

ANÁLISIS Y ESTUDIO DE SOMBRAS A LO LARGO DE LA AVE. LIBERTADOR DEL DISTRITO DE LA CHORRERA, PRINCIPALMENTE EN EL PARQUE LIBERTADOR, EL PARQUE FEUILLET Y PLAZA ITALIA.

Eyda De Gracia ^{1a}, Rosadalys Pérez ^{1b}, Alisson Muñoz^{1c}, Eugenia Muñoz ^{1d}, Jorge Isaac Perén ^{1,2e}

¹ *Universidad de Panamá, Facultad de Arquitectura y Diseño-FADUP, Ciudad de Panamá, Rep. de Panamá*

² *Sustainable Building and City Research Group -SusBCity, Ciudad de Panamá, Rep. de Panamá.*

1a egdgg23@hotmail.com, ^{1b} rosadalys@hotmail.com, ^{1c} alymm19@gmail.com, ^{1d} evmc0810@gmail.com,

^{1,2e} jorge.peren@up.ac.pa

RESUMEN: Los espacios públicos deben ser lugares de gran convergencia ciudadana, por lo que deben brindar bienestar ambiental ofrecido por elementos como áreas verdes y la vegetación o árboles. El presente trabajo desarrolla un análisis de sombras en el distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste, tomando en cuenta un área de estudio que incluye espacios públicos siendo estos: Plaza Italia, Parque Libertador y Parque Feuillet. Además de un estudio del sitio a través de mapas y una encuesta realizada a ciudadanos residentes. Como resultado se observó la falta de vegetación en uno de los espacios públicos de más relevancia dentro del sector, como lo es la Plaza Italia, la cual carece de cobertura verde o árboles sistemáticamente localizados para la proyección efectiva de sombras.

PALABRAS CLAVES: Confort térmico, entorno urbano, factor de cielo abierto, espacio público, morfología urbana, sombras.

ABSTRACT: Public spaces must be meeting places, so they must provide environmental well-being offered by elements such as green areas and vegetation or trees. The present work develops an analysis of shadows in the district of La Chorrera, province of Panamá West taking into account a study area that includes public spaces such as: Plaza Italia, Parque Libertador and Parque Feuillet. In addition, is carried out a study of the site through maps and a survey of resident of the neighborhood. As a result, the lack of vegetation was observed in one of the most relevant public spaces within the sector, such as Plaza Italia, which lacks green cover or systematically located trees for the effective projection of shadows.

KEYWORDS: Thermal comfort, urban environment, sky view factor, public space, urban morphology, shadows.

1. INTRODUCCIÓN

Las ciudades son particularmente sensibles a los efectos del cambio climático, lo que puede provocar una incidencia cada vez mayor de las olas de calor. Las temperaturas extremas pueden perjudicar el uso de los espacios públicos en las ciudades, pues el estrés por calor pone en peligro el bienestar y la salud humana [1]. El distrito de La Chorrera es un área en crecimiento donde la mayor parte de la actividad se lleva a cabo a lo largo de la Ave. Libertador. Vale destacar que desde 1980 La Chorrera ha tenido gran expansión urbana, donde las nuevas urbanizaciones, construidas por promotoras inmobiliarias, ofrecen mejores estándares de urbanización, pero mayor deterioro ambiental [2]. Las autoridades urbanísticas no se exigen a sí mismas contar con planes de ordenamiento territorial para dar coherencia y funcionalidad al

desarrollo urbano, lo que origina daños costosos a la ciudadanía y uno de ellos es la no posibilidad de contar con servicios institucionales y recreacionales a la escala de su tamaño poblacional [2]. En un estudio realizado por Gustavo Cárdenas [3], geógrafo, hidrólogo e hidrogeólogo panameño, se ha podido demostrar que en la ciudad de Panamá se han registrado temperaturas más altas que las esperadas para el año 2050. Situación de la cual no está exento el distrito de La Chorrera, reportando un gran número de desmayos a entidades como La Cruz Roja debido a olas de calor que afectan a la población de dicha ciudad [4].

Se seleccionó como área de estudio el distrito de La Chorrera, debido a que esta es la zona del distrito donde se concentra la actividad comercial e institucional y donde se presenta un alto tráfico vehicular y peatonal. Aspecto que

levanta un alto interés al proceso de investigación y estudio de la zona. En este estudio se realizarán análisis por la Ave. Libertador, desde Plaza Italia hasta el Parque Libertador, y sus alrededores, respectivamente. Importante destacar que esta zona cuenta con un gran potencial de crecimiento, pues en un futuro contará con estaciones del Metro de Panamá, y la vía principal es el principal atractivo pues allí se desarrollan los desfiles patrios. Un análisis del confort térmico y morfología urbana en esta zona es de vital importancia.

El objetivo general de esta investigación es de analizar y describir la calidad del espacio público existente y los efectos en la población, considerando el gran papel que cumplen los espacios verdes públicos en el confort de las personas [5]. Se desarrollaron distintos mapas para caracterizar y detallar el sector estudiado, al igual que la elaboración del estudio de sombras en los principales espacios del área: Parque Libertador, Parque Feuillet y Plaza Italia; todo esto junto con la aplicación de una encuesta para entender la percepción de los peatones con el objetivo de sugerir mejoras.

2. METODOLOGÍA

El estudio se desarrolla a través de la Avenida Libertador, desde Plaza Italia, primer límite de la zona de estudio, y, el Parque Libertador, segundo límite de la zona de estudio, pertenecientes al distrito de La Chorrera (ver Figura 1a). El área de estudio toma en cuenta las zonas comerciales que se desarrollan longitudinalmente por la avenida, y se añaden cuatro manzanas en cada lado de los extremos dentro del polígono. Este polígono consta de una superficie 1.73 kilómetros cuadrados. La zona constituye una senda de flujo de alta intensidad provocado por la extensión comercial y residencial que se desarrolla en la avenida, además, del levantamiento de algunos espacios públicos, esencialmente parques, donde se concentra una parte del flujo de personas diariamente. Para este estudio se realizó (1) un estudio de la morfología urbana y lecturas del entorno, (2) análisis de sombra y (3) una encuesta, cada una de ellas descritas a continuación.

2.1 Descripción de la morfología urbana del sector

Se realizó una lectura del entorno de La Chorrera empleando la metodología de Jiménez et al [6] con la finalidad de identificar sus cualidades urbanas, de las cuales surgieron los siguientes mapas: área de estudio, mapa de acercamiento donde se comprende la jerarquización de las calles más importantes; mapa de usos de suelo, mapa de altimetría de las edificaciones, diagrama de incidencia solar en la zona, mapa de servidumbres y mapa de áreas verdes y parques. Adicional, se confeccionó una encuesta de 7 preguntas que tuvo un alcance de 46 personas pertenecientes a la provincia de

Chorrera, donde se consultó las consideraciones referentes al estado de las aceras y la calidad de los espacios públicos.

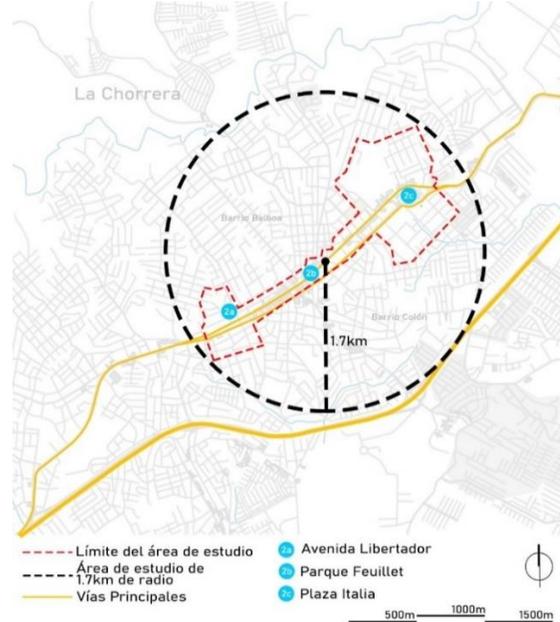


Figura 1a. Mapa de área de estudio en La Chorrera.

2.1.1 Lectura del entorno

En la Figura 1b se observa un acercamiento al área de estudio, donde se señalan 3 puntos referentes: el Municipio de La Chorrera, el supermercado Rey y Plaza Italia; además de las principales vías que son: la Ave. De las Américas, Ave. San Martín, Ave. Libertador, Calle 3 de noviembre y la Ave. Ricardo J. Alfaro.

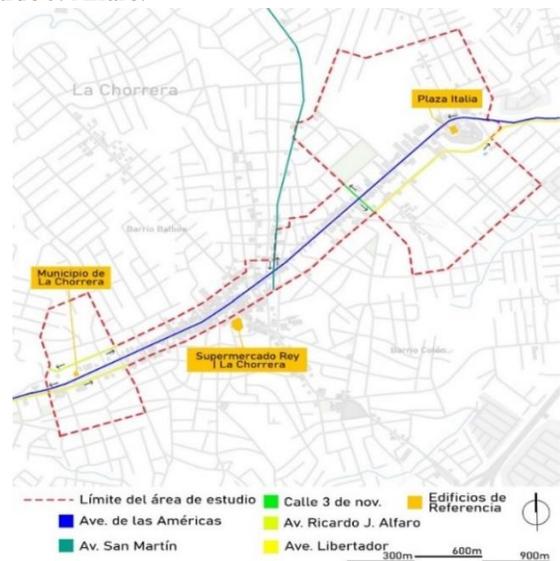


Figura 1b. Mapa de acercamiento al área de estudio en la Zona de Avenida Libertador.

En la zona de estudio desarrollamos mapas de jerarquización vial, usos de suelo, longitud de servidumbre y

áreas verdes con la información que se logra obtener del software Google Earth.

En las Figuras 2a, 2b, y 2c, se observan los puntos donde se enfocael análisis, por ser espacios públicos de mayor concurrencia y/o preferidos por los transeúntes del distrito de La Chorrera. Cabe señalar que la Ave. De las Américas, frente al Parque Feuillet es donde se realizan los desfiles patrios del distrito y en donde existe el mayor flujo vehicular de la zona.



Figura 2a. Vista de la Plaza Italia.



Figura 2b. Vista del Parque Feuillet



Figura 2c. Vista de la Avenida Libertador.

2.2 Análisis de sombras en los espacios públicos

Para conocer la proyección de sombras en el sitio se elevó un modelo 3D en el software SketchUp de los puntos de interés en la zona: Parque Libertador, Parque Feuillet y Plaza Italia; luego se realizó el estudio de proyección de sombras, el cual permitió conocer cómo se comportan las mismas en correspondencia a su entorno. Adicional, se utilizó un conjunto de softwares tales como: Street View 360, Ray Man y Gimp para obtener imágenes del Factor de Cielo Visible (SVF, sky

view factor) que es fundamental para describir la climatología urbana a escalas por debajo de los 100m [7] y que corresponden a la porción de cielo en la cual el espacio público estudiado se presenta abierto. Este valor está correlacionado con el ingreso de radiación directa y con la ventilación de la calle.

2.1.3 Encuesta

Se realizó una encuesta con un alcance de 46 personas que residen en el sitio, donde se consultó acerca de su experiencia como transeúntes por la Avenida Libertador. Dicha encuesta recolectó información sobre el estado de la servidumbre, los parques que se alinean a lo largo de la avenida y las opiniones de las modificaciones que podrían realizarse para el beneficio del recorrido en la ciudad y la percepción de esta.

3. RESULTADOS

3.1 Resultados de la descripción de la morfología urbana del sector y de la lectura del entorno

La figura 3 muestra que la zona de estudio se caracteriza por sus comercios (color rojo) desde Plaza Italia hasta el Municipio de la Chorrera. Las zonas residenciales (color amarillo) predominan en los extremos de la zona de estudio.

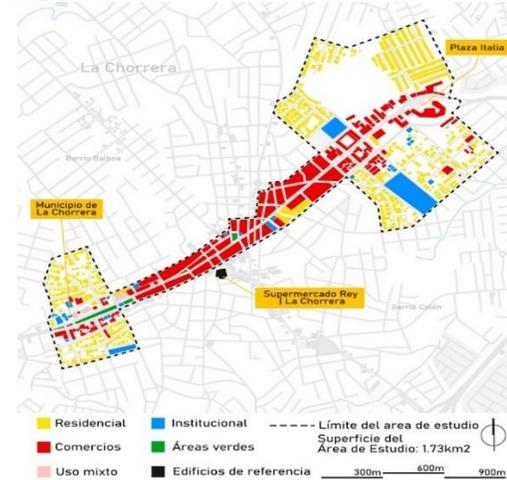


Figura 3. Mapa de usos de suelo.

La Figura 4 ilustra las alturas de las edificaciones existentes en el área de estudio y se caracteriza con rangos máximo de altura de 5 a 9 pisos. Las edificaciones con un solo piso, por lo general son residencias o comercios de baja densidad. Por otra parte, las que presentan de 2 a 4 pisos son comercios o instituciones. Dentro del área de estudio, las edificaciones con mayor altura corresponden a edificios de uso mixto (comercio en planta baja y residencias en planta alta) y/o edificios institucionales; una parte de ellas se encuentra cerca al

Municipio de La Chorrera y el mayor porcentaje de estos, se ubican en la parte intermedia del área estudiada.

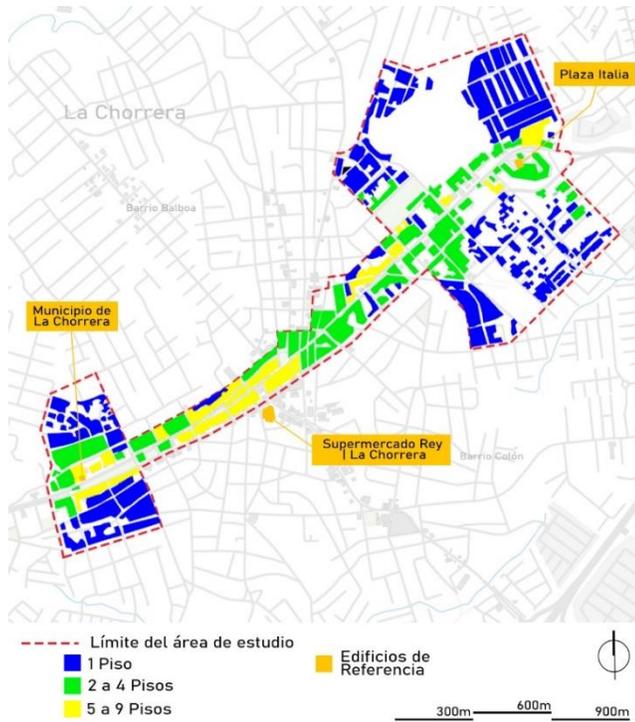


Figura 4. Mapa de Altimetría.

total. La masa arbórea del sitio es escasa, se encuentran hacia los extremos y disminuyen en gran escala hacia el centro.

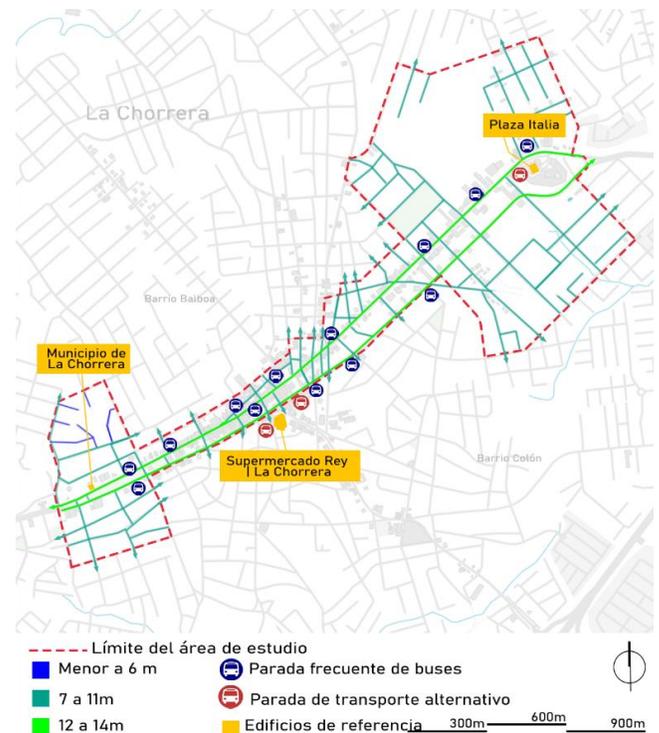


Figura 5. Mapa de servidumbres.

La Figura 5 muestra el mapa de servidumbres viales y la ubicación de paradas de buses. La Ave. Libertador y la carretera Panamericana poseen servidumbres más amplias.

Son pocas las paradas oficialmente establecidas, además, la informalidad en el transporte colectivo ha generado puntos de paradas no planificadas y como consecuencia aumenta el congestionamiento vehicular a lo largo de la Avenida Libertador.

El transporte colectivo predominante en el distrito de La Chorrera son buses tipo: diablos rojos, neveras y coaster (llamados chivas); además del transporte alternativo: buses piratas (transporte de pasajeros no autorizado) y el taxi.

El área de estudio comprende 1, 730,000 metros cuadrados (1.73 kilómetros cuadrados) de superficie. En la Figura 6, se muestra un análisis de parques y zonas verdes existentes. El porcentaje de superficie que ocupan cada uno de estos es muy bajo en comparación a la huella urbana del sitio. La superficie de parques que se encuentran en el área suma 46.313 metros cuadrados, representado un 0.003% de ocupación con respecto a la superficie total. Así mismo, la superficie de áreas permeables o lotes baldíos existentes suman 188.571 metros cuadrados, siendo mayor que la superficie de parques, y aun así, demostrando ser menor en comparación a la superficie

El parque Libertador y el parque 3 de noviembre comparten una morfología longitudinal que los hace funcionar como lugares de transición a través de la Avenida Libertador. El parque Libertador posee más vegetación y disposición de mobiliario urbano con potencial para brindar un espacio de calidad a la población y no ser usado solo de transición. En cambio, el parque 3 de noviembre tiene escasos mobiliarios y con esto pierde capacidad para ser un espacio de estar.

La morfología del parque Feuillet y el parque 10 de noviembre les permite funcionar como lugares de estar, donde se pueden concentrar las personas que visitan los comercios. El parque Feuillet es el mayor en metros cuadrados y cuenta con vegetación suficiente que podría mitigar la intensa radiación solar y consecuente altas temperaturas del ambiente. El espacio también es usado como lugar de espera para los usuarios del transporte colectivo y selectivo. Por otro lado, el parque 10 de noviembre es más pequeño y algo deteriorado. Posee un quiosco para que las personas reposen, pero su espacio tan reducido disminuye las oportunidades de mayor actividad en él. A pesar de esto, cuenta con vegetación en su entorno.

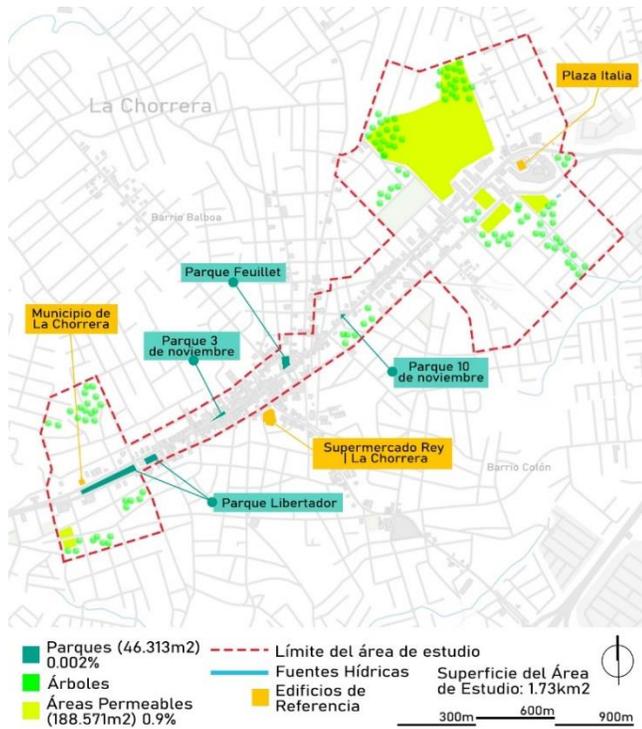


Figura 6. Mapa de áreas verdes y parques.

3.2 Resultados del análisis de sombras en los espacios públicos

Se realizó un modelo 3D de los tres principales espacios públicos en el Distrito de la Chorrera, siendo estos: Parque Libertador, Parque Feuillet y Plaza Italia; considerados por los peatones encuestados como los principales en poseer espacios de provecho e interés. Este alzado tiene como fin mostrar una simulación de incidencia solar y la formación de sombras considerando la trama verde existente en estos espacios. Se fijó la trayectoria solar para el mes de julio, considerando un cielo despejado de nubes a las 10:00am, 12:00pm y 2:00pm. Es posible que se mejore el confort térmico de los espacios públicos al contar con la presencia de árboles, pues estos proyectan sombra. Aspecto que debe ser estudiado en futuros estudios.

En la Figura 7a se observan las sombras proyectadas en el Parque Libertador a las 10:00a.m., siendo esta considerablemente baja gracias a la presencia de una abundante trama verde en el área, lo que puede brindar comodidad al peatón.



Figura 7a. Análisis de sombras en el Parque Libertador 10:00 a.m.

En la Figura 7b se muestra la incidencia solar en el Parque Libertador a las 12:00pm donde la sombra se traslada casi directamente debajo de la copa de los árboles, ocasionando que los caminos permanezcan asoleados.



Figura 7b. Análisis de sombras en el Parque Libertador 12:00 p.m..

En la Figura 7c podemos observar la incidencia solar en el Parque Libertador a las 2:00pm, ocurre casi el mismo fenómeno que se puede observar a las 12:00pm, la sombra se traslada un poco hacia el sur este, pero sigue sin cubrir parte de los caminos.



Figura 7c. Análisis de sombras en el Parque Libertador 2:00 p.m..

En la Figura 7d, se muestra el Factor de Cielo Visible ubicado en la zona del Parque Libertador tomando como referencia la fecha del 21 de diciembre para el recorrido solar. El SVF corresponde a 0.512; esto significa que el sitio posee un 51% de cielo abierto y la incidencia solar en esta área se da desde 10 de la mañana hasta 3 de la tarde.

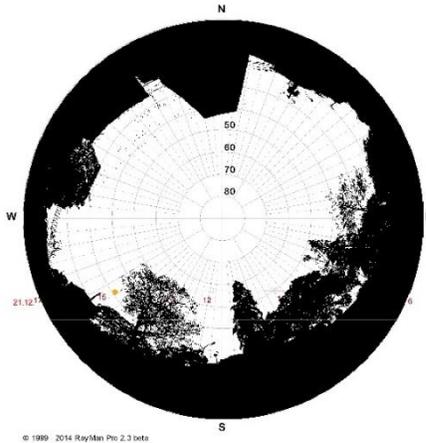


Figura 7d. Factor de cielo visible en el Parque Libertador.

En la Figura 7e se aprecia la incidencia solar presente en el Parque Feuillet a las 10:00am que al poseer varios árboles juntos generan una proyección agradable de sombras.



Figura 7e. Análisis de sombras en el Parque Feuillet 10:00 a.m..

En la Figura 7f se observa la incidencia solar presente en el Parque Feuillet las 12:00pm. La sombra se traslada casi directamente debajo de la copa de los árboles, ocasionando que los caminos permanezcan asoleados.



Figura 7f. Análisis de sombras en el Parque Feuillet 12:00 p.m.

En la Figura 7g se observa la incidencia solar presente en el Parque Feuillet a las 2:00pm, donde la proyección de sombra es un poco mayor que el Parque Libertador gracias a la trama vegetal.



Figura 7g. Análisis de sombras en el Parque Feuillet.

En la Figura 7h, se muestra un análisis de factor de cielo visible ubicado en la zona del Parque Feuillet tomando como referencia la fecha del 21 de diciembre donde corresponde a un SVF de 0.580; esto significa que la incidencia solar en esta área se da desde 9 de la mañana hasta 4 de la tarde.

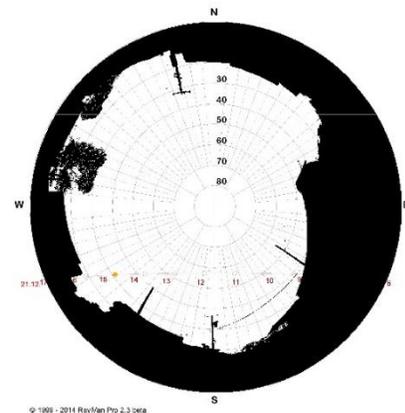


Figura 7h. Factor de Cielo Visible (SVF, Sky View Factor) en el Parque Feuillet.

En la Figura 7i se aprecia la incidencia solar y la proyección de sombras en Plaza Italia a las 10:00am. A diferencia de los espacios antes mencionados, esta no posee nada de vegetación por lo que sombra que se les da a los peatones depende únicamente de los edificios presentes, quienes poseen una altura máxima de 2 pisos.



Figura 7i. Análisis de sombras en Plaza Italia 10:00 a.m..

En la Figura 7j las sombras proyectadas por la incidencia solar a las 12:00pm hacia el espacio abierto y caminos del peatón es casi nula.



Figura 7j. Análisis de sombras en Plaza Italia 12:00 p.m.

En la Figura 7k se observa la incidencia solar presente en el Plaza Italia a las 2:00pm, mostrando que en el espacio abierto se mantiene asoleado por la falta de trama verde o elementos que proyecten sombra.



Figura 7k. Análisis de sombras en Plaza Italia 2:00 p.m.

En la Figura 7l, se muestra el Factor de Cielo Visible (SVF) ubicado en la zona del Plaza Italia tomando como referencia la fecha del 21 de diciembre donde corresponde a un SVF de 0.661; y la trayectoria solar para esta fecha se da desde 8 de la mañana hasta 4 de la tarde.

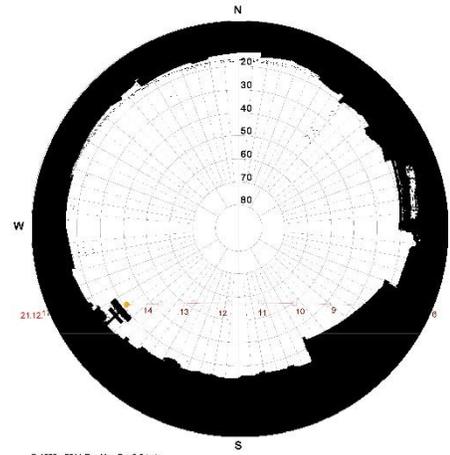


Figura 7l. Factor de Cielo Visible en Plaza Italia.

En la Figura 7m, se muestra un análisis de factor de cielo visible ubicado en la zona del Parque 10 de noviembre tomando como referencia la fecha del 21 de diciembre donde corresponde a un SVF de 0.509; y la trayectoria solar para esta fecha se da desde 8 de la mañana hasta 3 de la tarde.

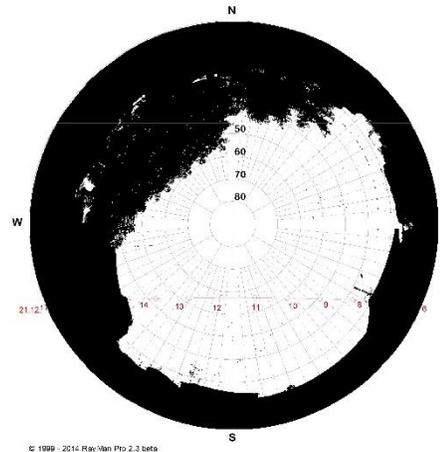


Figura 7m. Factor de Cielo Visible en Parque 10 de noviembre.

3.2 Resultados de la encuesta

Los resultados de la encuesta realizada a 46 residentes del área de estudio, ayudó a que se conocieran aspectos de los espacios públicos. En la primera parte de la encuesta se evaluó la eficiencia del estado de estos espacios. El 67% del público afirma que las aceras a través de sus recorridos dentro del área

estudiada son discontinuas y el 89% de ellos opina que dichas veredas no cuentan con algún tipo de cubierta que proteja de la incidencia solar, por lo cual los encuestados proponen para su mejora: incrementar espacios que permitan la plantación de árboles o de elementos en el entorno urbano para reducir la incidencia solar directa, además de protegerse en días lluviosos.

La segunda parte se centró en términos de espacios públicos existentes, donde la población señala que las plazas, los parques urbanos y los bulevares son los tres tipos de espacio público primordiales en la zona. En base a estas respuestas, se consulta cuál espacio público podría mencionar como el más interesante en base a su opinión. El resultado indicó que el Parque Libertador obtuvo un 77% de los votos a su favor. De igual manera se presenta un mapa perceptual donde se puede apreciar la relación entre los diferentes puntos mencionados por parte de los encuestados. (ver Figura 8)

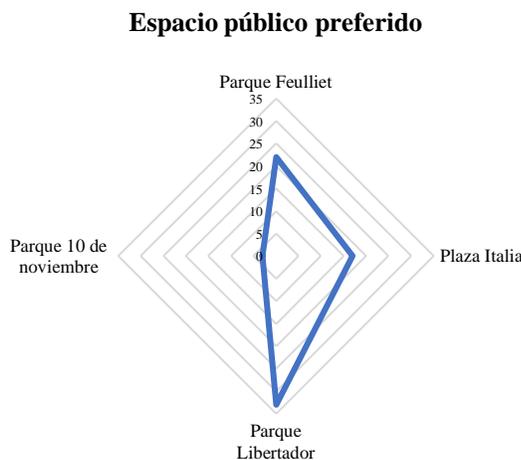


Figura 8. Mapa perceptual sobre el espacio público preferido.

Se preguntó a la población sobre la calidad de dichos espacios públicos y generalmente concuerdan que estas áreas poseen mobiliario urbano, actividades de interés a su alrededor ya sean comerciales o de entretenimiento y que hay una vegetación existente que aporta sombra, no obstante, solo un 13% de los encuestados considera que están en buen estado y un 10% de ellos afirma que estas zonas no poseen ninguna de las opciones mencionadas. (ver Figura 9)

Existe una serie de factores que inciden en la experiencia de los peatones a través de aceras o espacios públicos, con esta premisa se pregunta específicamente por el factor seguridad en cualquiera de estas zonas; el 15% de la población manifiesta sentirse seguro transitando por ellas.

Culminando el sondeo se realizó una pregunta abierta para conocer las propuestas que tienen los encuestados para mejorar su recorrido diario por la ciudad y en conclusión sugieren la

devolución y restauración de aceras existentes tomadas por comerciantes, además de la construcción de nuevas aceras donde sean necesarias, delimitación de pasos peatonales y la renovación de los espacios públicos. Todas estas propuestas mantienen en común la creación de una trama verde para mayor protección de la incidencia solar acompañado de luminarias que brinden sensación de seguridad y un continuo mantenimiento del área.

Calidad de los espacios públicos

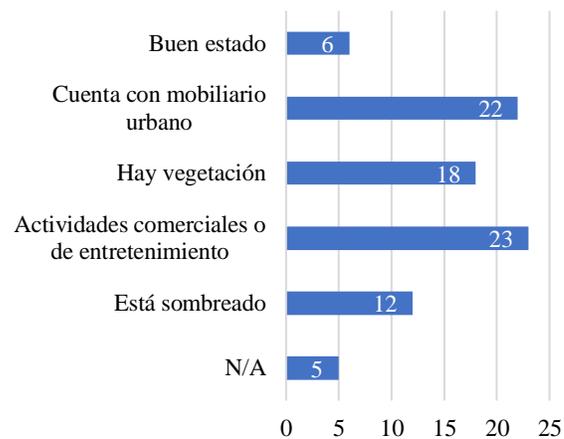


Figura 9. Gráfica de barras sobre la calidad de los espacios públicos.

4. DISCUSIONES

En el desarrollo de esta investigación se presentaron ciertas limitantes para obtener mejores resultados en encuestas y estudios en campo, uno de los principales motivos es la crisis sanitaria actual causada por el COVID –19 iniciada en enero del 2020 y que continúa hasta la fecha de hoy julio 2021. Otros obstáculos presentes durante el estudio se dieron en la elaboración de los mapas que explicaban aspectos de la morfología urbana; esto se debe a que el distrito de La Chorrera y la provincia a la que pertenece el distrito, Panamá Oeste, no poseen hasta el día de hoy un plan de ordenamiento territorial que permita definir de forma exacta los usos en el área de estudio, altimetrías existentes y áreas verdes, por lo que nos guiamos del software Google Earth y de imágenes tomadas por los peatones para la elaboración de estas.

Para determinar la trama de área verde y las copas de los árboles existentes en los espacios públicos, específicamente en el Parque Libertador, Parque Feulliet y Plaza Italia se utilizó el software Google Earth para así tener una base para realizar el análisis de sombras.

Para caracterizar el área y obtener mejores resultados en el estudio sobre la incidencia solar, se incluyó la metodología del Factor de Cielo Visible, que resaltó el porqué de la preferencia

de los usuarios a parques como el Parque Libertador y Parque Feuillet. Aspecto que puede deberse principalmente a la menor incidencia solar.

Los espacios públicos estudiados destacan que una de sus mayores deficiencias es la falta de vegetación y sombra, que afectan directamente a los ciudadanos, además del crecimiento urbano que no sigue una normativa eficiente que permita al espacio público actuar como prioridad y al que se le deba brindar el mantenimiento adecuado.

Es importante mencionar que la sugerencia más expresada a través de la encuesta realizada fue la construcción de nuevas aceras a lo largo de la Avenida Libertador; la mayoría de los encuestados opina que las veredas actuales son discontinuas o se encuentran invadidas impidiendo el libre tránsito peatonal, y que las mismas estén acompañadas por una trama verde que disminuya la temperatura en horas de alta incidencia solar.

5. CONCLUSIONES

El estudio del entorno evidenció que:

- La actividad comercial se circunscribe mayormente a lo largo de la Avenida Libertador, y allí se concentran los demás tópicos analizados: edificaciones de 5 a 9 pisos, servidumbres con ancho mínimo de 12 metros y máximo de 14 metros, la presencia de los únicos espacios públicos existentes, el alto tráfico peatonal y vehicular de todo tipo.
- Las periferias, en cambio, mantienen calles estrechas de 11 metros de servidumbre como máximo, construcciones unifamiliares de una planta y no cuenta con espacios públicos acordes para la densidad de personas que allí residen.
- A excepción del Parque Libertador, los restantes no son utilizados como área de esparcimiento debido a la poca extensión y la ubicación informal de piqueras y paradas de transporte público.

Del análisis de los espacios públicos y las sombras proyectadas se evidencia que:

- Parque Libertador: posee una arborización cuya sombra es útil hasta las horas del mediodía, sin embargo, al llegar la tarde, tiempo de mayor estrés térmico, la misma se proyecta en dirección sur este y no aporta confort al usuario.
- Parque Feuillet: cuenta con arborización y su sombra proyectada a lo largo del día es beneficiosa para los que allí transitan.
- Plaza Italia: la inexistencia de árboles genera una gran incidencia de la radiación solar en todos los lapsos de tiempo estudiados (10:00 am – 2:00 pm).
- El estudio del Factor de Cielo Visible determinó que el Parque Libertador recibe la menor incidencia solar a lo largo del día de 10:00 am a 3:00pm.

La encuesta destacó que:

- El 72% de las personas mostró preferencia por el Parque Libertador como espacio público útil, en contra posición al 7% que obtuvo el parque 10 de noviembre.
- La discontinuidad de las aceras en el área estudiada fue la opción que obtuvo un 67% de selección, y aunado a este porcentaje un 22% más opina que tampoco se cuenta con sombra en dichas aceras.
- De forma generalizada, los ciudadanos sugieren una mejora en los puntos anteriores a través de dotación de espacios públicos con continuidad de aceras bajo una trama verde que aumente el confort térmico a cualquier hora del día.

AGRADECIMIENTO

Este estudio es parte del Proyecto de investigación y Desarrollo (i+D) denominado #MUVEE PANAMA, liderado por el Investigador Principal (IP) Dr. Jorge Isaac Perén y financiado por SENACYT.

Se agradece también a los investigadores del proyecto #MUVEE PANAMA Denisse Medina y José Ojeda quienes fueron asistentes del SusBCity Lab 21.1 junto a la asignatura Metodología de la Investigación del Prof. Perén en la FADUP.

REFERENCIAS

- [1] K. Foshag, N. Aeschbach, B. Höfle, R. Winkler, A. Siegmund y W. Aeschbach, “Viability of public spaces in cities under increasing heat: a transdisciplinary approach”. *Sustainable Cities and Society*. vol. 59, ago. 2020
- [2] H. Rosales, “Ciudad de La Chorrera: Crecimiento y forma urbana (1980-2010)”. Panamá, 2020, pp. 102-105.
- [3] G. Cárdenas, “Ciudad de Panamá, el calor y el 2050” *La Prensa* [En línea] Disponible: https://www.prensa.com/opinion/Ciudad-Panama-calor_0_5342465764.html, jul. 2019
- [4] J.E. Sánchez, “Ola de calor provoca desmayos de panameños” *Panamá América* [En línea] Disponible: <https://www.panamaamerica.com.pa/nacion/ola-de-calor-provoca-desmayos-de-panamenos-116074>, abr. 2003
- [5] W. Poortinga, N. Bird, B. Hallinberg, R. Phillips y D. Williams “The role of perceived public and private green space in subjective health and wellbeing during and after the first peak of the covid-19 outbreak”. *Landscape and Urban Planning*, vol. 211, jul. 2021
- [6] P. Jiménez, A. López, M. Villa, D. Wilson, y J. Perén, “Caracterización de la morfología urbana de un sector de Obarrio”, *SusBCity*, vol. 3, n.º 1, pp. 25-30, ene. 2021
- [7] M. Dirksen, R.J. Ronda, N.E. Theeuwes, G.A. Pagani, “Sky view factor calculations and its application in urban heat island studies”. *Urban Climate*. Vol. 30, dic. 2019

Fecha de recepción: 23 de julio de 2021

Fecha de aceptación: 15 de octubre de 2021