



La vegetación en la ciudad supone una aportación viva dentro del paisaje urbano. Comprende no sólo las plantas cultivadas por el hombre e introducidas desde otros países del mundo y que existen en parques, jardines, patios, calles, avenidas y plazas, sino también una gran variedad de especies herbáceas, que se reproducen y evolucionan sin ningún tipo de control por parte del hombre. Constituyen una vegetación espontánea, que soporta muy bien la presión humana por su período de vida corta y su rápido crecimiento.

A pesar del ambiente hostil que supone la ciudad actual para muchos seres vivos, existen infinidad de recovecos que son rápida y frecuentemente ocupados por muchas especies silvestres. Tienen una gran capacidad para proliferar en multitud de hábitats: grietas de los muros, asfalto y cemento, en las cunetas, vías de ferrocarril, escombros y basuras, tejados, junto a los edificios, lugares abandonados por el hombre (solares, edificios en ruinas...). En general, es suficiente la acumulación y sedimentación de un poco de tierra, y suelen habitar en lugares nitrificados, suelos removidos, etc... Son muchas las especies que pueden encontrarse en las calles de Sevilla: jaramago, pepinillo del diablo, ortiga, grama, arena, cerraja, malva, cardo, amapola... , son sólo algunos ejemplos.

En muchas ocasiones se les llama «malas hierbas» y son arrancadas de lugares especialmente cuidados por el hombre como pueden ser parques, jardines, etc...

Poseen múltiples mecanismos para dispersar las semillas, para asegurar su descendencia, tales como:

Transporte por el agua, o gracias al viento.

Algunas son tragadas por ejemplo, por ciertas aves y vueltas a expulsar sin haber sido digeridas.

Pueden pegarse al pelo, plumas o en la ropa.

Otras, como el pepinillo del diablo, expulsa las semillas del fruto hasta varias metros de distancia.

También pueden ser transportadas por el barro que se pega a las patas, zapatos o neumáticos de los coches, sobre todo en las calles no asfaltadas y llenas de barro.

Por otro lado, existe en la ciudad una vegetación que corresponde a zonas

verdes planificadas por el hombre. Un inventario realizado en el término municipal de Sevilla, supone un total de 1.307.300 m² (incluyendo sólo espacios verdes públicos). Teniendo en cuenta el total de la población de la ciudad, existen 1'94 m² de zona verde por cada habitante. Es una cifra muy inferior al standard considerado como deseable en diversos seminarios de urbanismo (10 m²/hab.) y al establecido como mínimo por la legislación urbanística (5 m²/habite.). La proporción aumenta, sin embargo, para el total de la ciudad hasta un 7'7 m²/habit. si se valoran una serie de parques urbanos, centrales y periféricos que actualmente se encuentran en proceso de formación o de gestión por parte del Ayuntamiento.

La vegetación urbana, no sólo constituye una necesidad humana de interés; desempeña otras funciones en el marco de la ciudad:

- Ofrece al ciudadano un lugar de descanso, juego y relación social.

- Constituye una fuente de oxígeno y un sumidero del anhídrido carbónico de la atmósfera, favoreciendo la descongestión del ambiente.

- Sobre ella vive y se desarrolla una determinada fauna.

- Crea un microclima en su área de influencia de forma que aparecen determinadas condiciones climáticas.

- Humedece el ambiente gracias a la evaporación del agua a través de las hojas. Una calle arbolada puede tener 2 ó 3 °C menos de temperatura que otra sin árboles.

- Un conjunto de árboles puede rebajar la intensidad del ruido de forma considerable.

- Las hojas recogen partículas de polvo de la atmósfera (un árbol de gran porte puede recoger en un año hasta 200 kg. de partículas contaminantes, que quedan fijadas y posteriormente lavadas con el agua de lluvia).

- También desempeña una función estética: un arbolado homogéneo o irregular, puede mejorar una arquitectura dispersa o monótona respectivamente. Según el tamaño de las hojas se pueden crear efectos ópticos de profundidad o cercanía, etc...

En Sevilla existe una vegetación muy variada y son abundante las especies introducidas desde muchos lugares del mundo:

Así, de Australia proceden el eucalipto, la casuarina, o el árbol de Júpiter.

La cica, el naranjo, pitosporo, la higuera y la hiedra llegaron desde Asia.

La popular palmera datilera, el geranio y la esparraguera proceden de Africa.

De Estados Unidos, el magnolio, arce, la catalpa, etc...

O la palmera canaria, procedente de Canarias.

Unas especies son más abundantes que otras, y por supuesto, la lista es muy extensa.

Nuestro interés está dirigido, sin embargo, a la vegetación existente en las calles, siendo éste un elemento urbano de relación diaria.

La mayoría de las zonas arboladas que hoy día presenta el casco surgen en el siglo XIX. En el caso por ejemplo, de Mateos Gago, datan de los años previos a la Exposición de 1929.

En el casco, las zonas arboladas se limitan prácticamente a las plazas existentes en el mismo, y afectan al viario en proporción muy baja. En total suponen 125.102 m².

Las grandes vías arboladas se encuentran en las zonas de ensanche de la ciudad, a extramuros del casco, al irse equipando el vacío que existe entre la antigua muralla y las instalaciones ferroviarias y portuarias.

Especies muy características de Sevilla, sobre todo desde la dominación musulmana son el naranjo amargo y la palmera datilera. Ambas se distribuyen de forma muy generalizada en calles, plazas, parques, jardines o interiores de patios.

Otras especies también de porte arbóreo, muy frecuentes en las calles de Sevilla, son: álamo blanco, catalpa, jacarandá, arce, brachichiton, magnolio, ficus, laurel de indias, árbol de Júpiter, árbol del amor,...

Actualmente, existen en nuestra ciudad unas 70.000 unidades. Las especies más difundidas son:

Censo aproximado

- Naranjo agrio	12.000
- Acacia	8.000
- Plátano falso	4.000
- Palmera	2.000

Su estado de conservación es más bien deficitario. El constante aumento del parque de vehículos es uno de los factores que han contribuido al deterioro de los árboles urbanos: limitan su buen desarrollo y hace que sean más propensos a contraer enfermedades y plagas.

Las podas mal ejecutadas tienen como

consecuencia la putrefacción de gran parte del arbolado más antiguo de la ciudad, sobre todo acacias y plátanos falsos a finales del siglos XIX y principios del XX.

Especies de porte arbustivo tales como, la lantana o banderita, árbol de Júpiter, del amor, hiedra (muy abundante en paredes de edificios o rodeando troncos de árboles), buganvilla, adelfa; también y empleados generalmente como setos en avenidas y plazas: boj, arrayán, pitosporo...; leñosas, como dracaenas, pitas, yucas... forman parte de la vegetación urbana.

Los balcones, así como los patios de muchas casas, presentan también una vegetación típica y muy característica: ficus, geranios, esparragueras, helechos, gitanillas, jazmín, madreselva, dama de noche...

Por último y también dentro del mundo vegetal que existe en la ciudad, podemos encontrar algas (cianofíceas, clorofíceas, diatomeas) presentes en ciertos hábitats tales como el río, fuentes, etc...

Asimismo, musgos y líquenes (estos últimos muy sensibles a ciertos niveles de contaminación atmosférica, son muy escasos en la ciudad), colonizan gran cantidad de superficie: muros de edificios, árboles, suelos, azoteas, etc...

Hongos, que causan menores enfermedades a las plantas cultivadas y al arbolado viario.





La variedad de estilos arquitectónicos y la singularidad de los edificios de nuestra ciudad, hacen que Sevilla destaque de manera muy especial sobre otras ciudades españolas.

Pero nuestra ciudad es conocida generalmente por edificios monumentales que la identifican; no es necesario nombrar la Giralda, la Catedral o la Torre del Oro, para justificar este hecho, así como por corrientes artísticas concretas, como puede ser el barroco, olvidándose muchas veces otras construcciones y estilos que le han imprimido verdadero carácter.

En nuestro itinerario, vamos a recorrer gran variedad de estilos, de diversas épocas, con diferentes funciones y usos, etc., pero queremos hacer especial hincapié en la arquitectura contemporánea, la que está presente por todos lados, pero que no somos conscientes de su importancia actual o pasada.

Estos estilos contemporáneos del siglo XX, son el Modernismo, el Regionalismo, el Racionalismo, la Arquitectura de Posguerra y la Arquitectura actual.

Modernismo (1900-1912).

En el siglo XX, surge en Europa un movimiento que se extiende a todas las artes, y por supuesto a la arquitectura. Este movimiento que en Francia se llamó «Art Nouveau», tuvo una mayor implantación en Barcelona, pero también llegó a Sevilla, con algunos arquitectos que están a caballo entre ésta y la siguiente corriente, el regionalismo, como Anibal González, Juan Talavera, José Espiau, Simón de Barris y los hermanos Antonio y José Gómez Millán.

En el modernismo se vuelve a conceder gran importancia a las artes decorativas y a las industrias artísticas, y muchas veces la fantasía y la libertad de composición lleva a una excesiva decoración de fachadas y elementos, siendo además corriente la utilización de elementos de estilos antiguos góticos, renacentistas, etc.

Regionalismo (1912-1930).

Este estilo como su propio nombre indica, trata de dotar de un lenguaje propio y diferente a nuestra ciudad, realizando los estilos arquitectónicos antiguos, considerados quizás característicos de ella,

como pueden ser el mudéjar o el barroco. Por eso es corriente la utilización de elementos neobarrocos y neomudéjares. Asimismo se valora también lo popular y lo rural.

El Regionalismo, tiene su mayor extensión en relación a las nuevas intervenciones urbanas en nuestra ciudad, los ensanches, como la Campana, y sobre todo la Avenida de la Constitución, donde se concentran gran número de estos edificios dotándola de un carácter especial, aunque su mayor influencia coincide con la Exposición Universal de 1929. Arquitectos fundamentales de este período son Anibal González y Juan Talavera por excelencia, y otros como José Espiau y José Miguel y Salcedo,

Racionalismo o Funcionalismo (1930-1935).

Esta corriente arquitectónica, tiene una influencia mucho menor en Sevilla, con una referencia clara a las nuevas corrientes, que provienen de Madrid o Barcelona, que a su vez son reflejo de la arquitectura de vanguardia y las corrientes expresionistas centro-europeas.

Este movimiento va a suponer el fin del decorativismo y las soluciones de fachadas tradicionales, primando la función y el uso a la forma, adecuándola a los problemas estructurales de materiales, luz, ventilación, etc, por lo que en las fachadas se utilizan formas geométricas y volúmenes simples.

Entre los arquitectos de este período podemos señalar a Delgado Roig, José Galvanes y Rafael Arévalo.

Posguerra

Tras la Guerra Civil, surgen en España un estilo oficial, de corte teatral y grandilocuente, en el que se pretende dar a las construcciones de organismos oficiales, bancos, etc., un carácter colosal, en la dirección de la arquitectura de otros fascismos como la italiana o la alemana, aunque en Sevilla esto se dé a menor escala con lo que el efecto es menos considerable. Quizás sea José Galvanes el arquitecto con más producción, entre las que destacan el edificio de Hacienda y la Unión y el Fénix.

Arquitectura contemporánea

A finales de los años 60 y principios de los 70 se empieza a hablar de nuevas corrientes en la arquitectura sevillana, jóvenes arquitectos que buscan lenguajes arquitectónicos renovados. Estas experiencias se aplicarán a algunas cons-

trucciones concretas, edificios de carácter público, viviendas de protección oficial, etc.

Asimismo en nuestra ciudad se diseñan algunas obras singulares como el edificio «La Previsión Española», de Rafael Moneo, frente a la Torre del Oro.





1. La Sevilla antigua

Entre la llanura del Aljarafe y la colina de los Alcores, cruzada por el río Guadalquivir, se encuentra la ciudad de Sevilla. Su nombre al parecer procede de la denominación fenicia «Hispalis» que significa llanura. Más tarde, con la dominación romana se traduciría en Hispalis Iulia Romula. Los árabes la transformaron en Ixbilia o Sibilis, que se convertiría con la conquista castellana en Sevilla.

Las influencias urbanas de todas las civilizaciones que han ido pasando por Sevilla, se han dejado sentir tanto en la herencia monumental, como en las estructuras urbanas que todavía subsisten.

Estas diferentes civilizaciones se pueden reconocer todavía hoy en la ciudad actual. En la antigüedad clásica, los romanos introducen modificaciones con el aporte de la ingeniería, obras de abastecimiento de aguas, como acueductos, construcción de calzadas y puertas y obras defensivas como la muralla que circundaba la ciudad, que es soporte de la actual.

De estos pueblos antiguos quizás el más influyente haya sido la civilización musulmana, tanto por la importancia del legado monumental y urbanístico como por la larga duración de su estancia. La Giralda y la Torre del Oro, son sin ir más lejos sus dos obras más representativas.

La organización urbana de este período se caracteriza por ser absolutamente discontinua, con un constante fraccionamiento del espacio que se ramifica y se subdivide a través de un laberinto de calles tortuosas, que todavía hoy se advina, envuelta por murallas, de las cuales aún se conservan ciertos lienzos. Sus puertas, aunque hoy desaparecidas, aportan su nombre a nodos de importancia (Carmona, Osario, Jerez, etc). Esta época dota a la ciudad de su característico centro urbano en forma circular.

Su orientación hacia el río se consolida, construyéndose un puente de barcas hacia Triana, al que hasta mediados del siglo XIX no se le dará una solución más estable con la construcción del puente actual.

En la conquista de la ciudad por los cristianos, los cambios van a ser mínimos, a nivel formal, adaptando construcciones, edificios, etc., a nuevas funciones, como las mezquitas por iglesias.

2. La Sevilla del siglo XIX.

En 1771 empiezan a surgir cambios de crucial importancia en la estructura de la ciudad bajo la influencia de Olavide. Este distingue dos partes fundamentales en la ciudad:

1. Casco o zona edificada.
2. Arrabales.

El perímetro de la ciudad no sufre grandes cambios entre la Sevilla de Olavide y finales del XIX, hay una coincidencia fundamental.

Estas modificaciones podrían resumirse en dos, el derribo de las murallas y la aparición de los fosos ferroviarios. Hasta 1.840 se conservan casi todas las murallas y puertas de la ciudad; a partir de esta fecha se empieza a plantear la necesidad de ensanche, derribándose las murallas y construyéndose calles nuevas. Con esta acción se elimina la frontera entre las edificaciones de la ciudad amurallada y los arrabales.

De estos arrabales que se incorporan a la ciudad quedan fuera Macarena y San Bernardo, separados por la Ronda y por los fosos del ferrocarril, respectivamente.

La ocupación francesa (1809-1812), había iniciado ya una política de transformación urbana con el objetivo de conseguir una ciudad de corte europeo, abriendo plazas, que normalmente surgían del derribo de otros edificios: la plaza de Santa Cruz que ocupaba el lugar de la sinagoga, plaza de la Magdalena, donde estaba la iglesia del mismo nombre, etc.

Durante el gobierno de Arjona (1825-1835), se extiende la preocupación por los servicios públicos, con empedrado de calles, embaldosado de aceras, y alumbrado de plazas y calles, iniciándose la ordenación de las orillas del río.

Se implanta el ferrocarril en la época de Isabel II (1843-1868), en la que se emprende la reforma del puerto y la ría, iniciándose la construcción del puente de Triana (1845) y la planificación de la ronda exterior.

La Sevilla reflejada en el plano de Hauser, (1882) plantea la transformación global de la ciudad, con la ubicación en la zona norte del cementerio, que antes estaba en el Prado de San Sebastián, estación de San Bernardo y vía ferroviaria en la zona este, la construcción del Palacio de San Telmo y los Jardines de

Cristina y Delicias en la zona sur. Se abre la Plaza Nueva (1852), que empezará a tomar relevancia como centro de la ciudad, hasta nuestros días.

3. La Sevilla del siglo XX

Desde 1909 se empieza a barajar en Sevilla, la idea de una exposición internacional, que no se plasmaría hasta 1929. Paralela a esta idea, empiezan a surgir propuestas de reforma y expansión con un crecimiento hacia el sur, motivado en cierta manera por la modificación de los cauces fluviales (Tagarete, Tamarguillo y Guadaira) y la expansión urbanística de la Exposición.

Esta época será fundamental para entender las líneas de crecimiento de la ciudad, con el nacimiento de nuevos barrios: Porvenir, Heliópolis, Nervión, Ciudad Jardín, Cerro del Águila, Retiro Obrero, La Corza, y se empieza a proyectar el barrio de los Remedios. Muchas de estas barriadas nacen de forma caótica y no planificada.

Con el objetivo de solucionar estos problemas de urbanización, surge el Plan de Ordenación Urbana de 1946, ambicioso plan que no terminará con demasiadas

realizaciones, de las cuales quizás las más importantes sean la del ensanche Laraña-Imagen (1955), así como otras aperturas de calles (San Jacinto y San Pablo), nuevos barrios como el Plantinar y los Pájaros, construyéndose también gran parte de los Remedios.

El siguiente Plan de Ordenación Urbana, se presenta en 1963, con el que se pretende orientar el crecimiento de Sevilla, evitando el posible gigantismo de la ciudad, solucionando los problemas urbanos de la ubicación de actividades industriales en la ciudad, creando una serie de polígonos en el exterior.

Entre 1963 y 1970 se construyen los polígonos de viviendas, Norte, Sur y San Pablo, y se comienza la expansión residencial, en el Sector Norte (Macarena). En 1973 se traslada el recinto ferial desde el Prado de San Sebastián hasta los Remedios.

En 1985 se presenta el avance de un nuevo Plan General de Ordenación Urbana, orientado a ofrecer un proyecto global coherente de la intervención en la ciudad tanto en acciones puntuales como estructurales, con la vista puesta en la Exposición Universal de 1992.





Cada ciudad tiene su propia personalidad climática. Existen, sin embargo, una serie de diferencias entre el clima urbano y el del entorno rural próximo, que son comunes en muchas ciudades. Con respecto a aquél, la ciudad:

* **ES MAS CALIDA**, la temperatura es más elevada dentro del recinto urbano que en el exterior. De ahí la expresión de isla de calor referida a la ciudad. Ello se debe a la presencia de focos de calor además del sol, como son industrias, calefacción doméstica, procesos de combustión de automóviles,... e incluso los procesos metabólicos de los mismos habitantes.

Además, los materiales empleados dentro de la ciudad (asfalto, cemento, piedra) absorben y conducen el calor mucho más deprisa que un suelo esponjoso y húmedo.

- **MENOS SOLEADA**, la capa de polución que existe sobre la ciudad supone un déficit de la radiación solar que llega al suelo.

- **MENOS HUMEDA**, el agua de lluvia es evacuada en la ciudad, el asfalto impide que ésta sea tomada por el suelo. Por otro lado la proporción de zona verde es muy pequeña. Estos factores influyen en el ambiente poco húmedo de la ciudad.

- Registra **MAYOR PRECIPITACION**, el progresivo aumento de partículas contaminantes supone un aumento de la lluvia, sobre todo de origen inestable.

- Crea una **CIRCULACION ESPECIAL DE AIRE**: éste, cálido y contaminado en la ciudad, se eleva, enfriándose. Desciende en zonas rurales próximas, creándose una corriente de aire frío desde éstas hacia la ciudad a nivel del suelo. Estas corrientes pueden estar enmascaradas por la presencia de parques o grandes volúmenes de agua, que imponen su propia circulación a nivel local.

Se pueden inducir circulaciones secundarias por diferencias en los tipos y altitud de las construcciones.

En el caso de vientos fuertes, la ciudad presenta una superficie más irregular y rugosa a la atmósfera en contacto que una zona rural. Esto supone un decrecimiento de la velocidad media del viento a unos cientos de metros de altura. A pesar de ello, pueden originar fuertes turbulencias: la colocación de ciertos edificios favorece su exposición al viento, produciéndose fuertes distorsiones y

multiplicando su velocidad a nivel del suelo.

A su vez, existen dentro de la ciudad, múltiples y variados microclimas: desde el existente en un determinado sector de la ciudad, una manzana de edificios, la pared de una vivienda, o el interior de ésta.

Características específicas del clima de Sevilla

(Partes procedentes del Observatorio Meteorológico de la Base-Aérea de Tablada en el período 1931-1980).

El clima de Sevilla posee características mediterráneas, con importantes influencias oceánicas.

a) **Temperatura**: media anual de 18° C. Se considera pues un clima templado; muy cálido en cuanto a temperaturas máximas de verano, y ligeramente suave en cuanto a valores mínimos en invierno.

b) **Humedad relativa**: la media anual se sitúa en el intervalo 65-70%. En general, es elevada, descendiendo a valores más tolerables en verano. Este factor climático determina la sensación de frío en invierno.

c) **Precipitación**: valor medio anual próximo a 600 l/m². Las lluvias se concentran durante los meses invernales. Durante el verano, sobre todo en julio y agosto, prácticamente desaparecen. La lluvia suele ser de carácter torrencial.

d) **Insolación**: media anual de 2.877 horas.

e) **Vientos**: en general, hay un predominio a lo largo del año de las componentes NE (sobre todo en invierno) y SW (preferentemente en verano). Las calmas nocturnas tienen un porcentaje muy elevado.

El particular clima de Sevilla trae consigo ciertas consecuencias:

- Dada la crudeza del verano y los inviernos relativamente moderados, el hábitat y la estructura de la ciudad se orienta a la defensa del calor estival.

- Las industrias deben su potencial contaminador a una mala localización de sus plantas, como por ejemplo, el eje Norte-Sur de Sevilla, con industrias de tipo químico incluyendo fábricas de abonos, en coincidencia con los vientos dominantes que barren la ciudad.

El elevado porcentaje de calma mantiene elevados índices de contaminación. Esta situación se agrava en verano, ya que las precipitaciones práctica-

mente desaparecen, y es especialmente importante en el caso donde la estrechez de las calles obstaculizan las corrientes de aire.

VALORES MEDIOS ANUALES (Período 1951-1980)	(Observatorio del Aeropuerto S. Pablo) SECTOR NORORIENTAL	(Observatorio Meteorológico de Tablada) SECTOR SUROCCIDENTAL
Tª Máxima (°C)	24'7	24'5
Tª mínima (°C)	11'5	11'5
Humedad relativa (%)	85	87
Nº días de niebla	933	1.429
Precipitaciones (l/m ²)	614'2	606'2
Nº horas sol	3.008	2.897

Dentro del término municipal, a su vez, existen diferencias en los distintos parámetros climáticos y que dependen de circunstancias como la especial contaminación de ciertos sectores, la presencia del río, etc... Es muy difícil establecer un mapa climatológico del término municipal pero sí se pueden observar las variaciones en el tiempo y en el espacio de algunos parámetros meteorológicos. Para ello, por ejemplo, tomamos los datos correspondientes a mediciones realizadas por los observatorios meteorológicos del Aeropuerto y la Base Aérea de Tablada, durante el período 1951-1980. En base a estos datos podemos hacer una comparación entre los sectores nororiental y suroccidental del término municipal.

El valor medio de temperatura máxima es ligeramente superior en el sector Aeropuerto. Las razones pueden ser varias: aumento de la contaminación atmosférica en razón del crecimiento industrial, calefacción doméstica, asfaltado...

En cuanto a los valores de temperatura mínima, aunque coinciden en ambos sectores, en Tablada son más altas en invierno y más bajas en verano. Esto se debe sin duda al poder de amortiguación de la temperatura del río.

La humedad relativa es mayor en

Tablada, sobre todo en verano. Esto se debe a la presencia en este sector del río y la dársena.

El número de días de niebla es mayor en Tablada, debido a su proximidad al río y alto contenido en núcleos de condensación por la densidad urbana. Así, la transparencia del aire es menor en el sector suroccidental.

En general las situaciones de niebla, neblina o visibilidad reducida, disminuyen gradualmente hacia la periferia del término municipal.

A lo largo del período 1951-1980 se observa además que en ambos sectores se produce un aumento del número de días de niebla.

Existe poca diferencia en cuanto a los valores de precipitación anual. Existen, sin embargo, variaciones estacionales (lluvias más cuantiosas en Tablada durante el otoño e invierno y en el Aeropuerto durante la primavera y el verano).

A partir de la década de los 50 además, se aprecia un ligero ascenso de las precipitaciones en Tablada.

El número de horas de sol registradas en Tablada es inferior a la del sector nororiental. En este sector existe menor densidad urbana y humedad, mientras que en Tablada ocurre lo contrario y aquí el aire es más turbio.

RESIDUOS SOLIDOS URBANOS



Uno de los problemas más graves que afectan a nuestro medio ambiente es la continua y cada vez mayor generación y acumulación incontrolada de residuos sólidos.

En la naturaleza, los seres vivos con capacidad de transporte movilizan materiales de forma aleatoria, impidiendo así su acumulación en zonas limitadas. Tarde o temprano estos materiales se incorporan a los organismos.

El hombre en cambio, lleva a cabo una explotación a distancia de los recursos de la biosfera dirigida hacia los centros de producción y consumo, como pueden ser los núcleos urbanos. Como consecuencia de su actividad, el hombre vierte al medio ambiente desperdicios que no sólo acumula, sino que transforma convirtiéndolos en materiales biológicamente inertes e irrecuperables por la naturaleza. La materia utilizada por el hombre no sigue pues un ciclo cerrado, sino un ciclo más bien semiabierto.

El problema de los residuos sólidos recibe cada vez más atención por los responsables de la gestión del medio ambiente ya que los impactos negativos que pueden originar en el suelo y en las aguas pueden tener efectos irreversibles.

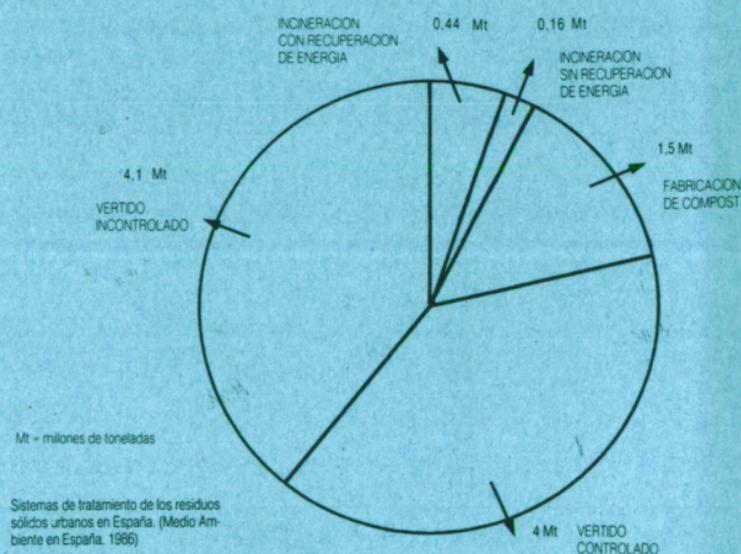
Además de alterar el medio natural desde el punto de vista biológico y estético, la eliminación de estos residuos supone un enorme gasto público sobre todo en las grandes ciudades.

Los residuos sólidos urbanos son materiales generados en estado sólido por las actividades de producción, transformación y consumo en los núcleos urbanos e industriales.

En el caso de los residuos domésticos su presencia se ve incrementada por la utilización de envoltorios y envases de productos para el consumo. Este hecho se traduce en un aumento del volumen de las basuras y una reducción de su peso específico.

En el año 1986 se produjeron en España 10,2 millones de toneladas de residuos sólidos, de los que el 80% fueron generados en zonas urbanas. Tan sólo seis millones de toneladas fueron tratados o eliminados sin producir daño al medio ambiente.

En España, existen diversos sistemas de tratamiento o eliminación de residuos sólidos: vertidos controlados, incineración, producción de compost, etc. Asimismo, existen otras muchas tecnologías todavía en vías de experimentación.



Uno de los sistemas empleados es el del reciclado que permite la eliminación de basuras así como un ahorro importante de materias primas. En general, todo el potencial de recuperación de éstas está en los envases y embalajes contenidos en la basura (papel, cartón, vidrio, plástico...).

La mayor dificultad y costo de este siste-

ma reside en la separación selectiva de los distintos materiales de entre las basuras. Lo ideal sería separarlos en origen, en las propias viviendas, centros comerciales o de servicio. Esto último hace necesaria la colaboración y participación ciudadana.

La recogida a nivel doméstico de papel y cartón para su reciclado es una prácti-

ca muy antigua en España, donde se obtiene aproximadamente un millón de toneladas anuales de papel reciclado.

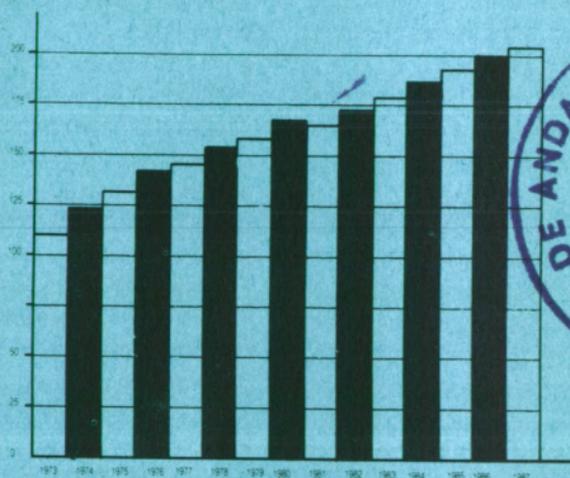
La recogida selectiva del vidrio se inició en España en 1982 y en la actualidad se lleva a cabo en unos 240 núcleos de población, con una creciente participación.

En el terreno industrial se viene aprovechando la chatarra de hierro ya que constituye la materia prima para la fabricación de acero.

Residuos sólidos urbanos en el área metropolitana de Sevilla

Los residuos sólidos urbanos incluyen residuos domiciliarios, comerciales, sanitarios (provenientes de hospitales, clínicas o ambulatorios), los procedentes de la limpieza de calles, parques, jardines, mercados, materiales de derribo y residuos industriales.

Según datos de la Empresa Municipal de



Limpieza Pública se recogieron un total 196.571 toneladas de residuos sólidos en el municipio (residuos domésticos, de mercados y mataderos, en 1986).

Por lo que se refiere a las basuras domésticas, cada sevillano produjo en ese año 800 grs. al día. Esta cifra generalmente oscila entre 1K/hte/día en las grandes ciudades y 0,3 K/hte/día en municipios de menos de 1.000 habitantes. En términos generales se puede decir que la media para el país está entre 0,4 y 0,6 K/hte/día con una marcada tendencia al incremento de este valor.

Para el año 1987 se prevé la recogida de 208.000 toneladas de basuras domésticas. Estas están constituidas principalmente por tres tipos de residuos: restos

de comidas y productos alimentarios, papel y cartón, envases y embalajes.

Su composición es muy heterogénea y depende de factores tales como hábitat geográfico, época del año, nivel social de la población, etc... El volumen y la composición de las basuras es un buen indicador del nivel de vida de un país o de una ciudad, tanto cuantitativa como cualitativamente, puesto que al aumentar el poder adquisitivo del consumidor se incrementa la cantidad de basuras, sobre todo en lo que se refiere a papel, envases y embalajes.

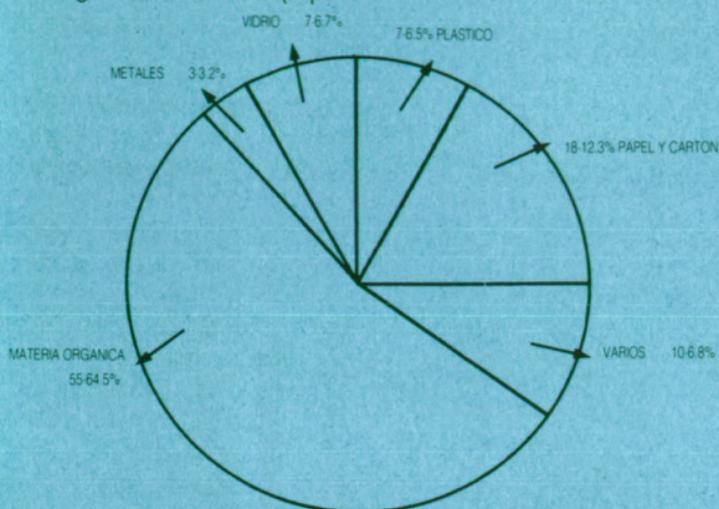
Refiriéndonos a zonas de carácter urbano según su nivel de renta, se obtuvieron los siguientes datos acerca de la producción de residuos por habitantes:

Zona	Residuos %	Habitantes %	Residuos kg/hte/día %
Residencial	3.1	1.85	1.25
Urbana Alta	9.2	9.10	0.76
Urbana Media	40.2	39.75	0.76
Urbana Baja	37.2	37.90	0,73
Suburbana	7.50	9.30	0,60
Comercial	2.70	2.10	0.96
MEDIA SEVILLA	100.00	100.00	0.74

Producción de residuos urbanos en distintas zonas urbanas de Sevilla según su nivel de renta. 1985.

En comparación con otras ciudades españolas y europeas, los residuos de Sevilla presentan un elevado porcentaje de materia orgánica fermentable (supone

de un 45 a un 50% del total de residuos sólidos urbanos), así como valores bajos en el porcentaje de papel y cartón.



Composición de los residuos urbanos en España y Sevilla. (porcentaje en peso).

En 1984 los residuos procedentes de parques y jardines supusieron unas 10.000 toneladas, mientras que se recogieron otras 15.000 toneladas en hospitales y ambulatorios.

Los residuos sólidos industriales en el área municipal de Sevilla se generan a nivel de algunas industrias ubicadas en la misma ciudad (en general de tipo mediana y pequeña industria) y, sobre todo, en los polígonos industriales del extrarradio (Store, Calonge, El Pino, industrias ubicadas en la dársena...). La recogida de estos residuos es llevada a cabo por medios propios o a través de empresas especializadas.

Recogida y transporte

A excepción de los procedentes de las industrias, el Servicio Municipal de Limpieza Pública se encarga de recoger y transportar los residuos sólidos. Para ello dispone de una serie de equipamientos: instalaciones, material móvil y auxiliar y personal. Los residuos se recogen en contenedores de polietileno, de distintas capacidades, y después son descargados en camiones recolectores. Aún queda por mecanizar ciertas zonas del centro histórico de la ciudad, como por ejemplo el Barrio de Santa Cruz, donde la recogida de basuras se realiza de forma manual.

Los residuos recogidos en Sevilla capital y en Alcalá de Guadaíra son transportados a una planta de fabricación de «compost», ubicada en la carretera de Sevilla a Mairena del Alcor. El rechazo producido en esta factoría es también trasladado por los servicios municipales hasta el vertedero de «La Corchuela».

Eliminación

El método más utilizado es el vertido directo de los residuos sobre terrenos próximos a los puntos de producción.

El sistema de vertido libre resulta inadecuado debido a la enorme producción de residuos que es necesario eliminar y a los grandes impactos que produce sobre el medio ambiente por el deterioro del paisaje, contaminación de las aguas subterráneas y del aire, proliferación de roedores e insectos, malos olores, etc.

El vertido controlado consiste en depositar sobre el terreno los residuos en capas finas. A continuación se compactan para reducir su volumen y se recubren con tierra para evitar molestias y deterioros sanitarios. En definitiva, se pretende que el vertedero sea una auténtica obra de ingeniería, con unas exhaustivas medidas de control y cuidados en lo referente a la elección de un terreno adecuado con carácter impermeable, instalación de drenajes y sistemas de tratamiento del agua de lixiviado (líquidos fuertemente contaminados procedentes de los residuos), etc. Se trata de, además de eliminar las basuras, asegurar una protección adecuada del entorno y recuperar el paisaje para los fines previstos por la Comunidad.

Este es el procedimiento más simple, barato y el más utilizado en España y en todo el mundo.

El municipio de Sevilla cuenta con un único vertedero controlado: «La Corchuela», en el término municipal de Dos Hermanas. En él se recogen los residuos de la planta de fabricación de compost, y donde se llevan a cabo operaciones de

compactación e incineraciones periódicas al aire libre. En realidad puede considerarse como un vertedero incontrolado, ya que al parecer está afectando al acuífero de Los Palacios, Utrera y posiblemente al de las Marismas. Esta circunstancia, junto con el hecho de que ocupa una extensión de tan sólo 4 hectáreas, hacen que actualmente los organismos encargados de la gestión de los residuos sólidos estudien la posibilidad de ubicar un vertedero controlado en otra zona, que cumpla con los requisitos adecuados.

Por otro lado el vertedero de Santa Emilia, en Alcalá de Guadaíra, se utiliza únicamente para depositar los escombros. En el plan director de residuos sólidos elaborado hace años por las dos mancomunidades que existen en el área metropolitana de Sevilla (Guadalquivir y Los Alcores), se tomó la decisión de eliminar las basuras mediante el enterramiento controlado en un vertedero que se pensaba construir, primero en Salteras y después en Gerena. Actualmente las protestas vecinales han hecho que el Parlamento Andaluz suspenda las obras correspondientes.

Según el estudio de una empresa especializada, el compostaje y la incineración son las alternativas más adecuadas. Se podría optar por una planta incineradora que pudiera producir vapor de agua aprovechable a su vez para energía eléctrica. El problema está en el elevado coste de este sistema y en el tiempo de su construcción, unos 3 años.

En el extrarradio de Sevilla-capital se localizan innumerables puntos de vertidos incontrolados, localizados sobre todo en las cercanías de las principales vías de acceso a la ciudad (carreteras de Utrera, Su Eminencia, Nacional IV, etc.), y otros muchos repartidos por toda la comarca, en su mayoría situados sobre terrenos permeables.

En el caso de los residuos industriales la mayoría se destinan a vertederos, también incontrolados, generalmente cercanos a los polígonos industriales. La incineración de estos residuos es muy poco utilizada, salvo en los combustibles, que son aprovechados en la misma industria productora o comercializados a otras como subproductos.

Aprovechamiento actual

El reciclado de materiales y de materia orgánica son los dos tipos de reutilización más evidentes.

Existe una recuperación en origen de

materiales como el papel, vidrio, plástico... En este sentido se ha alcanzado un acusado nivel en el campo industrial: la ubicación de las industrias tan cercanas a la capital, permite la absorción de este tipo de materiales.

A nivel doméstico es necesaria todavía una intensa labor de mentalización ciudadana. Hoy por hoy, la recuperación de materiales previa a su incorporación a las basuras domésticas se reduce al aprovechamiento del vidrio, papel y cartón.

En el caso del vidrio, la primera experiencia en la recogida selectiva, mediante contenedores situados en algunos puntos de la ciudad, comenzó a finales de 1986, con un resultado excelente. En Sevilla, el vidrio recogido se transporta a un centro de recuperación situado en Alcalá de Guadaíra.

La recuperación de las materias primas contenidas en los residuos supone su reinserción en los ciclos de producción industrial.

Otras formas de reutilización de los residuos consiste en el aprovechamiento de la materia orgánica contenida en ellos.

Los residuos sólidos recogidos en el área municipal de Sevilla son llevados a una planta de tratamiento, donde se convierte una fracción importante de la materia orgánica en compost, un humus artificial obtenido industrialmente, que se basa en la fermentación bacteriana de aquella en presencia de aire (fermentación aerobia). Se trata de la planta de fabricación de compost de mayor capacidad de producción de España. Presenta una relación de transformación del 45% de las basuras en compost, y un 35% de productos de rechazo. Además, realiza un cierto reciclado de los materiales contenidos en los residuos que se calcula en un 3,5% de las basuras recibidas. El compost producido se utiliza, sobre todo, como abono orgánico en los cultivos de trigo, remolacha, algodón, frutales, olivos... e incluso en los cultivos de fresas en ciertas zonas de Huelva.

Tan importante como un esfuerzo en la labor racional gestión de los residuos sólidos es la mentalización de los ciudadanos, principales generadores de estos residuos, para lograr una mejoría en nuestro entorno. La adquisición de ciertos hábitos de comportamiento, como la separación de los residuos a nivel doméstico o de comercio según su posible reutilización, supondría un ahorro no sólo en los gastos de recogida y transporte, sino también de recursos naturales.

CONTAMINACION ATMOSFERICA



La presencia de contaminación atmosférica en una determinada zona implica la presencia de dos factores distintos:

- Fuentes de emisión.
- Condiciones meteorológicas que afecten a la difusión y dispersión de los compuestos emitidos.

Fuentes de emisión

Las fuentes de emisión de contaminantes características de una zona urbana son esencialmente:

- Fuentes estacionarias: instalaciones domésticas, calefacción y agua caliente, de centros sanitarios y hoteleras, instalaciones industriales interiores o en la periferia e incineradores de residuos.
- Fuentes móviles: constituidas por vehículos automóviles, turismos, autobuses y camiones.

Contaminantes de las zonas urbanas

A) Dióxido de Azufre (SO₂): Su origen es el azufre contenido en los combustibles empleados en las fuentes estacionarias y en menor medida en las móviles. La reducción de los niveles de emisión han de ser a expensas de una reducción en la concentración de azufre en los combustibles.

B) Materia de suspensión: Tienen diversos orígenes entre los que, en las atmósferas urbanas, los procesos de combustión son los más importantes, dando lugar a una materia carbonosa, negra, que recibe el nombre de humos.

C) Monóxido de carbono (CO): El factor de emisión del CO por parte de automóviles con motor de gasolina es mayor al de los restantes puntos móviles y al de las fuentes estacionarias.

D) Oxidos de Nitrógeno (NO_x): Su pro-

cedencia son procesos de combustión en vehículos a motor, gasolina y gasóleos, e instalaciones fijas.

E) Hidrocarburos: Nuevamente aquí los vehículos a motor constituyen las fuentes de emisión principales.

Efectos de la contaminación sobre la atmósfera urbana

Los efectos fundamentales asociados con la atmósfera urbana son:

Reducción de la visibilidad: originado por la dispersión y por la absorción de luz producidas por las moléculas gaseosas y las partículas.

Formación y precipitación de nieblas: concentraciones de SO₂ relativamente altas puede originar velocidades apreciables de oxidación a SO₃. En ambientes húmedos ello deriva en una fijación de agua y la aparición de niebla.

Reducción de la radiación solar: dentro de la capa de aire contaminado se producen fenómenos de dispersión y absorción de la radiación solar y de emisión de radiación térmica.

Emisiones totales en la ciudad

Considerando el conjunto de la ciudad, la práctica totalidad de las emisiones de SO₂ pueden atribuirse a las fuentes estacionarias, mientras que las móviles originan las de CO e hidrocarburos. La contribución de las plantas químicas existentes en la periferia (V.E.R.T. y S.A.-CROS) hace que la aportación de las fuentes estacionarias a las emisiones de NO_x sea aproximadamente 2/3 del total.

Finalmente los humos son responsabilidad mayoritariamente de las fuentes móviles.

	NO _x t/año (%)	SO ₂ t/año (%)	CO t/año(%)	HC t/año (%)	Humos t/año (%)
ESTACIONARIAS	4.039 (64)	5.535 (92)	22 (0)	137 (4)	219 (26)
MOVILES	2.037 (36)	512 (8)	31954 (100)	3259 (96)	625 (74)
TOTALES	6.346 (100)	6.047 (100)	31976 (100)	3396 (100)	844 (100)

Las emisiones totales procedentes de fuentes fijas y móviles, se recogen en la tabla anterior. (Estudio básico de Medio Ambiente. Medio Ambiente Atmosférico. Tomo 1. Área de Medio Ambiente. Ayuntamiento de Sevilla. 1985).

Influencia de las condiciones meteorológicas en la contaminación atmosférica de Sevilla

Una misma cantidad de vertidos en un determinado espacio puede, o no, producir una atmósfera tolerable según la concentración que estos vertidos alcancen. Las concentraciones dependen del grado de dispersión y estos procesos son regulados por las condiciones meteorológicas. Concretamente los parámetros meteorológicos que tienen una repercusión son: la precipitación, el viento y la estabilidad atmosférica.

Precipitaciones: el número medio de días de lluvia en el término municipal durante el año, es de 80. En esos días lluviosos los valores de contaminación atmosférica alcanza sus cotas mínimas. Las precipitaciones, desaparecen prácticamente en Sevilla desde principio de junio hasta finales de septiembre. Durante los meses de marzo, diciembre y enero por el contrario, la influencia de la precipitación como factor descontaminante es máxima.

Vientos: Las situaciones de calma, propician, al no favorecer el proceso de difusión en la atmósfera, a un aumento

en los valores de concentración de contaminantes.

En Sevilla se da una frecuencia anual media de calmas del 61'08%, lo que muestra el carácter no ventoso de la ciudad, factor muy desfavorable para la existencia de una atmósfera limpia.

En Sevilla a lo largo del año predomina la situación anticiclónica, provocada por la influencia del anticiclón de las Azores. Consecuencia de este tipo de situación sinóptica es el bajo índice de ventosidad que presenta la ciudad y por consiguiente, la facilidad que se ofrece para que se produzcan altos niveles de contaminación.

Aspectos generales de la futura normativa municipal

La normativa se ha de basar en los siguientes aspectos:

- Evitar, regulando los niveles de emisión, la contaminación que pueda afectar a la salud, calidad de vida y a los recursos naturales.
- Prevenir, mediante la ordenación urbana, la concesión de licencias para actividades contaminantes.
- Instituir préstamos a industrias, talleres o servicios con proyectos tendentes a la disminución o eliminación de emisiones.
- Potenciar la información, sensibilización y educación de los ciudadanos.
- Crear un servicio municipal para realizar tareas inspectores y de vigilancia.





Cuando hablamos de agua nos referimos al ciclo integral que comprende el abastecimiento y el saneamiento. La gestión integrada del agua en el término municipal la lleva a cabo la Empresa Municipal de Abastecimiento y Saneamientos de Sevilla (EMASESA).

Abastecimiento de aguas a Sevilla

Hasta llegar al actual sistema se ha pasado por una serie de vicisitudes, en cuanto a la búsqueda de una fuente adecuada y en cuanto a la regulación y control de la misma, que a continuación exponemos:

- Sevilla careció de abastecimientos colectivos hasta el siglo XII.

- Dominación almohade: se construye el acueducto de los caños de Carmona, que recoge agua de varios manantiales de Alcalá de Guadaíra. Se conservan aún en la C/ Luis Montoto restos de este acueducto.

- 1882: la compañía inglesa «The Seville Water Works Company Limited» construye una conducción general desde Alcalá a Sevilla y una red de distribución.

- 1912: el Ayuntamiento crea un abastecimiento complementario al anterior, captando las aguas del Guadalquivir.

- 1937: se construye la Presa-derivación de la Algaba, para sustituir la toma del Guadalquivir por una en el Río Rivera de Huelva.

- 1938: el Ayuntamiento redacta un proyecto de nuevo abastecimiento.

- 1942: el Ayuntamiento inicia las obras del embalse de «La Minilla».

- 1950: el MOPU y la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir se hacen cargo del nuevo Abastecimiento.

- 1970: entra en servicio el embalse de Aracena, construido por la Confederación Hidrográfica.

- 1979: entra en servicio el embalse de El Gergal, construido por EMASESA.

- 1983: se inició por el MOPU la cons-

trucción del embalse de Zufre.

En la actualidad el área metropolitana de Sevilla cuenta con unos recursos hidráulicos de excelente calidad, procedentes y del Rivera de Cala y Rivera de Huelva. Se dispone de cuatro embalses: Minilla, Aracena, El Gergal y Zufre. En emergencias se ha utilizado, mediante convenio con la compañía Sevilla de Electricidad, el agua procedente del embalse de Cala. El agua que se recibe de los distintos embalses, pasa por la estación de El Carambolo. Aquí reciben el siguiente tratamiento:

- Coagulación y Floculación.

- Filtración en arena.

- Esterilización.

- Neutralización por cal.

Tanto el abastecimiento como el saneamiento de aguas de Sevilla exige un importante dispositivo de elevación de aguas. Este dispositivo lo componen las estaciones de bombeo, destinadas a elevar aguas potables o residuales, salvando obstáculos de carácter topográfico.

Usos

Atendiendo a su utilización, los usos del agua son:

- Domésticos: Higiene personal
Higiene de la vivienda.
Bebidas...

- Comercial: Higiene.
Vías de comunicación.

- Industrial: Fuentes de energía.
Elementos auxiliares de fabricación.
Refrigerador o transportador de calor.

- Agrícola: Riegos.
Lavados de terrenos.

- Público: Demanda de incendios.
Higiene de las poblaciones.

A título de ejemplo, ofrecemos algunos datos relativos de los consumos de aguas en diversos usos industriales:

Industria	Unidad	Vol. de agua empleada por unidad
Gasolina	1.000 L	10.000 l (10 m ³)
Papel de imprimir	1 Tm	100.000 l (100 m ³)
Cerveza	1 Barril (159 l)	1.800 l (1'8 m ³)
Siderurgia	1 Kg de acero	250 l (0'25 m ³)
Textil	1 kg de seda artificial	1.000 l (1m ³)

La distribución del volumen facturado entre los diferentes grupos de usuarios en los años 84 y 85 es la siguiente:

Usuarios	1984	1985
Domésticos	35'8 (52'3)	39'9 (52'8)
Industrias y comercios	15'2 (22'2)	16'3 (21'6)
Otras poblaciones	16'5 (24'1)	18'3 (24'2)
Centros oficiales	0'9 (1'4)	1'1 (1'4)
TOTAL	68'4 (100)	75'6 (100)

Nota: Los volúmenes están expresados en Hm³ y entre paréntesis figura el porcentaje.

Saneamiento de aguas en Sevilla

El emplazamiento de Sevilla no es propicio para una fácil infraestructura del alcantarillado. El casco de la ciudad tiene escasa pendiente (8 a 12 metros por encima del nivel del mar). Además, la ciudad no sólo linda con el Guadalquivir, sino con el Guadaira, y el Tamarguillo. El alcantarillado existente en el siglo pasado, escaso y mal conservado, funcionaba hacia el río cuando éste estaba bajo y del río hacia adentro durante las crecidas.

El Ayuntamiento, presionado por la población, lleva a cabo un proyecto de construcción de 145 km de colectores. Aparecen así los colectores de el Taco y el Husillo Real.

Posteriormente la red sufrió modificaciones como consecuencia del desplazamiento de los cauces receptores. Así se entubó el Tagarete, que desaguaba el Guadalquivir en las inmediaciones de la Torre del Oro. Se construyó un nuevo cauce al Tamarguillo y que con motivo de las inundaciones de 1961 se desdobló virtiendo al Guadaira y a cielo abierto al Guadalquivir en San Jerónimo. Se construyó el emisario denominado Puerto, que va desde la Macarena hasta Heliópolis y que más recientemente se ha prolongado con la desviación del Guadaira.

En 1977 se comienza la ejecución del Plan de Saneamiento Integral de Sevilla, con cuatro vertientes de actuación:

1. Ampliación de la red de colectores, emisarios y red secundaria.
2. Ampliación del sistema de bombeo indispensable para evacuar las aguas residuales y de lluvia, en caso de crecidas en los cauces receptores.
3. Limpieza de la red de alcantarillado.
4. Instalación de 4 estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR).

La situación actual de este cuarto grupo de actuaciones es la siguiente:

EDAR Este (Ranilla), capacidad 100.000 Habit/equiv. Funciona desde 1980. Se están realizando ampliaciones hasta 225.000 habitantes/equivalente.

EDAR Norte (San Jerónimo), capacidad 150.000 habitantes/equivalente. Funciona desde 1984.

EDAR Sur (Coperó). En construcción.

EDAR Oeste (Tablada), capacidad 200.000 hab/equi. Proyecto en tramitación.

Los vertidos de Sevilla, que hasta 1.980 llegaban totalmente sin depurar, después se depuraron en un 15% y, a partir del verano de 1984 se depuraron en un 40% al entrar en funcionamiento la EDAR Norte. Para 1988 se prevé que con la entrada en funcionamiento de las EDAR Sur y Oeste, los vertidos serán depurados en un 100%.