



## 2. DESCRIPCIÓN DEL MUNICIPIO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito territorial de aplicación del presente Plan es el territorio del Término Municipal de Málaga, prestando especial interés en aquellas zonas en la que sea previsible una mayor incidencia de episodios de inundaciones.

La situación geográfica del T.M. de Málaga es:

- Latitud: 36º 43´ 17" N.
- Longitud: 4º 25´ 38" W.
- Altitud: 25 metros (media).
- Superficie del T.M.: 398,25 Km<sup>2</sup>.
- Superficie del Suelo Urbano y Urbanizable: 61,85 Km<sup>2</sup>.
- Longitud del Litoral: 18,70 Km.

Los linderos de ésta ciudad, con los municipios de la provincia de Málaga son los siguientes:

- Torremolinos.
- Alhaurín de la Torre.
- Cártama.
- Almogía.
- Casabermeja.
- Colmenar.
- Comares.
- El Borge
- Totalán
- Rincón de la Victoria.

Dichos límites se indican en la cartografía adjunta.

### 2.1. CARACTERÍSTICAS GEOFÍSICAS

#### 2.1.1. OROGRAFÍA

El Término Municipal de Málaga tiene una superficie de 398,25 Km<sup>2</sup>, salvo el estrecho cordón litoral del Este y la amplia zona llana occidental, el resto es de topografía muy accidentada. La especial configuración geológica del sustrato ha condicionado la morfología externa, y esto es bien patente en la cuenca del Guadalmedina e incluso en la de Campanillas, donde el dominio de la forma prevalece sobre la estructura.



El Término Municipal de Málaga se encuentra enclavado dentro del ámbito general de las Cordilleras Béticas y dentro de ésta en la zona más interna, Bética Sur Este.

Los materiales más antiguos afloran al Norte y Este de Málaga, formando una alineación montañosa (Montes de Málaga) de dirección E-O, así como al Norte y Oeste de Torremolinos. Estos montes están atravesados por barrancos de dirección N-S y que corresponden a los ríos y arroyos que los cortan.

Los materiales presentados corresponden a la Unidad de Blanca, Complejo Maláguide, Sedimentos Postmantos y Depósitos cuaternarios, sobre los que tenemos la siguiente Estratigrafía:

- A)** Unidad de Blanca, formada por Mármol azul. Edad indiferenciada.
- B)** Complejo Maláguide compuesto por:
  - B.1)** Conjunto inferior: Constituido por:
    - Filitas, meta - areniscas y niveles de conglomerados. Edad presilúrico.
    - Calizas azules. Edad silúrica.
    - Granvacas, filitas y niveles de lilitas. Edad Devónico - Carbonífero inferior.
    - Conglomerados poligénicos. Edad Carbonífero inferior medio.
  - B.2)** Conjunto superior.- Lo forman materiales de cobertura maláguide que se apoyan de modo discordante sobre el paleozoico. De abajo arriba aparecen:
    - Areniscas, conglomerados, arcillas y yesos. Edad: Permotrias.
    - Dolomías negras y grises. Edad: Liásica.
    - Calizas blancas. Edad: Dogger – Melm
    - Calizas rojas. Edad cretáceo superior.
    - Calizas y margas. Edad Eoceno inferior.
- C)** Sedimentos Post-mantos.
  - C.1)** Areniscas y conglomerados. Edad Oligoceno superior. Mioceno inferior.
  - C.2)** Arcillas y margas. Edad Plioceno inferior.
    - Arenas. Edad Plioceno inferior.
    - Conglomerados. Edad Plioceno Indiferenciado.
    - Arenas y Arcillas. Edad Plioceno Indiferenciado.
- D)** Cuaternarios.
  - D.1)** Marinos:
    - Areniscas y conglomerados.
    - Playas actuales.
    - Dunas.



## D.2) Continentales:

- Conos de deyección.
- Piedemonte con costras calcáreas.
- Piedemonte sin costras calcáreas.
- Coluviones.
- Aluvial.
- Terrazas.
- Depósito antropológico.
- Travertidos.

### 2.1.2. ZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA

Se ha dividido la superficie del T.M. en una serie de zonas, relativamente homogéneas en cuanto a sus características geotécnicas.

La zonificación seguida está basada en la metodología utilizada por el I.G.M.E. para la confección del Mapa Geotécnico para Ordenación Territorial y Urbana a escala 1/25.000 de Málaga.

#### **División en Áreas y Zonas Geotécnicas.-**

Se han diferenciado tres Áreas Geotécnicas constituidas de la siguiente forma:

- a) **Área I:** Comprende los materiales pertenecientes a la Unidad de Blanca y el Complejo Maláguide.
- b) **Área II:** Abarca el conjunto de los materiales Miocenos, Pliocenos y Pliocuaternario.
- c) **Área III:** Engloba a todos los depósitos Cuaternarios.

#### **Interpretación Geotécnica.-**

En los mapas realizados se estudia una serie de aspectos (litología, tectónica, geomorfología, hidrología y riesgos naturales) que junto a las características geotécnicas, tienen incidencia constructiva.

La valoración general reflejada en los mapas geotécnicos, abarca cuatro clasificaciones:

- Muy favorable.
- Favorable.
- Aceptable.
- Desfavorable.

Dada la diversa orografía que compone todo el término municipal, se ha decidido pues realizar el presente estudio, haciendo distinción de las tres principales cuencas diferenciadas por su configuración, debida a la formación geológica que tanto los empujes de los sistemas



penibético y sub-bético, como a la erosión producida y aportada por los sistemas fluviales, concibiendo así la llanura pluvial donde actualmente se asienta la mayor parte del casco urbano y su expansión, y por ello atravesado por los diferentes cauces de desagüe de los montes circundantes.

### 2.1.3. HIDROGRAFÍA

Existen cuatro zonas muy diferenciadas y con riesgos en el municipio:

- I. Cuenca del Guadalmedina - Montes de Málaga.
- II. Vega inferior del Guadalhorce.
- III. Zona de transición.
- IV. Zona Este

#### I. CUENCA DEL GUADALMEDINA - MONTES DE MÁLAGA

Su característica principal es la estrechez de su cuenca, que unida a la fuerte pendiente de sus aportes, genera una pronta crecida en el río.

Cabe destacar que, con la creación de la presa, los mencionados aportes que pudiesen ocasionar alguna catástrofe, son solamente los que se encuentran aguas abajo de ella siendo por tanto en los cauces de estos en los que se pueden dar circunstancias puntuales de inundación.

Su homogeneidad no es sólo fisiológica sino también socioeconómica. La fisiología es esencialmente paleozoica aunque también existan débilmente representadas edades más recientes; el gran accidente que condiciona su singularidad es el cauce del río Guadalmedina que recorre la zona en dirección norte - sur.

Los límites occidentales y oriental estarían sellados por el río Campanillas y el arroyo Totalán respectivamente.

Cuando el Guadalmedina entra en el municipio, lo hace tocando materiales del Bético de Málaga y es a partir de ese encajonamiento, cuando comienza a describir meandros muy agudos y cerrados, de radios de curvatura mínimos.

Muy próximo al casco urbano, aguas abajo de la presa del Limonero, recupera su cauce rectilíneo al contactar con los materiales blandos del Plioceno.

Durante casi todo el año el río lleva caudal muy escaso o nulo. En algún punto se observa una corriente fluvial subterránea, mostrándose los materiales que el propio río ha erosionado y acumulado, algo humedecido.

El aporte hídrico proviene de la propia cuenca. Si bien el material pizarroso es impermeable, la existencia de filones de calcitas presenta pérdidas por disolución.

Algunos autores no descartan un origen exógeno a la propia cuenca, a través de acuíferos que alimentan las fuentes repartidas por la margen izquierda.



Esta agua circularía bien por planos de fracturas o siguiendo pequeños diques y filones de materiales porosos hasta abocar el actual cauce.

Es claro que salvo las sugerencias cársticas no constantes que están en su nacimiento, sólo los aportes laterales de sus afluentes y la precipitación meteorológica, son las variables que inciden en su caudal.

La repoblación forestal de la margen izquierda contribuye al mantenimiento y alimentación de pequeños arroyos, evitando la evaporación y administrando el agua de lluvia a través del poder de retención de la capa húmica.

Las vertientes del valle son de fuertes pendientes. Esta verticalidad y la impermeabilidad del sustrato, unido al carácter torrencial de las precipitaciones, convierte al río en una peligrosa rambla que acumula en su cauce las amplias lluvias recogidas en el corto periodo de tiempo en que las tormentas mediterráneas ejercen su acción.

Se trata pues de un torrente con una enorme cuenca de recepción, capaz de recibir millones de litros de agua en un corto periodo de tiempo. El arrastre de terrígenos, trozos de rocas meteorizadas y restos vegetales no encuentra ningún obstáculo que los detenga.

Agua abajo el perfil fluvial se acentúa y las frecuentes rupturas son común en éste trayecto. En el tramo final vuelve a tomar un perfil rectilíneo y suave, al atravesar los materiales marinos del plioceno (desnivel de 0,94%).

El eje colector discurre por el lado derecho del valle, por ello de las ramblas que le son afluentes, sólo las que recibe por la margen izquierda tienen una cierta consideración en longitud y caudal. Las de la margen opuesta al poco de nacer, encuentran el curso fluvial determinante de su fin. Por ende, esta vertiente derecha es la que recibe menos aportes pluviométricos y sus posibilidades, en cuanto a caudal fuerte y regular son escasos.

Las ramblas de la margen izquierda son colectores parciales, que se disponen radicalmente entorno a las cimas del pico del Viento y del pico de la Reina, ambos con 1031 m. de altura, muy cercanos entre sí, y sólo separados por un puerto de 900 m de altura, lo que hace formar un único macizo al que se le denomina "Monte de Guadalmedina".

Los arroyos que de ellos parten son: el de las Vacas y de Las Almácigas, con dirección S.N.; el de Chaperos, con sentido E-W; el de los Frailes, con dirección NE-SW; y el Pastelero, dispuesto de N a S. Son las cimas rectoras de un abanico que llegan con intervalos al eje colector, y entre las cuales aparece todo un entramado que drena la lluvia recogida en el Monte del Guadalmedina.

En general, se trata de una red organizada, teniendo la margen derecha forma de peine, y la izquierda actúa como detrítica inversa.

En la vertiente que mira a Levante, la desnudez de las laderas es casi absoluta. La ausencia de una masa de vegetación tupida que cubra el suelo, deja desprovista a la misma de protección y la erosión es más intensa.

El contraste que ofrece la vertiente opuesta es total. Aquí existe una masa forestal que al actuar sobre la morfología preexistente, proporciona a las laderas un sistema erosivo más fino



y selectivo.

## **II. VEGA INFERIOR DEL GUADALHORCE Y CAMPANILLAS**

Se caracteriza por su amplitud, siendo configurada por la llanura pluvial, tanto del propio río como de sus principales aportes, como pueden ser el río Campanillas y el arroyo de las cañas.

Otra característica considerable es la baja pendiente de los cauces sobre todo en su curso medio y bajo, lo que supone que unido a la amplitud de la cuenca, las crecidas se aprecian pasado el tiempo de la precipitación y en la zona de desembocadura, aunque obras como las realizadas en el río Guadalhorce y en el arroyo de las Cañas han suprimido en gran medida su desbordamiento, evitando episodios como los de las inundaciones de 1989.

A grandes rasgos ocupa una extensión de nuestro término municipal, limitada al Este por la divisoria que marca los cerros, Peluca, Lanza, Jabonero, núcleo de Colmenarejo, Los prados etc. Al Oeste el límite del término, y al Suroeste la línea que sella el pie de Monte de Sierra Blanca. El límite Sur es el Mediterráneo.

Su topografía en general es muy suave, con pendientes menores del 8% en toda la llanura aluvial de ambos ríos, que contactan al Sur de Campanillas y en el núcleo de Las Castañetas.

Los accidentes fisiográficos que la definen son los mencionados ríos y sus arroyos tributarios. Geológicamente la formación dominante es el aluvial cuaternario. Hay también dos pies de monte, siendo el que se presenta discordante con la Sierra de Torremolinos, de tipo calcáreo. Al N-O de Campanillas el dominio es de margas y arcillas pliocenas, igual que al Este de la llanura aluvial. Puntualmente se observan niveles de terrazas aisladas, y el Bético de Málaga orla toda la margen izquierda del río Campanillas. En general la zona tiene un drenaje superficial desfavorable, con agua a poca profundidad y encharcamientos y riesgos de inundación ante avenidas extraordinarias.

En esta zona los cultivos dominantes son: la caña de azúcar (en su día en zona baja), actualmente el cultivo de cítricos y dentro de estos el limón. El resto son frutales varios y algodón, tabaco, alcachofa - más presente en la vega baja- y numerosas huertas.

La vega está afectada casi en su totalidad por el Plan de Riesgos del Guadalhorce. Es también aquí donde se localizan las principales captaciones de agua en el subálveo de los ríos y en su nivel de plioceno. Un problema acuciante que presenta La Vega es el de la contaminación producida por los productos fitoquímicos de abonos y fertilizantes utilizados para elevar el rendimiento agrícola, así como vertidos al Guadalhorce de productos agresivos provenientes de polígonos industriales ubicados en aquellos alrededores.

Por otro lado, la desaforada extracción de los pozos incita a la intrusión salina de agua del mar. Sobre La Vega del Guadalhorce se asientan numerosos núcleos urbanos - unos históricos; Campanillas, Churriana -, y otros recientes del tipo marginal y/o autoconstruidos como Castañetas, Colmanarejo, Tarajal y Santa Rosalía.



### III. ZONA DE TRANSICIÓN

Corresponde a las zonas calificadas como Suelo no Urbanizable simple que se sitúan a ambos lados de la cuenca del Guadalmedina, y a los suaves alomaciones que gestionen a la ciudad y sus extensiones de crecimiento en dirección E-O.

En general, aquí se sitúan los resaltes topográficos desde cuyos conos de visión se dominan grandes perspectivas y son además puntos referenciales del paisaje urbano: Atalaya (198 m.), Cerro Cabello (248 m.), Teatinos (160 m.), Cerro Coronado (213 m.), San Cristóbal (199 m.), El Catalán (277 m.), Monte Gibralfaro (141 m.), Cerro de San Antón (505 m.), Almaeque (398 m.) y Cerro Juan (226 m.), entre otros.

Su abrupta topografía es atravesada por numerosos arroyos que vierten, bien al río Guadalmedina o directamente al mar.

- El río Guadalhorce tiene una cuenca de 3.157 km<sup>2</sup>. La longitud del río es de 154 km. El curso bajo corresponde a la denominada Hoya de Málaga. Tiene una longitud de 53,8 km y una pendiente de 0,2 %.
- El río Guadalmedina tiene una superficie vertiente de 180 km<sup>2</sup> y un recorrido total de 47 km. que puede dividirse en tres tramos de longitudes 6,3; 15,5; y 25,2 km. y pendientes de 10,5; 1,9; y 1,1 % respectivamente. Está regulado a la entrada de la ciudad, por el Embalse del Limonero, construido para su defensa.

### IV. ZONA ESTE

Aunque no es en sí una cuenca, se define así por agrupar a varias de estas por su vertiente común, caracterizándose por un trazado Norte – Sur de fuertes pendientes y estrechos cauces, a excepción de los arroyos Jaboneros, Gálica y Totalán que por su importancia disponen de mayor amplitud, para poder así evacuar las aguas que recogen de los Montes de Málaga.

Esta orografía hace que las aguas recogidas aparezcan en los cauces de forma torrencial, bajando rápidamente el caudal al suspenderse las precipitaciones.

#### 2.1.3.1. Morfología

##### A. CUENCA DEL GUADALHORCE

Esta cuenca se caracteriza por su amplitud, siendo configurada por la llanura fluvial, tanto del propio río como de sus principales aportes, como pueden ser el río Campanillas, el arroyo de las cañas el arroyo Teatinos y el arroyo del Cuarto.

Otra característica considerable es la baja pendiente de los cauces sobre todo en su curso medio y bajo, lo que supone que unido a la amplitud de la cuenca, las crecidas se aprecian pasado el tiempo de la precipitación y en la zona de desembocadura, aunque obras como las realizadas en el río Guadalhorce y en el arroyo de las Cañas han suprimido en gran medida su desbordamiento, evitando episodios como los de las inundaciones de 1989.

La mayor parte de la cuenca dentro del Término Municipal, la absorbe el río Campanillas,



seguido del arroyo de las cañas y el río Guadalhorce.

**RELACION NUMERADA DE ARROYOS EN ORDEN DE SUPERFICIE**

Nº	Arroyo	Superficie	Porcentaje
1	Campanillas	4771,12 Ha.	27,08%
2	Colmenarejo		
3	Huertecilla de Mañas		
4	Las Yeguas		
5	Las Cañas	3735,25 Ha.	21,20%
6	Guadalhorce	2168,48 Ha.	12,31%
7	Costilla		
8	Maqueda		
9	De canto		
10	La Rebanadilla		
11	De Rojas		
12	Lira		
13	Uñas de Gato		
14	Los Pilonos		
15	El Olivar		
16	Cañada de la Calera	670,17 Ha.	3,80%
17	Cañada de Ceuta		
18	Monsalvez		
19	Haza Honda	583,21 Ha.	3,31%
20	Ciriano	488,26 Ha.	2,77%
21	Bienquerido		
22	España	466,31 Ha.	2,65%
23	Merino	456,98 Ha.	2,59%
24	Arias	338,42 Ha.	1,92%
25	Teatinos		
26	Pio		
27	El Tomillar	275,38 Ha.	1,56%
28	La Salud		
29	Buenavista	260,35 Ha.	1,48%





Pilar del Prado próximo a la calle de Samaniego, desciende en sentido sur recoge aguas del arroyo de las yeguas y cruza la autoría A-357 junto al cortijo Jurado desde donde discurre en sentido suroeste para cruzar bajo la línea férrea del ave próximo a la barriada Santa Águeda y dirigirse hacia el sur para verter en el río Guadalhorce.

## **2.- ARROYO COLMENAREJO**

Recoge aguas de las lomas que se encuentran por encima de la barriada, atraviesa ésta encauzados con paso a nivel con alguna calle, gira a la izquierda y cruza la carretera A- 7058 para desembocar en el Río Campanillas.

## **3.- ARROYO HUERTECILLA DE MAÑAS**

Recoge aguas de las lomas por encima de la barriada y entra en embovedado al este de la barriada, una vez cruzada la carretera A-7058 aflora y busca su desagüe en el Río Campanillas.

## **4.- ARROYO LAS YEGUAS**

Recoge aguas de las lomas que se encuentran al Este de la barriada Huertecilla de Mañas, pasa al Oeste de la 2ª fase de los Asperones, cruza la Ctra. MA-405 gira hacia el oeste para cruzar la Ctra. A-7058 e incorporarse al Río Campanillas.

## **5.- ARROYO DE LAS CAÑAS**

Nace al nordeste de la finca San Cayetano, cruza la Ctra. A-7075 y gira hacia la izquierda buscando dirección Sur, recogiendo aguas del arroyo España, arroyo Jimena y arroyo de Salas, bordea por el Oeste y el Sur a la urbanización Puertosol, en donde recibe aguas del arroyo las Morillas, continúa serpenteando hacia el sur y recibiendo por la izquierda al arroyo de la Salud, para posteriormente cruzar la A-7076 a la altura del cortijo Soliva, bordea la barriada el Cónsul por el Oeste cruzando la Ctra. A-357 donde entra en el polígono Industrial el Viso el cual atraviesa en dirección Sureste, una vez cruzado dicho polígono recibe aguas por la izquierda del arroyo el Cónsul, tomando dirección sur para pasar debajo de la Avda. José Ortega y Gasset, cruzándola en diagonal para aparecer al Este del polígono San Luis y discurrir entre los polígonos Pérez Texeira y La Estrella, recibiendo por la izquierda al arroyo Teatinos a la altura del recinto ferial Cortijo de Torres, a partir de cuyo punto discurre encauzado y paralelo al recinto para cruzar la vía del ferrocarril Málaga Córdoba y entrar en el polígono Guadalhorce el cual bordea por el Este, cruza el acceso de Santa Bárbara y continúa bordeando al polígono por el Sureste hasta cruzar la Ctra. Azucarera-Intelhorce en donde lindando con la E.D.A.R. vierte en el Río Guadalhorce antes de su bifurcación.

## **6.- RIO GUADALHORCE**

Nace en el límite con la provincia de Granada, en el puerto de los Alazores y atraviesa los términos municipales de Villanueva del Trabuco, Villanueva del Rosario, Archidona y Antequera para unirse a otros aportes en el embalse del Conde del Guadalhorce, donde atraviesa los términos de Campillos y Ardales, donde vuelve a formar cauce en el tajo de la encantada y proseguir en busca de la capital, atravesando los términos de:



- Ahora, donde recibe aguas del arroyo de las piedras procedente de la sierra del valle de abdalajís, y el arroyo del espinazo procedente de la falda oeste de el Torcal.
- Pizarra en donde recibe aguas del arroyo de Casarabonela procedente de sierra prieta y Río Grande procedente de la Torrecilla en la Sierra de las Nieves.
- Cártama, donde recibe aguas del río Pereilas procedente de la falda Norte de la Sierra Alpujata y el Río Fahala procedente de la falda norte de la sierra de Mijas, para entrar en el de Málaga donde recibe aguas del Río Campanillas procedente de la falda sur de el Torcal a partir de este último aporte principal, ha sido sometido a una infraestructura que permite el discurrir de las aguas recogidas y depositarlas en el mar con una muy baja pendiente.

## **7.- ARROYO COSTILLA**

Recoge aguas de las lomas que se encuentran al norte del cortijo que le da nombre, discurre en dirección sur hasta cruzar la Ctra. A-7054 para poco después unirse al arroyo de las moras y desembocar en el Río Guadalhorce.

## **8.- ARROYO MAQUEDA**

Tiene su comienzo en la zona conocida como Maqueda alto, al Noroeste del P.T.A. bajando en dirección Suroeste hasta entrar en la barriada de Maqueda en la cual va encauzado, cruza la Ctra. A-7054 donde cambia su denominación por la de arroyo de Canto.

## **9.- ARROYO DE CANTO**

Discurre paralelo al paseo de las flores para salir de la barriada por el sur, bajando en esta dirección hasta cruzar la autovía A-357 e incorporarse al arroyo de las moras.

## **10.- ARROLLO DE LA REBANADILLA**

Recoge aguas del P.T.A. y zona sur de éste, discurre paralelo a la C/ Fausto en Campanillas para dirigirse hacia el vivero tropical, el cual atraviesa para posteriormente cruzar el nudo de la A-357 y buscar la vía del tren para cruzarla y desembocar en el Río Guadalhorce.

## **11.- ARROYO DE ROJAS**

Recoge aguas de la zona agrícola al norte del cortijo de las Moras, discurre hacia el sur, cruzando bajo la A-357 uniéndose al arroyo de la Rebanadilla justo antes de su paso bajo la línea de Ferrocarril.

## **12.- ARROYO LIRA**

Recoge aguas de la zona al oeste de la Escuela de Capacitación Agraria y Cmno. De Lira para descender hacia el sureste y cruzar la A-357 a la altura del nudo del Parque Tecnológico uniéndose al Arroyo de la Rebanadilla a la altura del caserío de las Castañetas.



### **13.- ARROYO UÑAS DE GATO**

Recoge aguas al oeste del Camino de Salas y al este de Finca Lucena, discurre en dirección suroeste hasta las proximidades del cortijo el Rayo, cruza la Ctra. A-7058 y vierte en el Río Campanillas.

### **14.- ARROYO LOS PILONES**

Recoge aguas del rebosadero de la presa de Pilonés, bajando en dirección sur pasando por el lindero de la planta de transformación de energía, entrando en encauzado a partir de ese punto por el bulevar de la calle Max Planck, y posteriormente verter en el Río Campanillas prácticamente a la misma altura que lo hace el arroyo Uñas de Gato.

### **15.- ARROYO EL OLIVAR**

Recoge aguas al oeste de la hiper-ronda, de la Cantera de Sillero, y del Camino de la Sierra, así como de la zona conocida como Rojas al oeste del Cortijo de Maza, cruza el camino del Pilar y entra en el T.M. de Torremolinos.

### **16.- CAÑADA DE LA CALERA**

Nace en la sierra de Churriana, y desciende con gran pendiente por encima del túnel de la A-7 cruza la finca que le da nombre discurre paralelo al Camino de la Sierra y entra en embovedado junto al barrio de Lourdes para unirse al Monsalvez.

### **17.- CAÑADA DE CEUTA**

Tiene su comienzo en la sierra de Churriana, discurre paralelo al camino de la Sierra pasa por encima del túnel de la A-7 y gira en sentido sur a la zona conocida como Rojas para dirigirse al Camino del Pilar donde entra en el T.M. de Torremolinos tras unirse al arroyo del Pilar.

### **18.- ARROYO MONSALVEZ**

Recibe aguas de las cañadas de la Calera y de Ceuta, así como el sistema de pluviales de la urbanización Monsalvez y la Ctra. de Coín, circulando embovedado bajo dicha carretera hasta aparecer en el nudo con la MA-21, en donde recibe por su margen derecha aguas del arroyo de Santa Tecla y el Olivar, discurre encauzado bordeando dicho nudo para después cruzar bajo la Ctra. del campo de golf, avanza unos 50 metros e incorpora por su margen izquierda un ramal procedente de la base aérea, discurre desde ese punto en dirección sureste para girar a sur, bifurcarse para pasar debajo del nuevo acceso a Plaza Mayor, y volver a unirse para entrar en embovedado justo antes del ferrocarril de cercanías. Dentro del embovedado recibe por su margen izquierda las aguas del ramal de pluviales de la A-7 apareciendo a cielo abierto justo bajo la autovía, volviendo a embovedarse para aparecer junto al acceso al campo de golf desde donde discurre paralelo al Camino de la Cizaña, girando en dirección sureste al llegar a la altura de la urbanización, buscando en línea recta su desembocadura al mar.



#### **19.- HAZA HONDA**

Recoge aguas del drenaje de la A-7 y A-21, así como aguas de la zona del Carrefour “Los Patios” discurre entre el Martín Carpena y la A-7, recogiendo aguas de la Barriada La Concha, en dirección sur termina vertiendo en el rebosadero de la margen izquierda del río Guadalhorce.

#### **20.- ARROYO CIRIANO “EL RETIRO”**

Recoge aguas del norte de las canteras en tres brazos que se unen al sureste de la finca el retiro, donde entra en embovedado y discurre por la calle Camerún, cruza la A-7075, gira a la izquierda por calle corea y se incorpora a la Avda. de China, antes de la barriada la Noria vuelve a girar a la izquierda y en línea recta aflora y desemboca en el arroyo Bienquerido.

#### **21.- ARROYO BIENQUERIDO**

Proviene de la sierra de Alhaurín y atravesando su término municipal entra en el de Málaga por el noroeste del aeropuerto recibe aguas del arroyo Ciriano yendo en línea recta al norte de la cabecera de la nueva pista del aeropuerto encauzado hasta desembocar en el río Guadalhorce.

#### **22.- ARROYO ESPAÑA**

Nace al norte del puerto de la torre recibe por su derecha el arroyo de las catalinas cruza la Ctra. A-7075 y recibe por su derecha al arroyo Jimena y el arroyo de Salas pasando a partir de este punto a llamarse arroyo de las cañas debido a la gran cantidad de éstas que existen a partir de aquí aguas abajo.

#### **23.- ARROYO MERINO**

Nace al Oeste de la cortijada de los Ruices descendiendo en dirección Sureste hasta llegar a la cerámica malacitana en donde recibe un aporte, bordea la cantera y discurre entre la 1ª y 3ª fase de los asperones, cruza la A-7056 y en dirección sur atraviesa la A-357, cruza la antigua fábrica de amoniaco y cruza la A-7054 para discurrir paralelo a la barriada del Tarajal, girando hacia el Oeste paralelo al ferrocarril hasta el colegio la huertecilla, donde cruza la vía y discurre paralelo a ella por el otro lado, pasando a formar parte del canal recolector de vertido al río Guadalhorce.

#### **24.- ARROYO ARIAS**

Recoge aguas del Noreste de la barriada El Atabal, por debajo de la Hiper-ronda y bordeando la Urbanización se une al Arroyo Teatinos.

#### **25.- ARROYO TEATINOS**

Recoge aguas de las lomas al Norte de la universidad Laboral al oeste del monte la Alcuza, cruza la Hiper-ronda, bordea la universidad laboral por el Este, bordea la finca cabello y por el



Oeste a la residencia militar Castañón de Mena donde entra en embovedado, cruza la ctra. A-7075 bajo la hacienda del Capitán y la hacienda Bizcochero (antigua feria) en donde recibe las aguas del arroyo Roldan, pasa bajo la barriada de Teatinos y la A-357 apareciendo de nuevo a cielo abierto entre el polígono huerta del correo y la barriada Cortijo Alto paralelo a la Avda. de María Zambrano, para volver a embovedarse justo antes de la Avda. José Ortega y Gasset.

Se une al arroyo de las cañas a cielo abierto a la altura del recinto ferial Cortijo de Torres.

## **25.- ARROYO TEATINOS (trazado antiguo)**

Se inicia al este de la Finca Teatinos, discurre paralelo a la calle James Joyce y se dirige hacia el nudo de la ronda oeste en donde se emboveda y pasa por debajo del puente de la Barriguilla, pasado este punto vuelve a aparecer esta vez encauzado, y discurrendo paralelo por la derecha al acceso de la ronda oeste hacia la A-357 hasta el nudo de huerta del correo en donde se vuelve a incorporar a su trazado actual.

## **26.- ARROYO PIO**

Recoge aguas de la Universidad Laboral, entra en embovedado al sur de esta y pasando bajo la calle Julio Cortazar, desemboca en el arroyo de Teatinos.

## **27.- ARROYO EL TOMILLAR**

Recoge aguas de la barriada que le da nombre, cruza el nuevo acceso al Puerto de la Torre desde el Cónsul y se une al arroyo de la Salud.

## **28.- ARROYO DE LA SALUD**

Nace al norte de la zona conocida como el Chaparral, atraviesa la barriada de Orozco y busca la C/. Galaxia discurrendo encauzado y paralelo a ella hasta la zona de Los Morales en donde recibe aguas del arroyo Fuente Alegre y serpentea hasta cruzar la Avda. Lope de Rueda, cruza la barriada Santa Isabel, recibiendo por su derecha al arroyo la culebra, serpentea dirección Sur recogiendo el arroyo del Tomillar y uniéndose al arroyo de las cañas por su margen izquierda.

## **29.- ARROYO BUENAVISTA**

Recoge aguas del Noreste del Parque Cementerio, lo bordea por el Este, cruza el ramal de la híper ronda hacia Cártama cruza la A-7056, bordeando también por el Este al C.T.M. cruza en dirección suroeste la A-357 y el nudo de enlace, en ese punto recibe al arroyo Boticario para en dirección sur y posteriormente serpenteando, cruzar la MA-401 a la altura del P. Industrial la Huertecilla, lo atraviesa por la calle de Fedra, cruza y recibe al arroyo Carambuco por su izquierda, cruza el ferrocarril y vierte en el canal recolector para dirigirse al río.

## **30.- ARROYO PRADO JURADO**

Recoge aguas del norte de las cerámicas y los asperones, cruza la A-7058, bordea por el Este a todas las cerámicas y cruza la A-357 y la A-7054 para girar al Este embovedado y cruzar bajo



Mercamálaga y la vía del ave después discurre encauzado paralelo a las vías para unirse al canal de vertido y desaguar en el Río Guadalhorce.

### **31.- ARROYO BOTICARIO**

Recoge aguas del Noroeste del Parque Cementerio, lo bordea por el Oeste y cruza la A-7056 hacia el P. Industrial Trévez, Cruza el nudo de la A-357 y se incorpora al arroyo Buenavista, al este de la zona sur del mismo polígono industrial.

### **32.- ARROYO SANTA CRUZ**

Recoge aguas de la antigua Fábrica de Amoniaco Cross S.A. cruza la Avda. José Ortiga y Gasset y recoge aguas de las antiguas fábricas del Corcho e Intelhorce, discurre entre ambas parcelas hasta la línea del Ferrocarril, donde gira a la izquierda y discurre paralelo a ella más tarde cruza bajo la vía a la altura de la calle Caleta de Vélez donde entra en embovedado por la mencionada calle, gira a la derecha bajo la calle Ronda y se incorpora al antiguo trazado del arroyo Merino al sur de la finca Bacardi, bordea a las instalaciones de C.L.H. por el este, cruza la carretera de acceso a la planta y girando a izquierdas termina vertiendo en el Río Guadalhorce.

### **33.- ARROYO DE SAN JULIAN**

Recoge aguas del sistema de pluviales del aeropuerto, por la zona conocida como aviación general, así como del cortijo San Julián, discurre paralelo al Centro Operativo Provincial del INFOCA por su lindero este hasta llegar a la línea del Ferrocarril Málaga-Fuengirola, cruzándolo por debajo a la vez que el camino que discurre paralelo, desde este punto se dirige en línea recta hasta cruzar el camino de San Antonio y el cortijo del mismo nombre, entrando en este punto en embovedado cruzando la urbanización en dirección al radar de aviación y cruzando así mismo la autovía para aflorar de nuevo encauzado entre arraijanal y la vega de oro en dirección hasta el mar donde desemboca.

### **34.- BIZCOCHERO**

Recoge aguas al sur de la Ciudad de la Justicia, y paralelo a la A-357 vierte en el arroyo Teatinos ya en embovedado.

### **35.- ARROYO ROLDAN**

Recibe aguas de los arroyos, Atabalero y Lillo a través de la laguna de la Colonia de Santa Inés, desde la cual a través de rebosadero entra en embovedado, cruza la C/. Navarro Ledesma y discurre por el Este de la finca de la Palma, serpentea la Hacienda Roldan y se une al embovedado del arroyo Teatinos en la Avda. Jorge Luis Borges.

### **36.- ARROYO ZAPATERO**

Recoge aguas de los arroyos Altamira y La Palma-El Cónsul, así como las pluviales de parte del campo Universitario y el Hospital Clínico Universitario, discurre embovedado bajo el nudo de



acceso a la universidad de la A-7, donde afluye en curso natural y paralelo a la Calle Rosamunda, hasta verter en el encauzado del Arroyo de las Cañas.

### **37.- ARROYO LA PALMA (EL CÓNSUL)**

Recoge aguas de la zona conocida como Altamira, así como al arroyo Atabal entra en embovedado y cruza las barriadas del romeral y el Cónsul para aparecer de nuevo al noroeste del Hospital clínico universitario, gira y pasa bajo el aparcamiento de dicho centro hospitalario, vuelve a salir a cielo abierto por el boulevard Louis Pasteur para girar y cruzar el campus universitario y la A-357, discurre entre los polígonos de “el viso” y “huerta del correo” uniéndose al arroyo de las cañas por su izquierda.

### **38.- ARROYO ALTAMIRA**

Recoge aguas del sur del Tomillar, y Pluviales de la zona de Altamira, entra en embovedado en la Avda. Escritor Ángel Camarena, y se incorpora al embovedado del arroyo La Palma-el Cónsul.

### **39.- ARROYO ATABALERO**

Recoge aguas del centro de la urbanización del Atabal, cruza la Avda. Lope de Rueda, y embovedado cruza la barriada de los Ramos y la Avda. del Atabal, donde aflora discurriendo por el noreste de la subestación vuelve a embovedarse y verter en la laguna de la colonia de Santa Inés.

### **40.- ARROYO ATABAL**

Recoge aguas del Oeste de la urbanización del Atabal, cruza la Avda. Lope de Rueda, y embovedado la barriada de los Ramos por la calle Juan de Ortega aflora y bordea la subestación eléctrica por el oeste, cruza la calle Juan de Ortega y desciende en dirección suroeste hasta entrar en embovedado, donde recibe al arroyo el Cónsul.

### **41.- ARROYO DE LILLO**

Recoge aguas del Este de la urbanización el Atabal entra en embovedado al comienzo de la calle Sumatra, recoge el aliviadero del canal de la depuradora, cruza la Avda. Lope de Rueda y vierte a la laguna de la Colonia Santa Inés.

### **42.- ARROYO SALAS**

Nace en la finca de Salas que le da nombre, y discurre paralelo al camino de Salas, donde cruza bajo la Híper-ronda para luego en dirección Este desembocar junto con el arroyo Jimena en el arroyo de las Cañas.

### **43.- ARROYO JIMENA**

De parecido trazado al arroyo de Salas, recibe aguas más al norte y paralelo a él cruza la Híper-ronda y se incorpora al Arroyo de las Cañas en el mismo punto que el arroyo de Salas.



#### 44.- ARROYO PACHURRACO

Recoge aguas al noreste de los Asperones, así como de los cortijos Oliveros y las pluviales de la Urbanización Soliva, uniéndose al cauce del Arroyo de las Cañas justo antes de su paso bajo la Ctra.MA-405 Calle Navarro Ledesma.

#### 45.- ARROYO DE LA CULEBRA-LAS MORILLAS

Recoge aguas del norte de la zona conocida como Las Morillas, cruza varias manzanas de la barriada en dirección Sur, para girar a la derecha y cruzar la Avda. Lope de Rueda girar a la izquierda e incorporarse al arroyo de la Salud.

#### 46.- ARROYO SANTA ISABEL

Recoge aguas del oeste y sur de la Barriada que le da nombre, y en dirección sureste descendiendo, cruza la calle Compositor Enrique Aranda y se incorpora al cauce del arroyo de la Salud.

#### 47.- ARROYO FUENTE ALEGRE

Recoge aguas del sureste de la barriada Arroyo España atraviesa la barriada de Fuente alegre bordeando por el oeste al colegio, pasa bajo la calle del mismo nombre, discurre a cielo abierto entre viviendas y cruza bajo la calle Asteroide, donde aflora y recoge aguas del otro brazo proveniente del este de la barriada, pasa por zona descampada y discurre paralelo a zona deportiva, pasa bajo la calle Cenit y se incorpora al embovedado del arroyo de la Salud.

#### 48.- ARROYO SALINAS

Recoge aguas de la zona que le da nombre, cruza la A-7075 y bordeando por el sureste a la urbanización Puertosol se une al arroyo de las Cañas.

### **B. CUENCA GUADALMEDINA**

Su característica principal es la estrechez de su cuenca, que unida a la fuerte pendiente de sus aportes, genera una pronta crecida en el río.

Cabe destacar que los aportes que existen aguas abajo de la presa, son los únicos que pudiesen ocasionar alguna catástrofe, siendo por tanto en los cauces de los arroyos que se encuentran por debajo de ella en los que se pueden dar circunstancias puntuales de inundación, siendo estos tan solo el 36 % del total de la cuenca.

#### RELACION NUMERADA DE ARROYOS EN ORDEN DE SUPERFICIE

Nº	Arroyo	Superficie	Porcentaje
101	Guadalmedina	5208,53 Ha.	63,40%
102	Hondo		



Nº	Arroyo	Superficie	Porcentaje
103	Don Ventura		
104	Pastelero	460,35 Ha.	5,60%
105	Carlinda - Tejares		
106	El Cuarto Alto		
107	La Burra		
108	Los Ángeles	375,32 Ha.	4,57%
109	La Palmilla		
110	La Palma	307,80 Ha.	3,75%
111	Mendelin		
112	Pescadores	256,65 Ha.	3,12%
113	Cementerio		
114	Conde de Ureña		
115	Seminario	261,72 Ha.	3,19%
116	Barcenillas		
117	Calvario		
118	Pluviales Oeste	231,60 Ha.	2,82%
119	El Muerto		
120	El Cuarto Bajo	208,49 Ha.	2,54%
121	Trinidad – Perchel	174,15 Ha.	2,12%
122	Sastre	150,59 Ha.	1,83%
123	Quintana	143,05 Ha.	1,74%
124	Aceiteros	135,36 Ha.	1,65%
125	La Tana	123,04 Ha.	1,50%
126	Dos Hermanas	111,24 Ha.	1,35%
127	La Virreina	73,22 Ha.	0,89%
128	Huerta	47,34 Ha.	0,58%
129	Godino	38,25 Ha.	0,46%
130	Borodín	33,09 Ha.	0,40%
131	Cambrones	24,80 Ha.	0,30%

**TOTAL**

**8.215,10 Ha.**

**100,00%**



## **101.- RIO GUADALMEDINA**

Nace en Colmenar recibiendo aguas de la vertiente Norte de los Montes de Málaga y de la vertiente Sur de la Sierra de Camarolos, descendiendo en dirección Oeste hasta el Este de la población de Casabermeja, desde donde empieza a serpentear junto con la Ctra. N-321 cruzando está en varias ocasiones, y recibiendo aguas de arroyos como Las Vacas, Chaperas, Frailes y Humaina por su margen izquierda, y los arroyos de Las Monjas, Merendero y San José por la derecha, hasta llegar a la Presa del Agujero, desde la que pasa a la del Limonero, para ser depurada y pasada a la red, esta última presa se utiliza de regulación en épocas pluviales de crecida, en cuyo caso evacua hacia el mar.

Es desde la presa y hasta su desembocadura donde recibe aguas de los arroyos Los Pescadores, Mendelín, La Virreina, La Palma y Los Ángeles por la margen derecha y los arroyos Hondo, Don Ventura, Sastre, Huerta, Quintana, Aceiteros y Cementerio por su margen izquierda, siendo dichos aportes los que circulan por su cauce mientras que la presa no desagüe.

## **102.- ARROYO HONDO**

Nace en el PK 17.500 de la C-345 Ctra. de los Montes, en su encuentro con el cortafuego, desciende en sentido sur pasando por la casa del Boticario, casa de arroyo hondo y casa de Juan Luna, pasa en dirección suroeste al norte de la finca la Herradura, para recibir por su margen izquierda al arroyo Don Ventura y aguas abajo unirse al arroyo Pastelero.

## **103.- ARROYO DON VENTURA**

Este arroyo Nace en la casa de Don Ventura en el carril forestal que desde los molinos de San Telmo llega hasta la venta El Boticario en el Parque Natural Montes de Málaga, desciende en dirección Suroeste vierte en el arroyo Hondo y Arroyo de Pastelero

## **104.- ARROYO PASTELERO**

Recoge aguas de la zona conocida como Picapedreros-Boticario, pasando por el Lagar de Pastelero, y recibir al Arroyo Hondo y D. Ventura, hasta llegar a la altura de la antigua Ctra. De Casabermeja, la cual cruza a la altura de la finca San José, cruza la Avda. Jacinto Benavente para desembocar en el Río Guadalmedina.

## **105.- ARROYO CARLINDA - TEJARES**

Recoge aguas del Norte de la barriada La Milagrosa cruzando el carril que asciende hasta la finca de los Pro, desciende en dirección Sur para entrar en embovedado justo debajo del viaducto de la Ronda Oeste, volviendo a salir a cielo abierto justo en su vertido en el arroyo del Cuarto.



## **106.- ARROYO DEL CUARTO (Curso Alto)**

Nace en la zona conocida como los Negros al Noroeste de la Barriada de La Milagrosa, desciende serpenteando en dirección Sureste hasta cruzar por debajo de la autovía, a su salida discurre paralelo a la C/. El Toboso girando hacia la derecha para así cruzar la C/. Tormes y junto a la Avda. San Alberto recibe al arroyo Tejares, aguas abajo se desvía hacia el este, por el túnel de Carlinda abandonando así su viejo cauce, y buscando paralelo al camino de la Corta verter sus aguas en el arroyo de los Ángeles.

## **107.- ARROYO LA BURRA**

Recoge aguas de las lomas al norte de la residencia Ntra. Sra. De los Ángeles, recogidos los tres brazos, cruza bajo el acceso a dicha residencia y bajo la Avda. de Valle Inclán donde vuelve a cielo abierto bordeando unas viviendas y entrar en embovedado justo al comienzo de calle Bursoto discurre por debajo de dicha calle hasta unirse al embovedado del arroyo de los ángeles.

## **108.- ARROYO DE LOS ANGELES**

Nace en el Cortijo del Panadero en la falda Sur del monte Alcuza, desciende hacia el Sureste recogiendo pequeños arroyuelos por sus dos márgenes hasta que cruza la autovía para en dirección Sur atravesar el Cmno. De la Corta y desde allí en dirección Sureste hasta cruzar la Avda. Valle Inclán, donde gira en dirección Este hasta su entrada al embovedado que discurre bajo la Avda. que lleva su nombre, hasta el Río Guadalmedina donde desemboca.

## **109.- ARROYO LA PALMILLA**

Recoge aguas del noreste del Cerro Coronado, desciende hasta la curva que forman las calles Ebro y Eresma en la Brda. La Palmilla, donde entra en embovedado bajo las calles Ebro y Deva para posteriormente pasar bajo el C.E.I.P. Cerro Coronado y la calle Bidasóa y al sur de la comisaría de policía vierte en el Río Guadalmedina.

## **110.- ARROYO LA PALMA**

Nace entre los cortijos de Panaderos y Mendelín baja en dirección Sureste, cruza la autovía y siguiendo con el trazado entra en embovedado al Noroeste de la barriada de la Palma, manteniéndose oculto hasta su desembocadura en el Río Guadalmedina, aguas abajo del puente de la palmilla.

## **111.- ARROYO MENDELIN**

Este arroyo nace recogiendo aguas de la falda Este del monte Alcuza, descendiendo y agrupando sus vaguadas en dirección Sudeste, discurre paralelo al carril del Lagar de Luciano, Riverillo y Mendelín, serpenteando para más abajo unirse al arroyo de los Pescadores.



## **112.- ARROYO DE LOS PESCADORES**

Nace al Nordeste del monte Alcuza en la finca Garrido bajando y recogiendo vaguadas en dirección Sudeste hacia el Lagar de Luciano, el cual circunda y continúa descendiendo paralelo al Mendelín hasta unirse a él en el cruce del camino, zona en la cual existen presas de regulación del caudal debido a la pendiente y cuenca que comprenden.

## **113.- ARROYO CEMENTERIO**

Recoge aguas de la zona conocida como Los Antonios, gira en cañada al norte del Seminario Diocesano, entra por un absorvedor en embovedado junto al camino de los Almendrales antes de la urbanización y reaparece a cielo abierto aguas debajo de esta para volver a embovedarse a la entrada de las instalaciones de E.M.A.S.A., que bordea por el Norte, cruza el Cmno. Del Colmenar y Pinares de Olletas para pasar a bordear por el Norte al Cementerio de San Miguel y por el Sur a la barriada de las Flores, cruza la C/. San Juan Bosco, y por la C/. Albeniz busca cruzar la Avda. Jorge Silvela y desembocar al Río frente al estadio de fútbol "La Rosaleda".

## **114.- ARROYO CONDE DE UREÑA**

Recoge aguas del oeste del monte Victoria entra en embovedado a mediación de la calle que le da nombre, discurre por ella y por calle Ferrandiz hasta unirse al arroyo del Calvario.

## **115.- ARROYO SEMINARIO**

Recoge aguas del Seminario, entra en embovedado en la calle Obispo González García, baja por la calle Rodrigo de Ulloa y Cristo de la epidemia para unirse al arroyo del Calvario en la Plaza de la Victoria.

## **116.- ARROYO BARCENILLAS**

Recoge aguas del norte del monte Gibralfaro, entra en embovedado al suroeste de la barriada Barcenillas y baja por la calle Agua para unirse al arroyo Calvario.

## **117.- ARROYO DEL CALVARIO**

Recoge aguas de las lomas del seminario desde el Sur de la barriada Sierra Blanquilla hasta el Norte de la barriada Conde de Ureña, entrando en embovedado al final de la C/. Amargura descende por ella y recibe aguas del arroyo seminario y Conde de Ureña en la Pza. de la Victoria desde donde descende por calle la Victoria recogiendo al arroyo Barcenillas, por la calle Agua, continúa hasta la Pza. María Guerrero donde gira a la derecha y encaminarse por la calle Álamos, Carretería, Pasillo de Santa Isabel, Calle Alemania y desembocar a la altura del puerto en el Río Guadalmedina.



## **118.- PLUVIALES OESTE**

Recoge aguas de pluviales desde Carranque, Ctra. de Cártama y el polígono San Rafael, discurre en cajón bajo la Avda. Juan XXIII, Abogado Federico de Orellana Toledano y calle Princesa hasta verter en el mar junto al chiringuito el corral de la Pacheca.

## **119.- ARROYO EL MUERTO**

Recoge aguas de la red de pluviales de la zona de Carlos Haya, Ciudad deportiva, Carranque norte, y pasando bajo el club deportivo Malaka entronca en el arroyo del cuarto en la calle Francisco de Paula Pareja.

## **120.- ARROYO DEL CUARTO (Curso Bajo)**

El antiguo trazado comienza pues en la Avda. San Alberto, entrando en embovedado a la altura de la confluencia con C/. Tambre. (Colector C-7 )

Atraviesa San Alberto y se asoma entre la C/. Padre Marín y el Tejar de Salit, para entrar definitivamente en embovedado y bajar en dirección Sureste cruzando el carril de Salit y atravesando el Parque del Norte, C/. Argentinita, cruza la Avda. de Carlos Haya y pasa por las calles Conde de Cheste y Francisco de Paula Pareja, Ingeniero de la Torre acosta atraviesa la avda. de Andalucía a la altura del puente de las Américas donde tiene un registro, continúa por los jardines de Picasso en dirección a la Avda. de la Aurora, Calles Pantoja, Voluntariado Malagueño, atraviesa la Pza. de la Solidaridad en dirección a los callejones del Perchel, continúa por C/. Eslava, C/. Jovellanos, C/. Jacinto Verdaguer, y C/. Antonio Machado donde entronca con el Colector Emisario.

## **121.- TRINIDAD PERCHEL**

Recoge las pluviales desde Suarez, Gamarra la Trinidad y Perchel Norte, discurre por las calles Sta. Elena, Hilera, Jaboneros, Armengual de la Mota, Carril, Avda. Andalucía, Hilera, Pasillo del Matadero hasta desembocar junto al arroyo el Cuarto.

## **122.- ARROYO DEL SASTRE**

Recoge aguas al Sureste de la Venta los Tres Cincos y de la Hacienda Mentirola, bordea por el norte el Lagar del Sastre, desciende en dirección sur y recoge aguas de la zona Sur de Mentirola, donde en dirección Suroeste desciende hasta encontrarse con la Autovía donde justo antes de cruzarla recibe aguas del arroyo leoncillo, allí entra en embovedado y cruza la vía antes mencionada en diagonal para discurrir entre la calle Papiro y el nuevo acceso a la autovía y descender hasta cruzar el antiguo Cmno. de Casabermeja, la Avda. Jacinto Benavente y verter al Río.



## **123.- ARROYO QUINTANA**

Nace al Sur de la Hacienda Mentirola y desciende en esta dirección hasta encontrarse con la Autovía, la cual cruza y en dirección Suroeste serpentea hasta la altura del antiguo acueducto de San Telmo junto al Jardín Virginia en donde entra en embovedado, allí recibe aguas del arroyo cambrones continuando hasta su desembocadura al Río.

## **124.- ARROYO ACEITEROS**

Recoge aguas al Oeste de la Finca Peinado y se dirige hacia la barriada de Cortijo Bazán, descendiendo hasta la C/. Aceiteros al Sureste de Mangas Verdes, y discurriendo en hoz entre dicha barriada y la Avda. Guerrero Strachan.

Cuando llega a la altura de la barriada Parque del Sur entra en embovedado hasta su desembocadura al Río Guadalmedina.

## **125.- ARROYO LA TANA**

Recoge aguas de los montes que rodean a la gasolinera de la Tana repartidos en varios brazos, los cuales cruzan la A-45, uno junto a la gasolinera y otro más al sur, posteriormente cruzan la carretera del pantano y recogen aguas de dos vaguadas al norte del jardín botánico, unidos en un solo cauce discurre paralelo a la carretera del pantano junto a la venta y posteriormente entra en embovedado para verter en el arroyo Don Ventura.

## **126.- ARROYO DOS HERMANAS (antiguo trazado de Teatinos)**

El curso bajo o trazado antiguo del Teatinos, recoge aguas de la zona conocida como Cortijo de Torres, donde actualmente se ubica el nuevo Palacio de Ferias y Exposiciones, discurre paralelo a la Autovía en dirección Sur, para girar a la izquierda y cruzar la Ronda Oeste, después por el norte de la Barriada El Copo en embovedado alcanza la C/. Juan Gris, la cual cruza y gira de nuevo en dirección sur, desde aquí cruza hacia la línea del ferrocarril al este de la E.M.T., y una vez cruzada esta cruza entre la barriada Dos Hermanas y Nuevo San Andrés, pasa bajo la Avda. de Europa, la Avda. de la Paloma, gira hacia la izquierda y se incorpora a la Avda. Sor Teresa Prat y luego a la derecha por la C/. Carlos Rein para verter al mar en las playas de San Patricio.

## **127.- ARROYO LA VIRREINA**

Recoge Aguas de las lomas que se encuentran al Noroeste de la finca que le da nombre, desciende en dirección sureste hasta cruzar por debajo de la autovía, discurre paralelo por el norte al parque de la Virreina y entra en embovedado antes del paso bajo la Avda. James Boules, hasta su desembocadura.



## 128.- ARROYO HUERTA

Recoge aguas al Sur del Lagar de Leoncillo, cruza la autovía por obra hidráulica, desciende por tajea y discurre al Norte de la Barriada Jardín de Málaga, donde entre en embovedado hasta su desembocadura frente al de la Virreina.

## 129.- ARROYO GODINO

Recoge aguas de la falda sur del Cerro Coronado y discurre circunvalando el centro comercial por la calle Mark Twain y Avda. de Luis Buñuel hasta desembocar en el Río Guadalmedina junto al puente de la Rosaleda.

## 130.- ARROYO BORODIN

Recoge Aguas de la “loma de las chicas”, desciende entre la segunda y la tercera virreina hasta que se encauza en un cajón escalonado para entrar en embovedado justo antes de la calle que lleva su nombre hasta desembocar bajo el puente de dicha calle.

## 131.- ARROYO CAMBRONES

Recoge aguas de la Ctra. de los montes en su vertiente suroeste al norte de la Hacienda de los Montes, vierte en el arroyo Quintana antes de la zona urbana.

### C. CUENCA ESTE

Aunque no es en sí una cuenca, se define así por agrupar a varias de estas en su vertiente común, caracterizándose por un trazado Norte – Sur de fuertes pendientes y estrechos cauces en su parte alta y de pendientes relevantes y cauces limitados en su trazado final a excepción de los arroyos Jaboneros, Gálica y Totalán que por su mayor amplitud de cuenca disponen de una mayor amplitud de cauce para poder así evacuar las aguas que recogen de los Montes de Málaga.

Solo estos tres arroyos ocupan aproximadamente el 71 % de la superficie de la cuenca.

Seguidos en importancia van el arroyo Toquero y el arroyo de La Caleta sumando solo ellos dos el 14 % de superficie, dejando tan solo un 15 % para el resto de cauces. Quedando así desglosados:

#### RELACION NUMERADA DE ARROYOS EN ORDEN DE SUPERFICIE

Nº	Arroyo	Superficie	Porcentaje
201	Jaboneros	2.886,57 Ha.	35,54%
202	La Pocaria		
203	Totalan	1.614,53 Ha.	19,88%



Nº	Arroyo	Superficie	Porcentaje
204	El Barco		
205	Gálica	1.277,52 Ha.	15,73%
206	Mayorazgo		
207	Caleta	632,13 Ha.	7,78%
208	Tasara		
209	Toquero	483,64 Ha.	5,95%
210	Villazo	151,84 Ha.	1,87%
211	Witemberg	145,64 Ha.	1,79%
212	Jarazmin	142,77 Ha.	1,76%
213	El Palo	136,82 Ha.	1,68%
214	El Leñar	122,39 Ha.	1,51%
215	Lagarillo		
216	San Antón	116,87 Ha.	1,44%
217	Pilones	116,62 Ha.	1,43%
218	Candado	63,79 Ha.	0,78%
219	La Manía	56,66 Ha.	0,70%
220	El Café	56,38 Ha.	0,69%
221	Cañada Gibralfaro	52,56 Ha.	0,65%
222	Cañada Ingleses	29,11 Ha.	0,36%
223	Morlaco	23,62 Ha.	0,29%
224	Varadero	11,91 Ha.	0,15%
225	El Polvorín	8,75 Ha.	0,11%
226	La Viña	5,05 Ha.	0,07%

**TOTAL**

**8.121,37 Ha.**

**100,00%**

## 201.- ARROYO JABONEROS

Nace al Sur del ventorrillo "las Parras" en la Ctra. MA-166 y desciende recogiendo vaguadas en dirección Suroeste hasta encontrarse por su margen derecha, con los arroyos Zapatero y Garabitia que provienen del Puerto del León.

Continúa descendiendo en dirección Sur hasta "Fuente Coquina" donde recibe por la izquierda a los arroyos Juan Salvador, el Duende y Los Brunos, gira hacia el Suroeste por encima de las



lomas de Jaboneros, tomando luego dirección Sur por las fincas de “el Monte” “Barrilero” y “las “Ánimas”.

Serpenteando recoge aguas abajo y por su derecha los arroyos de Granados y Lomilla en la zona de “la Gamba”, desciende en dirección Sur recogiendo aguas del arroyo del Cerrado y el arroyo de la Paloma, continua en la misma dirección y pasa junto al lagar de San Antonio Jaboneros, continua y recibe aguas de los arroyos Mota y Maroto, hasta aproximarse al camino de la cuesta el cual bordea por la derecha por las fincas de “el Molino” “los Tontos” y “Muñoz” desde donde gira hacia el Sur y discurre por las barriadas de la Cerrajerilla y la Mosca.

Pasando bajo el viaducto de la A-7, gira a la izquierda entre las barriadas de San Francisco y el Valle de los Galanes para luego enfilarse dirección Sur y cruzar la Avda. Juan Sebastián Elcano y la C/. Bolivia y desembocar en el mar.

## **202.- ARROYO LA POCARIA**

Nace en la finca que le da nombre en la confluencia de la Ctra. de Olías y la variante de la Ronda Este-Rincón de la Victoria.

Desciende en dirección sudeste hasta la barriada de Jarazmín, donde pasa a denominarse arroyo Jarazmín.

## **203.- ARROYO TOTALAN**

Recoge aguas de los arroyos Olivera, Roca y Olías que tienen sus comienzos en el puerto de las Bonillas y la cuenca al Este de la Ctra. MA-165 y al Sur de la MA-166.

Desciende hacia el Sur recogiendo varias vaguadas, cruza la MA-167 Ctra. de Totalán y continuando en la misma dirección y paralelo a dicha carretera recibe los arroyos de doña Ventura, Tío Anaya, los Huertos y Pozuelo, aumentando desde este punto su cauce en anchura.

Gira al Sudeste para interceptar el límite del término municipal, el cual mantiene hasta poco más debajo de su intersección con el arroyo Padre Avilés.

Vuelve a unificarse con el límite una vez pasada la cuña que el T.M. de Málaga entra en el del Rincón de la Victoria, manteniéndolo hasta su desembocadura a la entrada de la Cala del Moral.

## **204.- ARROYO DEL BARCO**

Recoge aguas de la zona conocida como el Tajo del Búho desciende en curva hasta cruzar la autovía y luego en dirección Sur por la cañada del barco incorporarse al arroyo Gálica por su margen derecha.



## 205.- ARROYO GALICA

Nace al Sur del puerto de las Bonillas, junto a la Ctra. MA-165 que desde Olías se dirige a Comares.

Desciende en dirección Suroeste recibiendo aguas de los arroyos Canónigo y Ángel, continúa en la misma dirección y recoge varias vaguadas al norte de la Barriada de Olías, la cual bordea por el Oeste, recibiendo al arroyo de esta barriada y al arroyo de los Coliches.

Continúa en dirección Sur pasando por varios lagares para luego girar al Suroeste y recibir al arroyo de los Morenos.

Continúa hasta la barriada de Podadera, pasa bajo el viaducto de la autovía y encauzado desciende hacia el Suroeste buscando su desembocadura no sin antes atravesar la Ctra. de Olías, la C/. Almería y la Avda. Salvador Allende, vertiendo sus aguas en las playas del Dedo.

## 206.- ARROYO MAYORAZGO

Recoge aguas de las lomas al norte de la gasolinera del Limonar, llega hasta ella y la bordea encauzado por el Oeste, hasta cruzar el nudo de la autovía, del cual recibe aguas a través de un absorbedor, continúa hacia el este para desembocar en el arroyo de la Caleta.

## 207.- ARROYO DE LA CALETA

Recoge aguas del Sur de las Ventas del Boticario y el Mijeño, y desciende en dirección Suroeste girando a Sur para recoger las aguas del arroyo Sedeño que proviene del Sur de la Venta el Mirador, y los arroyos de San Antonio y los Almendrales, ya por el Este del club Hípico gira para buscar serpenteando el cruce de la Ronda Este y entrar en embovedado para aparecer en el Nordeste de la Urbanización el Mayorazgo, la cual atraviesa encauzado y gira en dirección Sur pasando por debajo del puente de D. Wilfredo, continúa y cruza a nivel las calles Ramos Carrión y San Vicente de Paúl.

Cruza la Avda. Pintor Joaquín Sorolla, y discurre entre la subdelegación del Gobierno y el sanatorio Parque San Antonio hasta cruzar el Paseo Marítimo Pablo Ruiz Picasso desembocando al mar en la playa de la Caleta.

## 208.- ARROYO TASARA

Nace al Sur de la finca Peinado en el Cmno. del Colmenar circula paralelo a este y gira a la izquierda para descender por una tajea hasta la boca Este del túnel de Monte Dorado, cruza el vial, y desciende en dirección Sureste recogiendo aguas de la vaguada próxima y continuando en la misma dirección hasta llegar al Norte de la barriada Sierra Blanquilla la cual atraviesa un tramo encauzado y otro embovedado, discurre así hasta pasado el cruce del Cmno. de los Almendrales, donde se une por el norte de las Palmeras del Limonar, al nuevo trazado del arroyo Toquero.



## 209.- ARROYO TOQUERO

Nace en Venta Nueva en el Cmno. del Colmenar, desciende en dirección Sur-suroeste serpenteando y atravesando la hacienda de Mentirola, continúa en dirección Sur por el Este de Peinado Grande hasta encontrarse con el arroyo Quiroga y arroyo León y cruzar la Ronda Este, recoge aguas del lagar Morales-Tasara y gira a la izquierda para entrar en embovedado cruzando el Cmno. de los almendrales al Noreste de la barriada Sierra Blanquilla, desde donde discurre en dirección Sudeste recogiendo aguas del arroyo de Tasara y el del Aceitunero en el embovedado de las colinas del Limonar, prosigue en dirección Sur por encauzado para cruzar la C/. de la Era y serpentear entre la C/. Sierra de Grazalema, Sierra del Co y la C/. de las Espuelas, entre el Limonar y el Mayorazgo, cruza bajo el puente de la C/. República Argentina y gira para incorporarse bajo el puente de D. Wilfredo al arroyo de la Caleta.

## 210.- ARROYO VILLAZO

Este arroyo recoge aguas del Sur del Cmno. Totalán que parte desde Jarazmín, desciende hacia el Sur hasta que entra en embovedado antes de la E.D.A.R. donde recibe aguas del arroyo Jarazmín y un pequeño arroyuelo, pasada la depuradora, vuelve a salir a cielo abierto descendiendo paralelo por la izquierda del acceso a la depuradora y cruzar bajo la autovía del mediterráneo y desembocar al mar en la playa del Peñón del Cuervo.

## 211.- ARROYO WITEMBERG

Proviene de la zona conocida como la Cantera, al Este de la urbanización Pinares de San Antón, desciende hacia el Sur y junto con un pequeño aporte por su izquierda circunda el antiguo Lagar Witemberg, gira y cruza la autovía, desciende por una tajea y serpenteando llega hasta el norte de la barriada Virgen de las angustias cruzando la C/. Bailaora Carmen Amaya, más abajo recibe un aporte por su izquierda y discurre encauzado por el barrio de la Pelusa, se emboveda antes del cruce de la Ctra. de Olías para bajo el colegio pasar a desembocar al arroyo Gálica.

## 212.- ARROYO JARAZMIN

Cruza dicha barriada por el Cmno. Jarazmín, y discurre paralelo al Cmno. Viejo de Vélez-Málaga girando hacia la izquierda a la finca Villazo alto y entrando en embovedado antes de la E.D.A.R. Peñón del Cuervo, donde se une al arroyo Villazo.

## 213.- ARROYO EL PALO

Tiene sus comienzos en la zona conocida como Lagar de Perea, cruza la autovía y bordea al colegio Unamuno por el Oeste girando hacia la derecha hasta cruzar la C/. Nicanor Zavaleta, donde se une a su otro ramal, pasa bajo la Avda. Reina Fabiola, y se incorpora a la urbanización Miraflores del Palo, discurre entre las viviendas de las calles Navarra y Reino de León, cruza bajo la C/. Villafuerte y gira hacia la derecha donde recibe al arroyo de la viña, entra en embovedado y bajo las calles Real y Mar desemboca al mar en el espigón de la playa del Palo.



## **214.- ARROYO EL LEÑAR**

Recoge aguas de las vaguadas de la urbanización Cerrado de Calderón, cruzando las calles Meridiana, Arces y Parque, para embovedarse bajo el Liceo Francés apareciendo de nuevo entre las calles Olmos y Cueva de la Pileta donde vuelve a embovedarse para cruzar las calles Olmos y Andaluces, apareciendo de nuevo a las espaldas del edificio Mercurio, embovedándose de nuevo antes del Cmno. de la desviación y circular bajo el Paseo cerrado de calderón, cruza la Avda. Pintor Sorolla y la C/. Bolivia para desembocar en la playa de los Baños del Carmen.

## **215.- ARROYO EL LAGARILLO**

Recoge aguas del cortijo El Lagarillo Blanco y aledaños y desciende hacia el Sur hasta cruzar bajo la autovía, desde donde gira hacia la barriada San Francisco, antes de la cual entra en embovedado, y bajo la Avda. Hernán Núñez de Toledo vierte en el arroyo Jaboneros.

## **216.- ARROYO SAN ANTON**

Recoge aguas de la falda Suroeste del monte que le da nombre y bordeando a la urbanización por el Oeste recoge vaguadas de la misma por la C/. Cedros, desciende hasta que alcanza la parte superior de la C/. Almendros, cruza el carril que desde esta calle parte hasta el cortijo el Lagarillo, desciende en dirección sur hasta que entra en embovedado antes de la Avda. San Isidro, asomando un pequeño tramo antes del nudo de la autovía y otro al sur de este nudo, desde donde embovedado definitivamente discurre por la Avda. San Isidro donde recoge una tajea por su izquierda, desembocando en el arroyo Jaboneros a la altura de la Glorieta Fco. Haro Laguna.

## **217.- ARROYO LOS PILONES**

Nace en la zona conocida como Paredes, recogiendo aguas del nudo de la autovía de Cerrado de Calderón y La Mosca, desciende en tajea hasta el antiguo lagar de Paredes, desciende hacia el Sur por el Oeste del Polvorín y recibe aguas del arroyo del polvorín en Pedregalejo, descendiendo encauzado y entrar en embovedado hasta cruzar la C/. Bolivia, desde donde circula a cielo abierto y a nivel de la calle hasta la playa.

## **218.- ARROYO EL CANDADO**

Recoge aguas del campo de golf de la urbanización, y una vez recogidas entran en embovedado antes de la calle balcón, para salir a cielo abierto junto a la gasolinera del candado, volviendo a entrar en dicho punto para cruzar bajo la N-340 y desembocar al mar junto al puerto deportivo.



## **219.- ARROYO LA MANÍA**

Recoge aguas de la falda sur del monte Victoria, baja en cañada por la Manía, cruza la calle Sierra de Co y en Vaguada desciende en dirección este para pasar embovedado por el carril de Castell y San Vicente de Paúl y unirse al arroyo La Caleta.

## **220.- ARROYO DEL CAFÉ**

Recoge aguas de varias vaguadas al Norte de la Urbanización Parque Clavero, uniéndolas y bajo embovedado por la C/. Miguel Indurain aflora una vez cruzada esta, circulando encauzado y cruzando próximo a la confluencia de la Avda. Pintor Sorolla y el Paseo Marítimo, para desembocar al este de la playa de la Caleta.

## **221.- CAÑADA DE GIBRALFARO**

Recoge aguas de la falda sureste del monte Gibralfaro, entra en embovedado junto a la piscina de la urbanización que existe al norte de la cañada de los ingleses, para discurrir por dicha calle bordeando el cementerio Ingles por el oeste, cruzando posteriormente la Avda. de Pries y descendiendo por calle Santa Cristina, cruzar el paseo marítimo y desembocar en el mar.

## **222.- CAÑADA DE LOS INGLESES**

Recoge aguas de la falda sureste del monte Gibralfaro, entra en embovedado al este de la urbanización que existe al norte de la cañada de los ingleses, para discurrir por dicha calle bordeando el cementerio Ingles por el este cruzando posteriormente la Avda. de Pries y descendiendo por calle Gutemberg, cruzar el paseo marítimo y desembocar en el mar.

## **223.- ARROYO MORLACO**

Recoge las aguas del Parque del Morlaco y cruzando el Cmno. de la Desviación desciende en dirección Sur, para cruzar próximo a la confluencia de la Avda. Pintor Sorolla y la C/. Bolivia, vertiendo al Oeste de la playa de los Baños del Carmen.

## **224.- ARROYO VARADERO**

Recoge aguas de la zona del Colegio “Las Esclavas” y desciende por la antigua cañada del Herrador, entrando en embovedado antes del cruce de la C/. Pina Domínguez, y continuando en línea recta hasta su vertido al mar próximo a los astilleros Nereo, posee un registro a la entrada de la C/. Varadero.



## 225.- ARROYO EL POLVORIN

Recoge aguas de la Hacienda Paredes, discurre entre la barriada El Polvorín y el Valle de los Galanes, cruza la calle Gabriel y Galán, uniéndose aguas abajo al cauce del arroyo de los pilones.

## 226.- ARROYO LA VIÑA

Recoge aguas de la Urbanización Miraflores del Palo, discurre entre parcelas, cruza la calle Islas Baleares, la Avda. Miraflores del Palo y se une al cauce del arroyo el Palo antes de la fuente de Leganitos.

### 2.1.3.2. Sistema de aportes fluviales

En las siguientes gráficas, se puede observar el sistema de sucesión de aportes fluviales de los arroyos pertenecientes al término municipal y que parcial o totalmente, discurren por algún núcleo urbano de población, pudiendo así interaccionarse con este, ya sea viéndose afectado por modificaciones antrópicas como por la afectación natural que estos pudieran implicar.

Así mismo, se puede observar la configuración geográfica de cada una de las cuencas, al comprobar que cada una de ellas tiene un sistema de aportes distinto.

Por otra parte, se puede observar que los cauces que contienen más aportes, son aquellos que poseen más entidad y que basándonos en la historia, son los que más daño han causado en las diferentes inundaciones que ha sufrido la ciudad.

## 2.2. ESTRUCTURA URBANÍSTICA/DEMOGRÁFICA

### 2.2.1. ESTRUCTURA URBANÍSTICA

### 2.2.2. ESTRUCTURA DEMOGRÁFICA

Podemos enumerar como características generales de la población las que siguen:

1. Se produce una importante recesión de la población española en la década de los ochenta. Su causa fundamental es la caída de la tasa de natalidad que llega a convertirse en una de las menores de Europa.
2. Comparativamente con la anterior, la provincia de Málaga acusa menor recesión en el crecimiento de su población, lo que le hace ganar posiciones relativas, auspiciada por el fuerte crecimiento de los municipios costeros y entornos próximos a la capital. Dos datos a aportar:
  - a. En esta década, el crecimiento de la población de la provincia es casi el doble del producido en Andalucía, que, a su vez, es el doble de la media española.
  - b. Mientras que los incrementos de población de la provincia de Málaga en la década de los setenta, suponían el quinto mayor incremento absoluto y



relativo respecto al resto del Estado, en la década de los ochenta pasan a ser el tercer mayor incremento absoluto y primer incremento relativo.

- 3. La Capital acusa una desaceleración en sus datos poblacionales con pérdida de posiciones relativas con respecto al resto de capitales del Estado.

Así, mientras que en la década de los setenta su incremento de población era el primero a nivel nacional en términos tanto absolutos como relativos, en la década de los ochenta, aun siendo importantes en términos absolutos (ocupa el segundo lugar), desciende en términos relativos al puesto veintisiete.

En esta desaceleración han influido los siguientes factores:

- a. Bajada sustancial de la tasa de natalidad, aunque algo inferior a la media nacional.
- b. Perdida de su carácter de centro de atracción de inmigración, tanto rural de la provincia como de otras procedencias, hasta presentar durante los años 1.989 y 1.990 un saldo neto migratorio negativo.
- c. Paralelamente a este fenómeno, en el entorno próximo metropolitano se produce un fuerte crecimiento de la población auspiciado por la mejora de la red viaria, diferencias en el coste de la vivienda y mejor calidad de vida, que, no siendo explicable por un natural crecimiento vegetativo, hemos de entender como el inicio de un proceso de conversión en ciudades dormitorio.
- d. Se empiezan a detectar ciertas externalidades propias de la congestión urbana de las grandes ciudades que no hacen sino reafirmar los procesos mencionados en los puntos b) y c) anteriores.

## EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN.-

### POBLACIÓN DE HECHO DE MÁLAGA CAPITAL (EVOLUCIÓN SEGÚN CENSOS OFICIALES)

AÑOS	Población de hecho	Crecimiento intercensal	% Crto. anual	Ind. Pobla. Base 1900
1857	94.293	----	----	72,5
1860	94.732	439	0,15	72,8
1877	115.882	21.150	1,31	89,1
1887	134.016	18.134	1,57	103,0
1897	125.579	-8.437	-0,63	96,5
1900	130.109	4.530	1,20	100,0
1910	136.365	6.256	0,48	104,8
1920	150.584	14.219	1,04	115,7
1930	188.010	37.426	2,48	144,5
1940	238.085	50.075	2,66	183,0



AÑOS	Población de hecho	Crecimiento intercensal	% Crto. anual	Ind. Pobla. Base 1900
1950	276.222	38.137	1,60	212,3
1960	301.048	24.826	0,90	231,4
1970	374.452	73.404	2,44	287,8
1981	503.251	128.799	3,13	386,8
1991	(*) 549.651	46.400	0,92	422,4

\* Incluidos los 27.543 habitantes de Torremolinos segregado mediante Decreto 283/88, de 27 de septiembre, de la Consejería de Gobernación de la Junta de Andalucía.

## EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN 1990 – 2001

AÑOS	CAPITAL	Indice población base 1900	PROVINCIA	Indice población base 1900	% Habit. en capital
1900	130.109	100,0	511.989	100,0	25,41
1910	136.365	104,8	523.412	102,2	26,05
1920	150.584	115,7	554.301	108,3	27,17
1930	188.010	144,5	613.160	119,8	30,66
1940	238.085	183,0	677.474	132,3	35,14
1950	276.222	212,3	750.115	146,5	36,82
1960	301.048	231,4	775.167	151,4	38,84
1970	374.452	287,8	867.330	169,4	43,17
1981	503.251	386,8	1.036.261	202,4	48,56
1991	522.108	401,3	1.160.843	226,7	47,35
2001	524.414	403,1	1.287.558	251,5	40,73

## EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE HECHO DE MÁLAGA CAPITAL (SIN INCLUIR EL MUNICIPIO DE TORREMOLINOS)

AÑOS	Población. de hecho	Crecimiento intercensal	% Crto. anual
1950	273.541	----	----
1960	293.068	19.527	0,71
1970	353.968	60.900	2,08
1981	480.716	126.748	3,25
1991	522.108	41.392	0,86
2001	524.414	2.306	0,10
2002	535.686	11.272	1,30
2003	547.105	11.419	1,30
2004	558.265	11.160	1,30
2005	560.755	2.490	0,06
2006	573.909	13.154	1,02



AÑOS	Población. de hecho	Crecimiento intercensal	% Crto. anual
2009	577.884	3.975	0,69
2010	577.095	-789	-0,14

## EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN EN MÁLAGA CAPITAL (Miles de habitantes)

	1950	1960	1970	1981	1991	2001	2010
MÁLAGA CAPITAL	273,5	293,1	354,0	480,8	522,1	524,4	577,8
% PROVINCIA	36,17	37,49	41,47	46,88	44,98	44,75	35,90
% ANDALUCIA	4,84	4,93	5,91	7,46	7,52	7,13	6,90
% ESPAÑA	0,97	0,95	1,04	1,28	1,36	1,28	1,23

## EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN EN MÁLAGA CAPITAL Y CORONAS CIRCUNDANTES

MUNICIPIOS	AÑOS						
	1.950	1.960	1.970	1.981	1.991	2001	2010
Málaga	273.541	293.068	353.968	480.716	506.108	524.414	577.095
Torremolinos	2.681	7.980	20.484	22.535	27.543	44.772	66.957
Alhaurín de la Torre	5.228	5.662	6.388	7.645	12.874	23.369	35.832
Rincón de la Victoria	5.655	5.137	6.061	7.935	12.601	25.302	39.922
<b>Total 1ª corona</b>	<b>13.564</b>	<b>18.779</b>	<b>32.933</b>	<b>38.115</b>	<b>53.018</b>	<b>617.857</b>	<b>719.806</b>

MUNICIPIOS	1.950	1.960	1.970	1.981	1.991	2001	2011
Alhaurín El Grande	11.537	11.525	11.487	14.175	17.257	17.764	23.832
Cártama							
Coín	8.587	9.626	10.014	10.577	11.054	14.139	22.173
Benalmádena	20.090	20.557	20.283	20.852	14.855	17.388	22.030
Fuengirola	2.061	2.725	9.783	17.773	21.994	34.565	61.383
Mijas	6.695	8.492	20.597	30.606	37.742	49.676	71.783
Pizarra	7.129	7.483	9.319	14.896	31.680	46.232	76.362
Almogía	4.951	6.030	5.954	5.081	6.426	6.874	8.990
Casabermeja	8.659	8.865	6.069	4.311	3.862	4.201	4.257
Colmenar	5.019	4.440	3.352	2.781	3.098	2.935	3.554
Vélez-Málaga	4.628	4.935	3.824	3.419	3.173	3.073	3.681
	31.610	35.061	42.454	41.776	50.999	57.142	75.623
<b>Total 2ª corona</b>	<b>100.966</b>	<b>119.739</b>	<b>143.496</b>	<b>166.967</b>	<b>202.140</b>	<b>253.989</b>	<b>373.668</b>
<b>Total de totales</b>	<b>398.071</b>	<b>431.586</b>	<b>530.397</b>	<b>685.798</b>	<b>777.266</b>	<b>871.846</b>	<b>1.093.474</b>

\*Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Padrón de habitantes



## DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR DISTRITOS.-

Distritos	Habitantes	% Población
Centro	81.655	14,25
Este	56.992	9,95
Ciudad Jardín	36.511	6,37
Bailen – Miraflores	60.586	10,57
Palma – Palmilla	30.949	5,40
Cruz de Humilladero	86.422	15,08
Carretera de Cádiz	115.136	20,09
Churrana	19.635	3,43
Campanillas	18.670	3,26
Puerto de La Torre	29.989	5,24
Teatinos – Universidad	36.402	6,36
<b>Total Población</b>	<b>572.947</b>	<b>100</b>

\* Fuente: Padrón de Habitantes a 1 de enero de 2015

## DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR BARRIOS.-

Nombre del barrio	Hombres	Mujeres	Total habitantes
25 Años De Paz	1048	1095	2143
26 De Febrero	885	879	1790
4 De Diciembre	911	879	1790
503 Viviendas	800	834	1634
720 Viviendas	941	891	1832
Aeropuerto Base Aérea	9	2	11
Alaska	588	637	1225
Alegría de La Huerta	1177	1226	2403
Almudena	1720	1761	3481
Amoniaco	5	7	12
Ardira	276	338	614
Arroyo de Los Ángeles	579	613	1192
Arroyo del Cuarto	1806	2136	3942
Arroyo España	304	319	623



Nombre del barrio	Hombres	Mujeres	Total habitantes
Atabal Este	54	54	108
Ave María	296	343	639
Baños del Carmen	30	41	71
Barceló	567	572	1139
Barcenillas	1016	1161	2177
Bellavista	310	353	663
Buenavista	43	35	78
Camino de Antequera	3211	3634	6845
Camino de Suarez	620	707	1327
Camino del Colmenar	26	20	46
Campamento Benítez	3	1	4
Campanillas	1770	1757	3527
Campo de Golf	2	1	3
Campos Elíseos	254	327	581
Cañada de Ceuta	156	144	300
Cañada de Los Cardos	949	1036	1985
Cañada de Los Ingleses	139	180	319
Cañaverál	173	182	355
Capuchinos	1385	1497	2882
Carambuco	1	0	1
Carlinda	977	973	1950
Carlos Haya	755	911	1666
Carranque	2696	3098	5794
Castañetas	708	724	1432
Cementerio Churriana	2	4	6
Cementerio San Rafael	1	0	1
Centro de Ocio	6	3	9
Centro Histórico	2408	2536	4944
Cerrado de Calderón	3090	3275	6365
Churriana	537	591	1128
Ciudad Jardín	3804	4177	7981



Nombre del barrio	Hombres	Mujeres	Total habitantes
Ciudad Santa Inés	299	308	607
Ciudad Universitaria	2	2	4
Clavero	41	38	79
Colinas del Limonar	11	9	20
Colmenarejo	385	397	782
Colonia Santa Inés	184	192	376
Conde De Ureña	1026	1156	2182
Cortijo Alto	2423	2527	4950
Cortijo Bazán	1239	1338	2577
Cortijo de Maza	262	256	518
Cortijo de Torres	1301	1263	2564
Cortijo San Isidro	10	5	15
Cortijo San Julián	1	1	2
Cortijo Vallejo	466	522	988
Cristo de La Epidemia	2140	2692	4832
Cruz del Humilladero	2352	2711	5063
Diseminado Dm P de La Torre	536	501	1037
Dos Hermanas	976	1046	2022
Dsmo Dm Bailen-Miraflores	7	6	13
Dsmo Dm Campanillas	905	862	1767
Dsmo Dm Churriana	108	113	221
Dsmo Dm Ciudad Jardín	157	153	310
Dsmo Dm Este	428	387	815
Dsmo Dm Palma-Palmilla	373	357	730
Echeverría del Palo	1204	1448	2652
El Atabal	717	770	487
El Brillante	255	259	514
El Bulto	533	334	867
El Candado	725	749	1474
El Chanquete	116	123	239
El Chaparral	762	733	1495



Nombre del barrio	Hombres	Mujeres	Total habitantes
El Cónsul	1631	1592	3223
El Cónsul-II	936	957	1893
El Coronel	9	7	16
El Cortijuelo Junta Caminos	283	295	578
El Cuartón	101	91	192
El Drago	267	311	578
El Duende	563	526	1089
El Ejido	2502	2774	5276
El Higueral	686	677	1363
El Lagarillo	2	3	5
El Limonar	488	619	1107
El Limonero	229	216	445
El Mayorazgo	663	759	1422
El Molinillo	1624	1818	3442
El Morlaco	359	407	766
El Olivar	132	166	298
El Palo	4998	5551	10549
El Polvorín	193	224	417
El Prado	128	121	249
El Retiro	31	29	60
El Rocío	136	140	276
El Romeral	1905	1901	3806
El Tarajal	419	401	820
El Tejar	477	494	971
El Tomillar	1405	1391	2796
El Torcal	1473	1567	3040
Ensanche Centro	1154	1391	2545
Estación de Campanillas	49	46	95
Estación de Los Prados	13	12	25
Explanada de La Estación	631	746	1377
Fabrica Cemento	1	1	2



Nombre del barrio	Hombres	Mujeres	Total habitantes
Finca El Candado	7	6	13
Finca El Pato	2679	2762	5441
Finca La Hacienda	118	130	248
Finca La Palma	742	737	1479
Finca Monsalvez	746	774	1520
Finca San José	153	58	211
Florisol	613	640	1253
Fuente Alegre	961	929	1890
Gamarra	1977	2381	4358
Girón	1120	1302	2422
Granja Suarez	958	903	1861
Guadaljaire	812	808	1620
Guadalmar	1251	1355	2606
Hacienda Altamira	13	14	27
Hacienda Bizcochero	1487	1537	3024
Hacienda Cabello	732	797	1529
Hacienda Capitán	3	9	12
Hacienda Clavero	362	378	740
Hacienda Los Montes	826	848	1674
Hacienda Miramar	380	424	804
Hacienda Paredes	172	211	383
Hacienda Platero	438	465	903
Hacienda Roldan	990	1051	2041
Haza Carpintero	48	44	92
Haza Cuevas	460	541	1001
Haza de La Pesebrera	270	261	531
Haza del Campillo	834	958	1792
Haza Onda	1007	1127	2134
Heliomar	1495	1554	3049
Herrera Oria	381	430	811
Huelin	3918	4470	8388



Nombre del barrio	Hombres	Mujeres	Total habitantes
Huerta del Correo	2	3	5
Huerta Nueva	693	704	1397
Huerta Nueva-Pto Torre	319	284	603
Huertecillas Mañas	703	642	1345
Ind Alcalde Díaz Zafra	39	38	77
Ind La Pelusa	251	297	548
Ind La Térmica	1	0	1
Ind San Alberto	17	10	27
Ind San Alberto II	59	65	124
Intelhorce	799	766	1565
Jarazmin	304	306	610
Jardín de La Abadía	2960	3257	6217
Jardín de Málaga	2082	2223	4305
Jardín Virginia	167	203	370
La Alcubilla	97	109	206
La Araña	113	129	242
La Asunción	844	929	1773
La Aurora	470	535	1005
La Barriguilla	938	1042	1980
La Bresca	541	547	998
La Caleta	692	834	1526
La Casita de Madera	21	31	52
La Cizaña	39	44	83
La Cónsula	8	10	18
La Corta	555	498	1053
La Encarnación	212	262	474
La Fabrica	264	266	530
La Florida	1191	1268	2459
La Goleta	1511	1567	3078
La Loma	48	40	88
La Luz	4442	4684	9126



Nombre del barrio	Hombres	Mujeres	Total habitantes
La Malagueta	2215	2761	4976
La Manía	216	217	433
La Merced	713	709	1422
La Mosca	767	766	1533
La Noria	1247	1217	2464
La Palma	4638	4385	9023
La Palmilla	732	594	1326
La Paz	1668	1981	3649
La Pelusa	391	466	857
La Pelusilla	182	164	346
La Princesa	2361	2654	5015
La Roca	1560	1761	3321
La Rosaleda	25	12	37
La Torrecilla	139	184	323
La Tosca	91	96	187
La Trinidad	8070	9233	17303
La Unión	2599	2943	5542
La Vaguada	216	228	444
La Victoria	1171	1413	2584
La Viña	138	137	275
Lagunillas	884	866	1750
Las Acacias	689	798	1487
Las Chapas	906	1116	2022
Las Cuevas	425	439	864
Las Delicias	1796	1936	3732
Las Erizas	5	1	6
Las Espeñuelas	591	604	1195
Las Flores	1336	1436	2772
Las Morillas	677	692	1369
Las Morillas II	124	155	279
Las Morillas Pto Torre	859	833	1692



Nombre del barrio	Hombres	Mujeres	Total habitantes
Las Niñas	2	2	4
Las Palmeras	409	449	858
Las Pedrizas	318	318	636
Las Virreinas	3033	3033	6066
Loma del Campo	108	103	211
Lomas de San Antón	157	178	365
Los Almendros	364	364	728
Los Antonios	367	349	716
Los Asperones 1 Y 3	399	380	779
Los Asperones 2	100	80	180
Los Casinis	517	607	1124
Los Castillejos	1025	1059	2084
Los Chochales	1	0	1
Los Chopos	67	46	113
Los Cipreses	620	662	1282
Los Girasoles	1205	1343	2548
Los Guindos	846	923	1769
Los Jazmines	206	192	398
Los Manantiales	42	56	98
Los Manceras	149	127	276
Los Millones	699	785	1484
Los Molinos	741	844	1585
Los Morales	413	414	827
Los Morales 1	390	386	776
Los Morales 2	195	179	374
Los Naranjos	351	355	706
Los Paredones	211	204	415
Los Paseros	35	34	69
Los Pinos	1079	1095	2174
Los Prados	975	976	1951
Los Ramos	1063	1103	2166



Nombre del barrio	Hombres	Mujeres	Total habitantes
Los Rosales	382	362	744
Los Tilos	2017	2269	4376
Los Tomillares	287	352	639
Los Viveros	186	191	377
Lourdes	56	47	103
Mainake	1725	1812	3537
Málaga 2000	1	0	1
Mangas Verdes	994	973	1967
Maqueda	909	882	1791
Mármoles	2415	2892	5307
Martiricos	1186	1423	2609
Miraflores	185	193	378
Miraflores Alto	267	267	534
Miraflores de Los Ángeles	1218	1274	2492
Miraflores del Palo	814	940	1754
Miramar	473	573	1046
Miramar del Palo	266	296	562
Miranda	1	0	1
Monte Dorado	241	236	477
Monte Sancha	517	620	1137
Ntra Sra Del Carmen	355	425	780
Nucleo Gral Franco	440	409	849
Nuestra Señora de Fátima	377	378	755
Nueva Málaga	1438	1656	3094
Nuevo San Andrés 1	2712	2774	5486
Nuevo San Andrés 2	693	734	1427
Olías	169	159	328
Oliveros	78	58	136
Olletas	2079	2451	4530
Orozco	302	312	614
Pacífico	196	225	421



Nombre del barrio	Hombres	Mujeres	Total habitantes
Parque Arroyo del Cuarto	6	1	7
Parque Ayala	1871	2134	4005
Parque Cementerio	43	3	46
Parque Clavero	726	762	1488
Parque del Guadalhorce	1	0	1
Parque del Sur	1527	1741	3268
Parque Mediterráneo	1715	1924	3639
Parque Victoria Eugenia	3627	3997	7624
Pavero	702	684	1386
Pedregalejo	981	1058	2039
Pedregalejo Playa	793	895	1688
Peinado Grande	25	27	52
Perchel Norte	1080	1240	2320
Perchel Sur	1633	2026	3659
Peri-Pt4 Los Almendros	208	197	5
Pilar del Prado	193	181	374
Pinares de Olletas	1230	1384	2614
Pinares de San Antón	475	473	948
Pizarrillo	46	45	91
Playa Virginia	286	329	613
Playas del Palo	414	506	920
Plaza de Toros Vieja	1232	1424	2656
Podadera	97	114	211
Pol Alameda	2953	3575	6528
Pol Com Guadalhorce	147	135	282
Pol Com Pacifico	123	114	237
Pol Ctra de Cártama	3019	3271	6290
Pol Ind El Álamo	1	2	3
Pol Ind El Tarajal	6	5	11
Pol Ind El Viso	63	24	87
Pol Ind Guadalhorce	2	0	2



Nombre del barrio	Hombres	Mujeres	Total habitantes
Pol Ind Haza Angosta	57	56	113
Pol Ind Huerta del Correo	16	19	35
Pol Ind La Estrella	4	2	6
Pol Ind La Huertecilla	2	0	2
Pol Ind Los Guindos	604	654	1258
Pol Ind Mi Málaga	15	15	30
Pol Ind Pérez Texeira	1	0	1
Pol Ind Ronda Exterior	16	7	23
Pol Ind San Luis	1	0	1
Pol Ind Santa Bárbara	3	2	5
Pol Ind Santa Cruz	2	0	2
Pol Ind Villa Rosa	1	2	3
Portada Alta	1158	1142	2300
Puerta Blanca	2299	2527	4826
Puertosal	660	636	1296
Quinta Alegre	283	309	592
R.E.N.F.E.	17	7	24
Regio	977	1079	2056
Rojas	25	34	59
Roquero	813	811	1624
Sacaba Beach	87	87	174
Sagrada Familia	853	992	1845
Salinas	475	498	973
San Alberto	630	601	1231
San Andrés	541	572	1113
San Carlos	518	566	1084
San Carlos Condote	796	914	1710
San Felipe Neri	590	618	1208
San Fernando	12	11	23
San Francisco	388	357	745
San Isidro	264	363	627



Nombre del barrio	Hombres	Mujeres	Total habitantes
San Jerónimo	98	98	196
San José	350	363	713
San José del Viso	328	288	616
San Juan-El Albaricocal	99	100	199
San Julián	310	315	625
San Martín	840	797	1637
San Miguel	898	1004	1902
San Rafael	3071	3315	3686
Sánchez Blanca	217	208	425
Santa Agueda	90	91	181
Santa Amalia	568	562	1130
Santa Cristina	929	986	1915
Santa Isabel	240	254	494
Santa Isabel Pto Torre	379	393	772
Santa Julia	752	873	1625
Santa Marta	2180	2503	4683
Santa Paula	1009	1067	2076
Santa Paula Miramar	44	69	113
Santa Rosalía	804	811	1615
Santa Tecla	15	14	29
Segalerva	836	1037	1873
Segovia	356	372	728
Seminario	7	2	9
Sierra Blanquilla3	228	225	453
Sixto	576	633	1209
Soliva Este	1565	1559	3124
Suarez	3669	4085	7754
Tabacalera	60	73	133
Teatinos	1507	1600	3107
Tiro de Pichón	1694	1752	3446
Torre Atalaya	2216	2212	4428



Nombre del barrio	Hombres	Mujeres	Total habitantes
Torre de San Telmo	222	272	494
Torre del Rio	1	2	3
Torremar	208	218	426
Torres de La Serna	111	115	226
Universidad Laboral	26	0	26
Valle de Los Galanes	829	968	1797
Vallejo	13	15	28
Vega de Oro	123	102	225
Ventaja Alta	95	117	212
Victoria Eugenia	1209	1293	2502
Villa Cristina	226	242	468
Virgen de Belén	570	608	1178
Virgen de Las Angustias	291	321	612
Virgen del Carmen	337	375	712
Virreina	673	615	1288
Virreina Alta	36	29	65
Vistafranca	3874	4162	8036
Witemberg	82	74	156
<b>Total</b>	<b>275.916</b>	<b>297.031</b>	<b>572.947</b>

\* Fuente: Padrón de Habitantes a 1 de enero de 2015

## 2.3. VÍAS DE COMUNICACIÓN

Viene reflejada en la Cartografía de este Plan.

## 2.4. ELEMENTOS VULNERABLES A DESTACAR

En los Anexos del Plan de Emergencia Municipal figura el Catalogo de Elementos Vulnerables del Municipio de Málaga.

## 2.5. ANÁLISIS DEL RIESGO

### 2.5.1. GENERALIDADES SOBRE INUNDACIONES Y RIESGO HIDROLÓGICO

Las inundaciones constituyen un riesgo natural del tipo geoclimático que se produce cuando el aporte de aguas supera la capacidad característica de escorrentía o infiltración del terreno. El



exceso de agua puede ser consecuencia de una precipitación insólitamente elevada o prolongada, o de la fusión de nieves, grandes mareas, mareas de tempestad, evacuación de agua de embalses o el bloqueo de un río. La existencia de laderas abruptas y de suelos impermeables significa que la mayor parte del agua suplementaria discurrirá por la superficie.

El movimiento de la inundación aguas abajo, puede predecir dicho riesgo, utilizando técnicas de determinación de su ruta, siempre que no aparezcan factores de complicación. En el caso de muchos sistemas fluviales importantes, la situación y la escorrentía pueden estimarse con bastante precisión a partir de parámetros tales como la cobertura de nieve, la precipitación, la temperatura, la humedad del suelo y el caudal.

La experiencia da a entender que en el caso de las inundaciones instantáneas y las tormentas tropicales debe seguirse la estrategia de emitir un aviso preliminar en el momento oportuno para todas las zonas amenazadas de modo que las autoridades y la población estén preparadas para la emergencia. A continuación, deben controlarse los acontecimientos con extremado cuidado a medida que evoluciona la situación, de modo que sólo cuando el peligro sea inminente se pongan en funcionamiento los planes de emergencia y de evacuación. Puede aprenderse mucho sobre las características de las tormentas que causan o no causan inundaciones dañinas y estos conocimientos pueden aplicarse con provecho en ocasiones sucesivas.

En las cuencas muy pequeñas el seguimiento de la hidrografía de las inundaciones puede parecerse mucho al registro de la precipitación. En las cuencas más grandes se trata en primer lugar de saber cómo una onda de inundación irá avanzando aguas abajo. A medida que se establecen los modelos de las diferentes cuencas, la predicción meteorológica precisa, constituye un insumo cada vez más importante. No obstante, las redes de observación destinadas a fines de predicción meteorológica tienen que completarse con información sobre la fase, el caudal y otros datos de la superficie del agua para que puedan utilizarse con fines de predicción de inundaciones. Entre otros datos utilizados en los modelos de predicción de inundaciones pero que no se incluyen normalmente en las observaciones meteorológicas cabe citar la humedad del suelo y la radiación solar.

Se están aplicando con provecho nuevas tecnologías. Por ejemplo, el radar muestra los pormenores de una zona lluviosa y los satélites pueden cartografiar con precisión la extensión de la cobertura de nieve. Se considera que las observaciones de microondas realizadas desde satélites proporcionarán medidas útiles del equivalente de agua de la cobertura de nieve e incluso de la humedad de la superficie del suelo.

Las inundaciones se pueden clasificar en extensas y duraderas, o rápidas y localizadas. Los primeros se producen en los grandes ríos, donde las llanuras sometidas a la inundación son anchas y llanas y el avance de la onda de la inundación puede ser muy lento y los inconvenientes pueden durar mucho tiempo. El otro tipo, conocido con el nombre de inundación instantánea, suele ser el resultado de intensas tormentas de tipo convectivo que producen grandes lluvias sobre una zona de captación relativamente pequeña (Málaga, otoño de 1.989).



El presente estudio, no pretende evaluar el daño que pueda producirse en las zonas inundables, sino a definir en lo posible el grado de probabilidad de que determinadas zonas, dentro de la llanura de inundación, se vean ocupadas por el agua.

Finalmente, a modo de resumen se transcribe, en el siguiente apartado, lo que el Plan General de Ordenación de Málaga de 1.996 valora al respecto.

## 2.5.2. INUNDACIONES Y RIESGO HIDROLÓGICO EN MÁLAGA

El desarrollo histórico de los territorios de la cuenca mediterránea, ha tenido como efectos colaterales, un fuerte impacto sobre la estructura de las comunidades vegetales autóctonas. Este efecto unido a las características climatológicas de los territorios costeros, en los que se aúnan periodos de fuertes sequías estivales, con frecuentes episodios tormentosos en los meses de otoño; provoca unas fuertes oscilaciones en el régimen hidrológico de la zona.

Si a estas características de desorientación y episodios de lluvias torrenciales, le sumamos una topografía accidentada y abrupta, con importantes cuencas de recepción de la lluvia; tendremos una situación de fuerte erosión hídrica del suelo e impetuosas y destructivas avenidas de agua por torrenteras, arroyos y ramblas. En el caso de la ciudad de Málaga se conjugan todos estos factores. Se encuentra ubicada entre la desembocadura de dos ríos relativamente importantes, el río Guadalhorce, que limita por el Oeste y el río Guadalmedina que transcurre por la mitad de la ciudad. Hacia el Este la cruzan otra serie de arroyos, arroyo Jaboneros; arroyo Gálica y arroyo de Totalán, que constituye el límite oriental del municipio. Todos esos arroyos y sus tributarios, son de curso estacional, permaneciendo la mayor parte del año convertidos en ramblas.

Al ser muy abrupta la cuenca hidrográfica de todos estos cursos y encontrarse éstas muy desprovistas de vegetación, las tormentas estacionales provocan importantes arrastres de materiales edáficos hacia los torrentes, que unido al explosivo aumento de caudal de estos arroyos y de la velocidad alcanzada por las avenidas de agua, generan destructivas inundaciones en la ciudad.

De hecho, la historia de las inundaciones de la ciudad de Málaga, es muy antigua; correspondiendo las primeras, con la deforestación que continuó a la conquista de la ciudad por los Reyes Católicos en el siglo XV. La rápida erosión de las pendientes de los montes que cercan la ciudad, provocó el aterramiento de los cauces y por consiguiente, disminuyó su capacidad de evacuación de las aguas. Sucesivas inundaciones catastróficas, pusieron en evidencia las causas del problema, sin que se tomara ninguna medida efectiva para atajarlo, hasta entrado el siglo XX en el que se inició la reforestación de la cuenca del Guadalmedina y la construcción del embalse regulador del Agujero. Sin embargo, por problemas presupuestarios, tan sólo se repobló la mitad de la superficie de la cuenca baja, aunque ya esto consiguió mitigar en parte el problema de las inundaciones, aunque no solucionarlo.

La prueba de este problema no se solucionó completamente, se ha puesto de manifiesto en sucesivas inundaciones, siendo la más catastrófica, de las recientes, las tres acaecidas en los meses de noviembre y diciembre de 1.989, registrándose entre esos dos meses una precipitación total de 741 mm, cuatro veces superior a la media para estos meses. Las víctimas y las cuantiosísimas pérdidas económicas que provocó esta inundación, puso claramente de



manifiesto que la ciudad de Málaga, continuaba encontrándose muy expuesta a los fenómenos naturales de carácter excepcional y que las acciones de corrección hidrológica realizadas hasta la fecha se manifestaban como claramente insuficientes.

De hecho, los daños provocados por las inundaciones se debieron a los desbordamientos de los ríos de Campanillas y arroyo de las Cañas, a la avenida torrencial del arroyo del Cuarto y arroyo de los Ángeles; todos ellos situados en Málaga Oeste; y a las fuertes crecidas y salidas de cauce de los arroyos Toquero, Jaboneros y Gálica en Málaga Este.

Todos estos hechos expuestos hasta ahora, mueven a reflexionar sobre las causas que actúan directa o indirectamente, favoreciendo estas catástrofes o acentuando sus efectos. Someramente podemos describir algunas de estas causas:

- La climatología de la cuenca mediterránea que favorece la formación de núcleos tormentosos y fenómenos de “gota fría”, desencadenantes de lluvias torrenciales, principalmente en los meses de otoño y finales de invierno.
- La orografía del territorio en el que las fuertes pendientes favorecen la rápida escorrentía de las precipitaciones, engrosando en muy poco tiempo el caudal normal de ríos, arroyos y torrentes.
- La casi completa deforestación de las laderas, causada por los usos agrícolas, ganaderos y madereros; que ha contribuido a una regresión edáfica hasta etapas de suelo esquelético, con escasa capacidad de retención de agua y por tanto con un bajísimo coeficiente de infiltración. Lo que además se encuentra perjudicado por la naturaleza del sustrato lítico, constituido en su mayoría por materiales metamórficos, filitas y pizarras, de muy baja permeabilidad.
- El aterramiento de los cauces de los ríos y arroyos, lo cual ha hecho disminuir la caja de dichos cauces, dificultando la evacuación de los caudales crecidos tras las tormentas.
- La destrucción de la vegetación de ribera, lo que contribuye a la erosionabilidad de las márgenes y por tanto a la inestabilidad y modificación de los cursos de los ríos y arroyos.
- El proceso de crecimiento urbanístico histórico de la ciudad, que en gran parte se ha realizado sobre llanuras de inundación de los ríos, al ser terrenos llanos y por tanto de más fácil urbanización y que en otros casos han cortado el desagüe natural de torrentes y arroyos del municipio.
- El rápido crecimiento urbanístico de la ciudad en las últimas décadas, lo cual provocó que la red de drenajes de pluviales se tornara insuficiente para absorber las precipitaciones de toda la superficie urbanizada.

De todas estas causas, las dos primeras son imposibles de cambiar. Málaga está y estará sometida a los efectos de su relieve y su climatología. La tercera exige la colaboración de distintas instancias de la administración autonómica y estatal, para poder abordar su solución, mediante la adecuada reforestación de los montes que rodean Málaga. La sexta, aunque de



difícil solución, ya que no es posible de momento, restituir al medio natural las llanuras fluviales ocupadas por la ciudad, puede paliarse por medio de las oportunas obras de infraestructura hidráulica que aseguren, el drenaje de los arroyos y eviten el anegamiento de estas zonas. De hecho, atendiendo a este motivo y el expuesto en séptimo lugar, en la ciudad de Málaga, durante los años siguientes a la última inundación, se abordó un ambicioso plan de modernización de las redes de saneamiento y de pluviales, incrementando el tamaño de la red y construyendo dos depuradoras de aguas residuales, con sus correspondientes emisarios submarinos.

Sin embargo, a pesar de ello, subsiste un problema derivado del aspecto que describimos en el punto 5, la falta de cobertura vegetal de las laderas y de las márgenes de los ríos y arroyos, favorece la inestabilidad de los cauces y el excesivo arrastre de materiales, con el consiguiente aterramiento de los cauces que disminuirá su capacidad de transportar caudales importantes. Además, estos materiales arrastrados, acabarán también en las redes de evacuación de pluviales, colmándolas de tierras y arenas, lo que restará funcionalidad a esta infraestructura, de carácter vital para el correcto funcionamiento de la ciudad.

### 2.5.3. TIPOLOGÍA DE LAS INUNDACIONES

Se considerarán todas aquellas inundaciones que representen un riesgo para la población y los bienes produzcan daños en infraestructuras básicas o interrumpan servicios esenciales para la comunidad, y que puedan ser encuadrados en alguno de los tipos siguientes:

- Inundaciones por precipitación “in situ”.
- Inundaciones por escorrentía, avenida o desbordamiento de cauces, provocada o potenciada por:
  - Precipitaciones.
  - Deshielo o fusión de nieve (en nuestra ciudad poco probable).
  - Obstrucción de cauces naturales o artificiales.
  - Invasión de cauces, aterramientos o dificultad de avenamiento.
  - Acción de mareas.
- Inundaciones por rotura o la operación incorrecta de obras de infraestructura hidráulica.

### 2.5.4. ANÁLISIS DEL RIESGO POR INUNDACIONES Y ZONIFICACIÓN TERRITORIAL

Este análisis de las zonas inundables tiene por finalidad la identificación y clasificación de las áreas inundables de este T.M. de Málaga, con arreglo a la Directriz Básica ante Riesgos de Inundaciones, que considera los siguientes criterios:

- **Zona de inundación frecuente:** Zonas inundables para avenidas de periodo de retorno de cincuenta años.



- **Zonas de inundación ocasional:** Zonas inundables para avenidas de periodo de retorno entre cincuenta y cien años.
- **Zonas de inundación excepcional:** Zonas inundables para avenidas de periodo de retorno entre cien y quinientos años.

La zonificación territorial realizada a los efectos previstos del presente PEM, se revisará teniendo en cuenta la delimitación de zonas que, al objeto de la aplicación del artículo 14 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, se derive del desarrollo de los Planes Hidrológicos de Cuenca.

Por su posible influencia en la generación de daños a personas, edificaciones o infraestructuras, el análisis deberá completarse con la catalogación de puntos conflictivos y la localización de las áreas potencialmente afectadas por fenómenos geológicos asociados a precipitaciones o avenidas.

Se consideran puntos conflictivos aquellos en los que a consecuencia de las modificaciones ejercidas por el hombre en el medio natural o debido a la propia geomorfología del terreno, pueden producirse situaciones que agraven de forma substancial los riesgos o los efectos de la inundación. Se tendrán especialmente en cuenta los puntos de los cauces por los que, en caso de avenida, han de discurrir caudales desproporcionados a su capacidad, y aquellos tramos de las vías de comunicación que puedan verse afectados por las aguas.

En cuanto se refiere a fenómenos geológicos asociados, habrán de tenerse en consideración, al menos, los riesgos de generación de movimientos de ladera o de aceleración de los movimientos ya existentes, con la identificación de las áreas afectadas.

En la cartografía o mapas de riesgos que se adjuntan, se grafían las distintas zonas inundables y puntos conflictivos.

En el análisis del riesgo por inundaciones se consideran como mínimo, además de la población potencialmente afectada, todos aquellos elementos (edificios, instalaciones, infraestructuras y elementos naturales o medioambientales), situados en zonas de peligro que, de resultar alcanzados por la inundación o por los efectos de fenómenos geológicos asociados, pueda producir víctimas, interrumpir un servicio imprescindible para la comunidad o dificultar gravemente las actuaciones de emergencia.

En la estimación de la vulnerabilidad de estos elementos se tendrán en cuenta sus características, las zonas de peligro en que se encuentran ubicados y, siempre que sea posible, las magnitudes hidráulicas que definen el comportamiento de la avenida de que se trate principalmente: Calado de las aguas, velocidad de éstas, caudal sólido asociado y duración de la inundación.

Las zonas inundables se clasificarán por razón del riesgo en la forma siguiente:

- **Zonas A, de riesgo alto.** Son aquellas zonas en las que las avenidas de cincuenta, cien o quinientos años producirán graves daños a núcleos de población importante. También se considerarán zonas de riesgo máximo aquellas en las que las avenidas de cincuenta años producirían impactos a viviendas aisladas, o daños importantes a instalaciones comerciales o industriales y/o a los servicios básicos.



- **Zonas B, de riesgo medio.** Son aquellas zonas, no coincidentes con las zonas A, en las que la avenida de los cien años produciría impactos en viviendas aisladas, y las avenidas de periodo de retorno igual o superior a los cien años, daños significativos a instalaciones comerciales, industriales y/o servicios básicos.
- **Zonas C, de riesgo bajo.** Son aquellas, no coincidentes con las zonas A ni con las zonas B en las que la avenida de los quinientos años produciría impactos en viviendas aisladas, y las avenidas consideradas en los mapas de inundación, daños pequeños a instalaciones comerciales, industriales y/o servicios básicos.

Considerando la situación de los núcleos de población y las vías de comunicación en relación con las zonas inundables, se identificarán las áreas de posible evacuación, las áreas que puedan quedar aisladas, los puntos de control de accesos, los itinerarios alternativos y los posibles núcleos de recepción y albergue de personas evacuadas.

### 2.5.5. METODOLOGÍA DEL ÍNDICE DEL RIESGO.

Para el estudio del Riesgo de inundación para el Término Municipal de Málaga, la oficina Técnica de Protección Civil del Ayuntamiento de Málaga, se ha basado para su cálculo en la aplicación de la siguiente fórmula del índice de riesgo, mediante el uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG):

$$\text{Riesgo (R)} = [\text{Peligrosidad (P)} \times \text{Vulnerabilidad (V)}]$$

La **peligrosidad** es un factor intrínseco al lugar o zona en estudio con sus condiciones y características propias (topografía, vegetación, exposición, etc.), se analiza la probabilidad de que un determinado fenómeno o suceso de una cierta extensión, intensidad o duración, se produzca con consecuencias negativas.

La **vulnerabilidad** es el factor que considera los aspectos que determinan que en una zona se produzcan más o menos daños en función a las instalaciones y/o construcciones existentes en esa zona. La vulnerabilidad de una comunidad vendrá determinada por factores físicos o sociales, incluidos los económicos, que condicionan su susceptibilidad a experimentar daños como consecuencia del fenómeno en este caso las inundaciones.

#### 2.5.5.1. Cálculo de la Peligrosidad:

Para el cálculo de la peligrosidad se han utilizado las siguientes variables, las cuales se han sumado con el mismo peso de importancia, para obtener un mapa final de peligrosidad, donde cada variable tendrá un valor de peligrosidad (4) y las áreas donde se crucen un o varias variables, obtienen un valor de peligrosidad (5).



### **LÁMINA DE INUNDACIÓN FLUVIAL (PERIODO RETORNO 500 AÑOS).-**

Esta lámina corresponde a las zonas de inundación excepcional, y, por lo tanto, la más restrictiva desde el punto de vista territorial.

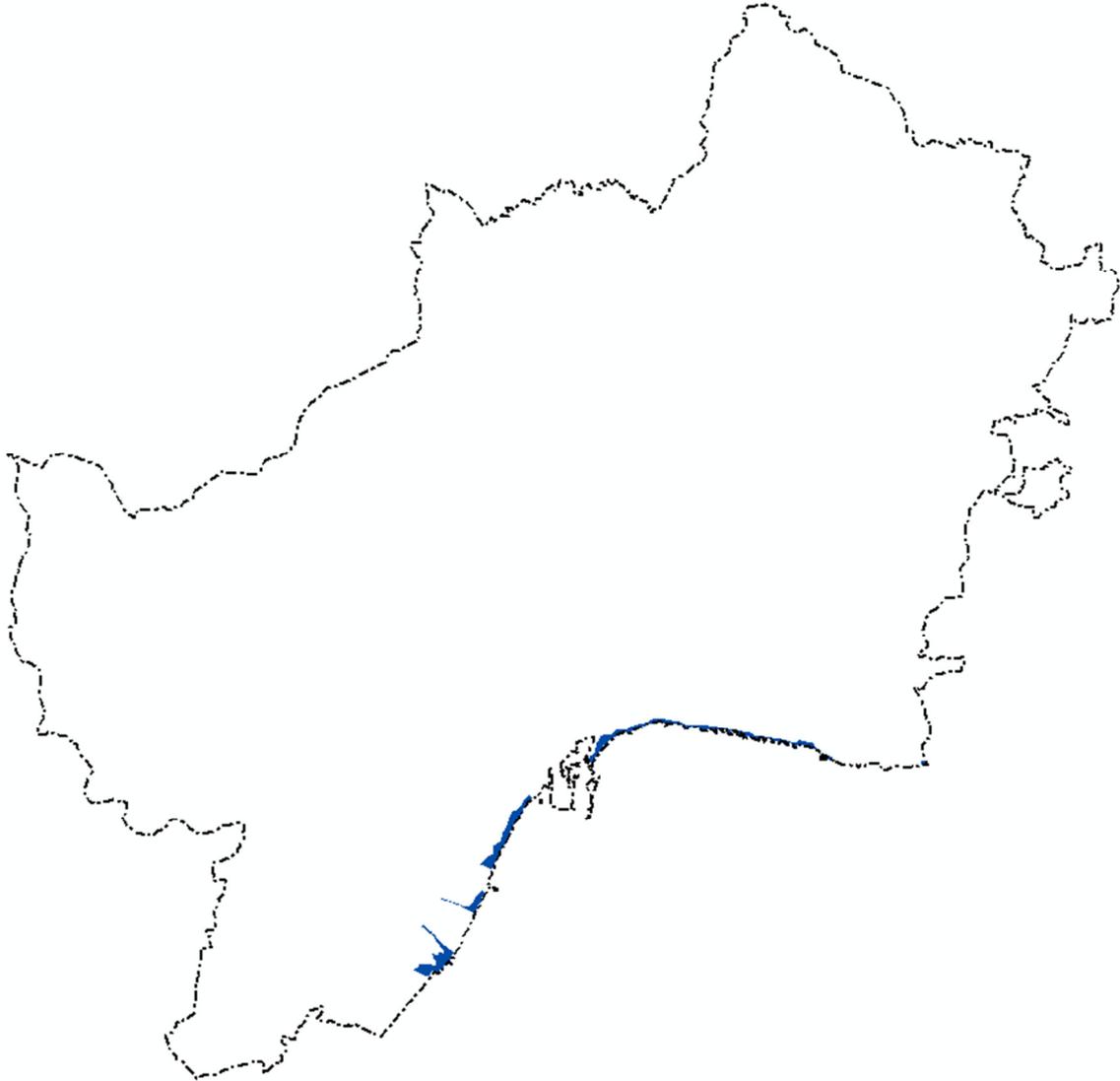
La fuente de dicha información es el “Mapa de áreas de riesgo ambiental por inundación fluvial T=500 años”, que fue creado el 08/10/2013 y revisado el 04/07/2017, por la Dirección General del Agua (DGA). Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA).





### **LÁMINA DE INUNDACIÓN MARINA (PERIODO RETORNO 500 AÑOS).-**

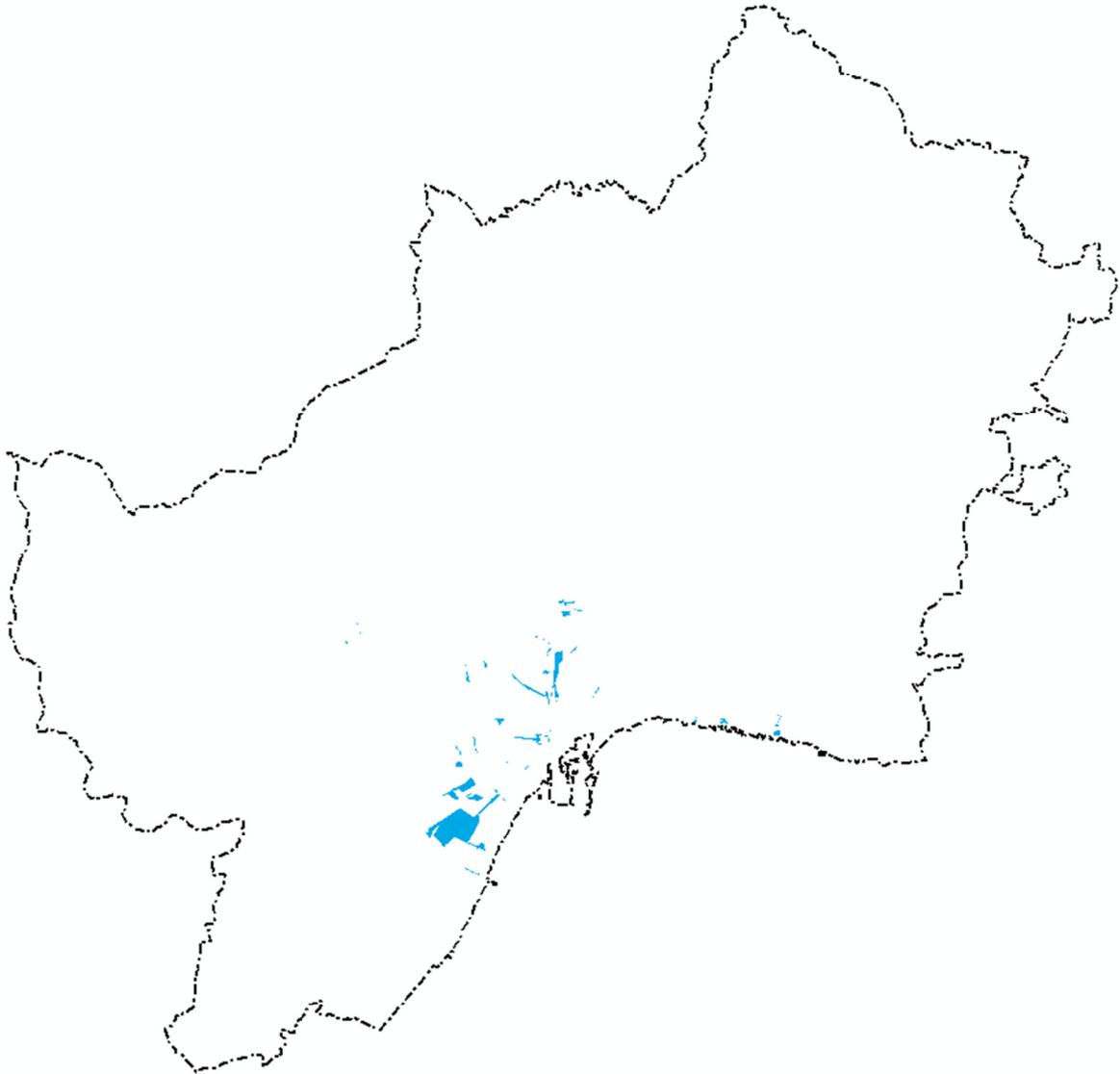
Corresponde a las zonas inundables de origen marino, delimitadas por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA).





## ZONAS HISTÓRICAMENTE CONFLICTIVAS DE INUNDACIÓN.-

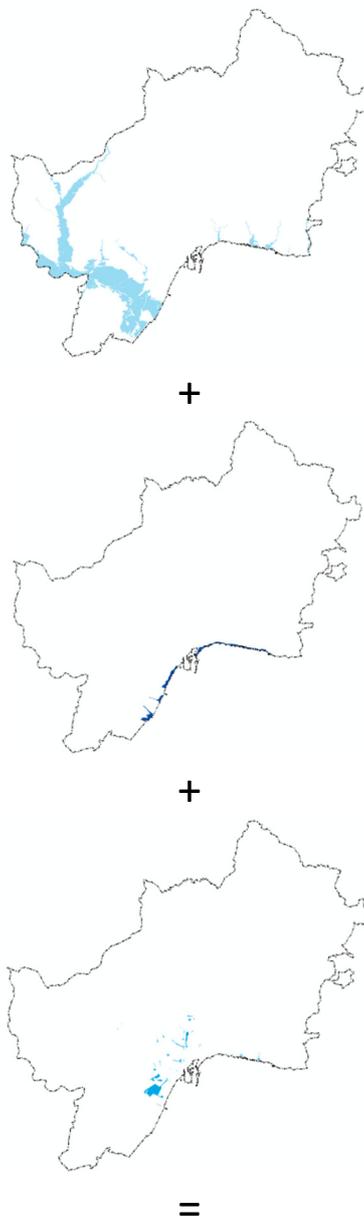
Son las áreas correspondientes a la recopilada por la Oficina Técnica de Protección Civil, y se corresponde con las zonas inundables históricamente conocidas en la ciudad.



## PELIGROSIDAD TOTAL.-

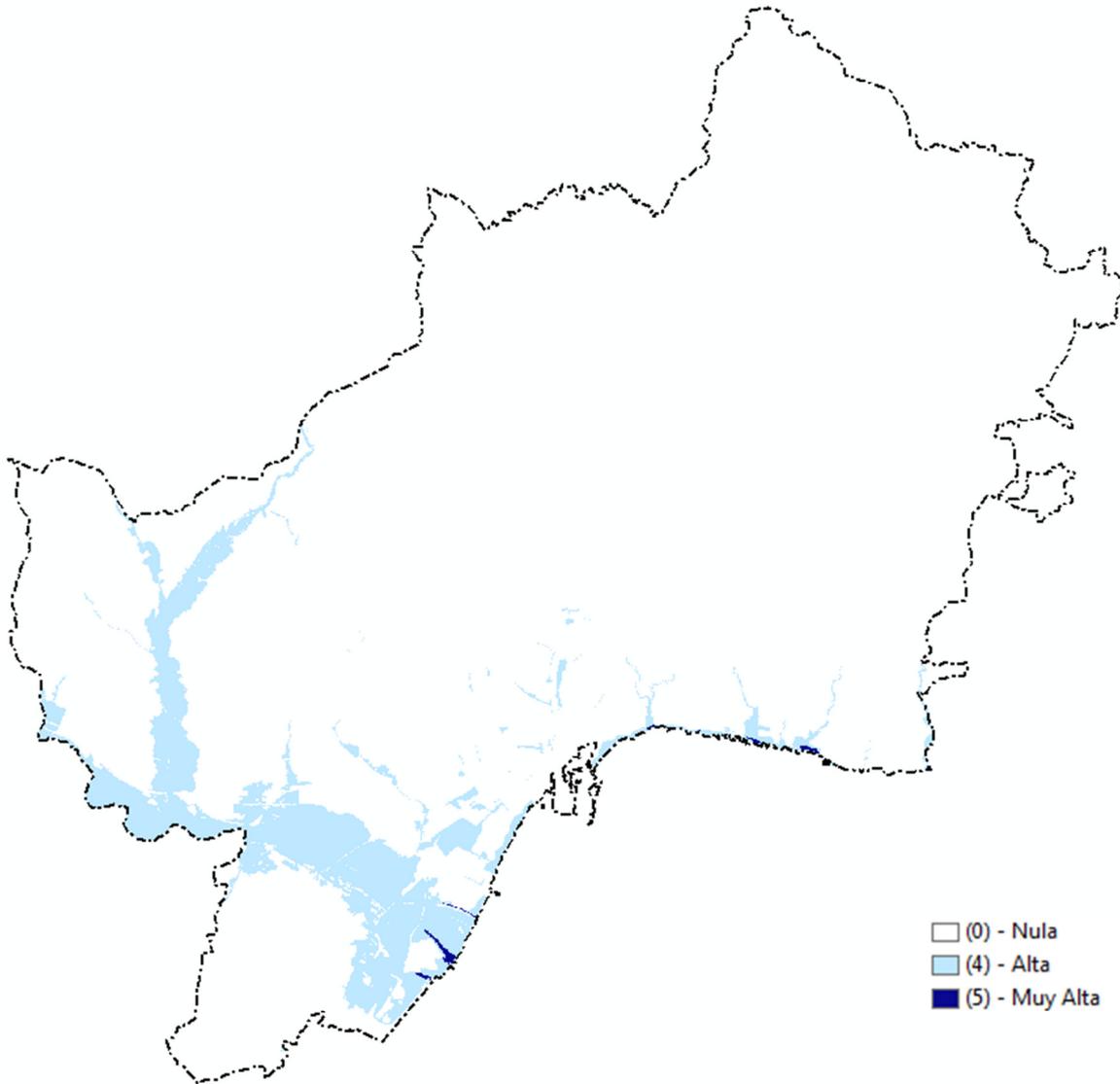
Es la suma de las tres variables anteriores, obteniendo de esta forma el mapa de peligrosidad de inundación.

Este mapa cuenta con valores de peligrosidad Nula (0) para las zonas del municipio donde no existe exposición de áreas inundables, peligrosidad Alta (4) para las zonas ocupadas por cada una de las variables anteriores, y finalmente Peligrosidad Muy Alta (5), para las zonas donde se cruzan algunas de las variables. Una vez sumados los distintos ráster entre sí, obtenemos el mapa final de peligrosidad.





## MAPA DE PELIGROSIDAD TOTAL.-



## 2.5.5.2. Cálculo de la Vulnerabilidad:

La zona general de exposición del T.M. de Málaga, se corresponde en este caso con las zonas que comprende el cálculo de la peligrosidad, existiendo para el resto del municipio un valor nulo.

Seleccionamos todos los elementos vulnerables que son afectados por la peligrosidad, y los clasificamos de la siguiente forma:

- Vulnerabilidad poblacional: Es la población (Habitantes por cuadrícula de 250 x 250 m).
- Vulnerabilidad socioeconómica: Son los bienes materiales y las actividades económicas (Servicios, industrias, patrimonio, viviendas y plantas bajo rasante).

### VULNERABILIDAD POBLACIONAL.-

Para este primer cálculo de vulnerabilidad, vamos a valor la posible pérdida/afectación de seres humanos ante el riesgo de inundación. Para ello, se ha utilizado el número de personas mediante el Grid de población de 250 x 250 m. disponible en la REDIAM.

En esta capa se han modificado las cuadrículas lindantes con el TM, recalculado mediante fotointerpretación (por ejemplo, si una cuadrícula que linda con dos términos y se observa que las viviendas caen más o menos mitad y mitad, pues se divide la población entre ambas).

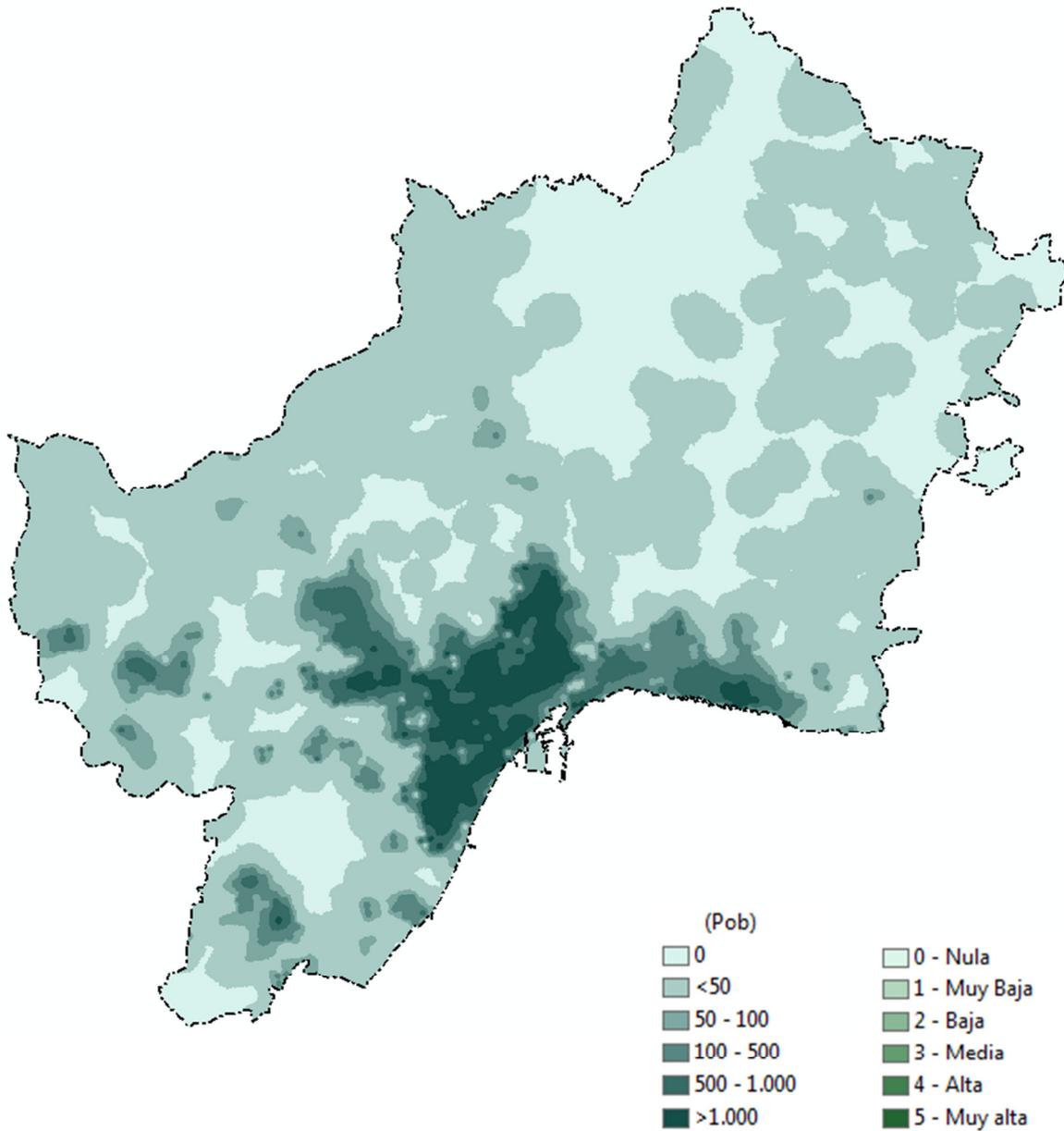
Además, la población para el análisis de la vulnerabilidad se ha clasificado para una mejor comprensión, agrupándola en los siguientes intervalos:

Población (Nº habitantes)	Valor	Valor cualitativo
0	0	Nula
<50	1	Muy Baja
50-100	2	Baja
100-500	3	Media
500-1000	4	Alta
>1000	5	Muy alta

El resultado de la interpolación es el siguiente:



Mapa de Vulnerabilidad Poblacional.





## VULNERABILIDAD SOCIOECONÓMICA.-

En este caso, para el segundo análisis de la vulnerabilidad, se ha trabajado con capas vectoriales de tipo poligonal, por lo que para un óptimo análisis se ha procedido primeramente a la edición de algunas de ellas:

- **Servicios:** Se valora tanto la potencial pérdida económica de las actividades, como la de los bienes materiales. Para un mejor análisis, se han dividido en dos grupos, de la siguiente forma:
  - **Grupo 1:** Servicios sanitarios, Servicios educativos, Servicios de emergencias, Metro, ferrocarril, aeropuerto. VALOR vulnerabilidad (5).
  - **Grupo 2:** Centros comerciales, servicios deportivos, áreas pública concurrencia, gasolineras, otras infraestructuras y parkings. VALOR vulnerabilidad (4).

- **Industrias:** Se valora la potencial pérdida de los bienes materiales, las pérdidas económicas que pueden sufrir, y sin son industrias químicas o no, por el riesgo asociado que supondría.

Aquí se han distinguido, por un lado, las industrias químicas, que por su posible riesgo asociado le damos un VALOR vulnerabilidad (6), y al resto de industrias VALOR vulnerabilidad (2).

- **Patrimonio:** El valor a cuantificar son la potencial pérdida de un valor patrimonial protegido. VALOR vulnerabilidad (3).
- **Viviendas:** Se valora la potencial pérdida de los bienes materiales. Se han utilizado las parcelas catastrales disponibles en el catastro. VALOR vulnerabilidad (1).

A continuación, se unen estas 4 capas en una sola capa ráster mediante una suma simple sin ponderación de pesos, y con los siguientes valores de vulnerabilidad.

Finalmente, se le combina el resto del municipio no afectado para darle valor nulo (0).

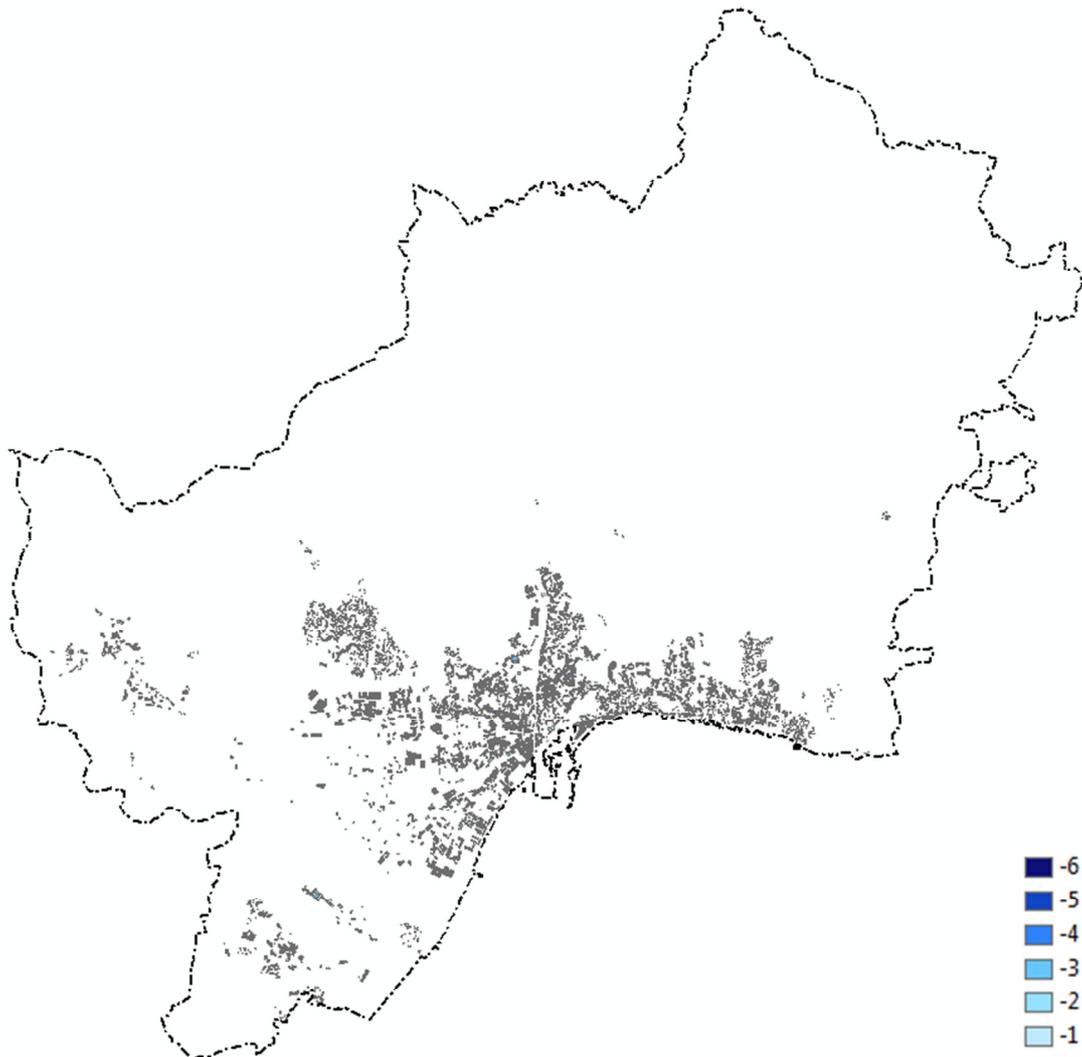
Bienes	Valor
Industria química	6
Servicios (grupo 1)	5
Servicios (grupo 2)	4
Patrimonio	3
Industrias no químicas	2
Viviendas	1

- **Plantas bajo rasante:** El valor de esta capa es la potencial pérdida de bienes materiales por inundación de las plantas bajo rasante. Se procede a la descodificación de la capa de alturas del catastro (“constru”) y se crea un campo “Sótanos” con las plantas bajo

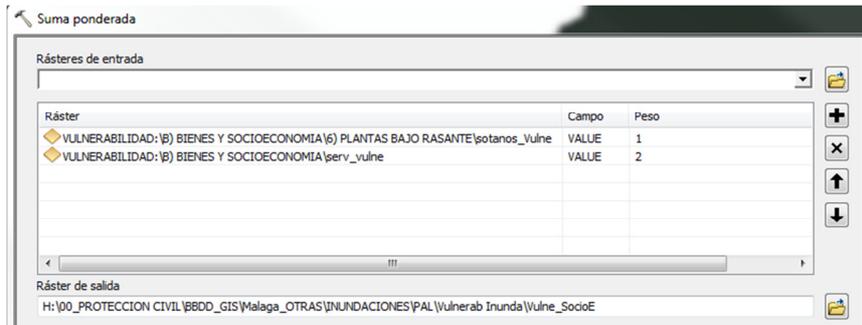


rasante, y otro campo "Vulne" con la vulnerabilidad asociada. Finalmente, a esta capa se le combina el resto del T.M. para añadirle el valor nulo (0) del municipio.

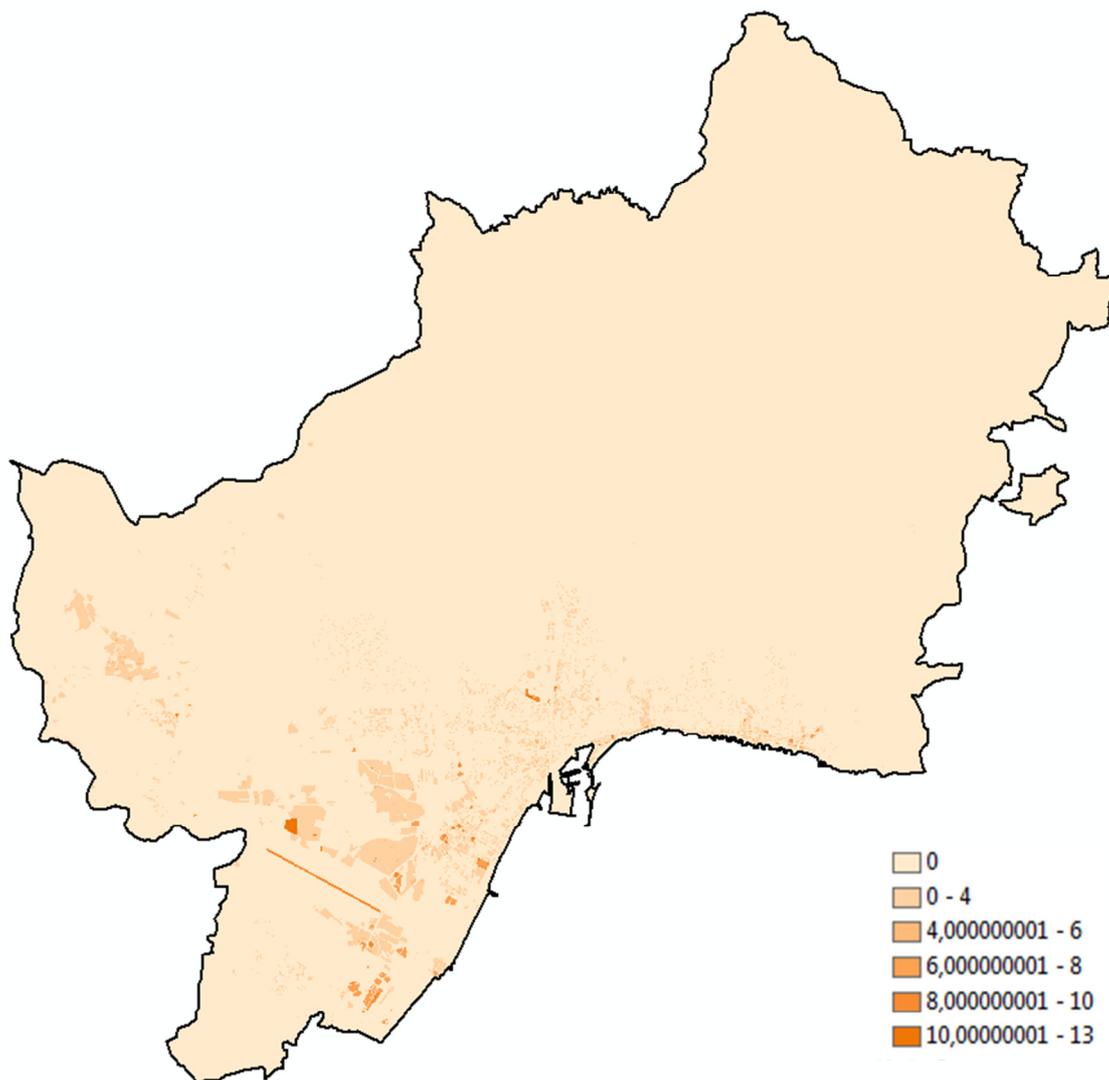
Plantas	Valor peligrosidad
-1	1
-2	2
-3	3
-4	4
-5	5
-6	5



Para terminar, y obtener el mapa final de vulnerabilidad socioeconómica, se hace una suma ponderada con las capas anteriores, asignándole un mayor peso a la capa (servicios, patrimonio, viviendas, industrias), respecto a la capa de las plantas bajo rasante de la siguiente forma:



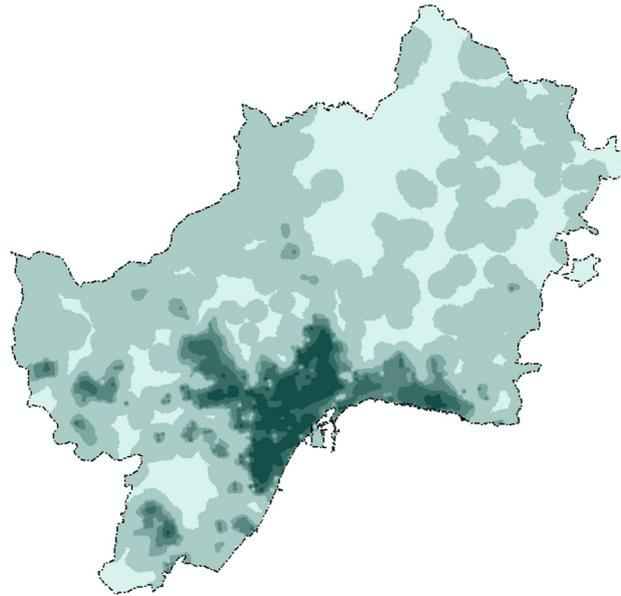
El ráster generado se reclasifica en valores de 0 a 5, obteniendo así la vulnerabilidad socioeconómica como se muestra a continuación:



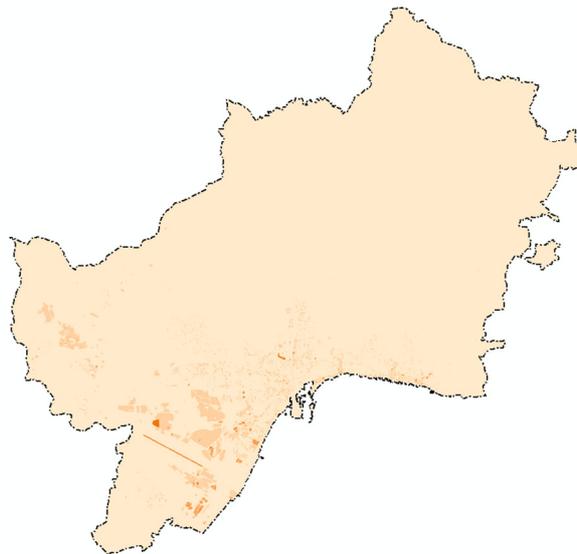


### CÁLCULO DE LA VULNERABILIDAD TOTAL.-

Es la suma de los 2 tipos de vulnerabilidad calculados anteriormente, Vulnerabilidad Poblacional y la Vulnerabilidad Socioeconómica, obteniendo así el mapa final de vulnerabilidad.



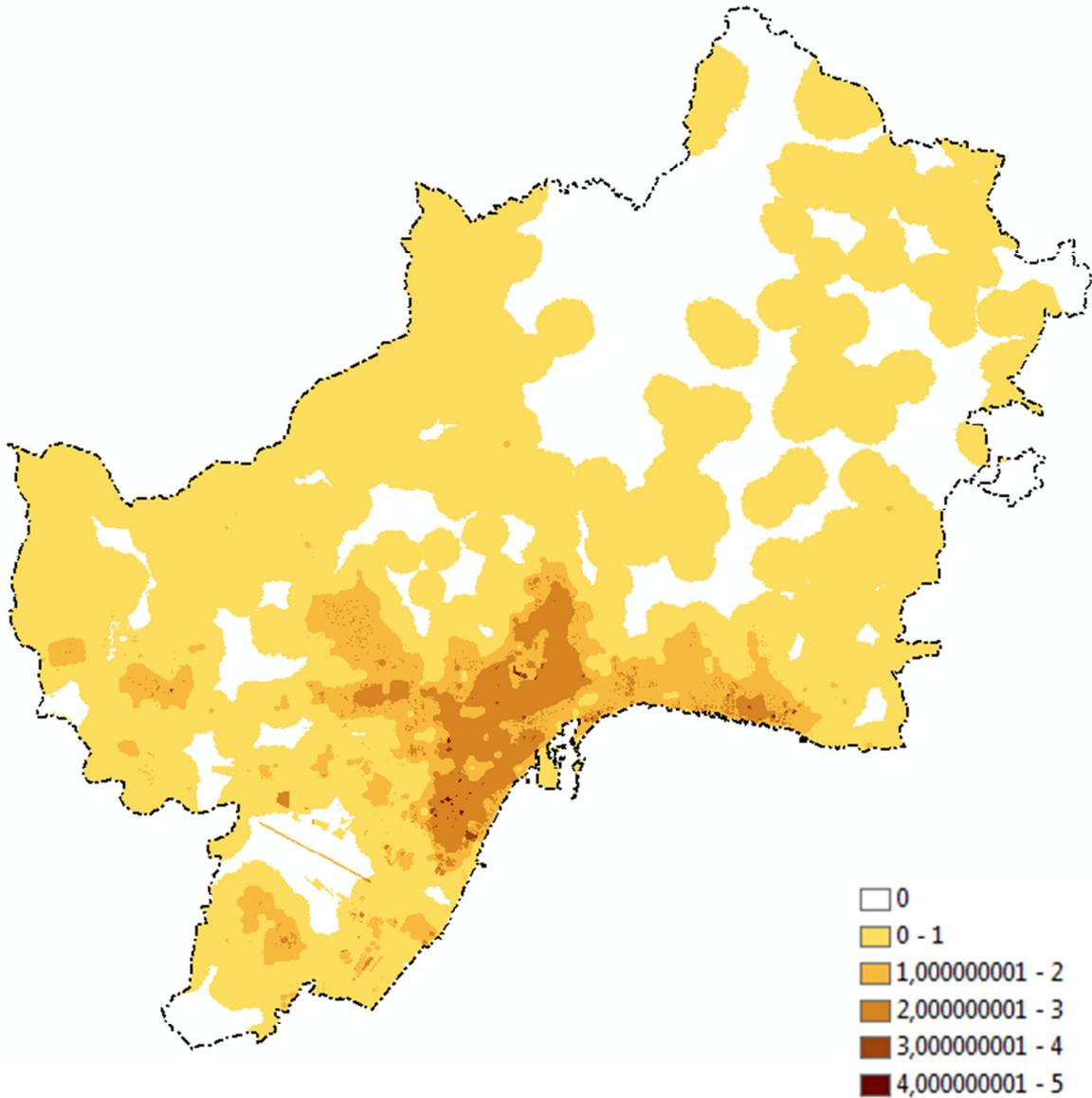
+



=



**MAPA DE VULNERABILIDAD TOTAL.-**



### 2.5.5.3. Cálculo del Riesgo de Inundación:

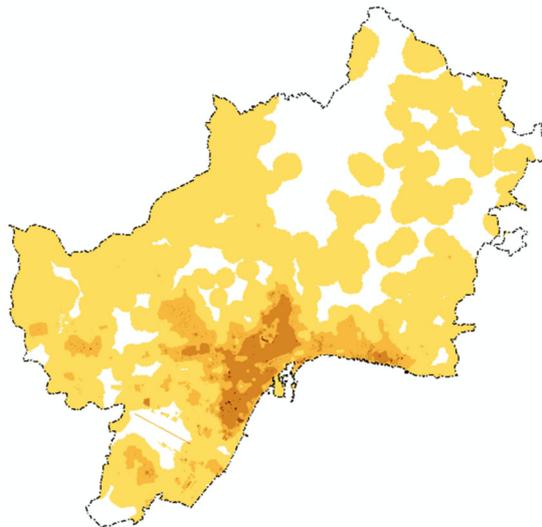
Haciendo uso de la fórmula utilizada para el análisis de riesgos:

$$\text{Riesgo (R)} = [\text{Peligrosidad (P)} \times \text{Vulnerabilidad (V)}]$$

Procedemos a “multiplicar” que es la superposición del mapa de peligrosidad y del mapa de vulnerabilidad calculados anteriormente, para de esta forma obtener el mapa final de riesgo de inundación.



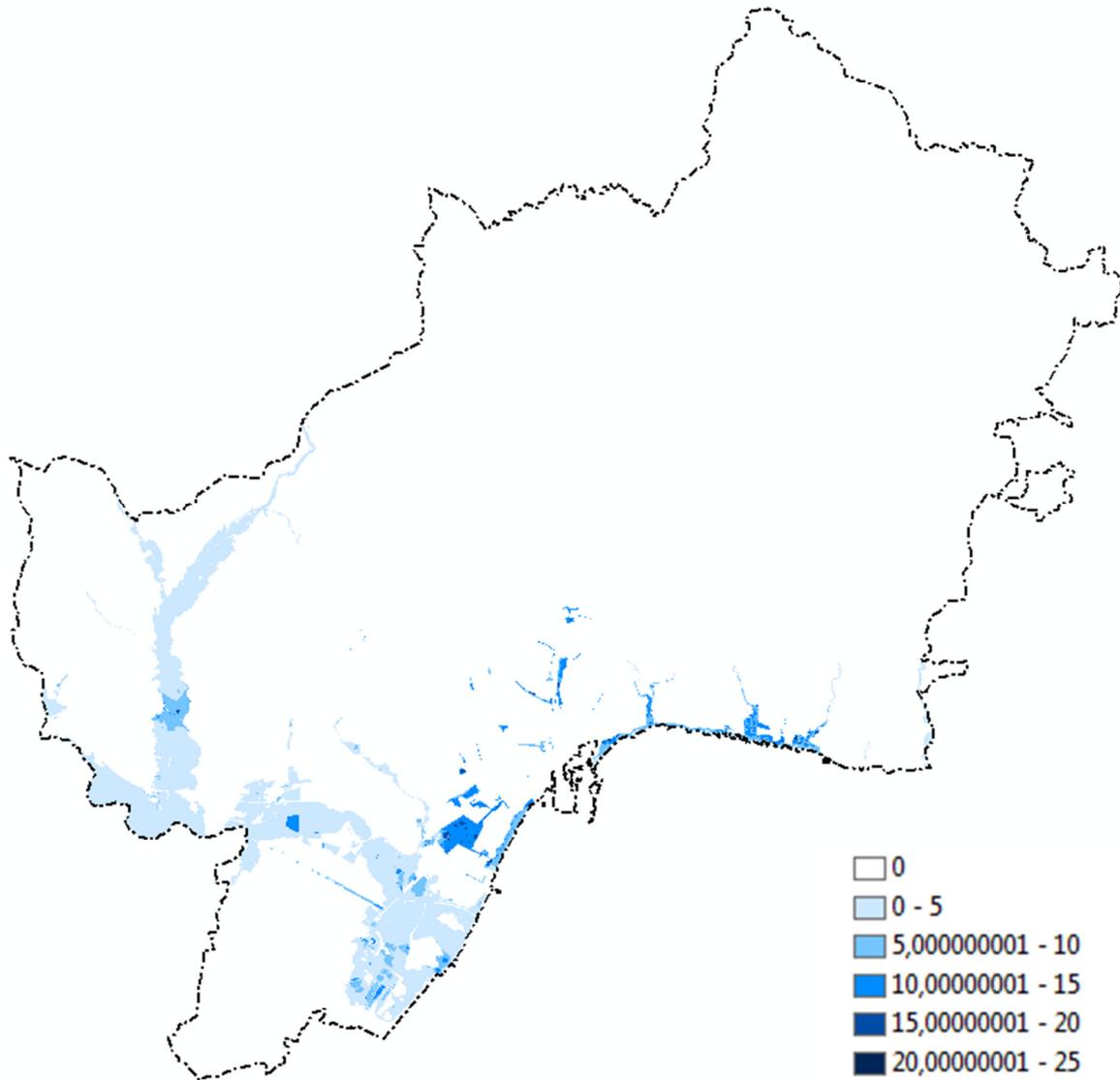
X



=



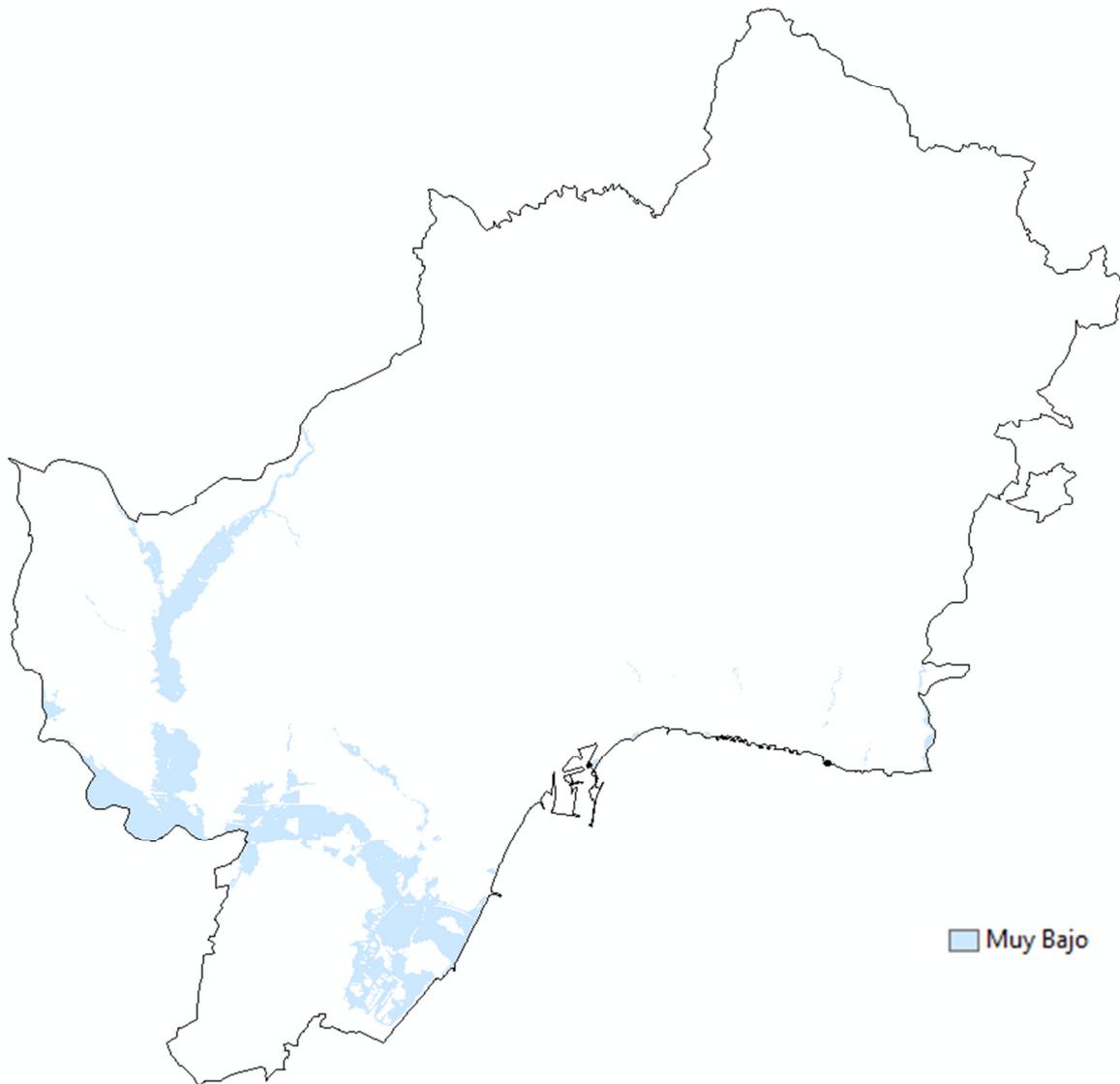
**MAPA DEL RIESGO DE INUNDACIONES.-**





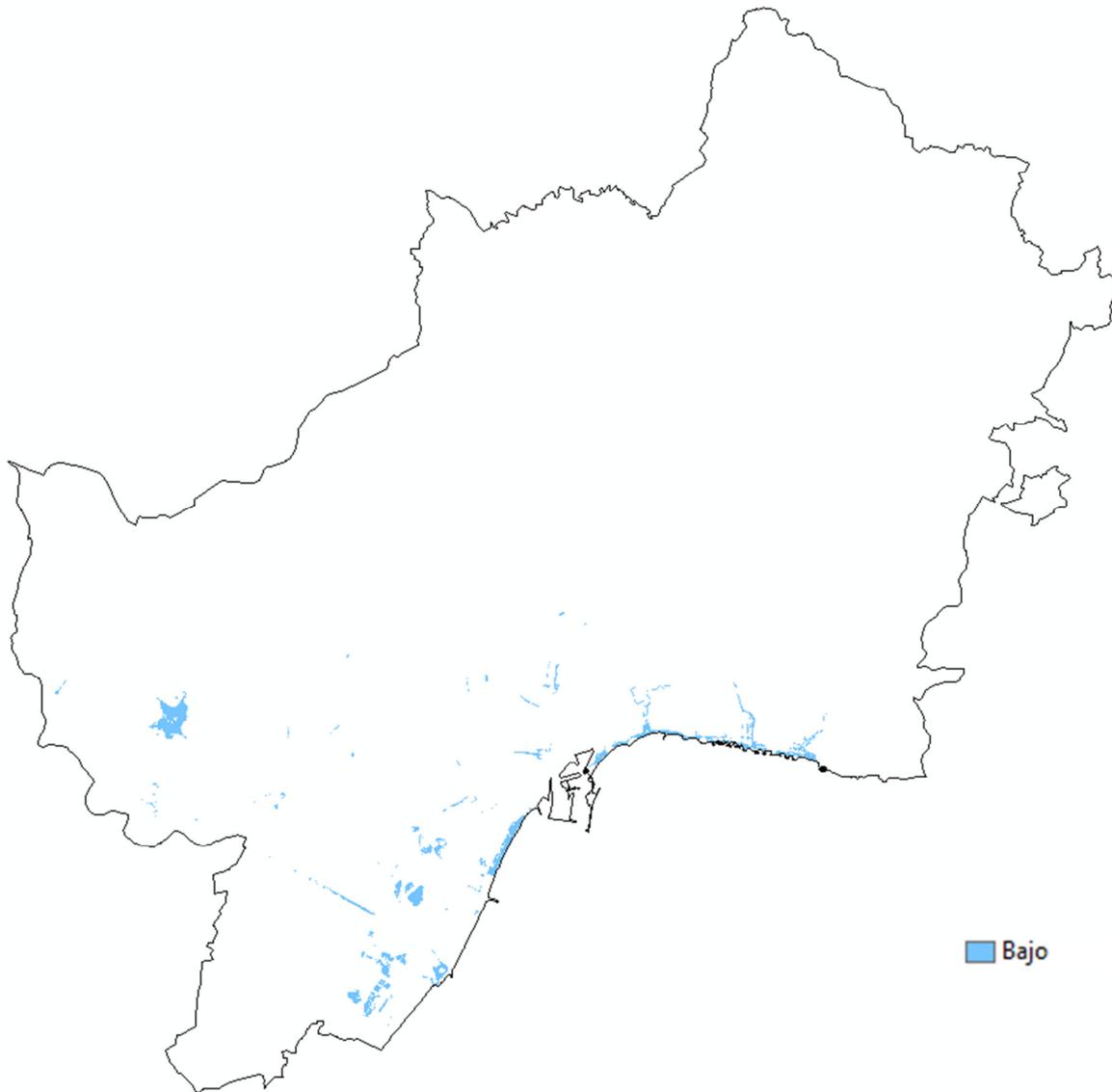
Una vez calculado el riesgo final, se procede a su análisis desglosando cada intervalo de riesgo y calculando su porcentaje de afectación sobre el término municipal, tal y como se muestra a continuación:

- **Riesgo “Muy Bajo”**: Se corresponde con el intervalo (0-5). Representa el 5,12 % del territorio.



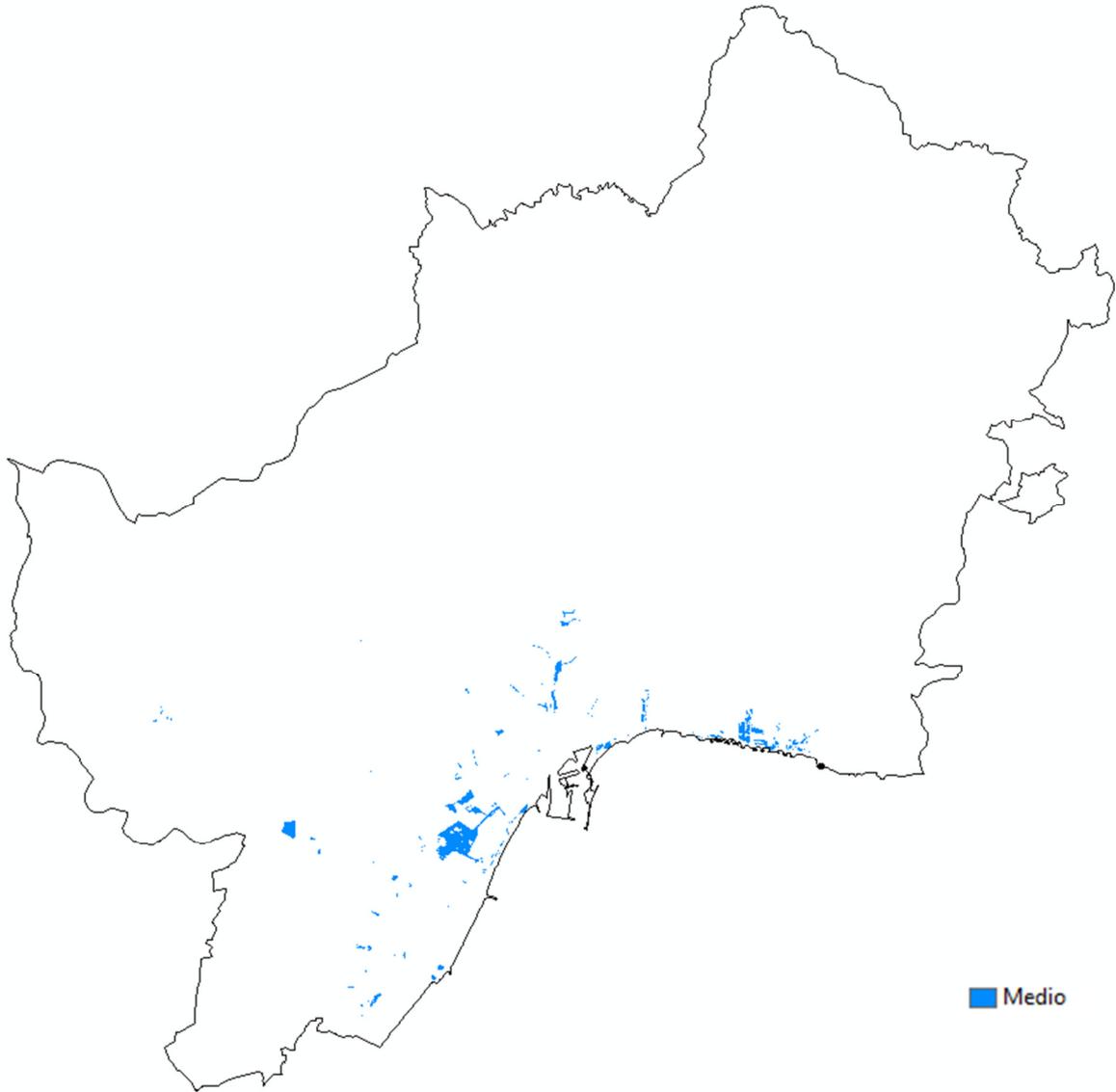


- **Riesgo “Bajo”**: Se corresponde con el intervalo (5-10). Representa el 0,75 % del territorio.



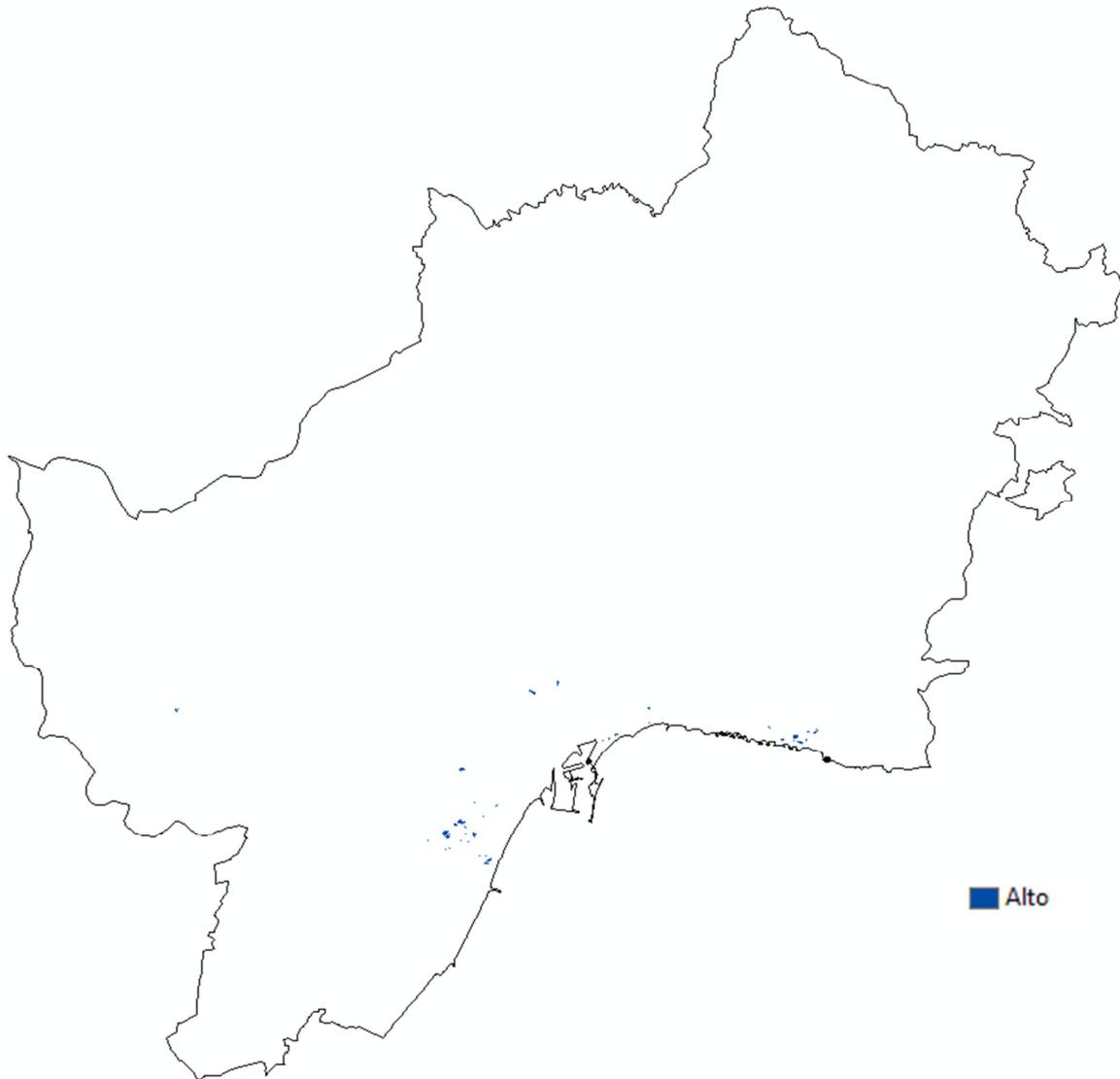


- **Riesgo "Medio"**: Se corresponde con el intervalo (10-15). Representa el 0,49 % del territorio.





- **Riesgo "Alto"**: Se corresponde con el intervalo (15-20). Representa el 0,04 % del territorio.





- **Riesgo “Muy Alto”**: Se corresponde con el intervalo (20-25). No existen valores para este intervalo de riesgo.

A modo de resumen, se presenta la siguiente tabla con la superficie y el porcentaje de ocupación por cada intervalo de riesgo:

Intervalos		Superficie (Celda 10x10)	Superficie (%)	Total Sup. Riesgo (%)
0	Nulo	3699780	93,59	<b>6,41</b>
1 a 5	Muy Bajo	202430	5,12	
6 a 10	Bajo	29790	0,75	
11 a 15	Medio	19374	0,49	
16 a 20	Alto	1689	0,04	
21 a 25	Muy Alto	0	0,00	
		<b>3953063</b>	<b>100,00</b>	

## 2.5.6. DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS INUNDABLES.

### 2.5.6.1. Origen potencial de las inundaciones (\*)

El peligro de las inundaciones sobre la ciudad de Málaga proviene de su emplazamiento entre dos ríos con acentuado carácter de torrencialidad el Guadalmedina, y el Guadalhorce.

Entre ambos, tres pequeños arroyos vienen a ampliar los efectos devastadores de las crecidas de los ríos principales: el arroyo del Cuarto, el de Teatinos y, sobre todo, el Cañas.

El Guadalhorce está regulado en su curso alto en la confluencia con sus afluentes Teba y Guadalteba antes de entrada en el Chorro. Pero no lo está aguas abajo, donde desembocan el río Grande, Fahala, Campanillas y numerosos arroyos. Cada uno de ellos aporta pequeños caudales de agua, pero en momentos de lluvias catastróficas, la acumulación de sus aportes provoca la gran inundación de las tierras del delta.

Las antiguas inundaciones catastróficas del Guadalmedina han quedado eliminadas con la construcción del pantano del Limonero. Pero los riesgos de inundaciones parciales continúan amenazando a la ciudad por los aportes momentáneos de los pequeños barrancos que van a parar al Guadalmedina aguas abajo del Limonero ya dentro de la ciudad. A ellos también hay que prestar atención, aunque sus efectos sean actualmente solo momentáneos y muy localizados. Igualmente, hacia el este de la ciudad, barrancos como el de Caleta, Pilonos, Jaboneros, etc. pueden causar daños importantes en los edificios situados junto a sus orillas. Pero, aunque sus aguas circulan con gran rapidez por la fuerte pendiente, los efectos son puntuales y reducidos al momento de la tormenta.

(\*) Fuente: Estudio sobre zonas Inundables de Málaga de D. Eusebio García Manrique.



El problema fundamental se ha trasladado a la zona comprendida entre el Guadalhorce y el Guadalmedina, donde se combinan los efectos del río principal, el Guadalhorce, con los de los arroyos situados entre ambos ríos, Cañas, Teatinos, del Cuarto y que abarcan, no solo amplios espacios de los polígonos industriales de la ciudad, sino buena parte de su expansión oeste, la situada a ambos lados de la carretera de Cádiz.

Para comprender cómo actúan las aguas en el proceso de inundación hay que tener presentes por un lado la topografía del terreno y por otro los materiales que lo componen y que son, en realidad, responsables de ese relieve.

Tres tipos de materiales se suceden de sur a norte en el término municipal de Málaga:

- Una llanura aluvial de poca altitud, que es la zona inundable.
- Una zona de colinas que corresponden a materiales pliocenos o miocenos.
- El borde sur de los Montes de Málaga, de materiales duros impermeables, preferentemente filitas, esquistos, pizarras, con algunos retazos calizos que coronan pequeños relieves de materiales blandos del triás: cerros Coronado.

Entre la llanura aluvial y el plioceno o entre el plioceno y las pizarras se interpone una unidad de gran importancia: son los glaciares Villafranquienses de materiales groseros, generalmente de color rojo. Hay que agregar, localmente, conos cuaternarios recientes, en el contacto de los barrancos con la llanura aluvial o con el plioceno.

Estas unidades que de norte a sur son de época cada vez más reciente, determinan, en el término municipal, el funcionamiento de la red hidrográfica responsable de las inundaciones.

Los dos ríos principales, el Guadalhorce y el Guadalmedina, aunque de modesta longitud dentro del ámbito nacional, provienen de unidades más lejanas y la implantación de su red es muy antigua, incluso anterior a la elevación de las Béticas en el mioceno. El contacto del Guadalhorce con el municipio se realiza por medio de terrazas o por la llanura aluvial del delta. El contacto del Guadalmedina con la ciudad de Málaga se realiza por medio de un amplio cono de origen torrencial, que en su mayor parte fue ocupado por el casco antiguo, al oeste de la ciudad, sobre todo por el Perchel. Un estudio posterior, en detalle, ayudará a comprender las peculiaridades que favorecen las inundaciones.

Los pequeños arroyos afluentes del Guadalmedina y las cabeceras de los arroyos del Cuarto, Teatinos y Cañas, labraron su cuenca en el momento de la elevación de las Béticas y se inicia su curso en los materiales duros (primario o secundario) de los Montes de Málaga (maláguide), elevados con el plegamiento de las Béticas. Sus cursos medio y bajo se han encajado en los materiales blandos del plioceno o en los glaciares o conos que ellos mismos formaron con sus aportes a finales del plioceno o en el cuaternario. Su desembocadura natural se realizaba en la llanura aluvial que les separa del mar y que bordea el plioceno.

La llanura aluvial comprendida entre el Guadalmedina y el delta del Guadalhorce – por donde se ha extendido el sector oeste de la ciudad, la carretera de Cádiz – se formó con los materiales que arrastraban en sus crecidas el Guadalmedina y los arroyos Cañas, Teatinos y Cuarto que obligaron a retirarse al mar. Contribuyeron también las corrientes marinas con los arenales que deposita, sobre todo en su deriva de levante. La llanura aluvial arranca a unos 5



metros en su parte superior, pero la unión de los diferentes conos y deltas que formaron la llanura no se hizo con una uniformidad total de modo que hay pequeñas zonas deprimidas, con desniveles de uno o dos metros lo que explica que, en momentos de desbordamiento de los ríos se formen lagos entre zonas libres de inundación. La localización de estas zonas deprimidas es esencial para una previsión de los riesgos, aunque las urbanizaciones y las vías de comunicación han modificado los pequeños desniveles primitivos.

El hecho más importante es que la llanura es el desagüe natural de los ríos Caña, Teatinos, Cuarto. Llegan encajados en pequeños cauces que, al llegar a la llanura, desaparecen pues sus aguas se desparramaban en conos en el momento de las grandes crecidas. Y sobre este desagüe natural de los arroyos Cañas, Teatinos y Cuarto, sin previsión de frenar las aguas en la parte superior o media, se edificó el ensanche oeste de Málaga. En la expansión de la ciudad desde finales de los sesenta y en los planes de ordenación urbana posteriores, se debería haber previsto desagües para estos arroyos, semejantes a los que se acaban de realizar en las calles Hilera – Aurora para el arroyo del Cuarto. No se hizo nada e incluso se cerró su cauce con edificios como se hizo con el de Teatinos poco después de atravesar la carretera de Puerto de la Torre.

El contacto del Guadalhorce con el municipio de Málaga se hace por terrazas bajas y por su lecho de inundación, que arranca ya cerca del delta a la misma altura (5 – 4 m.) que la llanura aluvial que se extiende hacia el este hasta la ciudad de Málaga. Ya junto al delta, las altitudes son menores. En su curso medio hay que distinguir entre su lecho de inundación y los diferentes desniveles de las terrazas. La zona inundable en las fuertes crecidas alcanza la terraza baja.

Las zonas con problemas son:

- Terraza inferior y delta del Guadalhorce.
  - Llanura de relleno cuaternario entre el delta del Guadalhorce y la ciudad (Desagüe de los barrancos Cañas, Teatinos y del Cuarto).
- Barrancos aguas abajo del Limonero afluentes del Guadalmedina:
  - Margen derecha: arroyos la Palma, Palmilla, los Ángeles.
  - Margen izquierdo: arroyos Molinos, Quintana, Granados, Aceitero.
- Barrancos del sector oriental de la ciudad: Arroyos Caleta, Araña, Pilonés, el Palo, Jaboneros, Gálica.

Estos arroyos por la importancia que tuvieron en las inundaciones del sector oeste de la ciudad se describen a continuación, así como otras zonas de la ciudad:

- **Arroyo de las Cañas:** De corto curso, es el más importante de los arroyos que formaron la llanura aluvial y la inundan en sus crecidas. Nace en el Bético, con fuerte pendiente en su curso alto que se suaviza en su curso medio, sobre el plioceno y el glaciolacustre que lo recubre en parte – atraviesa allí el polígono el Viso – y con un curso bajo prácticamente subhorizontal. A su salida a la llanura aluvial en el polígono de Santa Teresa, su cauce se encuentra a 5 metros de altitud. Desde allí, encauzado va a



desembocar en el Guadalhorce a una altitud de 5 m. A su salida del Viso recibe el barranco de la Palma, de corto curso (nace sobre el plioceno) que discurre entre la Facultad de Medicina y el Clínico y bordea por el oeste la Facultad de Ciencias antes de unirse al Cañas a su salida del Viso. Otro pequeño barranco, el de Roldán, que nace en el Bético, encuadra con un pequeño afluente la Colonia Santa Inés, discurre entre el Ferial de Málaga y la nueva Facultad de Psicología - Pedagogía, atraviesa la rotonda de la carretera de Cártama cerca de la gasolinera del Viso y se une al Cañas al norte del polígono de Santa Teresa que juntos inundan en las crecidas.

El Cañas, encauzado, desemboca a una altitud de 4 – 5 m. en el Guadalhorce, en su llanura de inundación, junto al delta donde está emplazado el polígono industrial del Guadalhorce. Basta con una subida del nivel del Guadalhorce a esa altitud para que las aguas del río rechacen las provenientes del Cañas y las desvíen a la zona donde desembocaba antiguamente en el extremo occidental de la llanura aluvial – expansión oeste de la ciudad – donde sus aguas se juntan con las que provienen del Teatinos en el sector central de la llanura.

- **Arroyo de Teatinos:** Es menos potente y más corto que el Cañas. Arranca del Bético con fuerte pendiente. Al atravesar el plioceno en su curso medio bordea el flanco oriental del Atabal, del colegio de Los Olivos y de la Universidad Laboral y el borde oeste de la Residencia Militar. Atraviesa la carretera del Puerto de la Torre y bordea Portada Alta, el sector oriental del recinto ferial, de Tiro de Pichón y del cementerio de San Rafael y, al llegar a Dos Hermanas, se desvía hacia el oeste de Campsa para desaparecer, sin cauce fijo en llanura aluvial que junto con el Cañas había construido con sus aluviones. En su sector medio, cuando atraviesa la carretera del Puerto de la Torre, junto a la antigua hacienda de Teatinos, las nuevas construcciones obstruyeron su cauce que se une a los desagües urbanos. Bastó una gran avenida para que provocase las inundaciones de Portada Alta y de Carretera de Cádiz.
- **Arroyo del Cuarto:** Nace también en el Bético, cerca del de Teatinos. Un pequeño arroyo, el del Muerto que bordea Sta. Rosa, desemboca en él debajo de la Secundaria. El Cuarto, en su recorrido por la ciudad, bordea la parte occidental de Haza Cuevas, pasa por debajo del Puente de América para seguir por Mauricio Moro, calle Eslava (bordeaba el convento del Carmen que era el límite occidental del Perchel sur) y desembocaba al este del barrio del Bulto. Inundaba la antigua zona de chabolismo situada al norte y sur de Haza cerca de la Secundaria y continúa inundando el Bulto en las crecidas. Al quedar cubierto su cauce por una conducción que no era capaz de dar paso a las aguas en los momentos de grandes lluvias, el agua salía a la superficie debajo del puente de América e inundaba la calle Hilera y Avenida de Andalucía. Estos dos flujos de aguas desbordadas se juntaban en la plaza del Corte Inglés (donde se encuentra la laguna subterránea, antiguo contacto del Guadalmedina con el mar), y buscaba el río al sur del Convento de Santo Domingo inundando este sector del Perchel. Un poderoso colector por Hilera – Aurora recién terminado, desagua ahora las aguas del Cuarto.
- **Sectores central y oriental de la ciudad:** Ofrecen una dinámica diferente. No se trata de grandes espacios inundados sino de sectores pequeños, limitados a los márgenes



de los arroyos que se desbordan en momentos de crecida. Más bien se trata de imprevisión por edificar junto a sus orillas, sin protección suficiente en unos casos, o porque los desagües estén obstruidos como ocurre a veces con el Arroyo de los Ángeles.

En el Sector central, la regulación del Guadalmedina por medio del pantano del Limonero, ha eliminado las grandes inundaciones históricas del centro de la ciudad. Pero entre el pantano y el mar, afluyen al Guadalmedina pequeños arroyos causantes de inundaciones de diversa cuantía que se estudian posteriormente. Lo mismo ocurre en el sector oriental, aunque aquí los arroyos van directamente al mar, a veces con fuertes pendientes.

### 2.5.7. METODOLOGÍA TRADICIONAL

Para valorar el riesgo de Inundación, tradicionalmente se han utilizado los siguientes métodos:

- Estudio Histórico Estadístico. Determina las extensiones inundadas en crecidas conocidas a partir de las cuales se calcula la probabilidad estadística.
- Estudio Hidrológico. A partir de las lluvias registradas y de la escurrentía estimada se define un caudal que, en función de la topografía local determina una cota de agua.
- Estudio Geomorfológico. A partir del estudio de las formas naturales del terreno modeladas por las crecidas, inundaciones o régimen normal del río, se intenta reconstruir el tipo y frecuencia de avenidas fluviales.

#### 2.5.7.1. Estudio histórico estadístico.

A continuación, se expone un resumen de las riadas e inundaciones más importantes habidas en la ciudad de Málaga y de las que tenemos noticias desde 1.544 hasta nuestros días, indicando fecha, causa, río, daños, observaciones y fuentes de información.

#### AVENIDAS HISTÓRICAS EN LA CIUDAD DE MÁLAGA.-

Año	Mes	Causa	Río	Daños y observaciones	Fuente
1544		Pequeña Sección	Guadalmedina	Edificios.	1
1548		Pequeña Sección	Guadalmedina	Víctimas. Edificios. 20 muertos.	1
1554		Avenida	Guadalmedina	Sin especificar daños.	2
1558		Avenida	Guadalmedina	Sin especificar daños.	2
1561	Enero	Avenida	Guadalmedina	Sin especificar daños.	2
1580	Octubre	Avenida	Arroyo Calvario	Sin especificar daños. Probablemente en otras referencias aparece como	2



Año	Mes	Causa	Río	Daños y observaciones	Fuente
				Guadalmedina.	
1580	Octubre	Avenida	Arroyo Barcenillas	Sin especificar daños. Probablemente se especifique en otras referencias como del Guadalmedina.	2
1580	Octubre	Avenida. Obstáculos. Pequeña Sección	Guadalmedina	Edificios. Cerca de la desembocadura soterró un puente.	1
1580	Octubre	Avenida	Guadalmedina	Sin especificar daños.	2
1597	Noviembre	Avenida	Guadalmedina	Sin especificar daños.	2
1599	Febrero	Avenida	Guadalmedina	Sin especificar daños.	2
1608	Febrero	Avenida	Guadalmedina	Sin especificar daños.	2
1611	Diciembre	Avenida. Pequeña Sección	Guadalmedina	Víctimas. Edificios. Infraestructura. Destruye un puente. En la Plaza Mayor era difícil manejar un caballo.	1
1614		Avenida. Pequeña Sección	Guadalmedina	Edificios. Infraestructura. Destruyó el mismo puente, ya reconstruido y con mayor luz y gálibo, que en la riada de 1611.	1
1616	Noviembre	Avenida	Guadalmedina	Sin especificar daños.	2
1625	Enero	Avenida	Guadalmedina	Sin especificar daños.	2
1626	Febrero	Avenida	Guadalmedina	Sin especificar daños.	2
1628	Septiembre	Avenida	Arroyo Carretería	Víctimas. Edificios. Industrias. Agrícolas. Contribuye al Guadalmedina.	1
1628	Septiembre	Avenida	Gibralfaro	Víctimas. Edificios. Industrias. Agrícolas. Contribuye al Guadalmedina.	1
1628	Septiembre	Avenida	Arroyo Calvario	Víctimas. Edificios. Industrias. Agrícolas. Contribuye al Guadalmedina.	



Año	Mes	Causa	Río	Daños y observaciones	Fuente
1628	Septiembre	Avenida	Guadalmedina	Víctimas. Edificios. Industrias. Agrícolas. 600 muertos. 1800 cabezas de ganado. 2.000.000 de reales en pérdidas. La tormenta que provocó la avenida duró 5 horas sin interrupción.	1
1629	Septiembre	Avenida. Pequeña Sección	Guadalmedina	Edificios.	1
1635	Septiembre	Avenida	Guadalmedina	Sin especificar daños.	2
1649		Avenida	Guadalmedina	Sin especificar daños. Hay otra igual en todas sus características en el mismo año.	2
1661	Septiembre	Avenida	Guadalmedina	Víctimas. Edificios. Industrias. Agrícolas. Infraestructura. 481 casas destruidas. 400 casas inhabitables. 1500 casas inundadas. 400 muertos. 30 x 10 <sup>6</sup> de reales en pérdidas.	1
1685		Avenida	Guadalmedina	Sin especificar daños.	2
1714		Avenida	Guadalmedina	Sin especificar daños.	2
1723		Avenida	Guadalmedina	Sin especificar daños.	2
1725	Octubre	Avenida	Guadalmedina	Edificios. Sólo afectó a los barrios bajos.	1
1742		Avenida	Guadalmedina	Sin especificar daños.	2
1745		Avenida	Guadalmedina	Sin especificar daños.	2
1761	Septiembre	Avenida	Guadalmedina	Víctimas. Edificios. Industrias. Infraestructura. La tormenta que provocó la avenida sólo duró una hora, de 6 a 7 de la tarde. Las víctimas no fueron muchas, en la referencia no especifica número.	1
1764	Septiembre	Avenida. Lluvia	Guadalmedina	Edificios. Industrias.	2



Año	Mes	Causa	Río	Daños y observaciones	Fuente
		"in situ"			
1786	Primavera	Avenida	Guadalmedina	Sin especificar daños. Se producen 3 avenidas.	1
1802	Septiembre	Avenida	Guadalmedina	Edificios. La lluvia se produce en la noche del 22 al 23. Las aguas rebasaron los malecones de defensa.	1
1814	Enero	Avenida. Pequeña Sección	Guadalmedina	Edificios. Se produce al rebasar el río por algunos puntos las defensas construidas.	1
1816	Enero	Avenida	Guadalmedina	Víctimas. Edificios. Un solo muerto.	1
1881	Abril	Avenida	Guadalmedina	Víctimas. Edificios. Industrias. Infraestructura. Dos metros de agua en algunos puntos. El número de víctimas es de trece.	1
1901		Avenida	Guadalmedina	Sin especificar daños.	2
1902		Avenida	Guadalmedina	Sin especificar daños.	2
1904		Avenida	Guadalmedina	Sin especificar daños.	2
1907	Septiembre	Avenida. Obstáculos	Guadalmedina	Víctimas. Edificios. Infraestructura. Lluvia entre 23 y 24. La fuerte avenida se agravó por cerramiento de un puente a causa de otro aguas arriba de madera, que al destruirse cegó otro. Las víctimas ascienden al número de 20.	1
1917	Mayo	Avenida	Guadalmedina	Edificios.	1
1918	Noviembre	Avenida	Guadalmedina	Edificios. Sólo produjo inundaciones en parte de la ciudad, gracias a las obras realizadas con anterioridad.	1
1926	Octubre	Avenida	Guadalmedina	Sin especificar daños. No se indica en la referencia	3



Año	Mes	Causa	Río	Daños y observaciones	Fuente
				nada, sólo se menciona como inundaciones ocurridas en la fecha, lo extraño es que no se referencien los trabajos de Joaquín M <sup>a</sup> Díaz de Escovar y Manuel Olmedo Checa.	
1927	Octubre	Avenida	Guadalmedina	Sin especificar daños. No se indica en la referencia nada, sólo se menciona como inundaciones ocurridas en la fecha, lo extraño es que no se referencien los trabajos de Joaquín M <sup>a</sup> Díaz de Escovar y Manuel Olmedo Checa.	3
1933	Octubre	Avenida	Guadalmedina	Sin especificar daños. No se indica en la referencia nada, sólo se menciona como inundaciones ocurridas en la fecha, lo extraño es que no se referencien los trabajos de Joaquín M <sup>a</sup> Díaz de Escovar y Manuel Olmedo Checa.	3
1949		Sin especificar	Guadalhorce	Sin especificar daños.	4
1949		Sin especificar	Guadalhorce	Sin especificar daños.	4
1970	Diciembre	Lluvia "in situ"		Edificios.	5
1971	Marzo	Lluvia "in situ"		Edificios.	5
1977	Diciembre	Sin especificar	Guadalhorce	Edificaciones e Industrias.	2
1978	Noviembre	Avenida	Guadalhorce y afluentes	Edificios. Industrias. Infraestructura.	5
1978	Noviembre	Avenida	Arroyo de Los Angeles	Edificios. En otra referencia figura como Guadalhorce y sus afluentes.	2
1979	Septiembre	Sin especificar	Guadalhorce		2



Año	Mes	Causa	Río	Daños y observaciones	Fuente
1989	Noviembre – Diciembre	Avenidas (6)*	Guadalhorca	Edificios. 5 víctimas. Cuantiosos daños.	5
1989	26 Noviembre	Avenida (7)*	Arroyo Gálica	Edificios. 1 víctima.	5
1996	20 Diciembre	Avenida	Guadalhorca	Edificios.	5
1997	23 Enero	Avenida (8)*	Guadalhorca	Edificios.	5
1998	4 Febrero	Avenida (9)*	Guadalhorca	Edificios. Cuantiosos daños.	95

#### FUENTES:

- 1.- D. Joaquín M<sup>a</sup> Díaz de Escobar (Apuntes Históricos del Guadalmedina).
- 2.- D. Inocencio Font Tullot (Historia del clima de España).\*
- 3.- D. A. García Frías (Confederación H. del Sur en Granada)
- 4.- D. Luis Cossio (Confederación H. del Sur. Málaga)
- 5.- Comisaría del Sur. Málaga.

En resumen y explorando los 100 últimos años, se observa que se han producido 22 inundaciones que han afectado a la ciudad de Málaga total o parcialmente.

Estas inundaciones se han producido por: Trombas de agua; Fuertes tormentas e intensas lluvias.

Estas 22 inundaciones en dicho periodo, significan una media de 0,22 inundaciones por año, lo que viene a ser 1 inundación cada 5 años, equivalente a la media nacional.

Las zonas afectadas han tenido especial incidencia en los sectores próximos a los ríos y arroyos que se indican en el adjunto cuadro.

- (6) Caudal registrado en río Guadalhorca a su paso por el puente de CN/340  $\cong 2.000 \text{ m}^3/\text{seg}$
- (7) Caudal registrado en Arroyo Gálica a su paso por CN/340  $> 200 \text{ m}^3/\text{seg}$
- (8) Caudal registrado en río Guadalhorca a su paso por el puente de CN/340  $\cong 1.500 \text{ m}^3/\text{seg}$
- (9) Caudal registrado en río Guadalhorca a su paso por el puente de CN/340  $\cong 2.000 \text{ m}^3/\text{seg}$



## ORIGEN Y SECTORES AFECTADOS EN LA CIUDAD SEGÚN DIVERSAS INUNDACIONES.-

	Origen	Sectores afectados entre otros
Ríos	<b>Guadalhorce</b>	P. Guadalhorce, Zona Aeropuerto, S. Isidro, Puente del Rey, Guadalmar, Campo de Golf, Avda. de Velázquez, Avda. Europa, Bda. Dos Hermanas, Bda. La Luz, La Paz, Azucarera y Colema.
	<b>Campanillas</b>	Estación Campanillas, Bda. Sta. Amalia, Sta. Águeda, Cortijo Zapata, El Pantano, Aeropuerto.
	<b>Guadalmedina</b>	Zona Palma, Palmilla, Ramón y Cajal, Trinidad, Ciudad Jardín, Huerto de los Claveles, Perchel.
Arroyos	<b>Las Cañas</b>	Colonia Sta. Inés, R. Universitario, El Viso, S. Luis, La Estrella, P. Guadalhorce, P. Sta. Bárbara.
	<b>Teatinos</b>	Carretera P. de la Torre, Barriguilla, Tiro Pichón, Cam. S. Rafael, Dos Hermanas.
	<b>Cuarto</b>	Sta. Rosa, Secundaria, Haza Cuevas, P. América, Ferrocarril, Eslava, Perchel sur, Bda. Bulto, Sto. Domingo, Aurora.
	<b>Ángeles</b>	Sector Miraflores, Martiricos, Suarez
	<b>Caleta</b>	Mayorazgo, Limonar, Miramar y Paseo Sancha, Caleta
	<b>Café</b>	Torrecilla, Miramar y Paseo Sancha
	<b>San Telmo</b>	Zona Este, Avda. Pintor Sorolla, C/ Bolivia, Caleta
	<b>Varadero</b>	Zona Este, Avda. Pintor Sorolla, C/ Bolivia
	<b>Pilones</b>	Zona Este, Avda. Juan Sebastián Elcano, Pedregalejo
	<b>Jaboneros</b>	Av. Juan Sebastián Elcano, Conde Navas, Antonio Trueba.
	<b>Palo</b>	Ctra. Almería, C/ Ruel, C/ Mar, Pelusa
	<b>Gálica</b>	Ctra. Olías, Av. Salvador Allende, Playa del Dedo
	<b>Candado ó Platero</b>	Ctra Olías, Ctra de Almería
<b>Totalán</b>	Ctra Nacional 340, La Araña, La Cala.	
<b>Varios</b>	Centro Histórico, Capuchinos, Lagunillas, C/ Granada, Álamos, Cruz Verde, Calvario, Victoria.	



## ORIGEN DE LA INUNDACIÓN DE 1989.-

Por la importancia de esta riada a continuación se cita su origen y desarrollo:

El día 13 de noviembre de 1989 se inicia un período de lluvias en la costa mediterránea andaluza que dura todo el mes y se prolonga, aunque con menor intensidad, durante los primeros días de diciembre. El estacionamiento de una gota fría sobre el meridiano de Málaga, cuyo desplazamiento hacia el este estaba bloqueado por la persistencia de un anticiclón sobre Italia provocó no solo los grandes aguaceros del 13 y 14 – causantes de la primera y mayor inundación - sino que con la persistencia de las lluvias y el hecho de estar el suelo saturado de agua en profundidad, la escorrentía de las aguas de lluvia era casi total, provocando nuevos desbordamientos del Guadalhorce y de los arroyos Cañas, Teatinos y Cuarto sobre los polígonos industriales y sobre la expansión residencial oeste de la ciudad.

Las lluvias fueron generales y se inician el 13 sobre el Estrecho, Serranía de Ronda y costa occidental de Málaga. La noche del 13 al 14 y, sobre todo, este último día las lluvias se intensificaron sobre la cuenca media y baja del Guadalhorce y montes de Málaga causando una de las mayores inundaciones, por ocupar grandes espacios de la ciudad y de sus polígonos industriales.

La cuantía de las precipitaciones en el valle bajo del Guadalhorce fue extraordinaria el día 14; 230 litros/m<sup>2</sup>, en Cártama; 210 litros/m<sup>2</sup> en Álora; 160 litros/m<sup>2</sup> en Almogía; 140 litros/m<sup>2</sup> en el Aeropuerto de Málaga; 170 litros/m<sup>2</sup> en Alhaurín de la Torre; 310 litros/m<sup>2</sup> en Pizarra, acumulando la de los días 13 y 14.

Al estar regulado el Guadalmedina por el pantano del Limonero, el centro de la ciudad donde se localizaban las grandes inundaciones históricas – solo sufrió efectos secundarios y muy localizados provocados por los pequeños barrancos que afluyen al Guadalmedina aguas abajo del Limonero. Es pues un hecho histórico que las inundaciones se han trasladado al oeste de la ciudad, pero con una amplitud, en cuanto al espacio afectado, desconocida hasta entonces.

El emplazamiento de los polígonos industriales en esta zona sin protección frente a las avenidas del Guadalhorce y la expansión de la ciudad por el eje de la carretera de Cádiz sin previsión de posibles avenidas de los arroyos del Cuarto, Teatinos y, sobre todo el Cañas, fue la causa de tener que improvisar los servicios de asistencia. Se constató la necesidad de poseer para el futuro una cartografía de las zonas posiblemente afectadas, ante los posibles desbordamientos.

### 2.5.7.2. Estudio hidrológico:

Este estudio ha sido realizado por el Instituto Geológico Minero en 1.986, y corresponde al río Guadalmedina en su tramo aguas arriba del Puente de la Palmilla.

En el listado adjunto figura la serie de registros de caudales máximos de los medios diarios y los que resultan del ajuste de Gumbel para los periodos de retorno que se indican.



## ESTACIÓN DE AFOROS E-31 (Cuenca Hidrográfica del SUR DE ESPAÑA).-

Long/: 4 – 26 – 03 W Río Guadalmedina en Embalse del Agujero (MÁLAGA)

Lat/: 36 – 46 – 25 N Superficie Cuenca: 153 Km<sup>2</sup>.

Año	Caudal Máximo m <sup>3</sup> / s
1944 - 45	14,7
1945 – 46	31,5
1946 – 47	44,9
1947 – 48	42,7
1948 – 49	26,6
1949 – 50	90,0
1950 – 51	15,0
1951 – 52	20,0
1952 – 53	50,7
1953 – 54	18,5
1954 – 55	60,0
1955 – 56	180,0
1956 - 57	44,0
1957 – 58	14,8
1958 – 59	52,7
1959 – 60	20,4
1960 – 61	16,6

Año	Caudal Máximo m <sup>3</sup> / s
1961 – 62	52,8
1962 – 63	48,7
1963 – 64	39,7
1964 – 65	9,8
1965 – 66	16,3
1966 – 67	18,5
1967 – 68	29,1
1968 – 69	57,4
1969 – 70	48,8
1970 – 71	25,1
1971 – 72	3,8
1972 – 73	8,5
1973 – 74	9,9
1974 – 75	2,5
1975 – 76	5,2
1976 – 77	15,0
1977 - 78	13,4

### AJUSTES DE GUMBEL.-

Nº años observados: n = 34

Variable reducida:

Media:  $\bar{Y}_n = 0,5396$

Desviación típica:  $S_n = 1,1255$



Momentos de la serie:

**Media:  $\bar{x} = 33,8235$**

**Desviación típica:  $S_x = 32,8204$**

Coeficiente de ajuste:

**Moda:  $X_o = \bar{x} - \gamma \bar{n} / a = 18,0884$**

$$Q = X_o - LL / a. T / (T - 1)$$

**Parámetro dispersión:  $a = S_n / S_x = 0,0343$**

Período de Retorno T (Años)
1,5
5
10
25
50
100
500

Caudal Máximo Q (m <sup>3</sup> / s)
15
62
84
111
132
152
199

- **Caudales máximos instantáneos:**

La relación  $\lambda$  entre los valores anteriores y los máximos instantáneos deducida de los registros aforados es  $\lambda = 4,55$ .

De la aplicación de este coeficiente resultan los siguientes caudales máximos de avenida en los distintos periodos de retorno considerados:

Periodo de Retorno (años)	Caudal Máximo (m <sup>3</sup> / s)
1,5	70
5	280
10	380
25	500
50	600
100	690
500	910

- **Estimación de niveles:**

Se ha realizado sobre el perfil aguas arriba del puente de La Palmilla.

En el siguiente cuadro figuran los calados correspondientes a los caudales máximos considerados junto con las condiciones hidráulicas estimadas en el cálculo.

Pendiente media: 6 mm/m.

Calado (M)	Cota Lámina (M)	Sección Mojada (M <sup>2</sup> )	Perímetro Mojado (M)	Coef. Manning Medio	Velocidad Media (M/S)	Caudal (M <sup>3</sup> /S)	Periodo Retorno
0,6	24,60	30	60	0,024	2,2	70	1,5
2	26	125	85	0,046	2,2	280	5
3	27	780	1230	0,090	0,6	500	25

- **Regulación prevista a través de la presa de El Limonero:**

La actual presa de El Limonero no se ha visto afectada por ninguna crecida del río; no obstante, es importante consignar el estudio de previsiones efectuadas en el proyecto, con vistas a laminar las avenidas del Guadalmedina. El estudio se refiere por una parte al caudal regulable por la presa y por otra a los aportes previsibles de la cuenca del río, aguas debajo de la misma. Estos últimos no tienen posibilidad de regulación por lo que deberán discurrir libremente por el encauzamiento; la regulación, por tanto, debe ser tal, que el máximo vertido de la presa junto con los caudales de la cuenca baja, no sobrepasen la capacidad del tramo encauzado.

La capacidad de cauce actual del Guadalmedina en la ciudad se estima en 600m<sup>3</sup>/seg.

Los aportes estimados para la avenida máxima son los siguientes:

Cuenca	Superficie	Avenida de proyecto	Duración de la tormenta
Presa*	165,93 Km <sup>2</sup>	954 m <sup>3</sup> /seg.	6 h.
A.º Pastelero	7,42 Km <sup>2</sup>	106 m <sup>3</sup> /seg.	2 h.
A.º Medellín	2,59 Km <sup>2</sup>	44 m <sup>3</sup> /seg.	2 h.
Resto Cuenca baja	20,00 Km <sup>2</sup>	357 m <sup>3</sup> /seg.	2 h.

Se considera la tormenta de 6 horas como la más desfavorable ya que, aunque en la tormenta de 2 horas los aportes de los cauces de aguas abajo de la presa son mayores que en la de 6 horas, dado que el tiempo de concentración de la cuenca superior es de 6 horas, la punta de la crecida de ésta no alcanza la cuenca inferior hasta ese momento; permitiendo así el desagüe de los aportes propios de ésta.

El máximo caudal calculado para la totalidad de la cuenca baja en la tormenta de 6 horas es: 212 m<sup>3</sup>/seg., por tanto, el máximo vertido de la presa en ese momento, para evitar el



desbordamiento, es de 388 m<sup>3</sup>/seg. Teniendo en cuenta que el aporte es de 954 m<sup>3</sup>/seg. es necesario embalsar 566 m<sup>3</sup>/seg., o lo que es lo mismo aproximadamente 12,25 Hm<sup>3</sup> (aporte durante 6 horas).

Dado que el volumen de la presa es de 40 Hm<sup>3</sup> quedaría teóricamente 28,75 Hm<sup>3</sup> de capacidad útiles para otros usos, sin disminuir la capacidad de laminación de avenidas. Esta capacidad teórica se destina a la regulación de la cuenca para abastecimiento de aguas potables a la ciudad.

No obstante, como ya se ha dicho el aporte de sólidos por la corriente del Guadalmedina es ciertamente importante; por ello ha sido necesario considerar el progresivo atarquinamiento del embalse. Este atarquinamiento se ha estimado en 10 Hm<sup>3</sup> para un periodo de 50 años.

La capacidad de regulación para abastecimiento disminuirá, por tanto, a lo largo de estos años en esa cantidad, so pena de correr el riesgo de no laminar las avenidas.

La presa del Limonero asegura pues, teóricamente, contra las avenidas del Guadalmedina por un largo periodo de tiempo, siempre que se cumplan las previsiones de atarquinamiento – disminución de regulación para abastecimiento y de las aportaciones máximas.

- **Proyecto de Adecuación del Curso Bajo del río Guadalhorce.**

Es sin duda la obra más conflictiva y socialmente contestada de las contenidas en el P.G.O.U. de Málaga de 1996. Bien es cierto que la seguridad del cauce frente a desbordamientos, se ha contemplado sólo en su tramo final, todo incluido en nuestro municipio. Aspectos ajenos a él, como las presas y azudes de derivación en los ríos Grande y Fahala y afluentes tributarios de su cuenca media, la regulación del Casasola, la repoblación de la cuenca, la limpieza y encauzamiento de arroyos urbanos, etc. podrían ser una alternativa a la obra en sí, pero las exigencias de seguridad de los polígonos industriales y las urbanizaciones localizadas en sus márgenes y desembocadura, han inclinado la balanza a favor de la obra de encauzamiento, actualmente terminadas y en funcionamiento.

Asimismo, la terminación de las obras correspondientes a la presa de Casasola se considera fundamental en la regulación del río Campanillas que tiene su desagüe en el río Guadalhorce.

### 2.5.7.3. Estudio geomorfológico:

- **Cuencas vertientes:**

En apartados anteriores ya se han ido viendo gran parte de las características morfológicas del cauce y de la cuenca del Guadalmedina. Resta sin embargo decir que, entre su nacimiento al pie del Cerro de la Cruz, a unos 1330 m de altitud, hasta alcanzar la llanura colgada de Colmenar, el río desciende de forma prácticamente rectilínea hacia el S-SW, hasta la cota 520 m, en algo más de 9 Km. Su capacidad erosiva en esta área es muy alta y aunque parte de los arrastres se depositan en el tramo que sigue hasta Casabermeja (4 Km. de longitud y 40 m de desnivel) otra buena parte continúa por el tercer tramo del curso. En éste el desarrollo es de unos 25 Km. y el desnivel salvado de unos 440 m; es un tramo formado por un conjunto de meandros muy agudos y totalmente encajados con paredes acantiladas talladas en esquistos,



pizarras y otras rocas silíceas; los embalses de El Agujero y El Limonero se sitúan al final del mismo.

El final del río es prácticamente rectilíneo en dirección N-S dentro de la ciudad o sus arrabales. Con una longitud de unos 5 Km. en su mayor parte encauzados.

Los aluviones de fondo de cauce en el tercer tramo son de poca extensión por lo que cabe suponer que gran parte de la carga sólida debería llegar en el pasado al tramo final y depositarse en él, cegando alternativamente los diversos caños del delta; esto no ocurre en la actualidad por cuanto los embalses recogen la carga sólida, sin embargo, como en muchos otros lugares, un cauce seco es muy tentador para la descarga de desechos y, a pesar de las medidas de policía, ésta se produce, con lo que una posible riada puede arrastrar dentro de la ciudad una importante carga sólida, aunque, en este caso, sea artificial. Por otra parte, los arroyos de La Palma, Sastre y Quintana no regulados y de carácter torrencial, aportan una carga sólida apreciable. Todos estos arrastres pueden llegar a cegar al menos parcialmente, los puentes y contribuir al desbordamiento.

Considerando el arroyo de La Palma, el más importante en cuanto a riesgo de inundación de los que vierten al río, se debe consignar que el problema principal es que en su confluencia con el río la defensa de encauzamiento de éste se interrumpe, con lo que, si el río crece, desborda sobre el cauce del arroyo; si la crecida de éste es simultánea el desagüe es imposible y el arroyo desborda sobre la zona urbana en su margen derecha. El riesgo, por tanto, es de considerar la capacidad de desagüe del tramo encauzado sin tener en cuenta el aporte del arroyo al evacuar caudales de la presa en crecidas. En idéntico caso se encuentran los arroyos del Sastre y Quintana, aunque en esta ocasión los tramos finales discurren entubados bajo las vías públicas, por lo que el desbordamiento se produciría en las obras de toma.

El arroyo de Los Ángeles por su parte, además de contribuir a aumentar el caudal del tramo bajo del río, presenta unas características propias. Por una parte, su cono de deyección en la salida al valle puede producir inundaciones en lámina por todo el frente del cono en grandes extensiones laterales. Por otra, el colector en el que va entubado resulta insuficiente para evacuar los arrastres sólidos, además del caudal líquido, por lo que se producen represamientos y derrames a la entrada del mismo.

El colector del arroyo de El Calvario puede resultar insuficiente para grandes tormentas; es muy probable que lluvias torrenciales sobre la ciudad, cuyo periodo de retorno se sitúe entre 15 y 20 años, no puedan ser evacuadas por aquél.

Los arroyos de La Caleta, Pilonos, Jaboneros y de El Palo tienen cuencas vertientes de muy diferente extensión. La mayor sin duda es la del Jaboneros, cuya cabecera toma una forma de circo abierto hacia la costa con afluentes radiales de pendiente y longitud semejante, lo que determina un periodo de concentración prácticamente idéntico para todos ellos; esto se resuelve con crecidas instantáneas muy fuertes, aunque de corta duración del colector principal, y por tanto riesgo de desbordamiento.

El mismo caso, en cuanto a red ramificada de ramas muy semejantes dentro de los cauces del mismo orden, tiene el arroyo de La Caleta; sin embargo, la cuenca en este caso es sensiblemente menor en extensión, por lo que el caudal a evacuar será más reducido. No



obstante, la crecida alcanzará la costa en un periodo más corto después de comenzar las lluvias, por lo que el tiempo de alarma es sensiblemente más reducido.

Los otros dos cauces, Pilonos y El Palo, carecen prácticamente de afluentes y su cuenca es muy reducida; el riesgo es pues mucho más limitado.

Finalmente, el arroyo Teatinos es tristemente célebre en Málaga por las pérdidas que ha producido, independientemente del río. Funciona como todos los demás aparatos de esta zona con carácter torrencial, pero en él no existen obras (azudes, represas) que actúen como reguladores de sus caudales.

Los encauzamientos de este arroyo a su paso por la ciudad se han hecho por medio de defensas (muros de contención) que en algunos tramos son deficientes, de manera que una subida de los niveles provoca desbordamientos en algunas zonas de la margen izquierda.

Además, el colector situado en el tramo bajo, presenta un entubado incapaz para captar toda la escorrentía, produciéndose los consabidos derrames laterales.

- **Área de riesgos:**

En función de las consideraciones de los puntos anteriores, principalmente del efecto regulador de las presas del río, es difícil determinar el grado de riesgo real en la actualidad. No obstante, se ha intentado determinar un área susceptible de inundación debida al Guadalmedina, así como las zonas de riesgo de los distintos arroyos.

Sin embargo, el área ocupada por las retenciones al comienzo de los tramos entubados es de muy difícil delimitación por cuanto las posibilidades de evacuación a través de estos conductos dependen en su mayor parte del estado de limpieza de los mismos en el momento de la crecida.

En este aspecto las zonas definidas en los arroyos corresponden a las áreas que, en estado natural, deberían inundarse en la situación original.

En cuanto a las inundaciones derivadas de los desbordamientos del Guadalmedina queda claro que las crecidas hasta periodos de retorno de 25 años, deben discurrir por el interior del cauce canalizado, siempre que éste se mantenga limpio y los arrastres sólidos de los afluentes no sean tan grandes que obstruyan los pasos bajo los puentes.

Para las crecidas seculares se ha considerado inundable todo el antiguo delta, así como la parte baja de la Vega de Málaga que tradicionalmente se ha inundado en el pasado. Es posible que la regulación actual aminore esta área, pero ni morfológicamente ni hidráulicamente es factible determinar en qué cuantía.

Mención aparte merece el arroyo Teatinos; su cauce, una vez cruzada la CC-3310 (Carretera de Almogía) se encuentra sometido a numerosas modificaciones, ya que constituye en este momento el límite urbanizado de la ciudad; donde está previsto construir en plazo inmediato del orden de 7000 viviendas, lo que conlleva importantes obras de urbanización y canalizado de dicho arroyo.



- **Características de los ríos y arroyos urbanos de Málaga:**

<b>Nombres</b>	<b>Cauce principal</b>	<b>Longitud Km.</b>	<b>Superficie Km<sup>2</sup></b>
Guadalhorce	Al Mar	156	3.158,00
Campanillas	Guadalhorce	43	289,00
Boticario	Guadalhorce	4,0	4,10
Las Yeguas	Guadalhorce	3,0	2,25
Poca Pringue o Merino	Guadalhorce	6,9	9,87
Jimena	Guadalhorce	1,6	1,00
Salas	Guadalhorce	2,0	0,98
Cañas o Cañaverál	Guadalhorce	11,0	26,32
Catalinas	Guadalhorce	2,9	6,05
Culebra	Guadalhorce	4,5	3,07
Palma	Guadalmedina	2,1	0,50
Mendelín	Guadalmedina	8,0	3,00
Consul	Aº. Totalán	3,0	7,30
Tejarillo	Guadalhorce	3,0	1,23
Roldan	Guadalhorce	4,0	4,10
España	Guadalhorce	5,2	5,05
Teatinos	Al Mar	6,1	5,78
Cuarto	Al Mar	5,9	4,20
Los Ángeles	Guadalmedina	4,5	2,48
Palma	Guadalhorce	3,0	1,90
Guadalmedina	Al Mar	46,4	180,00
Pastelero	Guadalmedina	4,0	5,62
Sastre	Guadalmedina	2,9	1,18
Quintana	Guadalmedina	2,2	1,18
Cementerio	Guadalmedina	2,8	1,60
Carnicero o Caleta	Al Mar	2,8	11,00
Quirosa	Aº. Caleta	2,0	0,92
Tasara	Aº. Caleta	2,4	0,78
Toquero	Aº. Caleta	4,1	4,32
Café o Bellavista	Al Mar	0,6	0,50



Nombres	Cauce principal	Longitud Km.	Superficie Km <sup>2</sup>
San Telmo	Al Mar	2,0	1,08
Calvario	Al Mar	2,0	0,60
Pilones	Al Mar	2,2	1,00
Granadinos	Aº. Jaboneros	2,0	0,95
Jaboneros	Al Mar	12,8	29,65
San Antón	Aº. Jaboneros	2,4	1,28
Palo	Al Mar	2,0	1,28
Gálica	Al Mar	9,1	14,22
Totalán	Al Mar	11,9	33,82

\* FUENTE: Agencia del Agua Cuenca Mediterránea.

## 2.6. ESTUDIO CLIMÁTICO Y METEOROLÓGICO

### 2.6.1. CONCLUSIONES SOBRE ESTUDIOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

- **Precipitación**

La tendencia de la precipitación no muestra un comportamiento tan definido como la temperatura.

La tendencia a la disminución de los totales pluviométricos en latitudes subtropicales apuntada en el tercer informe del IPCC (IPCC, 2001) no resulta de fácil verificación en el caso de España, dada la complejidad de la distribución espacial de la precipitación, no solo en su cuantía, sino también en su reparto estacional y en su concentración temporal, lo que obliga al empleo de un número considerable de series climáticas, en pocos casos disponibles con la necesaria longitud.

De hecho, no existe un estudio exhaustivo que permita cubrir a una resolución espacial detallada el conjunto del país. Además, la elevada variabilidad temporal de la precipitación en buena parte de España, inherente a su condición mediterránea, exige series largas, preferiblemente centenarias (CASTRO et al., 2005). La mayoría de los estudios mencionados en CASTRO et al. (2005) no muestran tendencias significativas, sobre todo referidas a patrones reales.

Cuando se utilizan las series pluviométricas anuales más largas de la Península Ibérica, que comienzan en el siglo XIX (Gibraltar, a finales del XVIII, 1791), tampoco se muestran tendencias significativas, a excepción de algunas meridionales (Gibraltar, San Fernando) con tendencia estadísticamente significativa a la baja (WHEELER y MARTÍN-VIDE, 1992; QUEREDA y MONTÓN, 1997). Una investigación sobre las 53 series pluviométricas anuales más largas disponibles hasta 1990 dio como resultado un mapa carente de una tendencia definida en la zona central; un cierto apunte al alza en el norte y noroeste peninsular; y una tendencia decreciente en el sur y el sureste peninsular (MILIÁN, 1996). También en otro análisis sobre 40



observatorios peninsulares y de Baleares, durante el período 1880-1992, se aprecia el comportamiento diferenciado entre la franja norteña ibérica, con tendencia al alza, y el interior y la fachada mediterránea, a la baja (ESTEBAN-PARRA et al., 1998).

## 2.6.2. TENDENCIAS RECIENTES DE TEMPERATURA Y PRECIPITACIÓN EN ESPAÑA.

### HOMOGENEIDAD DE LAS SERIES.-

Cuando el análisis se refiere al último tercio del siglo XX se aprecia una reducción significativa de la cantidad de precipitación en algunas comarcas y rejillas que cubren la España peninsular y Baleares, tales como las partes oriental y pirenaica de la cuenca del Ebro (ABAURREA et al., 2002), el sur de la España peninsular (RODRIGO et al., 1999), la Comunidad Valenciana (DE LUIS et al., 2000) y otros recogidos en CASTRO (et al. 2005).

- **Precipitación y Temperatura:**

Las series de precipitación y temperatura utilizadas para estimar la regionalización de las proyecciones de cambio climático que se recogen en este informe proceden de la base de datos climatológica del INM y se les ha aplicado un control de calidad adicional al de la propia incorporación a la base de datos, basado en el estudio de homogeneidad que a continuación se describe. 2.3.1. Series de precipitación. La base de datos de precipitación diaria contiene más de 2800 series de toda España, en el período 1961-2000. Por tanto, se decidió comprobar la homogeneidad del dato acumulado anual y emplear un procedimiento automatizado. De acuerdo con el procedimiento habitual en los test de homogeneidad de precipitación, se han aplicado los test a la serie de cocientes entre los valores de la serie a testear y de una serie de referencia.

De esta forma se consigue obtener una serie en la que la variabilidad natural de la precipitación está filtrada en su mayor parte. La serie de referencia se ha obtenido a base de formar un promedio ponderado de series próximas a la dada, estaciones dentro de un círculo de 100 km de radio (en algunos casos, se ha ido aumentado este radio de 50 en 50 km, si no había estaciones). Se han seleccionado las estaciones con menos de 4 años de lagunas relativas a la estación a testear.

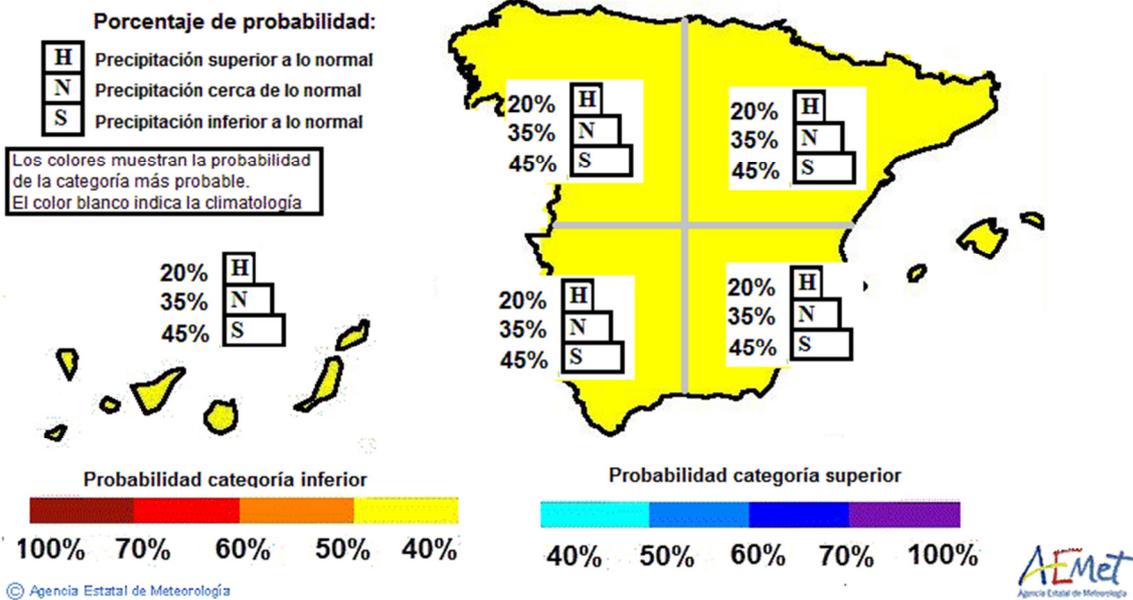
Al formar la serie de referencia, cada estación se ha ponderado con el cuadrado del coeficiente de correlación de las series de diferencias sucesivas, y cada serie se ha escalado con la media.

De todo ello se desprende que, en cuanto a precipitaciones se refiere no existe una previsibilidad a largo plazo, como ocurre con las temperaturas, lo que supone aplicar mayores medidas de alerta cuando los datos son más próximos en el tiempo.

## 2.6.3. ESTUDIO DE PROBABILIDAD DE PRECIPITACIÓN

En el siguiente cuadro se analiza las categorías más probables de precipitaciones, según la Agencia Estatal de Meteorología:

### PROBABILIDAD DE LA CATEGORÍA MÁS PROBABLE DE PRECIPITACIÓN JULIO-AGOSTO-SEPTIEMBRE-2016



## 2.6.4. INDICE DE PRECIPITACIÓN ESTANDARIZADO

Este apartado contiene información sobre la evolución reciente de un índice de sequía denominado Índice de Precipitación Estandarizado (SPI), sigla de su nombre en inglés: *Standardized Precipitation Index*, que se actualiza mensualmente y consta de:

El mapa, corresponde al último año hidrológico, en el ámbito del territorio nacional, de los valores del citado índice de sequía SPI.

En la tabla, figuran los valores del índice SPI en una serie de estaciones de AEMET, para un conjunto de períodos de acumulación de la precipitación, que varían de 1 mes a 24 meses.



## 2.6.5. HISTÓRICOS DE PRECIPITACIÓN Y SEQUÍA

Se adjunta al presente Plan gráfico histórico de la precipitación registrada en el último siglo, donde se puede observar una alteración en el ciclo de los períodos de lluvia – sequía, comprobando que en las últimas décadas se aprecian máximas anormales, con cambios drásticos entre ciclos.

## 2.6.6. CONCLUSIONES

De todo lo anteriormente expuesto se deduce que hemos atravesado una época muy seca, y que se mantienen los valores de probabilidad de precipitación, aunque con tendencia suave al alza con una humedad de tipo normal y con alternancia por igual hacia húmedo y seco.

Esta condición de sequía, hace que el suelo este estresado, y en caso de precipitaciones repentinas no reaccionaría, absorbiendo progresivamente el agua, sino que, por el contrario, crearía por tanto escorrentía súbita, lo que se traduce en tormentas, típicas de las cuencas Guadalmedina y Este.

## 2.7. RECOMENDACIONES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN ANTE EL RIESGO DE INUNDACIONES

Las avenidas e inundaciones constituyen un fenómeno hidrológico extremo de amplia difusión territorial, cuya incidencia es particularmente frecuente en nuestro Término Municipal. Al margen de su dimensión estrictamente física, como respuesta hidrológica de los cauces fluviales ante episodios extremos de precipitación, las inundaciones, en su desarrollo



adquieren la consideración de problema territorial con amplias repercusiones socioeconómicas y medioambientales.

Por su propia naturaleza, el problema de las inundaciones es de gran complejidad, viéndose afectado por cuestiones hidrológicas, meteorológicas, territoriales, socioeconómicas y medioambientales.

El reconocimiento de que las acciones antrópicas han aumentado, en muchos casos el nivel de riesgo frente a las inundaciones, obliga a un nuevo acercamiento de la sociedad a nuestros ríos y arroyos, integrándolos en el planeamiento de nuestra ciudad así como en nuestras actividades económicas.

Debe invertirse la tendencia, de larga tradición, de que lo urbano, en particular, y las acciones antrópicas, en general, aprisionen los cauces, para convertirla en que la ciudad y el mundo rural se abran al río, protegiéndose frente a sus crecidas, pero recuperando, en lo posible, sus cauces de avenidas extraordinarias, y las llanuras de inundación, para usos compatibles con sus funciones ecológicas y de evacuación de avenidas.

- Ante posibles emergencias originadas por lluvias intensas, conviene adoptar una serie de medidas previas que ayuden a evitar o, al menos, mitigar los efectos de las mismas:
- Entre las medidas que debe adoptar en su vivienda, conviene tener en cuenta, sobre todo si se vive en áreas de riesgo de inundación, la precaución de:
- Retirar del exterior de la vivienda, aquellos objetos que puedan ser arrastrados por el agua.
- Revisar, cada cierto tiempo, el estado del tejado, el de las bajadas de agua de edificios y de los desagües próximos.
- Colocar los documentos importantes y, sobre todo, los productos peligrosos en aquellos lugares de la casa en los que el riesgo de que se deterioren por la humedad o se derramen, sea menor.
- No estacionar vehículos ni acampar en cauces secos, ni a la orilla de ríos, para evitar ser sorprendidos por una súbita crecida de agua o por una riada.

Medidas de autoprotección a adoptar en caso de emergencia por lluvias intensas ante situaciones de emergencia originadas por lluvias intensas, es muy importante:

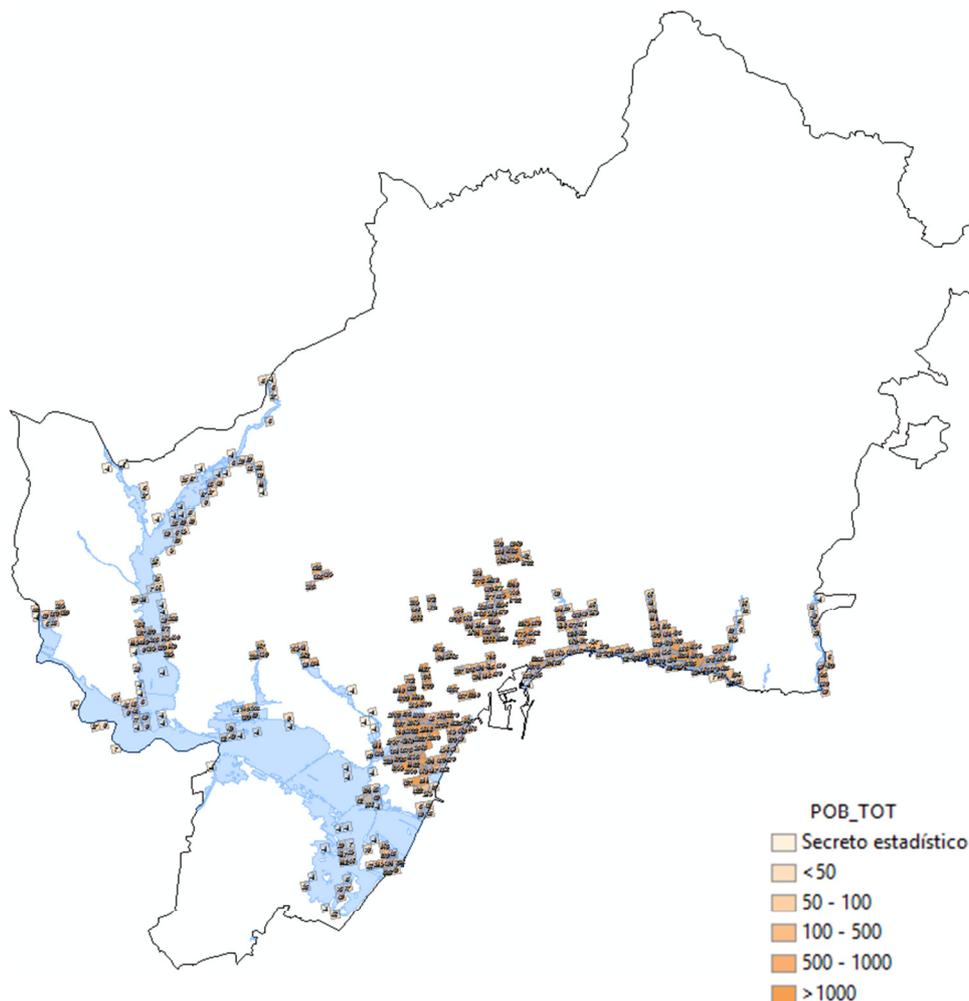
- Mantenerse permanentemente informado a través de la radio y de otros medios de comunicación, de las predicciones meteorológicas y el estado de la situación.
- Si llegara a inundarse la vivienda, es fundamental abandonar cuanto antes los sótanos y plantas bajas y desconectar la energía eléctrica utilizando, preferentemente, linternas para alumbrado.
- Si tiene que viajar, procure circular, preferentemente, por carreteras principales y autopistas.

- Si se encuentra en el campo, hay que alejarse de los ríos, torrentes y zonas bajas de laderas y colinas, evitando, a su vez, atravesar vados inundados.
- Por el contrario, debe dirigirse a los puntos más altos de la zona.

## 2.8. ZONAS Y POBLACIÓN POTENCIALMENTE AFECTADAS

A continuación, se estudia la población potencialmente afectada por el Riesgo de Inundaciones a nivel de Distritos municipales, pudiéndose ver reflejados en la cartografía los núcleos o barrios afectados según el índice de riesgo.

Para este cálculo, el Servicio de Protección Civil de Málaga, ha utilizado el Grid de población de Andalucía en cuadrículas de 250 x 250 m., el cual se encuentra disponible en los Datos Espaciales de Referencia de Andalucía para escalas intermedias, ofrecidos por la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM). Para una mejor visualización de la misma, se ha representado mediante los siguientes intervalos de población total por cuadrícula, tal y como se puede observar en la siguiente imagen:





Una vez representada la población sobre el territorio, y haciendo uso de los Sistemas de Información Geográfica, se ha procedido a localizar la población que puede llegarse a ver afectada por una posible inundación, cruzando las cuadrículas de población con las zonas de peligro de inundación. De esta forma obtenemos las áreas de población que potencialmente se puede ver afectadas por inundaciones.

Finalmente, se desglosa la población que potencialmente puede verse afectada en caso de inundación, reflejado por distritos municipales:

	<b>Distrito</b>	<b>Pob. total afectada</b>
1	Centro	27.922
2	Este	36.073
3	Ciudad Jardín	13.999
4	Bailén-Miraflores	8.711
5	Palma-Palmilla	10.532
6	Cruz de Humilladero	24.910
7	Carretera de Cádiz	77.577
8	Churrana	2.963
9	Campanillas	7.221
10	Puerto de la Torre	3.575
11	Teatinos-Universidad	992
		<b>214.475</b>

## 2.9. RIESGOS ASOCIADOS

INTERCONEXION DE RIESGOS		SEQUIAS	GRANDES TORMENTAS	FUERTES VIENTOS	INUNDACIONES	MOVIMIENTOS DEL TERRENO	MOVIMIENTOS SISMICOS	INCENDIOS FORESTALES	ACCIDENTES GRAVES SUST. PELIGROSAS	TRASPORTE DE MERCANCIAS PELIGROSAS	CONTAMINACION DEL LITORAL	GRANDES CONCENTRACIONES HUMANAS	ACCIDENTES DE TRAFICO	INTERRUPCION DE SUMINISTROS BASICOS	ATENTADOS	EPIDEMIAS
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	SEQUIAS	■						■						■		■
2	GRANDES TORMENTAS		■	■	■						■		■	■		
3	FUERTES VIENTOS		■	■				■			■		■	■		
4	INUNDACIONES		■		■	■	■		■	■	■		■	■		■
5	MOVIMIENTOS DEL TERRENO				■	■			■				■	■		
6	MOVIMIENTOS SISMICOS				■	■	■		■			■	■	■		■
7	INCENDIOS FORESTALES	■		■				■								
8	ACCIDENTES GRAVES SUST. PELIGROSAS				■	■	■	■	■		■				■	
9	TRASPORTE DE MERCANCIAS PELIGROSAS				■			■		■			■		■	
10	CONTAMINACION DEL LITORAL		■	■	■			■	■	■	■					■
11	GRANDES CONCENTRACIONES HUMANAS						■					■	■		■	■
12	ACCIDENTES DE TRAFICO		■		■	■	■		■			■	■	■		
13	INTERRUPCION DE SUMINISTROS BASICOS	■	■	■	■	■	■							■	■	■
14	ATENTADOS								■	■		■	■	■	■	■
15	EPIDEMIAS	■			■		■				■	■	■	■	■	■

1	7	13	15													
2	3	4	10	12	13											
3	2	7	10	13												
4	2	5	6	8	9	10	12	13	15							
5	4	6	12	13												
6	4	5	8	11	12	13	15									
7	1	3	8	9												
8	4	5	6	7	10	14										
9	4	7	10	12	14											
10	2	3	4	8	9	15										
11	6	12	14	15												
12	2	4	5	6	9	11	14									
13	1	2	3	4	5	6	14	15								
14	8	9	11	12	13	15										
15	1	4	6	10	11	13	14									