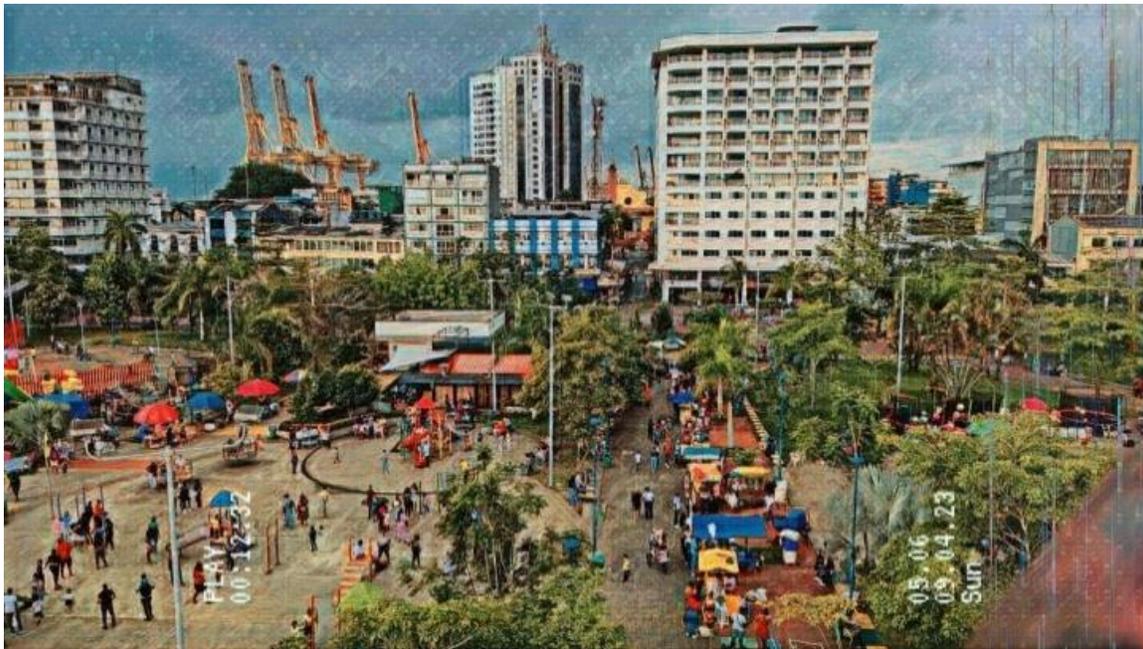


La silvicultura como generador de confort térmico en el espacio público activo del Distrito Especial de Buenaventura

Héctor Andrés Nieto Valencia

Frank Mauricio Flórez Riscos



Universidad del Pacífico
Programa de Arquitectura
Buenaventura, Colombia
2023

La silvicultura como generador de confort térmico en el espacio público activo del Distrito Especial de Buenaventura

Héctor Andrés Nieto Valencia

Frank Mauricio Flórez Riascos

Trabajo de Investigación presentado como requisito para optar al título de Arquitecto

Director:
MAG. JEMAY PARRA OCAMPO

Línea de Investigación:
Ambiental
Grupo de Investigación:
Sostenibilidad, tecnología y arquitectura

Universidad del Pacífico
Programa de Arquitectura
Buenaventura, Colombia
2023

“La arquitectura no es mucho más que un árbol. Los árboles crecen en concordancia con su entorno. Pero algunos arquitectos construyen sin considerar su entorno, creando un orden particular. Yo no lo hago, porque creo que sólo hacemos bien el trabajo cuando lo acomodamos al entorno”

(Ito, Cosas de Arquitectos, 2015)

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecerle primeramente a Dios por brindarme la sabiduría, el entendimiento y la paciencia necesaria para poder sortear los diferentes obstáculos que se me han presentado en mi vida, siendo este mi compañero fiel que me acompaña en mis horas de traspasado a lo largo de mi carrera.

A mis padres por brindarme el apoyo incondicional que siempre necesite, por creer en mí, transmitirme buena energía, seguridad y tener en su vocabulario siempre la frase de "Tú puedes", **Los Amo.**

A mi hermana que siempre buscaba la manera de ayudarme, que no importaba si estuviese ocupada, ella estaba allí presente durante todo mi proceso. **Te Amo Hermanita.**

A todos mis familiares, mis amigos y a mi tutor quienes estuvieron allí presentes ayudándome y dándome motivación para continuar con mis estudios, que en muchas ocasiones me ayudan a despejarme la mente y no solo pensar en la carrera. **Muchas gracias, los Quiero mucho.**

¡MUCHAS GRACIAS A TODOS POR TODO!

Primeramente, agradecerle a Dios que ha sido el guía dándome fortaleza para llegar hasta donde estoy ahora.

También a mis padres agradecerle por todo ese apoyo incondicional siendo ellos mi motor y motivación permitiéndome seguir adelante superando cada obstáculo actuando de una manera resiliente porque gracias a ellos pude ser quien soy ahora, donde cada palabra de aliento fue de mucha fortaleza en este proceso que no fue nada fácil para mí.

También a cada uno de mis amigos y familiar que estuvieron en el proceso de una u otra forma para mí fueron importante su presencia en especial mi tío Lucio Amu Góngora quien ya no se encuentra entre nosotros, fue un personaje muy influyente en mi vida agradecerle por aquellos valores que hoy en día fueron fundamentales para mi aprendizaje y quien le extendió la mano a mis padres cuando nadie tenía con que ayudarme fue el único que me ayudo sin pedir nada a cambio.

Darle este agradecimiento a nuestro tutor Jemay parra por ser nuestro guía durante este proceso, dando su aporte a través de sus conocimientos para poder llevar a cabo este proyecto de la mejor manera.

RESUMEN

La investigación demostró que Buenaventura a través de los años ha padecido varias problemáticas, una de ellas se presenta en el confort térmico a nivel urbano, donde se generan entornos incómodos por la mala utilización de este en espacios muy concurridos del Distrito, es por ello que esta investigación pretende generar confort térmico en los espacios públicos activos de Buenaventura a través de la Silvicultura, donde se usó un enfoque de tipo transversal analítico, el cual permitió la recolección de los datos necesarios que ayudaron a demostrar por medio de la encuesta y el trabajo de campo realizado durante una semana con la cámara térmica a ambos espacios públicos activos del Distrito, la generación de islas de calor presentes en estos lugares, lo que conlleva a la sensación de desconfort térmico, dada por la materialidad con la que fueron construidos, también, por la escasez de zonas verdes y especies arbóreas; debido a esto, se puede apreciar una disminución de visitantes en algunos horarios del día. La investigación deduce que, se necesita promover el uso de la silvicultura urbana para generar zonas verdes y especies arbóreas donde se requieran, estas deben ser actas para las condiciones climáticas que presenta el Distrito, ayudando así a la disminución de la radiación solar y generando confort térmico al interior de dichos lugares, con esto se garantizará que las personas que visitan estos espacios públicos se sientan agradables a nivel climático recuperando así la asistencia de turistas y nativos en los diferentes horarios del día.

Palabras Claves: *Confort térmico, Espacio Público, Especies Arbóreas, Silvicultura*

ABSTRACT

The research shows that Buenaventura has suffered several problems over the years, one of them is thermal comfort at an urban level, where uncomfortable environments are generated due to its misuse in busy spaces in the District, which is why This research aims to generate thermal comfort in the active public spaces of Buenaventura through Forestry, where a transversal analytical approach was used, which allowed the collection of the necessary data that helped demonstrate through the survey and work . field study carried out for a week with the thermal camera in both active public spaces of the District, the generation of heat islands present in these places, which leads to the sensation of thermal discomfort, given by the materiality with which they were built, also , in the cases of green areas and tree species; Due to this, a decrease in visitors can be seen at some times of the day. The research deduces that it is necessary to promote the use of urban forestry to generate green areas and tree species where required, these must be appropriate for the climatic conditions that the District presents, thus helping to reduce solar radiation and generating comfort.. thermal inside these places, this will guarantee that people who visit these public spaces feel pleasant at a climatic level, thus recovering the attendance of tourists and natives at different times of the day.

Keywords: *Thermal comfort, Public space, Tree species, Forestry*

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	1
1. CAPÍTULO 1: IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	11
1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	12
2. CAPÍTULO 2: BASES TEORICAS.....	14
2.1 MARCO HISTÓRICO.....	14
2.1.1 Diagrama de Givoni:.....	14
2.1.2 Diagrama de Olgay:.....	17
2.2 MARCO TEÓRICO.....	20
2.2.1 Silvicultura Urbana.....	20
2.2.2 Confort Térmico	21
2.2.3 Teorías del Confort Térmico	21
2.2.4 Diagrama Bioclimático de Givoni y Olgay.....	21
2.3 MARCO LEGAL.....	22
2.3.1 Leyes Internacionales:	22
2.3.2 Leyes Nacionales:	23
2.3.3 Leyes Locales:	23
3. CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	23
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	25
3.2 DISEÑO O MÉTODO DE ESTUDIO.....	25
3.3 INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.....	26
3.3.1 Fuentes de investigación	27
3.3.2 Técnicas de recolección de datos.....	27
3.4 DISEÑO TÉCNICO.....	28
3.4.1 Primera etapa (Encuesta)	28

3.4.2	Segunda Etapa (Estudio Semanal en los Espacios Públicos del Distrito Especial de Buenaventura – Malecón Bahía de la Cruz y el Boulevard).....	45
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	76
4.1	CONCLUSIONES.....	76
4.1.1	Encuesta.....	76
4.1.2	Estudio semanal realizado.....	76
4.2	RECOMENDACIONES.....	77
	REFERENCIAS.....	81

LISTA DE ILUSTRACIÓN

	Pág.
Ilustración 1. Antes y Después de la intervención realizada al antiguo Parque Néstor Urbano Tenorio actual Malecón Bahía de la Cruz	3
Ilustración 2. Antes y Después de la intervención realizada al antiguo Parque Néstor Urbano Tenorio actual Malecón Bahía de la Cruz.	4
Ilustración 3. Antes y Después de la intervención realizada al Boulevard	5
Ilustración 4. Antes y Después de la intervención realizada al Boulevard.	6
Ilustración 5 Diseños e intervenciones realizados al espacio público activo del Distrito de Buenaventura.....	7
Ilustración 6 Porcentaje de zonas verdes Malecón Bahía de la Cruz	8
Ilustración 7 Porcentajes de Zonas Verdes Boulevard	9
Ilustración 8 Especies arbóreas existentes en ambos Espacios Públicos del Distrito de Buenaventura.....	10
Ilustración 9. Causas y Efectos.....	13
Ilustración 10. Diagrama de Givoni.....	15
Ilustración 11. Diagrama Psicométrico	15
Ilustración 12. División del Diagrama	16
Ilustración 13. Diagrama de Olgyay	18
Ilustración 14. División del Diagrama de Olgyay	19
Ilustración 15 División del Malecón Bahía de la Cruz para el estudio	45
Ilustración 16 Temperaturas máximas según estudio realizado en el Malecón Bahía de la Cruz	46
Ilustración 17 Islas de Calor presentes en las plazas del espacio público	47
Ilustración 18 Otras zonas del espacio público Malecón Bahía de la Cruz.....	48
Ilustración 19 Sector 1 Zonas Duras - Malecón Bahía de la Cruz.....	49
Ilustración 20 Sector 2 Zonas Duras - Malecón Bahía de la Cruz.....	50
Ilustración 21 Sector 3 Zonas Duras - Malecón Bahía de la Cruz.....	51

Ilustración 22 Temperaturas mínimas según estudio realizado en el Malecón Bahía de la Cruz	53
Ilustración 23 Zonas verdes en las plazas del espacio público	54
Ilustración 24 Zonas Duras vs Zonas Blandas.....	55
Ilustración 25 Sector 1 Zonas Blandas - Malecón Bahía de la Cruz	56
Ilustración 26 Sector 2 Zonas Blandas - Malecón Bahía de la Cruz	57
Ilustración 27 Sector 3 Zonas Blandas – Malecón Bahía de la Cruz	58
Ilustración 28 Especies Arbóreas del Malecón Bahía de la Cruz	60
Ilustración 29 Boulevard del Distrito de Buenaventura	63
Ilustración 30 Temperaturas Máximas según estudio realizado en el Boulevard.....	64
Ilustración 31 Islas de calor presentes en el Boulevard del Distrito.....	65
Ilustración 32 Islas de calor presentes en el Boulevard.....	66
Ilustración 33 Islas de calor en otros puntos del Boulevard.....	67
Ilustración 34 Temperaturas Mínimas según estudio realizado en el Boulevard	68
Ilustración 35 Espacios del Boulevard que cuentan con Zonas Verdes.....	70
Ilustración 36 Espacios dentro del Boulevard que cuentan con Zonas Verdes.....	71
Ilustración 37 Zonas Blandas en el Boulevard del Distrito	72
Ilustración 38 Especies Arbóreas que se encuentran en el Boulevard.....	74

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Generar confort térmico en los espacios públicos activo del distrito especial de buenaventura a través de la silvicultura.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recopilar la información y los datos necesarios para demostrar la problemática que se presenta en los diferentes espacios públicos activos con los que cuenta el distrito.
- Analizar la información recolectada y tener bases para brindar posibles soluciones a la problemática presentada.
- Demostrar por medio de los datos recolectados que la silvicultura es el mecanismo que se necesita para generar confort térmico en los espacios públicos activos del distrito.

INTRODUCCIÓN

(Dobbs, Escobedo, & Zipperer, 2011) dicen que

“Los bosques urbanos y periurbanos abarcan todos los árboles y la vegetación asociada que se encuentra dentro de las ciudades y en sus alrededores. Se ubican en un espectro de entornos que incluyen los parques gestionados, las zonas naturales (por ejemplo, áreas protegidas), las zonas residenciales y los espacios verdes informales, así como en las calles y alrededor de los humedales y cuerpos de agua. Los bosques urbanos y periurbanos prestan servicios culturales, de regulación y aprovisionamiento que pueden ser de importancia local y mundial. Los servicios de regulación incluyen la regulación climática (por ejemplo, enfriamiento), almacenamiento del carbono, eliminación de la contaminación del aire y regulación de las inundaciones”.

El Distrito de Buenaventura a través de los años ha padecido varias problemáticas, una de ellas se presenta principalmente en el confort térmico a nivel urbano, donde se generan entornos inconfortables por la mala utilización de este ámbito en espacios muy concurridos de nuestro Distrito. Hablando de lo urbano, tenemos muchos espacios en el Distrito de Buenaventura que se han visto afectados por lo mencionado (inconfort térmico), enfocándonos en el sector isla Cascajal, tenemos los espacios públicos activos del Distrito que se ven afectados por esto (Malecón Bahía de la Cruz y el Boulevard), donde se puede apreciar que antes de la intervención que se les hizo en el año 2016 (en el caso del Malecón) y en el 2014 (en el caso del Boulevard), donde se podía apreciar un gran ambiente de confort térmico dada las condiciones que el lugar tenía, allí las zonas verdes abundaban, las zonas blandas predominaban, la presencia de especies arbóreas era masiva, entre otras. con lo cual se podía percibir que estas condiciones generaban que el espacio fuera confortable haciendo que las personas llegaran a él sin importar el horario del día. (ver Ilustración.1, 2, 3 y 4).

Ahora bien, actualmente dada la intervención que se le realizó a estos espacios públicos activos, se han generado cambios drásticos en las condiciones climáticas que afectan a ambos sectores, dentro de estos cambios tenemos la presencia de un ambiente de desconfort térmico el cual no se presenciaba, las zonas duras predominan donde anteriormente no lo hacían, se aprecia la escasez de zonas blandas, la materialidad que se implementó es inadecuada para las condiciones climáticas del Distrito, las especies arbóreas son pocas, y esto a su vez genera la ausencia de personas en los diferentes horarios del día (donde menos se aprecia afluencia de personas es en los horarios de la mañana y tarde) debido a la radiación solar directa que se presenta en ambos espacios públicos activos y las pocas medidas implementadas para mitigar

esta situación, entre otros factores que también son importantes para tener en cuenta. (ver Ilustración.1, 2, 3 y 4).

Con base a lo anteriormente expuesto, la investigación tiene el enfoque dar una respuesta por medio de la utilización y el uso de la naturaleza para crear ambientes confortables, sociales y agradables si se hace buen uso de ella, esto se logrará mediante la recopilación de información y datos que ayudarán a demostrar la problemática expuesta, la cual se viene presentando en los diferentes espacios públicos activos con los que cuenta el Distrito de Buenaventura en este caso el Malecón Bahía de la Cruz y el Boulevard. Con el análisis de la información y los datos recolectados podremos tener bases para generar posibles soluciones que ayudarán a contrarrestar la problemática que se presenta actualmente en estos espacios públicos activos del Distrito, y por último demostrar por medio de esta información recolectada que la silvicultura se puede usar como herramienta para generar confort térmico y brindar una mejora en el conocimiento de todo el ámbito natural, también señalar importancia del buen uso de las especies arbóreas para ayudar a mitigar las condiciones climáticas (en este caso del Distrito de Buenaventura) usándolas como una estrategia para la eliminación de islas o focos de calor junto con un sin fin de estrategias que nos brinda la silvicultura para mejorar las condiciones de confort térmico, permitiendo que las personas lleguen nuevamente estos espacios públicos activos en diferentes horarios del día ayudando a la restauración del tejido social y a su vez a los futuros proyectos de espacios públicos que se efectúen en el Distrito Especial de Buenaventura.

Ilustración 1. Antes y Después de la intervención realizada al antiguo Parque Néstor Urbano Tenorio actual Malecón Bahía de la Cruz

Antes y Después Zona Malecón Bahía de la Cruz



Fuentes: parque nector urbano tenorio - Bing images, parque nector urbano tenorio - Bing images, Las Noticias de Buenaventura para el mundo (soydebuenaventura.com), Google Earth y **Fotos Propias**.

“En esta ilustración se puede ver los cambios realizados en un lazo de tiempo de cómo era el antiguo Parque Néstor Urbano Tenorio, actual Malecón Bahía de la Cruz, donde se puede observar una gran reducción de zonas verdes y especies arbóreas que tuvo (debido a la 3ra intervención realizada) con respecto al espacio público anterior”

Ilustración 2. Antes y Después de la intervención realizada al antiguo Parque Néstor Urbano Tenorio actual Malecón Bahía de la Cruz.

Antes y Después Zona Malecón Bahía de la Cruz



Fuentes: parque nestor urbano tenorio - Bing images, parque nestor urbano tenorio - Bing images, Las Noticias de Buenaventura para el mundo (soydebuenaventura.com), Google Earth y **Fotos Propias**.

“En esta ilustración se pueden observar los diferentes cambios que se han realizado durante la 3ra intervención que se le realizó al espacio público activo (Malecón Bahía de la Cruz), donde el impacto más visible y contundente se da en los porcentajes bajos de zonas verdes generadas con respecto a los grandes porcentajes de zonas duras del mismo y que actualmente han afectado la vivencia de este espacio público activo”.

Ilustración 3. Antes y Después de la intervención realizada al Boulevard

Antes y Después Zona Boulevard

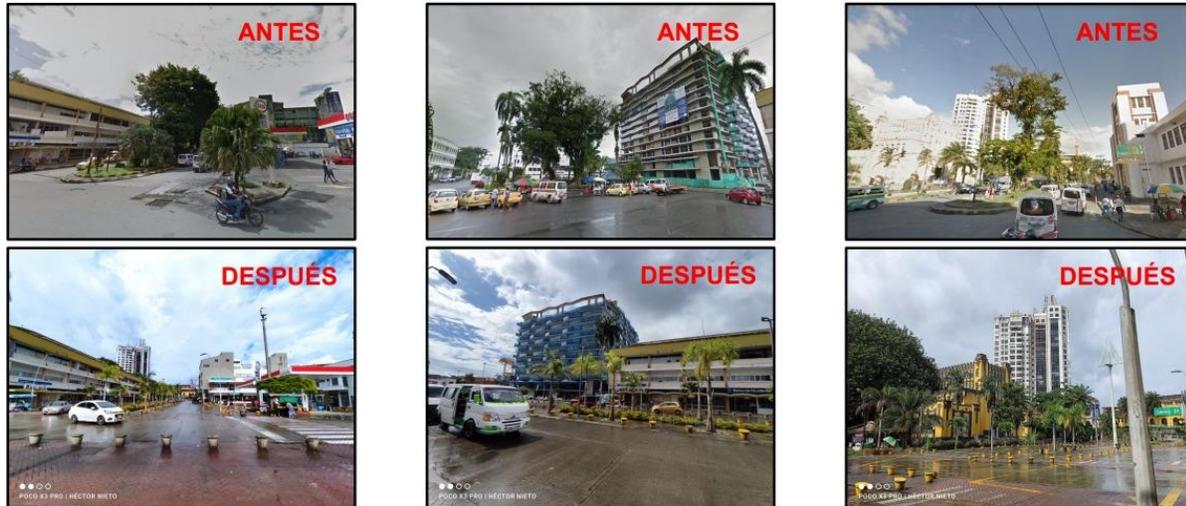


Fuentes: Google Earth y Fotos Propias.

“En esta ilustración se puede observar como en la actualidad, debido a la ausencia de zonas verdes y especies arbóreas, la radiación solar impacta directamente el espacio público activo (en este caso el Boulevard), con base a lo anteriormente mencionado, se puede apreciar también la gran ausencia de ciudadanos Bonaverenses en el espacio, donde anteriormente (como se puede ver en las imágenes del “antes”) era masiva”.

Ilustración 4. Antes y Después de la intervención realizada al Boulevard.

Antes y Después Zona Boulevard



Fuentes: Google Earth y Fotos Propias.

“En esta ilustración se puede observar la ausencia absoluta de especies arbóreas y zonas verdes en el espacio público debido a la última intervención que se le realizó”.

Ilustración 5 Diseños e intervenciones realizados al espacio público activo del Distrito de Buenaventura

Parque Santander 1er diseño o 1era intervención



Parque Néstor Urbano Tenorio 2do diseño o 2da intervención



Malecón Bahía de la Cruz 3er diseño o 3era intervención



Fuente: [Archivo:Parque Néstor Urbano Tenorio.jpg - Wikimedia Commons](#), [Se debe desafectar el parque Néstor Urbano Tenorio para iniciar las obras del Malecón Bahía de la Cruz \(soydebuenaventura.com\)](#) .

“En esta ilustración se puede notar como el espacio público activo, anteriormente las zonas blandas (zonas verdes) tenían más protagonismo con respecto a las zonas duras (ver imagen del antes), también se puede observar en la ilustración del “después”, en el Malecón Bahía de la Cruz luego de la intervención que se le realizó, se logra evidenciar la reducción de un gran porcentaje de zonas blandas (zonas verdes)”.

Ilustración 6 Porcentaje de zonas verdes Malecón Bahía de la Cruz



Fuente: Propia.

Áreas zonas verdes: 7.484 m²

Área Total del Malecón Bahía de la Cruz: 42.229 m²

“Esta ilustración demuestra la gran diferencia de áreas entre las zonas duras y zonas blandas con las que cuenta el Malecón Bahía de la Cruz, siendo así que, de un área total de 4 Hectáreas construidas, las zonas verdes no llegan siquiera a ser 1 Hectárea, por este motivo y al tener tantas zonas duras en el espacio, es que se generan esas grandes islas de calor ocasionándole a los visitantes disconfort térmico”.

Ilustración 7 Porcentajes de Zonas Verdes Boulevard



Fuente: Propia.

Área Total del Boulevard: 15.392 m²

“Esta ilustración demuestra las diferencias entre zonas ya sean blandas o duras que se encuentran en el Boulevard. Como se puede apreciar las zonas duras son las que predominan rotundamente en el sector.

Ilustración 8 Especies arbóreas existentes en ambos Espacios Públicos del Distrito de Buenaventura

No.	UBICACIÓN	No. TOTAL INDIVIDUOS	ÁRBOLES Y ARBUSTOS	PALMAS
1	Malecón Bahía de la Cruz	325	223	102
2	Boulevard	105	36	69

“En esta ilustración se puede observar la cantidad de especies arbóreas que se encuentran tanto en el Malecón Bahía de la Cruz como en el Boulevard.

Con base a esta información se puede decir que:

Malecón Bahía de la Cruz

Área total: 42.229 m²

Cantidad de árboles en el espacio: 325 Especies

$$X = 42.229\text{m}^2 / 325 = 129.9 = 130 \text{ m}^2$$

La fórmula anterior quiere decir que existe un árbol plantado por cada 130m² construidos, con base a esto claramente se puede evidenciar una falta rotunda de arborización.

Boulevard

Área total: 15.392 m²

Cantidad de árboles en el espacio: 105 Especies

$$X = 15.392\text{m}^2 / 105 = 146.5 = 147 \text{ m}^2$$

La fórmula anterior quiere decir que existe un árbol plantado por cada 147m² construidos, con base a esto claramente se puede evidenciar una falta rotunda de arborización.

1. CAPÍTULO 1: IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

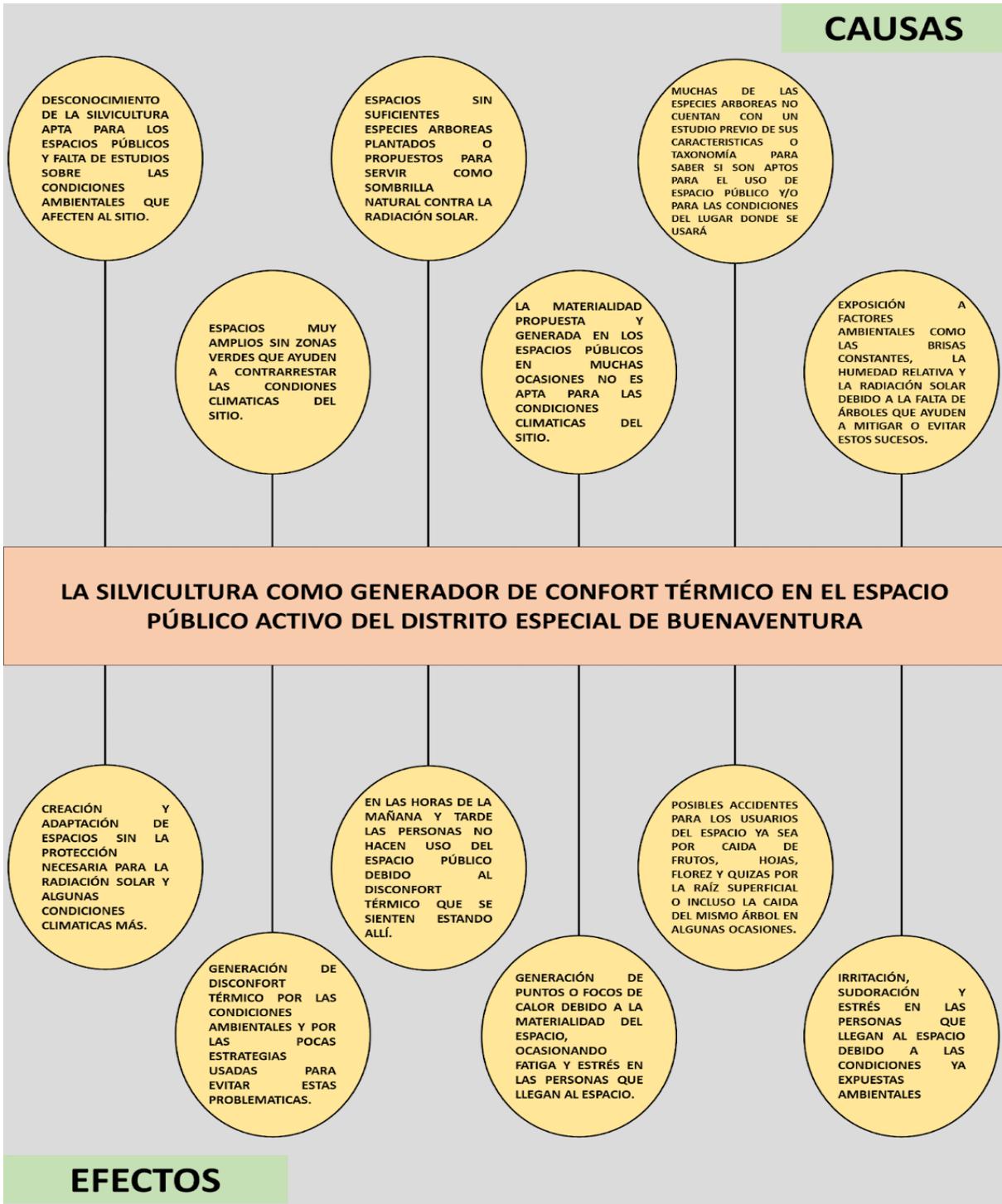
A lo largo del tiempo el Parque Néstor Urbano Tenorio (actual Malecón Bahía de la Cruz) y el parque los Jubilados (actual Boulevard) fueron un punto de encuentro importante para la población Bonaverense que buscaban salir de sus actividades cotidianas y encontraban en estos lugares, un espacio de ocio donde podían compartir, convivir y pasar un rato agradable con sus familiares y/o amigos a cualquier hora del día los siete días de la semana (ver ilustraciones 1, 2, 3, 4, 5 y 6 en la casilla que lleva como título “antes”), después de la 3era intervención que se le realizó al espacio (La intervención realizada al Boulevard fue en el año 2014 y la intervención realizada al Parque Néstor Urbano Tenorio actual Malecón Bahía de la Cruz fue en el año 2016) en ambos espacios públicos activos del Distrito de Buenaventura, se puede apreciar una disminución rotunda en la población que asiste en los horarios de la mañana y tarde en estos espacios (Ver página 64 hasta la página 94, donde se muestra el estudio realizado durante una semana en estos espacios públicos activos del Distrito). Espacios donde se podía apreciar que la afluencia de personas era bastante grande, y que actualmente debido a diferentes circunstancias no lo es. Se puede identificar que uno de los motivos por el cual la asistencia a estos espacios disminuyó, es el alto grado de discomfort térmico que sienten las personas al estar allí en los horarios anteriormente mencionados (basándonos en los estándares de confort para las condiciones del Distrito de Buenaventura). Sin embargo, las condiciones climáticas de nuestro Distrito son bastantes peculiares, donde podremos encontrar temperaturas de 30°C, humedades de más del 90% y vientos con velocidades promedio de 2.8 m/s, con base a los datos anteriores, es difícil generar un confort térmico óptimo y agradable en algunas circunstancias que presenta el espacio público activo del Distrito de Buenaventura (Boulevard y Malecón Bahía de la Cruz). Anteriormente en los diferentes espacios públicos activos primaban las zonas blandas por encima de las zonas duras, las zonas verdes tenían mayor importancia, al igual que las especies arbóreas, lo cual generaba unas condiciones de confort térmico idóneas haciendo que las personas asistieran a estos espacios con mayor frecuencia. Actualmente en los espacios públicos del Distrito, hay una gran falta de las condiciones mencionadas anteriormente, es decir, las zonas duras priman por encima de las zonas blandas, al igual que las zonas verdes y especies arbóreas son menos o escasas, es por esto que se genera el gran porcentaje de discomfort térmico, haciendo que los habitantes de Buenaventura no asistan frecuentemente a dichos espacios públicos. No obstante, un ejemplo claro de este inconveniente se encuentra actualmente en la zona insular de nuestro Distrito (Sector Isla Cascajal) sobre el espacio público del Boulevard y el Malecón Bahía de la Cruz, donde se presenta un gran déficit de confort térmico, es por esto que se presenta un bajo afluente de personas en las horas de la mañana y tarde, donde las condiciones ambientales se presentan mucho más. Finalmente, el motivo por el cual se realiza la presente investigación, es brindar una solución a las condiciones anteriormente mencionadas por medio del campo de la Silvicultura, para que de esta manera se pueda brindar un mejor confort térmico en los diferentes espacios públicos ya existentes y también para las futuras propuestas que se vayan a realizar en el Distrito, el cual se generaría por medio de la escogencia de especies arbóreas

aptas para las nuestras condiciones ambientales que ayudarán a mitigar las problemáticas y contribuirían a generar condiciones ideales para un ambiente o sensación de confort térmico.

1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿De qué manera la silvicultura puede ayudar a generar confort térmico en el espacio público (Boulevard y Malecón Bahía de la Cruz) activos del Distrito de Buenaventura?

Ilustración 9. Causas y Efectos.



Fuente: Propia.

2. CAPÍTULO 2: BASES TEÓRICAS

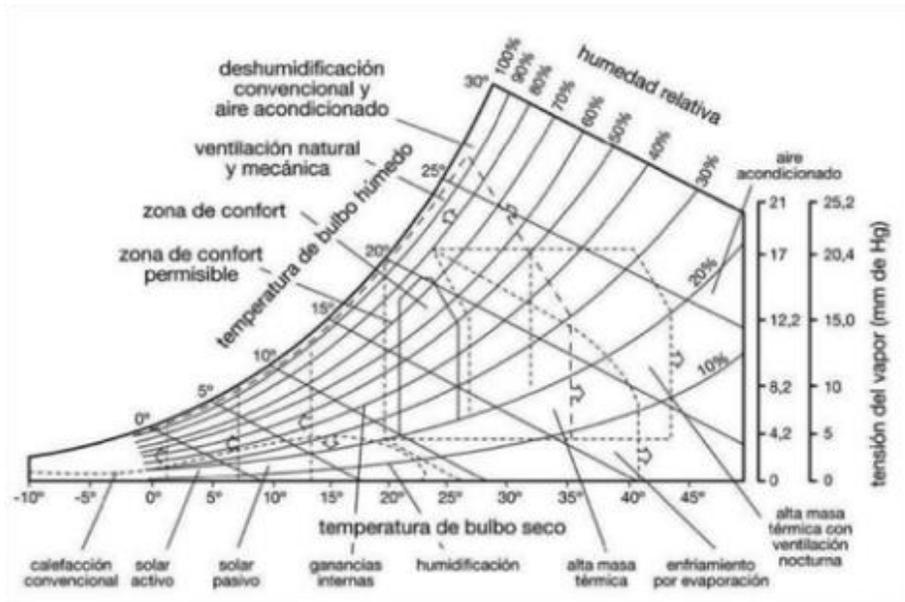
2.1 MARCO HISTÓRICO

A lo largo de la historia, se han realizado varios estudios e investigaciones, las cuales tenían como propósito buscar y/o generar diferentes estrategias que ayudarán a mitigar las condiciones climáticas que se presentaban alrededor del mundo. Dentro de estos adelantos investigativos existieron dos personajes: Baruch Givoni y Olgay los cuales diseñaron algunos diagramas que a su vez fueron importantes e influyentes para los avances realizados sobre el confort térmico utilizando herramientas pasivas y materialidades adecuados a los diferentes espacios, ya sean interiores o exteriores.

2.1.1 Diagrama de Givoni:

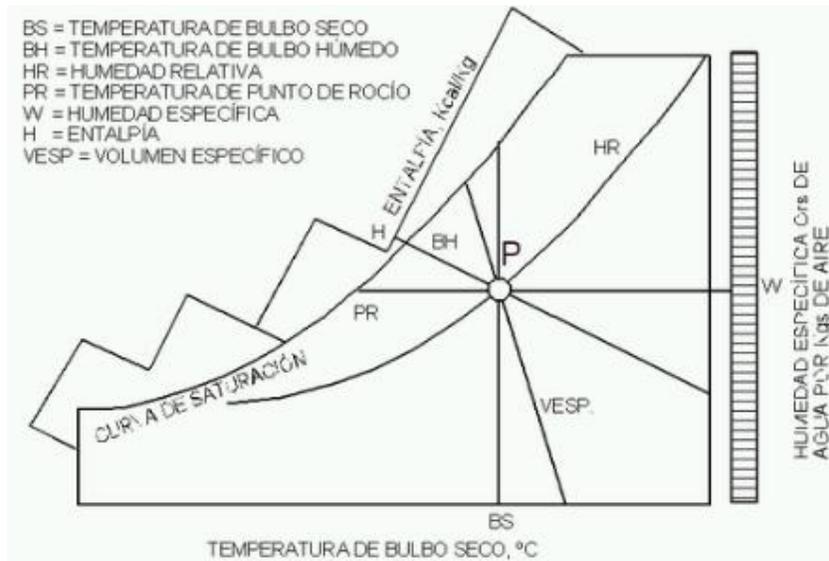
Este tipo de diagrama fue diseñado para generar o mantener el confort térmico en espacios interiores de las edificaciones, este a su vez nos regala diferentes tipos de estrategias y materialidad las cuales se pueden usar para mitigar estas condiciones climáticas ya sea frío o calor y así lograr mantener un equilibrio en el interior de la edificación. (ver Ilustración. 5) Baruch Givoni creó o diseñó su diagrama tomando como base un Diagrama Psicométrico (ver Ilustración. 6) que también pertenece a los gráficos de la familia de las curvas donde esta tenía la información de las diferentes ecuaciones de la mezcla de agua y el vapor del agua que son necesarios para la creación de aires acondicionados que a su vez son necesarios para adaptar espacios con clima artificial (hospitales, cámaras de conservación de alimentos, entre otros). A pesar del parecido con este diagrama, Givoni lo adaptó a las necesidades que él tenía por desarrollar, es por esto que se generan nuevas zonas de bienestar térmico (termómetro seco y humedad relativa) y zonas de bienestar ampliado (se da por factores adicionales). Se puede decir que el diagrama de Givoni está dividido en dos zonas (ver Ilustración. 7), la primera zona sería la de bienestar, la cual se da en función a la masa térmica de la edificación, se representa por los diferentes tipos de materiales que ayudan a mejorar el clima al interior, etc. (hacia la parte derecha) en la otra parte, se genera una zona de confort donde se produce el calor o calentamiento pasivo que se da durante la luz solar directa en el día. Para poder hacer uso de este diagrama, primero se deben determinar los límites del confort y esto se da dependiendo de la parte del mundo donde te encuentres, zonas y demás, lo otro son los datos arrojados como son temperaturas y humedades.

Ilustración 10. Diagrama de Givoni



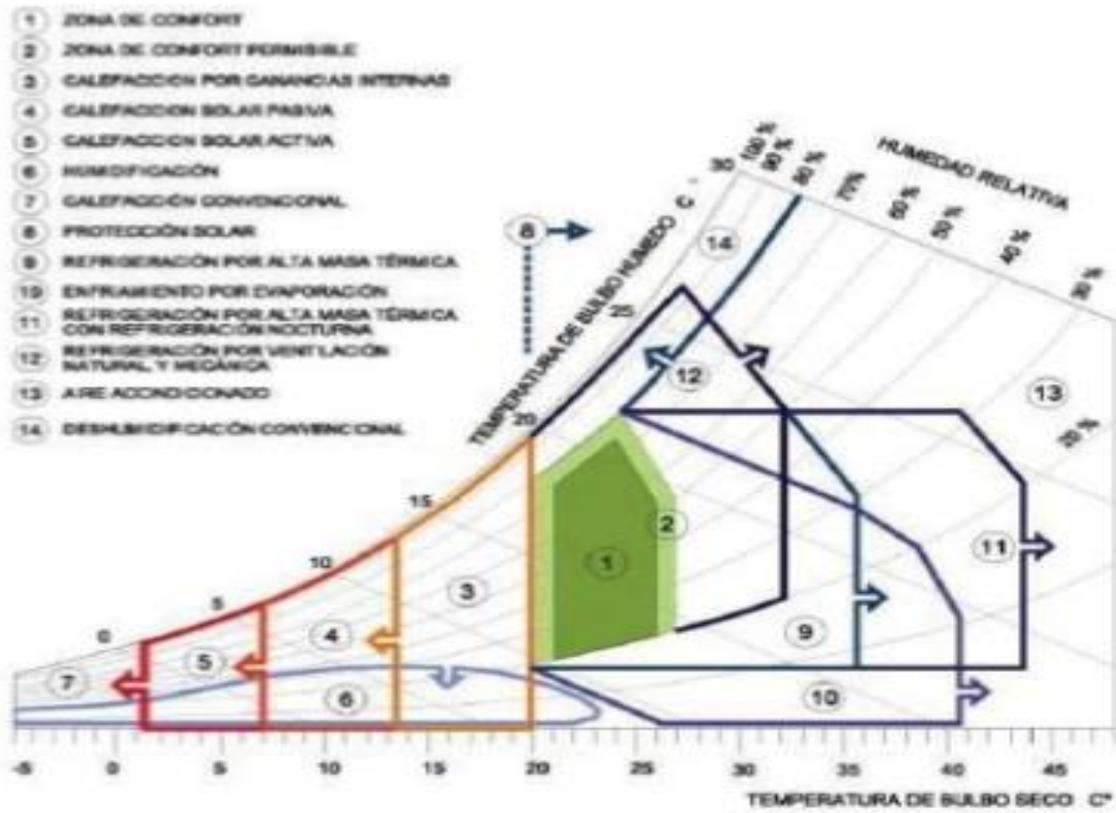
FUENTE: (Givoni B. , Man, Climate, and Architecture, 1969)

Ilustración 11. Diagrama Psicrométrico



FUENTE: (Givoni B. , Man, Climate, and Architecture, 1969)

Ilustración 12. División del Diagrama



FUENTE: (Givoni B. , Man, Climate, and Architecture, 1969)

2.1.2 Diagrama de Olgyay:

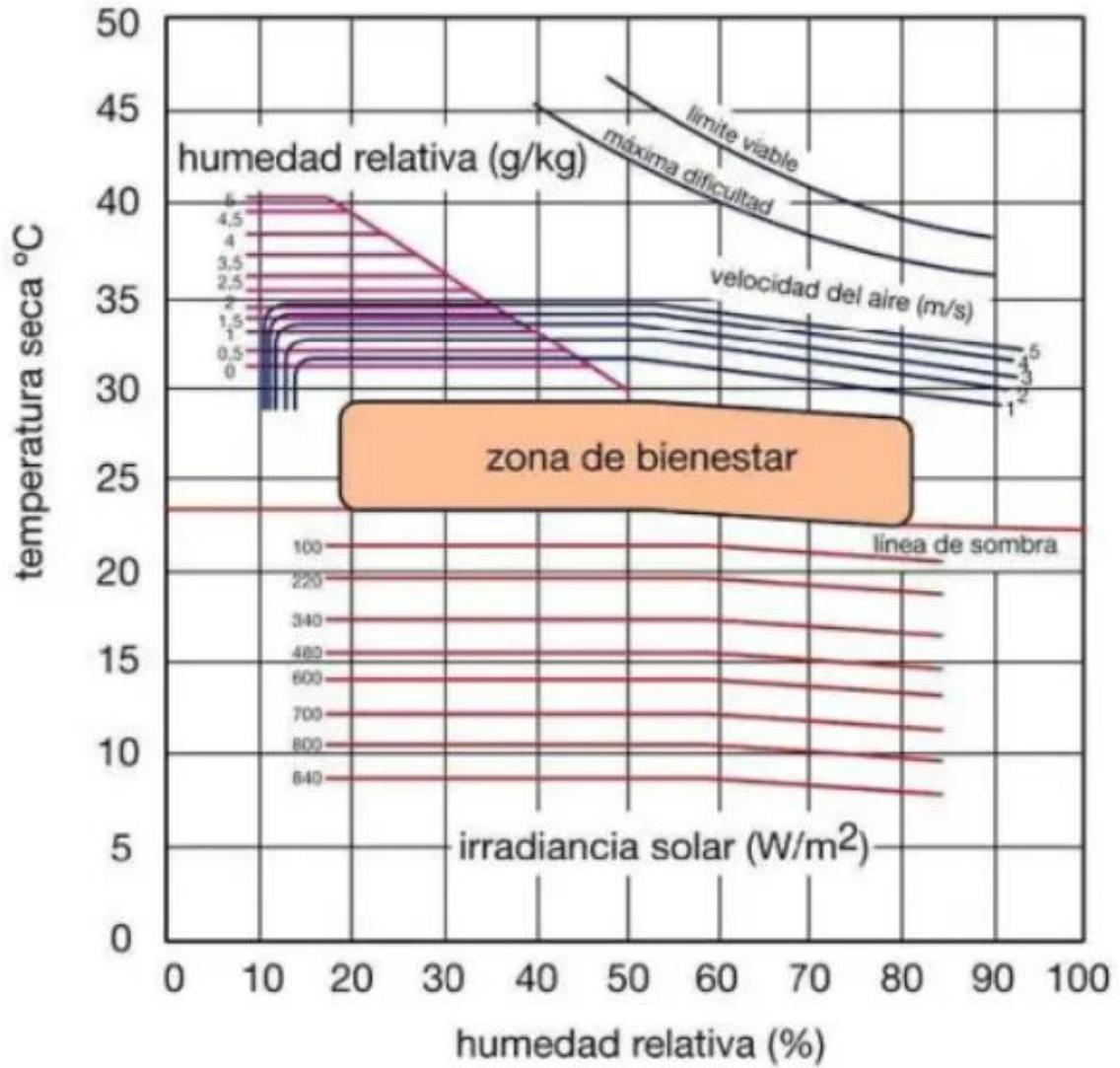
Este tipo de diagrama fue diseñado por los hermanos Olgyay para generar o mantener el confort térmico en espacios tanto interiores como exteriores, también es muy usada para los cálculos del confort térmico en espacios públicos dado a que recopila diferentes puntos informativos que son importantes para la hora de realizar espacios públicos, espacios internos y externos con las mejores condiciones dando respuesta a lo establecido en el cálculo y el diagrama de Olgyay (por medio de las estrategias que este nos brinda), este diagrama nos darán datos como Humedad, velocidad del viento, temperatura y radiación solar.

(Olgyay, 1963) Dice que

“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...”. Fuente: [Diagrama Bioclimático de Olgyay – ARQUITECTURA EFICIENTE \(pedrojhernandez.com\)](#)

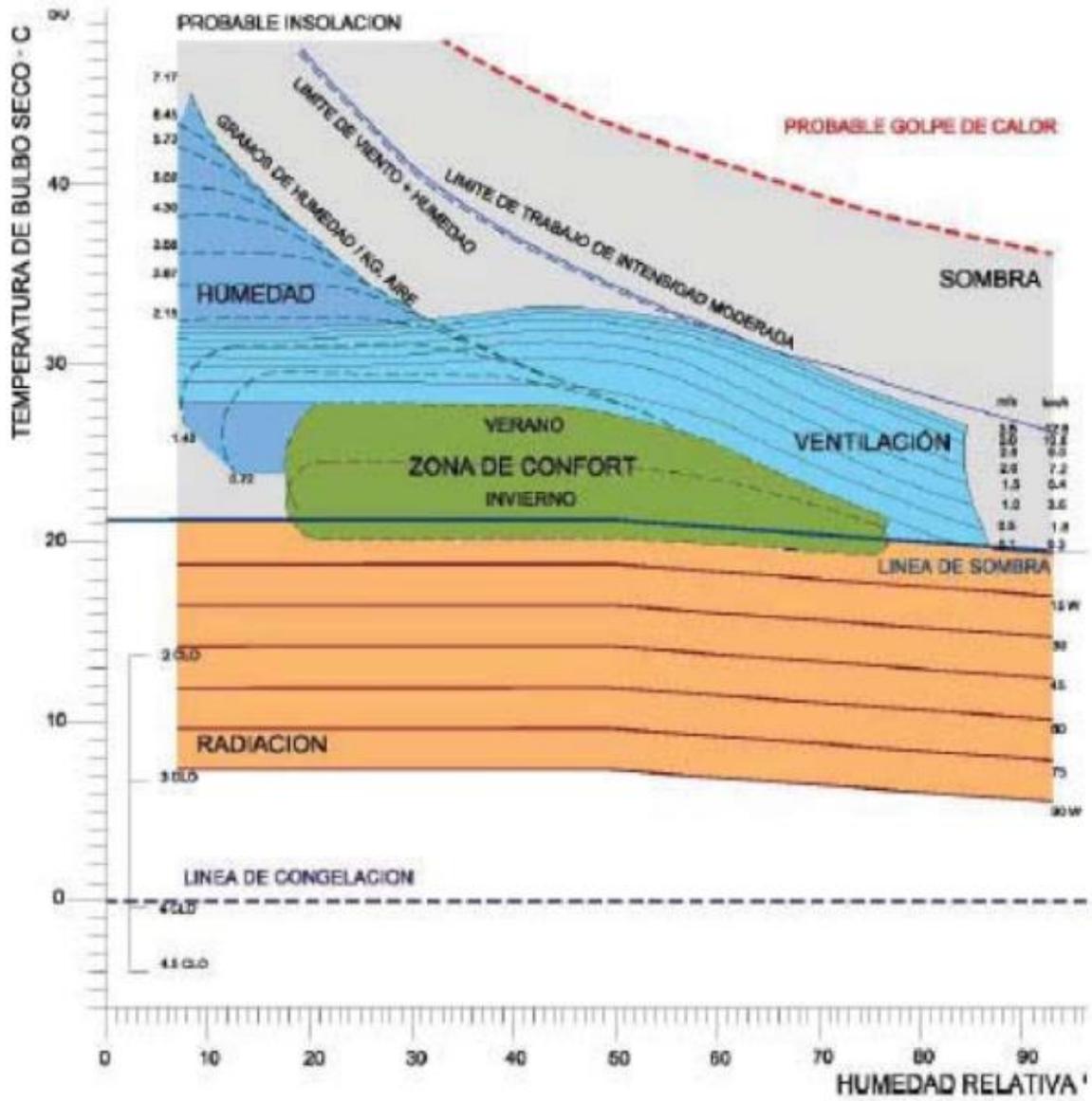
En el diagrama de los hermanos Olgyay podemos se pueden distinguir: -Zonas de Bienestar y confort, Temperatura seca del aire, Humedad relativa del aire, entre otros aspectos. Para destacar, los espacios ubicados por debajo de la zona de confort indican periodos de calor, los que se encuentran por encima de la zona de confort son periodos sobrecalentados, es decir, necesitamos alternativas de enfriamiento (ventilación mecánica y demás elementos alternos). (ver Ilustración 10 y 11).

Ilustración 13. Diagrama de Olgay



FUENTE: (Olgay V. , Arquitectura y Clima, 1950)

Ilustración 14. División del Diagrama de Olgay



FUENTE: (Olgay V. , Arquitectura y Clima, 1950)

2.2 MARCO TEÓRICO

La investigación tiene como finalidad brindar posibles soluciones que ayuden a contrarrestar una problemática ambiental que se da dentro de la zona urbana, como lo es la falta de inclusión de la naturaleza dentro de ella, para poder entender esta situación es importante tener claro los conceptos y sus distintas teorías que servirán como base para el objeto de estudio las cuales son La silvicultura urbana y el confort térmico.

2.2.1 Silvicultura urbana

¿QUÉ ES LA SILVICULTURA URBANA?

(Rivas, 2014) (Unasyuva, 1993) Sostienen que

Tradicionalmente se ha entendido la silvicultura urbana como el manejo de la vegetación arbórea en las ciudades, este es un significado más cercano a la arboricultura, vocablo proveniente del latín arbor ('árbol') y cultura, proveniente de cultus ('cultivado') (RAE, 2014), es decir, la ciencia que se encarga del cultivo y cuidado de los árboles como individuos y no como el conjunto. En ocasiones, cuando se trata de los árboles en la ciudad, se tiende a confundir este enfoque con lo que trata la silvicultura urbana. Con el presente manual se quiere dar claridad al significado de los dos conceptos. La silvicultura urbana, rama más joven de la silvicultura, palabra que proviene del latín silva ('selva' o 'bosque') (RAE, 2014), hace referencia al cultivo y a la ordenación de los bosques naturales o artificiales de la ciudad, zonas urbanas, peri urbanas, suburbanas y marginales, y tiene como finalidad potenciar los servicios ecosistémicos que presta el arbolado de las urbes. En un sentido amplio, la silvicultura urbana, vista con un enfoque más funcional del ecosistema, incluye la ordenación de cuencas, hábitats de animales silvestres, diseño del paisaje, recuperación de zonas degradadas, entre otros. Por esta razón, la silvicultura urbana toma elementos de la arboricultura, la horticultura ornamental y la ordenación forestal, y tiene una relación estrecha con el diseño del paisaje.

Hoy en día a las ciudades intentan integrar más la naturaleza en su entorno debido a la importancia que esta tiene, aparte de que genera una buena imagen por su gran aporte ornamental en el paisaje, esta gran relación de zonas verdes es fundamental ya que mejora el ambiente físico de la ciudad y a su vez genera mejor calidad de vida.

2.2.2 Confort térmico

(GOMEZ, BOJORQUEZ, & RUIZ, 2007) define el confort térmico: “la ausencia de irritación o malestar térmico” p.50

(GOMEZ, BOJORQUEZ, & RUIZ, 2007) También la definen el confort térmico como: “aquella condición de la mente que expresa satisfacción con el ambiente térmico” p.50

El confort térmico tiene como eje principal el entorno ya que por medio este el ser humano experimenta varias situaciones que se presentan tanto físicas como mentalmente, por eso es importante que el medio o espacio en el que se encuentre debe estar lo mejor condicionado para que pueda haber una buena interacción entre el individuo y el entorno en que se encuentra.

2.2.3 Teorías del confort térmico

El confort térmico ha sido uno de los principales elementos que contribuyen al mejoramiento de las condiciones o calidad de vida del ser humano , para eso existen teorías que ayudan a entender el cómo nosotros podemos estar en un ambiente favorable a través de estrategias que permitan generar una mejor interacción con el ambiente, por eso es vital tener conocimiento del lugar en que estamos para así podernos adaptarnos, existen teorías como los diagramas bioclimáticos de Givoni y de los hermanos Olgyay.

2.2.4 Diagrama bioclimático de Givoni y Olgyay

(Givoni, 1969) propone

“en su diagrama bioclimático para edificios “Boulding Bioclimatic Chart” introduce como variable el efecto de la propia edificación sobre el ambiente interno, el edificio se interpone entre las condiciones exteriores e interiores y el objetivo fundamental de la carta bioclimática consiste en utilizar unos materiales y una estructura constructiva, cuya respuesta ante unas determinadas condiciones exteriores permita crear un ambiente interior comprendido dentro de la zona de bienestar térmico.

El diagrama de Givoni es una carta que permite determinar la estrategia bioclimática a adoptar en función de las condiciones higrotérmicas del edificio en una determinada época del año. En el diagrama se distinguen unas zonas asociadas a sus respectivas técnicas bioclimáticas que permiten alcanzar la zona de bienestar”. Fuente: Diagrama Bioclimático de Givoni – ARQUITECTURA EFICIENTE (pedrojherandez.com)

“El diagrama de Olgay consiste en una carta bioclimática que unifica dos elementos fundamentales para el confort térmico , las cuales son la humedad y la temperatura , al igual que se adicionan otras variables como la velocidad del viento, la radiación , y la evaporación , según la carta de Olgay se dice que la zona de bienestar y confort para una persona en reposo debe estar en una temperatura ambiente entre 22 °c y 27° c , donde la temperatura relativa entre el 20% y el 80% unos límites que corresponden a una sensación térmica aceptable”. (Olgay, 1963). Fuente: Diagrama Bioclimático de Olgay – ARQUITECTURA EFICIENTE (pedrojherandez.com)

Las teorías de Givoni y Olgay son muy importante para nuestra investigación ya que ambas tienen como objetivo llegar a un ambiente confortable, donde estas siempre tienen como prioridad conocer la naturaleza para así plantear estrategias, lineamientos que permitan generar una mejor adaptabilidad en el entorno, por eso lo que se busca con el documento es generar esos lineamientos que brinden bienestar o confort térmico.

2.3 MARCO LEGAL

Es importante para investigación tener conocimiento de las normativas que nos brinden lineamientos frente al comportamiento del sector urbano y ambiental donde estas referencias legales servirán como aportes que nos lleven o encaminar al planteamiento de soluciones que puedan suplir las problemáticas, para eso se debe conocer los organismos como también sus normas, leyes y decretos que ayudan a desarrollar en conjunto el contexto ambiental con lo urbano ya que es una necesidad que actualmente padecemos.

2.3.1 Leyes internacionales:

- Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (Dic 11,1997)
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), (Dic 15, 1972)

2.3.2 Leyes nacionales:

-Ley 99 de 1993 (ley general ambiental en Colombia)

-Decreto 2183 96 Licencias Ambientales, Normatividad sobre el Medio Ambiente (Dic 02,1996)

Dentro de las leyes nacionales se encuentran las que dan cabida a los lineamientos de manera local, estas hacen referencia al POT (plan de ordenamiento territorial), donde este tiene como objetivo orientar a cada municipio a través de normas que contribuyen al desarrollo físico de cada ciudad, es importante tener conocimiento de estas normas ya que estas servirán como referencia y apoyo al desarrollo de la investigación.

2.3.3 Leyes locales:

Ley 388, Planes de Ordenamiento Territorial Municipal (julio 18, 1997)

- Acuerdo No. 03 “plan de ordenamiento territorial para el municipio de Buenaventura” (2001)

“Título III la estructura ambiental”

En este título brindan los lineamientos ambientales que se deben realizar para las el distrito de Buenaventura, es importante tener referencia de esta normativa para plantear posibles soluciones que conlleven a un mejor habitat, donde lo urbano se desarrolle de manera conjunta con lo ambiental.

3. CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

OBJETIVO	INVESTIGACIÓN	RESULTADO	CONCLUSIÓN
<p>Recopilar la información y los datos necesarios para demostrar la problemática que se presenta en los diferentes espacios públicos activos con los que cuenta el Distrito.</p>	<p>Este se hará por medio de encuestas a los diferentes ciudadanos del Distrito y también por medio de un estudio con cámara térmica en estos espacios. (Investigación con enfoque cuantitativo)</p>	<p>Ambos espacios públicos activos del Distrito presentan problemáticas generadas por el discomfort térmico ocasionado por las islas de calor que se generan en estos sitios.</p>	<p>Las islas de calor se dan por la materialidad con la que fueron contruidos estos espacios públicos, además, el poco uso de zonas verdes ayuda a que esta problemática vaya incrementando de a poco.</p>
<p>Analizar la información recolectada y tener bases para brindar posibles soluciones a la problemática presentada.</p>	<p>Se realizará con los diferentes mecanismos que nos brinda el enfoque de cuantitativo (Investigación con enfoque mixto)</p>	<p>Con la información que se recolecto se cumple con las bases necesarias para dar posibles soluciones a las problemáticas que aquejan al espacio público.</p>	<p>Se lograron obtener las bases necesarias para generar las posibles soluciones a las problemáticas que presentan ambos espacios públicos.</p>
<p>Demostrar por medio de los datos recolectados que la silvicultura es el mecanismo que se necesita para generar confort térmico en los espacios públicos activos del Distrito.</p>	<p>Con los datos recolectados se sacarán conclusiones para demostrar que la silvicultura es lo que necesita el espacio público activo del Distrito para generar confort térmico (Investigación con enfoque cuantitativo)</p>	<p>Tanto la encuesta como el trabajo de campo nos arrojan que el mecanismo de acción para mitigar la radiación solar presente en el espacio son las zonas verdes.</p>	<p>Es necesario el uso de la silvicultura para formar zonas verdes y usar especies arbóreas para generar el confort térmico que necesita el espacio</p>

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo, Sampieri expresa que el “enfoque cuantitativo Utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías”. Este tipo de orientación nos ofrece la posibilidad de generar resultados muchos más amplios debido a las diferentes técnicas de investigación con las que cuenta, nos regala un punto de vista en cuanto al conteo de los datos recolectados y las magnitudes de estos mismos.

3.2 DISEÑO O MÉTODO DE ESTUDIO

La presente investigación es de tipo transversal analítico, dado a que se trata de un procedimiento de recolección de datos, toma de muestras, análisis de los resultados.

Como primer punto tenemos la recolección de información y datos que sean necesarios para demostrar la problemática que se presenta actualmente en el espacio público activo (Malecón Bahía de la Cruz y Boulevard) del Distrito de Buenaventura, estos se recolectaran por medio de encuestas, donde se obtendrán datos de algunos ciudadanos en los que se expresan los horarios del día en que visitan el espacio, fotografías donde se mostrarán diferentes horas del día (mañana, tarde y noche) durante los 7 días de la semana para demostrar la afluencia de personas durante estos horarios (para saber en cual es la hora del día y el día de la semana en la que más se frecuenta el espacio público activo del Distrito), bases estadísticas realizadas por nosotros para demostrar los horarios del día donde los Bonaverenses visitan estos espacios de ocio, realizar estudios de temperaturas en zonas duras y zonas blandas para mostrar las diferencias entre una y otra, también hacer el estudio de las temperaturas generadas durante los horarios del día (mañana, tarde y noche) y con estos resultados realizar estadísticas para visualizar si quizás la problemática se da por estos factores.

Como segundo punto realizamos el análisis de la información obtenida para generar bases y así poder brindar posibles soluciones para las problemáticas que se presentan actualmente, para lograr esto, se utilizaran diferentes mecanismos o metodologías de análisis, para examinar los datos recolectados y así tener unas buenas bases para argumentar las posibles soluciones para el tipo de problemáticas que presenta el espacio público activo (Malecón Bahía de la Cruz y el Boulevard) del Distrito.

Como tercer y último punto tenemos que demostrar con base a los datos que se recolectaron que la silvicultura es el mecanismo que necesitan los espacios públicos activos del Distrito para generar confort térmico, que a su vez es una de las problemáticas que afecta actualmente a estos espacios, y también es la razón por la cual los ciudadanos que visitan estos lugares disminuyen, entonces, con base a los datos y pruebas realizadas (las cuales se nombraron anteriormente), podremos demostrar que la solución más factible para esta problemática es la silvicultura.

Realizando todo lo nombrado anteriormente, tendremos la certeza de que podremos demostrar que la silvicultura es necesaria para generar el confort térmico que tanto se necesita en el espacio público activo (Malecón Bahía de la Cruz y el Boulevard) del Distrito de Buenaventura.

3.3 INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Esta etapa de la investigación se divide en varias fases, dentro de estas tenemos:

- Como primera etapa se realizará un proceso participativo para tener la visualización ciudadana sobre la problemática que se presenta en estos espacios públicos activos, además, es importante tener en cuenta a las personas que frecuentan el espacio.
- Como segunda etapa se hará un estudio casual comparativo donde se evaluarán los hechos recolectados en el sector de estudio durante una semana, para realizar tablas comparativas por cada uno de los siete días de la semana y con los resultados obtenidos generar estadísticas que jugarán un papel importante en demostrar la base de nuestra investigación.
- Como tercera etapa, se generarán algunos diseños experimentales demostrando las problemáticas que se presentan actualmente en el espacio, haciendo comparaciones de temperaturas tanto en zonas duras como en zonas blandas, demostrando que la falta de zonas blandas y especies arbóreas juegan un papel importante para la generación de desconfort térmico en el espacio público activo del Distrito, esta medición se hará por medio de una cámara de calor, la cual hará más efectivo el resultado de la investigación.
- Se utilizará el trabajo de campo en esta investigación para conocer la realidad que afecta actualmente a los espacios públicos activos del Distrito, para que de esta manera se puedan recoger datos precisos que ayuden a generar el análisis y posteriormente sacar conclusiones que den respuesta a los diferentes interrogantes que se han expuesto anteriormente.

3.3.1 Fuentes de investigación

3.3.1.1 Primarias: Las diferentes entrevistas que se realizaron, se llevaron a cabo en el lugar de estudio a las diferentes personas que circulaban en el sector, para verificar las circunstancias por las cuales no visitan el espacio público en algunos horarios del día y así generar una base de datos para demostrar estos sucesos.

3.3.1.2 Secundarias: Para obtener la máxima información posible, se consultan diferentes documentos, tesis y teorías donde se hablan de los mismos temas (como lo son la silvicultura, discomfort o confort térmico, falta de zonas duras o verdes, etc.), que estamos tocando en esta investigación.

3.3.2 Técnicas de recolección de datos

Para generar una buena estructura de investigación y que esta a su vez sea apropiada, se necesitan varias fuentes para recolectar datos e información relevante para argumentar nuestros puntos de vistas, entre estos tenemos:

3.3.2.1 Encuestas: Las diferentes entrevistas que se realizaron, se llevaron a cabo en el lugar de estudio a las diferentes personas que circulaban en el sector, para verificar las circunstancias por las cuales no visitan el espacio público en algunos horarios del día y así generar una base de datos para demostrar estos sucesos.

3.3.2.2 Observaciones: Este se realiza generando visitas a los diferentes espacios públicos activos (Malecón Bahía de la Cruz y el Boulevard) del Distrito de Buenaventura, para recolectar datos, clasificarlos y argumentando los resultados obtenidos por estas visitas.

3.3.2.3 Documentos: Estos documentos permiten identificar algunas bases sobre estos temas relacionados a la investigación realizada, también contribuyen con temas generados en estos campos.

3.4 DISEÑO TÉCNICO

3.4.1 Primera Etapa (Encuesta)

Para la presente encuesta, se realizó el cálculo para sacar las muestras necesarias para saber la cantidad de encuestas que debíamos hacer para abarcar una buena cantidad de habitantes y usuarios de ambos espacios públicos con los que cuenta el Distrito Especial. Para poder formular esta operación matemática, y debido a que es difícil sacar la muestra de usuarios en un espacio público donde las personas no son tan constantes en cuanto a cantidad de idas al lugar, para sacar este dato, consultamos la cantidad de metros cuadrados de espacio público necesarios para una sola persona (que es de 10 a 15 m²).

Ilustración 15 Metros cuadrados de espacio público por habitante según el Ministerio de Vivienda

Respuesta

La Organización Mundial de la Salud (OMS) fijó un indicador óptimo entre 10 m² y 15 m² de zonas verdes por habitante, con el fin de que estos mitiguen los impactos generados por la contaminación de las ciudades y cumplan una función de amortiguamiento.

Modificado el Vie, 28/08/2020 - 12:18

Fuente: [¿Cuál es el índice de espacio público por habitante? | Minvivienda](#)

Con base a este documento y los metros cuadrados sumados de ambos espacios públicos (42.229 m² (Malecón Bahía de la Cruz) + 15.392 (Boulevard) = **57.621 m²**), con este resultado de ambos espacios, se dividió en la cantidad de m², en este caso usamos como cifra la más alta que es 15m², siendo así: (57.621 m² / 15m² = **3.841 personas**), este resultado quiere decir, que ambos espacios tienen la capacidad de acoger a esa cantidad de personas que dice allí.

Con los resultados de las anteriores, el cálculo para sacar la muestra y el promedio de encuesta se hizo así:

Ilustración 16 Cálculo para sacar la cantidad de encuestas

Calculadora de muestra

Nivel de confianza: ? 95% 99%

Margen de Error: ?

Población: ?

Tamaño de Muestra:

Fuente: [Calculadora de tamaño de muestra | QuestionPro](#)

Para realizar este cálculo se usó un nivel de confianza del 95%, un margen de error del 10 y anexando la cantidad de personas, nos dio una muestra de 95 encuestas en total para realizar. Nosotros decidimos redondear este valor a 100 encuestas, estas se distribuyeron entre diferentes personas de diferentes edades y que a su vez frecuentan estos espacios del Distrito.

Ilustración 17 Ejemplo de la Encuesta que se realizó



LA SILVICULTURA COMO GENERADOR DE CONFORT TÉRMICO EN EL ESPACIO PÚBLICO ACTIVO DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA

La presente encuesta es para conocer la información necesaria para realizar nuestro estudio de toma de muestra, para sacar conclusiones que ayudaran para nuestra tesis de grado.

* Indica que la pregunta es obligatoria

1- ¿Cuál es su rango de edad? *

- 18 a 25 años
- 26 a 35 años
- 36 a 45 años
- Más de 46 años

2- ¿Con que sexo se identifica usted? *

- Mujer
- Hombre
- Otro: _____

3- ¿Visita usted frecuentemente el espacio público activo del Distrito de Buenaventura (Malecón Bahía de la Cruz y el Boulevard)? *

- SI
- NO

4- Cuando frecuenta estos espacios públicos ¿En qué **horarios** del día lo hace? *

- En horas de la mañana
- En horas de la tarde
- En horas de la noche

5- Teniendo en cuenta la respuesta anterior ¿Por qué frecuenta estos espacios públicos en dichas horas del día? *

Tu respuesta

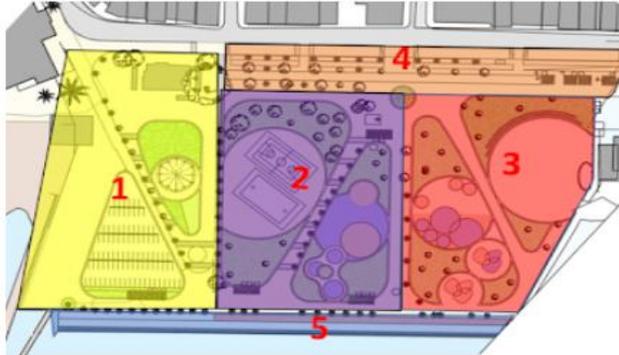
6- Considerando que la **Silvicultura Urbana** es el manejo de las especies arbóreas * (Zonas verdes, diferentes tipos de árboles, arbustos y palmeras) en las ciudades, ¿Cree usted que el Malecón Bahía de la Cruz y el Boulevard cuenta con suficientes especies arbóreas y zonas verdes?

- SI
- NO

7- Si le dijésemos que por medio del uso de la Silvicultura Urbana (el manejo de las zonas verdes, diferentes tipos de árboles, arbustos y palmeras) lograríamos **disminuir la sensación de calor** en el Malecón Bahía de la Cruz ¿Considera usted pertinente el uso de esta herramienta? *

- SI
- NO

8- Teniendo en cuenta la respuesta anterior, si le damos un ejemplo de un día **caluroso** y usted se encuentra en el Malecón Bahía de la Cruz ¿En cuál de estos 5 sitios usted preferiría estar? *



- 1- Taquillas muelle turístico, Bohío, Estacionamientos, Entre otros.
- 2- Canchas múltiples y zona de juegos para los niños.
- 3- Zona de juegos para los niños y la plazoleta.
- 4- Bancas y locales aledaños a la calle primera.
- 5- Bancas y locales aledaños al mar.

9- ¿Por qué decidió usted elegir este sitio? *

Tu respuesta

10- En el caso hipotético de que en el Malecón Bahía de la Cruz no tuviese donde **resguardarse del calor** ¿Para usted cual sería el espacio adecuado para **sentirse fresco** y resguardarse del calor bajo la sombra? *



Espacios con zonas verdes y especies arbóreas.



Recorrido con Pérgolas.



Espacios con Carpas.

11- Con base a la respuesta anterior ¿Por qué eligió ese elemento para resguardarse del calor presente en el Malecón Bahía de la Cruz? *

Tu respuesta

12- Investigaciones han demostrado que el espacio del Boulevard se ha vuelto un * lugar de tránsito mas no de estancia (como lo era anteriormente), con base a esto ¿Usted para que usa este espacio?

- Es un espacio de tránsito que uso para llegar a X destino.
- Es un espacio de estancia el cual uso de vez en cuando.

13- Teniendo en cuenta la respuesta anterior ¿Cuál de estos 2 espacios es el que * más frecuente en el Boulevard?



- 1 - Plazoleta de la Escuela Taller
- 2- Plaza lineal la fuente y Catedral

14- Si le dijésemos que por medio del uso de la Silvicultura Urbana (el manejo de * las zonas verdes, diferentes tipos de árboles, arbustos y palmeras) lograríamos **recuperar este espacio para volverlo de estancia** (como lo era antes) y también **disminuir la sensación de calor** en este lugar del Distrito ¿Considera usted pertinente el uso de esta herramienta?

- Si
- No

15- Actualmente el Boulevard es un espacio muy extenso y con pocas zonas para resguardarse del calor. Teniendo en cuenta esto ¿Que considera usted que le hace falta al Boulevard para **sentirse fresco** y resguardarse del calor bajo la sombra? *



Espacios con zonas verdes y especies arbóreas.



Recorrido con Pérgolas.



Espacios con Carpas.

16- Con base a la respuesta anterior ¿Por qué eligió ese elemento para resguardarse del calor presente en el Boulevard? *

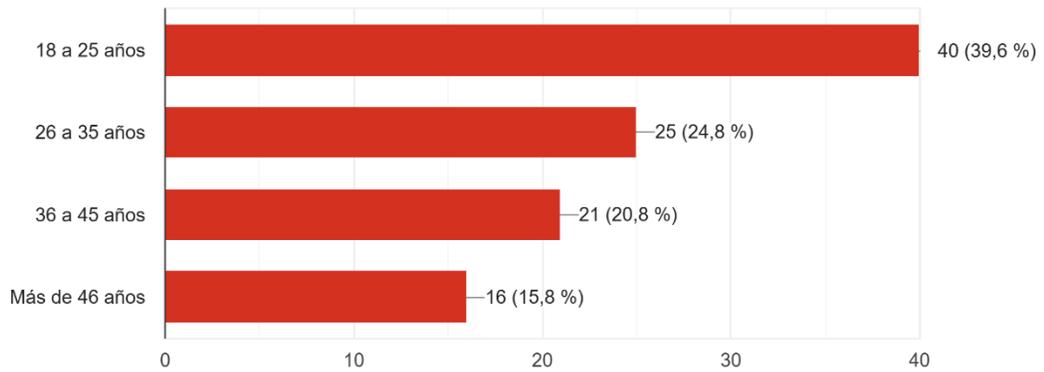
Tu respuesta

Este fue el formato de encuesta que se puso a circular y con el cual recogimos los diferentes que necesitábamos para ir organizando el documento de investigación. Con esta encuesta nos pudimos acercar un poco más a los diferentes usuarios de estos espacios públicos del Distrito, pasar desde lo general que es fácil de identificar hacia lo particular usando este medio. Partiendo de esta base, a continuación, se mostrarán los diferentes gráficos los cuales nos permitirán identificar y generar los diagnósticos necesarios por medio de la información obtenida.

Ilustración 18 Resultados y Gráficas de la encuesta

1- ¿Cuál es su rango de edad?

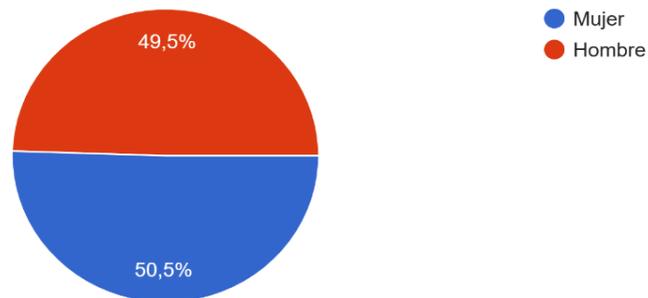
101 respuestas



Dentro de los encuestados se puede apreciar que el 40% son personas de 18 a 25 años, lo cual se puede suponer que son ellos quienes más frecuentan estos espacios públicos.

2- ¿Con que sexo se identifica usted?

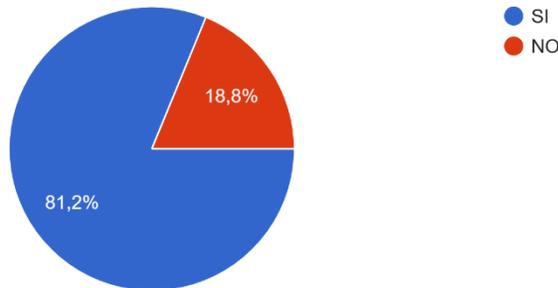
101 respuestas



Tratamos de que, dentro de los encuestados, fuese equitativo todo en cuanto a los géneros, además, teniendo presente de que cada género percibe el calor diferente al otro.

3- ¿Visita usted frecuentemente el espacio público activo del Distrito de Buenaventura (Malecón Bahía de la Cruz y el Boulevard)?

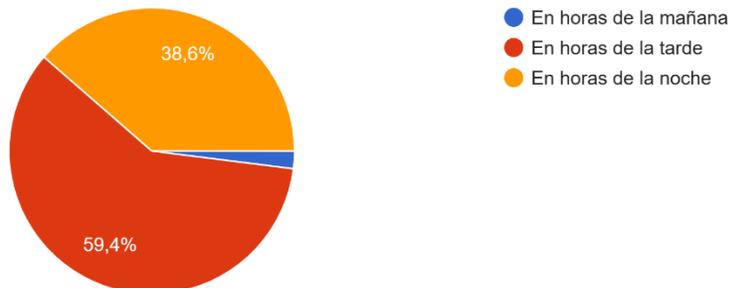
101 respuestas



La mayoría de personas encuestadas frecuentan a menudo estos espacios públicos activos del Distrito Especial, haciendo viable la encuesta.

4- Cuando frecuenta estos espacios públicos ¿En qué horarios del día lo hace?

101 respuestas



Como se pudo expresar dentro de la identificación del problema, los habitantes del Distrito y los usuarios de estos espacios prefieren siempre visitar estos lugares en los horarios de la tarde y noche, muchas de las personas por gran porcentaje prefieren ir en horas de la tarde. A continuación, algunas personas escribieron esto referente al por que preferían frecuentar estos espacios en dichos horarios.

5- Teniendo en cuenta la respuesta anterior ¿Por qué frecuenta estos espacios públicos en dichas horas del día?

Por qué el calor está disminuyendo y las brisas marinas son más fuertes debido a que la marea está subiendo.

debido al clima y a la falta de árboles que generan sombra en las zonas de estancias del espacio público

Ya que en la noche está más fresco.

Porque ya a bajado el sol

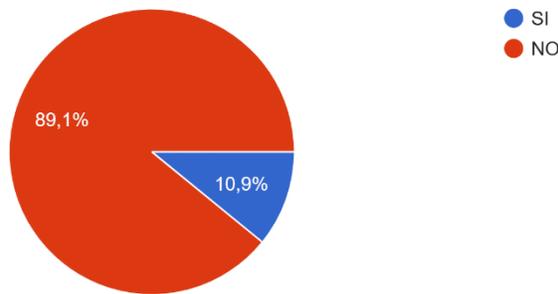
por que se siente menos calor

Por q a esa hora es más fresca y se puede disfrutar más los atardeceres

La mayoría de personas encuestadas concuerdan en que en esos horarios es mucho más fresco el espacio, no hay tanto calor y aparte se está más agradable debido a que en esas horas hay marea alta haciendo que haya brisas dentro de todo el espacio.

6- Considerando que la Silvicultura Urbana es el manejo de las especies arbóreas (Zonas verdes, diferentes tipos de árboles, arbustos y palmeras) ...con suficientes especies arbóreas y zonas verdes?

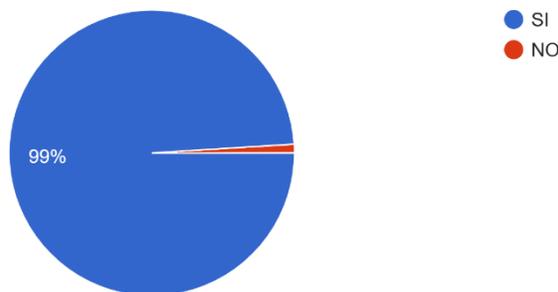
101 respuestas



El 89.1% de las personas concuerdan de que ambos espacios públicos activos del Distrito no cuentan con las suficientes zonas verdes y especies arbóreas que requieren realmente.

7- Si le dijésemos que por medio del uso de la Silvicultura Urbana (el manejo de las zonas verdes, diferentes tipos de árboles, arbustos y palmeras) l...sidera usted pertinente el uso de esta herramienta?

101 respuestas



Todas las personas encuestadas confirmaron que si es necesario el uso de la Silvicultura para rediseñar y diseñar los espacios públicos que están hechos y los que se van a diseñar a futuro en el Distrito Especial.

8- Teniendo en cuenta la respuesta anterior, si le damos un ejemplo de un día caluroso y usted se encuentra en el Malecón Bahía de la Cruz ¿En cuál de estos 5 sitios usted preferiría estar?

101 respuestas



Aquí podemos ver los lugares dentro del espacio en este caso es el Malecón Bahía de la Cruz que las personas más frecuentan, el más visitado es el espacio de las bancas que dan vista al mar y los dos siguientes son el lugar de las canchas múltiples y la zona de juegos de los niños. A continuación, se mostrarán algunos motivos por los cuales las personas frecuentan esos espacios que son los más visitados.

9- ¿Por qué decidió usted elegir este sitio?

Porque hay más zonas verdes y árboles para resguardarme de dicho calor.

Porque las algunas de estas bancas cuentan con árboles cerca de estas que generan sombra, a su vez la cubierta de algunos de estos locales también otorgan lo mismo.

Porque desde ese sitio se puede observar el mar y los atardeceres, además de que se siente más la brisa y hay una sensación de paz

Por las zonas verdes que existen en el espacio

Por qué están los mobiliarios y las palmeras aledañas al mar

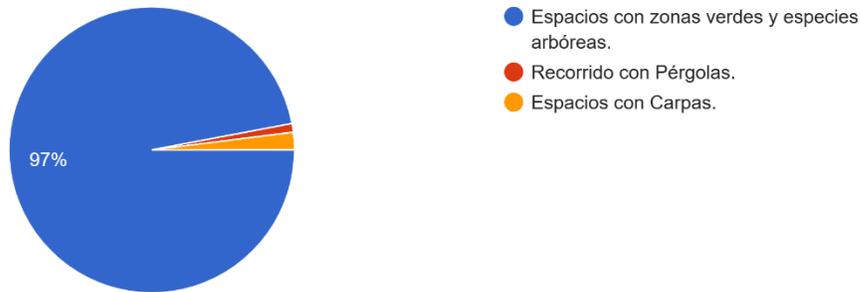
Por es el lugar donde hay más especie arboreas

Por qué hay más arboles y mayor sombra en ese lugar

A pesar de que son varios los encuestados que escogen diferentes sitios dentro del Malecón, muchas de estas personas concuerdan en que buscan esos espacios ya sea por la sombra que proporcionan las especies arbóreas o a su vez por los mobiliarios que allí se encuentran.

10- En el caso hipotético de que en el Malecón Bahía de la Cruz no tuviese donde resguardarse del calor ¿Para usted cual sería el espacio adecuado p...e fresco y resguardarse del calor bajo la sombra?

101 respuestas



En el ejemplo propuesto, gran parte de los encuestados decidieron que era mejor opción resguardarse del calor en espacios con zonas verdes y especies arbóreas. A continuación, se muestran las opiniones por las cuales escogieron esto.

11- Con base a la respuesta anterior ¿Por qué eligió ese elemento para resguardarse del calor presente en el Malecón Bahía de la Cruz?

Al ser natural, genera más confort y las brisas que pasan por allí generan frescura en el espacio.

Porque es más fresco cuando uno se cubre de la sombra de un árbol ya que en carpas se penetra más el calor

Ya que estos generan esta sensación frescura y por la sombra que las copas de los árboles otorgan ayudarían a resguardarse del sol que impacta en dicho horario.

Más fresco

Sombra y más fresco por los árboles

Porque al tener zonas verdes y este tipo de árboles permite que los rayos solares no den directamente y haya más sensación de confort

Los árboles generan frescura, y eso no lo hay aquí en Buenaventura. Por lo tanto prefiero zonas de árboles para mitigar el incomfort que hay en la ciudad.

Porque hay más árboles

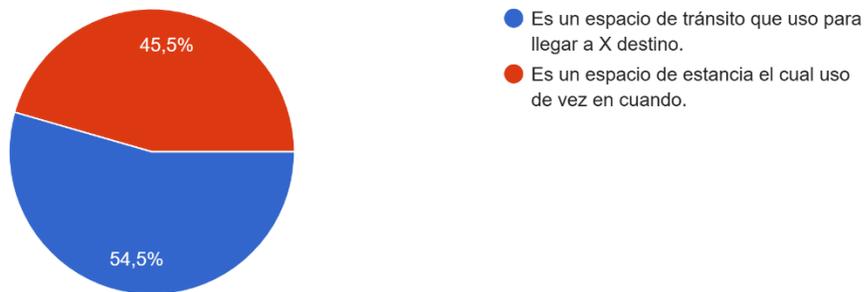
Los árboles hacen más sombra

Siento que el calor se siente menos debajo de los arboles, además estos dan una sensación de frescura

Dentro de las opiniones que dieron los encuestados es que escogieron estos espacios porque son más “frescos, generan confort, por las sombras y que debido a esto se genera menos calor, que dentro de los espacios se necesitan más espacios verdes, etc.” Por estas razones y otras muchas más es que decidieron que esta era la opción perfecta.

12- Investigaciones han demostrado que el espacio del Boulevard se ha vuelto un lugar de tránsito mas no de estancia (como lo era anteriormente), con base a esto ¿Usted para que usa este espacio?

101 respuestas



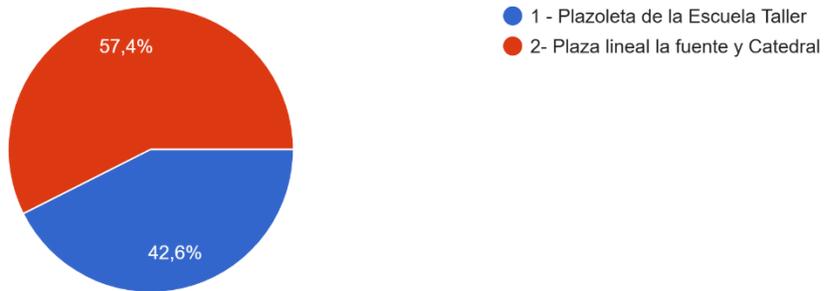
Como se expresaba desde un principio en la identificación del problema y como muestra por parte del resultado que nos dan los encuestados es que el espacio del Boulevard es más usado como un lugar de tránsito y no de estancia. Esto se da debido a las diferentes circunstancias que se han nombrado en el presente documento.



La siguiente pregunta se puso enlazada con la respuesta anterior, es por esto que se decidió dividir en dos este espacio público (el Boulevard) para saber qué espacio es el más usado por las personas.

13- Teniendo en cuenta la respuesta anterior ¿Cuál de estos 2 espacios es el que más frecuenta en el Boulevard?

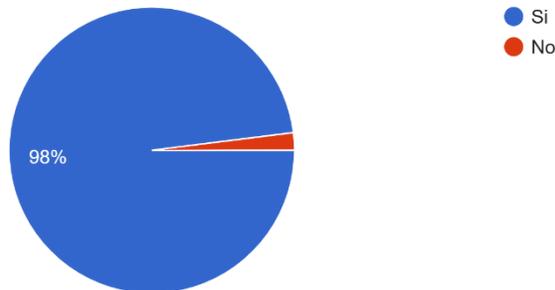
101 respuestas



Muchas de las personas escogieron la zona 2 la cual es una zona de tránsito para llegar a un espacio X donde no hay muchas zonas verdes, es decir, que esta zona en si no es de estancia sino más bien es una zona de tránsito.

14- Si le dijésemos que por medio del uso de la Silvicultura Urbana (el manejo de las zonas verdes, diferentes tipos de árboles, arbustos y palmeras) ...sidera usted pertinente el uso de esta herramienta?

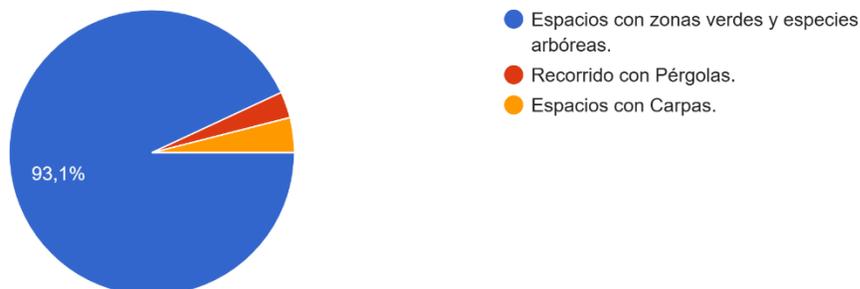
101 respuestas



Al igual que paso sobre el uso de la Silvicultura en el Malecón, los encuestados respondieron que si era necesario el uso de esta herramienta para que el espacio sea más confortable y que a su vez se recupere el lugar para que vuelva a ser de estancia para los habitantes y usuarios.

15- Actualmente el Boulevard es un espacio muy extenso y con pocas zonas para resguardarse del calor. Teniendo en cuenta esto ¿Que considera usted...e fresco y resguardarse del calor bajo la sombra?

101 respuestas



El 93.1% de las personas encuestadas concuerdan en que es necesario el uso o la creación de zonas verdes y especies arbóreas en el Boulevard para recuperar este lugar y volverlo tal y como era antes, donde las personas se sentaban y aprovechaban los árboles para resguardarse del calor del sol.

16- Con base a la respuesta anterior ¿Por qué eligió ese elemento para resguardarse del calor presente en el Boulevard?

Se necesitan más árboles en este espacio, ya que la radiación solar impacta fuertemente en el espacio, el cual por medio de las zonas verdes y especies arbóreas ayudarían a mitigar dicho calor, generando confort y a su vez rescatando nuevamente el espacio para llamar a la estancia en el lugar.

Más fresco

Ya que estos generan esta sensación fresca y por la sombra que las copas de los árboles otorgan ayudarían a resguardarse del sol que impacta en dicho horario.

La zona verde siempre va hacer una buena opción para fresquiar

Por los árboles es más fresco

Con la arborizacion da una sensación de confort, y al estar bajo sombra de estos árboles, pues se puede volver un espacio más de estancia

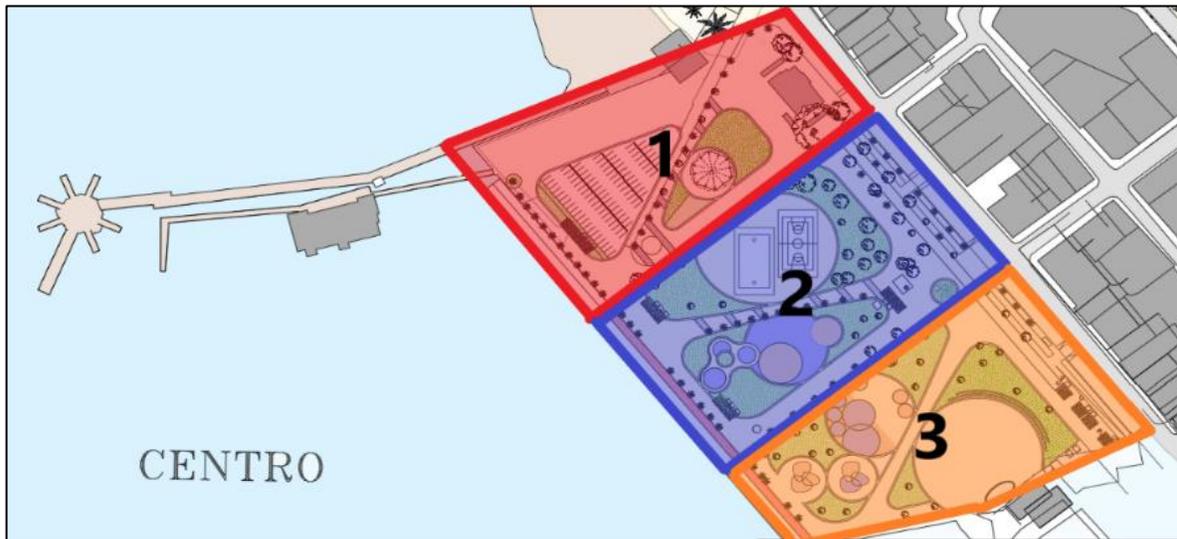
La mayoría de encuestados tienen la misma opinión, de que necesita especies arbóreas en este espacio, que ayudaran a mitigar el calor, generar frescura, etc.

Como es de evidenciar, la encuesta ayuda mucho para saber y conocer la percepción que tienen los diferentes usuarios de estos espacios que componen al Distrito, es por ello que gracias a estas 100 personas que fueron encuestadas, tenemos datos que evidencian la necesidad del uso de la Silvicultura para mejorar el confort en estos espacios que son de esparcimiento para muchos habitantes, ayudando así a que las personas asistan a cualquier horario del día y que no solo sea en los horarios de tarde y noche. Recuperar la afluencia de los usuarios al lugar y que estos saquen provecho de este gran espacio que tienen en el Distrito. Ver mucho más a fondo el sector del Boulevard y tratar de generar algunas estrategias para que vuelva a ser el lugar de estancia que anteriormente lo era. Ambos espacios son zonas muy agradables para estar y muchas veces no se tiene en cuenta esto porque solo se usan como medios para llegar de una zona a la otra, es por eso que con algunas estrategias como los espacios con zonas verdes y especies arbóreas podrían ser una gran iniciativa, buscando así que sea un espacio agradable, donde se puedan sentar sin sentir el calor que se ocasiona por la materialidad con la que fue construido.

3.4.2 Segunda etapa (Estudio Semanal en los Espacios Públicos del Distrito Especial de Buenaventura – Malecón Bahía de la Cruz y el Boulevard)

Para el presente estudio se inició con el Malecón Bahía de la Cruz, el cual decidimos dividir en 3 zonas, estas son:

Ilustración 19 División del Malecón Bahía de la Cruz para el estudio



Fuente propia. Zona Roja: Parte 1 – Zona Azul: Parte 2 – Zona Naranja: Parte 3. Para el estudio realizado se dividió todo el Malecón Bahía de la Cruz en 3 zonas.

El presente estudio de temperaturas se realizó durante una semana en ambos espacios públicos activos del Distrito Especial de Buenaventura, este se hizo durante la semana de visita en diferentes horarios del día (10:00 A.m., 12:00 P.m., 14: 00 P.m., 16:00 P.m. y 18:00 P.m.) así:

Ilustración 20 Temperaturas máximas según estudio realizado en el Malecón Bahía de la Cruz

CASO DE ESTUDIO MALECÓN BAHÍA DE LA CRUZ	TEMPERATURAS MÁXIMAS °C	HORARIOS / DÍAS	SÁBADO	LUNES	MIÉRCOLES	VIERNES	DOMINGO	MARTES	JUEVES
		10:00 A.m	45,4	47,6	47,9	43,3	33,3	33,5	38,5
		12:00 P.m	56	57,4	53,8	54,7	39,9	36,2	45,4
		14:00 P.m (2:00 P.m)	58,9	57,6	55,8	56,6	43,8	40,9	41,3
		16:00 P.m (4:00 P.m)	53,2	53,2	50,5	51,5	41,7	39,3	43,8
		18:00 P.m (6:00 P.m)	40,6	43,7	42	40,4	38,7	35,8	39,2
		PROMEDIOS	50,82	51,9	50	49,3	39,48	37,14	41,64
		MATERIALIDAD	CONCRETO	CONCRETO	CONCRETO	CONCRETO	CONCRETO	CONCRETO	CONCRETO

FUENTE: Estudio Propio.

“Tabla de las diferentes temperaturas máximas registradas durante la semana de estudio realizada en el Malecón Bahía de la Cruz, en esta, se registran junto con los promedios de cada día y los diferentes materiales absorbentes”.

Durante la semana que se realizó el estudio en el espacio público activo del Malecón Bahía de la Cruz, se pudo percibir el gran porcentaje de radiación solar que impacta este lugar, en la ilustración 13 se puede observar las diferentes temperaturas máximas que alcanza una de las plazas que componen al Malecón Bahía de la Cruz, las cuales mayoritariamente son hechas en concreto. Este tipo de material se caracteriza por que absorbe mucho calor durante el día y lo libera en la noche, lo cual genera una sensación de inconfort térmico a los diferentes usuarios del espacio, debido a que se generan islas de calor en algunas partes del espacio público como por ejemplo las plazas de juegos, las canchas múltiples, entre otros lugares.

En las siguientes imágenes se puede apreciar las islas de calor que se generan en una plaza del Malecón Bahía de la Cruz:

Ilustración 21 Islas de Calor presentes en las plazas del espacio público



FUENTE: Propia (Estudio Semanal Realizado) Fotografías del día Miércoles 05/04/2023 a las 18:00 p.m. (6:00 p.m.).

“En esta ilustración del sector 2 del Malecón Bahía de la Cruz se puede observar que en la plaza donde se encuentran los juegos infantiles se generan islas de calor debido a la materialidad (como lo es el concreto) que se presente en esta”.

Ilustración 22 Otras zonas del espacio público Malecón Bahía de la Cruz



Fuente: Propia

“Esta ilustración es del sector 2 del Malecón Bahía de la Cruz, se puede observar el cómo la radiación solar se concentra en las zonas donde está presente el concreto, generando así islas de calor en todo el recorrido hacia el mirador del espacio público”.

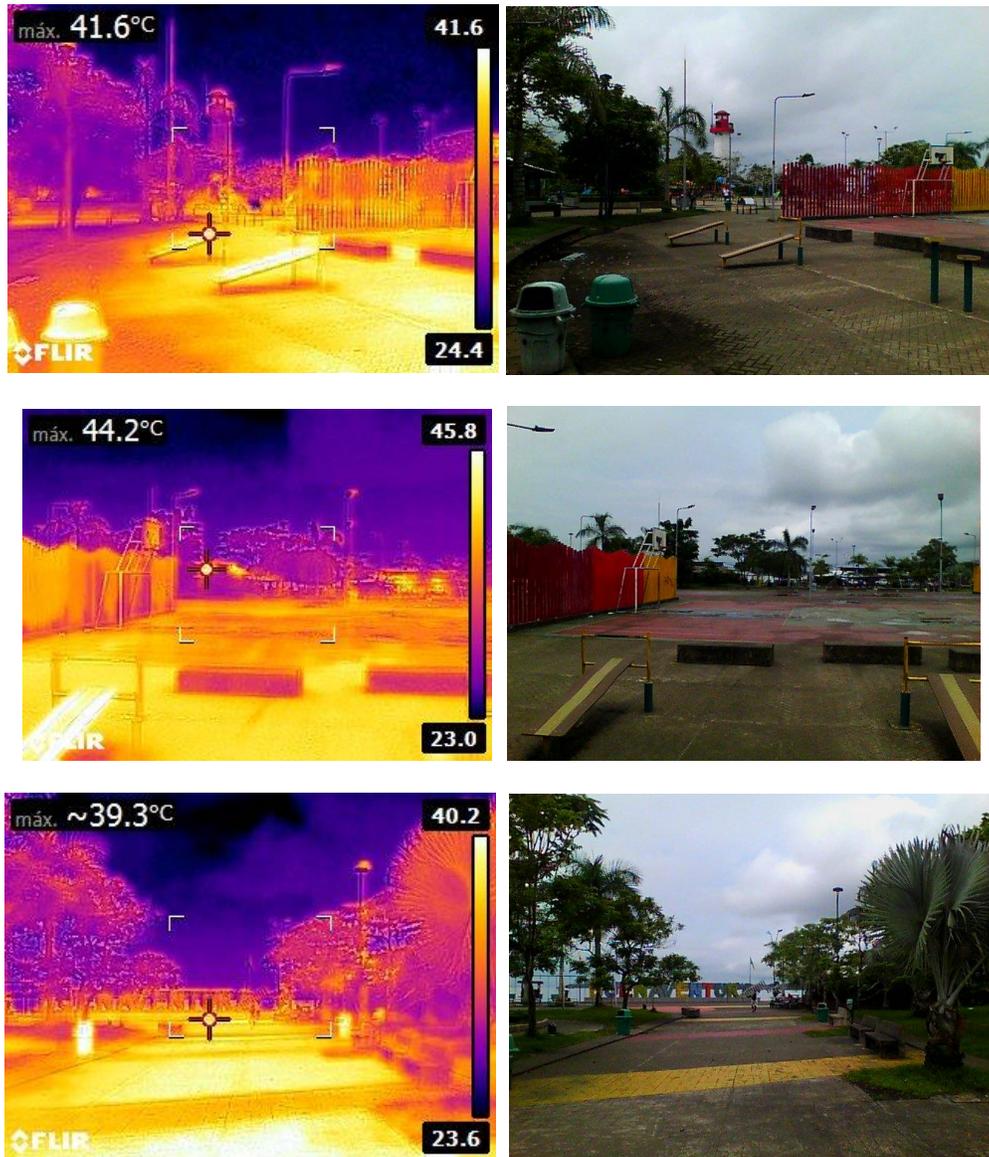
Ilustración 23 Sector 1 Zonas Duras - Malecón Bahía de la Cruz



Fuente: Propia

“En esta ilustración del sector 1 del Malecón Bahía de la Cruz se puede ver que en gran medida la concentración del calor se da en las zonas de recorrido debido a su materialidad (concreto), por otro lado, la ausencia de especies arbóreas no favorece mucho a la mitigación de dicha radiación solar”.

Ilustración 24 Sector 2 Zonas Duras - Malecón Bahía de la Cruz



Fuente: Propia

“En esta ilustración del sector 2 del Malecón Bahía de la Cruz se puede ver que en gran medida la concentración del calor se da en las diferentes zonas ya se ha el recorrido, las canchas múltiples, zona de juegos, entre otros debido a su materialidad (concreto), por otro lado, la ausencia o poca presencia de especies arbóreas la cual no favorece mucho a la mitigación de dicha radiación solar”.

Ilustración 25 Sector 3 Zonas Duras - Malecón Bahía de la Cruz



Fuente: Propia

“En esta ilustración del sector 3 del Malecón Bahía de la Cruz se puede ver que en gran medida la concentración del calor se da en las diferentes zonas ya se ha el recorrido, zonas de columpios, entre otros debido a su materialidad (concreto), por otro lado, la ausencia o poca presencia de especies arbóreas la cual no favorece mucho a la mitigación de dicha radiación solar”.

Temperaturas máximas: Como se puede ver en la ilustración número 14, la temperatura máxima promedio fue el día lunes, donde tuvo una temperatura de 51.9 °C, siendo este el día mas caluroso de la semana en la que se realizó el estudio, además, también como se puede ver en las ilustraciones 17,18 y 19, las grandes islas de calor que se presentan en todo el Malecón Bahía de la Cruz se dan por la materialidad en concreto de las diferentes plazas que componen el mismo. Debido a la radiación solar que reciben las plazas y la absorción que adquiere el material con el que fue construido es que se presenta el discomfort térmico en este espacio público activo del Distrito y por ello la ausencia de visitantes a dicho lugar.

(Torres Convers, 2018) dice que

“Se conoce como el incremento de la temperatura al interior de una ciudad provocado por la falta de vegetación, el aumento en la densidad poblacional y el efecto que provocan algunos materiales al absorber los rayos solares causando un calentamiento por radiación térmica mayor al que puede presentarse sobre el perímetro de la ciudad”.

El concreto tiene como característica la absorción de calor, durante el día la radiación solar incide directamente a las plazas lo cual hace que el calor se concentre en algunos puntos del espacio, y a su vez, caida la tarde este material empieza a liberar el calor que absorbio durante el día, haciendo que el calor se sienta aún más y generando discomfort en las personas que visitan el espacio público.

Ilustración 26 Temperaturas mínimas según estudio realizado en el Malecón Bahía de la Cruz

CASO DE ESTUDIO MALECÓN BAHÍA DE LA CRUZ	TEMPERATURAS MÍNIMAS °C	HORARIOS / DÍAS	SÁBADO	LUNES	MIÉRCOLES	VIERNES	DOMINGO	MARTES	JUEVES
		10:00 A.m	25,5	31	30	24,3	25,4	27,8	28,2
		12:00 P.m	32,2	34,2	27,6	31	30,5	27,7	31,3
		14:00 P.m (2:00 P.m)	31,4	31,4	31,3	31,7	29,6	28,1	28,4
		16:00 P.m (4:00 P.m)	32,3	34,1	30,2	34,1	30	26,8	29,1
		18:00 P.m (6:00 P.m)	27,5	29,7	30,2	27,5	29,1	28,5	31
		PROMEDIOS	29,78	32,08	29,86	29,72	28,92	27,78	29,6
MATERIALIDAD	ZONAS VERDES	ZONAS VERDES	ZONAS VERDES	ZONAS VERDES	ZONAS VERDES	ZONAS VERDES	ZONAS VERDES		

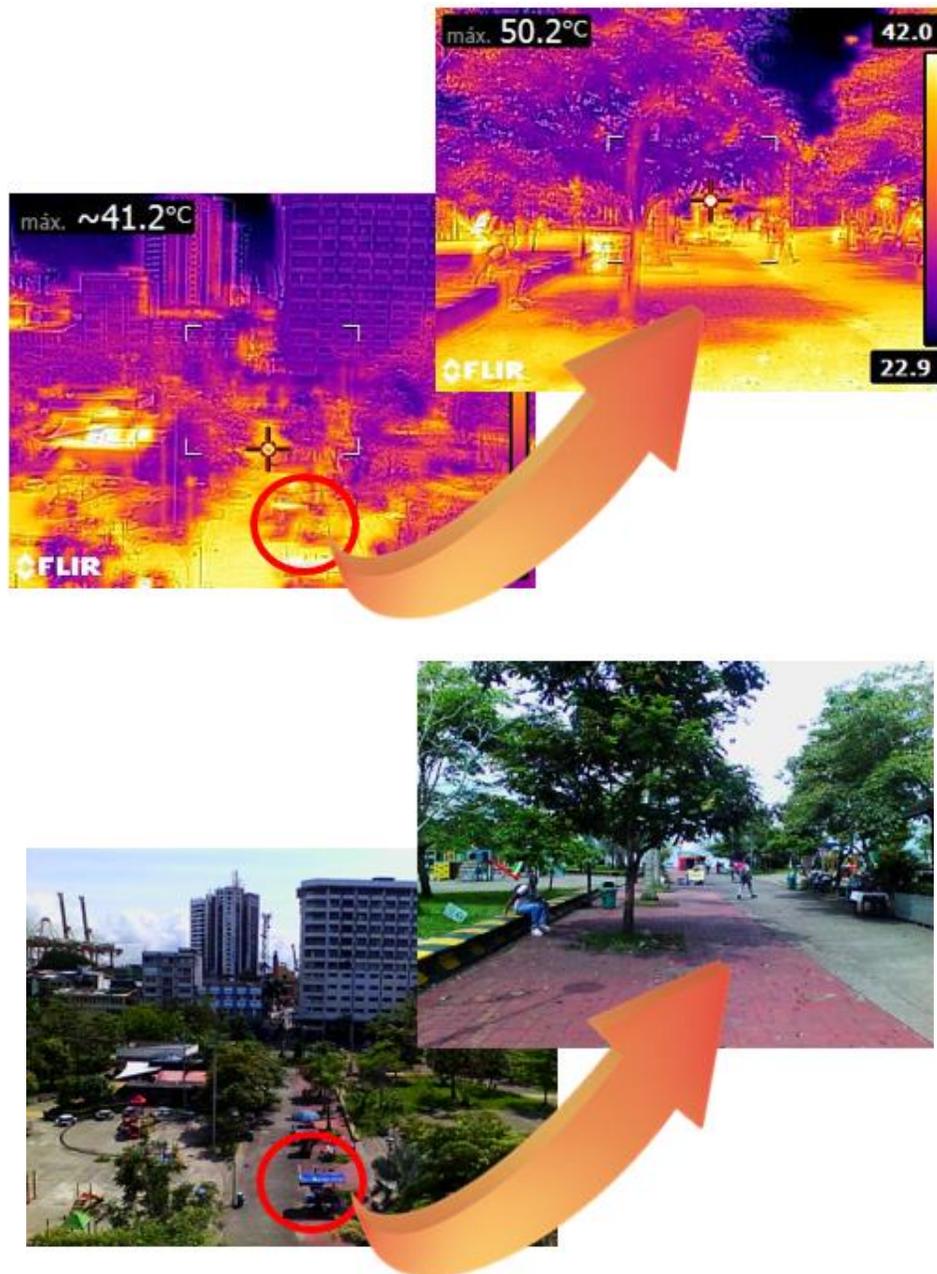
FUENTE: propia

“Tabla de las diferentes temperaturas mínimas registradas durante la semana de estudio realizada en el Malecón Bahía de la Cruz, esta se registra junto con los promedios de cada día y los diferentes materiales absorbentes”.

Durante la semana en la que se realizó el estudio en el espacio público activo del Malecón Bahía de la Cruz, se pudo percibir el gran porcentaje de radiación solar que impacta este lugar, pero también a su vez, hay zonas verdes donde se encuentran las especies arbóreas, las cuales ayudan a mitigar un poco toda esta radiación que llega al espacio, en la ilustración 20 se puede observar las diferentes temperaturas mínimas que alcanza una de las plazas que componen al Malecón Bahía de la Cruz, las cuales se caracterizan por tener pocas zonas verdes a su alrededor que le ayuden a evitar que la radiación ingrese directamente al espacio. Las zonas verdes se caracterizan por que ayudan mucho a controlar el calor que impacta a las diferentes plazas durante el día, lo cual genera una sensación de frescura y confort térmico a los diferentes usuarios del espacio, por este motivo, muchos de los visitantes del Malecón Bahía de la Cruz optan por sentarse bajo un árbol o palmera o en su defecto, en las diferentes zonas verdes del espacio público como por ejemplo las zonas cercanas al mirador, a las plazas de juego infantiles, entre otros lugares.

En las siguientes imágenes se puede apreciar el cómo actúan las especies arbóreas para mitigar la radiación solar que se generan en el Malecón Bahía de la Cruz:

Ilustración 27 Zonas verdes en las plazas del espacio público



Fuente: Propia

“En esta ilustración se puede observar las diferentes manchas azules (las cuales son zonas con temperaturas más bajas) dentro de éstas la que más destacan son las especies arbóreas circundantes a las plazas que componen el espacio público”.

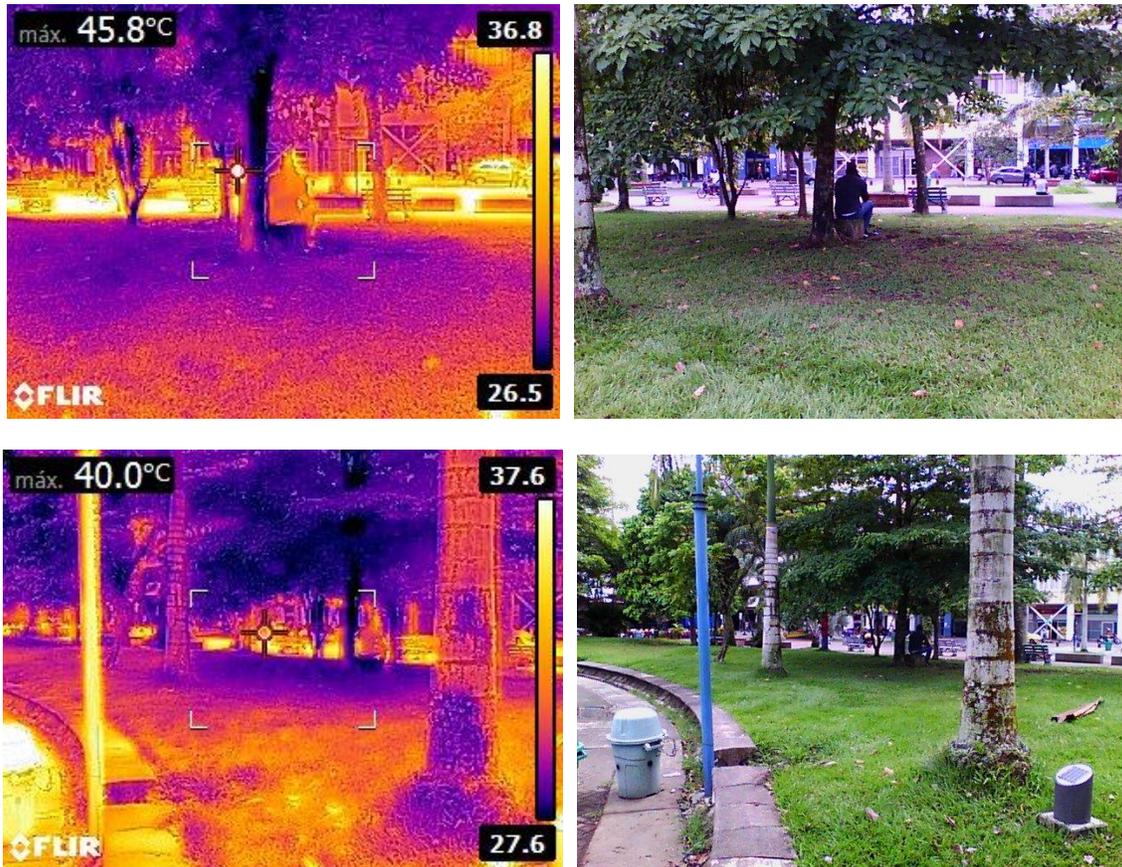
Ilustración 28 Zonas Duras vs Zonas Blandas



Fuente: Propia

“En esta ilustración se puede observar la gran diferencia de temperaturas entre las zonas duras y las zonas blandas, donde las zonas duras llegan a una temperatura de 49°C mientras que las zonas blandas están en una temperatura de 28.5°C, obteniendo así una gran diferencia entre una y otra demostrando que este método es eficiente para mitigar la radiación solar y generar confort térmico en el espacio público”.

Ilustración 29 Sector 1 Zonas Blandas - Malecón Bahía de la Cruz



Fuente: Propia

“En esta ilustración se puede observar uno de los espacios de zona verde más grande que tiene el Malecón Bahía de la Cruz actualmente, en este podemos ver como las zonas blandas y especies arbóreas actúan como colchones naturales para mitigar la radiación solar que se presenta en el sitio, tenemos temperaturas máximas de 45.8°C que se presentan sobre las zonas duras en este caso sobre la plaza en concreto, mientras que las temperaturas mínimas son de 26.5°C sobre las zonas blandas en este caso el césped bajo la sombra que genera el árbol que está allí plantado”.

Ilustración 30 Sector 2 Zonas Blandas - Malecón Bahía de la Cruz



Fuente: Propia

“En esta ilustración se puede apreciar el como las especies arboreas nos ayudan a mitigar la radiación solar que impacta al espacio público activo, evitando asi la creacion de islas de calor en las diferentes plazas que lo componen, ayudando a generar confort térmico y haciendo que los visitantes se sientan mucho mejor, aprovechando el espacio en los diferentes horarios del día (mañana, tarde y noche) durante los siete días de la semana”.

Ilustración 31 Sector 3 Zonas Blandas – Malecón Bahía de la Cruz



Fuente: Propia

“Esta ilustración demuestra las diferencias entre superficies (zonas blandas y zonas duras) del como la absorción y mitigación de calor juegan un papel importante a la vez que fundamental para generar un confort térmico óptimo dentro del espacio público. Las especies arboreas a la vez que las zonas blandas ayudan mucho para reducir la temperatura en esas grandes superficies de concreto con las que cuenta el Malecón Bahía de la Cruz, es por eso que se podría usar como herramienta para mitigar la radiación solar que impacta a dicho espacio”.

Temperaturas mínimas: Como se puede observar en la ilustración número 20, la temperatura mínima promedio fue el Domingo, donde tuvo una temperatura de 28.92°C, siendo este el día con más fresco de la semana en la que se realizó el estudio, aparte también se puede ver en las ilustraciones 23, 24 y 25, las zonas verdes que se encuentran internas al Malecón Bahía de la Cruz ayudan a mitigar un poco la radiación solar que se presenta en dicho espacio, con estas bases podemos deducir que una manera de generar confort al interior del espacio público es por medio de las zonas verdes y las especies arbóreas aptas para el Distrito de Buenaventura, la cual a su vez, sería una excelente manera de fomentar nuevamente las visitas a este espacio durante los diferentes horarios del día.

(Fonseca & Valdés Parada, 2010) Dicen que

“Las zonas verdes son capaces de capturar contaminantes y partículas suspendidas, disminuir el efecto “isla de calor” a través de la absorción del calor y su evaporación, haciendo el clima menos extremoso”.

Como se puede apreciar en las diferentes ilustraciones que se exponen en el estudio investigativo que se realizó en el Malecón Bahía de la Cruz, las zonas verdes y las especies arbóreas son instrumentos muy importantes para lograr un confort térmico óptimo en el espacio público, es por eso que se deben potenciar estos instrumentos en gran medida para mitigar las islas de calor que se forman sobre las plazas que lo componen. Ahora bien, estamos hablando de las zonas verdes y especies arbóreas que componen al Malecón Bahía de la Cruz pero no sabemos cuales son las especies que se encuentran allí, es por eso que también se realizó un estudio fotográfico y el conteo de los mismos, para poder identificarlos, saber que especies hay plantadas en el espacio e ir sacando algunas pequeñas conclusiones que nos servirán para plantear soluciones a las problemática planteada desde un principio en el trabajo investigativo (¿De qué manera la silvicultura puede ayudar a generar confort térmico en el espacio público (Boulevard y Malecón Bahía de la Cruz) activos del Distrito de Buenaventura?). Las siguientes Fotografías dan muestra de algunas especies arbóreas identificadas en el Malecón Bahía de la Cruz.

Ilustración 32 Especies Arbóreas del Malecón Bahía de la Cruz



Nombre Científico: Syzygium Jambos

Nombre Común: Pomarroso

Altura: De 10m a 16m

Tipo de Raíz: Profunda

Amplitud de copa: 10 m de ancho



Nombre Científico: Roystonea Regia

Nombre Común: Palma Real

Altura: De 25m a 45m

Tipo de Raíz: Superficial

Amplitud de copa: 6 m de ancho



Nombre Científico: Bismarckia novillas

Nombre Común: Palma Azul

Altura: 12 m

Tipo de Raíz: Superficial

Amplitud de copa: 7.5 m de ancho



Nombre Científico: Tabebuia Rosea

Nombre Común: Guayacán Rosado

Altura: Máxima de 40 m

Tipo de Raíz: Profunda

Amplitud de Copa: 14 m de ancho



Nombre Científico: Terminalia catappa

Nombre Común: Almendro

Altura: De 15 a 20 m

Tipo de Raíz: Superficial

Amplitud de copa: Mayor de 14 m



Nombre Científico: Dypsis lutescens

Nombre: Palma Areca

Altura: De 1.5 m a 3 m

Tipo de Raíz: Superficial

Amplitud de copa: 3 m de ancho



Nombre Científico: Hevea brasiliensis

Nombre Común: Árbol de Caucho

Altura: De 20 a 30 m

Tipo de Raíz: Superficial

Amplitud de Copa: Mayor a 20 m



Nombre Científico: Delonix regia

Nombre Común: Acacia Roja

Altura: 12 m

Tipo de Raíz: Superficial

Amplitud de Copa: Mayor a 14 m



Nombre Científico: *Mangifera indica*

Nombre Común: Árbol de Mango

Altura: Máxima de 30 m

Tipo de Raíz: Profunda

Amplitud de Copa: Mayor a 14 m

Nombre Científico: *Annona muricata*

Nombre Común: Árbol de Guanábana

Altura: 12 m

Tipo de Raíz: Profunda

Amplitud de Copa: De 7 m a 14 m

Para darle continuidad al estudio que se realizó durante una semana en el espacio público activo del Distrito de Buenaventura, seguimos con el espacio del Boulevard. Este más que ser un espacio de estancia para los habitantes y visitantes, es en mayor parte una zona de tránsito actualmente, esto se pudo percibir durante mientras hacíamos el trabajo de campo, dicho espacio es muy usado por los vendedores ambulantes dado a que sobre este transitan todas las personas que van hacia sus trabajos, hacia el Malecón Bahía de la Cruz, entre otros sitios del centro del Distrito.

Ilustración 33 Boulevard del Distrito de Buenaventura



Fuente: Propia

“En esta ilustración se puede apreciar el diseño del actual que tiene el Boulevard y a su vez las comparaciones entre las zonas blandas y zonas duras con las que cuenta”.

El presente estudio de temperaturas se realizó durante una semana en el Boulevard del Distrito Especial de Buenaventura, este se hizo durante la semana de visita en diferentes horarios del día (10:00 A.m., 12:00 P.m., 14: 00 P.m., 16:00 P.m. y 18:00 P.m.) así:

Ilustración 34 Temperaturas Máximas según estudio realizado en el Boulevard

CASO DE ESTUDIO BOULEVARD	TEMPERATURAS MÁXIMAS °C	HORARIOS / DÍAS	SÁBADO	LUNES	MIÉRCOLES	VIERNES	DOMINGO	MARTES	JUEVES
		10:00 A.m	48,6	53,9	51,7	52,3	33,4	33,6	42,7
		12:00 P.m	29,6	60,1	61,2	53,5	46,1	36,4	55,1
		14:00 P.m (2:00 P.m)	55,4	59,5	58,8	55,2	45,9	41	40,9
		16:00 P.m (4:00 P.m)	52	56,9	53,6	51,5	42,5	41,4	42,9
		18:00 P.m (6:00 P.m)	44,1	36,7	41,2	39,2	40,7	37,6	37,4
		PROMEDIOS	45,94	53,42	53,3	50,34	41,72	38	43,8
		MATERIALIDAD	CONCRETO	CONCRETO	CONCRETO	CONCRETO	CONCRETO	CONCRETO	CONCRETO

Fuente: Estudio Propio.

“Tabla de las diferentes temperaturas máximas registradas durante la semana de estudio realizada en el Boulevard, en esta, se registran junto con los promedios de cada día y los diferentes materiales absorbentes”.

Durante la semana que se realizó el estudio en el espacio público activo del Boulevard, se pudo percibir el gran porcentaje de radiación solar que impacta este lugar, en la ilustración 28 se puede observar las diferentes temperaturas máximas que alcanza este espacio, el cual es hecho mayoritariamente en concreto. Este tipo de material se caracteriza por que absorbe mucho calor durante el día y lo libera en la noche, lo cual genera una sensación de inconfort térmico a los diferentes usuarios del espacio, debido a que se generan islas de calor en algunas partes del espacio público.

En las siguientes imágenes se puede apreciar las islas de calor que se generan en el Boulevard:

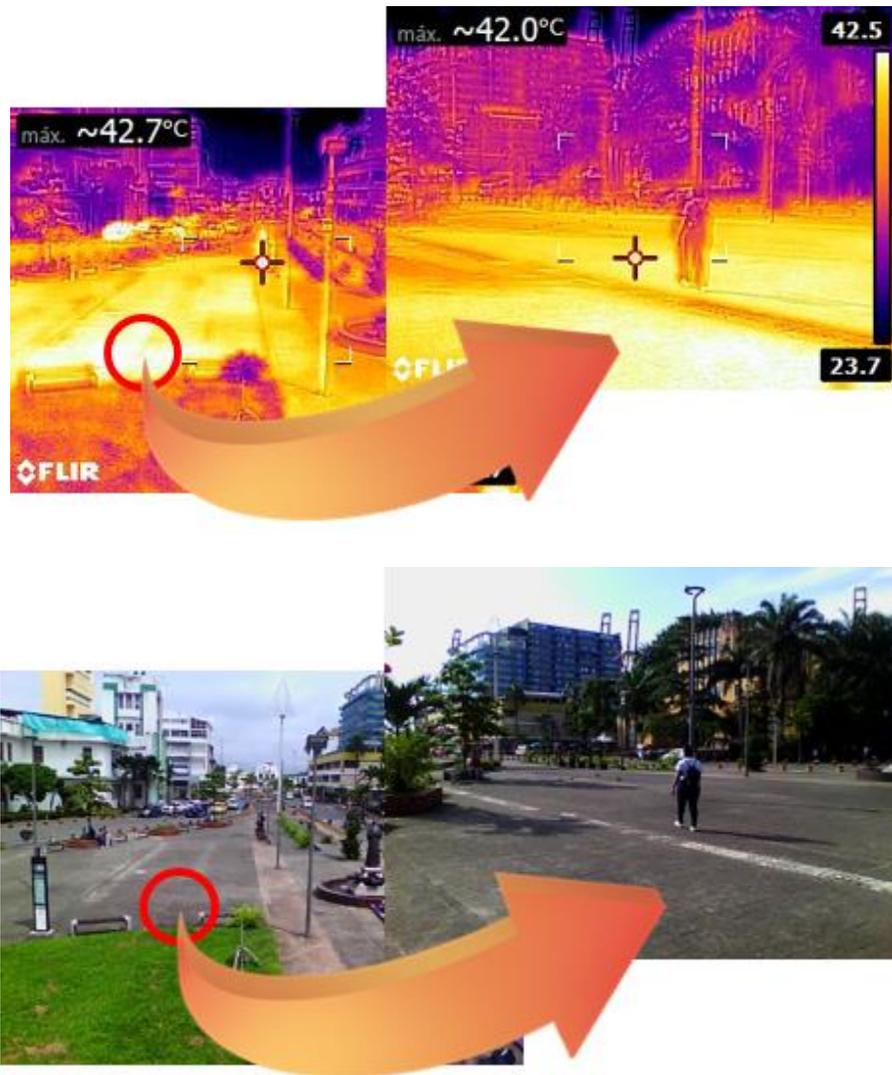
Ilustración 35 Islas de calor presentes en el Boulevard del Distrito



Fuente: Propia

“En esta ilustración se puede apreciar el cómo la radiación solar impacta directamente en el espacio debido a que es una zona desértica, sin elementos que ayuden a mitigar dicha radiación, a su vez, se puede apreciar cómo se generan islas de calor en todo el espacio debido a la materialidad con la que fue construido”.

Ilustración 36 Islas de calor presentes en el Boulevard



Fuente: Propia

“En esta ilustración se puede observar como el concreto a comparación del resto de materiales que componen el espacio público absorbe una gran cantidad de radiación solar, generando grandes islas de calor, lo cual hace que las personas no se queden durante mucho tiempo en el lugar, sino que pasen rápidamente debido al calor que se percibe en el sitio, generando así disconfort térmico en los usuarios”.

Ilustración 37 Islas de calor en otros puntos del Boulevard



Fuente: Propia

“Como se puede apreciar, la absorción de calor que se evidencia en el Boulevard es mucha debido a la materialidad que tiene (concreto), otro factor que juega en contra es el hecho de que no tiene zonas blandas que ayuden a mitigar dicha radiación solar, debido a esto, es que este espacio se usa en la tarde noche, cuando el calor no es tan fuerte, volviéndose un espacio de paso y no de estancia”.

Temperaturas máximas: Como se puede ver en la ilustración número 28, la temperatura máxima promedio fue el día lunes, donde tuvo una temperatura de 53.42 °C, siendo este el día mas caluroso de la semana en la que se realizó el estudio, además, también como se puede ver en las ilustraciones 29,30 y 31, las grandes islas de calor que se presentan en todo el Boulevard se dan por la materialidad en concreto de la gran plaza. Debido a la radiación solar que reciben las plazas y la absorción que adquiere el material con el que fue construido es que se presenta el disconfort térmico en este espacio público activo del Distrito y por ello la ausencia de visitantes a dicho lugar.

(Lueste, s.f.) Dice que

“El concreto tiende a absorber y liberar el calor durante la noche. El aumento de la temperatura suele depender de las condiciones ambientales del lugar donde vives”.

Como se puede ver en las ilustraciones expuestas anteriormente, al ser una extensa capa de concreto, la cantidad de radiación solar que absorbe es demasiada, lo cual hace que se generen islas de calor haciendo que se cree disconfort térmico y a su vez que las personas no se apropien del espacio público como debería ser.

Ilustración 38 Temperaturas Mínimas según estudio realizado en el Boulevard

CASO DE ESTUDIO BOULEVARD	TEMPERATURAS MÍNIMAS °C	HORARIOS / DÍAS	SÁBADO	LUNES	MIÉRCOLES	VIERNES	DOMINGO	MARTES	JUEVES
		10:00 A.m	26,1	31,1	28,5	26,4	25,8	26,8	26,7
		12:00 P.m	57,4	33,3	32,5	26,8	28	26	30,1
		14:00 P.m (2:00 P.m)	25,8	31,1	29,8	26,5	30,5	26,9	26,8
		16:00 P.m (4:00 P.m)	28	34,8	33,1	27,1	28,9	28,9	27,9
		18:00 P.m (6:00 P.m)	29,6	29,2	26,6	25,2	30,8	30	25,7
		PROMEDIOS	33,38	31,9	30,1	26,4	28,8	27,72	27,44
		MATERIALIDAD	ZONAS VERDES						

Fuente: Propia

“Tabla de las diferentes temperaturas mínimas registradas durante la semana de estudio realizada en el Boulevard, esta se registra junto con los promedios de cada día y los diferentes materiales absorbentes”.

Durante la semana en la que se realizó el estudio en el espacio público activo del Boulevard, se pudo percibir el gran porcentaje de radiación solar que impacta este lugar, esto debido a que el espacio no cuenta con zonas verdes, que ayuden a mitigar un poco toda esta radiación que llega al espacio, en la ilustración 32 se puede observar las diferentes temperaturas mínimas que el Boulevard alcanza. Las zonas verdes se caracterizan por que ayudan mucho a controlar el calor que impacta en el espacio durante el día, generando una sensación de frescura y confort térmico a los diferentes usuarios del espacio, debido a que el Boulevard no cuenta con este tipo de zonas, muchos de los visitantes del espacio optan por transitar rápidamente volviéndolo un espacio de paso mas no de estancia, comparando los promedios de temperaturas mínimas entre el Boulevard y el Malecón se puede ver que a pesar de que el Malecón no cuenta con suficientes zonas verdes, tiene unas mejores temperaturas que el Boulevard, el cual no cuenta con zonas verdes o blandas. Siendo así las zonas verdes, zonas blandas y especies arbóreas un instrumento muy importante para la mitigación de la radiación solar en los espacios públicos activos del Distrito y también por este medio recuperar el espacio del Boulevard y volverlo de estancia para los Bonaverenses. En las siguientes imágenes se puede apreciar el cómo actúan las especies arbóreas para mitigar la radiación solar que se generan en el Boulevard:

Ilustración 39 Espacios del Boulevard que cuentan con Zonas Verdes



Fuente: Propia

“En esta ilustración se muestra el espacio de la Registraduría, este lugar es de los pocos dentro del Boulevard que cuentan con una cantidad considerable de zonas verdes, zonas blandas y especies arbóreas, como se puede apreciar, estas actúan como colchón térmico natural para mitigar la radiación solar que se presenta, como ejemplo tenemos superficies dentro de la toma con la cámara térmica que tienen temperaturas de hasta 58°C, mientras que en la acera peatonal que se encuentra cubierta por árboles tenemos temperaturas de 27.6°C siendo esta una baja bastante considerable de temperatura.

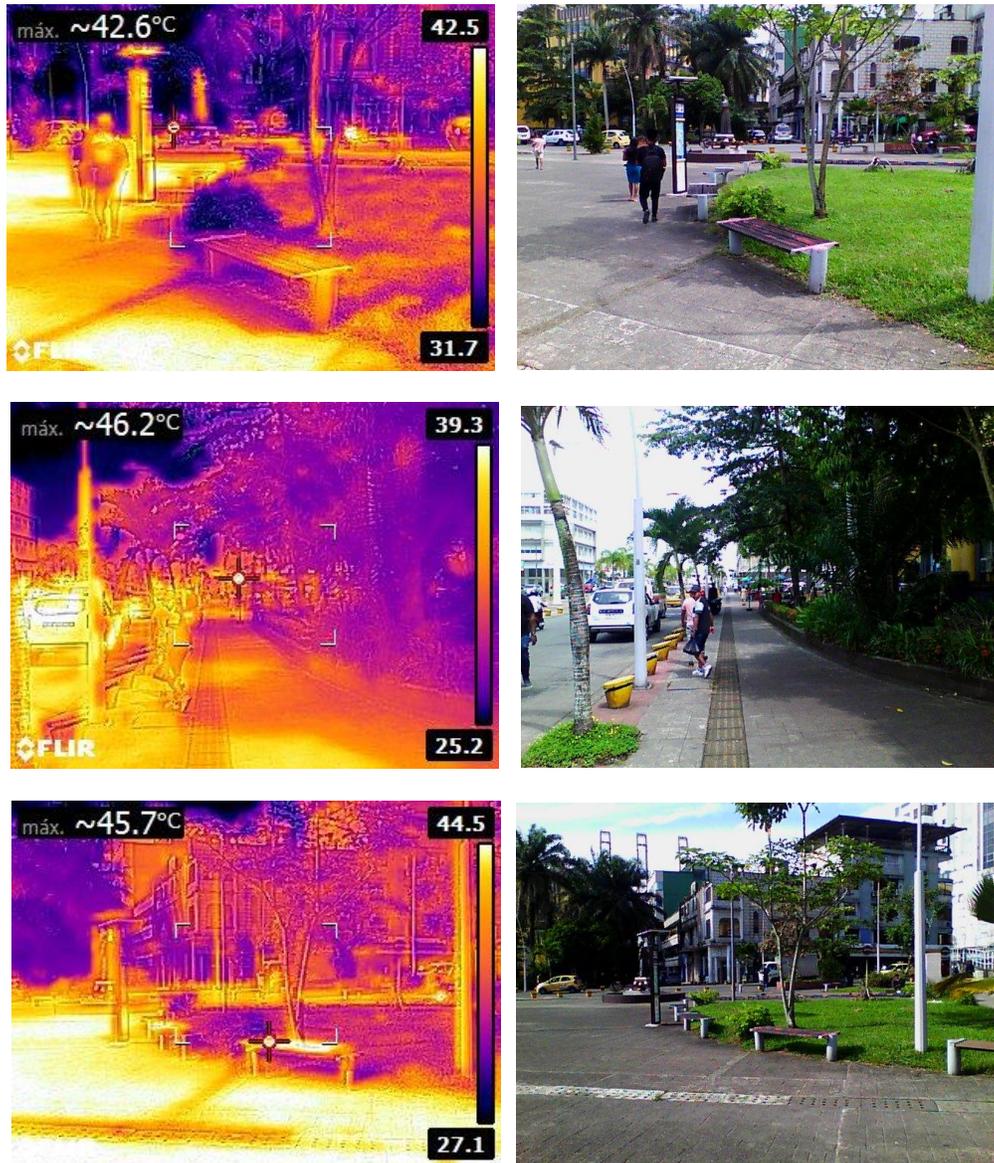
Ilustración 40 Espacios dentro del Boulevard que cuentan con Zonas Verdes



Fuente: Propia

“En esta ilustración se puede observar el cómo los pequeños espacios donde se encuentran las zonas verdes junto con las especies arbóreas y que sirven como mobiliarios aprovechados por algunos ciudadanos para sentarse ayudan a resguardarse y protegerse de la radiación solar generando un ambiente confortable bajo su dosel arbóreo, vemos temperaturas en las zonas duras de 45.5°C y en las zonas blandas donde está el árbol plantado es de 28.9°C”.

Ilustración 41 Zonas Blandas en el Boulevard del Distrito



Fuente: Propia

“Se puede observar en esta ilustración el como las pequeñas zonas verdes con las que cuenta el espacio público del Boulevard actuan como colchón natural para mitigar la radiación solar que impacta directamente el espacio debido a que es un gran espacio llano hecho en concreto, cambiando este espacio e impulsando las zonas blandas recuperariamos el sitio para volverlo de estancia como antiguamente estaba (ver ilustración número 3 – casilla “Antes”).

Temperaturas mínimas: Como se puede observar en la ilustración número 32, la temperatura mínima promedio fue el Jueves, donde tuvo una temperatura de 27.44°C, siendo este el día con más fresco de la semana en la que se realizó el estudio, aparte también se puede ver en las ilustraciones 33, 34 y 35, las pocas zonas verdes que se encuentran en el Boulevard ayudan a mitigar un poco la radiación solar que se presenta en dicho espacio, con estas bases podemos deducir que una manera de generar confort al interior del espacio público activo es por medio de las zonas verdes y las especies arbóreas aptas para el Distrito de Buenaventura, la cual a su vez, sería una excelente manera de fomentar nuevamente las visitas a este espacio durante los diferentes horarios del día.

Su contribución a la regulación climática de las ciudades, ya que, por una parte, las áreas de vegetación constituyen filtros naturales al amortiguar vientos y lluvias; es decir, protegen del viento y reducen riesgos asociados a estos, retienen parte del agua lluvia, facilitan su infiltración en el suelo, con lo cual mitigan posibles inundaciones (Brandáiz, 2013); a su vez, regulan el régimen térmico en tanto amortiguan los rayos solares, reducen los efectos de la “isla de calor”, lo que genera sombra y confort climático en edificios, pasos peatonales y sitios de estar; al mismo tiempo regulan la humedad ambiental (Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda, 2005; Pérez & Talavera, 2008).

Como se puede apreciar en las diferentes ilustraciones que se exponen en el estudio investigativo que se realizó en el Boulevard, a pesar de que son pocas las zonas verdes y las especies arbóreas que se encuentran en el sitio, estos son instrumentos muy importantes para lograr un confort térmico óptimo en el espacio público, es por eso que se deben potenciar estos instrumentos en gran medida para mitigar las islas de calor que se forman sobre este espacio importante para el Distrito. Ahora bien, estamos hablando de las zonas verdes y especies arbóreas que componen al Boulevard pero no sabemos cuáles son las especies que se encuentran allí, es por eso que también se realizó un estudio fotográfico y la identificación de los mismos, saber que especies hay plantadas en el espacio e ir sacando algunas pequeñas conclusiones que nos servirán para plantear soluciones a las problemática planteada desde un principio en el trabajo investigativo (¿De qué manera la silvicultura puede ayudar a generar confort térmico en el espacio público (Boulevard y Malecón Bahía de la Cruz) activos del Distrito de Buenaventura?). Las siguientes fotografías dan muestra de algunas especies arbóreas identificadas en el Boulevard.

Ilustración 42 Especies Arbóreas que se encuentran en el Boulevard



Nombre Científico: Terminalia catappa

Nombre Común: Almendro

Altura: De 15m a 20m

Tipo de Raíz: Superficiales

Amplitud de copa: Mayor de 14m



Nombre Científico: Delonix regia

Nombre Común: Acacia Roja

Altura: De 12m

Tipo de Raíz: Superficial

Amplitud de copa: 14 m de ancho



Nombre Científico: Pouteria caimito

Nombre Común: Árbol de Caimito

Altura: De 40 m

Tipo de Raíz: Profunda

Amplitud de Copa: De 7 a 14m



Nombre Científico: Roystonea regia

Nombre Común: Palma Real

Altura: De 25 a 45 m

Tipo de Raíz: Superficiales

Amplitud de Copa: De 4 a 6 m



Nombre Científico: Trachycarpus fortunei

Nombre Común: Palmera china de abanico

Altura: De 12m

Tipo de Raíz: Superficiales

Amplitud de copa: De 6 m



Nombre Científico: Elaeisguineensis

Nombre Común: palmera aceite africana

Altura: De 12m a 40m

Tipo de Raíz: Superficial

Amplitud de copa: 14 m de ancho

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

4.1.1 Encuesta: Durante la realización de la encuesta en ambos espacios públicos activos con los que cuenta el Distrito de Buenaventura y con base a lo que se expuso en el punto anterior de la Metodología de Investigación donde se encuentra el Diseño Técnico (Primera Etapa Encuesta realizada), en este se expone toda la información recolectada por parte de las encuestas, donde se pueden evidenciar que la mayoría de personas concluyen en que es necesario el uso de la Silvicultura en estos espacios, para diseñar y construir zonas verdes junto con el uso de las especies arbóreas. Con base a lo anterior, podemos concluir en que, para generar un buen confort térmico al interior de estos espacios públicos, es necesaria la implementación de la Silvicultura, debido a que muchas de las personas encuestadas prefieren mitigar la radiación solar con un elemento natural y que a su vez el calor se genera por los extensos espacios construidos pero que no cuentan con elementos que generen sombras para protegerse. Muchos de los espacios con los que cuenta el Malecón no son usados por la cuestión de que es casi que imposible estar allí en algunos horarios del día, mientras que otros por su parte, si son constantemente usados debido a que son zonas más confortables o a su vez cuentan con zonas verdes que ayudan a mitigar la sensación de calor. Por otro lado, el Boulevard no es usado como un espacio de estancia, sino más bien como lugar de tránsito para algunas personas, por este motivo tal y como nos lo hace saber los resultados de la encuesta, se debe usar como estrategia la Silvicultura para volver a acoger este espacio, generar zonas verdes junto con las especies arbóreas para que sea este nuevamente un sitio donde los usuarios puedan llegar a compartir un rato con las demás personas y sacar provecho de este espacio tan importante para el Distrito Especial de Buenaventura.

4.1.2 Estudio semanal realizado: Durante la realización del trabajo de campo en los distintos espacios públicos activos con los que cuenta el Distrito de Buenaventura donde se produjo la investigación y con base a lo que se expuso en el punto anterior de la Metodología de Investigación donde se encuentra el Diseño Técnico (Segunda Etapa (Estudio Semanal en los Espacios Públicos del Distrito Especial de Buenaventura – Malecón Bahía de la Cruz y el Boulevard)), en este se expone toda la información recolectada de ambos espacios, donde se puede ver la principal problemática que se presentan en ellos, las cuales son las islas de calor debido a la materialidad de ambos sitios, la falta de zonas verdes o blandas y especies arbóreas. Llegamos a la conclusión de que en estos espacios públicos activos del Distrito se necesita promover el uso de zonas verdes y especies arbóreas, este instrumento ayudará a la reducción de la

radiación solar que impacta directamente a estos sitios e impedirá la generación de islas de calor, las cuales hacen que se cree una sensación térmica mayor y que ocasiona inconfort a los visitantes de ambos lugares. Es por eso que se promueve el uso de la silvicultura urbana para generar más zonas verdes donde se requieran, promover el uso de las especies arbóreas que sean aptas para las condiciones climáticas que presenta el Distrito de Buenaventura, las cuales ayudarán a disminuir la radiación solar y generar un confort térmico al interior de estos espacios, haciendo que las personas que los visitan se sientan agradables a nivel climático y así recuperar la asistencia en los diferentes horarios del día los siete días de la semana.

4.2 RECOMENDACIONES

- Usar la Silvicultura Urbana como herramienta para generar confort térmico al interior de los diferentes espacios públicos con los que cuenta el Distrito de Buenaventura.
- Generar un equilibrio entre las zonas duras y las zonas blandas o zonas verdes en los espacios públicos activos del Distrito.
- Fomentar una cultura de cuidado y siembra de especies arbóreas para ayudar a la mitigación de las islas de calor que se generan sobre las plazas de estos lugares de esparcimiento ciudadano.
- Promover el uso de la Silvicultura Urbana como herramienta generadora de confort térmico tanto para los espacios y proyectos ya existentes, como para los futuros proyectos que se vayan a realizar en el Distrito de Buenaventura.
- Dentro de todo el ámbito de la silvicultura, se recomendarán 5 tipos de árboles que a pesar de que algunos no son nativos del Distrito de Buenaventura, son aptas para este piso térmico, estas son:

Brownea ariza (Arizá)

	<p>Tiempo de Vida: Alta (60 años).</p> <p>Talla: Árbol perenne (10 m altura).</p> <p>Sistema Radicular: Superficial.</p> <p>Contraste Decorativo: Flor roja uso ornamental.</p> <p>Follaje: 7 a 14 m de amplitud.</p> <p>Ramificación: Tronco de 30 a 40 cm de diámetro.</p>
---	--

Calliandra pittieri (Carbonero)

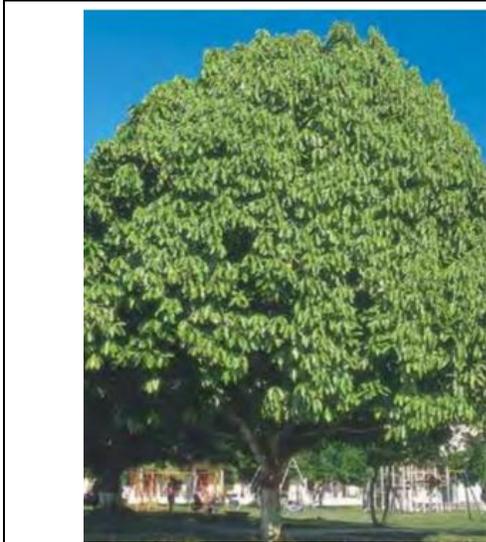
	<p>Tiempo de Vida: Alta (60 años).</p> <p>Talla: Árbol pequeño (12 m altura)</p> <p>Sistema Radicular: Profunda y amplia.</p> <p>Contraste Decorativo: Flor roja cuando florece</p> <p>Follaje: 7 a 14 m de amplitud.</p> <p>Ramificación: Tronco de 30 cm de diámetro.</p>
---	---

Senna Spectabilis (Velero)



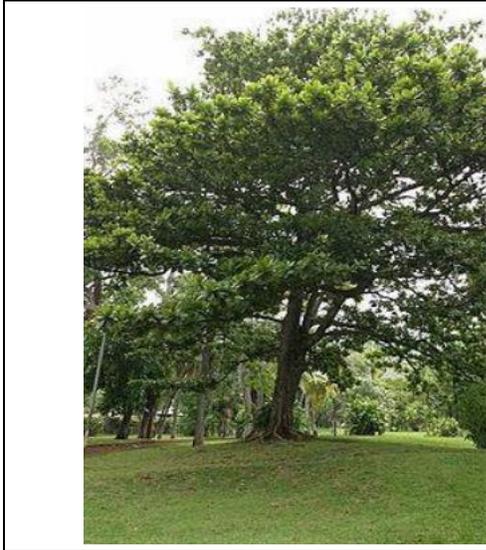
Tiempo de Vida: Media (36 años)
Talla: Árbol pequeño (15 m altura)
Sistema Radicular: Profunda y amplia.
Contraste Decorativo: Flores amarillas
Follaje: 7 a 14 m de amplitud.
Ramificación: Tronco de 30 cm de diámetro.

Syzygium jambos (Pomarroso)



Tiempo de Vida: Media (36 a 60 años).
Talla: Árbol pequeño (10 m altura).
Sistema Radicular: Profunda y amplia.
Contraste Decorativo: Flores rosadas/magentas.
Follaje: 7 a 14 m de amplitud.
Ramificación: Tronco de 30 cm de diámetro.

Terminalia catappa (Almendra Malabar)



Tiempo de Vida: Media (36 a 60 años).

Talla: Árbol mediano (20 m altura).

Sistema Radicular: Superficial.

Contraste Decorativo: Tonos rojos, amarillos y naranjas.

Follaje: 7 a 14 m de amplitud.

Ramificación: Tronco de 45 cm de diámetro.

REFERENCIAS

- ALBERT VELARDE, F. (1998). *LAS PODAS DE LAS ESPECIES ARBUSTIVAS ORNAMENTALES*. Mundi-prensa libros.
- Anonimo. (s.f.). *Lueste*. Obtenido de Lueste: <https://lueste.com/blog/concreto-guia-y-mejores-practicas-1/se-agrieta-el-concreto-con-el-calor-18>
- Dobbs, Escobedo, & Zipperer. (2011).
- Fonseca, V. F., & Valdés Parada, F. J. (2010). *ANÁLISIS DE LA TRANSFERENCIA DE CALOR EN ZONAS VERDES*. Huatulco Oaxaca: Academia Mexicana.
- Givoni, B. (1969). *Man, Climate, and Architecture*. Amsterdam - London - New York: Elsevier Publishing Company Limited.
- Givoni, B. (1969). *Man, Climate, and Architecture*. Amsterdam ; London ; New York : Elsevier Publishing Company Limited.
- Gómez Ochoa, S. (2018). *La silvicultura en la planificación urbana sostenible en el centro de Medellín*. Medellín.
- GOMEZ, BOJORQUEZ, & RUIZ. (2007). Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/948/94820107.pdf>
- González Martínez, C. J., Acosta Leal, D. A., Guzmán Ruiz, R., & Rodríguez Gil, J. D. (2019). *Reforestación Agroecológica: Una alternativa para la recuperación del recurso hídrico*. Bogotá D.C: Corporación Universitaria Minuto de Dios.
- Ito, T. (2015). *Cosas de Arquitectos*. Obtenido de Cosas de Arquitectos: <https://www.cosasdearquitectos.com/2015/05/la-arquitectura-no-es-mucho-mas-que-un-arbol-toyo-ito/>
- Ito, T. (2015). *DPArquitectura*. 006 Equilibrio con el medio / Balance with the environment. Obtenido de dparquitectura.
- López Gonzalez, G. (2008). *Los árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares (tomo 1)*. MUNDI-PRENSA LIBROS.
- Lueste. (s.f.). *Lueste*. Obtenido de Lueste: <https://lueste.com/blog/concreto-guia-y-mejores-practicas-1/se-agrieta-el-concreto-con-el-calor-18>
- Machado Mosquera, J. R., & Murillo Cifuentes, C. G. (2017). *propuesta de parque lineal en la quebrada el aguacatico como catalizador urbanístico y conector ambiental de la ciudad de Buenaventura*. Buenaventura.
- Olgay, V. (1950). *Arquitectura y Clima*. Estados Unidos: Gustavo Gil, SL.

Olgay, V. (1950). *Arquitectura y clima Manual de Diseño Bioclimatico para Arquitectos y Urbanistas*. Estados Unidos: Editorial Gustavo Gil, SL.

Parada, V. F.-F. (2010). *ANÁLISIS DE LA TRANSFERENCIA DE CALOR EN ZONAS VERDES*. Huatulco Oaxaca: Academia Mexicana.

Talavera, P. y. (2008). *Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda*.

Torres Convers, D. E. (2018). *Mitigación del efecto isla calor mediante el color en los pavimentos*.

Tovar Corso, G. (2013). *Aproximación a la silvicultura urbana en Colombia*.

VELARDE, F. G. (1998). *Las Podas de las especies arbustivas ornamentales*. MUNDI-PRENSA LIBROS.

ANEXO A: ENCUESTA REALIZADA.

En el presente anexo se mostrará el formato de encuesta que fue realizado y puesto en circulación para ser diligenciado por las personas que fueron encuestadas, en él se generaron preguntas referentes a la silvicultura, al confort en los espacios públicos activos del Distrito, sobre el uso de ambos espacios (Malecón Bahía de la Cruz y el Boulevard), tal como ellos viven esos espacios y que creen que le haría falta, entre otras preguntas más. La encuesta consta de 16 preguntas, tanto preguntas abiertas como cerradas, las cuales nos proporcionan los datos necesarios para responder a la problemática expuesta a lo largo de este documento de investigación.



LA SILVICULTURA COMO GENERADOR DE CONFORT TÉRMICO EN EL ESPACIO PÚBLICO ACTIVO DEL DISTRITO DE BUENAVENTURA

La presente encuesta es para conocer la información necesaria para realizar nuestro estudio de toma de muestra, para sacar conclusiones que ayudaran para nuestra tesis de grado.

* Indica que la pregunta es obligatoria

1- ¿Cuál es su rango de edad? *

- 18 a 25 años
- 26 a 35 años
- 36 a 45 años
- Más de 46 años

2- ¿Con que sexo se identifica usted? *

- Mujer
- Hombre
- Otro: _____

3- ¿Visita usted frecuentemente el espacio público activo del Distrito de Buenaventura (Malecón Bahía de la Cruz y el Boulevard)? *

- SI
- NO

4- Cuando frecuenta estos espacios públicos ¿En qué **horarios** del día lo hace? *

- En horas de la mañana
- En horas de la tarde
- En horas de la noche

5- Teniendo en cuenta la respuesta anterior ¿Por qué frecuenta estos espacios públicos en dichas horas del día? *

Tu respuesta _____

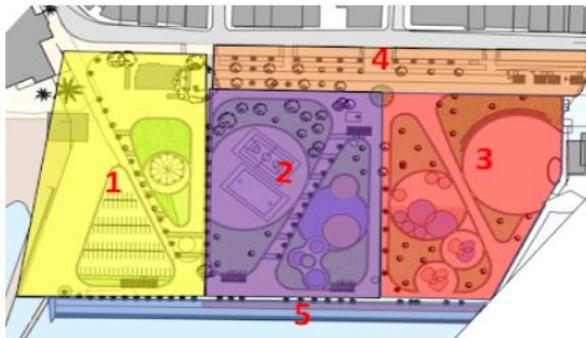
6- Considerando que la **Silvicultura Urbana** es el manejo de las especies arbóreas * (Zonas verdes, diferentes tipos de árboles, arbustos y palmeras) en las ciudades, ¿Cree usted que el Malecón Bahía de la Cruz y el Boulevard cuenta con suficientes especies arbóreas y zonas verdes?

- SI
- NO

7- Si le dijésemos que por medio del uso de la Silvicultura Urbana (el manejo de las zonas verdes, diferentes tipos de árboles, arbustos y palmeras) lograríamos **disminuir la sensación de calor** en el Malecón Bahía de la Cruz ¿Considera usted pertinente el uso de esta herramienta?

- SI
- NO

8- Teniendo en cuenta la respuesta anterior, si le damos un ejemplo de un **día caluroso** y usted se encuentra en el Malecón Bahía de la Cruz ¿En cuál de estos 5 sitios usted preferiría estar?



- 1- Taquillas muelle turístico, Bohío, Estacionamientos, Entre otros.
- 2- Canchas múltiples y zona de juegos para los niños.
- 3- Zona de juegos para los niños y la plazoleta.
- 4- Bancas y locales alledaños a la calle primera.
- 5- Bancas y locales alledaños al mar.

9- ¿Por qué decidió usted elegir este sitio? *

Tu respuesta

10- En el caso hipotético de que en el Malecón Bahía de la Cruz no tuviese donde resguardarse del calor ¿Para usted cual sería el espacio adecuado para **sentirse fresco** y resguardarse del calor bajo la sombra?



Espacios con zonas verdes y especies arbóreas.



Recorrido con Pérgolas.



Espacios con Carpas.

11- Con base a la respuesta anterior ¿Por qué eligió ese elemento para resguardarse del calor presente en el Malecón Bahía de la Cruz? *

Tu respuesta

12- Investigaciones han demostrado que el espacio del Boulevard se ha vuelto un * lugar de tránsito mas no de estancia (como lo era anteriormente), con base a esto ¿Usted para que usa este espacio?

- Es un espacio de tránsito que uso para llegar a X destino.
- Es un espacio de estancia el cual uso de vez en cuando.

13- Teniendo en cuenta la respuesta anterior ¿Cuál de estos 2 espacios es el que * más frecuente en el Boulevard?



- 1 - Plazoleta de la Escuela Taller
- 2- Plaza lineal la fuente y Catedral

14- Si le dijésemos que por medio del uso de la Silvicultura Urbana (el manejo de * las zonas verdes, diferentes tipos de árboles, arbustos y palmeras) lograríamos **recuperar este espacio para volverlo de estancia** (como lo era antes) y también **disminuir la sensación de calor** en este lugar del Distrito ¿Considera usted pertinente el uso de esta herramienta?

- Si
- No

15- Actualmente el Boulevard es un espacio muy extenso y con pocas zonas para resguardarse del calor. Teniendo en cuenta esto ¿Que considera usted que le hace falta al Boulevard para **sentirse fresco** y resguardarse del calor bajo la sombra? *



Espacios con zonas verdes y especies arbóreas.



Recorrido con Pérgolas.



Espacios con Carpas.

16- Con base a la respuesta anterior ¿Por qué eligió ese elemento para resguardarse del calor presente en el Boulevard? *

Tu respuesta

ANEXO B: IMÁGENES DEL ESTUDIO SEMANAL REALIZADO AL ESPACIO PÚBLICO ACTIVO DEL DISTRITO

El presente anexo muestra las fotografías tomadas con la cámara térmica durante el estudio semanal realizado en ambos espacios públicos activos del Distrito de Buenaventura, en este caso, las zonas donde se hizo el registro fueron en el Malecón Bahía de la Cruz y el Boulevard.

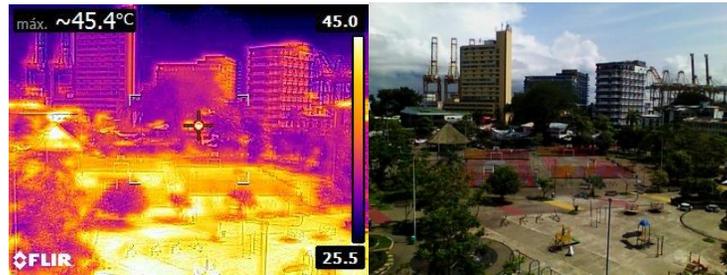
Las siguientes fotografías son una muestra de las distintas temperaturas registradas durante los diferentes días a los cuales asistimos a ambos espacios, este se realizó en varios horarios del día (10:00 a.m., 12:00 p.m., 14:00 p.m., 16:00 p.m., y 18:00 p.m.). Las fotografías en la parte del Malecón se tomaron desde el Faro con el que cuenta este espacio público y las fotografías que se le tomaron al Boulevard son desde la rampa con la que cuenta la Catedral. Estos puntos son de acceso al público y son una excelente zona alta donde se pueden tomar las muestras de temperaturas para realizar la investigación.

A continuación, se dará inicio con el primer día de la investigación con el Malecón Bahía de la Cruz y segundo con el Boulevard, este orden se mantiene hasta finalizar los siete días en los que se realizó el estudio.

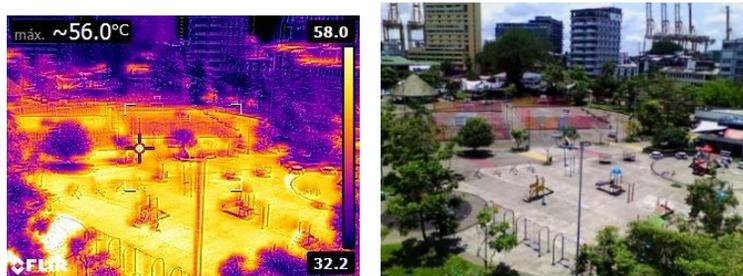
Día 1 del Trabajo de Campo - Sábado 01/04/2023

Malecón Bahía de la Cruz: Este fue el primer día de la visita realizada a estos espacios públicos, este día se caracterizó por ser uno de los más calurosos, el recorrido empezó a las 10:00 a.m. y las tomas de fotografías se realizaban cada dos horas hasta las 6:00 p.m., en estas fotos se muestran las diferentes temperaturas altas y bajas registradas sobre diferentes superficies. En el caso del Malecón se tomaron las fotografías desde el faro mirando hacia el sector de las canchas múltiples que se encuentran construidas en concreto, y se pudo percatar la generación de islas de calor en todo el espacio.

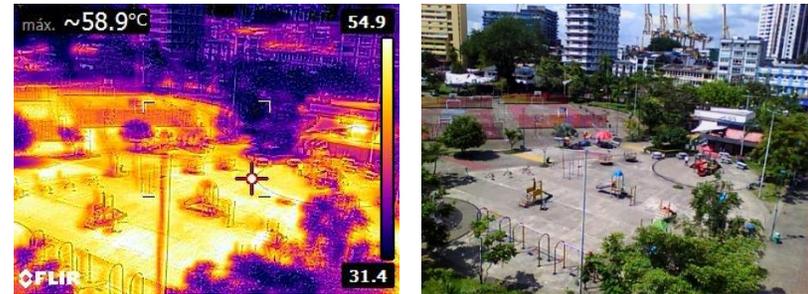
Horario 10:00 a.m.



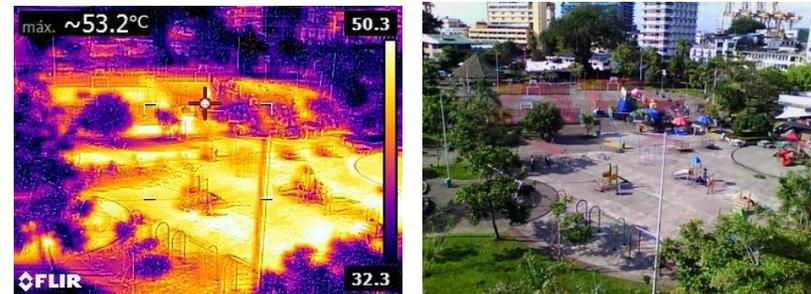
Horario 12:00 p.m.



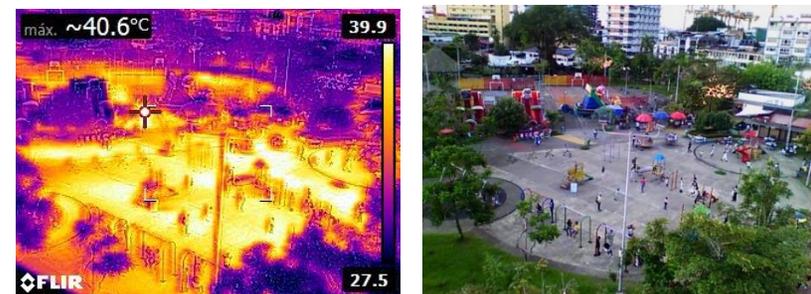
Horario 14:00 p.m. (2:00 p.m.)



Horario 16:00 p.m. (4:00 p.m.)



Horario 18:00 p.m. (6:00 p.m.)



Boulevard: Durante la visita a este espacio se pudo percibir mucha más radiación solar a comparación del Malecón, debido a que es un espacio con pocas zonas verdes y construido en concreto totalmente, a la hora de la toma de la fotografía con la cámara térmica se pudo apreciar realmente el calor que se presenta sobre el espacio en los diferentes horarios del día, debido a esto es que este espacio es usado como zona de tránsito mas no de estancia.

Horario 10:00 p.m.



Horario 12:00 p.m.



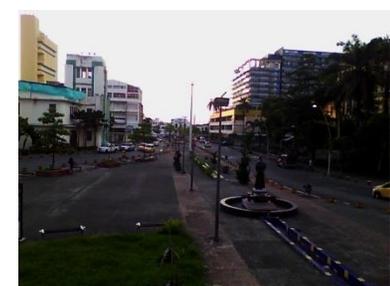
Horario 14:00 p.m. (2:00 p.m.)



Horario 16:00 p.m. (4:00 p.m.)



Horario 18:00 p.m. (6:00 p.m.)



Día 2 del Trabajo de Campo - Lunes 03/04/2023

Malecón Bahía de la Cruz: El segundo día de la investigación, se presentaron algunas variaciones en cuanto la temperatura, pero siempre estaba allí el factor de las islas de calor, la concentración del calor siempre se daban sobre las mismas superficies, además, como se puede apreciar en las diferentes fotografías, en la mañana y al medio día donde el calor estaba más fuerte es poca la presencia de personas en el espacio público, ya entrada la tarde noche es que se va llenando de a poco el Malecón, debido a que el calor es menos intenso y las brisas marinas ayudan a que la sensación térmica disminuya rotundamente.

Horario 10:00 a.m.



Horario 12:00 p.m.



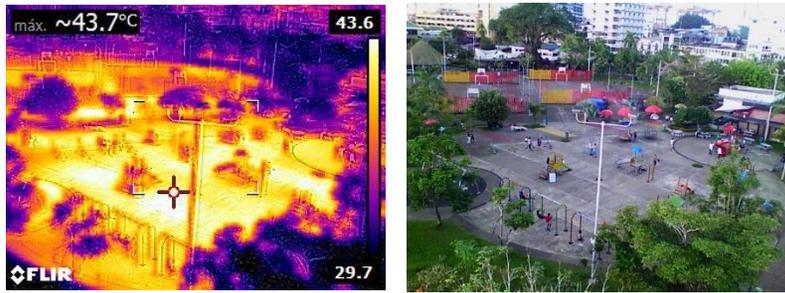
Horario 14:00 p.m. (2:00 p.m.)



Horario 16:00 p.m. (4:00 p.m.)



Horario 18:00 p.m. (6:00 p.m.)

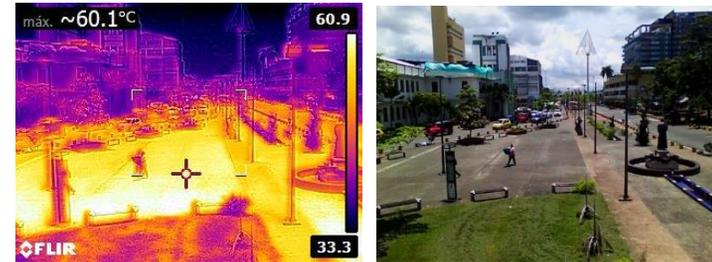


Boulevard: Un espacio bastante amplio, pero de muy poco uso, como se puede apreciar en las fotos, el espacio está totalmente desolado, las personas solo pasan y por materialidad y superficie, es una zona que capta mucha radiación solar, como se puede apreciar en la fotografía de las 6:00 p.m., a pesar de que estuvo lloviendo, la superficie sigue con el calor que durante todo el día capturo.

Horario 10:00 a.m.



Horario 12:00 p.m.



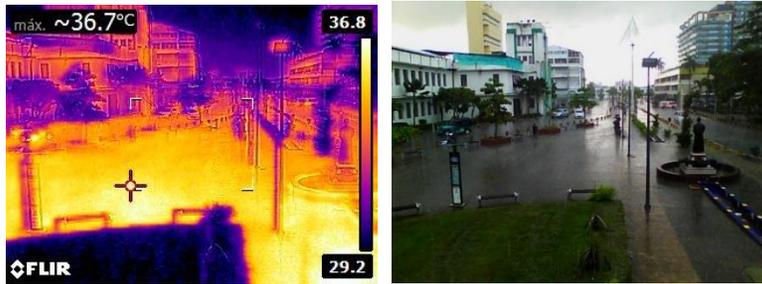
Horario 14:00 p.m. (2:00 p.m.)



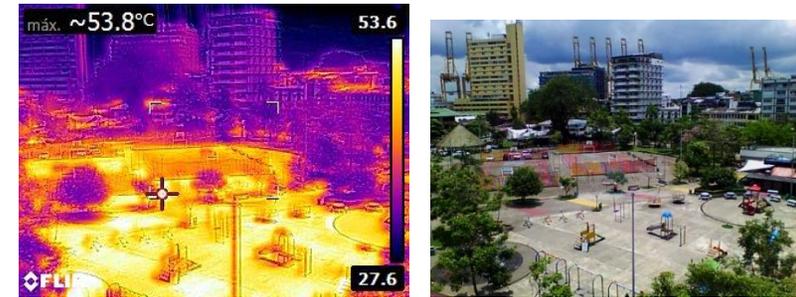
Horario 16:00 p.m. (4:00 p.m.)



Horario 18:00 p.m. (6:00 p.m.)



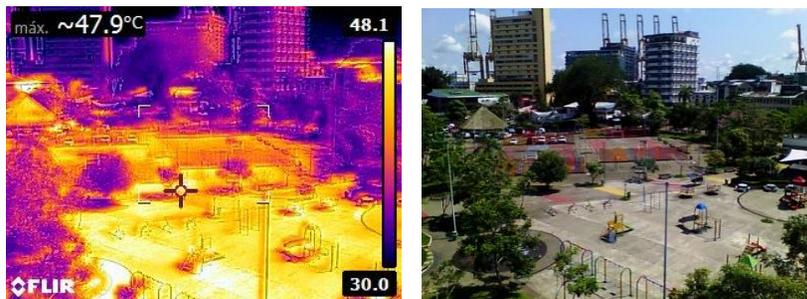
Horario 12:00 p.m.



Día 3 del Trabajo de Campo - Miércoles 05/04/2023

Malecón Bahía de la Cruz: Este es el tercer día de la investigación realizada, en esta se puede apreciar las temperaturas altas y bajas presentadas en los diferentes horarios de dicho día, todas tomadas sobre el mismo lugar para obtener la información y poder sacar los promedios y datos necesarios.

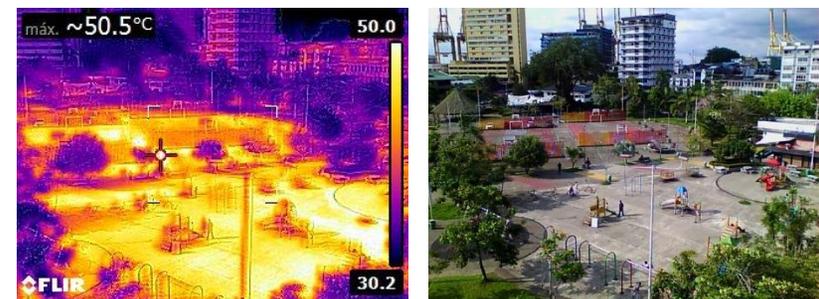
Horario 10:00 a.m.



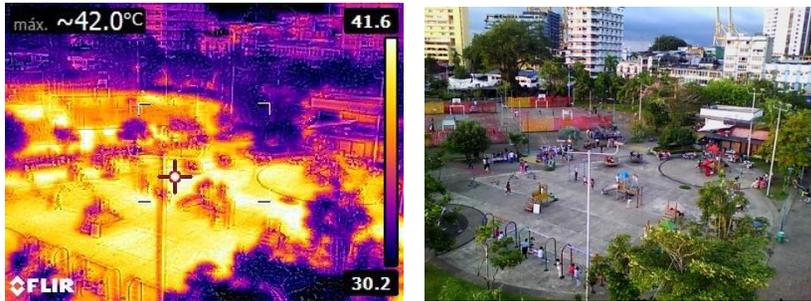
Horario 14:00 p.m. (2:00 p.m.)



Horario 16:00 p.m. (4:00 p.m.)



Horario 18:00 p.m. (6:00 p.m.)



Horario 12:00 p.m.



Boulevard: Se presentan diferentes temperaturas en los días visitados, este día se caracterizó por estar un poco nublado a comparación del resto de días, a pesar de que estuvo nublado, la radiación solar en el espacio siempre estuvo allí presente.

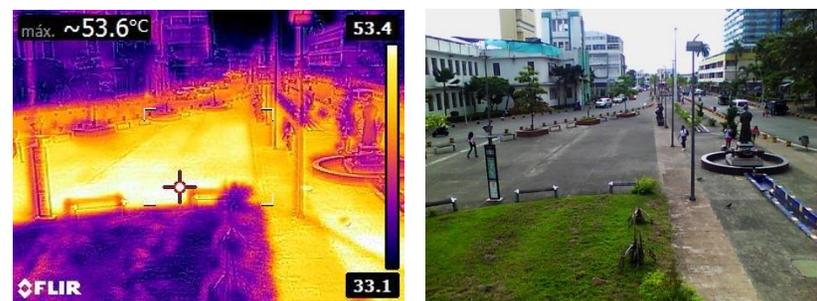
Horario 14:00 p.m. (2:00 p.m.)



Horario 10:00 a.m.



Horario 16:00 p.m. (4:00 p.m.)



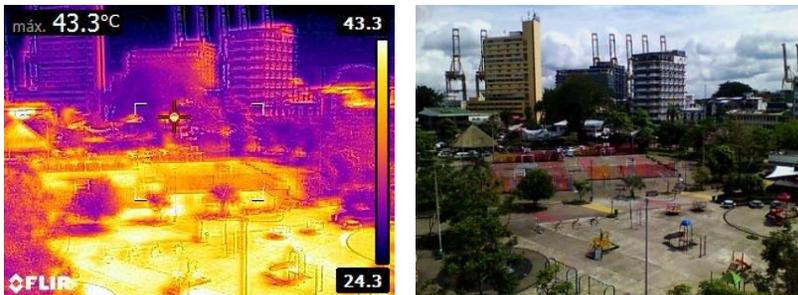
Horario 18:00 p.m. (6:00 p.m.)



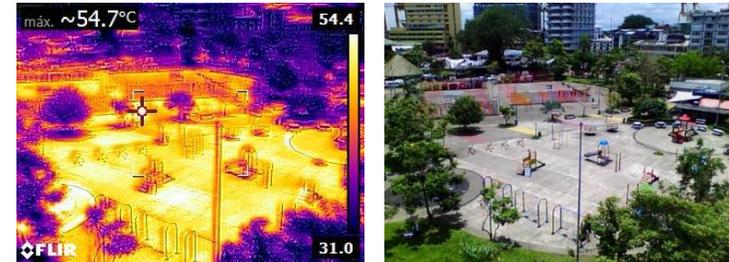
Día 4 del Trabajo de Campo - Viernes 07/04/2023

Malecón Bahía de la Cruz: Cuarto Día de la investigación semanal, se pueden ver las islas de calor que se generan en el espacio público, en mayor parte, las altas temperaturas se evidencian en las zonas hechas en concreto, también se pudo evidenciar que la tendencia de las personas es asistir al Malecón en horas de la tarde donde el calor no es tan fuerte.

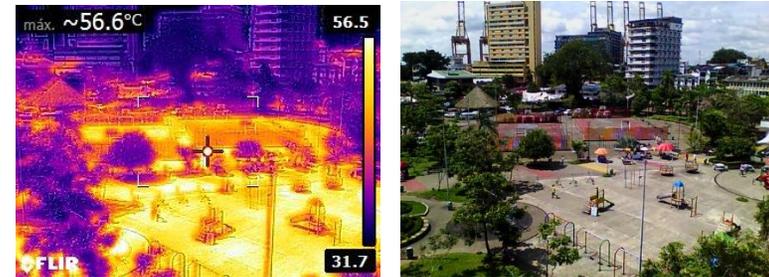
Horario 10:00 a.m.



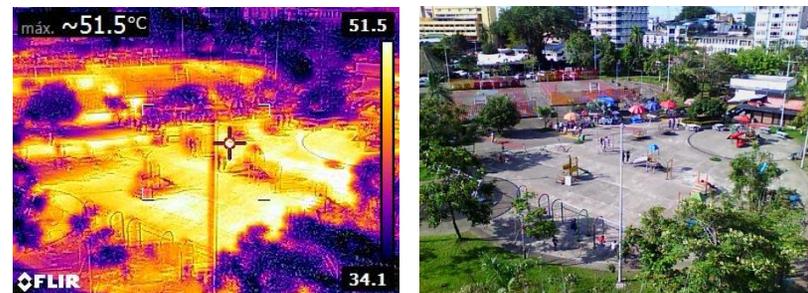
Horario 12:00 p.m.



Horario 14:00 p.m. (2:00 p.m.)



Horario 16:00 p.m. (4:00 p.m.)



Horario 18:00 p.m. (6:00 p.m.)



Horario 12:00 p.m.



Boulevard: Este fue un día bastante nublado, donde a pesar de la nubosidad, la radiación solar siempre estuvo presente, es por ello que se generan islas de calor en el espacio público. En las siguientes imágenes se puede apreciar las diferentes temperaturas tanto altas como bajas captadas durante este día.

Horario 14:00 p.m. (2:00 p.m.)



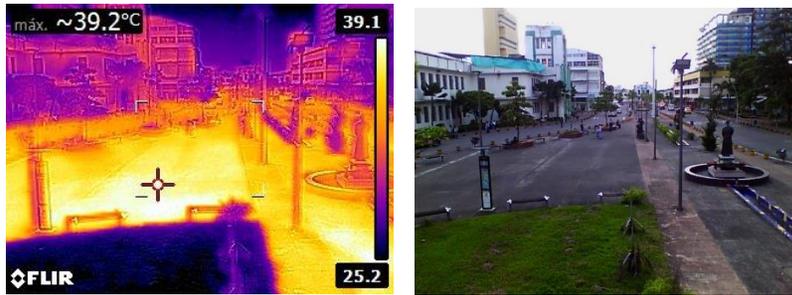
Horario 10:00 a.m.



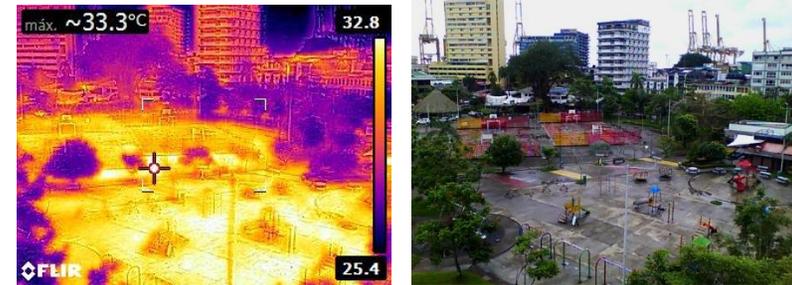
Horario 16:00 p.m. (4:00 p.m.)



Horario 18:00 p.m. (6:00 p.m.)



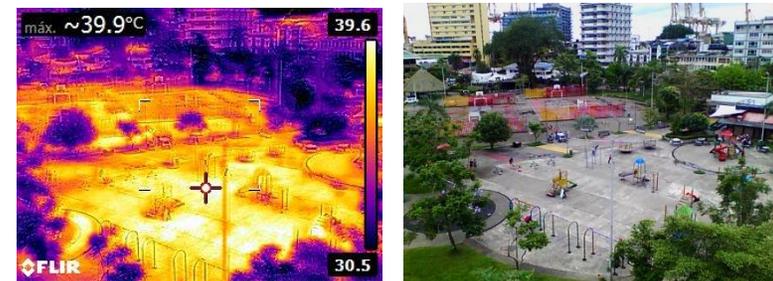
Horario 10:00 a.m.



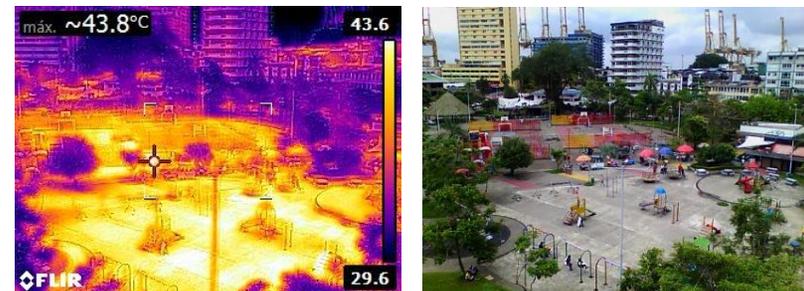
Día 5 del Trabajo de Campo - Domingo 09/04/2023

Malecón Bahía de la Cruz: Quinto día de la investigación realizada en los espacios públicos activos del Distrito de Buenaventura, este día fue bastante nubado donde la radiación solar directa no estuvo presente. A pesar de esto, el calor en el lugar siempre estuvo presente, es por eso que las islas de calor que se generan en el espacio público siguen estando allí, como se aprecia en las siguientes imágenes, la presencia de visitantes desde las horas de la mañana es evidente debido a que la radiación solar no era directa sino difusa.

Horario 12:00 p.m.



Horario 14:00 p.m. (2:00 p.m.)



Horario 16:00 p.m. (4:00 p.m.)



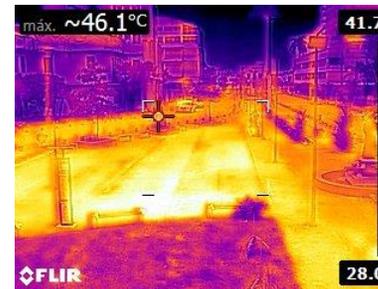
Horario 10:00 a.m.



Horario 18:00 p.m. (6:00 p.m.)



Horario 12:00 p.m.



Boulevard: La noche anterior al día que nosotros asistimos al sitio, había caído una fuerte lluvia en el Distrito, es por eso que se ve en algunas fotografías unas zonas con temperaturas más bajas de lo habitual e incluso en todo el espacio del Boulevard.

Horario 14:00 p.m. (2:00 p.m.)



Horario 16:00 p.m. (4:00 p.m.)



Horario 18:00 p.m. (6:00 p.m.)

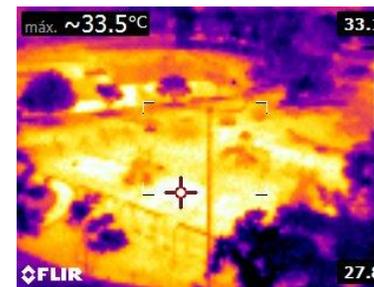


Día 6 del Trabajo de Campo - Martes 11/04/2023

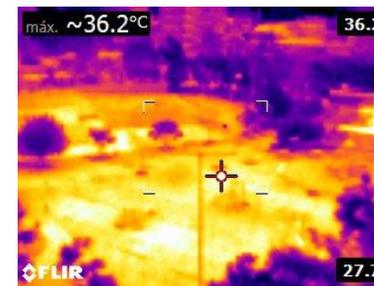
Malecón Bahía de la Cruz: Sexto día del estudio semanal que se le realiza a ambos espacios públicos, en las siguientes imágenes se muestra las temperaturas que se registraron durante este día, en este caso se puede ver el día un poco nublado, pero como paso en los días anteriores, esto no es impedimento para que la radiación solar afecte a este espacio. Por este motivo se siguen registrando las islas de calor las cuales son evidentes en las fotografías con la cámara térmica y

la tendencia en cuanto a visitas al espacio sigue siendo la misma, la mayor afluencia de personas se da sobre las horas de la tarde debido a que es la hora donde el calor es menor y ya se está haciendo de noche.

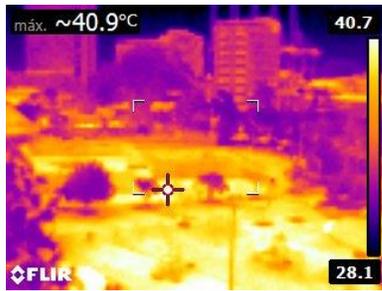
Horario 10:00 a.m.



Horario 12:00 p.m.



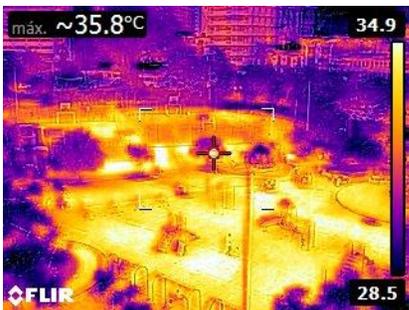
Horario 14:00 p.m. (2:00 p.m.)



Horario 16:00 p.m. (4:00 p.m.)



Horario 18:00 p.m. (6:00 p.m.)



Boulevard: Las siguientes reflejan las temperaturas tanto altas como bajas registradas en los horarios ya establecidos desde que se dio inicio al estudio, siguen las tendencias en cuanto a las islas de calor que se presentan y debido a las pocas zonas verdes que existen en él.

Horario 10:00 a.m.



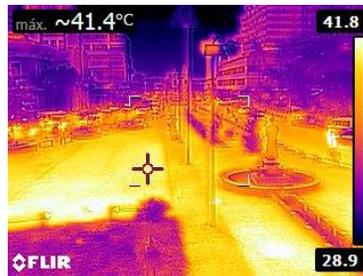
Horario 12:00 p.m.



Horario 14:00 p.m. (2:00 p.m.)



Horario 16:00 p.m. (4:00 p.m.)



Horario 18:00 p.m. (6:00 p.m.)



Día Jueves 13/04/2023

Malecón Bahía de la Cruz: Séptimo y último día del estudio semanal realizado en ambos espacios públicos del Distrito de Buenaventura, con este, damos por concluido el trabajo de campo que se hizo para la presente investigación. Este fue un día bastante tranquilo, donde la radiación solar no estaba tan presente o directa en el espacio público, fue un día bastante nuboso y con pocas temperaturas altas registradas, a pesar de ello, las islas de calor seguían presentes en las plazas que componen dicho espacio.

Horario 10:00 a.m.



Horario 12:00 p.m.



Horario 18:00 p.m. (6:00 p.m.)



Horario 14:00 p.m. (2:00 p.m.)

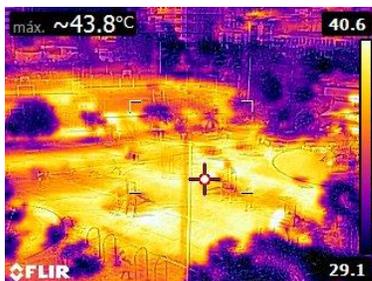


Boulevard: Desde el primer día hasta el último las temperaturas más altas se han registrado en este punto, las islas de calor son evidentes y como desde un comienzo, la poca presencia de personas en este punto es muy notable haciéndolo un espacio más de tránsito que de estancia.

Horario 10:00 a.m.



Horario 16:00 p.m. (4:00 p.m.)



Horario 12:00 p.m.



Horario 18:00 p.m. (6:00 p.m.)



Horario 14:00 p.m. (2:00 p.m.)



Horario 16:00 p.m. (4:00 p.m.)

