

BIOCLIMATISMO EN EL ESPACIO PÚBLICO CASO DE ESTUDIO: PARQUE CENTRAL DE SAN BARTOLOMÉ DE PINLLO

Trabajo de Integración Curricular, Proyecto de Investigación, Carrera de Arquitectura, Período Académico B21







UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE ARQUITECTURA ARTES Y DISEÑO
CARRERA DE ARQUITECTURA

TEMA:

BIOCLIMATISMO EN EL ESPACIO PÚBLICO, CASO DE ESTUDIO: PARQUE CENTRAL DE SAN BARTOLOMÉ DE PINLLO

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Arquitecto.

Autor (a):

Molina Ramos Mariela Alessandra

Tutor (a):

Arq. Paola Maigua

AMBATO - ECUADOR

2022

CRÉDITOS

Trabajo de Integración Curricular
Carrera de Arquitectura
Periodo académico B21

Autor:
MOLINA RAMOS MARIELA ALESSANDRA

Correo: alemolina-uni@outlook.com

Fecha de Publicación: Febrero 2022

Equipo de Soporte:

MAIGUA LÓPEZ DIANA PAOLA
Docente Tutor,
Correo: pmaigua@indoamerica.edu.ec

DÍAZ PÉREZ YOSMEL
Docente Unidad de Integración Curricular,
Correo: ydiaz@indoamerica.edu.ec

NAVAS ALARCÓN EDUARDO
Docente apoyo diagramación
Correo eduardonavasa@indoamerica.edu.ec

Facultad de Arquitectura, Artes y Diseño,
Universidad tecnológica Indoamérica

AUTORIZACIÓN

AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, MOLINA RAMOS MARIELA ALESSANDRA, declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular con el nombre "BIOCLIMATISMO EN EL ESPACIO PÚBLICO, LUGAR DE ESTUDIO: PARQUE CENTRAL DE SAN BARTOLOMÉ DE PINLLO" de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI). Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo. Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 23 días del mes de Febrero de 2022,

Firmo conforme:

MARIELA ALESSANDRA MOLINA RAMOS

C.I. 1804507455

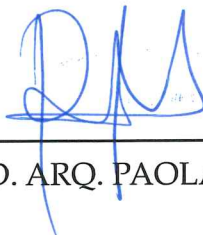
APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del trabajo de Integración Curricular “**BIOCLIMATISMO EN EL ESPACIO PÚBLICO, LUGAR DE ESTUDIO: PARQUE CENTRAL DE SAN BARTOLOMÉ DE PINLLO**”, para optar por el Título de Arquitecto.

CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes, considero que reúne los requisitos y méritos suficiente para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Ambato, 23 de Febrero de 2022.

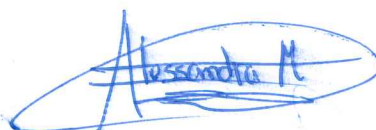


PHD. ARQ. PAOLA MAIGUA

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo, obtenidos en el trabajo de Integración Curricular, como requerimiento previo para la obtención del título de **“BIOCLIMATISMO EN EL ESPACIO PÚBLICO, LUGAR DE ESTUDIO: PARQUE CENTRAL DE SAN BARTOLOMÉ DE PINLLO”**, son absolutamente originales, auténticos, personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Ambato, 23 de Febrero de 2022.



MARIELA ALESSANDRA MOLINA RAMOS

C.I. 1804507455

APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de integración curricular ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el tema: **"BIOCLIMATISMO EN EL ESPACIO PÚBLICO, LUGAR DE ESTUDIO: PARQUE CENTRAL DE SAN BARTOLOMÉ DE PINLLO"**, previo a la obtención del título de Arquitecto, reúne los requisitos a fondo y forma para cualquier estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de Integración curricular .

Ambato, 23 de Febrero de 2022.

ARQ. MARÍA BELÉN VELASTEGUITORO

ARQ. MARIO FABRICIO AMANCHA PROAÑO

DEDICATORIA

Este proyecto investigativo les dedico con todo cariño a Dios por haber hecho todo esto posible, a mis padres Mariela y Alex por haberme dado todo y más de lo que necesitaba, a mi hermano Uriel por haberse convertido en el pilar fundamental del hogar, a mi hermana Camila por siempre apoyarme en las cosas que me propongo, a mis abuelos Rodrigo y Ligia por siempre darme todo su amor y cariño.

Con mucho amor,
Alessandra

AGRADECIMIENTO

Agradezco con todo el corazón a mis padres y hermanos por siempre haberme dado todo su amor y apoyo incondicional, por brindarme todas las herramientas necesarias para cumplir con mi sueño de ser arquitecta.

A mis docentes, por brindarme todos los conocimientos necesarios para que me pueda desarrollar como profesional, en especial a la Arquitecta Paola Maigua, por ser el tutor que me guió en la elaboración de este proceso investigativo.

Con mucho amor,
Alessandra

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PÁGINAS PRELIMINARES.....	4
Autorización por parte del autor.....	5
Aprobación del tutor.....	6
Declaración de autenticidad.....	7
Aprobación del tribunal.....	8
DEDICATORIA.....	9
AGRADECIMIENTO.....	10
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	11
ÍNDICE DE FIGURAS.....	13
ÍNDICE DE TABLAS.....	15
ÍNDICE DE ANEXOS.....	15
RESUMEN.....	16
ABSTRACT.....	17
INTRODUCCIÓN.....	18
Contextualización.....	19
Planteamiento del problema.....	22
Preguntas de Investigación.....	22
Justificación.....	23
Objetivos.....	23
Objetivo General.....	23
Objetivos Específicos.....	24
Fundamento conceptual y teórico.....	24
Fundamento Teórico.....	24
Marco Conceptual.....	26
Estado del Arte.....	29
MATERIALES Y MÉTODOS.....	41
Diseño Metodológico.....	41
Línea y Sublínea de Investigación.....	41
Enfoque de la Investigación.....	41
Nivel de investigación.....	41
Tipo de investigación.....	41

Población y muestra	41
Técnicas de recolección de datos.	41
Técnicas para el procesamiento de la información.....	41
Procedimiento metodológico.....	41
Técnica para el procesamiento e interpretación de datos.....	43
Contexto Físico.....	43
Estructura Climática.....	43
Estructura Geográfica.....	45
Uso del suelo.....	45
Contexto socio cultural.....	47
Desarrollo de objetivos.....	47
RESULTADOS.....	61
REFLEXIONES FINALES Y RECOMENDACIONES.....	63
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	70
ANEXOS.....	74

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.....	19
Figura 2.....	20
Figura 3.....	20
Figura 4.....	21
Figura 5.....	21
Figura 6.....	22
Figura 7.....	22
Figura 8.....	25
Figura 9.....	30
Figura 10.....	30
Figura 11.....	31
Figura 12.....	32
Figura 13.....	32
Figura 14.....	33
Figura 15.....	34
Figura 16.....	35
Figura 17.....	35
Figura 18.....	36
Figura 19.....	36
Figura 20.....	43
Figura 21.....	43
Figura 22.....	44
Figura 23.....	44
Figura 24.....	44
Figura 25.....	44
Figura 26.....	44
Figura 27.....	45
Figura 28.....	46
Figura 29.....	46
Figura 30.....	47
Figura 31.....	48
Figura 32.....	49
Figura 33.....	50

Figura 34.....	50
Figura 35.....	51
Figura 36.....	51
Figura 37.....	51
Figura 38.....	52
Figura 39.....	52
Figura 40.....	53
Figura 41.....	53
Figura 42.....	53
Figura 43.....	54
Figura 44.....	54
Figura 45.....	54
Figura 46.....	55
Figura 47.....	56
Figura 48.....	56
Figura 49.....	56
Figura 50.....	57
Figura 51.....	57
Figura 52.....	58
Figura 53.....	59
Figura 54.....	60
Figura 55.....	60
Figura 56.....	60
Figura 57.....	62
Figura 58.....	62
Figura 59.....	64
Figura 60.....	65
Figura 61.....	65
Figura 62.....	65
Figura 63.....	66
Figura 64.....	67
Figura 65.....	67
Figura 66.....	67
Figura 67.....	68
Figura 68.....	68
Figura 69.....	68

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.....	37
Tabla 2.....	55
Tabla 3.....	56
Tabla 4.....	58

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1.....	74
Anexo 2.....	75
Anexo 3.....	76
Anexo 4.....	80
Anexo 5.....	84
Anexo 6.....	87

RESUMEN

Este proyecto investigativo analiza dos componentes bioclimáticos, el confort térmico y visual del parque central de San Bartolomé de Pinllo, en función de sus componentes físicos a través del levantamiento arquitectónico del parque y fichas de observación con enfoque cuantitativo para obtener datos del estado físico de la zona de estudio y del entorno, al igual que el uso de simulaciones termo energéticas en el software de ENVI-met en donde se obtienen datos de temperatura del aire, humedad relativa, albedo y el índice PMV. Para esto, se realizó el análisis del confort ambiental del parque utilizando el climograma de Olgyay y el método de Fanger, junto con simulaciones de temperatura ambiente en BIO-met con un referente humano que brinda en programa para comprobar la existencia de confort ambiental en la zona de estudio. Para conocer el confort visual se analizó los diferentes elementos del parque como el mantenimiento del mobiliario, la presencia de desechos comunes en las áreas verdes lo cual afecta a la estética del parque. Finalmente, analizados y comprobados los resultados, se propuso diferentes estrategias bioclimáticas para mejorar el estado físico y climático, dependiendo de la necesidad de la zona de estudio.

Palabras clave: Bioclimatismo, Espacio Público, Confort Térmico, Confort Visual.

ABSTRACT

This research project analyzes two bioclimatic components, the thermal and visual comfort of the central park of San Bartolomé de Pinllo, based on its physical components through the architectural survey of the park and observation sheets with a quantitative approach to obtain data on the physical state of the study area and the environment, as well as the use of thermo-energy simulations in the ENVI-met software where data on air temperature, relative humidity, albedo and the PMV index are obtained. For this, the analysis of the environmental comfort of the park was carried out using the Olgay climogram and the Fanger method, together with simulations of ambient temperature in BIO-met with a human reference that provides the program to check if there is environmental comfort in the study area. In order to know the visual comfort, the different elements of the park were analyzed, such as the maintenance of the furniture, the presence of common waste in the green areas, which affects the aesthetics of the park. Finally, after analyzing and verifying the results, different bioclimatic strategies were proposed to improve the physical and climatic state, depending on the needs of the study area.

Keywords: Bioclimatism, Public Space, Thermal Comfort, Visual Comfort.

INTRODUCCIÓN

Este proyecto investigativo surge por la necesidad de conocer la importancia que tiene el bioclimatismo en los espacios públicos y las diferentes problemáticas que existen dentro de estos espacios, las cuales ocasionan incomodidad a las personas que se trasladan por este lugar, nosotros como arquitectos podemos proponer soluciones que ayuden significativamente a mejorar desarrollo de estos espacios como es el caso del parque central de la Parroquia de San Bartolomé de Pinllo ubicada en Ambato-Ecuador, para que las personas tengan una mejor experiencia al visitar este lugar.

La contaminación, la explotación de recursos naturales, la sobrepoblación son varias de las causantes que a través de los años han ido deteriorando nuestro planeta, y es por esto que actualmente se diseñan espacios confortables y sostenibles que indistintamente de su función, aportan considerablemente con el planeta, ya que hoy por hoy las personas son más conscientes de los daños realizados y buscan alternativas responsables y eficientes con el medio ambiente.

Por lo tanto, esta investigación busca dar a conocer y proponer estrategias bioclimáticas que sean viables en el parque central de Pinllo, las cuales mejoren las cualidades físicas y climáticas de este espacio.

Una vez definida nuestra meta en este espacio, surgieron varias interrogantes las cuales nos permitirán saber qué es lo que tenemos que hacer para lograrlo, como ¿cuál es el estado actual del parque?, ¿Existen referentes proyectuales en donde han sido aplicadas estas estrategias? y ¿El parque cuenta con un confort térmico adecuado?. Todo conllevó al objetivo general el cual es proponer estrategias con características bioclimáticas en el parque central de San Bartolomé de Pinllo, a partir del análisis físico y bioclimático de este espacio; indagando en estudios de casos similares que brinden estrategias favorables para aplicadas en esta investigación.

Dentro de la arquitectura, el Bioclimatismo es una herramienta de diseño fundamental ya que tiene como objetivo generara espacios confortables usando herramientas que nos brinde la naturaleza, y que sean capaces de que los usuarios se sientan cómodos en el lugar. Por esta razón es necesario analizar referentes en un contexto similar que han sido diseñados con estas estrategias bioclimáticas, para conocer si este espacio es confortable para los usuarios o si existen falencias en el diseño que impide que las personas se sientan cómodas, y si esta es la respuesta, proponer diferentes estrategias que ayuden a este problema que encontramos en el sector.

Figura 1
Parque Central de Pinllo



CONTEXTUALIZACIÓN

Para entender mejor que es el bioclimatismo y saber la importancia que tiene esta herramienta de la arquitectura sostenible en el medio ambiente, es importante saber desde donde parte y cuál es el objetivo que queremos alcanzar al aplicarlo. Se puede decir que “La arquitectura bioclimática consiste en el diseño de edificios teniendo en cuenta las condiciones climáticas, aprovechando los recursos disponibles (sol, vegetación, lluvia, vientos) para disminuir los impactos ambientales, intentando reducir los consumos de energía.” (Conforme & Castro, 2020).

Al optimizar recursos que el planeta nos brinda de manera responsable, podemos lograr que un lugar sea confortable para las personas y que mejor manera que sin hacer daño al planeta, También se puede decir que “la arquitectura bioclimática es aquella arquitectura que tiene en cuenta el clima y las condiciones del entorno para ayudar a conseguir el confort higrotérmico interior y exterior” (Garzón, 2011).

Otro concepto que se debe analizar es el espacio público, ya que es una zona importante en donde las personas pueden recrearse y tener tiempo de calidad con sus familias, “El espacio público es un lugar que está contenido dentro de la ciudad permitiendo el desarrollo de la sociedad, admitiendo la interacción de la población y creando un sistema social propio de las urbes.” (Durán & Venegas, 2015). Por lo tanto, estos espacios son fundamentales en el desarrollo de las ciudades y de las personas.

El espacio público es otro aspecto fundamental, ya que estos lugares sirven para recrearse y convivir con más personas, y al no estar diseñados con todas las condicionantes adecuadas para los usuarios, puede generar discomfort visual, térmico y auditivo en los mismos, es por ello que el bioclimatismo busca generar armonía entre el planeta, el espacio y las personas que van habitar ese lugar, ya que se apoya de recursos que nos brinda la naturaleza, para luego ser usados de manera adecuada y eficiente.

Alrededor del mundo existen diversos espacios públicos que son diseñados de manera inadecuada y causa incomodidad a los usuarios, al igual que existen espacios que fueron aplicadas estrategias bioclimáticas para mejorar el confort de los usuarios en el lugar, esto sucede en parques, plazas, calles, entre otros, el primer caso de problema fuera de América es el Parque del Oeste en Madrid, al cual se le implementó vegetación que proteja de los rayos solares a los usuarios, en este caso se colocó árboles de hoja caduca y de copa espesa ya que estos ayudan al acondicionamiento de estos espacios e influyen en la temperatura atmosférica y de la superficie, al igual que en la humedad relativa del parque.

Figura 2
Parque del oeste, Madrid



Nota. Guerrero Paula, 2014.

El nivel meso en Latinoamérica es el parque de Cuscatlán ubicado en el Salvador, este parque se convirtió en un lugar inseguro ya que no existía un manejo adecuado del espacio, este parque tenía muros que generaban obstáculos visuales dentro y fuera del mismo, también dificultaba el flujo de las personas, al remodelarlo eliminaron estas paredes haciendo que el parque en si invite a las personas a ingresar sin ningún obstáculo y puedan recorrer de mejor manera.

Figura 3
Remodelación del parque de Cuscatlán, El Salvador



Nota. Redacción PorTTada, 2016.

Otro caso a nivel local o micro, en este caso Ecuador, tenemos el parque Cevallos, ubicado en la ciudad de Ambato el cual al ser remodelado se generó un amplio espacio adoquinado sin vegetación y esto ocasionó que al medio día los rayos caen directamente sobre la superficie, lo cual exista discomfort térmico y las personas que vienen a este espacio no puedan cubrirse del sol, cuentan con árboles de gran altura que no genera sombra en el mobiliario sino en otras zonas, lo cual provoca que las personas hagan uso de lugares que no están adecuados para descansar como es el caso de los bordillos de los jardines. “El hombre considera cómodo el ambiente si no existe ningún tipo de incomodidad térmica. La primera condición de comodidad es la neutralidad térmica, que significa que una persona no siente ni demasiado calor ni demasiado frío” (Guzmán & Ochoa, 2014). Por esta razón el confort ambiental es sumamente importante para la comodidad de las personas en estos espacios.

Figura 4
Parque Cevallos, Ambato-Ecuador



Nota. Roberto Chávez, 2017.

Todos estos referentes de problemática sirven de ayuda para comprender mejor nuestro lugar de estudio, que en este caso es el parque central de la parroquia de San Bartolomé de Pinllo, ubicado en la provincia de Tungurahua, esta pequeña parroquia rural es conocida a nivel nacional e internacional por su comida típica, que son las gallinas y el pan de Pinllo, los cuales son considerados como patrimonio gastronómico de este lugar, por esta razón el turismo es muy frecuente en esta zona, al igual que alrededor de este parque existen edificaciones como escuelas, colegios, iglesias y el GAD parroquial los cuales generan gran flujo de personas dentro y fuera del parque.

Figura 5
Parque Central de San Bartolomé de Pinllo



Este parque cuenta con diferentes componentes dentro y fuera del mismo, en el caso de las zonas adoquinadas se encuentra el mobiliario y piletas, en las zonas verdes que cuentan con diferentes tipos de vegetación como árboles de gran altura, palmeras y árboles pequeños, también con iluminación en las caminerías y en las áreas verdes, una pequeña zona de baterías sanitarias y basureros en las zonas exteriores del parque, en cuanto al exterior se encuentra vallas publicitarias de la parroquia que

se convierten en un obstáculo visual, una parada de bus y un cerramiento de alambre que evita el acceso directo de la vereda al parque, todos estos elementos son importantes de analizar para que a través del bioclimatismo podamos generar confort a los turistas y residentes del lugar cada vez que visiten el parque, mejorando en manejo de este espacio público.

Figura 6
Parque de Pinllo



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Disconfort térmico y visual en el parque central de San Bartolomé de Pinllo

Figura 7
Fotografía panorámica del parque de Pinllo



Figura 7
Árbol de problema

CAUSA	EFEECTO
1 EXPOSICIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO A FACTORES CLIMÁTICOS DURANTE EL DÍA	1 GENERACIÓN DE MICROCLIMAS EN DIFERENTES ÁREAS DEL PARQUE Y DEL ENTORNO
2 APLICACIÓN DE MATERIALES INADECUADOS EN LA ZONA DE ESTUDIO	2 TEMPERATURA SUPERFICIAL ELEVADA POR LA INCIDENCIA DEL SOL
3 MALA UBICACIÓN DE ELEMENTOS DENTRO DEL PARQUE	3 MANEJO INADECUADO DEL ESPACIO POR LOS USUARIOS
4 FALTA DE MANTENIMIENTO EN LAS ÁREAS VERDES Y MOBILIARIO.	4 ASPECTO FÍSICO EN CONDICIONES INADECUADAS PARA LOS USUARIOS

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿Cuál es el estado físico del Parque Central de Pinllo y de su entorno?
- ¿Por qué analizar referentes es adecuado para extraer estrategias bioclimáticas que puedan ser aplicadas en nuestro lugar de estudio?
- ¿Cómo comprobamos si el parque cuenta con un confort térmico adecuado?

JUSTIFICACIÓN

Al planificar zonas urbanas las áreas recreativas son fundamentales ya que son parte del desarrollo fundamental de la vida diaria de las personas, son un punto de encuentro que sin importar la edad o género están disponibles para toda la población.

Según los ODS los espacios públicos han tomado protagonismo, ya que son fundamentales para lograr el objetivo número 11 que es generar ciudades y comunidades sostenibles y conseguir así ciudades que sean para todos, la experta en salud pública de la organización mundial de la salud la doctora Nathalie Laure Roebbel afirma que:

Los espacios públicos dan la posibilidad a la gente de caminar, transportarse y jugar con seguridad, que sea un espacio seguro para niños, jóvenes y adultos, son espacios que tienen ambientes verdes y de descanso, son espacios donde la gente se puede comunicar para crear una cohesión social. (Roebbel, 2016)

Se necesita de manera urgente regenerar estos espacios públicos, a través de una valoración que permita conocer las causas del desaprovechamiento de las mismas, como es el caso del parque central de Pinllo, ya que no existe un manejo adecuado del espacio dentro y fuera del parque, todo esto engloba a la mala ubicación de vegetación, mobiliario y publicidad.

El impacto de la investigación marcará un antes y después en esta zona, para que locales y turistas disfruten este espacio que les brinde confort y permita tener un buen desarrollo físico y social alrededor del mismo, beneficiando a la parroquia en diferentes aspectos como el económico, ya que sería otro punto de referencia para la zona, a nivel social al generar un punto de encuentro para las personas y de recreación para que exista más conexión entre el lugar y las personas que lo visiten. Finalmente, en el aspecto ambiental se aprovecharán los recursos naturales existentes para generar confort en el lugar.

Finalmente, esta investigación es viable ya que es una nueva estrategia que se ha ido implementando en otros lugares alrededor del mundo, y se puede aplicar en este parque ya que existe todos los elementos necesarios para su aplicación, al igual que existe amplia información en diferentes plataformas digitales y libros en donde se puede encontrar datos sobre el tema, para que las estrategias seleccionadas sean las más adecuadas al espacio, para que brinde mejores condiciones de habitabilidad.

OBJETIVOS

Objetivo General

Proponer estrategias bioclimáticas que mejoren el espacio público del parque central de San Bartolomé de Pinllo, a través del análisis de los componentes bioclimáticos y físicos de la zona, para conocer el impacto que el parque producirá en los usuarios permanentes y flotantes del sector.

Objetivos Específicos

- Evaluar el estado actual físico del parque central de la parroquia de San Bartolomé de Pinllo, a través de elementos como la vegetación, materiales y entorno de la zona.
- Analizar referentes de espacio público que se han aplicado estrategias de bioclimatismo alrededor del mundo.
- Conocer el estado de confort térmico del parque de San Bartolomé de Pinllo, a través de simulaciones termo energéticas.

FUNDAMENTO TEÓRICO

El bioclimatismo juega un papel importante en diferentes espacios por eso es importante comprender este término, “la arquitectura bioclimática surge del reconocimiento de una estrecha relación entre el clima y las formas de vida del ser humano.” (Ordoñez, 2019). “Involucra y juega exclusivamente con el diseño y los elementos arquitectónicos, sin utilizar sistemas mecánicos (los que son considerados solo como sistemas de apoyo).” (Garzón, 2011). Es el correcto equilibrio entre un espacio arquitectónico y el medio ambiente.

En términos más concretos, representa una disciplina teórico-práctica que se enfoca en desarrollar edificios altamente adaptados a las condiciones climáticas locales, aprovechando al máximo los recursos naturales disponibles, como el sol, el viento y la vegetación, para lograr elevados niveles de confort con los menores consumos energéticos posibles. (Ordoñez, 2019)

“El ambiente es uno de los elementos fundamentales en la arquitectura bioclimática, por esa razón siempre promoverá una relación armónica entre éste y el usuario.” (Conforme & Castro, 2020). A través del bioclimatismo “Se busca lograr un gran nivel de confort térmico, teniendo en cuenta las condiciones del entorno y el clima” (Ordoñez, 2019). También podemos decir que:

La arquitectura bioclimática esta íntimamente ligada a la construcción ecológica, que se refiere a las estructuras o procesos de construcción que sean responsables con el medioambiente y ocupan recursos de manera eficiente durante todo el tiempo de vida de una construcción. (García, 2015)

Al igual que, “la arquitectura bioclimática es aquella que solo mediante su configuración arquitectónica es capaz de satisfacer las necesidades climatológicas de sus habitantes, aprovechando los recursos naturales y evitando el consumo de energías convencionales.” (Córdoba, 2006). Finalmente, al analizar estos conceptos podemos entender que la arquitectura bioclimática en un espacio es indispensable para mejorar el confort de los usuarios en un espacio.

Otro termino importante para analizar es el confort térmico, “Se refiere principalmente a las condiciones de bienestar en el individuo, pero desde un punto de vista de su relación de equilibrio con las condiciones de temperatura y humedad en un lugar determinado.” (EADIC, 2013). “para las personas que se encuentran en espacios abiertos, es uno de los factores que influye en las actividades al aire libre en las calles, plazas, parques infantiles, parques urbanos, entre otros.” (Guzmán & Ochoa, 2014). El confort térmico es una de las variables más importantes a tomar

en consideración en el reacondicionamiento bioclimático de los edificios.” (EADIC, 2013). Al igual que en el desarrollo de actividades que se realizan dentro de los espacios públicos, “La cantidad de intensidad de esas actividades se afectan por el nivel de incomodidad experimentado por los usuarios cuando se exponen a las condiciones climatológicas de los espacios abiertos.” (Guzmán & Ochoa, 2014). También se puede decir que:

Existe confort térmico cuando las personas que lo habitan no experimentan sensación de calor ni frío, o, dicho de otro modo, cuando las condiciones de humedad, temperatura y movimiento de aire es agradable y adecuado a la actividad que se realice en su interior. (Gargallo, 2017)

“El confort térmico es la sensación que expresa la satisfacción de los usuarios de los edificios con el ambiente térmico.” (Blender, 2015). Finalmente, el confort térmico es cuando la persona se siente cómoda en un espacio que no este ni muy frío ni muy caliente.

Por último, el espacio público en un elemento recreativo sumamente importante en las ciudades alrededor del mundo, por eso se puede decir que:

El espacio público puede considerarse desde distintas ópticas complementarias: como espacio físico funcional (que ordena las relaciones entre los elementos construidos y las múltiples formas de movilidad y permanencia de las personas), como espacio social (instrumento de redistribución, de cohesión comunitaria, de autoestima colectiva, de visibilidad y de construcción de identidades colectivas), como espacio cultural (como re-

ferente simbólico significante) y como espacio político o espacio público (de formación y expresión de voluntades colectivas, de representación del conflicto y del acuerdo). (Delgado, Cardenas, & García, 2008)

También se puede decir que “el espacio público es de propiedad estatal y de dominio y uso de la población general. Puede decirse, en general, que cualquier persona puede circular por un espacio público, más allá de las limitaciones obvias que pone la ley” (Pérez & Merino, 2011). Esta considerado “Como escenario de la interacción social, el espacio público cumple con funciones materiales (al dar soporte físico a las actividades colectivas) y funciones simbólicas (permite el intercambio y el dialogo entre los miembros de la comunidad).” (Pérez & Merino, 2011). El espacio público es fundamental para las ciudades ya que es un punto de encuentro para las personas que viven en el lugar.

Figura 8
Parque de Pinllo



FUNDAMENTO CONCEPTUAL

Área verde

“El concepto de áreas verdes urbanas tiene su origen en el reconocimiento de que éstas pueden y deberían ser utilizadas de manera integrada y holística para muchos otros beneficios sociales y ambientales, más allá del uso recreativo o estético.” (Sorensen , Barzetti , Keipi , & Williams , 1998). “Un espacio verde, también conocido como zona verde o área verde, es un terreno delimitado en el que hay vegetación.” (Cardona, 2018). También se puede decir que “son zonas ocupadas por plantas, arbustos o árboles cuyos usos pueden ser variables, pueden dársele usos ecológicos, de ocio, de decoración, rehabilitación, protección o todas justas” (Cardona, 2018), “El manejo de áreas verdes urbanas es una estrategia para hacer nuestras ciudades más habitables, placenteras y sostenibles.” (Sorensen et al., 1998). Por esta razón, “cuando hablamos de espacios verdes urbanos nos referimos a aquellos que se encuentran dentro de una ciudad o una aglomeración urbana.” (Cardona, 2018).

Isla de calor urbano

El fenómeno isla de calor se da cuando la temperatura del núcleo urbano supera la de las zonas rurales cercanas. Normalmente, durante la noche, los municipios se refrescan. Sin embargo, en ocasiones, debido a la tipología y materiales de edificios y elementos urbanos que expulsan el calor acumulado durante el día a lo largo de la noche y hacen que la temperatura no descienda. (GreenUrbaData, 2019)

Al igual que la isla de calor urbana se podría decir que:

Es un fenómeno de origen térmico que se produce en áreas urbanas y que consiste en que existe una temperatura diferente, que tiende a ser más elevada especialmente durante la noche, en el centro de las ciudades donde se suele producir una edificación masiva que, en las áreas de alrededor, como extrarradios o zonas rurales. (REMICA, 2017)

Finalmente, “el Efecto de La Isla de Calor Urbana es un fenómeno muy conocido en las grandes ciudades, éste consiste en que los núcleos urbanos experimentan temperaturas más altas que en sus alrededores.” (Sjovold, 2019). “Siendo entonces, la temperatura del núcleo urbano más alta que la de las zonas rurales cercanas y derivando en lo que se conoce como isla de calor.” (GreenUrbaData, 2019).

Elementos climáticos

“Los elementos climáticos son fenómenos meteorológicos dependientes entre sí, que unidos a los factores climáticos determinan el clima de un lugar específico.” (Banrepcultural, 2015). “Los elementos del clima son aquellos que determinan el clima y el tiempo atmosférico en una región o sitio específico del planeta. Es decir, aquellos que controlan que haga calor o frío, que llueva o haga mucho viento, etc.” (Parada, 2021). Finalmente, “los elementos del clima o elementos climáticos son los fenómenos atmosféricos o propiedades de la atmósfera que determinan el clima de un determinado lugar durante un periodo de tiempo representativo (de al menos unos 30 años).” (Núñez, 2020).

Viento

“Así se denomina al aire que se desplaza paralelamente a la superficie terrestre; los movimientos verticales se llaman corrientes. Los vientos tienen su origen en las diferencias horizontales de la presión atmosférica.” (Banrepcultural, 2015). También se puede decir que:

El viento también es un elemento muy importante que define el clima de una región. Tiene que ver con el movimiento del aire que nos rodea y generalmente decimos que “se mueve” desde zonas de altas presiones hacia zonas de bajas presiones atmosféricas. (Parada, 2021)

También hay que tomar en cuenta que “la velocidad del viento puede ser muy importante para nuestra sensación térmica, pues a mayor velocidad generalmente sentimos una temperatura más baja que la que nuestro termómetro registra.” (Parada, 2021). Finalmente, “Del viento medimos su velocidad en metros por segundo (m/s) o en nudos (Kt) y su dirección en grados a partir del norte.” (Núñez, 2020).

Lluvia

“También llamadas precipitaciones, corresponde a la cantidad de agua que caen en un lugar y periodo determinado.” (Banrepcultural, 2015). “Las precipitaciones corresponden a la caída de agua desde la atmósfera hacia la superficie terrestre. Ocurren como agua líquida (lluvia), como nieve, neblina o granizo.” (Parada, 2021). Finalmente, la lluvia:

Es la cantidad de agua caída al suelo en forma de lluvia, nieve, granizo, rocío, etc. Se produce cuando la atmósfera ya no puede retener más agua, con lo que esta se condensa y después, si se dan las condiciones necesarias, precipita. (Núñez, 2020)

Humedad

“Es la cantidad de vapor de agua que existe en el aire.” (Banrepcultural, 2015). también “se refiere a la cantidad de moléculas de vapor de agua que tiene el aire que respiramos. Podemos medirla en términos absolutos o en términos relativos.” (Parada, 2021). Al igual que podemos que:

La humedad absoluta es la cantidad total de vapor de agua que hay en el aire, y que la humedad relativa es la relación entre la cantidad de vapor de agua en el aire y la máxima cantidad de vapor de agua que puede tener el aire a una temperatura determinada. (Parada, 2021)

Finalmente, podemos decir que la lluvia “es la cantidad de vapor de agua que contiene el aire.” (Núñez, 2020). en otras palabras, podemos decir que:

La cantidad de vapor de agua que contiene el aire con respecto a la cantidad de vapor de agua que podría llegar a contener para una determinada temperatura; hablamos entonces de humedad relativa, la cual se expresa en tanto por ciento (%). (Núñez, 2020)

Sombra

La sombra ha sido una referencia para definir al ser, es decir, para otorgarle al mundo una imagen de las ideas percibidas a través de los sentidos; así mismo, la sombra ha originado diversas connotaciones, dependiendo del lugar y del tiempo. (Sánchez, 2018)

“La sombra, por otro lado, es una forma oscura sobre el suelo o una pared causada por un objeto o persona que tapa la luz.” (Tamir.A., 2008). Como se pudo observar anteriormente:

Una sombra es una región de oscuridad donde la luz es tapada; ocupa todo el espacio detrás de un objeto opaco al que le da la luz en la parte de delante. Si el objeto está cerca de la fuente de luz, la sombra es grande. Cuanto más amplia es la fuente de luz, más borrosa es la sombra. Cuanto mayor es la distancia entre el objeto que tapa la luz y la superficie de proyección, mayor es la silueta. (Tamir.A., 2008)

Insolación

“La insolación es la cantidad de horas de Sol que se tienen a lo largo de un día.” (Núñez, 2020). Podemos decir que es “La cantidad de energía que un lugar de la Tierra recibe del sol depende de su ubicación geográfica, pues hay sitios que reciben más que otros.” (Parada, 2021). Es interesante tener en cuenta que el eje de rotación terrestre hace que se tengan mayor o menor cantidad de horas de Sol en función de la latitud y de la estación del año. (Núñez, 2020). Finalmente, “el sol emite grandes cantidades de energía sobre nuestro planeta y la distancia que nos separa de

este hace que esa energía sea exactamente la adecuada para que no nos congelemos de frío o nos derritamos de calor.” (Parada, 2021).

Temperatura

“Con la temperatura nos referimos a la medida de energía calorífica del aire en un momento y lugar determinado. Se suele medir en grados Celsius (°C) y también en grados Fahrenheit (°F).” (Núñez, 2020). También “es la cantidad de energía en forma de calor que tiene el aire que nos rodea en un período de tiempo. Generalmente la podemos medir con un termómetro y es lo que suele determinar que tengamos frío o calor.” (Parada, 2021). Se puede decir que “La variabilidad de temperatura en una zona influye en las características del sistema físico y geográfico de la Tierra.” (GLOBE, 2005). “El sol es una fuente principal de energía de los cambios de la superficie de la Tierra.” (GLOBE, 2005).

Mobiliario urbano

“Podríamos considerar como mobiliario urbano a toda la serie de elementos que forman parte del paisaje de la ciudad, habiendo sido añadidos tanto en plano de superficie como en el subsuelo o en la parte aérea de dicho espacio.” (Fernández, n.d.). También podemos decir que:

Los muebles urbanos permiten a las personas disfrutar de una experiencia más cómoda al vivir sus calles, andadores, parques, jardines y demás áreas públicas. Entonces el mobiliario urbano puede contribuir en buena medida al nivel de calidad de vida que ofrece una ciudad a sus habitantes. (Tosca, 2016)

Estos juegan un papel importante en los diferentes espacios ya que tienen una función específica para que las personas tengan mayores facilidades al estar en esos espacios al igual que a la conservación de los mismos.

Independientemente del nombre con el cual son conocidos, los elementos del mobiliario urbano podrían dividirse en grupos generales de acuerdo a su función, que puede ser lúdica, de descanso, para navegación humana, de iluminación, de manejo de desechos, de protección, de resguardo temporal y otros servicios específicos. (Tosca, 2016)

Albedo

“Es la radiación que refleja la superficie terrestre y la devuelve a la atmósfera.” (Weather, 2017). Dicho de otro modo, “el albedo revela que nivel de radiación refleja una superficie en comparación a la radiación total que recibe.” (Pérez & Merino, 2015). “Otro concepto de albedo es la cantidad de radiación solar que es devuelta a la atmósfera tras chocar con la superficie terrestre.” (Porcuna, 2012).

Índice PMV (Predicted Mean Vote)

“El índice PMV permite predecir el valor promedio de la sensación térmica que produciría un determinado ambiente en un grupo numeroso de personas.” (Hernández, 2007). El índice PMV daría la estimación de la sensación térmica.” (Hernández, 2007). También se puede decir que:

El índice PMV refleja el valor medio de los votos (puntuaciones) sobre la sensación térmica sensación térmica general que emitiría un grado numeroso de personas en caso de que estuviesen expuestas a las mismas condiciones térmicas ambientales, realizasen la misma actividad física y llevasen una ropa similar. (Armendariz, n.d.)

Índice PPD (Predicted Percentage of Dissatisfied)

“El índice PPD permite predecir de forma cuantitativa el porcentaje de insatisfechos.” (Hernández, 2007). “El PPD proporcionaría información sobre el grado de incomodidad.” (Hernández, 2007). También podemos decir que “representa el porcentaje de personas de las personas insatisfechas térmicamente para un valor determinado de PMV.” (Armendariz, n.d.).

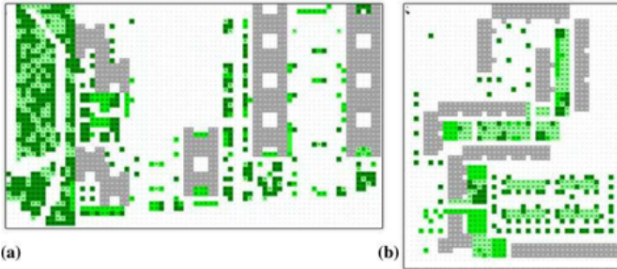
ESTADO DEL ARTE

Una vez analizada y recopilada toda la información relacionada al tema de investigación, se detalla a continuación varias investigaciones y proyectos con información relevante para dar un acercamiento metodológico aplicable a nuestro enfoque de investigación.

En el artículo de “Microclima urbano y modelado del confort térmico: estrategias de renovación urbana” (Tumini et al., 2016). Hace referencia que el espacio público de las ciudades, esto se convierten en un espacio esencial para el desarrollo de la ciudad, ya a través de la aplicación de estrategias bioclimáticas pueden generar una renovación urbana importante, por lo cual este trabajo se centra en

la definición de estrategias bioclimáticas para los espacios públicos, tomando en cuenta componentes morfológicos, el microclima urbano, y el confort para las personas, se realizaron escenarios de renovación utilizando un programa digital llamado ENVI-met para saber la incidencia del sol en el espacio.

Figura 9
Modelo de simulación ENVI-met



Nota. Tumini; Higuera; Baerswyl, 2016.

Este artículo presenta el proceso de simulación por ordenador del microclima como un valioso apoyo para la realización de proyectos de renovación de barrios para ofrecer soluciones nuevas y mejores en función de la calidad térmica de los espacios públicos y reducir el consumo de energía mediante la creación y selección de mejores áreas de microclima. (Tumini et al., 2016)

Dentro de esta investigación se limitó a los espacios abiertos entre edificios ya que estos no se pueden ser modificados, se eligieron espacios abiertos en donde se puedan cambiar los materiales de la superficie, crear áreas verdes, sistema de sombreado. Por esta razón, compara dos estrategias que son la modificación de áreas verdes y la sustitución de materiales de pavimentación por materiales fríos para superficies no cubiertas.

El siguiente artículo llamado “Mejora del microclima mediante el rediseño de áreas urbanas abiertas con criterios bioclimáticos en un centro urbano” (Karakounos et al., 2021). Realizado en Grecia, este artículo busca mejorar las condiciones micro climáticas en el área y también proponer soluciones de diseño y construcción para este problema, en este caso sería la remodelación de calles y áreas abiertas, las intervenciones a realizar incluyen el aumento de vegetación, espacios sombreados, superficies de agua y reemplazo de materiales.

Figura 10
Vista de la geometría urbana y configuración de las calles en el área



Nota. Dimoundi.A., 2016.

Dentro de la propuesta esta cambiar el asfalto por asfalto foto catalítico, el uso de especies nativas de arbustos y arboles caducifolios, uso de ventiladores al aire libre para mejorar la circulación del aire, y la evotranspiración natural de la vegetación e instalaciones de agua como fuentes y cortinas de agua.

Las intervenciones bioclimáticas también incluyen aumento de zonas para peatones y personas con capacidades especiales, creación de calles de rutas de baja velocidad con transformación bioclimática, plantación de árboles caducifolios a lo largo de las calles, la utilización de los elementos de agua para mejorar de refrigeración natural, creación de carril de bici en la zona, plaza de aparcamientos con iluminación adecuada con características de ahorro de energía.

La siguiente investigación llamada “Vegetación como estrategia de enfriamiento pasivo: en búsqueda de nuevo conocimiento” (Licón et al., 2017). Plantea la estrategia del uso de vegetación en espacios públicos y privados como estrategia bioclimática pasiva como elemento de enfriamiento de un espacio.

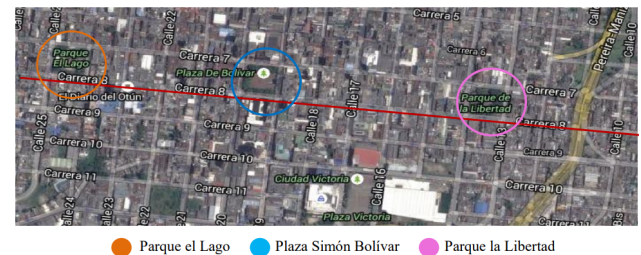
Aparte del uso de vegetación como estrategias de enfriamiento pasivo, también afirma que el diseño de elementos de sombreado y uso de colores claros en fachadas y azoteas aportan significativamente como estrategias que mitigen el ICU.

La vegetación en un espacio público es sumamente importante ya que no solo ayuda de manera estética a un lugar sino también a mitigar la temperatura del aire y el suelo, a filtrar los contaminantes del aire lo cual es beneficioso para la salud de las personas, también “la vegetación aporta vapor de agua al ambiente lo cual produce una humectación.” (Licón et al., 2017).

En el proyecto llamado “Renovación urbana, con criterios bioclimáticos, para la revitalización del espacio público, en el centro histórico de Pereira” (Barragán et al., 2015). Plantea la revitalización del espacio público, mediante el concepto de acupuntura urbana diseñando un corredor ambiental y la implementación de una plataforma elevada en la ciudad.

Se realizó un análisis Natural Ambiental, en el cual se analizó diferentes componentes como la topografía, arboricultura, en análisis bioclimático, soleamiento, calidad del aire, materialidad. En conclusión, esta propuesta afirma que las estrategias bioclimáticas hacen posible el confort térmico de los espacios exteriores, lo cual hace es que estos espacios sean más concurridos por las personas y así generan dinámica social lo cual es sumamente importante para mantener vivos estos espacios.

Figura 11
Centro histórico de Pereira



Nota. Barragán; Delgadillo; Pérez; Ospina, 2015.

En el artículo con el título de “Approaches to Outdoor Thermal Comfort Thresholds through Public Space Design: A Review” (Del Castillo & Castillo, 2014). (Aproximaciones a los umbrales de confort térmico al aire libre a través del diseño del espacio público: una revisión), el resultado de este artículo es el análisis de las estrategias de diseño del espacio público, abordando los cambios microclimáticos como temperaturas urbanas elevadas y los efectos que tiene la isla de calor urbana (ICU), para este análisis se tomo en cuenta varios componentes como la vegetación, los materiales de la zona, asoleamiento y la existencia de fuentes o espejos de agua en un escenario hipotético para conocer todos los aspectos dentro de un espacio público.

Figura 12

División representativa de las medidas de atenuación térmica de un espacio público hipotético.



Nota. Nouri; Costa; Santamouris; Matzarakis, 2018

En conclusión de este artículo, el confort térmico es esencial para reducir el estrés termofisiológico de los peatones, también la característica de los árboles y su adecuada disposición en el áreas tiene un efecto importante en los niveles de confort térmico y atenuaciones térmicas, en cuanto a la aproximación de elementos superficiales como las veredas estos tienen gran susceptibilidad a la radiación global, por último, a la aplicación de sistemas de agua en espacios abiertos tienen una gran influencia en el confort térmico del espacio ya que ayudan a regular la temperatura del lugar.

El artículo llamado “A bioclimatic design approach for the urban open space design at business Parks” (OTHMAN et al., 2020). (Un enfoque de diseño bioclimático para el diseño de espacios abiertos urbanos en parques empresariales), el autor habla sobre la importancia que tiene los espacios verdes como influencia en el confort térmico al interior de los edificios y en las distintas actividades que son realizadas por las personas dentro de estos, busca analizar herramientas bioclimáticas que orienten al diseño del espacio público.

Figura 13

Boceto del contenido del parque empresarial



Nota. Adel.A., 2020

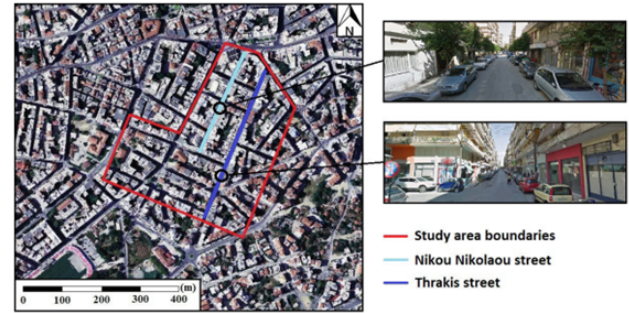
El objetivo de este artículo es mejorar las sensación térmica exterior de los usuarios a través la implementación de herramientas de diseño bioclimático en parques empresariales en Egipto.

La metodología empleada en la investigación busca evaluar el comportamiento térmico de los espacios urbanos, mediante el uso de herramientas bioclimáticas, estos espacios tienen diferentes valores como los materiales de los pavimentos, orientación, vegetación, entre otros. En cuanto a la cobertura del suelo se analizó el impacto que tiene el césped en la reducción de la radiación solar, estos escenarios fueron simulados en ENVI-met para obtener resultados termo energéticos.

En conclusión, de lo que se pudo observar en esta investigación, es que el microclima urbano no se puede controlar por completo, pero se puede mejorar mediante el diseño de espacios urbanos tomando en cuenta el efecto de los elementos climáticos y eligiendo buenas estrategias bioclimáticas que aporten en este espacio.

El artículo con el nombre de “La influencia de la remodelación urbana bioclimática en el confort térmico exterior” (Karakounos et al., 2021). Habla sobre el gran desafío que tienen las ciudades de mitigar la ICU y por ende la mejora de las condiciones del confort del aire para las personas, esta investigación está realizada en Serres, Grecia, en donde se analiza los parámetros de microclima y el confort ambiente para las personas, tomando en cuenta la diferenciación cuantitativa de las condiciones de confort térmico ambiental a través de la remodelación urbana bioclimática. Para conocer todos estos resultados se realizaron simulaciones en ENVI-met con condiciones microclimáticas y de confort térmico exterior, los parámetros examinados son la temperatura del aire y de la superficie.

Figura 14
Área de estudio en Serres, Grecia



Nota. Karakounos, 2018

Para la metodología de esta investigación se tomó en cuenta la característica de las plantas como al evotranspiración, densidad del follaje, y ancho de copa de los árboles, al igual que los materiales de pavimentación al aire libre como su capacidad calorífica y reflectancia solar, la intervención también se extendió a las cubiertas de los edificios proponiendo la creación de techos verdes.

Dentro de las propuestas está el uso de pavimentos fríos ya que estos materiales con alta reflectancia solar evitan el desarrollo de temperaturas muy altas en el entorno urbano, el verde urbano no solo afecta en el confort térmico sino también en el proceso de evotranspiración ocasionado por el vapor de agua lo cual produce que el ambiente disminuya su temperatura por la humedad que se genera. La influencia de las superficies del agua en el microclima urbano radica en el hecho de que la temperatura y la humedad del aire se ven afectadas por la evaporación. Además, el agua se caracteriza por una alta capacidad calorífica y una baja reflectancia solar. La baja reflectancia solar conduce a una alta absorción de radiación solar.

El primer artículo analizado es “La arquitectura bioclimática del espacio público: Estudio de la plaza Machado de Mello en Bauru -SP” (Wilton Días da Silva Mestre, 2016). En este análisis busca conocer los diferentes elementos que se componen en un lugar para que puedan servir de ayuda al uso diario del espacio generando microclimas agradables para las personas que estén en el lugar, por eso se realizó en análisis para identificar qué características tienen parámetros insuficientes o contradictorios y así proponer alternativas apropiadas para armonizar el lugar de estudio. Para obtener la información se realizó una evaluación ambiental y espacial del lugar, a través de encuestas y fichas bioclimáticas del entorno.

Primero se realizó un levantamiento arquitectónico y fotográfico de la zona de estudio, seguido de esto se analizó el clima de la ciudad en donde está ubicado, a través de datos estadísticos para obtener información sobre el lugar, el análisis del entorno fue el siguiente paso para la obtención de información, en el cual llegaron a la conclusión que al tener un alto índice de ocupación el suelo es impermeable y esto ocasiona el aumento de temperatura por la baja difusión del calor y la baja tasa de evaporación que hace que exista un microclima desfavorable para las personas, lo que causa que los espacios menos propicios de permanencia y se conviertan en espacios de circulación. Esto también ocasiona que la vegetación tenga sobrecarga en la función de generar sombra, ya que es lo único que factor que aportaría sombra en el lugar.

Para ello se debe considerar parámetros como la forestación urbana y el aprovechamiento de otros elementos naturales, el mobiliario adecuado

y la interacción social, por esta razón se sugiera la implementación de fuentes o espejos de aguas para humedecer el ambiente, más árboles que generen sombra, trabajo en los pisos para suavizar el reflejo de la luz y mejorar la estética.

Figura 15

Imágenes de la plaza Machado de Mello



Nota. Días da Silva; Duarte, 2016

La investigación de las “Estrategias bioclimáticas para el espacio público en Medellín: Plaza Cisneros” (Ocampo et al., 2020). Para el análisis de este proyecto se tomó en cuenta tres aspectos importantes dentro de la zona que es el caso del mobiliario que en términos generales se encontraba en buen estado pero que había algunos que estaban desgastados y estos estaban expuestos directamente al sol, lo que causa la no apropiación de ese mobiliario, otro aspecto fue la vegetación pero que existía mala ubicación de la vegetación y la mayoría era de una única especie que no es adecuada para la zona y el análisis final fue del confort térmico el cual se generaba mayor incomodidad en la zona central de la plaza, en donde hay zonas que las personas se reúnan a usar por la ausencia de sombra.

Con base a lo analizado anteriormente se enfocaron en solucionar la isla de calor, la falta de infraestructura y los tipos de materialidad en zonas puntuales del lugar de estudio, y las estrategias bioclimáticas que se usó fue la diversificación de vegetación para lograr más apropiación en el espacio,

la reactivación de espejos de agua que ayudan a absorber el calor generado por la extensa cantidad de piso duro logrando espacios frescos y agradables, y por último la potenciación de la infraestructura a través de la implementación de cubiertas semiabiertas para lograr espacios que generen mayor apropiación por las personas promocionando nuevas dinámicas que diversifiquen el uso de este espacio.

Figura 16

Resultado final Plaza Cisneros



Nota. Ocampo, Medina , Serna , & Gil. 2020

Con el proyecto de "Madrid + Natural" (Ecosistema Urbano, 2016). Realizado por ARUP para el ayuntamiento de Madrid, presentó varias soluciones sostenibles para diferentes tipos de espacios y entre estos los espacios abiertos, en el estudio de las zonas se buscaron espacios públicos con la finalidad de crear nuevas redes de micro-espacios, tomando en cuenta su funcionalidad, uso, carencias, posibilidades y oportunidades.

Se propuso varias estrategias en diferentes espacios públicos en Madrid, dentro de estas propuestas esta la reconfiguración de elementos infraestructurales en la plaza de Sánchez Bustillo, esta propuesta prevé la creación de gradas y de un nuevo espacio escénico y mediático, la renaturalización de la plaza con nueva vegetación, nuevas áreas de sombra, puntos de refrigeración natural, y la ubicación de un soporte audiovisual interactivo para eventos cívicos e interacción digital cotidiana.

Figura 17

Estrategia de intervención Plaza Sánchez Bustillo

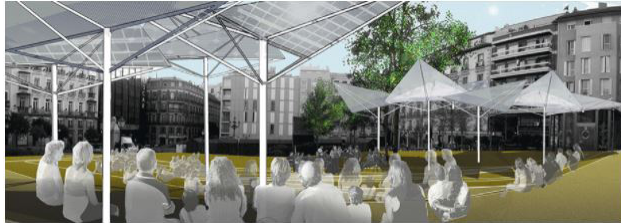


Nota. ARUP,2016

Otra propuesta son las cubiertas interactivas en la plaza Vázquez de la Mella, estos elementos de mobiliario urbano tiene diferentes funciones como área de protección del sol y lluvia, al igual que proporciona iluminación soporte audiovisual e información.

Figura 18

Representación Cubiertas interactivas, Plaza Vázquez de Mella

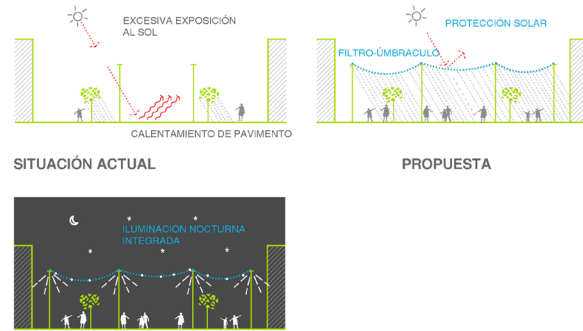


Nota. ARUP,2016

Finalmente, está la propuesta de la plaza de Santo Domingo en la cual se propuso colocar una cubierta ligera estacional por la exposición solar que tiene esta plaza, con el fin de unificar espacios, y generar sombra equivalente a la de los árboles, además funciona como filtro solar y como soporte para iluminación y sistemas de acondicionamiento natural.

Figura 19

Propuesta Cubierta ligera estacional – Plaza Santo Domingo



Nota. ARUP,2016

Otra investigación es la “Implementación de principios bioclimáticos en el diseño de espacios abiertos urbanos” (MediaShell, 2017). Este proyecto está realizado en Grecia, este tiene como objetivo modernizar parte del centro histórico y modificar las condiciones climáticas de esta zona, especialmente en verano, para proteger a la población vulnerable del calor y reducir la energía consumida por los edificios usando materiales modernos, dentro de esto se realizará varias intervenciones como revestir objetos con materiales fríos, instalación de sistemas bioclimáticos promoviendo evaporación de agua, movimiento de aire forzado, iluminación, creando una eje verde peatonal, uso de un ventilador para generar un flujo suave de aire y también recubrirlo con un material ecológico, en las calles de alrededor se plantaron árboles y equipamiento urbano, al igual que aparcamientos para bicicletas y contenedores de basura sumergidos.

TABLA RESUMEN - ESTADO DEL ARTE

AUTOR	TEMA/TÍTULO	AÑO	APORTE	ENLACE
Jesús Abelardo Licón Portillo, Carlos Javier Esparza López, Armando Alcántara Lomelí, Karen Estrella Martínez-Torres.	Vegetación como Estrategia de Enfriamiento Pasivo: en Búsqueda de Nuevo Conocimiento	2017	En este artículo se analiza la vegetación como una estrategia de enfriamiento pasivo, sin importar el tamaño del área cuando existe vegetación estas tienen la capacidad de enfriar el lugar, esto se monitorea a través de un software de simulaciones termoenergéticas en el cual se llegó a la conclusión que los árboles tienen mayor mitigación del calor.	http://cuadernos.uanl.mx/pdf/num7/7.pdf
<u>Dimoudi A, Zoras St,</u> Tamiolaki A-M. Dimoudi S, Liveris P, Pallas Chr, Stathis, <u>Varnalidou</u>	Mejora del microclima mediante el rediseño de áreas urbanas abiertas con criterios bioclimáticos en un centro urbano	2016	Sombreado de lugares externos/Reducción de la temperatura del aire/Reducción de la temperatura superficial/Aplicación de la ventilación del aire en los espacios al aire libre/Introducción de la evaporación directa	http://edulill.e-kt.gr/edulill/bitstream/10795/3484/2/3484_Serres_Changing%20Cities_text.pdf
Carlos A. Barragán M/Diego A. Delgadillo A/Luis Alfonso Pérez L/Oscar Fabián Ospina P.	Renovación urbana, con criterios bioclimáticos, para la revitalización del espacio público, en el centro histórico de Pereira	2016	En este proyecto se realiza una renovación urbana a través de criterios bioclimáticos analizando diferentes características físicas como ambientales del lugar, mediante la acupuntura urbana proponiendo dos cambios en la zona la cual es peatonizar la vía y generar plataformas elevadas para las personas.	https://repository.ucp.edu.co/bitstream/10785/3484/1/DEAUB5.pdf

Irina Tumini, Ester Higuera García & Sergio Baereswyl Rada	Microclima urbano y modelado del confort térmico: estrategias de renovación urbana	2016	En este artículo se analiza los microclimas a través de un software para la renovación de barrios proponiendo soluciones para la calidad térmica de espacio público y la reducción del consumo de energía mejorando el microclima de las áreas elegidas.	https://oa.upm.es/40466/1/INVE_MEM_2015_222993.pdf
Andre Santos Nouri, João Pedro Costa, Mattheos Santamouris, Andreas Matzarakis	Approaches to Outdoor Thermal Comfort Thresholds through Public Space Design: A Review	2018	En este artículo se busca el confort térmico de los espacios públicos a través de un diseño adecuado, todo esto se realiza en el software ENVIMET para examinar los estudios y proyectos para analizar los umbrales del confort térmico al aire libre.	file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/atmosphere-09-00108-v2%20(1).pdf
A. A. Othman, A. R. Abdin, A. A. Amin And A. H. Mahmoud	A bioclimatic design approach for the urban open space design at business parks	2020	En este artículo investiga la influencia del confort térmico que existen en las áreas abiertas que conforman es espacio público de un lugar, presentando herramientas bioclimáticas que han sido desarrolladas para ser aplicadas en espacios públicos en zonas cálidas y áridas, para que el confort de los usuarios mejore por la aplicación de las diferentes herramientas.	https://n9.cl/km2ew

Karakounos, Ioannis; Dimoudi, Argyro; Zoras, Stamatis	The influence of bioclimatic urban redevelopment on outdoor thermal comfort.	2021	En este artículo investiga las condiciones del confort térmico en el exterior a través del bioclimatismo en Serres, Grecia a través de la renovación urbana, al igual que el análisis de técnicas de mitigación afectados por los microclimas, de las intervenciones que se van a realizar esta la aplicación de materiales como pavimentos fríos, aumento de áreas de vegetación y aplicación de fuentes de agua, toda esta comparación se realiza en ENVI-met para hacer las comparaciones correspondientes.	https://derby.openrepository.com/bitstream/handle/10545/622240/The%20influence%20of%20bioclimatic%20urban%20redevelopment%20on%20outdoor%20thermal%20comfort.pdf?sequence=1&isAllowed=y
Wilton Días da Silva Mestre, Priscilla Lacerda Duarte David	Arquitectura Bioclimática do espacio público: estudio da praça Machado de Mello em Bauru-SP	2016	En este artículo busca analizar las áreas públicas a través de un análisis ambiental y espacial, a través de encuestas y los diferentes análisis bioclimáticos para conocer el entorno en donde se va a trabajar.	https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/anap_brasil/article/view/1451/1473
yorjan gil zea, Santiago medina, Santiago Serna, Santiago Scampo	Estrategias bioclimáticas para el espacio público en Medellín: Plaza Cisneros	2020	diversificación de vegetación, la reactivación de espejos de agua, la potenciación de la infraestructura a través de la implementación de cubiertas semiabiertas.	https://issuu.com/cartillasinvestigacion/docs/estrategias_bioclimaticas_para_el_espacio_publico

ecosistema urbano	Mejora bioclimática	2016	Recuperación de elementos naturales, Sustitución de pavimentos duros, pavimentos filtrantes, intensificación de la trama vegetal, utilización de elementos y sistemas naturales de acondicionamiento. Evapotranspiración, láminas de agua, ventilación. revitalización de lugares mediante el diseño de soportes abiertos capaces de dinamizar el espacio público	https://ecosistemaurbano.org/tag/mejora-bioclimatica/
metropolis.org	Mejora bioclimática de espacios públicos	2017	En la plaza Emporiou, uso de un ventilador para generar un flujo suave de aire y también recubrirlo con un material ecológico, en las calles de alrededor se plantaron árboles y equipamiento urbano, al igual que aparcamientos para bicicletas y contenedores de basura sumergidos.	https://nws.eurocities.eu/MediaShell/media/CoM_Thessaloniki_EN.pdf

Conclusiones Parciales

Es sumamente importante para una investigación tener un análisis previo de referentes para que sean una guía para lo que vamos a realizar, ya que estas nos dan una pauta importante del camino que tenemos que seguir para obtener buenos resultados en el trabajo que estamos realizando, a su vez, todos los conceptos que se vieron anteriormente nos ayudarán a entender de mejor manera el bioclimatismo y su aplicación en el espacio público.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño Metodológico

Línea y Sublínea de Investigación

Este trabajo investigativo se relaciona con la segunda línea de investigación de Diseño, Técnica y Sostenibilidad (DITES), y en la sublínea de estrategias de diseño para la mitigación del cambio climático y regeneración sostenible del hábitat humano.

Enfoque de la Investigación

El enfoque que va a tener esta investigación es cuantitativo ya que se realizará a través de fichas de observación que contengan datos cuantificables de la zona de estudio.

Nivel de investigación

El nivel de esa investigación será descriptivo porque se va a trabajar en un enfoque cuantitativo.

Tipo de investigación

El tipo de investigación que se relaciona con nuestro tema en función del propósito es una investigación básica, para la obtención de los datos sería una investigación de campo porque se va a tomar los datos de la zona de estudio, al igual que es experimental porque se va a manipular las variables como la materialidad de la zona de estudio.

Al igual que se utilizará un software de simulación llamado ENVIMET para la recolección de datos.

Población y muestra

El Parque Central de Pinllo es seleccionado para esta investigación ya que se encuentra en el centro de la parroquia rural de Pinllo y es el más concurrido por tener elementos arquitectónicos importantes a su alrededor, además es un punto de referencia para los turistas que visitan el lugar por su comida tradicional.

Técnicas de recolección de datos.

Para la investigación vamos a realizar diferentes técnicas de recolección de datos como la recopilación y análisis documental, la observación y fichas de observación. Estas técnicas se realizarán a las personas que se encuentren alrededor o dentro de la zona de estudio, se realizará a través de una ficha bioclimática (Anexo 1) y fichas de observación (ver anexos) para el registro de los datos físicos del parque.

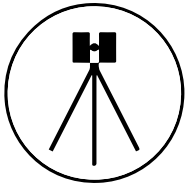
Técnicas para el procesamiento de la información

La recopilación y análisis documental, se procesará en una tabla resumen, la ficha de observación se procesará, con gráficos estadísticos y planos arquitectónicos.

Procedimiento metodológico

Para cumplir con los objetivos específicos se realizarán los siguientes procedimientos (ver Objetivos):

Objetivo 1: Evaluar el estado actual físico del parque central de la parroquia de San Bartolomé de Pinllo, a través de elementos como la vegetación, materiales y entorno de la zona.



Realizar un levantamiento arquitectónico del parque central de San Bartolomé de Pinllo con el software autocad.

Diseñar una ficha bioclimática del parque de estudio para recolectar información del lugar (Ver anexo 1)

Procesar y analizar los resultados obtenidos

Objetivo 2: Analizar referentes de espacio público que se han aplicado estrategias de bioclimatismo alrededor del mundo.



Explorar artículos científicos, libros, tesis, páginas web

Sintetizar la información en una tabla resumen (Tabla 2)

Realizar las conclusiones

Objetivo 3: Conocer el estado de confort térmico del parque de San Bartolomé de Pinllo, a través de simulaciones termo energéticas.



Conocer el confort térmico del parque de Pinllo

Realizar la simulación termo energética del estado actual

Realizar la simulación termo energética de confort ambiental.

Analizar los resultados

Técnicas para el procesamiento e interpretación de datos

Figura 20
Parque de Pinllo



Contexto Físico

Para en análisis del contexto físico se tomó en cuenta a las calles que se encuentran alrededor de la zona de estudio en este caso del Parque Central de Pinllo, en las calles que lo rodean existen varios componentes arquitectónicos importantes para la parroquia como es el caso de las iglesias y de los restaurantes de comida tradicional que son muy visitados por los turistas, al igual que las instituciones educativas y administrativas las cuales generan un flujo elevado de personas en el sector, a continuación podremos observar el análisis de los componentes alrededor de la zona de estudio como los componentes bioclimáticos del sector, el uso del suelo, altura de las edificaciones, materialidad, al igual que el análisis más profundo del parque tomando en cuenta la vegetación y elementos dentro del parque.

Figura 21
Ubicación de la zona de estudio



Estructura Climática

Tipo de clima

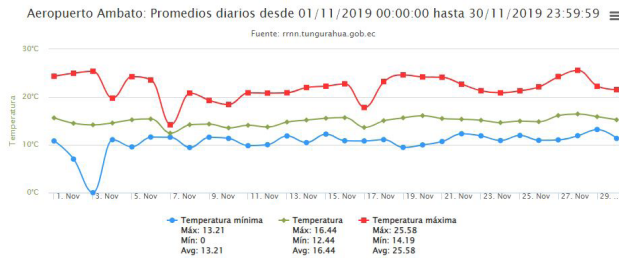
El clima en la parroquia Rural de San Bartolomé de Pinllo se encuentra en las fajas climáticas de alta montaña y Meso-térmico Seco, esto quiere decir que el clima es Frío-Seco. (Jiménez et al., 2015)

Condiciones climáticas

- **Temperatura:** Las temperaturas medias anuales han llegado hasta un máximo de 25,58oC y un mínimo de 13.21oC, dando como resultado un promedio de 17.01oC durante el año.
- **Vientos:** La dirección de viento predominante es del Sur Este con una velocidad promedio de 3.88 m/s. La velocidad máxima de 10.8 m/s y una velocidad mínima de 0.5 m/s.

- Precipitación: durante el año 2019 se registró una precipitación acumulada de 25.29 mm y una precipitación máxima de 0.8 mm.
- Humedad: la humedad media anual esta registrado como máximo un 100% y un mínimo de 73.81% haciendo así un promedio de 91.45%.
- Nubosidad: El porcentaje de nubosidad durante el año es muy elevada ya que se encuentra entre un 40% a 80% de nubosidad esto quiere decir que los días esta parcial y mayormente nublados.

Figura 22
Temperatura del aire en Ambato del año 2019



Nota. rrnn.tungurahua.gob.ec, 2019

Figura 23
Velocidad del viento en Ambato del año 2019



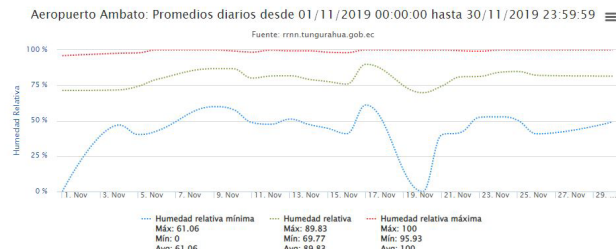
Nota. rrnn.tungurahua.gob.ec, 2019

Figura 24
Precipitaciones en Ambato del año 2019



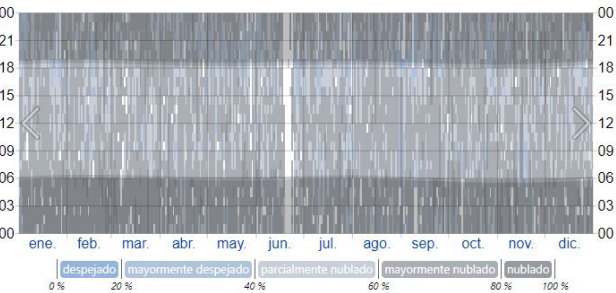
Nota. rrnn.tungurahua.gob.ec, 2019.

Figura 25
Humedad Relativa en Ambato del año 2019



Nota. rrnn.tungurahua.gob.ec, 2019.

Figura 26
Nubosidad en Ambato del año 2019



Nota. Weather Spark, 2019

Estructura Geográfica

Aspectos de localización

Pinllo está ubicado en las coordenadas (1° 13' 56.06" S) (78° 38' 27,71" O), "la altura en su punto más alto es de 4152.02 m.s.n.m, mientras que su punto más bajo está ubicado a 2567.64 m.s.n.m." (Jiménez et al., 2015).

Redes de infraestructura

En Pinllo existen todos los servicios municipales, como agua, luz, teléfono fijo, debido a antenas de telecomunicación la señal de celulares es muy baja y no existe internet en los espacios públicos como el parque.

Uso del suelo

Para el análisis del uso del suelo se tomó en cuenta las edificaciones que se encuentran alrededor del parque, en las cuales se pudo observar que la mayoría de las viviendas son de uso mixto esto quiere decir que el primer piso está considerado para locales comerciales y los otros son vivienda, hay pocas casas que son netamente residenciales y también están las edificaciones educativas como la escuela y el colegio de la parroquia, religiosas que son la iglesia nueva y antigua de Pinllo y por último el administrativo que pertenece al GAD parroquial de Pinllo.

En cuanto a la altura de las edificaciones la gran mayoría son de dos pisos y de uso mixto, las edificaciones de un piso como el caso de las iglesias son de doble altura y las edificaciones de cuatro pisos son de uso mixto en las cuales están conformadas por los restaurantes de comida tradicional como las gallinas de Pinllo.

En el análisis de materiales de las cubiertas se pudo observar que la gran mayoría de las viviendas son de hormigón, seguido de las viviendas con techos metálicos y por último la iglesia antigua que tiene la cubierta de teja, la mayoría de las viviendas en este sector están adosadas y cuentan con patios en la zona posterior de las misma, pero existen pocas viviendas la mayoría de uso residencial que cuentan con el jardín frontal y posterior. Otros materiales superficiales que podemos encontrar son el asfalto en la vía principal, los adoquines grises en las vías secundarias, la piedra y el adoquín de colores para las caminerías y veredas dentro del parque y el hormigón para las veredas que se encuentran frente al parque, también hay que tomar en cuentas las áreas verdes del parque que están conformadas por césped y finalmente las fuentes de agua que forman parte del diseño del parque.

Figura 27

Imagen satelital de la zona de estudio



Figura 28

Uso del suelo de las edificaciones de alrededor del parque de Pinllo

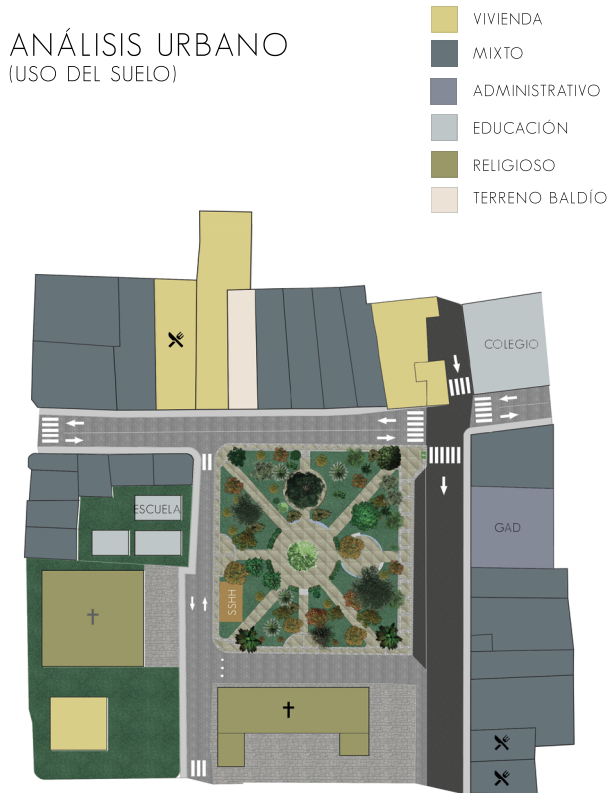
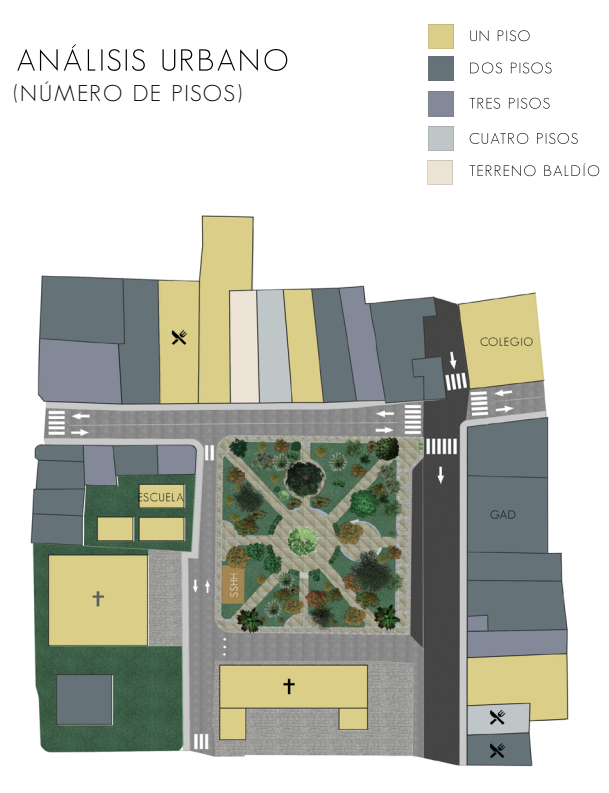


Figura 29

Número de pisos de las edificaciones de alrededor del parque de Pinllo



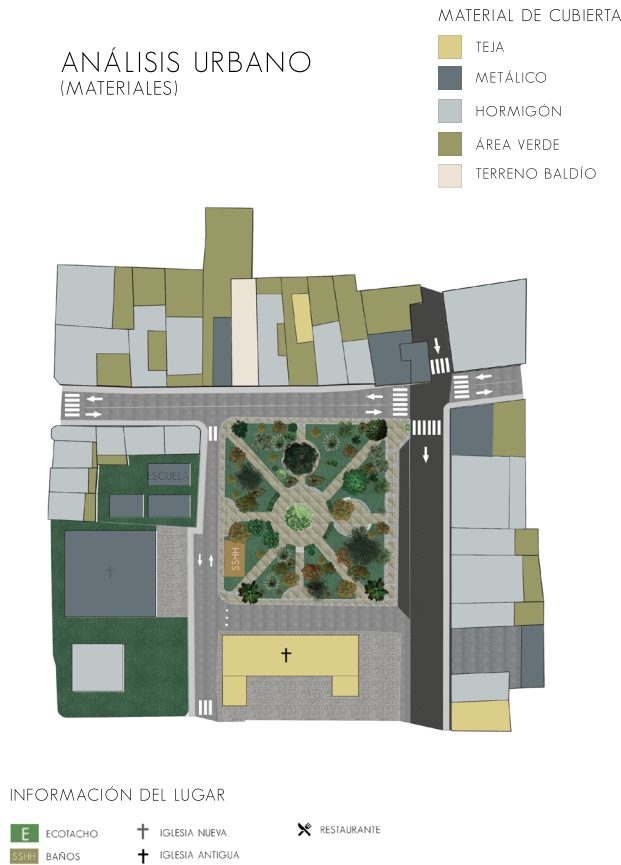
INFORMACIÓN DEL LUGAR

- E ECOTACHO
- + IGLESIA NUEVA
- ✕ RESTAURANTE
- SSH BAÑOS
- + IGLESIA ANTIGUA

INFORMACIÓN DEL LUGAR

- E ECOTACHO
- + IGLESIA NUEVA
- ✕ RESTAURANTE
- SSH BAÑOS
- + IGLESIA ANTIGUA

Figura 30
Análisis urbano (material de cubiertas y entorno)



Contexto Socio Cultural

En cuanto al contexto social Pinllo es una parroquia con alrededor de 10000 habitantes, la mayor parte son mujeres con un 51% y hombres con un 49%, en cuanto a los grupos étnicos la parroquia cuenta con una variedad de etnias, pero la gran mayoría de pobladores se considera mestizo con un 70%, en cuanto a la edad promedio de la población el mayor porcentaje es de adultos entre 20 y 64 años con un 52%. Dentro de las actividades comerciales que más sobresalen en la parroquia están los restaurantes de comida típica como el pan y las gallinas de Pinllo, seguido por las tiendas de barrio, ferreterías, farmacias y locales varios. (Jiménez et al., 2015)

DESARROLLO DE OBJETIVOS

Para el desarrollo de cada objetivo se realizó un proceso específico para la obtención de datos, en cada uno de los objetivos se llevó a cabo a través de varias herramientas como fichas de observación, levantamientos arquitectónicos y simulaciones termo energéticas en el software ENVI-met para conocer el estado actual del lugar de estudio.

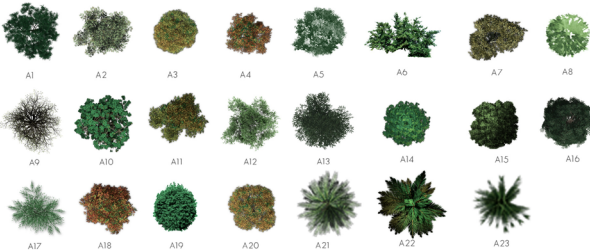
El Objetivo específico 1 que es “Evaluar el estado actual físico del parque central de la parroquia de San Bartolomé de Pinllo, a través de elementos como la vegetación, materiales y entorno de la zona”. Para ello primero se realizó un levantamiento arquitectónico del parque tomando en cuenta todos los elementos dentro del mismo como es el caso de las caminerías, mobiliario público, vegetación, iluminación, señaléticas, al igual que la materialidad de los elementos dentro del parque.

Figura 31
Levantamiento arquitectónico del Parque central de Pinllo

PARQUE CENTRAL
DE PINLLO



VEGETACIÓN



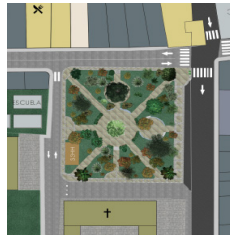
Después del levantamiento, se realizó una ficha de observación del parque en donde se tomaron en cuenta diferentes aspectos como los elementos bioclimáticos de la zona, el mobiliario con su cantidad, materialidad y estado, también la accesibilidad universal con la que cuenta el parque, la vegetación, el registro de fauna y de personas que estuvieron en el parque mientras se realizaba el levantamiento de la información.




Para complementar a esta ficha se realizó tablas con la información más específica de cada elemento del parque con sus medidas respectivas como es el caso del mobiliario urbano (Anexo 3) con sus dimensiones y fotografía, la tabla de vegetación (Anexo 5,6) en el cual se registró fotográficamente a los árboles del parque, al igual que la proyección de su sombra, su altura y espesor de la copa de cada árbol, finalmente la tabla de accesibilidad universal (Anexo 4) con fotografías y medidas de cada uno de estos elementos.

En cuanto al entorno que se encuentra alrededor del parque (Anexo 2), se registró la información por calles, en las que se tomó en cuenta el entorno arquitectónico, el estado de las edificaciones, el tipo de vivienda, materialidad, vías de acceso y la cantidad de personas que transitaban por el lugar mientras se realizaba el levantamiento de la información.

Figura 32

Diseño de la ficha bioclimática del Parque central de Pinllo y de su entorno.



ESPACIO					AMBIENTE				
DATOS DEL LUGAR	LUGAR DE ESTUDIO				INDICE UV				DATOS CLIMÁTICOS
	TIPOLOGÍA				VIENTO				
	TIPO				LLUVIA				
	COORDENADAS				TEMPERATURA MAX Y MIN				
	DIRECCIÓN				HUMEDAD				
	HORA Y FECHA				SENSACIÓN TÉRMICA				
ÁREAS	SUPERFICIE				PUESTA DE SOL				VEGETACIÓN (VER FICHA 4)
	PISO DURO				HORA DE SALIDA DE SOL				
	ÁREAS VERDES				DIRECCIÓN DE LA SOMBRA				
	DIMENSIONES	N			UBICACIÓN DEL SOL				
		S			SOMBRA				
E									
O									
MOBILIARIO URBANO (VER ANEXO)	TIPO	CANTIDAD	ESTADO	MATERIAL	TIPO	CANTIDAD	TIPO	CANTIDAD	VEGETACIÓN (VER FICHA 4)
	BANCAS A				A1		A17		
	BANCAS B				A2		A18		
	ECOTACHO				A3		A19		
	BASUREROS				A4		A20		
	BANOS				A5		A21		
	FUENTES				A6		A22		
	ILUMINACIÓN DE PISO				A7		A23		
	LUMINARIAS				A8		A24		
	PARADA DE BUS				A9		A25		
ACCESIBILIDAD UNIVERSAL (VER ANEXO)	VEREDAS				A10		A26		
	CRUCE PEATONAL				A11		A27		
	RAMPA				A12		A28		
	SEÑALÉTICA (PANORAMA VISUAL)				A13		A29		
	BARANDAS				A14		A30		
	CAMINERIAS				A15		A31		
	ESCALINATAS				A16		A32		
INDICADORES									
BUENO (B)	cuando físicamente y estructuralmente cumplen con su función								
REGULAR (R)	cuando está superficialmente esta desgastada pero su estructura cumple con su función								
MALO (M)	cuando físicamente y estructuralmente no cumple con su función								
									
	BUENO	REGULAR	MALO						
					PERROS				FAUNA (Cantidad de animales al realizar la ficha)
					TORTOLAS				
					PALOMAS				
					COLIBRÍ				POBLACIÓN (Cantidad de personal al realizar la ficha)
					NIÑOS				
					JOVENES				
					ADULTOS				
					ADULTOS MAYORES				
					TIPO				RUIDO (Sonómetro)
					DECIBELES				

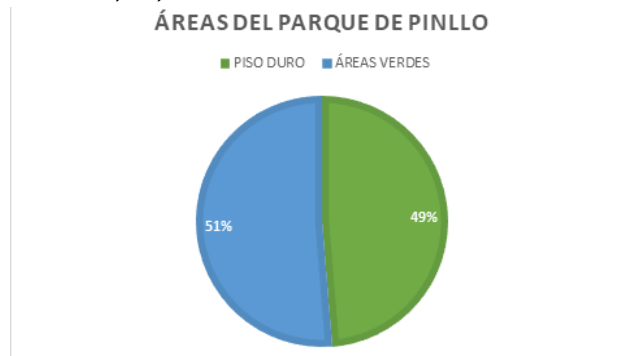
Para procesar los datos del primer objetivo se realizó a través de gráficos estadísticos de cada elemento analizado en la ficha, en el cual se podrá observar las estadísticas y análisis de los resultados obtenidos.

Superficie

El parque cuenta con una superficie total de 2652 m², el cual se divide en piso duro con 1219.3 m² el cual conforma el 49% de la superficie total y las áreas verdes con una superficie de 1284.03 m² que conforman en 51% de la superficie total del parque.

Figura 33

Áreas del parque de Pinllo



Mobiliario urbano

En cuanto al mobiliario (Anexo 3) existen dos tipos de bancas, el tipo A que son las banquetas de madera y metal, en el área existe alrededor de 10 bancas, las cuales tiene capacidad para tres personas y el tipo B son de madera y hormigón estas tienen mayor capacidad de albergar a las personas por sus dimensiones. En el parque existe tres módulos de basureros con tres depósitos cada uno estos están en las afueras del parque, también hay un eco tacho

el cual es utilizado por los moradores del sector, el módulo de baños tanto para hombres como mujeres cuentan con retretes, lavamanos y urinarios, existe una adecuada iluminación artificial dentro del parque tanto en caminerías como en las áreas verdes, finalmente en el parque existe una parada de bus la cual puede albergar hasta 6 personas sentadas cómodamente.

El estado general del mobiliario urbano dentro del parque, en su gran mayoría es bueno, esto quiere decir que se encuentran en óptimas condiciones para su utilización, y el mobiliario que está en estado regular en este caso las bancas, se encuentran desgastadas por el uso y las condiciones climáticas ya que no cuentan con un mantenimiento regular.

Si hablamos de la materialidad del mobiliario podemos observar que la mayoría es de estructura metálica, seguido por el hormigón y la madera, son los materiales más utilizados en el parque. Finalmente el plástico es otro material que sobresale ya que está conformado por la iluminación artificial empotrada en las caminerías del parque.

Figura 34

Cantidad de mobiliario dentro del parque.

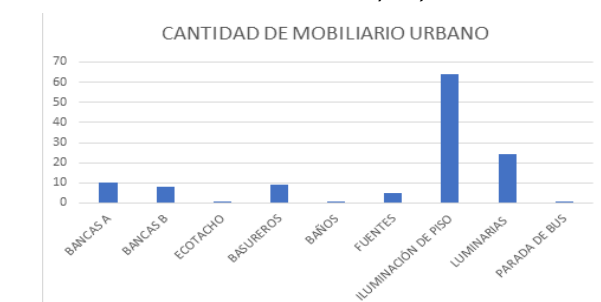


Figura 35

Estado del mobiliario dentro del parque.

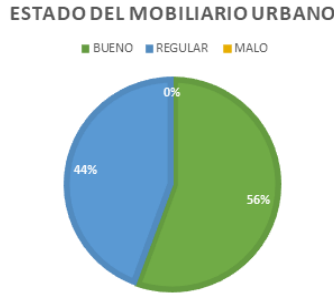
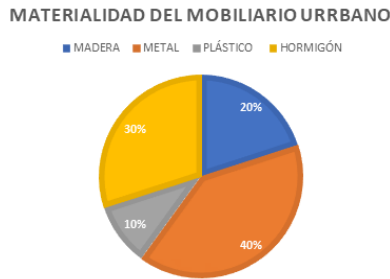


Figura 36

Materialidad del mobiliario dentro del parque.



Accesibilidad universal

En lo que se refiere a la accesibilidad universal (Anexo 4), el parque cuenta con rampas en cada esquina, las escalinatas están en dos lugares específicos del parque debido a la topografía que existe en el lugar, los cruces peatonales están ubicados en cada esquina al igual que la señalética, las barandas están alrededor de las áreas verdes, existen varias caminerías las cuales recorren todo el parque, las veredas tienen medidas óptimas para que las personas transiten de manera segura. Dentro de las cami-

nerías existen carteles informativos sobre el sector, estos forman parte del panorama visual que existe en el parque.

Más del 50% de la accesibilidad del parque está en buen estado como es el caso de las caminerías, veredas, escalinatas, barandas, el otro porcentaje en este caso el regular pertenece a las rampas ya que no están bien diseñadas, y finalmente la señalética pertenece al porcentaje de mal estado específicamente los carteles informativos del sector ya que están desgastados y rotos.

En cuanto a la materialidad las rampas, veredas y caminerías son de adoquín por esta razón es el material que más predomina dentro del parque, el metal que forma parte de la señalética existente y de las barandas que están alrededor del parque, el hormigón que es el material con menor porcentaje y este lo encontramos en las escalinatas.

Figura 37

Cantidad de accesibilidad universal del parque

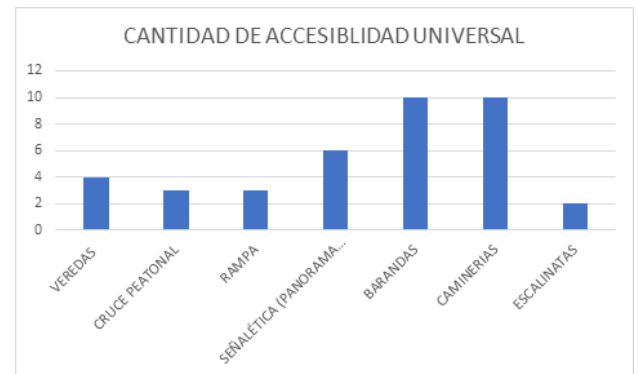


Figura 38

Estado de accesibilidad universal del parque

ESTADO DE LA ACCESIBILIDAD UNIVERSAL

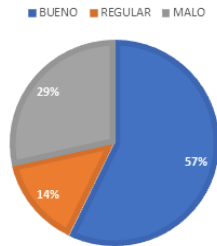
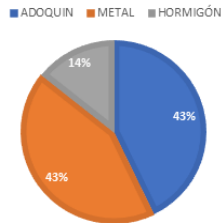


Figura 39

Materialidad de accesibilidad universal del parque

MATERIALIDAD DE LA ACCESIBILIDAD UNIVERSAL



Vegetación

En el análisis de la vegetación (Anexo 5), primero se designó un código a cada especie que se encuentra dentro del parque para facilitar el registro de la información ya que se registró 68 árboles en las diferentes áreas, en la cual se pudo observar que la vegetación que más se repite son los árboles A3 y A4, que serían la Rosa China y el Cepillo Rojo, los cuales cuentan cada uno con más de 9 ejemplares en las diferentes áreas del parque, la gran mayoría de la vegetación esta conformada con uno o dos ejemplares de la misma especie, lo cual nos da a entender que existe variedad de árboles en las diferentes zonas.(Figura 40).

Para analizar el espesor de copa de árboles que existe en la zona de estudio se los dividió por tres categorías dependiendo de la medida de sus copas (Figura 41), en donde podemos observar que la gran mayoría de los árboles que encontramos en el parque tienen un espesor de copa de alrededor de 2 a 9 metros los cuales influyen significativamente en la proyección de la sombra de los mismos, el siguiente porcentaje es de la vegetación con menos de dos metros los cuales conforman el 22% del total de la vegetación, finalmente tenemos a las árboles con más de 10 metros de espesor de copa los cuales pertenecen al 13% del total de la vegetación.

En cuanto a la altura de la vegetación se la dividió por categorías según su altura (Figura 42), el porcentaje más alto con un 44% pertenece a los árboles con una altura de alrededor de 2 a 9 metros de altura y están considerados como árboles de tamaño mediano, el siguiente porcentaje con un 35% pertenece a los árboles con menos de dos metros de altura, muchos de estos son árboles jóvenes con pocos años de vida y son los que menos sombra aportan debido a su altura, seguido de estos tenemos a la vegetación entre 10 y 20 metros de altura los cuales pertenecen al 17% del total registrado y están conformadas por las palmas y palmeras, finalmente con un 4% tenemos a los árboles con más de 20 metros de altura, estos están conformados por dos pinos y un secuoya rojo los cuales han estado presentes en el lugar durante muchos años y es por esta razón que cuentan con esa altura.

Figura 40

Cantidad de vegetación en el parque

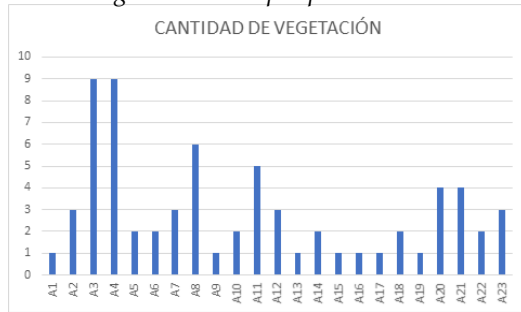


Figura 41

Espesor de copa de la vegetación en el parque

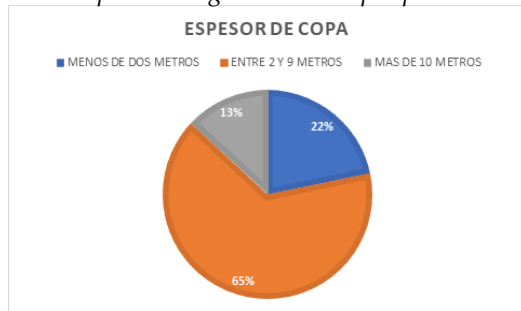
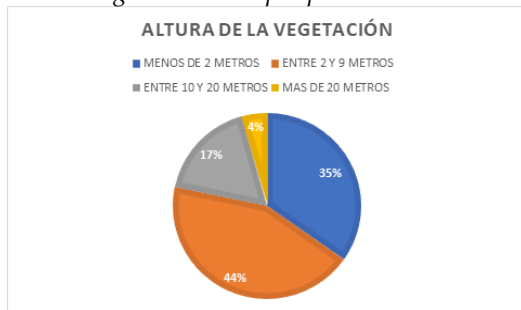


Figura 42

Altura de la vegetación en el parque



Entorno

En cuanto al entorno (Figura 44), podemos observar que existen diferentes elementos arquitectónicos, el que más sobresale con un 37%, pertenece a los espacios de recreación en este caso a los restaurantes de la zona ya que Pinllo es reconocido por su comida tradicional, el siguiente porcentaje es el 25% perteneciente a la salud, está conformado por una veterinaria, un consultorio médico y un laboratorio clínico, en cuanto a la religión existen dos iglesias importantes las cuales pertenecen al 12 % de este análisis, en lo que se refiere a la educación Pinllo cuenta con una escuela y colegio los cuales pertenecen al 13% del entorno arquitectónico, finalmente el 13% restante pertenece al sector administrativo y está conformado por el GAD parroquial y por el comité pro mejoras del sector.

En el análisis de la tipología de vivienda (Figura 43), podemos observar que el 85% de las viviendas son de uso mixto, esto quiere decir que están diseñadas para un uso comercial y de vivienda, solo el 11% de las edificaciones que se encuentran alrededor del parque son netamente de uso residencial, finalmente el 4% de las edificaciones son netamente comercio como es el caso de las edificaciones administrativas, religiosas y educativas ya que estas tienen un horario en el cual las personas permanecen en el lugar.

En cuanto a las vías de acceso (Figura 45), se encuentran en buen estado y cuentan con la señalización necesarias para la seguridad peatonal y vehicular, en la zona de estudio existe solo una parada de bus y los pasos peatonales se encuentra en todas las esquinas de la zona.

Figura 43
Tipo de vivienda alrededor del Parque

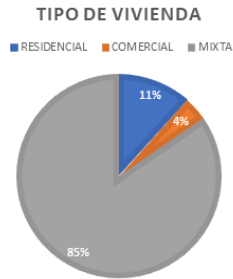


Figura 44
Entorno Arquitectónico del Parque

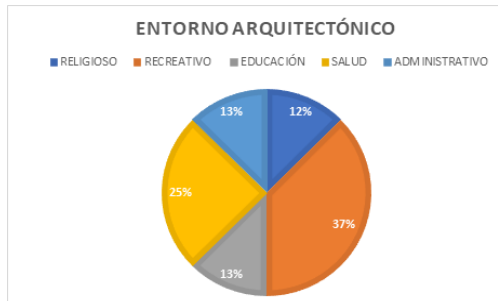
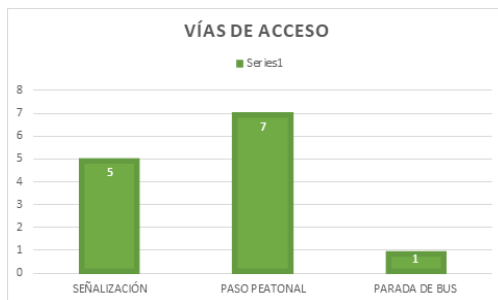


Figura 45
Vías de acceso alrededor del Parque



El objetivo específico 2 que es “Analizar referentes de espacio público que se han aplicado estrategias de bioclimatismo alrededor del mundo”. Para ellos se realizó un análisis bibliográfico de diferentes publicaciones con temas y contextos similares en la zona de estudio, en la cual se eligió cuatro referentes para la obtención de información como las estrategias bioclimáticas en cada zona de estudio.

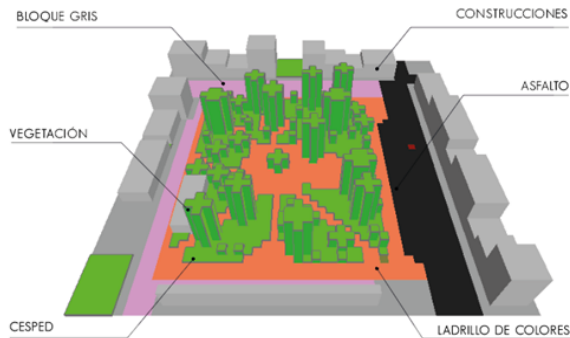
Se eligieron cuatro artículos científicos e investigaciones del (Estado del Arte), para que sean una guía en el desarrollo y análisis de las estrategias bioclimáticas para mejorar el confort del espacio. El primer artículo analizado es “La arquitectura bioclimática del espacio público: Estudio de la plaza Machado de Mello en Bauru -SP” (Wilton Dias da Silva Mestre, 2016). El segundo es el artículo es “Microclima urbano y modelado del confort térmico: estrategias de renovación urbana” (Tumini et al., 2016). El tercer artículo llamado “Un enfoque de diseño bioclimático para el diseño de espacios abiertos urbanos en parques empresariales”(OTHMAN et al., 2020). Finalmente el artículo con el nombre de “La influencia de la remodelación urbana bioclimática en el confort térmico exterior” (Karakounos et al., 2021). El análisis de cada uno de estos artículos científicos ayudara significativamente en la aplicación de estrategias en la zona.

El objetivo específico 3 que es “Conocer el estado de confort térmico del parque de San Bartolomé de Pinllo, a través de la implementación de simulaciones termo energéticas”. Para ello lo primero que realizó es la simulación termo energética del estado actual del parque y de su entorno, este proceso se ejecutó en el software de ENVI-met, en el cual se realizó la simulación del día más caluroso registrado

en la ciudad de Ambato para esto se eligió la fecha del 28 de noviembre de 2019, ya que en este día se registró una temperatura máxima de 25°C y una temperatura mínima de 11°C, al igual que un promedio de velocidad de viento de 2 m/s con dirección sureste, se tomaron los datos de la página de la Red Hidrometeorológica de Tungurahua (rrnn.tungurahua.gob.ec, 2019), con su estación meteorológica en el aeropuerto de Ambato, se eligió el año 2019 para realizar las simulaciones debido a que la fuente de esta información proporcionaba los datos climáticos de la zona hasta este año.

Primero se realizó el levantamiento de la zona en una malla de 50X50X40, en la aplicación de space, en donde se registró las edificaciones con su materialidad de fachadas y cubiertas, al igual que la altura dependiendo del número de pisos, en cuanto al parque se hizo el levantamiento de la vegetación y áreas con sus respectivos materiales.

Figura 46
Levantamiento 3D del estado actual del Parque de Pinllo en ENVI-met



Después de procesar esta información, se realizan las simulaciones termo energéticas en la aplicación de ENVI-guid, en donde se simuló tres diferentes horas del día, la primera a las 7 am, la segunda a las 12 pm y la tercera a las 3 pm, se eligieron estas horas ya que la temperatura aumenta o disminuye significativamente, para esta investigación se tomó en cuenta los datos de la temperatura del ambiente, temperatura de la superficie y el albedo de la zona de estudio. (Marco Conceptual)

Una vez ejecutadas las simulaciones termo-energéticas del estado actual del parque de Pinllo, se tomó como referente a artículo científico llamado “Un enfoque de diseño bioclimático para el diseño de espacios abiertos urbanos en parques empresariales” (Karakounos et al., 2021), como guía para el análisis de los datos de las simulaciones y por consiguiente de los resultados que se van a obtener en la zona de estudio.

Para ello se realizó tablas para registrar la información obtenida de los diferentes escenarios y parámetros que fueron analizados del parque central de Pinllo, en las cuales se obtuvo la siguiente información:

Tabla 2
Resultados de las simulaciones del estado actual del parque de Pinllo.

HORA	ESTADO ACTUAL					
	TEMPERATURA DE LA SUPERFICIE		TEMPERATURA DEL AIRE		ALBEDO	
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX
7:00 a. m.	16,95°C	20,04°C	12,69°C	14,12°C		
12:00 p. m.	18,34°C	23,70°C	18,97°C	19,85°C	0,19	0,80
3:00 p. m.	18,87°C	22,72°C	19,85°C	23,20°C		

Tabla 3

Temperatura y albedo de los materiales del parque de Pinllo.

MATERIAL	HORA	T SUPERFICIE		ALBEDO	
		MIN	MAX	MIN	MAX
HORMIGÓN	7:00 a. m.	19,41°C	22,09°C		
	12:00 p. m.	19,94°C	20,48°C	0,19	0,25
	3:00 p. m.	19,64°C	21,18°C		
ASFALTO	7:00 a. m.	18,80°C	19,11°C		
	12:00 p. m.	23,16°C	23,70°C	0,19	0,25
	3:00 p. m.	22,33°C	22,72°C		
ADOQUIN DE COLORES	7:00 a. m.	19,11°C	19,73°C		
	12:00 p. m.	22,62°C	23,16°C	0,25	0,31
	3:00 p. m.	21,95°C	22,33°C		
ADOQUIN GRIS	7:00 a. m.	19,11°C	19,73°C		
	12:00 p. m.	19,42°C	19,73°C	0,68	0,74
	3:00 p. m.	20,03°C	20,41°C		
PIEDRA	7:00 a. m.	19,42°C	19,73°C		
	12:00 p. m.	19,42°C	19,73°C	0,37	0,43
	3:00 p. m.	20,03°C	20,41°C		
CESPED	7:00 a. m.	16,95°C	18,18°C		
	12:00 p. m.	21,02°C	22,62°C	0,19	0,25
	3:00 p. m.	20,03°C	21,95°C		

En estas tablas se pudo observar que la temperatura superficial la más elevada fue al medio día esto se debe a que el sol está en su punto más alto y sus rayos caen directo, los materiales que están más expuestos son el asfalto y el adoquín de colores, estos llegan hasta una temperatura de 23,70°C, al igual que ciertas zonas de las áreas verdes. La hora del día con la temperatura del aire más elevada fue a las 3 de la tarde en donde el clima es más caluroso.

El albedo de los materiales está en un rango de -1 a 1, en lo cual sobresale el adoquín gris que es el material con mayor reflectancia con un máximo de 0.74, seguido de la piedra con 0.43, el adoquín de colores con un 0,31. Finalmente el hormigón y áreas verdes con un albedo de 0.25. (Figura 49)

Figura 47

Simulación de la Temperatura superficial del parque central de Pinllo (12PM).

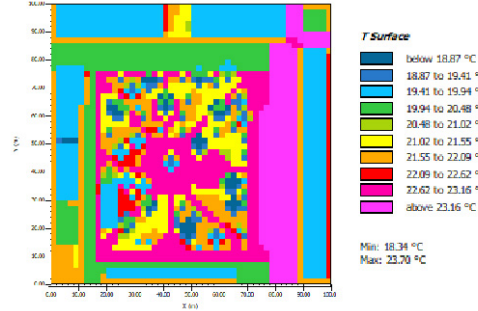


Figura 48

Simulación de la temperatura del aire del parque central de Pinllo (3pm)

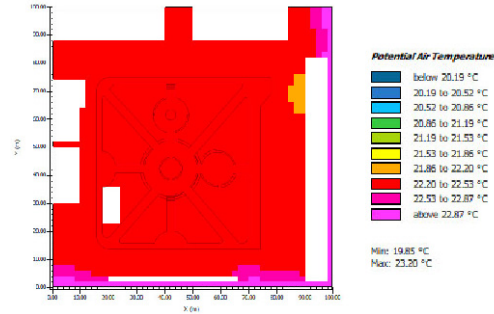
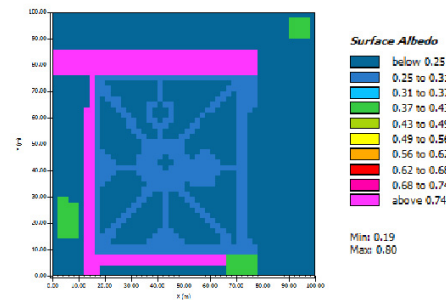


Figura 49

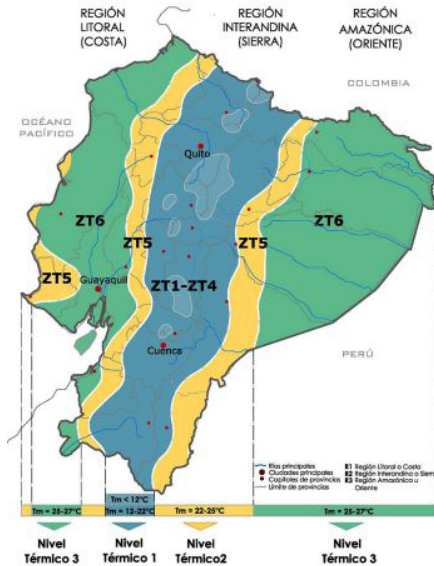
Simulación del Albedo del parque central de Pinllo



Con los datos obtenidos anteriormente podemos comparar si el parque está dentro o fuera de los promedios de confort térmico para las personas en espacios abiertos, para procesar esta información primero debemos conocer cuál es el rango de la temperatura ambiental ideal en el lugar de estudio, en el artículo llamado “Metodología de la evolución de confort exterior para diferentes pisos climático en Ecuador” (Guillen, 2014). Se realizó el análisis del confort exterior, en donde se analiza las diferentes regiones del país y su temperatura, la zona de estudio (Pinllo) está ubicada en la región interandina (sierra) la cual se encuentra en el nivel térmico 1 con un promedio de temperatura de alrededor de 12-22°C.

Figura 50

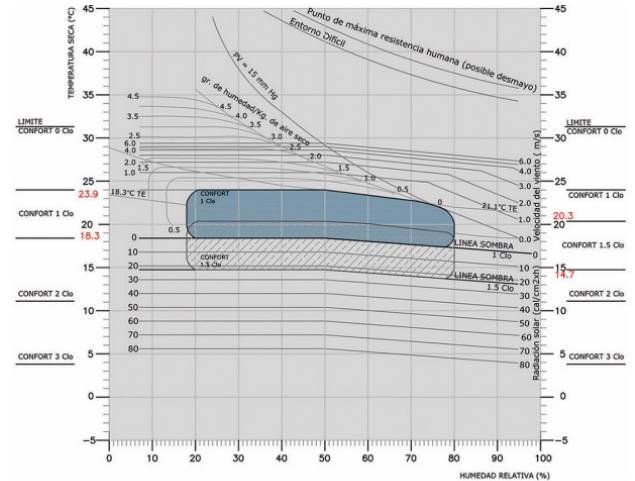
Propuesta de mapa de niveles térmicos en función de las zonas climáticas de Ecuador



Esto quiere decir que está ubicado entre las zonas climáticas 1 y 4, para obtener el rango de temperatura de confort exterior tomaron como base el climograma de Olgay, el cual considera diferentes elementos climáticos que influyen en el confort de las personas, en lo cual llegaron a la conclusión que en el nivel térmico 1 la temperatura promedio de confort exterior es de 18.30°C a 23.90°C si el clima está más caluroso y 14.70°C a 20.30°C si está más frío. En estos datos también se tomó en cuenta el clo que “es el aislamiento térmico que te dan las prendas de vestir” (INNEN, 2014), en donde se utiliza el clo 1 y clo 1.5 respectivamente para el análisis.

Figura 51

Climograma de confort nivel térmico 1



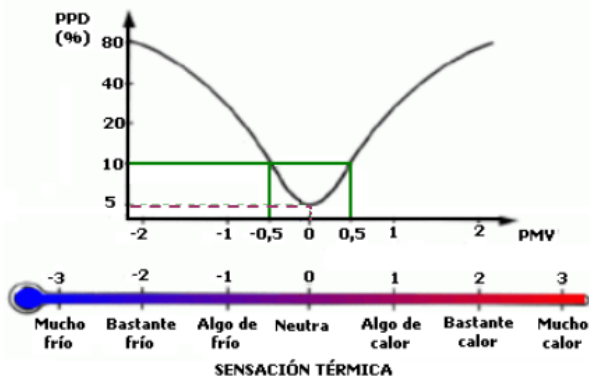
Nota. Guillen.V., 2014

Para comparar esta información se realizó una simulación en Bio-Met en donde podemos obtener los datos del índice de confort PMV y PPD (Marco Conceptual), en donde se toma como referencia a un hombre de 35 años, con altura de 1,75m y peso de 75 kilos (ENVI-met), estas características no pueden ser editadas en el programa ya que es un dato general para obtener el PMV y PPD de la zona de estudio a través de las simulaciones.

El PMV se mide con una escala de sensación térmica de siete niveles en un rango de 3 (muy caluroso) a -3 (mucho frío), y el PPD va en un rango de porcentaje de 5 a 100, si el PMV aumenta o disminuye de 0 el PPD aumenta su porcentaje. Según (INNEN, 2014) "el rango máximo de confort está entre -2 y +2."

Figura 52

Gráfica de Fanger para analizar el PMV y PPD de un espacio.



Nota. Armendariz.P., s.f.

Una vez realizadas las simulaciones para conocer si el parque está dentro de los rangos de confort se tomó en cuenta los máximos y mínimos de PMV, PPD, temperatura del aire y la humedad relativa del parque central de Pinllo en el cual se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 4

Resultados de la simulación del confort exterior del parque central de Pinllo

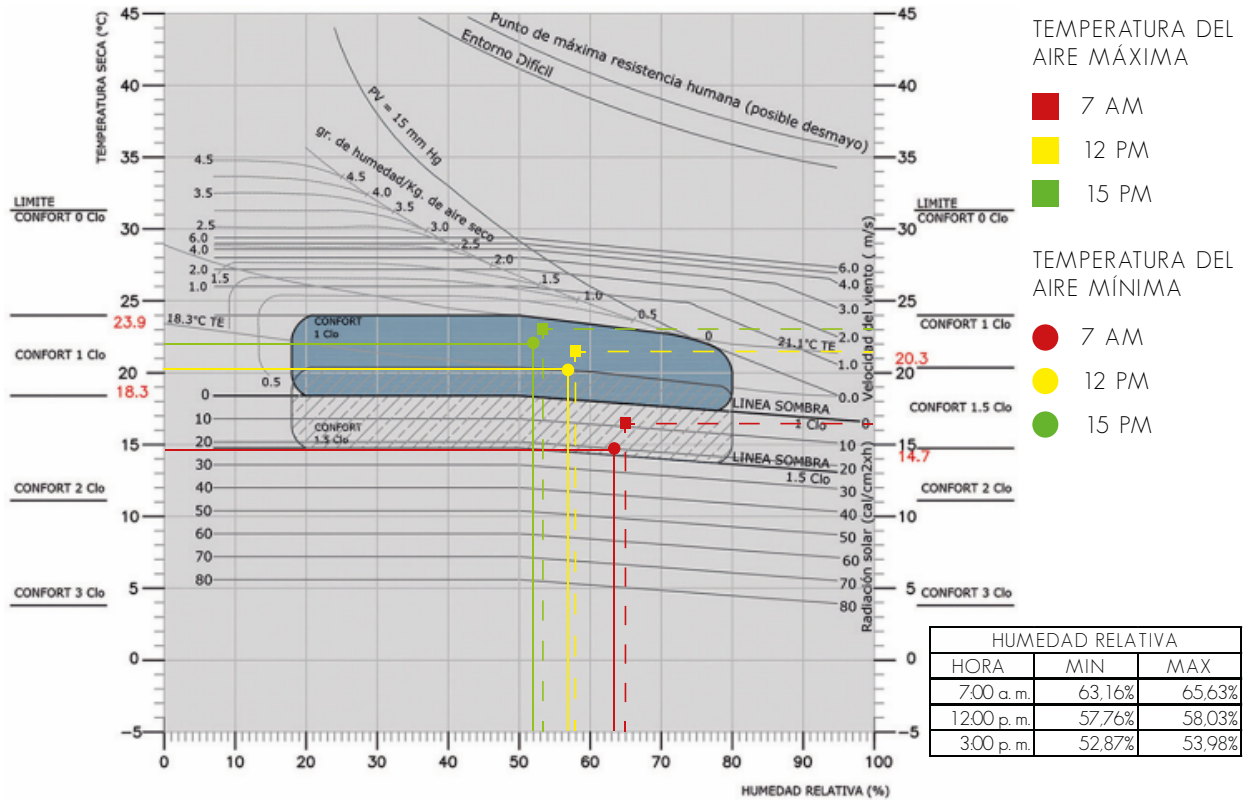
CONFORT TÉRMICO DENTRO DEL PARQUE DE PINLLO							
HORA	PMV		PPD		T AIRE		HR% PROM E
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	
7:00 a. m.	-1,31	0,05	9,78%	43,21%	14,76°C	16,46°C	64,40%
12:00 p. m.	0,49	1,62	13,33%	53,55%	20,44°C	21,63°C	57,90%
3:00 p. m.	0,3	1,99	13,17%	77,02%	22,02°C	23,76°C	53,43%

En esta tabla podemos ver que el PMV dentro del parque tiene un rango entre -1.31 a 1.99 durante las horas de simulación, el PPD en un rango de 9,78% a 77,02% ya que este depende de la variación positiva o negativa del PMV, en cuanto al promedio de la temperatura dentro del parque está entre 14,76°C a 23,76°C y la humedad relativa se encuentra en un promedio de 53,43% a 64,40%. Estos datos obtenidos nos ayudarán para comprobar si el parque está dentro o fuera de los niveles de confort exterior en el climograma de Olgyay (Figura 50).

Una vez obtenidos estos datos fueron registrados dentro del climograma de Olgyay del confort térmico 1 (Figura 50), en el cual se registró las tres horas simuladas en su promedio máximo y mínimo de cada hora simulada, para saber si el parque se encuentra dentro de los rangos de confort ambiental para las personas.

Figura 53

Datos de la simulación de confort ambiental en el climograma de Olgay..



Como podemos observar (Figura 53), se registró dentro del climograma los datos obtenidos de la temperatura del aire y la humedad relativa (Tabla 4), en el cual se registró las temperaturas máximas y mínimas de las horas simuladas en BIO-met con un referente humano, en el cual podemos ver que la temperatura ambiental de estas horas se encuentran dentro de los rangos de confort de la zona climática 1 en la cual está ubicada la zona de estudio (Pinllo), esto quiere decir que el parque cuenta con un confort térmico ambiental adecuado para los usuarios y así puedan sentirse cómodos al visitar estas áreas.

Figura 54
Simulación de confort ambiental del parque de Pinllo 7AM (Temperatura del aire)

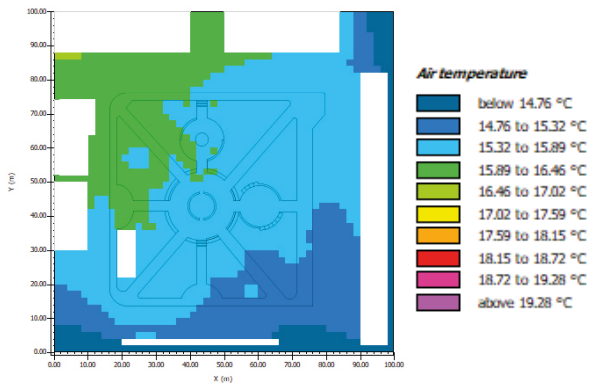


Figura 55
Simulación de confort ambiental del parque de Pinllo 12PM (Temperatura del aire)

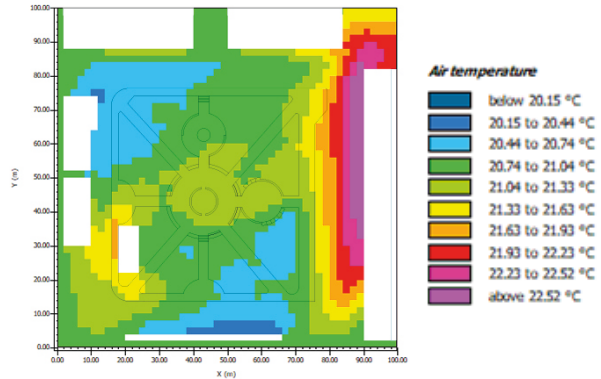
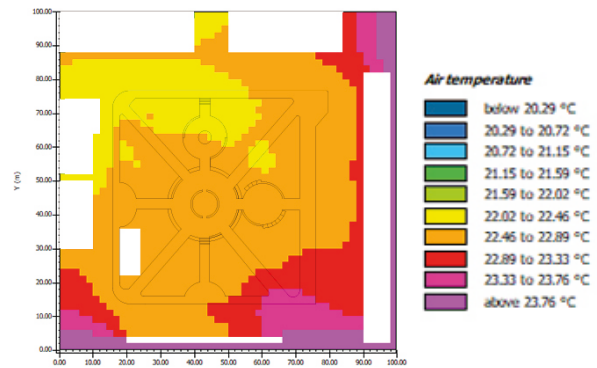


Figura 56
Simulación de confort ambiental del parque de Pinllo 15PM (Temperatura del aire)



RESULTADOS

En el primer objetivo se analizó los componentes internos y externos del parque en el cual se llegó a los siguientes resultados, si hablamos del mobiliario público en espacial de las bancas, estas se encuentran en un estado regular ya que no han recibido un buen mantenimiento durante varios años, por esta razón la madera que forma parte de su estructura esta desgastada por el uso y las condiciones climáticas del lugar. En cuanto a los basureros en el parque solo existen tres módulos para depositar la basura los cuales se encuentran en las afueras del parque, esto ocasiona que exista exceso de basura en sus áreas verdes, caminerías interiores y jardines debido a que están mal ubicados y no son accesibles a las personas. Las baterías sanitarias están en un buen estado y cuentan con la cantidad necesaria para cubrir con la demanda de las personas que lo requieran, el estado de las fuentes de agua es regular ya que no son utilizadas de manera adecuada, estas pasan apagadas durante toda la semana y no son bien aprovechadas, en cuanto a la iluminación artificial está en buen estado y cubren las áreas del parque de manera adecuada durante las noches, finalmente la parada de bus está en buen estado y su capacidad es adecuada para la cantidad de personas que lo requieren.

En cuanto a la accesibilidad universal del parque como es el caso de las caminerías, escalinatas, veredas y cruces peatonales, la mayor parte tiene las condiciones adecuadas para el uso de peatones, al igual que sus dimensiones son apropiadas para el tipo de espacio. Los elementos en estado regular son las rampas para personas discapacitadas, estas están

mal construidas ya tiene una elevación entre la calle y la rampa la cual no permitiría que una persona en silla de ruedas la utilice, en cuanto al panorama visual se refiere a los diferentes tipos de anuncios publicitarios que se encuentran en mal estado y se han convertido en un obstáculo visual en el parque.

Si hablamos de la vegetación hay muchas especies que no aportan con una proyección de sombra adecuada en las diferentes áreas del parque, ya que son plantas jóvenes que tienen un espesor de follaje bajo y su altura no es la adecuada para este tipo de espacios, esto ocasiona que la sombra sea inexistente en varias zonas del parque y produzca discomfort térmico dentro del mismo, los árboles más apropiados son los que tienen un follaje grande como es el caso del álamo, olivo, cepillo rojo, arce japoneses, los cuales producen más sombra por su espesor de copa.

En el entorno podemos concluir que la mayoría de edificaciones son de uso mixto esto quiere decir que son de uso comercial y residencial, esto se da ya que es una zona turística por su comida tradicional y comercial lo cual produce gran flujo de personas, la mayoría de edificaciones son de hormigón y existen varias edificaciones con diferentes usos como religiosos, educativos, salud y administrativo.

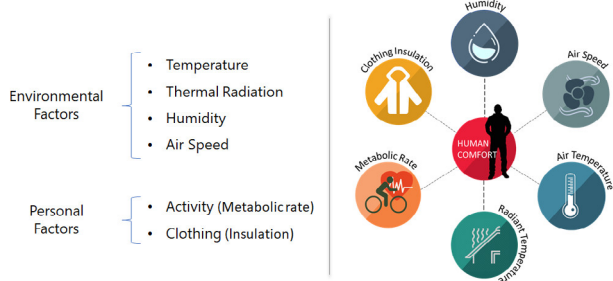
En los resultados del objetivo específico 2, al analizar estos artículos científicos nos podemos dar cuenta que la gran mayoría tienen las mismas soluciones para la aplicación de estrategias bioclimáticas en el espacio público, como es el caso de la implementación de fuentes o espejos de agua para generar humedad en el ambiente, la implementación de verde urbano en este caso de árboles con un

gran espesor de copa lo cual genera sombra en diferentes áreas y así mejorar los microclimas del lugar, el uso de materiales que tengan mayor reflectancia del sol, y generar áreas verdes de permanencia en el espacio.

En cuanto a los resultados del objetivo 3 al registrar los datos generales del parque (Tabla 2), la gran mayoría de estos datos están dentro del rango de confort a excepción de la simulación de las 7 de la mañana que cuenta con una temperatura mínima de 12.69°C, la cual estaría fuera del rango de temperatura ambiente, pero al simular con un referente humano en BIO-met, estos datos cambiaron ya que el confort ambiental no solo depende de factores ambientales, sino también del estado físico de la persona, la vestimenta y la actividad física que realiza (Figura 57), es por esto que en la simulación la temperatura aumentó y se pudo comprobar que a pesar de que el clima esté frío, existe un adecuado confort para las personas debido a los diferentes factores que regulan el confort ambiental.

Figura 57

Factores que regulan el confort ambiental en las personas.



Nota. Kumar.P., 2019.

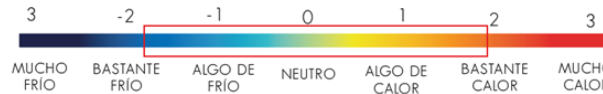
En cuanto al análisis de la temperatura superficial, los materiales del parque se encuentran dentro del rango de confort, pese a que existen materiales con alta absorción de calor como es el caso del asfalto, este se encuentra dentro del rango de temperatura, esto se puede dar por la nubosidad que existe en la ciudad ya

que la mayor parte del año está parcialmente nublado o mayormente nublado (Figura 24), las nubes impiden que los rayos de sol caigan directamente sobre la superficie, lo cual disminuye la temperatura de la misma.

En los resultados de la tabla de la simulación del confort térmico exterior (Tabla 4), el rango de PMV durante las diferentes horas simuladas está entre -1.31 a 1.99, esto quiere decir que el parque central de Pinillo está dentro del rango de confort térmico exterior ya que como máximo puede llegar a -2 y 2 respectivamente, esto quiere decir que el confort exterior del parque llega a algo de frío y algo de calor lo cual es una temperatura adecuada para las personas que se encuentran dentro del parque.

Figura 58

Rango de temperatura ambiental del parque central de Pinillo.



En lo que se refiere a los resultados del confort de la temperatura del aire a través de del climograma de Olgay, también podemos comprobar que el parque se encuentra dentro de los rangos de confort de la temperatura del aire (Figura 53), ya que el rango de temperatura ambiente de la zona es de 14.70°C a 23.90°C, y el parque se encuentra en un rango de 14,76°C a 23,76°C.

En los dos métodos que se aplicó para saber si el parque está dentro de los promedios de confort se obtuvo un mismo resultado, el cual es que el parque cuenta con un confort térmico adecuado para las personas, esto quiere decir que el parque central de Pinillo es un espacio con características ambientales adecuadas para que los usuarios permanentes (residentes del lugar) y flotantes (turistas) disfruten de su estancia en la zona de estudio.

REFLEXIONES FINALES Y RECOMENDACIONES

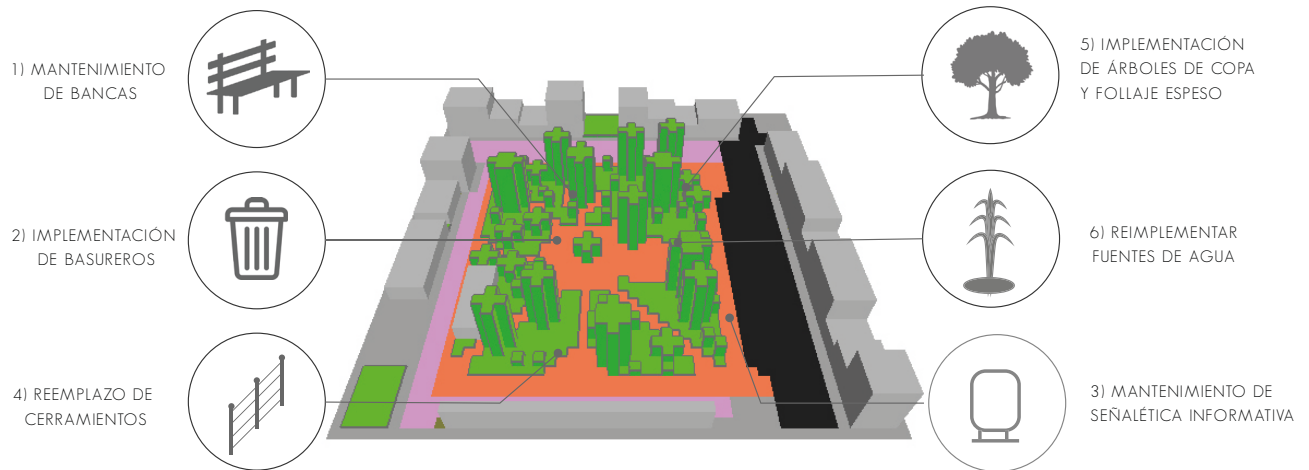
Con los resultados obtenidos en esta investigación para resolver el problema de desconfort térmico y visual del parque de San Bartolomé de Pinllo, podemos confirmar que este parque es un ejemplo para la aplicación de estrategias bioclimáticas de confort térmico en el espacio público ya que los elementos que conforman este espacio cuentan con características bioclimáticas de que permiten que el parque cuente con un confort ambiental adecuado para los usuarios, como es el caso de la vegetación frondosa que brinda sombra en las áreas verdes, las fuentes de agua que humedecen el aire, los materiales con alta reflectividad que no absorben mucho calor, entre otros.

Es importante tomar en cuenta todos los elementos que fueron aplicados en el diseño del parque central de Pinllo ya que puede ayudar a futuras investigaciones y al diseño de parques para que brinden confort de los usuarios a través de estrategias bioclimáticas.

En el caso del confort visual nos pudimos dar cuenta que es deficiente, ya que no existe un adecuado manejo de las áreas verdes por los usuarios lo que ocasiona que exista exceso de basura en sus diferentes áreas, al igual que su mobiliario no cuenta con un mantenimiento adecuado para lo cual se proponen diferentes estrategias para mejorar la calidad visual de los usuarios.

Figura 59

Estrategias para mejorar el confort visual del Parque Central de Pinllo



(1) En cuanto al mobiliario público, la primera estrategia sería mejorar el estado físico de las bancas ya que están superficialmente desgastadas, esto se da por, la falta de mantenimiento, el uso de las personas y las condiciones climáticas del lugar. La madera que forma parte de su estructura se encuentra desgastada y necesita de un mantenimiento constante para mejorar su aspecto físico y a su vez tener una barrera de protección para el clima del sector.

Figura 60

Desgaste físico del mobiliario del parque central de Pinllo



Las bancas son un lugar de descanso importante en los espacios públicos y por ende debería estar en las mejores condiciones posibles, no solo para el uso de las personas sino también para ayudar a la estética del parque, una banca debe contar con características físicas y ergonómicas adecuadas, para que brinde confort a los usuarios.

Figura 61

Estado físico adecuado del mobiliario



(2) Los basureros son un punto importante para analizar en este parque ya que en toda el área solo existen tres módulos de basureros y estos se encuentran al exterior del parque, ocasionando que las áreas verdes al interior de la zona de estudio, estén llenos de basura debido a la inaccesibilidad que tienen los usuarios a los contenedores de basura.

Figura 62

Exceso de basura dentro del parque de Pinllo



La estrategia a implementar para controlar este problema, sería aumentar el número de basureros en las diferentes zonas del parque y ubicarlos de tal manera que las personas tengan mayor facilidad y comodidad para depositar sus desechos, al reubicar los contenedores existentes podremos cubrir mejor las áreas y junto con los basureros que se van a implementar generar zonas con contenedores de basura a una distancia cómoda para las personas y así evitar que las áreas verdes estén en mal estado.

Figura 63

Basureros existentes dentro del parque de Pinllo



Para la aplicación de esta estrategia se investigó que “la distancia entre tachos de basura depende de la intensidad de uso del lugar donde se ubicará, pero se deberá tomar como distancia mínima recomendada 25m” (Municipalidad de San Isidro, 2016). Al igual que “se deberá contar con, al menos, un basurero en cada zona del parque” (Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2017). Con esto podemos comprobar que el parque no cuenta con la cantidad adecuada de contenedores de basura y que es necesario que sean implementados.

Con la aplicación de esta estrategia (Figura 62), podemos observar que al implementar la cantidad necesaria de módulos de basura y ubicándolos de mejor manera, logramos que todas las áreas verdes y de circulación cuenten con una distancia adecuada entre basureros, y así facilitar a los usuarios el depósito de la basura que generen para conservar el parque con una adecuada limpieza y así no se genere discomfort visual por el exceso de basura en sus áreas.

Figura 64

Antes y después de aplicar las estrategias de los contenedores de basura



(3) En cuanto a la señalética informativa, lo ideal sería que sean retiradas o remplazadas ya que estas se encuentran en mal estado, esto quiere decir que no están en óptimas condiciones para cumplir con su función y se han convertido en un obstáculo visual para las personas que circulan por el sector.

Figura 65

Estado actual de la señalética informativa del parque de Pinllo



Al retirarlos el campo de visual de la calle hacia el parque aumentará, y así estos elementos dejarían de ser un obstáculo visual para las personas y en caso de ser remplazados estos elementos visuales deberían contar con información relevante sobre el sector ya que Pinllo es un lugar turístico por su comida tradicional.

(4) El parque está delimitado por un cerramiento metálico que evita que los peatones ingresen directamente a las áreas verdes y ocupen las caminerías que se encuentran dentro del parque, estos ayudan a mantener de mejor manera las áreas verdes, pero es la manera menos adecuada para limitar un espacio público, ya que se convierte en una barrera entre el parque y los usuarios.

Figura 66

Cerramiento del parque central de Pinllo



La estrategia que se aplicaría para remplazar este cerramiento que se convirtió en un obstáculo en el parque, sería remplazarlo por vegetación arbustiva que no supere los 0,60 m, para que de esta manera los límites del parque estén protegidos por un elemento vegetativo y no por un metálico, una opción ideal sería el arbusto llamado Boj sempervirens, este se adapta a cualquier tipo de clima y de fácil mantenimiento, además cumple con las características necesarias para ser implementado en la zona de estudio.

Figura 67

Implementación de Boj sempervirens en el parque central de Pinllo



Nota. Flavia, 2020

(5) Otra de las estrategias sería implementar árboles en zonas en donde la vegetación es escasa para así aumentar el áreas de sombra en días calurosos dentro del parque, los árboles deben contar con un elevado espesor de copa y de follaje para que sean funcionales en este tipo de espacio. Esto nos ayudará a generar espacios de estancia y descanso dentro de las áreas verdes para que las personas también disfruten de estas zonas.

Figura 68

Sombra que genera un árbol con elevado espesor de copa y follaje.



(6) Otra estrategia sería la reimplementación de las fuentes de agua que existen en el parque central, estas no son utilizadas y siempre pasan apagadas, aparte de ser decorativas, las fuentes de agua en un espacio abierto ayudan a mejorar el clima de esa zona ya que humedece el aire disminuyendo la temperatura ambiente y a su vez provocando un mejor confort ambiental.

Figura 69

Fuente de agua en el parque central de Pinllo



Al implementar todas estas estrategias el estado físico y ambiental del parque mejorara significativamente para que los usuarios tengan un espacio adecuado para su recreación, y así la zona de estudio brinde todos los elementos de confort necesarios para su estancia durante el tiempo que vayan a estar en el lugar.

Las condiciones bioclimáticas y físicas de un espacio son sumamente importantes y aún más si se trata de un espacio público, ya que son puntos de encuentro y de recreación para las personas que visitan el lugar.

Al analizar el confort térmico y visual del parque central de San Bartolomé de Pinllo, a través diferentes métodos de recolección de datos se pudo concluir que el parque se encuentra en buenas condiciones físicas y ambientales para que los residentes y turistas que lo visiten tengan un espacio confortable en la parroquia, los referentes de los artículos científicos analizados fueron pieza fundamental para el análisis y desarrollo de los objetivos los cuales nos dieron los resultados finales de la investigación.

A través de las simulaciones termoenergéticas en ENVI-met, al igual que en la aplicación de diferentes métodos para comprobar el confort ambiental de un espacio, se pudo comprobar la vegetación es uno de los elementos más importantes al aplicar estrategias bioclimáticas para mejorar en un espacio, ya que son los que regulan los diferentes microclimas que se generan en el lugar, al igual que la aplicación de materiales con alta reflectividad logramos generar espacios más confortables.

Finalmente, el bioclimatismo no solo es confort térmico, sino también generar espacios que brinden a las personas las mejores condiciones físicas, es por esto que se recomendó la aplicación de varias estrategias para mejorar el estado físico del parque y así proporcionar un lugar de estancia confortable en todo sentido a los usuarios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



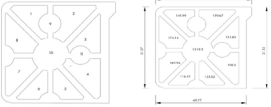





- Armendariz, P. (n.d.). Evaluación del bienestar térmico en locales de trabajo cerrados mediante los índices térmicos PMV Y PPD. Insst.Es. <https://www.insst.es/documents/94886/0/Evaluación+del+Bienestar+térmico+en+locales+de+trabajo+cerrados+mediante+los+índices+térmicos+PMV+y+PPD/f21b631c-4495-4556-a53a-2c85949a209e>
- Banrepcultural. (2015). Clima: elementos y factores. Subgerencia Cultural Del Banco de La República. https://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php/Clima:_elementos_y_factores
- Barragán, C., Delgadillo, D., Pérez, L., & Ospina, O. (2015). Renovación urbana, con criterios bioclimáticos, para la revitalización del espacio público, en el centro histórico de Pereira [Universidad Católica de Pereira]. <https://repositorio.ucp.edu.co/bitstream/10785/3484/1/DDEAUB5.pdf>
- Blender, M. (2015). El confort térmico. Arquitectura & Energía. <http://www.arquitecturayenergia.cl/home/el-confort-termico/>
- Cardona, A. (2018). La importancia de los espacios verdes en las ciudades. Ecología Verde. <https://www.ecologiaverde.com/la-importancia-de-los-espacios-verdes-en-las-ciudades-272.html>
- Conforme, G., & Castro, J. (2020, March). Arquitectura bioclimática. Dialnet, 751-779. <file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/Dialnet-ArquitecturaBioclimatica-7398396.pdf>
- Córdoba, D. (2006). Bioclimatismo. La Casa Sostenible. <https://www.lacasasostenible.com/bioclimatismo.html>
- Del Catillo, M., & Castillo, C. (2014). Aproximación bioclimática para el diseño de espacios públicos, análisis inicial en distintas plazas chilenas. Scielo. <http://scielo.sld.cu/pdf/au/v35n3/au06314.pdf>
- Durán, E., & Venegas, N. (2015). Espacio Público zonas de patrimonio débil [Universidad de Cuenca]. [file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/1tesis\(3\).pdf](file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/1tesis(3).pdf)
- EADIC. (2013). Tema 3. Arquitectura bioclimática. EADIC. <http://eadic.com/wp-content/uploads/2013/09/Tema-3-Confort-Ambiental.pdf>
- Ecosistema Urbano. (2016). Mejora bioclimática. Ecosistema Urbano. <https://ecosistemaurbano.org/tag/mejora-bioclimatica/>
- Fernandez, M. (n.d.). Mobiliario urbano: un elemento diferenciador en las ciudades. Sistemamid. Com. <http://sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/7097/7098/7110/7113/82898.pdf>
- García, P. (2015, March 5). Introducción al bioclimatismo y su función en las viviendas. Construction 21. <https://www.construction21.org/espana/articulos/h/introduccion-al-bioclimatismo-y-su-funcion-en-las-viviendas.html>
- Gargallo, S. (2017). ¿Qué es el confort térmico? ARQUITECTURA EFICIENCIA ENERGÉTICA. <https://sgarq.com/que-es-el-confort-termico/>
- Garzón, B. (2011). Arquitectura Bioclimática. In Arquitectura bioclimática (p. 15). Nobuko. <https://elibro.net/es/lc/utiec/titulos/77681>

- GLOBE. (2005). Protocolo de Temperatura Superficial. GLOBE. <https://www.globe.gov/documents/16257217/17240639/Prototocols+de+Temperatura+Superficial/3bc6d996-de55-4c22-8a47-8160f6609b52#:~:text=La temperatura superficial se mide,las medidas de temperatura superficial.>
- GreenUrbaData. (2019). Isla de calor: efectos e impacto urbano. Greenurbandata.Com. <https://www.greenurbandata.com/2019/01/29/efecto-isla-de-calor-urbana/>
- Guillen, V. (2014). Metodología de evaluación de confort térmico exterior para diferentes pisos climáticos en Ecuador. CONAMA2014. http://www.conama.org/conama/download/files/conama2014/CT_2014/1896711587.pdf
- Guzmán, F., & Ochoa, J. (2014, December). CONFORT TÉRMICO EN LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANOS. Revista Hábitat Sustentable, 52–63. file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/Dialnet-ConfortTermicoEnLosEspaciosPublicosUrbanosClima-Cal-5224408.pdf
- Hernandez, A. (2007). Bienestar térmico: criterios de diseño para ambientes térmicos confortables. Insst.Es. <https://www.insst.es/documents/94886/327740/nTP-779.pdf/7a2021b6-a176-463b-b347-953576961b83#:~:text=El índice PMV daría la,evaluación de ambientes térmicos existentes.>
- INNEN. (2014). ergonomia del ambiente térmico . determinación analítica e interpretación del bienestar térmico medienat el cálculo de los índices PMV Y PPD y los ccriterios de bienestar térmico local (ISO 7730:2005, IDT). Norma Técnica Ecuatoriana. file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/NTE_INEN_ISO_7730_unidov_AMBIENTE_TERMIC.pdf
- Jiménez, A., Montalvo, A., & Pavón, C. (2015). ELABORACIÓN DEL PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL (PDyOT) DE LA PARROQUIA RURAL SAN BARTOLOMÉ DE PINLLO. GLOBAL CONSTRUCTORA CÍA. LTDA. http://app.sni.gov.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdiagnostico/1865017990001_PDYOT-PINLLO_2015_15-05-2015_20-43-06.pdf
- Karakounos, I., Dimoudi, A., & Zoras, S. (2021). The influence of bioclimatic urban redevelopment on outdoor thermal comfort. https://derby.openrepository.com/bitstream/handle/10545/622240/The_influence_of_bioclimatic_urban_redevelopment_on_outdoor_thermal_comfort.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Licón, J., Esparza, C., Alcántara, A., & Martínez, K. (2017). Vegetación como Estrategia de Enfriamiento Pasivo: en Búsqueda de Nuevo Conocimiento. Cuadernos de Arquitectura, N°07, 73–85. <http://cuadernos.uanl.mx/pdf/num7/7.pdf>
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo. (2017). MANUAL TÉCNICO DE CONSTRUCCIÓN Y REQUISITOS MÍNIMOS PARA PARQUES, PLAZAS, ÁREAS VERDES Y ÁREAS DEPORTIVAS. Csustentable. Minvu.Gob.Cl. <https://csustentable.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2019/01/MANUAL-TECNICO-DE-CONSTRUCCION-Y-REQUISITOS-MINIMOS-PARA-PARQUES-PLAZAS-AREAS-VERDES-Y-AREAS-DEPORTIVAS.pdf>

- Municipalidad de San Isidro. (2016). Manual de Mobiliario Urbano. Msi.Gob.Pe. http://msi.gob.pe/portal/wp-content/uploads/2016/03/Manual-de-Mobiliario-Urbano_MMU.pdf
- Núñez, S. (2020). Elementos y factores del clima. Ecología Verde. https://www.ecologiaverde.com/elementos-y-factores-del-clima-3167.html#anchor_1
- Ocampo, S., Medina, S., Serna, S., & Gil, Y. (2020). Estrategias bioclimáticas para el espacio público en Medellín: Plaza Cisneros. ISSUU. https://issuu.com/cartillasinvestigacion/docs/estrategias_bioclim_ticas_para_el_espacio_p_blico_
- Ordoñez, A. (2019). Arquitectura bioclimática. ¿Un concepto pasado de moda? Seiscubos. <https://www.seiscubos.com/blog/vigencia-arquitectura-bioclimatica>
- OTHMAN, A., ABDIN, A., AMIN, A., & MAHMOUD, A. (2020). A BIOCLIMATIC DESIGN APPROACH FOR THE URBAN OPEN SPACE DESIGN AT BUSINESS PARKS. https://www.researchgate.net/profile/Aliaa-Adel/publication/347881263_A_BIOCLIMATIC_DESIGN_APPROACH_FOR_THE_URBAN_OPEN_SPACE_DESIGN_AT_BUSINESS_PARKS/links/5fe55a03299bf140883f4f36/A-BIOCLIMATIC-DESIGN-APPROACH-FOR-THE-URBAN-OPEN-SPACE-DESIGN-AT-BUSINESS-
- Parada, R. (2021). Clima. Lifereder. <https://www.lifereder.com/clima/>
- Pérez, J., & Merino, M. (2011). Espacio Público. Definición. <https://definicion.de/espacio-publico/>
- Pérez, J., & Merino, M. (2015). DEFINICIÓN DE ALBEDO. Definición.Com. <https://definicion.de/albedo/>
- Porcuna, P. (2012). ¿Qué es el EFECTO ALBEDO? Inside the Nature. <https://insidethenature.wordpress.com/2012/12/12/que-es-el-efecto-albedo-3/>
- REMICA. (2017). ¿Qué es el efecto isla de calor urbana y cómo nos afecta? Remicaatencionalcliente.Es. <https://remicaatencionalcliente.es/isla-de-calor-urbana/>
- Roebbel, N. (2016). Objetivos de desarrollo sostenible. Naciones Unidas. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2016/10/los-espacios-publicos-fundamentales-para-crear-ciudades-inclusivas/>
- rrnn.tungurahua.gob.ec. (2019). Aeropuerto Ambato Promedios horarios, diarios y mensuales. Red Hidrometeorológica de Tungurahua. <https://rrnn.tungurahua.gob.ec/red/estaciones/estacion/530b84ed74daaf23bce53ceb#>
- Sánchez, J. (2018). EL ESPACIO ARQUITECTÓNICO A TRAVÉS DE LA SOMBRA: UN ACERCAMIENTO DESDE LA PERCEPCIÓN EN ARQUITECTURA. Revistas.Uzuay.Edu. Ec. <http://revistas.uzuay.edu.ec/index.php/daya/article/view/136>
- Sjovold, K. (2019). El Efecto de La Isla de Calor Urbana. Storymaps.Arcgis.Com. <https://storymaps.arcgis.com/stories/5301089fe041469c9820b56d92148232>
- Soresen, M., Barzetti, V., Keipi, K., & Williams, J. (1998). Manejo de las áreas verdes urbanas. Publications.Iadb.Org: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Manejo-de-las-areas-verdes-urbanas.pdf>

- Tamir.A. (2008). Ciencia y Arte Luz y Sombra. Rua.Ua.Es. [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/8753/1/LUZ Y SOMBRA.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/8753/1/LUZ_Y_SOMBRA.pdf)
- Tosca, K. (2016). ¿Qué es mobiliario urbano? Nekomexico.Com. <https://www.nekomexico.com/post/2016/11/18/-qué-es-mobiliario-urbano>
- Tumini, I., Higuera García, E., & Baereswyl Rada, S. (2016). Urban microclimate and thermal comfort modelling: strategies for urban renovation. *International Journal of Sustainable Building Technology and Urban Development*, 7(1), 22–37. <https://doi.org/10.1080/2093761X.2016.1152204>
- Weather. (2017). El efecto albedo, paso a paso. The Weather Chanel. <https://weather.com/es-ES/espana/tiempo/news/2017-12-23-albedo-ca-lentamiento-global-sol>
- Wilton Dias da Silva Mestre, P. L. D. D. (2016). La arquitectura bioclimática del espacio público: Estudio de la plaza Machado de Mello en Bauru -SP. 19843240. https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/anap_brasil/article/view/1451/1473%0D%0A

ANEXOS

ESPACIO					AMBIENTE			
DATOS DEL LUGAR	LUGAR DE ESTUDIO	PARQUE CENTRAL DE SAN BARTOLOMÉ DE PINLLO			INDICE UV	3		DATOS CLIMÁTICOS
	TIPOLOGIA	ESPACIO PÚBLICO			VIENTO	sse 20 km/h		
	TIPO	PARQUE			LLUVIA	10%		
	COORDENADAS	1° 13' 56.06" S 78° 38' 27.71" O			TEMPERATURA MAX Y MIN	23° día 9° noche		
	DIRECCIÓN	TOMÁS NIETO Y PERIÓDICO LA NACIÓN			HUMEDAD	49%		
	HORA Y FECHA	3/1/2022 15:00			SENSACIÓN TÉRMICA	21°		
								
ÁREAS	SUPERFICIE	2652 m			FUENTA DE SOL	18:29		VEGETACIÓN (VER FICHA 4)
	PISO DURO	1219.3 m			HORA DE SALIDA DE SOL	6:17		
	ÁREAS VERDES	1284.03 m			DIRECCIÓN DE LA SOMBRA	SUR - ESTE		
	DIMENSIONES	N	51.7 m		UBICACIÓN DEL SOL	NORTE - OESTE		
		S	48.77 m					
		E	51.07 m					
O		51.15 m						
								
ACBUIARIO URBANO (VER ANEXO)	TIPO	CANTIDAD	ESTADO	MATERIAL	TIPO	CANTIDAD	TIPO	CANTIDAD
	BANCAS A	10	R	MADERA/METAL	A1	1	A17	1
	BANCAS B	8	R	MADERA/HORMIGÓN	A2	3	A18	1
	ECOTACHO	1	B	METAL	A3	9	A19	2
	BASUREROS	9	R	MADERA	A4	9	A20	1
	BAÑOS	1	B	HORMIGÓN	A5	2	A21	4
	FUENTES	5	R	HORMIGÓN	A6	2	A22	4
	ILUMINACIÓN DE BISO	64	B	PLÁSTICO	A7	3	A23	2
	LUMINARIAS	24	B	METAL	A8	6	A24	3
	PARADA DE BUS	1	B	METAL	A9	1	A25	6
ACCESIBILIDAD UNIVERSAL (VER ANEXO)	VEREDAS	4	B	ADOQUIN	A10	2	A26	2
	CRUCE PEATONAL	3	B	PINTURA	A11	1	A27	7
	RAMPA	3	R	ADOQUIN	A12	5	A28	4
	SEÑALÉTICA (PANORAMA VISUAL)	6	M	METAL	A13	3	A29	8
	BARANDAS	10	B	METAL	A14	1	A30	20
	CAMINERÍAS	10	B	ADOQUIN	A15	3	A31	20
	ESCALINATAS	2	B	HORMIGÓN	A16	1	A32	1
								
INDICADORES								
BUENO (B)	cuando físicamente y estructuralmente cumplen con su función				PERROS	10		FAUNA (Cantidad de animales al realizar la ficha)
REGULAR (R)	cuando está superficialmente esta desgastada pero su estructura cumple con su función				TORTOLAS	3		
MALO (M)	cuando físicamente y estructuralmente no cumple con su función				PALOMAS	8		
					COIBIRI	1		
BUENO	REGULAR	MALO			NIÑOS	3		
								
					JOVENES	2		POBLACION (Cantidad de personas al realizar la ficha)
					ADULTOS	3		
					ADULTOS MAYORES	5		
					TIPO INTERVIENTE	RUIDO		
					DECIBELES	38.9 Db (Sonómetro)		


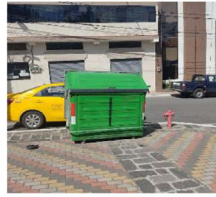
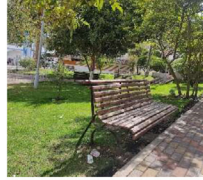


ANEXO 1







ESPACIO					AMBIENTE						
DATOS DEL LUGAR	LUGAR DE ESTUDIO	PARQUE CENTRAL DE SAN BARTOLOMÉ DE PINLLO				INDICE UV	3			DATOS CLIMÁTICOS	
	TIPOLOGÍA	ESPACIO PÚBLICO				VIENTO	sse 20 km/h				
	TIPO	CALLE				LLUVIA	10%				
	COORDENADAS	1° 13' 56.06" S 78° 38' 27.71" O				TEMPERATURA MAX Y MIN	23° día 9° noche				
	DIRECCIÓN	TOMÁS NIETO				HUMEDAD	49%				
	HORA Y FECHA	3/1/2022 15:00				SENSACION TÉRMICA	21°				
	TIPO	CANTIDAD	ESTADO	MATERIAL		NIÑOS	1				POBLACION (Personas que están durante la realización de la fiscal)
SEÑALIZACIÓN	1	B	METAL	JOVENES	3						
PASO PEATONAL	1	B	PINTURA	ADULTOS	2						
PARADA DE BUS	1	B	METAL	ADULTOS MAYORES	0						
SENTIDO	UNA VIA										
ENTORNO ARQUITECTÓNICO	TIPO	CANTIDAD	PISOS	TIPO		VIVIENDA		TIPO	CANTIDAD	ESTADO	MATERIAL
	RELIGIOSO	0	0	0		RESIDENCIA	0	0	0		
	RECREATIVO	3	4.3.3	PICANTERIA		COMERCIAL	1	B	HORMIGON		
	EDUCACION	1	1	COLEGIO		MIXTA	8	B	HORMIGON		
	SALUD	2	3	VETERINARIA / IAB CLINICO		BUENO (B) cuando físicamente y estructuralmente cumplen con su función					
	ADMINISTRATIVO	1	2	GAD		REGULAR (R) cuando está superficialmente esta desgastada pero su estructura cumple con su función					
RUIDO (Sonómetro)	TIPO	INTERMITENTE			Nota:						
	DECIBEL	55.9 Db									
DATOS DEL LUGAR	LUGAR DE ESTUDIO	PARQUE CENTRAL DE SAN BARTOLOMÉ DE PINLLO				INDICE UV	3			DATOS CLIMÁTICOS	
	TIPOLOGÍA	ESPACIO PÚBLICO				VIENTO	sse 20 km/h				
	TIPO	CALLE				LLUVIA	10%				
	COORDENADAS	1° 13' 56.06" S 78° 38' 27.71" O				TEMPERATURA MAX Y MIN	23° día 9° noche				
	DIRECCIÓN	TOMÁS NIETO				HUMEDAD	49%				
	HORA Y FECHA	3/1/2022 15:00				SENSACION TÉRMICA	21°				
	TIPO	CANTIDAD	ESTADO	MATERIAL		NIÑOS	1				POBLACION (Personas que están durante la realización de la fiscal)
SEÑALIZACIÓN	1	B	METAL	JOVENES	3						
PASO PEATONAL	1	B	PINTURA	ADULTOS	2						
PARADA DE BUS	1	B	METAL	ADULTOS MAYORES	0						
SENTIDO	UNA VIA										
ENTORNO ARQUITECTÓNICO	TIPO	CANTIDAD	PISOS	TIPO		VIVIENDA		TIPO	CANTIDAD	ESTADO	MATERIAL
	RELIGIOSO	0	0	0		RESIDENCIA	3	B	HORMIGON		
	RECREATIVO	3	4.3.3	PICANTERIA		COMERCIAL	0	B	HORMIGON		
	EDUCACION	1	1	COLEGIO		MIXTA	14	B	HORMIGON		
	SALUD	2	3	VETERINARIA / IAB CLINICO		BUENO (B) cuando físicamente y estructuralmente cumplen con su función					
	ADMINISTRATIVO	1	2	GAD		REGULAR (R) cuando está superficialmente esta desgastada pero su estructura cumple con su función					
RUIDO (Sonómetro)	TIPO	INTERMITENTE			Nota:						
	DECIBEL	46.8 Db									







ANEXO 2

ESPACIO					AMBIENTE						
DATOS DEL LUGAR	LUGAR DE ESTUDIO	PARQUE CENTRAL DE SAN BARTOLOMÉ DE PINILLO				INDICE UV	3			DATOS CLIMÁTICOS	
	TIPOLOGÍA	ESPACIO PÚBLICO				VIENTO	sse 20 km/h				
	TIPO	CALLE				LLUVIA	10%				
	COORDENADAS	1° 13' 56.06" S 78° 38' 27.71" O				TEMPERATURA MAX Y MIN	23° día 9° noche				
	DIRECCIÓN	TOMÁS NIETO				HUMEDAD	49%				
	HORA Y FECHA	3/1/2022 15:00				SENSACION TÉRMICA	21°				
MAS DE ACCESO	TIPO	CANTIDAD	ESTADO	MATERIAL		NIÑOS	0			POBLACION (Personas que están durante la realización de la fiscalización)	
	SEÑALIZACIÓN	0	0	0		JOVENES	0				
	PASO PEATONAL	1	B	PINTURA		ADULTOS	0				
	PARADA DE BUS	0	0	0		ADULTOS MAYORES	0				
	SENTIDO	DOBLE VÍA				VIVIENDA	TIPO	CANTIDAD	ESTADO		MATERIAL
RELIGIOSO	1	1	L NUEVA	RESIDENCIA	0		0	0			
RECREATIVO	0	0	0	COMERCIAL	0		0	0			
ENTORNO ARQUITECTÓNICO	TIPO	CANTIDAD	PISOS	TIPO	MIXTA	1	B	HORMIGÓN	BUENO (BI) cuando físicamente y estructuralmente cumplen con su función REGULAR (RI) cuando esta superficialmente esta desgastada pero su estructura cumple con su función MALO (MI) cuando físicamente y estructuralmente no cumple con su función		
	EDUCACIÓN	1	1	ESCUELA	BUENO (BI)	cuando físicamente y estructuralmente cumplen con su función					
	ADMINISTRATIVO	1	1	COMITE PRO MEJORAS		REGULAR (RI)	cuando esta superficialmente esta desgastada pero su estructura cumple con su función				
	SALUD	0	0	0			MALO (MI)	cuando físicamente y estructuralmente no cumple con su función			
	TIPO	INTERMITENTE						Nota:			
RUIDO (Sonómetro)	DECIBELES	32,7 Db									
ESPACIO					AMBIENTE						
DATOS DEL LUGAR	LUGAR DE ESTUDIO	PARQUE CENTRAL DE SAN BARTOLOMÉ DE PINILLO				INDICE UV	3			DATOS CLIMÁTICOS	
	TIPOLOGÍA	ESPACIO PÚBLICO				VIENTO	sse 20 km/h				
	TIPO	CALLE				LLUVIA	10%				
	COORDENADAS	1° 13' 56.06" S 78° 38' 27.71" O				TEMPERATURA MAX Y MIN	23° día 9° noche				
	DIRECCIÓN	TOMÁS NIETO				HUMEDAD	49%				
	HORA Y FECHA	3/1/2022 15:00				SENSACION TÉRMICA	21°				
MAS DE ACCESO	TIPO	CANTIDAD	ESTADO	MATERIAL		NIÑOS	0			POBLACION (Personas que están durante la realización de la fiscalización)	
	SEÑALIZACIÓN	1	B	METAL		JOVENES	0				
	PASO PEATONAL	1	B	PINTURA		ADULTOS	0				
	PARADA DE BUS	0	0	0		ADULTOS MAYORES	0				
	SENTIDO	PEATONAL				VIVIENDA	TIPO	CANTIDAD	ESTADO		MATERIAL
RELIGIOSO	1	1	L ANTICUA	RESIDENCIA	0		0	0			
RECREATIVO	0	0	0	COMERCIAL	0		0	0			
ENTORNO ARQUITECTÓNICO	TIPO	CANTIDAD	PISOS	TIPO	MIXTA	0	0	0	BUENO (BI) cuando físicamente y estructuralmente cumplen con su función REGULAR (RI) cuando esta superficialmente esta desgastada pero su estructura cumple con su función MALO (MI) cuando físicamente y estructuralmente no cumple con su función		
	EDUCACIÓN	0	0	0	BUENO (BI)	cuando físicamente y estructuralmente cumplen con su función					
	ADMINISTRATIVO	0	0	0		REGULAR (RI)	cuando esta superficialmente esta desgastada pero su estructura cumple con su función				
	SALUD	0	0	0			MALO (MI)	cuando físicamente y estructuralmente no cumple con su función			
	TIPO	INTERMITENTE						Nota:			
RUIDO (Sonómetro)	DECIBELES	25,3 Db									

ANEXO 3



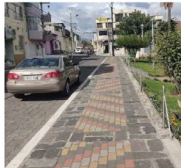


FICHA MOBILIARIO URBANO				
TIPO	CANTIDAD	CÓDIGO	FOTO	DIMENSIONES
Basureros	9	B1		DIMENSIONES Alto: 1,00m Ancho: 0,4 m Largo: 0,4 m
Eco tacho	1	B2		DIMENSIONES Alto: 1,70m Ancho: 1,14m Largo: 1,58m
Bancas A	12	BA1		DIMENSIONES Alto: 0,82 m Ancho: 0,62 m Largo: 1,20 m
Bancas B	8	BA2		DIMENSIONES Alto: 0,39 m Ancho: 0,45m Largo: 2,00 m
Iluminación del p	2	IL1		DIMENSIONES Alto: 0,40 m Ancho: 0,20 m Largo: 0,50 m

poste de luz	24	IL2		DIMENSIONES Alto: 3.20 m Ancho: 0,45 m Largo: 0,45 m
parada de bus	1	P1		DIMENSIONES Alto: 2,5 m Ancho: 0,70 m Largo: 3,00 m
fuelle	3	F1		DIMENSIONES Alto: 0,40 m Ancho: 0,40 m Largo: 3,00 m
fuelle	2	F2		DIMENSIONES Alto: 0,40 m Ancho: 0,40 m Largo: 3,00 m
Bancas B	2	BA3		DIMENSIONES Alto: 0,39 m Ancho: 0,40 m Largo: 3,50 m
Banca B	3	BA4		DIMENSIONES Alto: 0,39 m Ancho: 0,40 m Largo: 3,50 m

poste de luz	24	IL2		DIMENSIONES Alto: 3,20 m Ancho: 0,45 m Largo: 0,45 m
parada de bus	1	P1		DIMENSIONES Alto: 2,5 m Ancho: 0,70 m Largo: 3,00 m
fuelle	3	F1		DIMENSIONES Alto: 0,40 m Ancho: 0,40 m Largo: 3,00 m
fuelle	2	F2		DIMENSIONES Alto: 0,40 m Ancho: 0,40 m Largo: 3,00 m
Bancas B	2	BA3		DIMENSIONES Alto: 0,39 m Ancho: 0,40 m Largo: 3,50 m
Banca B	3	BA4		DIMENSIONES Alto: 0,39 m Ancho: 0,40 m Largo: 3,50 m

Servicios Sanitarios	5	SSH		DIMENSIONES Alto: 2,5 m Ancho: 3,00 m Largo: 5,00 m
Iluminación del p	112	IL3		DIMENSIONES Radio: 10 cm

ANEXO 4

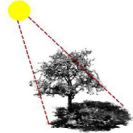
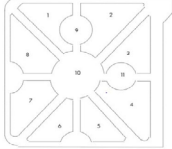








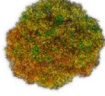


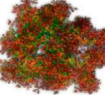






FICHA DE ACCESIBILIDAD UNIVERSAL					
Tipo	Subtipo	Cantidad	Código	Foto	Dimensiones
vereda 1	principal	1	V1		DIMENSIONES Alto: 0,25 m Ancho: 2,00 m Largo: 51,15 m
vereda 2	secundaria	1	V2		DIMENSIONES Alto: 0,25 m Ancho: 1,5 m Largo: 51,07 m
vereda 3	secundaria	1	V3		DIMENSIONES Alto: 0,25 m Ancho: 1,5 m Largo: 51,7 m
vereda 4	peatonal	1	V4		DIMENSIONES Alto: 0,25 m Ancho: 1,5 m Largo: 48,77 m
Señalética	cruce peatona	5	CP1		DIMENSIONES Ancho: 0,30 m Largo: 1,20 m

accesibilidad	rampa 1	3	AC1		DIMENSIONES Alto: 0,03 m Ancho: 1,00 m Largo: 1,10 m
accesibilidad	caminería 1	1	AC2		DIMENSIONES Alto: 0,25 m Ancho: 2,00 m Largo: 10,00 m
accesibilidad	caminería 2	1	AC3		DIMENSIONES Alto: 0,25 m Ancho: 2,00 m Largo: 10,00 m
accesibilidad	caminería 3	1	AC4		DIMENSIONES Alto: 0,25 m Ancho: 2,00 m Largo: 10,00 m
accesibilidad	caminería 4	1	AC5		DIMENSIONES Alto: 0,25 m Ancho: 2,00 m Largo: 10,00 m
























accesibilidad	caminería 5	1	AC6		DIMENSIONES Alto: 0,25 m Ancho: 2,00 m Largo: 10,00 m
accesibilidad	caminería 6	1	AC7		DIMENSIONES Alto: 0,25 m Ancho: 2,00 m Largo: 10,00 m
accesibilidad	escalinata	2	C2		DIMENSIONES Alto: 0,96 m Ancho: 2,00 m Largo: 0,60 m
accesibilidad	cerramiento	entorno Parq	G2		DIMENSIONES Alto: 0,60 m Ancho: 0,04 m
Señalética	Información	1	SE1		DIMENSIONES Alto: 4 m Ancho: 0,10 m Largo: 3,00 m

Señalética	publicidad	4	SE2		DIMENSIONES Alto: 1,80 m Ancho: 0,10 m Largo: 0,95 m
Señalética	información	1	SE3		DIMENSIONES Alto: 0,60 m Ancho: 0,30 m Largo: 0,30 m
Señalética	información	1	SE4		DIMENSIONES Alto: 2,50 m Ancho: 0,05 m Largo: 0,40 m

ANEXO 5

FICHA DE ÁRBOLES											
HORA: 15:00:00				SOMBRA							
FECHA: 3/1/2023											
NOTA:											
NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO	CÓDIGO	BLOQUE	FOTO	CANTIDAD	ESPESOR DE LA COPA	ALTURA	SOMBRA	ILUSTRACIÓN		
Miombo	Brachystegia	A1	1		1	2.5 m	2 m				
Álamo	Populus alba	A2	1,3		3	3 m	2.5 m				
Rosa de China	Hibiscus rosasinensis	A3	1,2,8,7,5,4		9	1.5 m	2 m				
Cepillo rojo	Callistemon citrinus	A4	1,8,6,2,5		9	4 m	2.5 m				
Arrayan	Myrcianthes rhopaloides	A5	1		2	0.4 m	1.5 m				
Laurel Rosa	nerium oleander	A6	1,2		2	1.5 m	2 m				

BIOCLIMATISMO EN EL ESPACIO PÚBLICO. CASO DE ESTUDIO:
PARQUE CENTRAL DE SAN BARTOLOMÉ DE PINLLO

Olivo	<i>Olea europaea</i>	A7	1,8,10		3	5 m	6 m		
Ciruelo Chino		A8			6	2 m	1,5 m		
Capulí	<i>Prunus serotina</i>	A9	5		1	5 m	6 m		
Tronador Rosado	<i>Tecoma Stans</i>	A10	7		2	3 m	2 m		
Quintral	<i>Tristerix corymbosus</i>	A11	5,4,8		5	2 m	2,5 m		
Cepillo Blanco	<i>Callistemon citrinus</i>	A12	2,3,4		3	2 m	2,5 m		
Corcho	<i>Quercus suber</i>	A13	2		1	4 m	5 m		
Pino del paraná	<i>Araucaria angustifolia</i>	A14	4,8		2	10 m	20 m		

Arce Japones	<i>Acer palmatum</i>	A15	3		1	10 m	20 m		
Secuoya Rojo	<i>Sequoiadendron giganteum</i> Buchh	A16	9		1	15 m	30 m		
Árbol de Canela	<i>Cinnamomum</i>	A17	3		1	1 m	1,5 m		
Níspero Japonés	<i>Eriobotrya Japonica</i>	A18	4,5		2	3 m	2,5 m		
Mata Palo	<i>Ficus Benjamina</i>	A19	5		1	1 m	1,5 m		
Tronador Amarillo	<i>Tecoma Stans</i>	A20	11,5,6,7		4	4 m	3 m		
Palma	<i>Attalea speciosa</i>	A21	1,2,6		4	2 m	15 m		
Palmera	<i>Phoenix canariensis</i>	A22	4,6		2	5 m	15 m		

Cordalíne	<i>cordyline australis</i>	A23	2, 3		3	2 m	3 m		
-----------	----------------------------	-----	------	---	---	-----	-----	--	---

ANEXO 6

FICHA DE PLANTAS					
NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	CODIGO	BLOQUE	FOTO	CANTIDAD
Purpurina	<i>Tradescantia pallida</i>	A24	1		6
Ceranio	<i>Geranium</i>	A25	8		2
Lirio	<i>crinum asiaticum</i>	A26	8		7
magarza	<i>argyranthemum frutescens</i>	A27	5		4

gazania	gazanae	A28	Todos		contorno de bloques
Cheflera	Schefflera Arboricola	A29	jardinera		20
hierva doncella	vianca major variegata	A30	jardinera		20
Planta de jade	crassula ovata	A31	8		1