



THIS PROJECT HAS RECEIVED FUNDING FROM
THE EUROPEAN UNION HORIZON 2020 RESEARCH
AND INNOVATION PROGRAMME
UNDER GRANT AGREEMENT N. 810044

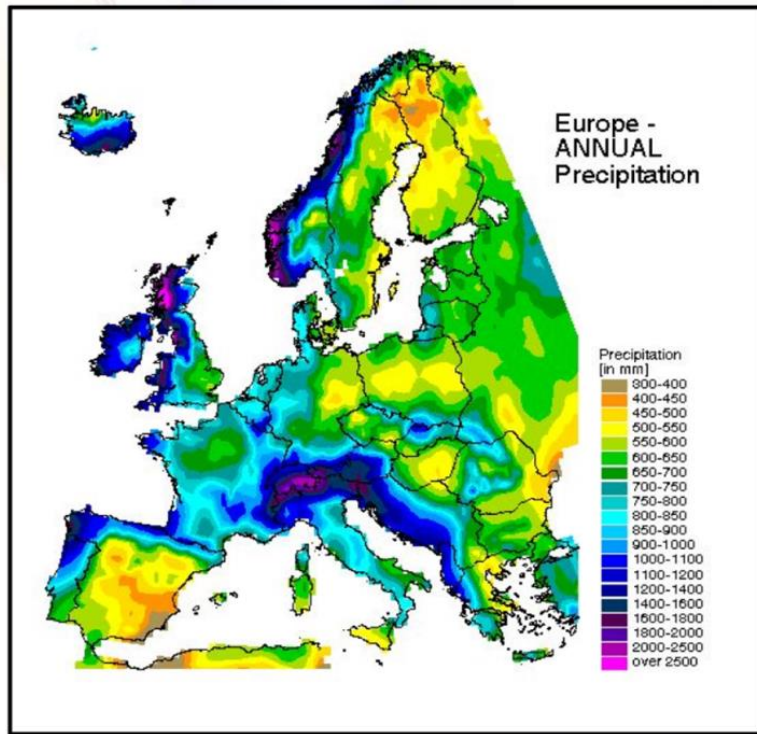
TALLER SUWANU - REGIONAL

"Uso de aguas regeneradas en la agricultura"

**ESTRATEGIAS PARA LA ADAPTACIÓN DEL NUEVO
REGLAMENTO EUROPEO SOBRE USO DE AGUAS
REGENERADAS EN AGRICULTURA**

Córdoba, 17 de Septiembre de 2019

Pedro Simón Andreu
Director Técnico ESAMUR

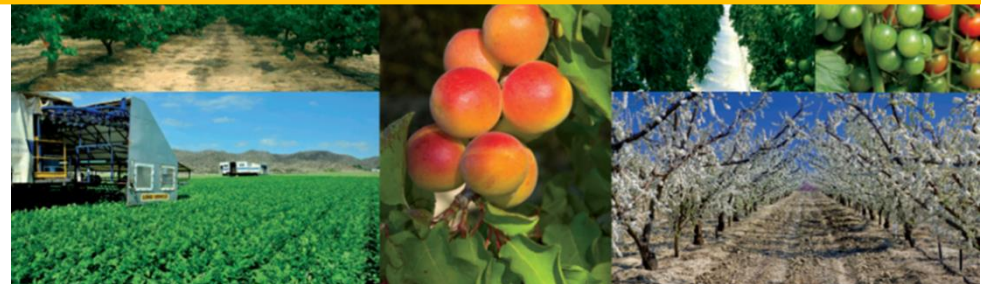


Precipitación anual
media 350 mm

REGIÓN DE MURCIA



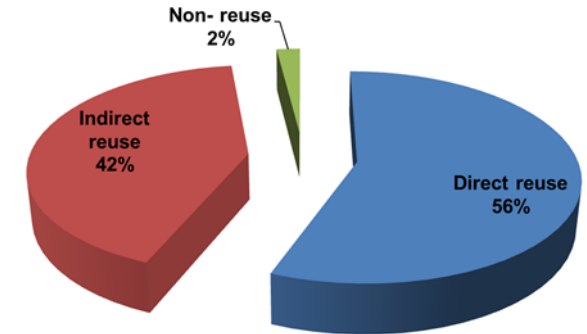
Se producen más de 2,5 millones de ton
de productos agrícolas cada año





- 1.500.000 habitantes
- 99,3 % población tiene servicio de depuración
- 98 % agua depurada se reutiliza
- Volumen medio agua tratada : 105 Hm³/año
- 97 depuradoras

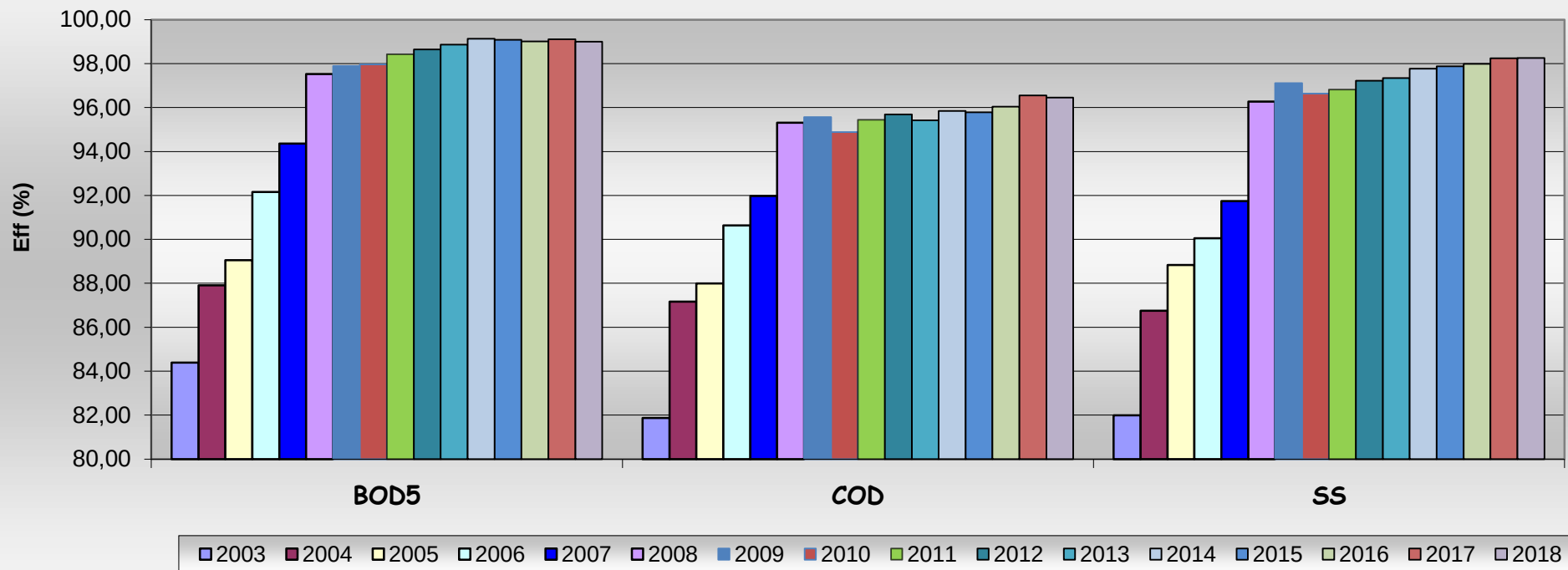
¿ REUTILIZACIÓN ?



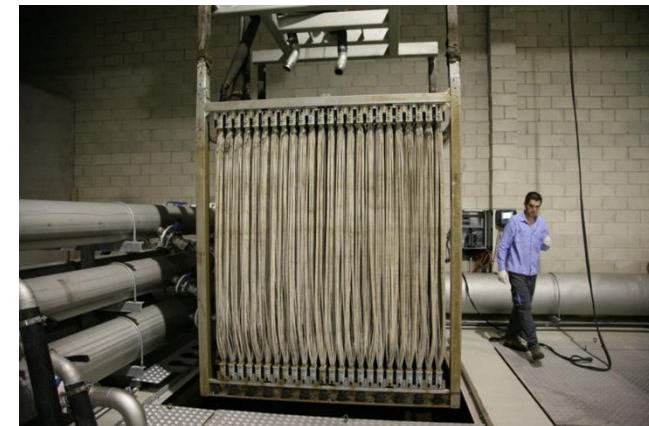
Alrededor del 15 % del total de las aguas usadas para riego en la Región de Murcia corresponden a aguas regeneradas.



EDARs REGIÓN MURCIA EVOLUCIÓN DE RENDIMIENTOS



Tratamientos terciarios habituales



Aspectos a resaltar del sistema de gestión de depuración y reutilización en Región de Murcia

- A partir de 2001 todas las depuradoras se diseñaron con tratamiento terciario avanzado (hay alguna excepción con las muy pequeñas y con las antiguas, pero siempre se desinfecta el agua)
- El coste de la depuración (incluidos los de regeneración) es pagado a través del canon de saneamiento que pagan los ciudadanos
- Aunque el R.D. 1620/2007 establece que la responsabilidad de la calidad de agua para riego es del usuario, ESAMUR trata por todos los medios de suministrar la calidad óptima para el tipo de cosecha solicitado por usuarios.
- ESAMUR está en contacto directo con las comunidades de regantes para evitar cualquier posible problema en materia de reutilización
- El agua reutilizada es usada por parte de los regantes con total confianza, considerándola una más dentro de todas las fuentes disponibles. Habitualmente las aguas se mezclan y usan en función de su disponibilidad.

Desarrollo y situación actual del Nuevo Reglamento Europeo de reutilización

- JRC ha trabajado durante casi 4 años en un documento técnico que sirviera de base a la Comisión Europea. Se entregó en enero de 2018
- En Mayo de 2018 la Comisión Europea presenta su propuesta de Reglamento y la remite a Parlamento y Consejo
- En Febrero de 2019 el Parlamento presenta su propuesta de modificaciones
- En Junio de 2019 el Consejo presenta su propuesta de modificaciones
- En esta última fase se tienen que reunir los tres Organismos y consensuar una posición común , que será el Documento de Reglamento definitivo

Normativa española de reutilización

USO DEL AGUA PREVISTO	VALOR MÁXIMO ADMISIBLE (VMA)				
	NEMATODOS INTESTINALES	<i>ESCHERICHIA COLI</i>	SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN	TURBIDEZ	OTROS CRITERIOS
2.- USOS AGRÍCOLAS¹					
CALIDAD 2.1² a) Riego de cultivos con sistema de aplicación del agua que permita el contacto directo del agua regenerada con las partes comestibles para alimentación humana en fresco.	1 huevo/10 L	100 UFC/100 mL Teniendo en cuenta un plan de muestreo a 3 días ³ con los siguientes valores: n = 10 m = 100 UFC/100 mL M = 1.000 UFC/100 mL c = 3	20 mg/L	10 UNT	OTROS CONTAMINANTES contenidos en la autorización de vertido de aguas residuales: se deberá limitar la entrada de estos contaminantes al medio ambiente. En el caso de que se trate de sustancias peligrosas deberá asegurarse el respeto de las NCAs. <i>Legionella spp.</i> 1.000 UFC/L (si existe riesgo de aerosolización) Es obligatorio llevar a cabo la detección de patógenos Presencia/Ausencia (<i>Salmonella</i> , etc.) cuando se repita habitualmente que c=3 para M=1.000

Table 2 Reclaimed water quality requirements for agricultural irrigation

Reclaimed water quality class	Indicative technology target	Quality requirements				
		<i>E. coli</i> (cfu/100 ml)	BOD ₅ (mg/l)	TSS (mg/l)	Turbidity (NTU)	Other
A	Secondary treatment, filtration, and disinfection	≤10 or below detection limit	≤10	≤10	≤5	<i>Legionella</i> spp.: <1,000 cfu/l where there is risk of aerosolization in greenhouses Intestinal nematodes (<i>Heliothis</i> spp.) <1
B	Secondary treatment, and disinfection	≤100			-	

Table 3 Quality requirements for reclaimed water and allowed agricultural use and irrigation

Crop category	Irrigation method
including root crops consumed raw where the edible part is in direct contact with the irrigation water	All irrigation methods
edible raw where the edible part is in direct contact with the ground and is not in direct contact with the irrigation water, processed food crops including crops to feed livestock	All irrigation methods
	Drip irrigation* only
	Other irrigation methods

Table 4 Validation monitoring of reclaimed water for agricultural irrigation

Reclaimed water quality class	Indicator microorganisms (*)	Performance targets for the treatment chain (log ₁₀ reduction)
A	<i>E. coli</i>	≥ 5.0
	Total coliphages/ F-specific coliphages/somatic coliphages/coliphages(**)	≥ 6.0
	<i>Clostridium perfringens</i> spores/spore-forming sulfate-reducing bacteria(***)	≥ 5.0

(*) The reference pathogens *Campylobacter*, Rotavirus and *Cryptosporidium* can also be used for validation monitoring purposes instead of the proposed indicator microorganisms. The following log₁₀ reduction performance targets should then apply: *Campylobacter* (≥ 5.0), Rotavirus (≥ 6.0) and *Cryptosporidium* (≥ 5.0).

También requiere un análisis de riesgos

Otros puntos problemáticos a considerar de la propuesta de la Comisión :

- Descarga toda la responsabilidad sólo en operador de la planta
- Los costes previstos en el estudio de impacto no son correctos
- Sólo dan un año para adaptarse

Viabilidad técnica de la propuesta de la Comisión :

- Los requerimientos son bastante exigentes técnicamente, pero con esfuerzo se pueden cumplir razonablemente, salvo las esporas en validación de clase A. La entrada de *Cryptosporidium* como indicador lo hace más viable (entrada)
- El estudio de riesgos, especialmente en cuanto a impacto medioambiental, está muy indefinido y abierto

Aspectos relativos al análisis de riesgos

- En la práctica, ¿ con qué grado de detalle se llevará a cabo el análisis de riesgos ?
- Aspectos que se deben contemplar según normativa :

The following requirements and obligations shall, as a minimum, be taken into account in the risk assessment:

- (e) the requirement to reduce and prevent water pollution from nitrates in accordance with Council Directive 91/676/EEC²;
 - (f) the obligation for drinking water protected areas to meet the requirements of Council Directive 98/83/EC³;
 - (g) the requirement to meet the environmental objectives set out in Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council⁴;
 - (h) the requirement to prevent groundwater pollution in accordance with Directive 2006/118/EC of the European Parliament and of the Council⁵;
 - (i) the requirement to meet the environmental quality standards for priority substances and certain other pollutants laid down in Directive 2008/105/EC of the European Parliament and of the Council⁶;
 - (j) the requirement to meet the environmental quality standards for pollutants of national concern (i.e. river basin specific pollutants) laid down in Directive 2000/60/EC;
 - (k) the requirement to meet the bathing water quality standards laid down in Directive 2006/7/EC of the European Parliament and of the Council⁷;
 - (l) the requirements concerning the protection of the environment, and in particular of the soil, when sewage sludge is used in agriculture under Council Directive 86/278/EEC⁸;
 - (m) the requirements regarding hygiene of foodstuffs as laid down in Regulation (EC) No 853/2004 of the European Parliament and of the Council⁹ and the guidance provided in the Commission Notice on guidance document on addressing microbiological risks in fresh fruits and vegetables at primary production through good hygiene;
 - (n) the requirements for feed hygiene laid down in Regulation (EC) No 1831/2003 of the European Parliament and of the Council¹⁰;
 - (o) the requirement to comply with the relevant microbiological criteria set out in Commission Regulation (EC) No 2073/2005¹¹;
 - (p) the requirements regarding maximum levels for certain contaminants in foodstuffs set out in Commission Regulation (EC) No 1831/2003¹²;
 - (q) the requirements regarding maximum residue levels of pesticides in or on food and feed set out in Regulation (EC) No 396/2005 of the European Parliament and of the Council¹³;
 - (r) the requirements regarding animal health in Regulation (EC) 1069/2009 of the European Parliament and of the Council¹⁴ and Commission Regulation (EC) 142/2011 of the European Parliament and of the Council¹⁵.
5. When necessary and appropriate to ensure sufficient protection of the environment and human health, **specify requirements for water quality and monitoring that are additional to and/or stricter than those specified in Annex I.**
- Depending on the outcome of the risk assessment referred to in point 4, such additional requirements may in particular concern:
- (a) heavy metals;
 - (b) pesticides;
 - (c) disinfection by-products;
 - (d) pharmaceuticals;
 - (e) other substances of emerging concern;
 - (f) anti-microbial resistance.

Principales modificaciones propuestas por el Parlamento Europeo:

- Aparecen las figuras de operador de red de distribución y operador del almacenamiento de aguas. Exigencias sobre agua en punto de destino.
- Se complica desde el punto de vista administrativo el tema de permisos
- Introduce mucha presión sobre compuestos como emergentes, microplásticos, etc
- Exigen eliminación de Salmonella en el 100 % de los casos (¿ en todos los tipos ?)
- Facilita la validación cuando un indicador en el agua de entrada esté por debajo de los requerimientos de eliminación
- Alarga a 2 años el plazo para adaptarse
- ...

El Parlamento añade dificultades al cumplimiento

Principales modificaciones propuestas por el Consejo Europeo :

- Actitud mucho más flexible (mayor libertad a los países, multibarreras, nutrientes,...)
- No fija quien tiene que llevar a cabo la petición de permisos, gestión de riesgos, etc sino que lo deja al criterio y particularidades de cada estado miembro
- Reduce y flexibiliza las exigencias en la validación, para hacerla más viable
- Contemplan 5 años para adaptarse
- Propone que la validación sólo tendrá que llevarse a cabo en las plantas nuevas o en las que no cumplen la tabla 2 del Anexo I a la entrada en vigor de la norma

Aspectos principales que necesitamos cambiar o controlar para que sea viable :

- Responsabilidad compartida entre los distintos actores (incluido usuarios)
- Validación más viable
- Estudio de riesgos razonable (Guía de recomendaciones JRC)
- (Exigencias post-tratamiento acorde con normativas europeas sobre salud alimentaria)
- Más libertad a los países miembros en cuanto a organización administrativa
- Mayor plazo para entrada en vigor (3 años)
- (Cierta flexibilidad en cuanto a multibarreras)

¿ Es segura el agua reutilizada actualmente ?

4.3.2006

EN

Official Journal of the European Union

L 64/37

DIRECTIVE 2006/7/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL
of 15 February 2006
concerning the management of bathing water quality and repealing Directive 76/160/EEC

L 64/46

EN

Official Journal of the European Union

4.3.2006

ANNEX I

For inland waters

	A	B	C	D	E
	Parameter	Excellent quality	Good quality	Sufficient	Reference methods of analysis
1	Intestinal enterococci (cfu/100 ml)	200 (*)	400 (*)	330 (**)	ISO 7899-1 or ISO 7899-2
2	Escherichia coli (cfu/100 ml)	500 (*)	1 000 (*)	900 (**)	ISO 9308-3 or ISO 9308-1

(*) Based upon a 95-percentile evaluation. See Annex II.

(**) Based upon a 90-percentile evaluation. See Annex II.

2017/C 163/01 Commission notice on guidance document on addressing microbiological risks in fresh fruits and vegetables at primary production through good hygiene

Intended use of the water	Source of water (1)						Indicator of faecal contamination: E. coli (2)
	Untreated surface water/open water channels (3)	Untreated ground water collected from wells (4)	Untreated Rain water	Treated (5) sewage/surface/waste water/water reuse	Disinfected water (6)	Municipal water	
PRE-HARVEST and HARVEST							
Irrigation of FFVs likely to be eaten <u>uncooked</u> (i.e. ready-to-eat FFV) (irrigation water <u>comes into direct contact</u> with the <u>edible</u> portion of the FFV)	x	x	▲	●	●	✓	100 CFU/100 ml
Dilution or application of pesticide, fertiliser or agrochemicals and cleaning equipment for ready-to-eat FFV and direct contact.							
Irrigation of FFVs likely to be eaten <u>uncooked</u> (i.e. ready-to-eat FFV) (irrigation water <u>does not come into direct contact</u> with the <u>edible</u> portion of the FFV)	x	x	▲	●	●	✓	1 000 CFU/100 ml (7)
Dilution or application of pesticide, fertiliser or agrochemicals and cleaning equipment for ready-to-eat FFV and no direct contact							
Irrigation of FFVs likely to be eaten <u>cooked</u> (irrigation water <u>comes into direct contact</u> with the <u>edible</u> portion of the FFV).	▲	▲	●	●	●	✓	1 000 CFU/100 ml
Dilution or application of pesticide, fertiliser or agrochemicals and cleaning equipment used in this FFV direct contact).							
Irrigation of FFVs likely to be eaten <u>cooked</u> (irrigation water <u>does not come into direct contact</u> with the <u>edible</u> portion of the FFV).	●	●	✓	✓	✓	✓	10 000 CFU/100 ml
Dilution or application of pesticide, fertiliser or agrochemicals and cleaning equipment used in this FFV (no direct contact)							
POST-HARVEST							
Post-harvest cooling and post-harvest transport for non-ready-to-eat FFVs.	x	x	▲	●	●	✓	100 CFU/100 ml
Water used for first washing of products in case of ready-to-eat products.							
Cleaning equipment and surfaces where the products are handled.							

23.5.2017

EN

Official Journal of the European Union

C 163/37

RASFF - Food and Feed Safety Alerts

https://ec.europa.eu/food/safety/rasff_en

Aplicaciones Nueva pestaña WebEx National Water Res... International Ultravi... Firma y Notificacio...

Commission and its priorities Policies, information and services

G22		France											
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
13	fruits and vegetables	24/11/2017	2017.2027	food	alert	consumer complaint	Italy	Belgium, Italy (D), Spain (O)	piedras en vegetales congelados de España	stones in frozen vegetables from Spain	detained by operator	distribution restricted to notifying country	serious
14	fruits and vegetables	20/12/2017	2017.2189	food	information for follow-up	company's own check	Denmark	Denmark (D), France (D), Netherlands (D), Spain (D/O)	seco higos con harina de arroz desde España infestado con larvas de insectos	dried figs with rice flour from Spain infested with larvae of insects	recall from consumers	distribution to other member countries	not serious
15	fruits and vegetables	21/12/2017	2017.2195	food	information for attention	official control on the market	Poland	Poland (D), Spain (O)	clorpirifos (3.7 mg / kg - ppm) en lechuga iceberg desde España	chlorpyrifos (3.7 mg/kg - ppm) in iceberg lettuce from Spain	no action taken	product (presumably) no longer on the market	serious
16	fruits and vegetables	17/01/2018	2018.0129	food	information for attention	company's own check	Netherlands	Netherlands, Norway (D), Spain (O)	norovirus (GII / 25g) en fresas desde España	norovirus (GII / 25g) in strawberries from Spain	informing recipient(s)	product (presumably) no longer on the market	serious
17	fruits and vegetables	02/02/2018	Only two cases of alert with origin in Spain in 2017 and 2018					afatoxinas (B1 = 15.5; Tot. = 45.1 µg / kg - ppb) en seco higos desde España	afatoxins (B1 = 15.5; Tot. = 45.1 µg/kg - ppb) in dried figs from Spain	withdrawal from the market	distribution restricted to notifying country	serious	
18	fruits and vegetables	26/02/2018						afatoxinas (B1 = 76; Tot. = 83 µg / kg - ppb) en seco higos desde España	afatoxins (B1 = 76; Tot. = 83 µg/kg - ppb) in dried figs from Spain	withdrawal from the market	distribution restricted to notifying country	serious	
19	fruits and vegetables	04/06/2018						alto Contenido de yodo (5492 mg / kg - ppm) en seco orgánico Kombu algas marinas desde España	high content of iodine (5492 mg/kg - ppm) in dried organic kombu seaweed from Spain	recall from consumers	distribution to other member countries	serious	
20	fruits and vegetables	02/07/2018	2018.1843	food	information for follow-up	company's own check	Denmark	Denmark (D), Spain (O)	niños Fruta batidos bolsas desde España infestado con moldes	children fruit smoothies pouches from Spain infested with moulds	recall from consumers	distribution restricted to notifying country	undecided
21	fruits and vegetables	30/07/2018	2018.2169	food	alert	official control on the market	Austria	Austria (D), France (O), Germany (D), Greece (D), Luxembourg (D), Romania (D), Slovenia (D), Spain (O)	alto Contenido de yodo (76376 µg / kg - ppb) en seco algas desde España , con materia prima de Francia, via Alemania	high content of iodine (76376 µg/kg - ppb) in dried algae from Spain, with raw material from France, via Germany	recall from consumers	distribution to other member countries	serious
22	fruits and vegetables	07/08/2018	2018.2254	food	information for attention	company's own check	France	Belgium (D), France (D), Luxembourg (D), Spain (O)	Salmonella (presencia / 25g) en fresco. eneldo desde España	Salmonella (presence / 25g) in fresh dill from Spain	recall from consumers	product (presumably) no longer on the market	serious
	fruits and vegetables	22/08/2018	2018.2383	food	alert	official control on the market	Germany	Germany (D), Spain (O)	afatoxinas (Tot. = 121 µg / kg - ppb) en secas higos desde España	afatoxins (Tot. = 121 µg/kg - ppb) in dried figs from Spain	withdrawal from the market	distribution restricted to	serious

España_origen_2017-2018 Top10_Expor_2017-2018 Fruit_Vegetables_2017-2018 Comercio exterior TARIC

RASFF portal

The RASFF portal features an interactive searchable online database. It gives public access to summary information about the most recently transmitted RASFF notifications as well as the ability to search for information on any notification issued in the past. Access the RASFF portal

RASFF information leaflet
RASFF Portal user manual
RASFF disclaimer
Regulation (EC) No 178/2002

Entonces...¿ nos quedamos como estamos con nuestro R.D. 1620 / 2007 ?



Advertise About Us Contact Privacy Nederlands Italiano Español Deutsch Chinese Français Europe edition

Fresh Plaza Multi-use Real-time +86 15000564488 info@fresh-key.com

News Search Job Offers Photos Calendar Subscribe

"E. Coli" contamination alert affecting Florette products in Spain

The company Florette, which is devoted to the marketing of ready-to-eat vegetables and salads, warned in the last week of July that it had detected a case of E.coli bacteria contamination that could affect the products that are made and marketed in Spain.

that may be affected are some batches of "Spinach zclum", "Whole Grain Pasta Salad" and "Detox", with es between July 26 and August 1, reports the company nt.

ese are lots 4428923, 4435087 and 4433227 of its; lots 4428954, 4433241 and 4435119 of Mezclum; 4433242, 4435994 of Whole Grain Pasta Salad; and 4433213 and 4435075 of Detox.

ry Islands has decided to withdraw these batches from sale and has asked those who purchased them to return or to contact the company's customer service (902 103 103) which will arrange a full reimbursement. Canary s reported no cases of poisonings attributable to this

Subject area

- Biological hazards
- Listeria

Related News

- Whole genome sequencing shows promise in fight against AMR
- Multi-country outbreak of Listeria monocytogenes linked to cold-smoked fish
- Salmonella Poona multi-country outbreak linked to infant formula

ite: 8/6/2019

Choose who keeps promises. **UNITEC** We work for your results

Choose who keeps promises. **UNITEC** We work for your results

UN NUEVO BROTE DE LISTERIOSIS

La Junta de Andalucía lanza una nueva alerta por listeria en otra marca de carne mechada contaminada

Las autoridades clausuran la fábrica gaditana Sabores de Paterna, que distribuyó el producto también en Huelva, Málaga y Madrid. Séptimo aborto causado por el brote

f t 150

EVA SAIZ | JESÚS A. CAÑAS
Sevilla / Cádiz - 6 SEP 2019 - 17:34 CEST



Un inspector se lleva muestras de carne de la fábrica Sabores de Paterna, en Paterna de Rivera (Cádiz).
JUAN CARLOS TORO



Consideramos que hay que dar un paso más

Estrategias respecto a nuevo Reglamento Europeo de reutilización

- Desde el primer momento se ha estado peleando el tema colaborando con el Ministerio y con la ayuda del grupo de reutilización de AEAS
- Acudir a todos los foros donde se ha tratado este tema y defender nuestra posición
- Trabajos realizados para evaluar la viabilidad de la propuesta (tratamientos, estudio de riesgos, seguridad alimentaria)
- Búsqueda continua de las tecnologías más efectivas y viables
- Estrategias para aumentar la fiabilidad de las instalaciones y reducir la posibilidad de fallos
- Adelantarnos a posibles nuevas exigencias con pruebas y estudios serios

Trabajos para evaluar la viabilidad de la propuesta

- Cientos de analíticas con los nuevos parámetros exigidos
- 2 estudios de riesgos a gran escala (aún no finalizados)
- Probar nuevos tratamientos

Conclusiones hasta el momento

- Sólo un 25 % de los terciarios actuales cumplirían sin problemas y un 15 % más podrían hacerlo con cambios no muy grandes.
- La tabla 2 es muy exigente y obliga a potenciar mucho los **controles y fiabilidad**
- Cumplir la verificación, tal como está, es difícil. Sólo se garantiza con ultrafiltración o dosis muy altas de UV ($> 250 \text{ mJ/cm}^2$). Según nuestros resultados, los desinfectantes químicos no son capaces. Baja entrada de Crypto.
- El estudio de riesgos es una **incógnita**, por el alcance y exigencias de afección a medio ambiente.

Búsqueda y evaluación nuevos sistemas de desinfección



Electrocloración



Fotocatálisis UV en reactor dióxido de titanio



Fotocatálisis solar



Ozono



Desinfectantes químicos:

- H_2O_2 + UV
- Ácido peracético

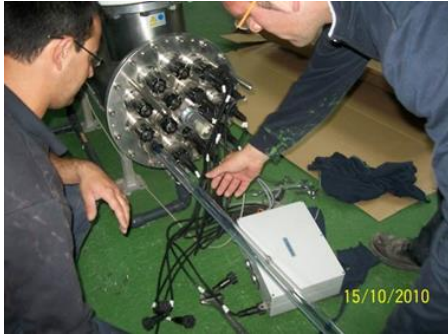


Planta de ultrafiltración



Planta real de ozono

Aumento del control y de la fiabilidad



Muy estricto mantenimiento



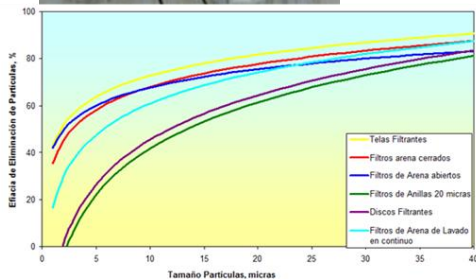
Incremento sistemas control



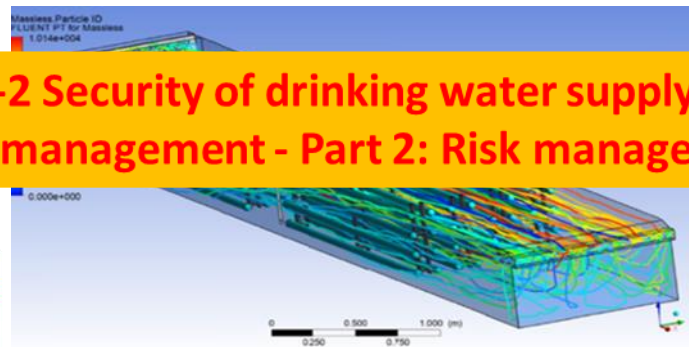
Sistemas medición en continuo



EN 15975-2 Security of drinking water supply - Guidelines for risk and crisis management - Part 2: Risk management



Estudios tamaño partículas



Estudios CFD



Ensayos haz colimado

Compuestos emergentes

Article

< Previous A

FORTUNA		26-may	influyente (ug/l)	efluente (ug/l)
			14AR04966	14AR04967
Acetaminofeno	ug/l		93.9000	0.0000
Acetamidiprid	ug/l		0.0000	0.0000
Cafeína	ug/l		88.1000	0.0000
Carbamazepina	ug/l		0.1250	0.0000
Clarithromicina	ug/l		0.2970	0.0000
Diclofenac	ug/l		1.3900	0.0000
Enoxoloxacina	ug/l		0.0000	0.0000
Eritromicina	ug/l		0.0000	0.0000
Ofloxacina	ug/l		3.2300	0.0000
Tiabendazol	ug/l		0.1130	0.0000
Trimetoprim	ug/l		0.0000	0.0000
E.coli	ufc/100ml		6.9E+06	0.0000
Salmonella	presencia/1l o 25g		no	no

FORTUNA		10-jun	influyente (ug/l)	efluente (ug/l)
			14AR04967	14AR04968
Acetaminofeno	ug/l		163.0000	0.0000
Acetamidiprid	ug/l		0.0000	0.0000
Cafeína	ug/l		76.9000	0.0000
Carbamazepina	ug/l		0.1250	0.0000
Clarithromicina	ug/l		0.2640	0.0000
Diclofenac	ug/l		1.4000	0.0000
Enoxoloxacina	ug/l		0.0000	0.0000
Eritromicina	ug/l		0.0000	0.0000
Ofloxacina	ug/l		1.9600	0.0000
Tiabendazol	ug/l		0.0000	0.0000
Trimetoprim	ug/l		0.0000	0.0000
E.coli	ufc/100ml		7.6E+06	0.0000
Salmonella	presencia/1l o 25g		no	no

FORTUNA		30-jun	influyente (ug/l)	efluente (ug/l)
			14AR04968	14AR04969
Acetaminofeno	ug/l		163.0000	0.0000
Acetamidiprid	ug/l		0.0000	0.0000
Cafeína	ug/l		101.0000	0.0000
Carbamazepina	ug/l		0.0000	0.0000
Clarithromicina	ug/l		0.0000	0.0000
Diclofenac	ug/l		1.3000	0.0000
Enoxoloxacina	ug/l		0.0000	0.0000
Eritromicina	ug/l		0.0000	0.0000
Ofloxacina	ug/l		1.9600	0.0000
Tiabendazol	ug/l		0.0000	0.0000
Trimetoprim	ug/l		0.1000	0.0000
E.coli	ufc/100ml		6.9E+06	0.0000
Salmonella	presencia/1l o 25g		no	no

FORTUNA		08-jul	influyente (ug/l)	efluente (ug/l)
			14AR04969	14AR04970
Acetaminofeno	ug/l		1.5100	0.0000
Acetamidiprid	ug/l		0.0000	0.0000
Cafeína	ug/l		2.2800	0.0000
Carbamazepina	ug/l		0.0000	0.0000
Clarithromicina	ug/l		0.0000	0.0000
Diclofenac	ug/l		0.0227	0.0168
Enoxoloxacina	ug/l		0.0000	0.0000
Eritromicina	ug/l		0.0000	0.0000
Ofloxacina	ug/l		0.0000	0.0000
Tiabendazol	ug/l		0.0000	0.0000
Trimetoprim	ug/l		0.0000	0.0000
E.coli	ufc/100ml		2.7E+07	0.0E+00
Salmonella	presencia/1l o 25g		si	no

The number of years it would take for the vegan individual consuming 500 grams of vegetables and fruits irrigated only with recycled water to **accrue** one lifetime acceptable intake of carbamazepine would be:

$$744,600,000 \text{ ng} / (10,000 \text{ ng/day} \times 365 \text{ days/year}) = 204 \text{ Years}^2$$

More Common Scenario

The more common scenario involves the following assumptions:

- The consumer of fruits and vegetables is not vegan or strict vegetarian, and the amount of fruits and vegetables consumed would drop to half of that assumed for the above scenario, and
- the mix of vegetables and fruits purchased over a long period of time from various markets and sources would dilute the concentration of carbamazepine to 20 % of the above scenario

In that case, the calculation would be:

$$\text{Daily Intake} = 2 \text{ ng/g} \times 2/\text{day} \times 250 \text{ grams} = 1,000 \text{ ng/day}$$

The number of years it would take for the non-vegan individual to **accrue** one lifetime acceptable intake of carbamazepine would be:

$$744,600,000 \text{ ng} / (1,000 \text{ ng/day} \times 365 \text{ days/year}) = 2,040 \text{ Years}$$

irrigated produce excreted carbamazepine and its metabolites in their urine, while subjects consuming fresh water-irrigated produce excreted undetectable or significantly lower levels of carbamazepine. We also report that the carbamazepine metabolite pattern at this low exposure level differed from that observed at therapeutic doses. This "proof of concept" study demonstrates that human exposure to xenobiotics occurs through ingestion of reclaimed wastewater-irrigated produce, providing real world data which could guide risk assessments and

Fresh mazepine

d Benny Chefetz³¹
em, Jerusalem

ael

sw University of



ind
ed
is. This
1

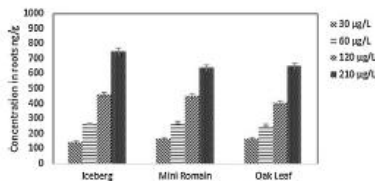


Fig. 3. Carbamazepine detected in the roots of three lettuce varieties exposed to different drug concentrations.



Contents lists available at ScienceDirect

Agricultural Water Management

journal homepage: www.elsevier.com/locate/agwat



Absorption of carbamazepine and diclofenac in hydroponically cultivated lettuce and human health risk assessment

Table 1 Licit drugs' concentrations in IWW, SWW and EWW samples for the three UWTPs under study during the two sampling periods

Compounds	Concentration of licit drugs (ng L ⁻¹)								
	IWW			SWW			EWW		
	Occ.	Mean	Range	Occ.	Mean	Range	Occ.	Mean	Range
<i>NSAIDs</i>									
Acetaminophen	6/6	115004	7871-232368	3/6	510	<BLD-700	3/6	553	<BLD-650
Diclofenac	6/6	2339	1202-3457	5/6	1828	506-3283	3/6	804	<BLD-2950
Ibuprofen	6/6	2801	1680-5315	6/6	58	40-103	5/6	43	<BLD-82
Indomethacin	6/6	73	19-120	6/6	69	36-120	2/6	23	<BLD-110
Ketoprofen	3/6	900	<BLD-956	3/6	162	<BLD-273	2/6	89	<BLD-120
Mefenamic acid	6/6	1411	1040-2040	6/6	493	183-814	4/6	68	<BLD-310
Naproxen	3/6	90	<BLD-210	1/6	10	<BLD-10	0/6	<BLD	<BLD
Propyphenazone	1/6	10	<BLD-10	4/6	3	<BLD-12	0/6	<BLD	<BLD
<i>Lipid regulators and cholesterol lowering statin drugs</i>									
Bezafibrate	6/6	1104	519-1610	6/6	205	88-310	6/6	108	25-170
Clofibric acid	0/6	<BLD	<BLD	0/6	<BLD	<BLD	0/6	<BLD	<BLD
Gemfibrozil	6/6	476	71-1080	6/6	465	70-970	4/6	139	<BLD-480
Mevastatin	0/6	<BLD	<BLD	0/6	<BLD	<BLD	0/6	<BLD	<BLD
Pravastatin	6/6	70	23-130	4/6	27	<BLD-40	1/6	8	<BLD-8
<i>Psychiatric drugs</i>									
Carbamazepine	6/6	1720	460-4023	6/6	2082	510-5811	1/6	1820	<BQL-5520
Fluoxetine	0/6	<BLD	<BLD	0/6	<BLD	<BLD	0/6	<BLD	<BLD
Paroxetine	0/6	<BLD	<BLD	0/6	<BLD	<BLD	0/6	<BLD	<BLD
<i>Anti-ulcer agent</i>									
Lansoprazole	0/6	<BLD	<BLD	0/6	<BLD	<BLD	0/6	<BLD	<BLD
<i>Histamine H1 and H2 receptor antagonistics</i>									
Famotidine	6/6	1181	490-2320	5/6	555	<BLD-1740	1/6	20	<BLD-20
Loratadine	0/6	<BLD	<BLD	0/6	<BLD	<BLD	0/6	<BLD	<BLD
Ranitidine	6/6	207	28-640	5/6	99	<BLD-260	1/6	30	<BLD-30

Contaminants of emerging concern: The case of licit and illicit drugs in urban wastewaters

E. Hapeshi¹, M. Gros², R. Lopez-Serna², M.R. Boleda³, F. Ventura⁴, M. Petrovic^{2,5}, D. Barcelo^{2,4} and D. Fatta-Kassinos^{1*}

¹ Nireas, International Water Research Center, University of Cyprus, P.O. Box 20537, 1678, Nicosia, Cyprus

² Catalan Institute for Water Research (ICRA), H₂O Building - Scientific and Technological Park of the University of Girona Emili Grahit 101- 17003 Girona, Spain

³ AGBAR-Aigües de Barcelona, Analytical Organic Chemistry Division, Gral. Batet 5-7, 08028-Barcelona, Spain

⁴ Department of Environmental Chemistry, IDAEA-CSIC, c/Jordi Girona 18-26, 08034 Barcelona, Spain

⁵ Catalan Institution for Research and Advanced Studies (ICREA), Passeig Lluís Companys, 2308010 Barcelona, Spain

*dfatta@ucy.ac.cy



Fig. 5. Diclofenac detected in the roots of three lettuce varieties exposed to different drug concentrations.

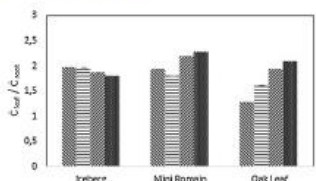


Fig. 6. Leaf/root concentration ratios (C_{leaf}/C_{root}) for Carbamazepine

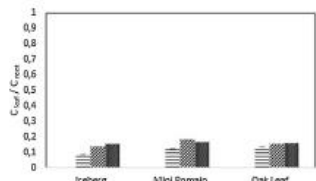


Fig. 7. Leaf/root concentration ratios (C_{leaf}/C_{root}) for Diclofenac

COMPUESTOS EMERGENTES

Sistemas eliminación



Fotocatálisis Solar



Filtración
diferentes



Trabajos relacionados con seguridad alimentaria



Invernadero en una depuradora para estudiar supervivencia microorganismos en cosechas

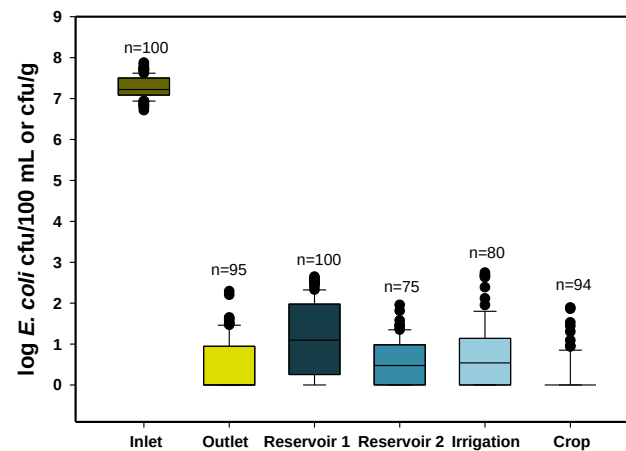
Dos estudios de riesgo a gran escala



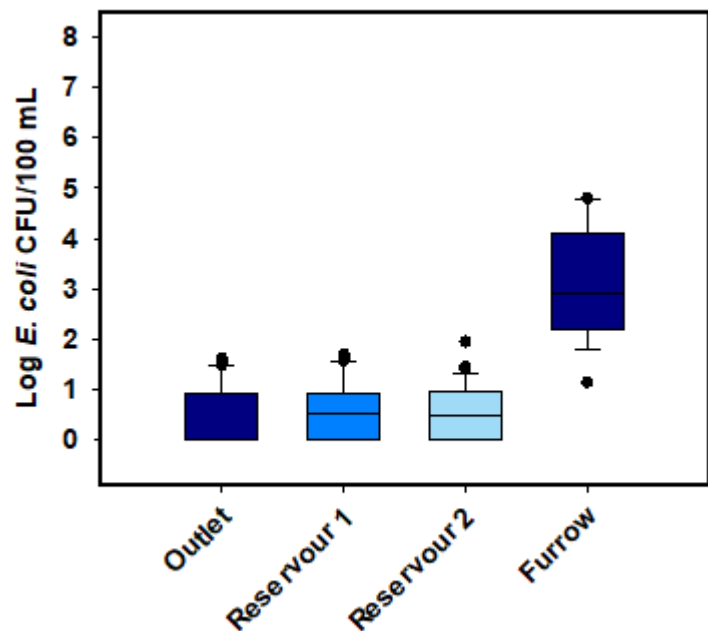
- Diferentes tratamientos (Cloro y UV)
- Diferentes situaciones de riego (con y sin almacenamiento)
- Diferentes sistemas de riego (Inundación, aspersión, goteo)

- Cosechas de lechuga y espinaca
- Midiendo indicadores and patógenos

Algunas conclusiones previas



Balsas
almacenamiento



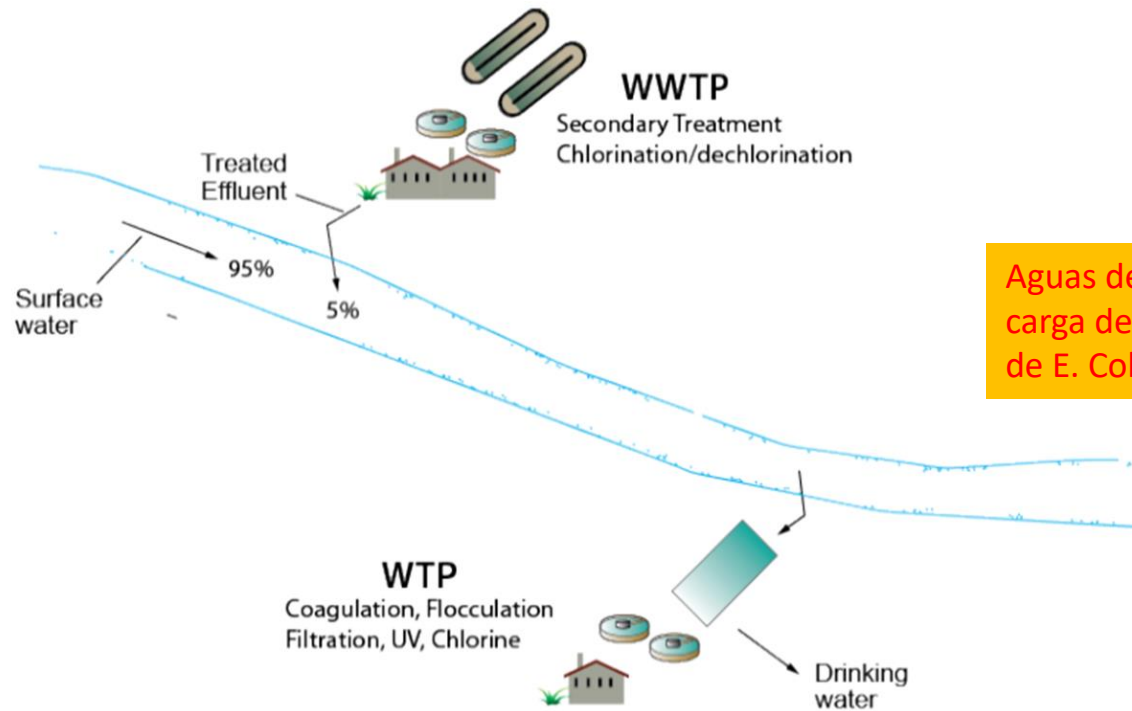
Costes

- Costes inversión (para cumplir clase A) : Entre 180 €/m³ / día y 400 €/ m³ / día según la tecnología empleada (membranas sería el sistema más caro)
- Costes explotación (clase A): Entre 7 c€/ m³ y 18 c€/ m³ según la tecnología empleada (el menor coste sería con membranas de ultrafiltración)

Observaciones

- Muchas tecnologías no van a ser útiles
- El control deberá ser muy exhaustivo, y ello implicará un coste.

Situación habitual



Aguas debajo de la EDAR tendrá una carga de coliformes próxima a 5000 ufc de E. Coli

Conclusiones

- La reutilización es una fuente de agua de la que no vamos a poder prescindir
- Tenemos tecnología suficiente para dar garantías de seguridad. Pero la explotación de las instalaciones deberá ser muy rigurosa, así como las instalaciones posteriores a los tratamientos
- La viabilidad vendrá muy condicionada por las exigencias finales de la nueva normativa europea
- INVESTIGACIÓN : Hay que ir por delante en el estudio de posibles nuevas amenazas a la reutilización. (Información sólida y actuar en consecuencia)
- Hay que ganar la batalla de la confianza de usuarios y consumidores



