



ALADYR

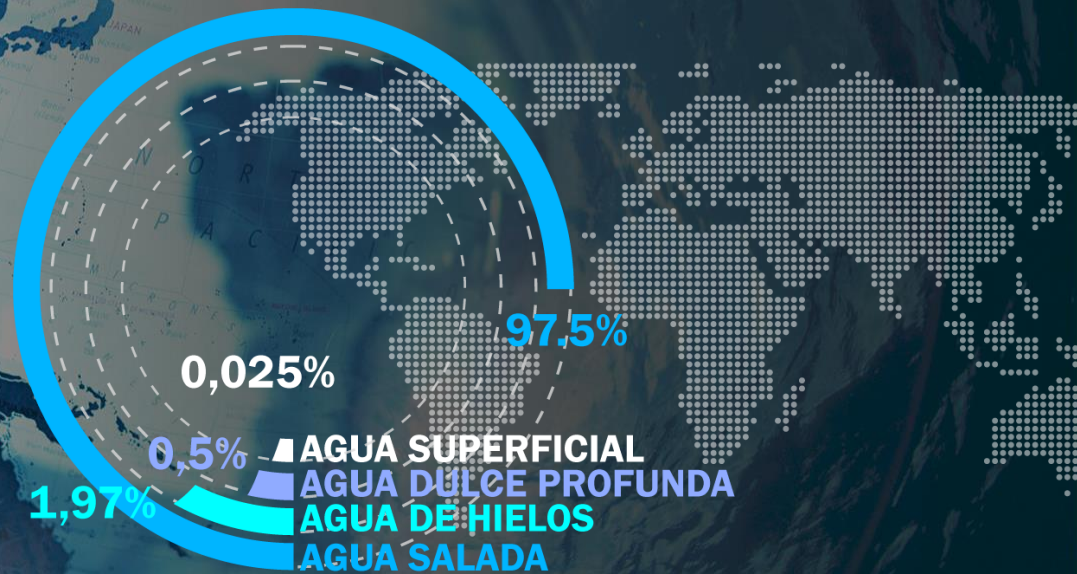
ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE
DESALACIÓN Y REÚSO DE AGUA

Contaminantes Emergentes

El nuevo reto de nuestro mercado

Ing. Alejandro Sturniolo – Dir. Aladyr

EXTRACCIÓN MUNDIAL DE AGUA

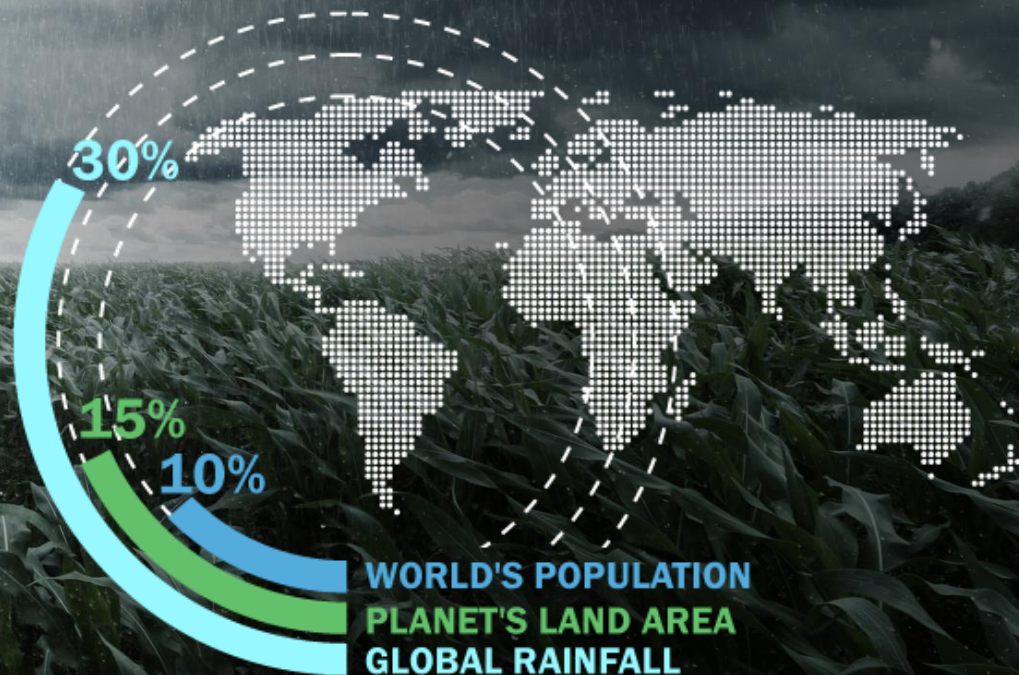


CONSUMO PROMEDIO MUNDIAL DE AGUA



RECURSOS DE AGUA EN AMERICA LATINA

América Latina y Caribe es rica en recursos hídricos; aun cuando solo el 15% de la superficie terrestre del planeta recibe el 30% de la precipitación global para un 10% de la población mundial. No obstante, la distribución de recursos hídricos es extremadamente desigual



Fuentes de Agua NO Convencionales

Desalinización de agua de mar



- Costo menor a \$ 0,07 por litro
- Libre de cualquier tipo de contaminante
- Tratamiento descentralizado

Reúso de efluentes



- Costo menor a \$ 0,03 por litro
- Libre de cualquier tipo de contaminante
- Tratamiento descentralizado

JUEVES 26 DE MARZO

16:00
CHILE - ARGENTINA



14:00
BOGOTÁ - LIMA

**CARLOS
RIVAS**

**TECNOLOGÍA UV
EN LA ERA DE LOS
CONTAMINANTES
EMERGENTES**

**VÍCTOR
CASARREAL**

**POTABILIZACIÓN
DE AGUA DE MAR**

**JORGE
ZAVATTI**

**DESALINIZACIÓN
DE AGUA DE MAR
UN PROCESO
FACTIBLE...**

**CUPOS LIMITADOS
100 PARTICIPANTES**

**INSCRIPCIÓN SIN COSTO
EN: INFO@ALADYR.NET**

RECURSOS DE AGUA EN AMERICA LATINA



RECURSOS DE AGUA EN AMERICA LATINA

Se considera que **1.700 m³/hab/año** es el umbral de stress hídrico, cuando en la región disponemos de **28.000 m³/hab/año**, pero con una distribución geográfica muy poco uniforme. Un claro ejemplo es Chile, donde las regiones del norte muestran características de desierto mientras las regiones del sur como Magallanes tienen una disponibilidad de **2.000.000 m³/hab/año**. Otro ejemplo es Ecuador, que su vertiente pacífica concentra el **19%** de los recursos hídricos totales y el **88%** de la población. El mismo ejemplo aplica a Brasil, Argentina y Perú.



TRATAMIENTO PROMEDIO DE EFLUENTES

PAÍSES SUBDESARROLLADOS:

Tratan el 28% de los efluentes líquidos generados

PAISES EN VÍA DE DESARROLLO:

Tratan el 38% de los efluentes líquidos generados

PAISES DESARROLLADOS:

Tratan el 70% de los efluentes líquidos generados



Sin tener en cuenta a los contaminantes emergentes se estima que 25% de las aguas están severamente contaminadas (1,000 NMP/100 ml (UN-Environment 2016)).

ESCENARIO LATINOAMERICA: DESCARGA DE EFLUENTES

Un mundo urbano



Este gráfico representa países y territorios cuyas poblaciones urbanas superarán los 100.000 habitantes en 2050. La escala de cada círculo es proporcional al tamaño de la población urbana. Observe detenidamente algún país para averiguar cuán urbano es (el porcentaje de personas que viven en sus ciudades y pueblos) y conocer el tamaño de su población urbana (en millones).



Población Urbana

- Superior al 75%
- Entre el 50% y 75%
- Entre 25% y 50%
- Inferior al 25%

Consumo de Agua – Línea de tiempo



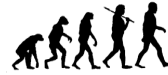
4.500 Millones de
Años



200.000 Años



(Año 1.800) 220
Años



00:00:01



23:36:40



23:59:58



En 1 Año Calendario

Contaminantes Emergentes

Son compuestos químicos que pasan desapercibidos en el agua, principalmente impactando negativamente a la fauna y la flora. Aún no se tiene un amplio conocimiento sobre éstos ni se ha desarrollado la legislación adecuada que permita determinarlos y regularlos.

- Microplásticos
- Fármacos (Ibuprofeno, antibióticos, antidepresivos, etc.)
- Sustancias Perfluoroalquiladas – PFAS (PFA – PFOS)
- Productos de higiene personal
- Cocaína, Éxtasis y Opiáceos
- Metanfetaminas
- Cafeína
- Hormonas
- Fertilizantes, Pesticidas y Plaguicidas
- Solventes
- Edulcorantes



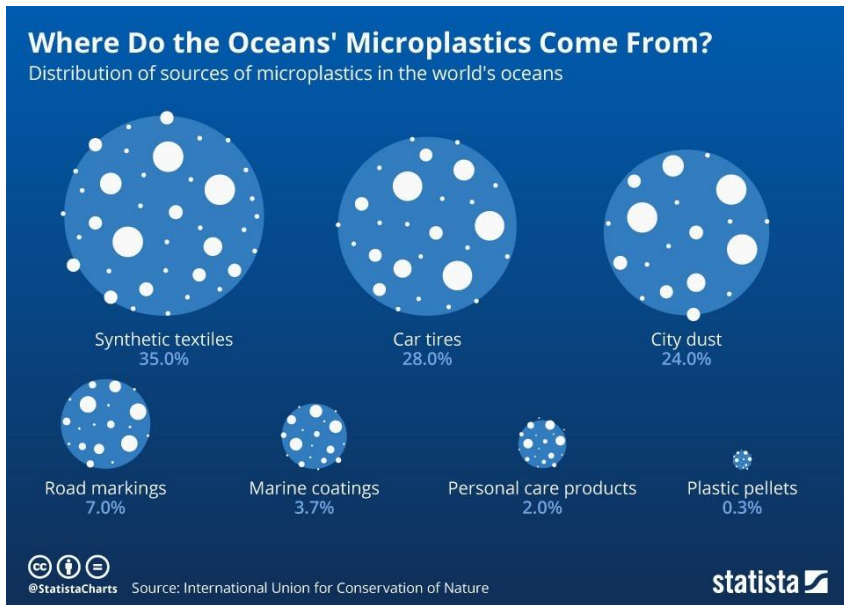
Las plantas de efluentes convencionales no tratan estas especies disueltas por ser compuestos químicos con estructuras complicadas de degradar, por lo que no es ninguna sorpresa encontrar estos contaminantes en las diferentes fuentes de agua.

Micro plásticos

- Ligero, impermeable, resistente y de bajo costo. Es irremplazable, casi perfecto. Definimos al microplástico como pequeños pedazos de este, menores a 5 mm. Como llegan de ser plásticos a microplásticos todavía es un misterio.
- Este forma parte de nuestros ríos y océanos como las algas y el plancton, pero solo encontramos solo el 1%. Qué ha sido de ellos?, están el fondo, se infiltró en la cadena alimentaria, o se fragmentaron en trozos tan pequeños que se ha perdido su pista.
- En los 50's producíamos 1,5 millones de toneladas, hoy cerca de 300 millones pero solo ubicamos 236.000 en los llamados 5 continentes de plásticos (giros de plásticos, 2 Atlántico, 2 Pacífico e Indico).



Micro plásticos



- Si no lo podemos ubicar no podemos ponderar su potencial peligro.

- ¿Qué cantidad arrojamos al océano? 8 millones de toneladas irían al océano (2010), Fondo, Cadena alimenticia, microplásticos en suspensión...

- Los microplásticos se convierten en caballos de Troya para las bacterias patógenas y balsas para las especies invasivas, podrían ser vector de transformaciones importantes del entorno marino.

Mapa del promedio de muestras de agua de la canilla que contienen microplásticos

Cantidad promedio de fibras (>100um) por 500ml

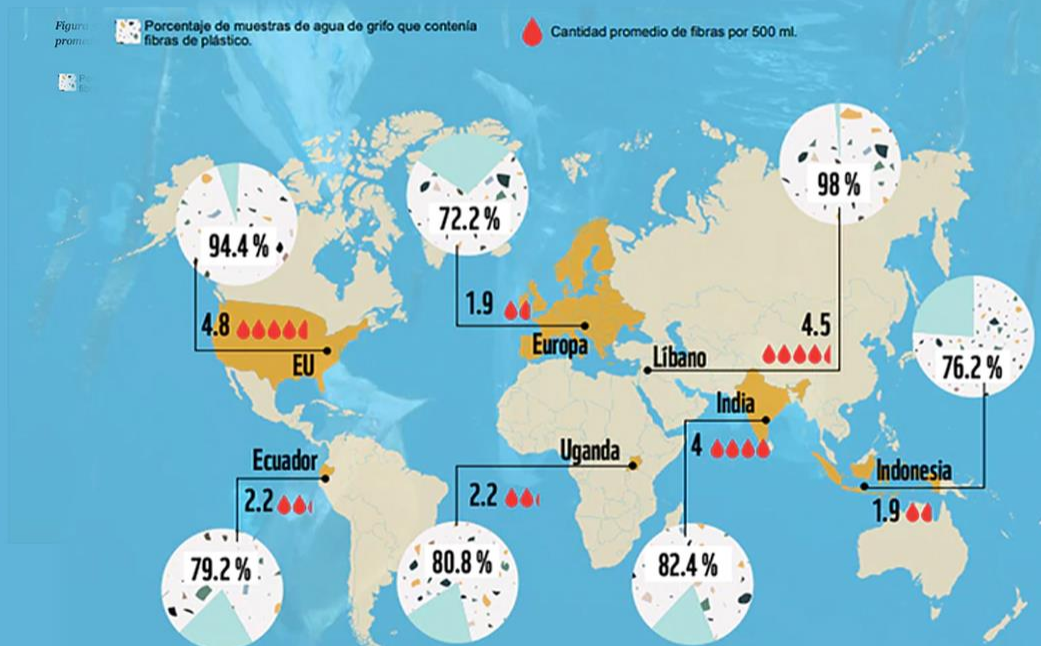


Figura 2: Ingestión estimada de microplásticos debida al consumo de alimentos y bebidas corrientes, partículas (0-1mm) por semana.



* El agua potable incluye tanto la del grifo como la embotellada.

New evidence points to microplastics' toxic impact on the human body

Written by **Abigail Spink** Published in **Development**



Scientists at the Plastic Health Summit taking place in Amsterdam are revealing groundbreaking research on micro- and nanoplastics, warning of their potentially deadly effects on human immune cells

En alrededor de
1 SEMANA
te comiste
esta tarjeta
de crédito



Firma la petición por un Ecuador libre de contaminación por plásticos:
WWW.ORG.EC/ECUADORSINPLASTICOS

<https://geographical.co.uk/people/development/item/3422-microplastic-human-cells>



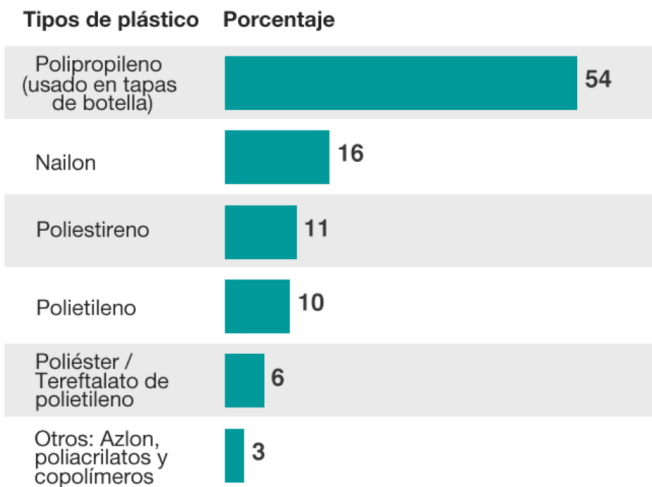
temas / Planeta o plástico

Detectan microplásticos en el 90% del agua embotellada

Cada vez existe una mayor preocupación por la presencia de plásticos no solo en los mares, sino también en la comida e incluso el aire que respiramos. Estos son los resultados de un estudio que analizó el agua de 259 botellas de 11 marcas distintas y en 9 países diferentes

El nuevo estudio, en el cual se han analizado 259 botellas de 11 marcas distintas en 9 países diferentes ha detectado **un promedio de 325 partículas de plástico por cada litro de agua embotellada** analizada. Así, según se afirma en el estudio, **la presencia de microfibras plásticas en el agua embotellada con fines comerciales puede a llegar a doblar en ocasiones la cantidad de plástico presente en el agua del grifo**. La comparativa se realiza con los datos obtenidos por otra investigación también promovida por Orb Media.

¿Qué Microplásticos se encontraron?



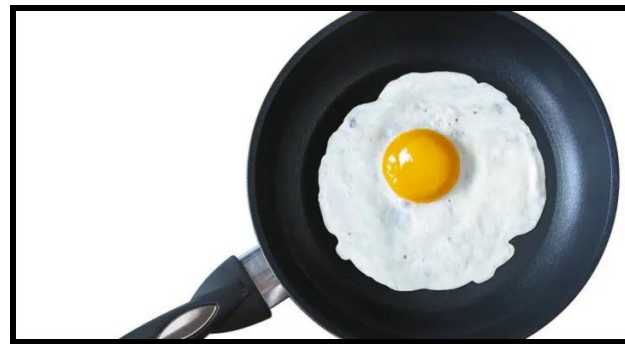
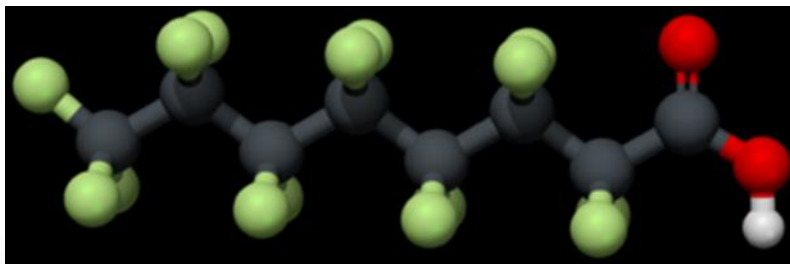
Fuente: Orb Media / Universidad Estatal de Nueva York, Fredonia, EE.UU.

BBC



Teflón: Ácido perfluorooctanoico:

El ácido perfluorooctanoico (PFOA), también conocido como C8 y perfluorooctanoato, es un ácido carboxílico per fluorado y tensioactivo sintético. Una aplicación industrial es como agente tensioactivo en la polimerización de emulsión de fluoropolímeros. Se ha utilizado en la fabricación de bienes de consumo prominentes, como el Teflón.



El PFOA ha sido fabricado desde la década de 1940 en cantidades industriales. Ha sido integrado en la lista de sustancias de alta preocupación (substance of very high concern) por la Unión Europea como cancerígeno, tóxico para la reproducción y bioacumulativo

¿Qué son las Sustancias Perfluoroalquiladas o PFAS?

Las sustancias per y polifluoroalquiladas (PFAS) se usan para hacer productos cotidianos resistentes a manchas, calor, aceite, grasas y agua.

Estos incluyen:

- Ácido perfluorooctanoico (PFOA)
- Ácido sulfónico perfluorooctano (PFOS)
- El enlace del fluorocarbono es uno de los más fuertes en la química: ¡es un compuesto muy estable!



¿Para qué son (o eran) útiles?

Protección contra manchas y agua



Empaques de comida



Antiadherentes



Espuma para extintores AFFF



Como llegan a los ríos y mares

- Efluentes de plantas de producción de PFAS
- Fabricas de productos que aplican PFAS
- **Instalaciones militares**
- **Aeropuertos (espuma contra incendios)**
- **Refinerías**
- **Procesos de acabados de superficies**
- Curtiembres
- Automotrices (Chrome Plating)
- Actividad agrícola (pesticidas)
- **Platas de tratamientos de efluentes (biosólido)**
- **Rellenos sanitarios**

3 grandes grupos, Supresores de vapor, Productos impermeables y espuma contra incendios: los llamados espumas formadoras de film acuoso.

Como llegan a los ríos y mares

La Bioacumulación de los PFAS esta asociada a:

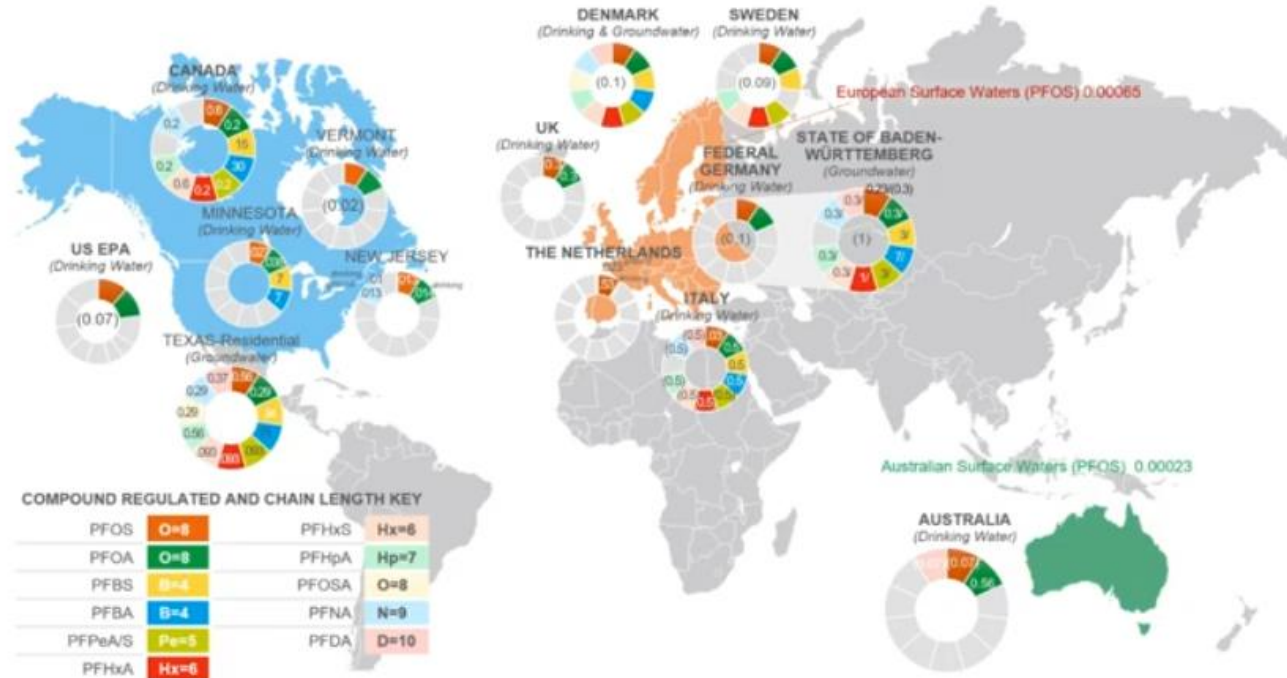
- Hígado
- Colesterol alto
- Tiroides
- Problemas función inmune
- Cáncer de testículo y riñón
- Desarrollo de glándulas mamarias
- Desarrollo neurológico

DÓNDE ACABAN LOS PFAS?



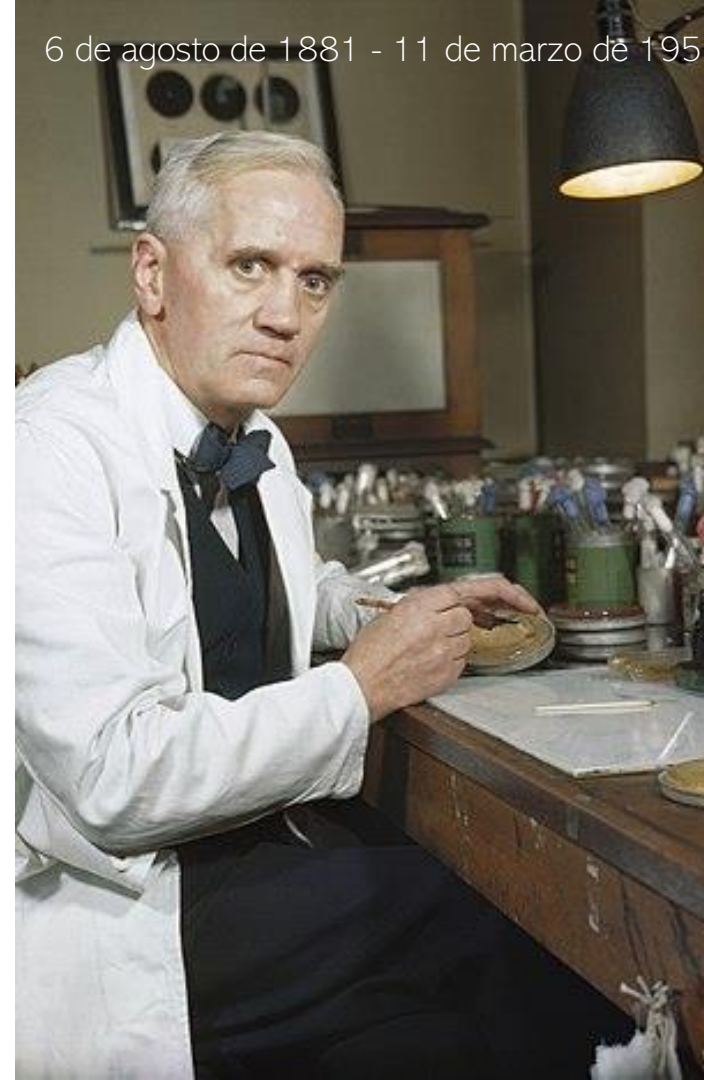
Evolving Regulatory PFAS Values

Drinking, Surface and Ground Water ($\mu\text{g/l}$)



Alexander Fleming

En septiembre de 1928, estaba realizando varios experimentos en su laboratorio y el día 22, al inspeccionar sus cultivos antes de destruirlos notó que la colonia de un hongo había crecido espontáneamente, como un contaminante, en una de las placas de Petri sembradas con **Staphylococcus aureus**. Fleming observó más tarde las placas y comprobó que las colonias bacterianas que se encontraban alrededor del hongo (más tarde identificado como **Penicillium notatum**) eran transparentes debido a una lisis bacteriana. Para ser más exactos, *Penicillium* es un moho que produce una sustancia natural con efectos antibacterianos: la penicilina. La lisis significaba la muerte de las bacterias, y en su caso, la de las bacterias patógenas (*Staphylococcus aureus*) crecidas en la placa. Aunque él reconoció inmediatamente la trascendencia de este hallazgo sus colegas lo subestimaron. Fleming comunicó su descubrimiento sobre la penicilina en el *British Journal of Experimental Pathology* en 1929.



¿Qué es la resistencia microbiana?

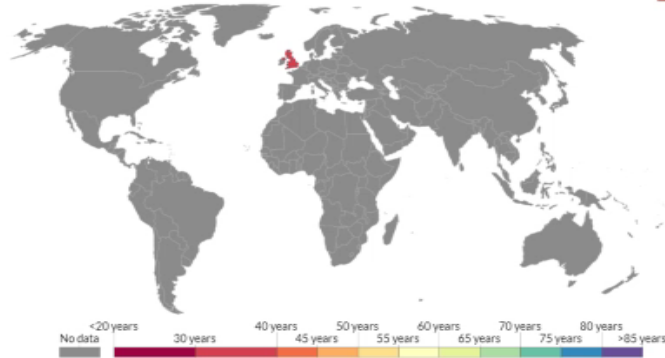
¿Cómo llega a los ríos?

¿Cómo prevenirla?

Expectativa de vida

Life expectancy, 1648

Our World
in Data

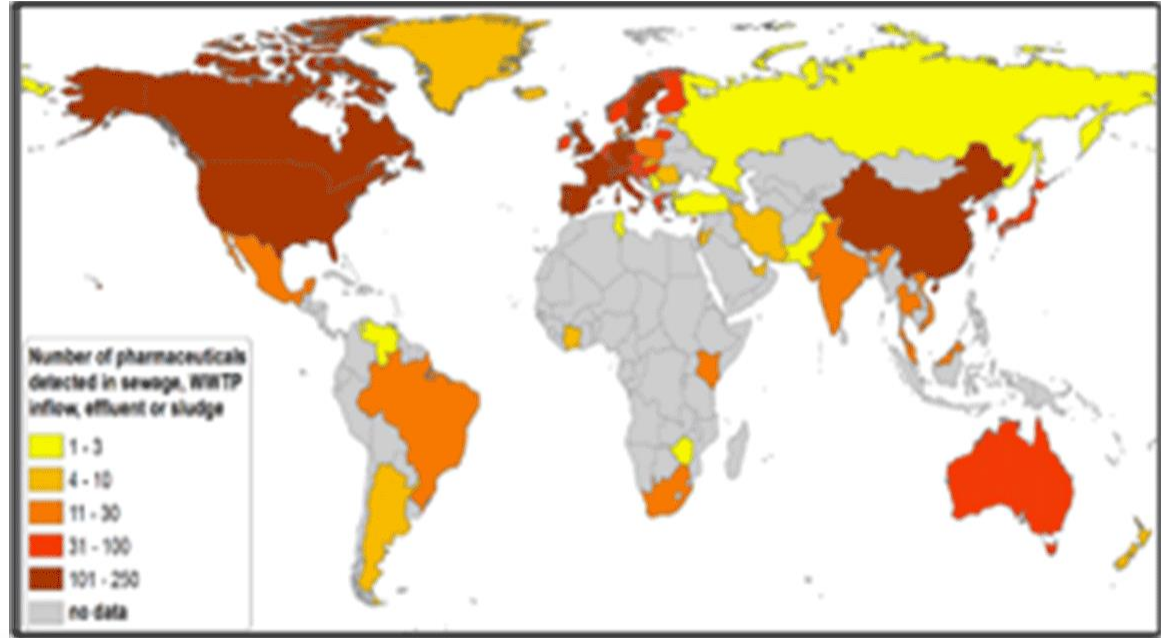


Source: Riley (2005), Clio Infra (2015), and UN Population Division (2019)

Note: Shown is period life expectancy at birth, the average number of years a newborn would live if the pattern of mortality in the given year were to stay the same throughout its life.

CONTAMINANTES EMERGENTES

Expectativa de vida
VS.
Contaminantes
Emergentes



SITUACIÓN EN EL MUNDO

ABC.es

ACTUALIDAD OPINIÓN DEPORTES CULTURA ESTILO TV MULTIMEDIA BLOGS COMUNIDAD

España Internacional Economía Sociedad Toros Madrid Local▼ Ciencia Familia Opinión HoyCinema GuíaTV ABCfoto Ca

El río Ebro arrastra una tonelada de droga, según una investigación del CSIC



ATLAS

ATLAS | MADRID Actualizado Jueves , 29-10-09 a las 14 : 08

El río Ebro se ha convertido gracias a un estudio de la Unión Europea y del **Centro Superior de Investigaciones Científicas** (CSIC) en testigo del consumo de droga en España.

Los investigadores del CSIC han radiografiado las aguas del Ebro en 2007 y en 2008 a los largo de 15 puntos localizados entre siete poblaciones para

confirmar que **España lidera el consumo de cocaína en Europa**. En un solo año, la cantidad de droga aumentó respecto al año anterior.

Most of Europe's rivers and lakes fail water quality tests - report

Only 40% of waterways surveyed were in a good ecological state - with England one of the worst offenders



▲ A swan swims among the rubbish and pollution thrown into the River Thames in London. Photograph: Nigel Bowles/Alamy Stock Photo

SITUACIÓN EN MÉXICO

≡ EL PAÍS

SOCIEDAD

EDUCACIÓN MEDIO AMBIENTE IGUALDAD SANIDAD CONSUMO ASUNTOS SOCIALES LAICISMO COMUNICACIÓN

AVANCE Consulte la portada de EL PAÍS, Edición América, del 11 de noviembre »

México busca en el drenaje respuestas sobre el consumo de drogas

Un estudio piloto de narcóticos en aguas residuales se ofrece como una alternativa más barata y rápida que las encuestas para medir el uso de sustancias ilícitas

El drenaje encierra varias respuestas sobre las drogas en México. Altas concentraciones de cocaína y marihuana en escuelas, universidades y cárceles. Rastro de anfetaminas en el desagüe de Tamaulipas y Quintana Roo, focos rojos del narcotráfico en el país. Presencia de morfina en Morelos y Chihuahua, dos Estados azotados por la violencia. Y trazas de metanfetaminas en Sinaloa, bastión del cartel del mismo nombre. Esos son los resultados de un estudio piloto que ha medido el consumo de sustancias ilícitas en aguas residuales de 20 ciudades del país, que confirman la expansión de los narcóticos en la última década.

ALADYR

Forbes

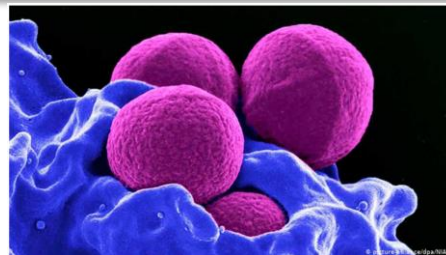
ÚLTIMAS NOTICIAS SECCIONES LIFE FORBES CA BRAND VOICE

Portada / Actualidad /

Forbes Staff
agosto 1, 2019 @ 12:30 pm

Superbacterias: uno de los mayores males que afectan a la humanidad

Las bacterias son cada vez más resistentes, ya que se han acostumbrado al poder de los antibióticos y han desarrollado armas para combatirlo. Así se ve el panorama de las superbacterias.



Se trata de un proceso natural: las [bacterias](#) son seres vivos que se adaptan al medio para sobrevivir ante las amenazas. Los [antibióticos](#) suponen una amenaza para ellas. Por esa razón, desarrollan mecanismos para hacer frente a esas sustancias mortales.

SITUACIÓN EN EL MUNDO

Superbacterias resistentes a medicamentos matan a 33,000 en Europa

Cerca de 70% de las bacterias que pueden causar una infección ya son resistentes al menos a un antibiótico común, estiman especialistas.



"La mayoría de contaminantes emergentes no está regulada por ninguna legislación, ni europea ni española"

europapress / catalunya

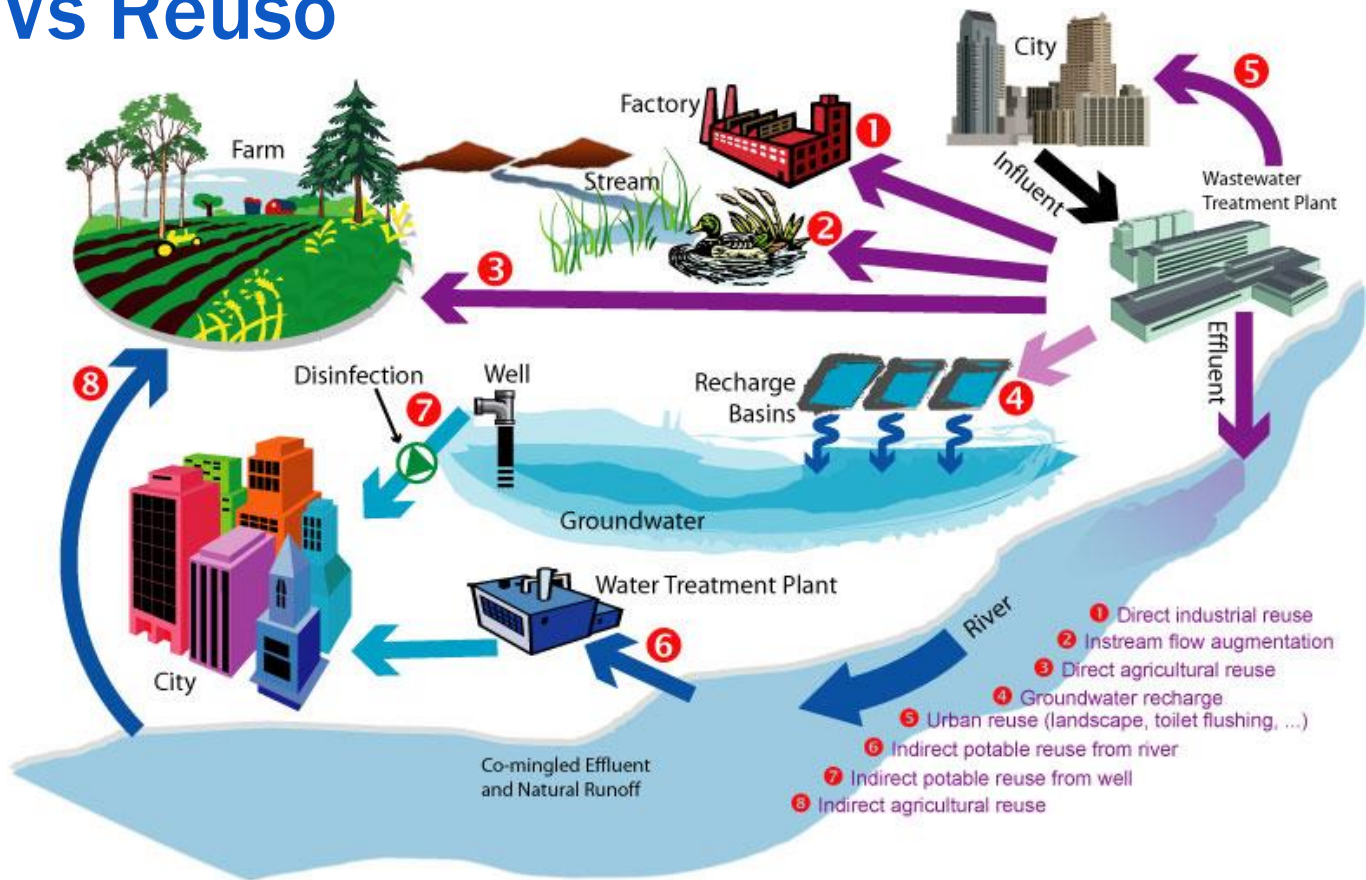
La presencia de fármacos en ríos y lagos crecerá un 65% en 2050

El Confidencial

En Madrid orinamos tanta cafeína que se ha convertido en un contaminante ambiental

Para 2018, la venta de fármacos
recetados en el planeta alcanzó
casi 1.3 trillones de dólares

Dilución Vs Reúso



Drivers Reúso de Efluentes

Viagra en el Río de La Plata

Toxinas PFAS halladas en California

Restos de drogas ilícitas en agua potable en Reino Unido y España

El camino de Sargazo, de Brasil a México

Disolventes cancerígenos agua potable

Micro plásticos en Antártida

El ser humano ingiere un promedio de 5 g de micro plásticos, una tarjeta de crédito por semana.

Feminización de peces a causa a la alta concentración de hormonas en aguas algunas aguas superficiales

La superficie del micro plástico actúa de forma similar a una esponja que absorbe toxinas, incluyendo toxinas del medio ambiente como los policlorobifenilos (PCB) y gérmenes causantes de enfermedades.

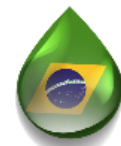
Hiperactividad en las Anguilas en Londres por cocaína en alta concentración en el Río Támesis

90% de las aguas minerales del mundo contienen microplásticos

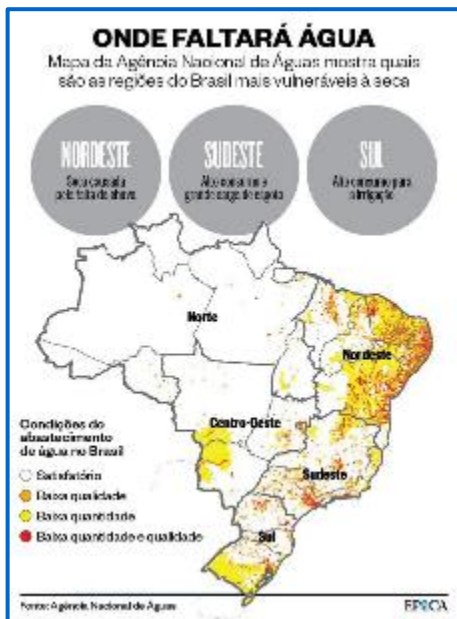
Reúso de Efluentes



BRASIL



Desalación



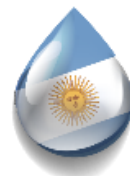
Reúso



Brasil es el decimonoveno mayor consumidor de antibióticos en el mundo, con el uso de aproximadamente 22,000 dosis, el 80% de las sustancias se excretan sin ser metabolizadas por el cuerpo humano. Según la ONU, mucho va a las aguas residuales y al medio ambiente.



Argentina



LA NACION

El conflicto con el campo avanza a Caracas y Bogota

Detectan sustancias del viagra en agua de arroyos y rios del pais

Los investigadores de la provincia de Salta encontraron en el agua de los ríos y arroyos del sistema del parana. Se detectó un medicamento que se usa para tratar la disfunción de la erección.

El precio del dólar ya es el mismo que a fines de 2005

Ayer se volvió a estar por encima de los 200 pesos por dólar.

Ganar tiempo para no cambiar



Polizontes Químicos: Los microplásticos en los Grandes Lagos podrían incrementar el riesgo de contaminantes PFAS en la cadena alimentaria.

Un nuevo estudio en el Lago Muskegon, conectado al Lago Michigan al norte de Grand Rapids, ha encontrado que un grupo de químicos llamado PFAS pueden permanecer en las partículas de microplástico que están en el agua. Debido a que los peces ingieren microplásticos diariamente, esto aumenta la probabilidad de que las PFAS ingresen al cuerpo de las criaturas que consumen peces, incluidos nosotros.

Cumbre de salud de plástico - 2019

📍 AMSTERDAM

Nienke Vrisekoop on microplastic's impact on human immune cells | Plastic Health Summit 2019

Los microplásticos limpios no influyen a las células inmunológicas. Cuando tienen componentes de la sangre generan muerte celular, la cual aumenta con el tamaño de las partículas.

📍 AMSTERDAM

Fransien van Dijk on effects of microfibers on lung development | Plastic Health Summit 2019

Estudio con “mini pulmones”. El nylon mata una gran cantidad de células pulmonares. El PE también, pero en mucho menor medida.

Una nueva investigación destapa otra preocupación: los plásticos en el océano podrían estar difundiendo la resistencia a los antibióticos. Un estudio reciente en Irlanda del Norte halló que casi la totalidad de plásticos marinos estudiados albergaban bacterias resistentes a antibióticos.

Investigadores de la Universidad de la Reina de Belfast y del Laboratorio de Salud Pública de Irlanda del Norte recolectaron envoltorios plásticos de comida de tamaño mayor a cinco milímetros de diámetro de diferentes ubicaciones a lo largo de la costa de Irlanda.

Los científicos recogieron bacterias de los envoltorios plásticos e intentaron matarlas con diez antibióticos comunes. Encontraron que el 98% de los trozos plásticos recolectados albergaban bacterias resistentes a la ampicilina y que solo el 16% de la bacteria presente fue resistente a la minociclina. La prevalencia de la resistencia a otros antibióticos estuvo dentro del rango entre estos dos extremos.

INNOVADORES Fundaciones

Así bebe Bill Gates el agua potable que se obtiene de heces



Cómo impactan las tecnologías para potabilizar agua en los recursos hídricos del planeta

Un grupo de chicos marplatenses buscan concientizar sobre el consumo responsable del agua y aseguran que gracias a distintas soluciones para su tratamiento será posible conservarla



De acuerdo con United States Environmental Protection Agency (EPA), “un contaminante emergente es un químico o material que se caracteriza por un potencial riesgo a la salud humana o al ambiente o por la falta de requerimientos o normativa legal. Un contaminante También puede ser definido como emergente porque una nueva fuente o efecto en los humanos ha sido descubierto o un nuevo método de detección o tecnología de tratamiento ha sido desarrollada para él (DoD 2011).”¹

**Son Contaminantes,
NO SON NUEVOS**

PFAS

Sustancias perfluoroalquiladas y
polifluoroalquiladas



A perspective view of a swimming pool with lane lines and a digital display showing '70' and '1,000,000,000,000'. The pool is illuminated with blue light, and the lane lines are visible on the water surface. The digital display is centered in the pool, with a horizontal line below the number '70' and the number '1,000,000,000,000' below that line. The background shows the pool's structure and the sky through a skylight.

70

1,000,000,000,000

Un PPT es equivalente a un segundo en 31,700 años

Tipos de tratamiento

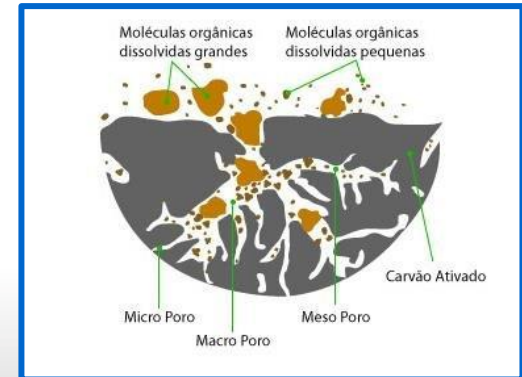
Carbón Activado Granular y en polvo



Superficie hasta 2500 m²/g
Superficie aprox. cancha de fútbol 10.000 m²

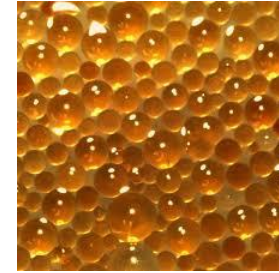
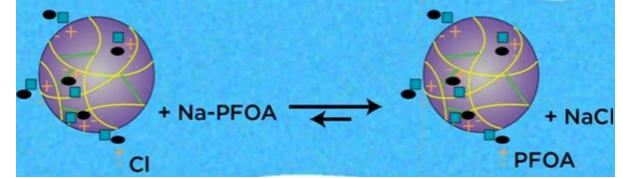
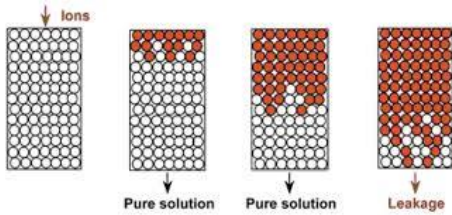
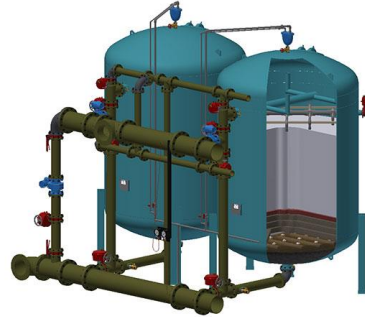


- La tecnología mas conocida y segura
- Fácil de utilizar en instalaciones existentes
- ¿Puede ser pulverizada o presurizada?
- Remueve otros contaminantes orgánicos
- Bajo mantenimiento
- Resultados conseguidos hasta 2 ppt
- Posibilidad de certificado de disposición



Tipos de tratamiento

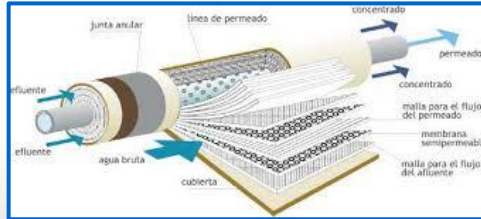
Intercambio Iónico



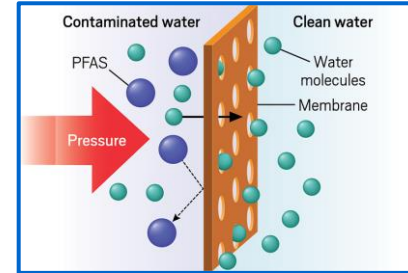
- Bajo footprint
- Simple operación
- Alto rendimiento
- Mínimo mantenimiento
- Procesos con y sin regeneración

Tipos de tratamiento

Ósmosis Inversa



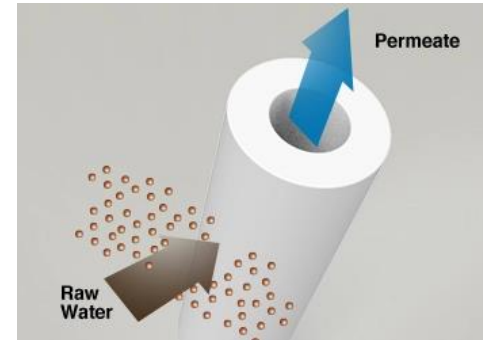
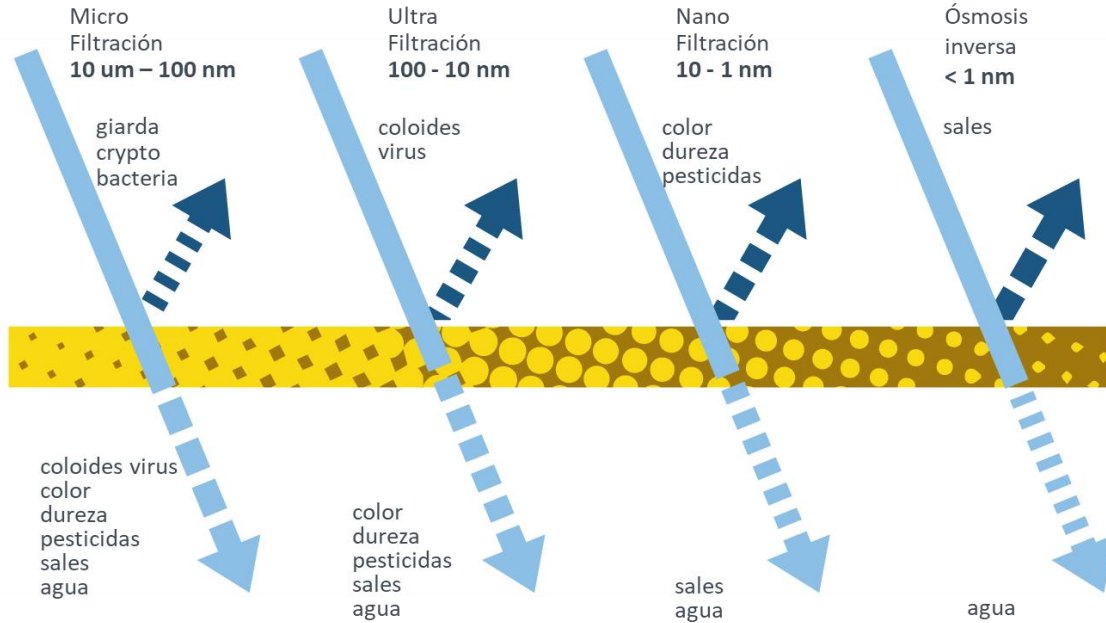
- Tratamiento altamente eficiente
- Remoción de otros contaminantes
- Bajo costo operativo
- Tecnología ya ampliamente conocida



MICROPLÁSTICOS



Tipos de tratamientos para remoción de microplásticos por membrana



Tipos de tratamientos para remoción de microplásticos en efluentes



SITUACIÓN EN LATINOAMÉRICA

EL DIA

La contaminación que faltaba en la Cuenca del Plata: hallan antibióticos en altos niveles

¿Cómo llegan estos contaminantes al agua? “A partir de las heces de las vacas y aves de corral criados en feedlots”, se puntualizó. Entonces, ¿qué es feedlot? Un término inglés que en el país se usa para nombrar lo que antaño eran los corrales de engorde de ganado. Han proliferado y mucho “para liberar tierras y destinarlas a cultivos más rentables, como la soja”.

≡ EL PAÍS

El transporte público en Latinoamérica tiene la mayor presencia de microbios resistentes

Una investigación analiza 3.741 muestras de las barandillas, las máquinas de venta de billetes y las paredes de las estaciones de 58 ciudades de todo el mundo

EL ESPECTADOR

Los ríos colombianos también están llenos de acetaminofén

Medio Ambiente 20 Jun 2018 - 1:47 PM

Por: Pablo Correa

Investigadores detectaron 20 productos farmacéuticos en aguas de distintas regiones de Colombia. Una fuente de contaminación oculta.

SITUACIÓN EN EL MUNDO



mundo

Resistencia bacteriana

Los antibióticos contaminan los ríos de 50 países y es un peligro sanitario global

La presencia de antibióticos en algunos de los principales cauces fluviales del mundo contribuyen a la resistencia de bacterias y virus.

Los cauces afectados se cuentan por centenares, desde el Támesis en Londres hasta el Tigris en Irak, los cuales registran niveles de antibióticos peligrosamente altos, según el estudio global más grande que se ha realizado hasta la fecha, llevado a cabo por científicos de la **Universidad de York** que han analizado 711 ríos en 72 países y cuyos resultados avanzaban la semana pasada. El problema es que la investigación descubrió niveles anormalmente altos de antibióticos en el 65% de las áreas fluviales analizadas.

El problema es que los medicamentos llegan a los ríos a través de desechos humanos y animales, así como fugas de las plantas de tratamiento de aguas residuales y las instalaciones de fabricación de medicamentos.

Público

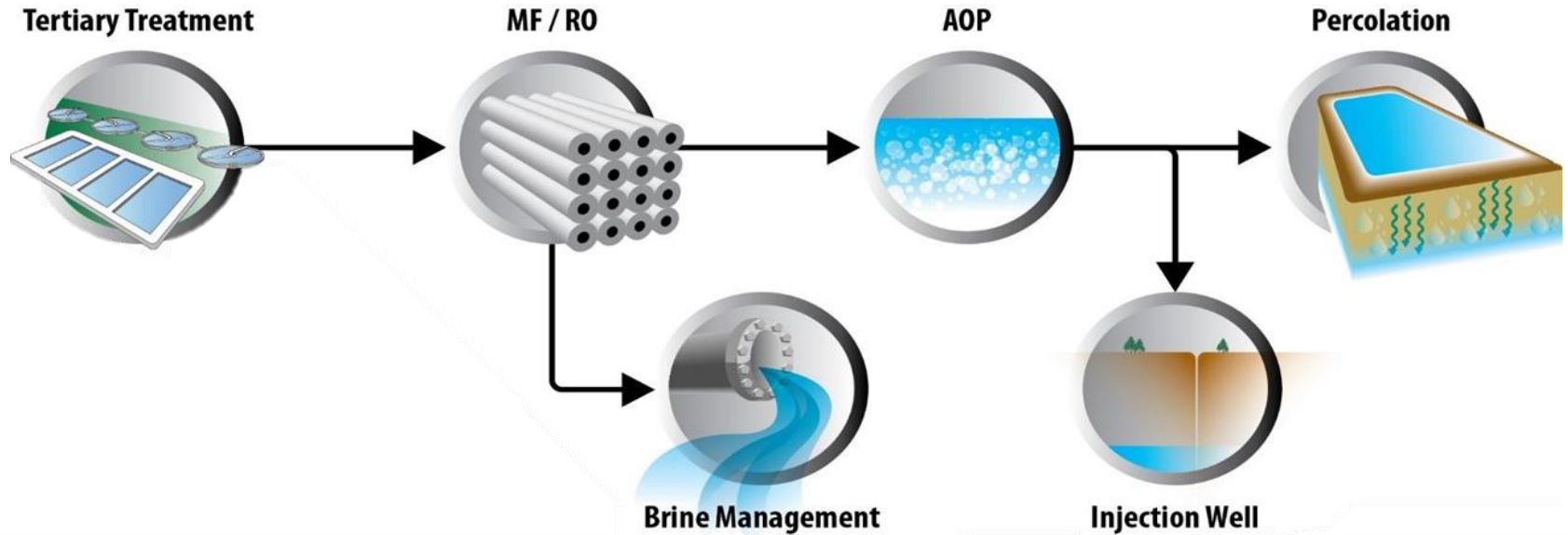
Los peces acumulan antidepresivos, antibióticos y componentes de cremas solares

Estos contaminantes producen efectos secundarios en el plasma, el cerebro y el hígado de estos animales, según han detectado investigadores de la Universidad del País Vasco.

En ese sentido, Ziarrusta y otros autores, que publican su estudio en la revista *Environmental Toxicology and Chemistry*, han detectado que el antidepresivo amitriptilina, el antibiótico ciprofloxacina y el filtro ultravioleta oxibenzona pueden acumularse en los peces y que estos contaminantes “producen efectos secundarios en el plasma, el cerebro y el hígado de estos, porque interfieren en su metabolismo, y pueden incluso afectarles a nivel de organismo” .

Tecnología de reúso de efluentes

El estándar previsto para el reúso indirecto (IPR) es el siguiente.



Ventajas

- Tratamiento descentralizado por excelencia
- El agua purificada cuenta con calidad superior al agua del Río de la Plata
- Asegura el correcto tratamiento de efluentes
- El costo operativo generalmente es menor a la desalinización
- Al producir un descarte mucho menor este puede ser dispuesto mas fácilmente



Cómo se vuelve a purificar el agua de un efluente?



Muchas gracias por su atención

Alejandro Sturniolo

@aladyr.net

