

# **EFFECTO TÉRMICO DE LOS ARBOLES EN LAS SUPERFICIES DE LOS PARQUES DEL SUR DEL AREA METROPOLITANA DE BARRANQUILLA.**

Semillero de investigación en ciencias espaciales SICE

Estudiantes: Danna Duarte Brekerman, Luis Padilla Castro, Luis Felipe Martínez Rojas, Jesús Taborda De la Barrera, Johan Taborda De la Barrera, Saray Moreno Pimienta, Alejandro Cantillo Vesga, Dwayne Álvarez Herrera, Lizeth Bendeck Granados, Raúl Bermúdez Bolaño, María Cuello Royo.

Teacher Globe: Erquinio Alberto Taborda Martínez.  
Barranquilla- Colombia  
2021

## **1. INTRODUCCIÓN:**

Vivimos en Barranquilla, una ciudad ubicada al norte de Colombia que, debido al crecimiento poblacional, la inmigración local e internacional y el auge comercial por ser una urbe con proyección en la costa caribe colombiana, actualmente está en crecimiento generando numerosos proyectos urbanísticos de edificios para conjuntos residenciales, comerciales y zonas francas en las localidades norte, sur y occidental del área metropolitana.

Los integrantes del semillero de investigación en ciencias espaciales SICE, desde el año 2020 realizaron un proceso de lluvia de ideas sobre los nuevos retos a investigar, de allí surgió la idea de estudiar la relación actual que existe entre el crecimiento urbanístico de la ciudad, el efecto isla urbana de calor y el efecto que los arboles causan en la comunidad, desarrollando para esto, protocolos del programa GLOBE tales como Temperatura superficial, Arboles, Cobertura superficial y Nubes, este proceso tardó aproximadamente 5 meses y sigue en constante evolución por cuanto hemos avanzado en los procesos de hipótesis, implementación de la metodología análisis de datos y conclusiones, con el objetivo de consolidar los resultados y establecer un plan de acción comunitaria que permita mejorar los resultados obtenidos para que la comunidad no sufra las consecuencias de las altas temperaturas y el excesivo consumo energético.

## **2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN E HIPÓTESIS**

En nuestra investigación desarrollamos diversas metodologías con el fin de recurrir a una lluvia de ideas que transformamos en preguntas de investigación y que generan la hipótesis que llevaremos a estudio en esta fase.

Por esta razón recurrimos a la comunidad para determinar la percepción de los habitantes relacionado con el crecimiento urbanístico, la temperatura superficial y el efecto de los árboles en entorno, partiendo de develar su lógica interna desde las percepciones que tienen los ciudadanos de su entorno y la forma de participar en sus cambios y transformaciones.

Para una mayor profundidad de este estudio preliminar tenemos que definir el concepto de percepción tomando de Locke (1689) en su ensayo I “El origen y clasificación de las ideas”, capítulo 1, considera que el fundamento de todo conocimiento radicaba en la experiencia y de allí era de donde se derivaba”.

Esto nos indica que la observación y medición que se hace en nuestro entorno sobre los objetos sensibles externos que percibimos y las reflexiones que hacemos, es lo que nos provee a nuestro entendimiento de todos los materiales del pensar. Estas son nuestras dos fuentes del conocimiento de donde brotan todas las ideas que tenemos o que podamos naturalmente tener.

Locke consideraba que existían dos vías por las cuales se originaban las ideas: la sensación y la reflexión siendo la sensación la principal fuente de ideas los sentidos transmiten distintas percepciones según el modo como los objetos los afectan, mientras que la reflexión permite tener la experiencia de nuestras actividades mentales (percepción, pensamiento) y la combinación de estas dos vías generan nuevas ideas.

Tomando el pensamiento de Locke, los integrantes del semillero SICE utilizando instrumentos tales como celulares, termómetros TIR y la observación lograron estimular sus sensaciones y tabularon todo lo relacionado con la medición de la altura de los árboles, la cobertura del suelo, la temperatura superficial, la altura de las nubes, la cobertura del cielo y la estimación de la cobertura del cielo en el cielo barranquillero durante varios meses, con el fin de hallar una relación entre estas variables y luego de reflexionar sobre los efectos en pro y en contra en la comunidad desarrollaron una lluvia de ideas de donde se pudo estratificar y unificar criterios dando como resultado la pregunta problema de esta investigación.

En este sentido, la percepción da cuenta de manera objetiva lo que cada persona considera, percibe, siente y simboliza la forma como los espacios urbanos van ganando terreno en su hábitat. Surgiendo como interrogantes los relacionados con la responsabilidad social, la sostenibilidad y la educación ambiental como pilares para la formulación de nuestra pregunta de investigación escogida.

¿Somos conscientes de lo que hacemos?

¿Somos responsables con el medio ambiente?

¿Somos responsables con la sostenibilidad ambiental?

Basados en estos tres pilares, nuestra pregunta de investigación es:

**¿Qué efectos tiene sobre la superficie, la presencia de árboles en los parques ubicados en el sur oriente del área metropolitana de Barranquilla?**

## HIPOTESIS

Nuestra hipótesis está definida en el sentido lógico que si conservamos los árboles frondosos (mayores a 6 metros de altura) en los parques y zonas verdes de las urbanizaciones de la ciudad, que toman tanto tiempo en crecer, generaremos el microclima favorable para descansar debajo de su sombra al medio día solar, regular la temperatura superficial en su entorno ( Parques, canchas deportivas senderos peatonales, ciclo rutas etc.) y mitigar el efecto de isla urbana de calor, siendo así responsables con la sostenibilidad ambiental.

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

Para desarrollar la metodología de esta investigación usamos los protocolos del programa GLOBE:

1. Árboles.
2. Cobertura superficial.
3. Nubes
4. Temperatura superficial.

Los instrumentos utilizados fueron:

- Celular y flexómetro.
- App Globe Observer.
- Computadora
- Cámara fotográfica.
- Carta de identificación de nubes.
- Termómetro TIR

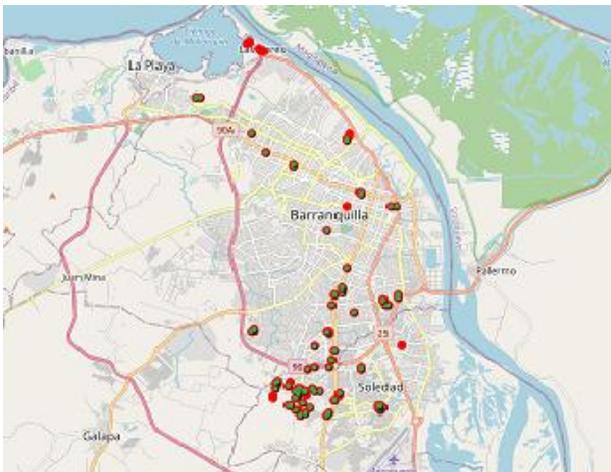


#### 4. SITIO DE OBSERVACIÓN:

El desarrollo de la toma de datos se efectuó en el área metropolitana de la ciudad de Barranquilla- Colombia, ubicada al norte de Colombia que colinda con el Mar caribe al Norte, el río Magdalena al oriente, el municipio de Soledad al Sur y el municipio de Galapa al occidente.



Se siguieron todos los protocolos anteriormente descritos con la autorización y acompañamiento de los padres de familia y conservando todas las medidas de bioseguridad para protección de la pandemia generada por el virus COVID 19



#### 5. ANÁLISIS DE DATOS, RESULTADOS, CONCLUSIONES Y DISCUSIONES.

Para el presente trabajo de investigación se optó por emplear los protocolos de temperatura superficial, nubes, árboles y cobertura del suelo en cuatro sitios de observación estratégicamente ubicados, midiendo la altura de 117 árboles, tomando datos de temperatura superficial en su área de influencia tanto en la zona donde se aprovecha su sombra como en la zona donde los rayos solares actúan directamente en la superficie, arrojando los siguientes resultados.

##### Altura de arboles

Se realizó el estudio de determinar la altura de 117 árboles, empleando la app Trees de Globe Observer, con un promedio de 4,64 mts de altura evidenciado varias especies propias de la región como Almendros, Neen, Roble y Mango, Se encuentran ocupando espacio en parques cerca de canchas deportivas y de entretenimiento a niños y adultos.



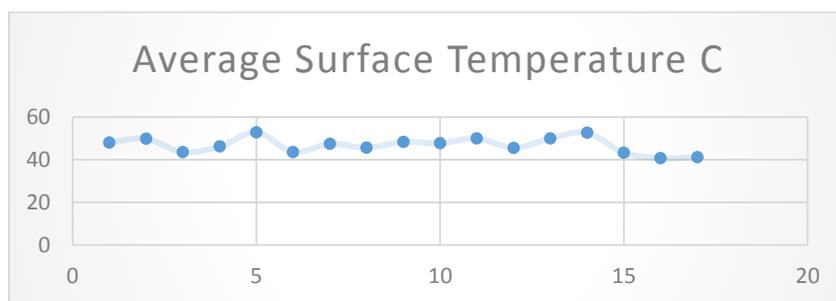
Gráfica 1: Altura de los arboles registrados con la app Globe Observer Trees.

En la gráfica podemos apreciar la distribución de las alturas encontradas donde en promedio hallamos arboles jóvenes de 4,60 mts con excepciones en parques que tienen árboles centenarios de más de 30 mts de altura.

### Temperatura superficial.

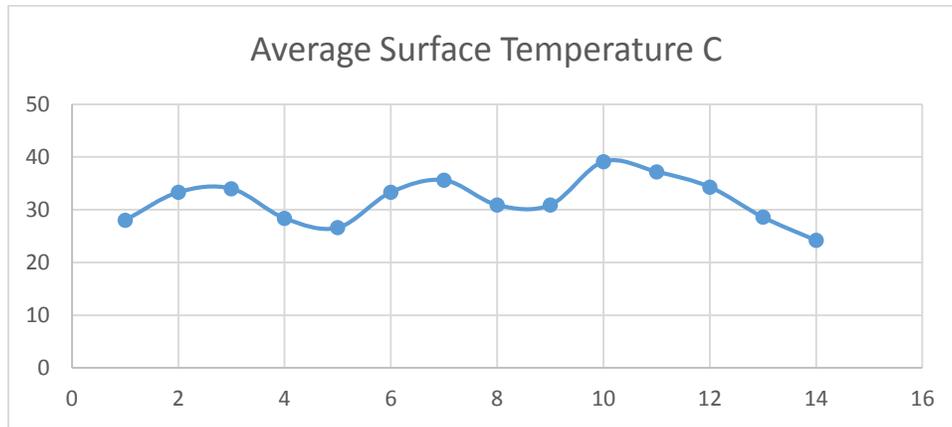
Se empleó el protocolo de temperatura superficial usando un termómetro TIR y la aplicación GLOBE DATA ENTRY, escogimos cuatro sitios de observación distantes pertenecientes a la localidad sur oriente de barranquilla y en los barrios los Almendros, Villa Linda y Soledad 2000 del municipio de Soledad ubicados en el área metropolitana de Barranquilla.

Para este análisis dividimos en dos grupos la muestra, en el primero observamos la variación de la temperatura en lugares donde irradia directamente el sol en la superficie sin la acción de la copa del árbol o sea donde la sombra no se proyecta, obteniendo como promedio de temperatura superficial 46,81°C al medio día solar.



Gráfica 2: Temperatura superficial recolectada con la app Globe Data Entry, zona de Sol.

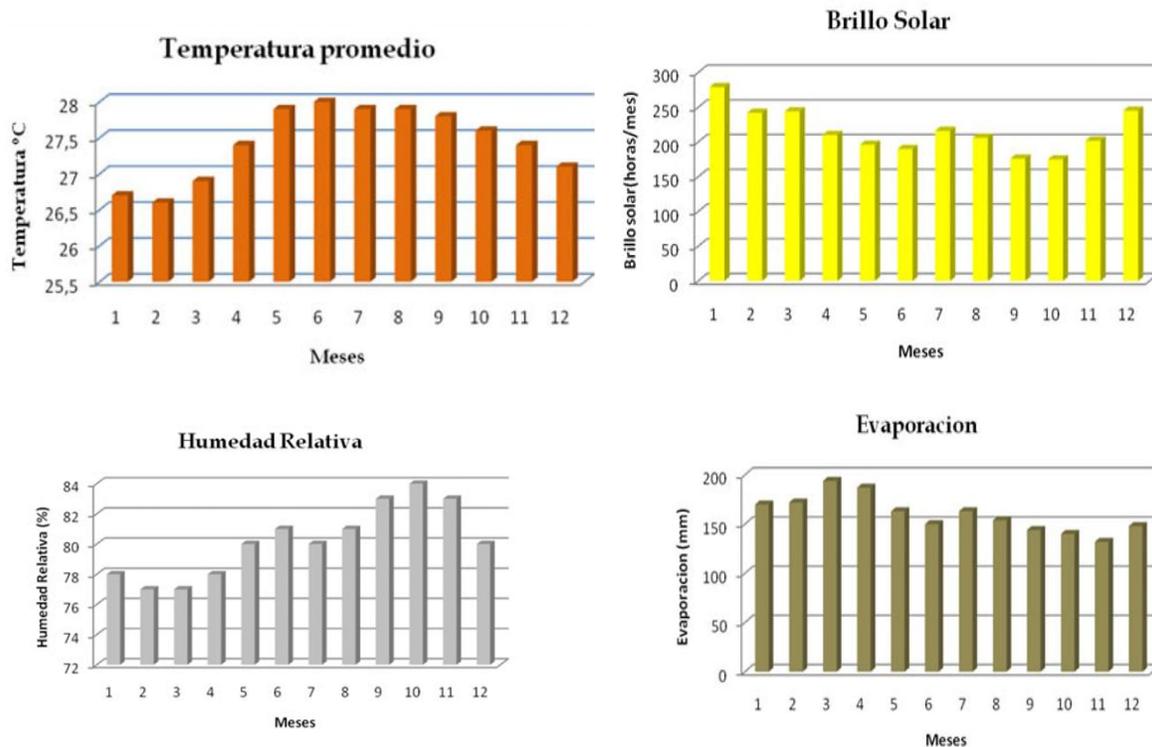
Luego analizamos la otra muestra que corresponde a la temperatura registrada en las zonas donde influye el árbol en la superficie es decir en la sombra que proyecta la copa del árbol en la superficie marcando un promedio de temperatura de 31,74°C. al medio día solar.



Gráfica 3: Temperatura superficial recolectada con la app Globe Data Entry, zona de sombra.

### Nubes.

El área metropolitana de la ciudad de Barranquilla presenta a lo largo del año cielos parcialmente cubiertos, y en el primer trimestre del año este porcentaje baja hasta conseguir cielos despejados o con muy poca nubosidad, la temperatura en promedio es de 27,65° centígrados al mediodía solar con una mínima por encima de los 23,3°C y una máxima cercana a los 32°C, siendo los meses de junio y julio los más calurosos.



Gráfica 4: Variaciones en registros de Temperatura, Brillo Solar, Humedad Relativa y Evaporación en la Ciudad de Barranquilla, Protocolo de nubes.

El Brillo solar se hace más intenso durante el primer trimestre con más de 250 horas/mes aproximadamente el 34,7% de las horas durante este trimestre son de brillo intenso, producto de la escasa nubosidad presente esto genera altas temperaturas en la superficie.

En contraste la humedad relativa durante el primer trimestre presenta su menor porcentaje durante el año, generando días cálidos y secos.

Coincide lo anterior con los meses de mayor evaporación durante el año con valores por encima de los 150 mm.

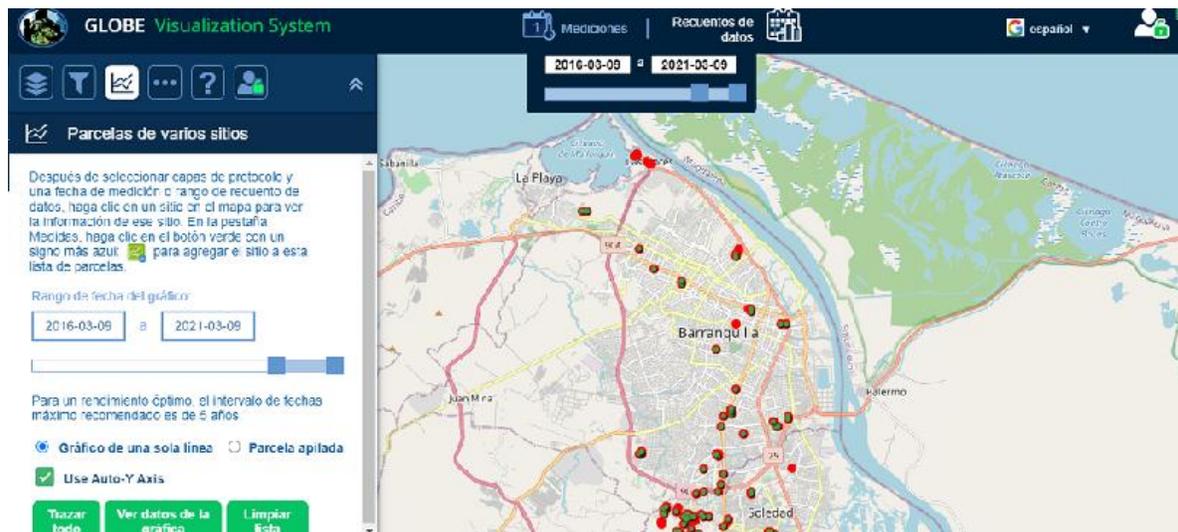
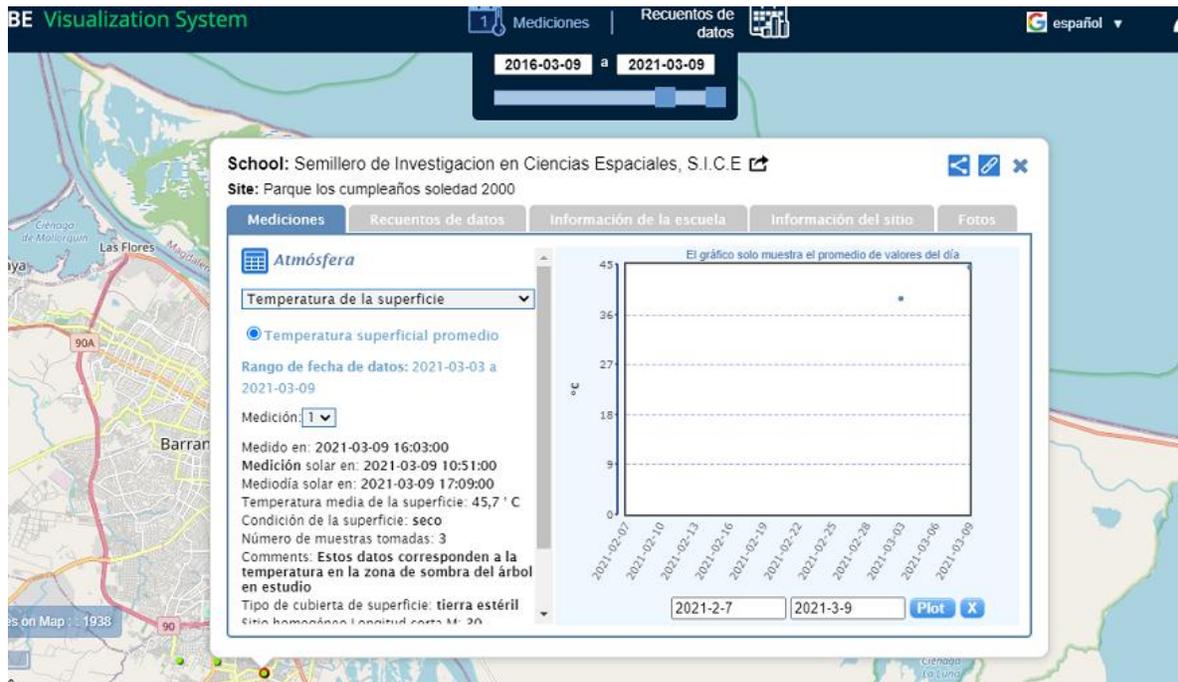
Estos resultados nos demuestran que las condiciones climáticas en la cual los ciudadanos de esta zona del área metropolitana de la ciudad de Barranquilla son las más extremas del año.

### **Cobertura Superficial.**

En esta sección encontramos que el uso del suelo en estos parques estudiados está dominado por canchas deportivas en concreto y/o hormigón, zonas de espacio libre en tierra estéril y pocas zonas de pasto debido al clima cálido predominante.



Para el análisis de estos datos se empleó el sistema de visualización del programa GLOBE.



Luego de analizar los datos obtenidos por el equipo investigador empleando los protocolos del programa GLOBE, se concluye que:

1. Existe una marcada diferencia entre los promedios de temperatura superficial registrados en las zonas donde la sombra del árbol actúa y la zona donde la radiación solar llega sin interrupciones a la superficie (15,07 °C).
2. Los parques estudiados están rodeados de árboles jóvenes en su gran mayoría con una altura promedio de 4,60 mts, con presencia esporádica de grande y centenarios arboles de más de 30 mts.
3. La cobertura del suelo demuestra que en la mayoría de parques la superficie está cubierta con concreto y/o hormigón usadas como canchas deportivas y espacios de ocio, seguido en su orden por tierra estéril.
4. El clima en la ciudad de Barranquilla esta durante el primer trimestre del año dominado por cielos claros con altos niveles de brillo solar, evaporación y bajos porcentajes de humedad relativa y una temperatura en el aire de 27,65°C en promedio.

Basándonos en estas conclusiones, este trabajo investigativo demuestra que existe una acción positiva por parte de los árboles en la regulación de la temperatura superficial en los parques y sitios de ocio o entretenimiento para los ciudadanos del sur del área metropolitana de la ciudad de Barranquilla, reforzando la teoría que los arboles juegan un papel importante en el equilibrio energético que genera la radiación solar, además que los arboles generan beneficios urbanos tales como el microclima influyendo integralmente sobre el grado de radiación solar, el movimiento del aire, la humedad, la temperatura, ofreciendo protección para las fuertes lluvias comprobando que las áreas urbanas arborizadas ayudan a reducir el efecto invernadero.

Es de conocimiento público que los arboles interceptan, reflejan, absorben y transmiten la radiación solar, su efectividad depende de la densidad del follaje, de la forma de las hojas y de los patrones de ramificación.

También es beneficioso un árbol por la evotranspiración por lo cual han sido llamados acondicionadores naturales del aire donde un solo árbol puede ser capaz de transpirar aproximadamente 400 litros de agua al día según resultados del Dama en su estudio denominado "Los recursos naturales y el medio ambiente" publicado en el año 1995.

Los autores de este trabajo investigativo en concordancia con los resultados y las conclusiones obtenidas establecen propuestas como resultados de las discusiones respectivas.

1. Realizar un estudio más detallado de un inventario de árboles en los parques por especie incluyendo una clasificación taxonómica.
2. Regular la tala de árboles frondosos y centenario en los parques de la ciudad.
3. Generar la siembra de árboles en los parques de la ciudad.
4. Establecer una campaña que promueva mantener los arboles urbanos y embellecer los parques con la siembra de plantas ornamentales y un sistema de riego.
5. Motivar a la comunidad a no tolerar la tala indiscriminada de árboles y de ser necesario su corte, que se sustituya por la siembra de dos árboles más en otro sector.

## **6. REFERENCIAS.**

1. Protocolos de Temperatura Superficial, Nubes, Cobertura superficial del programa Globe.
2. “El origen y clasificación de las ideas” Locke (1689).
3. Los recursos naturales y el medio ambiente, Dama 1995.
4. Diseño preliminar del manual verde, Jardín Botánico de Bogotá, U de los andes.
5. Documento de arborización urbana, Alcaldía distrital de Bogotá.