



Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS)

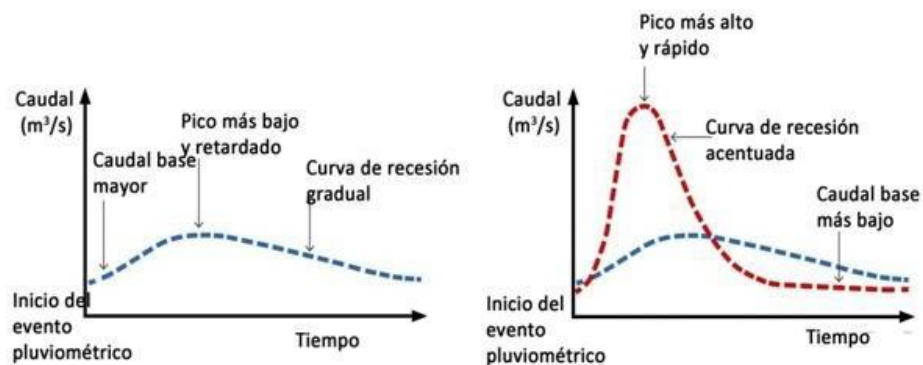
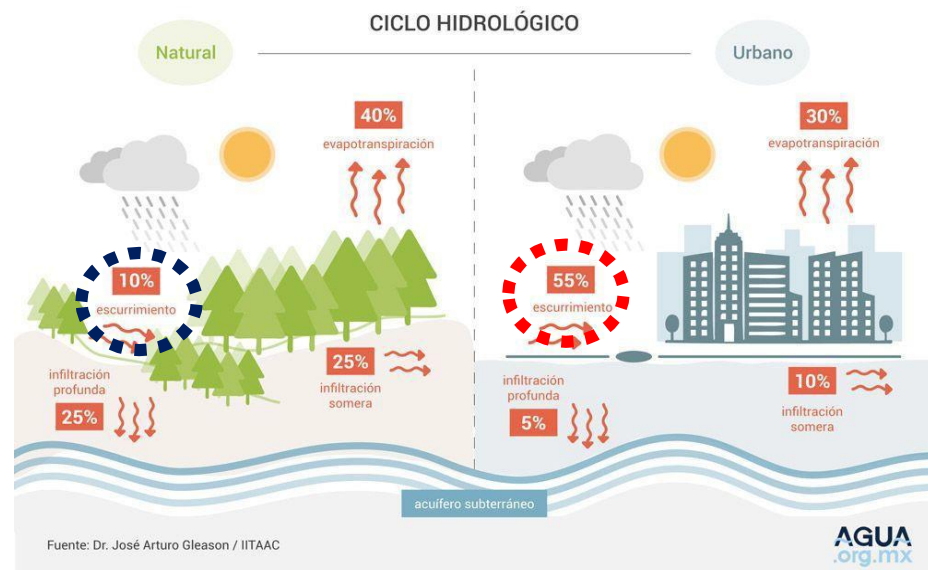
Andrea López

Técnica I+D+i, NILSA

**Jornada del Pacto de
las Alcaldías en NAVARRA**
—
**NAFARROAKO Alkateen
Itunaren Jardunaldia**



INTRODUCCIÓN



Con la construcción de las ciudades y el desarrollo urbano se ha modificado el ciclo natural del agua.

El agua de lluvia que en un entorno natural se infiltra, se almacena y se evapotranspira mayoritariamente, en una zona urbanizada la mayor parte del agua se queda sobre la superficie.

Para la misma cantidad de precipitación, una zona impermeabilizada tendrá más volumen de escorrentía o agua de lluvia que circula sobre la superficie que una zona no urbanizada.

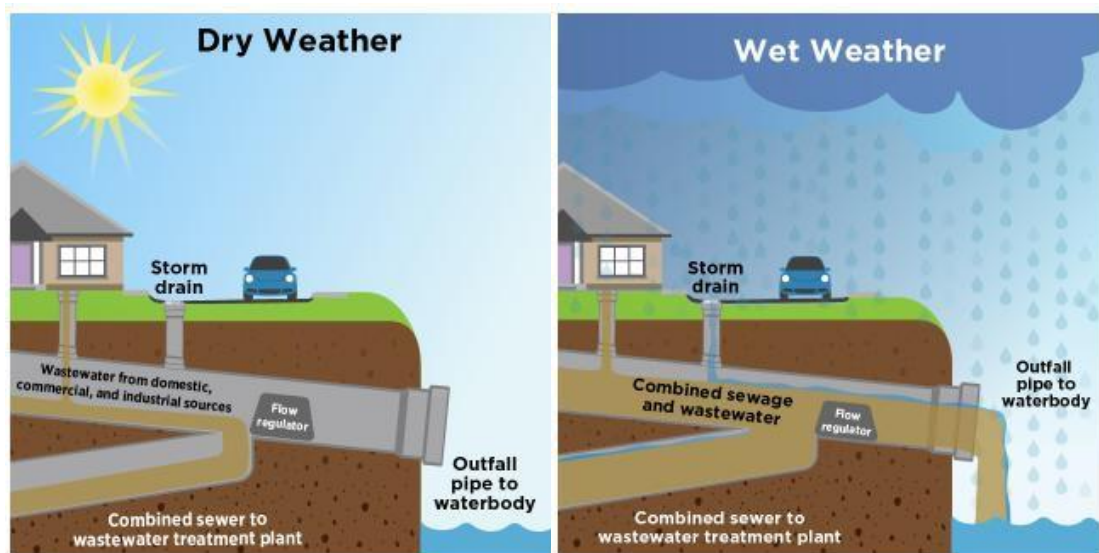
El caudal pico será mayor y más rápido y aumenta el riesgo de inundación.

Redes de alcantarillado urbano

La escorrentía que se genera en las zonas urbanizadas hay que evacuarla. Dependiendo de la procedencia del agua que transportan las redes:

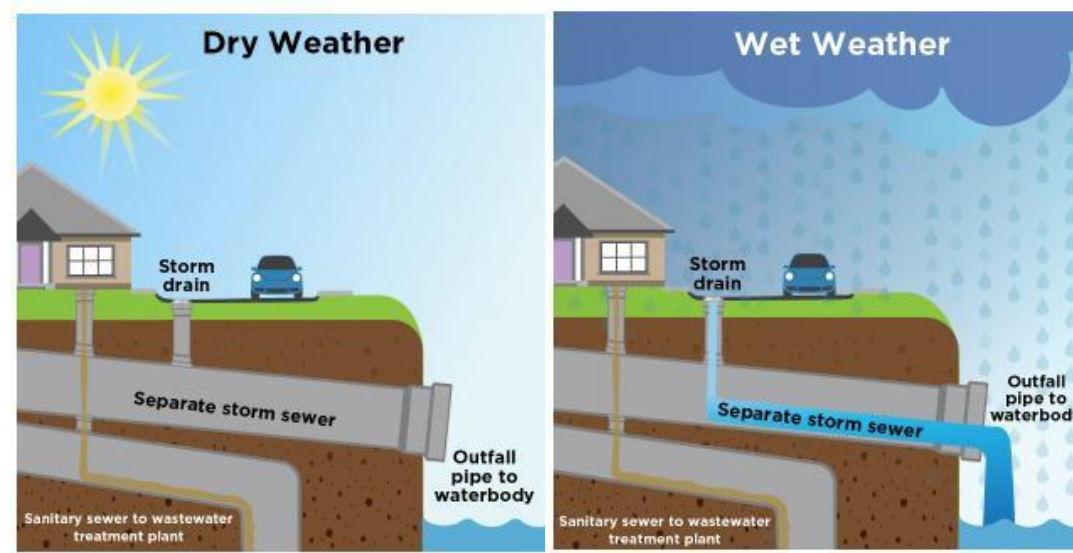
Red UNITARIA

Aguas fecales + pluviales



Red SEPARATIVA

Conducción independiente
Aguas fecales, pluviales



Ejemplo de alivios, con redes instaladas para evitar que los sólidos más grandes lleguen al río. Las redes de retención tienen que estar saturadas de “residuos” para ser más eficientes en la retención.



Contaminación arrastrada por la lluvia

El agua de lluvia arrastra los sólidos que puedan encontrarse en la superficie de las calles como basura y residuos animales. También **arrastran contaminantes como metales pesados e hidrocarburos que se quedan depositados en la superficie de las calles.**

Los metales pesados pueden venir de los frenos, ruedas, carrocería, carburantes de los coches (Tabla 1) y los hidrocarburos de los combustibles.

Tabla 1.- Fuentes antrópicas de contaminantes en escorrentías de pavimentos urbanos (Sansalone et al, 1997)

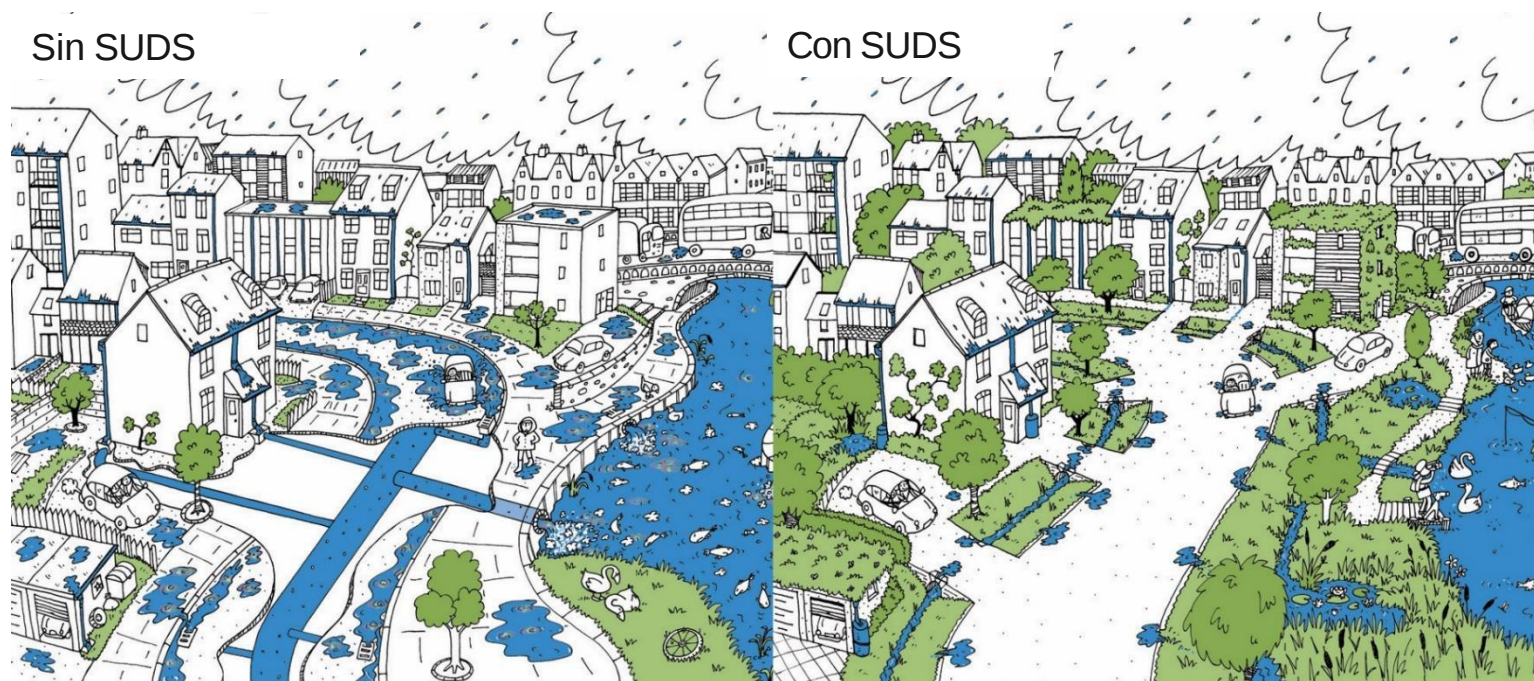
	frenos	ruedas	carrocería	carburantes y aceites	pavimentos		sales deshielo	basura
					hormigón	asfálticos		
Cadmio								
Cromo								
Cobre								
Hierro								
Plomo								
Níquel								
Vanadio								
Zinc								
Cloruros								
Sólidos orgánicos								
Sólidos inorgánicos								
PAHs								
Fenoles								

Fuente principalFuente secundaria

Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS)

Una alternativa para gestionar el agua de lluvia son los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS). Son técnicas o elementos que intentan reproducir la situación existente previa a la urbanización.

Es una gestión del agua de lluvia mucho más sostenible que los sistemas convencionales que se basan en tuberías subterráneas y almacenamiento que transportan el agua en vez de tratarlo o gestionarlo en origen como los SUDS.



Fuente: Thames21, London

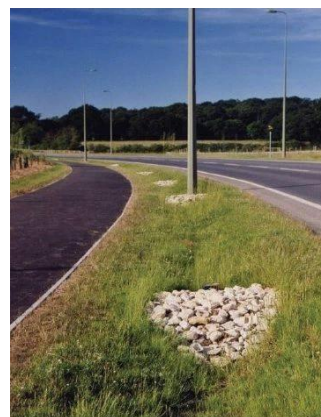
Los SUDS **generalmente son elementos vegetados (naturalizados), y destinados a filtrar, retener, infiltrar, transportar y almacenar agua de lluvia**, de forma que ésta no sufra ningún deterioro o incluso permita la eliminación, de forma natural, de parte de la contaminación arrastrada. Gestionan el agua de lluvia allí donde cae.

Existen muchos ejemplos diferentes...

Pavimentos permeables



Cunetas vegetadas



Jardines de lluvia



Aljibes



Tejados verdes



Los principales beneficios de los SUDS:

- Reducen el riesgo de inundaciones al reducir el caudal pico y la escorrentía.
- Evitar alivios directos al río en las redes unitarias.
- Retienen los contaminantes en las primeras capas del suelo, evitando así el riesgo de contaminación del acuífero y de los ríos.
- Recargan los acuíferos.
- Reducción del consumo energético en las depuradoras.
- Reducción del efecto “isla de calor”.





Dentro del proyecto LIFE NAdapta para la adaptación al cambio climático en Navarra se construyó un prototipo de drenaje sostenible en el parking del campus de la UPNA en Tudela para estudiar los parámetros de diseño y benéficos en profundidad.

Los SUDS no están pensados solo para zonas en las que la precipitación anual es muy alta. En sitios como Tudela donde las lluvias se concentran en una parte del año y son mas intensas y torrenciales ayuda precisamente a reducir el riesgo de inundación.

SUDS

Prototipo SUDS UPNA Tudela LIFE-NAdapta

SUDS UPNA Tudela LIFE-NAdapta

N LIFE
NADAPTA



Ámbitos de estudio:

- Sensorización
- Modelizado
- Caracterización de la escorrentía de entrada y de salida de los SUDS
- Caracterización de la contaminación retenida en el suelo



SUDS

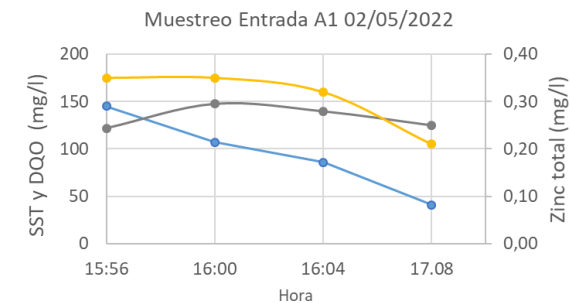
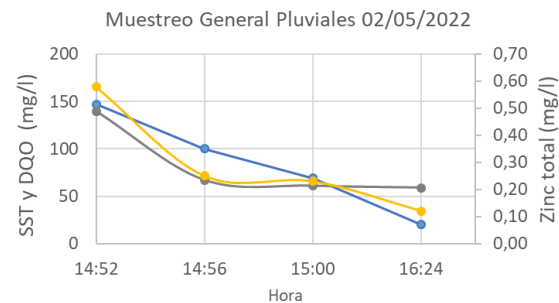
Retención del primer lavado:
mayor concentración de
contaminantes al inicio del
evento de lluvia.



	Muestra entrada	Muestra salida	% de retención
SS (mg/l)	1490	51	97
Zinc (total) mg/l	0,9	0,042	95
Cromo (total) mg/l	0,029	<0,0050	83
Cobre (total) mg/l	0,057	0,003	95
Plomo (total) mg/l	0,028	0,0015	95
Cadmio (total) mg/l	0,00026	<0,00002	92
Niquel (total) mg/l	0,026	0,0016	94
DQO	40	10	75

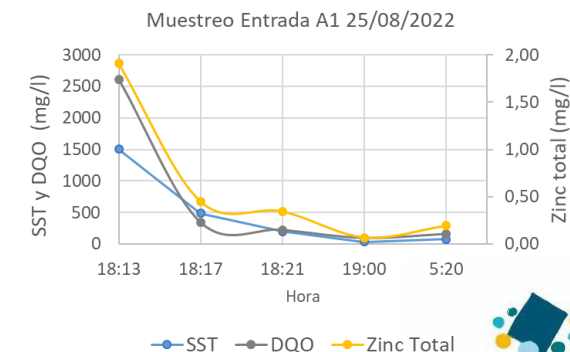
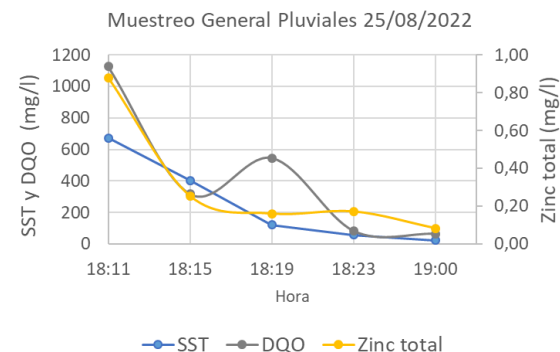
Tiempo seco
precedente (días) 3

Precipitación total
(mm) 5



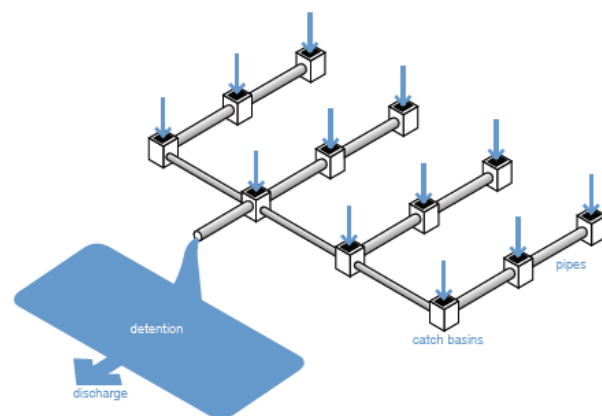
Tiempo seco
precedente (días) 48

Precipitación total
(mm) 17,5



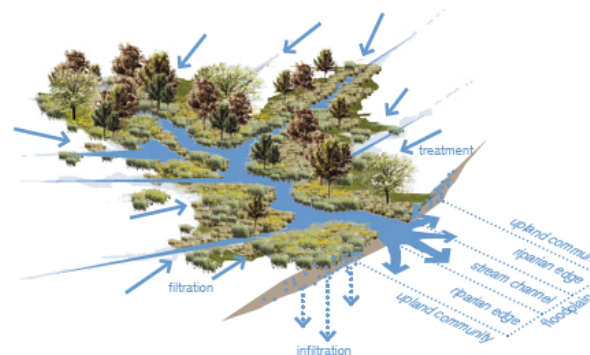
El drenaje urbano sostenible supone un cambio de paradigma de lo que se venía haciendo, que era recoger el agua de lluvia y tratarlo al final de la línea y este nuevo paradigma invita a gestionar el agua de lluvia allí donde caiga fomentando el uso de soluciones basadas en la naturaleza.

hard engineering
...just transfers pollution
to another site



conventional management: "pipe-and-pond" infrastructure
drain, direct, dispatch

soft engineering
...metabolizes pollutants
on site—parks, not pipes!



low impact management: watershed approach
slow, spread, soak

Fuente: LID Manual Excerpt Arkansas 2010

Se publicó una guía de “Recomendaciones Básicas de Diseño de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) en Navarra”.

Para facilitar a las distintas entidades su diseño e implantación. Contiene además de los percentiles de lluvia para cada municipio, tipos de SUDS, criterios de diseño y especies vegetales mas apropiadas.

Descargable:

<https://www.nilsa.com/fls/dwn/saneamiento-y-depuracion/2023-julio-guia-drenaje-nilsa.pdf>



PARA PENSAR...



La depuración empieza contigo; no tires toallitas al WC



Recopilación de noticias de:



Noticias de Navarra
DIARIO DE NAVARRA
EL PAÍS **berria**
EL MUNDO

Noticias de Navarra
Arrojar toallitas por el inodoro provoca atascos de redes que encarecen un 15% su mantenimiento

NILSA y LA MCP SE ADHIEREN A UNA CAMPAÑA IMPULSADA POR AREAS PARA CONCIENCIAR A LA CIUDADANIA SOBRE LAS CONSECUENCIAS EN EL MEDIO AMBIENTE.

El uso de toallitas de papel en el inodoro es una de las causas más frecuentes de atascos en las redes de saneamiento. Por eso, NILSA y LA MCP se adhieren a esta campaña para concienciar a la ciudadanía sobre las consecuencias en el medio ambiente.



Aseo
Asociación Española de
Asesoramiento de
Agua y Saneamiento



Noticias de Navarra
El nuevo monstruo de la gestión del agua

Podemos verle el pelo, pero los comensales por toneladas. La que pagamos al comprar agua es la de beber. En cuanto al agua que se utiliza para regar, limpiar o lavar, esa agua se convierte en residuo y debe ser gestionada. En este sentido, el agua que se utiliza para regar, limpiar o lavar, esa agua se convierte en residuo y debe ser gestionada.

Las toallitas para bebé tienen buena pinta de la culpa. Pero es que ahora también las encontramos para el coche, de cocina, etc. Y se producen tirajes cada vez mayores de toallitas húmedas. ¿Cuánto peso representan éstas en los vertederos y en los costes de gestión de residuos?

EL PAÍS
El monstruo que atasca las cloacas

Las toallitas húmedas son el peor enemigo de los sistemas de alcantarillado de las ciudades. Causan atascos en la red y problemas en las depuradoras cuando se tiran por el inodoro.



Noticias de Navarra
Una bola de residuos de más de media tonelada amenaza la depuradora de Bens



COMUNIDAD VALENCIANA
Valencia gasta 3 millones para retirar emboque de 4.000 toneladas de toallitas higiénicas



berria

Komuneko zuloa ez da zakarrontzia



DIARIO DE NAVARRA

Los desechos en las tuberías provocan una avería diaria en las depuradoras



DIARIO DE NAVARRA
Guía de Salud

Un tapón del tamaño de 6 coches en un colector de San Sebastián



No es que no sean biodegradables...es que no les da tiempo...



Jornada del Pacto de
los Alcaldes en NAVARRA
NAFARROAKO Alkate
Itunaren Jardunaldia

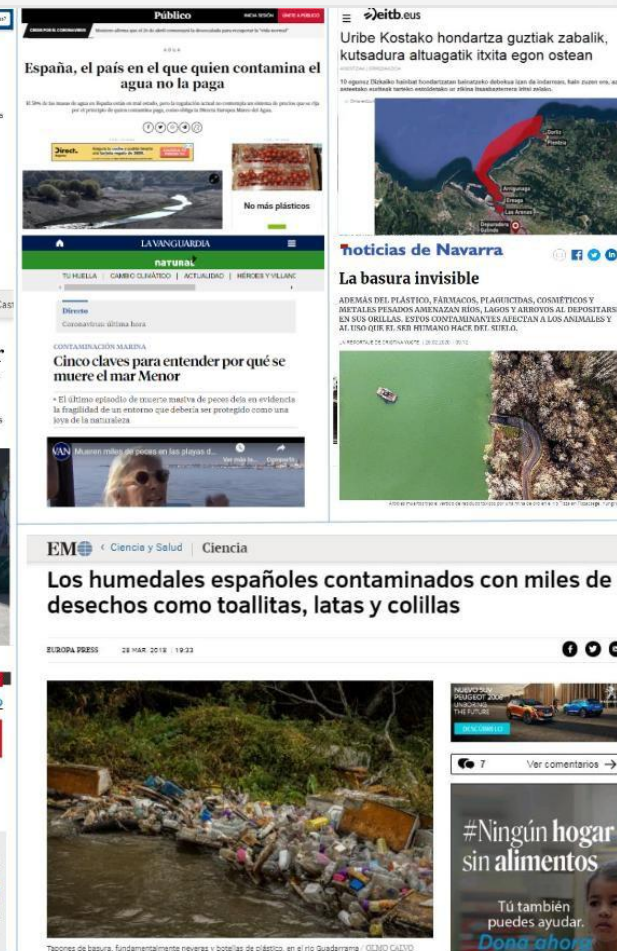
Basurala y contaminación del agua Natur-zabor eta uraren kutsadura



Recopilación de noticias de:

Noticias de Navarra
DIARIO DE NAVARRA
EL PAÍS
EL MUNDO
LA VANGUARDIA

El País
ESPACIO ECO



Ya no solo los “micro”plásticos...los “macro” plásticos, antibióticos...

¡GRACIAS! ESKERRIK ASKO!

Jornada del Pacto de
las Alcaldías en NAVARRA
—
NAFARROAKO Alkateen
Itunaren Jardunaldia