REFUERZO DE LAS CAPACIDADES Y COMPETENCIAS RELATIVAS A LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN ISLAS

ISLHáGUA

PROGRAMA MAC 2007 - 2013
Cooperación Transnacional

União Europeia
FEDER
Investimos no seu futuro

Jefe de Fila:

Socios Canarias:

Socios Cabo Verde:

Logo institución/empresa

Control de contaminación en origen: una vía para hacer más eficiente el funcionamiento de las redes de saneamiento

Rafael Marín Galvín. Empresa Municipal de Aguas de Córdoba, S.A.

Coordinador del Grupo de Trabajo de Inspección de Vertidos y Laboratorio de la Comisión V de AEAS

PROGRAMA MAC 2007 - 2013 Cooperación Transnacional

União Europeia FEDER
Investimos no seu futuro

ISLHáGUA

La primera cuestión: ¿Por qué hay que controlar la contaminación en las redes de saneamiento?..

- **Atascos y roturas en colectores, bombeos, EDAR..**

PROGRAMA MAC 2007 - 2013 Cooperación Transnacional
União Europeia FEDER
Investimos no seu futuro
ISLHáGUA

❑**Acumulación de textiles no biodegradables en bombeos y EDAR..**

❑**Emisión de vertidos de “sólidos gruesos” y materias diversas al saneamiento..**

Restos de tripería

Restos de hormigones

Restos vegetales

❑..a veces los *sólidos son muy gruesos, e incluso vivos (sin distinción de especie animal)!!*..

Cría de hipopótamo..

Oveja adulta..

❑Presencia de sustancias nocivas y tóxicos en redes de saneamiento, y/o para el proceso en las EDAR..

❑Aguas residuales con restos de compuestos químicos..

❑Presencia de sustancias agresivas o corrosivas para redes de saneamiento, y depuradoras..

TUBERÍA DE GAS CIUDAD..

PROGRAMA MAC 2007 - 2013 Cooperación Transnacional
União Europeia FEDER
Investimos no seu futuro
ISLHáGUA

❑El grave problema de las grasas alimentarias (y de automoción, en menor medida) en los saneamientos..

❑..o en las depuradoras..

..lo que indica la práctica más o menos habitual de usos inadecuados del saneamiento!!

Otro tema no menos importante:

¿Qué requerimientos debe cumplir el agua depurada en España?

Parámetros	**Valor límite**
Sólidos en suspensión, mg/L	35
Demanda bioquímica de oxígeno, mg/L	25
Demanda química de oxígeno, mg/L	125
Fósforo total, mg/L	2 (<100.000 h.e) 1 (>100.000 h.e)
Nitrógeno total, mg/L	15 (<100.000 h.e) 10 (>100.000 h.e)

Sustancias Prioritarias	MA	CMA
Alacloro	0,3	0,7
Antraceno	0,1	0,4
Atrazina	0,6	2,0
Benceno	8 - 10	50
Difeniléteres bromados	$2x10^{-4}$ – $5x10^{-4}$	No aplicable
Cadmio y sus compuestos	0,08 – 0,25	0,45 – 1,5
Tetracloruro de carbono	12	No aplicable
Cloroalcanos (C_{10-13})	0,4	1,4
Clorfenvinfós	0,1	0,3
Clorpirifós	0,03	0,1
Aldrín, Dieldrín, Endrín, Isodrín (Suma)	0,01 – 0,05	No aplicable
DDT total	0,025	No aplicable
p,p´-DDT	0,01	No aplicable
Dicloroetano	10	No aplicable
Diclorometano	20	No aplicable
Dietilhexil-ftalato	1,3	No aplicable
Diurón	0,2	1,8
Endosulfán	$5x10^{-4}$	0,004 – 0,01
Fluoranteno	0,1	1
Hexaclorobenceno	0,01	0,05
Hexaclorobutadieno	0,005	0,6
Hexaclorociclohexano	0,002 – 0,02	0,02 – 0,04
Isoproturón	0,3	1
Plomo y sus compuestos	7,2	No aplicable
Mercurio y sus compuestos	0,05	0,07
Naftaleno	1,2 - 2,4	No aplicable
Níquel y sus compuestos	20	No aplicable
Nonilfenol y 4-Nonilfenol	0,3 (cada uno)	2 (cada uno)
Octilfenol	0,01 – 0,1	No aplicable
Pentaclorobenceno	$7x10^{-4}$ – 0,007	No aplicable
Pentaclorofenol	0,4	1
Benzo(a)pireno	0,05	0,1
Benzo(b)fluoranteno+Benzo(k)fluoranteno	0,03	No aplicable
Benzo(g,h,i)perileno+Indeno(1,2,3-cd)pireno	0,002	No aplicable
Simazina	1	4
Tetracloroetileno, Tricloroetileno	10 (cada uno)	No aplicable
Compuesto tributilestaño	$2x10^{-4}$	0,0015
Triclorobencenos	0,4	No aplicable
Triclorometano	2,5	No aplicable

Sustancias Preferentes	MA	-
Etilbenceno	30	-
Tolueno	50	-
Tricloroetano	100	-
Xileno (suma 3 isómeros)	30	-
Terbutilazina	1	-
Arsénico	25 – 50	-
Cobre	5 – 100	-
Cromo IV	5	-
Cromo total	50	-
Selenio	1 – 10	-
Zinc	10 – 500	-
Cianuros totales	40	-
Fluoruros	1.700	-
Clorobenceno	20	-
Diclorobenceno (suma 3 isómeros)	20	-
Metalocloro	1	-
Etilbenceno	30	-

Unidades: μg/L

❑Normas de Calidad Ambiental (RD 60/2011):

Sustancias prioritarias

Sustancias preferentes

Prioritarias peligrosas..

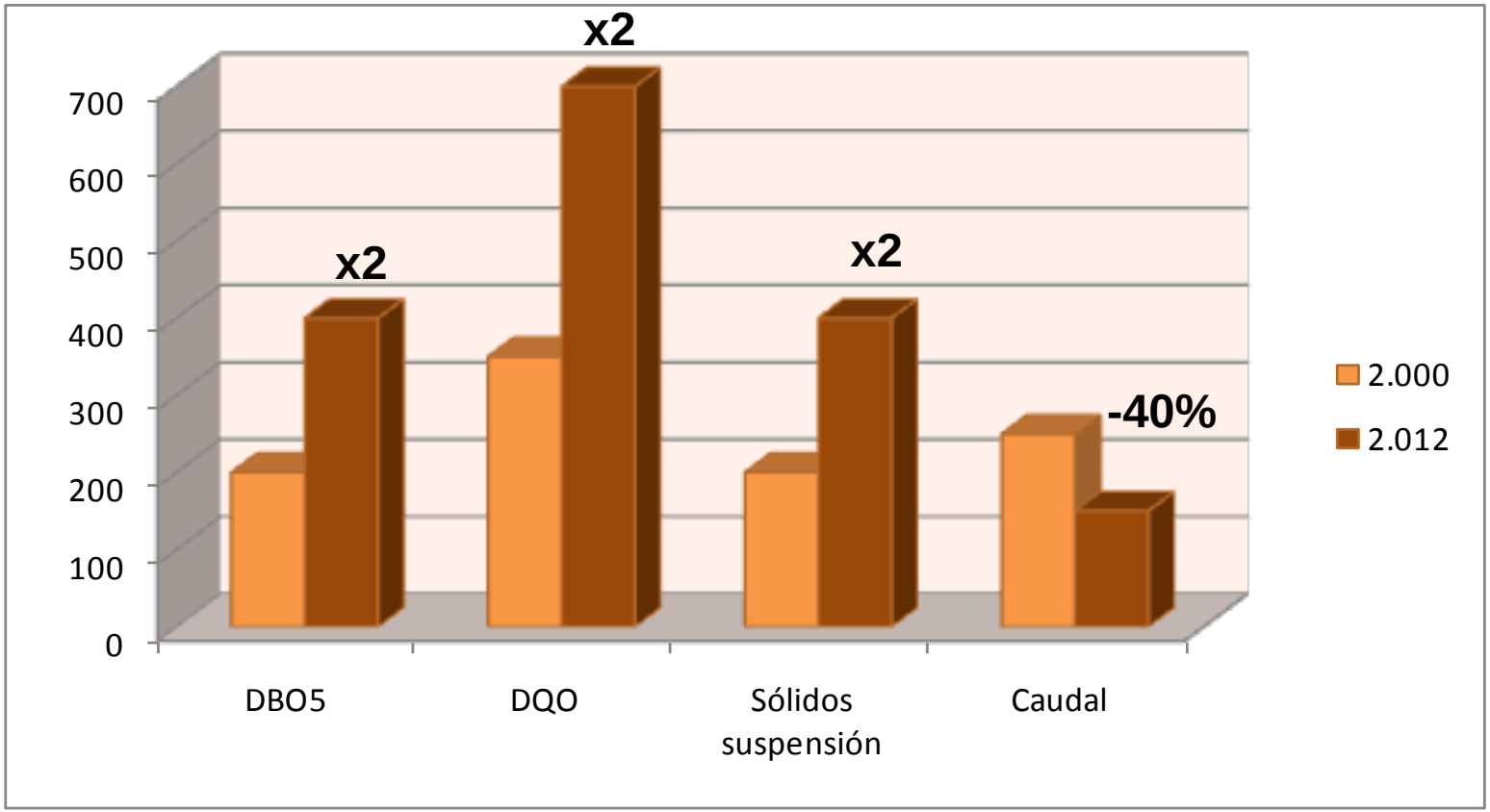
RD 508/2007:
Reglamento E-PRTR (emisiones al medio acuático)

Sustancias	Emisiones kg/año
Cloruros	2.000.000
Nitrógeno total, carbono orgánico total	50.000
Fósforo total	5.000
Fluoruros	2.000
Compuestos orgánicos halogenados	1.000
Benceno, etilbenceno, tolueno, xilenos	200
Zinc y compuestos	100
Cromo y compuestos, Cobre y compuestos, Compuestos organoestánicos, Cianuros	50
Níquel y compuestos, plomo y compuestos, fenoles	20
1,2-dicloroetano, diclorometano, tetracloroetileno, tricloroetileno, triclorometano, Cloruro de vinilo, óxido de etileno, naftaleno,	10
Arsénico y compuestos, Cadmio y compuestos, Hidrocarburos aromáticos policíclicos	5
Mercurio y compuestos, tributilestaño y compuestos, trifenilestaño y compuestos, Alacloro, aldrín, atrazina, clordano, clordecona, clorfenvinfós, cloroalcanos C_{10}-C_{13}, Clorpirifós, DDT, dieldrín, diurón, endosulfán, endrín, heptacloro, hexaclorobenceno, Hexaclorobutadieno, hexaclorociclohexano, lindano, mirex, pentaclorobenceno, Pentaclorofenol, simazina, isoproturón, trifuralina, Tetraclorometano, triclorobencenos, toxafeno, antraceno, bromodifeniléteres, Nonilfenoles, ftalato de bis (2-etilhexilo), octilfenoles, fluoranteno, isodrín, Benzo(g,h,i)perileno, Amianto	1
Hexabromobifenilo, policlorobifenilos	0,1
Dioxinas+furanos	0,0001
DQO, o-p´DDT, p-p´DDD, p-p´DDE, p-p´DD, Benzo(a)pireno, Benzo(b)fluoranteno, Indeno(1,2,3)pireno, Triclorobencenos (3 isótopos), xileno (3 isótopos), Penta-BDE, Octa-BDE, Deca-BDE	Sin nivel definido

Por otro lado, los fangos de depuración, con un alto contenido en materia orgánica pueden emplearse en compostaje o aprovechamiento agrícola. ¿Pero con qué características?

PARÁMETRO	Límites pH<7 – pH>7
Sequedad %	-
Mat. Organica %/m.s.	-
pH	-
C/N	-
Nitrogeno total %-N	-
Nitrogeno Amoniacal %-NH_4/m.s.	-
Fósforo total mg P_2O_5/kg m.s.	-
Potasio mg K_2O/kg m.s.	-
Calcio mg CaO/kg m.s.	-
Magnesio mg MgO kg/m.s.	-
Hierro mg FeO/kg m.s.	-
Cobre mg/kg m.s.	1.000 - 1.750
Plomo mg/kg m.s.	750 - 1.200
Cadmio mg/kg m.s.	20 - 40
Niquel mg/kg m.s.	300- 400
Cromo mg/kg m.s.	1.000 - 1.500
Zinc mg/kg m.s.	2.500 - 4.000
Mercurio mg/kg m.s.	16 - 25
Salmonella en 25 g	Pres. - Aus.
Escherichia coli u.f.c./g	-

Y en realidad, ¿Cómo son actualmente las aguas residuales urbanas de España?



- **Se ha producido un incremento muy notable de la carga contaminante presente..**

❑..con presencia habitual de los denominados compuestos emergentes (sustancias prioritarias o preferentes, incluidas en las NCA)..

FÍSICO-QUÍMICOS	METALES y compuestos	PESTICIDAS Y FITOSANITARIOS				
		ORGANOCLORADOS		FOSFORADOS	TRIAZINAS	OTROS
N-total P-total Fenoles COT Cianuros Fluoruros DQO AOX	Arsénico Cadmio Cromo Cobre Mercurio Níquel Plomo Zinc	Alaclor Heptacloro Aldrín Hexacloro-benceno DDT (isómeros) DDE Dieldrín Lindano Hexacloro-ciclohexano	Endosulfán Pentacloro-benceno Endrín Trifluoralina Isodrina Clordano Toxafeno Mirex Clordecona	Clorfenvinfos Cloropirifos	Atrazina Simazina	Diurón Isoproturón Pentaclorofenol Hexabromo-bifenilo

COV´S		ALQUIL-FENOLES	ORGANO-METÁLICOS	HAP	OTROS COMPUESTOS
1,2-Dicloroetano Naftaleno Diclorometano Tolueno Óxido de etileno Benceno Tatracloro-etileno	Triclorometano Etilbenceno Hexcloro-butadieno Tetracloro-metano Tricloro-bencenos Xilenos Tricloroetileno	Nonilfenoles Etoxilatos de nonilfenol Octilfenoles Etoxilatos de octilfenol	Estánnicos Monofenil-Sn Difenil-Sn Tributil-Sn Monofenil-Sn Difenil-Sn Trifenil-Sn	Antraceno Fluoranteno Benzo-perileno Benzo-pireno Benzo-fluorantenos Indeno-pireno	Cloroalcanos C-10, C-13 Dioxinas y Furanos PCB Cloruro de vinilo Bromodifeniléteres Penta-BDE Octa-BDE Deca-BDE Ftalato de bis (2-etilhexilo) Amianto

Y traslado a los fangos de depuración de la contaminación de compuestos emergentes (aunque aún no hay legislación al respecto)..

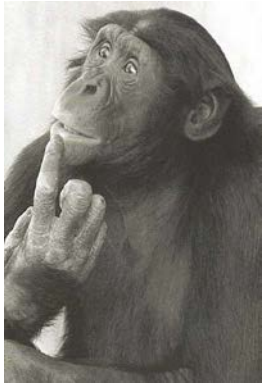
Parámetro mg/Kg	Concentración
Halógenos orgánicos (AOX)	718
Detergentes (LAS)	3.295
Dietil f-talatos	6
Nonil-fenil fenoles	12
Hidrocarburos aromáticos policíclicos	1
Bifenilos policlorados	<1
Dioxinas	0,007

PROGRAMA MAC 2007 - 2013 Cooperación Transnacional
União Europeia FEDER
Investimos no seu futuro
ISLHáGUA

Y ahora.. *¿Qué situación presentan las EDAR?*

- **La gran mayoría fueron diseñadas en el último cuarto del siglo XX para eliminar carga convencional, S_{SUS}, DBO_5 y DQO, N y P en casos especiales, con valores de partida ya obsoletos**
- **En los últimos años la dotación económica para mantenimientos es muchas veces escasa**
- **Ante la depuración de compuestos emergentes (*Normas Calidad Ambiental*) su eficacia está muy limitada. Haría falta implantar tratamientos terciarios**
- **Para ello habría que conseguir aportes económicos, actualmente muy problemáticos**
- **Parte muy notable de los contaminantes proceden vías doméstica y difusa, con mínima posibilidad de control para el gestor del saneamiento**

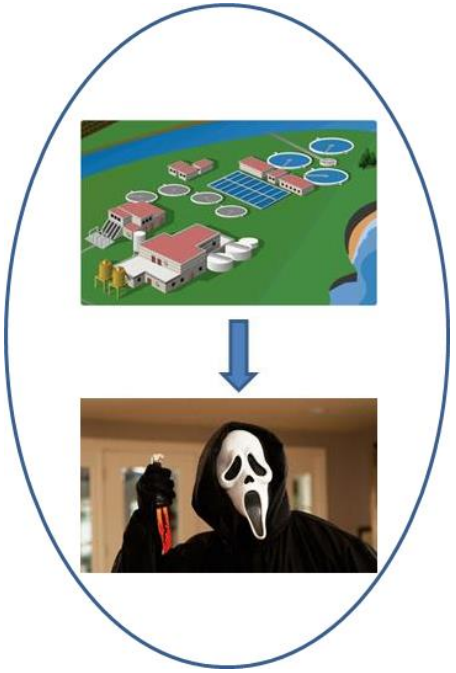
Y todo esto se plasma en *"el día a día de los saneamientos"..*



Ecologistas en Acción denuncia que la Depuradora de Sanlúcar lleva más de 3 años contaminando el río ante la pasividad e inoperancia del Ayuntamiento

Ecologistas en Acción colocará el próximo sábado a las 12 del mediodía una [illegible] delante de la depuradora en la carretera de La Jara, para denunciar la contaminación provocada por la empresa Aqualia y pondrá los hechos en conocimiento de la Fiscalía de Medio Ambiente de Cádiz. Los análisis realizados por la Consejería de Medio Ambiente (*) durante los años 2009, 2010 y 2011 demuestran que la depuradora de Sanlúcar ha venido vertiendo al río Guadalquivir un gran volumen (unos [illegible] millones de metros cúbicos al año) de aguas prácticamente residuales.

El vertido, ilegal y contaminante, se realiza a través de una tubería de 700 metros de longitud a la desembocadura del río Guadalquivir. Los niveles medios de contaminación de las aguas vertidas superan en más de tres veces a los máximos legales. Entre abril y diciembre de 2011 (los últimos meses a los que hemos podido tener acceso), los 18 análisis realizados infringen los máximos legales. Ecologistas en Acción ha solicitado al Ayuntamiento análisis más recientes sin recibir respuesta.



Incluso cuando aplicamos tratamientos terciarios (desinfección) enfocados a la reutilización de aguas, ¿también planteamos problemas??

Las depuradoras de aguas residuales urbanas provocan la resistencia de algunas bacterias a los antibióticos

Publicado por [illegible] el 27 febrero, 2015 Comentarios (0)

Tweet 0

Científicos de la Universidad de Warwick y Exeter en Reino Unido han llevado a cabo un estudio con el objetivo de demostrar aumento en el número de genes de resistencia a antibióticos en un ecosistema acuático natural como consecuencia de la descarga de un efluente de salida de una estación depuradora de aguas residuales en el río receptor. Para ello tomaron muestras de agua y sedimentos en distintos puntos del río Támesis aguas arriba y debajo de la descarga de la EDAR de una estación depuradora de aguas residuales situada en las Midlands, Reino Unido. El resultado del estudio permitió confirmar que la descarga del efluente de aguas residuales ya tratadas de la EDAR fue la responsable del aumento del número de copias de genes de resistencia en el río, poniendo de manifiesto la ineficacia de los tratamientos presentes en las depuradoras para eliminar este tipo de contaminantes emergentes.

Cristina Pablos, GIQA-URJC

PROGRAMA MAC 2007 - 2013 Cooperación Transnacional
União Europeia FEDER
Investimos no seu futuro
ISLHáGUA

Faro de Vigo utiliza cookies propias y de terceros para mejorar su experiencia
de navegación y realizar tareas de analítica. Si continúa navegando entendemos que acepta nuestra política de cookies
FARO DE VIGO
HAZTE SUSCRIPTOR AHORA
Y DISFRUTA DE 2 MESES GRATIS
Local Galicia Actualidad Deportes Economía Opinión Ocio Vida y Estilo Comunidad Multimedia Servicios
Gran Vigo Comarcas Morrazo Pontevedra Deza-Tabeirón-Montes Arousa Ourense
DESCÚBRENOS
Los vecinos denuncian que la depuradora de Herville contamina de forma constante
El Concello de Mos recurrió una sanción de 10.000 euros por un vertido al río Centeans el año pasado
de este año Pontellas también exigió soluciones al problema
Vecinos de la parroquia de Sala, en Mos, denunciaron ayer públicamente que la depuradora de Herville "contamina de forma constante" y afirman que no es verdad que hubiera sido un hecho puntual en octubre de 2013 el que motivó una sanción al Concello de 10.000 euros, sino que el mal funcionamiento "es generalizado".
El presidente de la comunidad de montes Javier Pedreira, afirmó que la propia comunidad realizó análisis cuyos resultados suponen variables de un quinientos o un mil por cien por encima de los valores normales, y que, "señalan de manera indiciaria existe un problema muy grave".
Activo un incendio en
supera las 20 hectáre
Extinguido un fuego y un con
Ponteareas con 12,6 hectárea
Último día de la feria 'Merca n
Porriño

?

Una bola de grasa de 15 toneladas, cerca de atascar el alcantarillado de Londres

Los servicios de limpieza han tardado tres semanas en limpiar los restos de aceite y toallitas

El País Madrid 7 AGO 2013 - 11:33 CET197

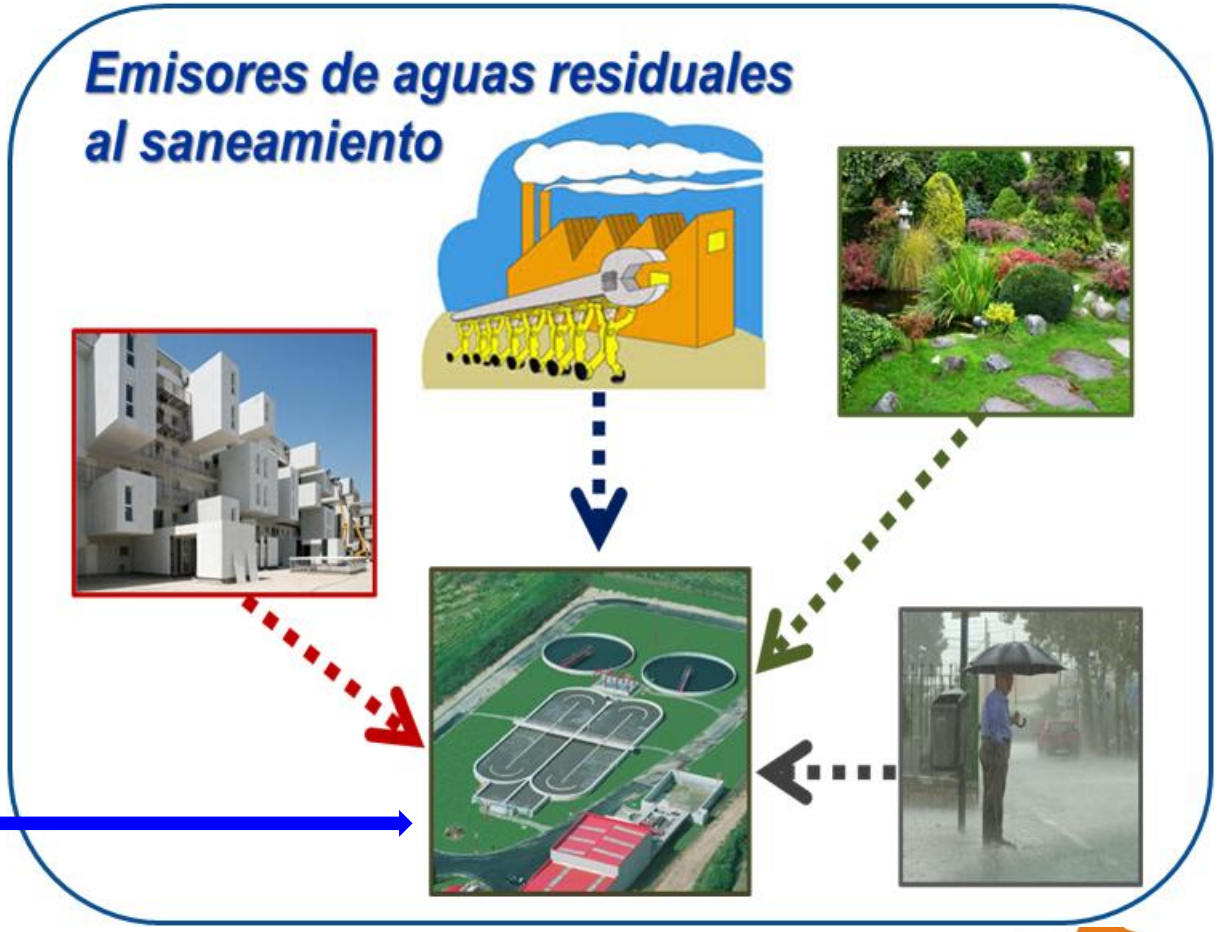
O sea, que en realidad las *depuradoras* no sirven para depurar, sino para evacuar residuos líquidos y contaminar el medio!!

PONGÁMONOS SERIOS POR FAVOR..

- **Las EDAR son el único sistema descontaminante del saneamiento urbano**
- **Cualquier EDAR, aunque no funcione al 100%, entrega al medio un efluente DEPURADO**
- **En las EDAR no se adiciona contaminación, se elimina**
- **Y la contaminación que llega a las EDAR no viene por arte de magia, la vertemos TODOS, industrias, hogares, comercios..**

Es decir, quien contamina no es el gestor de un saneamiento..

sino la propia sociedad..



PROGRAMA MAC 2007 - 2013 Cooperación Transnacional
União Europeia FEDER
Investimos no seu futuro
ISLHáGUA

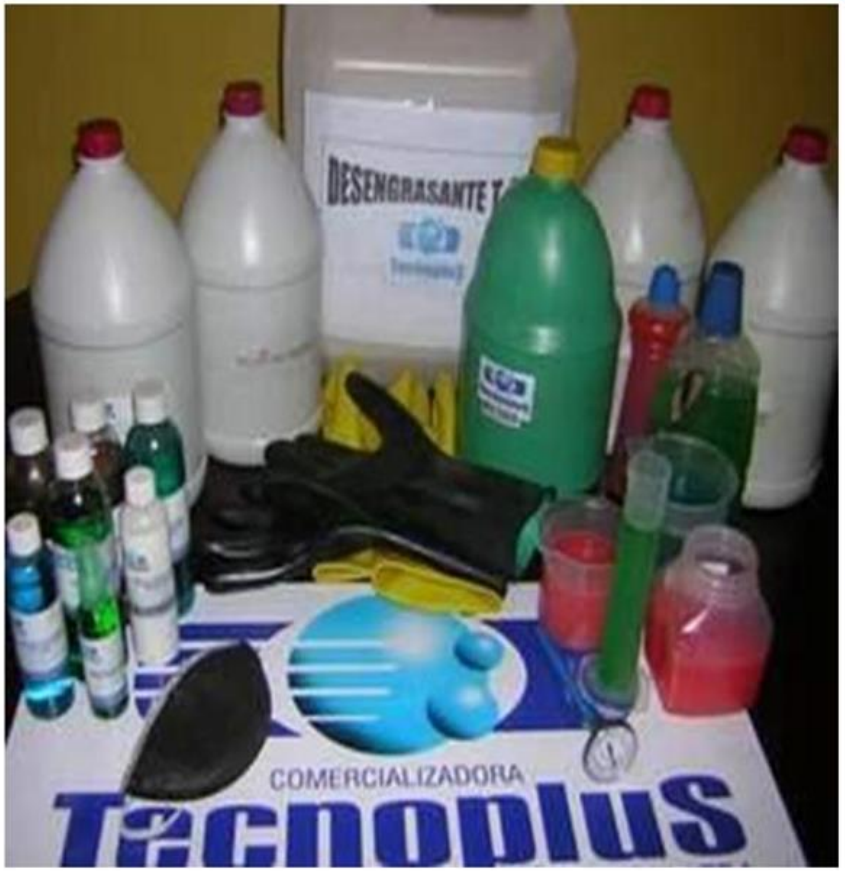
¿Podemos cuantificar el caudal de cada fuente contaminante urbana a un saneamiento?..

Según un reciente estudio llevado a cabo en Córdoba con datos del período 2.010-14, las aguas residuales de procedencia urbana suponen el 60%, las aguas residuales de procedencia industrial alcanzan el 10%, mientras las fuentes difusas (lluvias, riegos, baldeo de viarios..) podrían llegar hasta el 30% del volumen total recibido en el saneamiento..

¿Y podríamos identificar de dónde proceden los contaminantes de las aguas residuales urbanas?..

- ***Diferentes productos empleados en industrias y centros de transformación..***

❑ *Productos de limpieza de uso y evacuación habitual en hogares..*



❑ *Productos sólidos de higiene personal..*

❑ *Un ejemplo práctico por cortesía del Consorcio de Aguas de Bilbao..*

EXPERIENCIA PRÁCTICA DE ACUMULACIÓN DE TOALLITAS Y TEXTILES EN UN COLECTOR DE SANEAMIENTO (ALIVIADERO DE LA NAJA EN BILBAO)

Iñigo González Canal
Dpto. Vertidos Industriales
Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia

PROBLEMÁTICA DE LAS TOALLITAS Y TEXTILES EN LAS REDES DE SANEAMIENTO

1. La experiencia: cierre de compuerta durante 30 minutos e instalación de una malla metálica en aliviadero de La Naja (Bilbao), que tiene un caudal de 100 litros/segundo, para ver la acumulación de textiles

Dimensiones de las aberturas de la malla:

- Abertura cuadrada: 14 x 14 cm
- Abertura rectangular: 14 x 28 cm

PROBLEMÁTICA DE LAS TOALLITAS Y TEXTILES EN LAS REDES DE SANEAMIENTO

2. Apertura de la compuerta para dejar pasar el agua retenida durante 30 minutos

PROBLEMÁTICA DE LAS TOALLITAS Y TEXTILES EN LAS REDES DE SANEAMIENTO

3. En 5 minutos, tras la apertura de la compuerta, el caudal de paso se estabilizó y en la malla se observó la acumulación de trapos y textiles

PROBLEMÁTICA DE LAS TOALLITAS Y TEXTILES EN LAS REDES DE SANEAMIENTO

4. Al extraer la malla, tras haber pasado del orden de 180 m^3, se observó:

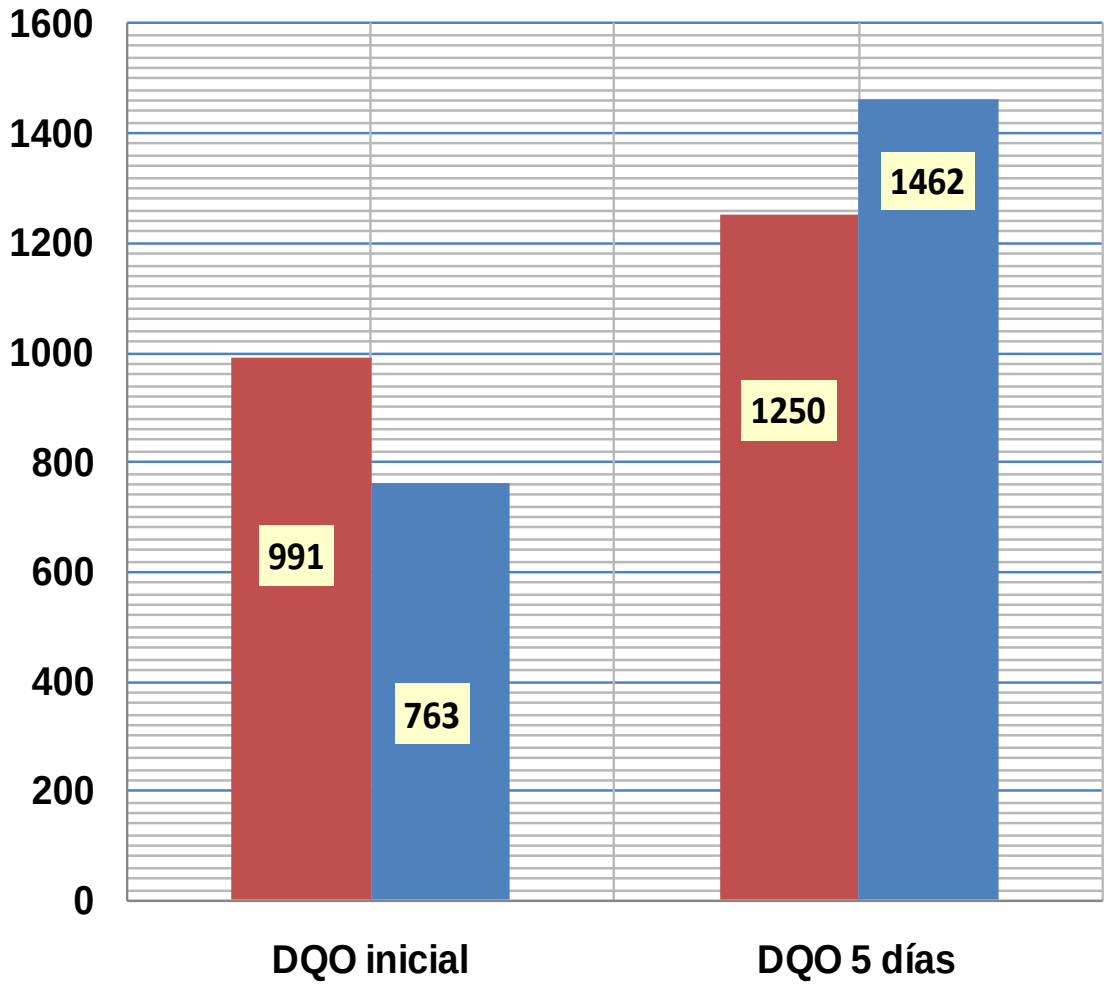
PROBLEMÁTICA DE LAS TOALLITAS Y TEXTILES EN LAS REDES DE SANEAMIENTO

5. El resultado final: 6,3 Kg. de toallitas y textiles tras escurrido de dos días

Generación de residuos: 6.300 g/180 m^3 = 35 g/m^3

¡OJO!: este tipo de residuos no los captan los muestreadores automáticos situados en la entrada de las EDAR.

❑ *Otro ejemplo de estudio realizado en Córdoba..*



Incremento de DQO en toallitas: +26%

Incremento de DQO en papel higiénico: +90%

After sequence day 1

After sequence day 6

Propuesta de estandarización de ensayos de desagregabilidad de textiles y otros residuos en saneamientos

❑ *Fármacos, cosméticos y drogas*

- ***Plaguicidas, fitosanitarios, insecticidas, acaricidas… tanto empleados en la industria como en el hogar***

- ***Incluso productos residuales incluidos en el baldeo de calles o en episodios de lluvias en las ciudades..***

Que contienen metales pesados (plomo, cromo, mercurio..), restos de fitosanitarios, restos de insecticidas, trazas de disolventes orgánicos..

Dado que se trata de seguir usando los saneamientos (que para eso están) debemos aplicar rutinas ambientalmente coherentes..

Y ahí entra el concepto de ***Control de Contaminación en origen***

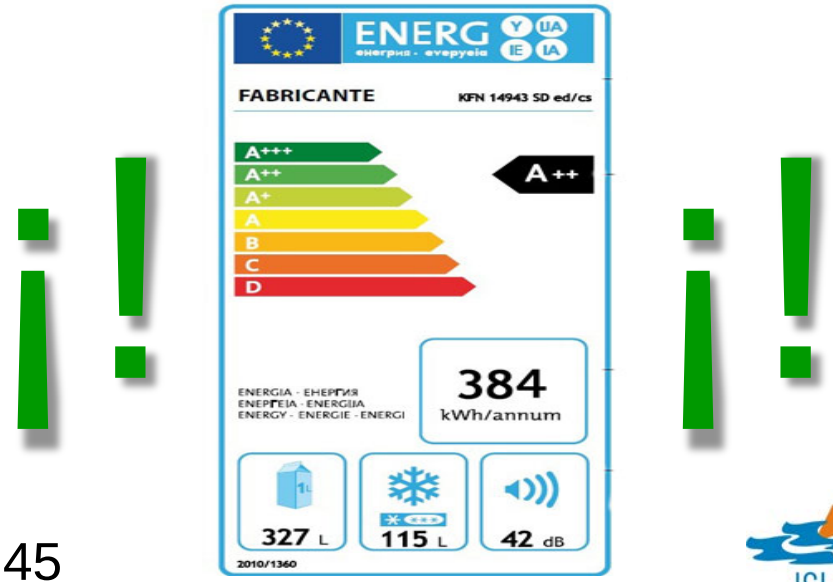
Puesto que la contaminación que más eficazmente se depura y es menos lesiva para el medio es aquella que no llega al saneamiento y a la EDAR..

Puede abordarse el *control de contaminación en origen de tres formas:*

1. ***Controlar y limitar en origen en productos domésticos y comerciales el contenido de compuestos refractarios a la depuración***
2. ***Implantación de rutinas de predepuración de aguas industriales antes de su ingreso en el saneamiento***
3. ***Concienciación ambiental del ciudadano***

1. Controlar y limitar en productos domésticos y comerciales el contenido en compuestos refractarios a la depuración

- ***Desde la fabricación***: **sustitución de compuestos por otros más sostenibles**
- **En función de avance ciencia-tecnología**
- **Liderado internacionalmente (p.e. UE)**
- **¿Etiquetado ambiental?**



¿Pero esta medida, puede ser eficaz?

Hay algo evidente: cuando menor sea la concentración de contaminantes en el agua residual, menor en el agua depurada..

Compuestos químicos	% reducción en EDAR	Compuestos químicos	% reducción en EDAR
Bencenos e hidrocarburos aromáticos policíclicos		Compuestos clorados alifáticos	
Bencenos	83% a 96%	Diclorometano	≈ 60%
Naftaleno	69% a 95%	Cloroformo	51% a 93%
Fluoranteno	66% a 97%	Dicloroetano	≈ 94%
Antraceno	32% a 80%	Plaguicidas	
Benzo(a)pireno	50% a 78%	Hexclorociclohexano	40% a 84%
Benzo(g,h,i)perileno	56% a 62%	Lindano	32% a 94%
Benzo(b)fluoranteno	59% a 76%	Isoproturón, diurón, alacloro	<10%
		Simazina, atrazina	<40%
Clorobencenos y clorofenoles		Clorpirifós, clorfenvinfós	<10% a 80%
1,2,5-triclorobenceno	≈ 98%	Endosulfán	46% a 95%
Hexaclorobenceno	70% a 90%	Disruptores endocrinos	
Clorofenol	≈ 85%	Nonilfenoles, octilfenoles	32% a 95%
Pentaclorofenol	≈ 85%	Dietilhexil-ftalatos	50% a 95%
		Difeniléteres-bromados	>90%

Sin querer pecar de alarmismo, sólo usando las matemáticas..

Un ejemplo:
La concentración media de nonilfenoles (procedentes de detergentes domésticos e industriales, *sustancia prioritaria*) en aguas residuales urbanas es de 7,2 μg/L.

Aplicando el mejor resultado de depuración (95%) el nivel en agua depurada sería de 0,36 μg/L, *superando el recogido por las NCA, que es de 0,3 μg/L…*

Un segundo ejemplo:
La concentración media de dietil-hexil ftalato (presente en muchos utensilios domésticos plásticos, y *sustancia prioritaria*) en aguas residuales urbanas es de 6,2 μg/L.

Aplicando un resultado de depuración medio (70%) el nivel en agua depurada sería de 1,86 μg/L, nuevamente *superando el recogido por las NCA, que es de 1,3 μg/L…*

Además, hay compuestos orgánicos con una tasa mínima de reducción en las actuales EDAR biológicas..

Aldrin	<5%
Heptaclor Epoxido	<5%
Paration Metil	<5%
Terbutrina	<5%
Bromoformo	<5%
Benzo(b)fluoranteno	<5%
Benzo(k)fluoranteno	<5%
Benzo(g,h,i)perileno	<5%
1,2-dicloroetano	<5%
Tricloroeteno	<5%
Tetracloroeteno	<5%

Por lo que con independencia de su contenido en origen, éste apenas se afectará en su paso por la EDAR..

Y si hablamos de metales pesados?..¿Cómo se comportan en las EDAR biológicas?

Metales y organometálicos	% reducción en EDAR
Cadmio	50% a 96%
Plomo	60% a 93%
Níquel	<5% a 80%
Tributilina (estaño)	60% a 95%

Aplicando a la tributilina, cuya concentración media en aguas residuales urbanas es de 0,07 μg/L, y un rendimiento óptimo de eliminación en EDAR, el *agua depurada contendría aún 0,0035 μg/L, bastante más que el límite, de 0,0002 μg/L..*

Y siguiendo con el plomo, cuyo contenido medio en aguas urbanas es de 79 μg/L, supuesta una EDAR con un rendimiento del 90%, *el agua depurada presentaría unos 8 μg/L, por encima nuevamente de las NCA..*

1ª Conclusión (totalmente obvia):
La reducción del contenido en origen de productos químicos con base en sustancias prioritarias y preferentes no puede más que minimizar el riesgo de su emisión posterior tras pasar una EDAR convencional..

PROGRAMA MAC 2007 - 2013 Cooperación Transnacional
União Europeia FEDER
Investimos no seu futuro
ISLHáGUA

2. Implantación de rutinas de predepuración de aguas industriales antes de su ingreso en el saneamiento

El control de vertidos a saneamientos se apoya en los Reglamentos u Ordenanzas de vertidos, cuya aplicación se enfoca fundamentalmente a vertidos no domésticos y marginalmente a vertidos domésticos.

Además, el seguimiento de vertidos con origen difuso es muy complicado.

La potencia contaminante de las aguas residuales industriales es notoriamente superior a la de las aguas domésticas en carga contaminante convencional..

Origen	DBO_5	Sólidos suspensión
Aguas residuales domésticas	1	1
Efluentes papeleras	15 – 1.300	1.600
Efluentes curtidos y tenerías	20 – 50	40 – 80
Efluentes textiles	<1 – 350	130 – 600
Efluentes conserveras	10 – 800	3 – 450
Efluentes fabricación levaduras	30 – 80	1,5 – 10
Efluentes cerveceras	<1 - 100	1 – 50
Vertidos aderezo aceitunas	5 -15	5 -10
Vertidos bebidas no alcohólicas	<1 -2	<1 -5

Breve introducción a las Ordenanzas y Reglamentos de vertidos:

- ❑ **Protección ambiental de ciudades y medio urbano**
- ❑ **Protección de colectores y sistemas de saneamiento**
- ❑ **Protección del proceso de depuración de las EDAR**
- ❑ **Protección personal encargado de colectores y EDAR**

-Permisos y Autorizaciones de vertidos al alcantarillado
-Control de vertidos
-Aplicación de mecanismos de control eficaces
-Tasas y costes por mayor carga contaminante

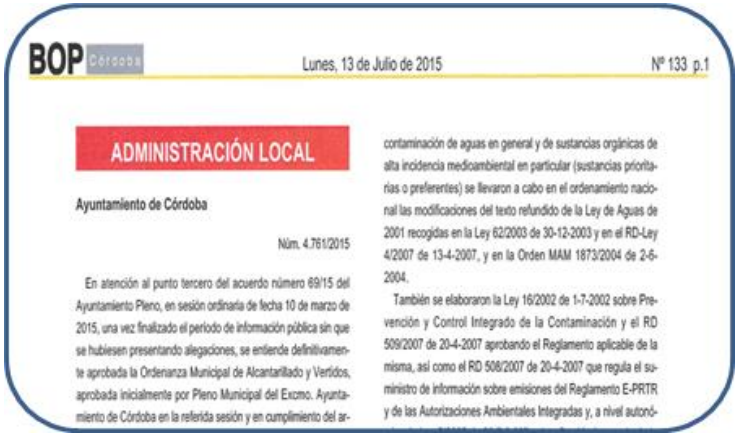
BOIB
Butlletí Oficial de les Illes Balears
Núm. 25
20 de febrero de 2014
Fascículo 32 - Sec. I. - Pág. 6334

Sección I. Disposiciones generales
AYUNTAMIENTO DE SANT JOSEP DE SA TALAIA

2580 *Aprobación definitiva del Reglamento Municipal de las condiciones de vertido a la red de alcantarillado de Sant Josep de sa Talaia*

Mediante acuerdo del Pleno de la Corporación Municipal celebrado el día 29 de octubre de 2013, se aprobó inicialmente el Reglamento municipal de las condiciones de vertido a la red de alcantarillado de Sant Josep de Sa Talaia. Dicho acuerdo aparece publicado en el BOIB núm. 162, de 23 de noviembre de 2013.

Acabado el plazo de exposición pública sin haberse presentado alegaciones, el acuerdo hasta la fecha inicial, se entiende definitivamente aprobado, de acuerdo con lo que dispone el art. 49 de la Ley 7/85, por lo que se publica el texto íntegro del Reglamento municipal de las condiciones de vertido a la red de alcantarillado de Sant Josep de sa Talaia, que a continuación se transcribe:



BOP Córdoba
Lunes, 13 de Julio de 2015
Nº 133 p.1

ADMINISTRACIÓN LOCAL

Ayuntamiento de Córdoba

Núm. 4.761/2015

En atención al punto tercero del acuerdo número 69/15 del Ayuntamiento Pleno, en sesión ordinaria de fecha 10 de marzo de 2015, una vez finalizado el período de información pública sin que se hubiesen presentando alegaciones, se entiende definitivamente aprobada la Ordenanza Municipal de Alcantarillado y Vertidos, aprobada inicialmente por Pleno Municipal del Excmo. Ayuntamiento de Córdoba en la referida sesión y en cumplimiento del artículo

contaminación de aguas en general y de sustancias orgánicas de alta incidencia medioambiental en particular (sustancias prioritarias o preferentes) se llevaron a cabo en el ordenamiento nacional las modificaciones del texto refundido de la Ley de Aguas de 2001 recogidas en la Ley 62/2003 de 30-12-2003 y en el RD-Ley 4/2007 de 13-4-2007, y en la Orden MAM 1873/2004 de 2-6-2004.

También se elaboraron la Ley 16/2002 de 1-7-2002 sobre Prevención y Control Integrado de la Contaminación y el RD 509/2007 de 20-4-2007 aprobando el Reglamento aplicable de la misma, así como el RD 508/2007 de 20-4-2007 que regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de las Autorizaciones Ambientales Integradas y, a nivel autonó-

- ***En España, el 83% actividades industriales vierten a redes de saneamiento; el resto a cauce público.***
- ***12% realiza vertidos de forma indirecta a redes.***
- ***30% con depuración de efluentes antes del vertido.***

La gestión de los saneamientos públicos (red y EDAR) en su conjunto se lleva a cabo por:

- ***≈70% Municipio***
- ***≈10% Comunidad Autónoma***
- ***≈10% Comunidad Autónoma+Municipio***
- ***≈10% Gestor Privado***

El control de vertidos ha de comprobar la adecuación de las aguas residuales que ingresan en los saneamientos (no domésticas en particular) a las tablas de emisión de contaminantes recogidas en las Ordenanzas y Reglamentos de vertidos

pH superior *(11,0 – 9,0)*	Níquel mg/L *(15 – 0)*	Conductiv. µS/cm *(50.000 – 2.000)*
pH inferior *(6,0 – 4,5)*	Arsénico mg/L *(3 – 0,05)*	Manganeso mg/L *(15 – 1)*
Cobre mg/L *(15 -0,2)*	DBO_5 mg/L *(4.000 – 100)*	Aluminio mg/L *(40 – 0,3)*
Cadmio mg/L *(3 – 0)*	Hierro mg/L *(150 -1)*	Fluoruros mg/L *(40 – 2)*
Cianuros mg/L *(10 – 0,05)*	Sólid. susp. mg/L *(1.500 – 100)*	Bario mg/L *(50 – 1)*
Zinc mg/L *(40 – 0,3)*	Boro mg/L *(10 – 1)*	Sulfatos mg/L *(2.000 – 5)*
Plomo mg/L *(5 – 0,05)*	Sulfuros mg/L *(150 – 0,3)*	Cromo total mg/L *(12 – 0,05)*
Cromo VI mg/L *(3 – 0,01)*	DQO mg/L *(7.000 – 50)*	Toxicidad equitox/m^3 *(50 – 10)*
Aceites-grasas mg/L *(1.750 – 40)*	Fenoles mg/L *(200 – 0,02)*	Detergentes mg/L *(40 – 4)*
Temperatura mg/L *(65 – 3)*	Selenio mg/L *(10 – 0,01)*	Cloruros mg/L *(4.500 – 150)*
Mercurio mg/L *(1,5 – 0)*	Estaño mg/L *(10 – 1)*	Fósforo total mg/L *(75 – 2)*

(*)Parámetros recogidos en la mayoría de Ordenanzas

La implantación de rutinas de predepuración de efluentes antes de su ingreso en los saneamientos debe potenciarse desde las Ordenanzas y Reglamentos con mecanismos atractivos para el industrial que justifiquen beneficios técnicos y medioambientales..

- ***Reducción de cuotas por emisión de cargas contaminantes altas***
- ***Tratamiento favorable de expedientes***
- ***Fraccionamiento de cargas económicas***
- ***Aplicación de plazos para corrección de vertidos..***

Beneficios para el industrial (ejemplo):

-Empresa con 5.000 m^3/mes de vertido a red

-Autorizada para emisión de 2.000 mg/L de sólidos en suspensión y 3.000 mg/L de DBO_5

- *Cuota mensual por mayor carga: 1,441 €/m^3*
- *Cuota anual por mayor carga: 86.460 €*

-Modificación límites emisión a 1.000 mg/L de sólidos en suspensión y 1.500 mg/L de DBO_5

- *Cuota mensual por mayor carga: 0,553 €/m^3*
- *Cuota anual por mayor carga: 33.180 €*

-Ahorro anual 53.280 € y amortización ejecución EDARI en unos 3 años..y además,

"Empresa comprometida ambientalmente"

PROGRAMA MAC 2007 - 2013 Cooperación Transnacional
União Europeia FEDER
Investimos no seu futuro
ISLHáGUA

Beneficios ahora para el gestor del saneamiento (ejemplo):

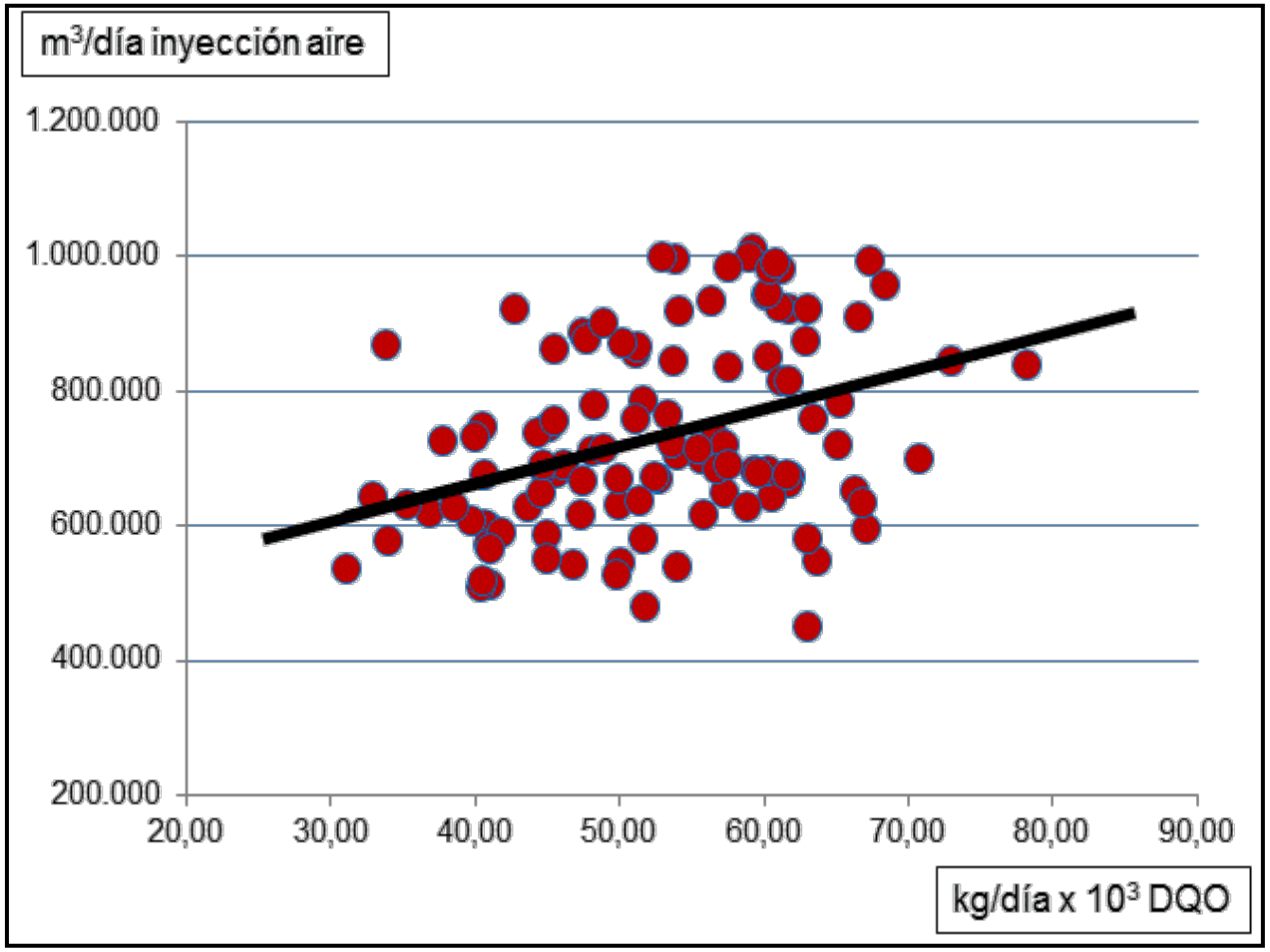
-Saneamiento con caudal medio de 100.000 m^3/d

-Carga expresada en DQO: 50.000 kg/d

-20.000 kg/d proceden de una industria con 2.000 m^3/d de caudal y 10.000 mg/L de DQO

Supóngase la reducción hasta 5.000 mg/L de la DQO de la industria, con lo que su emisión al saneamiento general sería de 10.000 mg/L de DQO

-Así, la carga total de DQO que llega a la EDAR, se reduciría hasta los 40.000 mg/L



El 70% del coste de explotación de la EDAR corresponde al consumo eléctrico en la generación de aire

Con el ejemplo anterior, la reducción de DQO traducida a reducción de aporte de aire supondría una reducción de aproximadamente un 5% en la factura eléctrica de la EDAR..

2ª Conclusión:

La reducción de la carga contaminante en los propios centros industriales se amortiza en muy pocos años, fortifica el aspecto medioambiental de la empresa ante la sociedad, y ayudará al cumplimiento de las Autorizaciones Ambientales de aquélla..

Para el saneamiento, reducción de carga que llega a la EDAR implica optimización en su funcionamiento, técnico y económico..

PROGRAMA MAC 2007 - 2013 Cooperación Transnacional
União Europeia FEDER
Investimos no seu futuro
ISLHáGUA

3. Concienciación ambiental del ciudadano

- Una contribución mayoritaria a los saneamientos es el agua residual doméstica *(≈60%)*
- No existen mecanismos, salvo casos muy aislados, para controlar y después incidir eficazmente sobre el vertido domiciliario
- Sin embargo, puede afectar de forma notable a todo el saneamiento..

Las EDAR *separan* la carga contaminante engloblándola en los *fangos de depuración*

A menor carga, menor producción de fangos

Supóngase un saneamiento con una producción de fangos de 50.000 Tm/año y un coste de gestión de 1.600.000 €/año

Si por reducción del aporte de carga doméstica se redujesen un 5% los fangos, la gestión de los mismos se reduciría aproximadamente en otro 5%..

¿Y qué decir de la evacuación directa de pinturas, restos de disolventes, restos de fitosanitarios, medicamentos caducados o sin uso.. etc., en el hogar?

Acordémonos de las dificultades de depuración de compuestos emergentes en nuestras EDAR..

❑ *Algún dato sobre aporte de carga de productos de limpieza domésticos*

Transmitir al ciudadano mensajes simples y orientativos sobre los residuos domicilia-rios más problemáticos..por ejemplo,

1.-Los restos de TOALLITAS HIGIÉNICAS, PAÑALES DE BEBÉS, BASTONCILLOS, etc., han de ser arrojados a la basura doméstica, nunca al inodoro (aunque la publicidad en este sentido es engañosa); no es ni ecológico ni favorece a la gestión de las aguas residuales.

- ***<u>Se cifra entre el 8% y el 14% sobre el coste total de atascos en red, o 4 a 6 €/persona y año, el derivado de textiles no biodegradables</u>***

2.-Los TRITURADORES DE BASURA suponen un carga suplementaria en colectores que provocaría atascos y putrefacciones, y aumentaría el gasto de explotación en las EDAR, así como también atascos y mayor generación de fangos de depuración y residuos internos.

- ***Su uso generalizado aumentaría un 80% la DQO de los saneamientos..***

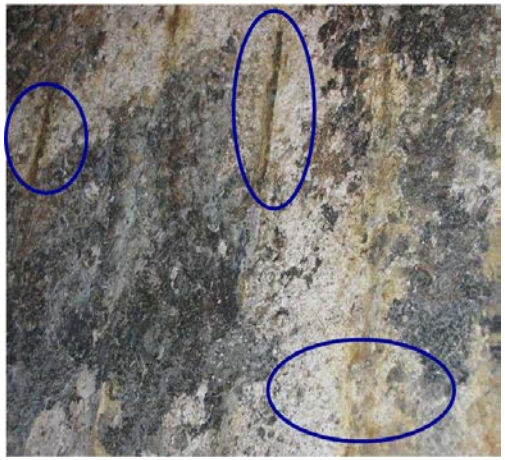
- ***Para una ciudad de 100.000 h***

Con 25.000 m^3/día de aguas residuales
Contenido de ≈18.000 kg/d de DQO
Si el 50% de los hogares instalasen trituradores de basura la carga del agua residual urbana se doblaría..

3.-Los restos de BIOCIDAS Y FITOSANITARIOS, Y ENJUAGUES DE ENVASES, así como los propios envases, deben acumularse y depositarse en puntos verdes o similares. No abusar del uso y sobredosificación de estos productos.

4.-Los EQUIPOS DOMÉSTICOS DE TRATAMIENTO DE AGUA (A CRITERIO PARTICULAR) deben utilizarse en función de necesidad real en cada abastecimiento; su generalización generaría incremento del contenido en emergentes y contenido salino en las aguas residuales urbanas (rechazos de los sistemas).,

- ***Aumento de un 10% en conductividad..con generación de incidencias de corrosión de equipos y obra civil y deficiencias de depuración en las EDAR***



PROGRAMA MAC 2007 - 2013 Cooperación Transnacional
União Europeia FEDER
Investimos no seu futuro
ISLHáGUA

5.-Nunca verter directamente por el fregadero RESTOS DE ACEITES DE FRITURAS Y DEMÁS GRASAS ALIMENTARIAS: deben acumularse en el hogar en recipientes al efecto y enviarse a puntos verdes o recogedores domiciliaros (sin coste para el ciudadano).

- ***1 L aceite usado puede contaminar hasta 40.000 L de agua, y el aceite no gestionado supone un gasto de unos 8 € hogar/año en España..***

6.-Tampoco desechar restos de medicamentos y asimilados a través de desagües domésticos o inodoros. Ni tampoco tirar directamente restos de enjuagues de envases; para su correcta eliminación utilizar puntos SIGRE de las farmacias.

7.-Los RESTOS DE PINTURAS, DISOLVENTES, Y COMPUESTOS ÁCIDOS Y BÁSICOS DE LIMPIEZAS DOMÉSTICAS, tampoco deben desecharse vía inodoro o fregadero. Han de acumularse en el hogar y trasladarlos a los puntos verdes.

NUESTROS COLECTORES NO DEBEN SERVIR PARA OTRA FUNCIÓN QUE RECOGER NUESTRAS AGUAS RESIDUALES DOMICILIARIAS, Y ESENCIALMENTE, PRODUCTOS FISIOLÓGICOS Y DE HIGIENE PERSONAL.

LA CONTAMINACIÓN DIFUSA EMITIDA DE VIALES, CALLES, PARQUES Y ZONAS PÚBLICAS, DEBE MININIZARSE REALIZANDO LABORES DE MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA PERIÓDICAS.

3ª Conclusión:

Es necesario concienciar periódicamente al ciudadano que el saneamiento doméstico debe servir para evacuar restos fisiológicos y de usos domésticos (alimentarios, del hogar..) y que el resto de residuos sólidos o líquidos han de acometerse mediante una gestión singularizada..

Aguas de Huelva alerta de los efectos de arrojar toallitas al inodoro y trabaja en cartografiar la red de alcantarillado de la ciudad

http://www.aguasresiduales.info/revista/noticias/aguas-de-huelva-alerta-de-los-efectos-de-arrojar-toallitas-al-inodoro-y-trabaja-en-ca-pRGrF

AGUAS DE HUELVA

Aguas de Huelva alerta a sus usuarios sobre los graves efectos de arrojar desperdicios al inodoro, la empresa trabaja actualmente en acabar la primera cartografía del alcantarillado

Informaciones más o menos periódicas de los gestores a la opinión pública

Actuaciones disuasorias ejecutadas por los gestores..

Levante EL MERCANTIL VALENCIANO

LUNES, 11 DE JULIO DE 2011 | 17

Comunitat Valenciana

Un tapón acaba con el vertido ilegal de aguas contaminadas

▶ Aquagest utiliza como último recurso un pequeño cilindro de caucho para impedir nuevas infracciones ▶ «Sólo lo empleamos cuando tenemos un expediente bien armado y cuando el empresario ha recibido varios avisos»

JOSÉ SIERRA VALENCIA

■ Un pequeño cilindro de caucho fabricado en Eslovenia que se hincha mediante un compresor se ha convertido en el instrumento más eficaz posible para atajar los vertidos ilegales de industrias recalcitrantes que durante años han desoído sistemáticamente las advertencias y plazos de la Administración. Cuando todo falla o cuando simplemente el infractor «da largas» esperando tiempos mejores y su vertido continua masacrando un cauce y destrozando la red de saneamiento, un modesto tapón resulta la solución ideal.

Aquagest, que gestiona el ciclo integral del agua junto a una decena de ayuntamientos de la comarca de l'Horta, en Valencia, utiliza desde hace unos años un método tan contundente como legal para resolver conflictos que permanecían enquistados desde hace años.

En colaboración con ayuntamientos comprometidos como los de Paterna, Torrent, con grandes polígonos industriales y áreas de vertido al Túria y al Barranc de Chiva, tributario del lago de la Albufera, en el parque natural del mismo nombre, Aquagest ha empleado en al menos 7 ocasiones el que podría deno-

EL PROCESO

INVENTARIO DE VERTIDOS

Conocimiento de la red

▶ La licencia municipal exige el cumplimiento de las ordenanzas municipales de vertido. Existe también un marco normativo autonómico que gestiona la Entidad de Saneamiento y la vigilancia, en los vertidos a cauce público, de la Comisaría de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Júcar.

VIGILANCIA

Control

▶ Sensores repartidos por la toda la red y a la entrada de las depuradoras detectan y ayudan a localizar los vertidos ilegales y los que superan los niveles de la ordenanza.

EXPEDIENTES

Analíticas y avisos

▶ Las tomas de muestras se realizan de acuerdo a un rígido protocolo para blindarlas ante cualquier tribunal. Cuando se han acumulado suficientes pruebas se procede al aviso de cierre.

que pueda escapar el infractor.

«Solo lo empleamos cuando disponemos de un expediente bien armado, lleno de analíticas y pruebas, y cuando el empresario ha recibido ya múltiples avisos y advertencias y, o bien no ha he-

horas, pero la amenaza se cumple. Un equipo de dos o tres personas busca la arqueta de vertido que las empresas están obligadas a mantener. A partir de ahí, la red de saneamiento es pública.

Un técnico elige el sitio, coloca el tapón y activa el compresor. El tapón se hincha y la empresa se queda sin capacidad de vertido.

Minutos u horas después, dependiendo del volumen de vertido, los líquidos que impunemente acababan en un barranco o impedían el correcto funcionamiento de la depuradora municipal, exponiendo al ayuntamiento a las sanciones de la Confederación Hidrográfica, saltan por las trapas del interior de la empresa. «Algunos empresarios llaman

Un operador de Aquagest se dispone a acceder al lugar donde introducirá el tapón (a la izquierda) en un polígono industrial. I. C.

EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

PROGRAMA MAC 2007 - 2013 Cooperación Transnacional

União Europeia FEDER

Investimos no seu futuro

ISLHáGUA

Informaciones en prensa y revistas de consumidores..

PROGRAMA MAC 2007 - 2013 Cooperación Transnacional
União Europeia FEDER
Investimos no seu futuro
ISLHáGUA

"RECOMENDACIONES PARA UNAS BUENAS PRÁCTICAS EN EL USO DEL SANEAMIENTO EN NUESTRA CIUDAD"

LAS PRÁCTICAS INADECUADAS EN EL USO DEL SANEAMIENTO DOMÉSTICO O DOMICILIARIO DE LA CIUDAD LLEVAN ASOCIADAS UNA SERIE DE PROBLEMAS: ATASCOS, ROTURAS DE COLECTORES Y EQUIPOS, ASÍ COMO DEFICIENTE DEPURACIÓN DEL AGUA RESIDUAL EN LAS DEPURADORAS.

FIJÉMONOS EN LOS POSIBLES PROBLEMAS DERIVADOS DE LOS MÁS HABITUALES RESIDUOS GENERADOS EN NUESTROS HOGARES SIN SON EVACUADOS DIRECTAMENTE POR NUESTROS SANEAMIENTOS:

PROBLEMAS GENERADOS

1.-TEXTILES DE HIGIENE PERSONAL (toallitas higiénicas, pañales, compresas..):

Atascos y roturas en saneamientos generales y particulares.

2.-TRITURADORES DE BASURAS

Provocarán aumento de sólidos y carga orgánica en los colectores, dificultad en su vehiculación y en la depuración de las aguas residuales urbanas.

3.-BIOCIDAS Y FITOSANITARIOS

Toxicidad de las aguas residuales, y en cierta medida, el agua ya depurada.

Problemas de toxicidad para las bacterias encargadas de la depuración biológica en nuestras depuradoras.

4.-EQUIPOS DOMÉSTICOS TRATAMIENTO AGUA

Incremento contenido salino del agua residual, con posibilidad de corrosión de colectores e instalaciones accesorias en sistemas de saneamiento.

Posibles problemas en depuración y de reutilización posterior del agua (riegos..).

5.-ACEITES Y GRASAS ALIMENTARIAS:

Atascos y roturas en saneamientos generales y particulares.

6.-FÁRMACOS, COSMÉTICOS Y DROGAS

Aumento de la toxicidad de las aguas residuales, y en cierta medida, en el agua ya depurada.

Problemas de toxicidad para las bacterias encargadas de la depuración biológica en nuestras depuradoras.

7.-OTROS USOS INADECUADOS DEL SANEAMIENTO PÚBLICO:

Utilización inadecuada de los desagües como elementos de evacuación de RSU y de inertes (obras).

SIETE RECOMENDACIONES INMEDIATAS PARA EL CORRECTO USO DE NUESTROS DESAGÜES DOMÉSTICOS

1. ***RESTOS DOMÉSTICOS SÓLIDOS***: **Toallitas higiénicas, pañales de bebés, bastoncillos, algodones, textiles, etc ⟶ Son basura doméstica ⟶ Nunca arrojar al inodoro o desagües.**
2. ***INCORPORACIÓN DE TRITURADORES DE BASURA DOMÉSTICOS*** **⟶ Incremento de carga y sólidos en colectores y EDAR. Aumento volumen de fangos. Prohibidos en Córdoba.**
3. ***RESTOS DE COMPUESTOS BIOCIDAS Y FITOSANITARIOS, Y ENJUAGUES DE ENVASES*** **⟶ Nunca vía inodoro o fregadero. Emplear Ecoparques.**
4. ***GENERALIZACIÓN EQUIPOS DOMÉSTICOS TRATAMIENTO AGUA*** **⟶ Aumento contenido en sustancias contaminantes y, especialmente, en contenido salino. No recomendado su uso.**
5. ***RESTOS DE ACEITES DE FRITURAS Y GRASAS ALIMENTARIAS*** **⟶ A Ecoparques. Instalación de trampas de grasa en desagües de cocinas industriales y talleres automoción. Existen empresas de recogida domiciliaria sin coste para el ciudadano.**
6. ***RESTOS DE MEDICAMENTOS Y ASIMILADOS*** **⟶ Puntos SIGRE de farmacias.**
7. ***PINTURAS, DISOLVENTES, Y COMPUESTOS ÁCIDOS Y BÁSICOS (LEJÍAS Y SIMILARES)*** **⟶ A Ecoparques. Nunca vía inodoro o fregadero.**

FINALMENTE, NUNCA USAR EL INODORO O FREGADERO COMO SUMIDERO GENERAL DE CUALQUIER TIPO DE RESIDUO QUE NOS MOLESTE EN EL HOGAR...!!

Campañas vía web (p.e., EMACSA, Córdoba)..

ISLHáGUA

Inclusión de mensajes en facturas..

Charlas y talleres sobre sensibilización y respeto ambiental..

Por ejemplo, Campaña práctica de EMASESA-Sevilla sobre atascos en colectores por textiles..

(Cortesía de M. Ángel Doval Aguirre-EMASESA)

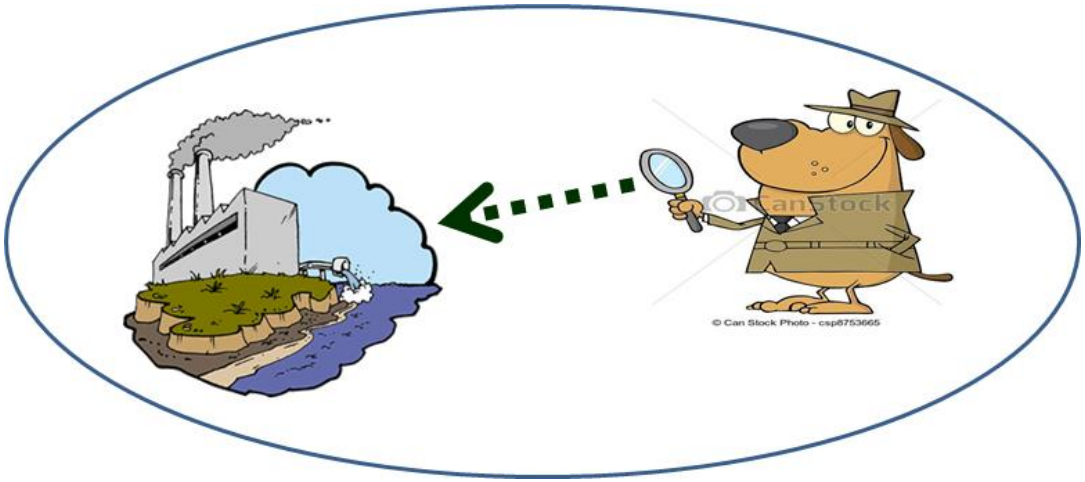
EMASESA
metropolitana

Visitas a instalaciones de depuración para colegios, colectivos ciudadanos..

Con traslado de la necesidad de ejecutar prácticas domiciliarias ambientalmente limpias..

Y ¿cómo se comprueba el cumplimiento de las normativas sobre vertidos (Ordenanzas y Reglamentos) a saneamientos?

Servicios de Control de Vertidos..



La práctica de los Servicios de Control de Vertidos en España..

- **145 inspecciones por técnico del servicio de inspección y 114 muestras tomadas al año.**
- **49 industrias visitadas y 1.037 parámetros investigados.**
- **Coste medio de inspección de 299,85 €.**
- **Coste medio de análisis de 172,04 €.**
- **Coste medio muestreo puntual, 50,45 €, y coste medio muestreo integrado, 86,64 €.**

Balance económico global (no tiene que ser negativo, de hecho es al contrario..):

-Para una saneamiento de 350.000 h que vehicula unos 25 millones de metros cúbicos/año de agua residual urbana, *el coste del servicio de control de vertidos supuso 950.000 €/año mientras los ingresos por actividad unos 1.500.000 €/año..*

REFORÇO DAS CAPACIDADES E COMPETÊNCIAS RELATIVAS A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NAS ILHAS

Muchas gracias por su atención

R. Marín Galvín

ISLHáGUA

PROJECTO COFINANCIADO POR:

PROGRAMA MAC 2007 - 2013 Cooperación Transnacional

União Europeia
FEDER
Investimos no seu futuro

www.islhagua.org