



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DE ARTES PLÁSTICAS

CARRERA DE ARQUITECTURA
TRABAJO DE TITULACIÓN MODALIDAD
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

ANÁLISIS DE LA INCONFORTABILIDAD TÉRMICA DENOTADA EN LOS
ESPACIOS DE USO PÚBLICO DEL CENTRO URBANO DE LA CIUDAD DE
BUENA FE – LOS RÍOS

AUTOR(A):

JONATHAN JAVIER ZAMORA CEDEÑO

TUTOR(A):

ARQ. JANETH CEDEÑO, MG

MANTA – ECUADOR

2022

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de docente tutora de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, certifico:

Haber dirigido y revisado el trabajo de titulación, cumpliendo el total de 400 horas, bajo la modalidad de PROYECTO DE INVESTIGACIÓN, cuyo tema del proyecto es “ANÁLISIS DE LA INCONFORTABILIDAD TÉRMICA DENOTADA EN LOS ESPACIOS DE USO PÚBLICO DEL CENTRO URBANO DE LA CIUDAD DE BUENA FE – LOS RÍOS”, el mismo que ha sido desarrollado de acuerdo a los lineamientos internos de la modalidad en mención y en apego al cumplimiento de los requisitos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico, por tal motivo CERTIFICO, que el mencionado proyecto reúne los méritos académicos, científicos y formales, suficientes para ser sometido a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

La autoría del tema desarrollado, corresponde a Jonathan Javier Zamora Cedeño, estudiante de la carrera de Arquitectura, período académico 2022 (1), quien se encuentra apta para la sustentación de su trabajo de titulación.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Manta, 25 de julio de 2022.

Lo certifico,

Arq. Janeth Cedeño Villavicencio, Mg.

C.C. 1308584760

Tutor(a)

DECLARACIÓN DE AUTORIA

Yo, JONATHAN JAVIER ZAMORA CEDEÑO con CC: 0941035016, doy constancia de ser el autor del Trabajo de Titulación con modalidad Proyecto de investigación con el tema “ANÁLISIS DE LA INCONFORTABILIDAD TÉRMICA DENOTADA EN LOS ESPACIOS DE USO PÚBLICO DEL CENTRO URBANO DE LA CIUDAD DE BUENA FE – LOS RÍOS”, el cual fue dirigido por el tutor, Arq. Janet Cedeño Villavicencio Mg.

Dejo constancia de la originalidad del trabajo realizado tomando de referencia a autores que aportaron a la investigación, y a la recopilación de datos e información en fuentes bibliográficas, visitas de campos, entre otros.

En la ciudad de Manta, a los 25 días del mes de julio de dos mil veintidós.

Jonathan Javier Zamora Cedeño
C.C. 0941035016
Autor(a)

CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN

En calidad de tribunales de la Facultad de Arquitectura y Artes de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, certifico:

Haber revisado el trabajo de titulación, bajo la modalidad de Proyecto de Investigación, cuyo tema es “ANÁLISIS DE LA INCONFORTABILIDAD TÉRMICA DENOTADA EN LOS ESPACIOS DE USO PÚBLICO DEL CENTRO URBANO DE LA CIUDAD DE BUENA FE – LOS RÍOS” internos de la modalidad en mención y en apego al cumplimiento de los requisitos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico, por tal motivo APRUEBO, que el mencionado proyecto reúne los méritos académicos, científicos y formales, suficientes para proceder a la defensa correspondiente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario. En la ciudad de Manta, a los XX días del mes de XXX de dos mil veintidós.

Arq. Alejandro Mendoza, Mg.

C.C. 1312421504

Tribunal 1

Arq. Ricardo Ávila, Mg.

C.C. 1304431636

Tribunal 2

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a las personas que siempre me han apoyado y guiado en el transcurso de la carrera, a mis madres, mis hermanos, a mis amigos más cercanos, y mentores.

En el camino que he recorrido en la carrera, se me presentaron situaciones de aprendizaje para la vida y para convertirme en un profesional. De la cuales contaba con mis amigos más cercanos y con mis profesores, ayudándome a crecer y adquirir más conocimientos.

Jonathan Javier Zamora Cedeño
C.C. 0941035016
Autor(a)

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por ayudarme ser fuerte, por darme salud y sabiduría.

A mis padres y a toda mi familia por siempre ayudarme y apoyarme con mis estudios, y darme ánimos en los momentos complicados. Mi tutora de tesis, la arquitecta Janet Cedeño por guiarme en el desarrollo de mi tesis, y a otros docentes de la facultad de los cuales he me han ayudado a crecer con persona y profesional.

También les agradezco a mis mejores amigos con por poyarme y a enseñarme a aprender en trascurso de la carrera, y en especial a mi amigo Carlos Velasco, que los momentos en que necesitaba su ayuda, siempre me ayudaba.

Jonathan Javier Zamora Cedeño
C.C. 0941035016
Autor(a)

Resumen

Este documento pretende dar a conocer el desarrollo del análisis de la incomfortabilidad térmica de la ciudad de Buena Fe, teniendo como propósito el determinar los factores que condicionan el confort térmico en los espacios abiertos de uso público del centro de la ciudad. Por medio del análisis y con la recolección de información se podrá corroborar la problemática del disconfort la cual se debe al aumento de la temperatura, la humedad, la radiación solar, la contaminación de los vehículos motorizados, y la pérdida de la vegetación.

El uso de las metodologías planteadas que se usaran para el desarrollo de la investigación, utilizando la investigación descriptiva, la exploratoria, y la cuali-cuantitativa. En cuanto al diseño de investigación se utilizará, la investigación documental y la investigación de campo. Siendo estas dos las más importantes, la primera para la recolección de datos de diferentes fuentes secundaria como artículos y libros, y la segunda en la recolección de información como las encuestas, y la toma de los datos, qué los factores que inciden en él confort térmico.

Con el uso de las diversas herramientas utilizadas, el diagnóstico determinó los factores que más incidían en el confort térmico, siendo el primero la humedad, y en segundo las altas temperatura. Debido a estos factores y otros, se propusieron varias estrategias y criterios para que la problemática disminuya. Aparte, se explicó la relación de varias de las zonas analizadas de las tomas de datos, y se mencionarán varias propuestas de recomendación.

Se propuso la realización de varios trabajos científicos en base al espacio público y lo urbano, además de que se debe implementar ordenanzas, y que deba crearse infraestructuras verdes.

Abstract

The purpose of this document is to present the development of the analysis of thermal discomfort in the city of Buena Fe, with the purpose of determining the factors that condition thermal comfort in open spaces for public use in the city center. Through the analysis and the collection of information, it will be possible to corroborate the problem of discomfort, which is due to the increase in temperature, humidity, solar radiation, pollution from motor vehicles, and the loss of vegetation.

The use of the methodologies proposed will be used for the development of the research, using descriptive, exploratory and qualitative-quantitative research. As for the research design, documentary research and field research will be used. Being these two the most important, the first for the collection of data from different secondary sources such as articles and books, and the second in the collection of information such as surveys, and data collection, what factors affect the thermal comfort.

With the use of the various tools used, the diagnosis determined the factors that most affected thermal comfort, the first being humidity and the second high temperatures. Due to these factors and others, several strategies and criteria were proposed to reduce the problem. In addition, the relationship of several of the analyzed areas of the data collection was explained, and several proposals for recommendations will be mentioned.

It was proposed that several scientific works should be carried out based on public space and urban areas, that ordinances should be implemented, and that green infrastructures should be created.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	13
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
2.1. Marco Contextual.....	14
2.2. Formulación del Problema.....	15
2.2.1. Problema central y subproblemas asociados al objeto de estudio	15
2.3. Definición Del Objeto De Estudio.....	16
2.3.1. Delimitación espacial	16
2.4. Campo de Acción del Objetivo de estudio	16
2.5. Objetivos.....	17
2.5.1. General	17
2.5.2. Específicos.....	17
2.6. Hipótesis.....	17
2.7. Justificación	17
2.7.1. Social	18
2.7.2. Urbana / Arquitectónica/ Técnica constructiva/ Patrimonial ..	18
2.7.3. Académica	18
2.7.4. Institucional	19
2.8. Identificación Y Operacionalización De Variables.....	19
2.8.1. Variable Independiente	19
2.8.2. Variable Dependiente.....	20
2.9. Tareas Científicas Desarrolladas.....	21

2.9.1. Tc1: Elaboración del marco teórico, referencial inherente al tema.....	21
2.9.2. Tc2: Elaboración del diseño metodológico que se llevará a efecto en la investigación.....	21
2.9.3. Tc3: Determinación del diagnóstico y resultados de la investigación.	21
3. CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL Y LEGAL.....	22
3.1. Marco antropológico.	22
3.2. Marco Teórico.....	23
3.2.1. Arquitectura Sostenible y Sustentable	23
3.2.2. Arquitectura Bioclimática.....	23
3.2.3. Determinates del confort termico en espacios publicos	27
3.2.4. Diseño Bioclimatico Urbano	30
3.3. Marco Conceptual.....	32
3.3.1. Confort termico.....	32
3.3.2. Disconfortabilidad termica	33
3.3.3. Confort Medioambiental	33
3.3.4. Confort Higrotérmico	34
3.3.5. Confort Lumínico.....	34
3.3.3. Confort Acústico.....	35
3.3.6. Paisaje Urbano.....	35
3.3.6.1. Areas verdes	37
3.3.7. Forma y Orientaciòn.....	37
3.3.8. Humedad relativa	38
3.3.9. Temperatura.....	38

3.3.10. Asoleamiento	38
3.3.11. Ventilación.....	40
3.3.12. Isla de Calor	40
3.4. Marco Jurídico y/o normativo.....	41
3.4.1. Marco Legal Nacional	42
3.4.2. Marco Legal Internacional.....	42
3.4.3. Objetivo del Desarrollo Sostenible (ODS)	44
3.5. Marco referencial.....	45
3.5.1. Masterplan para Msheireb, Doha, Qatar	45
4. CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO	49
4.1. Métodos.....	49
4.1.1. Nivel de investigación	49
4.1.2. Nivel de análisis de la información	50
4.1.3. Diseño de la Investigación	50
4.2. Técnicas y herramientas.....	51
4.2.1. Técnicas utilizadas.....	51
4.2.2. Herramientas utilizadas.....	51
4.2.3 Población y muestra.....	51
4.2.4. Cuestionario	52
4.2.5. Materiales y equipos	53
4.2.6. Tablas de toma de datos.....	54
4.3. Fuentes.....	55
5. CAPÍTULO III. DIAGNÓSTICO Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	56

5.1. Elaboración estructurada y procesamiento de la información obtenida de fuentes primarias y secundarias.....	56
5.1.1 Área de estudio	56
5.1.2 Aspectos sociodemográficos, económicos, culturales.	57
5.1.3 Aspectos físicos y ambientales	59
5.1.4 Estructura y morfología urbana	61
4.1.5 Uso y ocupación de suelo	61
5.2. Presentación de resultados y discusión.....	64
5.2.2. Tabulación de las Encuestas realizadas	64
5.2.3. Climograma de Confort de los meses del año	71
5.2.4. Toma de Datos de los factores que inciden en el confort térmico	76
5.2.6. Estudio Solar	88
5.2.7. Criterios y estrategias requeridas.....	94
5.2.8. Requerimientos Normativos	117
6. CONCLUSIONES	119
7. RECOMENDACIONES	120
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	121
9. Anexos	129

1. INTRODUCCIÓN

La inconfortabilidad térmica o la sensación de desconfort térmico es la falta de confort térmico, el cual se define como una situación en la cual “las personas experimentan sensación de calor y de frío; es decir, cuando las condiciones de temperatura, humedad y movimientos del aire no son favorables a las actividades que desarrollan” (Araujo et al., 2007).

Ecuador es un país que se ubica dentro de la latitud media del planeta, recibiendo prácticamente la misma cantidad de luz solar todo el año. En el caso de las zonas ubicadas en la región del litoral, en su mayoría llegan a presentar una mayor temperatura, y dependiendo la ubicación esta, varían su clima, pudiendo ser desde seco hasta más húmedo.

Desde que se consolidó la ciudad de Buena Fe hasta la actualidad se ha nota un incremento del desconfort térmico en el espacio público por la subida de temperatura, podemos testificar que se debe en parte al calentamiento global, pero también hay otros factores, como la disminución de vegetación en ciertas partes de la ciudad, el uso de materiales de mayor conductibilidad térmica, el asoleamiento, los vientos y la humedad.

El trabajo de investigación se ubica en el cantón Buena Fe, Provincia de Los Ríos, en el centro de parroquia urbana de Buena Fe, tomando como lugar de la investigación la Ave. 7 de agosto, entre las calles Rosal Mosquera hasta Franklin Torres, dentro de estos límites se la llega a considerar por la mayoría de sus habitantes como el centro de la ciudad debido a la gran actividad económica y administrativa que en esta se da. Se debe determinar los factores que condicionan la confortabilidad térmica en los espacios abiertos del casco central de la ciudad, para así formular estrategias que ayuden con el problema.

Para el desarrollo de la investigación se tiene que conocer varias fuentes teóricas que abran camino al entendimiento de la problemática, en el desarrollo del diagnóstico, y también en el desarrollo de propuestas. Se va a usar varios tipos de investigación como: la exploratoria tipo mixta, la cuali-cuantitativa, la

investigación de campo, entre otras. Además, se utilizará varias herramientas, las cuales en su mayoría son de campo.

Se planteará el diagnóstico y el análisis de los datos recolectados con ayuda de fuentes secundarias para así sacar conclusiones, y dar criterios y estrategias para afrontar la problemática.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Debido al crecimiento y expansión de la ciudad de Buena Fe, que se ha dado principalmente en forma horizontal, ha provocado que la ciudad se dote de muchas edificaciones sin considerar mucho los espacios de áreas verde, lo cual unido al clima del lugar, y el aumento de las temperaturas por el calentamiento global, provoca un **disconfort térmico** en la misma. La cual en su vez va generando varios problemas a las personas, tales como: la desorientación, el cansancio, la somnolencia, y la ansiedad.

2.1. Marco Contextual

La presente investigación trata sobre el análisis y diagnóstico el confort térmico del centro urbano de la ciudad de San Jacinto de Buena Fe.

Según el PDOT 2020-2023 del cantón Buena Fe, la temperatura media anual es de 25,3 °C. La temperatura máxima absoluta llega a 35,5 °C y la mínima absoluta 17,5 °C. El cantón cuenta con dos estaciones bien marcadas: una lluviosa (invierno) que se extiende desde diciembre a mayo y otra seca (verano) de junio a noviembre.

El disconfort térmico, produce intranquilidad e incomodidad en los usuarios al momento de movilizarse a pie debido a la incidencia solar, ya que muy pocos lugares dentro del centro de la ciudad llegan a ser óptimos para sentirse cómodo. Además de influir en las ocupaciones cotidianas de los individuos, esta también afecta la salud de los usuarios de la ciudad. Entre los varios factores que hacen que el calor se sienta más fuerte, está el clima, el cual es semihúmedo y es

evidenciable la humedad relativa alta de esta, y junto con a la radiación solar y la poca vegetación generan mayor calor.

En algunos momentos del día la radiación solar llega a ser muy fuerte hacia las personas, aunque la ciudad cuenta con soportales para protegerse del sol, no todos están libres para poder transitar, estando ocupados por los comercios limitando el espacio público.

2.2. Formulación del Problema

Cuando la incomfortabilidad térmica afecta la vida de las personas que habitan o transitan en un lugar, puede generar inconformidad, disminuir su rendimiento al momento de trabajar y estado de ánimo, y afectar su salud. En el caso de la ciudad de San Jacinto de Buena Fe, esta presenta el problema del disconfort térmico debido a la temperatura y la humedad que esta llega a presentar. Como enfoque del lugar se tomará en cuenta el centro de la ciudad, siendo donde se denota más la problemática. Cuenta con edificios de varias alturas, posee poca vegetación, y es transitada por la mayoría de la población.

2.2.1. Problema central y subproblemas asociados al objeto de estudio

Problema Central

Disconfort térmico en los espacios de uso público del centro urbano de la ciudad de Buena Fe en la provincia de los Ríos.

Subproblemas

- Habitantes y transeúntes incómodos por las altas temperaturas.
- Materialidad del espacio público y las fachadas de las edificaciones que absorben la irradiación solar, y hacen que aumenten más la temperatura.
- Deterioro paulatino del espacio público.
- Afectación a la salud de los usuarios.

2.3. Definición Del Objeto De Estudio

Factores que condicionan la confortabilidad térmica en los espacios abiertos de uso público del casco central de la ciudad de Buena Fe - Los Ríos.

2.3.1. *Delimitación espacial*

El lugar de estudio es en la Ave. 7 de agosto entre la calle Rosa Mosquera y la Calle Franklin Torres, en La ciudad de Buena Fe, Los Ríos.

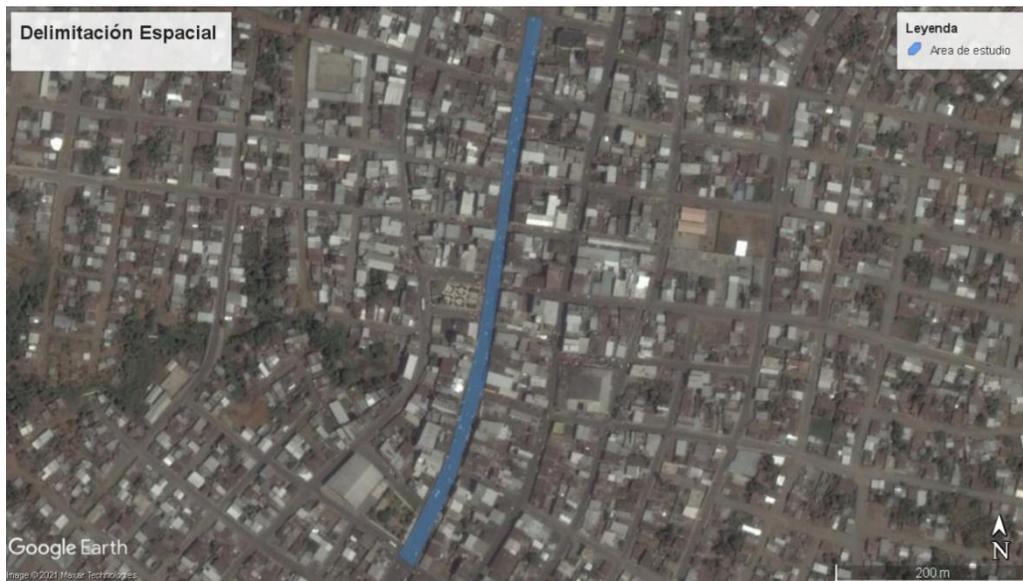


Figura 1: Ubicación del área de estudio

Fuente: Google Earth (2021)

2.3.2. *Delimitación temporal*

Se realizará una recolección de datos de campo de los componentes que influyen en el confort térmico, con una delimitación temporal durante los meses de mayo y junio del año 2022, siendo el primero el último mes de la estación de invierno y el segundo el primer mes de la estación de verano.

2.4. Campo de Acción del Objetivo de estudio

El tema escogido está dentro del campo de la “Arquitectura Sostenible y Sustentable”, estando enfocado hacia la parte urbana, el espacio público. La modalidad escogida ha sido de proyecto de investigación, para exponer a fondo

las teorías que rigen el problema, y además utilizarlas para el diagnóstico y la propuesta.

2.5. Objetivos

2.5.1. General

Determinar los factores que condicionan la confortabilidad térmica en los espacios abiertos de uso público del casco central de la ciudad de Buena Fe - Los Ríos, como línea base para formular estrategias que tiendan a reducir la problemática actual del sector.

2.5.2. Específicos

- Enunciar los postulados y referentes teóricos sobre los factores que condicionan la confortabilidad térmica en los espacios abiertos de uso público que fundamenten la presente investigación.
- Recolectar datos relacionados con de los elementos incidentes en el confort térmico en el casco central de la ciudad de Buena Fe que conlleve a la determinación del diagnóstico situacional del área de estudio.
- Realizar un análisis comparativo de los casos de estudios propuestos en esta investigación.
- Desarrollar directrices urbanas y arquitectónicas que permitan reducir el disconfort térmico en el área de estudio.

2.6. Hipótesis

Por medio del análisis y toma de datos se confirmará el disconfort térmico en centro de la ciudad, la cual se debe al aumento de la temperatura, la humedad, la incidencia solar, el esmog de los vehículos motorizados, la pérdida de la vegetación, y a un mal manejo o falta de herramientas arquitectónicas y urbanas para contrarrestarlas.

2.7. Justificación

El disconfort térmico causa molestias a la población a nivel ambiental, debido a la humedad, incidencia solar, y la temperatura del lugar. Cuando nosotros diseñamos pensando en mejorar el confort térmico, esto ayuda a que las

condiciones de la calidad de vida de las personas mejoren, haciendo que baje los niveles de estrés, y que se sienta agradable estar en aquel lugar. Por medio de la toma de datos y el análisis del confort térmico se podrá proponer una o varias soluciones para la mejora de la problemática.

De acuerdo con el PDOT 2020 – 2023 del GAD del cantón Buena Fe, debido a la amenaza del cambio climático, el cantón es proclive que sufrir de altas temperaturas. En el escenario pesimista se prevé que aumente la temperatura de forma alta y moderada para el año 2040, en comparación al clima histórico registrado de 1981-2015.

Por lo cual, es preferible dar soluciones para tratar de reducir el problema actual, y de forma futura el problema no aumente, contrarrestándolo o disminuyéndolo, debido al aumento de la temperatura producto del cambio climático.

2.7.1. Social

Esta investigación tiene el aspecto de brindar información técnica al público general para controlar las altas temperaturas en los espacios de uso público y también mejorar las fachadas de las edificaciones para disminuir la insolación, para así brindar calidad y condiciones óptimas de confort térmico.

2.7.2. Urbana / Arquitectónica/ Técnica constructiva/ Patrimonial

Lograr propuestas ambientales de construcción que ayuden a mejorar el confort térmico en el espacio público y en los edificios. Los edificios se vean llamativos y que proporcionen una adecuada protección solar, y así mismo el espacio público cuente con elementos que protejan de la insolación y disminuyan las altas temperatura, para que de esa forma los transeúntes y usuarios se sientan cómodos.

2.7.3. Académica

Aportar con conocimientos en el uso de las metodologías, y de las formas de cómo se puede reducir el desconfort térmico, tanto en el espacio público como arquitectónico.

2.7.4. Institucional

La parte municipal de la ciudad se beneficiaría por las propuestas de solución, aplicando directrices a la parte urbana y arquitectónica, pudiendo de esa forma mejorar confort en el espacio público.

2.8. Identificación Y Operacionalización De Variables

De la hipótesis se desprende las variables, se analiza y realiza el proceso mediante el cual se transforma los conceptos abstractos de una variable a términos concretos, observables y medibles.

2.8.1. Variable Independiente

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicador	Ítem	Instrumento	Resultado Esperado
Aplicación inadecuada de determinantes climáticos y de orientación en el diseño arquitectónico y urbano del espacio público.	Investigación inexacta o inexistente sobre los factores climáticos como la ventilación y la luz solar afectan la comodidad del espacio público de la ciudad.	Asoleamiento	Incidencia del sol	¿En qué parte del centro de la ciudad denota mayor incidencia solar?	Observación (Análisis de Asoleamiento)	Conocer la zona en la ciudad que hay mayor incidencia solar.
			Incidencia de la luz solar en los materiales del espacio público	¿Qué diferencia de temperatura presenta los distintos materiales del espacio público?	Observación (Toma de datos con termómetro infrarrojo)	Conocer a que temperatura pueden llegar los materiales del espacio público
		Climatización	Cantidad de Humedad en Ambiente	¿Cómo se percibe la humedad en ciertas partes del centro de la ciudad?	Observación (Toma de datos con termohigrómetro digital)	Conocer como la humedad influyen en ciertas zonas de la ciudad.
		Variación de temperatura entre el espacio público y el	¿Cuándo hace calor, cómo ha llegado percibir	Encuesta	Conocer la percepción de la población sobre la	

			interior de las edificaciones	usted el cambio de temperatura dentro y fuera de un local comercial en el centro de la ciudad?		variación de temperatura del espacio público y el interior de las edificaciones.
			Incidencia de los vientos	¿Cómo influyen los vientos en el centro de la ciudad?	Observación (Toma de datos con anemómetro digital)	Conocer la velocidad que pueden llegar los vientos.

Tabla 1: Operación de la variable independiente.

Fuente: Autor propio.

2.8.2. Variable Dependiente

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicador	Ítem	Instrumento	Resultado Esperado
Disconfort Térmico en el espacio público, en el centro la ciudad de Buena Fe	Exposición a cambios bruscos de temperatura principalmente el calor, dada por la humedad del aire, y el asoleamiento.	Humedad	Horarios con más sensación de calor	¿En qué momento del día siente usted que hay más calor en el ambiente?	Encuesta	Saber en qué momento del día hace más calor.
		Temperatura	Temperatura del aire	¿Qué temperatura se refleja en las diferentes horas del día?	Observación (Toma de datos con termómetro)	Conocer como varía la temperatura en las diferentes horas del día

Tabla 2: Operación de la variable dependiente.

Fuente: Autor propio.

2.9. Tareas Científicas Desarrolladas

2.9.1. Tc1: Elaboración del marco teórico, referencial inherente al tema.

La recolección de datos se realizará como parte de la investigación obtenida para analizar el efecto de los factores de confort térmico del espacio público del centro urbano.

2.9.2. Tc2: Elaboración del diseño metodológico que se llevará a efecto en la investigación.

Desarrollar una sistematización teórica, pertinente y actualizada sobre el disconfort térmico en los diferentes puntos de la zona de estudio, causado por los múltiples componentes climáticos.

2.9.3. Tc3: Determinación del diagnóstico y resultados de la investigación.

Llevar a cabo un diagnóstico y propuesta con base a el caso presente del problema presentado en la zona de análisis, para consigue obtener información teórica y de campo que posibilite el desarrollo de la indagación, la cual se la llevara a cabo por medio de formularios, encuestas, información primaria y secundaria, y gráficos demostrativos.

3. CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL Y LEGAL

3.1. Marco antropológico.

El espacio público es aquel espacio que a todos pertenece, es decir, pertenece a la sociedad, en el caso de haber sido diseñado con los criterios arquitectónicos y constructivos, lo hacen cómodo y acogedor para que las personas desarrollen sus ocupaciones cotidianas. Desarrollar espacios que cumplan las funcionalidades para las cuales fueron diseñadas continuamente va a ser la finalidad elemental para crear el triunfo de un plan, conseguir que los seres vivos se sientan prácticos en un lugar y logren desarrollar sus ocupaciones cotidianas sin problema alguno. (Chavez Cancay, 2019)

En el centro de la ciudad se concentra la mayoría de las actividades comerciales y administrativas de esta, haciendo que sea muy concurrida por sus habitantes. La actividad comercial es variada con diferentes tipos de comercios formales, pero también cuenta con comercios informales en menor medida que se posicionan en la vereda y en la calle. La población se moviliza de forma vehicular y peatonal, generalmente para realizar compras o por cuestiones de diligencia.

El centro urbano de ciudad de Buena Fe cuenta con un espacio público que no ha sido diseñado adecuadamente para el confort térmico de sus habitantes. Debido a esto, se produce una sensación de incomodidad y malestar entre los ciudadanos. El clima de la ciudad es cálido y húmedo, lo que hace que el espacio público sea aún menos confortable para los habitantes. Tomando en cuenta factores adicionales como: la materialidad del espacio público y de las fachadas, la incidencia solar, la poca vegetación, y la poca ventilación, producen un ambiente sofocante.

Dada a la problemática de confortabilidad térmica, se ha optado por desarrollar un monitoreo por medio de conjuntos de medición térmica, y por medio de los datos logrados se produzcan alternativas de solución viables que se apeguen a los niveles de habitabilidad del espacio público y contengan diseños orientados al bienestar térmico y sustentable.

3.2. Marco Teórico

3.2.1. *Arquitectura Sostenible y Sustentable*

La arquitectura sostenible ha sido definida como una forma de proyectar con la naturaleza y de un modo ambientalmente responsable. El concepto planteado de arquitectura alternativa sostenible implica que el diseño sustentable no solo abarca recursos naturales, sino también distinciones humanas, culturales, históricas, políticas y económicas. (Nader, 2019)

La Arquitectura Sustentable es aquella que satisface las necesidades de sus ocupantes, en cualquier momento y lugar, sin por ello poner en peligro el bienestar y el desarrollo de las generaciones futuras. Por lo tanto, la arquitectura sostenible implica un compromiso honesto con el desarrollo humano y la estabilidad social, utilizando estrategias arquitectónicas con el fin de optimizar los recursos y materiales; disminuir al máximo el consumo energético, promover la energía renovable; reducir al máximo los residuos y las emisiones; reducir al máximo el mantenimiento, la funcionalidad y el precio de los edificios; y mejorar la calidad de la vida de sus ocupantes. (De Garrido, 2010)

Arquitectura Sustentable se trata de una filosofía que tiene como fin reducir el efecto ambiental de la actividad humana por medio de la organización y el diseño de construcciones e infraestructuras. Sin embargo, Arquitectura Sostenible es una práctica que involucra la utilización de materiales y técnicas de creación que disminuyen el consumo de energía y el efecto ambiental.

3.2.2. *Arquitectura Bioclimática*

La "arquitectura bioclimática", entendida en términos conceptuales, se fundamenta en la adecuación y utilización positiva de las condiciones medioambientales y materiales, mantenida durante el proceso del proyecto y la obra. Una lógica que parte del estudio de las condiciones climáticas y ambientales y de la adecuación del diseño arquitectónico para protegerse y/o utilizar los distintos procesos naturales. (Celis, 2000)

El objetivo de esta arquitectura es utilizar las condiciones del ambiente, donde el clima, el microclima, la orientación, los vientos, la humedad, las aguas subterráneas son aprovechadas para conseguir una vivienda más económica e integrada con el medio, es decir, para que nos entendamos, para construir una vivienda de arquitectura bioclimática debemos exclusivamente jugar con el diseño de la casa (orientación, ventanas...), con el diseño de los materiales, con los detalles constructivos y con los espacios para conseguir una eficiencia energética adecuada. (Peñamaría Canosa, 2016)

La arquitectura bioclimática tiene en cuenta la ubicación del lugar, la orientación, la ventilación, la iluminación, la incidencia de los rayos del sol, la humedad, entre otras características del clima, además de esto se debe considerar el tipo de edificación y su funcionalidad.

El equilibrio y la armonía son una constante con el medio ambiente y se puede encontrar en este tipo de Arquitectura. Se busca lograr un gran nivel de confort térmico, teniendo en cuenta las condiciones del entorno y el clima para ayudar a conseguir el confort térmico interior mediante la adecuación del diseño, la geometría, la orientación y la construcción del edificio adaptado a las condiciones climáticas de su entorno. (Conforme Zambrano & Castro Mero, 2020)

3.2.2.1. Diagramas bioclimáticos en base a la confortabilidad térmica

Debido al proceso metabólico, el cuerpo produce trabajo y calor. Esta producción interna de calor debe equilibrar las pérdidas y ganancias de calor ambiente, puesto que la temperatura interna debe mantenerse invariable. Cuando no se consigue este equilibrio, la temperatura de las partes internas del cuerpo sube o baja según la pérdida de calor sea menor o mayor que la producción de calor, hasta que se consigue la estabilización en un nuevo nivel o, si no se consigue, hasta que el cuerpo sufre un colapso. (De Luxán García & Reymundo Izard, 2011)

Los climogramas son herramientas de diseño bioclimático basadas en la premisa del bienestar higrotérmico. Básicamente se trata de diagramas psicrométricos que relacionan temperatura y humedad, y sobre los que se establecen las

condiciones de confort en función de los índices térmicos. Proporcionan información sobre las diferentes estrategias constructivas y de diseño disponibles y, al superponer sobre ellos las condiciones climáticas concretas del lugar, indican directamente cuales deben emplearse. (Del Toro, 2018)

Hay diversos tipos de diagramas que ayudan a conocer y de qué forma mejorar la confortabilidad térmica, teniendo como los más conocidos al Climograma de Olgyay y Carta Bioclimática de Givoni, pero también existen otros como: el climograma de bienestar adaptado CBA, el diagrama de Isopletras, y los triángulos de Confort.

3.2.2.1.1. Climograma de Olgyay

Según De Luxan y Reymundo (2011) el climograma o Carta Bioclimática de Olgyay es un diagrama en el que en el eje de abscisas se representa la humedad relativa y en el de ordenadas la temperatura como condiciones básicas que afectan a la temperatura sensible del cuerpo humano. Dentro de él se señala la zona que contiene los sistemas de valores temperatura-humedad en las que el cuerpo humano requiere el mínimo gasto de energía para ajustarse al medio ambiente, llamada "zona de confort".

“El procedimiento deseable será trabajar con y no contra las fuerzas naturales y hacer uso de sus potencialidades para crear mejores condiciones de vida...El procedimiento para construir una casa climáticamente balanceada se divide en cuatro pasos, de los cuales el último es la expresión arquitectónica. La expresión debe estar precedida por el estudio de las variables climáticas, biológicas y tecnológicas...”. (Olgyay, 1963)

La carta de Olgyay está diseñada para condiciones de exterior y no tiene en cuenta el edificio y las variaciones que éste produce en las condiciones temperatura - humedad interiores. Sin embargo, dado que cuantifica las necesidades para la obtención del bienestar, puede utilizarse, como indicador de las condiciones que se deben crear en el interior de las edificaciones. (De Luxán García & Reymundo Izard, 2011)

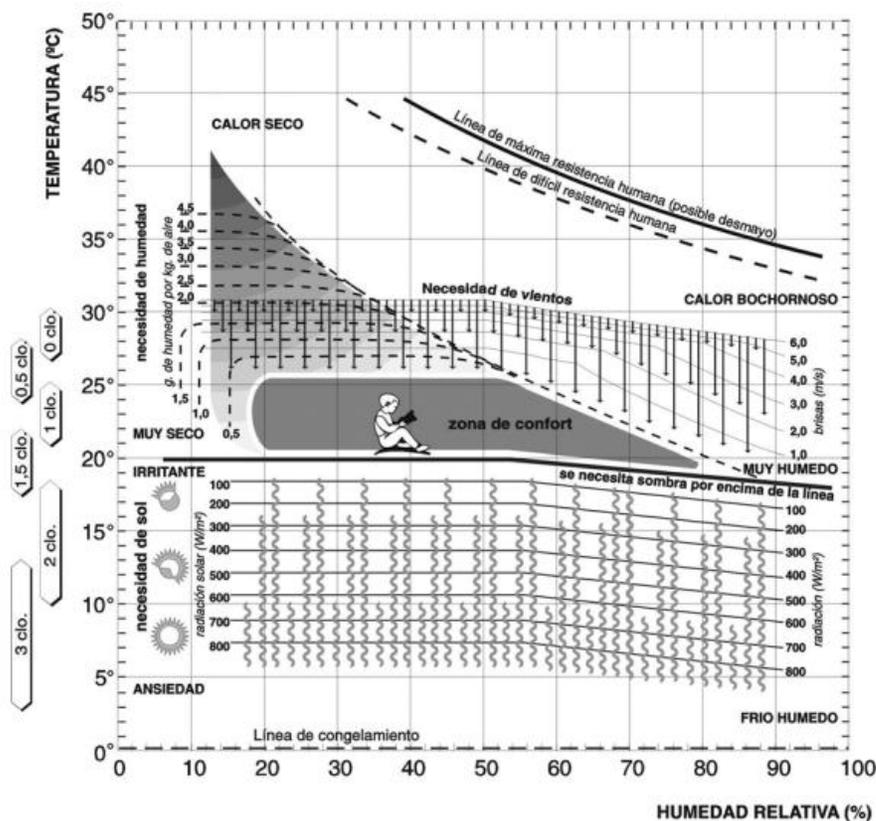


Figura 2: Diagrama Bioclimático de Olgay

Fuente: Gonzalo, (2015)

3.2.2.1.2. Carta Bioclimática de Givoni

La carta bioclimática de Givoni se basa en el Índice de Tensión Térmica (ITS) para delimitar la zona de bienestar, y su aplicación es muy adecuada en climas cálidos de las regiones áridas. Este método tiene en cuenta las características de la construcción como modificadoras de las condiciones del clima exterior y recomienda el bienestar en el interior de las edificaciones. (Da Casa Martín, Celis D'amico, & Echeverría Valiente, 2019)

Según Givoni (1969) propone una carta bioclimática en la que en el eje de abscisas se representa las temperaturas de bulbo seco, mientras en el eje de las ordenadas, la tensión parcial de vapor de agua contenido en el aire; las líneas curvas, psicométricas, representan la humedad relativa. Sobre la línea de máxima humedad (100%) se ubica la temperatura de bulbo húmedo.

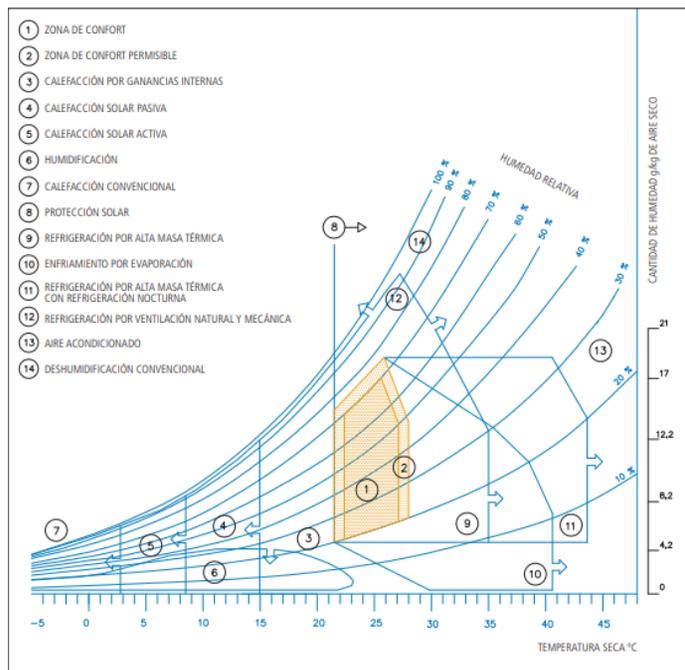


Figura 3: Diagrama de carta Bioclimática de Givoni

Fuente: De Luxán García & Reymundo Izard, (2011)

El diagrama de Givoni, ofrece una serie de estrategias de climatización que pueden ser tomadas en cuenta para el diseño o reacondicionamiento de los edificios, debido a que propone distintas estrategias de climatización pasiva para lograr el confort térmico, aunque con algunas limitaciones, porque no considera factores como la radiación y movimiento del viento además de que la mayoría de los sistemas de climatización que propone son sistemas activos. (Hernández Hernández & Morillón Gálvez, 2017)

3.2.3. Determinantes del confort térmico en espacios públicos

“El Confort Térmico de los espacios públicos implica garantizar su exposición a la radiación solar, acondicionando zonas para cada una de las estaciones con temperatura y humedad diferentes” (Minguez et al., 2013).

El confort térmico, para las personas que se encuentran en espacios abiertos, es uno de los factores que influye en las actividades al aire libre en calles, plazas, parques infantiles, parques urbanos, etc. La cantidad e intensidad de esas

actividades se ve afectada por el nivel de incomodidad experimentado por los usuarios cuando se exponen a las condiciones climatológicas de esos espacios abiertos. 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 Bravo & Ochoa De la Torre, 2014)

La percepción del confort es subjetiva como tal, sin embargo, se pueden establecer unos parámetros objetivos que sirvan de referencia para el confort térmico. Estos parámetros se basan en la temperatura ambiente, la velocidad del aire, la humedad relativa y la radiación térmica. Aunque el confort en espacios abiertos está determinado por las condiciones del clima, la actividad del usuario, la morfología urbana y los materiales constructivos del entorno (Figura 4).

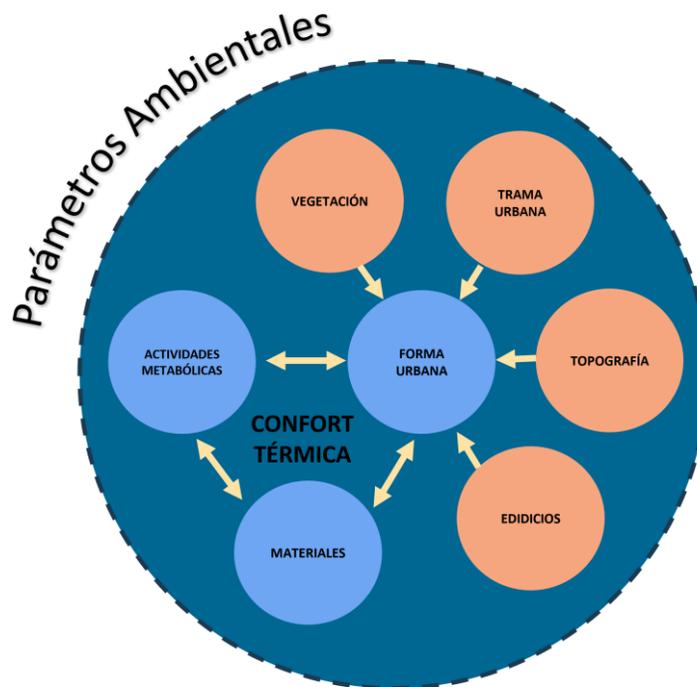


Figura 4: Determinantes del Confort térmico

Fuente: Adaptado por el autor a partir de MINVU (2017)

3.2.3.1. Forma Urbana

“La forma urbana puede ser entendida como aquella que estudia el tejido urbano y los elementos construidos que lo conforman a través de su evolución, transformaciones, interrelaciones, así como de los procesos sociales que lo generan” (Del Rio, 1990).

Para el Ministerio de Vivienda y Urbanismo – Minvu (2017) “la forma urbana es la estructura espacial urbana. Las determinantes que la conforman son la topografía, la ubicación de la vegetación, el tipo de retícula en que se emplaza el proyecto, la morfología de las edificaciones, entre otros”.

3.2.3.2. Actividades Metabólicas

Representa la producción de calor interna del cuerpo esencial para conservar la temperatura 36,8 °C. Corresponde al esfuerzo físico llevado a cabo a lo largo de cierta actividad con interacción a la unidad de área corporal de un sujeto. El metabolismo base es ese llevado a cabo por un sujeto de contextura usual en reposo. Este alcanza a alrededor de 45 W/m², o sea alrededor de 80 W para un área de cuerpo humano de alrededor 1,8 m². (Bustamante, Rozas, Cepeda, Encinas, & Martínez, 2009)

3.2.3.3 Materiales

Se considera que la materialidad del espacio público guarda relación directa con la calidad de las relaciones sociales que facilita y por la capacidad de conjugar comportamientos y grupos sociales, ello por medio de “la generosidad de sus formas, de su diseño y de sus materiales y la adaptabilidad a usos diversos a través tiempo”. (Borja & Zaida, 2000)

Se deben tener en cuenta las patologías que se puedan dar según las condiciones del lugar, las alteraciones (positivas o negativas) en el microclima y el ciclo de vida de los materiales y productos utilizados en el espacio público. Es de vital importancia conocer su durabilidad y costo de mantención, lo cual será clave para el financiamiento.

3.2.3.3.1. Conductividad térmica

La conductividad térmica es una propiedad de ciertos materiales capaces de transmitir el calor, es decir, permitir el paso de la energía cinética de sus moléculas a otras sustancias adyacentes. Se trata de una magnitud intensiva, inversa a la resistividad térmica (que es la resistencia de ciertos materiales a la transmisión del calor por sus moléculas). (Coluccio Leskow, 2021)

La conductividad térmica se mide en $(W / (m \cdot K))$ vatios/ (metros x grados Kelvin) en el sistema internacional de medidas.

Los materiales de baja conductividad térmica se utilizan en aislamientos térmicos para proteger el calor y evitar la pérdida de energía. Los materiales de alto nivel de conductividad térmica, por otro lado, se utilizan en aplicaciones en las que se necesita una transferencia de calor eficiente, como los calentadores y los radiadores.

3.2.4. Diseño Bioclimático Urbano

El urbanismo bioclimático trata de aprovechar los recursos ambientales en su diseño y planificación, por ello es necesario analizar el patrón climático del lugar para poder protegerse ante determinadas circunstancias y otros puntos a favor de la misma. Este concepto ha llegado al poder, para reducir el impacto de las principales ciudades del planeta, con tres objetivos principales: supervivencia, salud y eficiencia. (Hernández, 2013)

Según Higuera (2006) el urbanismo bioclimático es aquella forma de planificación en la que las variables del territorio, el clima y el ambiente entran a formar parte decisiva en el proceso de diseño y gestión urbana. Es decir, la planificación integral del territorio, tanto espacios públicos como edificios, con el objeto general cerrar los ciclos ecológicos de materia y energía, reducir las huellas ecológicas de los asentamientos, minimizar los impactos negativos sobre el aire, el agua, el suelo y además usar de un modo eficiente las energías disponibles.

En su libro *Urbanismo Bioclimático*, (Higueras García, 2006) propone los siguientes principios básicos:

- Un trazado viario estructurante que responda a criterios de soleamiento y viento (jerarquización y sección transversal).
- Calles adaptadas a la topografía, buscando las orientaciones óptimas de soleamiento y viento.
- Zonas verdes adecuadas a las necesidades de humedad y evaporación ambiental (en superficie, conexión y especies vegetales apropiadas).
- Morfología urbana de manzanas que generen fachadas bien orientadas y adecuada proporción de patios de manzana según el clima.
- Parcelación que genere edificios con fachadas y patios bien orientados.
- Tipología edificatoria diversa y adecuada a las condiciones del sol y viento del lugar.

La bioclimática urbana otorga mayor calidad ambiental al espacio urbano, generando un microclima adecuado y una mayor integración de la ciudad con su entorno natural. Se puede aplicar de diversas formas, desde el diseño de edificios y espacios urbanos hasta la gestión de los recursos naturales y el uso de la energía. Se trata de una disciplina interdisciplinaria que se basa en el estudio de la interacción entre el clima y el hombre, y tiene como objetivo mejorar la calidad de vida en las ciudades.

3.2.4.1. Microclima urbano

“El microclima urbano puede ser entendido bajo el concepto de clima urbano (a nivel local de una ciudad), clasificando las condiciones morfológicas y tejido urbano de una ciudad con el término de zonas climáticas locales” (Stewart & Oke, 2012).

El microclima urbano se trata de un conjunto de condiciones ambientales que se dan en zonas urbanas. Estas condiciones se deben a la presencia de edificios y otros elementos urbanos, que modifican el clima local.

3.2.4.2. Microarquitectura

Por microarquitectura se entiende aquella construcción de arquitectura, a escala pequeña, que contiene funciones, y que puede albergar tanto al usuario permanente como al transitorio. Estas microarquitecturas muchas veces son objetos urbanos de arquitectura, tendientes a resolver problemas prácticamente en las calles, plazas, en espacios públicos o semipúblicos, por ejemplo en el patio de un museo, o el espacio exterior de una escuela. Se define como microarquitectura a la tipología parador urbano de colectivos, kioskos, etc. (Hernández, Landenberg, Ruiz, Lanzone, & Rezk, 2017)

La microarquitectura tiene sus raíces en la arquitectura vernácula y en la arquitectura popular, en la que la mayoría de las construcciones eran de pequeño tamaño y se adaptaban a las necesidades específicas de sus habitantes. Aunque la microarquitectura puede parecer una tendencia reciente, en realidad es una forma de arquitectura que existe desde hace mucho tiempo.

3.3. Marco Conceptual

3.3.1. Confort térmico

El concepto de “confort” ha venido variando a lo largo de la historia, de manera que ha tenido distinto significado en diversos periodos. Tal es así, que fue sinónimo de “consolar” debido a su raíz latina confortare. En el siglo XVII fue vinculado con lo privado, “lo doméstico”, la intimidad y ya en el XVIII se le empieza a relacionar con el ocio y la comodidad. Durante el siglo XIX se le asocia con la ventilación, la luz, el calor y con los temas higienistas, pero es recién en el XX cuando se comienza a trabajar para lograr la eficiencia del confort y la comodidad. (Guzmán Bravo & Ochoa De la Torre, 2014)

“El confort térmico se refiere a la condición mental que expresa satisfacción con el ambiente térmico y a nivel corporal es producido por un balance entre el calor del cuerpo y del ambiente” (Baquero Larriva, 2021).

El confort térmico es la sensación que expresa la comodidad de los usuarios un lugar con el ambiente térmico. Para mantener su interior a una temperatura de 37°C, tiene que disipar el calor y lo hace por medio de conducción, convección, radiación y evaporación. En la medida como se acerca la temperatura ambiental a la temperatura corporal, el cuerpo ya no puede transmitir calor por falta de un gradiente térmico, y la evaporación queda como única forma de enfriamiento.

3.3.2. Disconfortabilidad térmica

El disconfort térmico se trata de una sensación de incomodidad producida por una condición de estrés térmico en el cuerpo. El estrés térmico se produce cuando la temperatura corporal está fuera de su rango normal. El cuerpo normalmente mantiene su temperatura corporal a un nivel constante, pero cuando se encuentra en una situación de estrés térmico, se produce una reacción fisiológica para tratar de equilibrar la temperatura. Esto puede producir una sensación de calor o de frío, dependiendo de si la temperatura está subiendo o bajando.

El índice PMV (Voto medio estimado) nos permitirá evaluar el nivel de confort o disconfort ambiental del personal de la lavandería, graduándolo desde la situación +3 (muy caluroso) hasta la -3 (frío). El índice PPD (Porcentaje estimado de insatisfechos) nos indicará el porcentaje que podemos esperar del personal de la lavandería que no se encuentra satisfecho con su situación ambiental. (Serrano Carrillo, 2006)

3.3.3. Confort Medioambiental

Confort ambiental es un término que excluye algunos factores psicológicosociales determinantes del confort, tales como la tensión y el estrés ocasionados por la falta de trabajo, dinero o adecuadas condiciones laborales, etc. Es decir que el confort ambiental define sólo a aquellos factores ambientales

naturales o artificiales que determinan un estado de satisfacción o bienestar físico o psicológico. (Eadic, 2013)

El confort medioambiental puede definirse como las condiciones actuales del entorno, que el individuo o el usuario considera aceptables para el desarrollo de determinadas actividades. Como no hay descanso, hay un sentimiento de molestia o incomodidad, ya sea por demasiado frío, demasiado calor o ruido; O por falta de luz, entre otras cosas.

3.3.4. Confort Higrotérmico

El concepto se introdujo por primera vez en la década de 1930, cuando se realizaron estudios sobre el efecto de temperatura y humedad en el organismo humano. A partir de estos estudios se desarrollaron una serie de métodos para medir el confort higrotérmico, que se han utilizado en diversos campos, como arquitectura, ingeniería y medicina.

El confort higrotérmico o comodidad higrotérmica es, dicho en muy pocas palabras, la ausencia de cualquier incomodidad o malestar térmico, por lo que no deben activarse los diversos mecanismos de termorregulación de que dispone el cuerpo humano, como el metabolismo y la sudoración, entre otros. Aunque el cuerpo humano está preparado para reaccionar ante los cambios climáticos, la sensación de comodidad higrotérmica se da cuando se evita la reacción del cuerpo ante un microclima adverso, de tal manera que no se activa la termorregulación natural. (Guías Prácticas, 2014)

3.3.5. Confort Lumínico

El confort lumínico se refiere a la percepción de la luz a través del sentido de la vista. Además, es distinto del confort visual, ya que se refiere a los aspectos físicos, fisiológicos y psicológicos relacionados con la luz, mientras que el confort visual se refiere principalmente a los aspectos psicológicos relacionados con la percepción del espacio y los objetos alrededor de la luz. También, hay que tener en cuenta tanto la calidad de la luz como la cantidad de luz. (Ortega, 2016)

El bienestar lumínico se muestra, al poder ver los objetos de un lugar cualquier persona sin ocasionar cansancio o molestia, debido al desempeño equilibrado de la luz de forma cuantitativa, dependiendo de eso, el cumplimiento de lo anteriormente dicho.

La iluminación natural, debe ser la que nos proporcione un óptimo grado de bienestar lumínico, empero al reducir ésta, en ciertas horas del día, se hace indispensable el trabajo de la luz artificial, por lo cual se necesita entender, que la relación de la luz en las construcciones comprende la incorporación de elementos naturales y eléctricos artificiales, las dos tienen que complementarse, para brindar condiciones de bienestar óptimas tanto de día como de noche y con un uso eficiente de energía.

3.3.3. Confort Acústico

“Un ambiente acústico confortable es aquel en donde el carácter y la magnitud de todos sus sonidos son compatibles con el uso satisfactorio del espacio y es percibido como tal por los usuarios” (Ramírez, 2011).

La sensación de molestia acústica es algo subjetivo y por lo tanto variable, dependiendo de las personas y de la actividad que estas realizan. Hay personas que son más sensibles que otras a los sonidos y hay actividades que requieren un menor nivel de ruidos que otras para estar dentro de los límites de confort. No obstante, ello, es posible delimitar ciertos rangos o patrones de nivel sonoro (producto de estudios realizados a través de las estadísticas), que se aceptan en general como valores admisibles para las distintas actividades humanas. (SONOFLEX S.R.L, 2020)

3.3.6. Paisaje Urbano

“El paisaje urbano es aquel que expresa el mayor grado de transformación de los recursos y paisajes naturales. Es un fenómeno físico que se modifica permanentemente a través de la historia y paralelamente con el desarrollo de la ciudad. El tipo, forma y estado exterior del paisaje urbano es la expresión física

de la estructura material del hábitat urbano, generada en diversos procesos y por factores a lo largo del tiempo” (Pérez, 2000).

El paisaje urbano se contempla desde un punto de vista puramente visual, que es nuestra idea de nuestra percepción del entorno y de un lugar determinado del espacio urbano. Es una composición de los elementos visuales de un entorno urbano, como edificios, monumentos, calles, parques y jardines.

Hay una gran cantidad de tipos de paisajes, pudiendo ser: comerciales, históricas, arquitectónicas, naturales, y todas ellas con gran carga subjetiva. La composición estética del paisaje es una herramienta muy valiosa para crear confort.

3.3.6.1. Espacio Público

El espacio es la parte ocupada por un objeto sensible, o la amplitud de un área de terreno o una extensión que contiene una sustancia existente. Público, del latín publicus, es un adjetivo que nos permite nombrar lo evidente, infame, conocido o visible, que pertenece al conjunto de la sociedad y es común a todos. Un espacio público suele ser un lugar de uso social propio de la vida urbana, como un parque, donde la gente puede relajarse o descansar. Asimismo, es importante destacar que existe un importante reconocimiento a nivel mundial.

Un lugar público no puede estar cerrado a una determinada clase social o grupo étnico. Como marco para la interacción social, el espacio público cumple funciones tanto físicas como simbólicas.

Según Baquero (2021) “se debe considerar los espacios públicos exteriores como elementos clave en conseguir una mejor calidad de vida y salud para todos los ciudadanos, como de encuentro e interacción social a la vez de actividades físicas”.

El espacio público es un concepto importante en la vida urbana, donde se lleva a cabo la mayor parte de las actividades diarias de las personas. Los espacios públicos se están reduciendo en muchas ciudades debido al aumento de la

construcción de edificios y la privatización de los espacios verdes. Esto puede tener un impacto negativo en la calidad de vida de las personas, ya que reduce el espacio disponible para la socialización, el juego y la recreación.

3.3.6.1. Áreas verdes

Un espacio verde, también conocido como zona o área verdes, es un terreno delimitado en el que hay vegetación. Puede ser un bosque, una jungla, un parque o un jardín, pero debe estar delimitado y tener vegetación. Además, cuando hablamos de espacios verdes urbanos nos referimos a aquellos que se encuentran dentro de una ciudad o una aglomeración urbana. (García, López, Lourido, & Vega, 2019)

En los entornos urbanos, las áreas verdes son imprescindibles para contrarrestar el efecto de la contaminación. Las grandes ciudades cuentan con industrias desarrolladas y un elevado tráfico vehicular: los árboles y las plantas de las áreas verdes captan parte del dióxido de carbono que emiten y lo transforman en oxígeno. Por eso deben reservarse terrenos como parques, plazas y jardines y evitar que se construyan edificios en toda la superficie ya que, de lo contrario, el equilibrio ecológico resulta muy lejano. (Pérez Porto & Merino, 2015)

3.3.7. Forma y Orientación

La correcta orientación de una edificación es fundamental en la arquitectura bioclimática, ya que realizándola de manera adecuada ajustándonos a las condiciones del lugar, podemos lograr un ahorro energético considerable. En el hemisferio norte, se debe aprovechar la radiación solar utilizando zonas abiertas al sur, como superficies acristaladas que tendrán la función de captar la mayor cantidad de radiación solar. (P. Hernández, 2014)

Puede definir que ambas son importantes tanto a nivel urbano como arquitectónico, en el caso urbano ayudan a definir la trama urbana y orientarla de acuerdo a las condiciones climáticas y del entorno, y en la parte arquitectónica la

forma del edificio y su orientación colabora en la pérdida o captación de luz solar y de vientos según sea el caso dependiendo de la ubicación y clima de la región.

3.3.8. Humedad relativa

La humedad nos indica la cantidad de vapor de agua existente en el aire. El aire, al calentarse, es capaz de absorber mayor cantidad de agua en forma de vapor. La humedad relativa es la relación, expresada en tanto por ciento, entre la presión parcial del vapor de agua en el aire y la presión de saturación del vapor de agua a una temperatura dada. (Mondelo, Gregori Torada, Comas Úriz, Castejón Vilella, & Bartolomé Lacambra, 2015)

3.3.9. Temperatura

La temperatura se define como la medida de la energía cinética media de las moléculas que la forman. Es decir, los movimientos de las partículas en su interior. Por otro lado, se puede definir según la mecánica estadística, como la derivada de la energía respecto a la entropía a volumen constante (Planas, 2020).

Las escalas de medición de temperatura proporcionan una base común para la medición de temperatura. Muchos se han introducido a lo largo de la historia y todos se basan en algunos estados fácilmente reproducibles, como el punto de congelación y el punto de ebullición del agua, también conocidos como punto de hielo y punto de vapor, respectivamente. (Çengel & Boles, 2014)

3.3.10. Asoleamiento

El asoleamiento es un concepto muy usual en la arquitectura bioclimática y es un factor directo para el alcanzar el confort hidrotérmico de un espacio. Para ello es necesario un estudio del sol en relación con la posición del proyecto, como es el caso de la carta solar. (Quispe, 2020)

Para obtener suficiente luz solar, es necesario saber sobre ingeniería solar para predecir la cantidad de horas que un lugar estará soleado gracias a la radiación solar que se transmite a través de las ventanas y otras superficies opacas. Es muy probable que después de estudiar el sol, sea necesario controlar la penetración de la radiación solar con una protección solar adecuada para poder

ajustar los efectos del sol y la posibilidad de calentamiento interno. La radiación es una de las causas de las tasas de turbulencia asociadas a una sustancia debido a su índice de refracción y concentración de calor, por lo que la entendemos biológicamente.

3.3.10.1. Trayectoria Solar

La Trayectoria de la luz solar varia con el cambio de estaciones, afectando con la radiación que llega a las edificaciones y a espacios públicos.

Se le conoce como trayectoria solar al ángulo del eje de rotación que tiene la Tierra con respecto al sol en las distintas temporadas del año. Este movimiento es el causante de todas las épocas del año y por supuesto de los distintos ángulos de la radiación solar. Y esta inclinación cambiante es medido por medio de un ángulo, lo cual provoca que diferentes posiciones del sol con respecto a dónde te encuentres. (SOLARAMA, 2021)

En el hemisferio norte, el sol está más alto en el cielo durante el verano y más bajo durante el invierno. Esto significa que hay más luz solar durante el verano, lo que a su vez significa que la radiación solar es más intensa. En el caso del hemisferio sur, el sol está más alto en el cielo durante el invierno y más bajo durante el verano. Esto significa que hay menos luz solar durante el invierno, lo que a su vez significa que la radiación solar es menos intensa.

La cantidad de luz solar que llega a la Tierra también varía en función de la latitud. En las zonas más cercanas al ecuador, el sol está más alto en el cielo durante todo el año, lo que significa que la radiación solar es más intensa. A medida que nos alejamos del ecuador, el sol está más bajo en el cielo durante parte del año, lo que significa que la radiación solar es menos intensa.

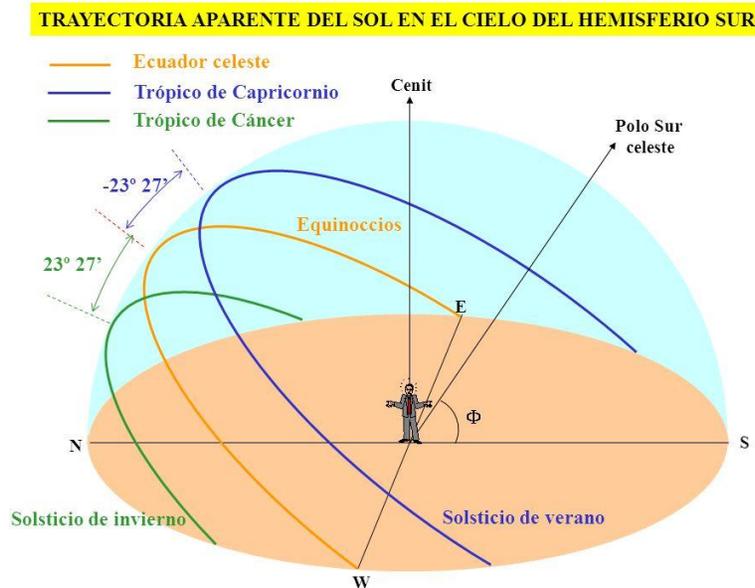


Figura 5: Trayectoria Solar

Fuente: Reynaldo Guillen (2016)

3.3.11. Ventilación

Según la RAE (2022) “ ventilación se refiere a corriente de aire que se establece al ventilar un aposento”.

La ventilación se entiende como un proceso físico que consiste en el intercambio y movimiento del aire entre espacios. Esta en los espacios públicos se la realiza con el objetivo de mantener un nivel adecuado de oxígeno, y de controlar la temperatura y la humedad. Conseguir una buena ventilación en un plan de fundamental trascendente que se debería tomar de acuerdo a la localización y orientación más conveniente, para que este logre.

3.3.12. Isla de Calor

La isla de calor urbana es una situación urbana de acumulación de calor en los centros urbanizados de las ciudades, debido a elementos urbanos como edificaciones, superficies absorbentes de calor, superficies de baja reflectancia, sistemas de transporte, falta de vegetación, materiales absorbentes de calor, y falta de ventilación. Esos factores influyen directamente el balance de la temperatura generando un desequilibrio en el microclima urbano. Esto estimula

que la población explore alternativas para satisfacer su necesidad de confort buscando mecanismos de enfriamiento que a su vez generan más acumulación de calor. (Therán Nieto, et al., 2019)

Las áreas urbanas tienden a ser más calientes que las áreas rurales debido a la presencia de edificios y otras estructuras, que impiden la dispersión del calor. La falta de vegetación también contribuye al aumento de la temperatura, ya que los árboles y otras plantas transpiran y ayudan a enfriar el aire. La contaminación del aire también puede contribuir al aumento de las temperaturas, debido a los gases de escape de los vehículos y otras fuentes de calor. La generación de calor también es un factor importante, ya que los equipos electrónicos y otras fuentes emiten calor que se queda atrapado en las áreas urbanas.

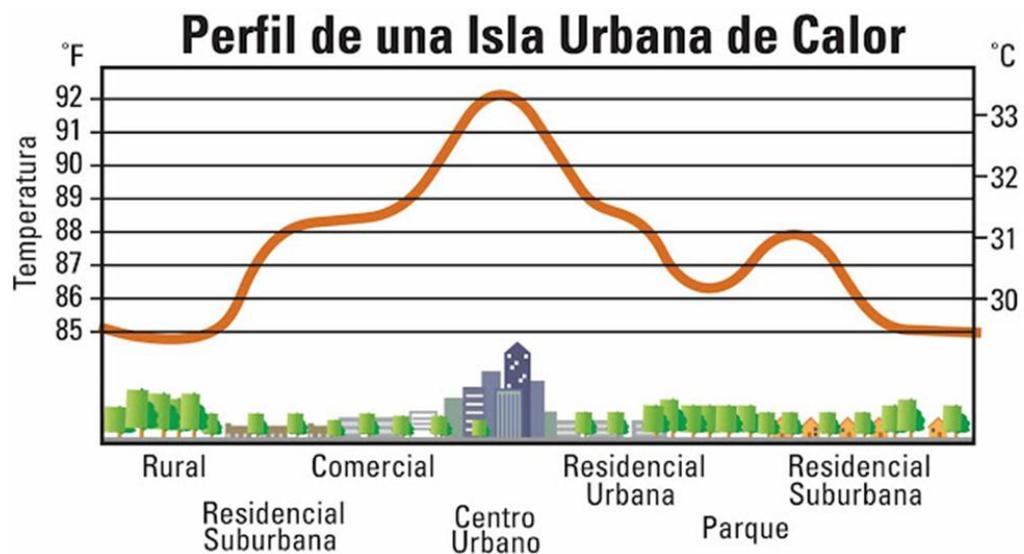


Figura 6: Perfil de una isla de Calor

Fuente: Pedro Oña (2016)

3.4. Marco Jurídico y/o normativo

En Ecuador y a nivel internacional existen leyes, normativas, acuerdos y reglamentos que van en relación con el tema y que sean de sustento a la propuesta, que asignan la aplicación referente a la habitabilidad confortable, sobre las que esta investigación se enfoca.

3.4.1. Marco Legal Nacional

3.4.1.1. Constitución política de la República del Ecuador 2008

CAPÍTULO SEGUNDO - Derechos del buen vivir

SECCIÓN SEGUNDA - Ambiente sano

Art. 14.- “Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*.” (Asamblea Nacional, 2008)

SECCIÓN SEXTA - Hábitat y vivienda

Art. 31.- “Las personas tienen derecho al disfrute pleno de la ciudad y de sus espacios públicos, bajo los principios de sustentabilidad, justicia social, respeto a las diferentes culturas urbanas y equilibrio entre lo urbano y lo rural. El ejercicio del derecho a la ciudad se basa en la gestión democrática de ésta, en la función social y ambiental de la propiedad y de la ciudad, y en el ejercicio pleno de la ciudadanía.” (Asamblea Nacional, 2008)

Los dos artículos promueven el derecho a que las personas vivan y disfruten del espacio público, y que este sea un ambiente sano, sostenible y sustentables, teniendo una gran importancia para el desarrollo de la ciudadanía.

3.4.2. Marco Legal Internacional

3.4.2.1. Declaración de Río Sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo

Principio 1

“Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza.” (Naciones Unidas, 1992)

Principio 4

“A fin de alcanzar el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente deberá constituir parte integrante del proceso de desarrollo y no podrá considerarse en forma aislada.” (Naciones Unidas, 1992)

En ambos principios se promueven la sostenibilidad, la protección del medio ambiente y que las personas tienen el derecho a vivir en armonía con la

naturaleza. Dado que la sostenibilidad es importante en desarrollo de las ciudades, para mejorar la calidad de la vida de las personas, y conservar la naturaleza.

3.4.2.2. UNE - Norma Española: Normas técnicas sobre ambiente térmico

UNE-EN ISO 15265:2005. Ergonomía del ambiente térmico. Estrategia de evaluación del riesgo para la prevención del estrés o incomodidad en condiciones de trabajo térmicas.

Tiene como objetivo normalizar los métodos que deberían usar los especialistas en salud laboral para enfocar un determinado problema relacionado con el estrés y la incomodidad en condiciones térmicas de trabajo, y, progresivamente, recoger la información necesaria para prevenir o controlar el problema. (Ministerio de Empleo y Seguridad Social de España, 2005)

UNE EN ISO 8996:2005. Ergonomía del ambiente térmico. Determinación de la tasa metabólica.

Esta norma incluye varios métodos para estimar la tasa metabólica, parámetro necesario para evaluar el confort y el estrés térmico. La tasa metabólica es un elemento determinante del confort o la sobrecarga resultantes de la exposición a un ambiente térmico. En particular, en climas cálidos, los altos niveles de producción de calor metabólico, asociados al trabajo muscular, agravan el estrés térmico, ya que es necesario disipar una gran cantidad de calor, principalmente mediante la evaporación del sudor. (Ministerio de Empleo y Seguridad Social de España, 2005)

UNE EN ISO 7730:2006. Determinación analítica e interpretación del bienestar térmico mediante el cálculo de los índices PMV Y PPD y los criterios de bienestar térmico local.

Aborda la evaluación de los ambientes térmicos moderados. La sensación térmica experimentada por un ser humano está relacionada, principalmente, con el equilibrio térmico global de su cuerpo. Tal equilibrio depende de la actividad

física y de la vestimenta del sujeto, así como de los parámetros ambientales; temperatura del aire, temperatura radiante media, velocidad del aire y humedad del aire. Si estos factores han sido estimados o medidos, la sensación térmica global del cuerpo puede ser estimada mediante el cálculo del voto medio estimado (PMV). (Ministerio de Empleo y Seguridad Social de España, 2005)

3.4.3. Objetivo del Desarrollo Sostenible (ODS)

Objetivo 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación.

“La industrialización inclusiva y sostenible, junto con la innovación y la infraestructura, pueden dar rienda suelta a las fuerzas económicas dinámicas y competitivas que generan el empleo y los ingresos. Estas desempeñan un papel clave a la hora de introducir y promover nuevas tecnologías, facilitar el comercio internacional y permitir el uso eficiente de los recursos.” (Naciones Unidas, 2015)

Entre las metas que se quiere alcanzar este objetivo se encuentra:

- 9.1 Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, haciendo hincapié en el acceso asequible y equitativo para todos.

Objetivo 11: Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles.

“La rápida urbanización está dando como resultado un número creciente de habitantes en barrios pobres, infraestructuras y servicios inadecuados y sobrecargados (como la recogida de residuos y los sistemas de agua y saneamiento, carreteras y transporte), lo cual está empeorando la contaminación del aire y el crecimiento urbano incontrolado.” (Naciones Unidas, 2015)

Entre las metas que se quiere alcanzar este objetivo se encuentra:

- 11.7 De aquí a 2030, proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, en particular para las mujeres y los niños, las personas de edad y las personas con discapacidad.

Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

“El cambio climático está afectando a todos los países de todos los continentes. Está alterando las economías nacionales y afectando a distintas vidas. Los sistemas meteorológicos están cambiando, los niveles del mar están subiendo y los fenómenos meteorológicos son cada vez más extremos.” (Naciones Unidas, 2015)

Entre las metas que se quiere alcanzar este objetivo se encuentra:

- 13.1 Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países.

3.5. Marco referencial.

3.5.1. Masterplan para Msheireb, Doha, Qatar

El barrio de Msheireb se encuentra en el centro de Doha, la cual llega a presentar una temperatura máxima de 41°C. El tejido urbano está formado por manzanas compactas y cerradas. Hay un lenguaje arquitectónico qatari contemporáneo que define el carácter del lugar. Los bloques se distribuyen de manera informal, combinando las cualidades de la ciudad islámica con la forma del edificio, el uso de columnatas y

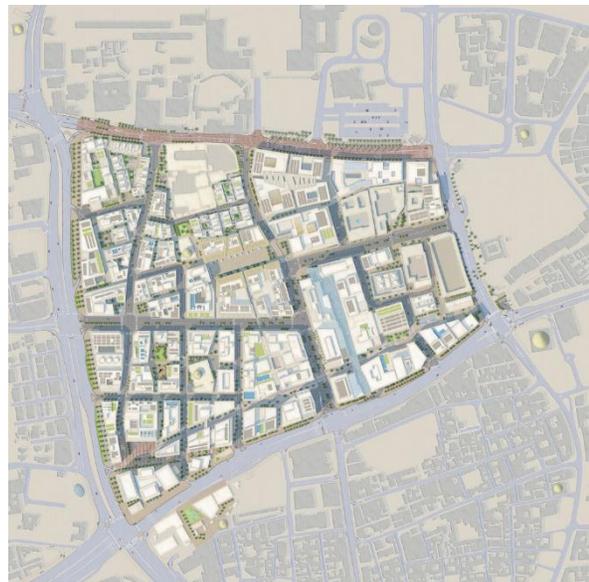


Figura 7: Ilustración Plan Maestro

Fuente: Archdaily (2021)

voladizos, todo lo cual contribuye a una atmósfera transitable en el clima cálido.

La forma urbana compacta permite una densidad relativamente alta y reduce la dependencia de los automóviles. La integración de calles sombreadas, techos elevados, patios, terrazas y fachadas profundas minimiza el impacto de la luz solar intensa, combinado con ventilación natural y sistemas de construcción para brindar comodidad interior y minimizar la utilización de energía. Todos los edificios están diseñados para estar dentro de los estándares LEED Platinum y Gold, y posee la mayor concentración de tales edificios en cualquier parte del mundo. Los espacios de entrega, estacionamiento y mantenimiento están ubicados en los cuatro sótanos del sitio, y también hay un sistema de tranvía eléctrico gratuito en la superficie para ayudar con el viaje.

El objetivo del plan maestro fue aprender del pasado para edificar un espacio contemporáneo que logre tolerar el paso del tiempo y beneficiar la transición de Qatar hacia una economía post-petrolera que tiene un núcleo urbano llamativo para visitantes, residentes y negocios locales y mundiales. El plan, concebido bajo el liderazgo de Sheikha Moza bint Nasser, tiene como fin dar una forma elección de vida urbana en una zona que constantemente ha optado por maneras más apresuradas de extensión urbana.



Figura 8: Fotografías del espacio público del barrio de Msheireb

Fuente: Hufton + Crow (2021)

El equipo del plan maestro está compuesto por Arup (consultor principal) y AECOM, además de Allies y Morrison en el papel de "liderazgo arquitectónico" en todo el sitio, con el diseño de treinta edificios individuales. Hubo una amplia colaboración con otras ocho firmas de arquitectura: Mossessian Architecture, John McAslan + Partners, Adjaye Associates, Squire & Partners, Gensler, Eric Parry Architects, HOK y Mangera Yvars. (Pintos, 2021)



Figura 9: Vista Aérea de la ciudad de Doha

Fuente: Hufton + Crow (2021)

En conclusión, el plan maestro del Barrio Msheireb marca una línea de crecimiento completamente nueva para la ciudad de Doha, tratando de ser sostenible y sustentable. Debido a que la temperatura de la ciudad tiende a ser muy alta, ha utilizado diversas directrices, con las cuales ha llegado a conseguir un espacio público de manera natural y con condiciones climáticas adecuadas para el ser humano.

Dentro de las directrices que han ayudado a mejorar su confort térmico está como principal elemento las sombras, creándolas por medio de voladizos, soportales, toldos reclinables, pérgolas, entre otros. Además, cuenta con una morfología urbana irregular, con calles de anchos variables y edificios de alturas variables, haciendo que se proyecten más sombras sobre el espacio público. Por último,

otro elemento que ha influido son los espejos de agua, que con poca profundidad y un poco de agua, refresca el ambiente y lo vuelve más agradable.

4. CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1. Métodos

4.1.1. Nivel de investigación

4.1.1.1. Investigación descriptiva

Según Namakforoosh (2000) la investigación descriptiva es una forma de estudio para saber quién, dónde, cuándo, cómo y por qué del sujeto del estudio. En otras palabras, la información obtenida en un estudio descriptivo explica perfectamente a una organización el consumidor, objetos, conceptos y cuentas. Se usa un diseño descriptivo para hacer una investigación, cuando el objetivo es:

1. Describir las características de ciertos grupos.
2. Calcular la proporción de gente en una población específica que tiene ciertas características.
3. Pronosticar.

En este tipo de investigación sirvió para la realización del análisis de datos sobre las preguntas que se le realizaron a la población de la zona de estudio, en base a la problemática tomada en cuenta.

4.1.1.2. Investigación exploratoria

La investigación exploratoria es aquella en la que se intenta obtener una familiarización con un tema del que se tiene un conocimiento general, para plantear posteriores investigaciones u obtener hipótesis. Ejemplos de este tipo de aplicación son las investigaciones en las que se pretende conocer el lenguaje de un determinado público para elaborar un cuestionario con el que realizar una encuesta. También se pueden citar investigaciones en las que se persigue recabar información con la que formular hipótesis generales. (Llopis Goig, 2004)

En este caso se trató de que las preguntas que se realizaron a la población sean entendidas fácilmente por ellos, además de obtener las respuestas objetivas se obtuvo respuestas adicionales de las personas sobre la problemática tomada en cuenta y a otras problemáticas en relación. Por medio de la toma de datos de los

factores que están relacionados con el confort térmico se los analizó y relacionó con las teorías y conceptos.

4.1.2. Nivel de análisis de la información

4.1.2.1. Investigación cuali-cuantitativa

Este es un tipo de investigación que integra sistemáticamente los métodos de la investigación cuantitativa y cualitativa con la finalidad de obtener una mirada más completa del objeto de estudio. Lo que implica la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias con base en toda la información recabada y lograr así una comprensión más completa y total del objeto de estudio, por lo tanto, más fructífera por los aportes que su aplicación ha generado en el desarrollo de varias disciplinas científicas. (Ñaupas Paitán, et al., 2004)

La utilidad que se le dio a este tipo de investigación fue en la realización de los análisis estadísticos de las encuestas, el análisis de la toma de datos, el diagrama del confort térmico de Olgyay y del estudio solar.

4.1.3. Diseño de la Investigación

4.1.3.1. Investigación documental

“La investigación documental consiste en un análisis de la información escrita sobre un determinado tema, con el propósito de establecer relaciones, diferencias, etapas, posturas o estado actual del conocimiento respecto del tema objeto de estudio” (Bernal Torres, 2006).

Se dio a conocer las diferentes teorías y conocimientos para conocer mejor la problemática a estudiar, mediante libros, artículos científicos y artículos web. Para entenderla mejor y darles soluciones.

4.1.3.2. Investigación de campo

Consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna. Claro está, que también se emplean datos secundarios,

sobre todo los provenientes de fuentes bibliográficas a partir de los cuales se construye el marco teórico. No obstante, son los datos primarios obtenidos a través del diseño de campo, los esenciales para el logro de los objetivos y la solución del problema planteado. (García Avendaño, 2006)

Este tipo de investigación nos sirvió para sacar los datos e información de las encuestas, y la toma de datos en el sitio para determinar la confortabilidad térmica, mediante la temperatura, la humedad relativa y velocidad de vientos.

4.2. Técnicas y herramientas

4.2.1. Técnicas utilizadas

- **Encuesta.** – Aplicada a la población de la parroquia de San Jacinto de Buena Fe con la finalidad de indagar acerca de las percepciones térmicas y uso del espacio público del centro de la ciudad de Buena Fe.
- **Recolección de datos sobre el confort térmico.** – Utilización de datos climáticos y recolección in situ de algunos de estos en un tiempo determinado.
- **Observación.** – Se le da uso para conocer el movimiento del sol por medio de programas de simulación para entender el asoleamiento.

4.2.2. Herramientas utilizadas

- Cuestionario
- Tablas de toma de datos
- Instrumentos de Medición (Termohigrómetro, termómetro infrarrojo, y anemómetro)
- Simulador de estudio Solar
- Fichas bibliográficas

4.2.3 Población y muestra

La población de estudio para la presente investigación toma en cuenta a los habitantes, y transeúntes del área de estudio los cuales en su gran mayoría son

de la parroquia de San Jacinto de Buena Fe. Por tanto, se usará la población de está siendo de 67.389 habitantes, la cual es una proyección para el año 2020 por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC).

Para el cálculo de la muestra se aplicó la fórmula detallada a continuación,

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

En donde,

n : Tamaño de la muestra

N : Tamaño de la población

Z^2 : Valor de la distribución de la normal para cierto nivel de confianza. Lo más común es $Z=1,96$ para una confianza de 95% o $Z=1,58$ para una confianza de 99%.

p : Probabilidad a favor. Esta será de 0,5

q : Probabilidad en contra. Esta será de 0,5

e^2 : Error máximo admisible para la estimación

Por lo tanto, para una confianza del 95% y con un error máximo del 5%, se tiene:

$$n = \frac{(1,96)^2 * 0,5 * 0,5 * 67.389}{(0,05)^2 * (67.389 - 1) + (1,96)^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$n = 381.98 \approx 382$$

4.2.4. Cuestionario

Como parte de la investigación se le realizó a la población de la parroquia unas 8 preguntas en relación con la problemática, para evidenciar la hipótesis y conseguir datos extras para el desarrollo de la tesis.

Pregunta	Respuestas	Objetivo
1. ¿Con qué frecuencia usted visita el centro de Buena Fe?	a) Todos los días b) Una vez a la Semana c) Una vez al mes d) Una vez al año e) Nunca	Conocer la frecuencia que la población visita el centro de la ciudad.

2. ¿Qué es lo que primero percibe cuando camina por las calles del centro de la ciudad de Buena Fe?	a) Calor b) Ruido c) Contaminación en el aire	Saber cuál factor del entorno denotan más las personas.
3. ¿Cree usted que deberían existir zonas en el centro de la ciudad que sirvan de refugio contra los rayos del sol?	a) Si b) No	Evidenciar la necesidad de que debe existir lugares para protegerse del sol.
4. ¿Cuándo hace calor, cómo ha llegado percibir usted el cambio de temperatura dentro y fuera de un local comercial en el centro de la ciudad?	a) Hace más calor dentro del local comercial b) Hace más calor en la parte exterior c) Tanto el exterior como el interior tienen la misma temperatura	Conocer la percepción de la población sobre la variación de temperatura del espacio público y el interior de las edificaciones.
5. ¿En qué momento del día siente usted que hay más calor en el ambiente?	a) Mañana b) Medio Día c) Tarde d) Noche	Saber en qué momento del día hace más calor.
6. ¿Cuánto le afecta la intensidad de los rayos solares al momento de realizar sus actividades en el centro de la ciudad?	a) Mucho b) Medio c) Poco d) Nada	Conocer que tanto les afecta la intensidad solar a las personas cuando están en el centro de la ciudad.
7. ¿Cuándo circulan más vehículos siente que hace más calor?	a) Si b) No	Evidenciar que las personas sienten más calor cuando hay más vehículos motorizados.
8. ¿En qué parte de la ciudad de Buena Fe percibe más calor, a parte del centro?	a) En las Periferias (Barrios alejados de la ciudad) b) Barrios dentro de la ciudad c) En toda la ciudad	Conocer si hay otras partes de la ciudad que presenten el problema de la incomfortabilidad, aparte del centro.

Tabla 3: Preguntas y respuestas de las encuestas con su objetivo

Fuente: Autor propio

4.2.5. Materiales y equipos

Para la toma de datos de los algunos de los factores que influyen en el confort térmico se utilizarán los siguientes equipos:

- Termohigrómetro digital
- Termómetro infrarrojo
- Anemómetro digital



Figura 10: Equipos (Izquierda: termohigrómetro digital; en medio: Termómetro infrarrojo industrial; derecha: anemómetro digital)

Fuente: Autor propio

4.2.6. Tablas de toma de datos

Por medio de los materiales y equipos se colectaron datos sobre la temperatura ambiental, humedad, velocidad del aire, y temperatura de materialidad del espacio público. Los cuales se los anotaron y registraron en las fichas, siendo tres por cada día, tomando datos en diferentes horarios en la mañana, medio día y en la tarde.

Hora	Instrumentos de Medición						
	Termohidrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
8:00 - 9:00	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
Punto 1							
2							
3							
4							
5							
6							
A							
B							
C							
D							
E							
F							

Tabla 4: Tabla de toma de datos

Fuente: Autor propio

4.3. Fuentes

Se describen a continuación las fuentes primarias y secundarias de las cuales se obtuvieron los datos para la elaboración de la presente investigación.

Tipo	Fuente
Primaria	Encuesta y recolección de datos de campo
Secundarios	Libros
	Tesis de pregrado, posgrado y doctorado
	Artículos científicos

Tabla 5: Fuentes de información

Fuente: Autor propio

5. CAPÍTULO III. DIAGNÓSTICO Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

5.1. Elaboración estructurada y procesamiento de la información obtenida de fuentes primarias y secundarias.

5.1.1 Área de estudio

La ciudad de San Jacinto de Buena Fe se ubica en el cantón de Buena Fe, en la parte norte de la provincia de Los Ríos, perteneciente a la República del Ecuador. El cantón Buena Fe tiene una urbe de tres parroquias urbanas: 7 de agosto, 11 de octubre y San Jacinto de Buena Fe; y una parroquia rural llamada Patricia Pilar. El área de estudio se sitúa en la Ave. 7 de agosto entre la calle Rosa Mosquera y la Calle Franklin Torres, estando dentro de dos parroquias urbanas de la ciudad, San Jacinto y 7 de agosto.

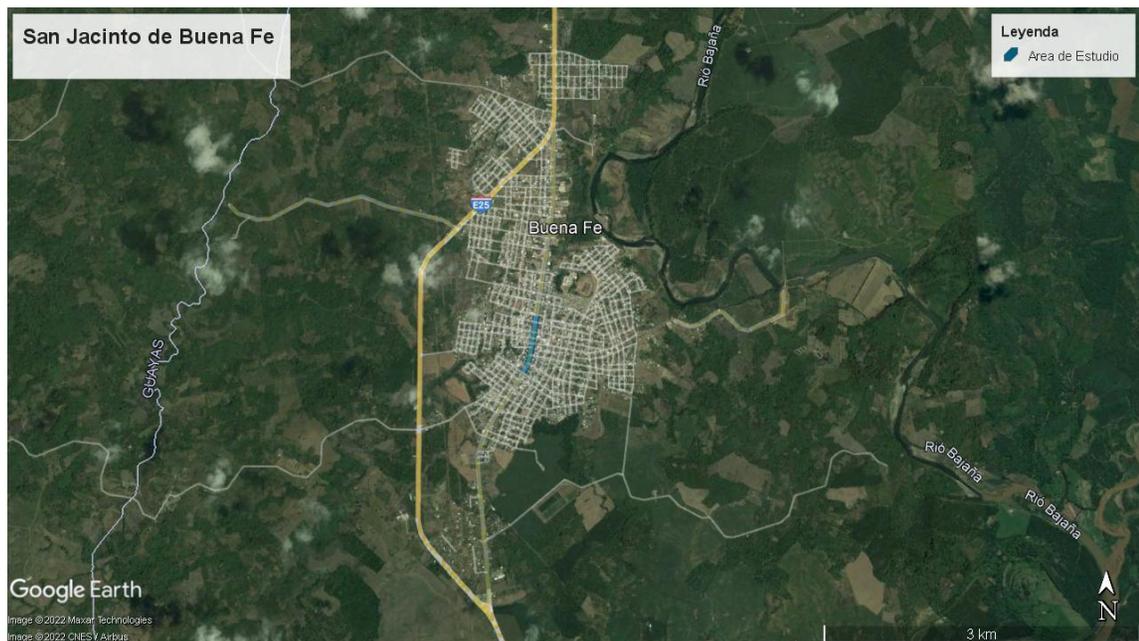


Figura 11: Ubicación de la ciudad de San Jacinto de Buena Fe

Fuente: Google Earth (2022)



Figura 12: Área de Estudio

Fuente: Google Earth (2022)

5.1.2 Aspectos sociodemográficos, económicos, culturales.

Aspecto sociodemográfico

De acuerdo con la INEC 2010 la población del cantón Buena Fe fue 63.148 habitantes, de la cual 32.649 (51,70%) son hombres y 30.499 (48,30%) mujeres. El cantón Buena Fe posee una población más urbana que rural, además la mayoría de su población es joven de 10 a 30 años, y se prevé que esta siga en aumento.

La proyección 2010 - 2020 muestra en el año 2010 el valor de 52.404 personas en el área urbana y 12.648 en Patricia Pilar, y para el 2020 se tiene 67.389 habitantes para la zona urbana y 16.265 en el área rural. Los cálculos proyectados utilizan la tasa de crecimiento promedio poblacional de 2,852. (GAD Buena Fe, 2020)

CANTON	Año										
BUENA FE	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
PATRICIA											
PILAR	12.648	12.992	13.341	13.694	14.050	14.410	14.775	15.142	15.513	15.887	16.265
BUENA FE	52.404	53.828	55.274	56.735	58.213	59.705	61.213	62.736	64.271	65.822	67.389
TOTAL	65.052	66.820	68.615	70.429	72.263	74.115	75.988	77.878	79.784	81.709	83.654

Tabla 6: Proyección de la población zona urbana y rural año 2010 - 2020

Fuente: GAD Buena Fe (2020)

Aspecto económico

Las principales actividades productivas que desarrollan la PEA (Población Económicamente Activa) en el cantón Buena Fe está relacionada a la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca con un 43,57%, estas actividades son realizadas por personas que viven en el sector rural y en las zonas periféricas y urbanos marginales del cantón, le siguen las actividades de comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas con el 14,15% de personal ocupado. La construcción y las industrias manufactureras tienen el 3,87% y el 4,41% respectivamente de personal ocupado en el cantón Buena Fe. (GAD Buena Fe, 2020)

El sector primario concentra la mayor participación en el empleo en el cantón, esta incluye la agricultura, la caza, la pesca, la silvicultura y todas las actividades que proporcionan alimentos, materias primas industriales y excedentes de exportación que forman parte del comercio internacional, además de la inversión privada, se reciben materiales de producción y se importan materias primas y consumibles.

El sector terciario es la segunda área que atrae a la mayoría de los implementadores en el estado, e incluye actividades relacionadas con la prestación de servicios, que son principalmente proveedores de servicios y actividades secundarias y orientadas al mercado, es decir, actividades artesanales e industriales.

Aspecto Cultural

El cantón Buena Fe se constituye en una mezcla de costumbres y tradiciones gastronómicas diversas que forman la identidad de la ciudad, convirtiéndose en parte de la cultura del cantón, este patrimonio lo hace único, como: saberes, tradiciones, creencias, celebraciones, lugares simbólicos, etc. (GAD Buena Fe, 2020)

FESTIVIDADES	FECHA
Carnaval	febrero
Feria gastronómica	julio
Noche Buenafesina	agosto
Elección de reina del cantón	julio
Fiesta de cantonización	07 de agosto
Competencia moto cross	agosto
Competencia 4x4	agosto
Fiestas patronales de Buena Fe	15, 16 de agosto

Tabla 7: Calendario de Festividades

Fuente: GAD Buena Fe (2020)

5.1.3 Aspectos físicos y ambientales

Topografía

El terreno del cantón Buena Fe, es mayormente plano, no sufre de derrumbes, por la cercanía a las cordilleras circundantes de La Maná y Santo Domingo, hay humedad la mayor parte del año, el suelo es compacto y con poca amenaza de deslaves. (GAD Buena Fe, 2020)

El área de estudio es principalmente plana y se ubica en una zona alta en relación con su entorno, el cual en algunas partes presenta inclinación de muy poca pendiente.

Información Climática

La temperatura media anual del cantón Buena Fe es 25,3°C y una humedad que fluctúa entre 82 y 99%. Tiene unas precipitaciones medias anuales van desde los

1750 a 2000 milímetros de lluvia por año, siendo una región húmeda, abarcando varios pisos climáticos entre ellos están el tropical megatérmico húmedo y semihúmedo.

Los datos mostrados a continuación pertenecen al PDOT 2020-2023 de Buena Fe recolectados del anuario meteorológico del 2017 de la estación Meteorológica Pichilingue.

Unidad	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Precipitación mm												
Suma	424.7	491.6	550.9	435.1	64.9	12.8	0.6	2.2	4.9	6.7	0.3	66.3
Máxima	60.6	130.9	113.6	71.0	18.7	6.6	0.3	1.3	2.1	1.8	0.2	14.6
Temperatura °C												
Media mensual	25.1	25.5	26.2	26.1	25.2	23.9	23.0	23.4	24.8	24.9	24.9	26.0
Máxima absoluta	33.1	32.7	33.5	33.8	32.7	31.0	30.2	33.8	34.7	35.5	33.0	34.5
Mínima absoluta	21.3	20.9	22.4	21.9	20.1	19.4	18.4	17.5	19.4	18.5	19.9	18.6
Humedad relativa %												
Media	89	86	86	86	85	87	86	83	77	77	74	75
Máxima		99	99	98	98	98	98	99	98	97	95	98
Mínima		60	60	56	52	62	67	49	47	45	52	46
Punto de rocío °C	23.0	22.9	23.6	23.5	22.3	21.5	20.4	20.2	20.2	20.4	19.8	20.8
Tensión de vapor h.p	28.1	27.9	29.2	28.9	27.0	25.6	24.0	23.7	23.6	24.0	23.1	24.6

Tabla 8: Datos climáticos periodo 2017 del cantón Buena Fe.

Fuente: GAD Buena Fe (2020)

Mes	Velocidad Media y Frecuencia del Viento																Vel. Mayor (m/s)	DIR		
	N		NE		E		SE		S		SW		W		NW				CALM A	Nro OBS
	(m/s)	(%)	(m/s)	(%)	(m/s)	(%)	(m/s)	(%)	(m/s)	(%)	(m/s)	(%)	(m/s)	(%)	(m/s)	(%)			(%)	
Enero																				
Febrero	1.0	1	1.1	8	1.0	2	1.3	11	1.4	16	1.2	25	1.3	4	1.3	7	26	84	4.0	S
Marzo	1.0	2	1.1	9	0.0	0	1.2	18	1.1	8	1.4	20	1.0	2	1.3	9	32	93	3.0	SW
Abril	1.0	1	1.3	4	0.0	0	1.1	10	1.0	7	1.1	22	1.0	2	1.5	12	41	90	3.0	NW
Mayo	1.0	1	1.0	13	0.0	0	1.2	5	1.4	13	1.2	24	0.0	0	1.0	3	41	93	3.0	S
Junio	0.0	0	1.0	1	0.0	0	1.1	8	1.1	22	1.1	38	1.0	1	1.0	2	28	90	2.0	SW
Julio	0.0	0	1.0	1	0.0	0	1.1	10	1.1	30	1.0	34	1.0	1	1.0	1	23	93	2.0	S
Agosto	1.0	1	1.0	7	0.0	0	1.2	11	1.2	31	1.2	27	1.0	1	1.3	4	18	93	3.0	S
Septiembre	1.5	2	1.0	8	1.0	2	1.2	14	1.2	22	1.4	24	1.0	1	2.0	3	22	90	3.0	SW
Octubre	1.8	7	1.3	4	1.0	1	1.3	18	1.3	19	1.1	25	1.0	1	1.7	7	18	93	4.0	N
Noviembre	2.0	3	1.0	4	0.0	0	1.3	17	1.3	28	1.3	27	2.0	1	3.0	1	19	90	4.0	S
Diciembre	1.0	2	1.6	19	1.0	8	1.5	4	1.5	14	1.1	17	0.0	0	1.3	9	27	93	4.0	SE

Tabla 9: Datos velocidad media y frecuencia del viento periodo 2017 del cantón Buena Fe.

Fuente: GAD Buena Fe (2020)

5.1.4 Estructura y morfología urbana

La ciudad cuenta con una morfología lineal que se extiende de norte a sur, teniendo a dos vías principales, la 7 de agosto que pasa por el centro de la ciudad, y vía troncal de la Costa la cual pasa por la parte oeste de la ciudad y sirve de desvío de los vehículos de carga pesada. La morfología de la ciudad además de ser lineal se compone de varias mallas rectangulares de forma regular e irregulares adaptándose a la topografía y al eje principal más cercano.

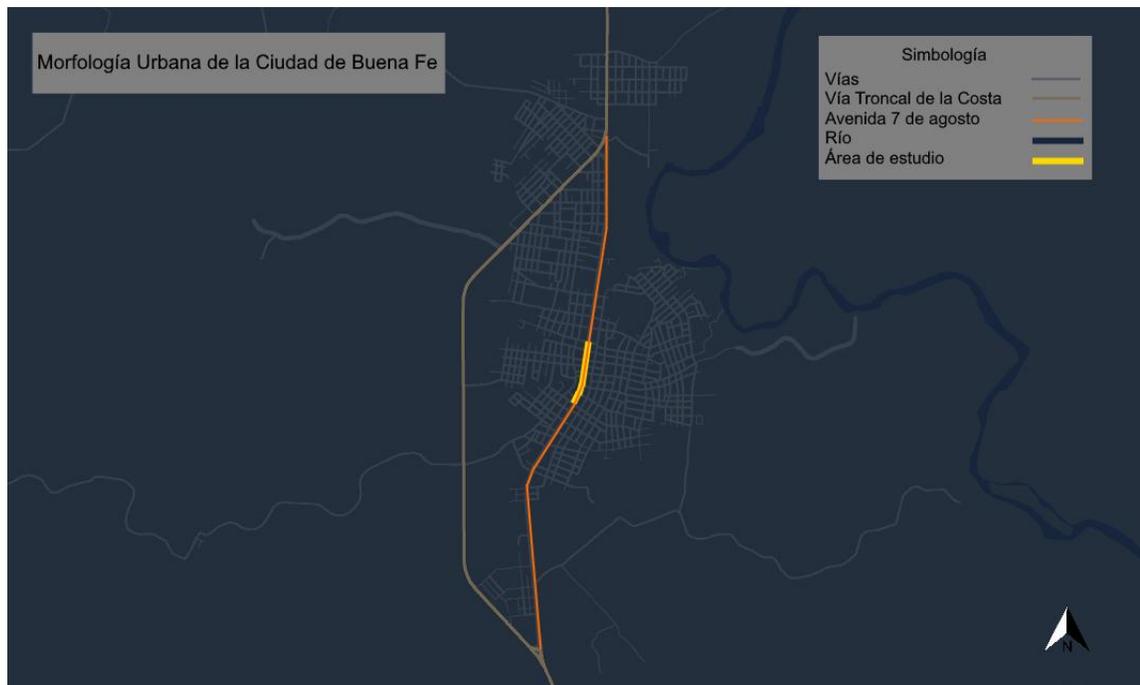


Figura 13: Morfología de la ciudad de Buena Fe

Fuente: Elaboración Propia

4.1.5 Uso y ocupación de suelo

“La distribución espacial de los usos de suelo estudiados tiene como característica esencial y particular su concentración en torno a la vía principal, conformando un eje de comercio, servicios y vivienda” (GAD Buena Fe, 2021).

En el área de estudio el uso de suelo es de vivienda-comercio-servicios, y las edificaciones son de implantación continua con portal, como casi toda la ciudad.

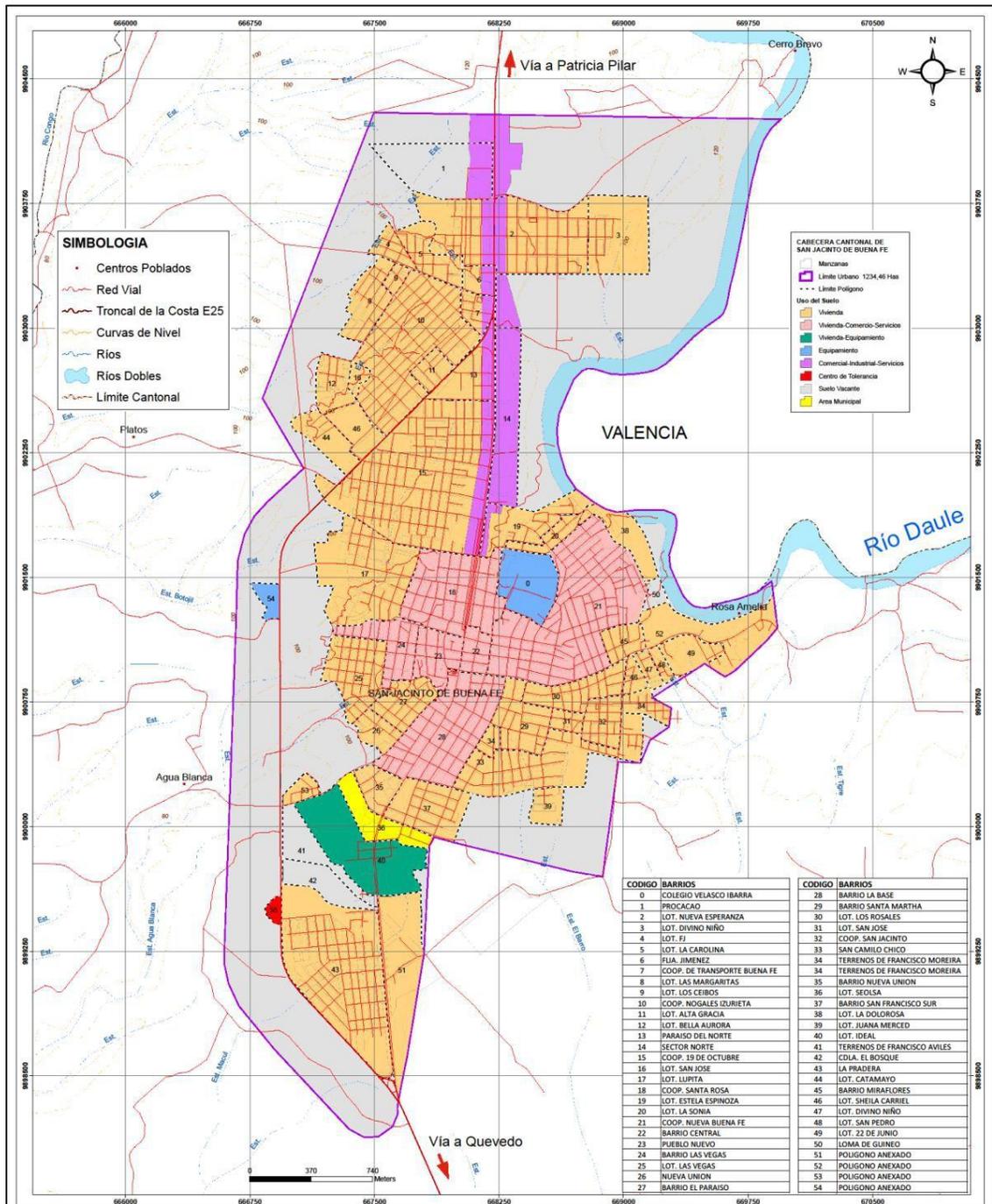


Figura 14: Uso de suelo del área urbana de Buena Fe

Fuente: Adaptado por el autor a partir de PUGS (2021), GAD Buena Fe (2021)

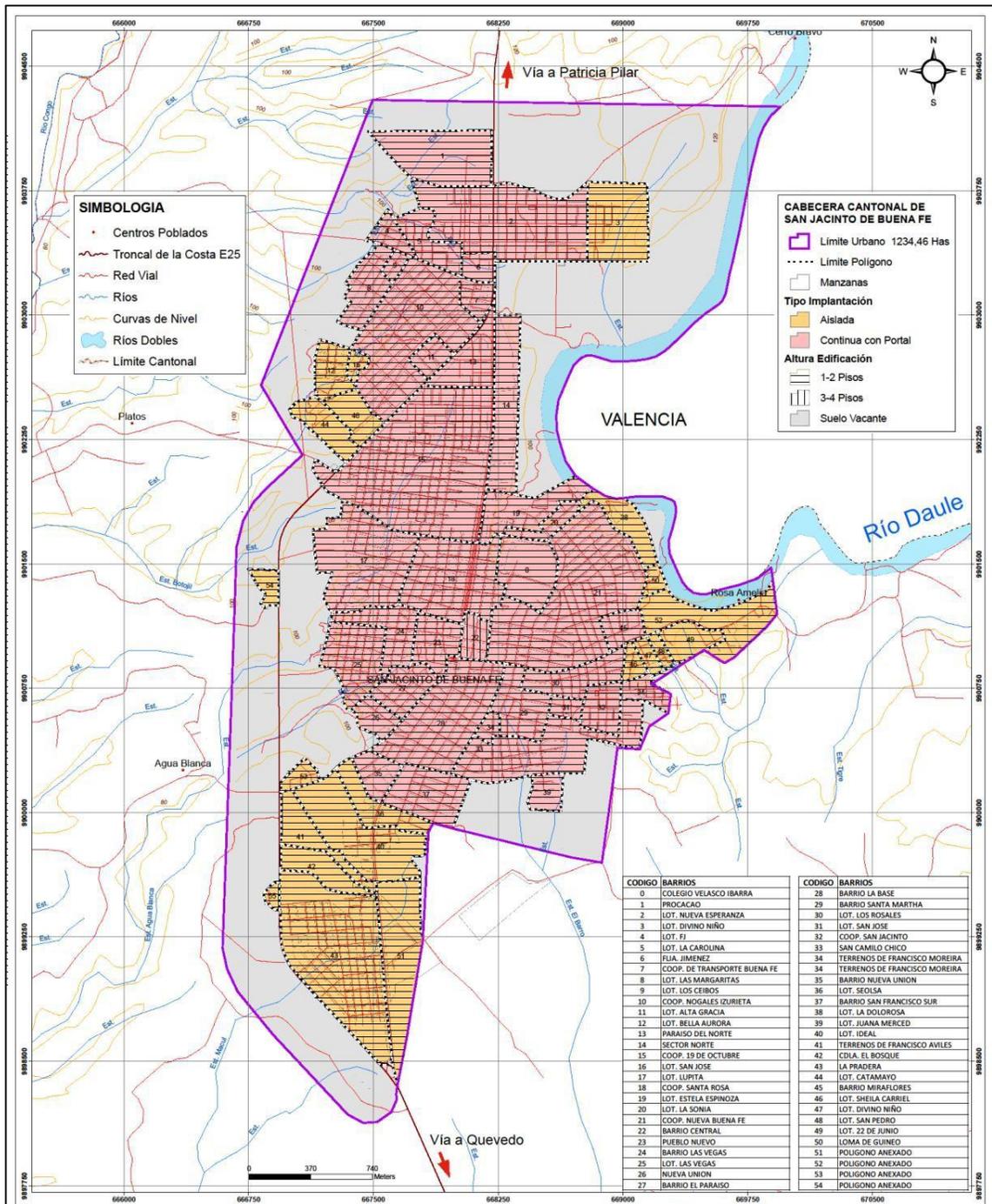


Figura 15: Tipo de Implantación y altura de las edificaciones del área urbana de Buena Fe
Fuente: Adaptado por el autor a partir de PUGS (2021), GAD Buena Fe (2021)

La gran parte del territorio urbano predomina las edificaciones comprendidas del rango entre 1 y 2 pisos, exceptuando al barrio central el cual tiene edificaciones entre 3 y 4 pisos.

A lo largo de la avenida 7 de agosto existen edificaciones que superan los 4 pisos pero que son casos aislados y que no deben ser motivo de consideración a efectos de tomar decisiones generales y en cumplimiento a los objetivos fundamentales del PUGS. (GAD Buena Fe, 2021)

5.2. Presentación de resultados y discusión.

5.2.2. Tabulación de las Encuestas realizadas

Pregunta 1. Frecuencia de Visita

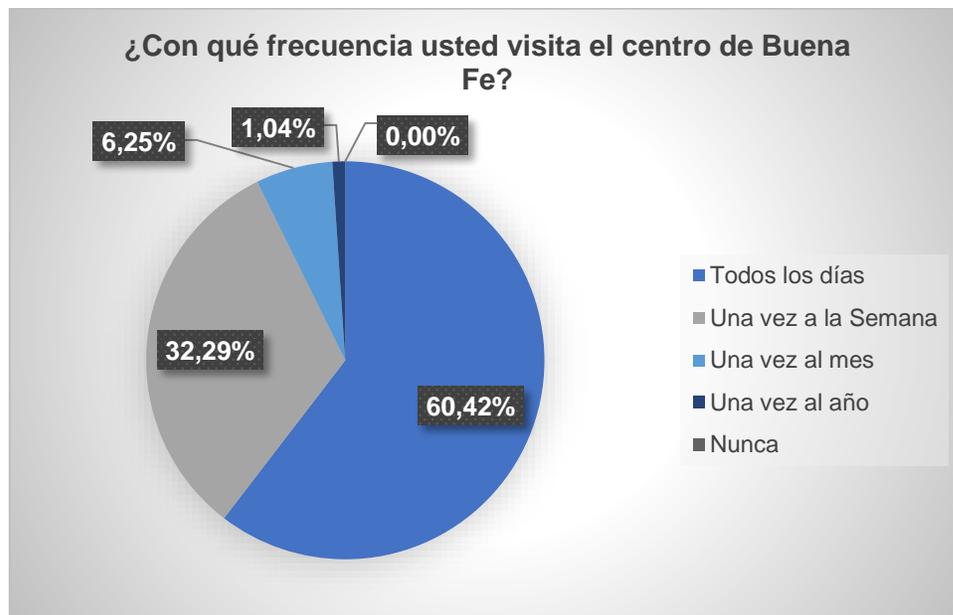


Figura 16: Frecuencia de Visita

Fuente: Elaboración Propia

El 60,42% de los encuestados correspondieron que frecuenten el centro de la ciudad “todos los días”, en esa pregunta se toma en cuenta también a las personas que visitan a la ciudad, la gran mayoría de días a la semana. En segundo lugar, la respuesta de “una vez a la semana” con 32,29%. Por lo que nos da a conocer que es un sitio donde el uso del espacio público se hace evidente y es necesario, habiendo una gran demanda de personas que lo visitan.

Pregunta 2. Percepción principal de factores del entorno

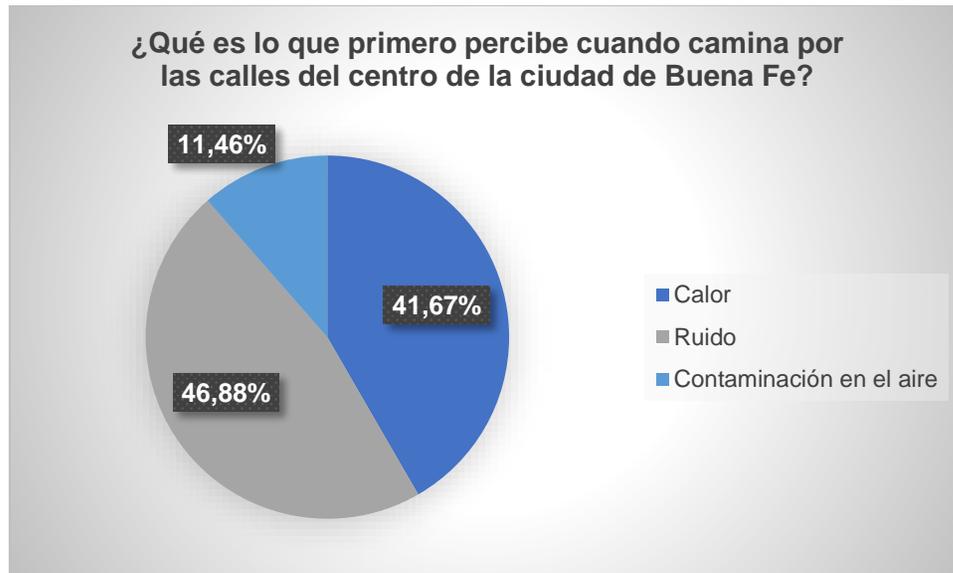


Figura 17: Percepción principal de factores del entorno

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con la pregunta, las personas perciben como principal factor del entorno al “ruido” con un 46,88%, esto es debido a los vehículos motorizados como motos, camiones y buses que transitan en el centro de la ciudad. En segundo lugar, está el “calor” un 32,29%, dado por el clima, pero con varios factores del entorno hacen que sea más fuerte. En tercer punto, está la “contaminación del aire”, esto es provocado por el esmog que sueltan los vehículos motorizados, y en último está la incidencia solar con 9,38%.

Según los resultados anteriores, por proporción lo que más denotan las personas es el ruido, aunque el estudio está enfocado hacia el discomfort térmico, se hace evidente que existe el problema la contaminación acústica, haciendo que las personas tengan que lidiar con estas 2 problemáticas. Por lo que se debería proponer algunas soluciones para disminuir tanto el ruido como el calor, para que de esa forma tratar de mejorar la calidad de vida de los habitantes y transeúntes.

Pregunta 3. Zonas de refugio contra los rayos del sol

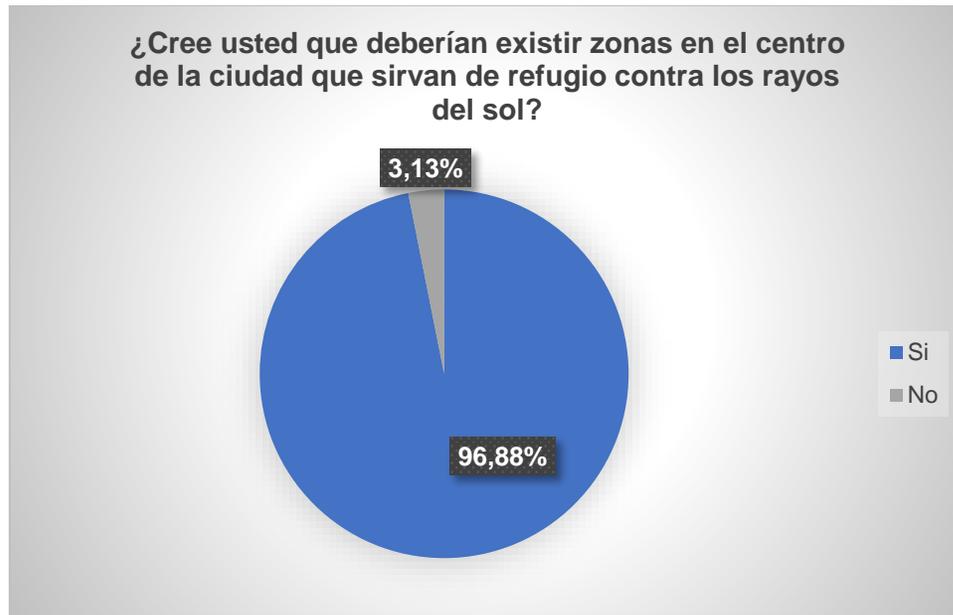


Figura 18: Zonas de refugio contra los rayos del sol

Fuente: Elaboración Propia

El 96,88% de los encuestados respondieron que “si” a la respuesta de que deberían existir zonas en el centro de la ciudad que sirva para protegerse contra los rayos del sol, y el 3,13% respondieron que “no”.

Los edificios del centro de la ciudad cuentan en su gran mayoría con sopórtales, los cuales tienen la función de proteger tanto del sol como de la lluvia, pero debido al aumento de la actividad comercial y a la poca regulación municipal. Ha hecho que la mayoría de los negocios o comercios ocupen esa parte, la cual es semipública. Haciendo que las personas tengan que usar solo la vereda, y que esto a la vez genera mayor discomfort térmico en los transeúntes.

Debido a la falta de lugares de protección contra los rayos del sol, se nota la clara necesidad de implementar lugares o zonas en que las personas puedan descansar y protegerse de la luz solar. Además, se debe mejorar la regulación de los comercios para que de esta forma los portales puedan ser transitados, dando así mayor espacio público al peatón.

Pregunta 4. Percepción de calor en locales y en espacio publico

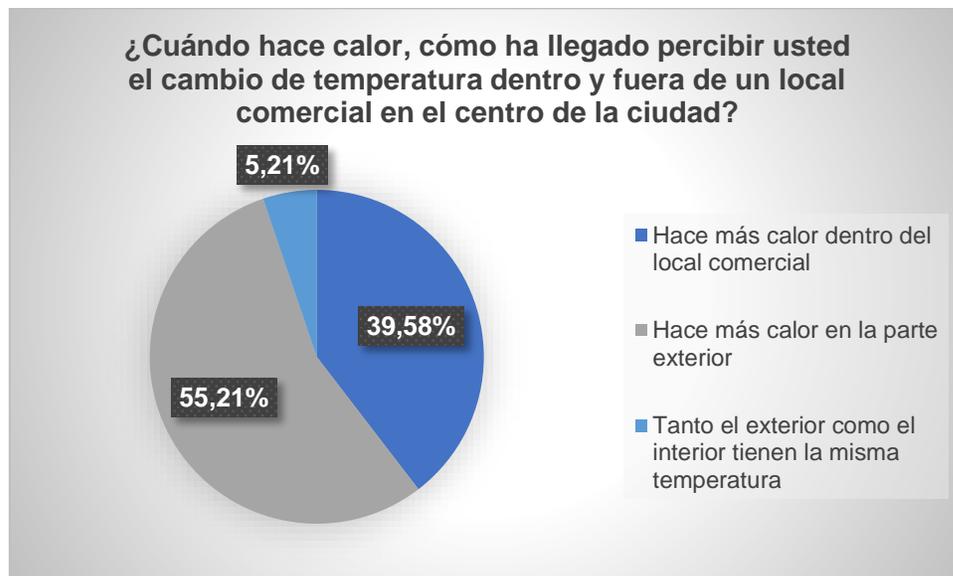


Figura 19: Percepción de calor en locales y en espacio publico

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con la pregunta, la mayoría de la población respondieron que “hace más calor en la parte del exterior” con 55,21%. En segundo lugar, con 39,55% respondieron que “hace más calor dentro del local comercial”. Como observación, algunas personas justificaron su respuesta mencionando de que la variación de la temperatura llega a cambiar según la estación del año, en invierno llega a ser más notorio el calor del espacio exterior, mientras que en verano es más notorio en la parte interior de los locales.

De acuerdo con los resultados, el problema del calor está enfocada principalmente hacia la parte exterior o espacio público, y en segundo punto está en la parte interior de los locales. Por lo cual se deberá implementar propuestas que ayuden a mitigar o reducir el calor del espacio público, además de beneficiarlo, de esta manera también se podría ayudar a reducir el calor del interior de algunos locales.

Pregunta 5. Momento del día que hay más calor

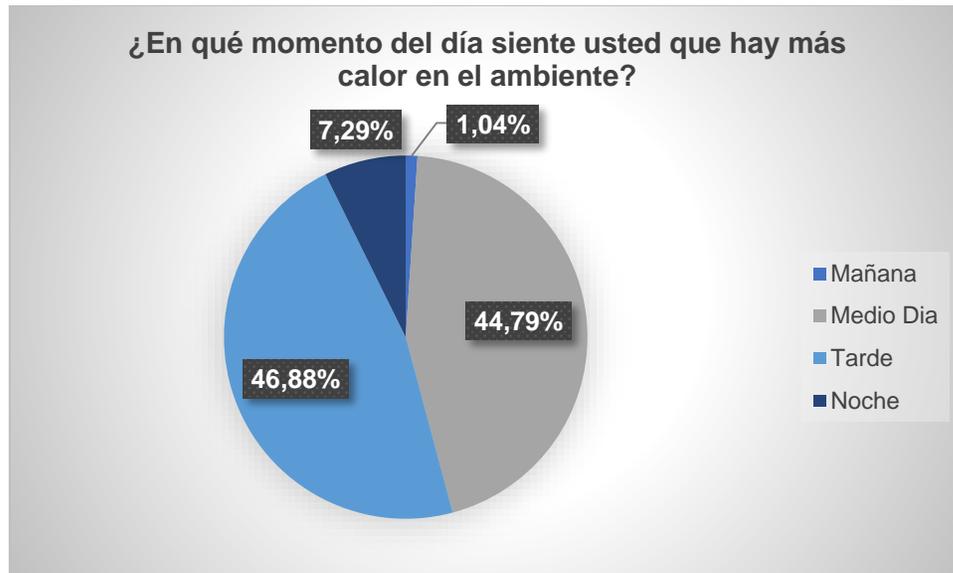


Figura 20: Momento del día que hay más calor

Fuente: Elaboración Propia

La mayoría de las personas respondieron que sienten más calor en la “tarde” con un porcentaje de 46,88%, y en segundo lugar las personas respondieron que el “medio día” con 44,79%. Por lo que nos da entender que tanto el medio día como la tarde son los momentos que más calor hace, esto se lo puede constatar debido a la mayor cantidad de incidencia solar y el calor acumulado durante el día. De modo que se deberá implementar estrategias que reduzcan el calor en esos momentos del día.

Pregunta 6. Intensidad de los rayos solares

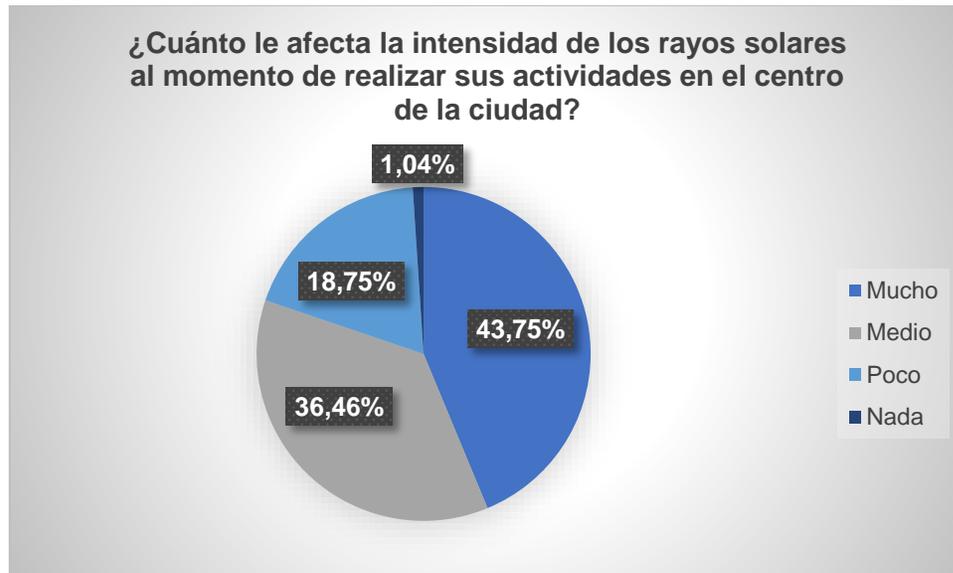


Figura 21: Intensidad de los rayos solares

Fuente: Elaboración Propia

El 43,75% de las personas respondieron que les afecta “mucho” la intensidad de los rayos solares, y el 36,46% respondieron que le afecta a un nivel “medio”. Dando a entender que la mayoría de la población se ve afectada por la incidencia del Sol. De modo que se tendrá que proponer elementos que protejan a las personas de la intensidad de los rayos del Sol.

Pregunta 7. Relación de vehículos con la percepción de más calor



Figura 22: Momento del día que hay más calor

Fuente: Elaboración Propia

El 71,88% respondieron que sí sienten que hace más calor cuando circula más vehículos, y el 28,13% contestaron que “no”. De las personas que respondieron que no, se justificaron mencionando que cuando circulan más vehículos motorizados hace que se desplace más viento, haciendo que se reduzca el calor en unos instantes.

Debido a que la mayoría de los encuestados respondieron que “sí”, nos da entender que la de la población percibe que hay una relación entre lo que es la contaminación vehicular con el calor, ya que el esmog que transmiten los vehículos tiene el efecto de calentar más el entorno. Como propuesta para reducir la problemática se podría utilizar elementos o estrategias que ayuden a reducir la contaminación vehicular, para que de esta forma se reduzca confortabilidad térmica.

Pregunta 8. Lugares de precisión de calor en la ciudad

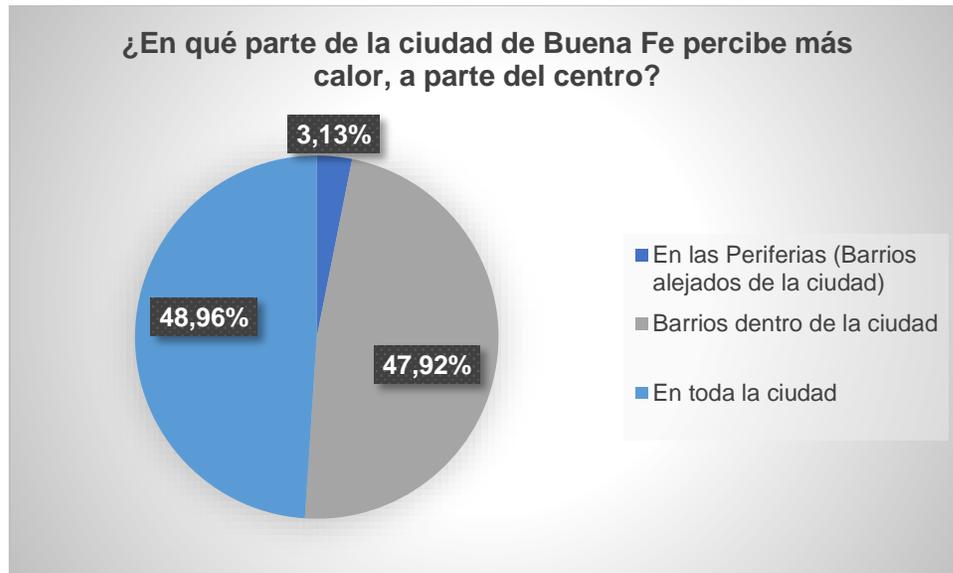


Figura 23: Lugares de precisión de calor en la ciudad

Fuente: Elaboración Propia

En primer lugar, con 48,96%, respondieron que “perciben el mismo nivel de calor en toda la ciudad” y, en segundo lugar, con 47,92%, respondieron que “perciben más calor en los barrios dentro de la ciudad”. Dado que la mayoría de la población respondieron que “en toda la ciudad percibe el mismo nivel calor”, se lo puede entender debido a que la ciudad se ubica en una zona con clima subtropical, y aparte que la topografía de la ciudad en su gran mayoría es plana.

A pesar de que la problemática no solo está dentro de la zona de estudio, nos da a entender que también hay otros puntos de la ciudad que también necesita ayuda con la confortabilidad térmica. Por lo que se deberá mejorar el centro de la ciudad para que de esta forma generar un referente de cómo se podría mejorar las otras partes de la ciudad para que de esta forma se reduzca el calor.

5.2.3. Climograma de Confort de los meses del año

Para terminar el disconforme térmico en el espacio público se usó el diagrama bioclimático de Olgyay, el cual es muy útil para medir el confort térmico en los espacios exteriores. Este tipo de diagrama cambia y varía la zona de confort, de acuerdo con la altitud, clima, la temperatura, entre otros factores, haciendo que

las personas que habitan en aquel lugar se adapten. Se utilizará parte del artículo científico de la arquitecta Vanessa Guillén Mena del tema “Metodología de evaluación de confort térmico exterior para diferentes pisos climáticos en Ecuador”.

En aquel trabajo se analizaron los diferentes pisos climáticos del Ecuador continental, se los dividió en diferentes niveles térmicos, según a la zona climática, caracterización térmica, y temperatura. Después de haber realizado todo el análisis, se desarrolló 3 diagramas o climogramas de confort térmico para cada una de estas 3 zonas con diferentes niveles térmicos. En la cual podemos destacar o sustraer el diagrama número 3 (Figura 24) que justamente cumple con las características climáticas y el nivel térmico de la ciudad de Buena Fe.

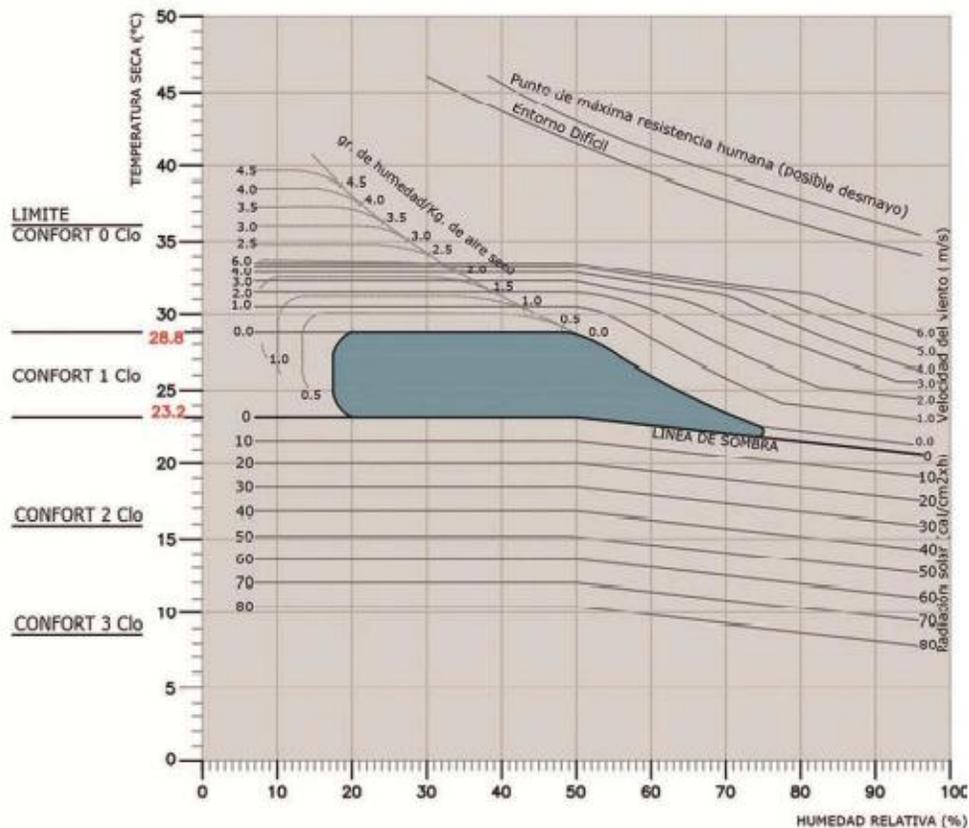


Figura 24: Climograma de confort “nivel térmico 3”

Fuente: Vanessa Guillén (2014)

Para realizar el climograma para determinar el confort térmico se tomó en cuenta los datos climáticos tanto de temperatura máxima y mínima, y humedad máxima y mínima del cantón Buena Fe (Tabla 10). Se obtuvo la línea de confort de cada mes uniendo los puntos de la temperatura máxima con la humedad mínima, y la temperatura mínima con la humedad máxima. Pero debido a que no hay datos de la humedad máxima y mínima del mes de enero, se tomó en cuenta la humedad media, la cual se la unió con la temperatura mínima y máxima.

Unidad	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Temperatura media (°C)	25,1	25,5	26,2	26,1	25,2	23,9	23,0	23,4	24,8	24,9	24,9	26,0
Temperatura máxima (°C)	33,1	32,7	33,5	33,8	32,7	31,0	30,2	33,8	34,7	35,5	33,0	34,5
Temperatura mínima (°C)	21,3	20,9	22,4	21,9	20,1	19,4	18,4	17,5	19,4	18,5	19,9	18,6
Humedad media %	89	86	86	86	85	87	86	83	77	74	74	75
Humedad máxima %		99	99	98	98	98	98	99	98	97	95	98
Humedad mínima %		60	60	56	52	62	67	49	47	45	52	46

Tabla 10: Datos la temperatura y la humedad relativa periodo 2017 del cantón Buena Fe.

Fuente: Elaboración Propia

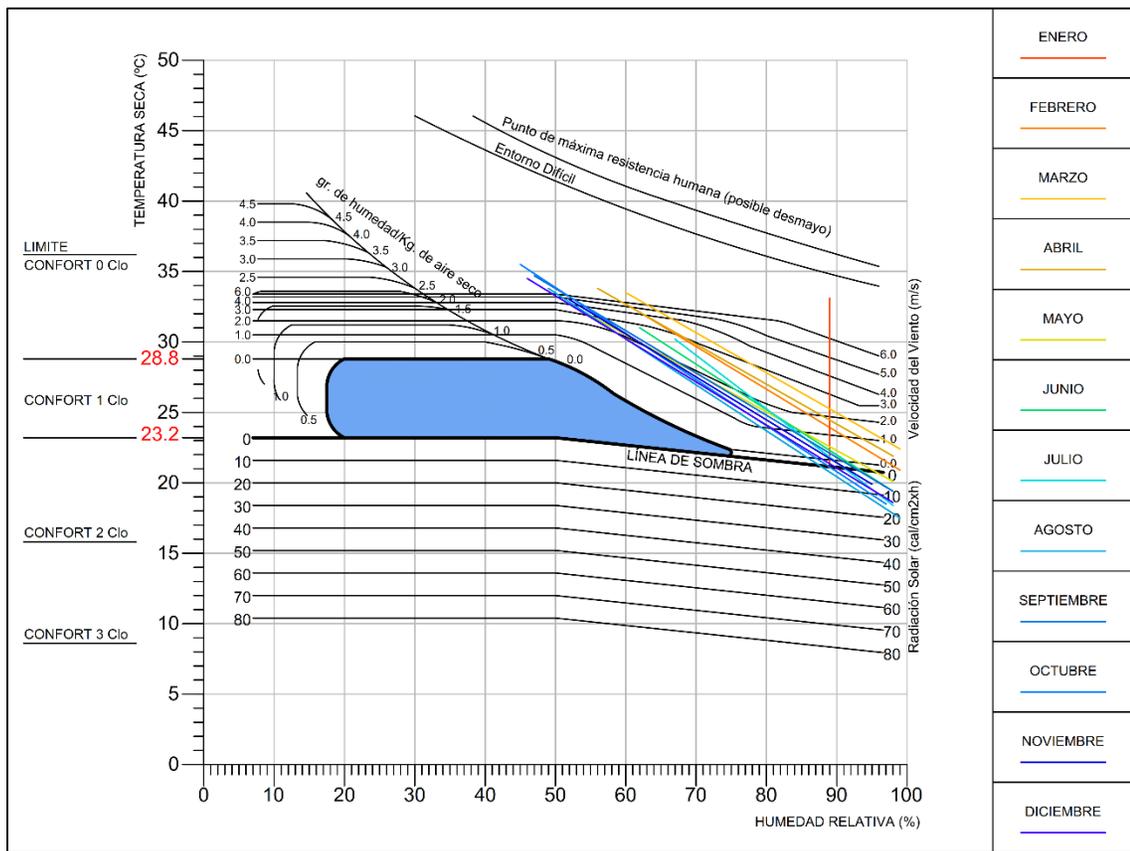


Figura 25: Climograma de confort térmico, análisis de los meses del año

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con la gráfica, ninguno de los meses pasa por la zona de confort, esto es debido a la que la humedad es muy alta, siendo una característica del clima del lugar, siendo este megatérmico semihúmedo.

Los meses de enero, febrero, marzo y abril presentan un clima cálido todo el día, y no llegan a cruzar la línea de sombra. Según lo que muestra la gráfica, los días comienzan con una temperatura agradable en la mañana con bastante humedad, con el pasar el día esta va disminuyendo y aumenta la temperatura. Por tanto, en estos meses se tendrá que implementar estrategias que ayuden a la ventilación y protección solar, para así mejorar la confortabilidad térmica.

Los meses de mayo, junio y julio, los días en la mañana presentan bastante humedad y una temperatura baja, pero con el pasar el día, mediodía hasta la

tarde va aumentando la temperatura y reduciéndose la humedad. Además, en estos meses no se sale de afuera del control para estrategias aplicables para mejorar el confort. Para esta época del año tocaría en la mañana aplicar estrategias de radiación solar en menor medida, y en lo que es el mediodía y en la tarde, tocaría aplicar lo que es ventilación y protección solar.

En los meses de agosto y septiembre, se presencia en la mañana una temperatura baja, pero con el transcurso del día va aumentando la temperatura y disminuyendo la humedad. Solo en la mañana tocaría aplicar estrategias de radiación, y en resto del día protección solar o sombreamiento, y de ventilación. Aunque en algunos días en la tarde puede que la ventilación no sea suficiente, debido a que se sobrepasa de los límites de control, según la gráfica.

El mes de noviembre se ubica dentro de los límites de control para el confort, en la mañana presenta un clima frío, pero con el transcurso del día va aumentando la temperatura y disminuye la humedad. Por lo que se deberá aplicar en la mañana estrategias de radiación y en el resto del día ventilación y sombreamiento.

En los meses de octubre y diciembre presenta una temperatura más baja en la mañana, en el medio día y en la tarde aumenta la temperatura y baja la humedad. En estos meses tocaría aplicar estrategias de radiación en la mañana, y ventilación con protección solar el resto del día, pero tiene el inconveniente de que la temperatura llega a ser muy alta y se sale del límite de control por medio de la ventilación en el caso de la tarde, siendo complicado de controlar.

Los resultados mostrados señalan que la gran mayoría de los meses secundan en necesitar estrategias de radiación en la mañana y ventilación con protección solar el resto del día, exceptuando los primeros cuatro meses del año, para los cuales no será necesario usar estrategias de radiación solar. Todos estos análisis reflejan una generalidad del confort térmico de los días de cada mes, pero algunos días pueden llegar a variar debido al tiempo atmosférico.

Aparte de la investigación realizada por la autora Vanessa Guillen, ella y con otros autores realizaron otro trabajo con el tema, "Mapa de criterios de confort para espacios abiertos en Ecuador" en el cual pone a prueba el uso de los diagramas o climogramas de Olgyay que la misma autora había realizado en su artículo científico. En el cual propone criterios para mejorar el confort térmico en espacios abiertos, según el tipo de clima o piso climático. Para el caso del tropical megatérmico semihúmedo, siendo este el clima que cuenta Buena Fe, se deberá aplicar criterios de ventilación, sombreado, y protección de lluvias.

5.2.4. Toma de Datos de los factores que inciden en el confort térmico

Como parte de la investigación se tomó varios puntos o zonas del área de estudio para recolectar datos sobre la temperatura ambiental, temperatura de la materialidad del espacio público, la humedad, y velocidad del viento. Se lo realizó durante los meses de mayo y junio del año 2022, en 16 días, y en tres horarios diferentes, en la mañana de 8:00 a 9:00, el mediodía de 12:00 a 13:00, y en la tarde de 16:00 a 17:00.

Mayo	Junio
4/5/2022	1/6/2022
9/5/2022	6/6/2022
18/5/2022	10/6/2022
20/5/2022	15/6/2022
24/5/2022	16/6/2022
25/5/2022	21/6/2022
26/5/2022	23/6/2022
30/5/2022	27/6/2022

Tabla 11: Fechas de toma de datos

Fuente: Elaboración Propia

Además de las zonas analizadas del área de estudio, se escogió otras zonas o puntos cercanos a la misma, para realizar una comparación más amplia de los datos y conocer más sobre la problemática. Las zonas adicionales están nombradas con letras del abecedario para diferenciarlas con las principales, las cuales están nombradas con números.



Figura 26: Ubicación de los puntos para la toma de datos

Fuente: Elaboración Propia

La recolección de los datos se la realizó en diferentes zonas dentro y cerca del área de estudio, con características variadas, según los tipos de edificios, por su altura y uso, y también con diferentes formas y tamaños de algunas calles. En los días en se desarrolló este trabajo de campo, se presentaron diversas condiciones del tiempo atmosférico, es decir, que algunos días estaban soleados, nublados, o con llovizna, incluso estas llegaban a cambiar a veces durante un mismo día.

Zona 1. Se ubica al extremo del área principal de estudio, en la parte de los corredores verdes que está al frente de la plaza de Banco Pichincha. Hay edificios de 2 a 4 pisos, su entorno concentra actividad comercial por los diferentes tipos de comercios y financiera por los bancos y lugares de pago, la zona es alta y mediamente concurrida.



Figura 27: Zona 1

Fuente: Elaboración Propia

Zona 2. La ubicación es en la vereda, en esta concentra una gran actividad comercial por los diversos tipos de comercios: abarrotes, víveres, ropas, entre otros, y es una zona altamente concurrida. Los edificios son de altura variables habiendo de 1 hasta 4 pisos.



Figura 28: Zona 2

Fuente: Elaboración Propia

Zona 3. Se ubica en parque central de la ciudad, este está rodeado de edificios de 1 hasta de 6 pisos, la actividad comercial es variada, y su frecuencia de media.



Figura 29: Zona 3

Fuente: Elaboración Propia

Zona 4. La ubicación es en la vereda al frente del municipio del GAD de la ciudad, la zona concentra actividades administrativas y comerciales, y es de concurrencia media y alta. En esta parte de la calle hay edificios de 2 a 6 pisos, y desde esta zona la calle se va ampliando.



Figura 30: Zona 4

Fuente: Elaboración Propia

Zona 5. La ubicación es en la vereda, en esta zona la calle hay edificaciones de 2 hasta de 5 pisos. La gran mayoría de la actividad es comercial siendo esta varia, desde viveres hasta productos para el hogar o importadoras, concentrando una concurrencia media y alta.



Figura 31: Zona 5

Fuente: Elaboración Propia

Zona 6. Se ubica en un espacio verde, el cual tiene el nombre de Parque Infantil, este está rodeado de edificios de 1 hasta de 3 pisos. En su entorno presenta una actividad y de uso de suelo residencial, y tiene una concurrencia media.



Figura 32: Zona 6

Fuente: Elaboración Propia

Zona A. Se ubica dentro de los corredores verdes, en esta parte la calle es bastante ancha y amplia, y con vegeta mucha vegetación y mobiliario urbano. Presenta una actividad comercial por las diferentes tiendas y restaurantes. En la zona hay edificios de 2 hasta de cuatro pisos, y tiene una concurrencia media.



Figura 33: Zona A

Fuente: Elaboración Propia

Zona B. Se ubica en una calle que es poco y medianamente concurrida, en esta presenta actividad comercial y residencial. Los edificios son de uno hasta de cuatro pisos.



Figura 34: Zona B

Fuente: Elaboración Propia

Zona C. En esta calle concentra actividades de Comercio y residencial, y tiene una concurrencia media. Los edificios son de altura variables habiendo de 2 hasta 4 pisos.



Figura 35: Zona C

Fuente: Elaboración Propia

Zona D. Se ubica en la plaza de la Iglesia central de la ciudad, habiendo edificaciones a su alrededor de 1 hasta de 4 pisos, su concurrencia es media.



Figura 36: Zona D

Fuente: Elaboración Propia

Zona E. Su ubicación es en la plaza de la plazoleta comercial, a su alrededor hay edificios de 1 hasta de 4 pisos, y su concurrencia es media y alta.



Figura 37: Zona E

Fuente: Elaboración Propia

Zona F. Se ubica frente al edificio de la propiedad territorial del cantón buena fe, en esta calle hay edificios de 1 hasta de 5 pisos, su uso de suelo en su mayoría es residencial, y tiene una concurrencia baja.



Figura 38: Zona F

Fuente: Elaboración Propia

5.2.4.1. Tablas de los días de toma de datos

Se realizó la toma de datos los factores climáticos del entorno para conocer acerca del confort térmico, y que estos se relacionan. Como resultado fueron 16 tablas en total y cada una de estas con los 3 horarios asignados (Anexo 2). Para

resumir la información obtenida se decidió hacer una tabla con los promedios de las tomas de datos realizadas (Tabla 12).

Hora	Instrumentos de Medición						
8:00 - 9:00	Termohigrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	24,7°C	79%	25,7°C	0,6	25,7°C	27,4°C	23,9°C
2	24,8°C	78%	25,5°C	0,7	24,9°C	26,2°C	
3	25,3°C	77%	26,1°C	0,2	27,3°C	28,3°C	23,6°C
4	25,4°C	77%	25,9°C	0,5	25,5°C	26,7°C	
5	25,4°C	78%	25,7°C	0,7	25,1°C	26,5°C	
6	26,0°C	77%	26,1°C	0,4	26,9°C	28,6°C	23,5°C
A	24,7°C	82%	25,6°C	0,7	26,5°C	28,4°C	23,6°C
B	24,8°C	79%	25,8°C	0,4	25,4°C	26,8°C	
C	24,8°C	79%	25,6°C	0,6	25,3°C	26,2°C	
D	25,0°C	79%	25,7°C	0,6	26,6°C	27,7°C	23,4°C
E	25,3°C	78%	25,9°C	0,9	27,3°C	28,0°C	24,3°C
F	25,5°C	77%	26,1°C	0,7	26,4°C	28,4°C	
Hora	Instrumentos de Medición						
12:00 - 13:00	Termohigrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	29,2°C	70%	28,8°C	0,5	31,6°C	35,4°C	26,8°C
2	29,2°C	71%	28,7°C	0,4	28,5°C	32,3°C	
3	30,1°C	69%	29,2°C	0,2	34,2°C	36,0°C	26,7°C
4	29,6°C	68%	28,8°C	0,5	30,5°C	31,9°C	
5	30,1°C	67%	28,7°C	0,7	30,4°C	32,3°C	
6	30,6°C	67%	29,0°C	0,5	32,8°C	34,9°C	25,8°C
A	28,8°C	72%	29,0°C	0,4	32,5°C	35,5°C	26,8°C
B	29,3°C	68%	28,8°C	0,5	28,8°C	32,0°C	
C	29,1°C	69%	28,6°C	0,4	30,4°C	32,1°C	
D	29,5°C	70%	28,8°C	0,6	32,7°C	35,2°C	26,0°C
E	30,0°C	68%	28,7°C	1,0	34,0°C	35,3°C	27,6°C
F	30,3°C	68%	28,7°C	0,5	32,0°C	35,8°C	
Hora	Instrumentos de Medición						
16:00 - 17:00	Termohigrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	29,2°C	69%	28,9°C	0,5	29,4°C	31,8°C	26,6°C
2	28,7°C	71%	28,8°C	0,1	29,2°C	31,1°C	
3	28,9°C	71%	28,9°C	0,3	33,1°C	34,4°C	26,6°C
4	28,6°C	70%	28,9°C	0,2	30,2°C	30,6°C	
5	28,5°C	73%	28,4°C	0,3	29,8°C	30,7°C	29,4°C
6	28,4°C	71%	28,2°C	0,6	30,9°C	32,7°C	26,1°C
A	29,2°C	70%	29,0°C	0,5	32,5°C	34,0°C	26,5°C
B	28,8°C	68%	28,8°C	0,5	28,1°C	29,7°C	
C	28,8°C	72%	28,7°C	0,4	30,2°C	31,3°C	
D	28,7°C	70%	28,6°C	0,7	31,2°C	33,2°C	25,8°C
E	28,6°C	70%	28,8°C	0,6	32,1°C	32,3°C	27,1°C
F	28,4°C	71%	28,4°C	0,4	30,9°C	32,8°C	

Tabla 12: Promedio de las tomas de datos

Fuente: Elaboración Propia

Por medio de la toma de datos se ha podido observar las variaciones de temperatura, humedad, y velocidad de vientos durante los días asignados, en las diferentes zonas del área de estudio y las zonas adicionales. El cambio que se evidencia de los datos en los días se ha dado por los elementos y factores del clima, por lo que algunos días eran más calurosos, mientras que otros no.

El termohigrómetro y el anemómetro sirvieron para leer la humedad relativa y la velocidad de los vientos respectivamente, y ambos tienen la función adicional de leer la temperatura. En estos dos instrumentos la temperatura que mostraban en la gran mayoría de las veces llega a variar y pocas veces ambas temperaturas concordaban.

La temperatura del anemómetro era más baja que del termohigrómetro, esto era más notable cuando la velocidad de los vientos llegaba a ser mayor, y este factor hacía que la humedad disminuya. Además, se evidenció que cuando la temperatura es alta, la humedad llega a bajar, y cuando la temperatura es baja, la humedad sube.

Con el uso del termómetro infrarrojo se tomó la temperatura de la acera, el asfalto, y la vegetación. Las aceras de las varias zonas eran de diferentes materiales, algunas eran de hormigón, granito, cerámica o adoquín, por lo tanto, variaba la temperatura de estas, pero muy raramente llegaban a superar a la temperatura de la calzada, la cual es de asfalto. En el caso del asfalto, la mayoría de las veces presentaba una mayor temperatura, dependiendo a qué tanto estuviera expuesto a la radiación del sol.

La toma de la temperatura de la vegetación se realizó tomando la temperatura de la sombra de los árboles o vegetación media y alta de la zona. La temperatura, en la gran mayoría de las veces, era baja y confortable, y pocas veces llegaba a ser alta debido a la temperatura ambiental del mismo horario del día.

De acuerdo con la toma de datos, algunas de las zonas analizadas presentan un mayor aumento de temperatura, en el área de estudio están las zonas 1, 3, y 6, y en las zonas adicionales están la A, B, y E. En el caso de la zona 1 y A, aunque

estas presentan mucha vegetación, cuenta con calles amplias que cuando hay mayor incidencia solar hay en el día, estás llegan a calentarse más. Además, la acera en estos lugares es de adoquín, y la calzada es de asfalto, los cuales tienen mayor absorción de calor y se nota más cuando hay mayor asoleamiento en las horas de mediodía.

Las zonas 3, 6 y E tienen el inconveniente de que gran parte del día están expuestas al sol, y que la altura de la mayoría de los edificios es baja, por lo cual casi no se proyectan muchas sombras. También se toma cuenta la absorción térmica, denotada en la materialidad de las aceras, las cuales son en gran parte de granito, y cerámica, haciendo que se eleve más la temperatura. Por último, la zona B, según lo denotado en el trabajo de campo, la zona tiene el inconveniente de recibir más asoleamiento en la mañana y medio día.



Figura 39: Ubicación de las zonas más calientes

Fuente: Elaboración Propia

Según los datos obtenidos de la velocidad de los vientos, es evidente que esta es baja. En los días del mes de mayo lo máximo de viento fue de 1,7 m/s, y en el mes de junio la velocidad máxima leída fue de 2,2 m/s. En base a toma de datos con el termohigrómetro, la temperatura máxima que se ha obtenido fue 36,7 °C, la temperatura mínima ha sido de 22,3 °C, la humedad mínima fue de 47%, y la máxima de 96%.

5.2.4.2. Climogramas de Confort de la toma de datos

Para realizar los diagramas de confort se tomó en cuenta la temperatura y la humedad obtenida las tomas de datos del termohigrómetro, y de esa forma se relacionó las varias zonas analizadas, en los diferentes momentos del día (Anexo 3). Para concretar los resultados de los climogramas de cada día, se realizó un climograma de los promedios de las tomas de datos. (Figura 40).

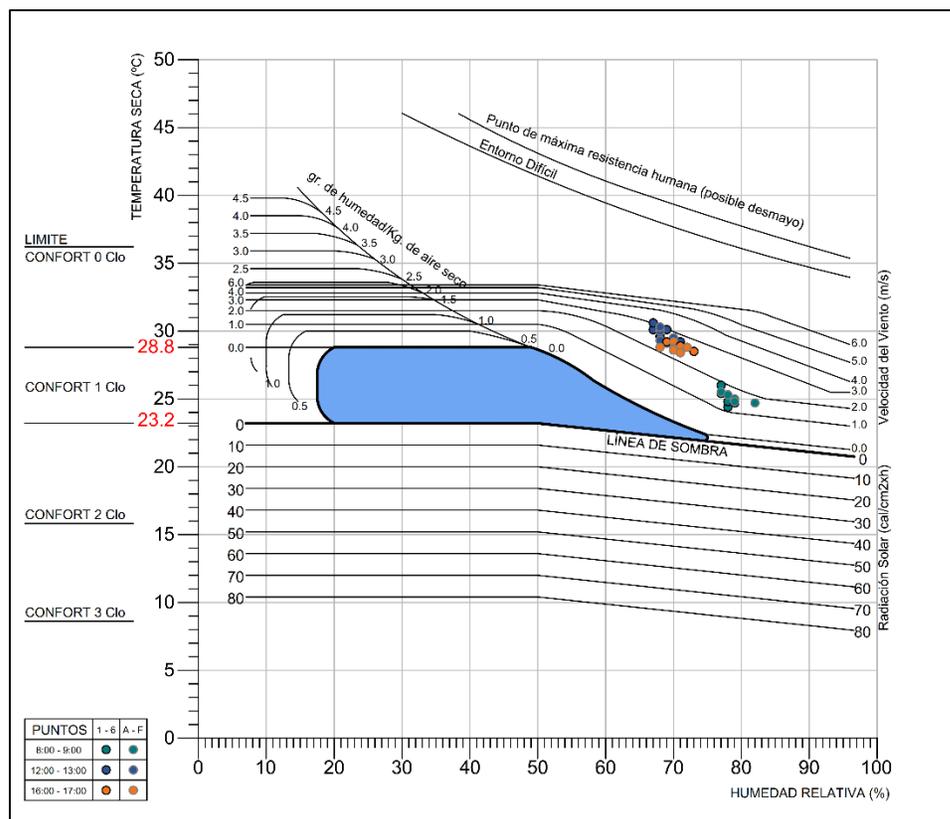


Figura 40: Climograma de los promedios de las tomas de datos

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con cada una de las gráficas, ninguna de las muestras de las tomas de datos de la temperatura y humedad se ubican dentro de la zona de confort, esto es debido principalmente a la humedad, la cual es alta, y cuando esta llega a bajar es debido a que la temperatura ha subido, dificultando que esté dentro de la zona de confort.

La mayoría de los puntos en los diferentes horarios pueden ser tratados por medio de estrategias de ventilación, debido a que se ubican dentro del área de control. Según el PDOT del Cantón Buena Fe 2020-2023, la velocidad media del viento máxima viene a ser de 2 a 4 m/s, y su frecuencia está entre 59% a 82%. Por lo cual es factible utilizar criterios de ventilación para mejorar el confort térmico, además de acuerdo con las gráficas también se deberán utilizar criterios de sombreado.

Según lo que muestran las gráficas, en la gran mayoría de los días hace más calor es en el medio día, y en pocas veces la temperatura de la tarde llega a ser mayor. Por lo que nos da a entender que en los meses que se realizó la toma de datos, es poco presente el efecto de la isla de calor. Además, en algunos casos los factores y elementos del tiempo atmosférico, hacen que la temperatura y humedad sean cambiantes durante un mismo día.

Al analizar las zonas que son del área de estudio y de las zonas adicionales, se puede notar que estas no presentan mucha variación, y es muy poco lo perceptible de los cambios. Pero es notable, es que en las zonas adicionales presentan una temperatura un poco más baja y una mayor humedad, que las del área de estudio.

5.2.6. Estudio Solar

Por medio de una maqueta volumétrica, se realizó el estudio solar para conocer el efecto del asoleamiento sobre el área de estudio, a que tanto influye en el espacio público. El estudio solar se le realizó en 3 horarios y en diferentes épocas del año, tomando en cuenta a los equinoccios, y solsticios, para de esa forma conocer mejor el recorrido solar.

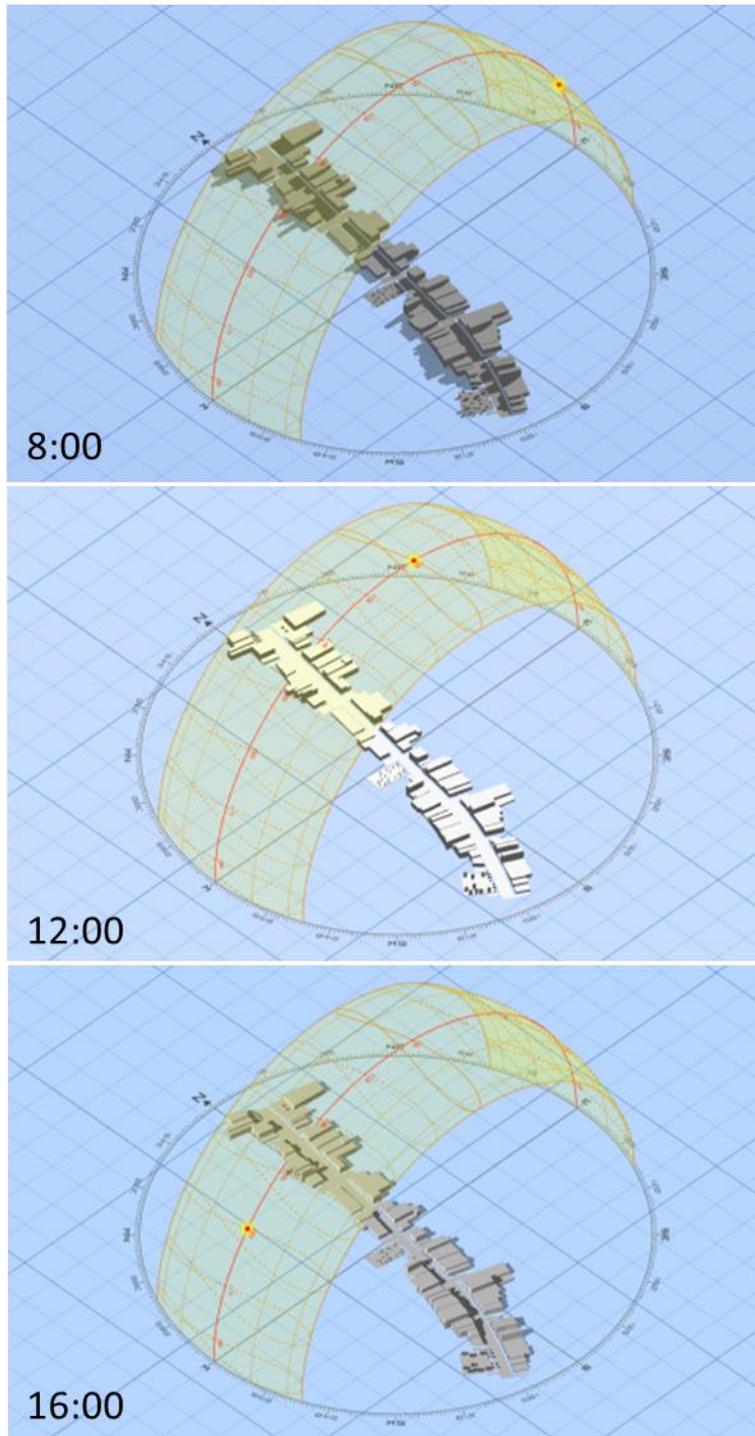


Figura 41: Proyección solar (Equinoccio del 21 de marzo)

Fuente: Elaboración Propia

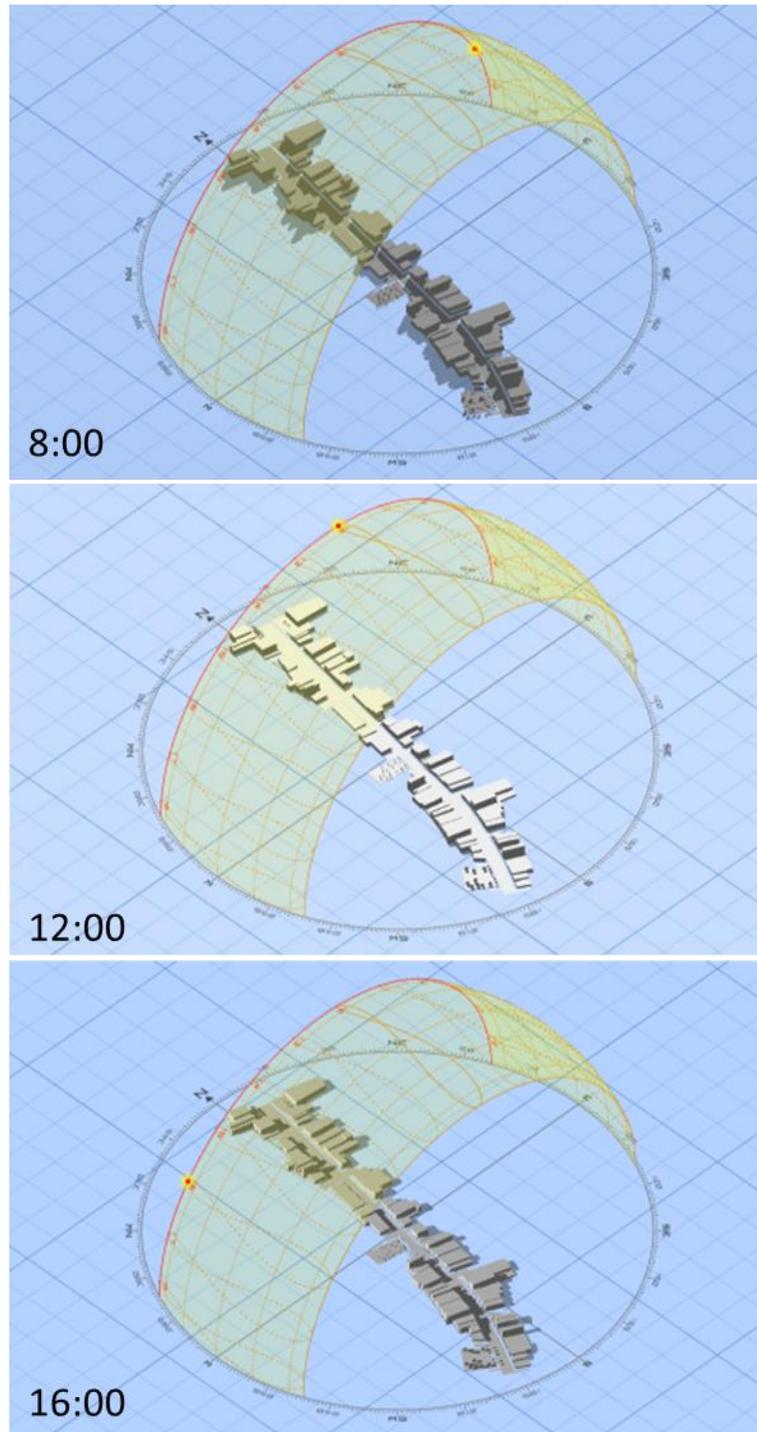


Figura 42: Proyección solar (Solsticio del 21 de junio)

Fuente: Elaboración Propia

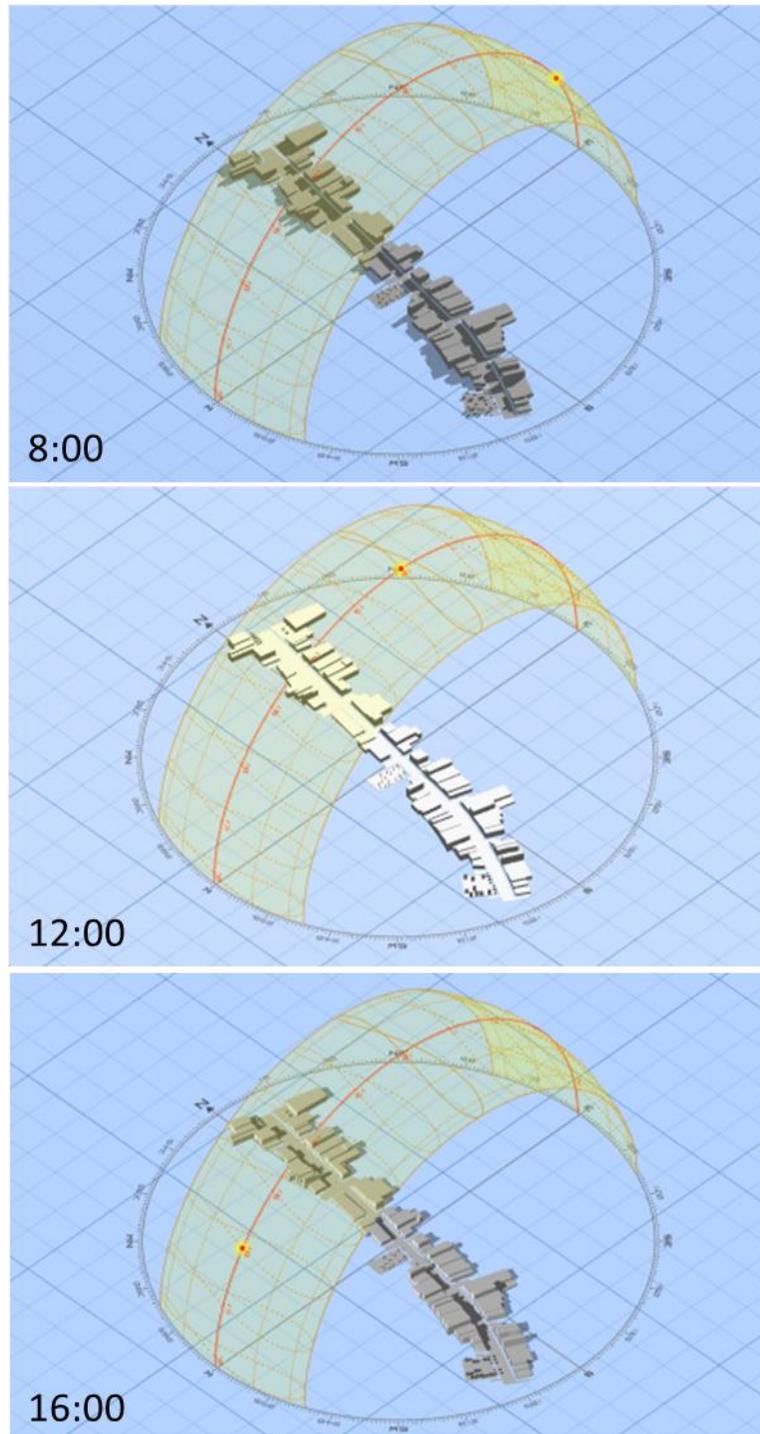


Figura 43: Proyección solar (Equinoccio del 21 de septiembre)

Fuente: Elaboración Propia

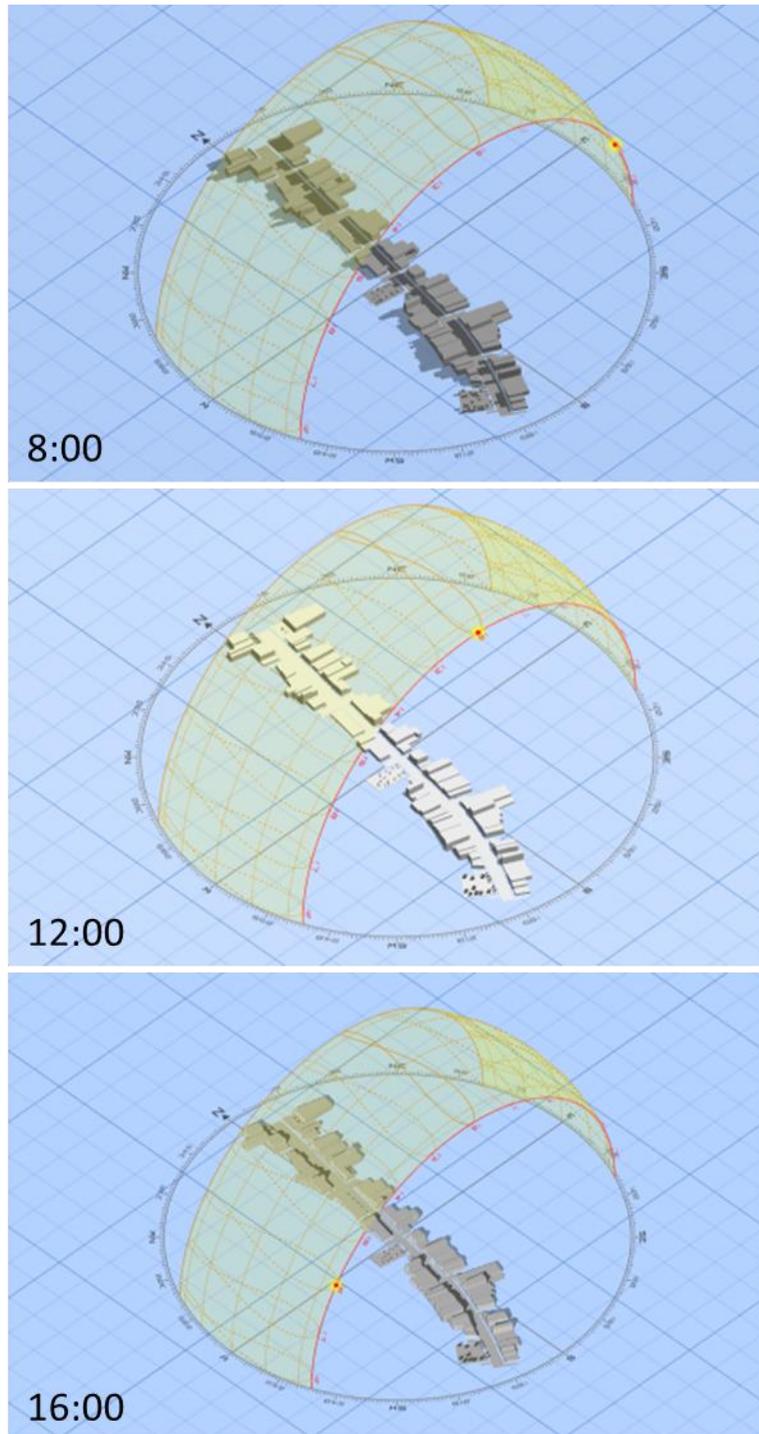


Figura 44: Proyección solar (Solsticio del 21 de diciembre)

Fuente: Elaboración Propia

Por lo visto en los solsticios y equinoccios, en el espacio público es poco el movimiento de las sombras proyectadas por los edificios, siendo similar gran parte del año, la única excepción es en las intercepciones de la calle principal con las otras calles alternas, esto es debido por estar cerca de la línea equinoccial del planeta. En cuanto a los edificios, es notable la gran incidencia solar a que están expuestos, por lo cual se debería aplicar estrategias para proteger las fachadas este y oeste del asoleamiento.

De acuerdo con lo mostrado del recorrido solar, en el horario de 8:00 se proyectan muchas sombras y estas son más largas debido a los edificios, en el lado este algunos de estos son más altos. A las 12:00 del día, es cuando se presenta una mayor incidencia solar, llegando a pegar muy fuerte al espacio público y en las edificaciones. En la tarde a las 16:00, las sombras proyectadas en la calle no son tan larga debido a que son pocos los edificios altos del lado oeste. Mientras más alto sea un edificio, este genera más sombras y baja la temperatura.

De las zonas del área de estudio analizadas anteriormente en la toma de datos, se ha evidenciado con el estudio solar donde hay mayor incidencia solar. En donde es más notable llega ser, es las zonas 3 y 6, que son del parque central y el parque infantil, respectivamente. Además, están zonas con la característica de tener calles más anchas y edificios de altura baja, en este caso sería la zona 1 y 2, respectivamente. Adicionalmente se puede tomar en cuenta también el caso de las intersecciones de las calles, las cuales presentan mayor incidencia solar.

En el caso de las áreas públicas más grandes que son los 2 parques, ambos presentan mayor incidencia solar, además que cerca de estos no hay edificios de gran tamaño que generen sombras. El parque central es dónde se llega a notar más la incidencia solar debido a que la vegetación que presenta es baja y poco frondosa, y en el caso del parque infantil, el cual se ubica en la parte sur, cuenta con una vegetación más frondosa por lo cual se protege más del sol.

Dado lo visto en las gráficas, es entendible que se tendría que priorizar la protección solar, principalmente en las horas del mediodía y en la tarde, pudiendo

utilizar vegetación, cubiertas que protejan del sol o pérgolas con travesaños inclinados.

También se podría tomar en cuenta la altura de los edificios, debido a que en el área de estudio se puede construir edificaciones hasta de 4 pisos según el barrio, de acuerdo con el GAD de Buena Fe. Por lo cual, se debería actualizar la normativa, permitiendo que las edificaciones puedan tener mayor número de pisos, esto de acuerdo con el ancho y forma de la calle para protegerla del sol, y también que la mayoría de las edificaciones no tengan que sean adosadas para que puedan fluir los vientos.

5.2.7. Criterios y estrategias requeridas

Todo el análisis realizado determinó que, para mejorar el confort térmico en el área de estudio, se tendría que usar criterios como: la radiación solar, el sombreadamiento, la ventilación, y la protección contra las lluvias. A la vez estos criterios guían a varias estrategias, de las cuales cada estrategia está relacionada con uno o más criterios (tabla 13).

Criterios	Radiación solar	Ventilación	Sombreamiento	Protección de Lluvias
Orientación	X	X	X	
Densidad Urbana		X		
Geometría de cañón	X	X	X	
Configuración espacial	X	X	X	
Vegetación		X	X	
Elementos de protección			X	X
Permeabilidad				X
Materialidad	X	X		

Tabla 13: Criterios y estrategias

Fuente: Elaboración Propia

Debido a que la ciudad se encuentra consolidada y tiene definida su morfología urbana, algunas estrategias planteadas pueden que sean factibles, mientras

otras no lo sean, por lo que algunas pueden ser mejoradas, o agregadas con poca o mucha complejidad.

5.2.7.1. Orientación

Al tener una buena orientación tanto en lo urbano como arquitectónico nos servirá para la protección solar, y para permitir la ventilación y radiación solar. De acuerdo esta se puede aprovechar o contrarrestar la ventilación y la influencia del sol.

- **Las orientaciones norte y sur** son las más recomendadas para las fachadas principales de las edificaciones, esto es debido a la poca incidencia solar, dada por el clima del lugar y también por la ubicación geográfica.
- En cambio, **las orientaciones este y oeste** son las más adecuadas para el espacio público. Por la captación de radiación solar, aunque depende de la utilidad o función de aquel espacio si es necesario o no, para protegerse del sol, y lo más importa de acuerdo con el caso estudio, también el aprovechamiento de la dirección de los vientos.

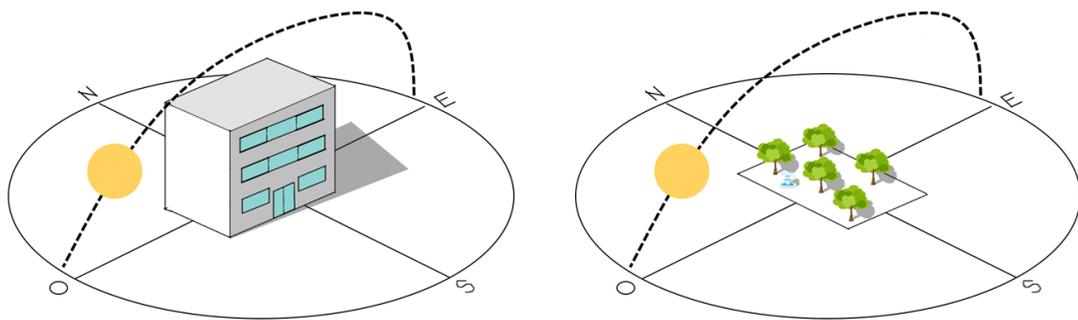


Figura 45: Orientación Norte-Sur de edificación (Izquierda) y Orientación Este-Oeste de espacio Público (Derecha)

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con el PDOT 2020 – 2023 del cantón Buena Fe “la mayoría de los vientos provienen de la dirección Sur y Suroeste”.

- Las **orientaciones de los vientos dominantes sur y suroeste** se podrán aprovechar para el espacio público y para las edificaciones, pero esto depende que no haya barreras cercanas que las puedan bloquear.

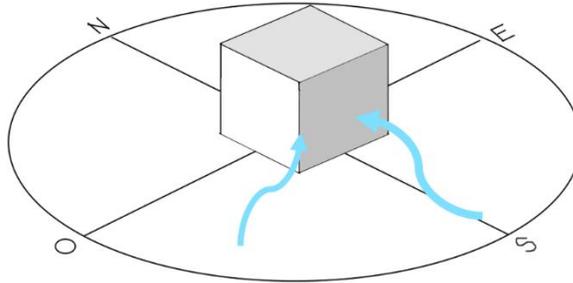


Figura 46: Orientación de los Vientos

Fuente: Elaboración Propia

En la zona estudiada presenta el caso que los edificios tienen sus fachadas orientadas casi a las orientaciones este y oeste, esto debe a trama urbana. Estas orientaciones hacen que se genere más calor en las edificaciones del lado este en la tarde y las del oeste en la mañana.

- Las edificaciones que tiene en su fachada principal hacia la **orientación este** se pueden beneficiar debido que mayoría de los meses en las primeras horas de la mañana presentan bajas temperaturas, por lo cual la radiación ayudaría a aumentar la temperatura, pero se debería tener en cuenta la materialidad, ya que un material que llegara a adsorber mucho la temperatura sería contraproducente. Con esta orientación además de calentar la edificación también permitiría calentar el espacio público de calle en la mañana, generando un microclima (Figura 47).

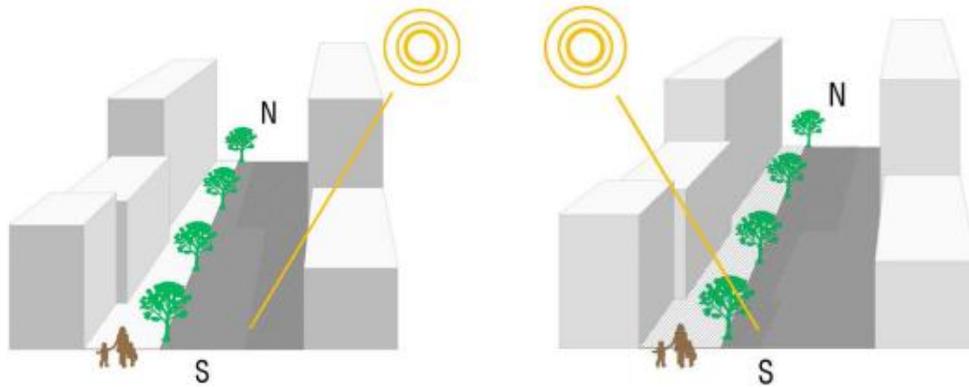


Figura 47: Captación y obstrucción de solar en una calle con orientación norte-sur. En la Mañana y la Tarde

Fuente: Hernández (2013)

Debido a la trama urbana en su eje principal que es norte-sur, el espacio público se protege del sol tanto en la tarde como en la mañana, pero la altura de los edificios es poca en algunos casos por lo cual se ven desprotegidos.

En consideración de los parques que son las más grandes de espacio público éstas presenta una buena orientación, y la luz que llega hacia ellas es bastante mayor, aunque algunas partes presentan poca vegetación haciendo que se siente mayor la incidencia solar y el calor. Por lo cual en estas son las grandes áreas verdes se debería utilizar elementos que protejan principalmente en la tarde para que de esta forma no sería tan afectada por el calor.

5.2.7.2. Densidad Urbana

La densidad urbana se refiere a que tantas personas hay en una determinada localidad por superficie dentro del área urbana, dada que el emplazamiento o altura de las edificaciones pueden llegar a influir en los vientos.

- **Las edificaciones altas** y que estas orientadas a la dirección de los vientos predominantes pueden aprovechar mejor los vientos, esto según a la dirección natural que estos vengan, la cuales son sur y suroeste.
- **La separación de las edificaciones** permite el aprovechamiento del movimiento de las corrientes aire.

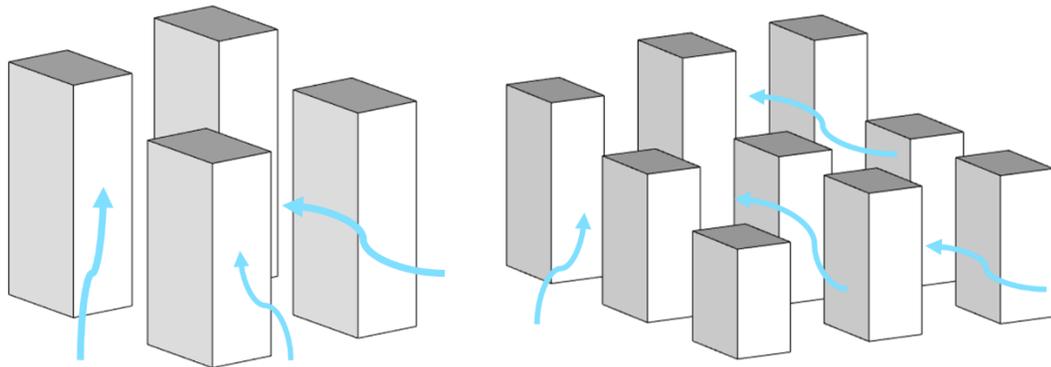


Figura 48: Movimiento de los vientos en edificaciones altas (Izquierda) y separación de las edificaciones (Derecha)

Fuente: Elaboración Propia

La mayoría de las edificaciones del centro urbano de Buena Fe son adosadas, con edificaciones de 2 y 3 de pisos en promedio, por lo que es notable el hacinamiento que esta tiene. Se podría establecer una mayor ocupación del suelo para un crecimiento más vertical de la ciudad, de esa forma habrá más ventilación, y también esta sería más sustentable y sostenible.

La altura de los edificios puede ayudar para crear diferentes efectos en la ventilación, pudiendo actuar como barreras o aumentar la velocidad del viento.

- **El efecto de esquina** se produce en las esquinas de las construcciones, haciendo que la rapidez del viento se incremente. Esto pasa ya que entra en contacto una región de sobrepresión (la cara expuesta) con una región en depresión, el lateral del inmueble. Este impacto es más grande acorde se incrementa la elevación de los inmuebles. Paralelamente, en edificaciones de planta rectangular es más grande que en los de planta cuadrada.
- **El efecto de rodillo** se genera en la base de la fachada de los inmuebles u obstáculos expuestos al aire cuya elevación supera los 15 metros. De la misma forma que se muestra en la figura, durante la base de esta fachada se genera un impacto de torbellino en el cual el flujo de viento primero

desciende en perpendicular al suelo y luego se eleva en un desplazamiento circular.

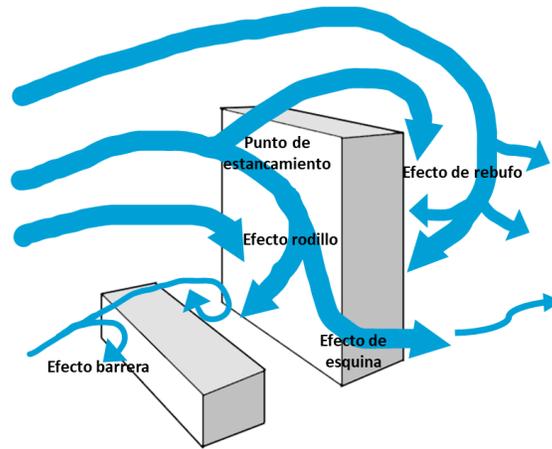


Figura 49: Efecto de los vientos con las edificaciones

Fuente: Adaptado por el autor a partir de Hernández (2013)

5.2.7.3. Geometría de cañón

La geometría de cañón se trata de la forma que tiene el cañón urbano, el cual también es conocido como cañón de la calle. Este espacio se forma por medio de la calle estando rodeada por inmuebles a los dos lados, construyendo así un ambiente semejante a un cañón.

Las calles anchas provocan que la velocidad de los vientos sea constante o disminuye, caso contrario con las calles estrechas que provocan el aumento en la velocidad del viento. Esto último depende si los edificios que rodean el espacio urbano son más altos, haciendo que el aire aumente su velocidad en sus cercanías. El cañón urbano de Buena Fe es muy ancho, su calle cambia en varios tramos y presenta curvaturas en planta. De acuerdo con la dirección de los vientos, a veces se alinea de forma paralela y otras veces de forma oblicua.

- Cuando la **dirección del viento es paralela** a la dirección de las calles el viento se introduce en ellas a menor velocidad, y sin que se tiendan a formar remolinos, sino turbulencias locales en las proximidades de las fachadas. (Hernández, 2013)

- Una vez que la **dirección del aire es oblicua** a la dirección de las calles se combinan los efectos de dirección paralela y perpendicular, dando sitio a un impacto sacacorchos. En esta situación, el flujo de viento que desciende tiene más grande rapidez que el que sube.

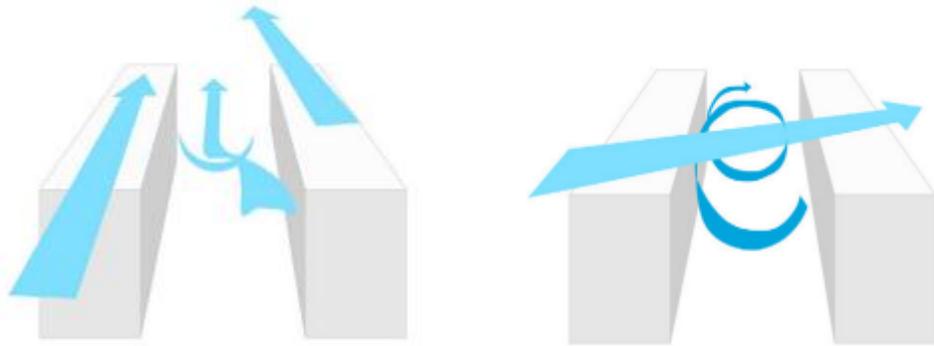


Figura 50: Dirección del viento paralelo (Izquierda) y oblicuo (Derecha)

Fuente: Hernández (2013)

El viento además de servir para refrescar los espacios intercambiando el aire caliente por el más fresco, también es muy útil para el intercambio de aire contaminado, en este caso el aire con esmog y otros gases de los vehículos motorizados. Debido que las ciudades cuando más smog llegaran a acular estas se llegan a calentarse más.

En el diseño de calles y plazas, el propósito que se sigue es promover la ventilación de manera que posibilite la dispersión de contaminantes.

De acuerdo con Hernández (2013) en su “Manual de diseño bioclimático Urbano” se puede utilizar diferentes recomendaciones:

- Debe **evitarse la uniformidad de la altura de los edificios**, y también en los **anchos y longitudes de las calles**, pues favorece la acumulación de contaminantes. Las cubiertas inclinadas aumentan la turbulencia, lo que mejora la dispersión de contaminantes.

- Realizar calles **más anchas y cortas. Evitar las fachadas largas y continuas**, ya que los contaminantes se dispersan en las irregularidades de las calles, que favorecen la ventilación.

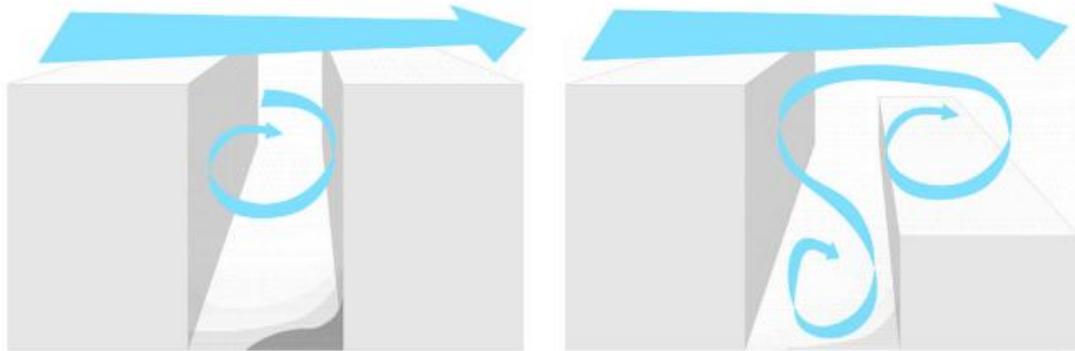


Figura 51: Dispersión de contaminantes en un cañón urbano simétrico (Izquierda) y asimétrico (Derecha)

Fuente: Hernández (2013)

Hay que tener en cuenta que los cañones urbanos, además de sus beneficios pueden ser problemáticos si no son bien planificados, ya que estos pueden contribuir en el efecto de isla. Aunque esto depende de la geometría del cañón, la orientación y su materialidad. Debido al clima que presenta Buena Fe no es conveniente utilizar el efecto albedo. La orientación de la calle es norte-sur con cierta inclinación de noreste-suroeste, por lo que las construcciones se ven expuesta a la radiación solar de las orientaciones este y oeste.

- El cañón urbano debe constar de **edificaciones altas con una altura similar al ancho de la calle** o mayor, para la proyección de sombras en el espacio público de la calle, y el cañón no es necesario que sea simétrico.
- Se recomienda el cañón asimétrico, siendo que los **edificios de la orientación este de la calle deben ser de menor altura** que los de la orientación oeste. Esto para que permita la entrada de radiación solar en la mañana para subir la temperatura en los meses con las mañanas frías, y que en lado oeste se generen sombras en la tarde, para bajar la temperatura permitiendo mejorar el confort térmico.

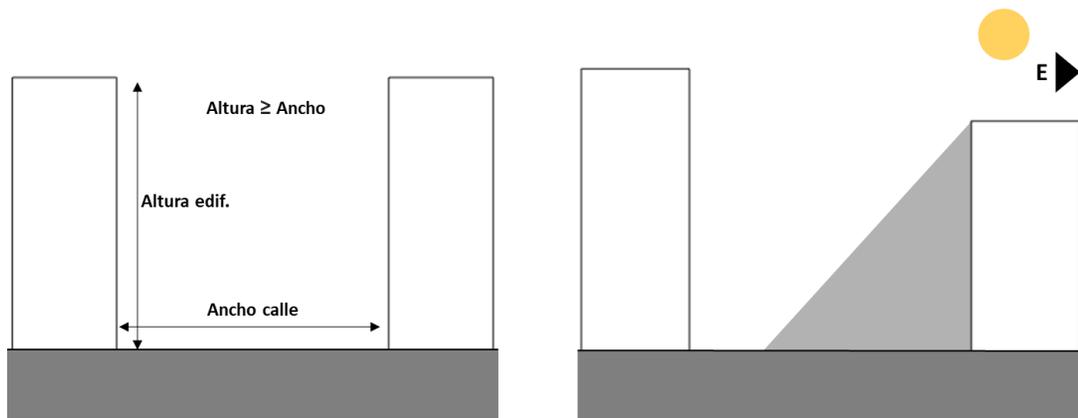


Figura 52: Edificaciones altas con una altura similar al ancho de la calle (Izquierda), y Edificios de la orientación este de la calle (Derecha)

Fuente: Elaboración Propia

5.2.7.4. Configuración espacial

La configuración espacial urbana de la ciudad de Buena Fe ya está consólide en la mayoría de su territorio urbano, estando liga a su eje lineal central y contando con ciertas curvaturas, conectándose con una trama secundaria casi ortogonal que se adapta a topografía y a su eje lineal más cercano.

Por medio de la configuración espacial se puede obtener un espacio más agradable y confortable, sirviendo para controlar o aprovechar los vientos y la radiación solar, y con la ubicación las edificaciones y los espacios públicos se lo puede lograr.

- Las **plazas de gran tamaño** deberán permitir el ingreso de corrientes de aire, mejorando así la ventilación. Además, teniendo en cuenta a los edificios con sus alturas y orientaciones pueden permitir más o menos asoleamiento del espacio público.

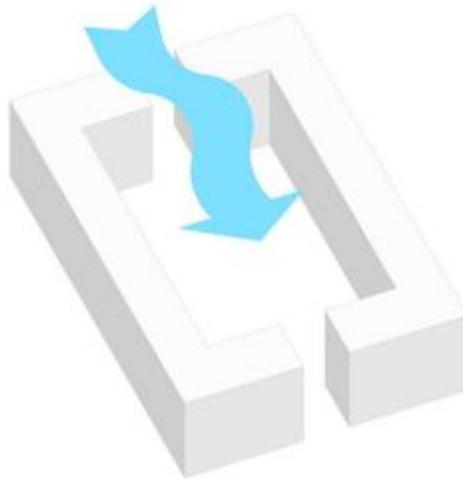


Figura 53: Plaza de gran tamaño que permite la ventilación

Fuente: Hernández (2013)

- Se puede aprovechar el efecto Venturi o el efecto de Esquina en **condiciones de vientos con poca velocidad**, para generar de forma localizada corrientes de viento que ventilen a los espacios libres.

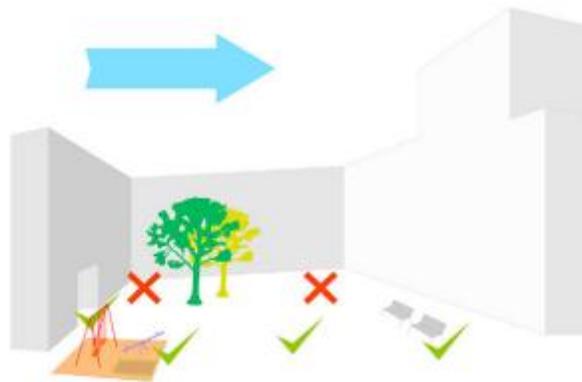


Figura 54: Diversos usos en un espacio urbano para favorecer la ventilación

Fuente: Hernández (2013)

- Las **microbrisas** ayudan a refrescar el espacio público, y se producen por las diferencias de temperatura y de presión. Primordialmente situando en regiones sombreadas contiguas a regiones soleadas y/o usando recursos que humecten el viento como **fuentes o láminas de agua**, generando de esta forma un contraste con el ambiente más seco del entorno.

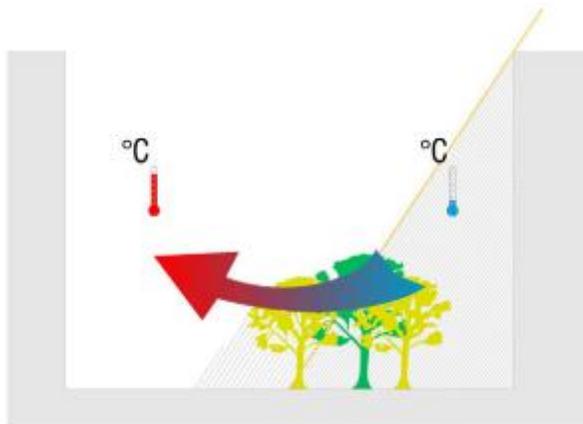


Figura 56: Generación de microbrisas en un espacio urbano

Fuente: Hernández (2013)

5.2.7.5. Vegetación

La vegetación tiene un efecto de termorregulación en el ambiente, sirviendo para la protección solar, y también para la protección y flujo del viento según sea su posición y la forma de la copa.

Con el uso de la vegetación en las ciudades se puede crear varios efectos que ayudan con el control de la temperatura.

- El **efecto oasis** se genera a escala local y se debe al desplazamiento descendente, por divergencia de masas de aire, el viento caliente del entorno edificado sobre los espacios verdes como parques que están a menor temperatura. Este aporte adicional de calor sensible, junto con la energía radiante recibida, crea un alto grado de evaporación durante el día, aunque esto llega a cambiar en la noche.

Según Potchter, et al., (2012) el efecto oasis lo hace más cálido por la noche. Esto ocurre por el hecho de que los árboles impiden que el calor salga de la tierra. Básicamente, la radiación no puede volver a emitirse a la atmósfera porque los árboles la interceptan y absorben.

- El **efecto de isla fría** de las áreas verdes son lo opuesto al efecto de isla de calor urbano. La temperatura del aire de los parques medianos y grandes es significativamente más baja que la temperatura en su entorno construido,

aunque existen diferencias significativas entre los diferentes tipos de parques. Esto de acuerdo con vegetación que tengan, su posición, y que tanta sombra produzcan.

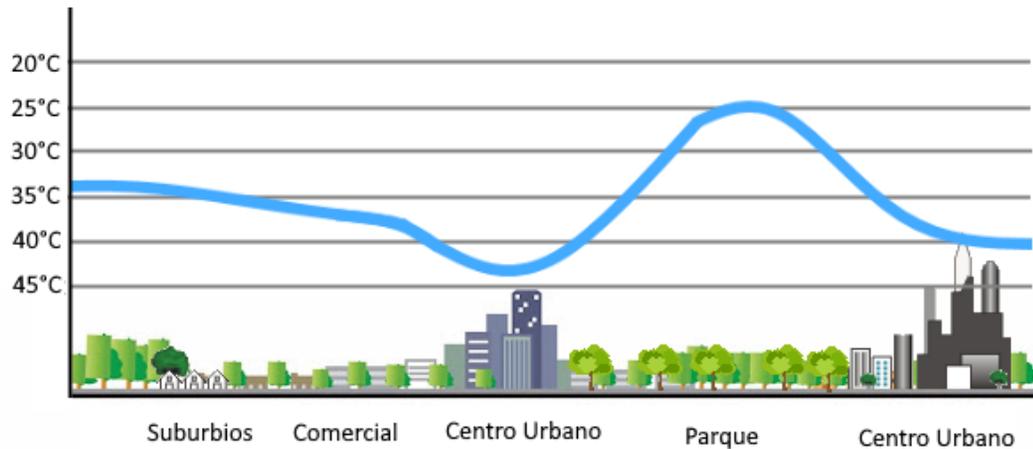


Figura 57: Efecto de isla fría

Fuente: Adaptado por el autor a partir de Pedro Oña (2016)

- La vegetación impide la **transmisión directa de la radiación solar de onda corta**, pero también **absorbe la radiación de onda larga** emitida por los materiales circundantes, lo que reduce la temperatura ambiente, especialmente durante el día.

En la intervención del diseño urbano es recomendable la utilización de áreas verdes, debido a que los árboles cumplen la función de termo regular la temperatura ambiental, además disminuye el efecto de las islas de calor.

- Por lo que será importante contar en la ciudad con una **red de espacios verdes urbanos** o **infraestructura verde** de diferentes dimensiones que aumente su efecto potencial en el microclima urbano.

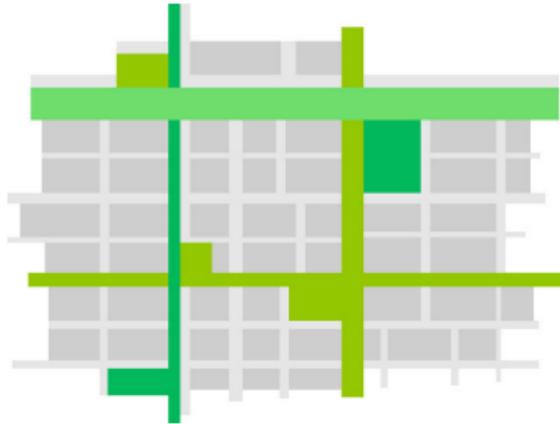


Figura 58: Red de espacios verdes urbanos

Fuente: Hernández (2013)

Los árboles tienen un gran efecto en el clima de las ciudades, teniendo una mayor capacidad de evapotranspiración.

- Para conseguir una **humectación** perceptible al grado del área ocupada por los usuarios del espacio público, se deberá utilizar arbustos y partes de hierba o especies autóctonas tapizantes, gramíneas o herbáceas. La conjunción de diferentes especies vegetales en parques y jardines es el tamaño más positivo para la humectación en el espacio urbano a cada una de las escalas.



Figura 59: Combinación de plantas de diferentes dimensiones para la humedad

Fuente: Hernández (2013)

- El **sombramiento** que se produce debajo de los árboles, genera el **enfriamiento del aire**, permitiendo que sea agradable en días de mayor incidencia solar. En el caso de la radiación solar esta es absorbida por las hojas tras diversas reflexiones en ellas, evitando la meditación hacia otras áreas. Además de aspirar la radiación directa que reciben, salvaguardan las áreas horizontales y verticales que sombrean.
- El **tipo árbol y la forma de su copa** determinarán el tamaño y la densidad de su sombra y por lo tanto serán importantes a la hora de seleccionar las especies. Se deberá escoger las especies idóneas para que el sombreado sea primordial, se recomienda que su follaje sea perenne, con un tamaño adecuado a la zona o lugar a ubicar, y que sus copas sean densas. Además, las especies escogidas no deben ser de raíces de gran tamaño, las cuales puedan romper el pavimento y la acera.

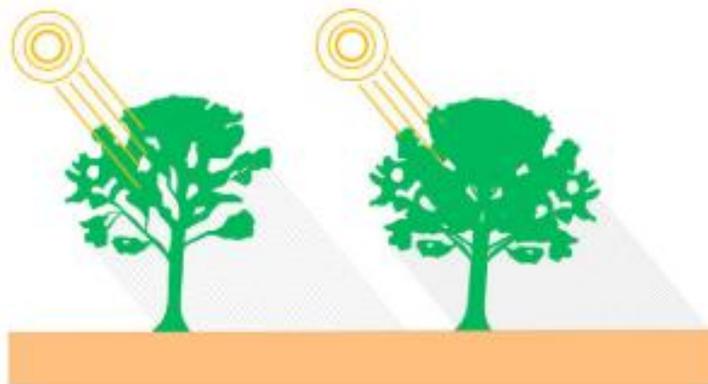


Figura 60: Sombreamiento de la vegetación producido por copas de diferentes densidades

Fuente: Hernández (2013)

- Se debe **tener en cuenta la distancia a paramentos o elementos de mobiliario urbano**. Por lo general, para árboles que alcancen una altura de entre 6 y 7 metros se recomienda guardar una distancia de seguridad de 8 a 10 metros desde las edificaciones. (Higueras García, 2006)
Sin embargo, para cada tamaño de árbol o tipo de árbol, es fundamental respetar la distancia para que el árbol se desarrolle completamente y evitar podas excesivas.

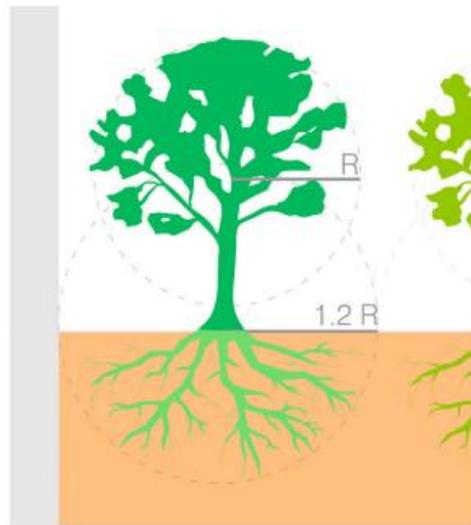


Figura 61: Dimensiones de las raíces de un árbol con respecto a las de su copa

Fuente: Hernández (2013)

- La vegetación se puede utilizar para crear áreas de sombra que, a diferencia de los espacios adyacentes menos soleados y húmedos, favorezcan la aparición de **microbrisas**.

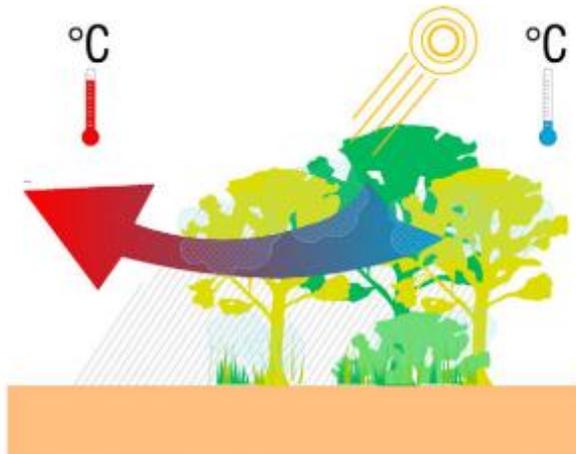


Figura 62: Generación de microbrisas gracias a la vegetación

Fuente: Hernández (2013)

- Se puede colocar **barreras vegetales** en la dirección de los vientos dominantes para aumentar la velocidad del viento, en determinadas zonas de la ciudad, esto mediante el efecto Venturi.

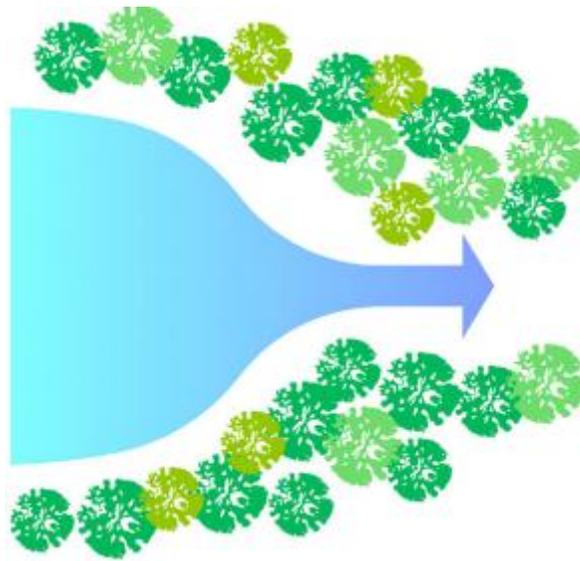


Figura 63: Efecto Venturi generado por la ventilación

Fuente: Hernández (2013)

- **Las copas de los árboles** no deberán ocupar el ancho de la calle para no impedir su buena ventilación. Por esta razón, se debe dejar suficiente espacio entre las copas de los árboles y las superficies verticales adyacentes para evitar concentraciones crecientes de contaminantes.
- “La **altura de los árboles** no deberá exceder la altura de las cubiertas para no reducir la ventilación en la capa de aire situada directamente sobre el tejido urbano” (Erell, et al., 2010).
- Las **plantas deben estar lo suficientemente separadas** para no obstruir la ventilación. Se debe prestar especial atención a la ventilación en lugares inusuales de las calles y en las intersecciones, donde la velocidad del aire tiende a aumentar y mejorar la dispersión de contaminantes.
- “Los árboles se deberán situar lo más cerca posible de las **fuentes de contaminación**, pues así tienen una efectividad mucho mayor que si se sitúan próximas al lugar que se desea proteger” (Hernández, 2013).



Figura 64: Árboles de diferentes copas y alturas

Fuente: Elaboración Propia

5.2.7.6. Elementos de protección

Los elementos de protección pueden ser sistemas fijos, móviles y variables en el tiempo. Tienen la función de servir de resguardo de la incidencia solar, y dependiendo el tipo también pueden servir para la protección de la lluvia.

La ciudad de San Jacinto de Buena Fe cuenta con varios elementos de protección, algunos si son viables y mientras que otros no tanto, por lo que se deberán mejorarse.

- Los **soportales** en el interior de las edificaciones contribuyen al sombreado y la protección de las lluvias, además mejora la permeabilidad y exposición visual de la fachada. Es que los soportales sean continuos a lo largo del frente de las construcciones, permitiendo moverse de forma continua incluso en tiempo lluvioso. Es recomendable que este espacio siempre deba ser público y que cualquier transeúnte lo use.

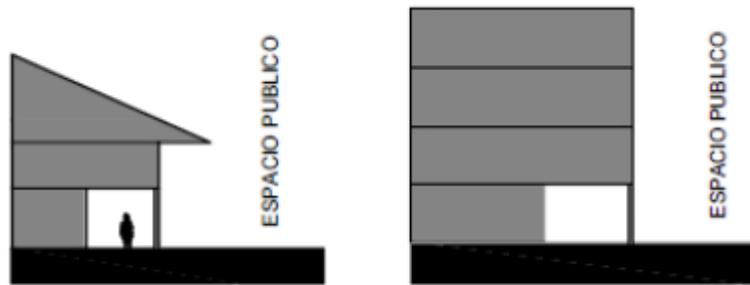


Figura 65: Soportales al interior de las edificaciones

Fuente: Hurtado Vásquez (2016)

- Las **marquesinas** o **aleros** en las entradas de las edificaciones permiten la protección de la incidencia solar y de las lluvias. Estas pueden sostenerse por medio tensores o con estructura de triangulación para no invadir la vereda. Es preferible que la materialidad usada pueda resistir el paso del tiempo y los factores climáticos.

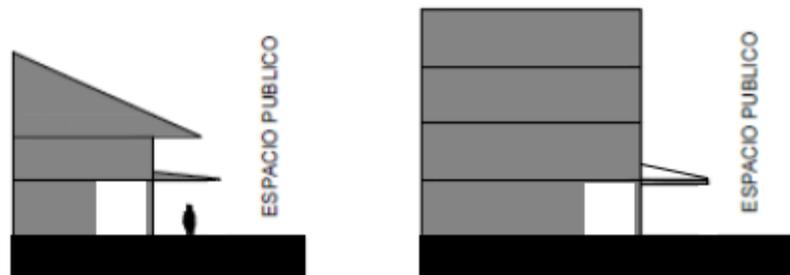


Figura 66: Soportales al interior de las edificaciones

Fuente: Adaptado por el autor a partir de Hurtado Vásquez (2016)

- Los **toldos** o **lonas** son sistemas móviles que protegen de la incidencia solar, siendo muy útiles ubicarlos a las afueras de los negocios, pero hay que ser cuidados al momento de utilizarlos, ya que pueden generar un problema de contaminación visual. Dependiendo del material y la altura de estos, pueden generar más o menos calor, por lo que es recomendable que

se usen materiales de poca absorción térmica y que se ubiquen en una altura alta para que permitan la ventilación.

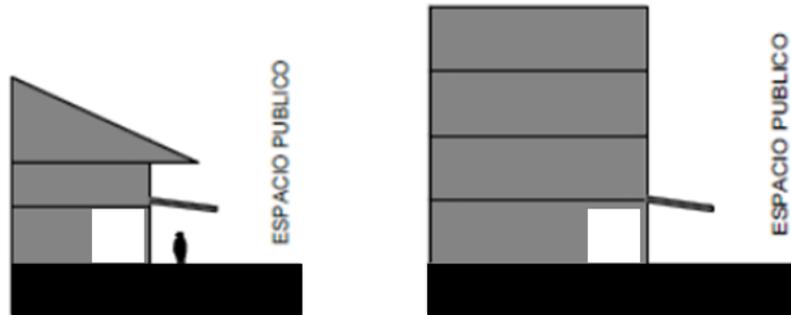


Figura 67: Toldos sobre las fachadas

Fuente: Adaptado por el autor a partir de Hurtado Vásquez (2016)

- Las **marquesinas**, los **toldos**, los **grandes aleros** y los **balcones** pueden sobrepasar cierto ancho de la vereda, pero depende del tamaño de esta y que no invada el espacio público o el espacio de ciertos elementos urbanos. Esto es para promover sombra directa en la vereda siempre y cuando la altura menor sea de 2,20 m, para no generar inconvenientes de ventilación.

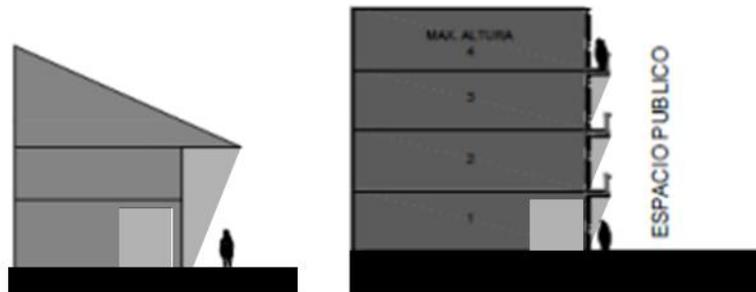


Figura 68: Volados sobre el espacio público como elemento que proveen sombra

Fuente: Adaptado por el autor a partir de Hurtado Vásquez (2016)

Otros elementos que se pueden usarse en el espacio público, en las grandes veredas y zonas de gran tamaño serían las pérgolas y los árboles.

- Las **pérgolas** son sistemas fijos que de acuerdo con su diseño y orientación pueden proteger por completo de la incidencia solar en ciertas horas del día, y en otras dejarlas pasar con menor intensidad. Es recomendable que, en el diseño de estas, sus travesaños sean inclinados de acuerdo con el movimiento del sol para que generen más sombras.

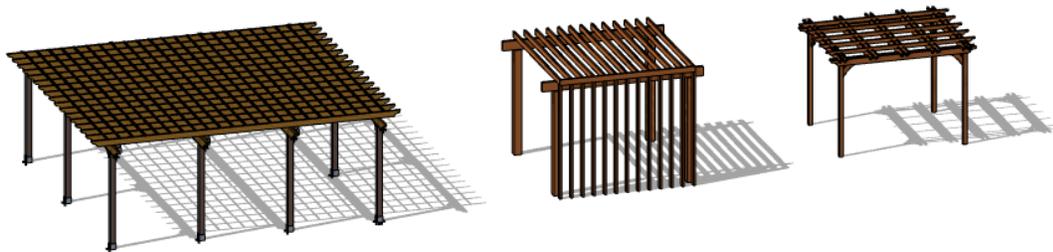


Figura 69: Pérgolas

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con Hurtado Vásquez (2016) “Así como se debe tener elementos que den sombra y refresquen el ambiente exterior, se debe tener cuidado de no crear espacios demasiado sombríos. Se debe cuidar en el diseño que siempre se garantice la entrada de sol.” Esto se lo entiende debido a la salubridad de los espacios, ya que luz solar ayuda reducir la humedad y que estos sean más saludables.

5.2.7.7. Permeabilidad

La permeabilidad ayuda con la protección de las lluvias, pudiendo usar diferentes estrategias por medio de las edificaciones con los soportales, y forma externa en el espacio público con la utilización de cubiertas.

- Las **cubiertas** que se vayan a utilizar pueden utilizar una estructura de madera o metal y con techo de policarbonato u otro material que no genere sobrecalentamiento. Además, deben tener una altura y una pendiente adecuada para la comodidad de los usuarios, y que traten de generar el menor impacto visual posible.

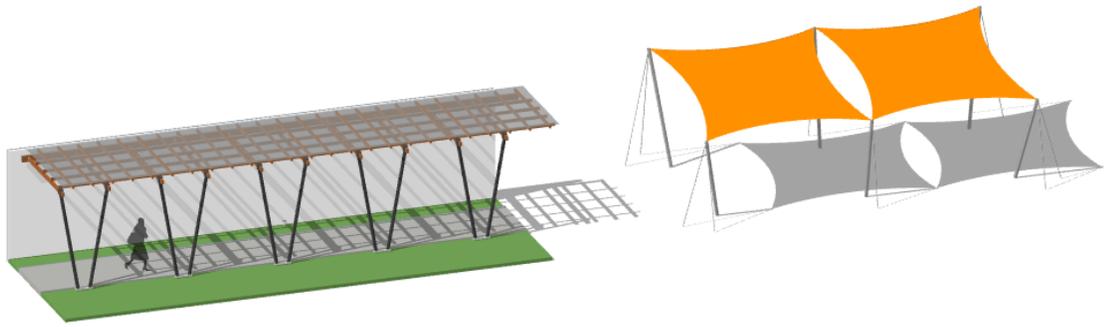


Figura 70: Cubiertas

Fuente: Elaboración Propia

5.2.7.8. Materialidad

La materialidad está ligada tanto a las edificaciones como en el mismo espacio público, ya que algunos materiales pueden adsorber y emitir más calor y mientras que otros no tanto. En el área estudiada se debe usar materiales que no tiendan a absorber mucho calor, o que estos no sean poco expuestos a la radiación solar, tanto en el espacio público como en las edificaciones, debido al clima de la ciudad está llega a tener grandes temperaturas. Aunque en el caso de las edificaciones dependerá más de su orientación.

Los acabos superficiales y textura de las edificaciones y del espacio público juegan un papel clave tanto en la radiación y en la ventilación.

- Los **materiales rugosos** tienden más a calentarse debido a que adsorbe mayor energía solar, y puede intercambiar más el calor con el aire cercano. En el caso del viento, se genera resistencia con este disminuyendo su velocidad.
- Por otro lado, los **materiales lisos** reflejan mayor parte de la radiación incidente en ellas por lo que se calienta con menos, además los vientos que se llegan a chocan, hacen que su velocidad se constante o que aumente. Siendo estas texturas o acabados útiles para mejorar el confort térmico.

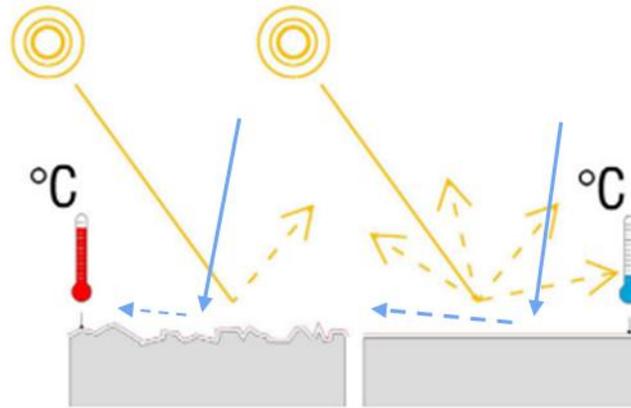


Figura 71: Radiación solar y vientos en materiales rugosos y lisos

Fuente: Adaptado por el autor a partir de Hernández (2013)

Otro factor que hay que tomar en cuenta son los colores de los materiales, ya que el color de un material está muy vinculado a la absorción de energía.

- Los **materiales de colores oscuros** absorben la mayor parte de la energía solar incidente, e intercambiarla más con el ambiente.
- Mientras que los **materiales de colores claros** absorben menos y reflejan una gran parte de la radiación que reciben. Porque es muy conveniente la utilización de colores claros en las fachadas de las edificaciones, y si es posible también en el espacio público.



Figura 72: Paleta de colores oscuros (Arriba), y claros (Abajo)

Fuente: Elaboración Propia

“Los materiales de menor inercia térmica y mayor albedo serán los que se enfríen con una mayor rapidez al haber acumulado en su interior una menor cantidad de energía térmica” (Hernández, 2013).

- Los **suelos naturales y superficies vegetales** por medio de la evapotranspiración limitan la transferencia de calor del agua del suelo a la atmósfera en las zonas urbanas. Un ejemplo de esto sería que una superficie verde tiene una temperatura superficial mucho más baja que otra, la cual no tiene vegetación, porque la mayor parte de la energía incidente se usa en la transpiración. Por lo que es más recomendable el uso de estas superficies permeables para generar microclimas. y usar menos las impermeables como el hormigón.

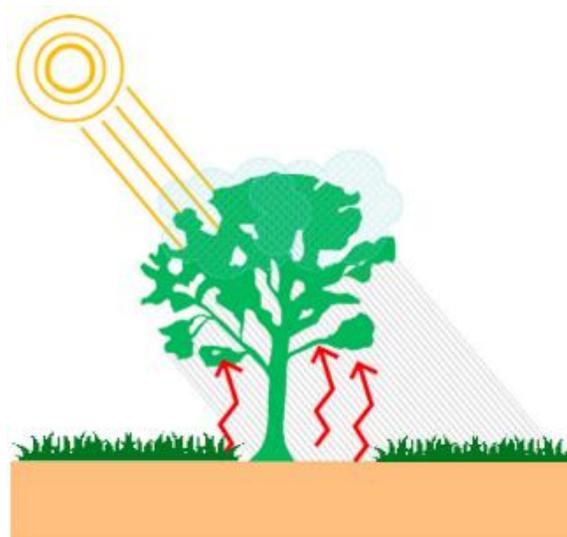


Figura 73: Efecto de los suelos naturales y superficies vegetales en el microclima

Fuente: Adaptado por el autor a partir de Hernández (2013)

Hay diferentes tipos de materiales en las edificaciones como el espacio público que pueden reaccionar al calor.

- La **conductividad térmica** de los materiales puede llegar a transmitir más o menos el calor según el tipo de material. Para la zona de estudio es preferible utilizar materiales que menor conductividad, y usar poco los de alto nivel.

Material	Conductividad térmica (W/m*k)	Material	Conductividad térmica (W/m*k)
Cobre	380	Madera	0,091 – 0,157
Aluminio	210	Agua	0,58
Bronce	64	Aire	0,026
Acero	58	Baldosa Cerámica	0,81
Hormigón	1,63	Bloques cerámicos	0,37
Rocas porosas	2,33	Cinc	106-140
Adobe	0,90	Corcho(tableros)	0,042
Asfalto	0,70	Espuma de poliuretano	0,029
Arena	0,58	Espuma de vidrio	0,047
Ladrillo Macizo	0,46 – 1	Granito	3
Arcilla	0,93	Hierro	72
Latón	81-116	Mortero de cal y cemento	0,7
Mortero de cemento	1,4	Mortero de yeso	0,76
Placas de yeso	0,29-0,58	Poliestireno	0,157
Tejas cerámicas	0,76	Vidrio	0,81
Cartón	0,14-0,35	Yeso	0,81

Tabla 14: Conductividad térmica de varios Materiales

Fuente: Adaptado por el autor a partir de MINVU (2017), y Salazar (2022)

5.2.8. Requerimientos Normativos

La ciudad de Buena Fe cuenta con Ordenanzas de Construcción, pero éstas se enfocan a la presentación del proyecto, los trámites de construcción, sobre el uso del suelo y la altura de las edificaciones, aunque esta última en algunos casos no se la llega a cumplir. Lo que sí es evidente, es el cumplimiento de las normas impuestas de la línea de fábrica, siendo muy evidente que todas las edificaciones. En cuanto lo que es el espacio público la ciudad no cuenta con normas que ayuden a definir o mejorar el espacio público.

Por lo que usará artículos de unas normativas o códigos de alta jerarquía, para generar ciertas referencias, alentar a crear ordenanzas de parte del GAD de Buena Fe.

Algunos de los artículos o normas no se citarán por completo, debido a que algunas estas se han utilizado en el marco Jurídico y/o normativo, por lo que se tratará de citar de forma más reducida.

Constitución política de la República del Ecuador 2008

- Art. 14.- “Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*” (Asamblea Nacional, 2008).
- Art. 31.- “Las personas tienen derecho al disfrute pleno de la ciudad y de sus espacios públicos, bajo los principios de sustentabilidad, justicia social, respeto a las diferentes culturas urbanas y equilibrio entre lo urbano y lo rural” (Asamblea Nacional, 2008).

De acuerdo con los artículos se debe promover que las personas vivan en un entorno sano y que el espacio público deba ser adecuado para disfrute de las personas, y se debe promover la sostenibilidad y la sustentabilidad. Por lo que se puede promover leyes que no sólo mejore en el espacio público, sino que también las edificaciones. Un caso podría ser que los soportales de todas las edificaciones sean transitables, y que las edificaciones usen materiales de tonos claros para evitar el sobrecalentamiento.

Código Orgánico Organización Territorial Autonomía Descentralización (COOTAD)

- Art. 54, párrafo (m): Regular y controlar el uso del espacio público cantonal y, de manera particular, el ejercicio de todo tipo de actividad que se desarrolle en él la colocación de publicidad, redes o señalización.

Toca que tener cuidado con la contaminación visual en los espacios de uso público. Por lo cual tocaría ser también cuidadosos al momento de utilizar algún elemento de protección en el espacio público.

- Art. 60, párrafo (h): Decidir el modelo de gestión administrativa mediante el cual deben ejecutarse el plan cantonal de desarrollo y el de

ordenamiento territorial, los planes de urbanismo y las correspondientes obras públicas.

En este artículo menciona que se debe cumplir con la creación de ordenamientos u ordenanzas, que ayuden con el ordenamiento del territorio, y en el caso del urbanismo se deba gestionar bien el espacio público.

Objetivo del Desarrollo Sostenible (ODS)

Los ODS son objetivos planteados por la ONU, estos celos crearon para quién es el planeta sea más Sostenible.

- Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructura.
- Objetivo 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles.
- Objetivo 13: Acción por el clima.

Los dos primeros objetivos están bastante relacionados con la arquitectura y el urbanismo, y por la cuestión de la creación de ciudades e industrias, deben ayudar a las personas y al cuidado del planeta. En cuanto al último objetivo este está enfocado a serle frente al cambio climático.

Por lo que hay que favorecer el desarrollo sostenible en las ciudades y a la vez estos deban protegerse del cambio climático. Una de las formas en las cuales se podría hacer, es la utilización de más áreas verdes en las ciudades, para que éstos puedan absorber el calor del sol y los contaminantes circundantes de la ciudad. Implementación de materiales que no generen sobrecalentamiento y la utilización de recursos que no generen mucha huella de carbono.

6. CONCLUSIONES

- Mediante la información obtenida tanto de las fuentes primarias como secundarias de los referentes teóricos, se ha podido conocer más de la problemática. La cual tiene como principal factor a la humedad según lo evidenciado, y en segundo las altas temperatura que, con el evidente calentamiento global, es posible que la temperatura siga aumentando y

genere más incomfortabilidad térmica. No solo afectará a la ciudad estudiada, sino también en otras ciudades con latitudes medias.

- Por medio de las encuestas y del acercamiento con las personas encuestadas en el área estudiada, se ha notado otros problemas que la ciudad tiene aparte el disconfort térmico. Como el caso de la falta de salubridad en las calles debido a la basura y a los malos olores, la contaminación acústica, visual, y de polución provocada por los vehículos motorizados.
- Los análisis comparativos que se realizaron en las diferentes zonas o puntos estudiados dentro del área de estudio, han terminado que dentro de estas la temperatura y la humedad llegan a ser más altas que de las zonas adicionales, aunque la diferencia es poca.
- Las directrices y estrategias planteadas, además de mejorar el confort térmico, también tienen otro efecto más, el mejorar en algunos casos el confort urbano de la ciudad. Por otro lado, las normativas que cuenta la ciudad no permiten que todas estas estrategias y directrices puedan cumplirse. Pudiendo ser estas muy útiles para mejorar el hábitat en el espacio público de la población de la ciudad.

7. RECOMENDACIONES

- Se tendría que plantear un manual con estrategias específicas para mejorar el espacio público, que engloben diferentes soluciones para diversas ciudades de nuestro país, de acuerdo con su zona climática, temperatura y altitud.
- Además de la incomfortabilidad térmica, la ciudad llega a presentar de otros problemas en su espacio público y urbano, por lo que será preferible realizar un estudio del confort urbano para conocer cómo se podría mejorar la situación la ciudad y de sus habitantes.
- Debido a las altas temperaturas que puede presentar la ciudad, y esta cuenta con varias áreas verdes, sería conveniente implementar el desarrollo de una infraestructura verde que conecte diferentes calles con

las áreas verdes. Tratando de esa forma reducir el calor ambiental, se mejoraría el aspecto de la ciudad, y que se evitaría el efecto de la isla de calor.

- Se ha planteado varios criterios y estrategias para mejorar la problemática de la ciudad, pero se tendría que contar con una ordenanza que además de tratar de la construcción, también debería tratar del espacio público, de cómo este se podría mejorar, y que la población deba cumplirlo.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Asamblea Nacional. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Obtenido de

https://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitucion_de_bolsillo.pdf

Baquero Larriva, M. T. (2021). SALUD URBANA, CONFORT TÉRMICO Y ACÚSTICO EN ESPACIOS PÚBLICOS EXTERIORES, EN EL MARCO DE LAS CIUDADES AMIGABLES CON LOS MAYORES.

Bernal Torres, C. A. (2006). *Metodología de la Investigación para administración, economía, humanidades y ciencias sociales* (Segunda Edición ed.). México: PEARSON Educación.

Blancarte Siqueiros, R. H. (2016). LA RELACIÓN ENTRE LAS ÁREAS VERDES Y LA CALIDAD DE VIDA EN AMBIENTES URBANOS. Victoria de Durango, Mexico. Obtenido de https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/23348/3/Tesis_La%20Relacion_entre

Borja, J., & Zaida, M. (2000). *El Espacio Público, Ciudad y Ciudadanía*. Barcelona: Electa.

Bustamante, W., Rozas, Y., Cepeda, R., Encinas, F., & Martínez, P. (2009). *Guía de diseño para la eficiencia energética en la vivienda social*. División Técnica de Estudio y Fomento Habitacional (Ditec), del

Ministerio de Vivienda y Urbanismo (Minvu) y Programa País de Eficiencia Energética (CNE). Santiago de Chile.

Celis, F. (2000). *Arquitectura bioclimática, conceptos básicos y panorama actual*. Obtenido de <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n14/afcel.html>

Çengel, Y., & Boles, M. A. (2014). *Termodinámica*. McGraw-Hill Companies.

Chavez Cancay, T. (2019). ANÁLISIS DE LOS FACTORES INCIDENTES EN EL CONFORT TÉRMICO DEL PARQUE LA ROTONDA DEL CANTÓN PORTOVIEJO. Manta. Obtenido de <https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/2346/1/ULEAM-ARQ-0070.pdf>

Coluccio Leskow, E. (2021). *Conductividad térmica*. Obtenido de <https://concepto.de/conductividad-termica/>

Conforme Zambrano, G., & Castro Mero, J. L. (2020). *Arquitectura bioclimática. Polo del Conocimiento*. Obtenido de Polo de Conocimiento.

Da Casa Martín, F., Celis D'amico, F., & Echeverría Valiente, E. (2019). *METODOLOGÍA PARA ELABORAR UNA CARTOGRAFÍA REGIONAL Y APLICAR ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS SEGÚN LA CARTA DE GIVONI*. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0719-07002019000200052&script=sci_arttext&tlng=p

De garrido, L. (2010). Entrevista Luís de Garrido - Concepto de sustentabilidad. (G. A. Pelaio, Entrevistador) Obtenido de <https://vitruvius.com.br/revistas/read/entrevista/11.046/3793?page=2>

De Luxán García , M., & Reymundo Izard, A. (2011). *MANUAL DE DISEÑO BIOCLIMÁTICO PARA CANARIAS*. Obtenido de http://mabican.itccanarias.org/pdf/ITC_MABICAN_Parte_II.pdf?b729e9f76aa4aa917dca63826637a37b=6a6ac55a52902c1bfc576d17c46425c3

- Del Rio, V. (1990). *Introducao al Desenho Urbano no processo de Planejamento*. São Paulo: Pini Editora.
- Del Toro. (2018). *Los diagramas bioclimáticos*. Obtenido de <https://blog.deltoroantunez.com/2018/12/los-diagramas-bioclimaticos.html>
- Eadic. (2013). Tema 3. Arquitectura bioclimática. *Eadic*. Obtenido de <https://eadic.com/wp-content/uploads/2013/09/Tema-3-Confort-Ambiental.pdf>
- Erell, E., Pearlmutter, D., & Williamson, T. (2010). *Urban microclimate: designing the spaces between buildings*. Londres: Routledge.
- GAD Buena Fe. (2020). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Buena Fe*.
- GAD Buena Fe. (2021). *Plan de Uso Y Gestión del Suelo del Cantón San Jacinto de Buena Fe (2020 - 2023)*. Buena Fe.
- García Avendaño, P. (2006). *INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN BIOANTROPOLÓGICA EN ACTIVIDAD*. Caracas: Universidad Central de Venezuela, Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales.
- García, P., López, L., Lourido, C., & Vega, G. (2019). *ANÁLISIS DEL CONFORT TÉRMICO ADAPTATIVO EN LOS ESPACIOS UNIVERSITARIOS, CAPITULOS ULEAM, UNESUM Y UTM*. Manta, Ecuador.
- Givoni, B. (1969). *Man, Climate, and Architecture*. Amsterdam ; London ; New York : Elsevier Publishing Company Limited.
- GOBIERNO NACIONAL DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR. (2019). *CODIGO ORGANICO DE ORGANIZACION AUTONOMIA DESCENTRALIZACION*. Obtenido de <https://www.cpccs.gob.ec/wp-content/uploads/2020/01/cootad.pdf>

Gonzalo, G. E. (2015). *Manual de Arquitectura Bioclimática y Sustentable* (5ta edición ed.). Obtenido de https://www.academia.edu/41191010/GEgonzalo_Manual_Arquitectura_Bioclimatica

Guías Prácticas. (2014). *Confort higrotérmico*. Obtenido de <https://www.guiaspracticas.com/climatizacion-y-aire-acondicionado/confort-higrotermico>

Guillén Mena, V. (2014). METODOLOGIA DE EVALUACIÓN DE CONFORT TERMICO EXTERIOR PARA DIFERENTES PISOS CLIMÁTICOS EN ECUADOR. *CONAMA*, 10. Obtenido de https://www.academia.edu/24592815/www.conama2014.org_1_METODOLOGIA_DE_EVALUACION_DE_CONFORT_TERMICO_EXTERIOR_PARA_DIFERENTES_PISOS_CLIMATICOS_EN_ECUADOR

Guillén Mena, V., Irulegi G. , O., & Serra, A. (2013). *Mapa de criterios de confort para espacios abiertos en Ecuador*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/308628126_Mapade_criterios_de_confort_para_espacios_abiertos_en_Ecuador

Guzmán Bravo, M. F., & Ochoa De la Torre, J. M. (2014). Confort Térmico en los Espacios Públicos Urbanos, Clima cálido y frío semi-seco. *Revista Hábitat Sustentable; Vol 4, No 2*.

Hernández. (2013). *Manual de Diseño Bioclimático Urbano* .

Hernández Hernández, A., & Morillón Gálvez, D. (2017). Análisis y definición del confort higrotérmico con base en tres métodos: caso de estudio Clima. Obtenido de https://virtual.cuautitlan.unam.mx/CongresoCiTec/Memorias_Congreso/Año1_No1/10/IE-05.pdf

- Hernandez, P. (2014). *ORIENTACIÓN Y FORMA*. Obtenido de <https://pedrojhernandez.com/2014/03/08/orientacion-y-forma/>
- Hernández, S. P., Landenberg, R., Ruiz, J. M., Lanzone, L., & Rezk, A. (2017). Consideración de las preexistencias ambientales para el diseño de microarquitectura urbana inmótica, sustentable e inclusiva. *De Res Architettura*, 62.
- Higueras García, E. (2006). *Urbanismo bioclimático*.
- Hurtado Vásquez, D. (2016). *MANUAL DE DISEÑO DE ESPACIOS CAMINABLES*. Quito: UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR. FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/8030>
- Iglesias Campos, M. Á. (2016). Materiales del espacio público urbano. ¿Mantenimiento y diseño? *on the w@terfront*.
- Llopis Goig, R. (2004). *Grupos de Discusión*. Madrid: ESIC.
- Minguez Martínez, E., Martí Ciriquián, P., Vera Moure, M., & Meseguer García, D. (2013). *CLAVES PARA PROYECTAR ESPACIOS PÚBLICOS CONFORTABLES*. Murcia, España.
- Ministerio de Empleo y Seguridad Social de España. (2005). *NORMAS TÉCNICAS SOBRE AMBIENTE TÉRMICO*. Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/509319/NormativaTecnicaAmbTermico.pdf/dccb99bc-f93e-4596-9295-c7a64b277788>
- Mondelo, P. R., Gregori Torada, E., Comas Úriz, S., Castejón Vilella, E., & Bartolomé Lacambra, E. (2015). *Ergonomía 2: confort y estrés térmico*. Barcelona: Edicions UPC, Universitat Politècnica de Catalunya. Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/ulead/61405?page=82>.

- Naciones Unidas. (1992). *Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. Obtenido de <https://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/riodeclaration.htm>
- Naciones Unidas. (2015). *ODS 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES*. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/>
- Naciones Unidas. (2015). *ODS 13 ACCIÓN POR EL CLIMA*. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/climate-change-2/>
- Naciones Unidas. (2015). *ODS 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURAS*. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/infrastructure/>
- Nader, C. A. (2019). *Arquitectura Alternativa Sostenible*.
- Namakforoosh, M. N. (2000). *Metodología de la Investigación* (Segunda Edición ed.). México: Limusa.
- Ñaupas Paitán, H., Mejía Mejía, E., Novoa Ramírez, E., & Villagómez Paucar, A. (2004). *Metodología de la investigación cuantitativa - cualitativa y redacción de la Tesis* (Cuarta edición ed.). Bogotá: Ediciomes de la U.
- Olgay, V. (1963). *Arquitectura y Clima*. Barcelona: Gustavo gili.
- Oña, P. (2016). *MICROCLIMA URBANO: LA CIUDAD UNA ISLA DE CALOR*. Obtenido de <http://elauladehistoria.blogspot.com/2016/01/microclima-urbano-la-ciudad-una-isla-de.html>
- Ortega, R. (2016). *PRINCIPIOS DE CONFORT ESPACIAL BASADOS EN EL USO DE MATERIALES SOSTENIBLES PARA UN CENTRO DE MEDICINA ALTERNATIVA EN EL DISTRITO DE CACHICADÁN*. Universidad Privada del Norte.
- Peñamaría Canosa, C. (2016). *ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA*. Obtenido de <https://www.riarte.es/bitstream/handle/20.500.12251/1244/DEPLANO%2>

0034%20NOV-16.%20pp.%204-
7.%20Arquitectura%20bioclim%C3%A1tica.pdf?sequence=1&isAllowed=
y

Pérez Porto, J., & Merino, M. (2015). *DEFINICIÓN DE ÁREAS VERDES*.

Obtenido de <https://definicion.de/areas-verdes/>

Pérez, E. (2000). Paisaje Urbano en Nuestras Ciudades. *BITACORA 4-I*, 33.

Pintos, P. (2021). *Msheireb Downtown Doha Masterplan / Allies and Morrison + AECOM + Arup*. Obtenido de archdaily:

https://www.archdaily.com/966087/msheireb-downtown-doha-masterplan-allies-and-morrison-plus-aecom-plus-arup?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

(s.f.). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial*.

Planas, O. (2020). *¿Qué es la temperatura?* Obtenido de <https://solar-energia.net/termodinamica/propiedades-termodinamicas/temperatura>

Potchter, O., Goldman, D., Iluz, D., & Kadish, D. (2012). El efecto climático de un oasis artificial durante la temporada de invierno en una zona hiperárida: el caso del sur de Israel. *Journal of Arid Environments*.

Obtenido de

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0140196312001991?via%3Dihub>

Quispe, I. (2020). *El asoleamiento*. Obtenido de

<https://arcux.net/blog/asoleamiento-en-arquitectura/>

Ramírez, E. (2011). Metodología de evaluación ergonómica ambiental pos ocupacional para espacios públicos. Tesis M. Cochabamba, BO. Universidad Internacional de Andalucía. 120.

Salazar, R. (2022). *PROPIEDADES TÉRMICAS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y AISLANTES*. Academia.edu. Obtenido de

https://www.academia.edu/8999996/PROPIEDADES_T%C3%89RMICAS_DE_MATERIALES_DE_CONSTRUCCI%C3%93N_Y_AISLANTES

Serrano Carrillo, J. A. (2006). *Evaluación de Estrés Térmico y Discomfort*.

Obtenido de <https://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2006/evaluacion-estres-termico-discomfort>

SOLARAMA. (2021). *Trayectoria solar: ¿Qué es y por qué debes saber su*

importancia? Obtenido de <https://solarama.mx/blog/trayectoria-solar/#:~:text=1.,%C3%A1ngulos%20de%20la%20radiaci%C3%B3n%20solar.>

SONOFLEX S.R.L. (2020). *El “Confort acústico” en las construcciones actuales*

(Primera parte). Obtenido de <https://sonoflex.com/el-confort-acustico-en-las-construcciones-actuales-primera-parte/>

Stewart, I., & Oke, T. R. (2012). Local Climate Zones for Urban Temperature

Studies. *Bulletin American Meteorological*. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.1175/BAMS-D-11-00019.1>

Therán Nieto, K. R., Rodríguez Potes, L., Mounthon Celedon, S., & Manjarres

De León, J. (2019). MICROCLIMA Y CONFORT TÉRMICO. *Modulo Arquitectura Cuc*. Obtenido de

<https://revistascientificas.cuc.edu.co/moduloarquitecturacuc/article/view/2535/2495>

9. ANEXOS

Anexo 1 Cuestionario de la encuesta

ENCUESTA DE INCONFORTABILIDAD TÉRMICA DENOTADA EN LOS ESPACIOS DE USO PÚBLICO DEL CENTRO URBANO DE LA CIUDAD DE BUENA FE – LOS RÍOS

1. **¿Con qué frecuencia usted visita el centro de Buena Fe?**
 - a) Todos los días
 - b) Una vez a la Semana
 - c) Una vez al mes
 - d) Una vez al año
 - e) Nunca
2. **¿Qué es lo que primero percibe cuando camina por las calles del centro de la ciudad de Buena Fe?**
 - a) Calor
 - b) Ruido
 - c) Contaminación en el aire
3. **¿Cree usted que deberían existir zonas en el centro de la ciudad que sirvan de refugio contra los rayos del sol?**
 - a) Sí
 - b) No
4. **¿Cuándo hace calor, cómo ha llegado percibir usted el cambio de temperatura dentro y fuera de un local comercial en el centro de la ciudad?**
 - a) Hace más calor dentro del local comercial
 - b) Hace más calor en la parte exterior
 - c) Tanto el exterior como el interior tienen la misma temperatura
5. **¿En qué momento del día siente usted que hay más calor en el ambiente?**
 - a) Mañana
 - b) Medio Día
 - c) Tarde
 - d) Noche
6. **¿Cuánto le afecta la intensidad de los rayos solares al momento de realizar sus actividades en el centro de la ciudad?**
 - a) Mucho
 - b) Medio
 - c) Poco
 - d) Nada
7. **¿Cuándo circulan más vehículos siente que hace más calor?**
 - a) Sí
 - b) No
8. **¿En qué parte de la ciudad de Buena Fe percibe más calor, a parte del centro?**
 - a) En las Periferias (Barrios alejados de la ciudad)
 - b) Barrios dentro de la ciudad
 - c) En toda la ciudad

Anexo 2 Tablas de toma de datos

Miércoles, 4 de mayo del 2022

Hora	Instrumentos de Medición						
8:00 - 9:00	Termohidrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	25,4°C	77%	25,3°C	0,1	25,9°C	27,2°C	24,3°C
2	25,1°C	78%	24,9°C	0,8	24,8°C	26,7°C	
3	25,8°C	80%	26,1°C	0,2	26,8°C	28,8°C	25,5°C
4	26,2°C	80%	26,5°C	0	27,2°C	28,1°C	
5	26,3°C	74%	25,2°C	1,1	26,1°C	27,6°C	
6	26,4°C	74%	26,5°C	0,1	26,9°C	28,7°C	23,3°C
A	26,0°C	75%	26,1°C	0,9	24,2°C	26,7°C	22,7°C
B	25,2°C	83%	24,9°C	0,1	24,2°C	26,5°C	
C	24,8°C	79%	24,1°C	1,5	23,8°C	26,0°C	
D	25,5°C	80%	24,7°C	0,9	26,1°C	28,0°C	24,6°C
E	27,0°C	73%	25,7°C	1,3	27,6°C	28,5°C	24,1°C
F	26,2°C	76%	26,8°C	0	25,2°C	29,8°C	
Hora	Instrumentos de Medición						
12:00 - 13:00	Termohidrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	29,8°C	67%	29,3°C	0,7	29,6°C	33,8°C	25,5°C
2	30,0°C	69%	29,7°C	1,2	25,6°C	31,1°C	
3	31,8°C	61%	30,5°C	0	34,5°C	37,9°C	27,8°C
4	30,8°C	63%	29,9°C	0,1	30,5°C	32,8°C	
5	29,5°C	65%	31,8°C	0,1	28,0°C	29,6°C	
6	31,1°C	64%	30,4°C	0,7	31,6°C	34,5°C	24,8°C
A	32,2°C	70%	30,1°C	0	29,5°C	34,2°C	27,4°C
B	31,0°C	61%	30,4°C	0,1	31,6°C	34,9°C	
C	30,1°C	63%	30,1°C	0	25,2°C	29,6°C	
D	31,6°C	58%	30,4°C	0,1	29,5°C	36,6°C	25,3°C
E	30,4°C	64%	29,8°C	1,2	34,1°C	35,1°C	26,8°C
F	30,0°C	68%	31,2°C	0,1	29,1°C	35,5°C	
Hora	Instrumentos de Medición						
16:00 - 17:00	Termohidrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	28,3°C	72%	28,6°C	0,1	29,7°C	31,8°C	24,9°C
2	28,9°C	71%	28,5°C	0	25,6°C	31,1°C	
3	28,9°C	72%	28,9°C	0,1	32,0°C	35,5°C	25,2°C
4	28,7°C	69%	28,8°C	0	30,5°C	32,8°C	
5	27,8°C	70%	28,1°C	0	28,0°C	29,6°C	
6	27,3°C	74%	26,6°C	1,2	31,8°C	33,4°C	25,8°C
A	27,8°C	71%	26,9°C	0,1	28,5°C	32,9°C	25,6°C
B	28,5°C	72%	28,3°C	0	29,0°C	33,1°C	
C	27,4°C	75%	27,7°C	0	29,1°C	31,0°C	
D	28,6°C	70%	27,2°C	0,8	31,1°C	34,0°C	26,5°C
E	28,0°C	70%	27,8°C	0,1	32,6°C	31,4°C	27,2°C
F	27,1°C	74%	26,5°C	1,5	28,2°C	32,2°C	

Lunes, 9 de mayo del 2022

Hora	Instrumentos de Medición						
8:00 - 9:00	Termohidrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	30,1°C	70%	29,8°C	1,2	30,6°C	33,6°C	25,8°C
2	31,4°C	59%	29,5°C	1	31,6°C	37,6°C	
3	32,5°C	59%	31,1°C	0,8	36,2°C	39°C	24,4°C
4	32,6°C	61%	31,2°C	0,9	28,5°C	31,6°C	
5	30,7°C	70%	29,9°C	0,7	30,9°C	32,9°C	
6	30,8°C	83%	28,1°C	0	31,7°C	34,4°C	26,6°C
A	28,8°C	76%	27,8°C	0,8	31,1°C	34,1°C	28,8°C
B	30,6°C	68%	30,4°C	0	31,8°C	33,9°C	
C	31,5°C	65%	31,1°C	0,8	37°C	34,2°C	
D	32,5°C	56%	31,9°C	0,4	36,5°C	38°C	27,3°C
E	32,1°C	68%	32,0°C	0,1	33,7°C	37,4°C	28°C
F	30,8°C	75%	30,3°C	0,7	30,1°C	34,8°C	
Hora	Instrumentos de Medición						
12:00 - 13:00	Termohidrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	33,2°C	61%	32,1°C	1,1	35,1	41,1	27,5
2	33,4°C	72%	31,9°C	0,7	29,5°C	31,8°C	
3	34,5°C	65%	33,2°C	0,1	40,1°C	45,2°C	29,5°C
4	34,7°C	62%	33,4°C	1,4	36,2°C	40,3°C	
5	32,9°C	66%	31,3°C	1,2	36,5°C	41,2°C	
6	31,5°C	69%	31,9°C	0	38,6°C	44,5°C	28,6°C
A	32,8°C	61%	31,6°C	1,1	37,3°C	43,0°C	29,1°C
B	33,8°C	60%	32,2°C	0,7	29,9°C	31,9°C	
C	33,4°C	61%	32,5°C	1	39,1°C	42,1°C	
D	34,5°C	79%	33,7°C	0,9	38,3°C	41,8°C	27,9°C
E	34,1°C	62%	33,6°C	1,3	40,3°C	43,8°C	29,8°C
F	32,2°C	67%	31,4°C	0,7	37,2°C	38,9°C	
Hora	Instrumentos de Medición						
16:00 - 17:00	Termohidrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	32,6°C	64%	32,4°C	0,9	34,1°C	37,2°C	26,1°C
2	32,9°C	74%	32,8°C	0	29,5°C	31,8°C	
3	34,3°C	61%	34,1°C	0	39,2°C	44,2°C	29,1°C
4	34,3°C	63%	33,8°C	0,1	33,3°C	37,6°C	
5	31,7°C	64%	31,6°C	0,1	35,5°C	37,3°C	
6	31,5°C	69%	31,2°C	0,2	38,6°C	44,5°C	27,2°C
A	32,4°C	62%	31,9°C	1,1	33,7°C	39,6°C	28,4°C
B	32,7°C	64%	31,1°C	0,8	29°C	29,6°C	
C	33,4°C	61%	32,9°C	0	38,2°C	40°C	
D	33,8°C	63%	33,0°C	1,1	35,6°C	38,9°C	26,8°C
E	33,5°C	63%	32,8°C	1	38,6°C	39,5°C	29,7°C
F	31,8°C	66%	31,5°C	0,1	35,6°C	38,9°C	

Miércoles, 18 de mayo del 2022

Hora		Instrumentos de Medición						
8:00 - 9:00		Termohigrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación	
1	28,6°C	73%	28,5°C	0	26,8°C	28,8°C	23,9°C	
2	28,7°C	74%	28°C	0	26,2°C	27,2°C		
3	29,1°C	76%	28,2°C	0	28,4°C	28,8°C	24°C	
4	28,4°C	71%	27,6°C	0,9	26,2°C	27,2°C		
5	28,2°C	79%	27,7°C	0	26,7°C	28,3°C		
6	28,3°C	81%	28,6°C	0	28,1°C	29,2°C	25,4°C	
A	29,3°C	73%	28°C	1,2	26,6°C	27,2°C	24°C	
B	28,3°C	73%	27,7°C	0,7	26,2°C	27,4°C		
C	29,0°C	72%	27,7°C	0,1	26,4°C	27°C		
D	29,1°C	77%	27,8°C	0,1	28,3°C	29,3°C	24,4°C	
E	28,5°C	73%	27,5°C	0,8	28,2°C	38,5°C	25,3°C	
F	28,6°C	75%	28,2	0,1	27,2°C	28,7°C		
Hora		Instrumentos de Medición						
12:00 - 13:00		Termohigrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación	
1	27,5°C	80%	28,4°C	0,1	27,3°C	27,8°C	24,4°C	
2	27,3°C	91%	28,3°C	0	24,2°C	26,5°C		
3	27,7°C	81%	27,8°C	0	26,8°C	27,4°C	24°C	
4	28,4°C	87%	28,2°C	0	25,9°C	26,4°C		
5	28,6°C	84%	28,7°C	0	26,7°C	27,2°C		
6	28,7°C	84%	27,8°C	0	28°C	29°C	25,3°C	
A	27,8°C	83%	28,8°C	0	26,7°C	28,8°C	25,7°C	
B	27,6°C	81%	28,4°C	0,1	25,7°C	25,9°C		
C	27,4°C	82%	28,3°C	0,1	25,5°C	25,9°C		
D	27,9°C	85%	28,5°C	0	25,8°C	27,5°C	23,9°C	
E	28,6°C	96%	27,4°C	0,1	25,5°C	28,7°C	25,5°C	
F	28,5°C	91%	28,7°C	0	27,4°C	28,9°C		
Hora		Instrumentos de Medición						
16:00 - 17:00		Termohigrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación	
1	30,4°C	68%	28,3°C	0,7	26,2°C	28,5°C	26,2°C	
2	29,3°C	76%	28,8°C	0	27,4°C	28,2°C		
3	28,5°C	78%	28,9°C	0	27,7°C	29°C	24,4°C	
4	28,7°C	81%	28,9°C	0	26,4°C	26,8°C		
5	29,0°C	86%	29,1°C	0	26,9°C	28,7°C		
6	28,3°C	76%	28,7°C	1,1	28,3°C	29,7°C	26°C	
A	30,5°C	68%	28,2°C	0,7	26,4°C	28,3°C	25,3°C	
B	30,4°C	68%	28,7°C	0	26,2°C	26,9°C		
C	28,5°C	76%	29°C	0,7	25,5°C	26,9°C		
D	28,4°C	76%	29,8°C	1,2	28,4°C	29°C	25°C	
E	28,7°C	73%	28,5°C	0,9	27,2°C	29,8°C	26,4°C	
F	28,5°C	74%	28,2°C	1,5	26,4°C	29,2°C		

Viernes, 20 de mayo del 2022

Instrumentos de Medición							
Hora	Termohidrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
8:00 - 9:00	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
Punto 1	26,9°C	83%	27,5°C	1,2	26,7°C	28,9°C	25,7°C
2	28,0°C	80%	27,2°C	1,1	27,3°C	28,8°C	
3	28,2°C	80%	27,9°C	0,8	28,3°C	30,8°C	24,5°C
4	28,1°C	81%	27,3°C	0,9	26,8°C	29,3°C	
5	28,5°C	81%	27,9°C	0,7	26,4°C	29,4°C	
6	28,8°C	84%	28,1°C	0	28,7°C	30,2°C	25,3°C
A	26,9°C	84%	26,7°C	0,9	26,8°C	29,4°C	25,3°C
B	27,7°C	82%	27,6°C	0	26,4°C	28,8°C	
C	27,8°C	84%	27,3°C	0,7	26,3°C	26,5°C	
D	28,1°C	88%	27,3°C	0,4	28,9°C	31,0°C	24,9°C
E	28,3°C	83%	27,9°C	0,1	29,2°C	30,4°C	26,4°C
F	28,7°C	86%	27,3°C	0,8	26,3°C	29,7°C	
Instrumentos de Medición							
12:00 - 13:00	Termohidrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	32,2°C	64%	31,1°C	1,1	31,8°C	38,5°C	29,2°C
2	32,4°C	62%	31,3°C	0,8	31,6°C	34,8°C	
3	32,8°C	64%	32,1°C	0,1	35,6°C	40,4°C	27,7°C
4	32,0°C	64%	31,4°C	1,4	32,4°C	33,8°C	
5	31,3°C	67%	30,5°C	1,2	29,3°C	33,0°C	
6	32,1°C	69%	31,9°C	0,1	33,7°C	36,8°C	27,8°C
A	32,1°C	68%	31,5°C	1,2	32,3°C	38,0°C	28,9°C
B	33,6°C	64%	31,2°C	0,7	29,7°C	35,7°C	
C	32,2°C	63%	31,2°C	0,9	31,4°C	33,2°C	
D	32,8°C	63%	31,5°C	1	34,9°C	39,9°C	28,5°C
E	31,8°C	67%	30,6°C	1,5	35,3°C	37,5°C	28,9°C
F	31,9°C	68%	31,1°C	0,7	30,0°C	36,4°C	
Instrumentos de Medición							
16:00 - 17:00	Termohidrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	28,9°C	81%	26,4°C	1	31,3°C	32,3°C	26,9°C
2	28,4°C	83%	27,1°C	0	30,1°C	31,8°C	
3	28,1°C	82%	27,7°C	0	33,2°C	34,5°C	26,5°C
4	28,3°C	80%	27,4°C	0,1	30,9°C	31,2°C	
5	27,9°C	89%	25,9°C	0,1	30,3°C	31,3°C	
6	28,2°C	80%	26,8°C	0,1	31,1°C	32,9°C	25,8°C
A	28,1°C	86%	25,5°C	1,1	31°C	32,2°C	26,9°C
B	28,2°C	74%	27,1°C	0,8	28,8°C	31,1°C	
C	28,9°C	85%	26,9°C	0	30,1°C	32,2°C	
D	28,8°C	79%	27,7°C	1,2	32,3°C	33,5°C	25,3°C
E	29,1°C	82%	28,8°C	1,1	33,1°C	33,6°C	27,8°C
F	29,5°C	87%	28,1°C	0,1	31,4°C	32,9°C	

Martes, 24 de mayo del 2022

Hora	Instrumentos de Medición						
8:00 - 9:00	Termohidrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	24,4°C	83%	25,7°C	1,2	25,7°C	28,0°C	23,8°C
2	24,8°C	81%	25,2°C	1,2	25,4°C	26,7°C	
3	25,1°C	80%	25,5°C	0,1	26,9°C	27,2°C	23,7°C
4	24,8°C	80%	25,8°C	0	25,7°C	25,8°C	
5	25,0°C	79%	25,9°C	0	25,5°C	26,4°C	
6	25,6°C	76%	25,1°C	0,8	26,2°C	28,2°C	22,8°C
A	24,3°C	80%	25,1°C	1,1	26,2°C	27,2°C	22,8°C
B	24,9°C	81%	26,1°C	0,9	25,8°C	26,5°C	
C	24,6°C	84%	26,1°C	0	25,7°C	26,2°C	
D	25,0°C	79%	25,9°C	0	26,2°C	26,8°C	22,4°C
E	24,6°C	81%	25,2°C	1,1	26,4°C	26,9°C	23,4°C
F	24,9°C	79%	25,1°C	1,3	26,3°C	28,8°C	
Hora	Instrumentos de Medición						
12:00 - 13:00	Termohidrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	29,2°C	73%	29,0°C	0,1	29,7°C	32,4°C	24,5°C
2	29,1°C	80%	28,6°C	0,1	27,4°C	30,0°C	
3	29,6°C	81%	28,5°C	0,1	33,1°C	34,0°C	26,0°C
4	29,4°C	84%	28,5°C	0	29,9°C	30,0°C	
5	28,9°C	76%	27,8°C	1,1	29,3°C	31,0°C	
6	29,1°C	77%	28,6°C	1,1	31,9°C	32,7°C	25,5°C
A	28,7°C	68%	29,3°C	0,2	29,5°C	32,4°C	25,4°C
B	29,2°C	70%	28,7°C	0	28,8°C	30,7°C	
C	29,0°C	80%	28,5°C	0,1	28,9°C	29,9°C	
D	29,0°C	79%	28,3°C	0,2	31,0°C	32,9°C	24,8°C
E	28,8°C	71%	28,1°C	0,8	32,1°C	32,7°C	26,8°C
F	28,4°C	75%	27,8°C	1,2	30,5°C	33,0°C	
Hora	Instrumentos de Medición						
16:00 - 17:00	Termohidrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	29,3°C	75%	28,4°C	1,1	32,0°C	33,3°C	27,4°C
2	29,3°C	81%	29,3°C	0	30,2°C	31,9°C	
3	29,4°C	77%	28,8°C	0	34,6°C	35,7°C	27,0°C
4	29,3°C	73%	29,3°C	0,1	32,2°C	32,3°C	
5	28,8°C	86%	29,4°C	0	30,5°C	32,3°C	
6	29,5°C	71%	29,3°C	0,1	31,3°C	33,1°C	26,5°C
A	29,5°C	87%	28,7°C	0,1	33,7°C	34,6°C	27,5°C
B	29,0°C	69%	28,8°C	0,7	29,5°C	31,3°C	
C	29,4°C	84%	29,1°C	0,1	31,2°C	32,3°C	
D	29,2°C	68%	29,0°C	1,2	32,7°C	34,6°C	26,4°C
E	29,7°C	74%	28,5°C	1,1	33,2°C	34,3°C	27,9°C
F	29,7°C	70%	29,3°C	0,1	32,4°C	34,3°C	

Miércoles, 25 de mayo del 2022

Hora	Instrumentos de Medición						
8:00 - 9:00	Termohidrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	25,6°C	79%	26,4°C	0,1	25,3°C	26,5°C	24,2°C
2	25,4°C	79%	25,9°C	0,9	27,9°C	25,8°C	
3	26,4°C	78%	26,1°C	0,2	27,3°C	27,5°C	23,9°C
4	26,7°C	75%	26,5°C	0,1	25,9°C	26,3°C	
5	26,2°C	78%	26,4°C	1,1	25,8°C	26,5°C	
6	26,6°C	79%	26,5°C	0,1	26,8°C	27,7°C	24,4°C
A	26,1°C	80%	26,6°C	0,9	25,8°C	36,7°C	23,2°C
B	25,4°C	79%	26,0°C	0,1	25,9°C	26,3°C	
C	25,5°C	79%	25,2°C	1,7	26,3°C	26,7°C	
D	25,6°C	78%	26,7°C	0,9	26,7°C	27,8°C	24,0°C
E	25,2°C	79%	25,7°C	1,3	27,4°C	27,8°C	24,9°C
F	26,2°C	78%	27,0°C	0	26,2°C	27,3°C	
Hora	Instrumentos de Medición						
12:00 - 13:00	Termohidrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	30,1°C	66%	29,8°C	0,7	35,3°C	39,4°C	29,2°C
2	30,8°C	61%	29,7°C	1,2	33,6°C	35,9°C	
3	31,7°C	63%	30,5°C	0	37,9°C	39,9°C	29,4°C
4	31,5°C	61%	30,1°C	0	33,5°C	34,8°C	
5	34,4°C	57%	31,8°C	0,1	37,9°C	38,9°C	
6	33,8°C	52%	30,4°C	0,7	35,4°C	38,3°C	27,0°C
A	28,8°C	69%	30,1°C	0	38,8°C	40,2°C	29,7°C
B	30,7°C	68%	30,4°C	0	32,3°C	35,0°C	
C	31,0°C	65%	30,1°C	0,1	33,9°C	35,8°C	
D	31,3°C	64%	30,4°C	0,1	37,3°C	39,7°C	28,4°C
E	34,4°C	56%	29,7°C	1,5	39,7°C	41,6°C	31,9°C
F	34,3°C	53%	31,2°C	0,7	38,1°C	41,8°C	

Hora	Instrumentos de Medición						
	Termohidrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	30,2°C	62%	29,6°C	0,7	30,8°C	33,9°C	28,2°C
2	30,8°C	61%	30,5°C	0	31,9°C	32,9°C	
3	31,6°C	60%	30,8°C	0,1	36,4°C	38,3°C	28,5°C
4	31,6°C	61%	30,8°C	0	34,6°C	35,3°C	
5	31,2°C	69%	30,6°C	0	33,5°C	34,7°C	
6	30,4°C	63%	29,6°C	1,2	34,4°C	37,0°C	28,8°C
A	30,4°C	66%	30,0°C	0,1	34,1°C	34,9°C	27,8°C
B	30,4°C	61%	30,2°C	0	29,7°C	30,2°C	
C	31,1°C	61%	30,7°C	0	32,9°C	33,2°C	
D	31,3°C	60%	30,0°C	0,8	35,4°C	37,3°C	26,9°C
E	31,6°C	69%	30,7°C	0,1	36,8°C	33,5°C	30,2°C
F	29,8°C	65%	29,4°C	1,5	35,8°C	37,7°C	

Jueves, 26 de mayo del 2022

Hora	Instrumentos de Medición						
8:00 - 9:00	Termohidrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	25,6°C	77%	25,0°C	1,2	26,4°C	27,8°C	23,4°C
2	25,1°C	78%	25,3°C	0,9	25,5°C	25,7°C	
3	24,9°C	79%	25,8°C	0,1	26,7°C	28,0°C	22,8°C
4	25,0°C	78%	24,3°C	0,1	25,9°C	26,4°C	
5	25,0°C	85%	25,1°C	0,7	25,4°C	25,9°C	
6	24,7°C	80%	26,4°C	0	25,3°C	26,9°C	22,7°C
A	25,6°C	84%	25,3°C	0,8	27,4°C	28,2°C	23,4°C
B	25,4°C	77%	25,4°C	0,8	25,2°C	27,0°C	
C	25,2°C	79%	26,0°C	0	25,2°C	26,0°C	
D	25,3°C	81%	25,7°C	0	26,8°C	27,7°C	22,7°C
E	24,7°C	78%	25,2°C	0,8	27,3°C	26,9°C	23,4°C
F	24,6°C	80%	25,0°C	0,8	26,2°C	26,5°C	
Hora	Instrumentos de Medición						
12:00 - 13:00	Termohidrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	26,8°C	80%	27,2°C	0	29,4°C	31,2°C	26,0°C
2	26,4°C	74%	26,6°C	0,1	27,2°C	28,7°C	
3	26,6°C	82%	26,6°C	0	30,2°C	30,6°C	24,4°C
4	26,6°C	76%	26,8°C	0	27,7°C	28,5°C	
5	26,7°C	72%	27,0°C	0	27,5°C	27,5°C	
6	26,5°C	74%	26,3°C	0,9	28,7°C	29,8°C	23,7°C
A	26,9°C	85%	27,6°C	0,1	30,8°C	31,4°C	26,0°C
B	26,7°C	75%	26,4°C	0,1	27,2°C	29,7°C	
C	26,1°C	74%	25,9°C	0	27,9°C	28,2°C	
D	26,4°C	85%	26,3°C	0,1	29,2°C	30,6°C	24,2°C
E	27,0°C	80%	26,1°C	0,7	29,9°C	30,2°C	25,3°C
F	26,6°C	76%	26,4°C	0	28,7°C	30,0°C	
Hora	Instrumentos de Medición						
16:00 - 17:00	Termohidrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	28,0°C	70%	28,4°C	0	28,5°C	30,3°C	25,2°C
2	27,0°C	74%	27,4°C	0	27,2°C	28,3°C	
3	26,5°C	78%	26,4°C	0,8	29,7°C	30,0°C	24,9°C
4	26,4°C	80%	27,4°C	0	27,2°C	28,0°C	
5	26,0°C	80%	27,0°C	0	26,9°C	27,8°C	
6	26,0°C	78%	26,8°C	0,1	28,3°C	29,2°C	24,4°C
A	27,4°C	74%	29,8°C	0	30,7°C	31,2°C	26,0°C
B	27,8°C	74%	28,0°C	0	29,2°C	26,2°C	
C	26,8°C	80%	27,4°C	0	27,7°C	28,3°C	
D	26,6°C	79%	27,2°C	0,1	29,5°C	29,8°C	24,4°C
E	26,4°C	77%	26,8°C	0,1	28,8°C	29,0°C	24,9°C
F	25,9°C	82%	26,5°C	0,1	27,8°C	29,2°C	

Lunes, 30 de mayo del 2022

Hora		Instrumentos de Medición						
8:00 - 9:00		Termohidrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación	
1	24,4°C	78%	25,0°C	0,1	26,7°C	27,8°C	23,8°C	
2	24,2°C	79%	24,9°C	1,1	25,5°C	26,8°C		
3	25,6°C	77%	25,8°C	0	27,9°C	28,4°C	24,3°C	
4	25,4°C	75%	25,5°C	0,7	26,4°C	27,0°C		
5	26,0°C	73%	25,5°C	0,9	26,9°C	27,0°C		
6	26,5°C	72%	24,9°C	1,7	27,2°C	29,5°C	24,3°C	
A	24,8°C	78%	25,7°C	0,1	27,8°C	28,3°C	23,9°C	
B	24,7°C	78%	25,7°C	0	26,7°C	27,3°C		
C	24,5°C	79%	25,1°C	1	26,4°C	26,2°C		
D	25,0°C	78%	25,3°C	1,2	27,5°C	27,9°C	23,5°C	
E	25,9°C	76%	25,5°C	0,8	28,2°C	28,7°C	25,3°C	
F	26,9°C	70%	25,4°C	1,4	28,3°C	29,9°C		
Hora		Instrumentos de Medición						
12:00 - 13:00		Termohidrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación	
1	29,3°C	65%	28,5°C	0,1	29,8°C	31,5°C	25,8°C	
2	29,5°C	64%	28,1°C	0	28,5°C	30,4°C		
3	31,8°C	61%	29,4°C	0	34,9°C	36,1°C	27,2°C	
4	31,3°C	58%	27,7°C	1,1	30,7°C	32,7°C		
5	32,1°C	58%	27,2°C	1,4	32,4°C	33,2°C		
6	34,8°C	56%	29,5°C	0,7	33,3°C	37,2°C	26,7°C	
A	29,1°C	67%	28,4°C	0,1	31,3°C	32,0°C		
B	29,4°C	64%	28,0°C	1,6	30,2°C	30,8°C		
C	29,8°C	62%	28,0°C	1,3	30,5°C	32,1°C		
D	30,6°C	61%	28,4°C	1	33,6°C	34,9°C	26,9°C	
E	31,5°C	57%	28,4°C	1,1	34,6°C	35,3°C	28,2°C	
F	32,5°C	56%	28,6°C	1,1	35,3°C	38,7°C		
Hora		Instrumentos de Medición						
16:00 - 17:00		Termohidrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación	
1	28,6°C	74%	28,4°C	0	29,9°C	31,0°C	26,9°C	
2	28,3°C	70%	28,4°C	0	29,0°C	30,3°C		
3	28,2°C	73%	28,5°C	0	32,8°C	33,1°C	27,2°C	
4	27,9°C	70%	28,5°C	0	30,2°C	30,4°C		
5	28,4°C	68%	28,5°C	0	31,8°C	32,1°C		
6	27,7°C	69%	27,5°C	0	31,0°C	32,7°C	26,8°C	
A	28,1°C	73%	28,2°C	0,1	31,1°C	31,7°C	26,5°C	
B	27,8°C	69%	28,2°C	0,1	29,5°C	31,5°C		
C	27,9°C	74%	28,4°C	0	28,7°C	30,7°C		
D	28,1°C	76%	28,4°C	0	31,8°C	29,7°C	26,3°C	
E	28,4°C	66%	28,2°C	0	32,2°C	32,8°C	27,9°C	
F	26,7°C	73%	26,7°C	0	31,2°C	32,8°C		

Miércoles, 1 de junio del 2022

Hora	Instrumentos de Medición						
8:00 - 9:00	Termohidrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	25,7°C	80%	26,4°C	0	26,3°C	27,7°C	23,9°C
2	25,3°C	81%	26,1°C	0	24,3°C	26,5°C	
3	26,2°C	79%	26,5°C	0	28,4°C	29,2°C	24,8°C
4	26,5°C	73%	26,8°C	0	26,4°C	26,8°C	
5	28,0°C	68%	26,7°C	0	26,4°C	26,8°C	
6	30,3°C	66%	27,7°C	0,7	28,5°C	31,0°C	24,4°C
A	25,8°C	86%	26,2°C	0,8	27,2°C	27,9°C	24,0°C
B	25,5°C	83%	25,8°C	0,1	24,5°C	27,3°C	
C	25,3°C	84%	25,7°C	0	25,5°C	26,9°C	
D	25,6°C	89%	26,2°C	0	27,5°C	28,7°C	23,7°C
E	27,2°C	70%	26,2°C	0,8	28,9°C	29,0°C	25,7°C
F	27,9°C	68%	26,7°C	0,9	28,8°C	31,4°C	
Hora	Instrumentos de Medición						
12:00 - 13:00	Termohidrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	35,3°C	53%	31,4°C	0,9	44,3°C	48,3°C	31,0°C
2	34,3°C	50%	30,9°C	0,9	32,3°C	40,9°C	
3	35,5°C	50%	30,8°C	0,8	44,2°C	46,0°C	31,8°C
4	34,8°C	50%	31,6°C	0	35,6°C	36,2°C	
5	35,2°C	53%	31,1°C	1,1	39,0°C	39,9°C	
6	36,7°C	49%	31,9°C	0	42,5°C	45,6°C	28,5°C
A	33,6°C	54%	31,7°C	0,8	44,2°C	49,4°C	30,8°C
B	35,6°C	51%	31,5°C	1	35,3°C	38,2°C	
C	33,4°C	52%	31,1°C	0	39,8°C	42,1°C	
D	35,4°C	52%	31,4°C	0,8	44,1°C	46,2°C	29,3°C
E	35,3°C	54%	31,7°C	0	43,1°C	43,9°C	30,7°C
F	36,5°C	50%	31,3°C	0	44,6°C	44,8°C	
Hora	Instrumentos de Medición						
16:00 - 17:00	Termohidrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	32,7°C	53%	32,1°C	0,7	35,0°C	38,7°C	31,2°C
2	32,4°C	55%	31,7°C	0	35,2°C	37,9°C	
3	31,8°C	58%	31,7°C	0	39,5°C	41,1°C	30,5°C
4	31,7°C	57%	31,6°C	0	34,9°C	34,6°C	
5	31,8°C	57%	31,8°C	0	36,6°C	36,4°C	29,4°C
6	31,1°C	65%	31,4°C	0,1	33,7°C	37,9°C	30,6°C
A	33,0°C	57%	32,4°C	0,1	39,5°C	41,3°C	
B	32,4°C	54%	31,7°C	0,7	31,8°C	32,3°C	
C	32,1°C	57%	31,6°C	0	37,5°C	38,1°C	
D	31,9°C	58%	31,7°C	0	37,1°C	39,9°C	28,7°C
E	31,0°C	58%	31,4°C	0	36,3°C	37,5°C	28,8°C
F	31,5°C	59%	31,6°C	0	37,8°C	38,0°C	

Lunes, 6 de junio del 2022

Hora	Instrumentos de Medición						
8:00 - 9:00	Termohigrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	23,4°C	91%	24,8°C	0,7	24,3°C	24,7°C	21,9°C
2	23,1°C	90%	24,9°C	0	23,2°C	23,4°C	
3	24,2°C	84%	24,8°C	0	25,3°C	25,4°C	22,3°C
4	24,0°C	87%	25,0°C	0	24,0°C	24,4°C	
5	23,9°C	88%	23,7°C	0,9	24,2°C	24,3°C	
6	24,1°C	87%	25,4°C	0	25,0°C	25,8°C	22,2°C
A	23,3°C	94%	24,8°C	0,1	24,7°C	24,2°C	22,0°C
B	23,4°C	90%	24,8°C	0	23,8°C	24,0°C	
C	23,9°C	86%	24,8°C	0	23,8°C	24,2°C	
D	23,8°C	91%	23,3°C	0,1	24,4°C	24,9°C	21,4°C
E	24,2°C	92%	24,8°C	0,8	25,3°C	25,2°C	22,4°C
F	23,8°C	87%	25,1°C	0	24,9°C	25,5°C	
Hora	Instrumentos de Medición						
12:00 - 13:00	Termohigrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	24,9°C	87%	24,7°C	0,7	24,9°C	25,3°C	22,8°C
2	25,0°C	78%	24,8°C	0	23,7°C	24,4°C	
3	25,1°C	86%	25,4°C	0	26,0°C	26,3°C	23,4°C
4	25,6°C	84%	25,3°C	0	24,7°C	25,2°C	
5	25,2°C	84%	25,6°C	0	25,3°C	25,2°C	
6	25,0°C	83%	25,4°C	0	26,3°C	27,2°C	22,8°C
A	25,0°C	87%	26,2°C	0,1	25,8°C	25,9°C	22,5°C
B	24,9°C	81%	24,8°C	0,7	24,8°C	25,0°C	
C	25,0°C	82%	24,4°C	0	24,5°C	24,8°C	
D	25,2°C	83%	25,2°C	0	25,9°C	26,4°C	22,5°C
E	25,4°C	84%	25,3°C	0,8	26,3°C	25,3°C	23,8°C
F	25,3°C	87%	25,5°C	0	25,5°C	26,8°C	
Hora	Instrumentos de Medición						
16:00 - 17:00	Termohigrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	26,1°C	88%	25,2°C	0,1	24,4°C	25,0°C	23,3°C
2	26,3°C	80%	25,9°C	0	23,5°C	24,3°C	
3	26,1°C	90%	25,3°C	0,7	25,8°C	25,5°C	22,8°C
4	25,0°C	85%	25,8°C	0,1	24,3°C	24,7°C	
5	26,1°C	77%	25,2°C	0,2	24,8°C	24,7°C	
6	26,1°C	80%	26,3°C	0	25,8°C	26,9°C	22,0°C
A	25,9°C	85%	25,6°C	0	24,8°C	24,8°C	22,5°C
B	26,2°C	77%	25,4°C	0,9	23,9°C	23,9°C	
C	25,6°C	87%	26,1°C	0	24,5°C	24,9°C	
D	25,7°C	82%	25,9°C	0,1	26,0°C	26,4°C	22,8°C
E	25,3°C	81%	25,4°C	0,9	25,0°C	25,2°C	21,9°C
F	26,0°C	82%	26,3°C	0	25,3°C	25,8°C	

Viernes, 10 de junio del 2022

Hora	Instrumentos de Medición						
8:00 - 9:00	Termohigrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	25,0°C	79%	25,2°C	1,1	26,3°C	28,7°C	24,4°C
2	25,3°C	75%	25,0°C	1,2	24,7°C	27,5°C	
3	26,2°C	77%	26,0°C	0	29,0°C	29,9°C	24,0°C
4	26,2°C	79%	25,8°C	0,1	27,0°C	28,3°C	
5	26,2°C	76%	26,0°C	0,9	25,3°C	28,0°C	
6	27,0°C	72%	26,0°C	1,2	28,2°C	29,9°C	24,3°C
A	25,0°C	85%	25,2°C	1	28,2°C	29,2°C	24,8°C
B	25,0°C	77%	25,3°C	0,8	25,8°C	27,8°C	
C	25,3°C	78%	25,5°C	0,8	26,2°C	27,4°C	
D	25,8°C	76%	25,1°C	1	27,9°C	29,4°C	24,3°C
E	26,6°C	81%	25,5°C	1,1	28,5°C	30,0°C	24,8°C
F	26,8°C	74%	26,0°C	0,8	27,8°C	30,2°C	
Hora	Instrumentos de Medición						
12:00 - 13:00	Termohigrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	27,0°C	73%	27,3°C	0	29,2°C	32,1°C	25,7°C
2	27,2°C	74%	27,5°C	0	27,3°C	30,2°C	
3	27,5°C	72%	27,3°C	1,2	31,9°C	32,5°C	26,0°C
4	27,5°C	74%	27,0°C	0	29,0°C	30,6°C	
5	27,2°C	69%	27,5°C	0,7	27,8°C	29,4°C	
6	27,6°C	78%	27,5°C	0	29,9°C	32,0°C	25,5°C
A	26,3°C	77%	27,1°C	0,7	31,0°C	32,5°C	25,4°C
B	26,9°C	72%	26,7°C	1,1	28,7°C	31,2°C	
C	27,3°C	76%	27,5°C	0	28,4°C	29,8°C	
D	27,4°C	70%	27,4°C	0,9	30,5°C	31,9°C	24,8°C
E	27,5°C	70%	26,8°C	1,4	30,8°C	31,9°C	26,2°C
F	27,7°C	69%	27,6°C	0	29,8°C	32,0°C	
Hora	Instrumentos de Medición						
16:00 - 17:00	Termohigrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	29,2°C	68%	29,2°C	0,1	29,5°C	32,1°C	26,2°C
2	28,4°C	67%	28,2°C	0,8	28,2°C	30,2°C	
3	29,6°C	64%	28,8°C	0,1	33,1°C	33,6°C	26,8°C
4	29,8°C	67%	28,9°C	0,1	30,2°C	31,9°C	
5	28,7°C	69%	28,2°C	0,8	29,3°C	30,5°C	
6	29,1°C	65%	27,5°C	0,8	31,6°C	32,4°C	26,0°C
A	29,5°C	68%	29,9°C	0,1	31,9°C	32,9°C	26,7°C
B	28,8°C	64%	28,7°C	0,7	28,8°C	30,8°C	
C	28,8°C	67%	28,2°C	0,8	29,2°C	30,0°C	
D	29,5°C	70%	28,7°C	0	31,4°C	33,3°C	25,4°C
E	29,5°C	69%	29,0°C	0	32,1°C	33,0°C	26,9°C
F	29,2°C	69%	28,3°C	0	31,2°C	33,1°C	

Miércoles, 15 de junio del 2022

Hora	Instrumentos de Medición						
8:00 - 9:00	Termohidrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	22,3°C	90%	24,0°C	0,1	23,9°C	24,8°C	22,2°C
2	22,9°C	91%	24,2°C	0	23,2°C	24,4°C	
3	23,0°C	82%	23,4°C	0,1	25,0°C	27,1°C	23,1°C
4	23,5°C	80%	24,0°C	0,1	23,8°C	24,6°C	
5	24,0°C	86%	23,2°C	0,7	24,0°C	24,1°C	
6	24,2°C	86%	24,3°C	0	25,9°C	29,2°C	23,4°C
A	23,0°C	88%	23,4°C	0	24,5°C	24,9°C	21,9°C
B	23,1°C	92%	23,8°C	0	24,3°C	24,8°C	
C	22,9°C	85%	23,4°C	0	23,4°C	24,9°C	
D	23,8°C	90%	23,4°C	0,1	25,1°C	25,6°C	22,4°C
E	23,9°C	89%	24,1°C	0	25,4°C	26,2°C	22,3°C
F	23,8°C	88%	24,2°C	0,1	25,2°C	25,9°C	
Hora	Instrumentos de Medición						
12:00 - 13:00	Termohidrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	26,7°C	76%	26,8°C	0,8	26,3°C	29,5°C	25,7°C
2	26,9°C	74%	26,6°C	0,8	26,7°C	28,9°C	
3	28,3°C	70%	28,1°C	0	29,9°C	34,0°C	24,8°C
4	28,7°C	71%	27,8°C	0,1	28,4°C	30,4°C	
5	28,9°C	64%	27,0°C	2	27,7°C	29,7°C	
6	28,6°C	71%	27,6°C	0,8	30,3°C	32,9°C	24,8°C
A	26,5°C	73%	26,0°C	1,2	27,4°C	31,6°C	24,7°C
B	26,8°C	79%	27,1°C	1	24,9°C	28,9°C	
C	27,1°C	74%	27,1°C	0	25,8°C	29,7°C	
D	27,7°C	75%	27,5°C	0,1	29,8°C	32,9°C	24,9°C
E	28,9°C	65%	27,3°C	1,3	32,5°C	33,7°C	26,4°C
F	28,4°C	68%	27,0°C	1,1	28,3°C	34,4°C	

Hora	Instrumentos de Medición						
	Termohigrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	27,2°C	68%	27,7°C	0,1	26,0°C	30,3°C	25,4°C
2	27,1°C	70%	27,9°C	0	26,3°C	30,2°C	
3	27,5°C	67%	27,8°C	0,7	29,3°C	32,8°C	25,3°C
4	27,7°C	69%	28,2°C	0	27,8°C	30,5°C	
5	28,2°C	69%	28,1°C	0	26,8°C	29,8°C	
6	28,4°C	66%	28,2°C	0	30,7°C	32,3°C	26,3°C
A	27,4°C	68%	27,7°C	0,8	27,8°C	32,5°C	26,4°C
B	27,1°C	73%	28,0°C	0	25,5°C	29,7°C	
C	27,6°C	70%	28,0°C	0,1	26,5°C	28,9°C	
D	27,2°C	67%	27,5°C	0,9	29,2°C	31,8°C	25,3°C
E	28,0°C	68%	28,3°C	0	30,5°C	31,6°C	26,7°C
F	28,2°C	65%	28,0°C	0	27,5°C	32,8°C	

Jueves, 16 de junio del 2022

Hora	Instrumentos de Medición						
8:00 - 9:00	Termohidrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	27,4°C	70%	26,3°C	1	28,3°C	32,7°C	26,2°C
2	26,5°C	72%	25,7°C	0,9	25,2°C	27,4°C	
3	28,7°C	67%	27,0°C	0,1	30,7°C	32,2°C	25,3°C
4	28,3°C	65%	26,0°C	1,1	25,8°C	28,7°C	
5	27,5°C	66%	25,8°C	1,4	25,0°C	28,9°C	
6	28,8°C	64%	26,6°C	0,7	29,8°C	32,7°C	24,4°C
A	26,2°C	79%	26,5°C	0,1	29,8°C	32,2°C	26,3°C
B	28,3°C	68%	26,9°C	0,1	29,2°C	32,1°C	
C	27,5°C	69%	26,2°C	0,8	26,8°C	28,8°C	
D	28,2°C	67%	26,7°C	0	28,5°C	30,3°C	25,0°C
E	28,1°C	65%	26,3°C	0,9	28,8°C	31,3°C	26,5°C
F	27,8°C	66%	26,1°C	1,1	27,2°C	32,4°C	
Hora	Instrumentos de Medición						
12:00 - 13:00	Termohidrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	30,7°C	65%	29,7°C	0,7	29,5°C	35,8°C	27,4°C
2	30,0°C	65%	29,6°C	0	24,4°C	33,5°C	
3	30,3°C	67%	29,8°C	0	35,5°C	37,1°C	27,3°C
4	30,1°C	61%	28,2°C	1,3	30,8°C	33,8°C	
5	30,2°C	60%	28,5°C	0,7	30,4°C	33,5°C	
6	31,2°C	59%	29,2°C	0	34,5°C	38,0°C	26,4°C
A	30,6°C	69%	30,0°C	0,1	28,2°C	36,1°C	27,8°C
B	30,4°C	63%	29,6°C	0	28,5°C	33,9°C	
C	29,8°C	63%	29,2°C	0	30,2°C	31,5°C	
D	29,9°C	64%	28,4°C	1,2	33,5°C	36,4°C	26,2°C
E	30,0°C	63%	29,1°C	0,8	32,7°C	34,6°C	27,4°C
F	30,8°C	60%	26,6°C	0,8	32,4°C	36,9°C	
Hora	Instrumentos de Medición						
16:00 - 17:00	Termohidrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	31,2°C	57%	30,8°C	0,8	29,4°C	33,9°C	28,2°C
2	31,0°C	60%	30,0°C	0,7	34,6°C	37,1°C	
3	32,4°C	57%	31,7°C	0	41,2°C	44,3°C	29,4°C
4	32,2°C	54%	31,6°C	0,1	34,3°C	30,7°C	
5	31,0°C	56%	30,0°C	1	33,5°C	32,7°C	
6	30,4°C	59%	29,5°C	1,2	33,7°C	36,4°C	26,8°C
A	31,8°C	58%	30,5°C	1,4	41,8°C	43,4°C	29,8°C
B	31,0°C	61%	31,1°C	0	28,0°C	31,6°C	
C	32,2°C	58%	31,2°C	1,1	38,1°C	39,3°C	
D	31,4°C	56%	30,3°C	1,3	33,8°C	39,9°C	28,2°C
E	31,8°C	57%	31,3°C	0,7	36,3°C	34,8°C	29,8°C
F	30,8°C	59%	30,8°C	0	32,5°C	34,4°C	

Martes, 21 de junio del 2022

Hora	Instrumentos de Medición						
8:00 - 9:00	Termohidrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	24,5°C	85%	25,6°C	0	25,4°C	26,4°C	24,3°C
2	24,6°C	82%	25,1°C	0,8	24,4°C	26,3°C	
3	25,1°C	84%	25,6°C	0,1	26,4°C	27,7°C	23,5°C
4	25,3°C	86%	25,9°C	0	24,8°C	26,8°C	
5	25,2°C	84%	25,3°C	0,7	24,3°C	25,8°C	
6	25,5°C	84%	25,9°C	0	25,9°C	26,9°C	23,3°C
A	24,5°C	89%	25,4°C	0,7	25,5°C	26,8°C	23,7°C
B	24,3°C	84%	25,2°C	1,1	24,5°C	26,3°C	
C	24,7°C	85%	25,4°C	0	25,3°C	25,5°C	
D	24,8°C	86%	25,0°C	1	26,0°C	26,9°C	23,9°C
E	25,3°C	84%	25,3°C	0,9	26,4°C	27,3°C	24,4°C
F	25,3°C	80%	25,2°C	1	24,8°C	27,2°C	
Hora	Instrumentos de Medición						
12:00 - 13:00	Termohidrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	26,5°C	88%	26,3°C	0,1	26,8°C	27,9°C	24,4°C
2	26,5°C	82%	26,7°C	0	25,7°C	26,5°C	
3	27,7°C	81%	26,8°C	0	28,2°C	28,9°C	24,7°C
4	27,8°C	81%	26,7°C	0	26,8°C	27,2°C	
5	26,7°C	80%	26,0°C	0,1	26,9°C	27,4°C	
6	28,5°C	78%	26,7°C	0,7	28,7°C	29,9°C	23,9°C
A	26,5°C	88%	27,0°C	0	28,0°C	28,3°C	23,8°C
B	26,2°C	84%	26,5°C	0	26,4°C	26,8°C	
C	26,5°C	81%	25,6°C	0,7	26,0°C	26,8°C	
D	25,8°C	81%	25,9°C	0,8	27,5°C	28,0°C	23,9°C
E	26,4°C	80%	25,8°C	1,2	28,2°C	28,5°C	25,4°C
F	27,8°C	88%	26,2°C	0,1	28,3°C	29,4°C	
Hora	Instrumentos de Medición						
16:00 - 17:00	Termohidrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	26,5°C	78%	26,6°C	0,1	23,7°C	24,2°C	22,8°C
2	25,1°C	83%	26,7°C	0	24,0°C	24,8°C	
3	24,6°C	86%	25,1°C	1,4	25,9°C	27,2°C	23,2°C
4	24,5°C	87%	25,3°C	0,7	24,0°C	24,4°C	
5	24,6°C	86%	25,3°C	0,7	24,5°C	24,9°C	
6	24,6°C	88%	25,5°C	1,3	26,0°C	27,4°C	22,9°C
A	26,9°C	76%	27,5°C	0,7	25,7°C	26,4°C	22,7°C
B	25,7°C	79%	26,7°C	0,7	24,0°C	25,3°C	
C	25,0°C	85%	26,2°C	1,2	24,3°C	25,3°C	
D	24,7°C	85%	25,0°C	1,4	25,3°C	26,5°C	22,9°C
E	24,3°C	87%	25,4°C	1,5	26,5°C	26,9°C	23,0°C
F	24,8°C	87%	26,0°C	0	25,5°C	27,4°C	

Jueves, 23 de junio del 2022

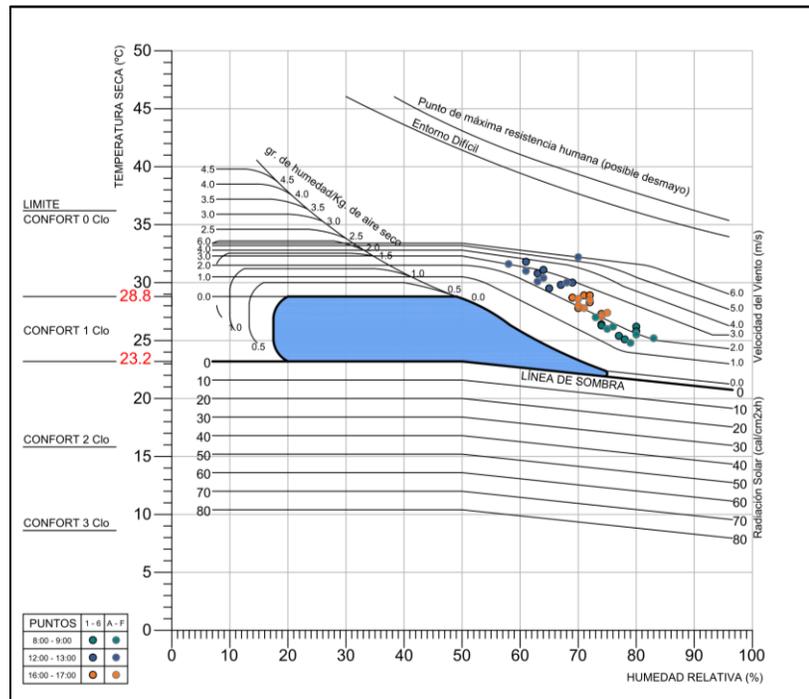
Hora	Instrumentos de Medición						
8:00 - 9:00	Termohigrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	24,7°C	72%	23,5°C	1,3	25,9°C	27,9°C	23,3°C
2	24,7°C	73%	24,5°C	0,1	25,5°C	26,7°C	
3	24,7°C	75%	24,8°C	0	27,4°C	28,2°C	22,3°C
4	24,9°C	72%	23,7°C	2,1	25,4°C	26,5°C	
5	24,3°C	72%	24,0°C	1,5	24,4°C	26,4°C	
6	24,9°C	71%	24,8°C	0,8	27,2°C	27,7°C	21,8°C
A	24,5°C	77%	24,5°C	0,9	27,3°C	28,4°C	22,9°C
B	24,6°C	70%	23,8°C	1,5	25,2°C	26,5°C	
C	24,5°C	77%	23,9°C	0,9	25,8°C	26,5°C	
D	24,0°C	74%	24,5°C	2,2	26,3°C	27,5°C	22,8°C
E	24,6°C	71%	24,5°C	2	27,5°C	28,0°C	23,8°C
F	24,6°C	72%	24,0°C	2	26,9°C	28,4°C	
Hora	Instrumentos de Medición						
12:00 - 13:00	Termohigrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	31,4°C	59%	29,4°C	1	41,3°C	46,6°C	31,3°C
2	33,8°C	68%	30,3°C	0	36,5°C	43,7°C	
3	34,6°C	54%	30,7°C	0,9	44,1°C	47,1°C	30,3°C
4	30,4°C	49%	29,3°C	1,4	38,5°C	40,8°C	
5	35,2°C	47%	29,7°C	0,8	34,6°C	39,3°C	
6	33,7°C	48%	29,5°C	0,8	36,4°C	36,2°C	26,7°C
A	30,4°C	68%	29,3°C	0	41,9°C	47,0°C	30,5°C
B	31,6°C	58%	29,8°C	0	31,0°C	38,5°C	
C	33,0°C	55%	30,1°C	0,9	39,9°C	42,7°C	
D	33,3°C	53%	30,3°C	1,3	37,2°C	43,6°C	28,9°C
E	33,2°C	54%	30,4°C	1,1	44,1°C	48,6°C	31,5°C
F	34,1°C	48%	30,4°C	0,1	34,6°C	43,9°C	
Hora	Instrumentos de Medición						
16:00 - 17:00	Termohigrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	31,4°C	59%	29,2°C	0,8	31,8°C	35,0°C	28,7°C
2	30,3°C	59%	29,4°C	0,7	30,7°C	33,6°C	
3	31,3°C	68%	29,8°C	0	36,8°C	37,9°C	27,5°C
4	29,9°C	62%	29,0°C	0,8	32,7°C	34,4°C	
5	29,4°C	66%	29,1°C	0,7	31,8°C	32,9°C	
6	29,3°C	63%	28,8°C	0,8	32,9°C	34,8°C	26,9°C
A	31,7°C	61%	30,9°C	0,7	36,8°C	39,3°C	28,5°C
B	30,6°C	57%	29,5°C	1,1	28,3°C	30,5°C	
C	30,1°C	60%	28,7°C	1,2	33,3°C	33,9°C	
D	30,2°C	63%	29,7°C	0	30,0°C	36,2°C	26,8°C
E	29,1°C	60%	29,4°C	1,2	34,5°C	34,7°C	28,8°C
F	29,3°C	62%	29,4°C	0,7	32,9°C	35,2°C	

Lunes, 27 de junio del 2022

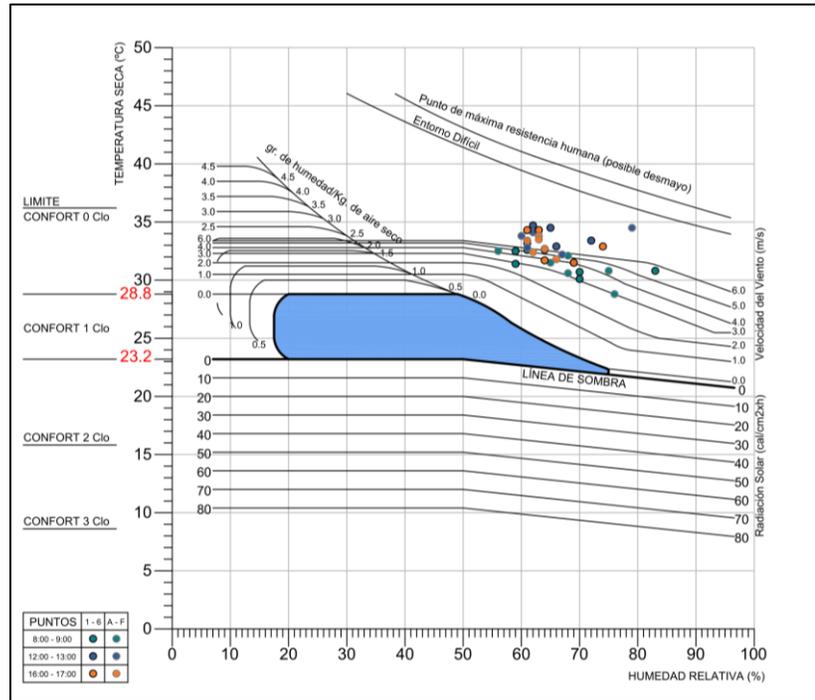
Hora	Instrumentos de Medición						
8:00 - 9:00	Termohidrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	23,5°C	81%	24,5°C	0,8	23,2°C	25,0°C	22,9°C
2	23,0°C	81%	23,4°C	1,4	22,3°C	24,4°C	
3	23,5°C	80%	24,5°C	0	25,0°C	25,9°C	21,8°C
4	23,6°C	81%	23,9°C	0,8	23,9°C	24,7°C	
5	23,4°C	83%	24,5°C	0	23,0°C	24,9°C	
6	23,6°C	78%	24,5°C	0,9	25,2°C	26,4°C	22,2°C
A	23,7°C	84%	24,8°C	0,1	23,9°C	25,7°C	22,3°C
B	23,4°C	81%	24,7°C	0,9	22,8°C	24,2°C	
C	23,1°C	84%	23,6°C	0,8	22,7°C	24,7°C	
D	23,3°C	81%	23,7°C	0,7	23,9°C	25,4°C	22,0°C
E	23,7°C	78%	23,9°C	1,2	25,5°C	25,9°C	22,8°C
F	23,7°C	84%	24,7°C	0	23,7°C	26,2°C	
Hora	Instrumentos de Medición						
12:00 - 13:00	Termohidrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	29,2°C	62%	28,8°C	0,1	28,3°C	35,5°C	25,8°C
2	28,3°C	65%	27,5°C	0,9	25,8°C	31,5°C	
3	29,3°C	65%	28,6°C	0	32,8°C	34,6°C	24,7°C
4	29,1°C	61%	27,6°C	0,8	28,9°C	30,4°C	
5	29,6°C	63%	28,1°C	0,7	27,7°C	32,1°C	
6	30,4°C	63%	28,2°C	0,7	34,9°C	37,1°C	26,5°C
A	30,1°C	62%	28,7°C	0,8	32,7°C	36,2°C	25,9°C
B	28,9°C	62%	28,0°C	1,3	27,2°C	32,2°C	
C	28,0°C	68%	27,5°C	0,7	28,4°C	30,2°C	
D	28,2°C	64%	27,2°C	0,7	31,0°C	34,0°C	24,8°C
E	29,4°C	60%	27,8°C	1,6	33,2°C	35,0°C	26,9°C
F	29,2°C	59%	27,7°C	0,9	30,3°C	37,0°C	
Hora	Instrumentos de Medición						
16:00 - 17:00	Termohidrómetro		Anemómetro digital		Termómetro Infrarrojo		
Punto	Temperatura	Humedad	Temperatura	Vientos (m/s)	Acera	Asfalto	Vegetación
1	30,1°C	66%	29,8°C	0	29,5°C	32,8°C	26,9°C
2	29,1°C	67%	28,7°C	0	28,2°C	30,4°C	
3	28,5°C	72%	28,2°C	0,7	32,2°C	33,5°C	25,8°C
4	27,8°C	67%	27,7°C	0,7	29,3°C	29,2°C	
5	27,9°C	68%	27,5°C	1,2	27,3°C	28,8°C	
6	28,1°C	70%	27,6°C	0,7	31,3°C	32,4°C	25,8°C
A	30,1°C	64%	29,2°C	0,8	31,9°C	34,4°C	27,5°C
B	29,5°C	64%	28,9°C	0,8	27,7°C	31,5°C	
C	28,8°C	66%	28,1°C	0,7	29,0°C	30,4°C	
D	28,5°C	67%	28,1°C	1,1	31,0°C	32,9°C	25,9°C
E	28,2°C	70%	28,0°C	0,8	31,6°C	32,5°C	27,4°C
F	27,8°C	69%	27,5°C	0,8	30,4°C	33,2°C	

Anexo 3 Climogramas de Confort de la toma de datos

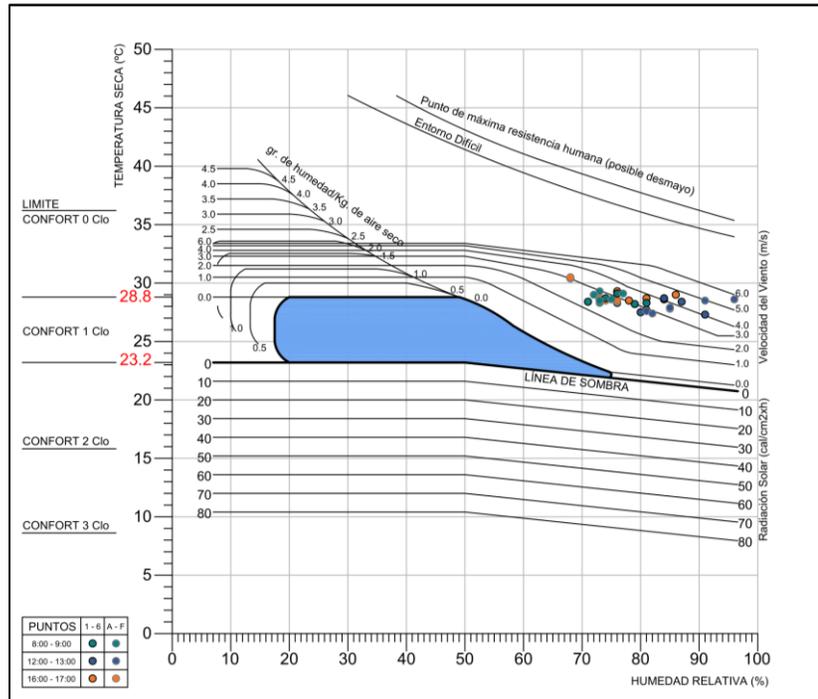
Miércoles, 4 de mayo del 2022



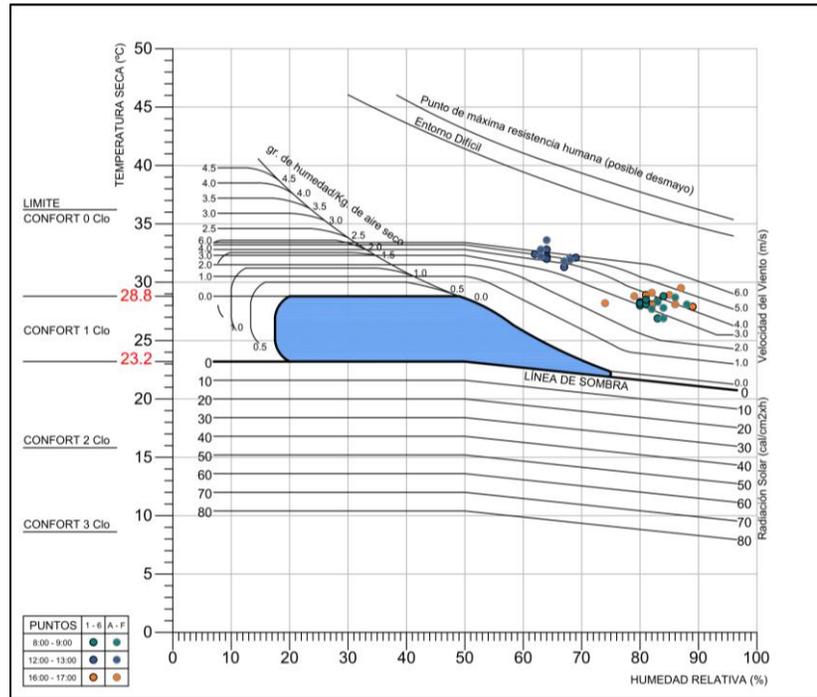
Lunes, 9 de mayo del 2022



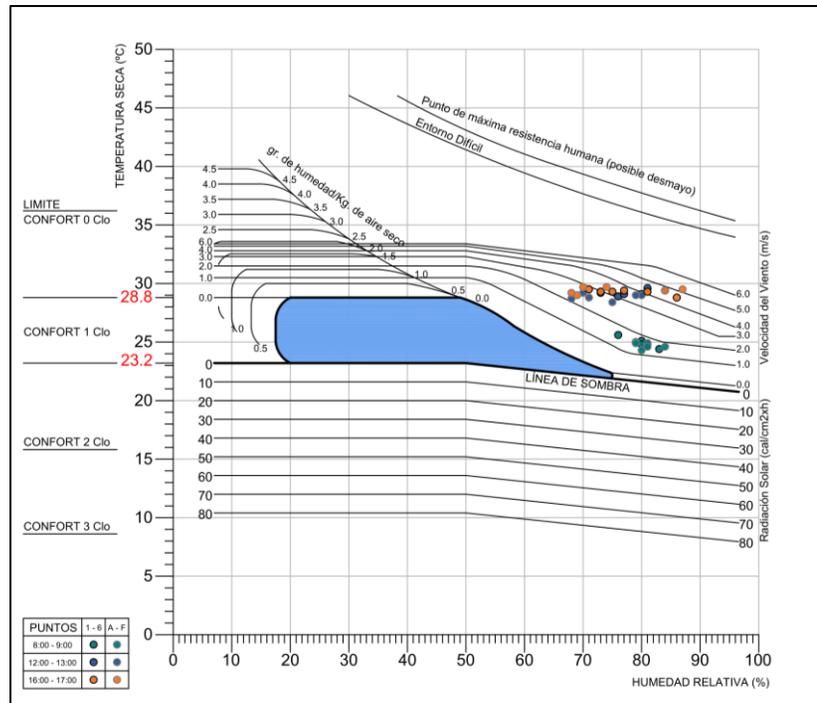
Miércoles, 18 de mayo del 2022



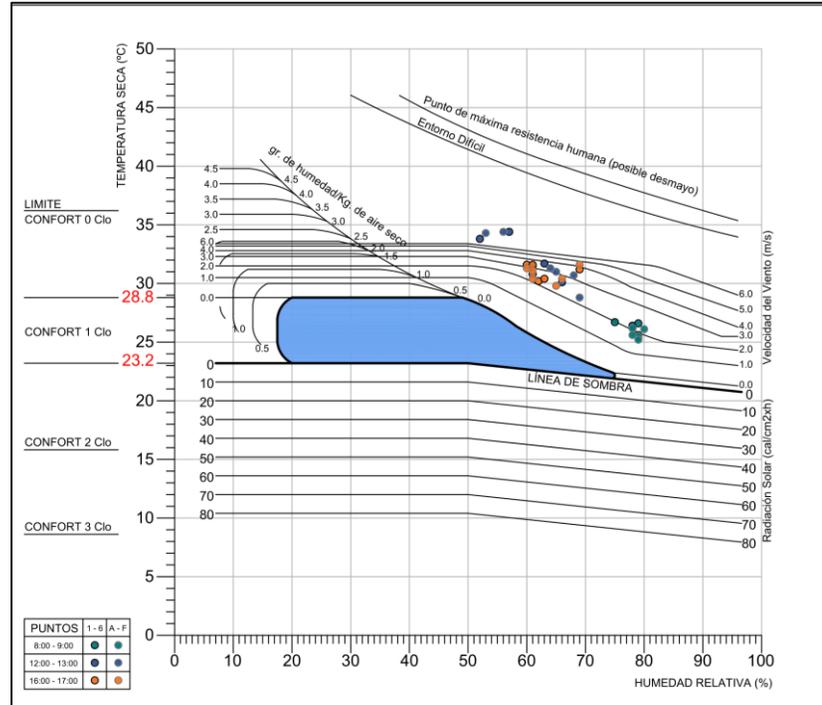
Viernes, 20 de mayo del 2022



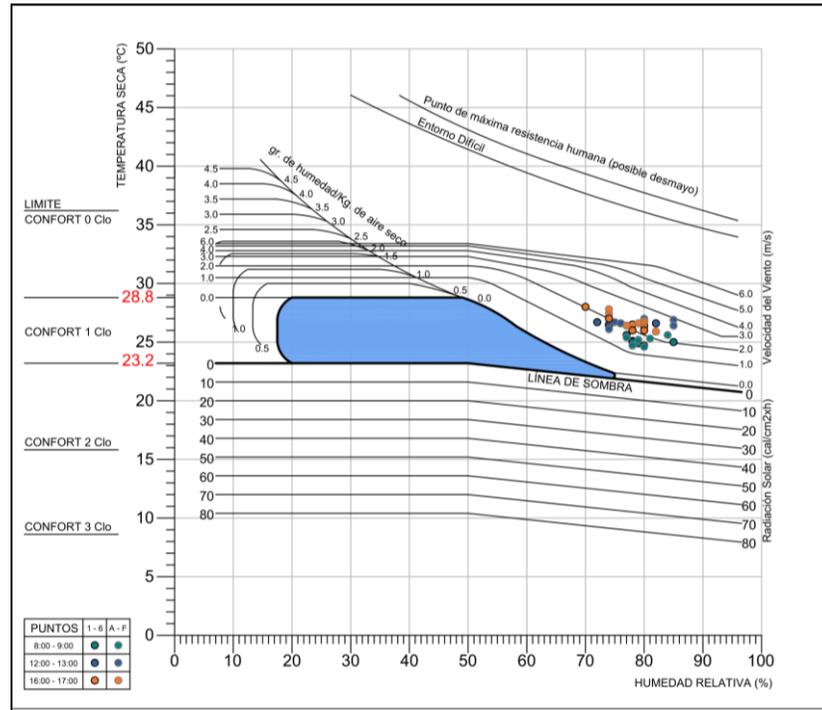
Martes, 24 de mayo del 2022



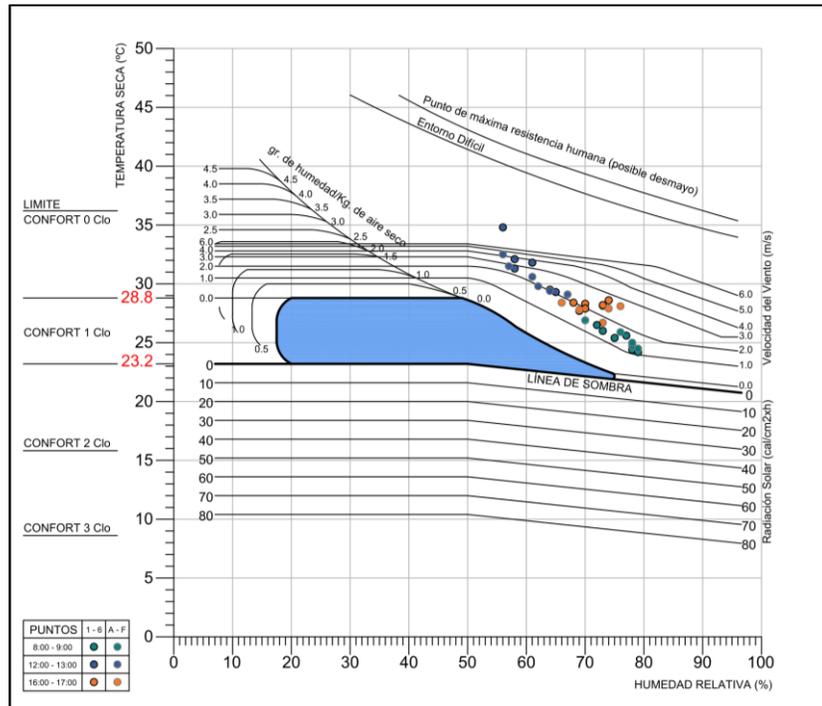
Miércoles, 25 de mayo del 2022



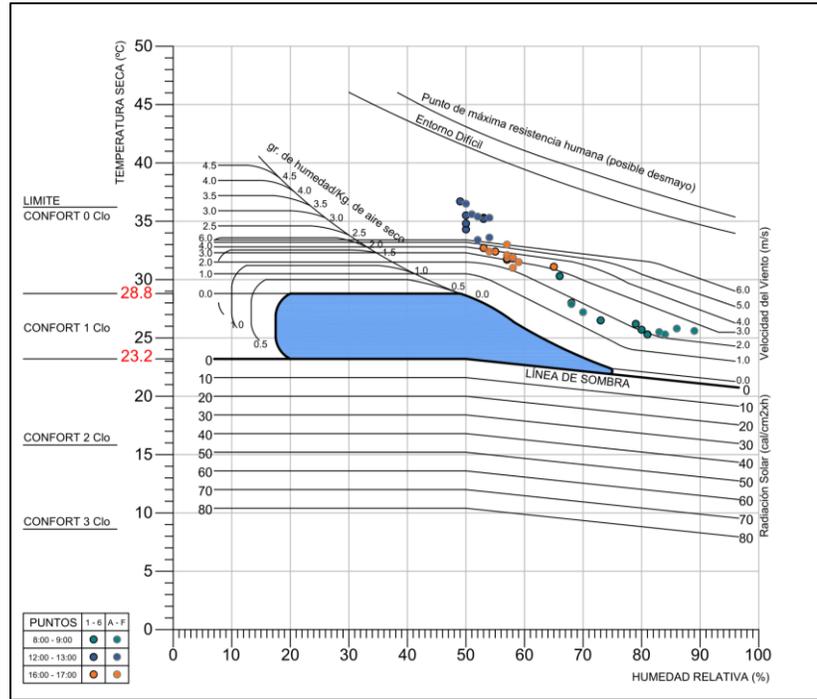
Jueves, 26 de mayo del 2022



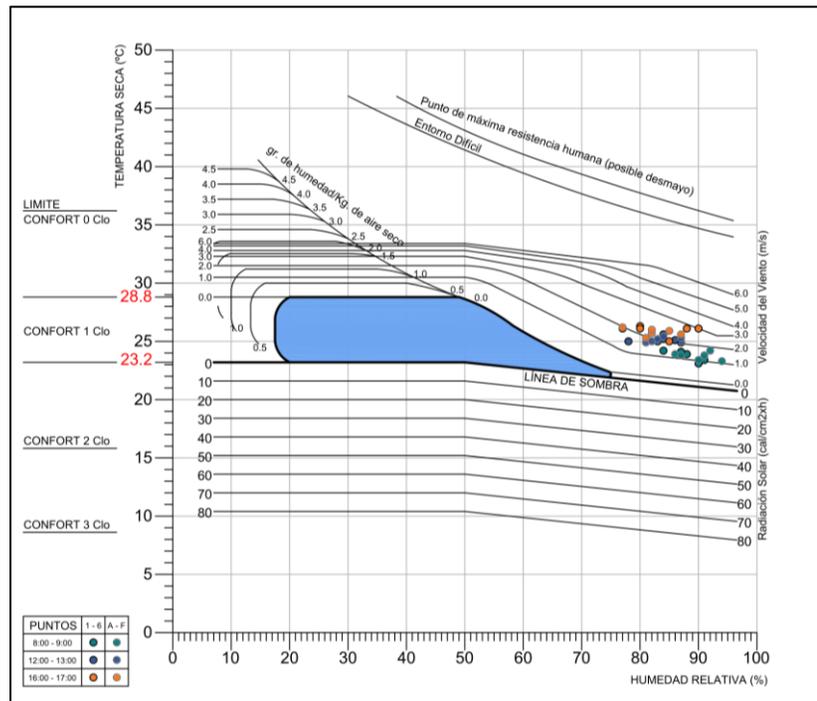
Lunes, 30 de mayo del 2022



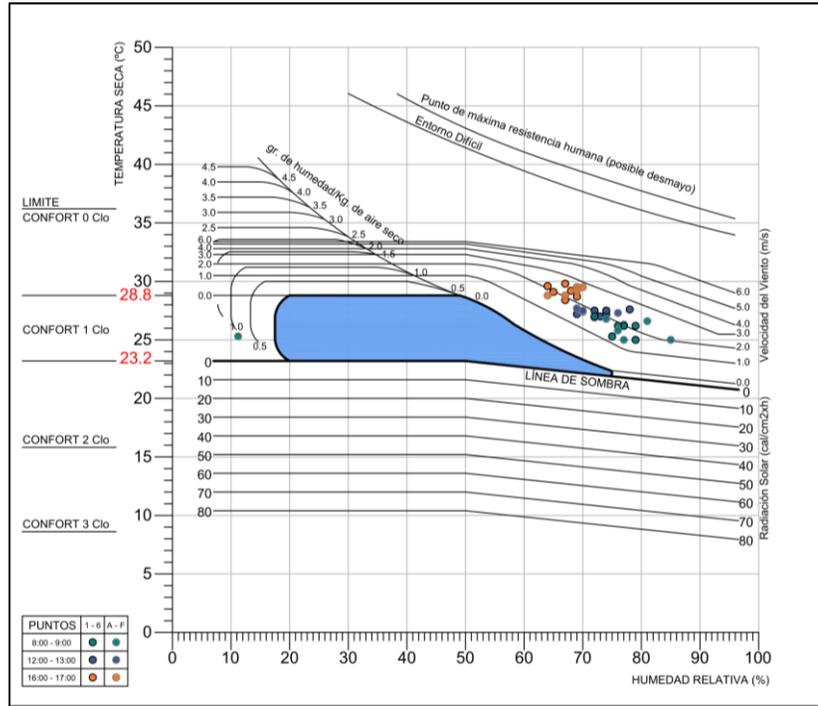
Miércoles, 1 de junio del 2022



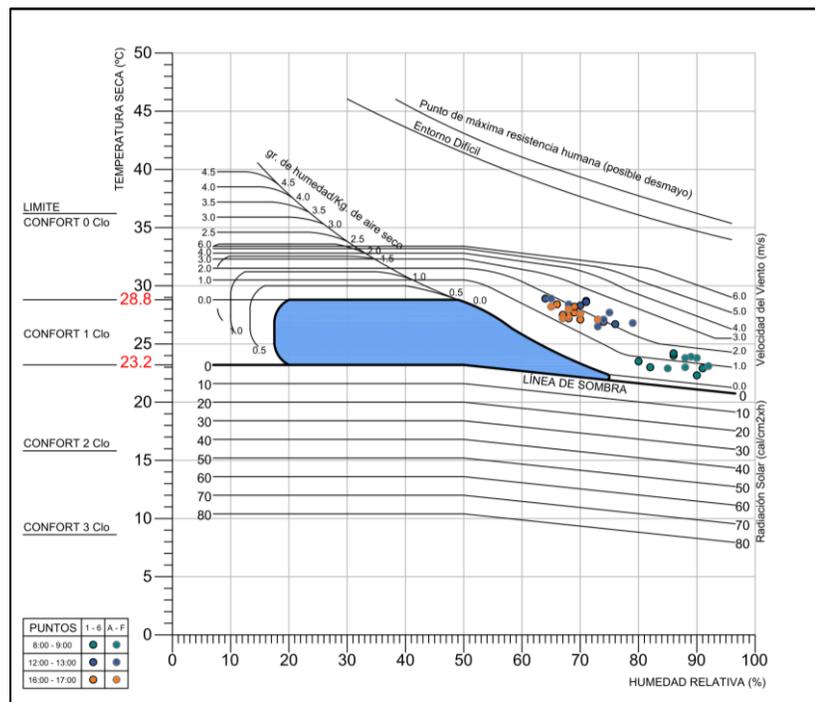
Lunes, 6 de junio del 2022



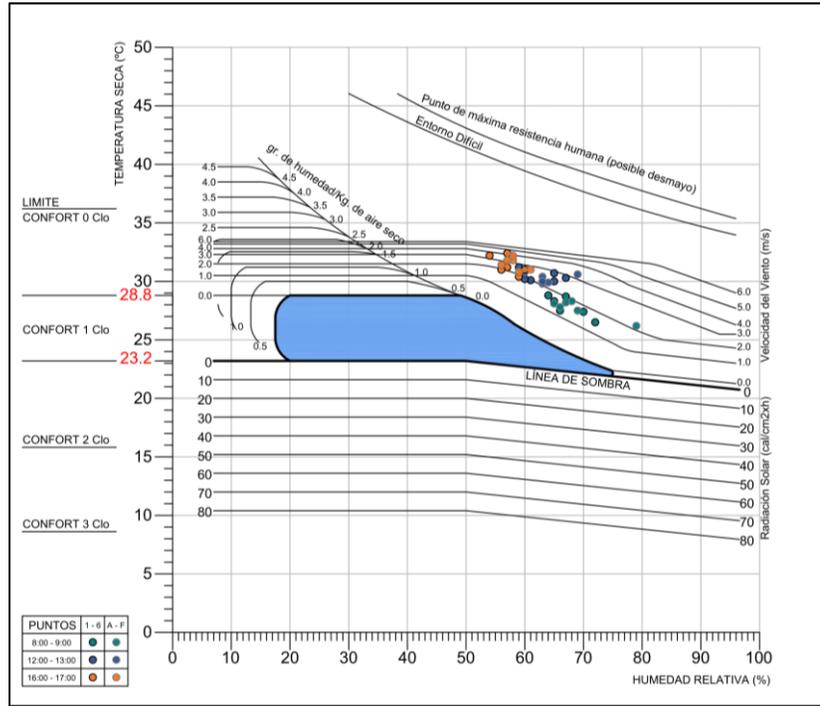
Viernes, 10 de junio del 2022



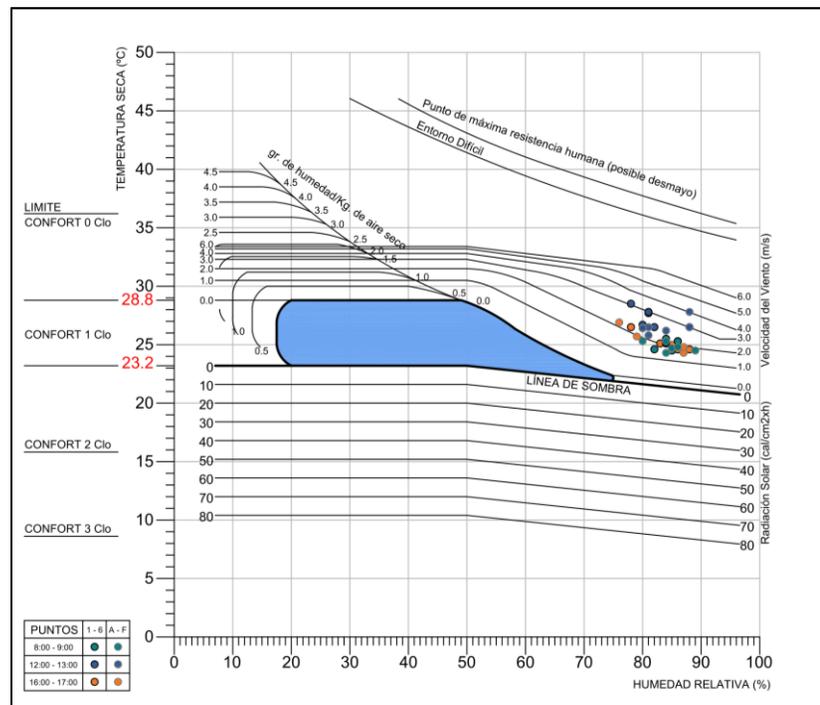
Miércoles, 15 de junio del 2022



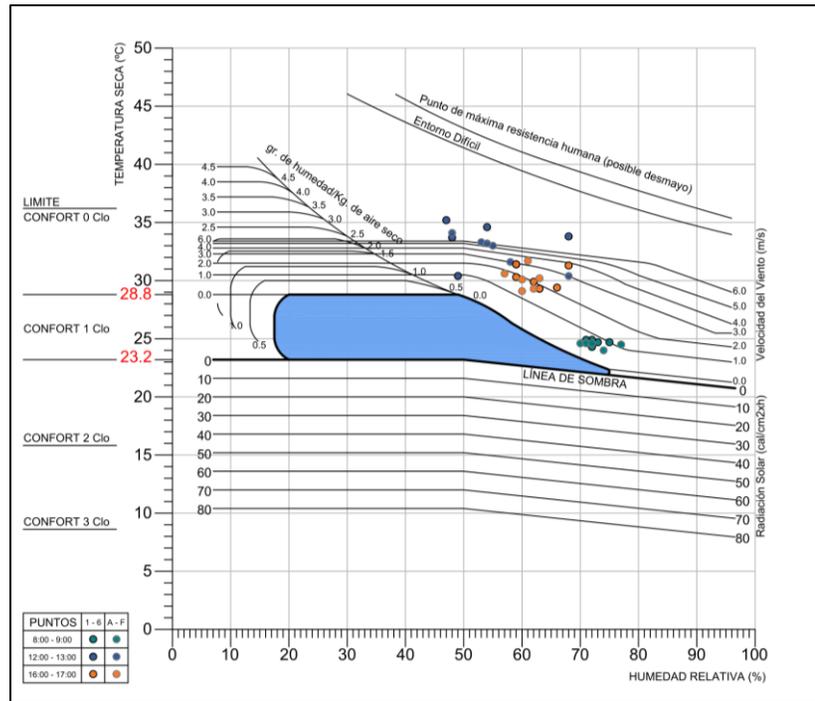
Jueves, 16 de junio del 2022



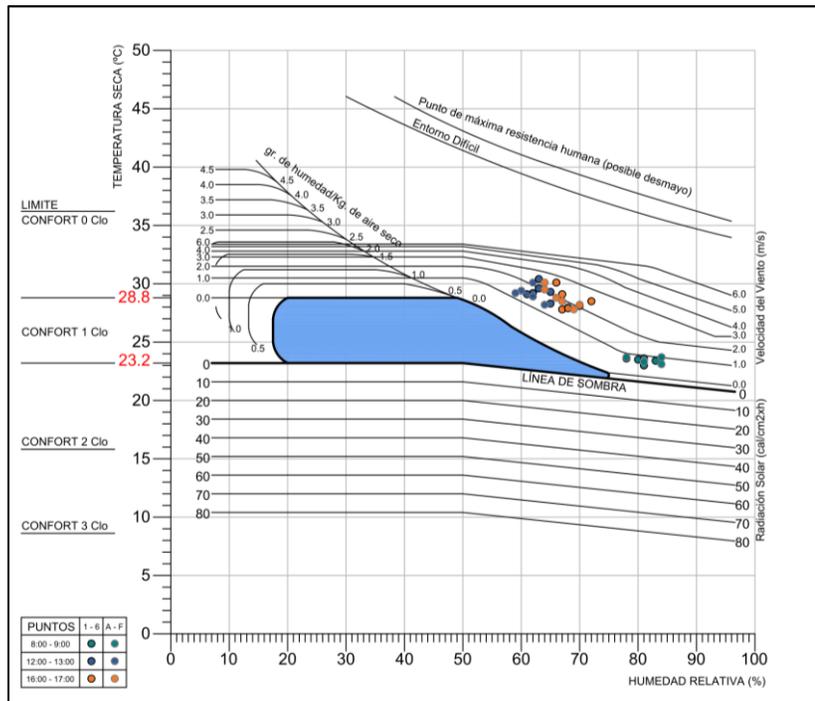
Martes, 21 de junio del 2022



Jueves, 23 de junio del 2022



Lunes, 27 de junio del 2022



Anexo 4 Fotografías de la toma de datos climáticos y encuestas



hora	Temperatura	Humedad	Temperatura	Amostrador de viento	Velocidad (m/s)	Altura	Vegetación
15:00	29.1	63.7	28.2	0.2	0.2	2.5	25.8
16:00	29.1	63.7	28.2	0.2	0.2	2.5	25.8
17:00	28.5	63.7	27.3	0.2	0.2	2.5	25.8
18:00	28.5	63.7	27.3	0.2	0.2	2.5	25.8
19:00	28.1	63.7	26.8	0.2	0.2	2.5	25.8
20:00	28.1	63.7	26.8	0.2	0.2	2.5	25.8
21:00	27.5	63.7	26.1	0.2	0.2	2.5	25.8
22:00	27.5	63.7	26.1	0.2	0.2	2.5	25.8
23:00	26.8	63.7	25.4	0.2	0.2	2.5	25.8
00:00	26.8	63.7	25.4	0.2	0.2	2.5	25.8
01:00	26.1	63.7	24.7	0.2	0.2	2.5	25.8
02:00	26.1	63.7	24.7	0.2	0.2	2.5	25.8
03:00	25.4	63.7	24.0	0.2	0.2	2.5	25.8
04:00	25.4	63.7	24.0	0.2	0.2	2.5	25.8
05:00	24.7	63.7	23.3	0.2	0.2	2.5	25.8
06:00	24.7	63.7	23.3	0.2	0.2	2.5	25.8
07:00	24.0	63.7	22.6	0.2	0.2	2.5	25.8
08:00	24.0	63.7	22.6	0.2	0.2	2.5	25.8
09:00	23.3	63.7	21.9	0.2	0.2	2.5	25.8
10:00	23.3	63.7	21.9	0.2	0.2	2.5	25.8
11:00	22.6	63.7	21.2	0.2	0.2	2.5	25.8
12:00	22.6	63.7	21.2	0.2	0.2	2.5	25.8
13:00	21.9	63.7	20.5	0.2	0.2	2.5	25.8
14:00	21.9	63.7	20.5	0.2	0.2	2.5	25.8
15:00	21.2	63.7	19.8	0.2	0.2	2.5	25.8
16:00	21.2	63.7	19.8	0.2	0.2	2.5	25.8
17:00	20.5	63.7	19.1	0.2	0.2	2.5	25.8
18:00	20.5	63.7	19.1	0.2	0.2	2.5	25.8
19:00	19.8	63.7	18.4	0.2	0.2	2.5	25.8
20:00	19.8	63.7	18.4	0.2	0.2	2.5	25.8
21:00	19.1	63.7	17.7	0.2	0.2	2.5	25.8
22:00	19.1	63.7	17.7	0.2	0.2	2.5	25.8
23:00	18.4	63.7	17.0	0.2	0.2	2.5	25.8
00:00	18.4	63.7	17.0	0.2	0.2	2.5	25.8
01:00	17.7	63.7	16.3	0.2	0.2	2.5	25.8
02:00	17.7	63.7	16.3	0.2	0.2	2.5	25.8
03:00	17.0	63.7	15.6	0.2	0.2	2.5	25.8
04:00	17.0	63.7	15.6	0.2	0.2	2.5	25.8
05:00	16.3	63.7	14.9	0.2	0.2	2.5	25.8
06:00	16.3	63.7	14.9	0.2	0.2	2.5	25.8
07:00	15.6	63.7	14.2	0.2	0.2	2.5	25.8
08:00	15.6	63.7	14.2	0.2	0.2	2.5	25.8
09:00	14.9	63.7	13.5	0.2	0.2	2.5	25.8
10:00	14.9	63.7	13.5	0.2	0.2	2.5	25.8
11:00	14.2	63.7	12.8	0.2	0.2	2.5	25.8
12:00	14.2	63.7	12.8	0.2	0.2	2.5	25.8
13:00	13.5	63.7	12.1	0.2	0.2	2.5	25.8
14:00	13.5	63.7	12.1	0.2	0.2	2.5	25.8
15:00	12.8	63.7	11.4	0.2	0.2	2.5	25.8
16:00	12.8	63.7	11.4	0.2	0.2	2.5	25.8
17:00	12.1	63.7	10.7	0.2	0.2	2.5	25.8
18:00	12.1	63.7	10.7	0.2	0.2	2.5	25.8
19:00	11.4	63.7	10.0	0.2	0.2	2.5	25.8
20:00	11.4	63.7	10.0	0.2	0.2	2.5	25.8
21:00	10.7	63.7	9.3	0.2	0.2	2.5	25.8
22:00	10.7	63.7	9.3	0.2	0.2	2.5	25.8
23:00	10.0	63.7	8.6	0.2	0.2	2.5	25.8
00:00	10.0	63.7	8.6	0.2	0.2	2.5	25.8
01:00	9.3	63.7	7.9	0.2	0.2	2.5	25.8
02:00	9.3	63.7	7.9	0.2	0.2	2.5	25.8
03:00	8.6	63.7	7.2	0.2	0.2	2.5	25.8
04:00	8.6	63.7	7.2	0.2	0.2	2.5	25.8
05:00	7.9	63.7	6.5	0.2	0.2	2.5	25.8
06:00	7.9	63.7	6.5	0.2	0.2	2.5	25.8
07:00	7.2	63.7	5.8	0.2	0.2	2.5	25.8
08:00	7.2	63.7	5.8	0.2	0.2	2.5	25.8
09:00	6.5	63.7	5.1	0.2	0.2	2.5	25.8
10:00	6.5	63.7	5.1	0.2	0.2	2.5	25.8
11:00	5.8	63.7	4.4	0.2	0.2	2.5	25.8
12:00	5.8	63.7	4.4	0.2	0.2	2.5	25.8
13:00	5.1	63.7	3.7	0.2	0.2	2.5	25.8
14:00	5.1	63.7	3.7	0.2	0.2	2.5	25.8
15:00	4.4	63.7	3.0	0.2	0.2	2.5	25.8
16:00	4.4	63.7	3.0	0.2	0.2	2.5	25.8
17:00	3.7	63.7	2.3	0.2	0.2	2.5	25.8
18:00	3.7	63.7	2.3	0.2	0.2	2.5	25.8
19:00	3.0	63.7	1.6	0.2	0.2	2.5	25.8
20:00	3.0	63.7	1.6	0.2	0.2	2.5	25.8
21:00	2.3	63.7	0.9	0.2	0.2	2.5	25.8
22:00	2.3	63.7	0.9	0.2	0.2	2.5	25.8
23:00	1.6	63.7	0.2	0.2	0.2	2.5	25.8
00:00	1.6	63.7	0.2	0.2	0.2	2.5	25.8
01:00	0.9	63.7	-0.5	0.2	0.2	2.5	25.8
02:00	0.9	63.7	-0.5	0.2	0.2	2.5	25.8
03:00	0.2	63.7	-1.2	0.2	0.2	2.5	25.8
04:00	0.2	63.7	-1.2	0.2	0.2	2.5	25.8
05:00	-0.5	63.7	-1.9	0.2	0.2	2.5	25.8
06:00	-0.5	63.7	-1.9	0.2	0.2	2.5	25.8
07:00	-1.2	63.7	-2.6	0.2	0.2	2.5	25.8
08:00	-1.2	63.7	-2.6	0.2	0.2	2.5	25.8
09:00	-1.9	63.7	-3.3	0.2	0.2	2.5	25.8
10:00	-1.9	63.7	-3.3	0.2	0.2	2.5	25.8
11:00	-2.6	63.7	-4.0	0.2	0.2	2.5	25.8
12:00	-2.6	63.7	-4.0	0.2	0.2	2.5	25.8
13:00	-3.3	63.7	-4.7	0.2	0.2	2.5	25.8
14:00	-3.3	63.7	-4.7	0.2	0.2	2.5	25.8
15:00	-4.0	63.7	-5.4	0.2	0.2	2.5	25.8
16:00	-4.0	63.7	-5.4	0.2	0.2	2.5	25.8
17:00	-4.7	63.7	-6.1	0.2	0.2	2.5	25.8
18:00	-4.7	63.7	-6.1	0.2	0.2	2.5	25.8
19:00	-5.4	63.7	-6.8	0.2	0.2	2.5	25.8
20:00	-5.4	63.7	-6.8	0.2	0.2	2.5	25.8
21:00	-6.1	63.7	-7.5	0.2	0.2	2.5	25.8
22:00	-6.1	63.7	-7.5	0.2	0.2	2.5	25.8
23:00	-6.8	63.7	-8.2	0.2	0.2	2.5	25.8
00:00	-6.8	63.7	-8.2	0.2	0.2	2.5	25.8
01:00	-7.5	63.7	-8.9	0.2	0.2	2.5	25.8
02:00	-7.5	63.7	-8.9	0.2	0.2	2.5	25.8
03:00	-8.2	63.7	-9.6	0.2	0.2	2.5	25.8
04:00	-8.2	63.7	-9.6	0.2	0.2	2.5	25.8
05:00	-8.9	63.7	-10.3	0.2	0.2	2.5	25.8
06:00	-8.9	63.7	-10.3	0.2	0.2	2.5	25.8
07:00	-9.6	63.7	-11.0	0.2	0.2	2.5	25.8
08:00	-9.6	63.7	-11.0	0.2	0.2	2.5	25.8
09:00	-10.3	63.7	-11.7	0.2	0.2	2.5	25.8
10:00	-10.3	63.7	-11.7	0.2	0.2	2.5	25.8
11:00	-11.0	63.7	-12.4	0.2	0.2	2.5	25.8
12:00	-11.0	63.7	-12.4	0.2	0.2	2.5	25.8
13:00	-11.7	63.7	-13.1	0.2	0.2	2.5	25.8
14:00	-11.7	63.7	-13.1	0.2	0.2	2.5	25.8
15:00	-12.4	63.7	-13.8	0.2	0.2	2.5	25.8
16:00	-12.4	63.7	-13.8	0.2	0.2	2.5	25.8
17:00	-13.1	63.7	-14.5	0.2	0.2	2.5	25.8
18:00	-13.1	63.7	-14.5	0.2	0.2	2.5	25.8
19:00	-13.8	63.7	-15.2	0.2	0.2	2.5	25.8
20:00	-13.8	63.7	-15.2	0.2	0.2	2.5	25.8
21:00	-14.5	63.7	-15.9	0.2	0.2	2.5	25.8
22:00	-14.5	63.7	-15.9	0.2	0.2	2.5	25.8
23:00	-15.2	63.7	-16.6	0.2	0.2	2.5	25.8
00:00	-15.2	63.7	-16.6	0.2	0.2	2.5	25.8
01:00	-15.9	63.7	-17.3	0.2	0.2	2.5	25.8
02:00	-15.9	63.7	-17.3	0.2	0.2	2.5	25.8
03:00	-16.6	63.7	-18.0	0.2	0.2	2.5	25.8
04:00	-16.6	63.7	-18.0	0.2	0.2	2.5	25.8
05:00	-17.3	63.7	-18.7	0.2	0.2	2.5	25.8
06:00	-17.3	63.7	-18.7	0.2	0.2	2.5	25.8
07:00	-18.0	63.7	-19.4	0.2	0.2	2.5	25.8
08:00	-18.0	63.7	-19.4	0.2	0.2	2.5	25.8
09:00	-18.7	63.7	-20.1	0.2	0.2	2.5	25.8
10:00	-18.7	63.7	-20.1	0.2	0.2	2.5	25.8
11:00	-19.4	63.7	-20.8	0.2	0.2	2.5	25.8
12:00	-19.4	63.7	-20.8	0.2	0.2	2.5	25.8
13:00	-20.1	63.7	-21.5	0.2	0.2	2.5	25.8
14:00	-20.1	63.7					

Anexo 5 Fotografías de la zona de estudio.

