

# CARACTERIZACIÓN DE MICROCLIMAS URBANOS DEL BARRIO 20 - CIUDAD DE BUENOS AIRES

*Informe de resultados de mediciones de temperatura 13/02/2020*

---



Informe realizado por la Gerencia Operativa de Cambio Climático de la Agencia de Protección Ambiental (APrA), la Gerencia Operativa de Determinaciones Ambientales y Laboratorio de APrA y el Instituto de Vivienda de la Ciudad (IVC).

## Contenido

Introducción	3
Objetivo	4
Antecedentes	4
Barrio 20: ubicación y contexto	5
Mediciones en Barrio 20	7
<i>Materiales</i>	9
<i>Resultados</i>	9
Conclusión	20

## Introducción

Las olas de calor constituyen una de las principales amenazas climáticas de la Ciudad de Buenos Aires. Estas inciden en la salud de la población, principalmente de los grupos más vulnerables. A su vez, el efecto de la isla urbana de calor exagera estos impactos.

Una ola de calor se caracteriza por temperaturas anómalamente cálidas durante varios días consecutivos. Para el caso de la Ciudad de Buenos Aires, de acuerdo a lo establecido por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), se considera una ola de calor cuando las temperaturas mínimas se encuentran por encima de 22°C y las máximas superan los 32.3°C y esta situación se extiende durante al menos 3 días consecutivos.

La “isla urbana de calor” (IUC) es el fenómeno por el cual las ciudades tienden a ser más cálidas que el medio suburbano o rural que las rodea. Se produce principalmente durante noches sin viento y escasa nubosidad. Las causas del mismo son: el almacenamiento de calor durante el día debido a las propiedades térmicas de los materiales urbanos (hormigón por ejemplo) utilizados en las edificaciones y su posterior devolución a la atmósfera durante la noche; la producción de calor como consecuencia de las diferentes actividades humanas y los procesos de combustión que se llevan a cabo en áreas urbanas; la disminución de la evaporación a causa del reemplazo de espacios verdes naturales por pavimento y edificaciones; el aumento de la absorción de radiación solar por la mayor cantidad de superficies expuestas por la geometría urbana; la disminución de la pérdida de calor debido a la menor velocidad del viento en ambientes urbanos; y la absorción de la radiación terrestre absorbida y reemitida hacia el suelo por la contaminación del aire urbano.

De acuerdo a la caracterización de la isla de calor urbana de la Ciudad de Buenos Aires realizada en el Estudio de Riesgos Urbanos 2020<sup>1</sup> que se llevó a cabo en el marco del Plan de Cambio Climático 2050, se obtuvo que el entramado urbano presenta una temperatura media de 34,7°C, mientras que se definieron áreas de islas de calor con una temperatura superior a 35,7°C. Las áreas de islas de calor fueron asociadas a zonas portuarias, aeroportuarias, ferroviarias, la confluencia de grandes vías de comunicación (autopistas, avenidas). Asimismo, se observa que dichas áreas también pueden estar asociadas a la presencia de vegetación en estado senescente o con déficit hídrico.

En base a este estudio cabe destacar que los barrios populares o vulnerables de la ciudad, en general, se ubican próximos a los focos de calor de la ciudad. En el lado opuesto, las áreas y barrios de la ciudad con situaciones contrarrestantes, menor densidad edilicia, y presencia de superficies naturales con vegetación vigorosa, se asociaron con zonas de menor temperatura.

En tal sentido el análisis de características y componentes a nivel de barrios permiten caracterizar los microclimas urbanos para abordar el impacto tanto de las olas de calor como el efecto isla urbana de calor.

---

<sup>1</sup>Estudio de Riesgos Urbanos de la Ciudad de Buenos Aires 2020. IDOM-C40

Para el caso de los barrios vulnerables por su configuración, la alta densidad de viviendas, los materiales preponderantes así como las condiciones de vulnerabilidad de sus habitantes hace prioritario su abordaje en vistas de reducir el riesgo climático por altas temperaturas. En este contexto y considerando las políticas actuales orientadas a mejorar e integrar los barrios vulnerables, es recomendable complementarlas con estrategias de infraestructura verde urbana (arbolado y espacios verdes) que son efectivas frente a las amenazas del cambio climático a la vez que generan beneficios sociales y ambientales adicionales.

## Objetivo

El presente trabajo tiene como objetivo caracterizar los microclimas urbanos y la influencia de la IVU en el Barrio 20 -ubicado en la Comuna 8 de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, durante una jornada con registro de alta temperatura.

El mismo fue realizado por la Gerencia Operativa de Cambio Climático, con la colaboración de la Gerencia Operativa de Determinaciones Ambientales y laboratorio, ambas pertenecientes a la Agencia de Protección Ambiental (APrA), y del Instituto de Vivienda de la Ciudad (IVC), pertenecientes al Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.

## Antecedentes

En la Ciudad de Buenos Aires se cuenta con antecedentes vinculados a la caracterización de microclimas e isla urbana de calor. Uno de ellos es el estudio realizado por Schiller, et al, 2001<sup>2</sup> que analizó las variaciones de clima y microclima a escala urbana y micro urbana en la Ciudad, determinando que existen importantes variaciones de las condiciones climáticas y del confort térmico en base su conformación. Para ello se realizaron mediciones de temperatura utilizando sensores instalados en vehículos móviles y mediciones manuales en áreas con mayor intensidad de la isla de calor urbana. Los resultados indicaron que la ciudad modifica la distribución de temperaturas con aumentos en aquellas zonas de más alta densidad, viéndose afectada también a la distribución y cercanía a espacios abiertos, espejos de agua y presencia de viento.

Por otra parte, el Banco Mundial en 2020 realizó un estudio<sup>3</sup> elaborado para la Secretaría de Integración Social y Urbana del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires en el marco del Proyecto de Transformación Urbana del Área Metropolitana de Buenos Aires, a fin de analizar el fenómeno isla urbana de calor en Barrio 31 y alrededores a distintas escalas temporales y espaciales. Para su determinación se utilizaron termómetros móviles e información provista

---

2

Schiller S., Evans J.M., Katzschner L. (2001). Isla de Calor, Microclima Urbano y Variables de Diseño Estudios en Buenos Aires y Río Gallegos. ASADES 2001. AVERMA Vol 5.

<sup>3</sup> Quesada, A., Mirochnic, G., Briaturi, M.A., Villar, A., Casadei, P., Rodríguez Kuri, S. (2020). Estudio del fenómeno Isla de Calor Urbano en B31 - Padre Carlos Mujica y alrededores, Área Metropolitana de Buenos Aires, Argentina (2019-2020). Energy Sector Management Assistance Program (Informe en versión digital). Banco Mundial, Buenos Aires. 49 p.

por imágenes satelitales. Como parte de este estudio se determinó que dentro del barrio existe una amplitud térmica de hasta 6°C entre lugares de alta exposición al sol (playones) y nula exposición (debajo de la autopista Illia y calles estrechas del sector Güemes). Asimismo, en el marco de este proyecto se instaló una estación meteorológica dentro del barrio, la cual permitió observar que durante las horas diurnas de días de verano la temperatura era al menos 3 °C mayor respecto a lo marcado por la estación meteorológica ubicada en Aeroparque.

La Agencia de Protección Ambiental y la Fundación Ciudad, llevaron a cabo en 2018 un estudio piloto “Influencia del arbolado lineal como elemento regulador de las altas temperaturas”<sup>4</sup> con el objetivo de contar con una aproximación del efecto de “enfriamiento” que otorga la infraestructura verde en puntos determinados de la ciudad. Para este estudio se realizaron una serie de mediciones de la temperatura media del aire y de la superficie (vereda y asfalto), bajo cobertura arbórea y sin cobertura arbórea, durante el día 7 de febrero del año 2018, en concordancia con una sucesión de días con altas temperaturas entre fines de enero y principios de febrero de 2018, sin precipitaciones y con marcas térmicas en ascenso (temperaturas mínimas diarias de 25°C y máximas de 34°C); en puntos de la comuna 1, entre avenidas San Juan e Independencia y calles Lima y Tacuarí. En este estudio se observaron amplias diferencias tanto en la temperatura del aire como en las diferentes superficies con la presencia de arbolado viario. Según el estudio, los diferentes materiales analizados tanto en cuanto a composición y color, han demostrado también un efecto diferencial en relación a la absorción de energía y calentamiento superficial.

## **Barrio 20: ubicación y contexto**

La conformación de barrios informales en la Ciudad de Buenos Aires desde fines del Siglo XIX se encuentra asociada a las grandes corrientes migratorias desde distintos lugares del país como de varios países latinoamericanos. El número de barrios y de habitantes fue creciendo a lo largo del tiempo, llegando en algunos de ellos a lograr una gran densificación.

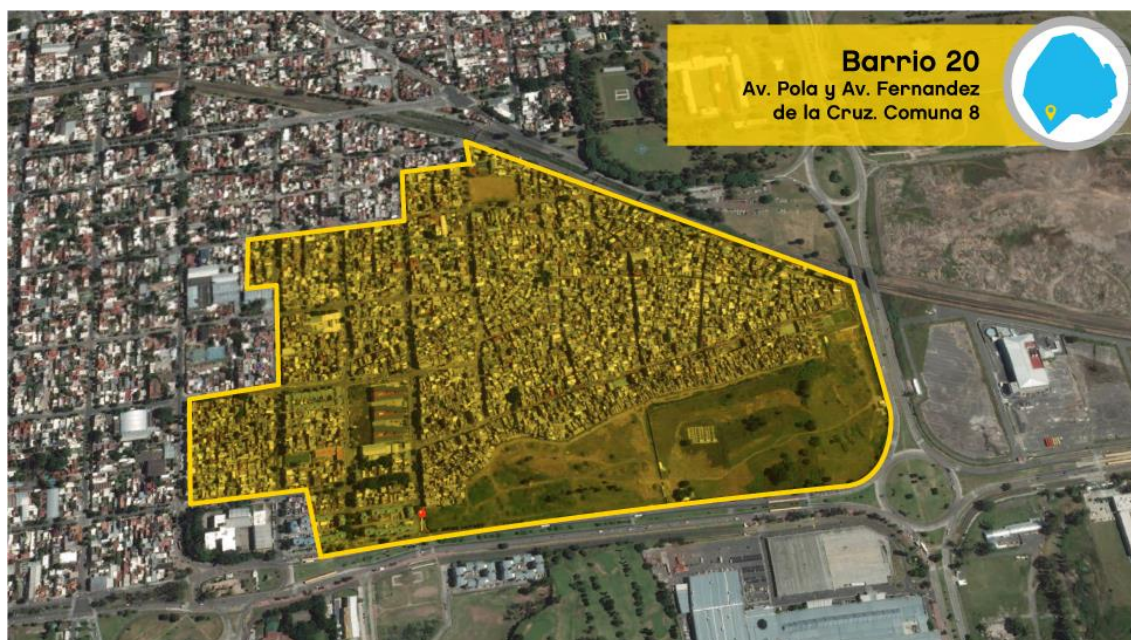
Uno de los barrios populares más antiguos es el Barrio 20, ubicado en la Comuna 8, al sur de la Ciudad de Buenos Aires. Según los datos del último censo realizado en el año 2016, habitan 27.990 personas, lo que representa el 15% de los habitantes de la comuna 8 y el 1% de los habitantes de la Ciudad (IVC, 2016)<sup>5</sup>.

---

<sup>4</sup> Anaya C. (2018). Influencia del arbolado lineal como elemento regulador de las altas temperaturas. Agencia de Protección Ambiental del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, Fundación Ciudad.

<sup>5</sup> Instituto de la Vivienda de la Ciudad. Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires (2016). Informe final. Censo 2016. Villa 20. Disponible en: <https://vivienda.buenosaires.gob.ar/censo-villa-20>

Figura 1. Ubicación del Barrio 20



Fuente: GCBA

A partir de la sanción de la Ley N° 5705 del año 2016, en el Barrio 20 se llevan adelante procesos de reurbanización que tienen por objetivo la integración de barrios populares a la ciudad formal. Dado que inicialmente cuentan con condiciones de habitabilidad y vivienda precarias las intervenciones realizadas consisten en la construcción de viviendas y mudanza de vecinos a nuevos edificios, la mejora de casas existentes y el proceso de apertura de calles, así como el desarrollo de infraestructura y acceso a servicios básicos y la gestión participativa de los vecinos en la toma de decisiones vinculadas a la integración.

Al año 2020 se construyeron 880 viviendas nuevas, 776 de las cuales ya fueron entregadas. También se construyeron 57,99 kilómetros lineales de infraestructura a partir de la cual se provee de agua potable, energía eléctrica, desagües cloacales y pluviales para las viviendas históricas a lo que se suma la provisión de gas natural en el caso de viviendas nuevas.

Estas obras buscan mejorar la calidad de vida de los vecinos del barrio y reducir su vulnerabilidad ya que se encuentran expuestos a mayores riesgos ambientales que en otras zonas de la Ciudad por su gran densidad, la falta de ventilación y de infraestructura básica sumado a la carencia de espacios verdes.

En cuanto a infraestructura verde urbana en el Barrio 20, en el año 2018 APRA<sup>6</sup> llevó adelante un censo de árboles con el objetivo de evaluar la situación. El resultado obtenido evidencia una situación crítica: en las 30 manzanas que conforman el barrio se encontraron 555 árboles lo que representa un árbol cada 50 habitantes, contrastando con la situación del resto de la

---

<sup>6</sup> Agencia de Protección Ambiental del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. 2018. Informe técnico de relevamiento de infraestructura verde urbana en barrio Villa 20.

Ciudad donde existe un árbol cada 7 habitantes aproximadamente<sup>7</sup>. Se destaca, que la mayoría se encuentra en la periferia del barrio y se evidencian manzanas enteras sin presencia de árboles, denotando una necesidad de aumentar la infraestructura verde urbana en el barrio como forma de amortiguar impactos de altas temperaturas y olas de calor.

Figura 2. Arbolado en Barrio 20



Fuente: Agencia de Protección Ambiental, 2018

## Mediciones en Barrio 20

Las mediciones se llevaron a cabo el día 13 de Febrero de 2020 en puntos representativos del barrio expuestos al sol y bajo sombra provista por árboles en caso de que estuviera presente o provista por estructuras/edificios. Se efectuaron en el rango horario de 11.00 a 13.30 hs.(donde la temperatura aumentó de 25.0° a 28.6° según mediciones de la Estación Meteorológica Aeroparque perteneciente al Servicio Meteorológico Nacional<sup>8</sup>), no habiéndose realizado las mediciones de manera simultánea en todos los puntos.

La Gerencia Operativa de Cambio Climático en conjunto con el equipo del IVC seleccionaron los puntos de medición para generar información de base que permita registrar cambios en el

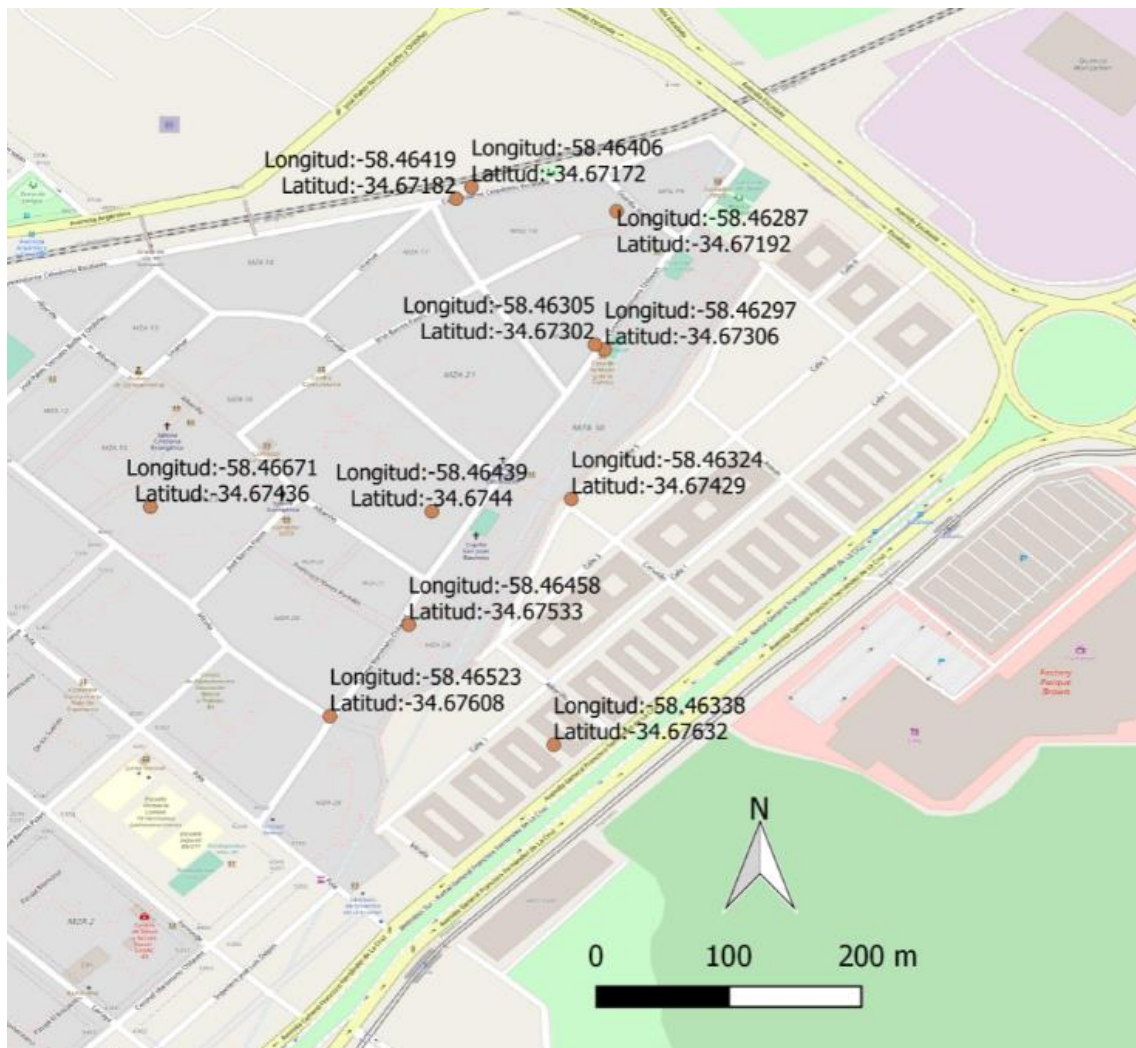
<sup>7</sup> Estimación de acuerdo al Censo de Arbolado (GCBA, 2018) y Población estimada de la Ciudad de Buenos Aires 2010-2040. Anuario Estadístico (GCBA, 2019)

<sup>8</sup> Datos disponibles en: <https://www.smn.gob.ar/descarga-de-datos>

proceso de reurbanización. En tal sentido se determinaron 11 puntos ubicados en calles del macizo, sectores en construcción, patios de nuevas viviendas, pasillos, cancha de fútbol, entre otros.

En cada punto, según las características del sitio se tomaron mediciones de la temperatura del aire y de superficie, tanto al sol y a la sombra provista por árboles o estructuras.

**Figura 3. Ubicación de puntos de medición**



Fuente: Agencia de Protección Ambiental 2020.

El IVC fue el encargado de guiar el recorrido. Por su parte el equipo de la Gerencia Operativa de Determinaciones Ambientales y Laboratorio de APrA colaboró en las mediciones de aire de los puntos seleccionados.

Se presentan a continuación detalles de la medición: materiales y resultados en cada punto del Barrio 20.



## Materiales

Para la ejecución de la medición se utilizaron los siguientes equipos:

Tabla 1. Equipos utilizados

Pirómetro Termómetro Infrarrojo	Cámara termográfica	Estación meteorológica
		
<b>Marca: CEM</b> <b>Modelo: DT -812</b>	<b>Marca: Satir</b> <b>Modelo: D300</b>	<b>Marca: Davis</b> <b>Modelo: Weather Wizard III</b>
El equipo permite obtener la temperatura en un punto de la superficie donde se apunta perpendicularmente a la misma. El resultado se muestra en la pantalla del equipo.	El equipo permite obtener una imagen en color sobre las variaciones de temperatura a partir de la emisión infrarroja de las superficies. Estas imágenes luego son procesadas con el software provisto por el dispositivo.	El equipo mide la temperatura del aire (y otras variables que no fueron tenidas en cuenta para el estudio) que son visualizadas en la pantalla del dispositivo. Además, sobre el equipo se montó un soporte para mantener una altura constante en todas las mediciones.

## Resultados

Los resultados para cada uno de los 11 puntos incluyen la temperatura de superficie y de aire registrada tanto al sol como a la sombra provista por árboles o estructuras/edificios, tomadas en diferentes horarios entre las 11.00 y 13.30 hs. Dentro de cada punto la temperatura al sol y a la sombra se registró con diferencias de minutos en algunos casos.

La información se complementa con un registro fotográfico y para 3 casos, donde se hallaron árboles, se incluye una imagen termográfica que muestra la diferencia de temperatura en sitios con sombra/sin sombra proveniente de la infraestructura verde urbana.

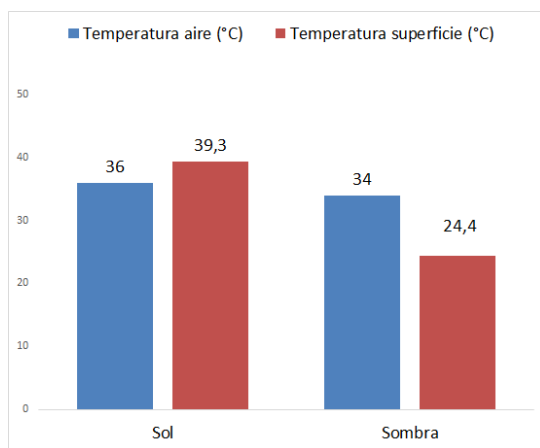
**PUNTO 1 - Calle Miralla y Chilavert.**

Hora: 11.25 - 11.30

El sitio se selecciona debido a la apertura de una nueva calle donde se plantarán árboles en planteras.



**Resultados**



**Espacio para planteras**



**PUNTO 2 - Apertura de Pasillo.**

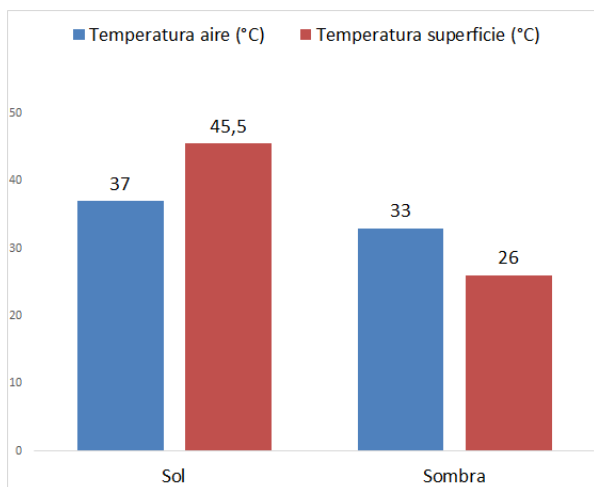
Hora: 11.37

El punto permite registrar diferencias frente a pasillos sin intervención



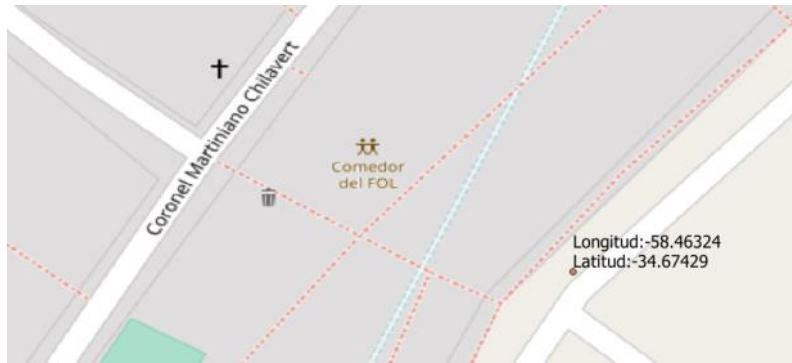
### Resultados

### Técnicos tomando mediciones con estación meteorológica Davis.



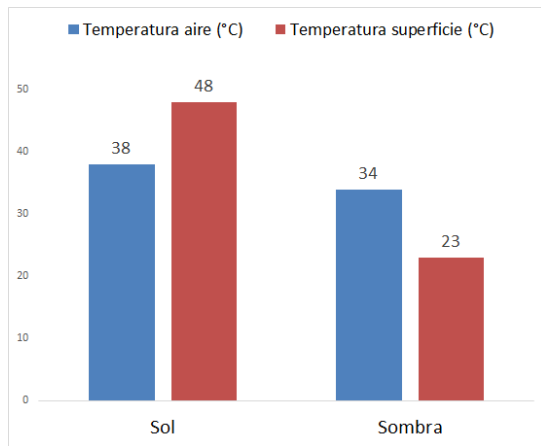
**PUNTO 3:** Apertura nueva calle Corvalán y Chilavert .

Hora: 11.50 - 11.55



**Resultados**

**Técnicos tomando mediciones con estación meteorológica Davis.**

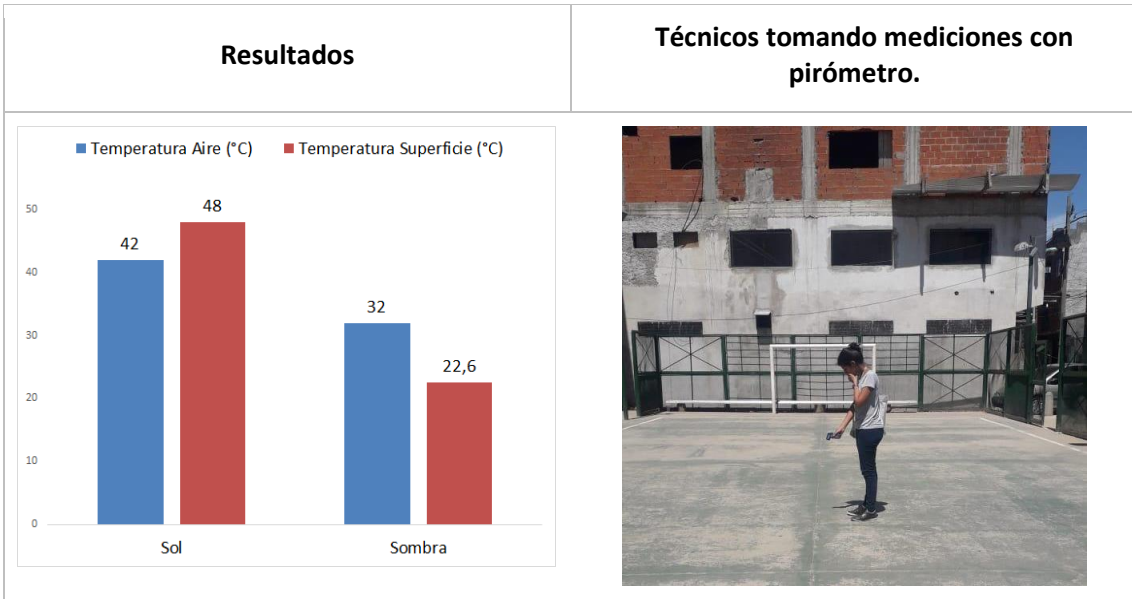


**PUNTO 4** - Cancha de fútbol del barrio.

Hora: 12.18

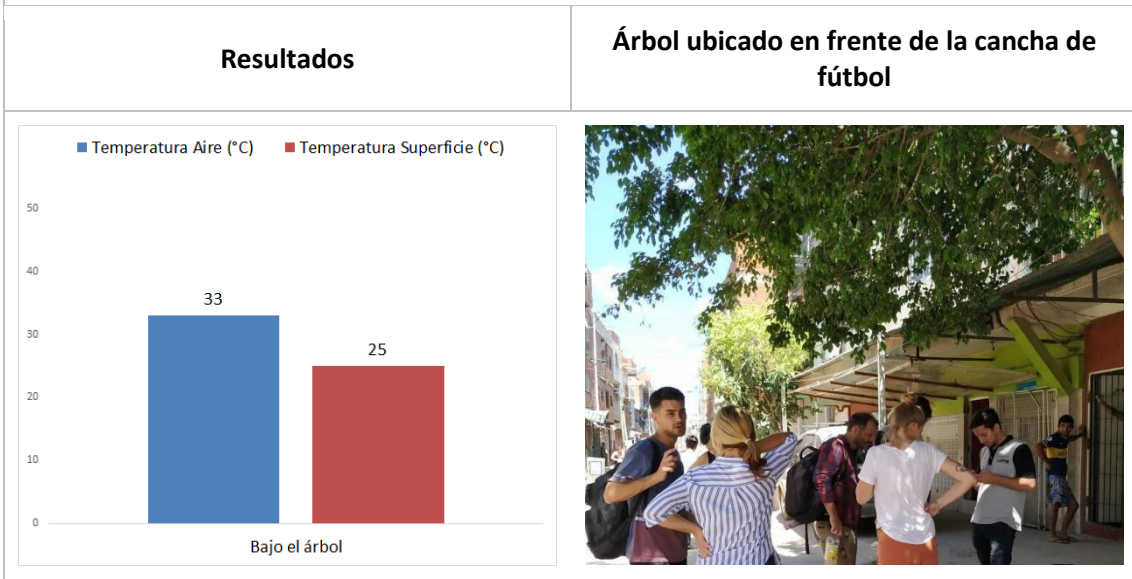
Esta medición es relevante debido a la cantidad de público que concurre con fines de recreación





**PUNTO 5 - Área frente a la cancha de fútbol.**  
 Hora: 12.24

La cancha se encuentra expuesta al sol y enfrente se ubican árboles donde se registró la temperatura y se tomó una imagen termográfica.



**Imagen termográfica**



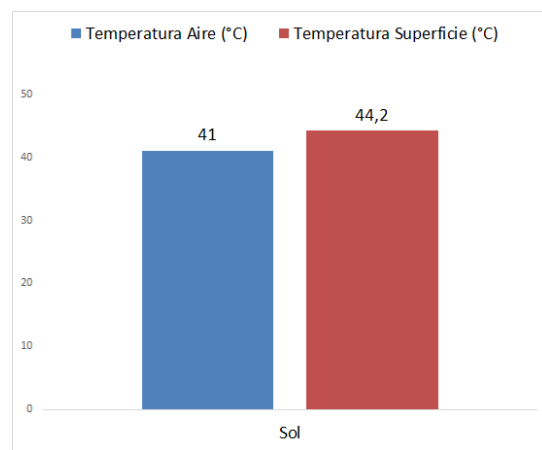
**PUNTO 6 - Sitio de apertura de la calle Unanue 2. Hora: 12.24**

Aclaración: No se registró temperatura a la sombra, dado que toda la locación estaba expuesta al sol.



**Resultados**

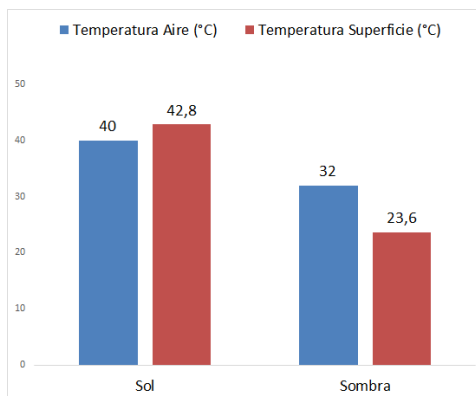
**Sitio de apertura de calle**



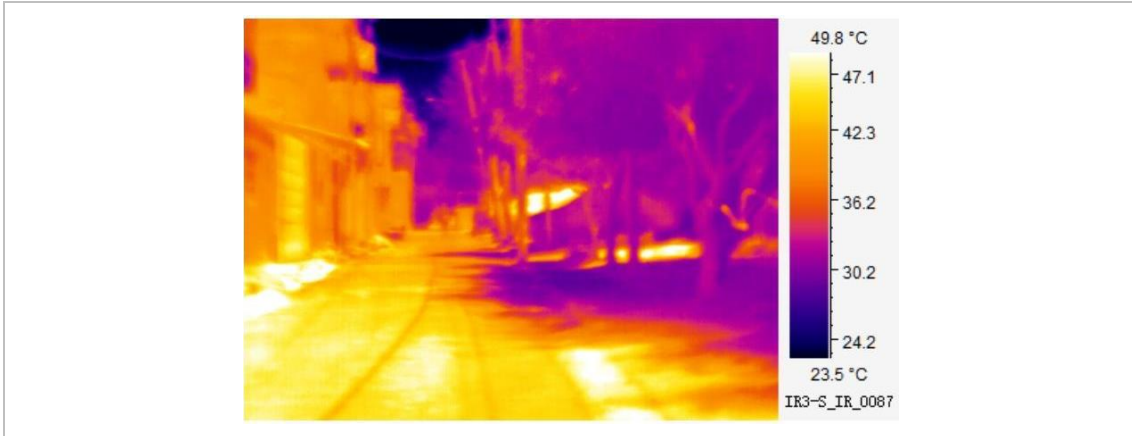
**PUNTO 7** - Sitio cercano a las vías del tren con arbolado presente.  
Hora: 12.53 - 12.41



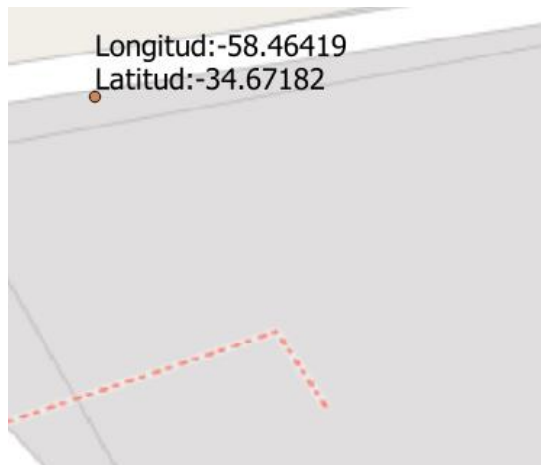
### Resultados



### Imagen termográfica



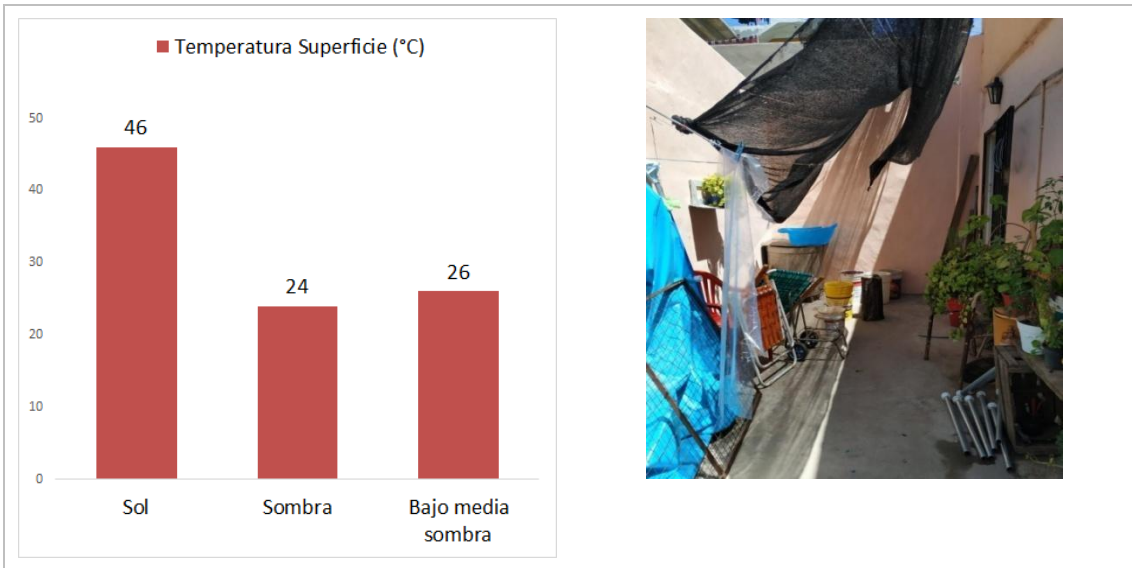
**Punto 8** - Patio en nueva vivienda - Manzana 18, Orden 79. Casa 10  
Hora: 12.48



**Resultados**

**Patio interno**





**PUNTO 9** - Pasillo interno que comunica las viviendas del barrio. Hora: 13.00

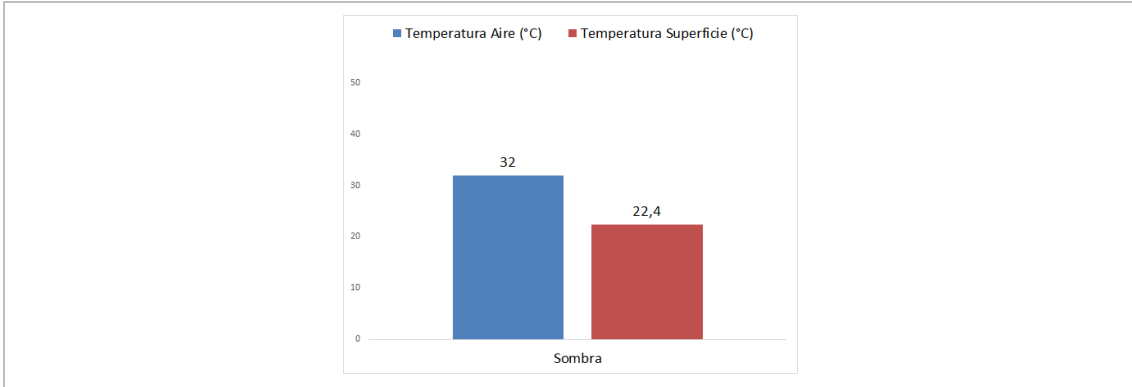
Aclaración: se caracterizan por tener escasa luz solar o nula, por lo cual no se tomaron mediciones al sol.

Longitud: -58.46439  
 Latitud: -34.6744

Coronel Mariano Chaves

Capilla San Juan Bautista

**Resultados**



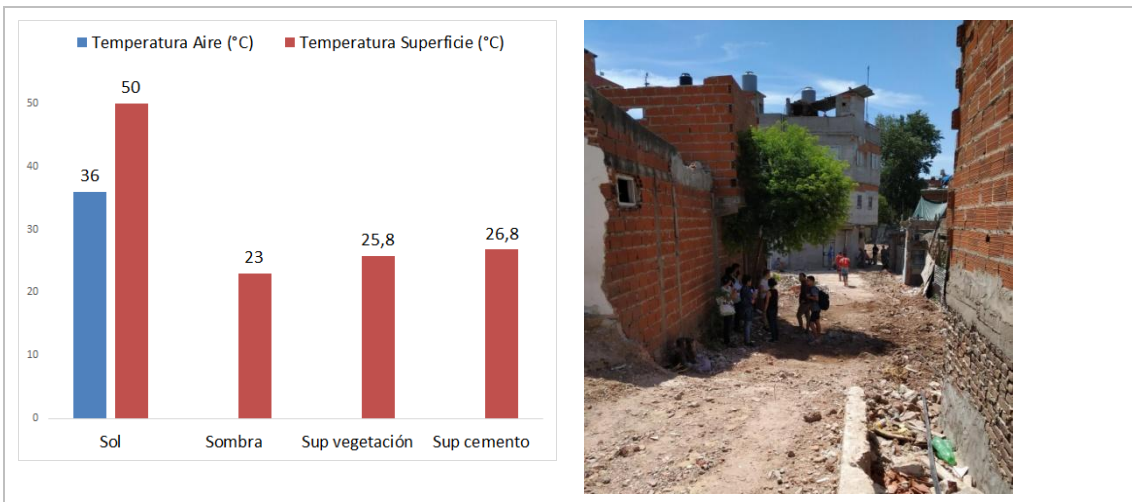
**PUNTO 10 - Apertura de la calle Unanue (desde la calle Miralla)**

Hora: 13.20

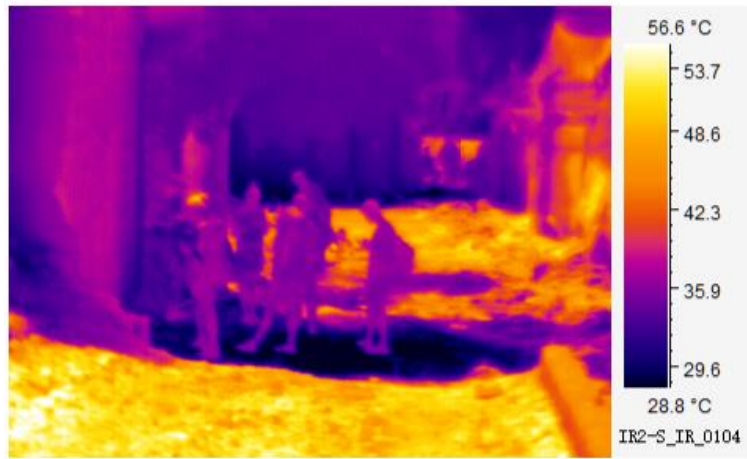


**Resultados**

**Sitio de apertura de calle**



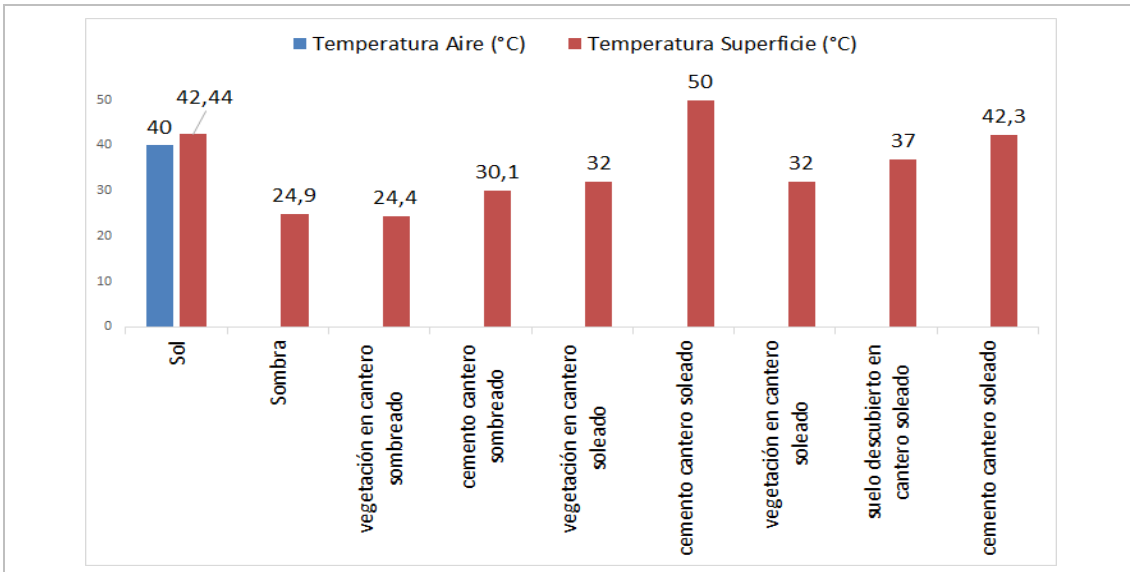
**Imagen termográfica**



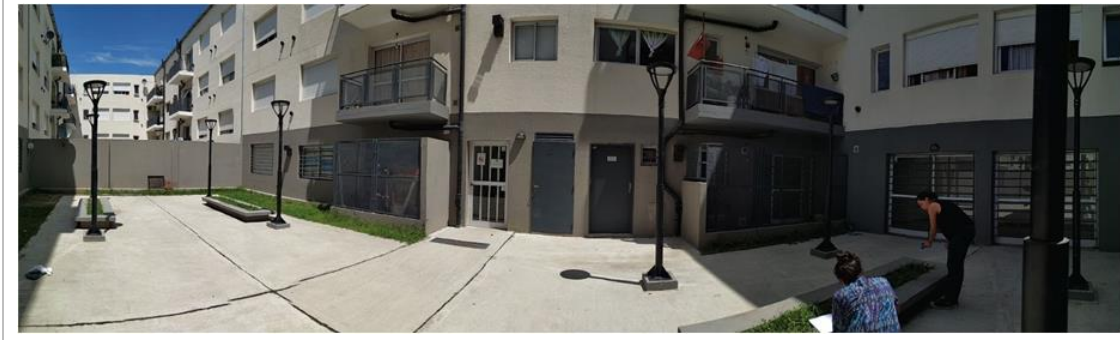
**PUNTO 11** - Barrio Papa Francisco. Patio Miralla, Módulo 94  
Hora: 13.30



**Resultados**



### Módulo 94 - Nuevo barrio Papa Francisco



## Conclusión

El trabajo realizado constituyó una caracterización inicial del Barrio 20 en términos térmicos que permitió verificar la presencia de microclimas diferentes, condicionados por su configuración, características, déficit de vegetación y ubicación geográfica. Se observan situaciones contrastantes de áreas con alta exposición al sol (áreas abiertas) y pasillos internos sin exposición con temperaturas más bajas.

A partir de las mediciones de temperatura realizadas en los 11 puntos se obtuvo que los sitios de mayor exposición (áreas más abiertas) registran las temperaturas de aire más elevadas. Es el caso del punto de muestreo de la cancha de fútbol del barrio (N°5), el área de apertura de la calle Unanue (N°6) y el área que involucra la zona del borde o límite del barrio, contigua a las vías del tren (N°7), donde la temperatura del aire rondó los 40 y 42°C. En el resto de puntos de muestreo en situación de exposición al sol el promedio fue de 36°C.

Las mediciones de uno de los patios del barrio Papa Francisco muestran también altas temperaturas, registrando 40°C en las áreas más expuestas. En cuanto a las mediciones realizadas en los canteros, se observa que existen menores temperaturas superficiales en aquellos con presencia de vegetación. Al comparar situaciones de exposición al sol, el cantero con vegetación registró 32°C, en comparación con la situación de cantero cementado, donde la temperatura de su superficie fue de 50°C.

Por último, la única medición tomada dentro de un pasillo del barrio, arrojó temperaturas más bajas en comparación con el resto de los puntos de muestreos, registrándose 32°C de temperatura del aire y 22.4°C de temperatura de superficie. En este sitio no hay ingreso de luz solar, por lo tanto es importante destacar que si bien es un lugar fresco, no es la situación más favorable, dado que no existe una adecuada ventilación.

De los 11 puntos de muestreo sólo 3 presentaron árboles donde se obtuvieron imágenes termográficas. Se destaca que el barrio presenta un árbol cada 50 habitantes (APrA, 2018), contrastando con la situación del resto de la Ciudad que presenta 1 árbol cada 7 habitantes. Se destaca, que la mayoría se encuentra en la periferia del barrio y se evidencian manzanas enteras sin presencia de infraestructura verde urbana en vía pública.

El análisis de las imágenes termográficas permite determinar que en lugares con presencia de arbolado se registra una diferencia de temperatura de superficie respecto de la expuesta al sol de entre 15 °C y 20 °C menos. Este valor concuerda con los obtenidos en el estudio “Influencia del arbolado lineal como elemento regulador de las altas temperaturas” (Anaya 2018), corroborando de esta forma el aporte al confort térmico que brinda la infraestructura verde urbana y motivo por el cual debería integrarse estratégicamente a la planificación de apertura de calles y construcción de viviendas.

Cabe destacar que esta primer iniciativa requiere ser fortalecida con nuevos operativos y puntos de muestreo, que consideren mediciones simultáneas en los diferentes puntos, se complementen con mediciones de humedad y circulación de aire, se registren mediciones en puntos circundantes del barrio, entre otros aspectos que permitirán obtener conclusiones con un mayor rigor estadístico y sobre los cuales recomendar medidas específicas de intervención para moderar los efectos de la isla urbana de calor y olas de calor en diferentes sitios del barrio.

**Anexo: Planilla de registros de medición**

<b>Operativo de mediciones 13/02/ 2020 Inicio 11.00 hs.</b>					
Ubicación	Medición	Hora	T° Aire	T° Superficie	Comentario
Miralla y Chilavert	P 1-a	11.25	37.5	35.6 a 39.3	Al sol

	P 1-b	11.30	34.0	24.4	A la sombra
Patio/pasillo en apertura	P 2-a	11.37	37	45,5	Sol
	P 2-b	11.37	33	24,5 - 26	Sombra
Corvalán y Chilavert	P 3-a	11.50	38	48	Sol
	P 3-b	11.55	34	23	Sombra
Cancha de fútbol	P 4-a	12.13	42	48	Sol
	P 4-b	12.07	32	22.6	Sombra
Bajo el árbol enfrente cancha de fútbol	P 5-a	12.18	33	25	Sombra
Apertura Unanue 2	P 6-a	12.24	41	44.2	Sol
Calle enfrente de las vías	P 7-a	12.53	40	42.8	Sol
	P 7-b	12.41	32	23.6	Sombra
Patio Manzana 18 - Orden 79- Casa 10	P 8-a	12.48	37	46-48	Sol
	P 8-b	12.48		24	Sombra
	P 8-c	12.48		26-27	Bajo media sombra
Pasillo	P 9-a	13.00	32	22.4	Sombra
Unanue 2 (Apertura Miralla)	P 10-a	13.20	36	50	Sol
	P 10-b		33	23	Sombra

	P 10-c			25.8	Superficie vegetación
	P 10-d			26.8	Superficie cemento
Papa Francisco - Patio Miralla 4361 - Módulo 94			40	42-44	Sol
			34	24.9	Sombra
				24.4	Vegetación en cantero sombreado
				30.1	Cemento en cantero sombreado
				32	Vegetación en cantero soleado
				50	Cemento en cantero soleado
				32	vegetación en cantero soleado
				37	suelo descubierto en cantero soleado
				42.3	cemento cantero soleado