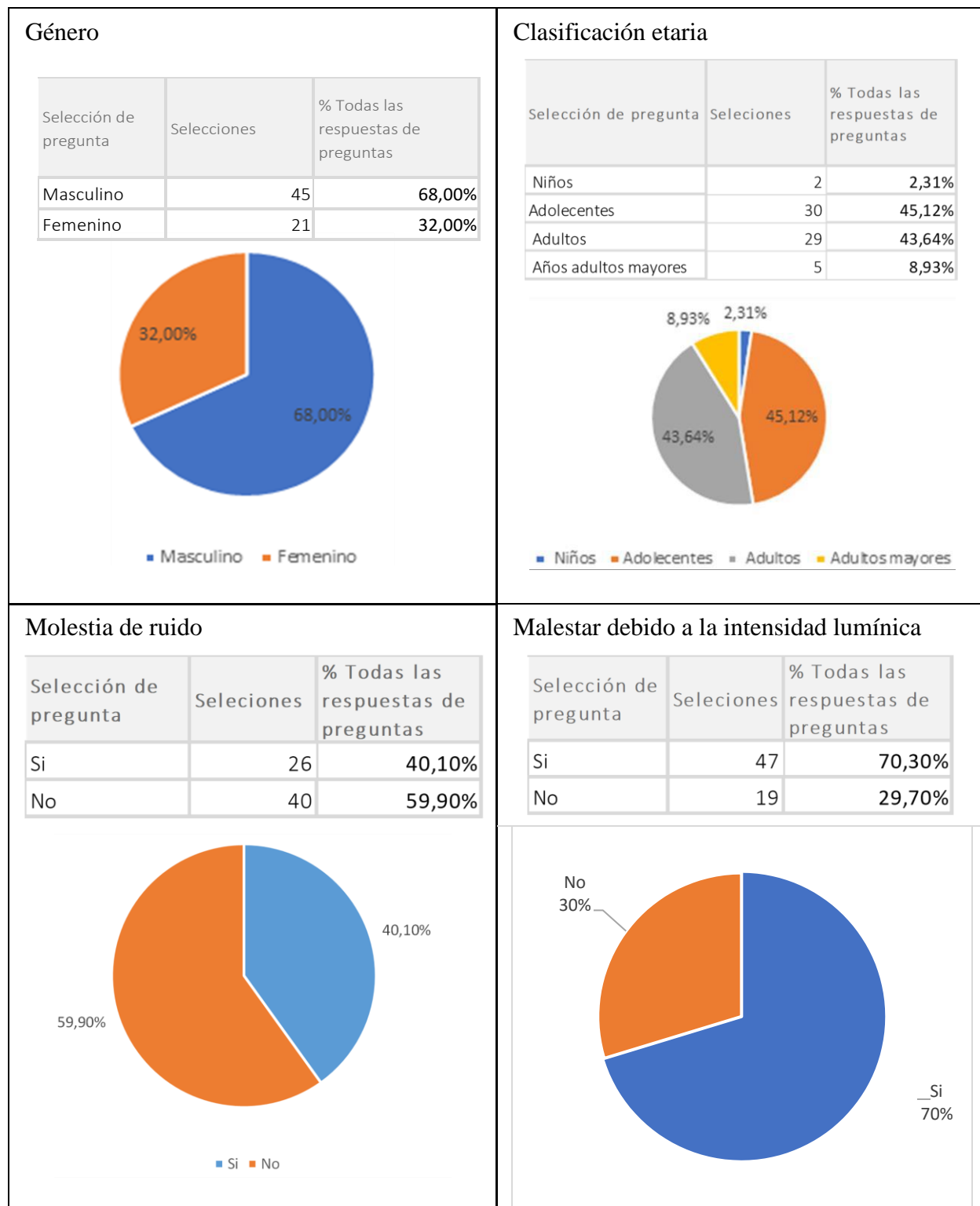
- Mateu, E. &. (2003). Tamaño de la muestra. *Rev Epidem Med Prev*, 8-14.
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo. (Agosto de 2017). *Manual de elementos urbanos sustentables*. Santiago: División técnica de estudio y fomento habitacional. Obtenido de Tomo I: Sustentabilidad en el espacio público y recomendaciones para Chile.
- Moro, S. A. (2011). Una metodología sistemática para el análisis de los espacios públicos. El caso de la ciudad de La Plata. *Questión*, 1.
- Norma técnica Ecuatoriana. (2016). *Accesibilidad de las personas al medio físico*. Quito.
- Olgay, V. (2015). Design with climate: bioclimatic approach to architectural regionalism-new and expanded edition. *Princeton university press*.
- Pascual González, A., & Peña Díaz, J. (2012). Espacios abiertos de uso público. *Arquitectura y Urbanismo*, XXXIII, 25-42. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=376834405003>
- Pérez Igualada, J. (2016). *Arquitectura del paisaje. Forma y materia*. Valencia: Colección manual de referencia.
- Perico Agudelo, D. (2009). El espacio público de la ciudad: una aproximación desde el estudio de sus características microclimáticas. *Cuadernos de vivienda y urbanismo*.
- Peña Díaz, J., & Pascual Gonzalez, A. (2012). Espacios abiertos de uso público. *Arquitectura y Urbanismo*, 1, 25-42.
- Polión, M. V. (1992). *Los diez libros de arquitectura*. Akal. (No. 2).
- Smith, P. &. (2016). *Estudio del confort térmico y la calidad climática en el espacio público*. Chile: Estudio de caso en la ciudad de Chillán.
- Tomas, F. (2001). Du centre civique à l'espace public/From Public Centre to Public Space. *Géocarrefour*, 3-4.
- Tumini, I. (2015). Del confort térmico en espacios abiertos, en Madrid. *Hábitat Sustentable*, 5, 55-67.
- Vergel Ortega, M., Contreras, M. M., & Martínez Lozan, J. J. (2016). Percepciones y características del espacio público y ambiente urbano entre habitantes de la ciudad de Cúcuta-Colombia. *Prospectiva. Revista de trabajo social e Intervención Social*.

Anexos

Anexo 1. Modelo de encuesta

		UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR EXTENSIÓN LOJA FACULTAD PARA LA CIUDAD, EL PAISAJE Y LA ARQUITECTURA					
OBJETIVO: Identificar y analizar los aspectos sociológicos y ambientales que afectan a los ciudadanos en la plaza "Altar Patrio" Macará cantón de Loja.							
A DATOS DEL ENCUESTADO				Hora:		Fecha:	
1	Género	Masculino		Femenino			
2	Peso:						
3	Edad:						
4	Estatura:						
B SENSACIONES DEL MEDIO FÍSICO							
5	Con respecto a la siguiente escala, ¿Que sensación cree usted que se encuentra ambientalmente en este momento?	Muy caliente		caliente		neutro	frio
6	¿Cree usted que el sol le genera malestar debido a su intensidad lumínica?	SI		NO			muy frío
7	¿Siente molestia de ruido en este lugar, generando malestar al interferir o interrumpir con la actividad que está realizando?	SI		NO			
8	¿Siente olores desagradables en este lugar?	SI		NO			
C APROPIACIÓN							
9	¿Con que frecuencia usted visita la plaza a la semana?	Diaria		Varias veces a la semana		Varias veces al mes	Casi nunca
10	¿Tiempo que pasa en la plaza?	15 minutos		30 minutos		1 hora	Mas de una hora
11	¿Qué nivel de satisfacción siente al estar en este lugar?	muy agradable		Poco agradable		Normal	Poco desagradable
12	¿Qué nivel de seguridad siente al estar en este lugar?	Seguro		Poco seguro		Normal	Poco inseguro
D INTEGRACIÓN social-cultural							
13	¿Con respecto a su visita como se considera usted que se encuentre en este lugar?	Homogéneo		Heterogéneo			
14	¿Qué actividades usted realiza en este lugar?	Conversar		Juegos de niños		De paso	Espera
15	¿Dentro de que hora usted visita o hace uso de este lugar?	Mañana 05:00 – 11:59		Tarde 12:00 – 17:30		Noche 17:31 – 23:59	Otros _____
E ACCESIBILIDAD DESDE LA VIVIENDA							
16	¿Indique los motivos sociales de interrelación por el cual usted hace uso de este lugar?	Familiaridad		Sociabilidad		Anonimato	
17	A que distancia vive:	Menos de una cuadra		Una cuadra		Dos cuadras	Tres cuadras
							Mas de tres cuadras

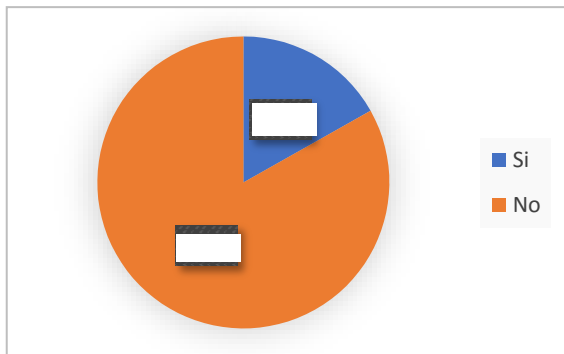
Anexo 2. Resultados de encuesta



Elaborado por: Arianna Stefania Valarezo Ramírez

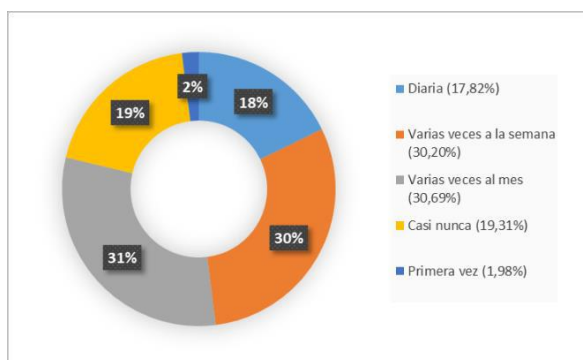
Malestar de olores

Selección de pregunta	Selecciones	% Todas las respuestas de preguntas
Si	11	16,83%
No	55	83,17%



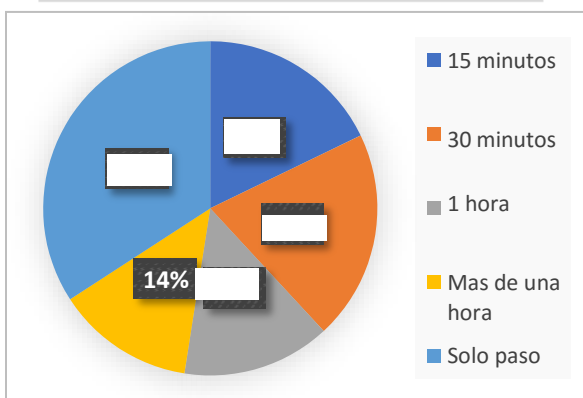
Tiempo de Visita

Selección de pregunta	Selecciones	% Todas las respuestas de preguntas
Diaria	11	17,82%
Varias veces a la semana	20	30,20%
Varias veces al mes	21	20,69%
Casi nunca	12	19,31%
Primera vez	2	1,98%



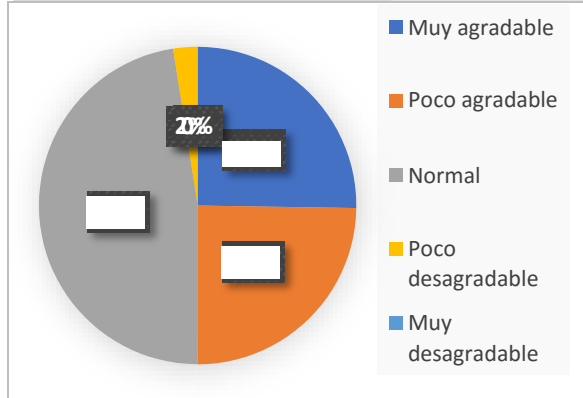
Tiempo de queda en la plaza

Selección de pregunta	Selecciones	% Todas las respuestas de preguntas
15 minutos	11	17,82%
30 minutos	14	20,30%
1 hora	10	14,36%
Mas de una hora	9	13,37%
Solo paso	22	34,16%



Tipo de sensación percibida en la plaza

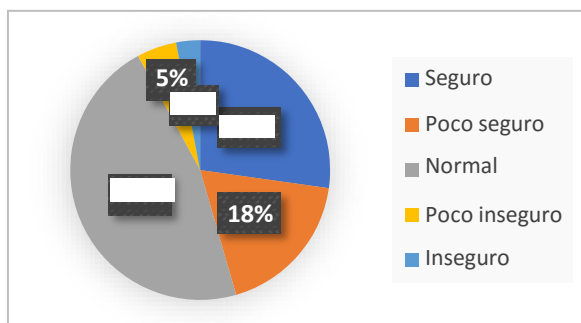
Selección de pregunta	Selecciones	% Todas las respuestas de preguntas
Muy agradable	17	25,25%
Poco agradable	16	24,75%
Normal	30	47,52%
Poco desagradable	2	2,48%
Muy desagradable	0	0,00%



Elaborado por: Arianna Stefania Valarezo Ramírez

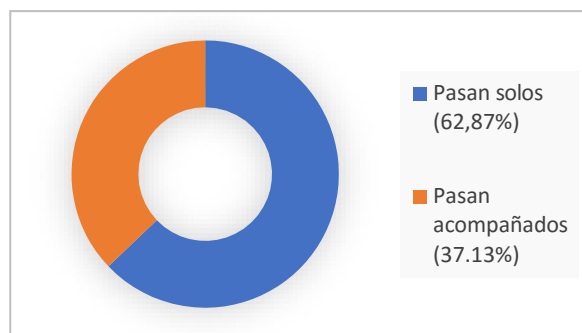
Nivel de seguridad

Selección de pregunta	Selecciones	% Todas las respuestas de preguntas
Seguro	18	27,23%
Poco seguro	12	18,32%
Normal	31	46,53%
Poco inseguro	3	4,95%
Inseguro	2	2,97%



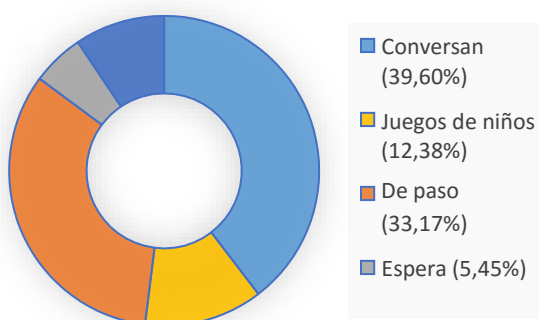
Tipo de estancia de la persona en el sitio

Selección de pregunta	Selecciones	% Todas las respuestas de preguntas
Pasan solos	41	62,87%
Pasan acompañados	25	37,13%



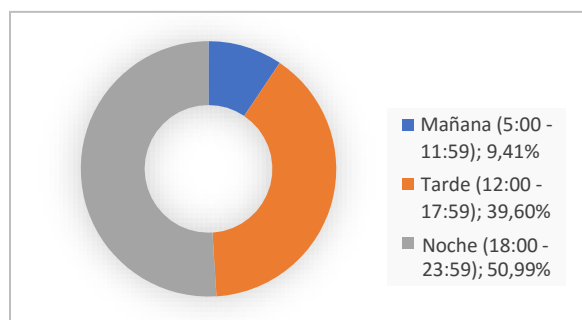
Actividad que se realiza en la plaza

Selección de pregunta	Selecciones	% Todas las respuestas de preguntas
Conversan	5	7,58%
Juegos de niños	7	10,61%
De paso	44	66,67%
Espera	8	12,12%
Otros	2	3,03%

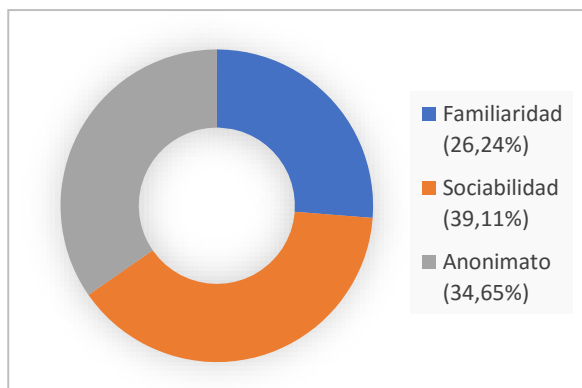


Hora del día que pasa en la plaza.

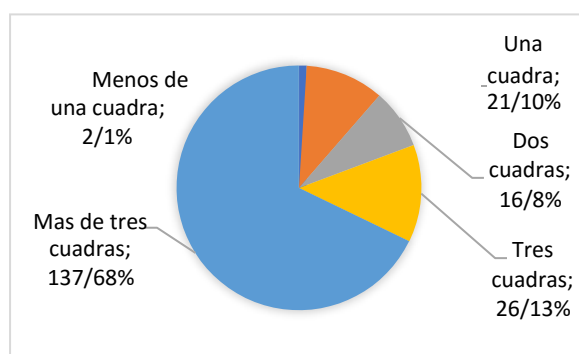
Selección de pregunta	Selecciones	% Todas las respuestas de preguntas
Mañana (5:00 - 11:59)	6	9,41%
Tarde (12:00 - 17:59)	26	39,60%
Noche (18:00 - 23:59)	34	50,99%



Niveles de personas




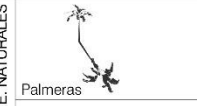



















Tipo de accesibilidad desde la vivienda



Elaborado por: Arianna Stefania Valarezo Ramírez

Anexo 3. Tablas de análisis de sombra con respecto a los elementos dados en el lugar.

Propuesta

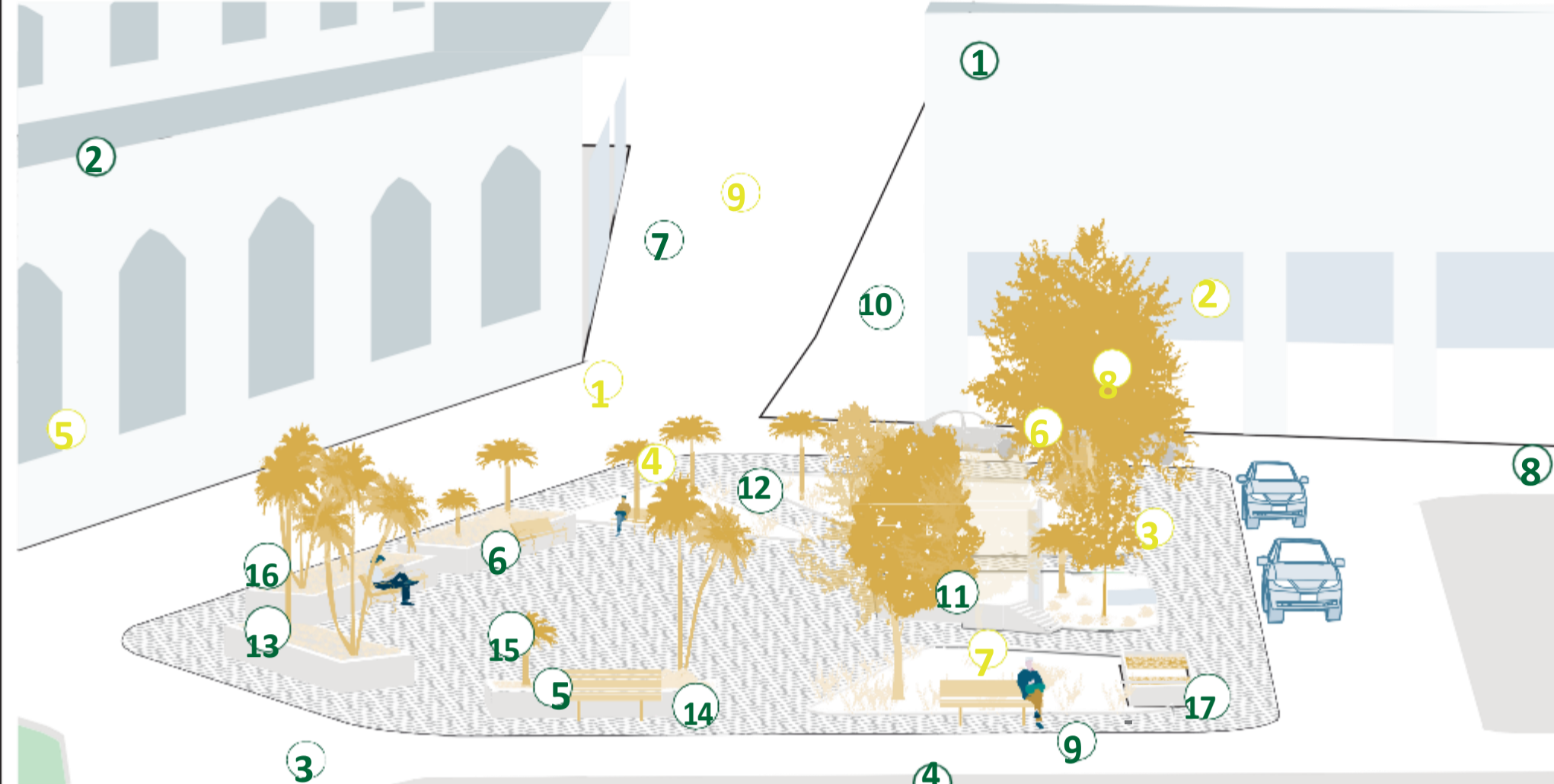
SOMBRA MAXIMA PRODUCIDA Hora: 9:00 - 10:00				SOMBRA MAXIMA PRODUCIDA Hora: 16:00 - 17:00				SOMBRA MINIMA PRODUCIDA Hora: 12:00 - 13:00			
ELEMENTOS DE SOMBRA		ÁREA	TOTAL EN M ²	ELEMENTOS DE SOMBRA		ÁREA	TOTAL EN M ²	ELEMENTOS DE SOMBRA		ÁREA	TOTAL EN M ²
E. NATURALES		10	79,459m ²	794,59 m ²		1280,94m ²	1.302,75m ²		67,141m ²	671,41m ²	
		10	40,372m ²	403,72m ²		666,23m ²	1.465,65m ²		26,803m ²	268,03m ²	
		8	32,567m ²	260,536m ²		387,656m ²	1.081,24m ²		23,107m ²	184,856m ²	
		25	0,9423m ²	23,55m ²		69,55m ²	1.911,375m ²		0,386m ²	9,65m ²	
		1	93,531m ²	93,531m ²		109,95m ²	213,854m ²		112,917m ²	112,917m ²	
E. ARQUITECTONICOS		1	32,228m ²	32,225m ²		41,937m ²	448,489m ²		13,491m ²	13,491m ²	
		10	5,012m ²	50,12m ²		111,25m ²	1.037,556m ²		5,330m ²	53,30m ²	

Estado actual

SOMBRA MAXIMA PRODUCIDA Hora: 9:00 - 10:00				SOMBRA MAXIMA PRODUCIDA Hora: 16:00 - 17:00				SOMBRA MINIMA PRODUCIDA Hora: 12:00 - 13:00			
ELEMENTOS DE SOMBRA		ÁREA	TOTAL EN M ²	ELEMENTOS DE SOMBRA		ÁREA	TOTAL EN M ²	ELEMENTOS DE SOMBRA		ÁREA	TOTAL EN M ²
E. NATURALES		17	2,541m ²	43,197m ²		3,954m ²	67,218m ²		1,875m ²	31,875m ²	
		5	32,567m ²	162,835m ²		48,457m ²	242,285m ²		23,107m ²	115,535m ²	
		1	93,531m ²	50,531m ²		109,950m ²	80,95m ²		112,917m ²	42,917m ²	
E. ARQUITECTONICOS		1	50,771m ²	128,771m ²		80,287m ²	170,287m ²		42,278m ²	85,278m ²	

Elaborado por: Arianna Stefania Valarezo Ramírez

SINTESIS DE DIAGNÓSTICO



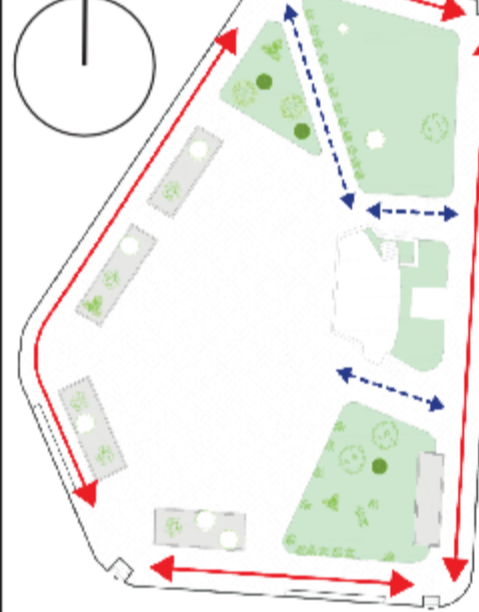
PROBLEMAS

1. Trama desorganizada
2. No hay conexión con el contexto
3. No hay relación de la topografía y accesibilidad
4. Difícil acceso
5. Equipamiento no funcional
6. Circulación no definida
7. Calle oeste muy transitada
8. Contaminación visual
9. No hay accesibilidad del contexto
10. Falta de legibilidad del contexto
11. Mala orientación del escenario y mobiliario
12. Inactividad en el día
13. Recibe radiación
14. Zona mas afectada
15. Usada como lugar de reposo
16. Inseguridad
17. Sensación calurosa

POTENCIALIDADES

1. Accesibilidad vial
2. Existen portales
3. Pendiente mínima adaptable
4. Acrividad en la noche
5. Vientos primarios
6. Zona hortícola afectada
7. Plaza cívica-cultural
8. No hay contaminación de olores
9. Dimensión de calle accesible

PLANTA LLAVE - Circulación Interna

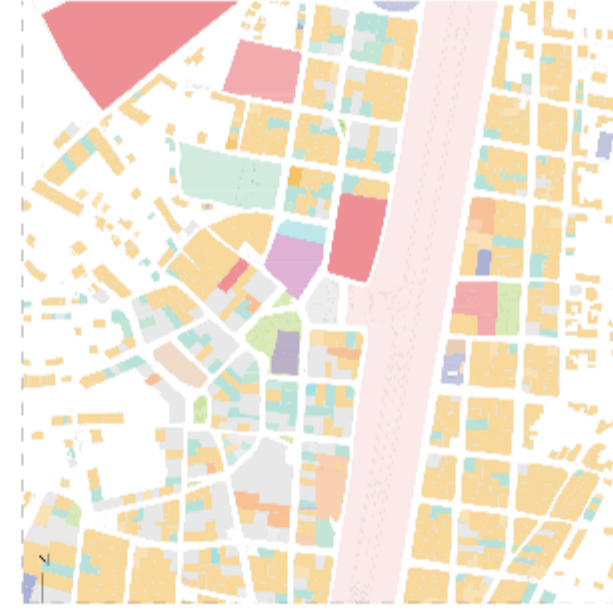


SIMBOLOGÍA

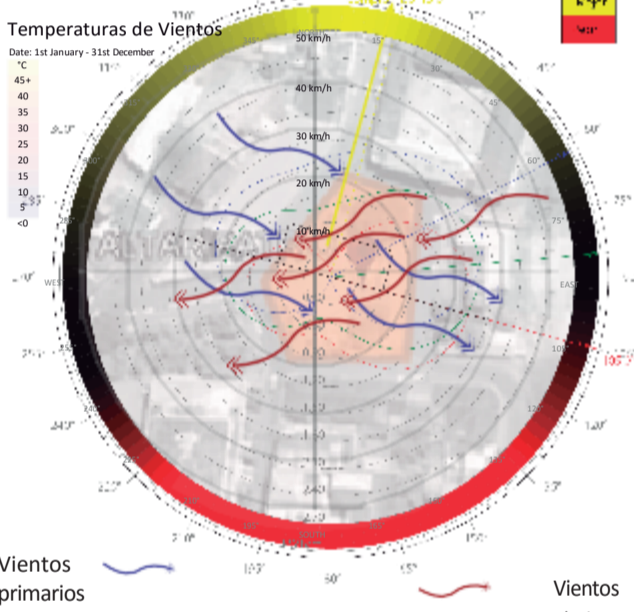
Circulación
Aceras
Caminos

Uso de suelos
Comercio
Residencial
Mixto
Educación
Religioso
Pista de avión
Áreas verdes
Cooperativa
Salud
Mercados

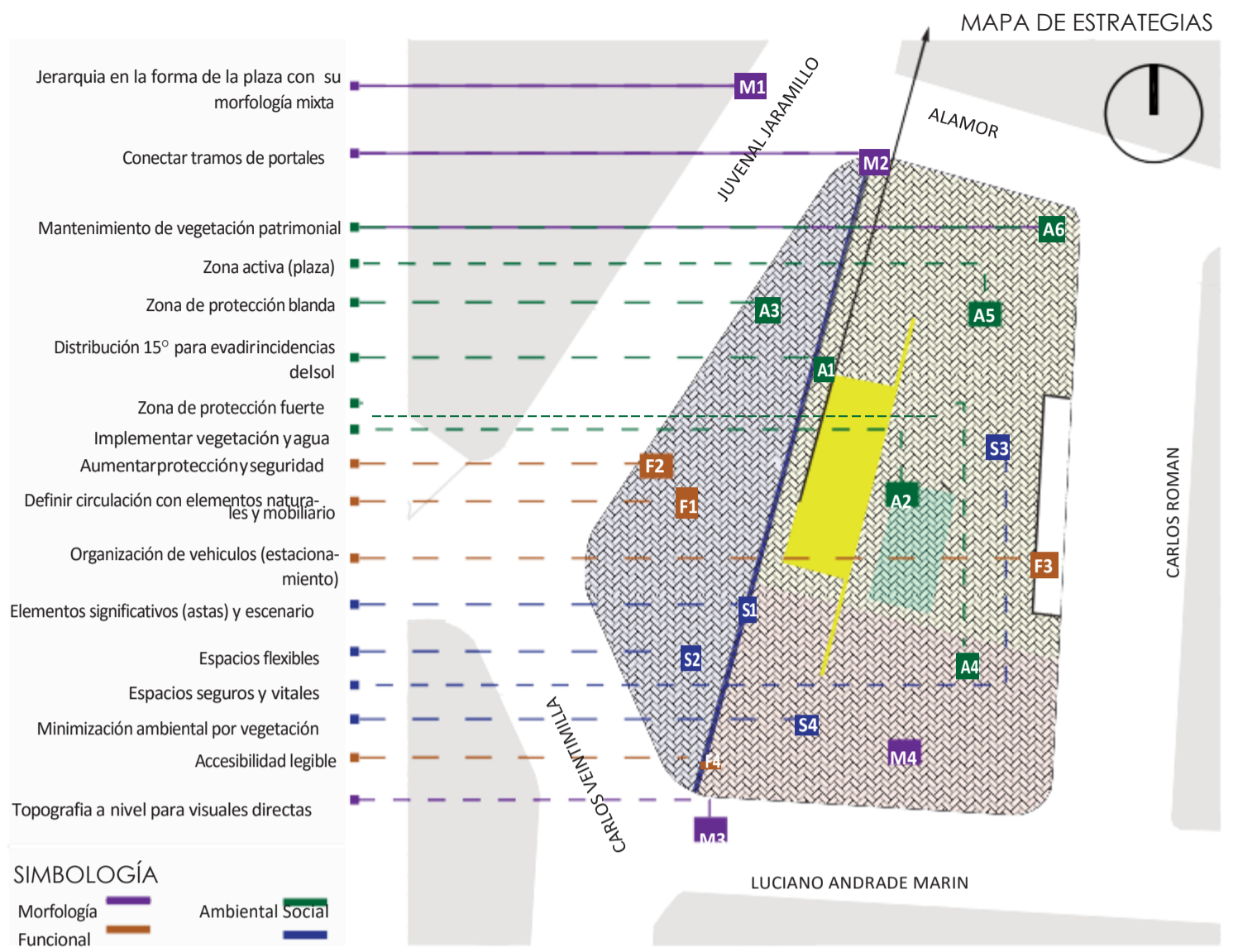
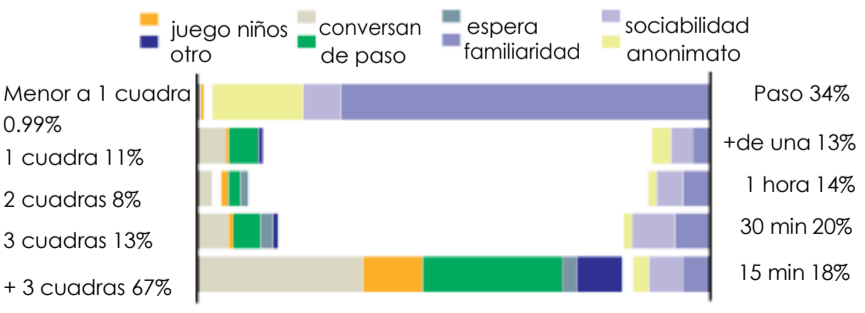
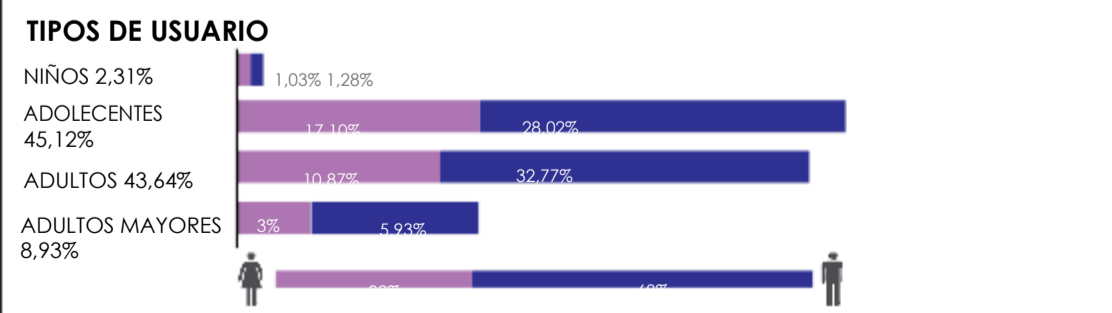
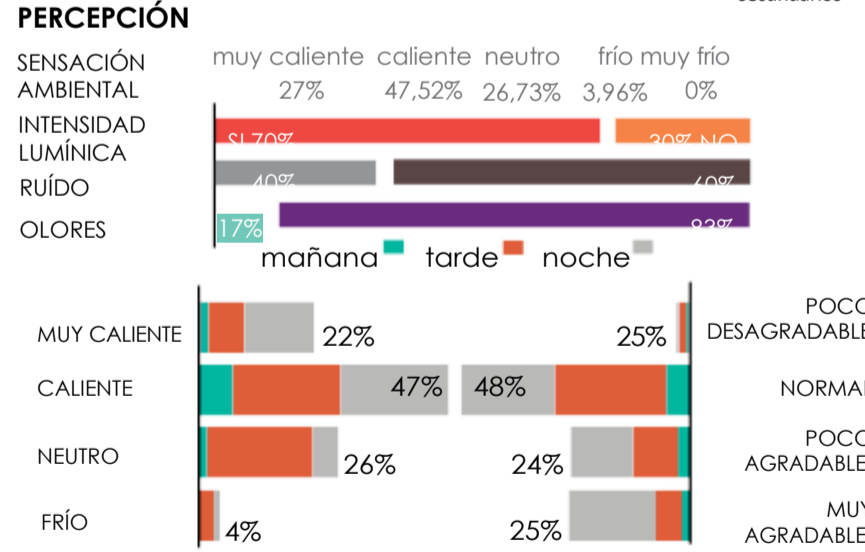
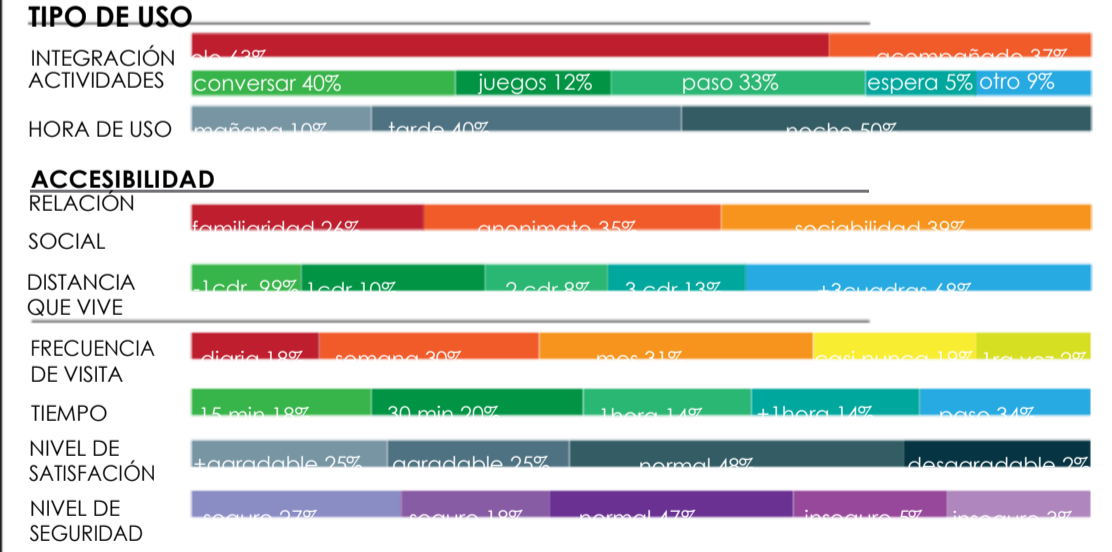
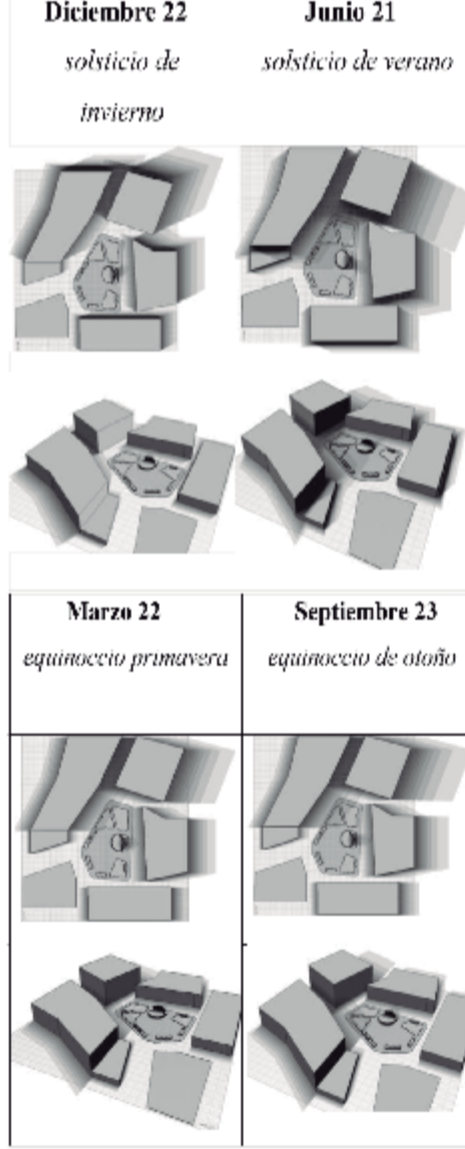
USO DE SUELOS



ORIENTACIÓN 15°



Sombras proyectadas en el día



- 1. Distribución en plaza a 15°
- 2. Zona de protección blanda
- 3. Zona de protección fuerte
- 4. Zona activa - plaza
- 5. Definir áreas de circulación y permanencia
- 6. Eje peatonal - accesibilidad legible
- 7. Caminerías de sureste a noreste
- 8. Malla reticular de configuración a 15°
- 9. Implementación de elementos de agua
- 10. Estacionamiento

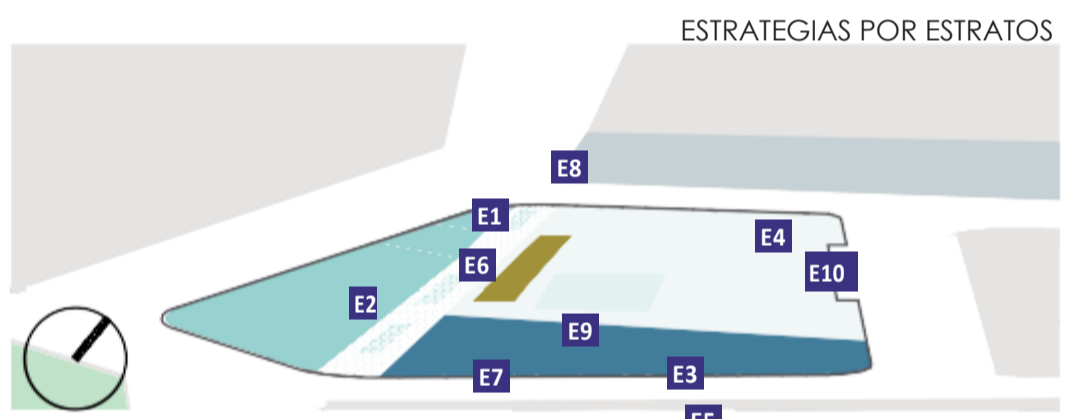
- 1. Mobiliario en base a malla reticular
- 2. Mobiliario de la plaza al borde
- 3. Protección con iluminación
- 4. Mobiliario en toda la zona
- 5. Protección visible
- 6. Mobiliario ubicado para aprovechar los vientos
- 7. Mobiliario ubicado al borde de eje peatonal
- 8. Plataforma de escenario al nivel de la plaza
- 9. Chorro de agua

- 1. Borde vegetal
- 2. Postes de luz al borde
- 3. Optimización de vientos
- 4. Postes de iluminación homogénea
- 5. Vegetación con copa densa
- 6. Iluminación en toda la zona
- 7. Vegetación en muros
- 8. Postes al borde del eje
- 9. Escenario con visuales E10.
- 10. Vegetación en muros E11.
- 11. Jerarquización de alturas E12.
- 12. Jerarquización de alturas

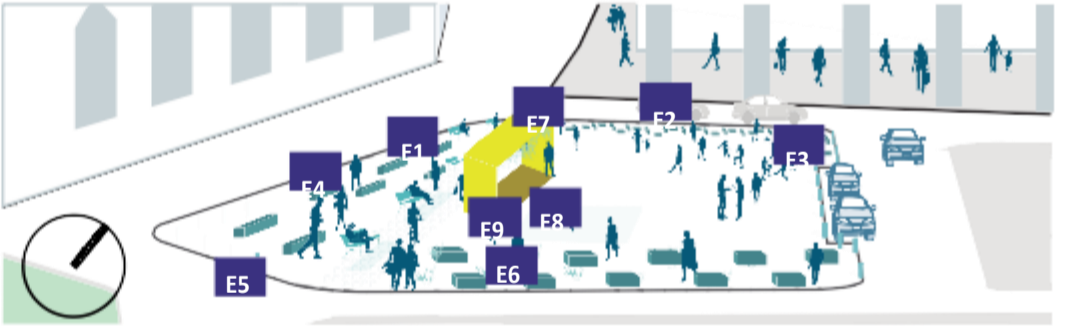
LEYENDA DE DESCRIPCIÓN

CONTIENE

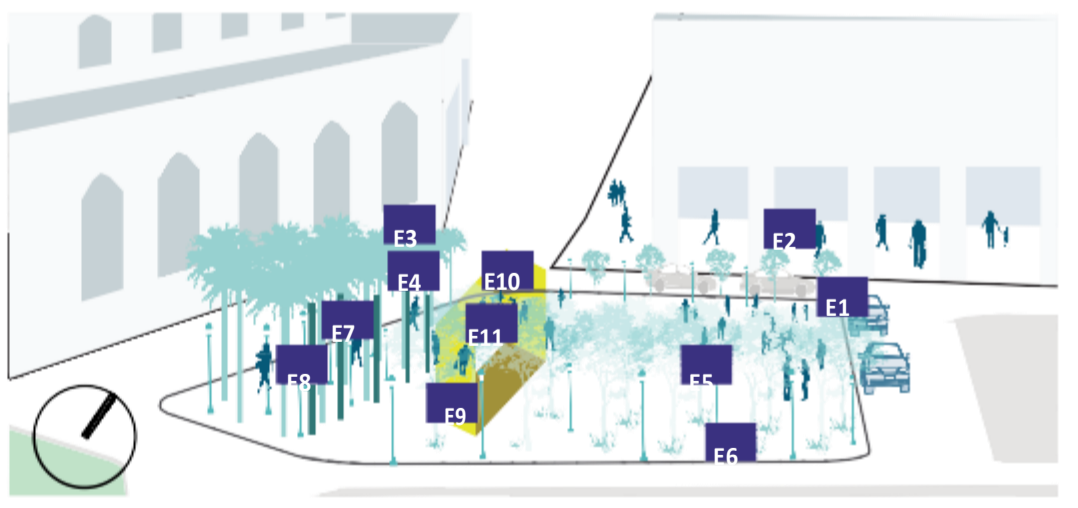
Síntesis de diagnóstico y estrategias bioclimáticas



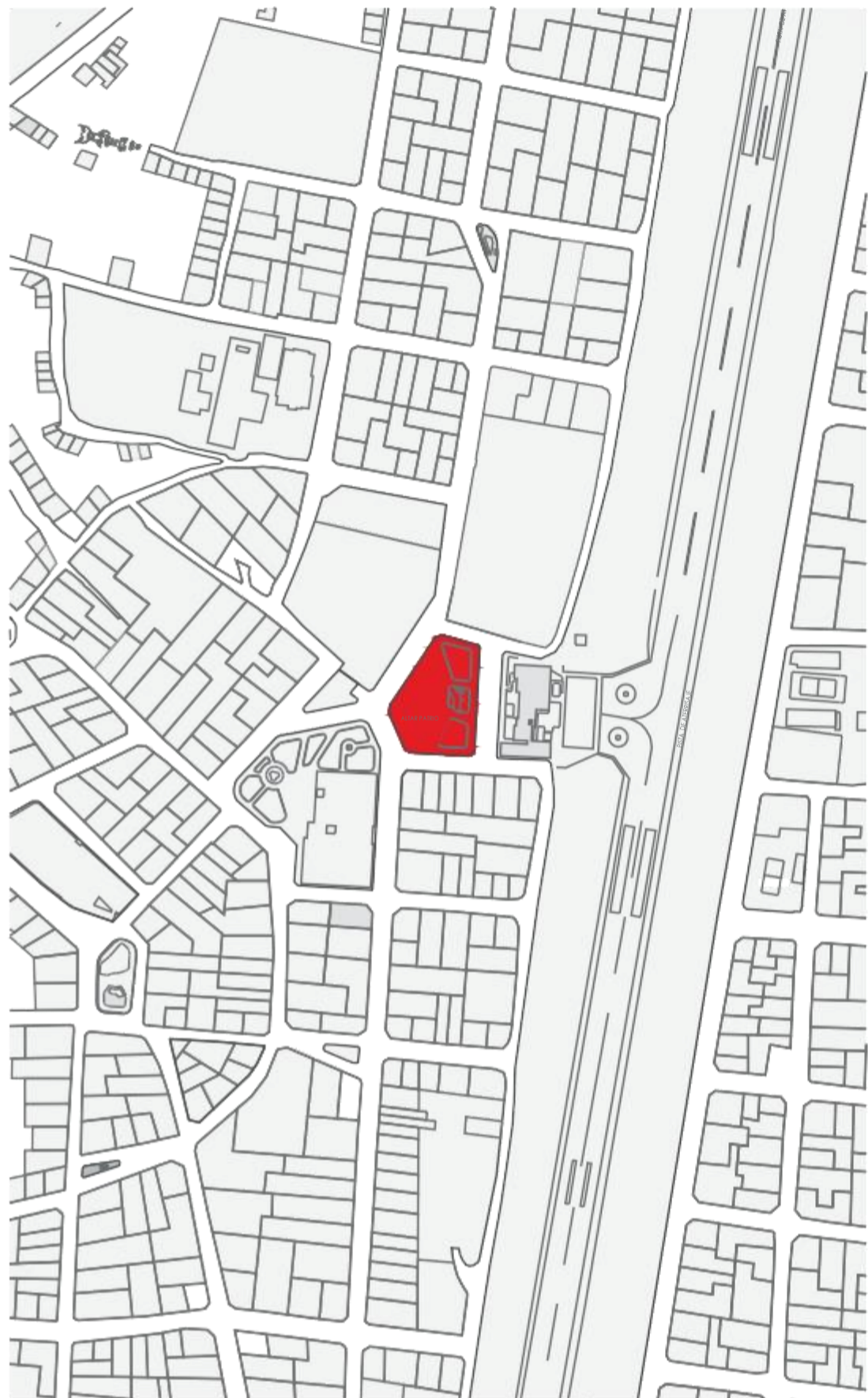
ESTRATO 1



ESTRATO 2



ESTRATO 3



UBICACIÓN
ESCALA 1:200



EMPLAZAMIENTO
ESCALA 1:400

LAMINA

2

DESCRIPCIÓN

PLAZA

Tipología de espacio público de escala barrial. Funciona como pieza de para desarrollar las principales actividades sociales y culturales de la vida pública del cantón. A su vez, es un espacio verde que contribuye a una mejor calidad de vida, aportando biodiversidad al entorno urbano. El radio de influencia para la población es de 1000 m dependiendo de sus dimensiones.

Beneficios:

- Espacio representativo que constituye un hito urbano de la memoria histórica de la ciudad.
- Genera cohesión social a través del uso del espacio público y favorece actividades culturales.
- Mejora la calidad ambiental en entornos microurbanos.

Dimensiones:

- 2222,865 m².
- Morfología irregular por adaptación con manzanas consolidadas.

Materiales:

- Material drenante, como adoquines y pavimento poroso.
- Materiales de bajo mantenimiento y larga vida útil.

Criterios bioclimáticos:

- Efecto de la Arborización para Control de la Radiación Solar.
- Impermeabilización del suelo por la pavimentación y la presencia de materiales de construcción que absorben mucho calor.
- Los colores claros reflejan la luz y, por lo tanto, no absorben radiación, al contrario de los colores oscuros.
- Aprovechar el viento e implementar elementos del agua para mitigar la temperatura.

Consideraciones de diseño:

- Incorporar mayormente árboles nativos y diversos.
- Agregar especies en sectores con usos específicos que requieran sombra.
- Generar conexión entre distintos usos mediante senderos.
- Diferenciar espacios con mobiliario y equipamiento urbano para todas las edades, que posibiliten el uso variado del espacio a lo largo de todo el día.
- Permeabilidad del suelo es al 43.67%.

PERSPECTIVA 1



PERSPECTIVA 2

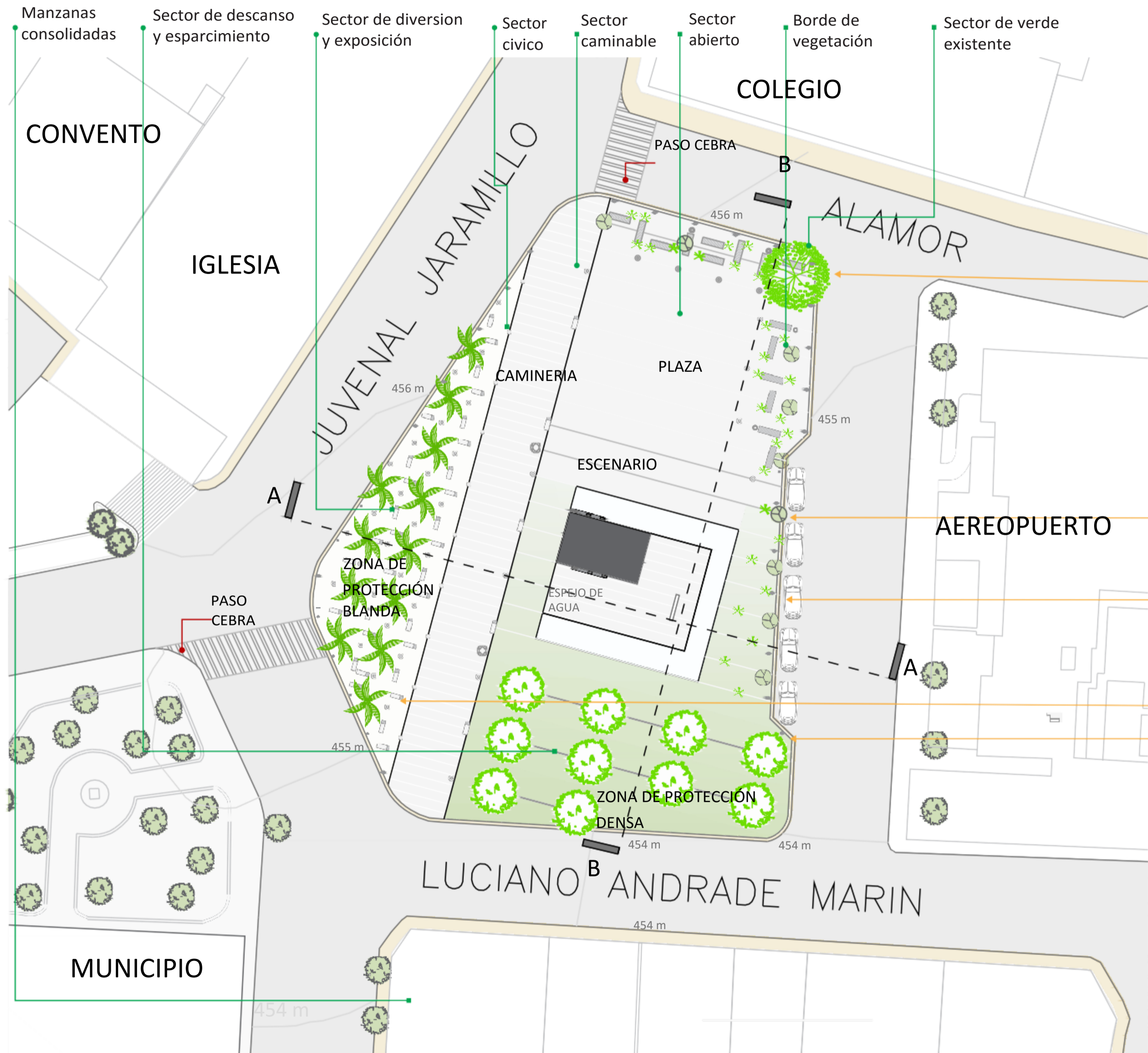


PLANTA UNICA

ESCALA 1:200

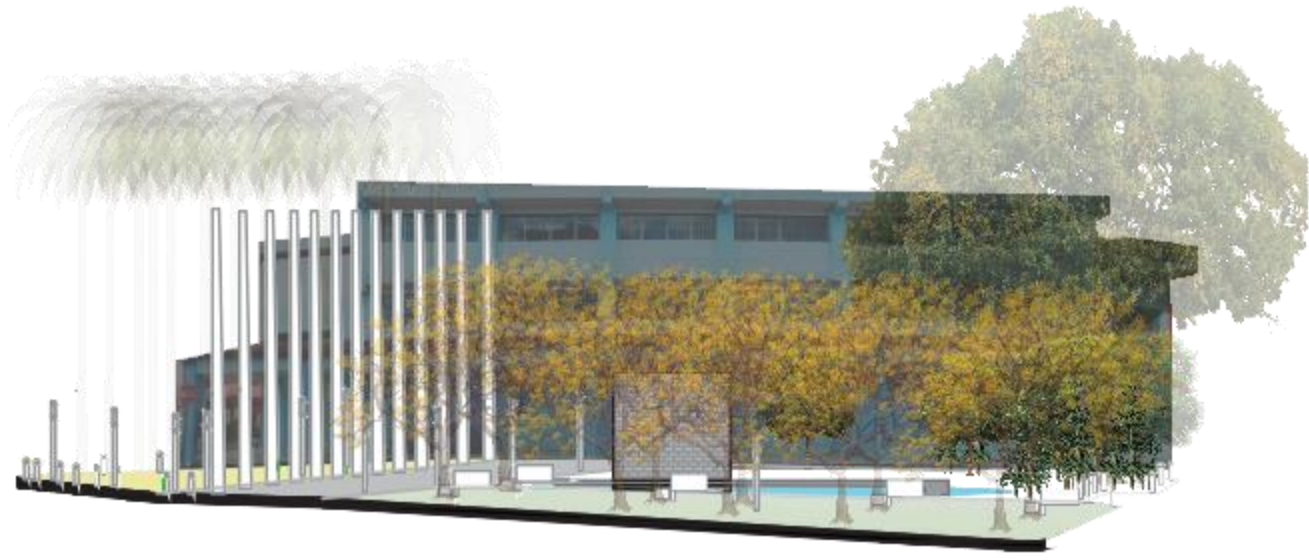


TIPO DE VEGETACIÓN





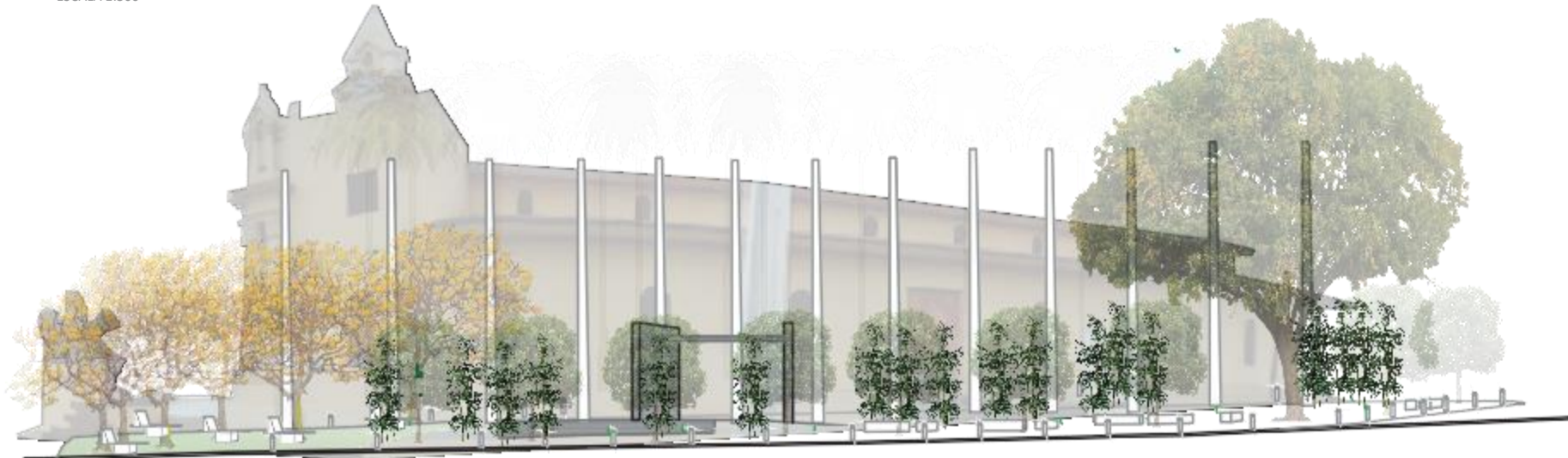
FACHADA NORTE
ESCALA 1:300



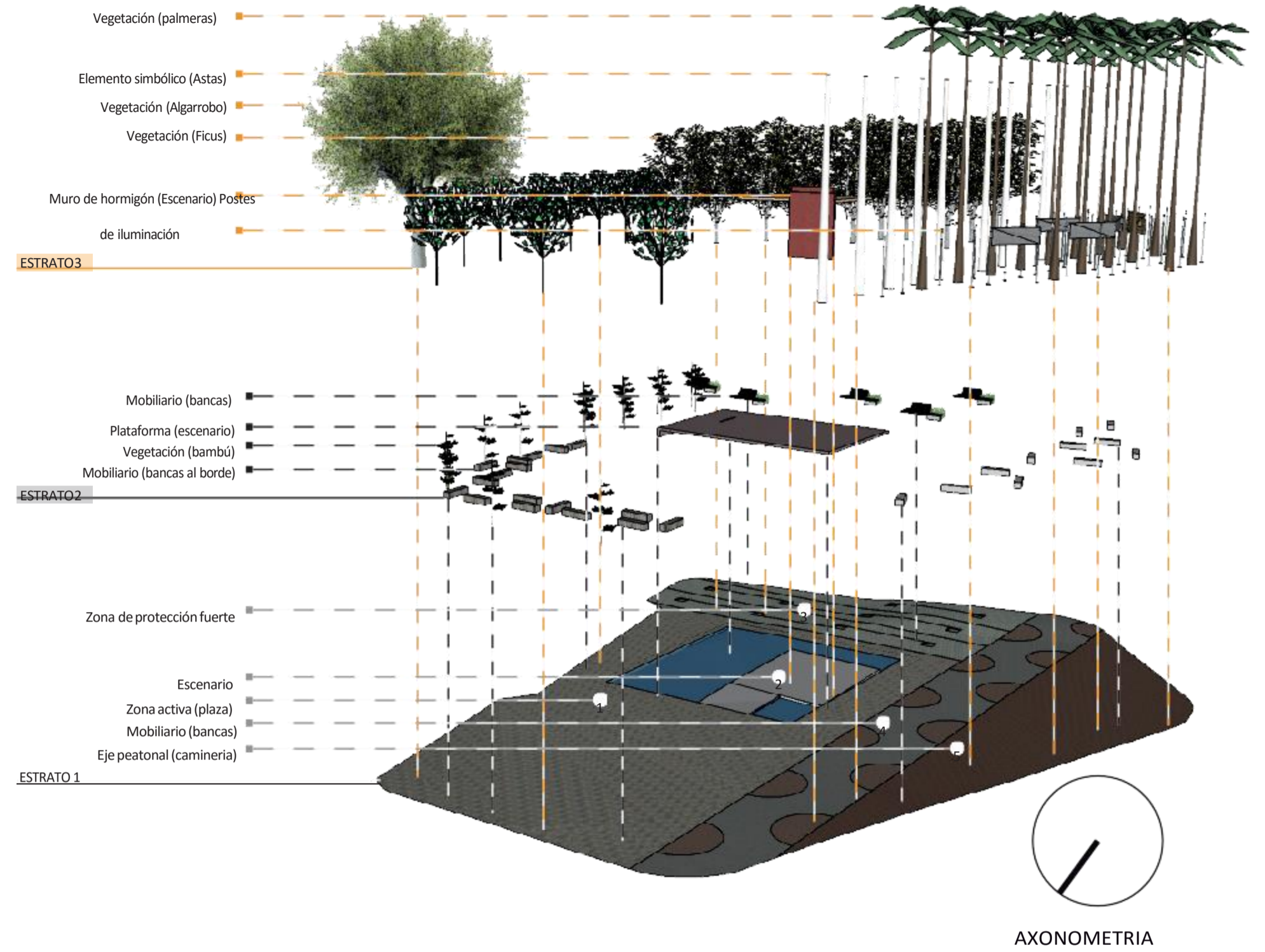
FACHADA SUR
ESCALA 1:300



FACHADA OESTE
ESCALA 1:300



FACHADA ESTE
ESCALA 1:300

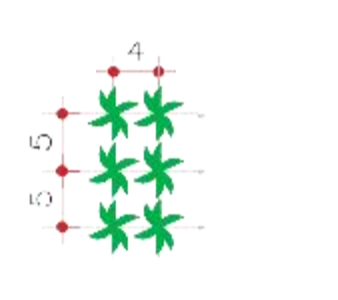
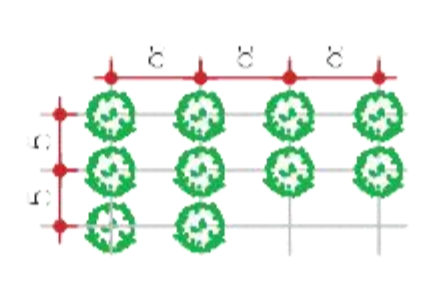
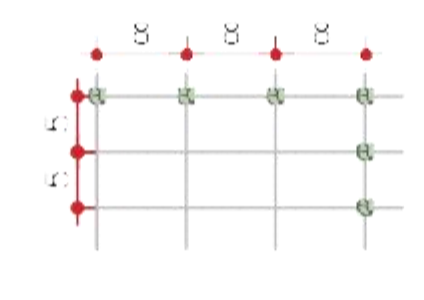
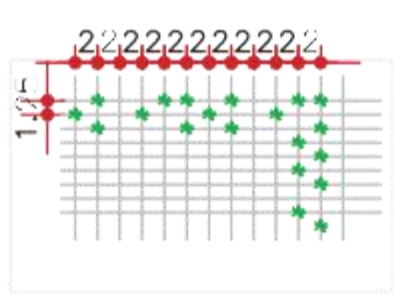
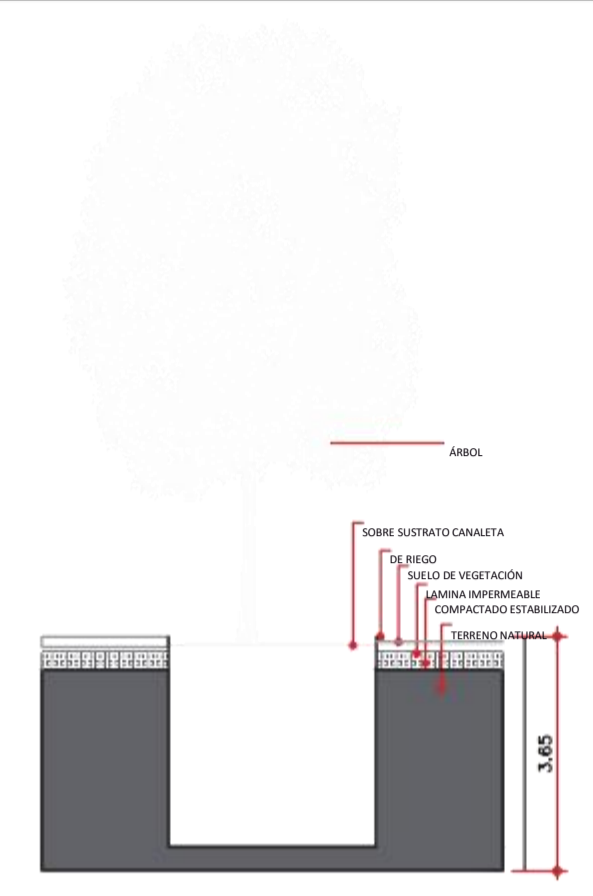
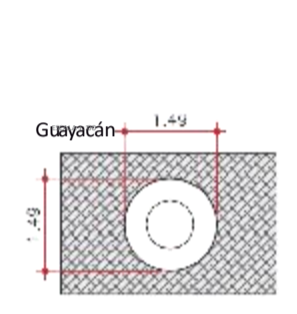
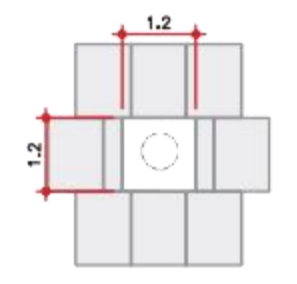
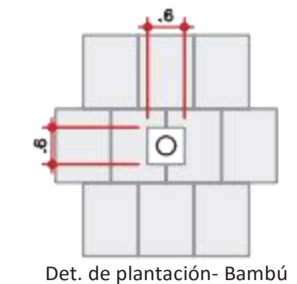
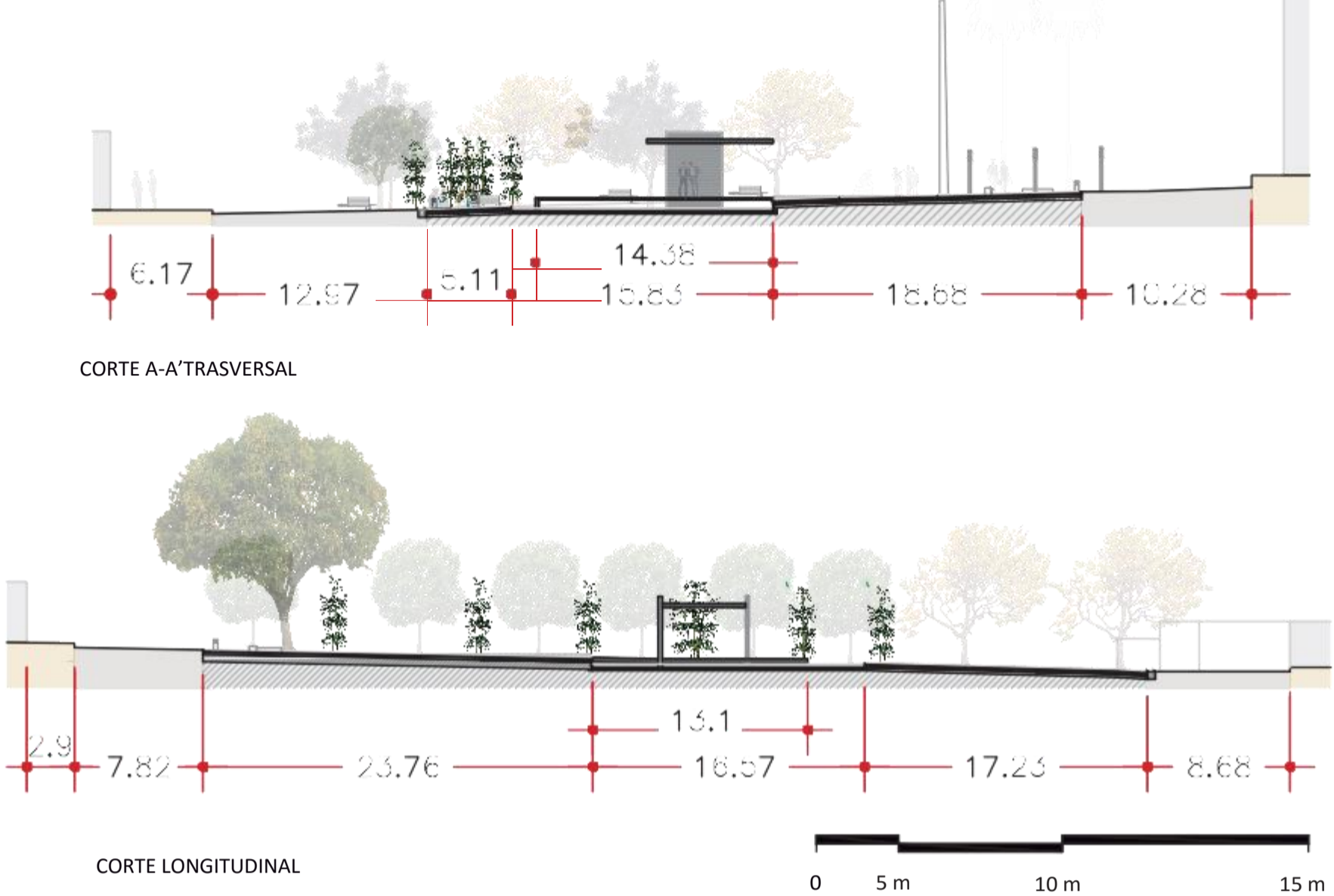


PERSPECTIVA AXONOMÉTRICA

LAMINA

4

CORTES

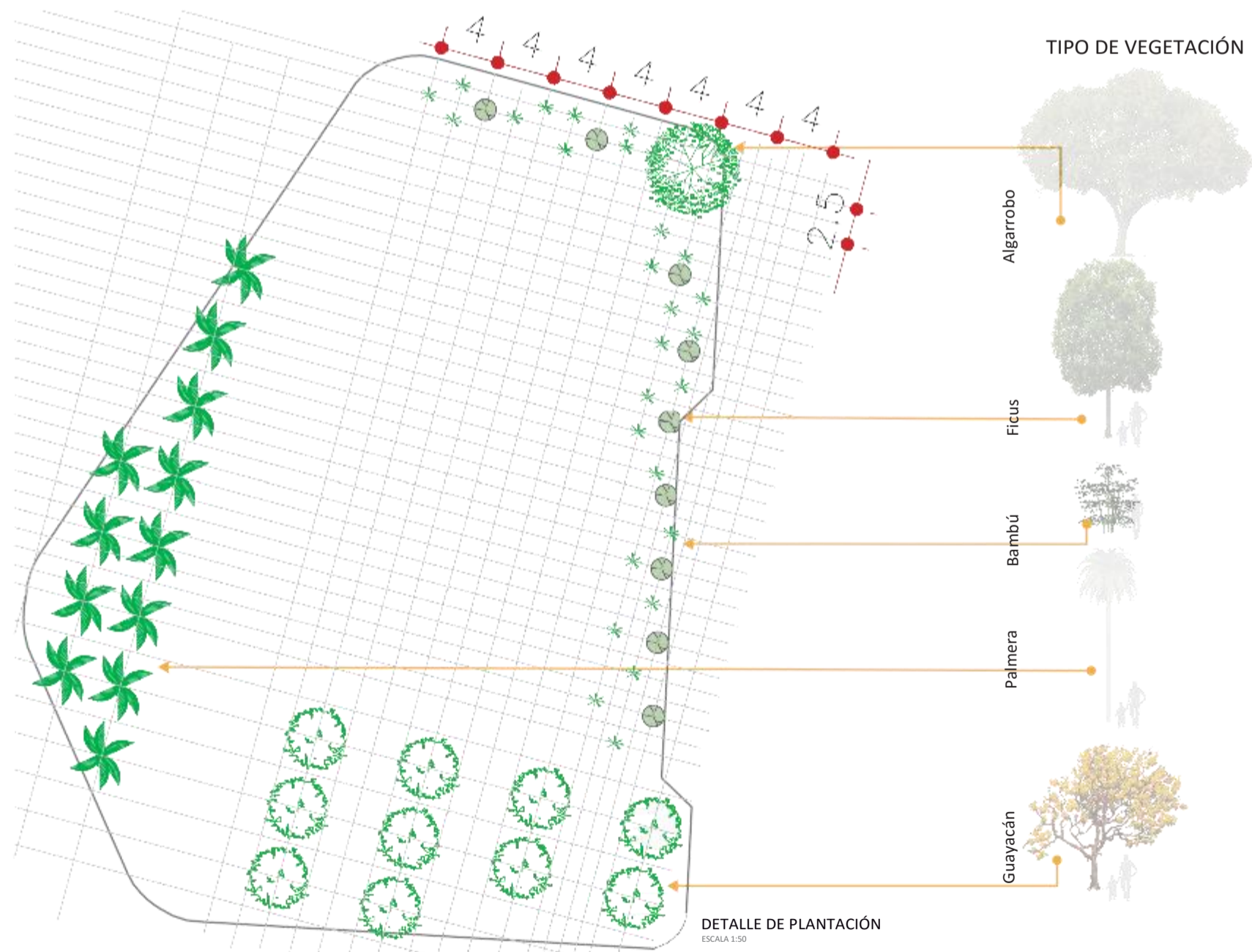
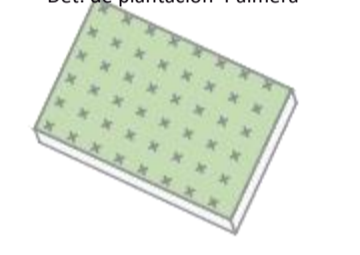
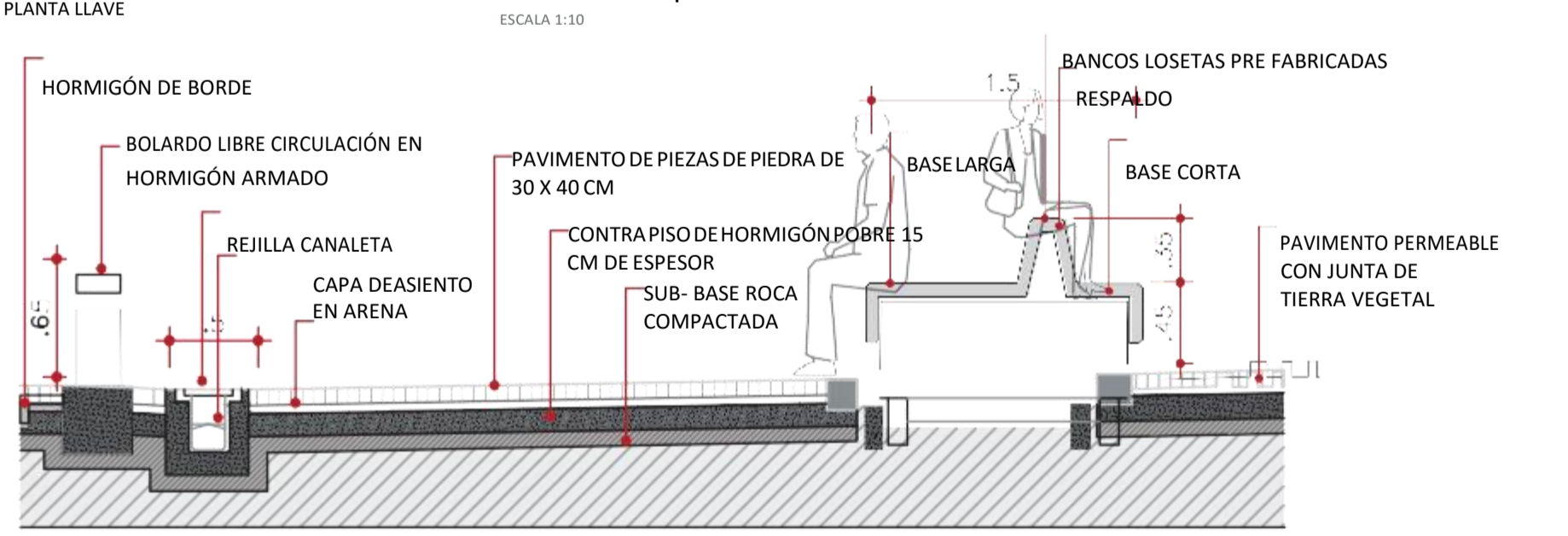
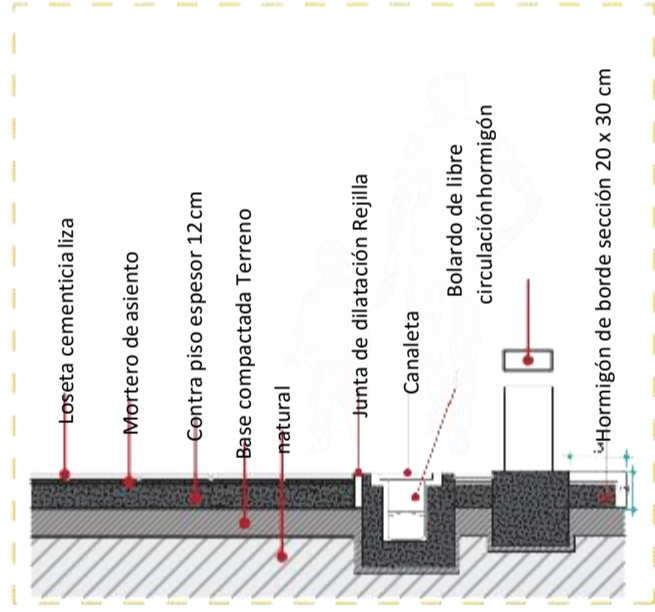
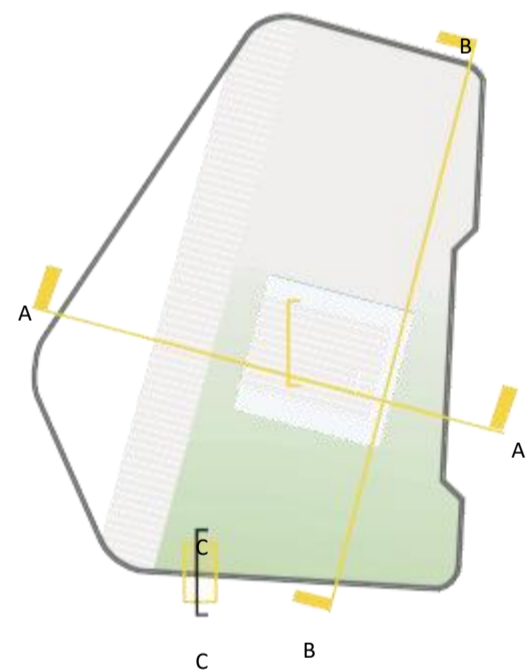


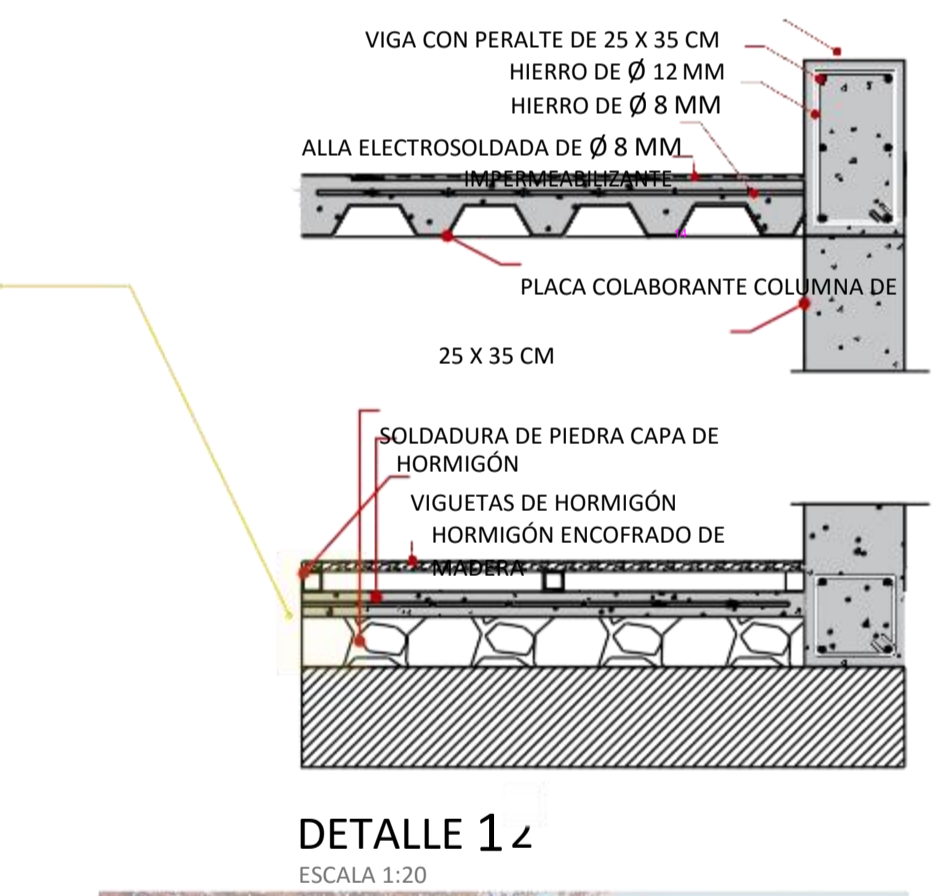
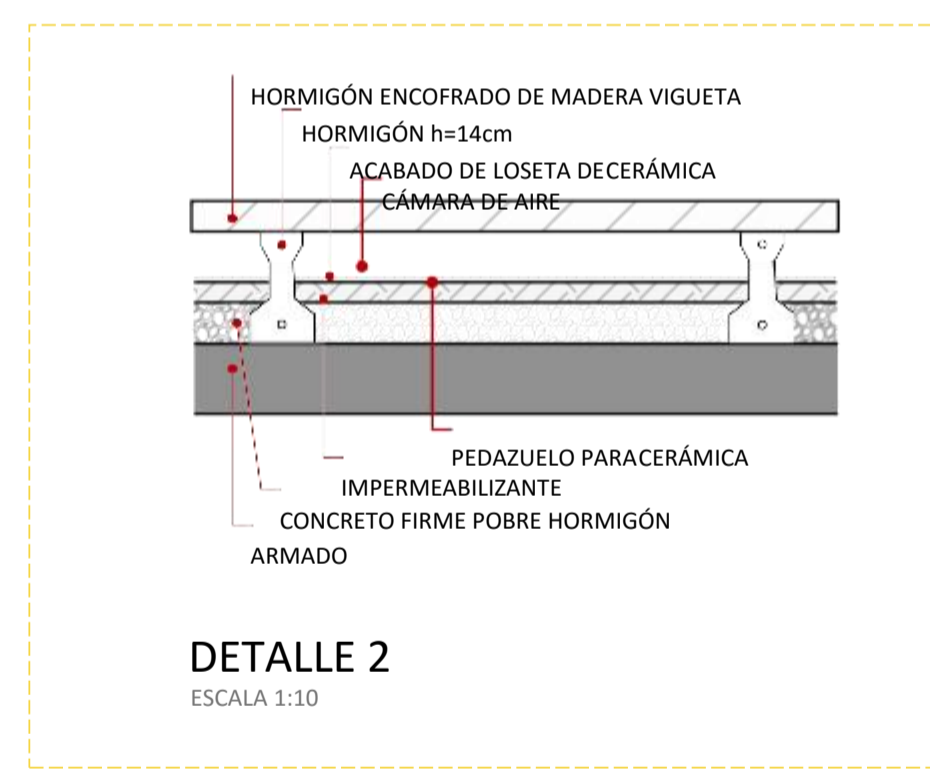
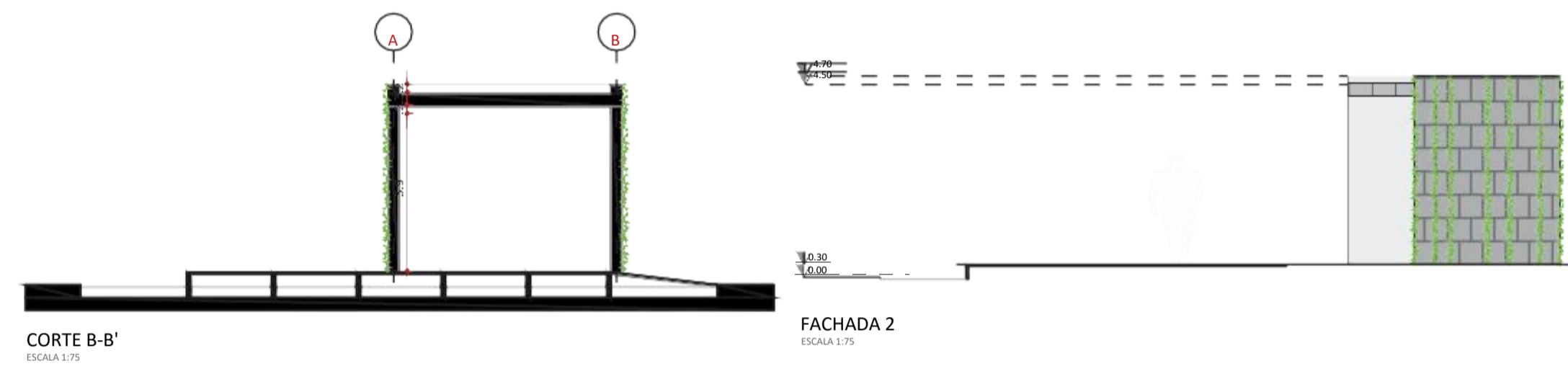
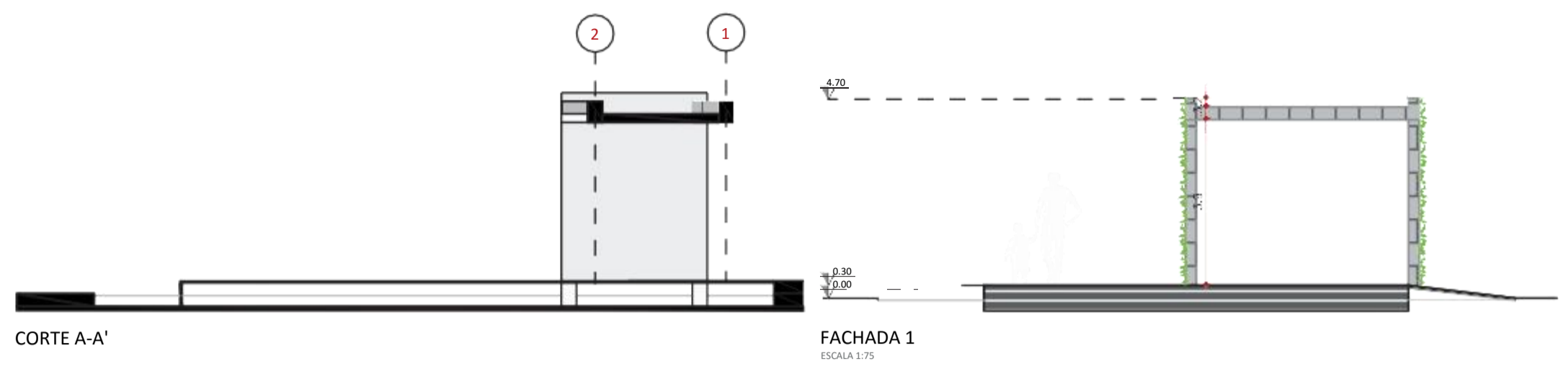
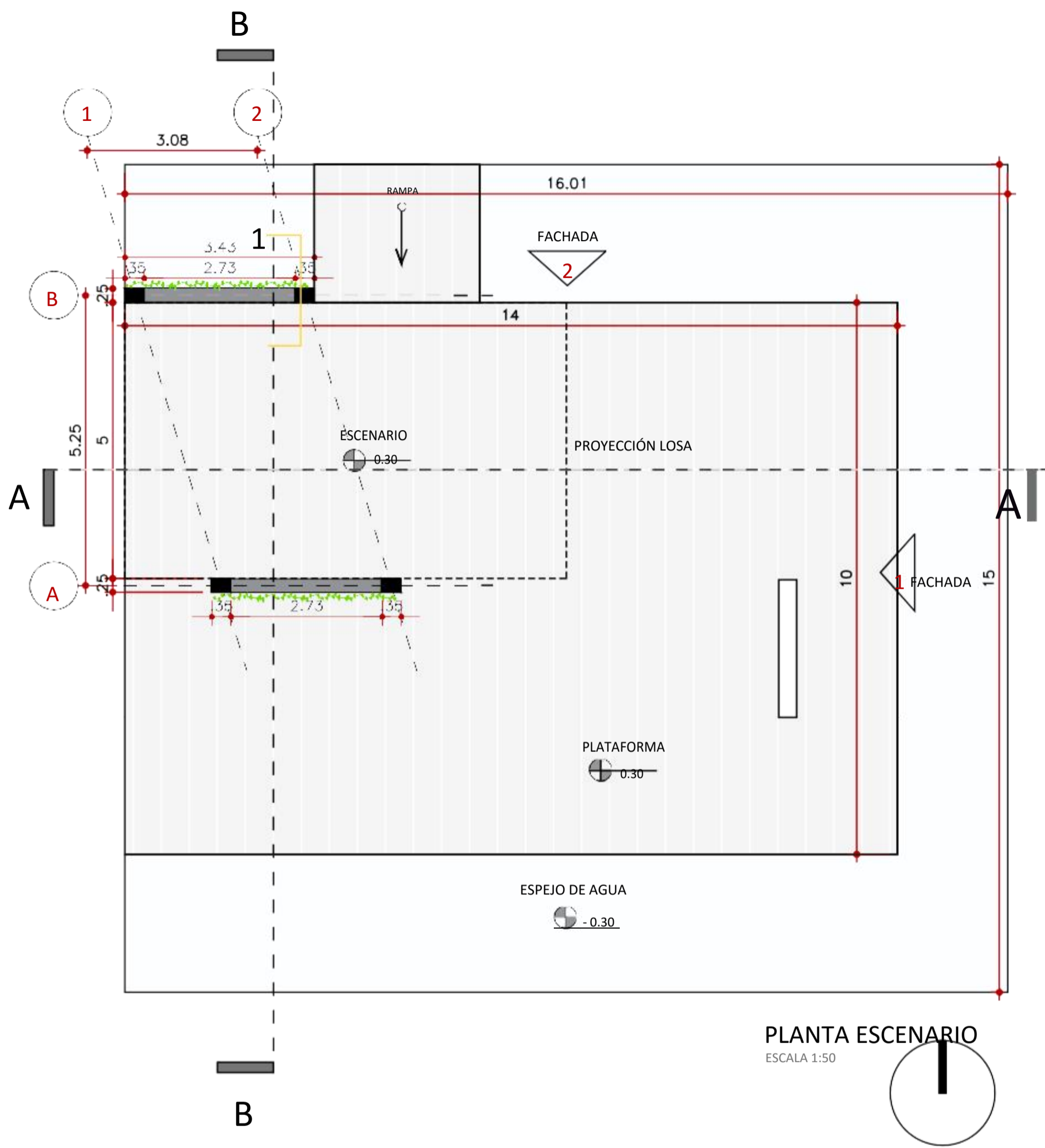
DESCRIPCIÓN DE MATERIALES

Los adoquinados son pavimentos realizados con piezas de dimensiones superficiales pequeñas y espesor alto (10x10x10 cm, 10x20x8 cm), y pueden ser de materiales diversos: piedra natural, hormigón, cerámica. Se colocan sobre un lecho de arena de espesor mínimo 3 cm, nivelado y extendido sobre la base.

Los enlosados son pavimentos realizados con piezas de dimensiones superficiales grandes y poco espesor (40x40x4 cm, 40x60x6 cm), y pueden ser también de diferentes materiales: piedra natural, hormigón, cerámicos o hidráulicos. Se colocan sobre una capa de mortero de cemento que los fija a la base de hormigón.

Los pavimentos de piezas flotantes son aquellos que se colocan sobre un entramado sobre elevado con respecto a la base, dejando una cámara intermedia. Esta tipología de colocación está asociada habitualmente a los pavimentos de madera, pero pueden realizarse igualmente pavimentos flotantes de losas de piedra natural, hormigón o hidráulicas.





PERSPECTIVAS



