

# Trabajo Fin de Grado

---

Confort Térmico e Isla de Calor en Episodios  
de Calor Intenso en el Verano del 2019 en la  
Ciudad de Zaragoza

Thermal Comfort and Heat Island in  
Episodes of Intense Heat in the Summer of  
2019 in the City of Zaragoza.

**Paola Fernández Ginés**  
2019/2020

Director

**Dr. Miguel Ángel Saz Sánchez**

Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio

Facultad de Filosofía y Letras

## Agradecimientos

---

Al Doctor Miguel Ángel Saz por su gran propuesta de tema realizada y su labor como tutor de este Trabajo Fin de Grado.

Al grupo CLIMA, AGUA, CAMBIO GLOBAL Y SISTEMAS NATURALES por la utilización de los datos de sus sensores meteorológicos.

---

## Resumen

---

El verano del 2019 fue especialmente cálido contando con diversas olas de calor extendidas por todos los meses estivales. Es por ello que en el trabajo se va a estudiar y analizar las olas de calor, haciendo especial hincapié en la ola de calor de mayor intensidad surgida a finales del mes de Junio. Así mismo, también se examina la isla de calor y la isla de sequedad que se sitúa en la zona urbana de la ciudad de Zaragoza en ese mismo periodo.

De igual modo, se va a estudiar el confort climático que la población percibe en las diferentes zonas del área de estudio en el periodo de mayor intensidad de temperaturas.

**Palabras clave:** isla de calor, isla de sequedad, ola de calor, confort térmico, clima urbano y Zaragoza.

## Abstract

---

The summer of 2019 was especially warm with various heat waves spread throughout the summer months. That is why this project will study and analyse these heat waves, with special emphasis on the most intense heat wave that occurred towards the end of June. Furthermore, it will also examine the heat island and the island of dryness that are located in the urban area of the city of Zaragoza.

Similarly, the climatic comfort that is perceived by the population in the different zones of the study area will be examined for the period of greatest temperature intensity.

**Key words:** heat island, island of dryness, heat wave, thermal comfort, urban climate and Zaragoza

# Índice

---

1. Introducción.....	11
2. Objetivos.....	15
3. Datos y métodos.....	16
3.1 Base de datos.....	16
3.2 Análisis preliminar y depuración de los datos.....	18
3.3 Metodología.....	20
3.3.1. Metodología de la isla de calor y sequedad de la ciudad de Zaragoza.....	20
3.3.2 Metodología de los episodios cálidos.....	21
3.3.3 Metodología del confort térmico.....	23
4. Resultados.....	25
4.1 Resultados de la isla de calor e isla de sequedad de la ciudad de Zaragoza .....	25
4.2 Resultados de la ola de calor .....	34
4.3 Resultado del confort climático .....	41
5. Discusión.....	48
6. Conclusión.....	50
7. Referencias.....	52
8. Anexos.....	55

# Índice de tablas

---

Tabla 1: Sensores utilizados. Fuente: Elaboración propia.....	17
Tabla 2: Clasificación valores utilizados para el confort térmico de la población. Fuente: Elaboración propia.....	23
Tabla 3. Anomalías totales calculadas Fuente: Elaboración propia.....	Anexo
Tabla 4. Datos del Confort Térmico del día 29 de Junio. Fuente: Elaboración propia.....	Anexo
Tabla 5. Datos del Confort Térmico de los días 27-30 de Junio. Fuente: Elaboración propia.....	Anexo
Tabla 6: Tabla de las Temperaturas del 27 de Junio. Fuente: Elaboración propia.....	Anexo
Tabla 7: Tabla de las Temperaturas del 28 de Junio. Fuente: Elaboración propia.....	Anexo
Tabla 8: Tabla de las Temperaturas del 29 de Junio. Fuente: Elaboración propia.....	Anexo
Tabla 9: Tabla de las Temperaturas del 30 de Junio. Fuente: Elaboración propia.....	Anexo
Tabla 10: Tabla de las Temperaturas del 5 de Julio. Fuente: Elaboración propia.....	Anexo
Tabla 11: Tabla de las Temperaturas del 6 de Julio. Fuente: Elaboración propia.....	Anexo
Tabla 12: Tabla de las Temperaturas del 7 de Julio. Fuente: Elaboración propia.....	Anexo
Tabla 13: Tabla de las Temperaturas del 20 de Julio. Fuente: Elaboración propia.....	Anexo

Tabla 14: Tabla de las Temperaturas del 21 de Julio. Fuente: Elaboración propia.  
.....Anexo

Tabla 15: Tabla de las Temperaturas del 22 de Julio. Fuente: Elaboración propia.  
.....Anexo

Tabla 16: Tabla de las Temperaturas del 23 de Julio. Fuente: Elaboración propia.  
.....Anexo

Tabla 17: Tabla de las Temperaturas del 24 de Julio. Fuente: Elaboración propia.  
.....Anexo

Tabla 18: Tabla de las Temperaturas del 22 de Julio. Fuente: Elaboración propia.  
.....Anexo

Tabla 19: Tabla de las Temperaturas del 3 de Agosto. Fuente: Elaboración propia.  
.....Anexo

Tabla 20: Tabla de las Temperaturas del 4 de Agosto. Fuente: Elaboración propia.  
.....Anexo

Tabla 21: Tabla de las Temperaturas del 5 de Agosto. Fuente: Elaboración propia.  
.....Anexo

Tabla 22: Tabla de las Temperaturas del 6 de Agosto. Fuente: Elaboración propia.  
.....Anexo

Tabla 23: Tabla de las Temperaturas del 8 de Agosto. Fuente: Elaboración propia.  
.....Anexo

Tabla 24: Tabla de las Temperaturas del 9 de Agosto. Fuente: Elaboración propia.  
.....Anexo

# Índice de gráficos

---

Gráfico 1: Tabla de las Temperaturas del 27 de Junio. Fuente: Elaboración propia.....	Anexo
Gráfico 2: Tabla de las Temperaturas del 28 de Junio. Fuente: Elaboración propia. .....	Anexo
Gráfico 3: Tabla de las Temperaturas del 29 de Junio. Fuente: Elaboración propia. .....	Anexo
Gráfico 4: Tabla de las Temperaturas del 30 de Junio. Fuente: Elaboración propia. .....	Anexo
Gráfico 5: Tabla de las Temperaturas del 5 de Julio. Fuente: Elaboración propia. .....	Anexo
Gráfico 6: Tabla de las Temperaturas del 6 de Julio. Fuente: Elaboración propia. .....	Anexo
Gráfico 7: Tabla de las Temperaturas del 7 de Julio. Fuente: Elaboración propia. .....	Anexo
Gráfico 8: Tabla de las Temperaturas del 20 de Julio. Fuente: Elaboración propia. .....	Anexo
Gráfico 9: Tabla de las Temperaturas del 21 de Julio. Fuente: Elaboración propia. .....	Anexo
Gráfico 10: Tabla de las Temperaturas del 22 de Julio. Fuente: Elaboración propia. .....	Anexo
Gráfico 11: Tabla de las Temperaturas del 23 de Julio. Fuente: Elaboración propia. .....	Anexo
Gráfico 12: Tabla de las Temperaturas del 24 de Julio. Fuente: Elaboración propia. .....	Anexo

Gráfico 13: Tabla de las Temperaturas del 25 de Julio. Fuente: Elaboración propia.  
.....Anexo

Gráfico 14: Tabla de las Temperaturas del 3 de Agosto. Fuente: Elaboración propia.  
.....Anexo

Gráfico 15: Tabla de las Temperaturas del 4 de Agosto. Fuente: Elaboración propia.  
.....Anexo

Gráfico 16: Tabla de las Temperaturas del 5 de Agosto. Fuente: Elaboración propia.  
.....Anexo

Gráfico 17: Tabla de las Temperaturas del 6 de Agosto. Fuente: Elaboración propia.  
.....Anexo

Gráfico 18: Tabla de las Temperaturas del 8 de Agosto. Fuente: Elaboración propia.  
.....Anexo

Gráfico 19: Tabla de las Temperaturas del 9 de Agosto. Fuente: Elaboración propia.  
.....Anexo



# Índice de figuras

---

Figura 1: Sensor HOVO pro v2. Fuente: ResearchGate Sensor HOBO Pro V2 .....	16
Figura 2: Mapa de localización de los sensores. Fuente: Elaboración propia .....	18
Figura 3: Mapa de las Anomalías térmicas anuales Fuente: Elaboración propia. .....	25
Figura 4: Mapa de las anomalías de humedad relativa anuales Fuente: Elaboración propia. ....	25
Figura 5: Mapa de las Anomalías térmicas invernales Fuente: Elaboración propia. .....	26
Figura 6: Mapa de las anomalías de humedad relativa invernales Fuente: Elaboración propia.....	26
Figura 7: Mapa de las Anomalías térmicas primaveral Fuente: Elaboración propia. .....	27
Figura 8: Mapa de las anomalías de humedad relativa primaveral Fuente: Elaboración propia.....	27
Figura 9: Mapa de las Anomalías térmicas estival Fuente: Elaboración propia. .....	28
Figura 10: Mapa de las anomalías de humedad relativa estival Fuente: Elaboración propia.....	28
Figura 11: Mapa de las Anomalías térmicas otoñal Fuente: Elaboración propia. .....	29
Figura 12: Mapa de las anomalías de humedad relativa otoñal Fuente: Elaboración propia. ....	29

Figura 13: Ola de calor el día 29 de Junio a las 00:0 horas. Fuente: Elaboración propia.....	30
Figura 14: Ola de calor el día 29 de Junio a las 07:00 horas. Fuente: Elaboración propia.....	31
Figura 15: Ola de calor el día 29 de Junio a las 18:00 horas. Fuente: Elaboración propia.....	32
Figura 16: Ola de calor media 27-30 de Junio a las 00:00 horas. Fuente: Elaboración propia.....	33
Figura 17: Ola de calor media 27-30 de Junio a las 07:00 horas. Fuente: Elaboración propia.....	33
Figura 18: Ola de calor media 27-30 de Junio a las 18:00 horas. Fuente: Elaboración propia.....	34
Figura 19: Confort climático del día 29 de Junio a las 00:00 horas. Fuente: Elaboración propia.....	35
Figura 20: Confort climático del día 29 de Junio a las 07:00 horas. Fuente: Elaboración propia.....	36
Figura 21: Confort climático del día 29 de Junio a las 18:00 horas. Fuente: Elaboración propia.....	37
Figura 22: Confort climático medio 27-30 de Junio a las 18:00 horas. Fuente: Elaboración propia.....	38
Figura 23: Confort climático medio 27-30 de Junio a las 18:00 horas. Fuente: Elaboración propia.....	39
Figura 24: Confort climático medio 27-30 de Junio a las 18:00 horas. Fuente: Elaboración propia.....	39

# 1. Introducción

---

El clima es aquel fenómeno natural que se da a nivel atmosférico y que se caracteriza por ser una conjunción de numerosos elementos tales como la temperatura, la humedad, la presión, la lluvia, el viento entre otros (Bembire, 2010).

El clima ha cambiado a la largo de la historia del planeta, evolucionando continuamente desde su origen hasta nuestros días por causas naturales y por la influencia de las actividades humanas. El hecho de conocer esta evolución climática permite entender el comportamiento del sistema climático cuando se encuentra sometido a distintos aspectos condicionantes de su entorno.

Es por ello que en todo el planeta se encuentran una gran variedad de climas atendiendo a las características propias del medio, sin embargo, dada la gran expansión del ser humano por todos los continentes, en todos los tipos de climáticos se pueden encontrar insertos diversos climas urbanos, (Espere, 2004) entendido como el clima presente en una ciudad.

Todo proceso de urbanización provoca una serie de cambios de mayor o menor importancia en diferentes factores naturales de la zona como en la topografía, en la cubierta vegetal o incluso en las masas de agua, entre otros.

A medida que una ciudad crece y se desarrolla, nuevos factores, entre los que podemos destacar el calor producido por el hombre, el aumento en el número de habitantes, la contaminación atmosférica, el hecho de que la ciudad está construida principalmente por hormigón, asfalto, ladrillos y piedras o la elevada densidad de edificios hacen que la temperatura de la ciudad sea mayor que la de una zona no urbana modificando así el clima del entorno y contribuyendo a la formación de un clima urbano diferente debido a las alteraciones que en situaciones naturales hay entre los flujos de energía y las superficies del medio.

Esto acaba creando unas características ambientales únicas y determinadas de un lugar, las cuales son conocidas y denominadas como clima local. Además trae consigo diferentes efectos, los cuales se procederá a estudiar en el presente trabajo, tal como es la isla de calor urbana o la isla de sequedad, la cual depende de la humedad relativa.

En esas zonas urbanas, debido a sus características de rango tamaño e incluso a la población que albergan se pueden encontrar diferencias entre el centro urbano y la periferia. Estas diferencias en ocasiones especiales y dependiendo de las características del territorio pueden ser muy grandes, llegando a oscilar notablemente.

La isla de calor es un fenómeno que se manifiesta principalmente en las noches debido a que es entonces cuando los materiales que constituyen la ciudad comienzan a emitir todo el calor que han ido almacenando durante las horas de radiación. Este proceso evita que haya un enfriamiento de la atmósfera de la zona, creando de ese modo un estancamiento de las temperaturas del lugar.

Por el contrario, durante el día las diferencias térmicas entre el interior de la ciudad y su periferia se reducen y la isla puede incluso a desaparecer.

Se pueden encontrar numerosos antecedentes, a todo tipo de escalas y alrededor de todo el mundo sobre las islas de calor y sequedad como señala Moreno (1998) dado al aumento del interés sobre el clima urbano. Es tanta su importancia que se puede destacar las obras como *El Clima de las ciudades españolas* (1993) o *Clima y ambiente urbano en ciudades ibéricas e iberoamericanas* (1998).

Particularmente, en la ciudad de Zaragoza se han realizado diversos estudios previos desde hace décadas sobre la isla de calor (Cuadrat et al., 1993) y la de sequedad (López, 1998). Es en estos donde se comenzó a caracterizar su configuración espacialmente y se calculó las diferencias entre las áreas más cálidas del centro de la ciudad y las más frías de la periferia (tal como se realiza de manera actualizada en el presente trabajo).

En estudios anteriores estas diferencias térmicas varían dependiendo de la situación atmosférica que se pueda encontrar, sin embargo cabe destacar como estas diferencias obtenidas en los antecedentes (Cuadrat et al., 2015) llegaron a ser de hasta 6°C en algunos momentos.

Los eventos extremos meteorológicos son causantes de numerosas pérdidas en el mundo actual, tanto humanas como económicas. De este modo, episodios de altas o bajas temperaturas han sido objeto de seguimiento y estudio en los últimos años debido al alto coste en vidas (Díaz et al., 2002) y en bienes materiales que pueden ocasionar.

De tal modo que se puede comenzar destacando la ola de calor que azotó a toda Europa en 2003, la cual tuvo serias consecuencias en Francia debido principalmente a la hipertermia es decir, al aumento patológico de la temperatura del cuerpo, también conocido como golpe de calor, afectando sobre todo a personas de avanzada edad, a niños pequeños y a personas enfermas.

Las olas de calor suelen ocurrir durante los días del verano y algunas regiones del planeta son más susceptibles al calor que otras, debido a su localización latitudinal como por ejemplo las zonas con un clima mediterráneo, los cuales poseen veranos secos y calurosos.

Independientemente de la posible mortalidad que una ola de calor pueda causar, existe un confort climático de la población que en ocasiones se ve afectado.

El confort térmico de la población ha sido objeto de numerosos estudios alrededor de todo el mundo en las últimas décadas. La confortabilidad puede ser definida como (Fernández, 1994) el conjunto de condiciones en las que los mecanismos de autorregulación son mínimos o como la zona delimitada por unos umbrales térmicos en la que el mayor número de personas manifiestan sentirse bien, mientras que el confort es definido (ASHRAE, 2018) como aquellas condiciones de la mente, que expresan satisfacción del ambiente térmico.

El cuerpo humano debe estar entre unas temperaturas determinadas. Para ello debe haber un equilibrio térmico que las regule, dado que si esas temperaturas oscilan en exceso puede provocar graves daños en los individuos. Para mantener este equilibrio, el organismo tiene la capacidad de ganar o perder temperatura por diversos procesos expuestos en la siguiente ecuación (Fernández, 1994):

$$O = M \pm R \pm Conv \pm Cond \pm E$$

Donde:

- M: Calor producido por procesos metabólicos.
- R: Intercambio de calor por radiación.
- Conv: Intercambio de calor por convección.
- Cond: Intercambio de calor por conducción.
- E: Pérdidas de calor por evaporación.

Solo se puede decir que un cuerpo está en equilibrio cuando el resultado de la ecuación es 0. Cuando esto no ocurre, el cuerpo tiene la capacidad mediante mecanismos autorreguladores de tratar de llegar a esa armonía.

Si hay una temperatura ambiental superior, la temperatura del cuerpo humano también aumenta debido a que absorbe ese calor ambiental, sin embargo, a veces, si la temperatura del medio es muy alta, el cuerpo no puede perder el calor absorbido. Esto crea algunos trastornos corporales que en el mejor de los casos pueden ser calambres o inconformidad climática, sin embargo un aumento prolongado puede llevar a golpes de calor, hipertermias o incluso la muerte en los casos más graves.

En el presente trabajo, vamos a proceder a estudiar por tanto el clima urbano y hasta que nivel afecta en el confort climático de la población.

## 2. Objetivos

---

El objetivo principal que se persigue con la realización del presente trabajo es conocer el confort climático de la población de Zaragoza durante los días de ola de calor en el verano de 2019.

Así mismo, también se pretende conseguir diversos objetivos secundarios tales como:

- Caracterizar la isla de calor de la ciudad de Zaragoza en el verano del 2019.
- Caracterizar la isla de sequedad de la ciudad de Zaragoza en el verano del 2019.
- Identificar episodios cálidos durante el verano de 2019 en la ciudad de Zaragoza.
- Analizar el confort térmico de la ciudad de Zaragoza, especialmente durante los episodios de ola de calor.

## 3. Datos y métodos

---

### 3.1. Base de datos

Los datos utilizados para este trabajo se han obtenido gracias a la red de sensores termo-higrométricos pertenecientes al grupo CLIMA, AGUA, CAMBIO GLOBAL Y SISTEMAS NATURALES. Estos fueron instalados en 2015 en la ciudad de Zaragoza, tanto en su interior como en su entorno.

Los detectores son del tipo *HOBO pro v2* (Figura 1) y miden la temperatura ambiental y la humedad relativa del aire de manera continua, fijando los intervalos de medición que se quiera. Así mismo cuenta con un *data-logger* que almacena la información recogida.

Posee una rango de medición de temperaturas entre los  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  a los  $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ , una precisión de  $0,21\text{ }^{\circ}\text{C}$  y una resolución de  $0,02$  grados. Para la humedad relativa del aire el rango de medición del sensor es de  $0-100\%$  y su precisión puede oscilar hasta un  $2,5\%$ .

Al igual que la mayoría de sensores meteorológicos, deben protegerse de los efectos ambientales, especialmente de la excesiva insolación y de la lluvia, para que así, la información recogida no se vea comprometida. Por ello se encuentra protegido por un soporte aislante, que en este caso es el *PM-RSA*.



**Figura 1:** Sensor *HOB0 pro v2*.

**Fuente:** researchgate.net

Para la realización de este trabajo se propuso utilizar los 21 sensores con los que se cuenta en la ciudad de Zaragoza, sin embargo no había datos suficientes del periodo que se va a estudiar. Es decir, había lagunas de información que no podían ser rellenadas en el contexto del presente trabajo por la excesiva longitud de los mismos. Es por ello que se optó por eliminar esos puntos de información y usar 18 de los 21



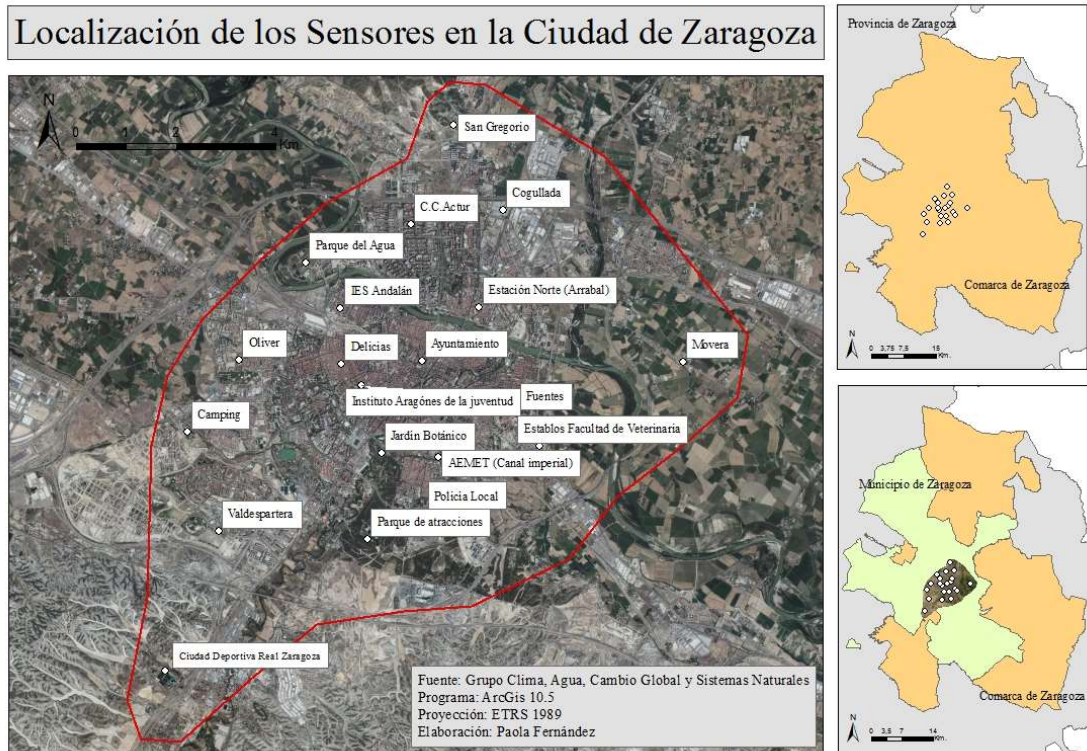
sensores ya comentados, que se encuentran localizados en diferentes puntos representativos de la ciudad y los cuales tienen características ambientales diferentes dadas su orografía y su entorno próximo urbano. Algunos de estas ubicaciones se encuentran dentro de la ciudad de Zaragoza y otras en las afueras como por ejemplo en la Ciudad Deportiva del Real Zaragoza.

Número	Nombre
1	Casa de la Mujer.
2	Ayuntamiento.
3	Estación Norte (Arrabal).
4	Instituto de la Juventud.
5	Delicias.
6	IES Andalán.
7	Parque del Agua.
8	Actur.
9	Fuentes.
10	AEMET (Canal Imperial).
11	Jardín Botánico
12	Oliver.
13	Camping.
14	Valdespartera.
15	Policía Local.
16	Movera.
17	Cogullada.
18	San Gregorio.
19	Ciudad Deportiva Real Zaragoza.
20	Parque de Atracciones.
21	Establos de la Facultad de Veterinaria.

**Tabla 1:** Sensores establecidos.

**Fuente:** Elaboración propia.

Todos los sensores utilizados (Tabla 1), independientemente de su ubicación (Figura 2) se encuentran aislados y protegidos de fuentes de calor o superficies que puedan irradiar las altas temperaturas hacia él y alterar la información, dando valores erróneos y poco significativos.



**Figura 2:** Mapa de localización de los sensores.

**Fuente:** Elaboración propia.

### 3.2. Análisis preliminar y depuración de los datos

Una vez que ya se han recogido y recopilado los datos obtenidos por los diferentes sensores (Tabla 1), se ha procedido a la depuración de los mismos para de este modo, tratar de eliminar los posibles errores obtenidos. Para ello, se deben diferenciar los tipos de errores que se pueden encontrar. En primer lugar, se pueden identificar los errores en la forma de codificación del sensor y en segundo lugar, los errores propios de la forma de medición del sensor. Atendiendo al tipo de error del que se trate se debe proceder de diferente manera para solucionarlo.

#### **Errores de tipo formal o codificación del sensor.**

Como ya se ha comentado, los sensores utilizados son capaces de codificar datos tanto de humedad como de temperatura a cada hora. Sin embargo esta información se puede cargar con diferentes formatos de fecha, diferentes registros de fecha o incluso de medida de temperatura. Esto hace que los valores registrados estén codificados de

diferentes formas en algunas ocasiones y por tanto no se consigue una información homogénea apta para su estudio.

### **Errores de medición del sensor.**

#### **2.1. Detección de valores consecutivos idénticos.**

Se trata de la detección de valores idénticos que se repitan de manera consecutiva y progresiva en la base de datos y que no se deben a circunstancias climáticas. Mediante el programa de *R-Studio* y seleccionando un umbral de 12 mediciones consecutivas idénticas se buscan datos repetidos, en el caso de la temperatura no se encontró ningún caso de error. En el caso de la humedad sí que se encontraron en varias ocasiones situaciones consecutivas con valor de 100% de humedad. Sin embargo, este tipo de datos no se consideraron como error ya que se debe a situaciones de niebla que en Zaragoza pueden durar incluso varios días consecutivos.

#### **2.2. Detección de outliers.**

Para la detección de datos aberrantes u *outliers* se ha aplicado los métodos de *Tukey* (rango intercuartílico) (Cruz, 2017) y *Chauvenet* (desviación típica) (Muñoz y Rojas, 2004) dependiendo del sensor para ver cual se adaptaba mejor y no marcaba como *outliers* datos que eran correctos.

#### **2.3. Diferencia consecutiva entre una medición y otra (saltos).**

Se trata de ver como es la variabilidad horaria de los registros y que no haya saltos con valores ilógicos, es decir, cambios en los valores de temperatura o de humedad relativa que difícilmente pueden relacionarse con su variabilidad normal. Los datos normalmente se distribuían en un intervalo entre los 5° y los -5°, aunque se deben matizar en algunas situaciones. Se puede llegar a encontrar bajadas bruscas de más de 10 grados en situaciones especiales estivales como pueden ser las tormentas de verano por la tarde. Además, en uno de los pasos anteriores se comprobó que esta variabilidad no se repetía de manera consecutiva. Este último paso también ha servido para identificar aquellos momentos en los que sensores, ya sea por error interno o falta de batería, comienza a registrar valores aberrantes, para así proceder a su posterior eliminación de manera manual.

Todo este control de calidad, independientemente del tipo de error, se ha realizado mediante el programa *R-Studio*, el cual evalúa la presencia o no de algunas lagunas de

información, datos aberrantes o heterogeneidades. Para ello se han desarrollado dentro del grupo de investigación una serie de scripts basados en la Tesis Doctoral de Roberto Serrano, *Reconstrucción climática instrumental de la precipitación diaria en España: Ensayo metodológico y aplicaciones*, adecuándose a la escala urbana y la resolución temporal horaria de la red de sensores.

### **3.3. Metodología**

#### **3.3.1 Metodología de la isla de calor y sequedad de la ciudad de Zaragoza**

La isla de calor o de sequedad urbana puede ser calculada según varias metodologías, como por ejemplo, mediante la utilización de trayectos urbanos o mediante la teledetección (López Gómez et al, 1993) (De la Riva et al, 1997) (Ruescas et al, 2003). Sin embargo, en este trabajo se ha optado por realizar una metodología donde se compara uno de los sensores, tomándolo como referencia, con el resto que componen la red de la zona. Este tipo de metodología permite una mejor resolución temporal y espacial para un tipo de estudio urbano como es el que se puede realizar en Zaragoza., dado el gran número de sensores con los que cuentan.

Una vez conseguida toda la base de datos homogénea necesaria se han comenzado con los primeros cálculos. En primer lugar se ha realizado el cálculo de la isla de calor e isla de sequedad. Para ello es necesario la serie de temperaturas y de humedad relativa de una zona y periodo necesario.

Para estudiar estos fenómenos en la ciudad de Zaragoza se ha planteado estudiar dos escalas temporales, una anual y otra estacional, para cada época del año 2019.

Es por ello que finalmente se han conseguido como resultado 4 cartografías de las anomalías térmicas de la ciudad y otras 4 de las anomalías de humedad relativa, tomando como referencia en todo momento el sensor localizado en la Ciudad Deportiva del Real Zaragoza. Se ha seleccionado este sensor de manera estratégica dado que aunque se encuentra en el municipio de Zaragoza, está situado a las afueras de la ciudad por lo que permite visualizar y reconocer un mayor contraste entre en el centro y la periferia de manera más clara y representativa.

Para conseguirlo, en primer lugar se ha calculado la temperatura media de cada hora de cada día de las escalas estudiadas, en el caso de las anomalías anuales se ha

seleccionado comenzar desde Diciembre de 2018 hasta un año en adelante, mientras que para las escalas estacionales se han utilizado los datos de Diciembre 2018, Enero y Febrero del 2019 para la estación de invierno, Marzo, Abril y Mayo del 2019 para la estación de primavera, Junio, Julio y Agosto del 2019 para la estación de verano y Septiembre, Octubre y Noviembre del 2019 para la estación de Otoño.

Una vez obtenidos estos valores medios se ha procedido a compararlos con el sensor de referencia mediante el cálculo de una resta de cada una de las estaciones con dicho sensor de referencia y así conocer las anomalías que hay. Dependiendo del sensor y de la disponibilidad de datos que presenta, se ha podido conseguir todos los datos necesarios o no, por ello no se ha podido calcular el periodo anual o alguno de los periodos estacionales de todos ellos. A partir de estos cálculos se ha generado una tabla Excel. (Tabla 3)

Estos valores finales han sido los utilizados y los que se han transportado al programa *ArGis 10.5* mediante el cual y junto con la herramienta de Interpolación y su versión en *Kriging* se ha realizado la cartografía (Figuras 3-12) necesaria resultante de todos los cálculos llevados a cabo previamente. Esto ha servido de ayuda también para realizar una estimación en aquellos sensores que no poseían datos para un periodo en concreto, dando así una apariencia y una estimación de toda la zona de estudio que hemos diseñado y seleccionado.

### **3.3.2 Metodología de los episodios cálidos**

Una vez conseguida toda la base de datos homogénea necesaria actualizando los valores hasta el 2019 ahí donde es necesario se han comenzado con los primeros cálculos de este apartado.

En primer lugar se ha realizado el cálculo de la temperatura umbral, la cual es esencial para continuar con el resto de cálculos que dependen de ella. Esta temperatura que nos servirá de guía sigue el criterio establecido que define su cálculo como el percentil del 95% de la serie de temperaturas máximas de los meses de mayo a septiembre, ambos incluidos (Díaz, 2005)

La serie de años utilizada para el cálculo de la Temperatura Umbral se ha actualizado hasta el año 2019 en este trabajo.

El resultado obtenido de temperatura umbral ha sido 37.4°C y se ha utilizado para obtener posteriormente las olas de calor acaecidas. Por consiguiente se puede definir como ola de calor (AEMET, 2018) todos aquellos episodios cálidos de tres o más días consecutivos. Cuando dos olas de calor están separadas por tan solo un día, se consideran una única ola, tal como ha ocurrido en el mes de Agosto (Tablas 19-24 y Gráficas 14-19).

Sin embargo, antes de poder realizar el cálculo de las olas de calor se debe conocer los episodios cálidos y los días cálidos, entendidos como los episodios cálidos que han ocurrido en al menos un 10% de los datos, lo cual, en nuestra zona de estudio supondría al menos 2 estaciones.

Una vez aplicados todos esos cálculos se ha podido observar y catalogar los casos términos extremos y cuál ha sido su prolongación en el tiempo mediante el número de días totales seguidos que se ha superado el valor umbral.

Al mismo tiempo, se ha calculado un índice importante que amplía la información obtenida y da una caracterización de la situación como es la intensidad de esas posibles olas de calor encontradas. Este índice consiste en calcular la diferencia entre la temperatura umbral obtenida en el primer paso y la temperatura máxima diaria cuando sobrepase ese umbral.

Una vez realizados todos los cálculos, se ha seleccionado 3 franjas horarias diferentes para caracterizar las olas de calor y de sequedad que son las 00:00 horas, las 07:00 horas y las 18:00 horas. El criterio establecido para la selección de horas ha sido las grandes diferencias, principalmente de insolación que presentan cada una de ellas, ofreciéndonos así una visión de la evolución diaria de la ola.

En última instancia se ha procedido a realizar la representación cartográfica (Figuras 13-18) en el programa *ArcGis 10.5*. Se ha decidido realizar 6 cartografías diferentes. Tres del día de mayor intensidad (día 29 de Junio) en las 3 franjas horarias acordadas y otras tres de las mismas horas de la media de los 4 días que duró la ola de calor principal, para así conseguir una mayor y completa interpretación de los datos. En dicho programa se ha utilizado el método de interpolación mediante *Kriging* nuevamente.

La escala utilizada para la categorización de los valores de ambas cartografías (día 29 y media de todos los días) no ha sido la misma debido a las diferencias de temperatura que podemos encontrar, obteniendo así una cartografía más realista.

### 3.3.3 Metodología del confort térmico

Para la realización de este apartado se ha utilizado el Índice de disconfort de THI, el cual fue creado en 1959 por Thom (Tornerio et al, 2006) (Sulaiman et al, 2012). Sin embargo, siguiendo las bibliografías y antecedentes consultados a lo largo del trabajo se ha decidido utilizar el Índice modificado en el siglo XXI, el cual consigue realizar la cuantificación de la sensación de confort térmica de manera más realista.

Este índice nos muestra la percepción de las personas ante una determinada temperatura y humedad y se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$THI = t - (0.55 - 0.0055H) * (T - 14.5)$$

Teniendo en cuenta que:

- T es la temperatura del aire en grados Celsius.
- H es la humedad relativa en %.

Los resultados obtenidos se han clasificado en 6 categorías (Tabla 2) para obtener así una mayor comprensión y visualización plasmada en la cartografía que se ha realizado posteriormente mediante el programa *ArcGis 10.5*, específicamente mediante la herramienta de interpolación *Kriging*, al igual que en los apartados anteriores.

Valores	Denominación
<20	Confortable
20-22	Ligeramente Cálido
22-24	Cálido
24-27	Muy Cálido
27-30	Sofocante
>30	Extremo

**Tabla 2:** Clasificación valores utilizados para el confort térmico de la población.

**Fuente:** Elaboración propia.

Al igual que para el cálculo de las islas calor y sequedad, se han utilizado para la representación cartográfica del confort de la población las franjas horarias 00:00 horas, 07:00 horas y 18:00 horas.

Así mismo, nuevamente también se ha obtenido 6 mapas para los 2 tipos de cartografías, es decir, 3 mapas de las 3 franjas de horas para el día 29 y otros 3 para la media de las horas estudiadas del conjunto de días que componen esa ola principal (27-30 de Junio).



## 4. Resultados

---

### 4.1 Resultados de la isla de calor e isla de sequedad de la ciudad de Zaragoza

Diversos estudios (Cuadrat et al, 1993) (López, 2002) (Cuadrat et al, 2003) (Cuadrat et al, 2004) han destacado la intensidad de la isla de calor de la zona de estudio ya que el centro de la ciudad se encuentra de manera continuada a 1.5 °C por encima de la periferia.

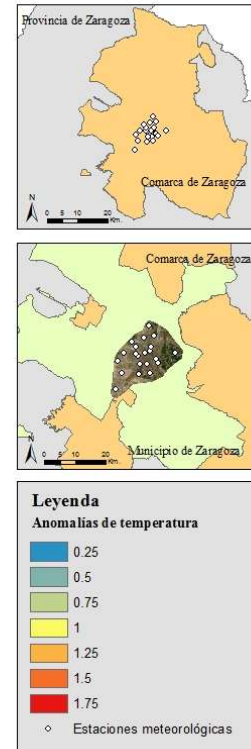
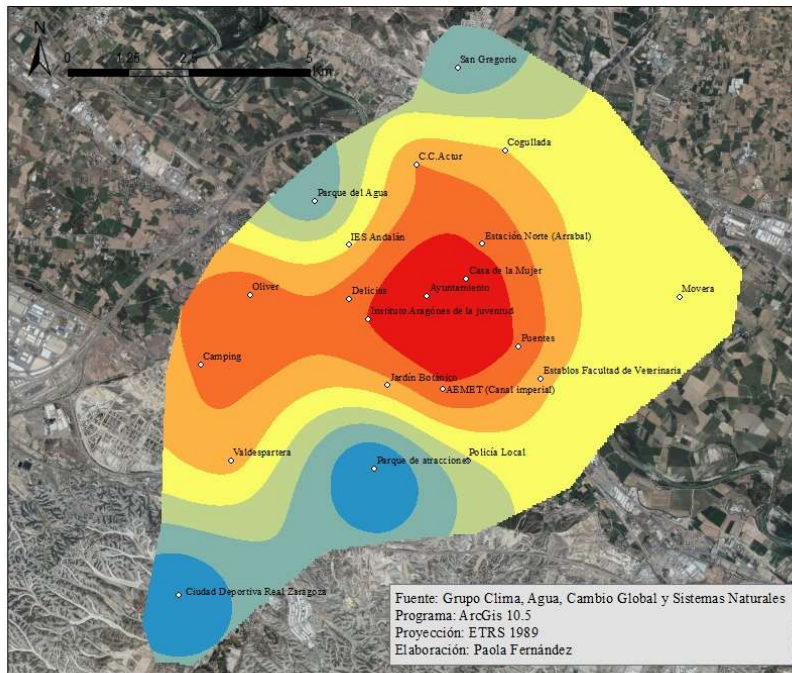
Un ritmo muy similar al que sigue la humedad relativa del aire y su correspondiente isla de sequedad. En este caso, las anomalías tanto para el periodo anual como para el estacional varían entre -3 y -5 (Cuadrat, 2015) en el centro de la ciudad, por lo que del mismo modo se vuelve a afirmar como el centro urbano se encuentra mucho más seco que la periferia.

Generalmente estas islas de calor y sequedad siguen unos patrones comunes estacionales, por ejemplo, en el periodo estival la intensidad de la misma es superior al periodo invernal.

Este mismo patrón se va a ver corroborado y actualizado mediante la representación tanto en la tabla 3 del Anexo como cartográficamente a continuación, donde se ha procedido a analizar la situación de isla de calor y de sequedad a escala anual y estacional.

En primer lugar, en las figuras 3 y 4 se puede encontrar la isla de calor y de sequedad anual de la Ciudad de Zaragoza respectivamente en el año 2019. Al igual que se ve en los análisis estacionales, se puede observar como el centro de la ciudad, respecto a las afueras, es más cálido y más seco a su vez.

### Isla de Calor Anual de la Ciudad de Zaragoza



### Isla de Sequedad Anual de la Ciudad de Zaragoza

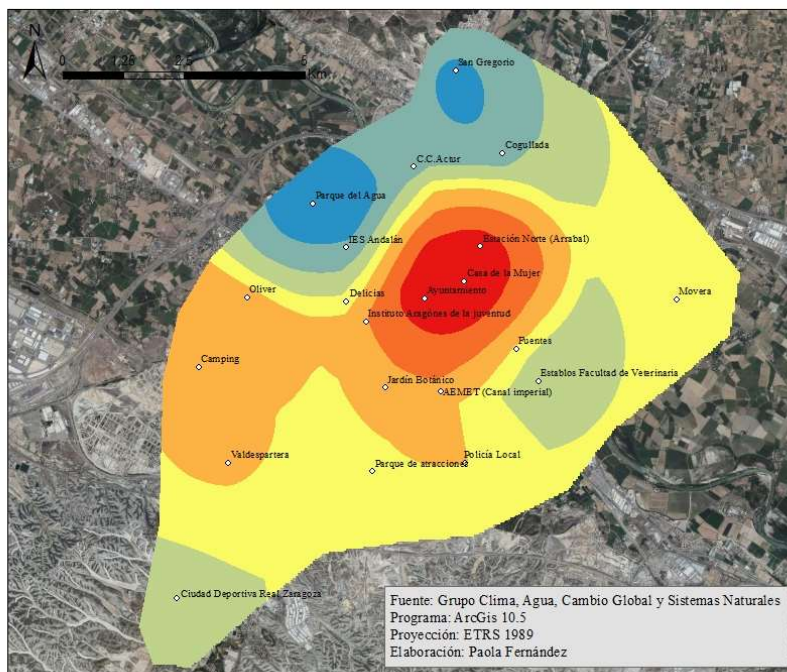


Figura 3 y 4: Mapa de las Anomalías térmicas y de humedad relativa anuales.

Fuente: Elaboración propia.

Se puede apreciar como la isla de calor de la ciudad se extiende por toda su superficie, siendo más intensa en el centro y disminuyendo desde ahí, poseyendo una forma lobulada este-oeste, mientras que en el norte y sur de la ciudad, en torno a San Gregorio y el Parque de Atracciones, estas anomalías causantes de la isla de calor se atenúan notablemente.

Al mismo tiempo, se puede continuar mostrando como el norte de la ciudad, especialmente el entorno del Parque del Agua es el más húmedo de todos junto con nuevamente San Gregorio. Esto podría ser debido principalmente a las masas de agua que posee la zona del Parque del Agua y al entorno no urbanizado con gran presencia de cultivos de San Gregorio.

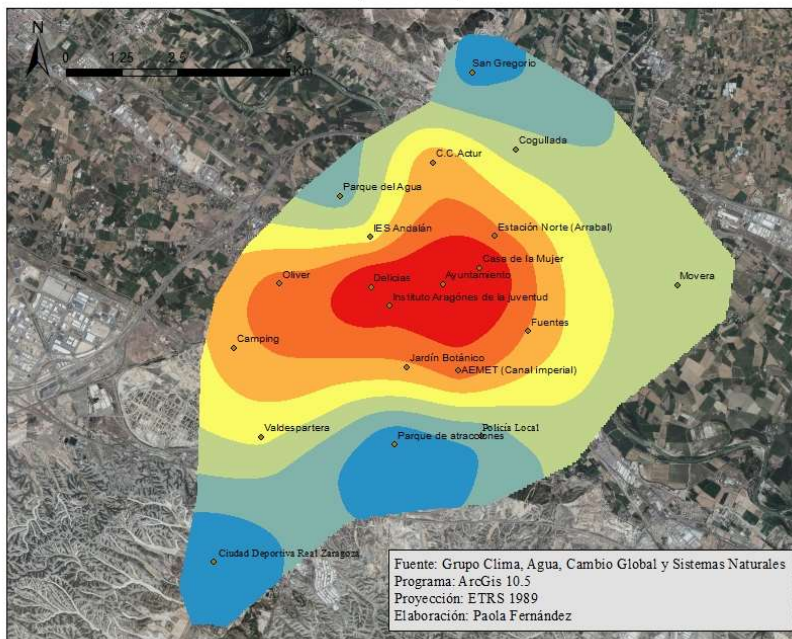
En cuanto a las islas estacionales que se ve a continuación, se puede comenzar diciendo que aunque presentan unos patrones generales similares, se encuentran al mismo tiempo grandes diferencias en torno a ellas.

Comenzando por las islas invernales (Figuras 5 y 6), se puede decir que no se trata de la isla de calor más extensa en superficie, pero sí de la más intensa dado que llega a tener una anomalía de temperatura de hasta 1.55 en el interior de la ciudad. Se puede observar que tiene una forma lobulada que se extiende principalmente hacia el oeste de la zona de estudio y ligeramente hacia el norte, hasta el barrio del Actur, destacable por la gran densidad de edificaciones y nivel de urbanización con las que cuenta.

A diferencia de la media anual, se puede decir que el este del territorio no presenta unas anomalías tan marcadas y que el norte y sur del área vuelven a ser los lugares más frescos y con menos anomalías térmicas.

Isla de Calor Estacional de la Ciudad de Zaragoza

Invierno



Isla de Sequedad Estacional de la Ciudad de Zaragoza

Invierno

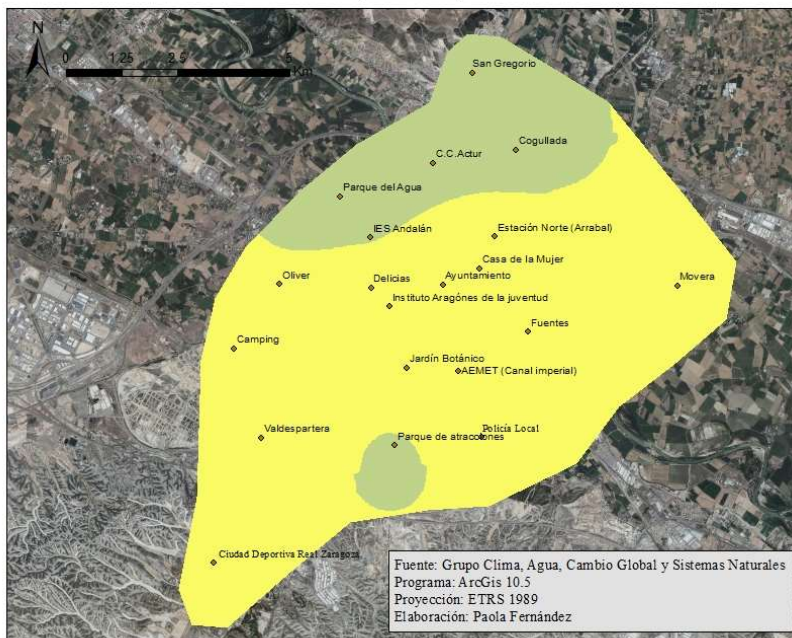


Figura 5 y 6: Mapa de las Anomalías térmicas y de humedad relativa invernal.

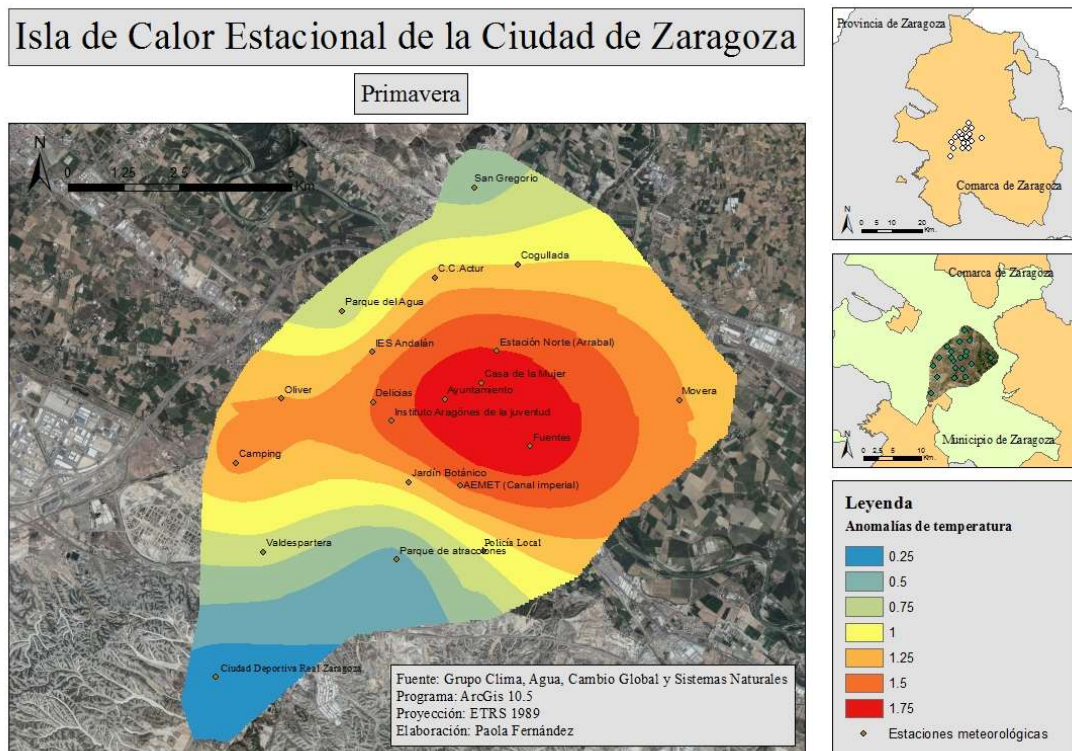
Fuente: Elaboración propia.

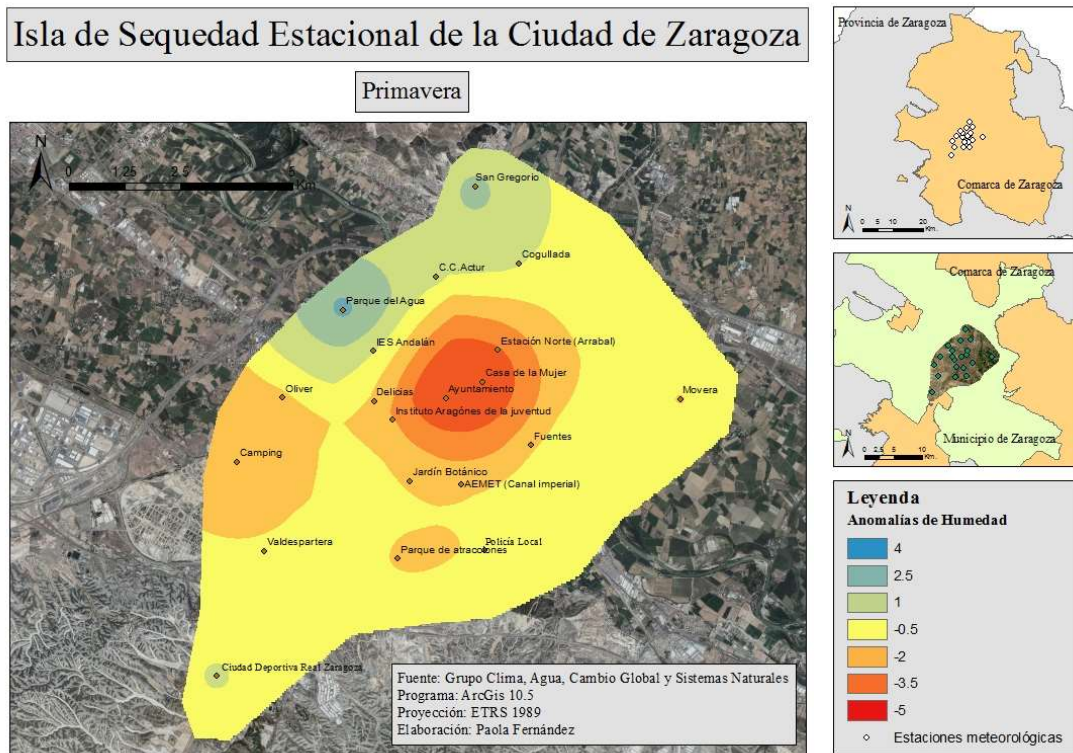
También se puede continuar diciendo que el mapa de sequedad invernal es el que más difiere de todos ya que se observa cómo hay un nivel de humedad relativo generalizado entre -1.4 y -0.2 en todo el territorio estudiado, exceptuando el centro de la ciudad que cuenta con una mayor sequedad en esta estación del año.

Al contrario que en el caso anterior, la isla de calor primaveral (Figura 7) es la más extensa de todas. Cuenta con una forma lobulada direccionada principalmente hacia el oeste del territorio, sin embargo posee una prolongación inferior hacia el oeste de la ciudad.

Se puede observar como por ello la isla térmica se extiende prácticamente horizontal, dejando nuevamente en el norte y sur del área de estudio una zona con anomalías térmicas inferiores, y por tanto, temperaturas inferiores también.

Su isla de calor, tras la estival, es una de las más extensas e intensas extendiéndose de noreste a suroeste por la periferia de la ciudad, al mismo tiempo se pueden apreciar algunas sub-islas en el sur, en torno al Parque de Atracciones y en el oeste del área. Las zonas más húmedas (Figura 8) que presentan menos anomalías se encuentran en el noroeste al igual que en el estudio anual, localizándose sobre el Parque del Agua y San Gregorio.





**Figura 7 y 8:** Mapa de las Anomalías térmicas y de humedad relativa primaveral.

**Fuente:** Elaboración propia.

La isla de calor térmica estival (Figura 9) se encuentra desplazada, a diferencia de la anterior, hacia el oeste, siendo más intensa en esa zona que la primaveral mediante un lóbulo que se prolonga desde el centro de la ciudad. En el norte, en torno a San Gregorio, el este, en Movera y el sur del área presentan anomalías inferiores. Esto muestra como gran parte de la zona más urbana de la ciudad es mayormente afectada en los meses de verano, debido, a como ya se ha comentado, al ligero desplazamiento que la isla de calor sufre.

Es en esta estación cuando se encuentra la isla de sequedad más intensa (Figura 10), que incluye no solo la isla principal en el centro de la ciudad y que se extiende por los barrios limítrofes, sino que también se aproximan dos sub-islas o sub-núcleos independientes en torno al sur y suroeste de la ciudad, concretamente localizados en torno al Parque de Atracciones y al barrio Oliver.

Así mismo y de nuevo, las zonas más húmedas y por consiguiente con menores anomalías en su humedad relativa son el entorno de San Gregorio y del Parque del

Agua, sin embargo, cabe destacar una zona al sureste de la ciudad, donde se localiza la facultad de Veterinaria, que presenta un ligero aumento de su humedad relativa.

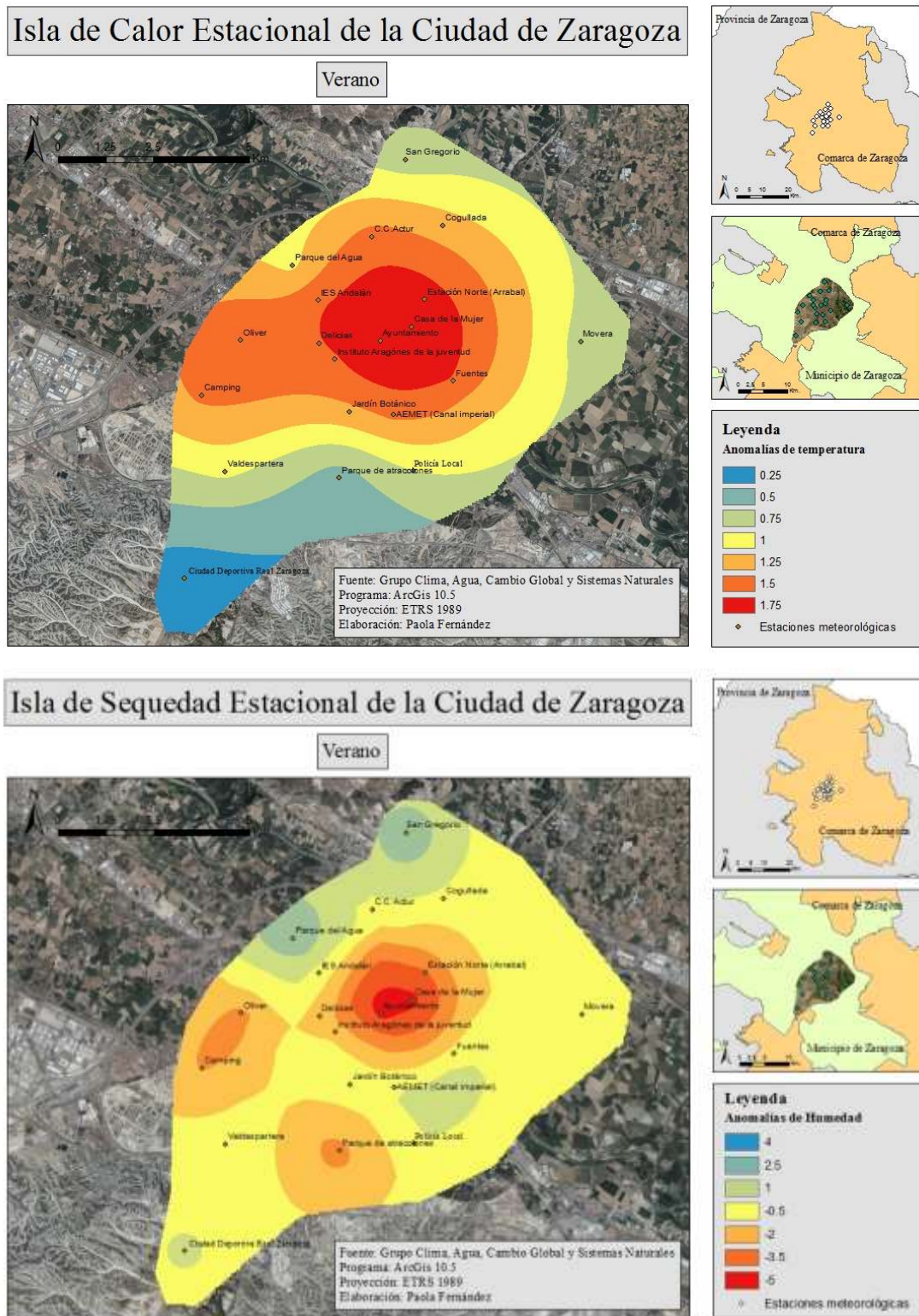


Figura 9 y 10: Mapa de las Anomalías térmicas y de humedad relativa estacional.

Fuente: Elaboración propia.

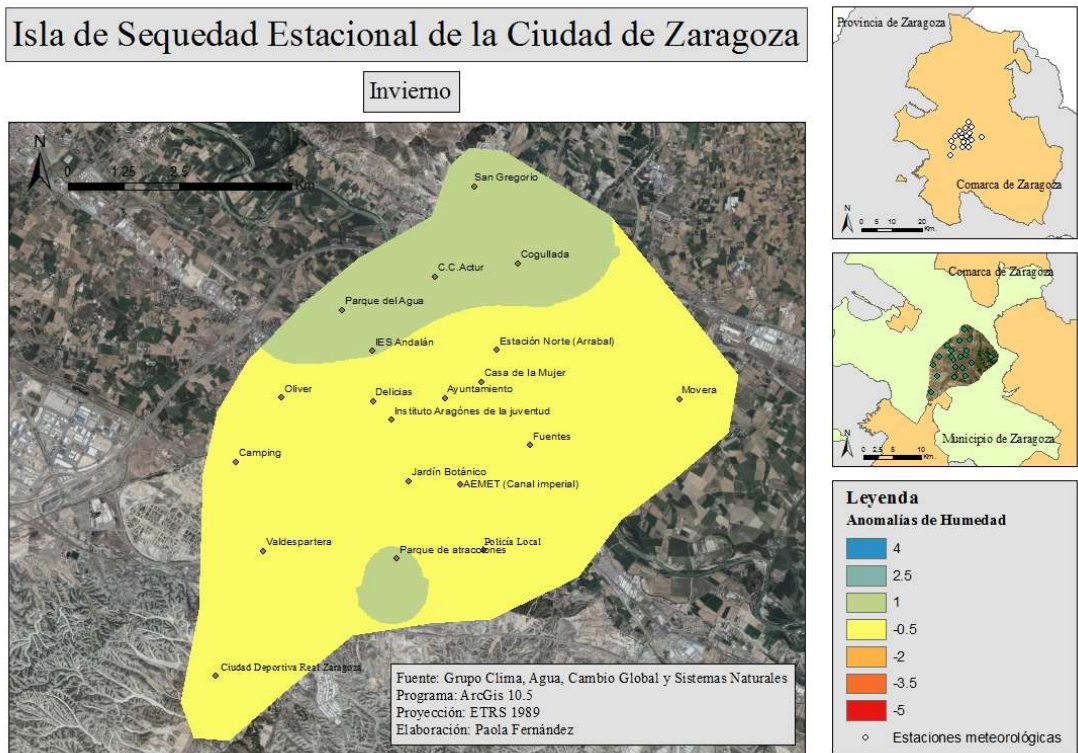
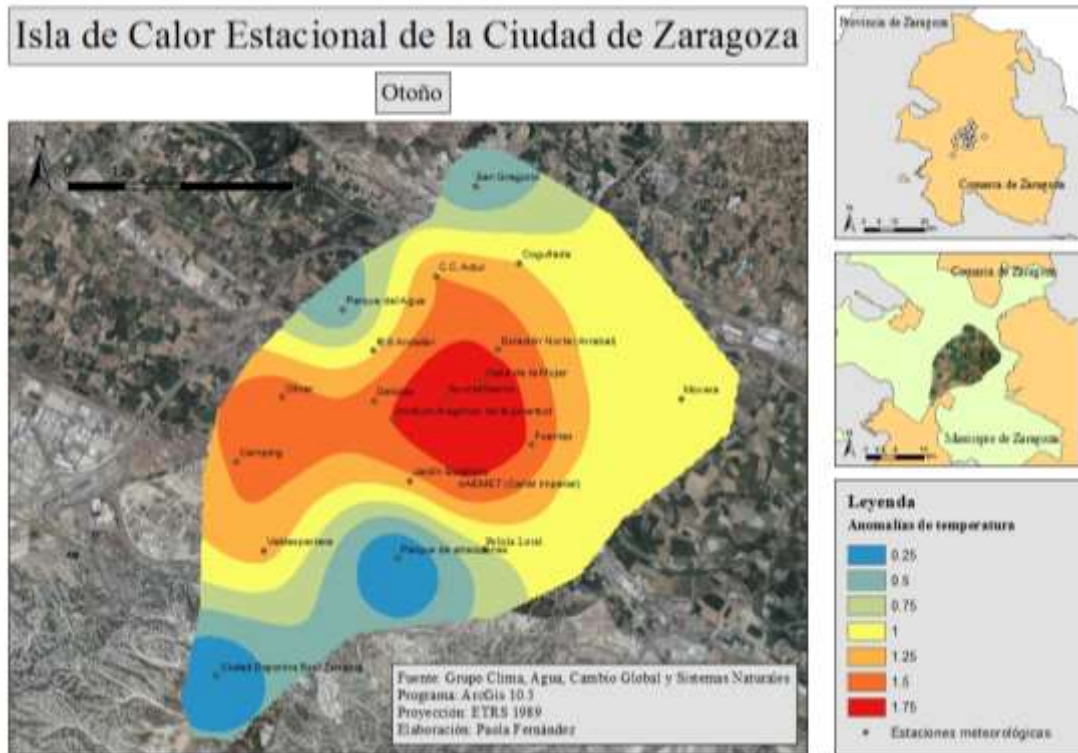
La isla de calor otoñal (Figura 11) de la ciudad es singular y llamativa debido a que presenta numerosas sub-islas. Se puede destacar la principal, como a lo largo de todo el estudio y que se localiza en el centro de la ciudad, con una pequeña prolongación hacia el norte, principalmente hacia el Barrio del Actur, sin embargo, su principal prolongación y que genera una sub-isla térmica se encuentra en dirección oeste, hacia el barrio del Oliver. Al mismo tiempo, cabe destacar como son numerosas las islas generadas por una menor temperatura, algunas de ellas se pueden apreciar a lo largo de todo el análisis, sin embargo es destacable la intensidad que estas presentan.

Se puede destacar, al norte, el entorno de San Gregorio y el Parque del Agua, al sur la zona circundante al Parque de Atracciones y a la Ciudad deportiva del Real Zaragoza y una nueva y ligera prolongación de estas hacia el este del área de estudio.

En cuanto a la isla de sequedad (Figura 12) es reseñable comentar que no se trata de la más intensa, se encuentra en valores medios, presenta una isla más marcada en el centro de la ciudad y posee dos direcciones en su prolongación, una principal hacia el suroeste y otra secundaria hacia el este.

Al mismo tiempo se localizan unas zonas de mayor humedad relativa en torno nuevamente al norte – noroeste de la ciudad y dos pequeñas sub-islas en torno a los Establos de la Facultad de Veterinaria y al municipio de Movera.





**Figura 11 y 12:** Mapa de las Anomalías térmicas y de humedad relativa otoñal.

**Fuente:** Elaboración propia.

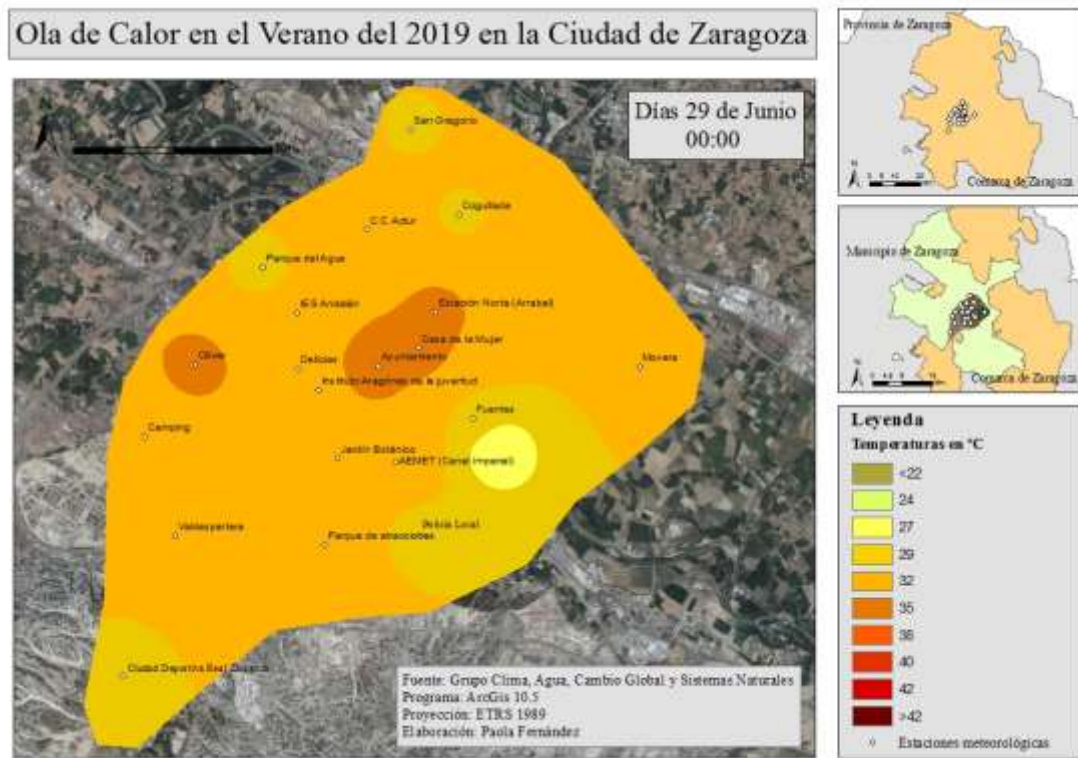
## 4.2 Resultados de la ola de calor

A lo largo de todo el periodo estival estudiado, se produjeron 4 olas de calor, todas ellas de diversa intensidad y duración y que se fueron extendiendo entre los meses de Junio, Julio y Agosto.

Todas estas olas se encuentran expuestas en diversas tablas y gráficas representativas que muestran la evolución diaria de cada una de ellas y que ayudan a una mejor comprensión al tratarse de un recurso visual. Dichos apoyos visuales quedan expuestos al final del trabajo, concretamente en el apartado del Anexo.

Sin embargo, se ha decidido estudiar a fondo la ola de calor principal, la cual se localizó entre los días 27 y 30 de Junio y cuya intensidad máxima ocurrió en el día 29. Para ello, se ha decidido realizar la representación cartográfica por horas (las horas seleccionadas han sido las 00:00, las 07:00 y las 18:00), no solo del día de más intensidad, sino también de la media de toda la ola.

Para todas las horas del día 29 se ha tomado la misma escala de estudio para así poder llevar a cabo una comparación real de la situación. Debido a las grandes diferencias de temperaturas diarias (20 grados), el análisis de las diversas situaciones se ha realizado apoyándose al mismo tiempo en las tablas presentes en el ya comentado Anexo, para así realizar un estudio al detalle. Para el estudio del promedio de los 4 días ha ocurrido la misma situación y se ha solventado de igual forma.



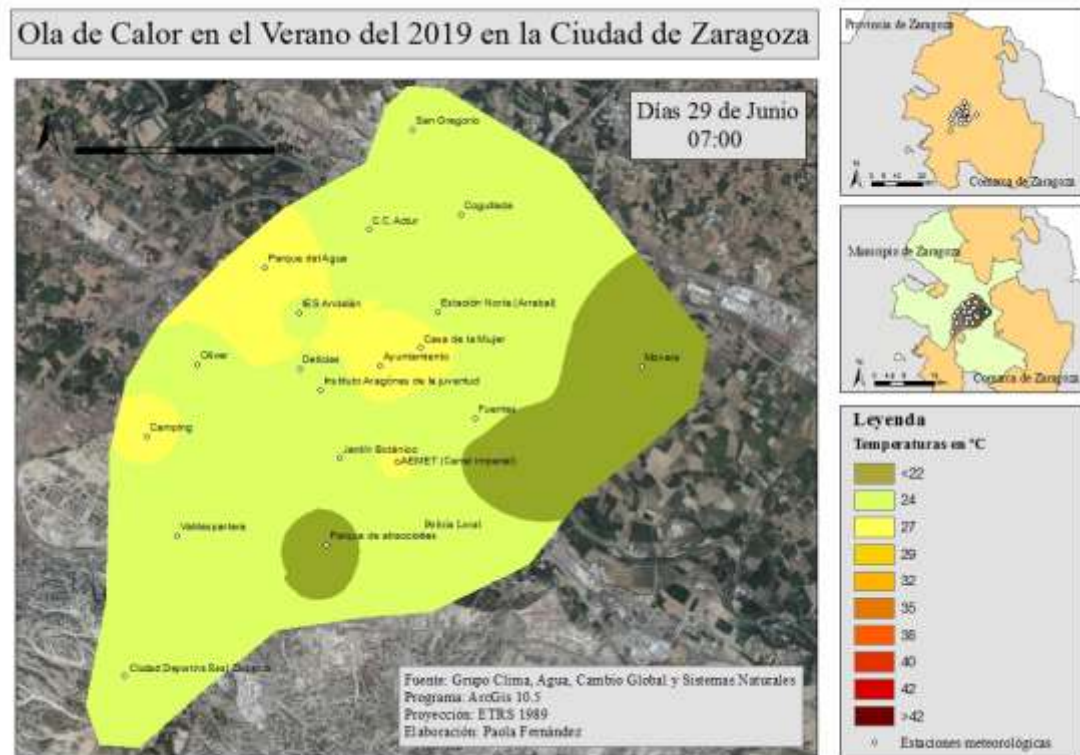
**Figura 13:** Ola de calor el día 29 de Junio a las 00:00 h.

**Fuente:** Elaboración propia.

Tal como se puede ver en la figura 13, se observan las temperaturas del día 29 de Junio a las 00:00 horas, en él se puede comprender como el centro de la ciudad y su entorno próximo es la zona que mayor temperatura presenta, junto con una única extensión hacia el extremo oeste, es decir, hacia la zona del barrio Oliver y cabe destacar, que esta es una zona densamente urbanizada por lo que la alta temperatura nocturna es de entender.

Esto es relacionable con la isla de calor, dado que el propio proceso de calentamiento y enfriamiento de los materiales de construcción ocurre de manera continua diariamente y eso explica porque al ser ambas zonas densamente urbanizadas, el calor que ahí hay sea superior. Estas temperaturas superan los 33°C.

Al mismo tiempo, las temperaturas van descendiendo a medida que nos alejamos del centro, y nos introducimos en las periferias que cuentan con un ambiente más rural. La temperatura mínima registrada a esta hora fue de 24.6°C en la margen este del área de estudio.



**Figura 14:** Ola de calor el día 29 de Junio a las 07:00 h.

**Fuente:** Elaboración propia.

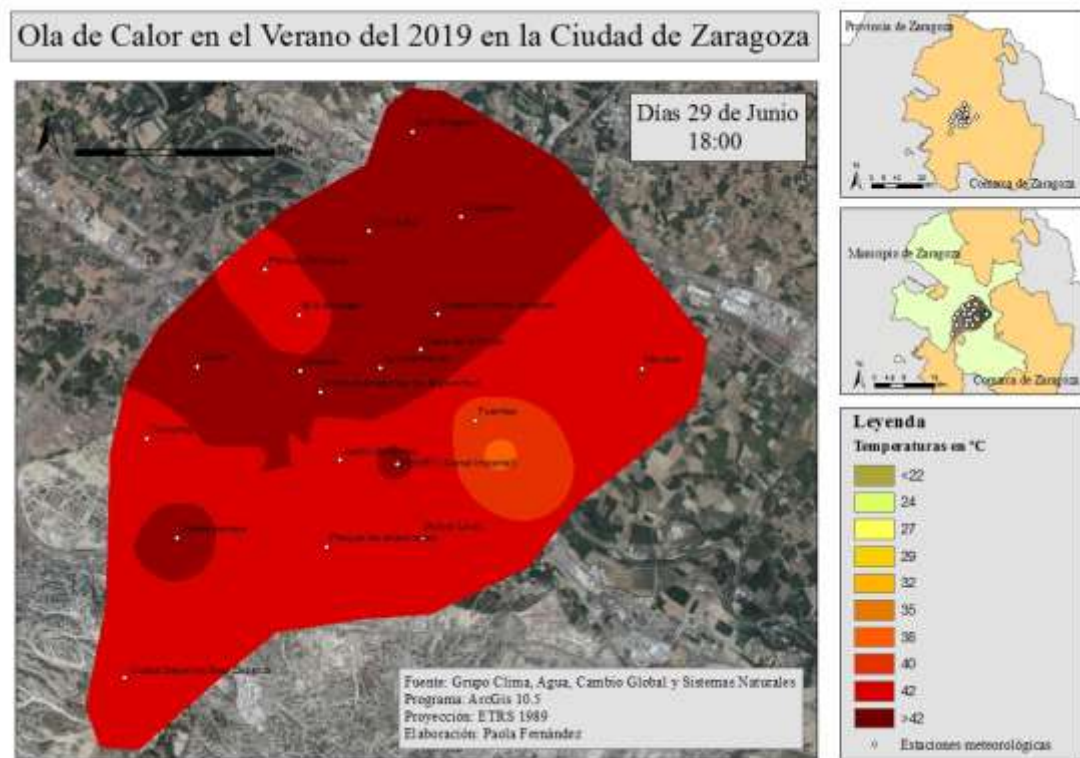
A las 07:00 horas de la mañana, se puede ver cómo evolucionan las temperaturas. De las horas seleccionadas, esta es la que posee las temperaturas más bajas (Figura 14), debido a que tal como se ha dicho, durante la noche la ciudad “pierde” el calor y la insolación diaria apenas ha comenzado.

A pesar de que las temperaturas difieren más de 5 grados en algunos casos, los patrones respecto a las 00:00 horas son los mismos. El centro de la ciudad es el que posee las temperaturas más elevadas de todo el área con  $25.2^{\circ}\text{C}$ , así mismo se localiza una ramificación principal hacia el oeste de la zona de estudio que incluye el Parque del Agua, el cual, se puede destacar, debido a que si se compara con el periodo anterior, se trata de una zona que apenas ha perdido calor.

Esto es debido a la presencia de grandes masas de agua, la cual tiene un gran efecto termorregulador, provocando así que durante los momentos de baja insolación mantenga una temperatura más elevada que el resto de las zonas que no poseen agua y

durante los momentos más cálidos, tiene el efecto contrario, es decir, enfría o mantiene en temperaturas inferiores la zona del resto.

Las zonas más frías se encuentran en la parte oeste de la zona de estudio, en donde esta vez, también ha penetrado una ramificación más cálida pero de menor intensidad en dirección sureste



**Figura 15:** Ola de calor el día 29 de Junio a las 18:00 h.

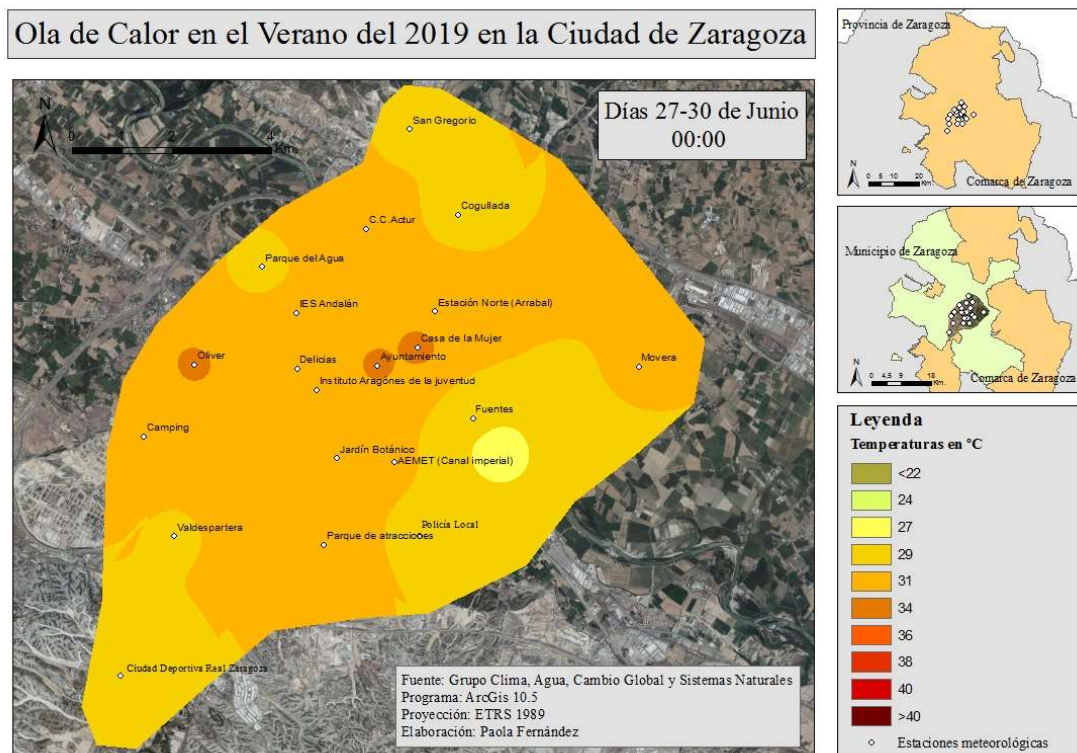
**Fuente:** Elaboración propia.

A las 18:00 horas de ese mismo día se puede observar la máxima temperatura del día 29 de Junio. Esta cartografía en concreto llama mucho la atención (Figura 15) debido a las altas temperaturas habidas en el valle.

Nuevamente la temperatura máxima se localiza en el centro de la ciudad con 44.3°C, sin embargo, esta vez, se encuentra prolongada hacia el norte, noroeste del área de estudio, encontrando así mismo un núcleo de igual intensidad sobre el barrio del Actur.

Del mismo modo, se observa en el resto del área los mismos patrones que en horas anteriores. El barrio del Oliver y la zona del Canal, en la estación de AEMET (comentados anteriormente como ramificaciones de menor intensidad de las zonas más cálidas) se encuentran caracterizadas por poseer una temperatura superior (en torno a los 42°C) al resto de zonas.

Igual que en los casos anteriores, las temperaturas más bajas (37.4°C) se encuentra en el margen derecho del área estudiada.



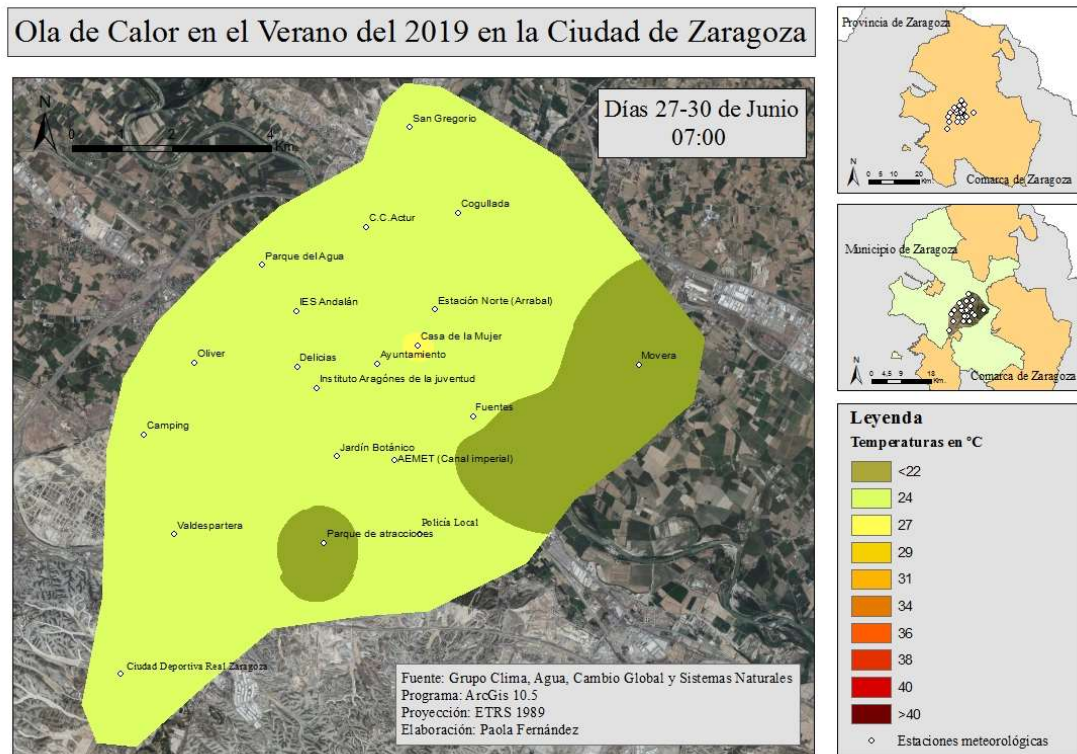
**Figura 16:** Ola de calor media 27-30 de Junio a las 00:00 h.

**Fuente:** Elaboración propia.

Seguidamente se puede observar la ola de calor media (Figura 16) que sucedió entre el 27 y 30 de Junio. A las 00:00 horas se encuentra dos núcleos donde se concentra más la temperatura, al igual que en los casos de estudio del día 29, estos núcleos principales se localizan sobre el centro de la ciudad y sobre el oeste de la zona de estudio, en el barrio Oliver. En esos dos puntos en concreto encontramos una temperatura media de los 4 días de más de 31°C.

Así mismo encontramos dos ramificaciones de menor intensidad y que al mismo tiempo se encuentran opuestas. Una de ellas se extiende hacia el noroeste, hacia el barrio del Actur y la otra hacia el sureste, en dirección al Parque de Atracciones.

Las temperaturas más bajas las encontramos nuevamente en la margen izquierda del área de estudio y al sur, sobre la Ciudad Deportiva del Real Zaragoza.



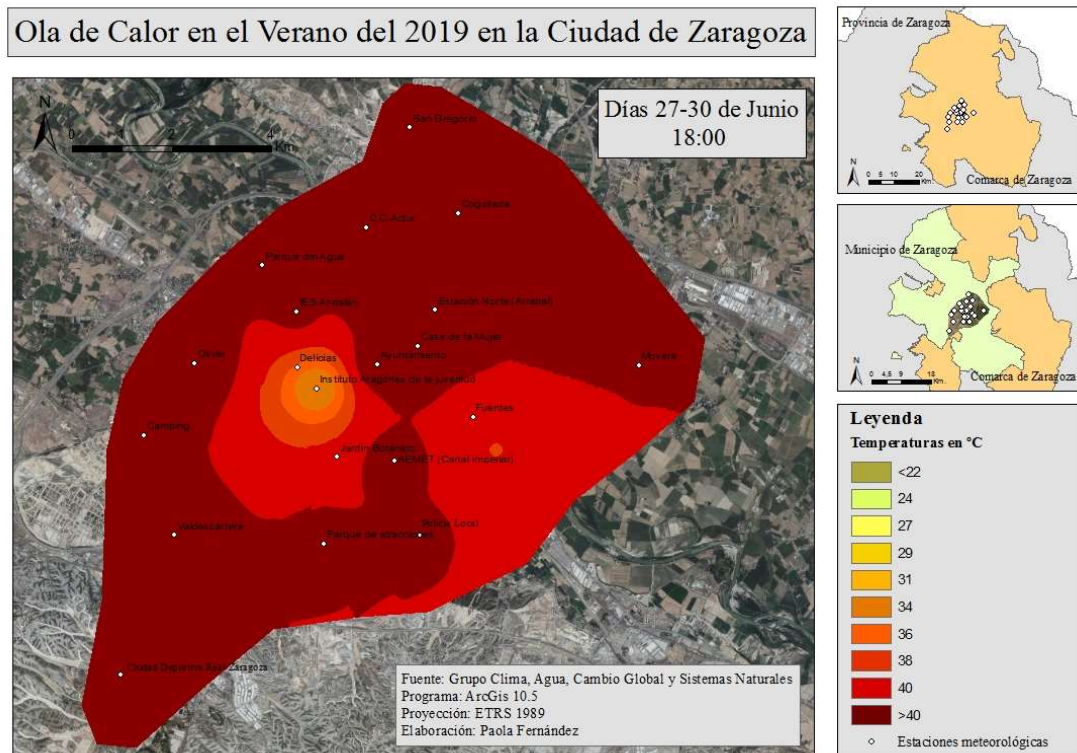
**Figura 17:** Ola de calor media 27-30 de Junio a las 07:00 h.

**Fuente:** Elaboración propia.

Así mismo, también se ha tenido en cuenta la temperatura media a las 07: 00 horas (Figura 17) en donde se puede observar como de manera generalizada (exceptuando áreas con grandes masas de agua como es el Parque de Agua), las temperaturas han disminuido con respecto a la toma de datos anterior unos 7°C. Sin embargo, cabe destacar como todas aquellas zonas periurbanas han perdido aun más calor, llegando en algunos casos hasta los 10°C.

Las áreas más cálidas se encuentran nuevamente concentradas en el interior de la ciudad con su ya característica ramificación en esta ola hacia el barrio Oliver y otra de

menor intensidad en dirección sureste. Las temperaturas más frías se encuentran en los límites del área de estudio, principalmente en el extremo derecho.



**Figura18:** Ola de calor el día 29 de Junio a las 18:00 h.

**Fuente:** Elaboración propia.

Los datos recopilados como media de los 4 días para las 18:00 horas vuelven a seguir el patrón analizado únicamente para el día 29. Se observa como las temperaturas más elevadas se concentran en el centro de la ciudad (Figura 18) superando los 42°C y extendiéndose por prácticamente toda el área de estudio, en especial hacia el norte. Al mismo tiempo, se aprecia un núcleo de ligeramente menor intensidad en el barrio Oliver.

En este caso, y algo que difiere del resto de cartografías realizadas, las temperaturas más bajas las están localizadas en dos puntos principales, en primer lugar justo al sureste del centro de la ciudad, en torno al barrio de Delicias y el segundo en el extremo derecho del área de estudio como en ocasiones anteriores.

Ese primer núcleo de temperaturas más bajas, las cuales alcanzan los 31 °C se debe probablemente a un error en el proceso de interpolación dado que el dato del

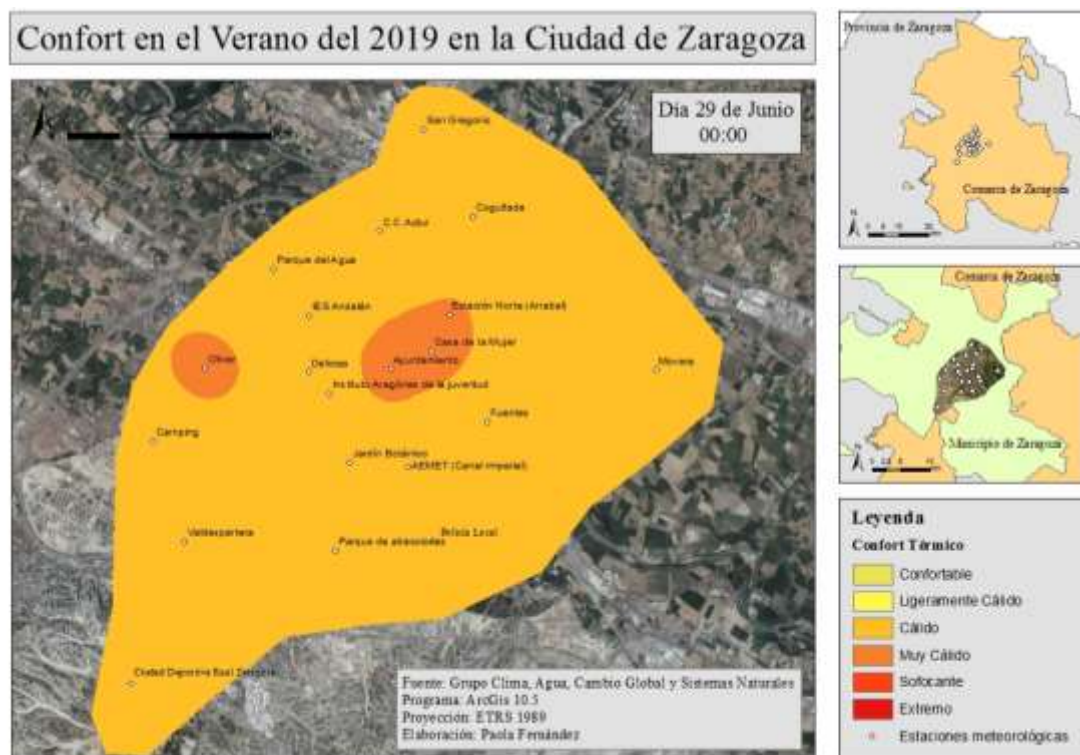


sensor de Delicias no estaba disponible por lo que posiblemente la aproximación ha sufrido una pequeña desviación que también hay que tener en cuenta.

### 4.3 Resultado del confort climático

Así mismo, tal como se ha explicado en el apartado de metodología se ha procedido a calcular el confort o desconfort térmico de la población. Para ello, se ha realizado el cálculo del Índice de Thom. Los resultados de esos índices han quedado plasmados tanto en las tablas presentes en el Anexo (Tablas 4 y 5) como en este apartado mediante su representación cartográfica comparativa para una mejor comprensión de la situación.

El análisis realizado a partir de cada cartografía se ha apoyado al mismo tiempo en las tablas de datos, los cuales no se tratan de una aproximación o estimación mediante la interpolación, tal como es la cartografía, sino que se puede ver plasmada de manera precisa el valor obtenido para cada uno de los sensores utilizados. Esto ocasiona que los análisis llevados a cabo presenten un mayor rigor.

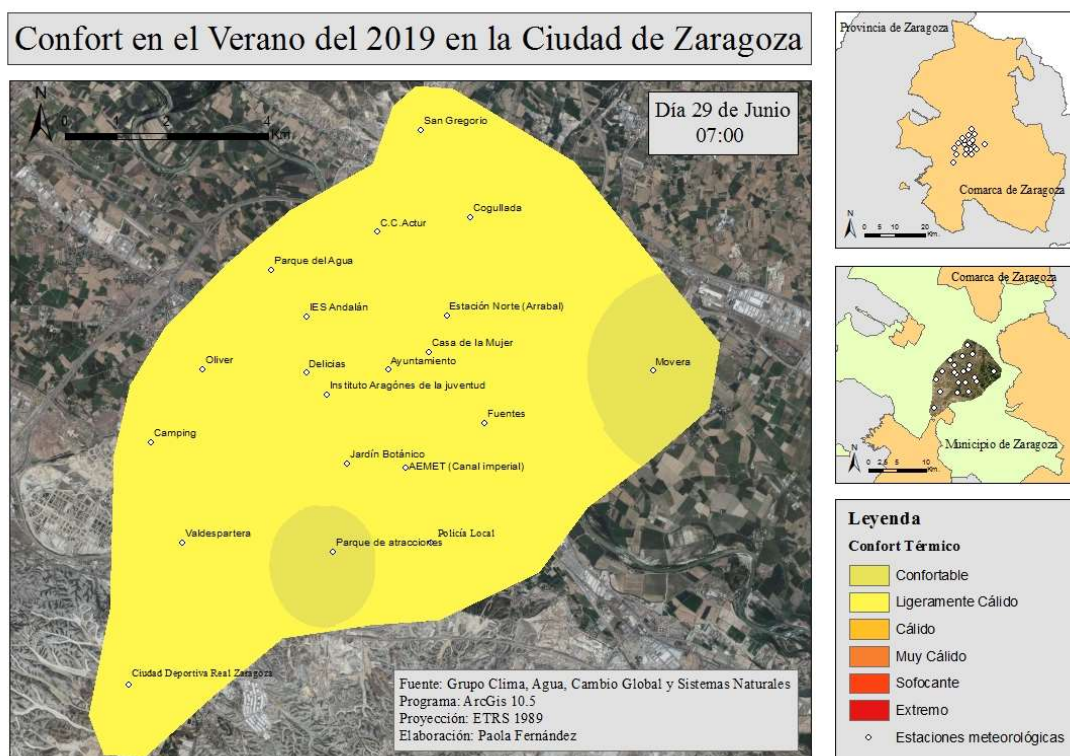


**Figura 19:** Confort climático del día 29 de Junio a las 00:00 h.

**Fuente:** Elaboración propia.

En la primera cartografía obtenida del confort, queda representada la situación del día de mayor intensidad a las 00:00 horas (Figura 19). Aquí se puede observar como la principal zona de disconfort (calificado como muy cálido) se encuentra localizada en el centro de la ciudad. Así mismo es destacable que esta situación se extiende con menor intensidad (Tabla 4) a medida que nos alejamos del centro, principalmente hacia el barrio del Oliver, en la margen izquierda del área de estudio y hacia el barrio del Actur y del Arrabal, en dirección norte, noreste de la zona estudiada.

Los espacios con una mayor conformidad térmica para la población son las periferias, especialmente la que se encuentra direccionada hacia el este, aunque también se pueden localizar importantes núcleos al sur, en torno a la Ciudad Deportiva del Real Zaragoza, el norte, en las inmediaciones de San Gregorio y Cogullada y en el oeste, sobre el Parque del Agua.



**Figura 20:** Confort climático del día 29 de Junio a las 07:00 h.

**Fuente:** Elaboración propia.

A las 07:00 horas de este mismo día se observa como el confort térmico ha aumentado (Figura 20), debido al descenso de las temperaturas. La hora de este registro, al igual que en el resto del trabajo, se trata de la más fría. Es por ello que, aunque en la cartografía se puede observar como la mayor parte del área de estudio se encuentra clasificada como ligeramente cálida (Tabla 2).

Cabe destacar que se encuentran dos núcleos de mayor intensidad de disconfort en la ciudad, uno sobre el centro de la ciudad y otro sobre el Parque del Agua (debido al ya explicado efecto termorregulador que mantiene una temperatura más o menos estable en las horas de no insolación).

Es reseñable al mismo tiempo la presencia de dos localizaciones de mayor confort climático, clasificado como Confortable en el extremo este y sureste de la zona de estudio en torno al municipio de Movera y el Parque de Atracciones.

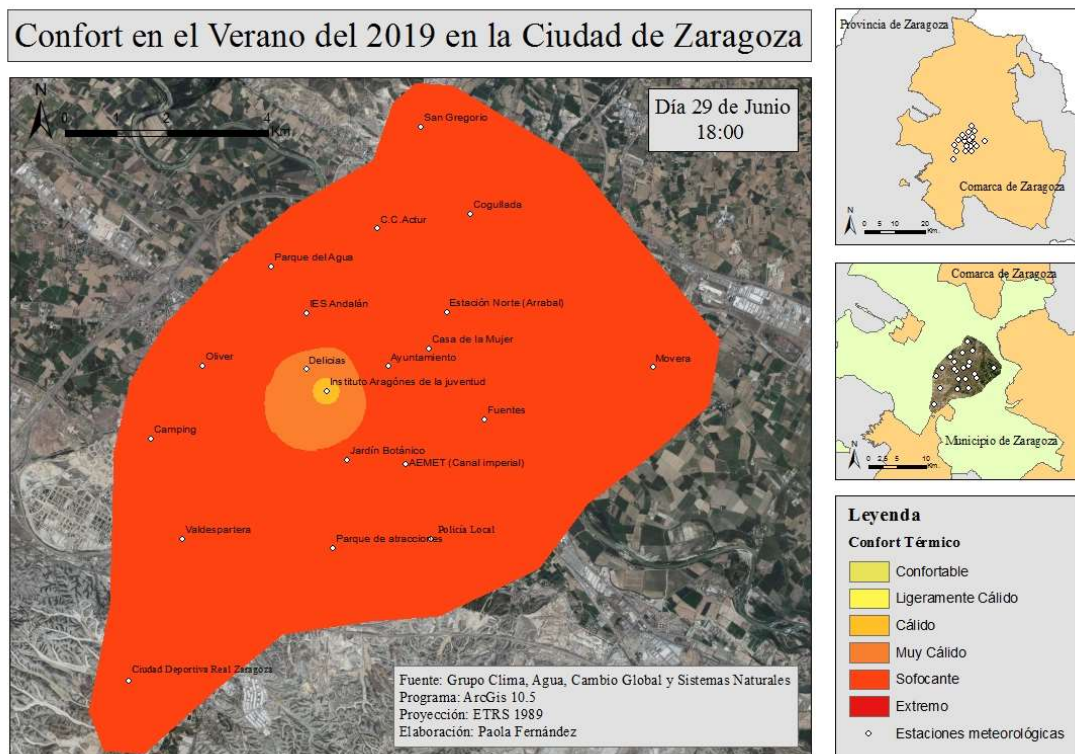


Figura 21: Confort climático del día 29 de Junio a las 18:00 h.

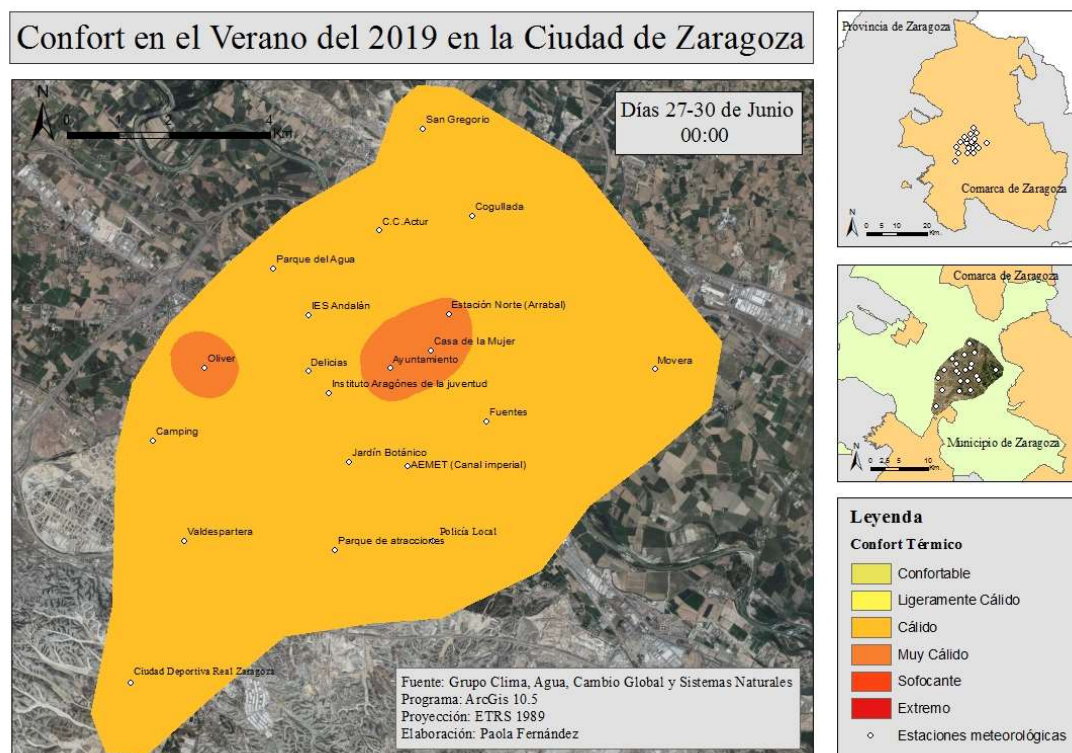
Fuente: Elaboración propia.

A las 18:00 horas del día 29 se puede apreciar como la situación difiere notablemente. En este caso (Figura 21) la clasificación predominante sobre el confort de la zona estudiada es Sofocante. Sin embargo, es destacable comentar la presencia de un núcleo donde la confortabilidad es mayor en torno al barrio de Delicias donde se puede considerar un periodo Muy Cálido.

Esta situación va mejorando a medida que se aproxima al Instituto Aragonés de la Juventud, donde en ese preciso momento contaban con un confort térmico Cálido.

El valor máximo de confort que se encuentra es 27.6 (Tabla 4) valor que es necesario comentar debido a que en este apartado se está analizando la hora donde hubo la temperatura máxima de toda la ola, posee un valor inferior que en el de la media de los 4 días.

Por ello podemos concluir diciendo que la ola de calor del día 29 provocó las temperaturas máximas y mayores disconformidades térmicas en algunas zonas, sin embargo en otras se llegó a alcanzar la mínima de los 4 días.



**Figura 22:** Confort climático medio (27-30 Junio) a las 00:00 h.

**Fuente:** Elaboración propia.

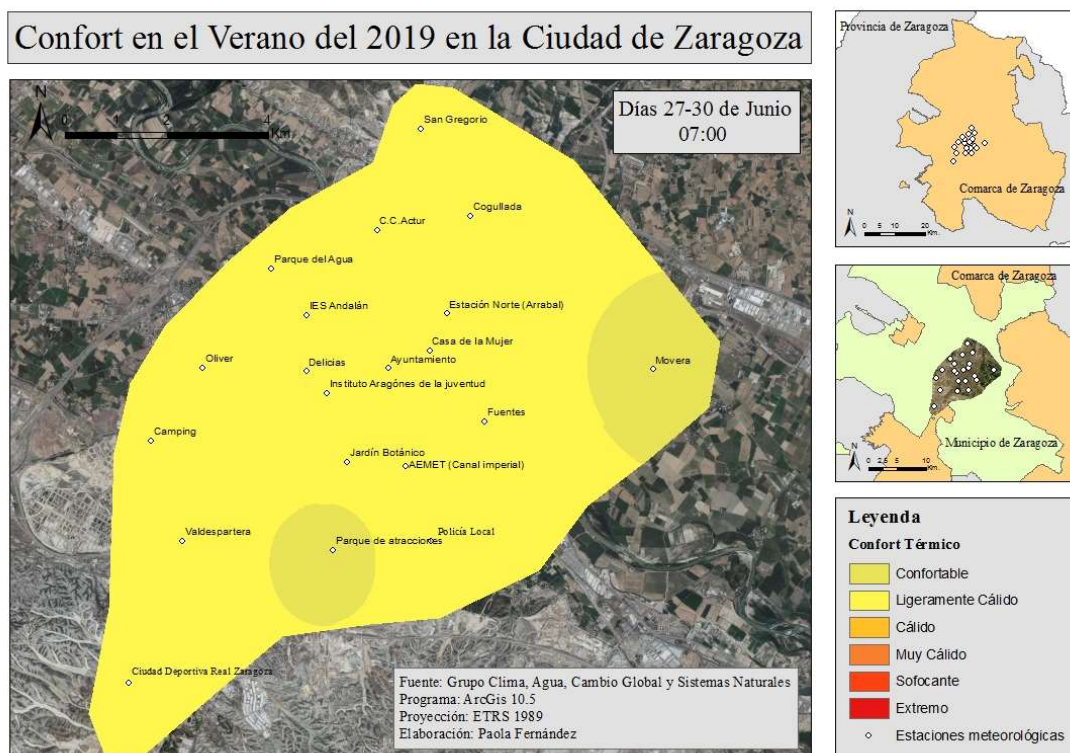
Como resultado de la media de todos los días de la principal ola de calor se puede apreciar que a las 00:00 horas la conformidad climática general era Cálida (Figura 22).

Es en el centro de la ciudad y en las proximidades del barrio Oliver, donde ese confort es inferior llegándose a clasificar como Muy Cálido.

No ha de olvidarse la hora del registro del dato, la media noche, donde unas temperaturas muy cálidas pueden perturbar el sueño, entre otros efectos secundarios fisiológicos, en el cuerpo humano.

En este caso, con valores de Cálido pero una mayor conformidad de 22.8 y 22.7 (Tabla 4) se encuentran las proximidades de las Fuentes y la Ciudad Deportiva del Real Zaragoza respectivamente.

Para esa misma media de días, a las 7 de la mañana se puede observar como la mayor parte del área de estudio se encuentra clasificada como Ligeramente Cálido (Figura 23).

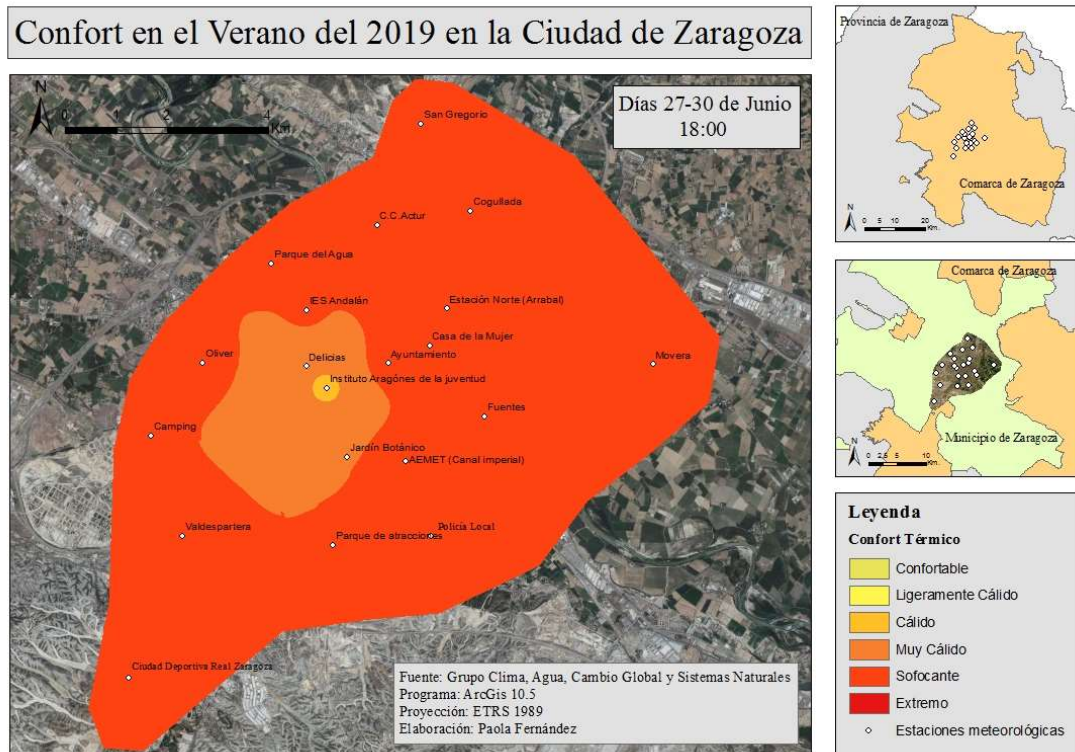


**Figura 23:** Confort climático medio (27-30 Junio) a las 07:00 h.

**Fuente:** Elaboración propia.

Sin embargo, dentro de esta categoría se puede diferenciar ciertas áreas como el centro de la ciudad, en especial la zona de la Casa de la Mujer donde el confort es ligeramente inferior, con valores de 21.1 (Tabla 4).

Por el contrario, se aprecia también el área de Movera, en la margen derecha del área o en el sureste, en torno al Parque de Atracciones, como el confort calculado a esta hora es Confortable para la población.



**Figura 24:** Confort climático medio (27-30 Junio) a las 18:00 h.

**Fuente:** Elaboración propia.

La última cartografía presente representa las 18:00 del conjunto de días, mediante la cual se puede apreciar el gran desconfort (Figura 24) de la población debido a las altas temperaturas que azotaron. Por lo general, la ciudad presenta una clasificación de Sofocante en su mayoría (Figura 24).

Dentro de esta clase podemos distinguir diversas zonas, como las inmediaciones de la Casa de la Mujer, el barrio del Actur o el Canal (Edificio de AEMET), que se caracterizan por tener la menor de las confortabilidades.

Sin embargo, al mismo tiempo también es de gran interés como se encuentra en el centro-este del área de estudio una isla con un confort superior de Muy Cálido, amentando así hasta únicamente Cálido en las proximidades del instituto Aragonés de la Juventud. Esta misma situación de mayor confort térmico en la zona localizada se vió representa igualmente a las 18:00 del día 29 de Junio (Figura 21).

## 5. Discusión

---

A lo largo de los años y con el auge del interés de las sociedades por temas medioambientales y la relación del ser humano con los mismos, se han ido creando nuevas líneas de investigación, nuevos proyectos, artículos etc. Todos estos estudios previos han sido utilizadas como antecedentes en el presente trabajo y han servido como base para entender los resultados obtenidos, puestos en un contexto y marco temporal y geográfico similar.

El principal aporte del estudio ha sido el artículo “Islas de Calor y Confort térmico en Zaragoza durante la Ola de Calor de Julio de 2015” publicado por la Universidad de Zaragoza y creado por E. Tejedor, J.M. Cuadrat y M.A. Saz entre otros. Este estudio, realizado sobre la misma área analizada ha servido de gran ayuda para una mayor comprensión de cómo las características climáticas pueden influir y caracterizarse en un entorno como es el de la zona urbana de la Ciudad de Zaragoza.

Se ha demostrado como las islas de calor urbanas (independientemente de la ciudad o país sobre la que se localicen) son muy variadas, numerosas y no necesariamente perjudiciales en ocasiones. Estas consecuencias pueden afectar tanto a las personas como al medioambiente dado que por ejemplo, con la el aumento de la intensidad de las temperaturas en verano o los episodios de olas de calor, hay un aumento en la demanda energética que no solo repercute en un mayor coste para las personas sino en una alteración del medioambiente por contaminación. Esto mismo crea un estrés sobre la flora y la fauna y en especial para las personas siendo más perjudicial para aquellas de escasa o avanzada edad. También puede provocarse alteraciones en el clima regional y a un aumento de las reacciones de los gases de combustión que hay presentes de forma natural en la atmósfera. (Blender, 2015)

La diferencia media habitual anual entre las zonas rurales y las urbanas suelen ser de entre 2 ó 3 °C sin embargo, en momentos aislados y condiciones específicas, como son las de olas de calor tal como hemos ido estudiando en este trabajo, estas diferencias de temperatura pueden aumentarse y superar así incluso los 10 °C.

Creo que sería de gran interés e importancia continuar con estudios de esta línea y escala, desarrollarlos y actualizarlos de manera constante y permanente dado que el



tema medioambiental se puede relacionar con un amplio espectro de información., en especial, con la rama sanitaria, ya que es de vital importancia conocer como esto puede afectar no solo al confort de la población, sino a la salud de cada una de las personas.

En el caso del presente trabajo, se ha estudiado principalmente aspectos térmicos y como estos influyen únicamente en el confort, tal como se ha ido viendo. Sin embargo, sería de gran valor llevar a cabo estos estudios principalmente en zonas menos desarrolladas, que no cuentan por ejemplo con tantos avances técnicos-sanitarios, ya que un estudio de este tipo es algo más sencillo y rápido que cualquier avance técnico que puedan tener; por lo que podrían aplicar la información resultante de los estudios a sus sistemas sanitarios y obtener resultados de manera más eficaz.

## 6. Conclusión

---

Dada la situación geográfica de la ciudad, la orografía presente en sus proximidades y la dirección de los vientos, se puede concluir diciendo que el calor es un rasgo característico generalizado durante los meses estivales en Zaragoza, sufriendo numerosas olas de calor más o menos intensas entre los meses de Junio y Septiembre.

Se ha podido recalcar la gran importancia de la principal ola de calor que hubo en el verano del 2019 en la ciudad entre el 27 y 30 de Junio y como esta se desarrolló a lo largo de los días por toda el área de estudio.

Estas temperaturas, en ciertos momentos rondan los 40°C, lo cual influye notablemente en el confort de su población llegando a entornos sofocantes y extremos con muchas repercusiones salubres asociadas.

Se ha corroborado del mismo modo, los resultados de estudios anteriores donde se señalaba que la ciudad posee una isla de calor y de sequedad muy notables, teniendo temperaturas considerablemente superiores y un nivel de humedad relativo más bajo en el centro de la ciudad que van disminuyendo y aumentando respectivamente a medida que se acerca a la periferia y que a pesar de que este efecto está presente en la mayoría de áreas urbanas del planeta, es muy característica en Zaragoza.

Estas diferencias son más relevantes en horas nocturnas, cuando la ciudad comienza a emitir paulatinamente parte de la radiación almacenada durante el día, mientras que las periferias o zonas rurales, al no poseer tantos materiales térmico-absorbentes como pueden ser el hormigón, pierde ese calor de manera más rápida.

Así mismo también se ha podido corroborar que la utilización de índices, como el de Thom, son de gran utilidad y que se tratan de unas herramientas que deberían ser integradas en los estudios climáticos regionales tal como se ha hecho en el presente trabajo.

Esto a veces puede ser algo complicado debido a que en numerosas ocasiones la información es escasa. Sin embargo, su utilización es cada vez más común, ya sea por un nuevo enfoque metodológico o por una mayor publicación de información de manera libre, lo que ha conllevado a que cada vez sea más fácil evaluar el clima a esta escala, y

por consiguiente evolucionar también en la planificación y ordenación territorial de la zona.

## 7. Referencias

---

- AGENCIA ESTATAL DE METEOROLOGÍA** (2019). Olas de Calor en España desde 1975. Madrid, España: AEMET
- BEMBIBRE, C.** (2010). Definición ABC. Geografía [online] (<https://www.definicionabc.com/geografia/clima.php>) [Abril, 2020]
- BLENDER, M.** (2015). Isla de Calor Urbana [Online] (<http://www.arquitecturayenergia.cl/home/isla-de-calor-urbana/>) [Junio, 2020]
- CORTÉS ROJAS, S.E.** (2015). Condiciones de Confort Térmico en áreas de Climas Templados, las Plazas del Centro Histórico de la Serena (Chile). (Tesis doctoral). Universidad Politécnica de Madrid, Madrid.
- CRUZ, J.** (2017). CHARTS: El diagrama de caja y bigotes de John W. Tukey [Online] (<http://juantxocruz.com/charts-diagrama-caja-bigotes-john-w-tukey/>) [Junio, 2020]
- CUADRAT, JM., DE LA RIVA, J., LÓPEZ, F. Y MARTÍ, A.** (1993). El Medio Ambiente Urbano en Zaragoza. Observaciones sobre la “Isla de Calor”.
- CUADRAT, JM., SAZ MA. Y VICENTE-SERRANO, S.M.** (2005). Los Efectos de la Urbanización en el Clima de Zaragoza (España): La Isla de Calor y sus Factores Condicionantes. Zaragoza, España: Prensas Universitarias de Zaragoza.
- CUADRAT, JM. Y MARTÍN, J.** (2007). La climatología española. Pasado, presente y futuro. Zaragoza, España: Prensas Universitarias de Zaragoza.
- CUADRAT, JM., SAZ MA., SERRANO R. Y TEJERDOR. E.** (2014). El Clima del Término Municipal de Zaragoza en el Contexto del Cambio Global. Zaragoza, España: Prensas Universitarias de Zaragoza. Madrid, España: UAM Ediciones.
- CUADRAT, JM., CELMA, J., LÓPEZ, N. Y ALADRÉN, M.** (2015). Cuaderno 10. Agenda 21. Clima Urbano y Calidad Ambiental de la Ciudad de Zaragoza. Zaragoza, España: Ayuntamiento de Zaragoza

**CUADRAT, JM., SAZ MA., SERRANO R., TEJERDOR. E., LÓPEZ, N. Y ALADRÉN, M.** (2015). Islas de Calor y Confort Térmico en Zaragoza Durante la Ola de Calor de Julio de 2015. Zaragoza. España: Prensas Universitarias de Zaragoza.

**CUADRAT, JM., SAZ MA., SERRANO R. Y TEJERDOR. E.** (2015). Patrones Temporales y Espaciales de la Temperatura Urbana de Zaragoza. Zaragoza, España: Prensas Universitarias de Zaragoza.

**DE LA RIVA, J., CUADRAT, J.M., LÓPEZ, F. Y MARTÍ, A.** (1997). Aplicación de las imágenes Landsat TM al estudio de la isla térmica de Zaragoza. Geographicalia, Volumen 35, 227-242 pp.

**DEPARTAMENTO DE MEDIAMBIENTE Y DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA** (2007). Atlas climático de Aragón. Zaragoza, España

**DÍAZ, J.** (2004). Salud ambiental, temperaturas extremas y mortalidad: el caso de España en el verano del 2003. Revista interdisciplinar de gestión ambiental. Volumen 70, 13-29 pp.

**ERAZO, M., GARZÓN, F., PEÑA, M. Y SALAZAR, K.** (2014). Confort Climático. Madrid: Ediciones de la Universidad de la Salle.

**ESPERE** (2004). El Clima en las Ciudades [online] Recuperado de [http://klimat.czn.uj.edu.pl/enid/Bases/2\\_Clima\\_Urbano\\_3x2.html](http://klimat.czn.uj.edu.pl/enid/Bases/2_Clima_Urbano_3x2.html) [Mayo, 2020]

**FERNÁNDEZ GARCÍA, F.** (2013). La Climatología Urbana en España en los últimos 30 Años. Madrid, España: UAM Ediciones.

**FERNÁNDEZ GARCÍA, F.** (1994). Clima y Confortabilidad Humana. Aspectos Metodológicos. (pp. 109-125). Madrid, España: Universidad de Alcalá.

**FIGOLS, P.** (1 de Agosto 2018). En Zaragoza, el Calor Va por Barrios: Hay Diferencias de Hasta Seis Grados. Heraldo de Aragón. [Online]. Recuperado de <https://www.heraldo.es/noticias/aragon/zaragoza/2018/08/01/en-zaragoza-el-calor-va-por-barrios-hay-diferencias-de-hasta-seis-grad-497091.html> [1 de Mayo]

**GONÇALVES, A., ORNELLAS, G., CASTRO, A., MAIA, F., ROCHA, A. Y FELICIANO, M.** (2018). Urban Cold and Heat Island in the City of Bragança (Portugal). Aveiro, Portugal: MDPI.

**GUERRERO, R.** (10 de Agosto 2017). Entendiendo el confort térmico de las ciudades. LA Network. [Online]. Recuperado de <https://la.network/entendiendo-el-confort-termico-de-las-ciudades/> [25 de Abril]

**JÁUREGUI, E.** (2002): The energy balance of central Barcelona (Spain). IV Symposium on the Urban Environmental. Norfolk, American Meteorological Society, 100-102 pp.

**LÓPEZ, F.G.** (2002). El clima en el medio ambiente urbano de Zaragoza. Tesis doctoral. Universidad de Zaragoza.

**LÓPEZ GOMEZ, A. et Al.** (1993). El clima urbano. Teledetección de la isla de calor en Madrid. Madrid, España: Ministerio de Obras Públicas y Transportes.

**MCGOWAN, M.K.** (2018). Don't Sweat it: Comfort Conditioning Can Increase Thermal Comfort, Decrease Energy Use. Georgia, Estados Unidos: ASRAE Journal Newsletter.

**MORENO GARCÍA, M.C** (1998). Clima y ambiente urbano en ciudades ibéricas e iberoamericanas. Madrid, España: Rústica editorial.

**MORENO GARCÍA, MC.** (1999). Climatología Urbana. Barcelona, España: Edicions de la Universitat de Barcelona.

**MUÑOZ, M.V. Y ROJAS, J.** (2004). Metrología e instrumentación. Manual de laboratorio. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica.

**NÚÑEZ MORA, JA** (2019). Análisis de la Ola de Calor de Junio de 2019 en un Contexto de Crisis Climática. Valencia, España: AEMET

**OCHOA, JM., MARINCIC, I. Y ALPUCHE, MG.** (2009). Análisis del Confort Climático para la Planeación de Sitios Turísticos. Sonora, México: Universidad de Sonora.

- PÉREZ CUEVA, A. J.** (2001). Clima y confort en las ciudades: la ciudad de Valencia. *Metode. Universitat De València*. [Online] Recuperado de <https://metode.es/revistas-metode/monograficos/clima-y-confort-en-las-ciudades-la-ciudad-de-valencia.html> [Mayo, 2020]
- PICONE, N., Y CAMPO, A. M.** (2016). Análisis del confort climático en la ciudad de Tandil, Argentina. *Revista Geográfica Venezolana*. [Online] Recuperado de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/3477/347746068007/html/index.html> [Abril, 2020]
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA.** (2014). Diccionario de la lengua española (23.<sup>a</sup> ed.). [Online] Recuperado de <https://dle.rae.es/hipertermia> [Junio, 2020]
- RUESCAS, A.B.** (2003). La detección del efecto térmico urbano a través de las imágenes NOAA. Cuadernos de Geografía, Volumen 73-74. 343-362 pp. Universitat de Valencia.
- SULAIMAN, H., OLSINA, F. Y BLASCO, C.F.** (2012). Evaluación probabilística del riesgo de disconfort en edificios. San Juan, Argentina: Universidad Nacional de San Juan.
- TEJEDA, A.** (2003). Posibles causas de flujos diurnos negativos de vapor de agua en el verano en Barcelona. *El Agua y el Clima. Serie A, Volumen 3*. 357-366 pp.
- TORNERO, J., PÉREZ, AJ. Y GÓMEZ, F.** (2006). Ciudad y Confort Ambiental: Estado de la Cuestión y Aportaciones Recientes. Valencia, España: Cuadernos de Geografía, Universitat de València
- VIÑAS, J.M.** (13 De Octubre 2015). Confort Climático. *Tiempo*. [Online]. Recuperado de <https://www.tiempo.com/ram/204982/confort-climatico/> [3 de Mayo]
- YAGÜE, C., MARTIJA, M., TORRES, J., MALDONADO, A. Y ZURITA, E.** (2004) Análisis Estadístico de las Olas de Calor y Frío en España. Madrid: Ediciones de la Universidad Complutense de Madrid.
- ZÚÑIGA LÓPEZ, I. Y CRESPO DEL ARCO, E.** (2010). Meteorología y Climatología. Madrid, España: UNED.

## 8. Anexos

---

Número	Nombre
1	Casa de la Mujer.
2	Ayuntamiento.
3	Estación Norte (Arrabal).
4	Instituto de la Juventud.
5	Delicias.
6	IES Andalán.
7	Parque del Agua.
8	Actur.
9	Fuentes.
10	AEMET (Canal Imperial).
11	Jardín Botánico
12	Oliver.
13	Camping.
14	Valdespartera.
15	Policía Local.
16	Movera.
17	Cogullada.
18	San Gregorio.
19	Ciudad Deportiva Real Zaragoza.
20	Parque de Atracciones.
21	Establos de la Facultad de Veterinaria.

**Tabla 1:** Sensores establecidos. **Fuente:** Elaboración propia.



Valores	Denominación
<20	Confortable
20-22	Ligeramente Cálido
22-24	Cálido
24-27	Muy Cálido
27-30	Sofocante
>30	Extremo

**Tabla 2:** Clasificación valores utilizados para el confort térmico de la población. **Fuente:** Elaboración propia.

Paola Fernández Ginés  
Trabajo Fin de Grado

Código	NOMBRE	Coord. X	Coord. Y	Anomalías de T. Anual	Anomalías de H. Anual	Anomalías de T. Invierno	Anomalías de H. Invierno	Anomalías de T. Primavera	Anomalías de H. Primavera	Anomalías de T. Verano	Anomalías de H. Verano	Anomalías de T. Otoño	Anomalías de H. Otoño
1,00	Casa de la Mujer	676867,00	4613529,00	1,39	-4,60	1,51	-3,70	1,45	-5,40	1,30	-5,20	1,29	-4,08
2,00	Ayuntamiento	676056,77	4613172,62					1,34	-5,56	1,16	-5,40	1,33	-4,69
3,00	Estación Norte (Arrabal)	677208,00	4614249,00	1,03	-2,99	1,07	-1,46	1,12	-4,00	0,92	-3,88	1,00	-2,58
4,00	Instituto Aragónes de la juventud	674846,00	4612691,00	1,07	-1,59	1,29	-1,17	1,14	-2,44	0,80	-1,82	1,06	-0,92
5,00	Delicias	674444,00	4613114,00			1,56	-4,41						
6,00	IES Andarán	674434,00	4614225,00	0,85	0,73	0,73	2,09	0,97	-0,22	1,01	-0,77	0,67	1,88
7,00	Parque del Agua	673737,00	4615141,00	0,32	3,24	0,39	3,59	0,39	2,92	0,24	2,22	0,27	4,26
8,00	C.C.Actur	675834,00	4615893,00	0,94	0,66	0,98	1,57	0,95	0,16	0,98	-0,53	0,86	1,48
9,00	Fuentes	677960,00	4612123,00	1,12	-0,29	0,99	0,71	1,39	-1,59	1,06	-0,95	1,02	0,72
10,00	AEMET (Canal imperial)	676390,00	4611240,00	1,03	-1,58	1,12	-2,65	1,09	-1,83	0,91	-0,43	1,02	-1,45
11,00	Jardín Botánico	675246,00	4611323,00										
12,00	Oliver	672393,00	4613187,00	1,03	-1,42	1,11	-0,26	0,95	-1,74	1,07	-2,75	1,02	-0,89
13,00	Camping	671377,00	4611752,00	0,95	-1,61	0,92	-0,44	1,07	-2,39	0,91	-2,67	0,89	-0,91
14,00	Valdespartera	671991,00	4609767,00	0,72	-1,20	0,70	-1,41	0,69	-1,25	0,74	-0,79	0,77	-1,35
15,00	Policia local de Zaragoza	676901,00	4609775,00	0,55	-0,84	0,35	-0,63	0,69	-1,39	0,60	-0,63	0,53	-0,69
16,00	Movera	681284,17	4613153,75					0,90	-1,45	0,44	-0,69	0,63	0,33
17,00	Cogullada	677676,00	4616182,00	0,69	0,83	0,55	2,55	0,79	-0,08	0,69	-0,57	0,70	1,48
18,00	San Gregorio	676701,00	4617891,00	0,30	1,81	0,20	1,56	0,38	1,49	0,38	1,86	0,24	2,34
19,00	Ciudad deportiva Real Zaragoza	670924,49	4606977,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20,00	Parque de atracciones	674969,66	4609596,17	0,04	-0,64	0,08	2,25	0,06	-1,48	-0,02	-2,93	0,03	-0,34
21,00	Establos Facultad de Veterinaria	678418,27	4611467,34							0,57	0,06	0,74	0,30

**Tabla 3.** Datos de Anomalías para la Isla de Calor y la Isla de Sequedad. **Fuente:** Elaboración propia.

Código	Estación	Coord. X	Coord. Y	12:00	7:00	18:00
1	Casa de la Mujer	676867	4613529	24,75	20,98	29,35
2	Ayuntamiento	676056,769	4613172,62	24,80	20,30	28,50
3	Estación Norte (Arrabal)	677208	4614249	24,41	20,01	28,92
4	Instituto Aragónes de la juventud	674846	4612691	23,66	20,12	28,30
6	IES Andalán	674434	4614225	23,47	20,22	28,09
7	Parque del Agua	673737	4615141	22,82	21,28	28,18
8	C.C.Actur	675834	4615893	24,03	20,60	29,35
9	Fuentes	677960	4612123	22,80	20,35	28,15
10	AEMET (Canal imperial)	676390	4611240	23,83	20,55	29,36
12	Oliver	672393	4613187	24,29	20,20	28,46
13	Camping	671377	4611752	23,23	20,42	27,96
14	Valdespartera	671991	4609767	22,99	19,43	28,89
15	Policía local de Zaragoza	676901	4609775	22,32	20,54	28,82
16	Movera	681284,173	4613153,75	23,33	18,33	28,80
17	Cogullada	677676	4616182	22,75	19,79	28,57
18	San Gregorio	676701	4617891	22,82	20,05	28,86
19	Ciudad deportiva Real Zaragoza	670924,486	4606977,8	22,27	19,49	28,59
20	Parque de atracciones	674969,656	4609596,17	23,36	18,42	28,10

**Tabla 4.** Datos del Confort Térmico del día 29 de Junio. **Fuente:** Elaboración propia.

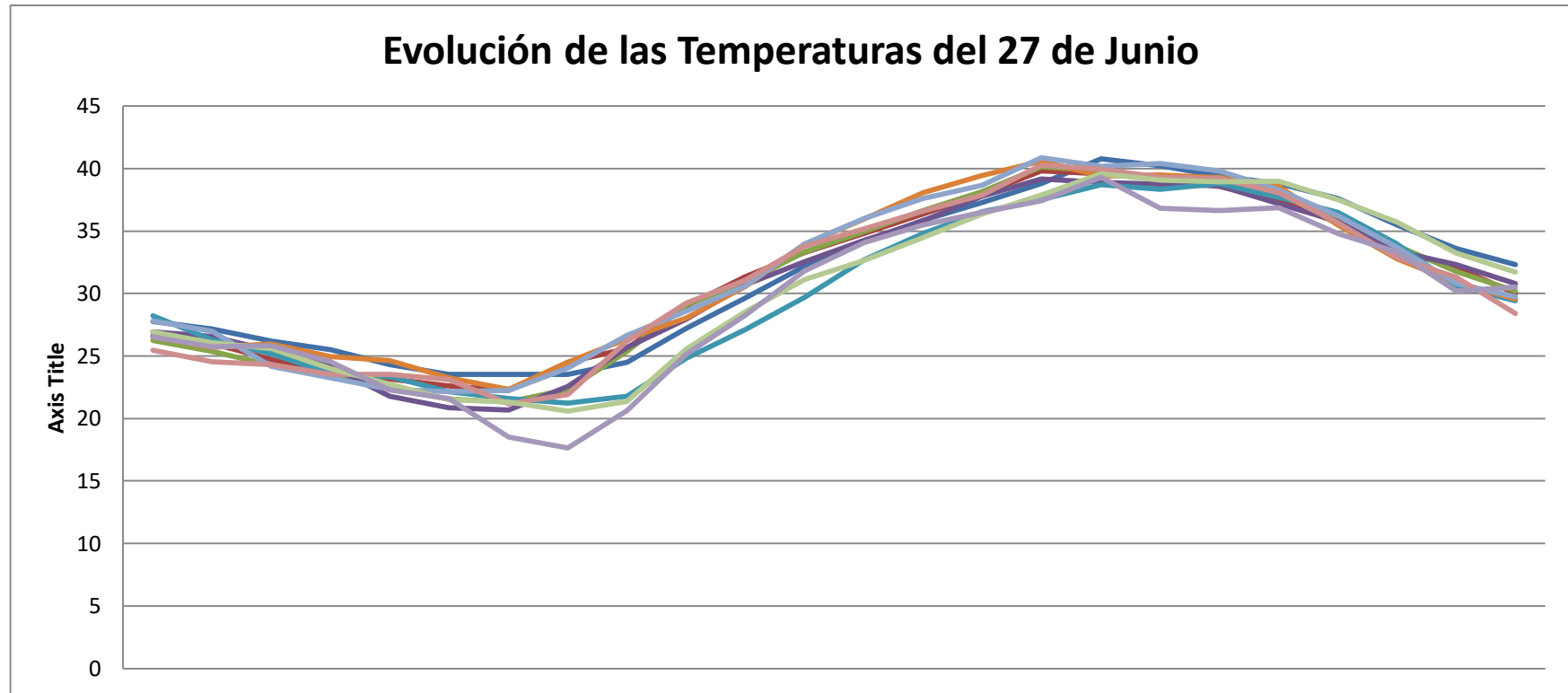
Código	Estación	Coord. X	Coord. Y	12:00	7:00	18:00
1	Casa de la Mujer	676867	4613529	24,4	21,1	29,2
2	Ayuntamiento	676056,769	4613172,62	24,3	20,7	28,6
3	Estación Norte (Arrabal)	677208	4614249	24,0	20,4	28,9
4	Instituto Aragónes de la juventud	674846	4612691	23,7	20,6	23,3
6	IES Andalán	674434	4614225	23,6	20,5	28,2
7	Parque del Agua	673737	4615141	23,2	20,8	28,2
8	C.C.Actur	675834	4615893	23,9	20,8	29,2
9	Fuentes	677960	4612123	22,8	20,7	28,1
10	AEMET (Canal imperial)	676390	4611240	23,6	20,9	29,1
12	Oliver	672393	4613187	24,3	20,7	28,5
13	Camping	671377	4611752	23,3	21,2	28,0
14	Valdespartera	671991	4609767	23,4	20,2	28,8
15	Policía local de Zaragoza	676901	4609775	23,3	20,7	28,7
16	Movera	681284,173	4613153,75	23,4	19,1	28,6
17	Cogullada	677676	4616182	23,0	20,6	28,5
18	San Gregorio	676701	4617891	23,3	20,4	28,8
19	Ciudad deportiva Real Zaragoza	670924,486	4606977,8	22,7	20,1	28,5
20	Parque de atracciones	674969,656	4609596,17	23,4	19,2	28,1

**Tabla 5.** Datos del Confort Térmico de los días 27-30 de Junio. **Fuente:** Elaboración propia.

## 1ª Ola de Calor 27-30 de Junio

Fecha	Hora	CMJ	AYT	EST	IJV	DEL	IAM	PAG	ACT	FNT	AEM	BOT	OLI	CAM	VAL	POL	MOV	COG	SGR	RZD	PAT	VET
27/06/2019	0:00:00	28,18	27,79	27,76	27,21	NO DATOS	27,161	26,72	27,85	26,134	26,524	NO DATOS	27,751	26,622	26,256	26,94	28,23	26,5	27,801	25,477	26,94	26,51
27/06/2019	1:00:00	27,28	26,89	26,47	26,769	NO DATOS	26,549	25,113	26,989	26,28	26,231	NO DATOS	27,161	26,012	25,38	26,573	26,29	25,671	26,965	24,557	26,04	25,74
27/06/2019	2:00:00	26,86	26,81	25,95	25,428	NO DATOS	25,307	24,75	26,378	24,581	25,065	NO DATOS	26,207	24,726	24,267	25,404	25,18	25,987	24,171	24,315	25,61	25,82
27/06/2019	3:00:00	26,64	26,04	25,99	24,315	NO DATOS	24,436	22,561	25,695	22,417	24,122	NO DATOS	25,501	23,617	23,521	24,195	23,59	24,944	23,232	23,521	23,98	24,54
27/06/2019	4:00:00	25,99	25,27	24,84	23,593	NO DATOS	23,593	19,984	24,823	21,294	23,328	NO DATOS	24,315	23,184	22,417	21,795	23,33	24,653	22,321	23,545	22,73	22,31
27/06/2019	5:00:00	25,39	24,67	24,49	22,729	NO DATOS	22,848	18,723	23,376	21,437	22,824	NO DATOS	23,521	22,633	21,557	20,865	22,13	23,232	22,13	23,136	21,49	21,62
27/06/2019	6:00:00	25,09	24,28	24,07	22,872	NO DATOS	22,369	18,557	23,352	20,65	22,657	NO DATOS	23,545	22,25	21,318	20,698	21,62	22,321	22,226	21,199	21,32	18,53
27/06/2019	7:00:00	24,62	24,07	23,55	22,92	NO DATOS	22,417	20,984	23,28	22,274	23,28	NO DATOS	23,521	24,508	22,321	22,585	21,23	24,484	24,026	21,915	20,59	17,63
27/06/2019	8:00:00	24,71	24,49	24,19	25,283	NO DATOS	24,363	24,774	25,234	26,329	25,939	NO DATOS	24,508	25,623	25,38	25,695	21,79	26,378	26,671	26,182	21,36	20,63
27/06/2019	9:00:00	25,57	26,77	25,87	27,875	NO DATOS	27,358	28,32	27,505	28,891	28,518	NO DATOS	27,21	28,99	29,09	27,924	24,84	28,023	28,568	29,24	25,57	25,14
27/06/2019	10:00:00	26,94	28,31	27,84	30,849	NO DATOS	30,066	30,495	29,815	30,925	31,001	NO DATOS	29,665	31,357	30,9	30,722	27,11	30,571	30,621	31,052	28,53	28,27
27/06/2019	11:00:00	29,56	30,84	30,2	32,872	NO DATOS	33,261	33,261	32,846	33,157	33,313	NO DATOS	32,175	33,287	33,313	32,536	29,68	33,94	33,992	33,809	31,1	31,79
27/06/2019	12:00:00	32,22	33,59	33,54	34,783	NO DATOS	35,555	35,049	34,942	35,182	35,075	NO DATOS	34,097	34,81	34,942	34,255	32,69	35,958	35,985	35,155	32,64	34,06
27/06/2019	13:00:00	34,36	35,56	35,43	36,389	NO DATOS	37,645	36,227	37,015	36,498	36,796	NO DATOS	35,877	36,362	36,661	35,823	34,79	38,06	37,618	36,606	34,49	35,48
27/06/2019	14:00:00	36,16	37,41	37,53	37,921	NO DATOS	39,516	37,949	38,756	38,17	38,254	NO DATOS	37,288	37,976	38,17	37,811	36,55	39,431	38,672	37,866	36,38	36,51
27/06/2019	15:00:00	37,36	38,52	38,69	39,601	NO DATOS	41,007	39,545	40,602	39,8	39,943	NO DATOS	38,784	39,8	40,114	39,149	37,49	40,573	40,862	40,257	37,88	37,41
27/06/2019	16:00:00	39,34	39,89	40,32	39,065	NO DATOS	40,286	39,008	39,943	38,17	39,431	NO DATOS	40,775	39,573	39,8	38,896	38,69	39,403	40,171	39,943	39,59	39,29
27/06/2019	17:00:00	39,34	39,42	39,64	38,728	NO DATOS	39,971	38,476	40,343	37,893	38,7	NO DATOS	40,228	39,149	39,205	38,756	38,35	39,488	40,4	39,29	39,08	36,81
27/06/2019	18:00:00	39,21	39,25	39,59	38,532	NO DATOS	38,812	38,56	39,715	37,59	38,616	NO DATOS	39,403	38,56	39,29	38,616	38,82	39,262	39,829	39,205	38,95	36,63
27/06/2019	19:00:00	39,38	39,29	39,29	37,37	NO DATOS	37,59	37,288	38,896	36,039	37,206	NO DATOS	38,812	37,453	38,06	37,178	37,71	38,56	38,282	38,06	38,99	36,89
27/06/2019	20:00:00	38,48	38,05	38,18	35,689	NO DATOS	35,77	34,889	36,254	33,992	35,049	NO DATOS	37,59	35,689	35,985	35,743	36,51	35,475	36,227	35,689	37,49	34,79
27/06/2019	21:00:00	35,78	35,82	35,43	33,469	NO DATOS	33,678	33,626	33,887	32,278	32,949	NO DATOS	35,502	33,469	33,835	33,391	33,97	32,794	33,678	32,846	35,73	33,33
27/06/2019	22:00:00	33,93	33,89	33,2	32,562	NO DATOS	31,714	32,15	32,613	31,179	31,714	NO DATOS	33,6	32,073	31,765	32,304	30,63	30,9	30,798	31,306	33,24	30,2
27/06/2019	23:00:00	32,6	32,43	31,87	31,179	NO DATOS	30,773	30,343	31,026	29,464	30,444	NO DATOS	32,33	30,016	30,192	30,798	29,43	29,54	29,74	28,394	31,7	30,54

**Tabla 6:** Tabla de las Temperaturas del 27 de Junio. **Fuente:** Elaboración propia.

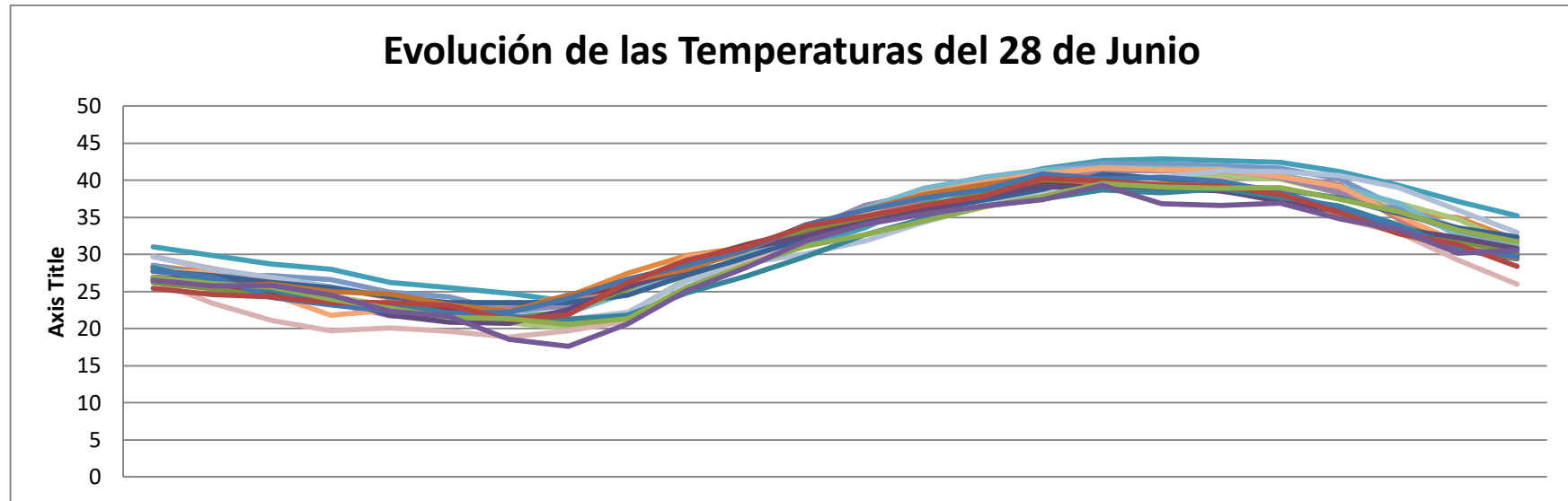


**Gráfico 1:** Tabla de las Temperaturas del 27 de Junio. **Fuente:** Elaboración propia.

Paola Fernández Ginés  
Trabajo Fin de Grado

Fecha	Hora	CMJ	AYT	EST	IJV	DEL	IAM	PAG	ACT	FNT	AEM	BOT	OLI	CAM	VAL	POL	MOV	COG	SGR	RZD	PAT	VET
28/06/2019	0:00:00	31,36	31,14	30,46	29,966	NO DATOS	29,19	28,866	29,715	27,431	29,065	NO DATOS	31,001	28,468	28,518	29,74	28,27	28,171	28,196	27,702	29,68	26,51
28/06/2019	1:00:00	30,03	29,73	29,04	29,04	NO DATOS	27,825	27,259	28,27	25,307	27,727	NO DATOS	29,865	27,628	27,161	28,097	26,89	26,769	26,402	27,653	28,01	23,46
28/06/2019	2:00:00	28,74	28,74	27,84	27,776	NO DATOS	26,622	23,424	27,333	23,448	26,304	NO DATOS	28,692	26,475	27,161	26,769	25,91	25,768	25,331	24,629	26,89	21,11
28/06/2019	3:00:00	27,41	27,16	26,29	26,304	NO DATOS	25,598	22,321	26,622	22,968	24,726	NO DATOS	27,974	25,574	26,598	23,713	24,37	23,545	24,146	21,795	25,69	19,73
28/06/2019	4:00:00	26,59	25,95	25,14	25,453	NO DATOS	24,919	24,122	25,331	21,199	23,689	NO DATOS	26,182	24,098	24,871	22,058	23,12	21,748	22,082	22,537	24,32	20,07
28/06/2019	5:00:00	26,25	25,48	24,07	24,847	NO DATOS	24,098	22,441	24,581	21,485	23,617	NO DATOS	25,525	23,448	24,267	22,657	22,69	21,461	22,178	21,103	22,31	19,6
28/06/2019	6:00:00	24,79	24,37	22,78	23,497	NO DATOS	23,016	19,698	23,16	21,437	22,992	NO DATOS	24,774	22,968	22,298	22,513	20,81	22,848	21,7	20,746	21,96	18,83
28/06/2019	7:00:00	24,58	24,02	22,86	23,713	NO DATOS	22,705	23,112	23,857	22,513	24,46	NO DATOS	23,665	24,363	23,136	23,978	20,03	23,016	22,13	22,321	21,28	19,73
28/06/2019	8:00:00	24,79	25,31	23,85	25,598	NO DATOS	24,944	26,28	25,113	26,646	26,842	NO DATOS	25,258	27,431	25,987	25,866	22,05	25,21	24,823	25,307	22,22	21,06
28/06/2019	9:00:00	25,48	26,89	24,84	27,85	NO DATOS	27,308	27,505	26,989	29,389	29,34	NO DATOS	27,702	29,84	28,816	28,77	26,77	28,221	28,568	29,74	26,42	25,27
28/06/2019	10:00:00	27,07	29,81	27,97	30,596	NO DATOS	29,34	30,697	28,841	32,15	32,047	NO DATOS	28,99	30,976	31,179	30,824	28,74	30,9	30,066	30,697	28,78	28,91
28/06/2019	11:00:00	29,21	31,44	30,37	33,001	NO DATOS	32,33	32,665	31,459	35,529	34,651	NO DATOS	31,179	33,678	32,975	32,872	32,26	33,209	33,391	33,261	30,07	31,79
28/06/2019	12:00:00	31,44	34,41	32,34	35,77	NO DATOS	35,904	35,85	34,492	37,124	36,498	NO DATOS	33,574	35,689	36,012	35,022	34,62	36,606	36,227	35,662	31,79	34,32
28/06/2019	13:00:00	34,06	35,34	35,52	37,976	NO DATOS	39,516	37,893	37,618	38,98	38,812	NO DATOS	37,178	37,838	38,84	37,535	36,55	38,282	38,952	38,198	34,32	36,29
28/06/2019	14:00:00	36,38	38,22	38,01	39,857	NO DATOS	41,736	39,886	40,142	41,327	40,688	NO DATOS	39,686	39,601	40,372	39,205	37,62	40,04	40,314	39,686	36,51	38,69
28/06/2019	15:00:00	38,09	40,19	40,28	40,978	NO DATOS	43,133	40,573	41,619	42,773	41,59	NO DATOS	41,531	40,314	41,385	40,228	38,69	41,094	41,327	40,833	38,65	39,77
28/06/2019	16:00:00	41,01	40,84	41,61	41,59	NO DATOS	43,314	41,21	43,013	42,684	41,883	NO DATOS	42,624	41,036	42,238	40,862	40,28	41,298	41,707	41,648	39,85	40,19
28/06/2019	17:00:00	42,56	42,34	42,68	41,56	NO DATOS	42,624	41,502	43,647	41,268	42,09	NO DATOS	42,923	41,736	42,149	41,531	40,41	41,268	41,648	41,443	40,41	39,72
28/06/2019	18:00:00	43,58	42,56	42,73	41,619	NO DATOS	40,862	41,21	43,829	40,028	41,883	NO DATOS	42,654	41,181	41,972	41,327	40,45	41,59	41,59	41,414	41,27	40,07
28/06/2019	19:00:00	43,93	42,29	42,6	40,746	NO DATOS	39,743	40,114	42,564	38,17	40,487	NO DATOS	42,445	40,602	41,619	40,544	40,15	40,314	40,746	40,458	41,18	37,97
28/06/2019	20:00:00	42,68	41,06	41,39	38,98	NO DATOS	38,337	38,17	40,286	36,065	38,365	NO DATOS	41,21	38,728	40,171	39,431	38,27	38,282	39,177	39,149	40,67	34,83
28/06/2019	21:00:00	38,74	39,08	38,65	36,173	NO DATOS	36,227	35,288	36,933	33,157	36,281	NO DATOS	39,346	35,636	36,362	34,783	36,93	35,797	36,905	35,182	39,04	32,94
28/06/2019	22:00:00	36,42	36,93	35,69	34,942	NO DATOS	33,339	33,157	34,942	31,331	33,94	NO DATOS	37,124	34,995	33,521	31,026	34,71	32,949	32,484	31,612	35,95	29,21
28/06/2019	23:00:00	34,41	34,79	33,72	33,574	NO DATOS	31,791	31,74	33,6	30,419	32,304	NO DATOS	35,208	31,97	31,765	29,84	31,32	30,874	30,95	30,117	32,94	25,95

Tabla 7: Tabla de las Temperaturas del 28 de Junio. Fuente: Elaboración propia.



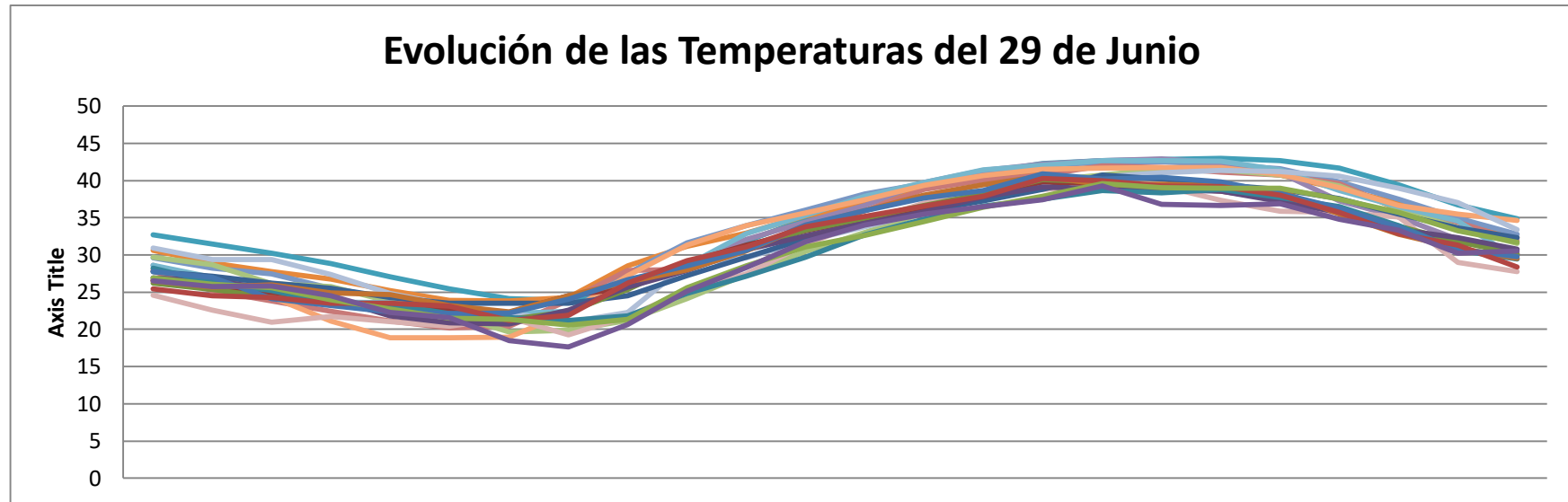
**Gráfico 2:** Tabla de las Temperaturas del 28 de Junio. **Fuente:** Elaboración propia.



Paola Fernández Ginés  
Trabajo Fin de Grado

Fecha	Hora	CMJ	AYT	EST	IJV	DEL	IAM	PAG	ACT	FNT	AEM	BOT	OLI	CAM	VAL	POL	MOV	COG	SGR	RZD	PAT	VET
29/06/2019	0:00:00	33,16	33,42	32,64	31,689	NO DATOS	30,798	27,628	31,459	28,493	31,179	NO DATOS	32,691	30,596	29,59	27,875	29,73	28,593	28,593	28,048	30,97	24,58
29/06/2019	1:00:00	31,83	32,17	30,67	29,14	NO DATOS	28,742	23,617	29,64	26,012	30,192	NO DATOS	31,459	28,941	28,221	25,21	28,66	25,768	27,014	25,453	29,38	22,61
29/06/2019	2:00:00	31,14	31,1	29,81	28,171	NO DATOS	27,235	24,677	28,147	24,968	28,32	NO DATOS	30,217	27,801	27,456	23,833	26,12	25,113	25,258	24,363	29,38	20,93
29/06/2019	3:00:00	29,17	29,17	26,68	27,136	NO DATOS	26,28	24,968	26,989	24,315	26,622	NO DATOS	28,866	26,769	25,501	22,417	25,74	23,737	23,665	21,127	27,41	21,75
29/06/2019	4:00:00	27,54	27,19	25,18	25,89	NO DATOS	25,307	22,489	26,085	23,232	25,38	NO DATOS	27,063	25,234	24,098	21,127	23,77	22,848	23,617	18,913	24,79	21,02
29/06/2019	5:00:00	26,68	26,42	24,84	24,291	NO DATOS	24,677	21,509	24,629	22,321	23,713	NO DATOS	25,453	23,905	22,681	20,198	22,09	22,274	21,891	18,889	23,25	20,46
29/06/2019	6:00:00	25,91	25,39	23,42	23,521	NO DATOS	24,074	19,841	24,436	21,819	22,8	NO DATOS	24,171	23,833	22,13	20,46	19,64	21,604	22,106	18,937	22,18	21,62
29/06/2019	7:00:00	25,22	24,37	23,38	23,761	NO DATOS	23,905	24,677	23,857	23,352	24,243	NO DATOS	23,881	24,291	22,298	23,881	19,91	22,202	22,417	22,25	20,98	19,26
29/06/2019	8:00:00	24,58	24,88	22,86	26,158	NO DATOS	25,914	27,825	25,647	26,989	27,456	NO DATOS	25,793	28,543	27,554	27,924	21,19	25,866	26,598	27,259	22,31	21,71
29/06/2019	9:00:00	25,35	27,37	25,05	29,24	NO DATOS	28,493	30,243	28,841	29,015	29,84	NO DATOS	28,468	31,179	31,663	28,097	24,11	28,791	28,642	31,357	28,78	25,22
29/06/2019	10:00:00	27,84	30,11	28,36	32,304	NO DATOS	30,95	32,253	31,408	31,689	31,944	NO DATOS	31,842	32,949	33,94	31,128	27,37	32,098	32,872	33,94	29,64	27,46
29/06/2019	11:00:00	30,24	31,96	31,87	34,387	NO DATOS	34,413	34,572	33,443	35,985	34,836	NO DATOS	34,783	35,235	36,065	33,469	30,46	34,387	35,342	35,662	31,87	31,4
29/06/2019	12:00:00	32,52	33,89	34,02	36,851	NO DATOS	38,032	36,796	36,281	38,476	37,508	NO DATOS	36,905	36,824	38,17	35,931	33,03	36,688	37,866	37,453	33,8	34,49
29/06/2019	13:00:00	35,09	36,72	36,59	39,431	NO DATOS	41,036	39,121	38,812	40,862	39,943	NO DATOS	38,952	38,924	39,56	38,812	35,61	39,743	39,715	39,375	35,73	36,93
29/06/2019	14:00:00	37,62	39,21	39,12	40,516	NO DATOS	42,923	40,516	41,56	42,238	41,385	NO DATOS	41,036	40,228	41,181	40,057	37,75	41,327	41,473	40,631	37,75	38,43
29/06/2019	15:00:00	39,55	41,14	41,18	41,56	NO DATOS	43,647	41,065	42,594	42,863	42,09	NO DATOS	42,267	41,298	42,09	40,746	39,94	42,208	42,031	41,502	39,59	38,82
29/06/2019	16:00:00	41,87	41,69	41,44	42,149	NO DATOS	44,257	41,648	43,677	43,86	43,043	NO DATOS	42,684	41,795	42,416	41,972	40,75	42,714	42,684	41,678	40,54	39,29
29/06/2019	17:00:00	43,2	42,38	42,9	42,535	NO DATOS	43,254	41,825	44,104	42,149	43,284	NO DATOS	42,863	41,56	42,535	41,736	41,48	42,893	42,684	41,736	41,06	39,25
29/06/2019	18:00:00	43,93	42,34	43,16	4,206	NO DATOS	41,443	41,502	44,319	39,488	42,208	NO DATOS	42,953	41,473	42,119	41,123	41,44	42,386	42,564	41,736	41,39	37,36
29/06/2019	19:00:00	43,71	42,26	42,86	41,327	NO DATOS	40,343	40,804	43,525	39,121	41,094	NO DATOS	42,654	40,775	41,619	40,775	40,75	41,036	41,414	40,833	41,18	35,91
29/06/2019	20:00:00	43,24	42,13	41,87	39,262	NO DATOS	38,952	39,093	40,171	37,042	38,756	NO DATOS	41,678	38,896	39,829	39,601	39,29	37,233	38,644	39,008	40,62	35,73
29/06/2019	21:00:00	39,34	39,29	38,65	36,389	NO DATOS	36,335	35,475	36,444	33,626	35,743	NO DATOS	39,46	36,96	37,48	36,146	36,29	35,102	36,525	36,688	38,99	35,09
29/06/2019	22:00:00	36,29	36,08	35,39	3,444	NO DATOS	34,097	33,6	34,545	31,281	33,339	NO DATOS	36,742	34,44	34,969	34,44	33,67	32,124	34,545	35,475	37,02	29
29/06/2019	23:00:00	34,41	34,36	33,84	33,001	NO DATOS	32,407	32,073	33,339	29,84	31,74	NO DATOS	34,889	32,355	32,768	31,842	31,53	30,142	29,464	34,677	33,42	27,76

Tabla 8: Tabla de las Temperaturas del 29 de Junio. Fuente: Elaboración propia.

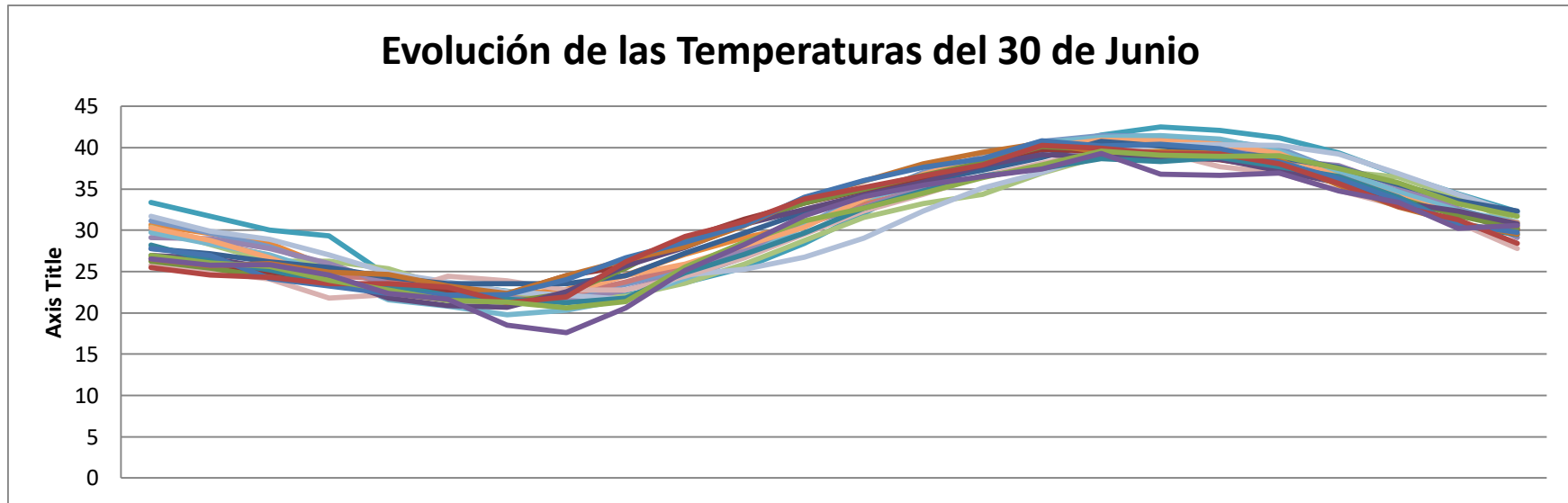


**Gráfico 3:** Tabla de las Temperaturas del 29 de Junio. **Fuente:** Elaboración propia.

Paola Fernández Ginés  
Trabajo Fin de Grado

Fecha	Hora	CMJ	AYT	EST	IJV	DEL	IAM	PAG	ACT	FNT	AEM	BOT	OLI	CAM	VAL	POL	MOV	COG	SGR	RZD	PAT	VET
30/06/2019	0:00:00	32,94	32,86	31,7	31,51	NO DATOS	30,773	30,243	31,331	28,32	29,84	NO DATOS	33,365	30,646	31,153	30,318	30,37	29,09	29,74	30,318	31,7	25,74
30/06/2019	1:00:00	31,32	31,1	29,9	29,815	NO DATOS	29,215	28,394	30,545	26,965	28,518	NO DATOS	31,663	29,615	29,69	28,543	28,27	28,965	28,345	28,742	29,9	24,97
30/06/2019	2:00:00	30,03	29,6	28,4	28,717	NO DATOS	28,196	24,532	29,315	25,671	27,505	NO DATOS	30,041	28,419	28,023	26,916	26,25	27,751	27,038	26,671	28,87	24,11
30/06/2019	3:00:00	29,6	28,91	28,61	26,329	NO DATOS	26,353	23,93	25,186	25,38	27,136	NO DATOS	29,34	25,525	25,574	24,532	26,25	25,987	24,798	24,098	27,02	21,75
30/06/2019	4:00:00	29,04	28,48	27,54	23,713	NO DATOS	24,436	22,082	23,352	24,532	24,122	NO DATOS	24,436	24,002	23,376	24,074	25,35	23,521	21,604	22,369	24,88	22,22
30/06/2019	5:00:00	24,97	24,41	24,02	23,136	NO DATOS	23,256	21,7	22,561	23,857	23,256	NO DATOS	23,521	23,18	22,848	23,352	23,12	22,705	20,841	21,557	23,72	24,41
30/06/2019	6:00:00	24,32	23,81	23,38	21,891	NO DATOS	22,106	20,793	21,413	22,896	22,202	NO DATOS	22,609	22,13	21,891	22,321	22,56	21,557	19,77	21,27	22,52	23,89
30/06/2019	7:00:00	23,12	22,39	22,22	21,652	NO DATOS	21,795	21,652	21,27	22,848	22,202	NO DATOS	21,509	22,8	21,724	22,154	21,71	21,342	20,293	22,345	22,13	22,73
30/06/2019	8:00:00	22,39	21,92	21,83	22,872	NO DATOS	23,328	22,609	22,13	25,089	23,761	NO DATOS	22,13	24,581	23,448	23,713	21,96	22,729	21,652	24,484	21,66	22,78
30/06/2019	9:00:00	23,25	23,38	23,16	24,726	NO DATOS	24,871	24,605	23,569	27,259	26,036	NO DATOS	23,665	27,112	25,21	25,744	23,59	24,75	24,146	25,866	24,58	24,45
30/06/2019	10:00:00	24,84	25,87	24,58	27,259	NO DATOS	26,965	26,72	26,036	29,715	27,85	NO DATOS	25,453	29,14	27,579	27,899	25,87	27,554	26,769	28,147	25,27	26,64
30/06/2019	11:00:00	26,77	28,18	26,94	30,672	NO DATOS	29,89	30,293	29,215	32,794	31,74	NO DATOS	28,444	30,621	30,621	30,646	28,78	30,95	30,52	30,369	26,77	29,56
30/06/2019	12:00:00	28,96	30,76	29,94	33,574	NO DATOS	34,229	32,949	32,484	34,545	34,229	NO DATOS	32,073	33,521	34,071	33,027	31,53	32,768	33,757	33,783	29,04	32,3
30/06/2019	13:00:00	32,09	33,03	32,77	35,743	NO DATOS	37,37	35,128	35,342	37,508	36,389	NO DATOS	35,689	36,173	36,96	35,208	33,2	35,155	35,582	36,769	32,34	34,36
30/06/2019	14:00:00	34,49	35,48	35,65	38,087	NO DATOS	40,487	37,949	38,812	40,228	38,56	NO DATOS	37,7	37,949	38,868	37,7	34,36	38,504	38,728	38,728	35,09	36,59
30/06/2019	15:00:00	36,59	38,35	38,22	39,914	NO DATOS	42,149	39,686	40,746	41,21	40,573	NO DATOS	39,8	39,8	40,746	39,857	36,93	39,971	40,631	40,114	36,98	38,13
30/06/2019	16:00:00	40,15	40,07	40,49	41,094	NO DATOS	42,535	40,717	42,773	41,239	41,502	NO DATOS	41,56	40,92	41,443	40,746	38,95	40,631	41,268	40,92	39,38	39,64
30/06/2019	17:00:00	42,17	41,48	42,13	41,152	NO DATOS	42,208	40,775	43,013	41,443	41,648	NO DATOS	42,505	40,775	41,356	40,314	39,59	41,414	41,473	40,804	40,37	39,47
30/06/2019	18:00:00	42,77	41,61	41,87	40,573	NO DATOS	40,602	40,028	42,179	38,98	40,631	NO DATOS	42,06	40,372	40,862	40,085	39,81	40,4	41,007	40,4	40,37	37,66
30/06/2019	19:00:00	42,13	41,01	41,44	39,262	NO DATOS	38,924	38,254	40,516	37,096	38,868	NO DATOS	41,181	39,234	39,914	39,234	38,74	38,532	39,573	39,262	40,28	36,89
30/06/2019	20:00:00	40,32	39,29	39,64	36,769	NO DATOS	36,688	36,227	38,365	35,049	36,2	NO DATOS	39,375	36,742	37,124	36,552	37,15	37,811	37,233	36,444	39,25	34,83
30/06/2019	21:00:00	36,98	36,59	37,23	34,545	NO DATOS	34,783	33,73	35,502	32,768	33,835	NO DATOS	36,715	34,545	34,704	34,44	36,42	35,315	34,624	34,045	36,85	32,94
30/06/2019	22:00:00	35,04	34,53	34,57	32,355	NO DATOS	32,665	31,74	33,001	30,646	31,51	NO DATOS	34,44	32,407	32,562	31,97	33,93	32,587	32,381	31,893	34,32	30,93
30/06/2019	23:00:00	33,07	32,43	31,96	30,672	NO DATOS	31,052	29,815	30,925	28,891	29,565	NO DATOS	32,253	30,469	30,545	30,167	30,84	29,14	31,026	30,95	32	27,76

Tabla 9: Tabla de las Temperaturas del 30 de Junio. Fuente: Elaboración propia.

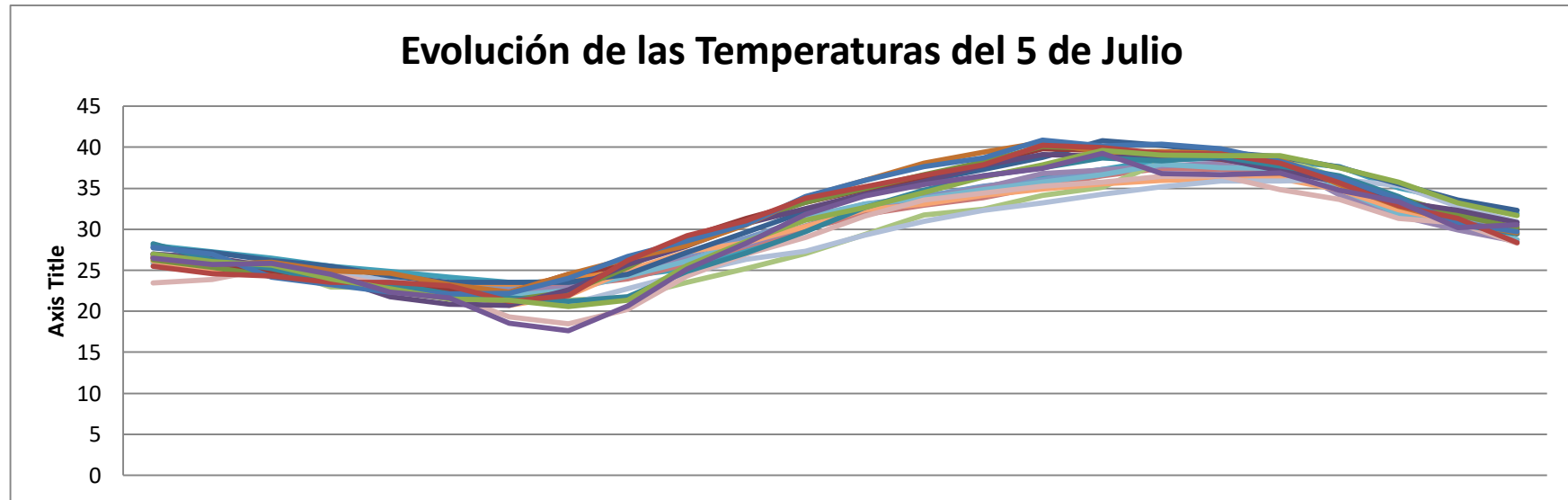


**Gráfico 4:** Tabla de las Temperaturas del 30 de Junio. **Fuente:** Elaboración propia.

**2ª Ola de Calor: 5 de Julio-7 de Julio**

Fecha	Hora	CMJ	AYT	EST	IJV	DEL	IAM	PAG	ACT	FNT	AEM	BOT	OLI	CAM	VAL	POL	MOV	COG	SGR	RZD	PAT	VET
05/07/2019	1:00:00	28,01	27,28	26,77	26,671	NO DATOS	26,891	26,085	26,916	25,647	25,695	NO DATOS	27,259	26,231	25,987	26,329	25,65	25,623	25,598	25,04	26,25	23,85
05/07/2019	2:00:00	27,28	26,51	25,87	25,793	NO DATOS	26,109	25,283	26,353	24,847	24,871	NO DATOS	26,475	25,186	24,944	25,307	25,31	24,774	24,243	24,388	25,69	25,27
05/07/2019	3:00:00	26,55	25,61	25,48	25,065	NO DATOS	25,477	24,653	25,501	23,833	24,146	NO DATOS	25,501	24,629	24,122	24,412	22,99	23,521	23,545	23,905	24,62	24,54
05/07/2019	4:00:00	25,78	25,01	24,37	24,243	NO DATOS	24,726	23,785	24,388	22,561	23,232	NO DATOS	24,871	23,617	23,256	23,497	22,91	23,064	23,4	23,208	23,77	23,12
05/07/2019	5:00:00	25,09	24,28	23,63	23,737	NO DATOS	23,761	22,896	23,617	21,581	22,753	NO DATOS	24,146	22,992	22,848	22,8	22,39	22,729	22,561	22,417	22,56	22,01
05/07/2019	6:00:00	24,45	23,63	22,91	23,545	NO DATOS	23,593	22,992	23,448	20,555	22,657	NO DATOS	23,521	22,992	22,657	22,417	21,36	22,465	21,891	20,746	21,62	19,34
05/07/2019	7:00:00	23,89	23,38	22,48	23,521	NO DATOS	23,881	23,521	23,424	21,7	22,8	NO DATOS	23,593	24,195	22,992	23,136	21,36	22,896	22,513	21,939	20,89	18,49
05/07/2019	8:00:00	23,89	23,72	23,03	24,146	NO DATOS	24,726	24,508	24,339	24,847	24,195	NO DATOS	24,315	24,774	24,798	23,978	21,71	24,605	24,291	25,016	22,78	20,24
05/07/2019	9:00:00	24,62	24,49	24,07	25,768	NO DATOS	26,134	26,231	25,841	27,112	26,426	NO DATOS	25,21	25,963	26,891	25,744	23,51	26,353	26,158	27,235	24,67	24,32
05/07/2019	10:00:00	25,95	26,17	25,74	28,196	NO DATOS	27,727	28,419	27,924	29,565	28,593	NO DATOS	27,702	28,023	28,941	27,949	25,18	28,097	28,543	28,345	26,34	26,98
05/07/2019	11:00:00	27,54	28,09	27,93	30,369	NO DATOS	30,167	30,545	29,89	31,816	31,179	NO DATOS	29,991	30,343	31,23	30,041	27,02	30,419	31,484	30,318	27,32	29,04
05/07/2019	12:00:00	29,56	30,84	30,33	32,124	NO DATOS	33,339	32,33	31,484	34,176	33,365	NO DATOS	32,253	32,768	33,105	31,791	29,38	32,484	33,053	32,355	29,26	31,62
05/07/2019	13:00:00	31,44	32,6	32,86	33,626	NO DATOS	35,985	33,887	33,287	35,315	34,36	NO DATOS	33,966	33,261	33,966	32,924	31,74	33,757	33,809	33,053	30,97	33,59
05/07/2019	14:00:00	32,94	34,92	33,76	34,783	NO DATOS	37,838	34,598	35,422	37,233	35,502	NO DATOS	35,182	34,387	35,262	33,861	32,47	35,049	34,836	34,097	32,34	34,44
05/07/2019	15:00:00	34,02	35,48	35,22	35,985	NO DATOS	38,56	35,555	36,824	38,254	36,742	NO DATOS	36,308	35,235	36,039	35,288	34,11	36,824	35,743	34,916	33,24	35,26
05/07/2019	16:00:00	36,29	36,33	35,69	36,417	NO DATOS	38,337	36,498	38,282	38,616	37,59	NO DATOS	37,261	35,689	37,288	36,552	35,09	37,206	36,661	35,555	34,27	35,78
05/07/2019	17:00:00	38,09	37,06	37,02	37,315	NO DATOS	38,032	37,151	38,756	38,421	38,17	NO DATOS	38,504	36,227	37,618	37,398	38,22	37,728	37,949	35,958	35,18	36,42
05/07/2019	18:00:00	38,61	38,13	37,11	37,48	NO DATOS	36,878	37,425	39,065	36,362	38,143	NO DATOS	38,644	36,417	37,976	37,315	39,38	38,06	37,535	36,146	35,91	36,51
05/07/2019	19:00:00	39,34	38,18	38,01	37,343	NO DATOS	36,227	36,661	39,262	35,636	37,343	NO DATOS	38,337	36,661	37,288	37,288	38,69	38,032	37,398	36,2	35,91	34,83
05/07/2019	20:00:00	38,99	37,58	37,66	35,315	NO DATOS	35,422	34,916	36,688	33,443	34,836	NO DATOS	37,673	35,342	35,931	35,368	36,25	34,176	34,916	34,836	36,08	33,67
05/07/2019	21:00:00	36,33	35,91	35,99	33,209	NO DATOS	33,521	32,949	33,678	31,816	32,794	NO DATOS	35,075	33,079	33,313	33,443	33,2	31,663	31,893	32,355	35,31	31,32
05/07/2019	22:00:00	33,59	33,42	32,47	32,021	NO DATOS	31,919	31,689	32,227	30,243	31,331	NO DATOS	33,469	31,51	31,637	31,893	30,97	29,941	30,646	30,9	32,82	30,76
05/07/2019	23:00:00	32,47	32,17	31,23	30,293	NO DATOS	30,545	29,991	30,621	28,32	29,49	NO DATOS	31,868	30,293	29,89	29,991	28,7	28,518	28,717	29,464	30,93	28,27

**Tabla 10:** Tabla de las Temperaturas del 5 de Julio. **Fuente:** Elaboración propia.

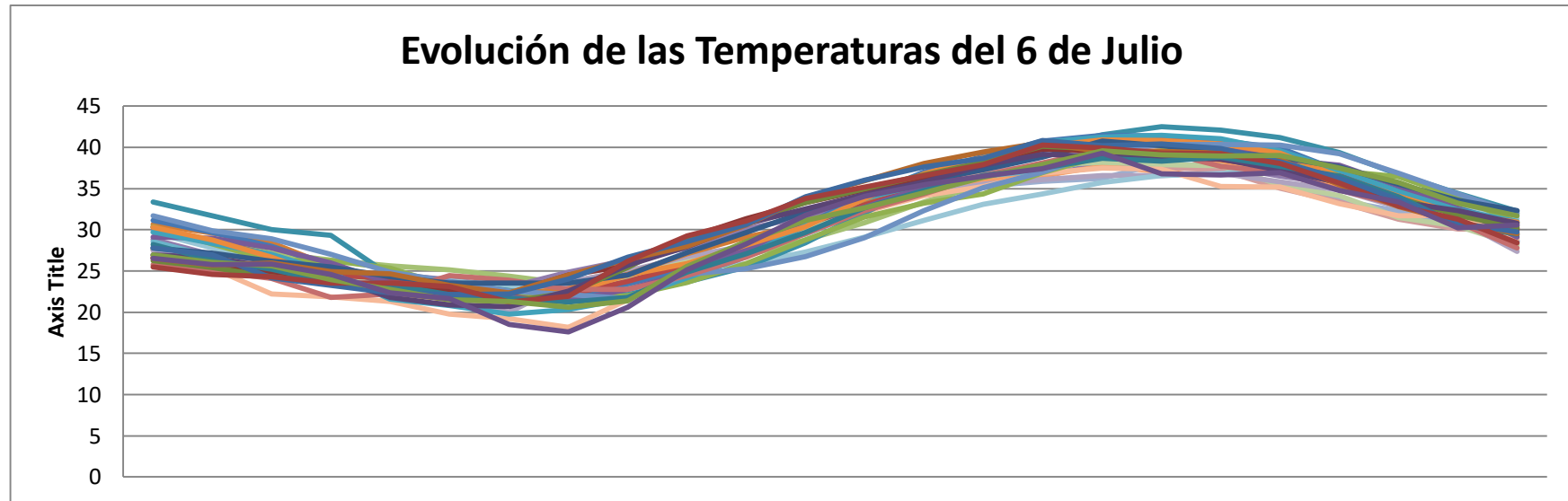


**Gráfico 5:** Tabla de las Temperaturas del 5 de Julio. **Fuente:** Elaboración propia.

Paola Fernández Ginés  
Trabajo Fin de Grado

Fecha	Hora	CMJ	AYT	EST	IJV	DEL	IAM	PAG	ACT	FNT	AEM	BOT	OLI	CAM	VAL	POL	MOV	COG	SGR	RZD	PAT	VET
06/07/2019	0:00:00	31,18	30,46	29,73	28,32	NO DATOS	29,015	27,727	28,866	26,426	27,358	NO DATOS	30,394	28,841	28,543	27,554	27,84	26,842	27,653	27,505	29,64	26,68
06/07/2019	1:00:00	29,13	28,27	28,01	27,014	NO DATOS	27,628	27,014	28,221	25,065	25,987	NO DATOS	28,642	26,94	26,769	25,768	26,47	27,038	26,744	26,134	27,79	25,35
06/07/2019	2:00:00	27,49	26,59	26,59	26,231	NO DATOS	26,891	25,841	27,407	24,195	25,016	NO DATOS	27,186	26,061	25,695	24,847	25,61	25,866	25,234	24,871	26,08	22,22
06/07/2019	3:00:00	26,86	25,95	25,74	25,453	NO DATOS	25,939	24,847	25,987	23,232	24,339	NO DATOS	26,353	25,089	24,968	24,847	24,07	24,412	24,484	23,881	24,92	21,83
06/07/2019	4:00:00	26,04	25,14	24,67	25,428	NO DATOS	25,574	24,581	25,21	22,178	24,315	NO DATOS	25,598	24,605	24,146	24,581	22,39	24,074	23,328	23,28	24,11	21,28
06/07/2019	5:00:00	25,91	24,92	24,32	24,484	NO DATOS	24,508	23,521	24,508	21,39	23,376	NO DATOS	25,162	23,93	23,376	23,761	22,18	22,753	22,321	21,27	23,81	19,73
06/07/2019	6:00:00	24,75	24,28	23,51	24,05	NO DATOS	23,617	22,848	23,641	20,65	22,609	NO DATOS	24,388	23,04	22,058	22,705	22,09	22,178	21,7	19,984	23,08	19,22
06/07/2019	7:00:00	23,85	23,46	22,56	23,665	NO DATOS	23,352	24,195	23,617	22,369	23,761	NO DATOS	23,424	24,847	22,561	23,569	21,23	23,256	22,705	23,641	22,05	18,14
06/07/2019	8:00:00	23,72	23,89	22,95	23,954	NO DATOS	24,508	24,774	23,785	25,987	24,871	NO DATOS	23,232	26,329	24,484	25,065	22,73	24,508	24,243	24,992	21,83	21,53
06/07/2019	9:00:00	24,58	24,41	24,45	25,574	NO DATOS	26,134	26,28	25,525	28,32	26,573	NO DATOS	25,016	27,801	25,987	26,158	24,88	26,182	26,475	26,72	25,52	25,35
06/07/2019	10:00:00	25,87	26,64	26,17	27,998	NO DATOS	27,751	28,072	27,112	30,041	28,692	NO DATOS	26,867	30,066	27,776	27,899	27,49	28,295	27,579	28,097	25,82	27,67
06/07/2019	11:00:00	27,54	28,14	27,79	29,815	NO DATOS	30,016	29,59	28,791	32,407	3,123	NO DATOS	28,791	31,612	30,217	29,916	29,43	30,243	30,217	31,052	27,28	29,68
06/07/2019	12:00:00	29,21	30,46	29,34	32,355	NO DATOS	32,872	32,021	31,23	34,863	33,183	NO DATOS	30,824	33,287	32,536	32,278	32,3	32,124	32,381	32,613	29,08	32,17
06/07/2019	13:00:00	31,32	32,73	31,92	34,757	NO DATOS	35,448	34,045	34,019	36,987	35,422	NO DATOS	33,365	35,075	34,44	34,995	34,27	35,689	34,783	34,255	31,1	34,11
06/07/2019	14:00:00	33,8	35,65	33,97	36,2	NO DATOS	38,06	35,823	35,823	38,226	36,851	NO DATOS	35,475	35,102	36,065	35,85	35,22	36,905	36,552	35,502	33,12	35,22
06/07/2019	15:00:00	35,26	36,85	35,99	37,288	NO DATOS	39,516	37,261	38,254	39,573	38,115	NO DATOS	37,535	36,417	37,233	36,552	35,86	37,838	37,811	36,065	34,32	36,85
06/07/2019	16:00:00	37,92	37,97	37,32	37,783	NO DATOS	40,142	37,645	39,121	40,343	38,868	NO DATOS	38,784	38,087	38,588	37,7	36,21	38,644	38,17	36,606	35,73	37,49
06/07/2019	17:00:00	39,51	38,69	38,13	36,96	NO DATOS	38,952	37,508	39,346	37,453	37,811	NO DATOS	39,573	37,563	37,48	37,069	38,09	37,563	37,921	36,606	36,59	37,32
06/07/2019	18:00:00	39,29	37,92	38,61	37,673	NO DATOS	37,866	37,535	39,431	36,444	37,811	NO DATOS	38,365	37,755	38,198	38,17	37,45	37,288	37,728	36,878	36,81	35,22
06/07/2019	19:00:00	39,29	38,39	38,48	36,715	NO DATOS	36,769	36,362	38,226	34,572	36,769	NO DATOS	38,226	36,471	36,96	37,315	35,52	35,049	35,475	35,797	37,66	35,18
06/07/2019	20:00:00	36,81	36,93	35,99	34,519	NO DATOS	35,235	34,387	35,904	32,898	34,15	NO DATOS	37,37	35,502	35,823	34,942	33,54	33,339	34,097	34,81	36,25	33,16
06/07/2019	21:00:00	34,92	34,36	34,32	33,313	NO DATOS	33,73	33,079	33,73	32,227	32,82	NO DATOS	35,022	33,261	33,287	33,443	32,22	31,306	31,51	32,768	35,39	31,7
06/07/2019	22:00:00	33,8	33,54	32,64	31,868	NO DATOS	32,253	31,586	32,562	30,419	30,925	NO DATOS	33,417	31,996	32,15	31,306	30,63	30,091	30,419	31,204	33,03	31,74
06/07/2019	23:00:00	32,34	31,92	31,14	29,215	NO DATOS	29,765	28,221	29,389	29,09	29,54	NO DATOS	32,073	28,593	28,593	29,389	28,61	30,041	28,147	27,382	31,32	28,91

Tabla 11: Tabla de las Temperaturas del 6 de Julio. Fuente: Elaboración propia.



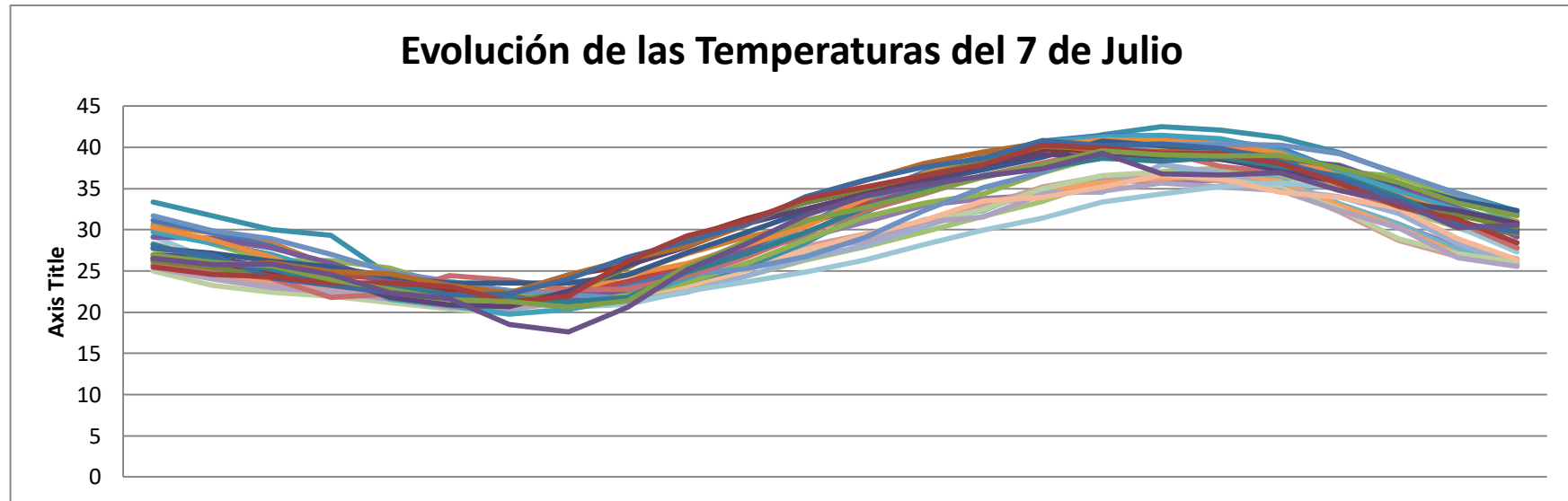
**Gráfico 6:** Tabla de las Temperaturas del 6 de Julio. **Fuente:** Elaboración propia.



Paola Fernández Ginés  
Trabajo Fin de Grado

Fecha	Hora	CMJ	AYT	EST	IJV	DEL	IAM	PAG	ACT	FNT	AEM	BOT	OLI	CAM	VAL	POL	MOV	COG	SGR	RZD	PAT	VET
07/07/2019	0:00:00	31,27	31,23	30,2	26,085	NO DATOS	26,549	25,428	25,939	26,818	26,182	NO DATOS	27,677	26,207	26,304	26,256	28,36	25,744	25,016	25,38	29,17	28,18
07/07/2019	1:00:00	27,41	26,68	26,77	24,581	NO DATOS	24,823	23,809	24,436	25,113	24,557	NO DATOS	25,38	24,895	24,774	24,798	26,38	24,171	23,28	24,05	26,34	26,77
07/07/2019	2:00:00	25,44	24,97	24,84	23,617	NO DATOS	23,93	23,112	23,4	24,195	23,448	NO DATOS	24,122	23,689	23,521	23,617	24,54	23,28	22,417	22,992	24,49	25,05
07/07/2019	3:00:00	24,49	23,89	23,77	23,136	NO DATOS	23,28	22,561	23,088	23,665	22,896	NO DATOS	23,208	23,328	23,112	23,136	23,42	22,824	21,915	22,417	23,29	23,98
07/07/2019	4:00:00	23,85	23,42	23,21	22,561	NO DATOS	22,753	22,058	22,633	23,064	22,369	NO DATOS	22,776	22,657	22,465	22,609	22,91	22,321	21,127	21,604	22,69	23,51
07/07/2019	5:00:00	23,25	22,86	22,78	21,652	NO DATOS	21,819	21,127	21,819	22,298	21,581	NO DATOS	22,034	21,628	21,318	21,7	22,43	21,509	20,412	20,627	22,22	23,03
07/07/2019	6:00:00	22,65	22,18	21,88	21,127	NO DATOS	21,27	20,65	21,079	21,724	21,079	NO DATOS	21,342	21,294	20,841	21,032	21,66	20,984	19,793	20,317	21,36	22,22
07/07/2019	7:00:00	21,92	21,49	21,19	21,342	NO DATOS	21,461	21,461	21,318	22,321	21,652	NO DATOS	21,032	22,274	21,27	21,652	20,84	21,39	20,436	21,318	20,59	21,53
07/07/2019	8:00:00	21,79	21,45	21,45	22,369	NO DATOS	22,657	22,441	22,011	24,074	22,633	NO DATOS	21,7	23,545	22,561	22,681	21,23	22,393	21,604	22,8	20,98	21,92
07/07/2019	9:00:00	22,48	22,48	22,39	23,497	NO DATOS	23,954	24,122	23,448	26,036	24,267	NO DATOS	22,681	25,404	23,833	23,978	22,43	24,122	23,785	24,243	22,56	23,21
07/07/2019	10:00:00	23,85	24,15	24,07	25,355	NO DATOS	25,623	25,623	25,186	27,875	26,256	NO DATOS	24,339	27,407	25,501	25,866	24,37	25,939	25,671	25,647	23,68	25,09
07/07/2019	11:00:00	25,39	26,17	25,65	26,842	NO DATOS	27,702	27,677	27,014	29,715	28,048	NO DATOS	26,353	29,015	27,161	27,259	26,55	27,974	27,161	27,801	24,88	27,54
07/07/2019	12:00:00	27,32	27,84	27,63	28,916	NO DATOS	29,89	29,389	28,468	31,001	29,84	NO DATOS	27,899	30,925	28,891	28,916	28,06	29,464	28,816	28,568	26,34	29,38
07/07/2019	13:00:00	28,83	29,34	29,38	31,408	NO DATOS	32,51	31,026	30,217	33,966	32,201	NO DATOS	29,74	32,949	31,204	30,95	30,33	30,95	30,849	30,925	28,18	31,1
07/07/2019	14:00:00	30,58	31,53	31,4	32,33	NO DATOS	33,574	32,355	32,073	34,677	33,6	NO DATOS	31,637	33,783	32,33	32,975	32,69	32,846	32,433	31,561	29,94	33,5
07/07/2019	15:00:00	32,22	33,59	32,77	34,624	NO DATOS	35,877	34,598	34,783	37,261	35,823	NO DATOS	33,443	34,229	35,182	34,677	34,57	35,182	34,995	34,308	31,4	33,89
07/07/2019	16:00:00	34,96	35,61	34,79	35,877	NO DATOS	37,48	35,85	36,579	37,811	36,878	NO DATOS	35,877	36,092	36,281	35,743	34,53	36,525	36,552	34,677	33,37	35,18
07/07/2019	17:00:00	37,11	36,55	36,89	35,985	NO DATOS	37,398	36,552	37,042	37,508	37,343	NO DATOS	37,069	35,743	36,933	36,2	37,92	36,715	36,96	35,636	34,36	36,63
07/07/2019	18:00:00	38,57	37,02	37,45	36,065	NO DATOS	36,2	35,797	37,921	35,315	36,389	NO DATOS	37,48	35,985	36,688	36,498	36,89	35,85	36,173	35,182	35,22	36,16
07/07/2019	19:00:00	38,35	36,33	36,93	35,662	NO DATOS	35,555	35,208	37,233	34,598	35,475	NO DATOS	36,389	35,529	36,119	35,904	34,92	35,155	35,102	34,783	35,69	34,57
07/07/2019	20:00:00	37,32	36,03	36,12	32,872	NO DATOS	33,783	32,691	34,281	32,15	32,458	NO DATOS	35,716	32,975	33,157	32,949	34,02	32,15	32,536	32,33	35,18	33,89
07/07/2019	21:00:00	34,44	33,63	33,76	30,117	NO DATOS	31,255	29,29	30,293	28,99	29,74	NO DATOS	32,587	30,672	30,722	30,268	31,96	28,667	28,891	30,217	32,99	32,6
07/07/2019	22:00:00	31,02	30,16	29,73	27,653	NO DATOS	28,543	27,456	28,493	26,549	27,014	NO DATOS	30,192	27,949	27,579	27,112	28,27	26,769	27,063	26,622	30,37	28,91
07/07/2019	23:00:00	28,74	27,84	27,37	26,475	NO DATOS	27,382	26,426	27,407	24,992	25,598	NO DATOS	27,875	26,426	25,987	26,061	25,87	25,671	26,012	25,525	27,32	26,38

Tabla 12: Tabla de las Temperaturas del 7 de Julio. Fuente: Elaboración propia.

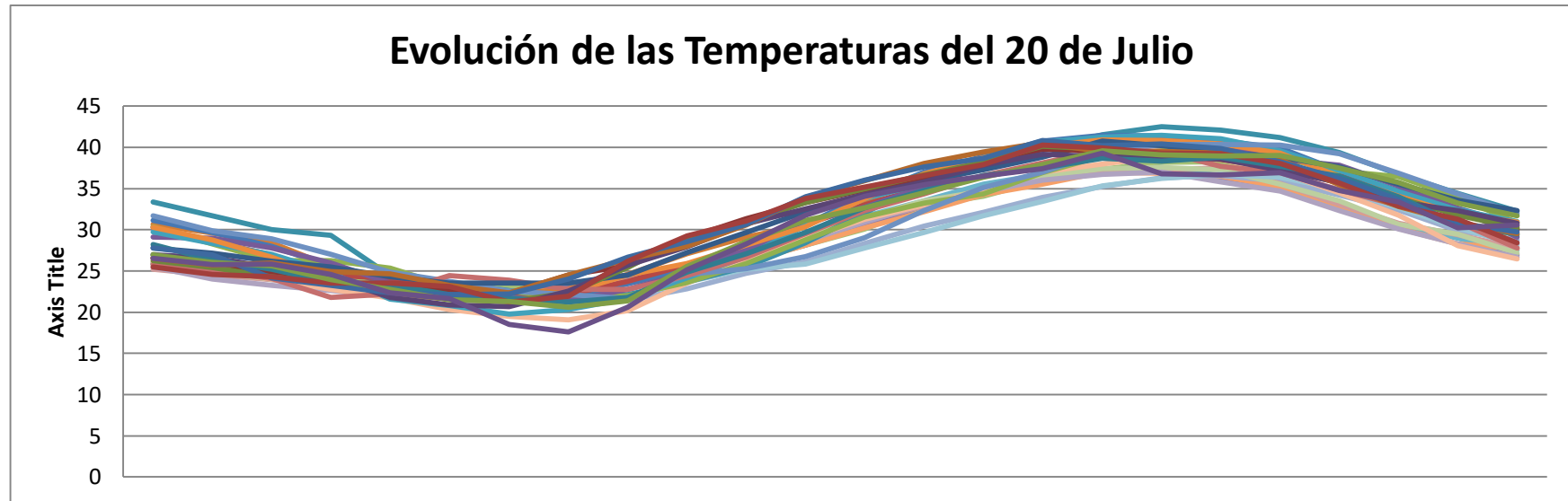


**Gráfico 7:** Tabla de las Temperaturas del 7 de Julio. **Fuente:** Elaboración propia.

**3º Ola de Calor: 20 de Julio -25 de Julio**

Fecha	Hora	CMJ	AYT	EST	IJV	DEL	IAM	PAG	ACT	FNT	AEM	BOT	OLI	CAM	VAL	POL	MOV	COG	SGR	RZD	PAT	VET
20/07/2019	0:00:00	27,88	27,16	26,89	26,109	NO DATOS	26,524	25,793	26,598	25,38	25,477	NO DATOS	27,014	25,89	25,841	25,841	25,87	25,21	25,939	25,453	26,59	26,12
20/07/2019	1:00:00	26,98	26,08	25,78	25,234	NO DATOS	25,72	24,823	25,768	24,46	24,484	NO DATOS	25,939	24,919	24,774	24,895	24,97	24,484	24,823	24,026	25,35	25,09
20/07/2019	2:00:00	25,99	25,27	24,88	24,557	NO DATOS	25,016	24,026	24,919	23,617	23,761	NO DATOS	25,016	24,195	24,074	24,195	23,98	23,954	24,002	23,256	24,28	24,02
20/07/2019	3:00:00	25,14	24,41	24,15	23,905	NO DATOS	24,388	23,448	24,243	22,8	23,136	NO DATOS	24,315	23,521	23,376	23,593	23,42	23,4	22,896	22,609	23,51	22,73
20/07/2019	4:00:00	24,54	23,93	23,46	23,593	NO DATOS	23,857	22,992	24,002	22,441	22,824	NO DATOS	23,833	23,112	23,016	23,304	22,52	23,016	22,489	21,939	22,73	21,71
20/07/2019	5:00:00	24,11	23,55	23,03	23,136	NO DATOS	23,352	22,609	23,545	21,557	22,321	NO DATOS	23,472	22,561	22,585	22,705	22,26	22,489	22,13	21,748	22,31	20,33
20/07/2019	6:00:00	23,59	22,99	22,56	22,8	NO DATOS	23,064	22,369	22,944	21,056	22,082	NO DATOS	22,992	22,513	22,345	22,489	21,66	21,461	21,151	21,676	22,05	19,47
20/07/2019	7:00:00	23,33	22,69	22,13	22,896	NO DATOS	22,92	22,753	22,776	21,103	22,561	NO DATOS	22,848	23,304	22,465	22,609	20,93	22,705	22,178	22,202	21,71	19,04
20/07/2019	8:00:00	22,91	22,69	21,83	23,521	NO DATOS	23,737	23,809	23,713	23,954	23,689	NO DATOS	23,569	24,267	23,785	23,737	21,41	23,809	23,641	23,448	21,79	20,16
20/07/2019	9:00:00	23,16	23,63	22,95	24,798	NO DATOS	25,307	25,331	25,404	25,695	25,21	NO DATOS	24,315	25,162	25,453	24,557	22,82	25,598	25,72	25,404	23,68	23,55
20/07/2019	10:00:00	24,97	25,48	25,09	26,549	NO DATOS	26,671	26,867	26,818	28,171	26,549	NO DATOS	26,182	26,231	27,186	26,012	24,71	26,695	27,456	26,744	25,22	26,29
20/07/2019	11:00:00	26,47	26,47	26,81	28,444	NO DATOS	28,941	28,667	28,717	30,117	28,816	NO DATOS	28,147	28,122	29,14	28,147	26,12	28,766	29,565	28,593	25,82	28,87
20/07/2019	12:00:00	28,14	28,4	28,91	30,849	NO DATOS	31,408	30,621	30,748	31,919	31,103	NO DATOS	30,091	30,596	31,637	30,243	28,36	31,077	31,382	30,9	27,76	31,27
20/07/2019	13:00:00	30,28	30,88	31,1	32,742	NO DATOS	34,36	33,001	32,975	33,548	33,157	NO DATOS	32,975	32,949	33,495	32,201	30,41	32,872	33,469	33,079	29,68	32,99
20/07/2019	14:00:00	32,47	33,33	33,8	34,73	NO DATOS	36,471	34,44	35,662	36,769	35,368	NO DATOS	34,071	34,36	35,502	34,255	32,13	34,969	34,704	34,598	31,7	34,79
20/07/2019	15:00:00	34,14	34,71	35,09	35,985	NO DATOS	37,755	35,662	37,315	37,151	36,498	NO DATOS	36,039	35,877	36,742	35,555	33,89	36,227	36,444	36,012	33,46	36,98
20/07/2019	16:00:00	36,59	36,38	37,06	36,851	NO DATOS	38,143	36,579	38,728	37,535	37,535	NO DATOS	37,343	37,151	37,343	36,987	35,26	37,151	37,425	36,715	35,34	37,97
20/07/2019	17:00:00	38,48	37,11	38,27	37,178	NO DATOS	38,004	37,042	39,46	37,206	37,343	NO DATOS	38,198	37,233	37,535	36,878	36,29	37,315	37,563	36,96	36,25	38,87
20/07/2019	18:00:00	39,34	38,01	39,04	36,308	NO DATOS	36,905	36,119	38,365	35,85	36,471	NO DATOS	38,226	36,065	36,606	36,471	36,55	37,453	37,288	35,823	36,68	38,52
20/07/2019	19:00:00	38,82	37,32	37,58	34,889	NO DATOS	35,208	34,44	36,498	34,097	34,572	NO DATOS	36,552	34,942	35,368	35,182	35,91	35,609	35,555	34,704	36,33	37,02
20/07/2019	20:00:00	36,25	35,39	35,99	33,001	NO DATOS	33,339	32,613	34,255	31,97	32,407	NO DATOS	34,757	32,82	33,105	32,794	34,19	33,053	33,521	32,33	34,88	34,49
20/07/2019	21:00:00	33,89	33,29	33,63	30,469	NO DATOS	31,204	30,571	31,791	29,24	30,243	NO DATOS	32,82	30,596	30,748	30,142	32,39	30,798	30,621	30,066	32,69	31,79
20/07/2019	22:00:00	31,49	30,76	30,88	29,215	NO DATOS	29,265	29,14	30,394	28,147	28,444	NO DATOS	30,621	29,065	28,99	28,295	29,9	29,389	29,439	28,295	30,2	28,06
20/07/2019	23:00:00	29,98	29,34	29,34	28,048	NO DATOS	27,949	26,598	27,604	27,112	27,85	NO DATOS	29,365	26,94	27,554	27,727	28,74	27,751	27,161	26,695	28,23	26,47

**Tabla 13:** Tabla de las Temperaturas del 20 de Julio. **Fuente:** Elaboración propia.

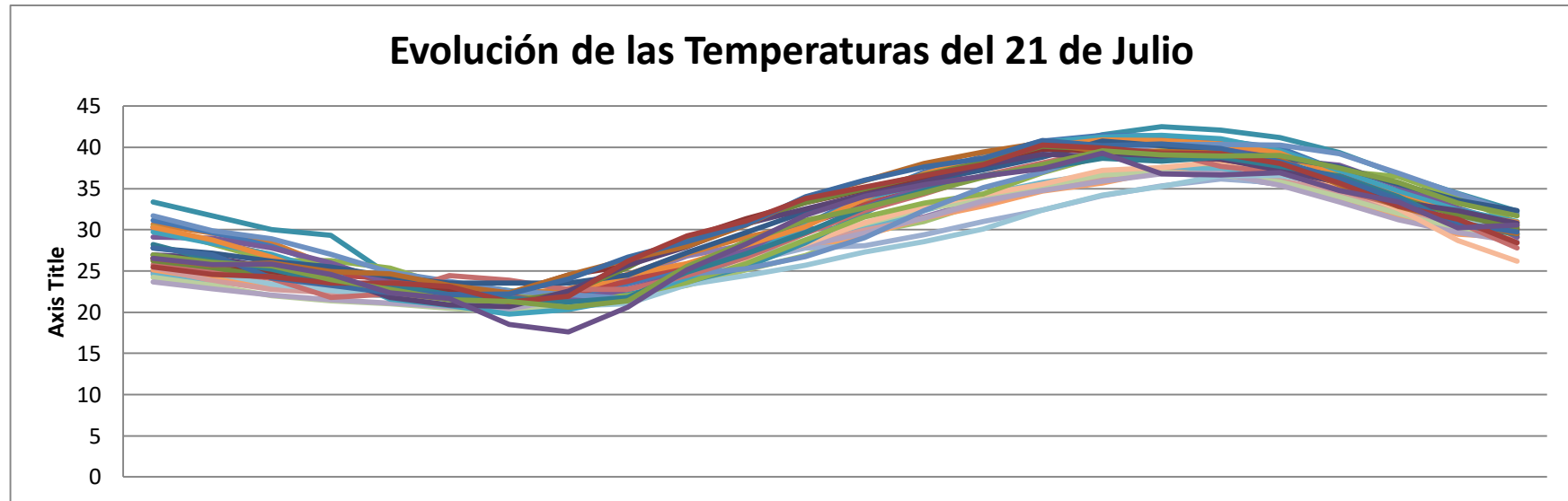


**Gráfico 8:** Tabla de las Temperaturas del 20 de Julio. **Fuente:** Elaboración propia.

Paola Fernández Ginés  
Trabajo Fin de Grado

Fecha	Hora	CMJ	AYT	EST	IJV	DEL	IAM	PAG	ACT	FNT	AEM	BOT	OLI	CAM	VAL	POL	MOV	COG	SGR	RZD	PAT	VET
21/07/2019	0:00:00	29,38	28,61	28,31	24,823	NO DATOS	25,89	24,508	25,355	25,793	25,016	NO DATOS	26,475	24,774	24,581	25,137	26,42	25,38	24,219	23,689	26,25	26,21
21/07/2019	1:00:00	26,64	25,78	25,95	23,761	NO DATOS	24,436	23,256	23,569	24,581	23,833	NO DATOS	24,412	23,809	23,641	24,002	25,48	23,809	23,256	22,8	24,79	25,87
21/07/2019	2:00:00	25,01	24,32	24,45	22,824	NO DATOS	23,4	22,417	22,729	23,545	22,705	NO DATOS	23,376	23,04	23,088	23,04	24,11	22,729	21,987	22,082	23,42	24,67
21/07/2019	3:00:00	23,85	23,29	23,25	22,369	NO DATOS	22,776	21,795	22,393	22,944	22,226	NO DATOS	22,633	22,537	22,465	22,489	22,95	22,369	21,342	21,509	22,61	23,51
21/07/2019	4:00:00	23,29	22,73	22,69	21,939	NO DATOS	22,298	21,413	22,13	22,537	21,843	NO DATOS	22,202	22,082	21,915	22,011	22,35	22,058	20,984	21,103	22,01	22,91
21/07/2019	5:00:00	22,78	22,26	22,18	21,557	NO DATOS	21,748	21,056	21,652	22,178	21,509	NO DATOS	21,819	21,7	21,485	21,676	21,92	21,557	20,46	20,698	21,53	22,48
21/07/2019	6:00:00	22,35	21,88	21,79	21,246	NO DATOS	21,413	20,722	21,342	21,795	21,246	NO DATOS	21,366	21,485	21,175	21,318	21,41	21,199	20,031	20,412	21,19	22,05
21/07/2019	7:00:00	22,01	21,49	21,58	21,628	NO DATOS	21,652	21,7	21,461	22,417	21,819	NO DATOS	21,223	22,441	21,604	21,891	21,06	21,604	20,65	21,652	20,72	21,71
21/07/2019	8:00:00	22,13	21,71	21,53	22,681	NO DATOS	22,729	23,088	22,13	24,798	23,28	NO DATOS	22,082	24,171	22,848	23,136	21,53	22,848	22,226	23,136	21,02	22,31
21/07/2019	9:00:00	22,86	22,95	22,65	24,243	NO DATOS	24,122	25,453	23,545	25,987	25,21	NO DATOS	23,232	26,8	24,388	24,919	23,63	24,436	24,363	24,871	23,29	24,28
21/07/2019	10:00:00	24,28	24,45	24,62	26,353	NO DATOS	25,939	26,573	25,283	28,419	27,235	NO DATOS	25,113	28,221	26,329	26,549	26,04	26,231	26,671	26,818	24,41	26,17
21/07/2019	11:00:00	25,99	27,11	26,38	28,245	NO DATOS	27,727	27,998	27,259	30,192	29,439	NO DATOS	26,842	30,091	28,543	27,899	27,76	28,245	28,766	28,048	25,69	28,27
21/07/2019	12:00:00	27,76	29,26	28,36	30,343	NO DATOS	30,545	29,765	29,84	32,098	31,077	NO DATOS	29,59	30,243	30,343	29,315	28,06	29,941	30,697	29,615	27,32	30,88
21/07/2019	13:00:00	29,43	30,41	30,28	31,612	NO DATOS	33,261	31,765	31,663	32,898	32,124	NO DATOS	31,026	31,561	32,33	31,433	29,38	31,408	32,51	31,408	28,53	32,82
21/07/2019	14:00:00	31,53	31,96	32,43	33,183	NO DATOS	35,422	33,209	34,019	34,308	33,469	NO DATOS	33,287	33,652	34,281	32,846	30,97	33,209	33,678	33,495	30,11	34,27
21/07/2019	15:00:00	33,07	34,02	34,36	34,519	NO DATOS	36,715	34,651	36,039	35,582	35,422	NO DATOS	34,81	35,262	35,743	34,677	32,39	34,995	35,262	34,73	32,39	35,52
21/07/2019	16:00:00	35,56	35,52	35,99	35,904	NO DATOS	37,59	35,985	37,783	36,987	36,498	NO DATOS	36,281	35,985	36,851	35,689	34,14	36,308	36,661	35,85	34,23	37,19
21/07/2019	17:00:00	37,41	36,59	37,32	36,851	NO DATOS	37,7	36,688	38,532	37,042	37,37	NO DATOS	37,535	36,878	37,45	37,151	35,34	36,987	37,015	36,769	35,26	37,53
21/07/2019	18:00:00	38,78	37,36	38,39	36,552	NO DATOS	36,742	36,335	38,504	36,54	36,688	NO DATOS	37,811	36,471	37,37	36,579	36,16	36,688	36,633	36,824	36,59	38,27
21/07/2019	19:00:00	38,43	37,23	37,97	35,422	NO DATOS	35,475	34,969	36,987	34,545	35,208	NO DATOS	37,178	35,475	35,85	35,716	35,69	36,039	35,797	35,368	36,59	37,02
21/07/2019	20:00:00	36,68	35,86	36,29	33,73	NO DATOS	33,704	33,157	34,889	32,536	33,157	NO DATOS	35,582	33,678	33,887	33,73	34,27	34,519	33,966	33,365	35,39	35,09
21/07/2019	21:00:00	34,27	33,84	33,97	31,586	NO DATOS	31,765	31,944	32,975	30,394	31,103	NO DATOS	33,678	31,816	31,893	31,561	33,24	32,381	31,996	31,204	33,5	32,52
21/07/2019	22:00:00	32,39	31,74	32,17	30,571	NO DATOS	30,243	30,041	31,919	29,04	29,665	NO DATOS	31,842	30,318	30,268	29,439	31,62	30,849	30,016	29,69	31,4	28,7
21/07/2019	23:00:00	31,1	30,63	30,8	29,74	NO DATOS	28,99	28,916	30,394	27,825	28,841	NO DATOS	30,596	29,14	29,48	29,04	29,81	29,315	29,439	28,568	29,51	26,17

**Tabla 14:** Tabla de las Temperaturas del 21 de Julio. **Fuente:** Elaboración propia.

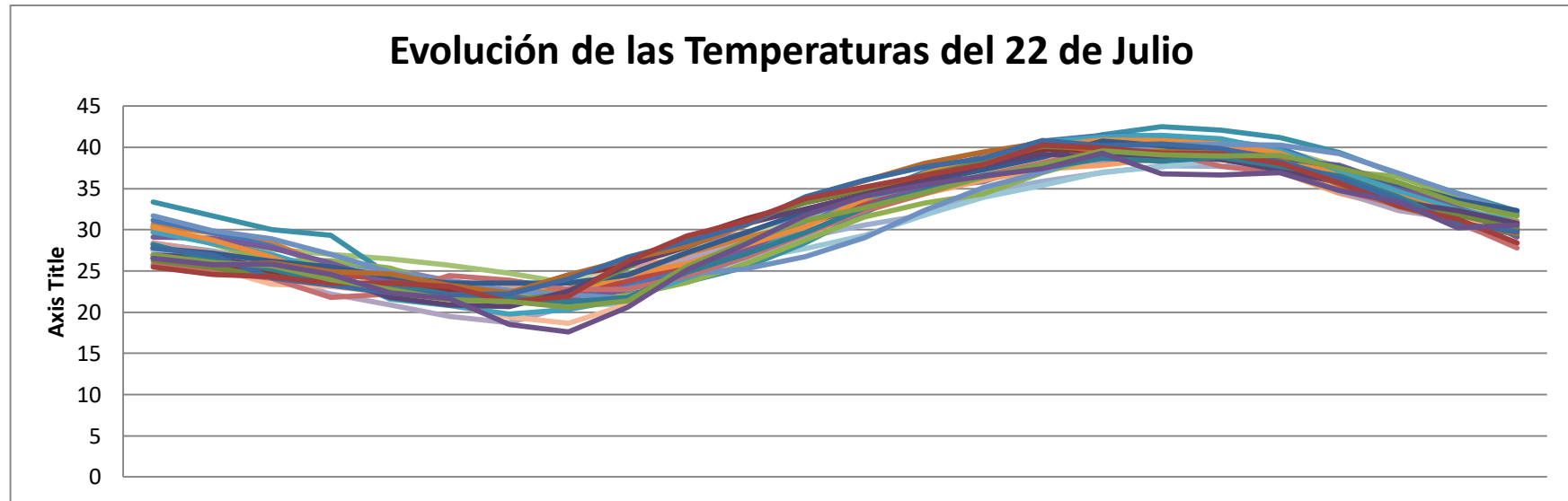


**Gráfico 9:** Tabla de las Temperaturas del 21 de Julio. **Fuente:** Elaboración propia.

Paola Fernández Ginés  
Trabajo Fin de Grado

Fecha	Hora	CMJ	AYT	EST	IJV	DEL	IAM	PAG	ACT	FNT	AEM	BOT	OLI	CAM	VAL	POL	MOV	COG	SGR	RZD	PAT	VET
22/07/2019	0:00:00	30,24	29,77	29,38	28,866	NO DATOS	28,072	25,525	28,99	27,259	28,097	NO DATOS	29,69	28,171	28,369	27,875	27,79	28,444	27,554	27,505	27,54	26,77
22/07/2019	1:00:00	29,73	29,34	28,91	27,579	NO DATOS	27,161	24,315	27,924	26,085	27,136	NO DATOS	28,667	27,136	27,456	26,085	26,94	27,284	26,451	26,182	26,51	25,39
22/07/2019	2:00:00	28,7	28,23	27,63	27,087	NO DATOS	26,353	24,798	27,21	25,307	26,573	NO DATOS	27,653	25,914	26,134	24,968	25,99	26,231	25,55	24,195	25,22	23,42
22/07/2019	3:00:00	27,71	27,32	26,55	26,573	NO DATOS	25,89	23,641	26,793	24,05	25,598	NO DATOS	27,014	25,817	25,744	24,823	24,67	24,968	24,653	22,178	24,84	23,08
22/07/2019	4:00:00	26,89	26,55	25,52	25,841	NO DATOS	25,428	22,848	25,89	22,896	24,508	NO DATOS	26,475	25,21	24,388	23,761	23,93	24,339	23,833	20,889	24,07	22,31
22/07/2019	5:00:00	26,34	25,78	25,01	24,871	NO DATOS	24,677	23,352	25,234	22,082	23,569	NO DATOS	25,695	23,833	22,992	22,441	23,77	23,184	23,665	19,484	23,46	20,89
22/07/2019	6:00:00	25,31	24,84	24,15	23,857	NO DATOS	23,833	20,841	24,315	21,342	23,088	NO DATOS	24,726	22,92	22,13	21,533	22,86	22,92	22,441	18,699	21,66	19,43
22/07/2019	7:00:00	24,54	24,37	23,12	23,424	NO DATOS	23,28	22,106	24,146	22,729	22,872	NO DATOS	23,545	23,954	22,369	22,633	21,79	24,146	23,665	20,746	20,89	18,66
22/07/2019	8:00:00	24,54	24,15	23,21	24,774	NO DATOS	24,195	24,944	24,677	25,744	25,331	NO DATOS	23,617	25,89	24,726	25,671	22,95	25,525	26,109	23,881	20,98	20,93
22/07/2019	9:00:00	25,31	25,95	25,01	26,353	NO DATOS	26,182	27,481	26,353	27,875	26,965	NO DATOS	25,72	27,974	26,19	26,451	24,11	26,207	27,407	26,378	24,79	25,35
22/07/2019	10:00:00	26,55	26,94	26,72	28,345	NO DATOS	27,875	28,493	27,505	29,49	28,841	NO DATOS	28,38	29,69	29,439	27,899	26,64	27,776	29,464	28,692	26,42	28,01
22/07/2019	11:00:00	27,76	28,18	28,48	30,469	NO DATOS	29,89	30,293	29,34	31,842	30,9	NO DATOS	30,217	30,52	31,459	29,464	29,08	30,621	31,026	30,9	27,71	30,03
22/07/2019	12:00:00	29,26	31,1	30,24	32,872	NO DATOS	33,235	32,742	32,355	33,887	33,027	NO DATOS	32,15	32,742	33,521	32,227	30,54	32,587	33,365	33,157	29,3	32,52
22/07/2019	13:00:00	31,79	33,29	32,9	35,075	NO DATOS	36,281	34,863	35,208	36,146	35,582	NO DATOS	34,624	35,128	35,797	34,334	31,79	35,422	35,422	35,208	31,74	35,04
22/07/2019	14:00:00	34,23	35,73	35,91	36,498	NO DATOS	38,504	36,308	37,535	37,425	36,796	NO DATOS	36,444	35,83	36,987	36,039	34,53	36,769	36,824	36,552	33,89	38,05
22/07/2019	15:00:00	36,08	37,02	37,53	37,755	NO DATOS	39,375	37,673	39,262	38,198	38,226	NO DATOS	38,087	38,198	38,365	37,37	35,86	38,421	38,17	37,645	35,39	38,95
22/07/2019	16:00:00	38,13	38,78	39,12	38,309	NO DATOS	38,924	37,7	39,772	38,198	38,812	NO DATOS	38,84	38,282	39,234	37,811	36,93	38,784	39,375	38,56	37,02	39,47
22/07/2019	17:00:00	38,82	38,82	39,34	39,177	NO DATOS	39,234	38,421	40,142	39,205	39,46	NO DATOS	39,743	38,868	39,375	38,7	37,79	39,545	39,46	39,008	37,62	38,31
22/07/2019	18:00:00	38,95	39,29	39,34	39,121	NO DATOS	38,282	38,365	40,862	37,921	39,205	NO DATOS	40,085	38,644	39,403	38,588	37,71	39,488	39,686	38,588	38,43	39,68
22/07/2019	19:00:00	40,07	39,42	39,59	37,673	NO DATOS	37,343	37,096	39,488	36,227	37,315	NO DATOS	39,772	37,343	38,282	36,987	38,05	37,893	37,811	37,618	38,52	38,82
22/07/2019	20:00:00	38,48	38,18	38,27	35,208	NO DATOS	35,208	35,155	36,525	33,966	34,492	NO DATOS	37,59	34,863	35,235	34,413	36,85	35,636	35,315	34,624	37,62	36,08
22/07/2019	21:00:00	35,69	35,78	35,99	32,82	NO DATOS	33,235	32,768	33,914	31,944	32,073	NO DATOS	35,022	32,794	32,794	32,691	34,79	33,548	33,053	32,33	34,62	33,12
22/07/2019	22:00:00	33,59	33,2	33,5	31,103	NO DATOS	31,331	30,824	31,689	30,016	30,343	NO DATOS	32,613	31,103	31,052	30,9	32,69	30,646	31,357	31,255	32,43	31,36
22/07/2019	23:00:00	31,83	31,23	30,88	29,74	NO DATOS	29,916	29,215	30,167	28,444	29,065	NO DATOS	31,077	29,79	29,74	29,765	30,67	28,32	29,815	29,815	30,33	29,68

Tabla 15: Tabla de las Temperaturas del 22 de Julio. Fuente: Elaboración propia.



**Gráfico 10:** Tabla de las Temperaturas del 22 de Julio. **Fuente:** Elaboración propia.

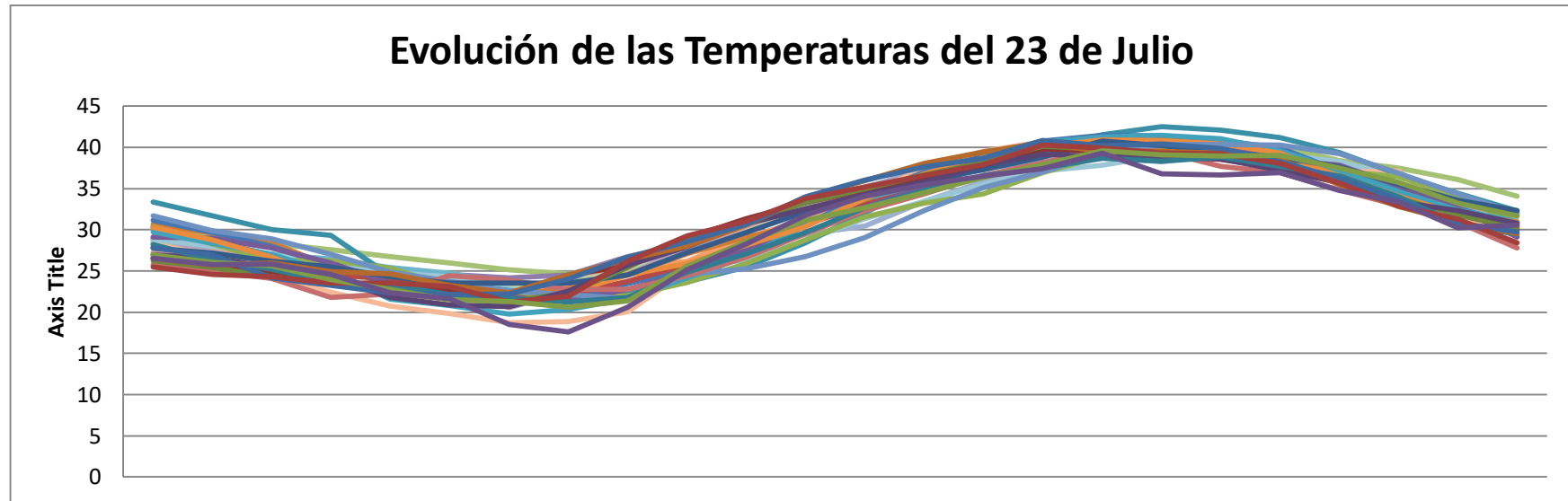


Paola Fernández Ginés  
Trabajo Fin de Grado

Fuente: Elaboración propia.

Fecha	Hora	CMJ	AYT	EST	IJV	DEL	IAM	PAG	ACT	FNT	AEM	BOT	OLI	CAM	VAL	POL	MOV	COG	SGR	RZD	PAT	VET
23/07/2019	0:00:00	30,28	29,77	29,13	29,04	NO DATOS	29,04	28,245	29,09	27,554	28,295	NO DATOS	29,991	28,791	28,394	28,816	27,84	27,259	28,32	29,14	28,83	28,14
23/07/2019	1:00:00	29,26	29,04	28,09	28,221	NO DATOS	27,875	27,53	28,295	26,28	27,284	NO DATOS	29,19	27,949	27,702	27,751	26,47	27,259	26,989	27,284	27,97	27,02
23/07/2019	2:00:00	28,44	28,09	27,46	27,554	NO DATOS	26,769	26,158	27,677	25,065	26,426	NO DATOS	28,345	27,038	27,038	26,378	25,61	25,963	25,186	26,061	26,94	24,45
23/07/2019	3:00:00	27,54	27,46	26,77	26,744	NO DATOS	26,061	25,671	26,818	24,412	25,623	NO DATOS	27,604	26,109	26,451	25,671	25,22	24,412	24,653	23,689	25,87	22,39
23/07/2019	4:00:00	27,11	26,68	26,21	25,866	NO DATOS	25,404	24,05	25,841	22,848	24,75	NO DATOS	26,769	25,283	25,404	24,919	24,15	24,146	23,809	25,113	24,79	20,72
23/07/2019	5:00:00	26,42	25,78	25,09	25,162	NO DATOS	24,146	20,865	24,895	22,513	23,93	NO DATOS	25,963	24,605	24,726	23,785	23,33	23,905	23,569	23,28	24,32	19,86
23/07/2019	6:00:00	25,87	25,27	24,67	24,629	NO DATOS	23,641	20,341	24,726	21,843	23,088	NO DATOS	25,113	24,146	23,472	22,034	22,48	23,184	23,184	20,507	22,82	18,74
23/07/2019	7:00:00	25,44	25,14	24,28	24,098	NO DATOS	23,689	22,154	25,016	22,896	23,785	NO DATOS	24,677	24,508	23,184	22,992	21,75	23,713	23,665	22,52	21,75	18,87
23/07/2019	8:00:00	25,57	25,22	24,41	25,793	NO DATOS	25,355	26,329	26,426	25,55	26,061	NO DATOS	25,501	26,769	26,231	25,307	22,18	25,258	25,04	24,581	21,45	20,07
23/07/2019	9:00:00	26,17	26,98	25,01	27,505	NO DATOS	26,598	27,505	27,407	27,604	26,989	NO DATOS	27,801	28,196	28,245	26,182	24,67	27,407	27,112	27,702	25,52	25,09
23/07/2019	10:00:00	26,81	27,84	26,51	29,74	NO DATOS	28,941	29,64	29,565	30,621	29,79	NO DATOS	29,065	29,815	30,672	29,015	27,02	30,167	29,74	30,672	26,34	26,86
23/07/2019	11:00:00	28,66	30,24	29,56	31,919	NO DATOS	31,179	32,021	31,331	33,417	32,536	NO DATOS	30,545	32,278	33,209	31,204	29,47	32,098	32,742	32,587	28,7	31,7
23/07/2019	12:00:00	30,76	31,74	31,7	34,36	NO DATOS	34,704	34,097	34,229	36,012	34,757	NO DATOS	33,94	34,73	35,049	33,626	30,46	34,413	34,81	35,208	31,36	33,97
23/07/2019	13:00:00	33,03	34,66	34,57	36,417	NO DATOS	37,673	36,308	36,362	38,84	37,233	NO DATOS	36,2	36,362	37,37	35,931	33,46	36,715	36,987	37,069	33,42	37,53
23/07/2019	14:00:00	35,31	36,85	36,81	38,17	NO DATOS	39,971	38,17	39,121	40,085	39,46	NO DATOS	38,226	37,7	39,093	37,783	35,78	38,812	39,46	37,563	35,52	39,47
23/07/2019	15:00:00	37,36	38,69	38,61	39,205	NO DATOS	40,746	38,588	40,775	40,862	40,114	NO DATOS	39,886	38,588	39,601	38,812	37,88	39,743	39,686	38,115	37,15	40,71
23/07/2019	16:00:00	39,25	40,11	40,07	39,914	NO DATOS	40,458	39,318	41,239	40,978	40,92	NO DATOS	39,971	39,545	40,314	39,121	38,82	40,4	40,372	40,343	37,83	41,22
23/07/2019	17:00:00	40,32	40,07	40,41	39,829	NO DATOS	40,286	39,573	41,56	39,149	39,829	NO DATOS	40,804	39,686	40,487	39,516	38,22	40,2	40,372	40,2	39,04	40,45
23/07/2019	18:00:00	41,52	40,58	40,45	39,431	NO DATOS	38,812	38,84	40,746	38,337	39,262	NO DATOS	40,544	39,375	40,257	38,812	39,08	39,375	40	39,971	39,42	39,68
23/07/2019	19:00:00	39,81	39,64	40,02	38,17	NO DATOS	38,254	38,032	39,431	36,933	38,004	NO DATOS	40,057	38,004	38,309	38,309	37,92	37,425	38,616	37,48	39,12	37,02
23/07/2019	20:00:00	38,87	38,61	38,65	37,288	NO DATOS	36,417	36,769	38,087	36,878	37,206	NO DATOS	38,393	37,315	37,288	37,37	35,86	37,315	37,042	35,904	38,27	36,98
23/07/2019	21:00:00	37,58	38,09	37,75	35,797	NO DATOS	34,757	33,365	35,985	33,235	35,075	NO DATOS	37,453	35,368	35,235	34,677	35,26	35,022	34,598	33,626	36,46	37,15
23/07/2019	22:00:00	36,03	36,25	35,78	33,966	NO DATOS	33,209	32,742	34,308	31,433	32,742	NO DATOS	36,065	33,339	33,73	32,536	33,07	33,157	32,742	33,001	34,41	31,06
23/07/2019	23:00:00	34,19	33,89	33,84	31,842	NO DATOS	31,893	31,51	32,639	30,293	30,621	NO DATOS	34,045	31,765	32,021	30,419	31,79	30,824	31,561	30,318	32,34	29,81

Tabla 16: Tabla de las Temperaturas del 23 de Julio. Fuente: Elaboración propia.

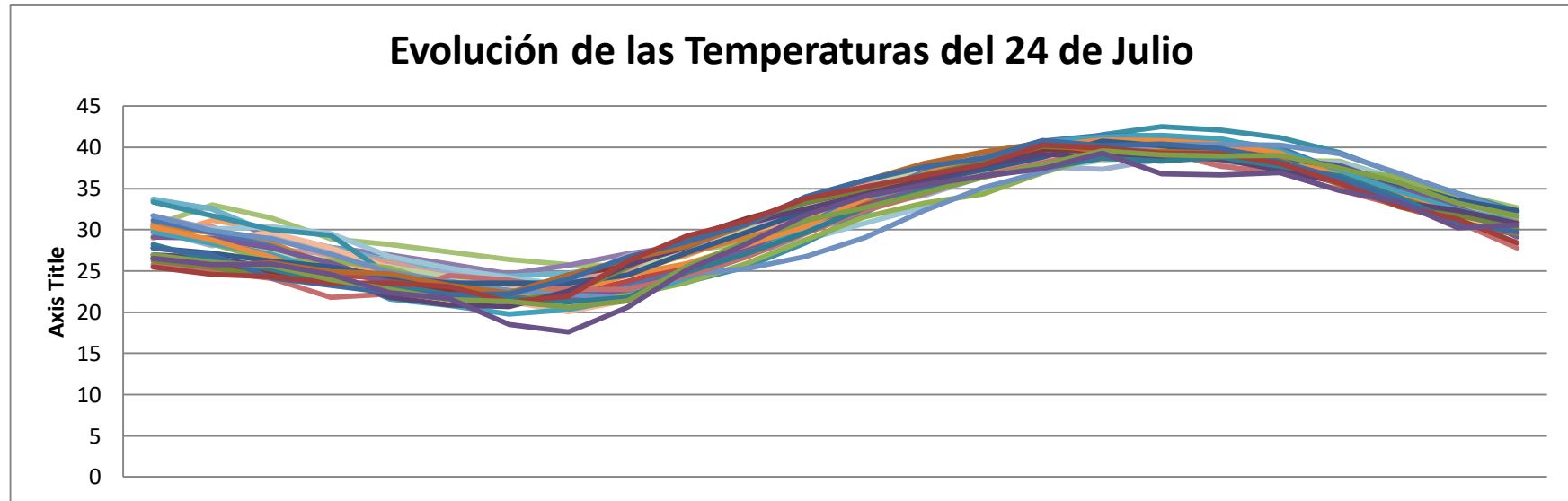


**Gráfico 11:** Tabla de las Temperaturas del 23 de Julio. **Fuente:** Elaboración propia.

Paola Fernández Ginés  
Trabajo Fin de Grado

Fecha	Hora	CMJ	AYT	EST	IJV	DEL	IAM	PAG	ACT	FNT	AEM	BOT	OLI	CAM	VAL	POL	MOV	COG	SGR	RZD	PAT	VET
24/07/2019	0:00:00	32,39	31,92	31,32	33,027	NO DATOS	30,444	26,94	30,343	28,891	31,026	NO DATOS	30,52	33,548	33,704	28,99	29,98	30,824	30,192	31,689	30,54	29,47
24/07/2019	1:00:00	31,7	32,64	30,58	32,742	NO DATOS	31,153	28,543	30,697	29,389	31,663	NO DATOS	33,001	32,536	32,536	31,153	28,09	30,343	29,715	30,091	30,11	28,7
24/07/2019	2:00:00	32,26	33,2	32,73	29,54	NO DATOS	28,791	25,065	29,389	27,751	30,142	NO DATOS	31,408	28,9	29,515	29,991	29,51	27,702	27,235	28,023	30,33	29,64
24/07/2019	3:00:00	30,46	30,28	29,3	28,27	NO DATOS	27,751	24,484	28,295	26,231	28,32	NO DATOS	28,866	27,825	27,85	26,378	27,28	26,989	26,231	25,404	29,51	27,76
24/07/2019	4:00:00	28,96	28,78	27,71	27,776	NO DATOS	26,549	22,657	27,505	25,113	27,358	NO DATOS	28,171	26,916	26,182	24,726	25,22	26,085	25,477	23,328	26,72	25,35
24/07/2019	5:00:00	28,01	28,06	27,16	27,087	NO DATOS	25,525	21,056	26,573	23,761	26,061	NO DATOS	27,308	25,841	25,04	23,521	24,88	24,315	24,267	21,867	25,35	23,21
24/07/2019	6:00:00	27,41	27,07	26,08	25,817	NO DATOS	25,016	22,417	25,647	22,657	24,871	NO DATOS	26,402	24,677	24,388	22,872	23,46	22,8	22,681	21,843	24,15	21,28
24/07/2019	7:00:00	26,38	26,21	24,15	25,234	NO DATOS	24,629	24,05	25,307	23,617	24,992	NO DATOS	25,768	25,671	24,702	23,809	21,75	24,219	23,232	23,665	23,29	20,07
24/07/2019	8:00:00	25,14	25,57	23,72	26,085	NO DATOS	25,525	26,036	26,036	25,453	25,671	NO DATOS	25,598	27,087	25,987	25,113	22,69	25,113	24,412	26,891	22,86	21,45
24/07/2019	9:00:00	25,82	26,21	24,32	27,505	NO DATOS	26,989	27,259	27,604	27,998	27,899	NO DATOS	27,407	28,122	27,653	26,891	24,84	27,924	28,196	27,85	24,84	24,49
24/07/2019	10:00:00	27,28	28,23	27,41	29,79	NO DATOS	28,593	29,89	29,19	31,001	30,596	NO DATOS	28,32	30,293	29,916	29,64	26,98	30,091	30,041	30,545	27,02	27,93
24/07/2019	11:00:00	28,87	30,88	29,68	32,355	NO DATOS	31,459	32,458	31,893	34,308	32,794	NO DATOS	31,281	32,124	32,691	31,459	30,28	32,536	32,536	32,458	28,78	30,5
24/07/2019	12:00:00	31,1	32,94	32,13	35,049	NO DATOS	35,075	34,916	34,045	36,362	35,395	NO DATOS	33,992	34,677	35,235	33,73	32,94	35,315	35,049	34,36	30,76	33,8
24/07/2019	13:00:00	33,42	34,96	34,74	36,065	NO DATOS	37,508	36,227	36,96	38,532	37,343	NO DATOS	36,119	36,039	37,508	35,958	34,14	36,933	37,59	36,824	32,77	36,08
24/07/2019	14:00:00	35,65	37,41	36,81	37,838	NO DATOS	39,177	37,7	39,065	38,282	38,309	NO DATOS	37,811	37,233	38,504	36,796	36,46	38,672	38,84	38,393	34,79	37,83
24/07/2019	15:00:00	37,79	38,69	38,39	38,672	NO DATOS	38,924	37,921	38,728	39,177	39,545	NO DATOS	39,375	38,449	40,057	38,84	37,62	38,672	39,346	38,032	37,28	39,04
24/07/2019	16:00:00	37,92	38,52	38,27	39,971	NO DATOS	40,228	38,812	39,686	40,573	40,544	NO DATOS	39,829	39,318	40,286	39,234	37,36	38,868	39,346	39,318	38,48	38,43
24/07/2019	17:00:00	40,15	40,45	39,42	39,601	NO DATOS	40,343	39,093	41,268	40,057	40,458	NO DATOS	41,036	39,036	39,829	39,262	38,52	40,114	39,943	39,431	38,87	41,31
24/07/2019	18:00:00	41,22	40,45	40,45	38,756	NO DATOS	38,7	38,115	39,573	37,921	38,868	NO DATOS	40,4	38,198	38,756	38,337	39,17	38,644	38,812	38,198	39,25	40,19
24/07/2019	19:00:00	40,37	39,38	39,68	38,143	NO DATOS	37,48	37,261	38,924	36,688	37,728	NO DATOS	38,393	38,06	39,093	38,421	38,27	36,96	37,535	38,337	38,27	37,75
24/07/2019	20:00:00	38,18	38,31	37,88	36,227	NO DATOS	36,281	35,475	36,933	34,783	35,609	NO DATOS	38,309	35,985	36,362	35,797	35,48	36,933	36,471	35,609	38,09	36,29
24/07/2019	21:00:00	36,59	36,46	36,38	34,334	NO DATOS	34,598	33,757	35,022	32,742	33,443	NO DATOS	36,065	34,255	34,308	33,835	35,91	34,757	34,387	34,255	36,21	34,14
24/07/2019	22:00:00	34,71	34,44	34,19	32,639	NO DATOS	32,924	32,047	33,443	31,23	31,816	NO DATOS	34,36	32,794	32,742	32,536	33,5	33,209	32,536	32,021	33,84	31,06
24/07/2019	23:00:00	33,37	32,77	32,43	31,204	NO DATOS	31,791	30,976	31,689	30,192	30,545	NO DATOS	32,691	31,433	31,459	30,976	32,17	30,066	30,925	31,74	32,17	30,07

Tabla 17: Tabla de las Temperaturas del 24 de Julio. Fuente: Elaboración propia.

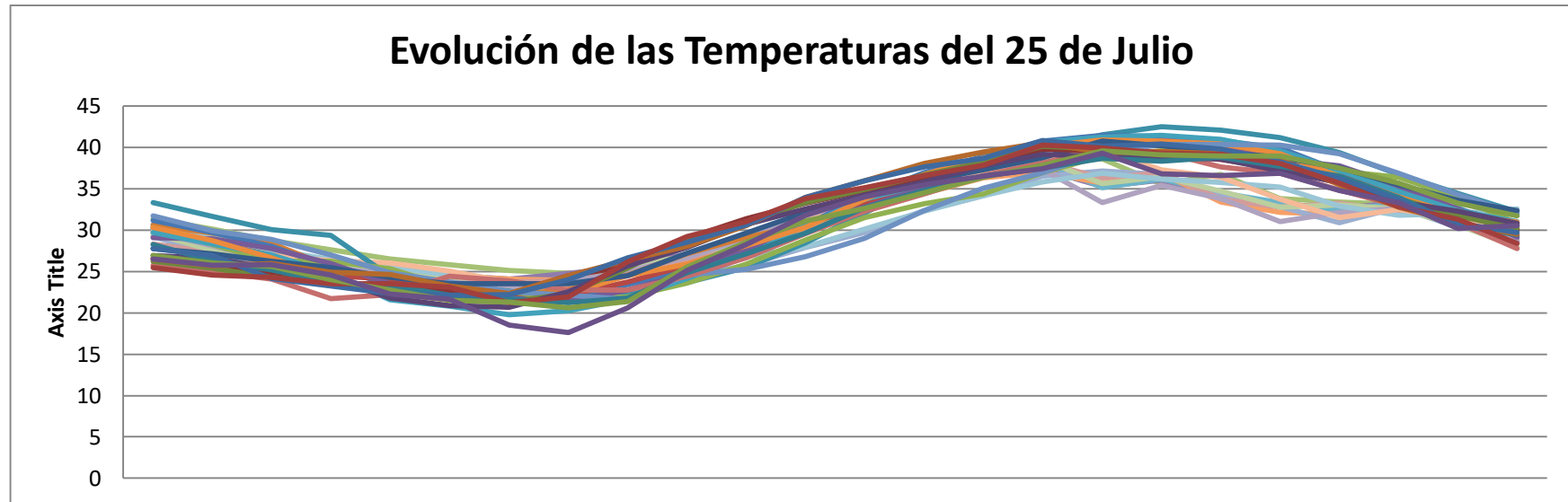


**Gráfico 12:** Tabla de las Temperaturas del 24 de Julio. **Fuente:** Elaboración propia.

Paola Fernández Ginés  
Trabajo Fin de Grado

Fecha	Hora	CMJ	AYT	EST	IJV	DEL	IAM	PAG	ACT	FNT	AEM	BOT	OLI	CAM	VAL	POL	MOV	COG	SGR	RZD	PAT	VET
25/07/2019	0:00:00	31,96	31,49	30,84	30,192	NO DATOS	30,469	29,24	30,041	28,717	29,19	NO DATOS	31,408	30,041	30,041	29,315	29,21	28,32	29,59	29,815	30,72	29,94
25/07/2019	1:00:00	30,72	30,16	29,26	28,642	NO DATOS	29,19	28,048	29,015	27,358	27,85	NO DATOS	30,142	28,493	28,419	28,369	27,11	27,358	27,554	28,097	29,08	28,61
25/07/2019	2:00:00	29,51	28,74	27,97	27,604	NO DATOS	28,345	27,333	28,171	26,744	26,744	NO DATOS	28,742	27,284	27,014	27,161	25,65	26,036	26,475	26,378	27,63	26,86
25/07/2019	3:00:00	28,53	27,79	27,11	26,842	NO DATOS	27,333	26,524	27,333	25,914	25,841	NO DATOS	27,604	26,036	25,744	26,109	24,97	25,623	25,477	25,477	26,47	26,29
25/07/2019	4:00:00	27,84	26,64	26,47	25,987	NO DATOS	26,598	25,793	26,646	24,629	24,823	NO DATOS	26,524	25,162	25,065	25,162	24,32	25,113	25,258	24,702	25,52	26,04
25/07/2019	5:00:00	27,16	25,99	25,78	25,307	NO DATOS	25,647	24,726	25,404	23,833	24,243	NO DATOS	25,817	24,581	24,388	24,508	24,41	24,291	24,002	23,713	24,58	25,05
25/07/2019	6:00:00	26,25	25,09	24,67	24,75	NO DATOS	25,065	24,098	24,629	23,088	23,737	NO DATOS	25,137	24,098	23,713	24,098	22,91	23,737	22,489	23,184	23,81	23,72
25/07/2019	7:00:00	25,48	24,84	23,93	24,339	NO DATOS	24,484	24,195	24,532	22,753	23,833	NO DATOS	24,774	24,798	23,833	23,93	22,01	23,905	23,184	23,713	22,95	22,95
25/07/2019	8:00:00	24,49	24,41	23,33	24,847	NO DATOS	25,137	25,065	25,258	25,234	24,895	NO DATOS	25,186	25,52	25,21	24,581	22,22	25,186	25,671	25,065	23,08	21,96
25/07/2019	9:00:00	25,09	25,01	24,58	26,329	NO DATOS	26,744	26,402	26,573	26,769	26,72	NO DATOS	26,085	27,161	26,916	26,061	24,28	26,549	26,867	26,744	25,09	25,18
25/07/2019	10:00:00	26,55	26,98	26,42	28,667	NO DATOS	28,444	28,394	28,493	29,365	28,841	NO DATOS	27,825	28,742	29,04	28,072	25,78	28,518	28,692	28,941	26,77	28,23
25/07/2019	11:00:00	28,61	28,7	28,74	30,9	NO DATOS	30,571	30,545	30,571	31,663	30,976	NO DATOS	30,444	31,408	31,535	29,941	27,93	30,621	31,077	31,561	28,01	31,14
25/07/2019	12:00:00	30,16	30,58	30,58	33,183	NO DATOS	33,992	32,949	33,365	33,757	33,678	NO DATOS	32,51	33,443	33,914	32,304	29,73	33,287	33,521	33,887	30,11	33,2
25/07/2019	13:00:00	32,52	33,59	33,89	35,208	NO DATOS	36,633	34,916	35,475	36,715	35,502	NO DATOS	34,995	35,128	35,877	34,413	32,39	35,315	35,931	35,582	32,3	35,52
25/07/2019	14:00:00	34,66	35,39	36,12	37,124	NO DATOS	38,728	36,715	38,17	38,756	37,645	NO DATOS	36,933	36,444	37,618	36,335	34,19	37,398	37,866	37,151	34,19	37,06
25/07/2019	15:00:00	36,55	37,45	37,36	38,087	NO DATOS	39,971	37,563	39,658	39,346	38,365	NO DATOS	38,337	37,343	38,365	37,042	36,51	38,198	38,532	37,398	35,82	38,82
25/07/2019	16:00:00	38,43	38,43	39,21	34,942	NO DATOS	36,281	35,368	36,119	36,742	36,2	NO DATOS	38,616	35,288	35,155	35,662	37,19	36,335	35,609	33,365	36,85	39,64
25/07/2019	17:00:00	37,83	36,29	37,36	35,931	NO DATOS	35,85	36,065	36,227	36,824	36,417	NO DATOS	35,582	36,065	36,173	36,851	36,72	36,933	36,471	35,395	36,16	37,32
25/07/2019	18:00:00	37,15	36,81	37,28	33,652	NO DATOS	34,863	33,209	34,519	32,924	33,235	NO DATOS	36,715	34,019	34,519	33,417	34,19	33,757	34,757	33,835	35,78	36,38
25/07/2019	19:00:00	36,21	34,96	35,86	33,287	NO DATOS	33,757	33,469	33,678	32,484	32,794	NO DATOS	33,835	33,209	33,339	32,124	32,82	32,742	32,768	31,026	35,22	33,76
25/07/2019	20:00:00	33,93	33,97	33,8	32,924	NO DATOS	33,391	33,287	34,045	32,717	32,253	NO DATOS	33,391	32,613	32,355	31,94	30,88	33,287	33,079	32,15	32,9	31,53
25/07/2019	21:00:00	33,89	34,02	34,36	33,313	NO DATOS	32,975	33,027	33,835	32,33	32,665	NO DATOS	33,157	33,365	33,261	32,924	32,77	32,124	32,536	32,639	31,79	32,47
25/07/2019	22:00:00	33,5	33,63	33,16	32,253	NO DATOS	32,124	31,382	31,996	30,369	31,153	NO DATOS	33,783	32,587	32,794	30,9	30,37	31,51	30,621	32,433	32,04	31,44
25/07/2019	23:00:00	32,34	32,34	31,92	28,692	NO DATOS	28,766	27,85	28,941	27,112	27,628	NO DATOS	32,021	28,941	28,866	28,642	30,67	28,742	27,949	28,692	32,6	29,34

Tabla 18: Tabla de las Temperaturas del 22 de Julio. Fuente: Elaboración propia.



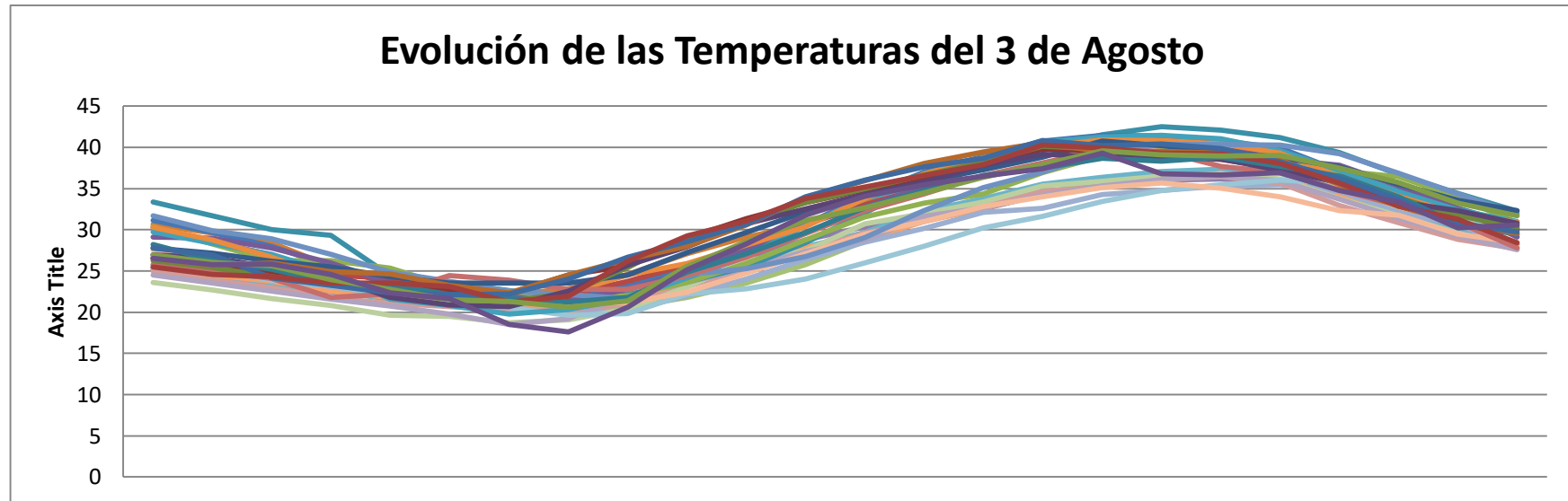
**Gráfico 13:** Tabla de las Temperaturas del 25 de Julio. **Fuente:** Elaboración propia.

Paola Fernández Ginés  
Trabajo Fin de Grado

**4ª Ola de Calor: 3 de Agosto-9 De Agosto**

Fecha	Hora	CMJ	AYT	EST	IJV	DEL	IAM	PAG	ACT	FNT	AEM	BOT	OLI	CAM	VAL	POL	MOV	COG	SGR	RZD	PAT	VET
03/08/2019	0:00:00	27,41	27,11	26,77	24,823	NO DATOS	25,04	24,026	24,774	25,72	25,016	NO DATOS	25,768	25,21	25,404	25,38	26,47	24,968	23,593	24,532	26,94	27,58
03/08/2019	1:00:00	25,82	25,44	25,39	23,93	NO DATOS	24,098	23,04	23,809	24,581	24,098	NO DATOS	24,315	24,267	24,315	24,508	25,31	23,905	22,705	23,521	25,22	25,82
03/08/2019	2:00:00	24,84	24,41	24,28	23,376	NO DATOS	23,545	22,393	22,896	23,954	23,521	NO DATOS	23,713	23,448	23,28	23,737	23,85	22,968	21,628	22,537	23,89	24,79
03/08/2019	3:00:00	24,28	23,93	23,42	22,274	NO DATOS	22,441	21,032	21,7	22,8	22,345	NO DATOS	22,848	22,465	22,537	22,561	23,08	21,724	20,793	21,557	23,21	24,19
03/08/2019	4:00:00	23,12	22,61	22,31	21,628	NO DATOS	21,557	18,961	20,984	21,939	21,891	NO DATOS	21,939	21,819	21,557	21,819	22,09	21,103	19,627	20,77	22,13	22,99
03/08/2019	5:00:00	22,56	22,22	21,45	21,008	NO DATOS	20,77	17,915	20,365	21,342	21,103	NO DATOS	21,223	21,199	20,841	21,127	21,62	20,674	19,46	19,793	21,23	22,43
03/08/2019	6:00:00	21,83	21,45	20,76	20,317	NO DATOS	20,269	17,962	19,865	21,056	20,46	NO DATOS	20,722	20,484	20,46	20,507	20,63	20,269	18,747	18,533	20,51	21,66
03/08/2019	7:00:00	21,58	20,81	20,76	20,317	NO DATOS	20,174	19,555	19,46	21,199	20,555	NO DATOS	19,817	21,294	20,222	20,77	19,73	20,079	19,032	19,222	19,64	21,14
03/08/2019	8:00:00	21,02	20,72	20,12	21,223	NO DATOS	21,056	21,246	20,222	23,136	21,867	NO DATOS	20,603	23,088	21,461	22,106	20,21	21,032	20,365	22,106	19,82	21,14
03/08/2019	9:00:00	21,32	21,41	20,76	22,585	NO DATOS	22,537	23,016	22,082	25,355	23,761	NO DATOS	21,795	25,283	23,304	23,136	21,96	23,112	23,064	23,617	22,18	22,43
03/08/2019	10:00:00	22,65	23,55	22,61	25,04	NO DATOS	24,267	25,939	23,978	27,554	26,012	NO DATOS	23,521	26,5	25,162	25,55	24,02	25,307	26,28	25,331	22,82	24,71
03/08/2019	11:00:00	24,23	25,65	25,05	27,801	NO DATOS	26,426	27,702	26,158	29,74	28,742	NO DATOS	25,793	28,742	27,924	27,924	26,42	27,456	27,456	27,382	24,02	27,07
03/08/2019	12:00:00	26,51	27,58	26,98	29,24	NO DATOS	29,89	29,79	28,642	31,408	30,293	NO DATOS	28,617	30,343	29,69	28,742	28,48	29,615	30,722	28,791	25,99	29,43
03/08/2019	13:00:00	28,66	29,3	29,51	31,484	NO DATOS	33,027	31,255	30,444	33,678	32,227	NO DATOS	31,128	31,128	32,227	31,001	30,16	31,001	31,97	31,612	27,97	31,02
03/08/2019	14:00:00	30,5	31,36	31,66	32,872	NO DATOS	35,689	32,613	33,469	34,916	33,73	NO DATOS	32,794	32,51	33,783	32,562	32,09	32,898	33,391	32,639	30,2	32,82
03/08/2019	15:00:00	32,13	32,82	33,24	34,281	NO DATOS	36,715	34,545	35,555	36,769	35,368	NO DATOS	34,466	34,255	35,555	34,308	32,6	34,677	35,288	34,176	31,62	33,97
03/08/2019	16:00:00	34,53	34,53	35,04	35,342	NO DATOS	37,124	35,422	37,48	36,987	36,389	NO DATOS	35,797	35,368	36,335	35,315	34,27	35,208	35,85	35,288	33,46	35,09
03/08/2019	17:00:00	36,98	36,29	36,33	36,281	NO DATOS	36,987	36,119	38,087	36,552	36,878	NO DATOS	36,824	36,039	37,042	35,985	34,79	36,065	36,525	36,092	34,74	35,65
03/08/2019	18:00:00	37,88	36,63	36,93	36,444	NO DATOS	35,877	36,281	38,952	35,662	36,769	NO DATOS	37,261	36,173	37,315	36,824	35,31	36,417	36,796	36,471	35,48	35,01
03/08/2019	19:00:00	38,13	36,93	37,88	36,146	NO DATOS	35,235	35,689	38,282	34,942	36,039	NO DATOS	37,206	35,636	36,824	36,012	35,43	35,689	36,146	35,958	36,03	33,97
03/08/2019	20:00:00	37,19	36,72	37,28	34,045	NO DATOS	34,308	33,626	34,757	32,949	33,548	NO DATOS	36,119	33,94	34,466	34,15	34,71	32,924	33,809	33,73	35,69	32,3
03/08/2019	21:00:00	34,27	34,44	33,97	31,842	NO DATOS	32,381	31,561	32,304	30,672	31,331	NO DATOS	33,835	31,816	32,124	31,51	32,09	30,824	31,714	31,408	33,93	31,79
03/08/2019	22:00:00	32,39	32,04	31,74	29,665	NO DATOS	30,444	29,515	30,444	28,791	28,941	NO DATOS	31,791	29,966	30,041	29,24	30,54	28,816	29,59	29,265	31,53	29,47
03/08/2019	23:00:00	30,76	30,11	29,6	28,468	NO DATOS	28,642	27,875	28,941	27,063	27,727	NO DATOS	29,439	28,171	28,221	28,196	27,88	27,727	27,825	27,604	29,56	28,48

**Tabla 19:** Tabla de las Temperaturas del 3 de Agosto. **Fuente:** Elaboración propia.



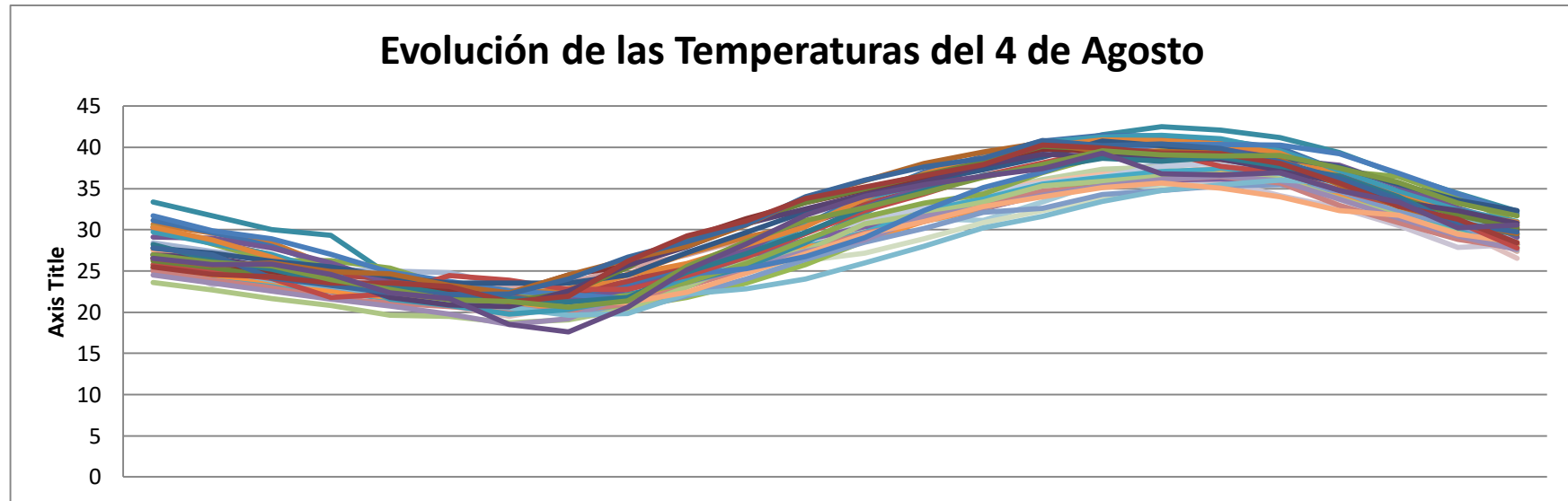
**Gráfico 14:** Tabla de las Temperaturas del 3 de Agosto. **Fuente:** Elaboración propia.



Paola Fernández Ginés  
Trabajo Fin de Grado

Fecha	Hora	CMJ	AYT	EST	IJV	DEL	IAM	PAG	ACT	FNT	AEM	BOT	OLI	CAM	VAL	POL	MOV	COG	SGR	RZD	PAT	VET
04/08/2019	0:00:00	29,13	28,57	27,97	27,554	NO DATOS	27,677	26,94	28,097	25,744	26,549	NO DATOS	28,444	27,087	27,014	26,475	26,64	26,989	26,94	26,134	27,46	26,29
04/08/2019	1:00:00	28,01	27,49	27,07	26,573	NO DATOS	26,818	25,428	27,259	25,695	25,72	NO DATOS	27,358	26,061	25,963	26,134	25,78	25,841	25,404	25,113	26,38	23,33
04/08/2019	2:00:00	27,28	26,59	26,12	25,695	NO DATOS	26,012	25,598	26,28	24,629	24,944	NO DATOS	26,573	25,162	24,677	25,38	24,71	24,75	24,315	23,713	25,39	24,54
04/08/2019	3:00:00	26,47	25,74	25,27	24,968	NO DATOS	25,234	24,677	25,841	24,219	24,267	NO DATOS	25,186	24,484	24,195	24,484	23,72	24,291	23,569	23,665	24,54	23,51
04/08/2019	4:00:00	25,99	25,31	24,97	24,871	NO DATOS	24,75	24,243	25,186	22,872	23,809	NO DATOS	24,992	24,098	23,881	24,219	23,21	22,896	22,609	22,992	23,25	24,15
04/08/2019	5:00:00	25,48	24,79	24,32	23,93	NO DATOS	23,713	21,103	24,002	21,652	22,896	NO DATOS	24,75	23,304	22,848	22,321	21,92	22,274	22,082	20,722	23,21	20,76
04/08/2019	6:00:00	24,49	23,89	22,69	22,896	NO DATOS	22,753	20,126	22,705	21,079	22,657	NO DATOS	23,184	22,824	21,963	21,27	21,96	21,867	21,27	19,46	21,88	20,29
04/08/2019	7:00:00	24,49	23,77	23,33	22,896	NO DATOS	22,298	21,724	22,489	21,867	23,04	NO DATOS	22,92	23,545	22,082	22,369	20,81	22,992	22,465	20,793	21,11	19,77
04/08/2019	8:00:00	23,46	23,25	22,86	23,617	NO DATOS	23,472	24,243	23,256	25,501	24,388	NO DATOS	23,088	25,404	23,761	24,363	21,71	23,954	23,184	23,954	21,11	20,24
04/08/2019	9:00:00	24,02	24,02	23,55	24,557	NO DATOS	24,726	25,404	24,508	26,134	25,647	NO DATOS	23,954	26,94	25,137	24,992	24,07	25,113	24,75	25,793	24,02	24,71
04/08/2019	10:00:00	24,88	25,18	25,22	26,573	NO DATOS	26,5	27,186	26,085	28,99	27,579	NO DATOS	25,671	28,866	26,549	26,842	26,25	26,695	26,695	26,916	24,88	26,38
04/08/2019	11:00:00	26,51	26,94	26,81	28,717	NO DATOS	27,875	29,34	27,505	30,419	29,74	NO DATOS	27,358	28,419	28,543	28,295	28,53	28,667	28,766	28,369	26,25	28,18
04/08/2019	12:00:00	27,88	29,38	28,66	30,621	NO DATOS	30,621	30,394	29,19	32,021	31,816	NO DATOS	29,015	31,382	30,646	30,52	30,16	30,293	30,773	30,394	27,19	30,54
04/08/2019	13:00:00	29,26	30,97	30,24	32,021	NO DATOS	33,157	32,098	31,612	33,992	33,079	NO DATOS	31,306	32,665	32,536	32,536	31,36	32,613	32,794	31,919	28,87	31,87
04/08/2019	14:00:00	31,18	32,47	31,83	34,36	NO DATOS	35,315	34,097	33,914	35,823	34,783	NO DATOS	33,417	33,992	34,519	33,521	31,1	34,73	34,466	33,678	30,88	33,5
04/08/2019	15:00:00	33,07	34,88	33,59	35,689	NO DATOS	37,508	35,475	35,904	37,37	36,471	NO DATOS	35,77	34,74	36,065	34,36	33,33	35,797	35,662	34,916	32,34	34,57
04/08/2019	16:00:00	35,26	36,08	36,21	36,471	NO DATOS	38,17	36,281	37,645	37,755	36,96	NO DATOS	37,015	36,146	37,315	35,77	35,82	36,715	36,444	36,308	33,76	35,69
04/08/2019	17:00:00	37,53	36,16	37,36	37,042	NO DATOS	37,563	36,715	39,093	38,504	38,254	NO DATOS	37,921	36,661	37,618	36,933	35,13	36,96	37,7	36,796	35,01	35,86
04/08/2019	18:00:00	38,82	37,15	38,31	37,866	NO DATOS	36,471	37,233	39,036	36,173	38,254	NO DATOS	38,449	36,987	38,226	37,508	36,93	37,508	38,115	36,769	35,69	35,95
04/08/2019	19:00:00	40,15	38,01	39,21	37,042	NO DATOS	35,904	36,498	39,403	35,288	37,37	NO DATOS	38,812	36,606	37,728	36,742	36,85	36,633	36,987	36,525	36,51	34,11
04/08/2019	20:00:00	37,83	37,45	38,35	34,045	NO DATOS	34,545	33,235	34,572	32,587	33,757	NO DATOS	37,288	34,202	34,572	34,308	35,18	32,949	33,678	33,704	36,33	32,64
04/08/2019	21:00:00	34,41	34,02	34,02	32,433	NO DATOS	32,949	31,791	32,924	30,672	32,124	NO DATOS	34,097	32,355	32,458	32,639	32,56	30,976	31,382	31,791	34,36	30,5
04/08/2019	22:00:00	32,52	32,43	31,87	30,824	NO DATOS	31,408	30,343	31,331	29,365	30,091	NO DATOS	32,51	30,95	30,9	30,52	30,03	29,565	30,243	29,991	31,87	27,88
04/08/2019	23:00:00	31,18	30,84	30,2	28,147	NO DATOS	28,99	26,916	27,875	28,518	28,717	NO DATOS	30,9	27,358	27,481	29,04	28,53	28,245	28,245	26,549	30,28	28,18

**Tabla 20:** Tabla de las Temperaturas del 4 de Agosto. **Fuente:** Elaboración propia.

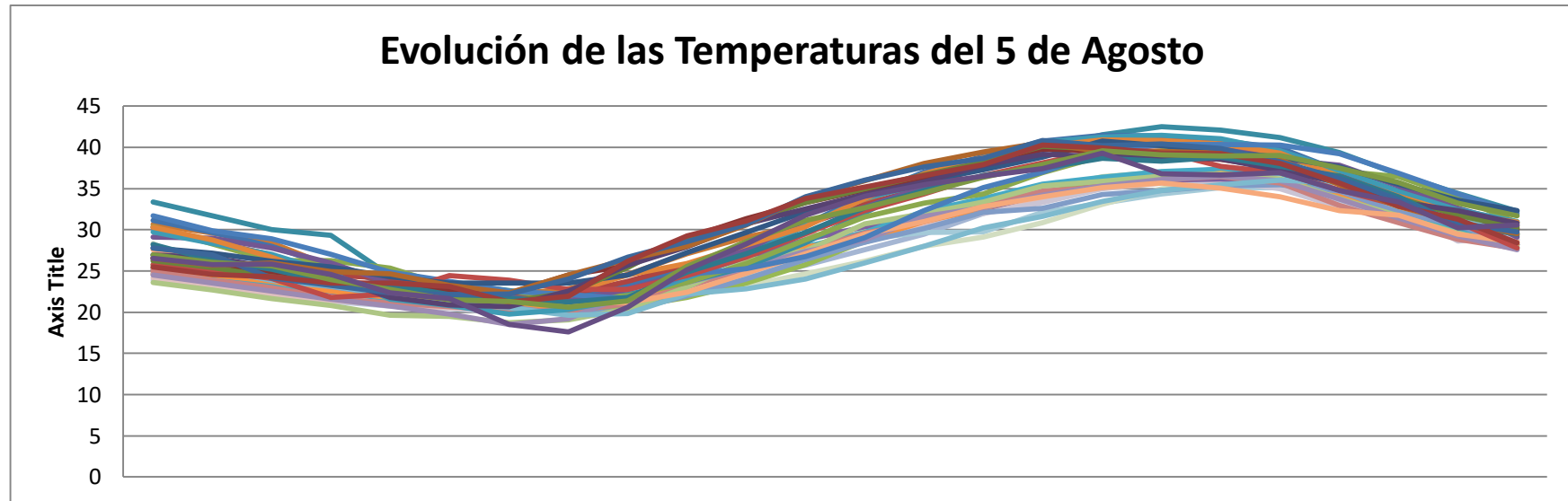


**Gráfico 15:** Tabla de las Temperaturas del 4 de Agosto. **Fuente:** Elaboración propia.

Paola Fernández Ginés  
Trabajo Fin de Grado

Fecha	Hora	CMJ	AYT	EST	IJV	DEL	IAM	PAG	ACT	FNT	AEM	BOT	OLI	CAM	VAL	POL	MOV	COG	SGR	RZD	PAT	VET
05/08/2019	0:00:00	30,28	29,86	29,43	24,605	NO DATOS	25,258	24,098	24,484	25,574	24,702	NO DATOS	26,182	24,605	24,726	24,702	26,64	24,605	23,905	24,171	28,31	28,18
05/08/2019	1:00:00	25,99	25,27	25,44	23,521	NO DATOS	23,905	22,848	23,352	24,412	23,448	NO DATOS	24,098	23,521	23,521	23,448	25,09	23,424	23,112	22,92	24,71	25,44
05/08/2019	2:00:00	24,58	24,02	23,72	22,896	NO DATOS	23,28	22,513	22,824	23,665	22,753	NO DATOS	23,208	22,992	22,753	22,944	23,51	22,657	21,987	22,106	23,16	24,23
05/08/2019	3:00:00	24,02	23,38	23,21	22,154	NO DATOS	22,513	21,652	22,274	22,8	22,011	NO DATOS	22,537	22,393	22,058	22,25	22,86	22,178	21,318	21,437	22,61	23,68
05/08/2019	4:00:00	23,03	22,56	22,52	21,772	NO DATOS	22,011	21,223	21,843	21,987	21,628	NO DATOS	21,819	21,987	21,628	21,867	22,18	21,795	20,77	20,889	21,92	22,69
05/08/2019	5:00:00	22,48	22,05	21,88	21,533	NO DATOS	21,509	20,889	21,318	21,915	21,342	NO DATOS	21,628	21,75	21,366	21,557	21,53	21,437	20,46	20,555	21,41	22,18
05/08/2019	6:00:00	22,05	21,71	21,62	21,246	NO DATOS	21,175	20,531	20,936	21,628	21,127	NO DATOS	21,294	21,413	21,032	21,246	21,19	20,984	19,888	20,246	21,14	21,88
05/08/2019	7:00:00	21,75	21,45	21,28	21,151	NO DATOS	21,127	20,889	20,889	21,819	21,223	NO DATOS	21,103	21,915	21,175	21,533	20,76	20,984	20,317	20,984	20,76	21,62
05/08/2019	8:00:00	21,66	21,45	21,06	22,011	NO DATOS	21,891	22,082	21,795	23,617	22,274	NO DATOS	21,413	23,376	21,939	22,393	20,89	22,13	21,39	22,274	20,76	21,62
05/08/2019	9:00:00	22,26	22,48	21,71	23,16	NO DATOS	23,376	23,978	22,968	25,404	23,978	NO DATOS	22,369	25,065	23,256	23,761	22,13	23,521	23,04	23,593	22,31	22,73
05/08/2019	10:00:00	23,33	23,51	23,51	24,871	NO DATOS	24,992	25,55	24,436	26,793	25,987	NO DATOS	24,05	27,161	24,992	25,355	24,19	25,283	24,871	25,501	23,21	24,75
05/08/2019	11:00:00	24,92	25,78	25,48	26,646	NO DATOS	26,695	26,769	25,987	28,692	27,85	NO DATOS	25,671	29,34	26,793	27,087	26,72	26,94	27,308	27,014	24,67	26,42
05/08/2019	12:00:00	26,47	27,24	26,89	29,09	NO DATOS	29,19	28,543	27,85	31,331	30,142	NO DATOS	27,604	29,389	29,9	28,493	28,87	28,791	29,365	29,14	26,17	29,34
05/08/2019	13:00:00	27,84	29,34	28,4	31,179	NO DATOS	32,073	30,217	29,74	32,355	31,97	NO DATOS	29,464	30,469	31,001	30,672	29,68	30,495	30,646	30,469	27,97	31,1
05/08/2019	14:00:00	29,51	31,53	30,33	32,639	NO DATOS	34,783	32,51	33,105	34,308	33,469	NO DATOS	31,996	32,253	33,235	32,201	29,77	32,433	32,639	32,253	29,13	32
05/08/2019	15:00:00	31,57	33,29	33,03	34,229	NO DATOS	36,308	34,15	35,102	35,555	35,288	NO DATOS	34,229	34,071	34,836	33,757	32,09	33,783	34,019	33,835	30,84	33,29
05/08/2019	16:00:00	34,19	34,32	34,83	35,662	NO DATOS	37,124	35,155	36,905	36,146	36,281	NO DATOS	36,039	35,689	36,417	35,716	33,24	35,235	35,475	35,368	33,07	34,96
05/08/2019	17:00:00	36,72	35,78	36,25	36,444	NO DATOS	37,042	36,092	38,449	36,2	36,769	NO DATOS	36,579	36,119	36,987	36,769	34,36	35,85	36,308	36,389	34,96	35,65
05/08/2019	18:00:00	37,79	36,81	37,75	36,389	NO DATOS	36,146	36,173	38,868	35,555	36,552	NO DATOS	37,425	36,362	37,206	36,579	35,13	36,012	36,444	36,362	36,03	35,95
05/08/2019	19:00:00	38,13	36,98	37,88	36,254	NO DATOS	35,395	35,877	38,282	35,155	35,958	NO DATOS	37,124	35,77	36,661	36,146	35,13	35,85	36,2	35,77	36,29	34,96
05/08/2019	20:00:00	36,51	36,81	37,28	34,492	NO DATOS	34,466	34,255	35,208	33,235	34,045	NO DATOS	36,389	34,255	34,572	34,624	34,79	32,949	33,521	33,809	35,82	32,77
05/08/2019	21:00:00	34,49	34,71	34,53	32,484	NO DATOS	32,872	32,33	32,898	31,103	31,97	NO DATOS	34,36	32,613	32,975	32,665	32,34	31,51	32,458	32,073	34,19	32,69
05/08/2019	22:00:00	32,69	32,77	32,39	31,128	NO DATOS	30,976	30,773	31,281	29,966	30,444	NO DATOS	32,458	30,571	30,773	30,95	31,14	29,365	29,815	29,991	32,34	28,61
05/08/2019	23:00:00	31,18	31,27	30,28	29,54	NO DATOS	29,59	29,14	30,041	28,245	28,816	NO DATOS	30,95	29,34	29,315	28,766	28,23	28,568	28,841	28,717	30,46	29,17

**Tabla 21:** Tabla de las Temperaturas del 5 de Agosto. **Fuente:** Elaboración propia.

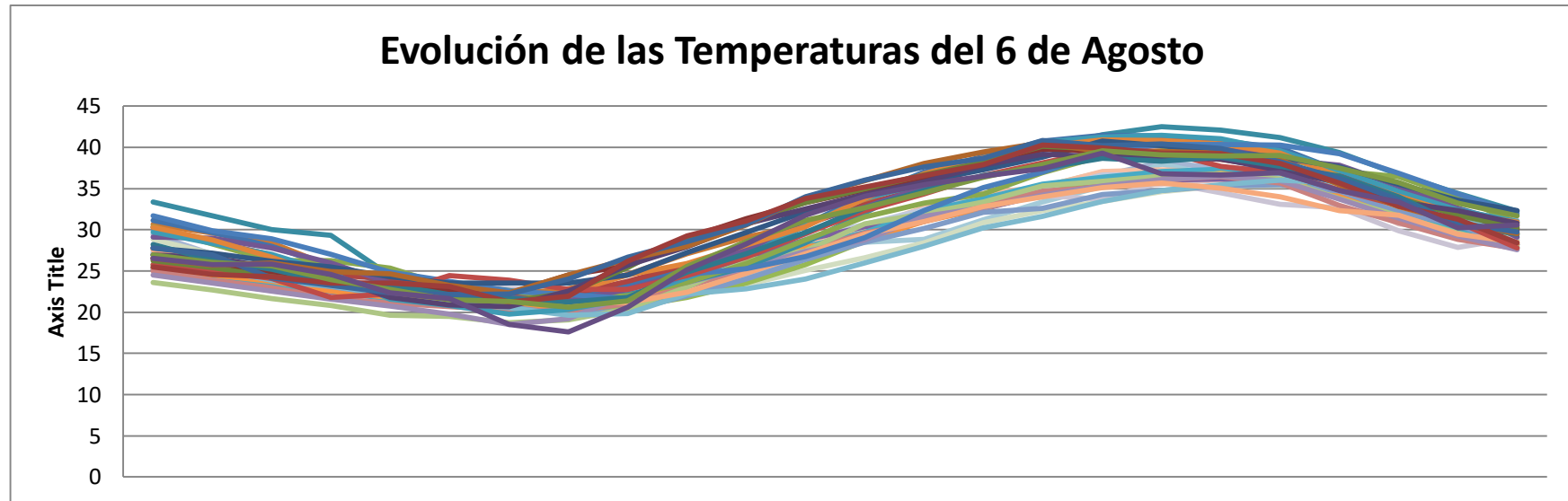


**Gráfico 16:** Tabla de las Temperaturas del 5 de Agosto. **Fuente:** Elaboración propia.

Paola Fernández Ginés  
Trabajo Fin de Grado

Fecha	Hora	CMJ	AYT	EST	IJV	DEL	IAM	PAG	ACT	FNT	AEM	BOT	OLI	CAM	VAL	POL	MOV	COG	SGR	RZD	PAT	VET
06/08/2019	0:00:00	29,94	29,6	29,04	28,196	NO DATOS	28,221	27,751	28,891	26,646	27,235	NO DATOS	29,49	27,677	27,751	26,916	27,28	27,751	27,776	26,402	28,83	27,16
06/08/2019	1:00:00	28,7	28,18	27,97	25,38	NO DATOS	25,72	23,954	25,21	26,158	25,89	NO DATOS	27,038	24,895	24,677	25,744	27,11	25,647	25,016	23,617	27,11	24,54
06/08/2019	2:00:00	28,06	26,89	27,07	23,617	NO DATOS	24,195	22,992	23,905	24,363	23,761	NO DATOS	24,605	23,785	23,424	23,905	24,92	23,881	22,609	22,633	25,22	25,78
06/08/2019	3:00:00	25,27	24,07	24,23	23,016	NO DATOS	23,304	22,274	23,088	23,617	23,04	NO DATOS	23,28	23,304	22,896	23,208	23,77	23,04	21,963	22,106	23,42	24,49
06/08/2019	4:00:00	23,98	23,42	23,16	22,753	NO DATOS	22,848	21,939	22,633	23,016	22,609	NO DATOS	22,944	22,92	22,537	22,872	22,82	22,729	21,628	21,7	22,61	23,81
06/08/2019	5:00:00	23,72	23,12	22,91	22,705	NO DATOS	22,369	21,748	22,369	22,8	22,345	NO DATOS	22,609	22,753	22,178	22,489	22,26	22,465	21,008	20,841	22,05	23,29
06/08/2019	6:00:00	23,46	22,91	22,73	22,226	NO DATOS	22,106	21,342	21,987	22,657	21,987	NO DATOS	22,417	22,298	21,843	22,13	22,09	22,034	20,317	20,555	21,53	22,86
06/08/2019	7:00:00	23,16	22,73	22,52	21,987	NO DATOS	21,867	21,366	21,39	22,657	22,13	NO DATOS	21,939	22,705	21,819	22,321	21,62	21,772	20,555	21,604	21,14	22,61
06/08/2019	8:00:00	22,61	22,48	21,92	22,489	NO DATOS	22,345	22,513	21,915	24,315	22,896	NO DATOS	22,082	23,472	22,537	23,016	21,79	22,393	21,461	22,968	21,06	22,61
06/08/2019	9:00:00	22,61	22,73	22,09	23,617	NO DATOS	23,4	23,713	22,8	26,134	24,532	NO DATOS	22,896	25,428	23,545	24,122	22,99	23,809	24,726	24,291	23,12	23,63
06/08/2019	10:00:00	23,77	24,15	23,81	25,987	NO DATOS	25,113	26,891	24,726	27,186	26,207	NO DATOS	24,436	27,161	25,695	25,768	25,18	26,134	26,475	26,158	23,33	25,39
06/08/2019	11:00:00	25,27	25,69	25,95	28,345	NO DATOS	26,989	28,394	26,916	29,74	28,667	NO DATOS	26,5	28,023	27,998	27,949	27,37	28,568	28,941	27,727	25,05	27,16
06/08/2019	12:00:00	26,77	28,44	27,76	30,142	NO DATOS	30,369	29,865	29,04	31,868	30,925	NO DATOS	29,24	30,217	30,243	29,815	28,48	30,243	30,672	30,419	26,59	29,13
06/08/2019	13:00:00	28,61	30,63	29,86	32,15	NO DATOS	32,304	31,51	31,103	33,678	33,417	NO DATOS	30,976	32,51	32,227	31,612	28,83	32,691	32,433	31,357	28,4	31,36
06/08/2019	14:00:00	30,93	32,9	32	33,757	NO DATOS	35,182	33,73	33,704	35,342	34,757	NO DATOS	33,313	33,6	33,887	33,157	31,23	34,387	33,757	33,235	30,84	33,12
06/08/2019	15:00:00	32,64	34,49	33,46	35,049	NO DATOS	35,85	34,466	35,395	35,743	35,823	NO DATOS	35,262	34,466	35,262	33,992	33,37	35,155	34,889	34,124	32,3	34,11
06/08/2019	16:00:00	34,49	35,61	34,53	36,281	NO DATOS	37,343	36,389	38,087	38,672	37,233	NO DATOS	36,552	35,689	36,987	35,877	35,22	37,096	36,661	35,342	33,42	33,72
06/08/2019	17:00:00	37,28	36,59	35,99	36,688	NO DATOS	37,042	36,039	38,06	37,206	37,7	NO DATOS	38,198	36,227	36,715	36,281	37,97	37,261	36,688	35,502	34,62	35,82
06/08/2019	18:00:00	38,27	37,49	36,76	36,389	NO DATOS	35,985	35,262	37,59	36,012	37,261	NO DATOS	37,453	36,065	36,933	36,606	36,42	36,96	36,824	36,065	35,31	34,49
06/08/2019	19:00:00	37,15	36,93	36,81	36,039	NO DATOS	35,102	34,545	37,949	35,288	36,933	NO DATOS	37,261	35,877	36,606	36,389	37,66	36,715	36,254	36,77	35,39	33,12
06/08/2019	20:00:00	36,25	36,93	37,15	33,966	NO DATOS	33,339	30,268	35,235	33,105	35,582	NO DATOS	36,606	34,15	34,76	34,624	35,22	34,81	34,466	33,966	35,31	32,69
06/08/2019	21:00:00	35,09	35,99	35,43	33,469	NO DATOS	32,278	28,518	33,469	31,255	33,209	NO DATOS	34,995	32,124	32,484	32,768	33,8	32,898	32,021	30,722	33,67	29,86
06/08/2019	22:00:00	33,5	33,72	33,24	31,306	NO DATOS	31,103	26,94	30,596	30,293	31,919	NO DATOS	32,227	30,874	31,001	29,815	31,83	30,798	29,19	29,941	31,27	27,88
06/08/2019	23:00:00	32,73	32,6	31,96	28,717	NO DATOS	28,99	27,481	28,097	29,59	29,565	NO DATOS	31,153	28,742	28,692	29,966	29,98	28,369	27,949	27,727	29,64	29,04

Tabla 22: Tabla de las Temperaturas del 6 de Agosto. Fuente: Elaboración propia.

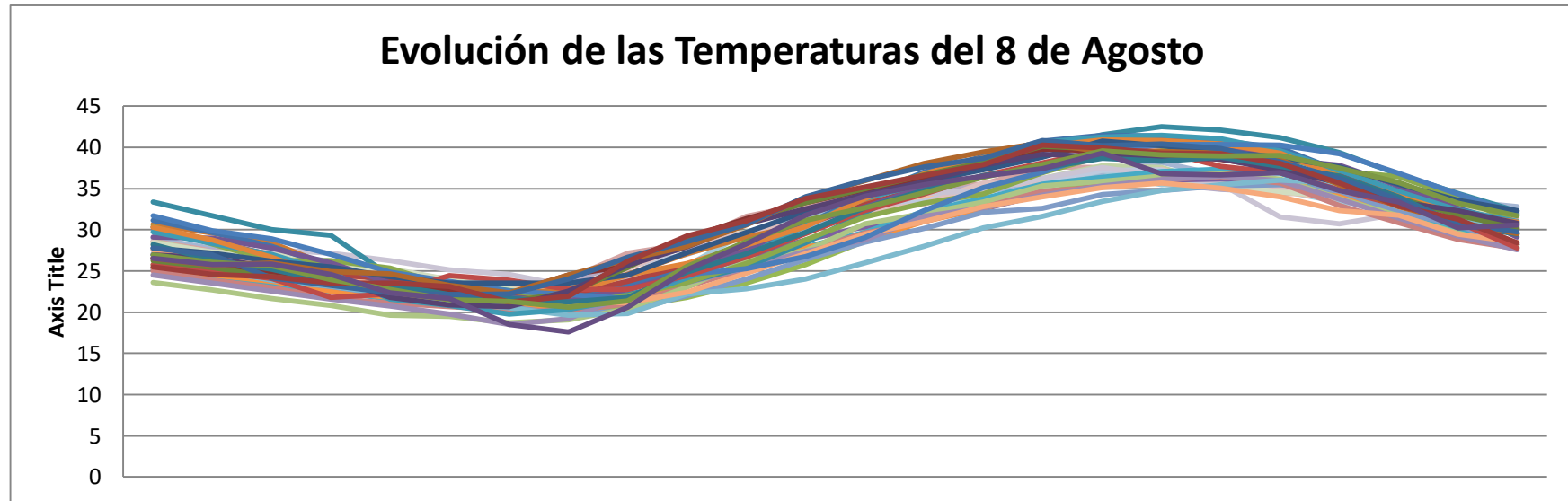


**Gráfico 17:** Tabla de las Temperaturas del 6 de Agosto. **Fuente:** Elaboración propia.

Paola Fernández Ginés  
Trabajo Fin de Grado

Fecha	Hora	CMJ	AYT	EST	IJV	DEL	IAM	PAG	ACT	FNT	AEM	BOT	OLI	CAM	VAL	POL	MOV	COG	SGR	RZD	PAT	VET
08/08/2019	0:00:00	29,81	29,68	28,96	27,505	NO DATOS	26,671	24,944	27,85	26,72	28,345	NO DATOS	28,99	28,617	28,568	27,112	27,71	28,147	27,481	28,518	28,44	26,42
08/08/2019	1:00:00	28,53	28,44	28,09	27,308	NO DATOS	26,426	24,895	26,573	26,207	27,407	NO DATOS	27,727	27,431	27,259	27,52	27,28	26,965	25,501	26,28	27,32	26,08
08/08/2019	2:00:00	27,97	28,01	27,41	26,304	NO DATOS	25,89	23,4	25,477	25,914	26,475	NO DATOS	27,014	26,5	25,866	25,113	26,34	25,939	24,581	25,258	27,16	27,58
08/08/2019	3:00:00	27,49	27,32	26,72	25,647	NO DATOS	25,162	21,056	24,629	25,501	25,574	NO DATOS	26,207	25,55	25,258	25,089	25,14	24,605	23,569	23,593	25,61	27,16
08/08/2019	4:00:00	26,59	26,17	25,65	24,171	NO DATOS	23,809	21,652	22,968	24,243	24,532	NO DATOS	25,016	24,677	24,388	24,581	24,11	23,448	22,896	22,8	25,27	26,25
08/08/2019	5:00:00	25,18	24,58	24,19	23,833	NO DATOS	22,298	20,889	22,154	23,665	23,93	NO DATOS	23,93	24,098	23,593	23,785	23,55	22,657	22,489	22,489	23,98	25,14
08/08/2019	6:00:00	24,07	23,89	23,03	23,424	NO DATOS	21,676	19,532	21,891	22,8	23,28	NO DATOS	23,376	23,28	22,8	22,968	22,78	22,872	21,318	20,984	22,86	24,58
08/08/2019	7:00:00	23,85	23,68	22,69	23,16	NO DATOS	21,509	20,913	21,843	23,569	23,304	NO DATOS	23,112	24,002	22,561	23,569	22,01	23,184	21,963	22,896	22,09	23,16
08/08/2019	8:00:00	23,08	23,25	22,48	24,219	NO DATOS	22,465	23,857	23,136	25,817	25,72	NO DATOS	23,376	27,186	25,841	26,085	22,61	24,508	25,574	25,307	21,83	23,85
08/08/2019	9:00:00	23,63	25,39	23,33	27,112	NO DATOS	24,798	26,965	25,768	29,464	27,751	NO DATOS	25,331	28,27	27,924	27,875	25,65	27,21	27,038	28,196	24,58	25,44
08/08/2019	10:00:00	25,69	28,06	26,51	29,065	NO DATOS	27,702	30,293	28,048	31,281	30,343	NO DATOS	28,468	31,586	29,765	29,565	29,64	29,365	29,365	29,64	27,07	28,4
08/08/2019	11:00:00	28,36	29,68	29,3	31,153	NO DATOS	29,84	30,849	29,69	32,846	32,175	NO DATOS	30,243	33,053	31,255	31,433	31,62	30,925	30,824	30,976	28,66	31,1
08/08/2019	12:00:00	30,24	31,74	30,41	32,381	NO DATOS	32,613	32,846	31,663	34,229	33,94	NO DATOS	32,098	34,387	32,846	33,053	32,99	32,407	32,613	32,278	30,41	32,6
08/08/2019	13:00:00	31,36	33,63	31,87	33,574	NO DATOS	34,651	33,678	32,872	36,092	35,262	NO DATOS	33,365	34,995	34,334	34,124	34,11	33,757	33,417	33,079	31,96	34,44
08/08/2019	14:00:00	33,2	34,53	33,8	34,73	NO DATOS	36,96	34,969	34,651	37,425	36,552	NO DATOS	34,519	35,502	35,208	35,475	33,2	34,969	35,315	35,636	33,37	34,79
08/08/2019	15:00:00	34,36	35,73	35,65	35,904	NO DATOS	37,343	35,128	35,315	38,087	37,59	NO DATOS	35,823	37,645	36,2	36,254	35,18	36,012	35,743	35,502	35,01	36,25
08/08/2019	16:00:00	35,73	36,38	35,78	36,552	NO DATOS	37,811	36,579	37,563	37,645	37,343	NO DATOS	36,933	37,563	37,728	35,877	37,19	36,119	37,178	35,958	35,82	37,53
08/08/2019	17:00:00	37,75	37,97	36,81	36,065	NO DATOS	37,042	35,77	38,254	36,661	36,715	NO DATOS	38,143	36,824	37,563	35,582	35,43	37,315	37,288	36,606	35,91	36,51
08/08/2019	18:00:00	37,92	36,89	36,98	35,208	NO DATOS	35,235	34,624	35,904	34,176	35,262	NO DATOS	36,552	34,942	35,422	34,889	35,86	35,368	35,342	35,235	35,61	35,52
08/08/2019	19:00:00	36,29	35,56	36,16	34,863	NO DATOS	34,308	34,176	35,235	33,574	34,36	NO DATOS	35,662	34,308	35,102	34,519	34,74	34,598	35,049	35,102	34,57	31,53
08/08/2019	20:00:00	34,83	35,18	34,92	34,969	NO DATOS	33,992	34,624	35,128	32,975	34,44	NO DATOS	35,315	34,651	34,889	35,315	33,37	33,783	34,334	33,992	34,14	30,72
08/08/2019	21:00:00	34,23	34,83	34,92	33,835	NO DATOS	32,975	34,045	33,574	30,243	33,652	NO DATOS	34,863	33,313	33,131	33,678	32,73	32,613	32,33	32,278	34,27	31,87
08/08/2019	22:00:00	33,67	34,41	33,5	32,898	NO DATOS	32,124	32,613	32,742	31,179	32,278	NO DATOS	33,469	32,407	32,073	32,82	31,06	31,103	31,765	31,612	32,6	28,91
08/08/2019	23:00:00	32,47	32,77	31,87	31,74	NO DATOS	31,281	31,255	31,637	30,192	30,874	NO DATOS	32,794	31,103	31,868	31,001	30,33	30,091	30,243	29,59	32,13	30,11

**Tabla 23:** Tabla de las Temperaturas del 8 de Agosto. **Fuente:** Elaboración propia.



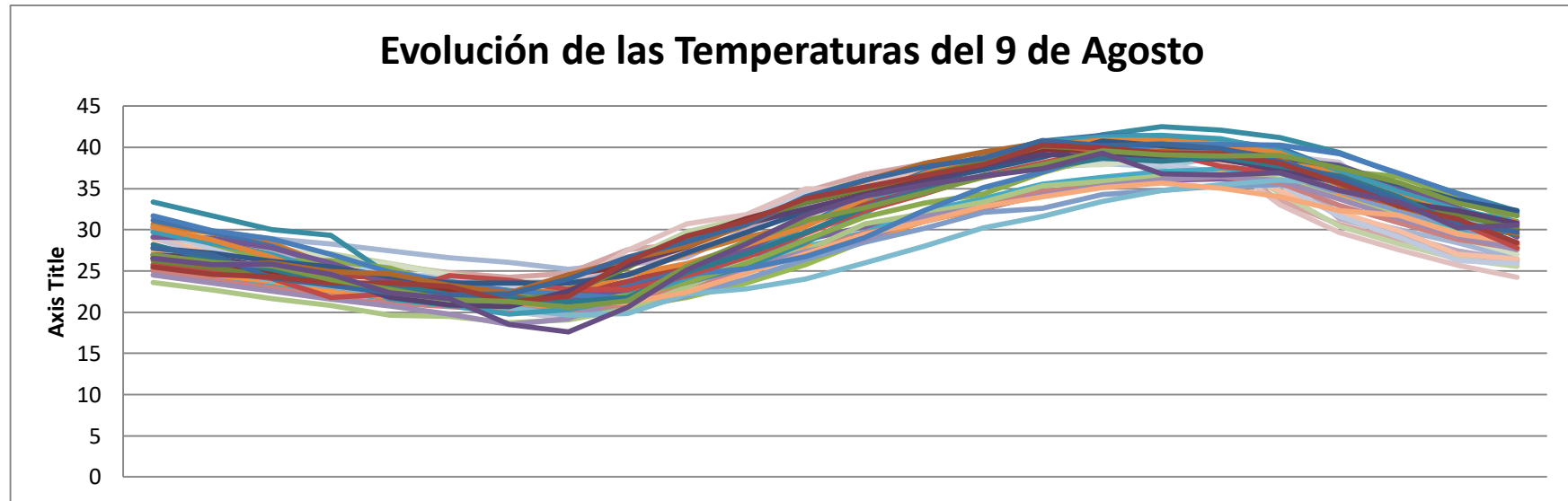
**Gráfico 18:** Tabla de las Temperaturas del 8 de Agosto. **Fuente:** Elaboración propia.



Paola Fernández Ginés  
Trabajo Fin de Grado

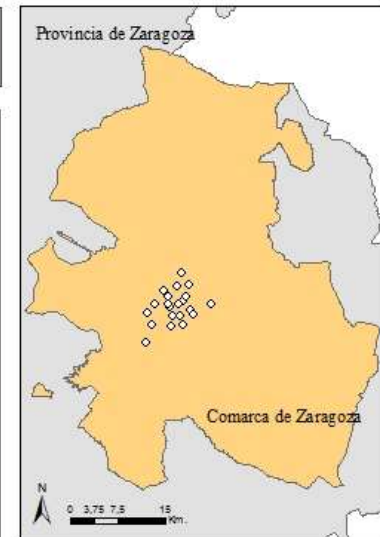
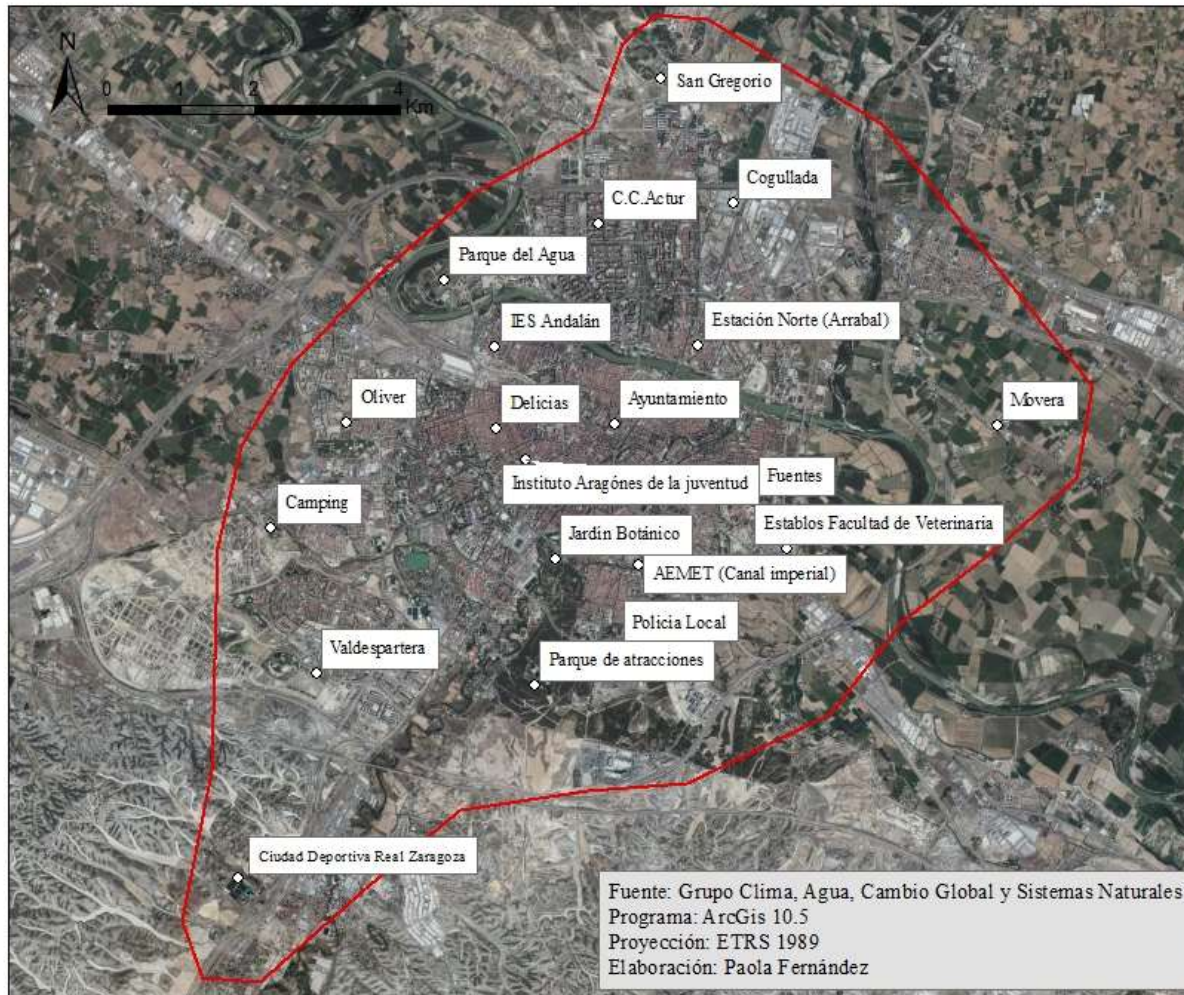
Fecha	Hora	CMJ	AYT	EST	IJV	DEL	IAM	PAG	ACT	FNT	AEM	BOT	OLI	CAM	VAL	POL	MOV	COG	SGR	RZD	PAT	VET
09/08/2019	0:00:00	31,83	31,87	31,1	29,84	NO DATOS	29,991	28,99	29,941	27,825	28,965	NO DATOS	31,561	29,64	30,041	29,015	28,96	28,891	29,79	27,308	30,67	29,17
09/08/2019	1:00:00	30,16	29,68	29,26	29,04	NO DATOS	28,866	27,875	29,09	27,53	28,295	NO DATOS	29,815	28,493	28,742	28,742	28,4	27,21	27,727	26,744	29,08	26,25
09/08/2019	2:00:00	29,17	28,87	28,06	28,32	NO DATOS	28,048	27,505	28,221	26,524	27,308	NO DATOS	28,891	27,358	27,259	27,038	25,87	26,646	26,524	25,793	27,97	26,12
09/08/2019	3:00:00	28,4	28,27	27,28	27,505	NO DATOS	27,038	26,378	27,136	24,774	26,475	NO DATOS	28,295	26,622	27,112	26,109	25,48	25,574	25,186	24,605	26,55	23,42
09/08/2019	4:00:00	27,63	27,37	26,59	26,524	NO DATOS	26,231	25,598	26,646	23,713	25,258	NO DATOS	27,456	25,671	25,914	24,195	24,79	24,412	24,726	24,436	25,82	22,26
09/08/2019	5:00:00	26,94	26,51	25,87	26,012	NO DATOS	25,186	23,857	25,598	23,448	24,968	NO DATOS	26,622	24,798	24,629	24,098	24,15	24,002	24,098	21,676	24,49	22,56
09/08/2019	6:00:00	26,25	25,91	24,92	25,331	NO DATOS	24,629	23,232	25,016	22,202	23,833	NO DATOS	26,036	24,243	23,641	22,226	23,12	23,136	23,136	21,7	23,77	20,12
09/08/2019	7:00:00	25,69	24,92	24,41	24,992	NO DATOS	24,267	24,484	24,798	22,609	24,098	NO DATOS	25,234	24,702	23,665	23,424	22,65	24,122	23,881	23,208	22,18	19,22
09/08/2019	8:00:00	24,71	24,67	23,93	25,793	NO DATOS	25,113	26,061	25,671	25,695	26,085	NO DATOS	25,939	27,579	26,402	25,744	23,08	26,012	26,109	27,505	21,92	20,33
09/08/2019	9:00:00	25,82	26,51	24,71	27,604	NO DATOS	26,646	27,825	27,431	28,097	27,604	NO DATOS	27,505	28,345	29,74	26,671	24,54	27,407	28,196	30,697	25,35	24,62
09/08/2019	10:00:00	26,77	27,63	27,24	30,849	NO DATOS	28,692	30,52	29,715	31,868	31,179	NO DATOS	29,615	31,535	31,51	29,991	26,17	30,9	31,153	31,816	27,93	27,79
09/08/2019	11:00:00	29,21	30,97	29,9	34,071	NO DATOS	31,535	33,835	32,227	35,609	34,73	NO DATOS	33,079	34,624	34,255	33,704	29,56	34,229	34,334	34,995	29,43	31,62
09/08/2019	12:00:00	31,79	33,97	33,67	35,502	NO DATOS	35,448	35,985	34,995	37,7	36,987	NO DATOS	35,102	36,742	36,039	35,985	33,16	35,662	35,315	34,969	32,52	34,14
09/08/2019	13:00:00	34,32	36,42	36,21	36,579	NO DATOS	37,7	37,096	36,552	39,036	37,783	NO DATOS	35,716	37,976	36,933	37,425	35,09	37,069	36,389	37,893	34,49	36,72
09/08/2019	14:00:00	36,25	37,15	36,81	37,315	NO DATOS	38,784	37,7	37,453	39,516	38,644	NO DATOS	37,178	38,532	37,48	38,616	37,71	37,893	37,069	38,616	36,89	38,52
09/08/2019	15:00:00	37,41	37,97	38,01	37,563	NO DATOS	38,365	37,535	37,755	39,943	38,476	NO DATOS	37,921	39,205	38,198	38,282	37,45	38,365	37,673	39,036	37,75	39,25
09/08/2019	16:00:00	38,61	38,22	38,69	38,365	NO DATOS	39,346	38,365	38,56	40,343	39,403	NO DATOS	38,365	38,56	38,784	39,065	38,05	39,008	38,143	39,093	37,92	39,64
09/08/2019	17:00:00	39,29	39,34	38,95	38,309	NO DATOS	38,644	37,59	38,588	39,772	39,488	NO DATOS	37,949	39,234	39,121	39,262	37,62	38,784	37,921	38,728	38,69	39,81
09/08/2019	18:00:00	39,89	39,21	39,17	38,198	NO DATOS	37,921	38,309	38,532	38,087	38,812	NO DATOS	38,728	38,226	38,672	39,149	38,87	38,254	36,987	38,393	38,87	39,77
09/08/2019	19:00:00	40,07	38,99	38,78	34,019	NO DATOS	34,757	32,665	33,887	36,552	35,689	NO DATOS	38,254	33,521	34,413	37,563	37,92	34,677	35,529	33,027	38,87	38,99
09/08/2019	20:00:00	38,52	38,01	38,57	30,874	NO DATOS	31,791	30,545	31,433	32,227	31,408	NO DATOS	31,765	30,672	30,444	31,331	36,59	32,124	31,637	29,665	37,49	38,18
09/08/2019	21:00:00	32,69	32,17	32,09	28,891	NO DATOS	29,941	28,642	29,715	30,394	29,64	NO DATOS	30,016	28,692	28,295	29,389	32,13	29,865	29,115	27,604	30,97	32,56
09/08/2019	22:00:00	30,76	30,33	30,11	27,087	NO DATOS	27,604	26,329	27,014	27,653	27,161	NO DATOS	28,419	26,818	26,475	27,456	30,07	27,014	26,28	25,671	29,04	30,58
09/08/2019	23:00:00	28,23	27,63	27,58	26,207	NO DATOS	26,475	25,695	26,622	26,818	26,28	NO DATOS	26,475	26,182	25,55	26,231	28,36	26,475	25,914	24,243	27,02	27,88

**Tabla 24:** Tabla de las Temperaturas del 9 de Agosto. **Fuente:** Elaboración propia.



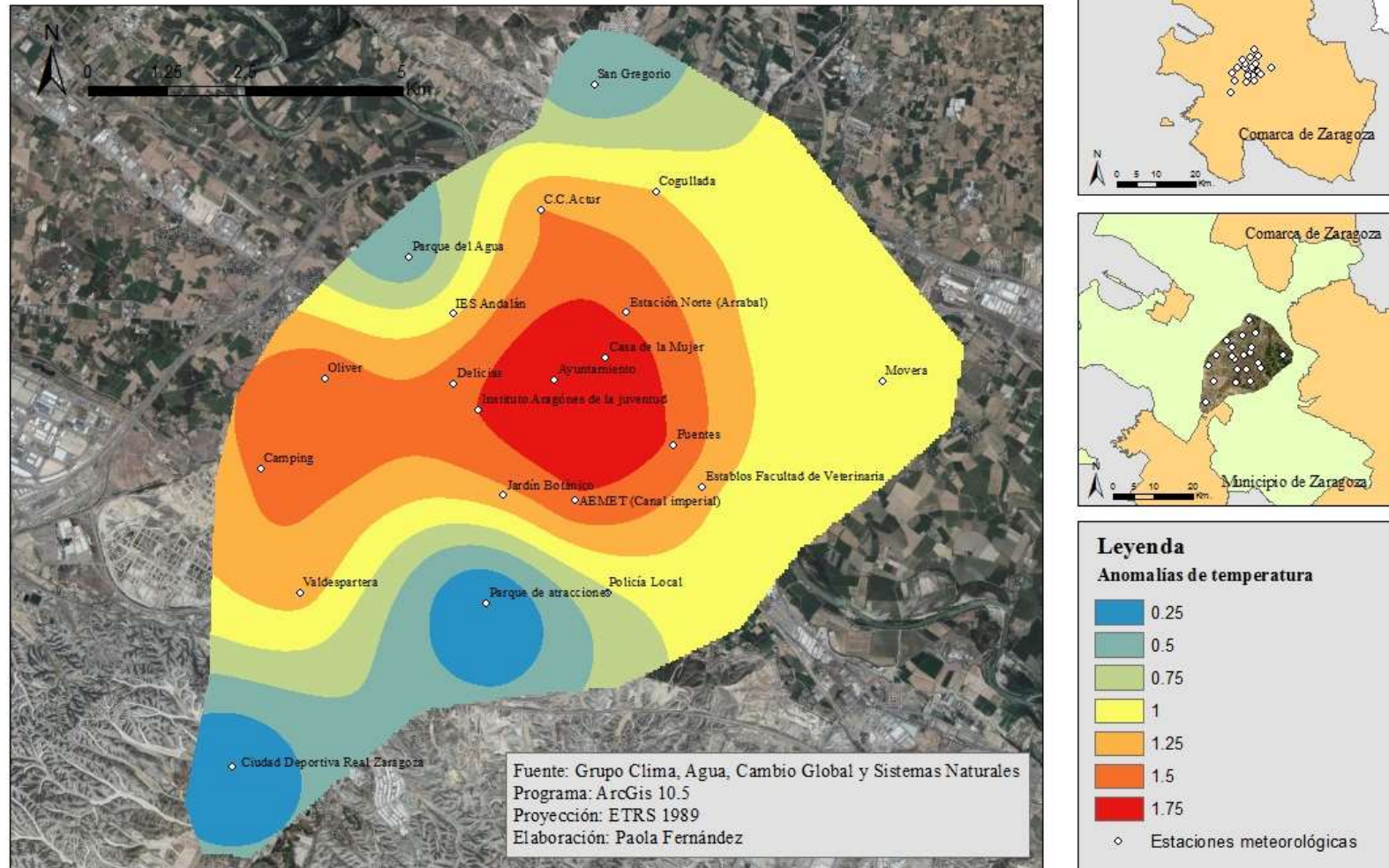
**Gráfico 19:** Tabla de las Temperaturas del 9 de Agosto. **Fuente:** Elaboración propia.

## Localización de los Sensores en la Ciudad de Zaragoza



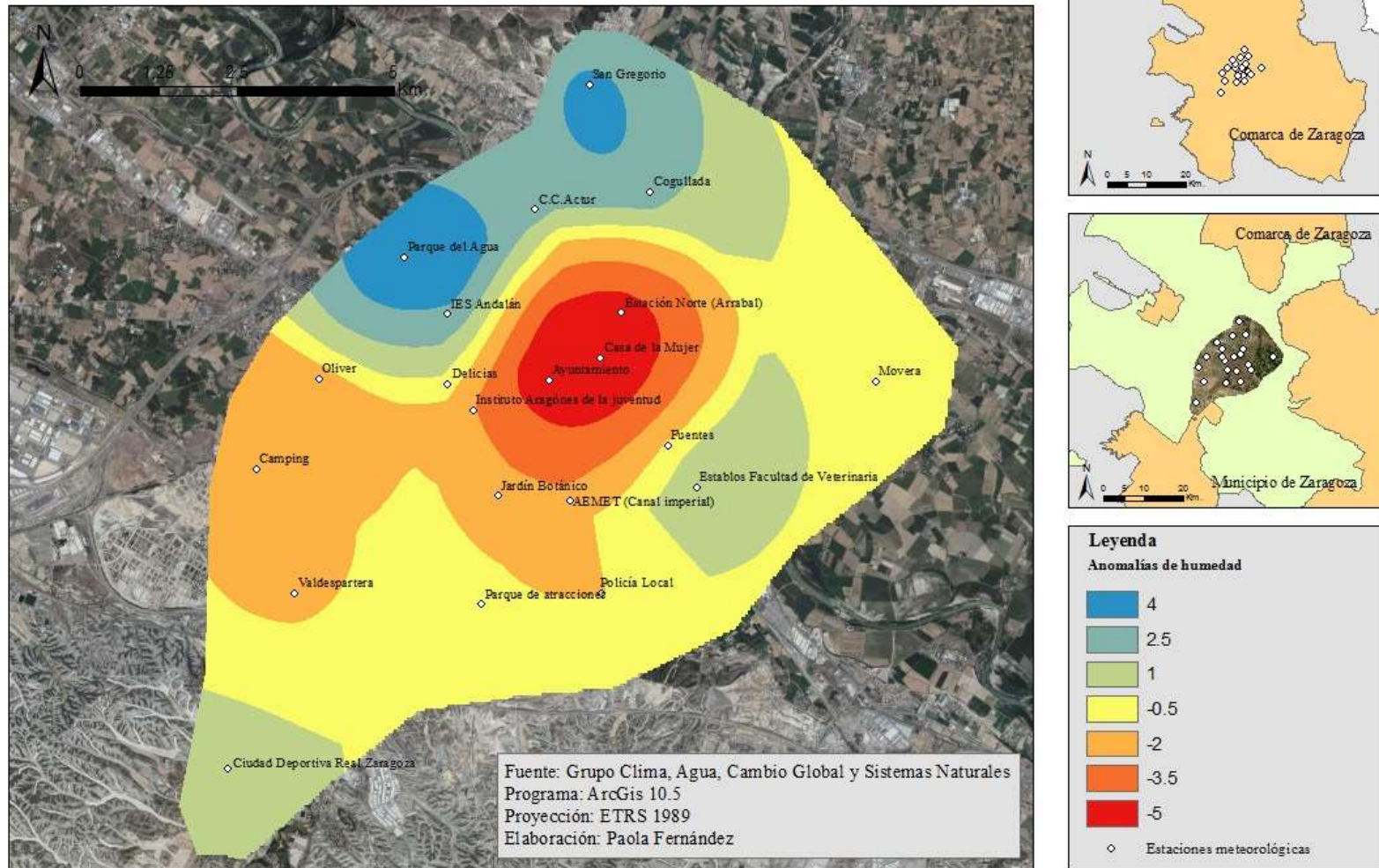
**Figura 2:** Mapa de localización de los sensores. **Fuente:** Elaboración propia.

## Isla de Calor Anual de la Ciudad de Zaragoza



**Figura 3:** Mapa de las Anomalías térmicas anuales **Fuente:** Elaboración propia.

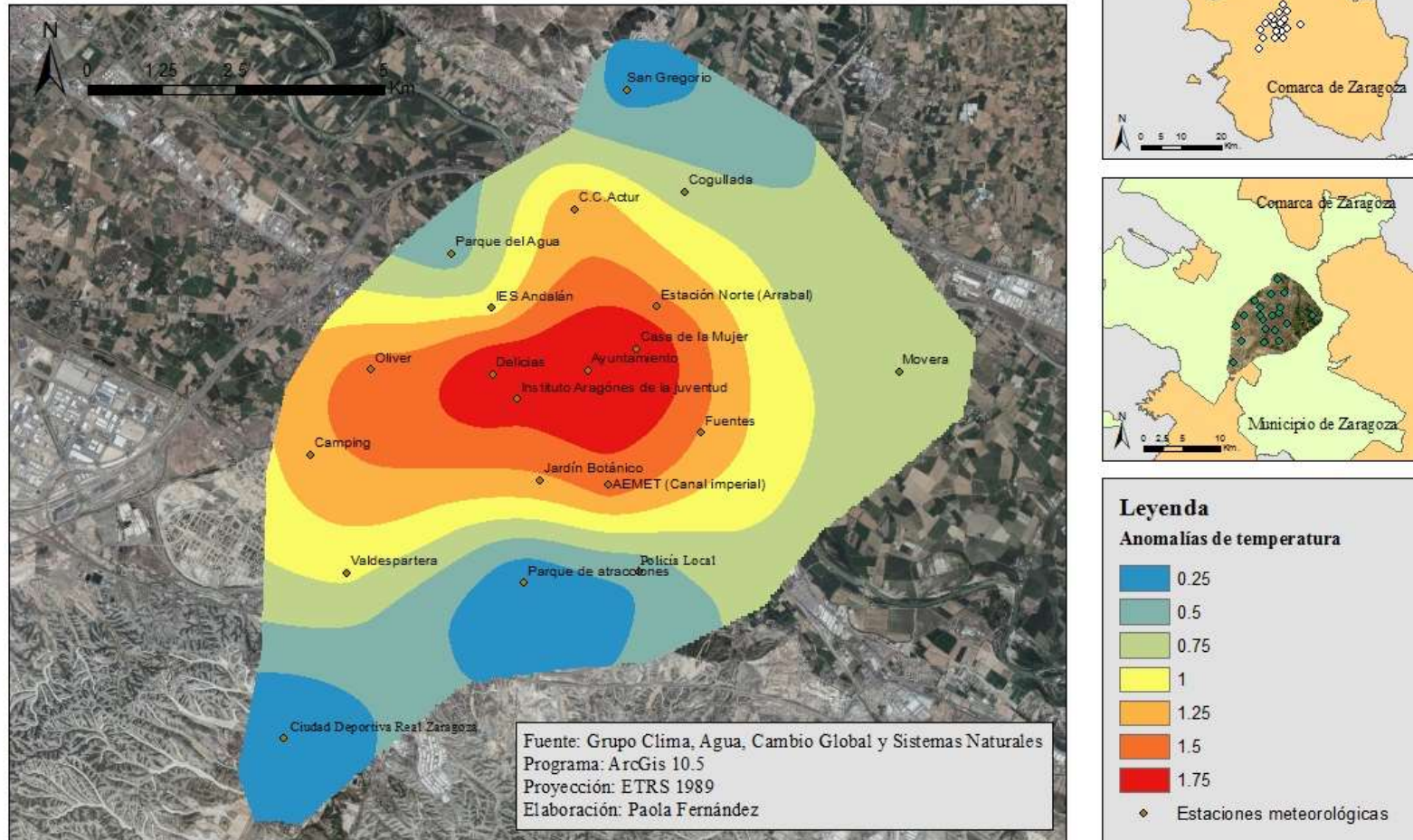
## Isla de Sequedad Anual de la Ciudad de Zaragoza



**Figura 4:** Mapa de las anomalías de humedad relativa anuales **Fuente:** Elaboración propia

# Isla de Calor Estacional de la Ciudad de Zaragoza

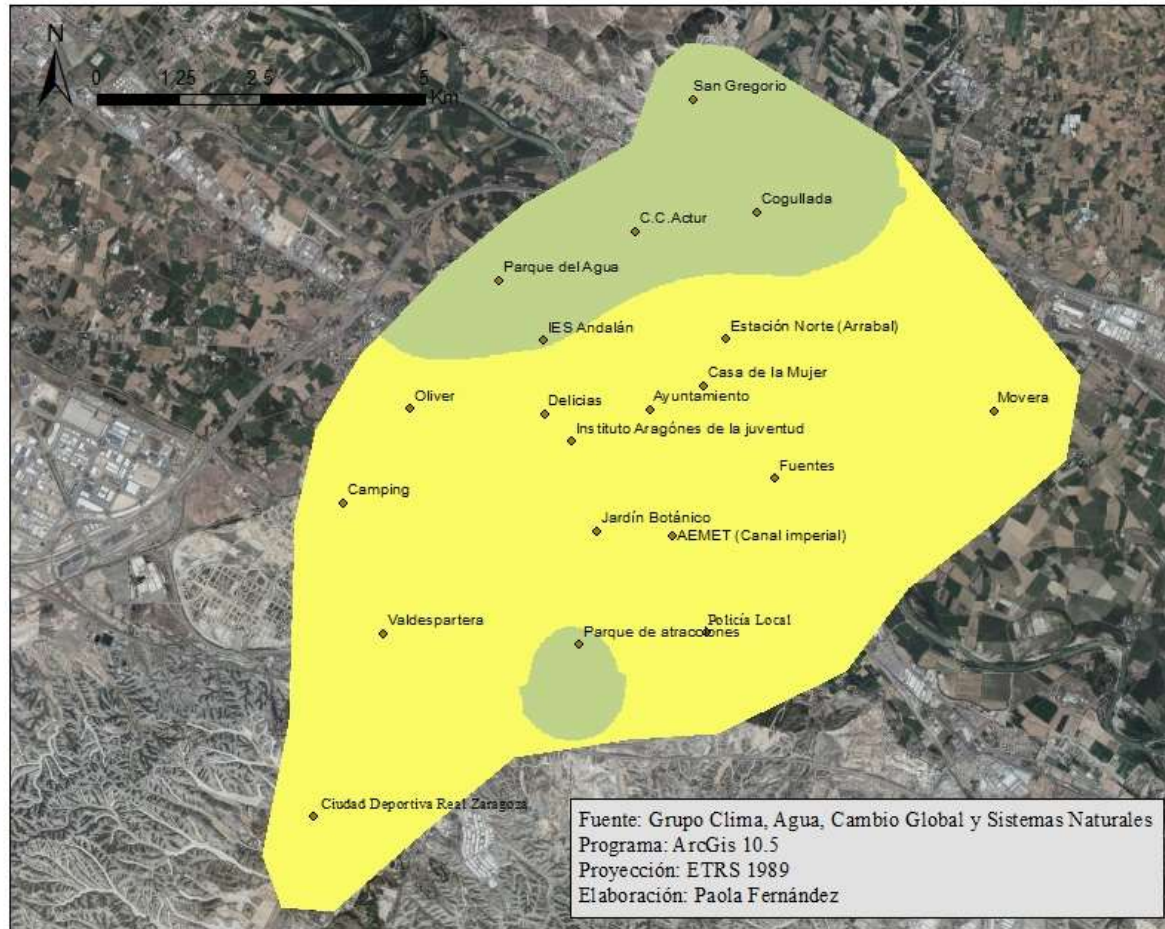
Invierno



**Figura 5:** Mapa de las Anomalías térmicas invernales **Fuente:** Elaboración propia.

# Isla de Sequedad Estacional de la Ciudad de Zaragoza

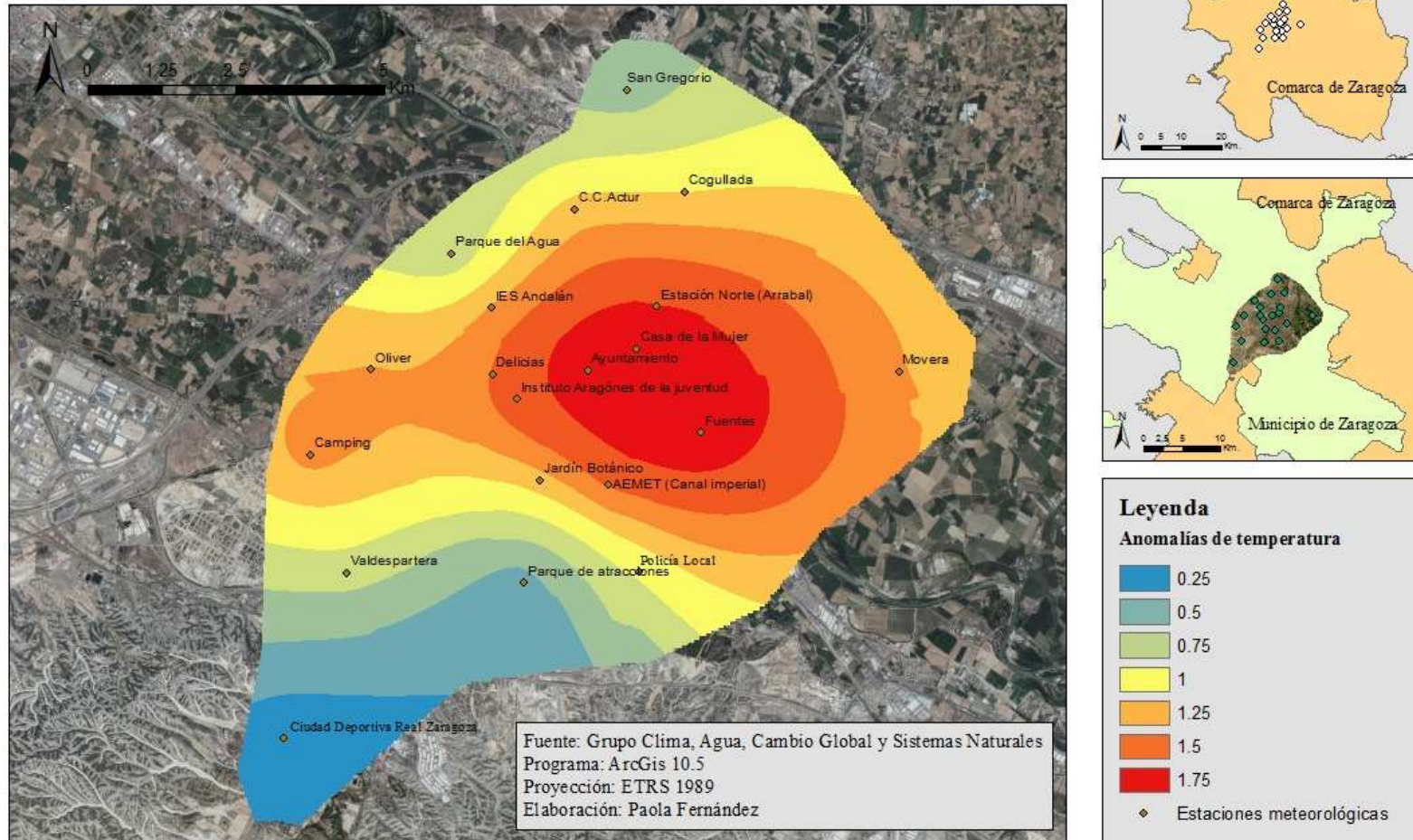
Invierno



**Figura 6:** Mapa de las anomalías de humedad relativa invernales **Fuente:** Elaboración propia

# Isla de Calor Estacional de la Ciudad de Zaragoza

Primavera

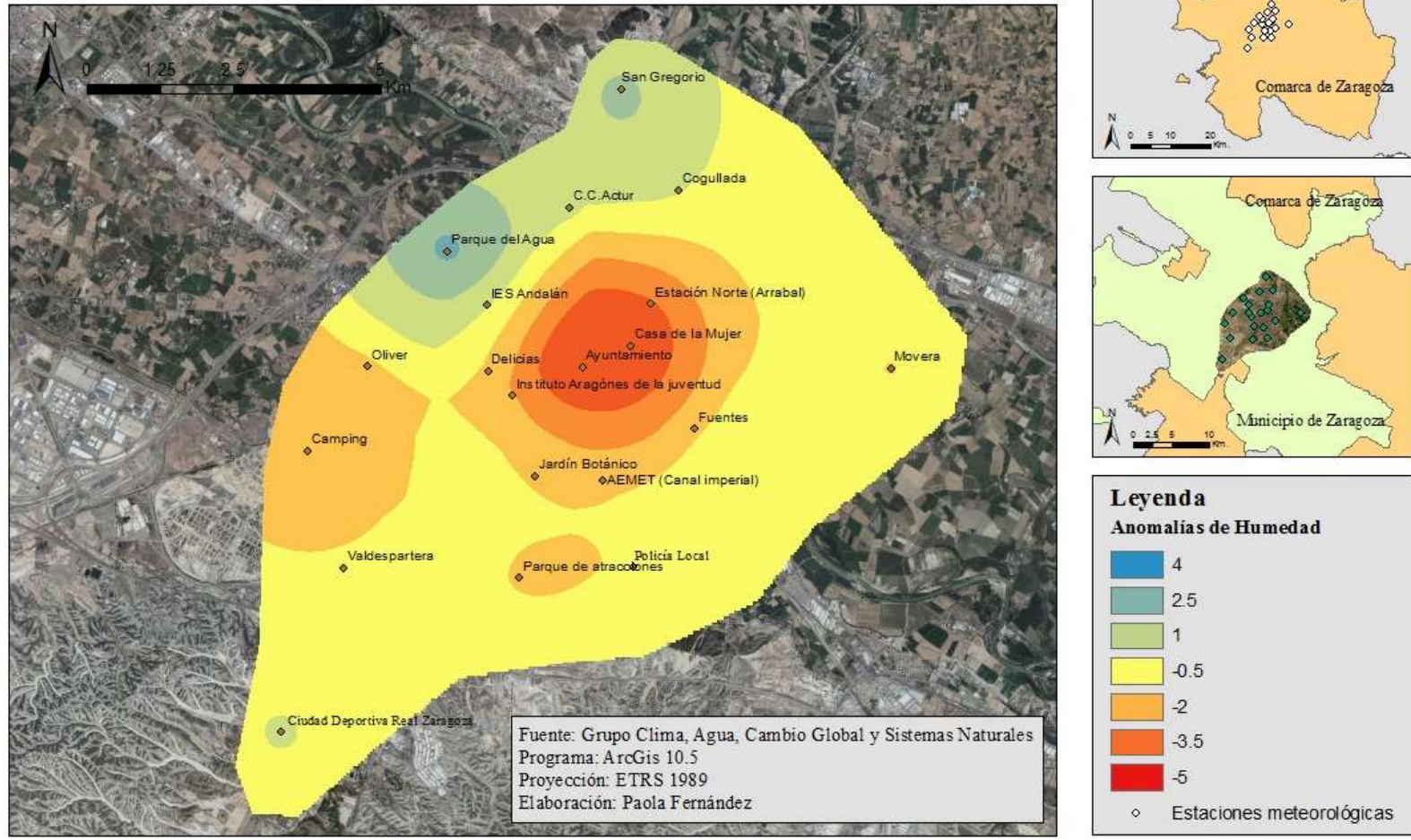


**Figura 7:** Mapa de las Anomalías térmicas primaveral **Fuente:** Elaboración propia.



# Isla de Sequedad Estacional de la Ciudad de Zaragoza

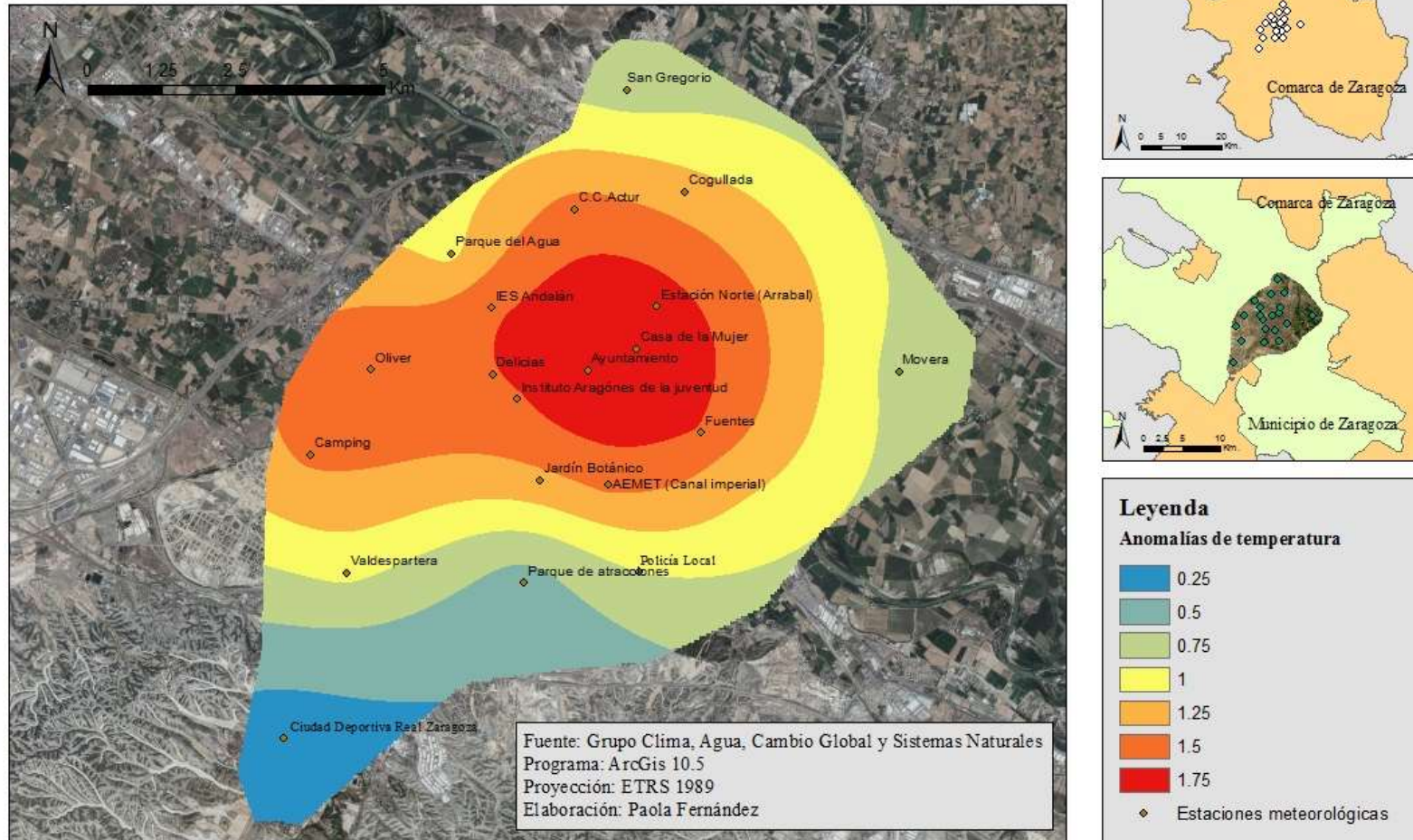
Primavera



**Figura 8:** Mapa de las anomalías de humedad relativa primaveral **Fuente:** Elaboración propia

# Isla de Calor Estacional de la Ciudad de Zaragoza

Verano



**Figura 9:** Mapa de las Anomalías térmicas estival **Fuente:** Elaboración propia.

# Isla de Sequedad Estacional de la Ciudad de Zaragoza

Verano

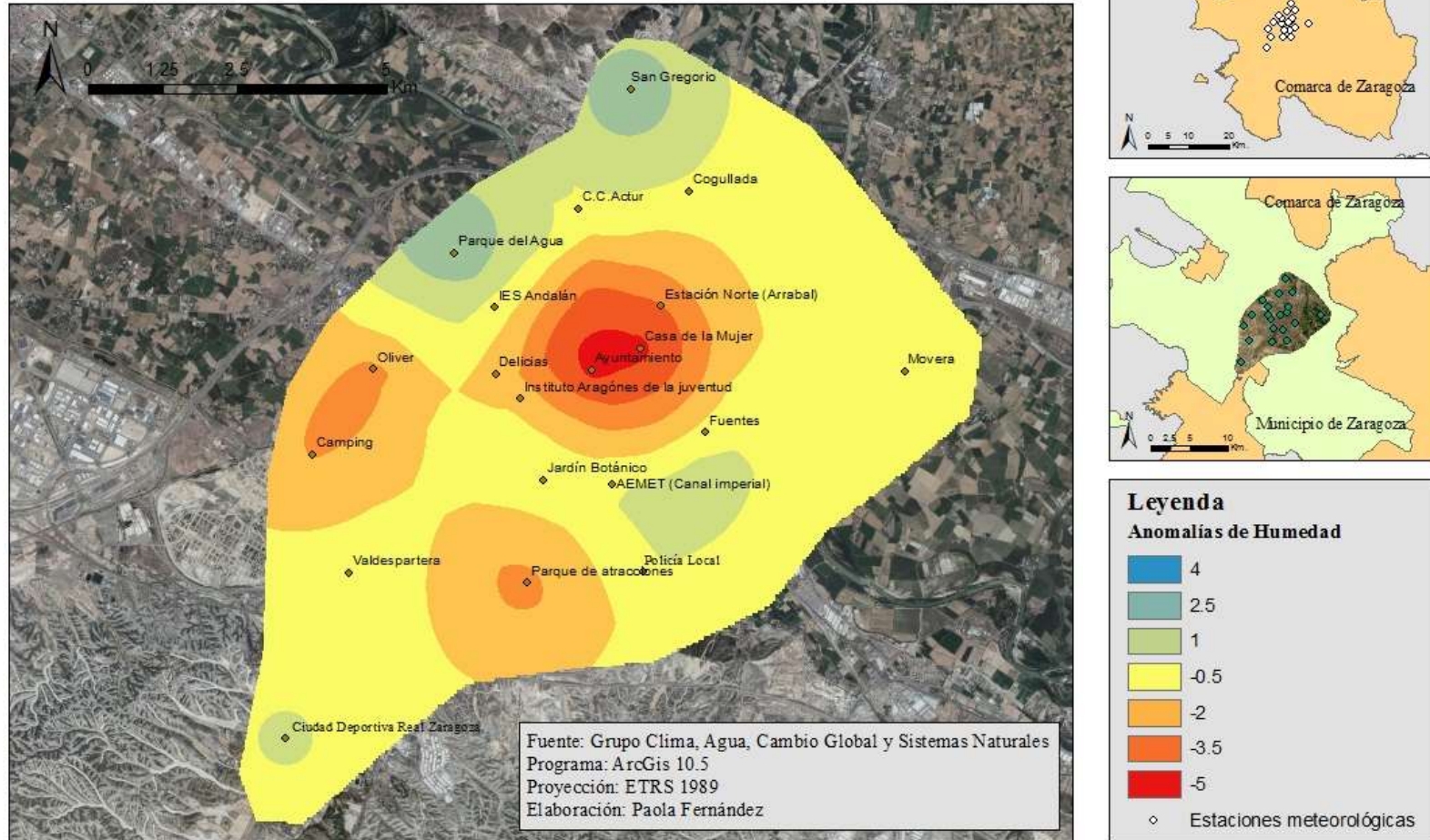
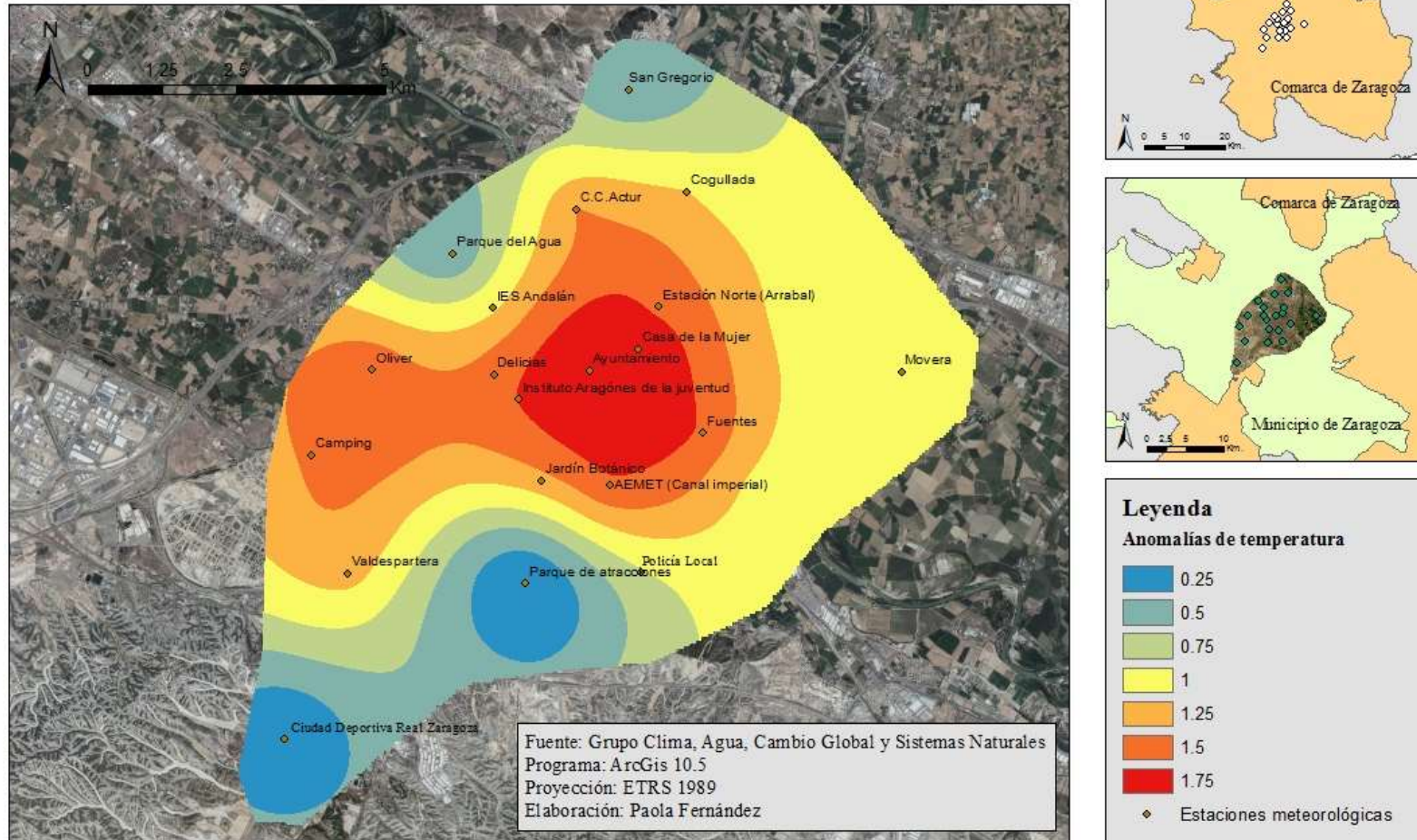


Figura 10: Mapa de las anomalías de humedad relativa estival Fuente: Elaboración propia

# Isla de Calor Estacional de la Ciudad de Zaragoza

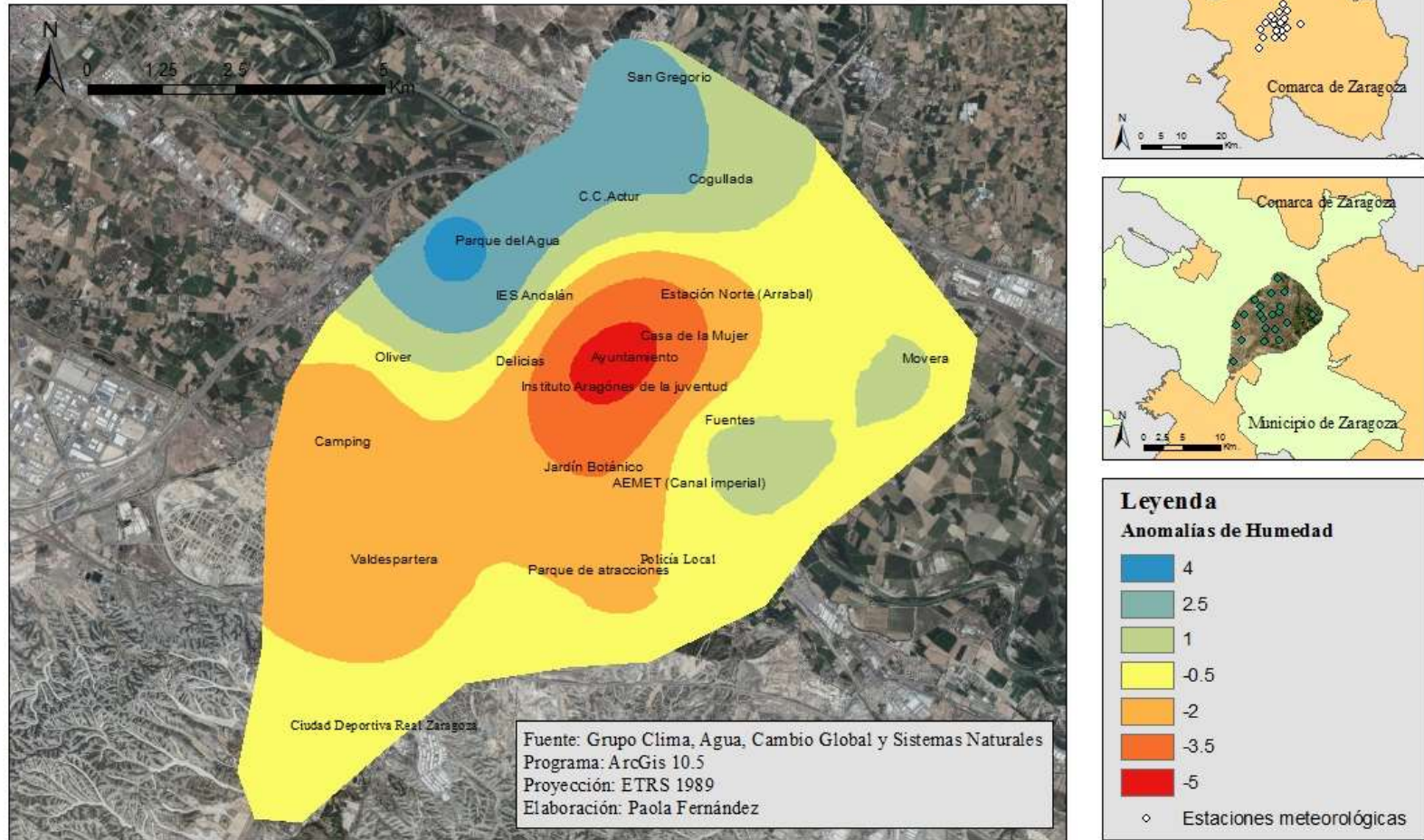
Otoño



**Figura 11:** Mapa de las Anomalías térmicas otoñal **Fuente:** Elaboración propia.

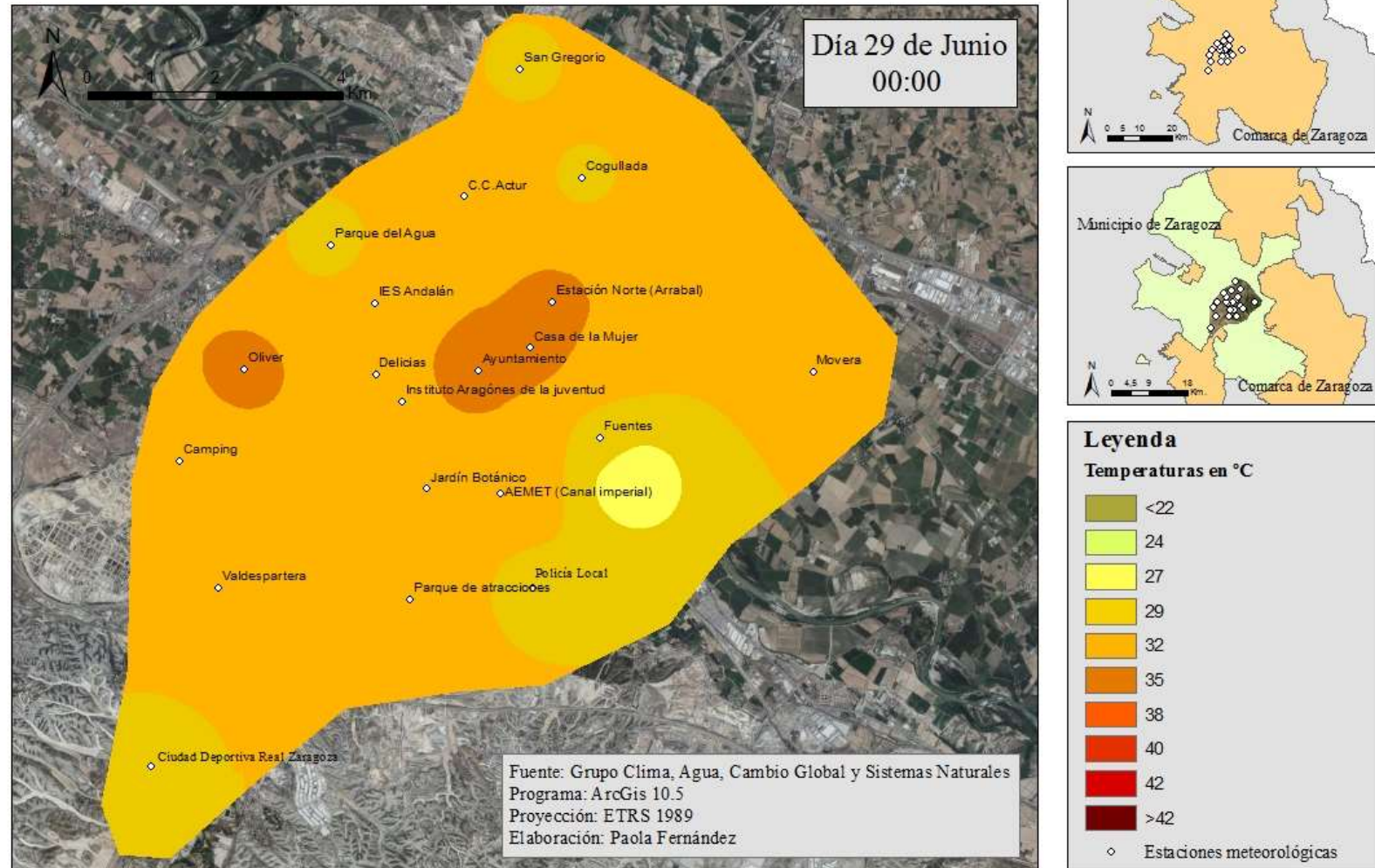
# Isla de Sequedad Estacional de la Ciudad de Zaragoza

Otoño



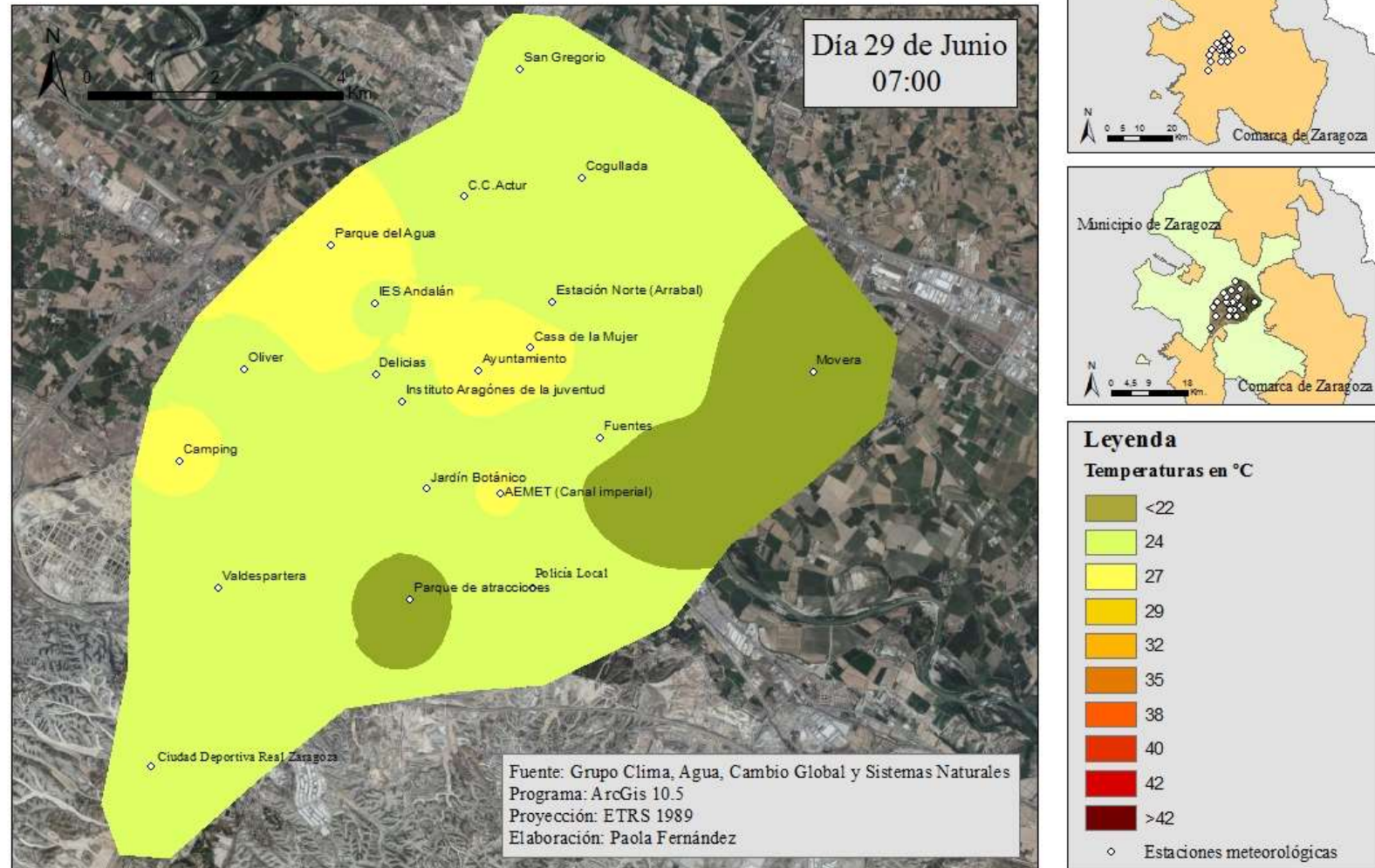
**Figura 12:** Mapa de las anomalías de humedad relativa otoñal **Fuente:** Elaboración propia.

## Ola de Calor en el Verano del 2019 en la Ciudad de Zaragoza



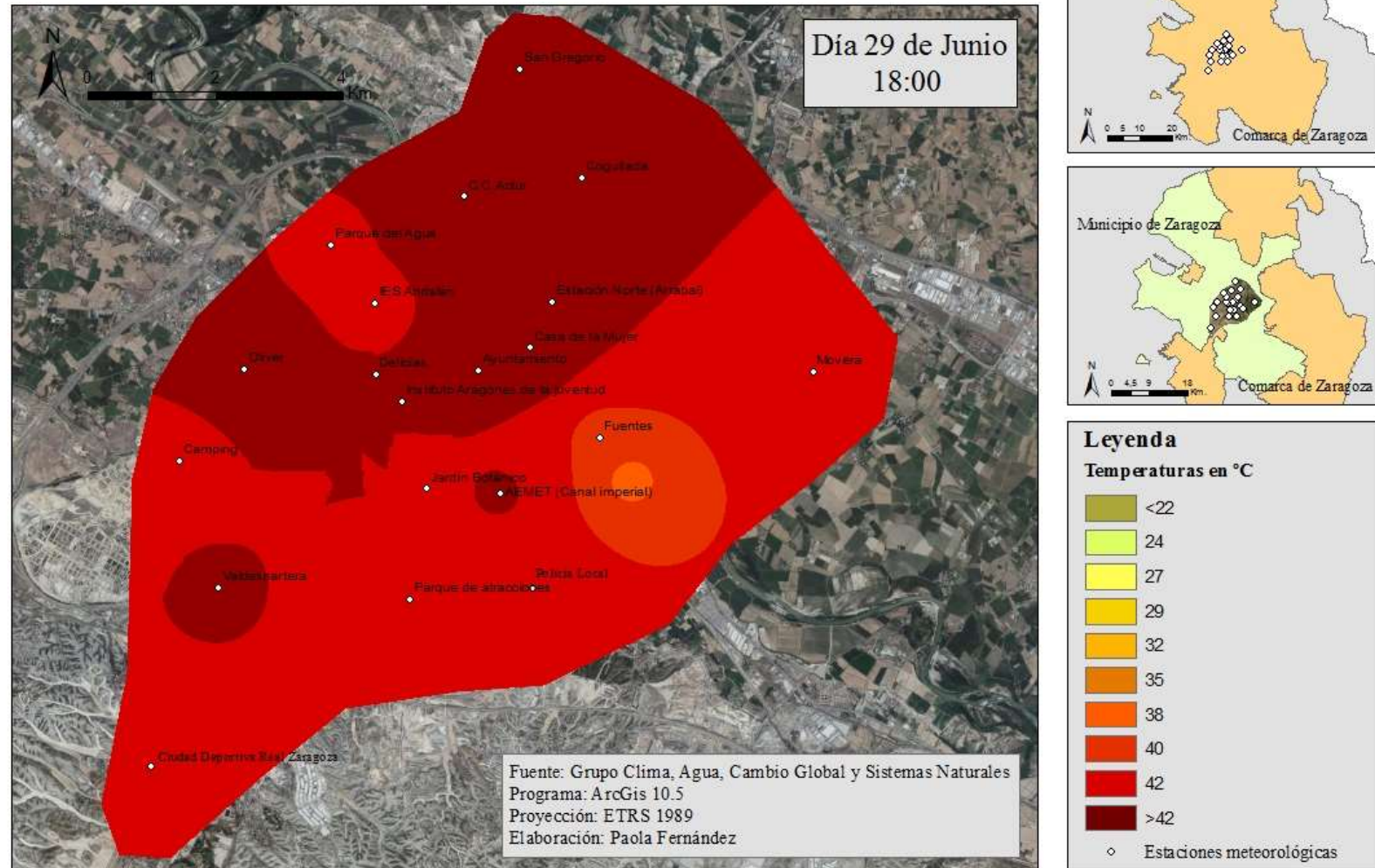
**Figura 13:** Ola de calor el día 29 de Junio a las 00:00 horas. **Fuente:** Elaboración propia

## Ola de Calor en el Verano del 2019 en la Ciudad de Zaragoza



**Figura 14:** Ola de calor el día 29 de Junio a las 07:00 horas. **Fuente:** Elaboración propia

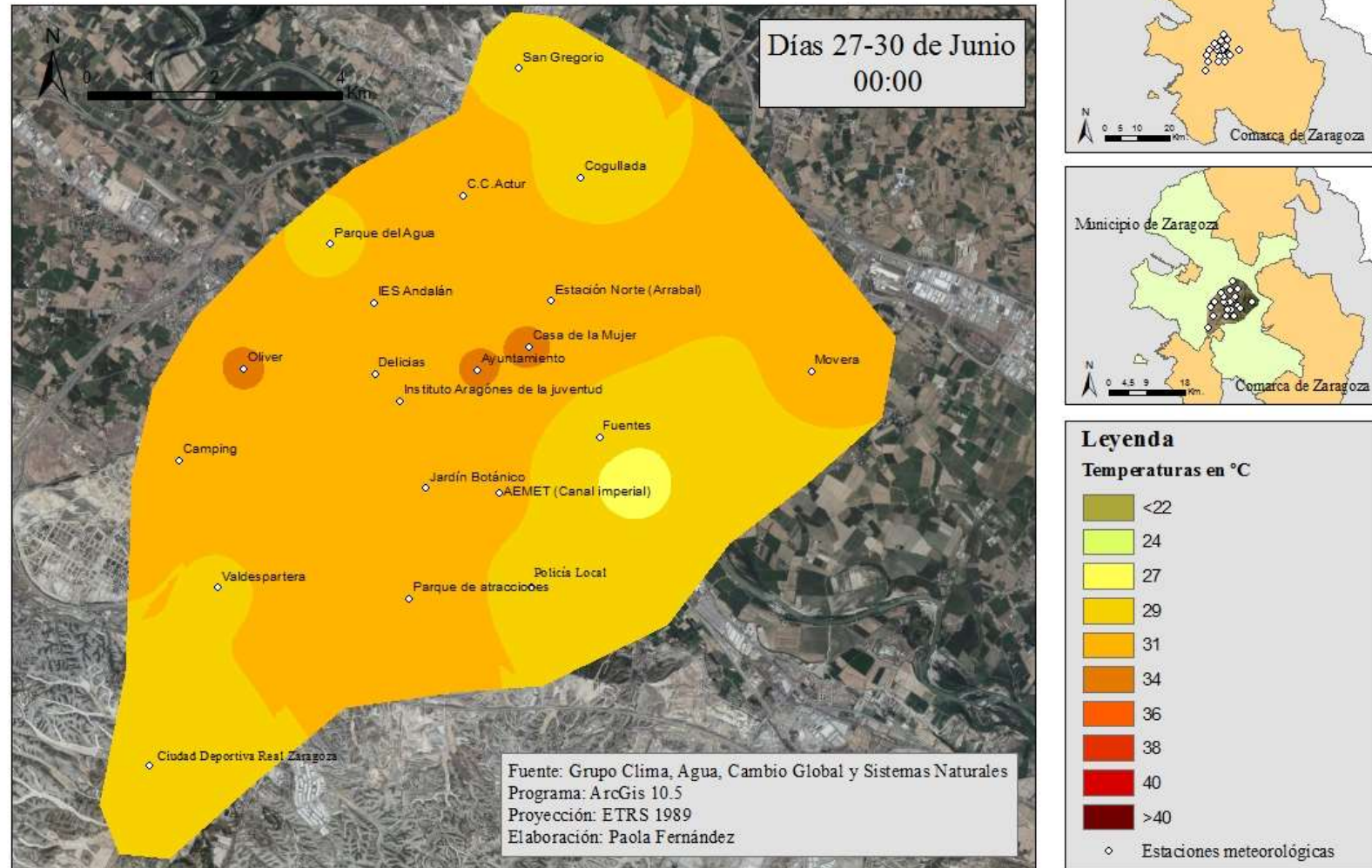
## Ola de Calor en el Verano del 2019 en la Ciudad de Zaragoza



**Figura 15:** Ola de calor el día 29 de Junio a las 18:00 horas. **Fuente:** Elaboración propia

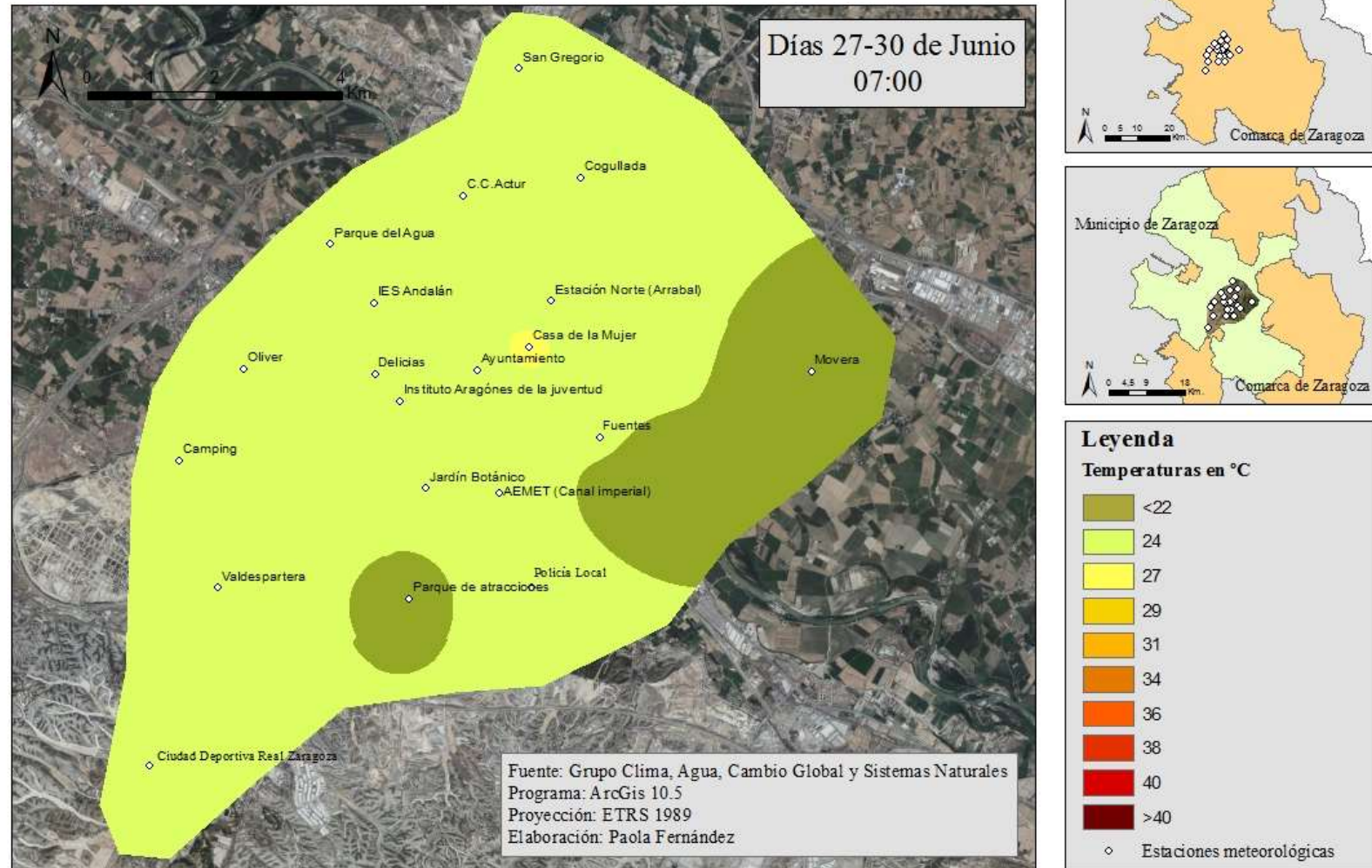


## Ola de Calor en el Verano del 2019 en la Ciudad de Zaragoza



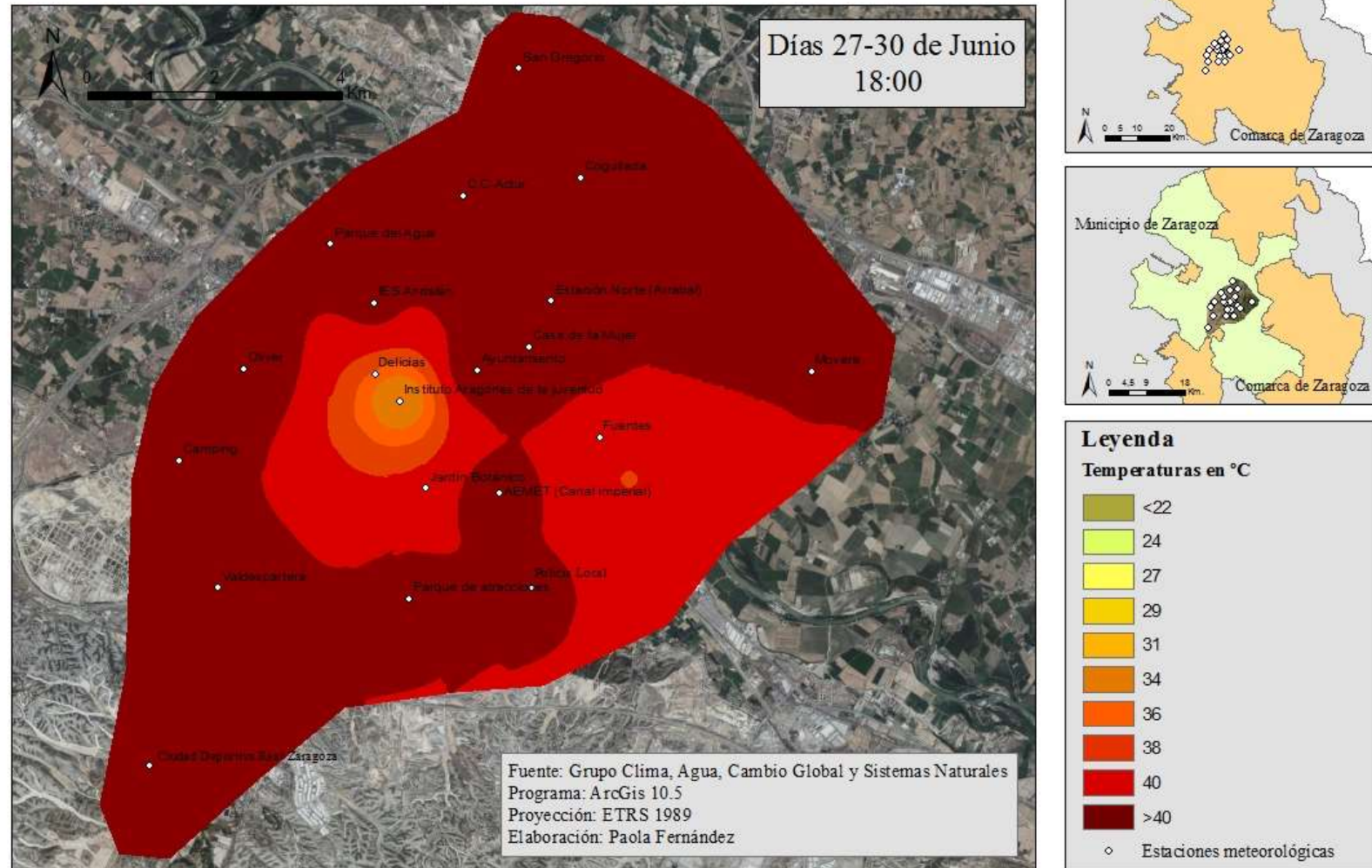
**Figura 16:** Ola de calor media 27-30 de Junio a las 00:00 horas. **Fuente:** Elaboración propia

## Ola de Calor en el Verano del 2019 en la Ciudad de Zaragoza



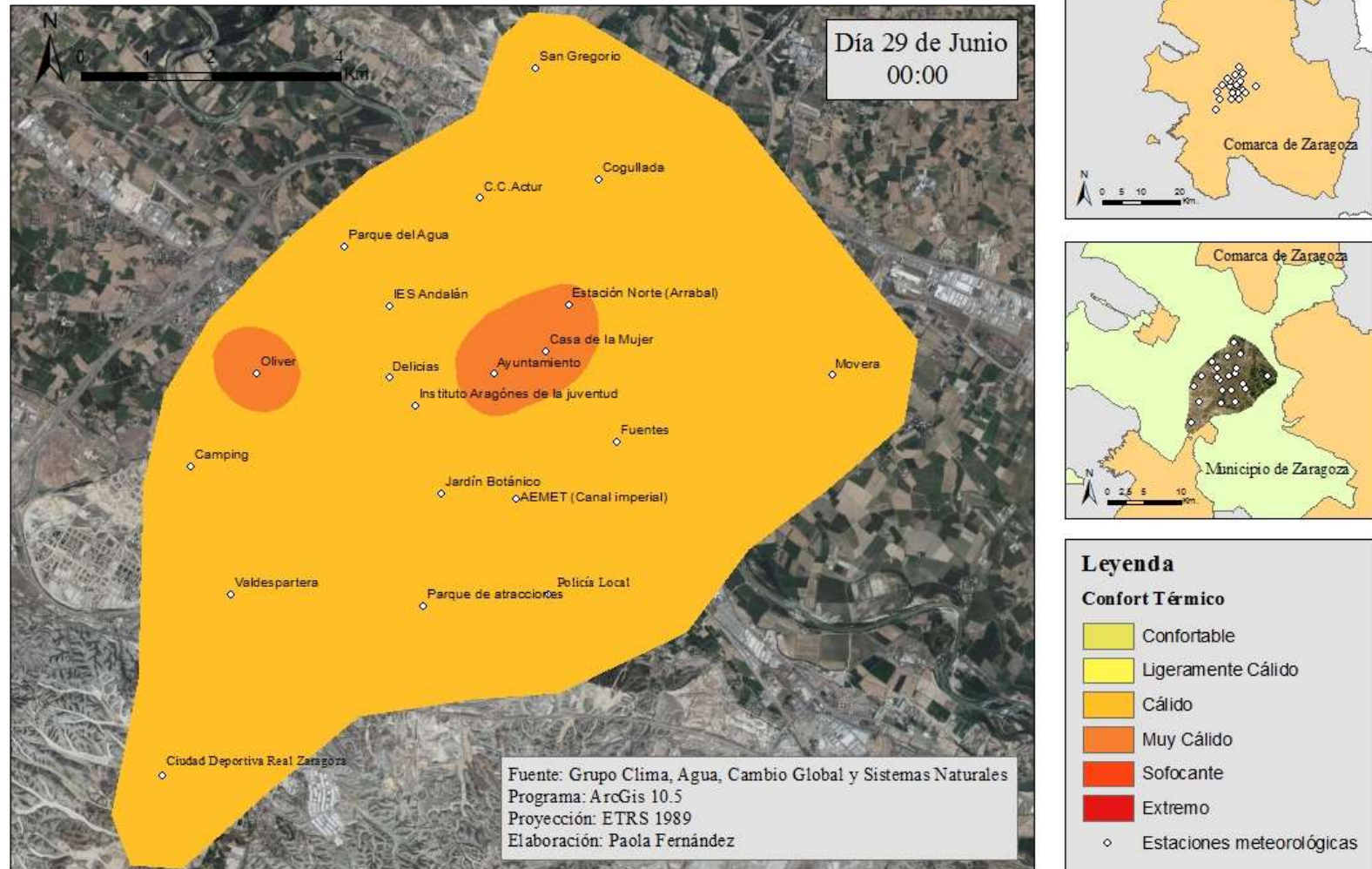
**Figura 17:** Ola de calor media 27-30 de Junio a las 07:00 horas. **Fuente:** Elaboración propia

## Ola de Calor en el Verano del 2019 en la Ciudad de Zaragoza



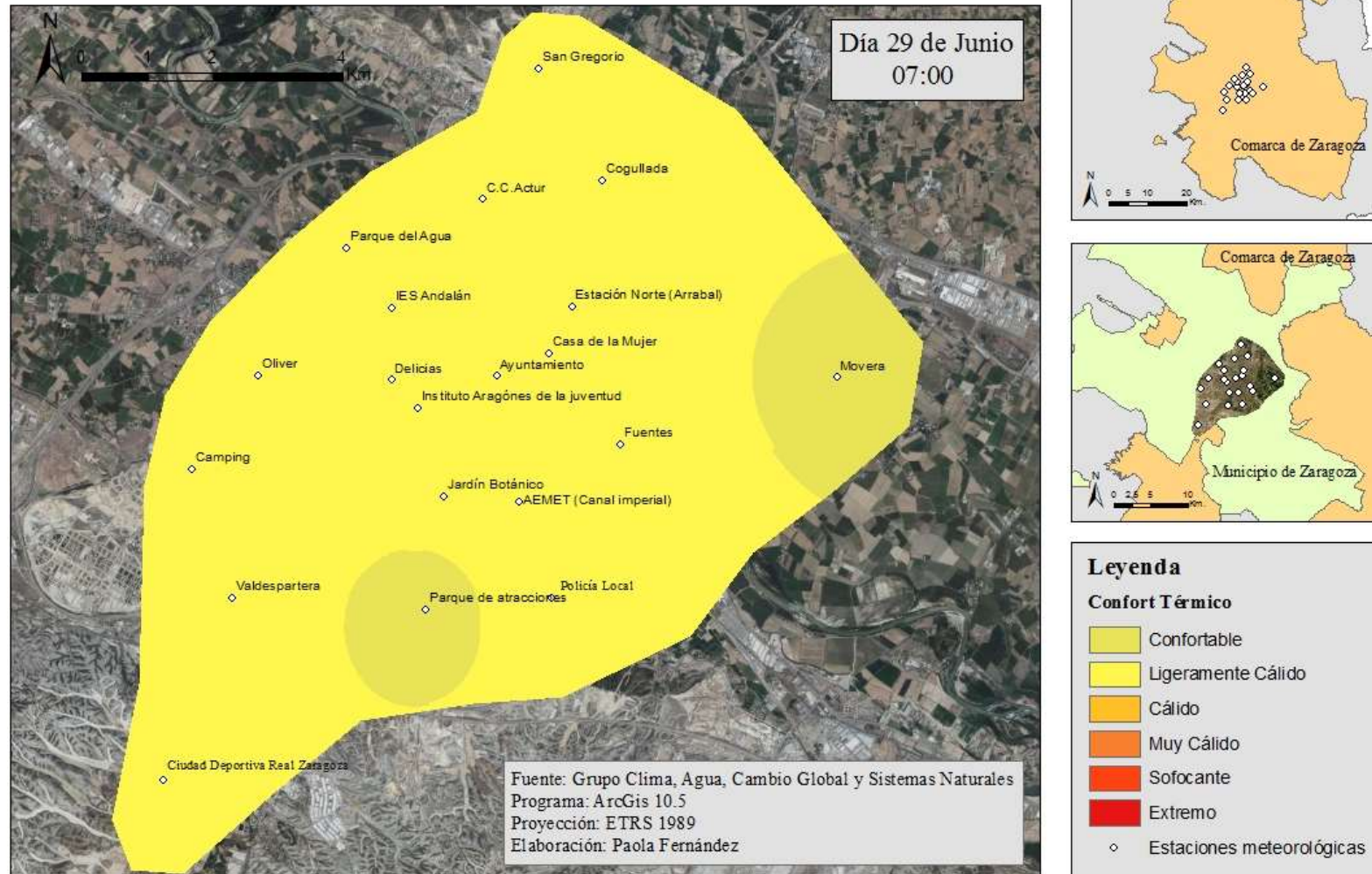
**Figura 18:** Ola de calor media 27-30 de Junio a las 18:00 horas. **Fuente:** Elaboración propia

## Confort en el Verano del 2019 en la Ciudad de Zaragoza



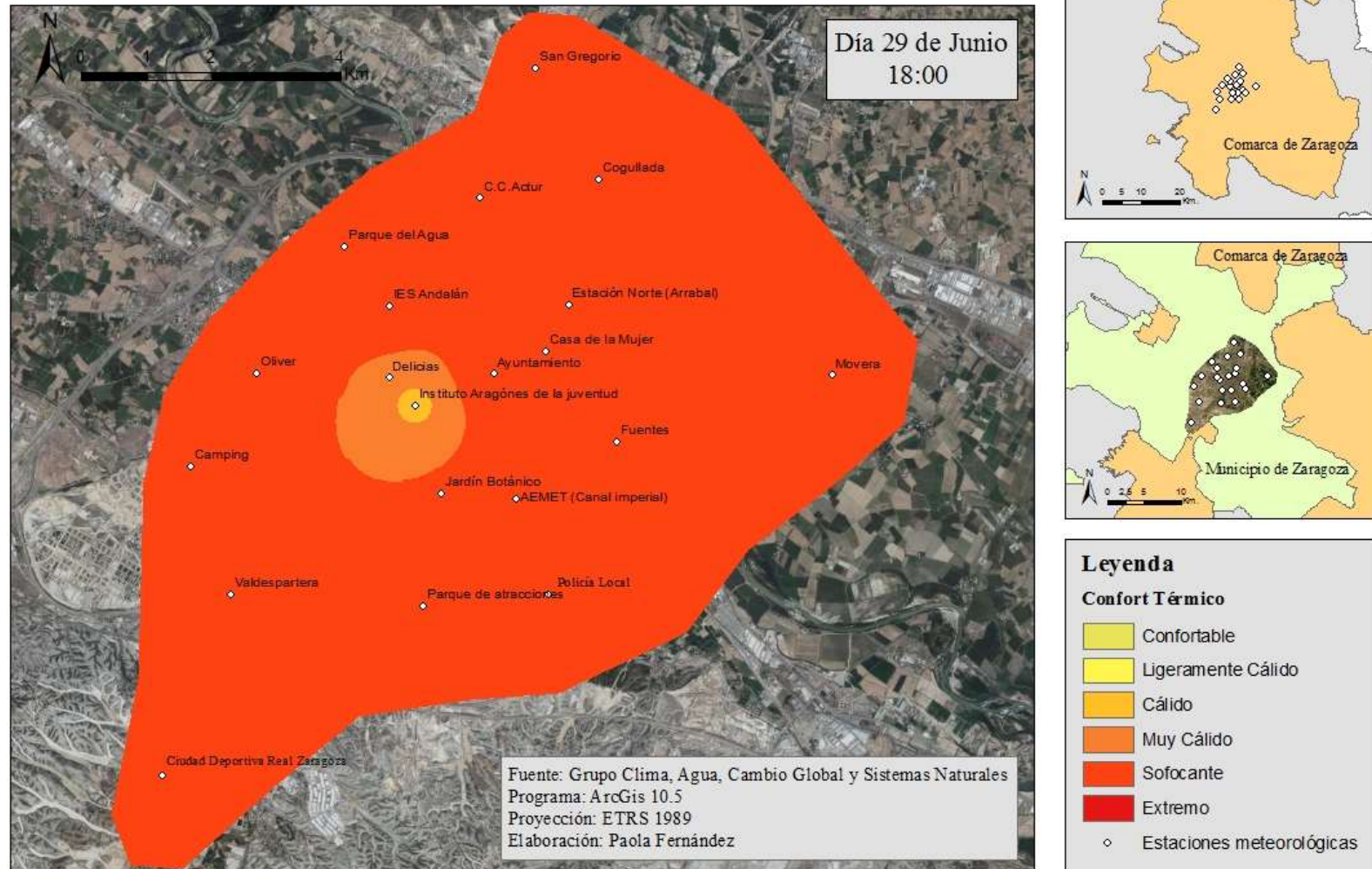
**Figura 19:** Confort climático del día 29 de Junio a las 00:00 horas. **Fuente:** Elaboración propia

## Confort en el Verano del 2019 en la Ciudad de Zaragoza



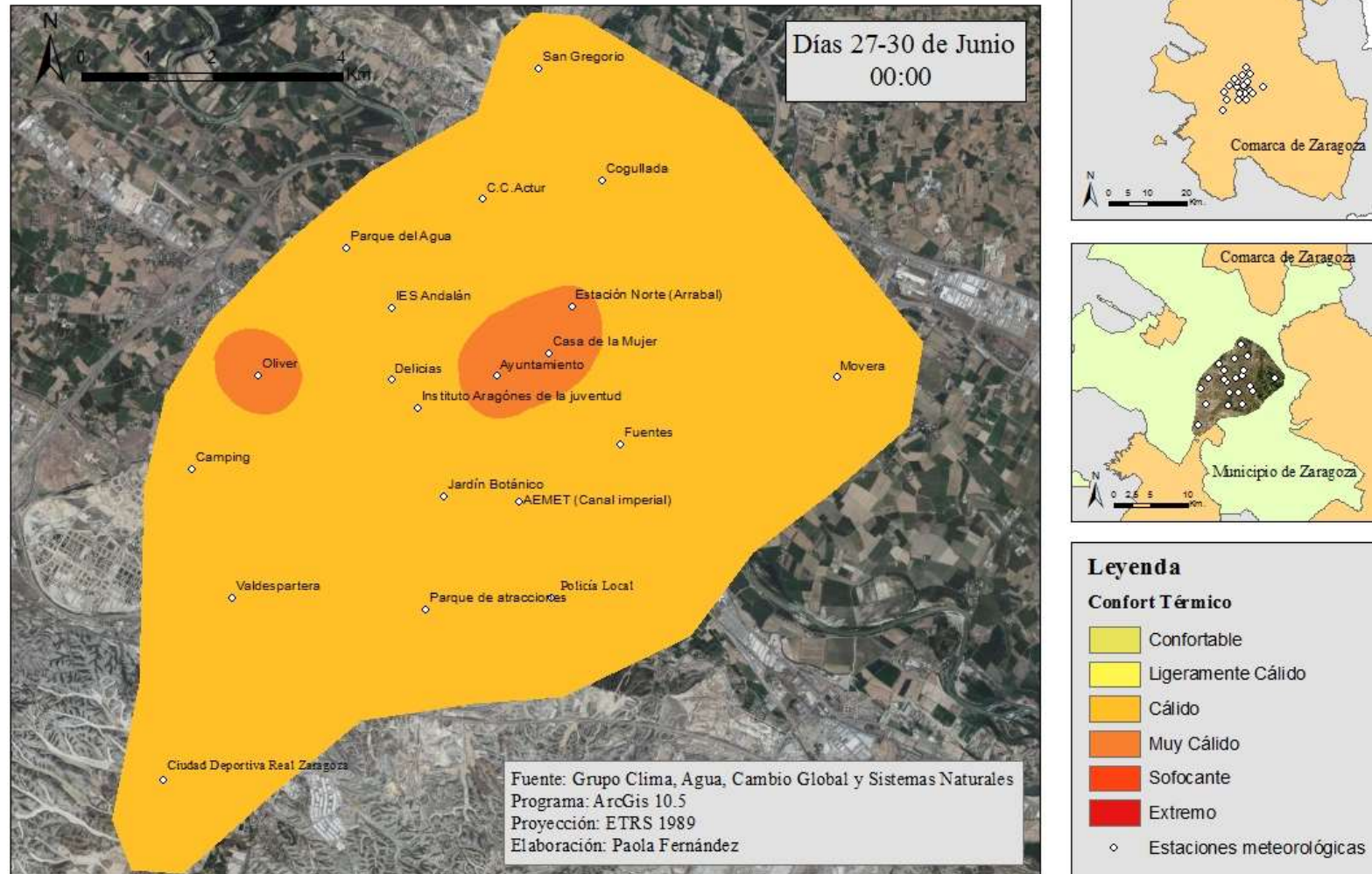
**Figura 20:** Confort climático del día 29 de Junio a las 07:00 horas. **Fuente:** Elaboración propia

## Confort en el Verano del 2019 en la Ciudad de Zaragoza



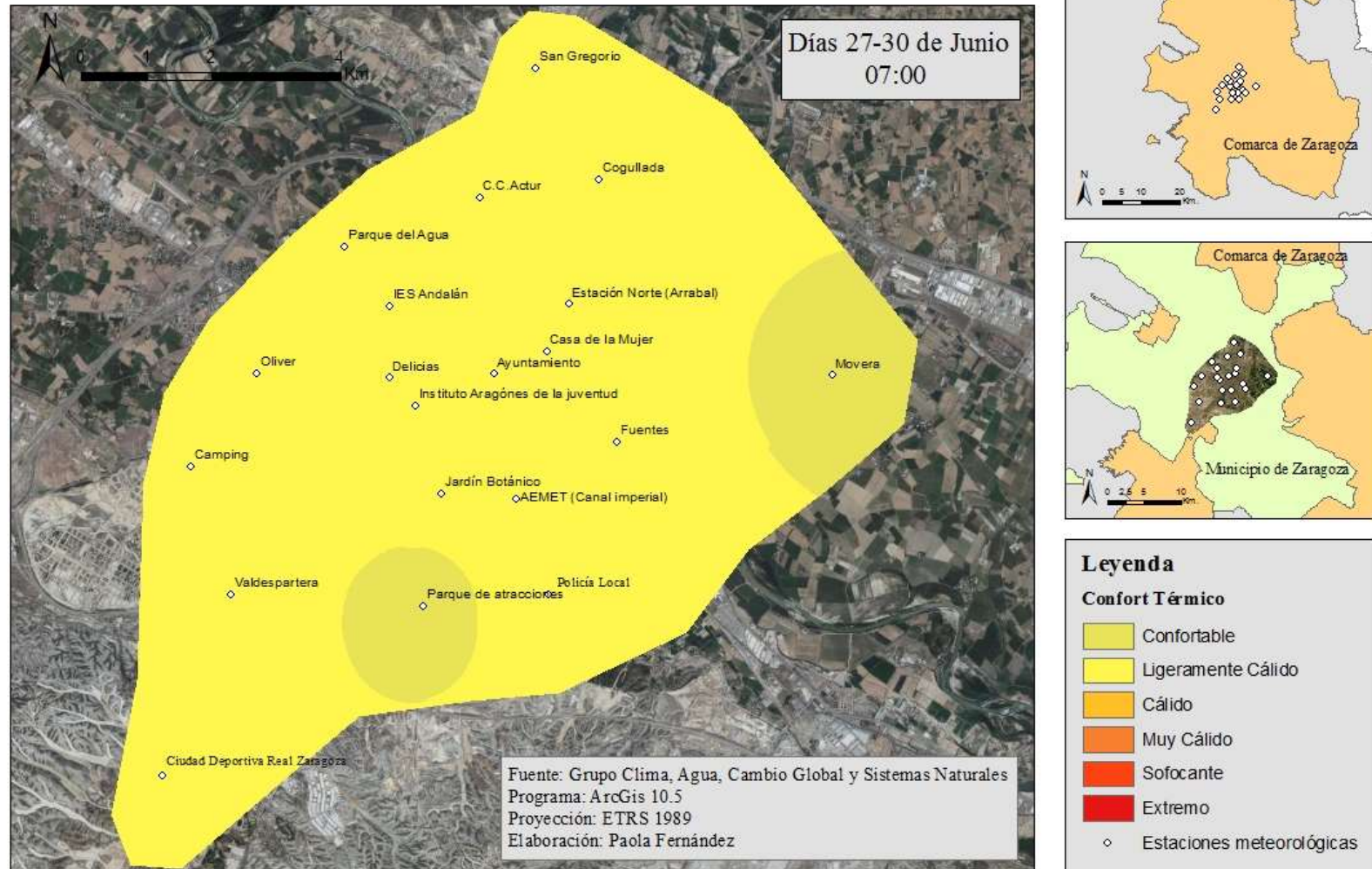
**Figura 21:** Confort climático del día 29 de Junio a las 18:00 horas. **Fuente:** Elaboración propia

## Confort en el Verano del 2019 en la Ciudad de Zaragoza



**Figura 22:** Confort climático medio 27-30 de Junio a las 00:00 horas. **Fuente:** Elaboración propia

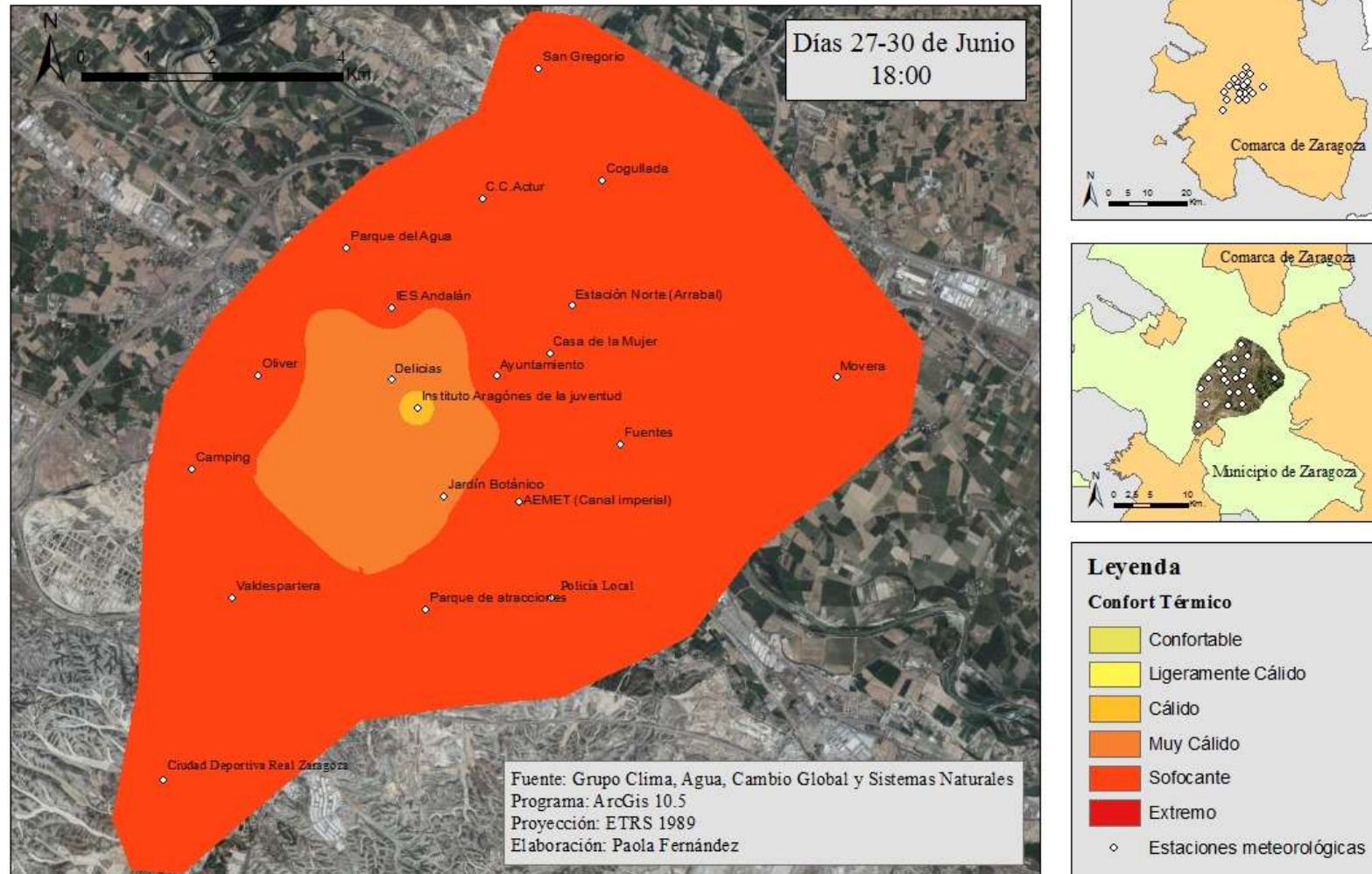
## Confort en el Verano del 2019 en la Ciudad de Zaragoza



**Figura 23:** Confort climático medio 27-30 de Junio a las 07:00 horas. **Fuente:** Elaboración propia



## Confort en el Verano del 2019 en la Ciudad de Zaragoza



**Figura 24:** Confort climático medio 27-30 de Junio a las 18:00 horas. **Fuente:** Elaboración propia