

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

## CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO



**ANA M<sup>a</sup> RODRIGUEZ MILLÁN**  
**LABAQUA, S.A.**  
[www.labaqua.com](http://www.labaqua.com)  
[ana.rodriquez@labaqua.com](mailto:ana.rodriquez@labaqua.com)

Jefe de Fila:

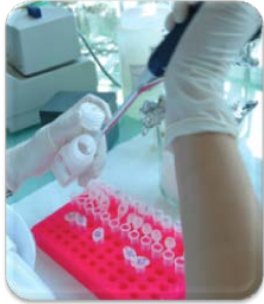
Socios Canarias:

Socios Cabo Verde:



# LABAQUA, S.A.

## SERVICIOS ANALÍTICOS



Control analítico en toda la gama de matrices ambientales (agua, aire, sólidos).

Análisis físico-químicos (orgánicos, metales).

Análisis microbiológicos.

Análisis toxicológicos y específicos de residuos.

Desarrollo de nuevos métodos analíticos.

## SERVICIOS AMBIENTALES



Vigilancia, inspección y consultoría medioambiental: Medio industrial, medio natural.

Riesgo químico (REACH).

Bioseguridad: Mantenimiento de instalaciones y estudios de calidad microbiológica del aire.

Gestión Integral de Olores.

Modelizaciones Ambientales.

Servicios marinos y del litoral.



# Localización geográfica



# CONTROL DE LA CALIDAD DEL ACH\* EN CANARIAS

\* AGUA DE CONSUMO HUMANO

- **DERECHO AL AGUA Y SANEAMIENTO**
- CICLOS DEL AGUA
- ENFERMEDADES DE ORIGEN HIDRICO
- CONTROL CALIDAD INFRAESTRUCTURAS
- CLORACIÓN
- PARAMETROS Y PLANIFICACION DEL MUESTREO
- ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO Y EMERGENCIAS
- TOMA DE MUESTRAS
- LABORATORIO DE ANÁLISIS



# DERECHO AL AGUA Y SANEAMIENTO

- En 2010 la Asamblea General de las Naciones Unidas reconocía oficialmente el [derecho al agua y al saneamiento](#). En 2013 declaró el “Año Internacional de la Cooperación en la Esfera del Agua”, con lo que abría una nueva oportunidad para alcanzar los **Objetivos del Desarrollo del Milenio**.

<http://www.un.org/es/millenniumgoals/bkgd.shtml>



**800 MILLONES**  
de personas sin acceso al agua



**2.600 MILLONES**  
de personas sin acceso al saneamiento básico



# IMAGINA

Un mundo en los que todos tenemos acceso al agua potable

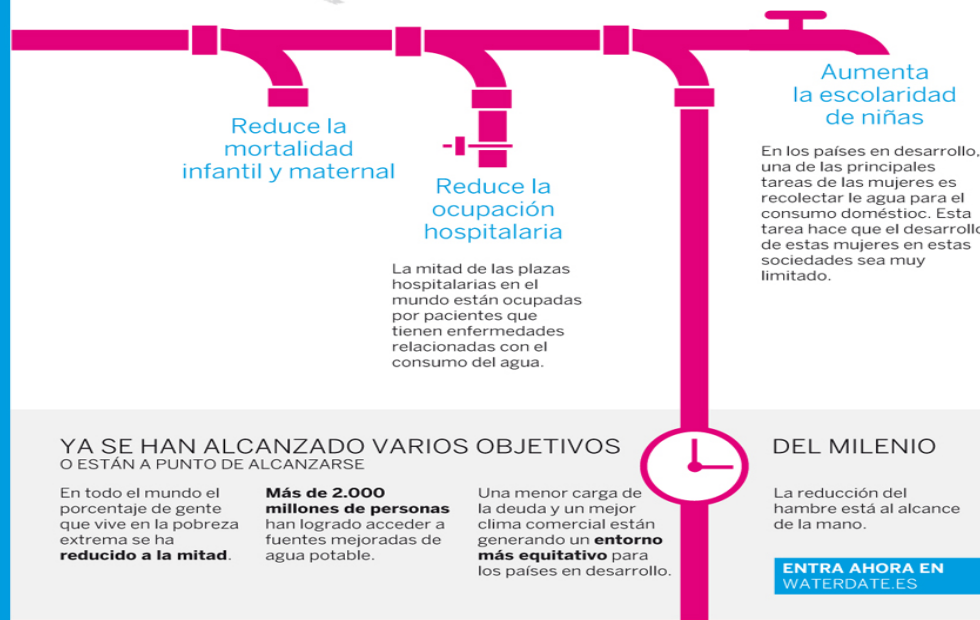
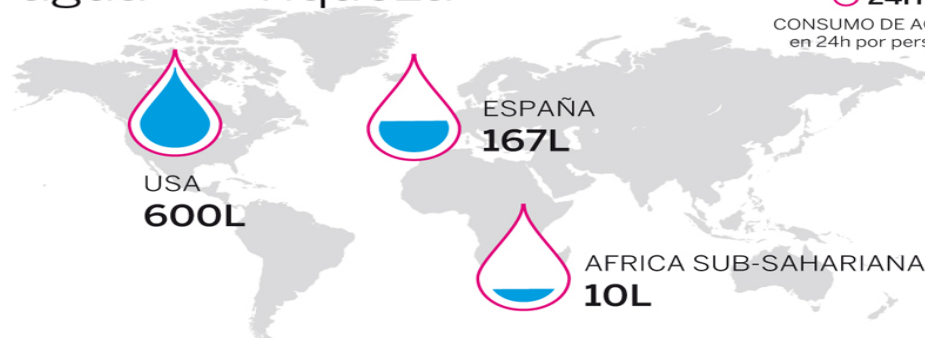
Objetivos del milenio



## +agua = + riqueza

🕒 24H / 🚰

CONSUMO DE AGUA en 24h por persona



### YA SE HAN ALCANZADO VARIOS OBJETIVOS O ESTÁN A PUNTO DE ALCANZARSE

En todo el mundo el porcentaje de gente que vive en la pobreza extrema se ha **reducido a la mitad**.

**Más de 2.000 millones de personas** han logrado acceder a fuentes mejoradas de agua potable.

Una menor carga de la deuda y un mejor clima comercial están generando un **entorno más equitativo** para los países en desarrollo.



### DEL MILENIO

La reducción del hambre está al alcance de la mano.

**ENTRA AHORA EN WATERDATE.ES**

# DEFINICIONES DEL AGUA

Es una sustancia fundamental para el funcionamiento de los organismos, ecosistemas terrestres y acuáticos y por lo tanto de los seres humanos y sus actividades

Es el material cuantitativamente más importante en la comunicación permanente entre el ser vivo y su entorno, tanto si se trata de organismos acuáticos como terrestres

# DEFINICIONES DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO

Todas aquellas aguas, ya sean en su estado original, ya sea después del tratamiento, utilizadas para beber, cocinar, preparar alimentos, higiene personal y otros usos domésticos, sea cual fuere su origen, distribuidas por redes públicas, privadas, cisternas, depósitos públicos y/o privados



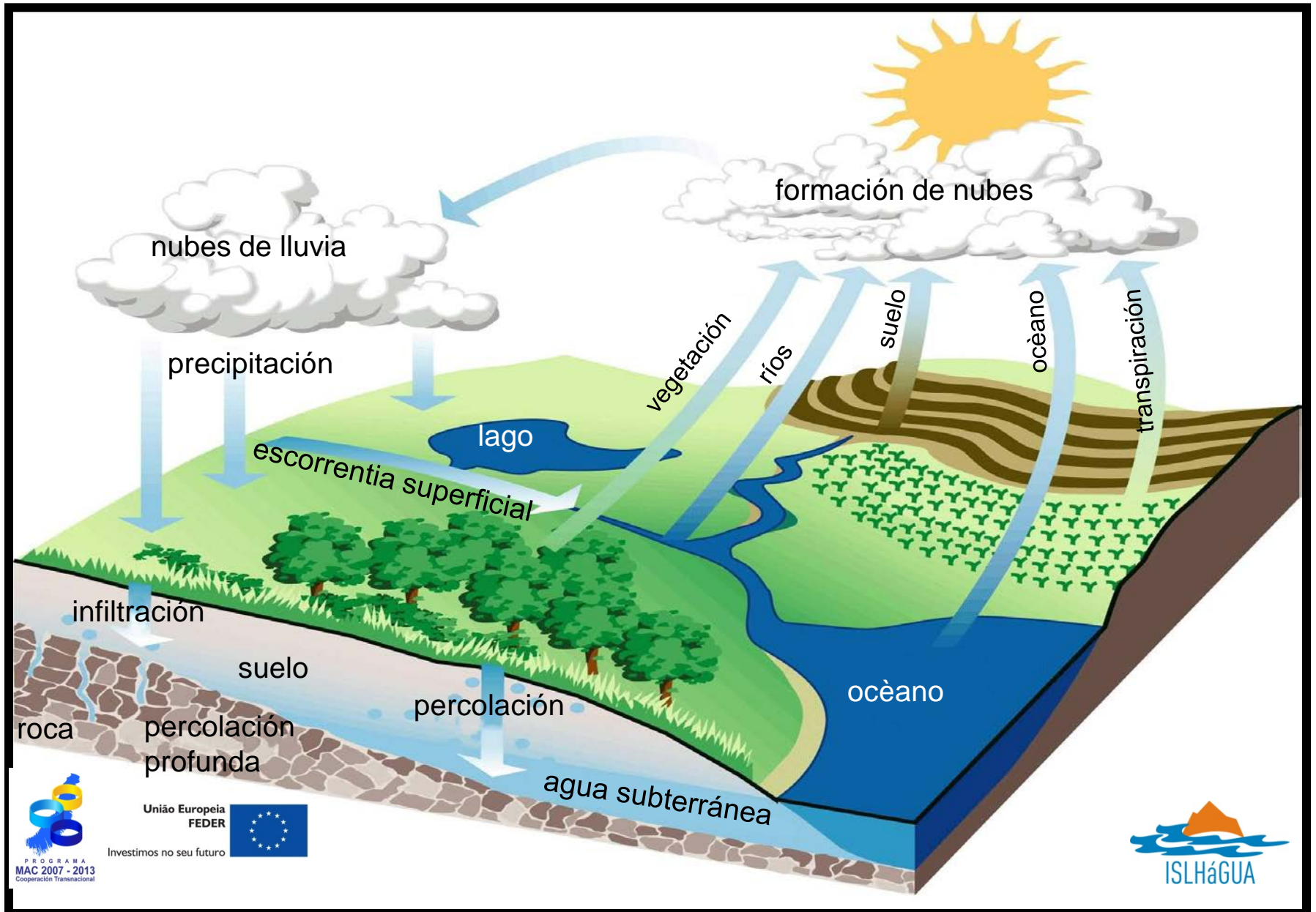
# CONTROL DE LA CALIDAD DEL ACH\* EN CANARIAS

\* AGUA DE CONSUMO HUMANO

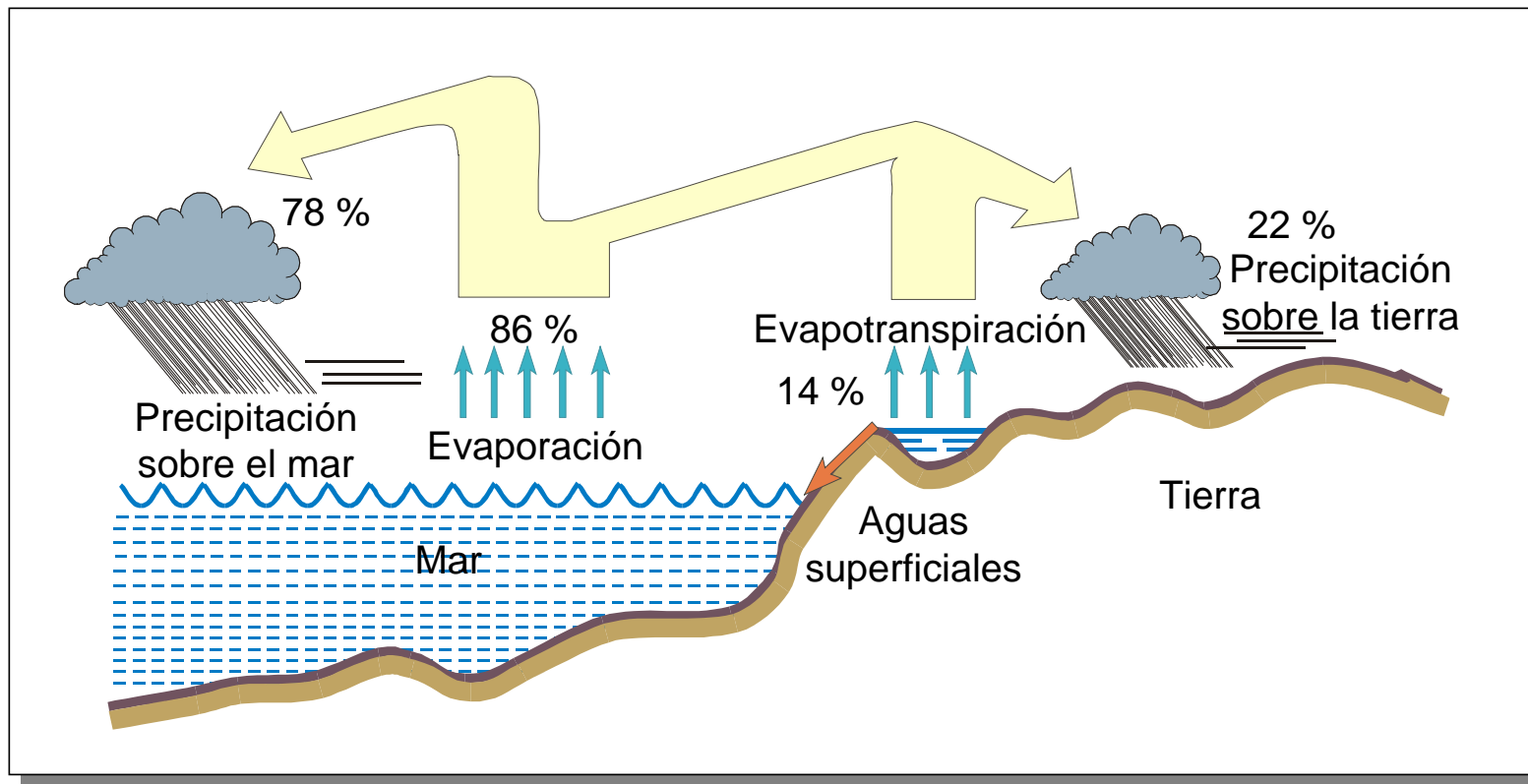
- DERECHO AL AGUA Y SANEAMIENTO
- **CICLOS DEL AGUA**
- ENFERMEDADES DE ORIGEN HIDRICO
- CONTROL CALIDAD INFRAESTRUCTURAS
- CLORACIÓN
- PARAMETROS Y PLANIFICACION DEL MUESTREO
- ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO Y EMERGENCIAS
- TOMA DE MUESTRAS
- LABORATORIO DE ANÁLISIS



# CICLO HIDROLOGICO



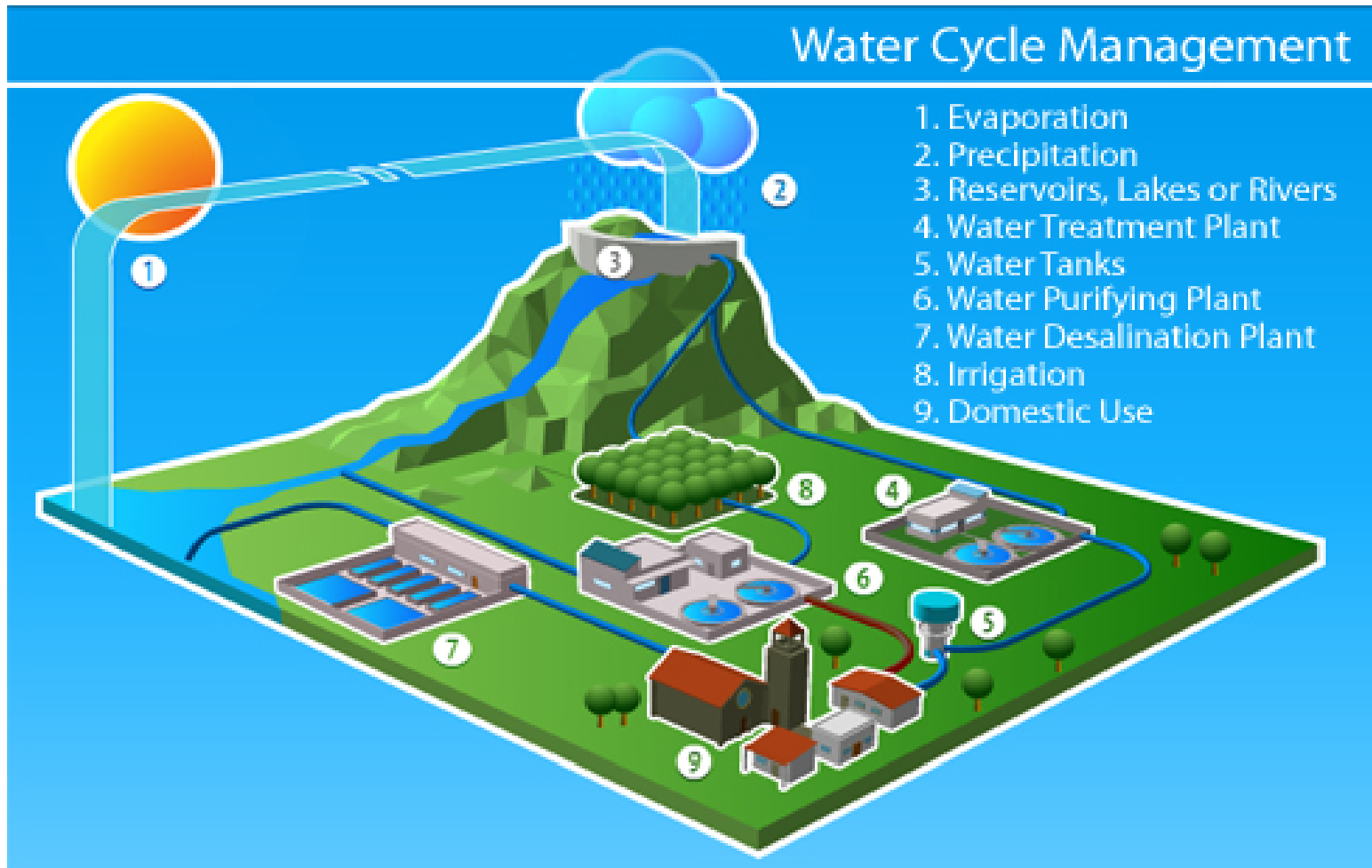
# CICLO HIDROLOGICO EN %



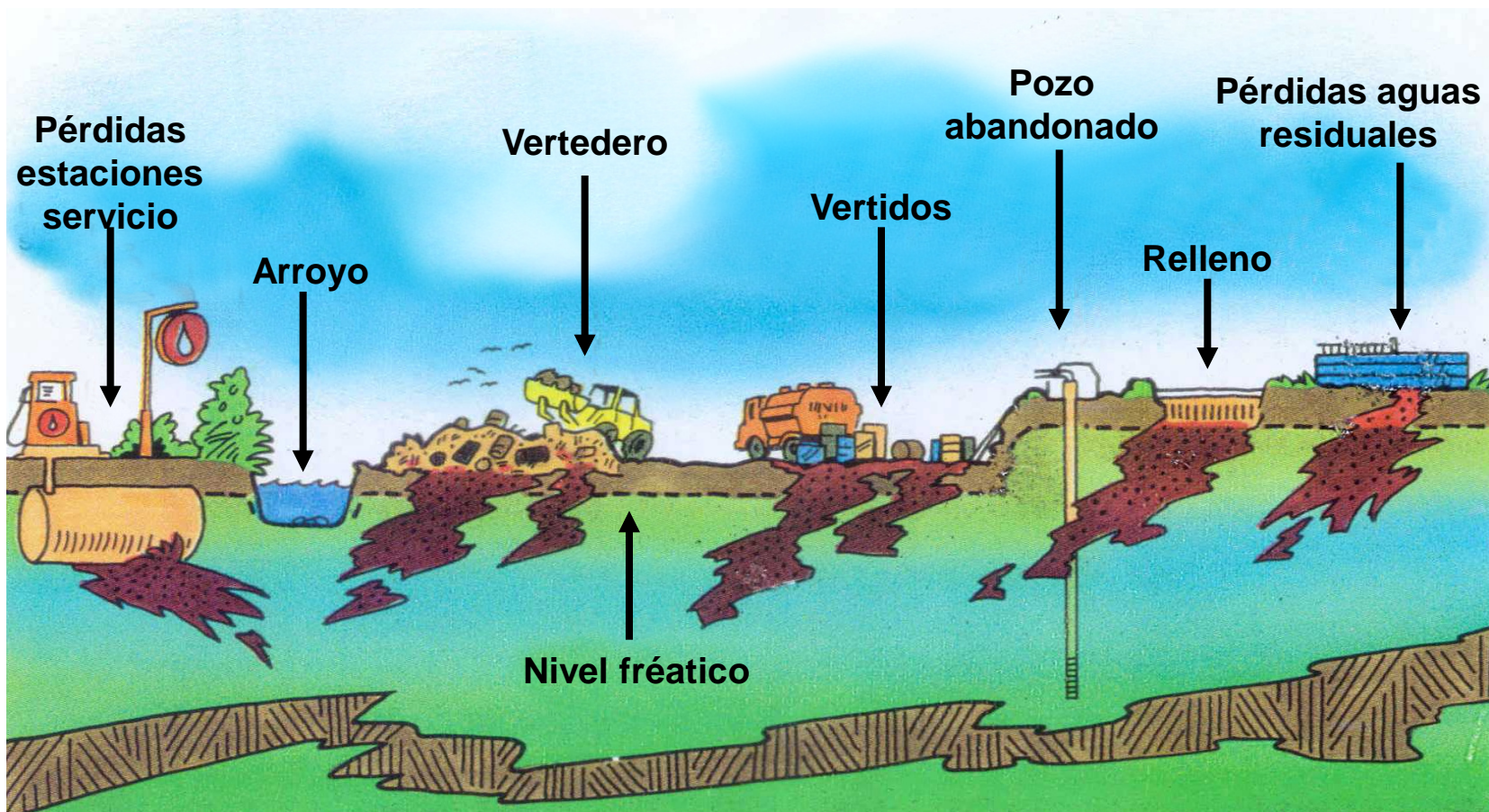
# CICLO URBANO



# CICLO NATURAL Y URBANO



# CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS



# ORIGEN DE LA CONTAMINACIÓN

En la Fuente

Productos agroquímicos

Desagües domésticos

Efluentes de granjas

Efluentes de industrias

AGUAS SUPERFICIALES

Defecación a campo abierto + escorrentías, letrinas sobre acequias

Efluentes de minería

Animales silvestres que habitan en las orillas

# ACTIVIDADES INDUSTRIALES Y VERTIDOS AL MEDIO

Actividad	Tipo de contaminante
Bebidas	Materia orgánica, ácidos, bases
Cárnicos	Materia orgánica, grasas, coliformes
Lácteos	Materia orgánica, grasas, cloruros
Conservas	Materia orgánica, aceites, coliformes
Turismo	Grasas, detergentes, salinidad
Talleres	Aceites, disolventes, metales
Pinturas	Sólidos en suspensión, disolventes, metales
Agricultura	Compuestos fosfatados , nitrogenados (pesticidas)
Ganadería	Materia orgánica, coliformes
Extracciones	Sólidos en suspensión y decantables



# DIVERSAS CONTAMINACIONES

Vertidos indirectos



# CONTROL DE LA CALIDAD DEL ACH\* EN CANARIAS

\* AGUA DE CONSUMO HUMANO

- DERECHO AL AGUA Y SANEAMIENTO
- CICLOS DEL AGUA
- **ENFERMEDADES DE ORIGEN HIDRICO**
- CONTROL CALIDAD INFRAESTRUCTURAS
- CLORACIÓN
- PARAMETROS Y PLANIFICACION DEL MUESTREO
- ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO Y EMERGENCIAS
- TOMA DE MUESTRAS
- LABORATORIO DE ANÁLISIS



# NOTAS DE PRENSA

EPIDEMIOLOGÍA

## EL ARSÉNICO CONTAMINA PELIGROSAMENTE LAS AGUAS DE LA INDIA

Pallava Bagla  
y Jocelyn Kaiser

Los expertos temen una epidemia de cáncer

**PALLAVA BAGLA Y JOCELYN KAISER** son periodistas. El artículo original apareció en la revista *Science* de 11 octubre 1996.

**LA HIPERQUERATOSIS** se caracteriza por un aumento del espesor de la piel. Puede degenerar en cáncer de piel.

**Las capas freáticas de Bengala Occidental están contaminadas con arsénico, un conocido agente cancerígeno. Doscientas mil personas presentan ya lesiones cutáneas. Más de un millón de individuos están afectados por este problema de salud pública, uno de los más graves que ha sufrido la India.**

**B**engala Occidental va hacia una catástrofe sanitaria sin precedentes: cantidades excepcionales de arsénico se han infiltrado en las capas freáticas que alimentan a varios millares de poblaciones con más de un millón de personas.<sup>(1,2)</sup> Actualmente, doscientas mil personas presentan ya lesiones cutáneas: despigmentación, queratosis y, sobre todo, hiperqueratosis,\* una enfermedad que puede evolucionar hacia el cáncer.

Esta tragedia humana adquiere tal amplitud que atrae la atención de científicos de todo el mundo: para ellos, es una ocasión única de estudiar en directo los efectos del arsénico, un conocido agente cancerígeno. «Jamás se habían mencionado tantas víctimas de envenenamiento por arsénico», hace notar Allan



Smith, epidemiólogo de la Universidad de California, en Berkeley. El caso de Bengala Occidental podría permitir a otros países, entre ellos Chile, Taiwan y Mongolia, hacer frente a problemas similares. Especialmente, debería ayudar a los legisladores a determinar el índice máximo de arsénico tolerable en el agua potable.

Los primeros casos de envenena-

**Individuo afectado de hiperqueratosis en las manos.**

*Esta enfermedad evolucionó en cáncer, causa de la amputación del dedo mayor. (Foto D. Chackraborti.)*

328 MUNDO CIENTÍFICO 178 ABRIL 1997



União Europeia  
FEDER



Investimos no seu futuro

PROGRAMA  
MAC 2007 - 2013  
Cooperación Transnacional



# ENFERMEDADES DE TRANSMISIÓN HÍDRICA

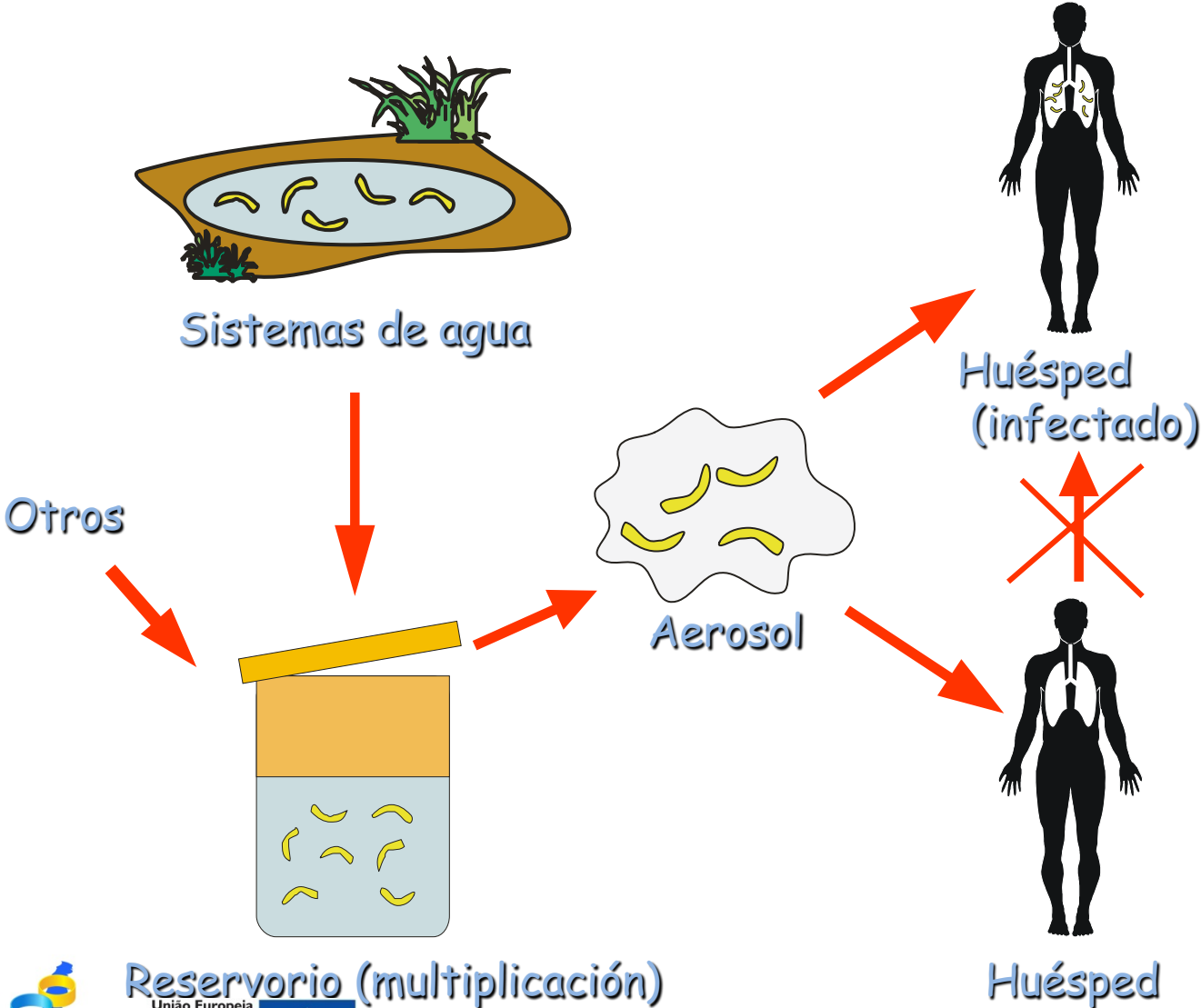
Grupo	Bacterias	Enfermedades
<p>Bacilos y cocos aerobios Gram-</p>	<p><i>Brucella</i> <i>Francisella tularensis</i></p>	<p><i>Brucelosis</i> <i>Tularemia</i></p>
<p>Bacilos anaeróbicos facultativos Gram -</p>	<p><i>Salmonella typhi</i> <i>Shigella</i> <i>Vibrio cholerae)</i> <i>Escherichia coli</i></p>	<p><i>Fiebre tifoidea</i> <i>Disenteria bacilar</i> <i>Cólera</i> <i>(Ind.) Diarrea inf.</i></p>
<p>Cocos Gram+</p>	<p><i>Streptococcus</i></p>	<p><i>(Indicador)</i></p>
<p>Bacil. esporulados G+</p>	<p><i>Clostridium</i></p>	<p><i>(Indicador)</i></p>



# AGENTES QUÍMICOS DEL AGUA VS SALUD

A.Q.	Fuente	Problemas asociados
Arsénico	Natural	Cáncer de piel
Fluoruros	Natural	Osteoporosis, fluorosis dent
Minerales	Natural	Enf. Cardiovasculares
Sodio	Natural	Hipertensión
Amianto	Natural, redes distribución	Cáncer de colon
Metales Pesados	Residuos Industriales	Alterac. neuroconductuales
Nitratos	Fertilizantes	Cáncer estómago
Plaguicidas	Agricultura	Cáncer y prob. reproducción
Sub. Desinf.	Tratamiento del agua	Cáncer y prob. reproducción
solventes	Residuos Industriales	Cáncer y prob. reproducción

# CADENA DE CAUSALIDAD DE LEGIONELOSES



La causa directa NO es el abastecimiento de agua

ACS  
AF  
FUENTES ORNAMENTALES  
SIST. CONTRAINCENDIO  
RIEGO POR ASPERSION



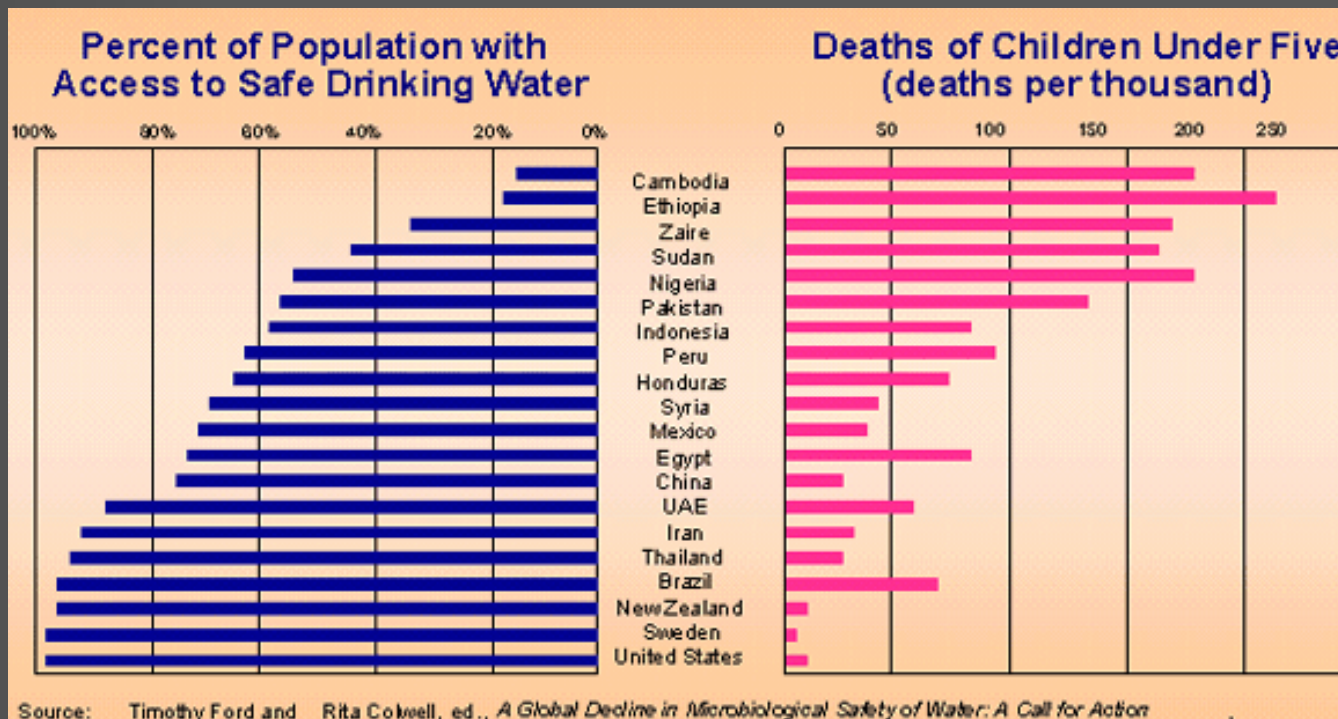
Reservorio (multiplicación)



Investimos no seu futuro



# MORTANDAD INFANTIL VS ACCESO AGUA POTABLE



# CONTROL DE LA CALIDAD DEL ACH\* EN CANARIAS

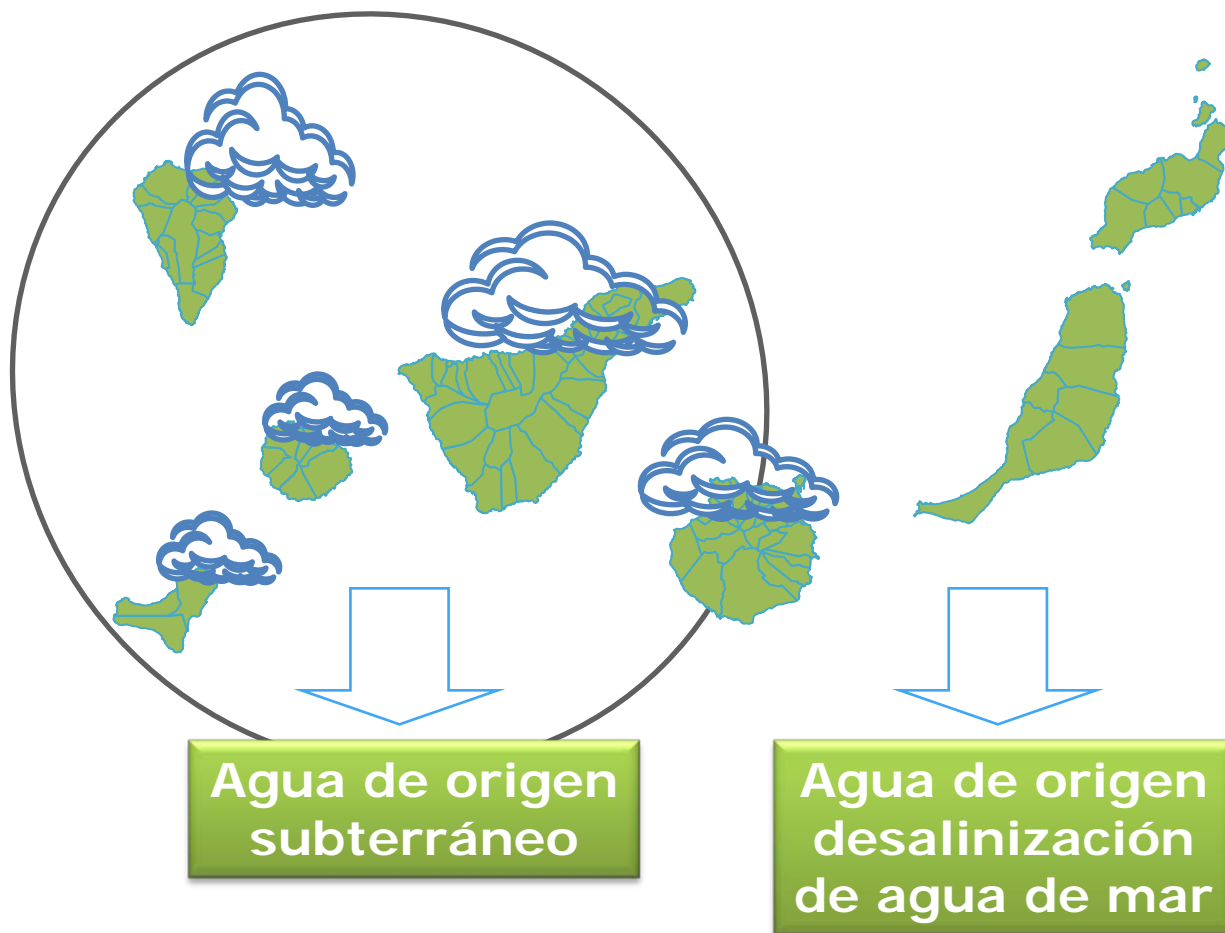
\* AGUA DE CONSUMO HUMANO

- DERECHO AL AGUA Y SANEAMIENTO
- CICLOS DEL AGUA
- ENFERMEDADES DE ORIGEN HIDRICO
- **CONTROL CALIDAD INFRAESTRUCTURAS**
- CLORACIÓN
- PARAMETROS Y PLANIFICACION DEL MUESTREO
- ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO Y EMERGENCIAS
- TOMA DE MUESTRAS
- LABORATORIO DE ANÁLISIS

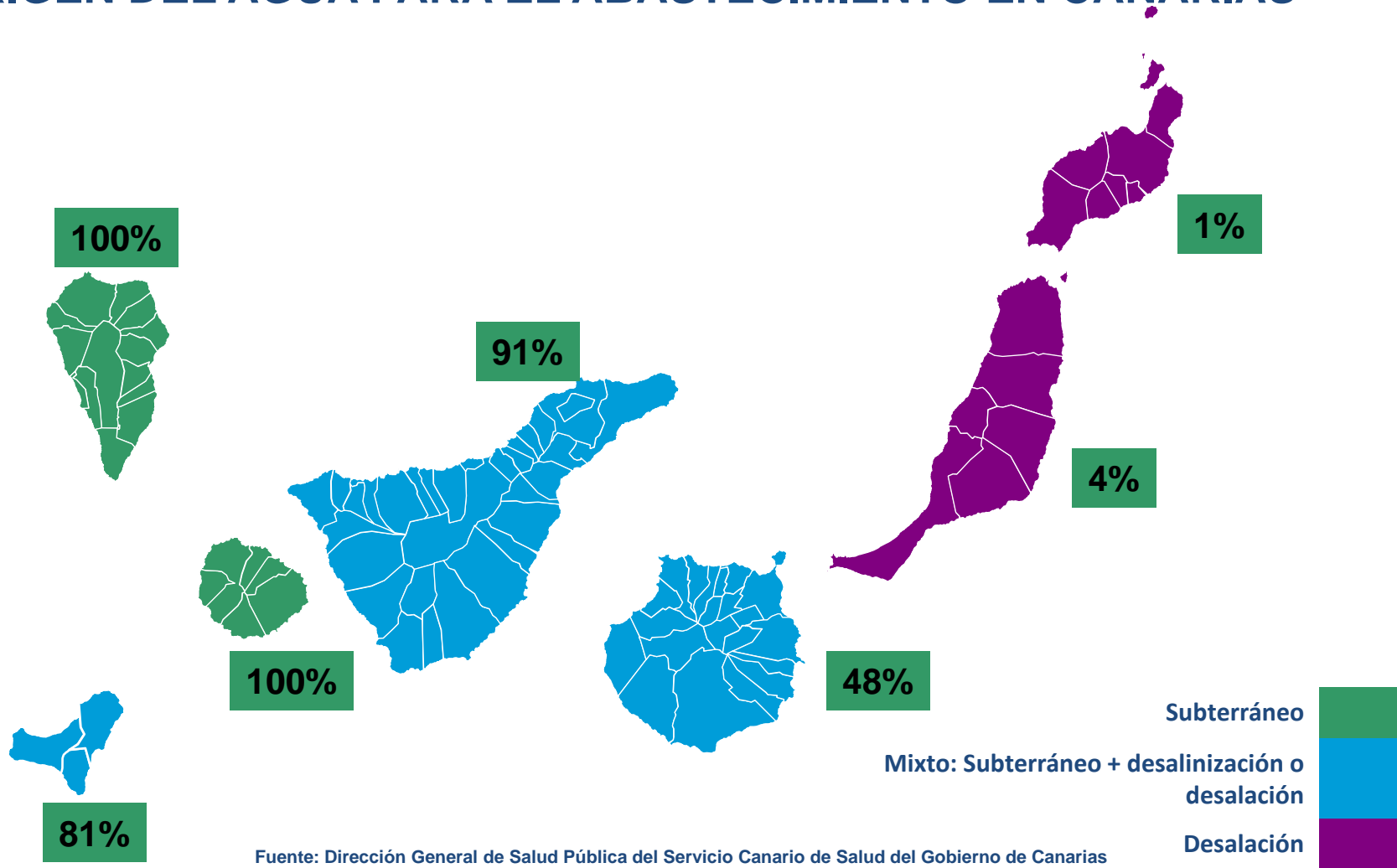




# ORIGEN DEL AGUA PARA EL ABASTECIMIENTO EN CANARIAS



# ORIGEN DEL AGUA PARA EL ABASTECIMIENTO EN CANARIAS



Fuente: Dirección General de Salud Pública del Servicio Canario de Salud del Gobierno de Canarias



União Europeia  
FEDER  
Investimos no seu futuro



# SITUACIÓN ACTUAL CONTROL CALIDAD ACH

## Cómo conseguimos asegurar la calidad del agua....

Descripción del sistema de abastecimiento y de agua (de la captación a la distribución domiciliaria)

**ZONA DE ABASTECIMIENTO**

**Mantenimiento , adecuación y mejora continua de las infraestructuras Hidráulicas** conforme a normativa sanitaria y a su finalidad: **Consumo Humano del Agua**

Disponer de **Medios Humanos y técnicos cualificados**  
Personal formado e informado. Hábitos higiénicos y sanitarios.

**Control es Analíticos** bien planificados y programados en cada etapa del ciclo urbano que confirmen la idoneidad del agua de consumo.  
**PREPARADOS ANTE INCUMPLIMIENTOS Y EMERGENCIA**

Comunicación contante con la Administración Sanitaria y con el ciudadano, Relación **PERFIL-INFORMACIÓN SUMINISTRADA**



- **Calidad:**
  - Calidad del agua en origen.
  - Calidad de las instalaciones para el abastecimiento.



# ETAPAS CONTROL DE CALIDAD DEL ACH

**CAPTACION**

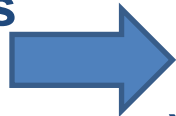
**TRATAMIENTOS**

**DEPOSITOS**

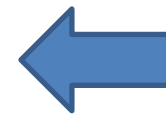
**DISTRIBUCION**

# CAPTACIÓN

**Aguas Superficiales**  
(**ríos**, charcas  
embalses, aguas costeras)



**Aguas Subterráneas**  
(pozos, galerías  
manantiales)



- Gases Disueltos: Oxígeno
- Material en suspensión (coloides, limos)
- Materia orgánica (descomp. veget/animal)
- Fitoplancton (Algas)
- Composición variable (lluvias, contamin.)



**TRATAMIENTO COMPLEJO Y CARO**



- Normalmente Ausencia de  $O_2$
- Composición química estable
- Menos sensible a contaminaciones puntuales
- Suelen ser aguas con pureza microbiológica



**TRATAMIENTO SENCILLO Y BARATO**

# TIPOS DE AGUAS SUPERFICIALES

- <http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-las-aguas/>

Ríos



Aguas costeras



Lagos



Masas de agua artificiales



Aguas de transición



Masas de aguas muy modificadas



# TIPOS DE AGUAS SUBTERRANEAS

Pozos



Galerías



Manantiales



Galerías





# CONTROL EN LAS CAPTACIONES

- Perímetro protección inmediata en captaciones subterráneas (30-50 m)
- Prohibido actividad que suponga riesgo contaminación en captaciones subterráneas
- Resto captaciones tb perímetro protección inmediata acorde con sus características

- Vallado perimetral de seguridad, impidiendo acceso cualquier persona ajenas al servicio
- Cartel en vallado “ **CAPTACION DE AGUA DE CONSUMO HUMANO, PROHIBIDA LA ENTRADA A TODOA PERSONA AJENA A LA EXPLOTACIÓN**”

- Cumplimentar toda la información en el **PROTOCOLO DE AUTOCONTROL Y GESTION DEL ABASTECIMIENTO y EN EL SINAC**
- Información: TIPO DE CAPTACIÓN, USO, VOLUMEN AGUA CAPTADA, MEDIDAS DE PROTECCIÓN, VISITAS DE VERIFICACIÓN, **IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES RIESGOS**, MEDIDAS PREVISTAS ANTE CONTAMINACIONES, ETC.

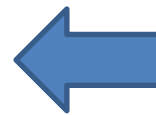
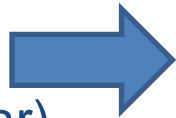
- **AUTOCONTROL:** PUNTO DE MUESTREO (UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN), MUESTREO, Nº MUESTRAS, FRECUENCIA, PARÁMETROS, REGISTRO RESULTADOS.
- **VALORES DE TURBIDEZ (UNF)**

# IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES RIESGOS EN CAPTACIONES

- **Calidad deficiente del agua captada**
- **Actividades contaminantes cercanas**
- **Riesgos derivados de la ubicación ( agrícola, industrial)**
- **Dificultad acceso a las instalaciones**
- **Materiales inadecuados**
- **Características conducción asociada a la captación**

# TRATAMIENTO

Aguas Superficiales  
(ríos, charcas  
embalses, agua de mar)



Aguas Subterráneas  
(pozos, galerías  
manantiales)



ETAPS, EDAS, IDAM



FILTRACIÓN  
SIST. DESINFECCION

<b>CARACTERÍSTICAS EXAMINADAS</b>	<b>AGUAS SUPERFICIALES</b>	<b>AGUAS SUBTERRÁNEAS</b>
<b>Temperatura</b>	<b>Variable según las estaciones del año.</b>	<b>Relativamente constante</b>
<b>Turbidez, materia en suspensión</b>	<b>Variables, a veces elevadas</b>	<b>Bajas o nulas</b>
<b>Mineralización</b>	<b>Variable en función de los terrenos, precipitaciones, vertidos, etc.</b>	<b>Sensiblemente constante, generalmente mayor en las aguas de superficie de la misma región.</b>
<b>Hierro y manganeso en estado disuelto</b>	<b>Generalmente ausentes, salvo en el fondo de cauces de agua en estado de eutofricación.</b>	<b>Generalmente presentes</b>
<b>Gas carbónico agresivo</b>	<b>Generalmente ausente</b>	<b>Normalmente presente en gran cantidad.</b>
<b>Oxígeno disuelto</b>	<b>Normalmente próximo a saturación</b>	<b>Ausencia total en la mayoría de los casos.</b>
<b>Amoníaco</b>	<b>Presente solamente en aguas contaminadas.</b>	<b>Presencia frecuente, sin ser un índice sistemático de contaminación.</b>
<b>Sulfuro de hidrógeno</b>	<b>Ausente</b>	<b>Normalmente presente</b>
<b>Sílice</b>	<b>Contenido moderado</b>	<b>Contenido normalmente elevado</b>
<b>Nitratos</b>	<b>En general, poco abundantes</b>	<b>Contenido a veces elevado. Riesgo de metahemoglobinemia.</b>
<b>Elementos vivos</b>	<b>Bacterias (algunas de ellas patógenas), virus, placton</b>	<b>Frecuentes ferrobacterias</b>

# ETAPS



# EDAM / EDAS



**OSMOSIS INVERSA**

# FITRACION



Eliminar los posibles sólidos en suspensión, de esa manera también se elimina la turbiedad del agua

En la CC.AA. De Canarias, el PVS vigente obliga a la instalación de un sistema de filtración previo (al tratamiento de desinfección), por arena o medio similar, en todos los depósitos que reciban agua desde alguna conducción

# METODOS DE DESINFECCION

**Definición:** técnica de saneamiento que tiene por objeto destruir, reducir o controlar los microorganismos presentes en el medio que se trate.

**Biocidas:** sustancias activas y preparados destinados a actuar sobre organismos nocivos por medios químicos o biológicos



# REQUISITOS Y EFICACIA DE LOS DESINFECTANTES

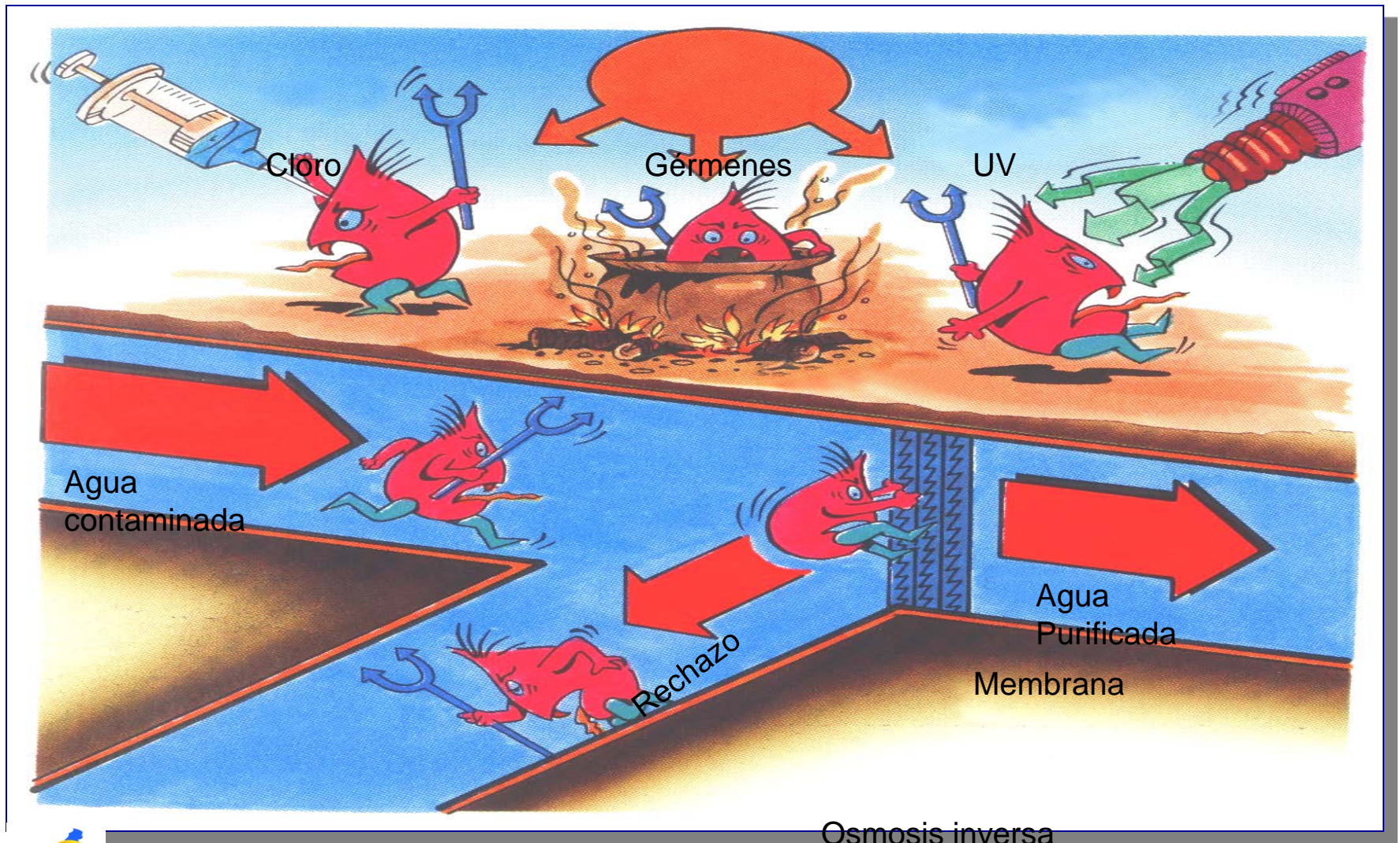
- Destrucción de organismos patógenos
- Rapidez de actuación e independencia de las fluctuaciones de pH, temperatura, concentración y condiciones físicas
- Ser inocuo y no tener sabor y olor desagradables
- Facilidad de manipulación y almacenamiento
- Tiempo de contacto necesario entre desinfectante y agua
- Posibilidad de determinar su concentración en el agua de manera fácil y automática
- Permanencia en el agua cuando su demanda sea nula

- Concentración
- Tiempo de contacto
- Temperatura
- Cantidad de microorganismos presentes

# TIPOS DE DESINFECTANTES

- ❖ Luz ultravioleta (UV)
- ❖ Permanganato potásico
- ❖ Ozono
- ❖ Cloro y sus derivados: cloro gas, hipoclorito sódico – hipoclorito cálcico

# DESINFECCIÓN DEL AGUA



# CONTROL DE LA CALIDAD DEL ACH EN CANARIAS

- DERECHO AL AGUA Y SANEAMIENTO
- CICLOS DEL AGUA
- ENFERMEDADES DE ORIGEN HIDRICO
- CONTROL CALIDAD INFRAESTRUCTURAS
- **CLORACIÓN**
- PARAMETROS Y PLANIFICACION DEL MUESTREO
- ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO Y EMERGENCIAS
- TOMA DE MUESTRAS
- LABORATORIO DE ANÁLISIS



# CLORACIÓN

## VENTAJAS/DESVENTAJAS

Buen desinfectante  
Efecto residual  
Fácil disponibilidad  
Coste razonable  
Facilidad de detección  
analítica  
Fácil dosificación

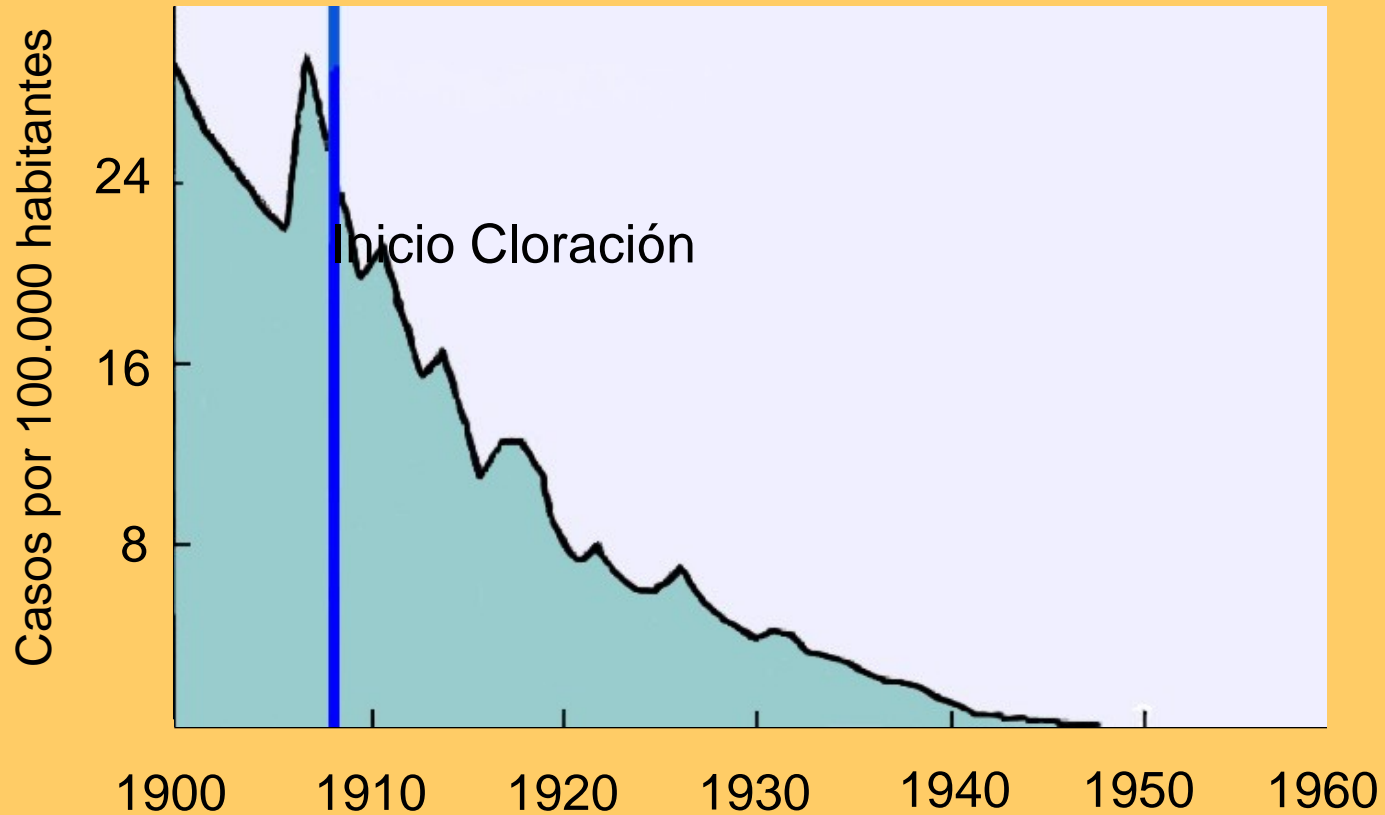


Formación de  
subproductos  
Muy relacionado con  
Temperatura  
Interfiere en su eficacia la  
materia orgánica

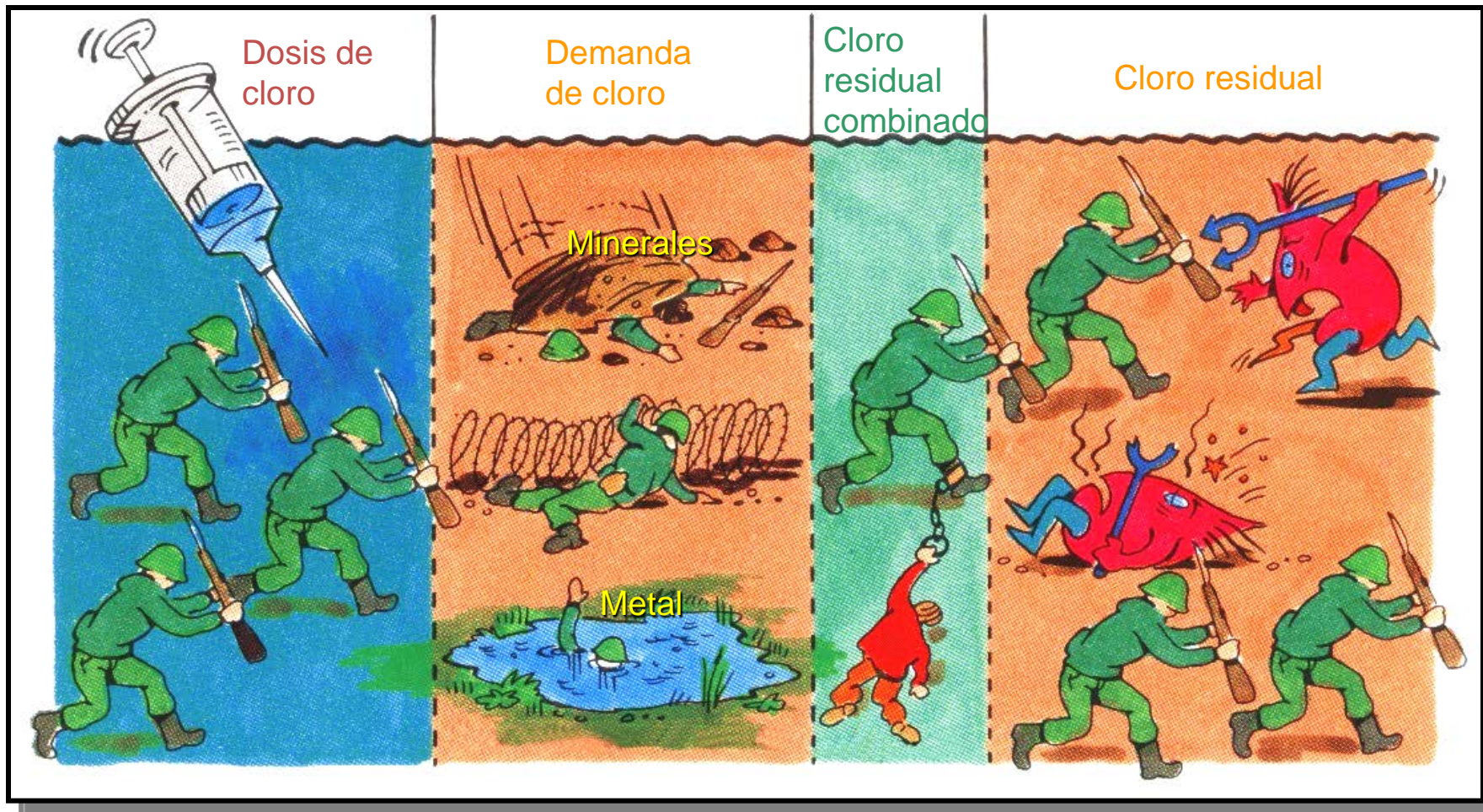


# EVOLUCIÓN DE LA FIEBRE TIFOIDEA EN USA

Mortandad por Fiebre Tifoidea  
Estados Unidos, 1900-1960



# DEMANDA DE CLORO

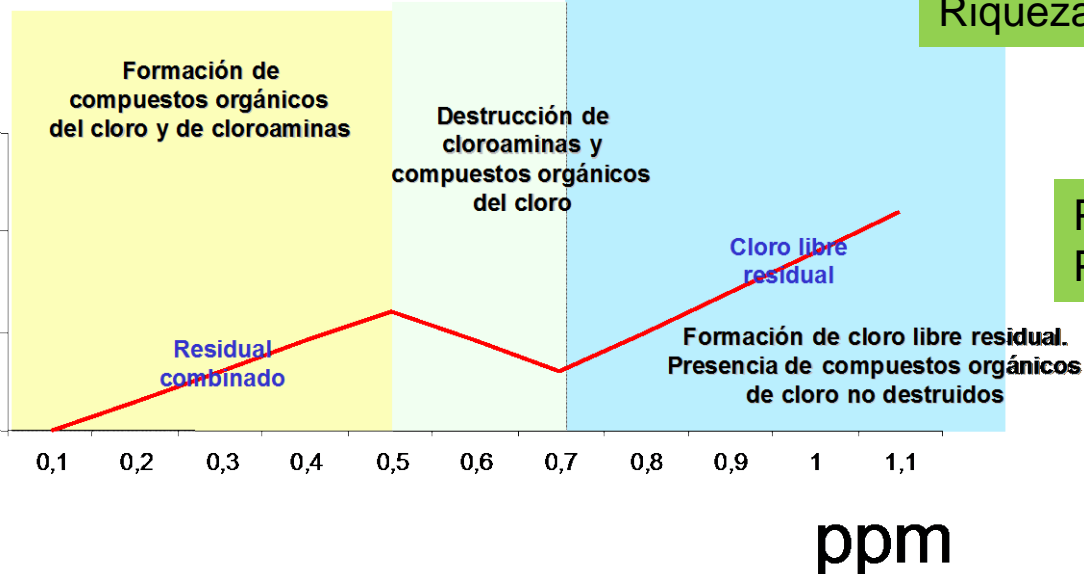


# DEMANDA DE CLORO

## CURVA DEL BREAK-POINT

Riqueza del hipoclorito sódico: 15% 150 g/l  
Riqueza del hipoclorito cálcico es del 65%

[ ]



Para 36 m<sup>3</sup> 50g de hip. cálcico  
Para 50 m<sup>3</sup> 0.33 L de hip.sódico

$$150 \text{ g/l} * V \text{ (de hipoclorito sódico)} = 50.000 \text{ L de agua} * 0,001 \text{ g/l}$$

$$V = \frac{50.000 * 0,001}{150} = 0,333 \text{ L añadir hipoclorito sódico}$$

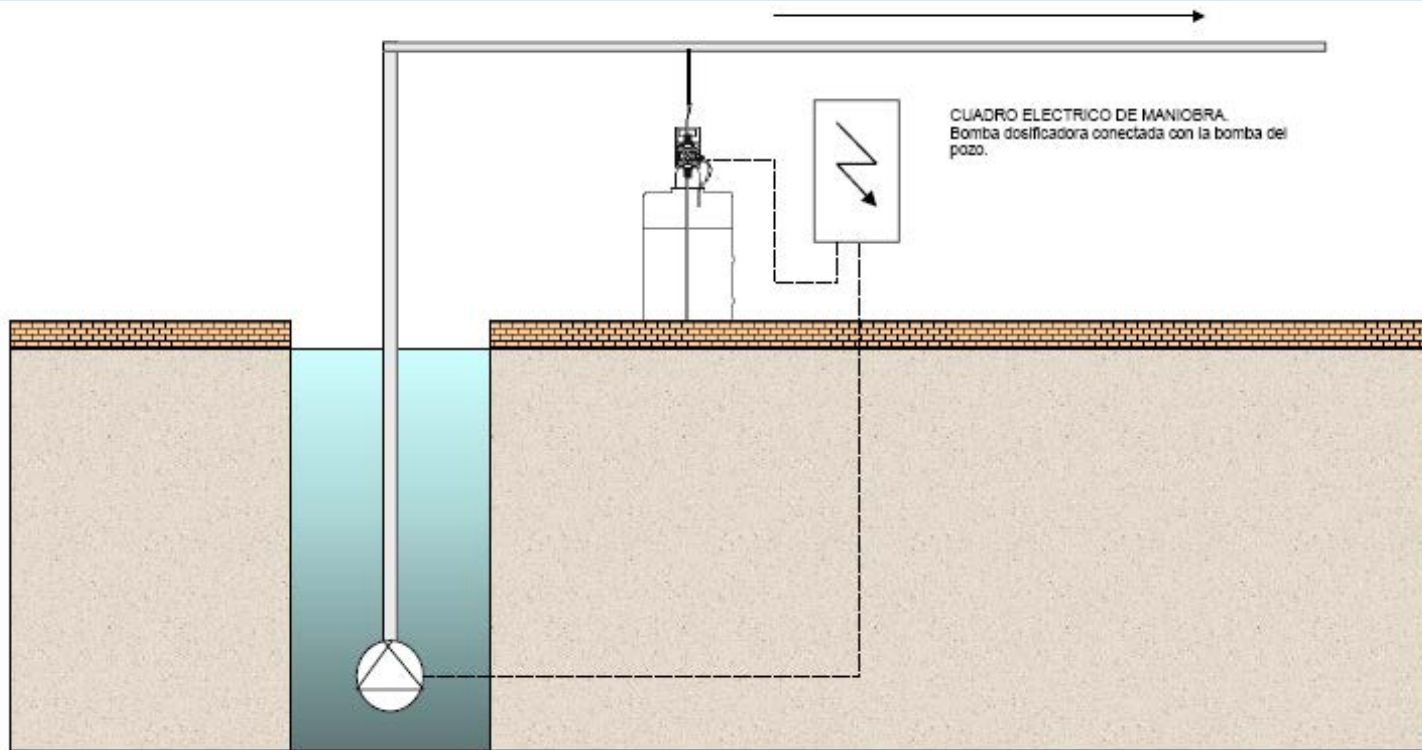




# TIPO DE DOSIFICADORES

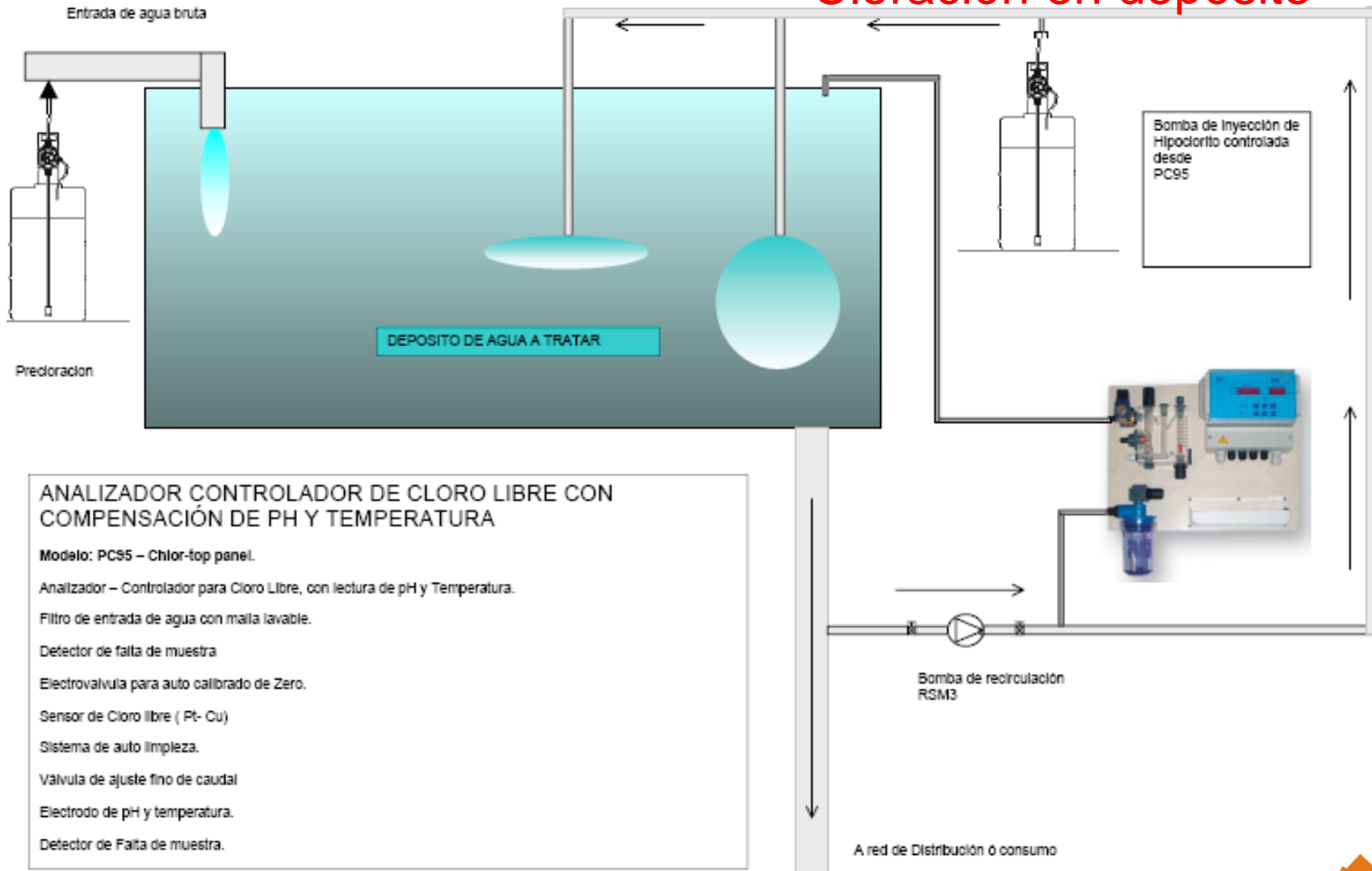
## Cloración de agua de pozo

Proporcional al caudal de agua de paso



# TIPO DE DOSIFICADORES

## Cloración en depósito



# CONTROL EN LOS TRATAMIENTOS

- **PLANTAS TIPO EDAM:** controles y mantenimiento según cada instalación, técnica empleada, limpieza de membranas . **Controles en los puntos críticos.**
- Todas las Desaladoras deben tener UNIDAD DESINFECCIÓN. INDICE LANGUELIER  $\pm$  0.5 (EDAM-EDAS)

- **MÍNIMO FILTRACIÓN ANTES DE LA DESINFECCION Y UNA DESINFECCION PREVIA A LA DISTRIBUCIÓN DEL AGUA**
- Cuando la desinfección sea por derivados de Cloro, se realizará con equipos de dosificación en continuo.

- Para la potabilización del agua **SOLO** se pueden emplear sustancias autorizadas por normativas **PARA EL USO DEFINIDO.** (Orden SS/304/2013 del 19 de febrero).
- Se exceptúan las sustancias para la limpieza de membranas y conservación de las mismas (deben tener al menos aptitud de la sustancia)

- Para garantizar la eficacia de la desinfección se deberá **“Mantener Niveles de CLR no inferiores 0.5 mg/l (ppm), durante 30 min con un pH inferior a 8 y turbidez inferior a 1UNF”**

# CONTROL EN LOS TRATAMIENTOS

- Cumplimentar toda la información en el **PROTOCOLO DE AUTOCONTROL Y GESTION DEL ABASTECIMIENTO** y **EN EL SINAC**
- Información: TIPO DE TRATAMIENTO, UBICACIÓN, PROCEDENCIA DEL AGUA A TRATAR, VOLUMEN AGUA TRATADA, PRODUCTOS EMPLEADOS, DESTINO DEL AGUA TRATADA **IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES RIESGOS, MEDIDAS PREVISTAS ANTE ALTERACIONES, DEFICIENCIAS, ETC.**

- **AUTOCONTROL:** PUNTO DE MUESTREO (UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN), MUESTREO, Nº MUESTRAS, FRECUENCIA, PARÁMETROS, REGISTRO RESULTADOS

# IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES RIESGOS EN TRATAMIENTOS

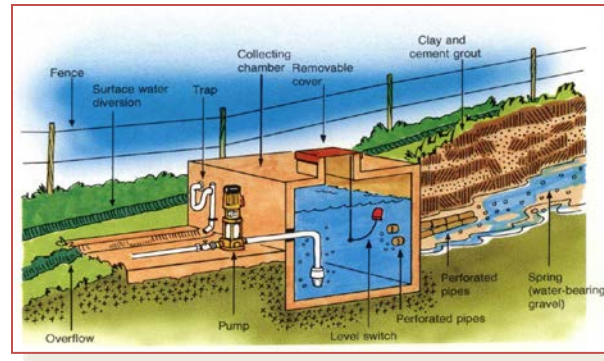
- **Características agua no tratada: conducción mal estado**
- **Presencia de Oxidabilidad o turbidez, pH**
- **Presencia contaminación agrícola o industrial**
- **Riesgos con características agua tratada: IL**
- **Riesgos con sustancias empleadas (THM)**
- **Riesgos con equipos y unidades existentes**



# DEPOSITOS Y CISTERNAS

- ✓ **ENTERRADOS\***
- ✓ SEMIENTERRADOS
- ✓ SUPERFICIALES
- ✓ ELEVADOS

\* no permitido para nuevos depósitos



✓ Receptáculo, aljibe, tapado y estanco cuya finalidad sea almacenar ACH

- ✓ Dpto. Cabecera
- ✓ Dpto. Reguladores
- ✓ Dpto. Distribución



# PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO / LIMPIEZA / DESINFECCIÓN

- ✓ **Procedimiento de limpieza normalizado.**
  - ✓ Agua a presión, hipoclorito, agentes desincrustantes/ desinfectantes
- ✓ **Inspección estado de conservación**
  - ✓ Vaso (Fisuras, grietas, desconchados,...)
  - ✓ Instalaciones (acceso, cerramiento, punto de muestreo, ...)



# CONTROL EN LOS DEPOSITOS

- **UBICACIÓN IMPORTANTE:** ALEJADOS, SE SITUARÁN POR ENCIMA NIVEL ALCANTARILLADO
- TAPADOS GARANTIZANDO ESTANQUEIDAD Y CON DESAGÜE PARA SU VACIADO TOTAL.
- DEPOSITOS NUEVOS **BICOMPARTIMENTADOS** TOTALMENTE INDEPENDIENTES
- MATERIALES DE CONSTRUCCION APTOS PARA CONTACTO ACH

- TODOS COMPONENTES IMPERMEABILIZADOS
- PAREDES, SUELOS, TECHO LISOS SIN GRIETAS
- PENDIENTE INTERIOR HACIA DESAGÜE
- TECHOS PENDIENTE HACIA AFUERA

- VENTILACIÓN NATURAL SUFICIENTE Y ADECUADA, PROTEGIDA MEDIANTE REJILLAS
- COMPUERTAS CIERRES SEGURIDAD. COMPUERTAS SUPERIORES SOBREELEVADAS PARA IMPEDIR QUE ENTRE EL AGUA
- ALREDEDORES Y TECHO LIMPIOS DE VEGETACIÓN Y MALEZA

- **CAPACIDAD QUE GARANTICE SUMINISTRO 24 HORAS.**
- **TIEMPO DE PERMANENCIA DEL AGUA NO SUPERIOR A 48 HORAS**



# CONTROL EN LOS DEPOSITOS

- Cumplimentar toda la información en el **PROTOCOLO DE AUTOCONTROL Y GESTION DEL ABASTECIMIENTO y EN EL SINAC**
- Información: TIPO DE DEPOSITO, UBICACIÓN, CARACTERISTICAS (COMPARTIMENTADO..), PROCEDENCIA DEL AGUA, CAPACIDAD, TPO PERMANENCIA, MATERIALES, DESTINO DEL AGUA, MEDIDAS PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN, PLAN DE REVISIÓN DE DEPOSITOS, PLANES OPERACIONALES DE **LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**, **IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES RIESGOS, MEDIDAS PREVISTAS ANTE ALTERACIONES, DEFICIENCIAS, O PROBLEMAS PARA USAR EL DEPOSITO, ETC.**

- **AUTOCONTROL:** PUNTO DE MUESTREO (UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN), MUESTREO, Nº MUESTRAS, FRECUENCIA, PARÁMETROS, REGISTRO RESULTADOS

# CONTROL EN LOS DEPOSITOS

- VALLADO PERIMETRAL DE SEGURIDAD CON CARTELES DE INDICANDO LA ACTIVIDAD Y PROHIBICIÓN DE ACCESO A LA INSTALACIÓN . COLOR BLANCO FONDO AZUL

- DEPOSITOS PINTADOS DE BLANCO Y PUERTA Y ACCESORIOS AZUL
- CONEXIONES HIDRAULICAS PROTEGIDAS
- CEMENTADO DE 50 CM PARA EVITAR VEGETACIÓN

- TODO DEPOSITOS QUE NO VENGA DE UNA ETAP/EDAM, DEBERÁ TENER **SISTEMA DE FILTRACIÓN Y UNIDAD DESINFECCIÓN A LA ENTRADA DEL DEPOSITO.**
- LIMPIEZA ANUAL DE DEPOSITOS Y SEMESTRAL REVISIÓN INSTALACIONES (VALVULERÍA, CONEXIONES, CANALIZACIONES,ETC.)

- CISTERNAS, O DEPOSITOS MOVILES: CUMPLIRAN UN AUTOCONTROL, LIMPIEZAS, HOJA DE RUTA...



# IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES RIESGOS EN DEPOSITOS

- Riesgos relacionados con la capacidad del depósito
- Riesgos relacionados con materiales de construcción
- Revestimientos, compuertas
- Riesgos relacionados con medidas de protección
- Riesgos situación depósitos con respecto a la red saneam.



# REDES DISTRIBUCIÓN

## >Tipos de actuación:

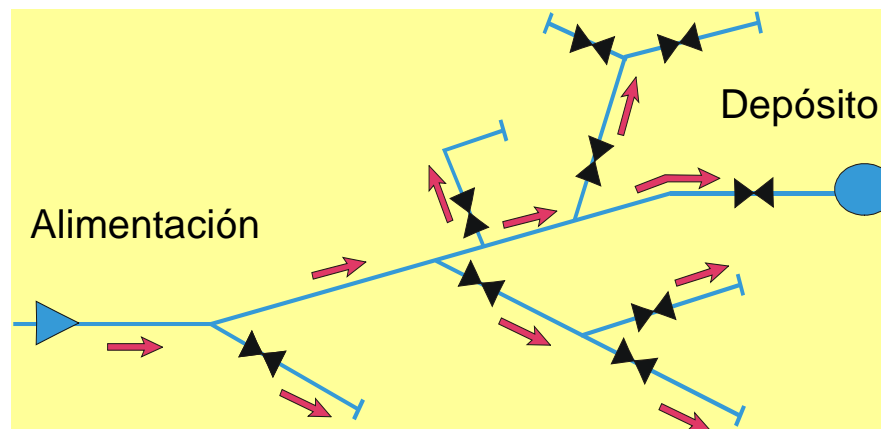
- > Limpieza
- > Desinfección

## > Actuaciones tras:

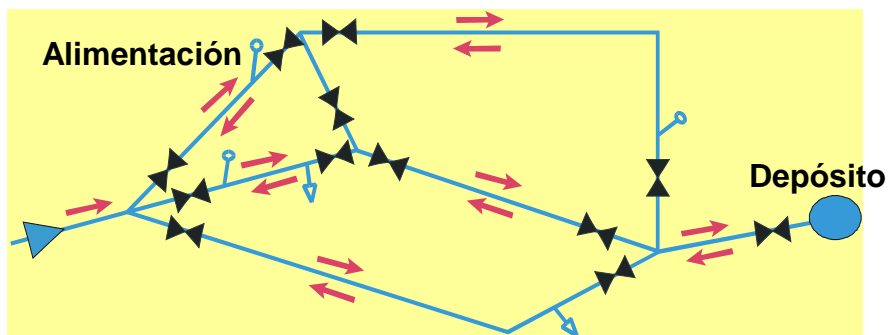
- > Nuevos tramos
- > Mantenimiento/ reparación

## > Programa de drenajes

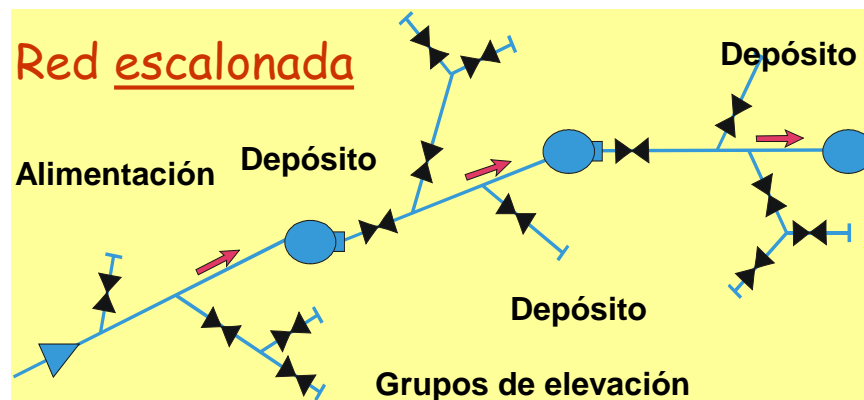
## Red ramificada con depósito de cola



## Red mallada con depósito de cola

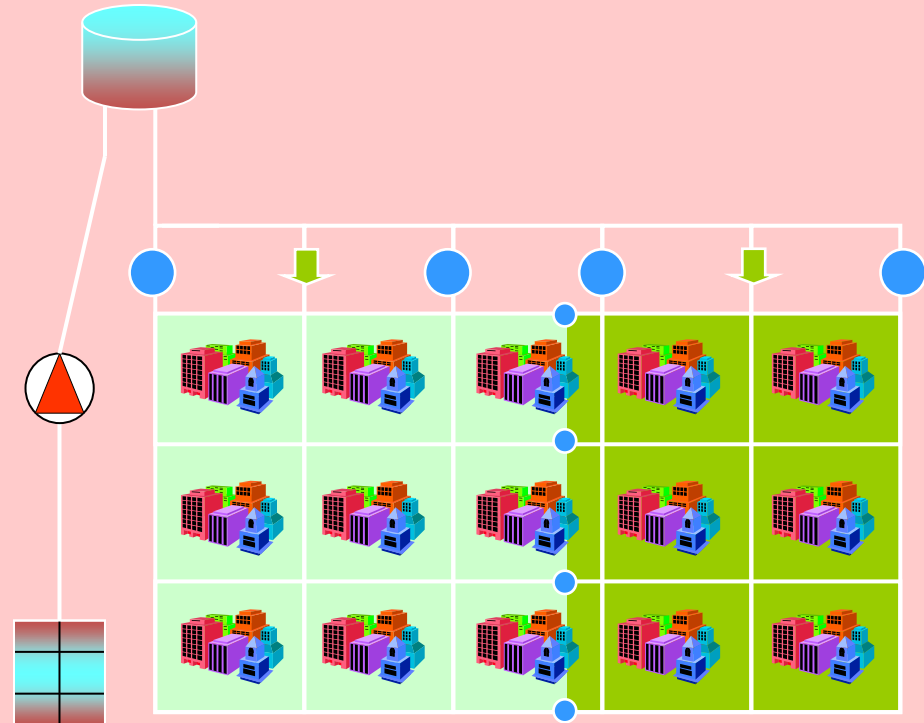


## Red escalonada



# SECTORIZACION DE LA RED

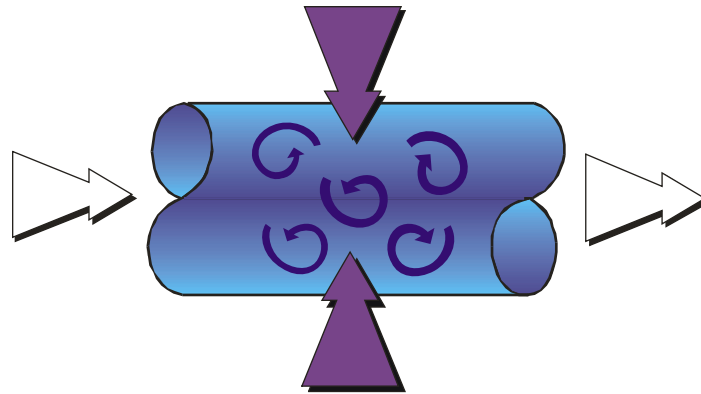
Sectorizar es subdividir la red de Distribución en zonas reducidas y aisladas entre sí, que disponen de una o varias entradas (las menos posible) conectadas con las arterias principales.



# LA RED DE DISTRIBUCIÓN: UN REACTOR COMPLEJO

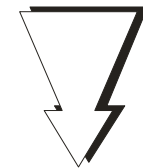
- Corrosión e incrustación
- Cesión de productos
- Biofilms

- Partículas
- Microorganismos
- Características FQ
- Cl<sub>2</sub> (Desinfectante)



- ⊙ Turbidez
- ⊙ Color
- ⊙ Recrecimiento microbiano
- ⊙ Gustos y olores

- Reacciones químicas y bioquímicas



**RECLAMACIONES**

# CONTROL EN LAS REDES DISTRIBUCION

- 
- REDES MALLADAS
  - SECTORIZADAS
  - LIMITACION DE CONDUCCIONES DE BAJO CONSUMO Y CAMBIOS FUERTES DE DIRECCIÓN

- 
- DISPOSITIVOS ADECUADOS PARA RECOGER LAS MUESTRAS DE AGUA
  - MECANISMOS DE CIERRE Y PURGA POR SECTORES

- 
- LIMPIEZA DE REDES ANTES DE PUESTA EN MARCHA, CON PRODUCTOS BIOCIDAS REGISTRADOS Y CON CERTIFICADO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

# CONTROL EN LAS REDES DISTRIBUCION

- Cumplimentar toda la información en el **PROTOCOLO DE AUTOCONTROL Y GESTION DEL ABASTECIMIENTO y EN EL SINAC**
- Información: TIPO DE RED, SECTORIZACIÓN, UBICACIÓN, CARACTERISTICAS PROCEDENCIA DEL AGUA, VOLUMEN AGUA DISTRIBUIDA, DOTACIÓN, MATERIALES, DESTINO DEL AGUA, PLANES OPERACIONALES DE **LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**, **IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES RIESGOS**, **MEDIDAS PREVISTAS ANTE ALTERACIONES, ROTURAS.**

- **AUTOCONTROL:** PUNTO DE MUESTREO (UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN), MUESTREO, Nº MUESTRAS, FRECUENCIA, PARÁMETROS, REGISTRO RESULTADOS



# IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES RIESGOS EN REDES DE DISTRIBUCIÓN

- Ausencia de sectorización y sistema de purga
- Riesgos relacionados con materiales y antigüedad de red
- Disposición redes alcantarillado

# PRÁCTICAS HIGIÉNICAS EN NUEVAS INSTALACIONES Y MANTENIMIENTO



- Trabajo en buenas condiciones sanitarias:
  - Herramientas limpias
  - Evitar contaminaciones a causa de los productos utilizados (adhesivos, lubricantes,...)
- Higiene personal:
  - Vestuario laboral limpio
  - Protección de heridas
  - Evitar acciones fisiológicas antihigiénicas



# PRÁCTICAS HIGIÉNICAS EN NUEVAS INSTALACIONES Y MANTENIMIENTO

- Evitar la entrada de tierra y objetos extraños (residuos, animales, etc.) en conducciones
  - Colocación de tapas en los tubos durante su almacenamiento y al terminar la jornada de trabajo
- Comprobar la calidad del agua antes de reanudar el servicio



# CONTROL DE LA CALIDAD DEL ACH\* EN CANARIAS

\* AGUA DE CONSUMO HUMANO

- DERECHO AL AGUA Y SANEAMIENTO
- CICLOS DEL AGUA
- ENFERMEDADES DE ORIGEN HIDRICO
- CONTROL CALIDAD INFRAESTRUCTURAS
- CLORACIÓN
- **PARAMETROS Y PLANIFICACION DEL MUESTREO**
- ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO Y EMERGENCIAS
- TOMA DE MUESTRAS
- LABORATORIO DE ANÁLISIS



# PLANIFICACIÓN MUESTREO, PARÁMETROS, PUNTOS DE CUMPLIMIENTO

Captaciones



**Punto de cumplimiento**

Tratamientos  
(ETAP, EDAM)

Depósitos



Redes  
Distribución

Cisternas



Grifo Consumidor  
Punto de entrega a Gestor



# PLANIFICACIÓN MUESTREO, PARÁMETROS, PUNTOS DE CUMPLIMIENTO

- Autocontrol
- Vigilancia sanitaria
- Control del agua en grifo del consumidor

Tipo de Controles

## AUTOCONTROL

- Puntos de muestreo:
  - Salida de Depósito
  - Salida del Tratamiento si es ETAP/EDAM
  - Punto de entrega
  - Red distribución
- Tipo de análisis:
  - Exámenes Organolépticos
  - Análisis de control
  - Análisis completo
- Protocolo de autocontrol y gestión



# PLANIFICACIÓN MUESTREO, PARÁMETROS, PUNTOS DE CUMPLIMIENTO

- **Examen organoléptico:** **Tipo de Controles y Parámetros**
  - Valoración del olor, sabor, color, CLR y turbidez.
- **Análisis de control:**
  - Calidad organoléptica, microbiológica y eficacia del tratamiento.
    - Parámetros básicos:
      - Olor, sabor, turbidez, color, Ce, pH, amonio, E coli, bacterias coliformes (todos indicadores excepto Escherichia).
    - A la salida del tratamiento:
      - Fe y Al (floculante), recuento a 22°C, y Clostridium perfringens (ETAP o depósito de cabecera o resto depósitos).
    - En función del método de desinfección:
      - Nitrito y cloro combinado residual (cloraminación) y cloro libre residual (cloración).
    - Otros por estimación de la autoridad sanitaria.
- **Análisis completo:**
  - Comprobación cumplimiento criterios de calidad: anexo I.



# PLANIFICACIÓN MUESTREO, PARÁMETROS, PUNTOS DE CUMPLIMIENTO

*Lista de parámetros de las listas A, B, C y D del Anexo I del RD 140/2003*

## A. Parámetros Microbiológicos.

- Escherichia coli
- Enterococo
- Clostridium perfringens (incluidas las esporas)

parámetros

## B.1. Parámetros Químicos.

- Antimonio
- Arsénico
- Benceno
- Benzo( $\alpha$ )pireno
- Boro
- Bromato
- Cadmio
- Cianuro
- Cobre
- Cromo
- 1,2-Dicloroetano
- Fluoruro

## B.1. Parámetros Químicos.

- Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos (HPA). Suma de: Benzo(b)fluoranteno, Benzo(ghi)perileno, Benzo(k)fluoranteno, Indeno(1,2,3-cd)pireno
- Mercurio
- Microcistina
- Níquel
- Nitrato
- Nitritos
- Total de plaguicidas / Plaguicida individual
- Plomo
- Selenio
- Trihalometanos (THMs), total
- Tricloroetano + Tetracloroetano:



# PLANIFICACIÓN MUESTREO, PARÁMETROS, PUNTOS DE CUMPLIMIENTO

*Lista de parámetros de las listas A, B, C y D del Anexo I del RD 140/2003*

B.2. Parámetros Químicos que se controlan según las especificaciones del producto.

- Acrilamida
- Epiclorhidrina
- Cloruro de vinilo

parámetros

C. Parámetros Indicadores.

- Bacterias coliformes
- Recuento de colonias a 22 °C
- Aluminio
- Amonio
- Carbono Orgánico total
- Cloro combinado residual
- Cloro libre residual
- Cloruro
- Color
- Conductividad
- Hierro
- Manganeseo
- Olor
- Oxidabilidad

C. Parámetros Indicadores

- pH
- Sabor
- Sodio
- Sulfato
- Turbidez

D. Radiactividad

- Dosis Indicativa Total
- Tritio
- Actividad  $\alpha$  total
- Actividad  $\beta$  resto

## Frecuencia de muestreo



### A. Autocontrol:

#### 1. Análisis de control:

a) A la salida de cada ETAP<sup>(1)</sup> o depósito de cabecera:

Volumen de agua tratada por día en m <sup>3</sup>	Número mínimo de muestras al año
<100	1
>100 - <1.000	2
>1.000	2 por cada 1.000 m <sup>3</sup> /día y fracción del volumen total

b) A la salida de los depósitos de regulación y/o de distribución<sup>(2)</sup> (incluido el de la industria alimentaria):

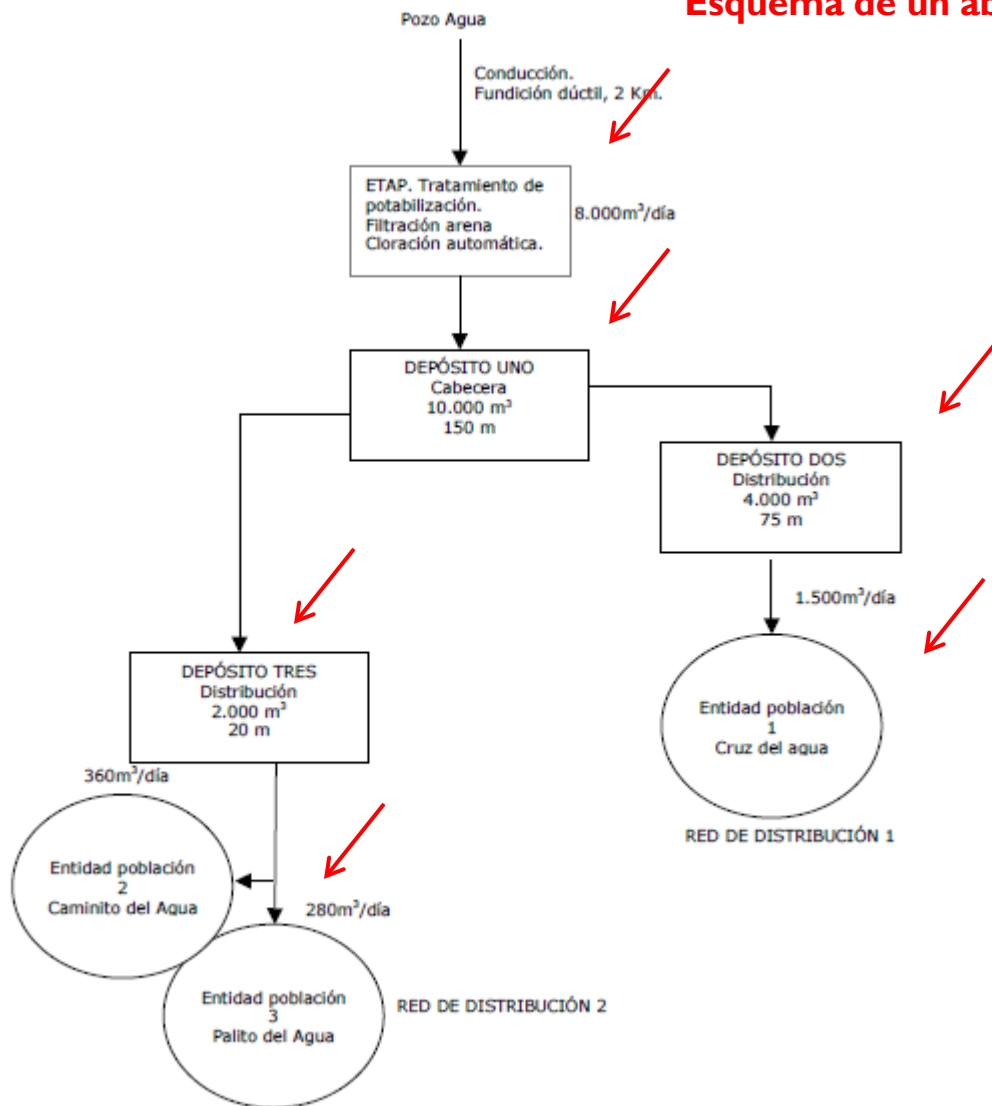
Capacidad del depósito en m <sup>3</sup>	Número mínimo de muestras al año
<100	A criterio de la autoridad sanitaria
>100 - <1.000	1
>1.000 - <10.000	6
>10.000 - <100.000	12
>100.000	24

c) En la red de distribución e industria alimentaria:

Volumen de agua distribuido por día en m <sup>3</sup>	Número mínimo de muestras al año
<100	1
>100 - <1.000	2
>1.000	1 + 1 por cada 1.000 m <sup>3</sup> /día y fracción del volumen total

# PLANIFICACIÓN MUESTREO, PARÁMETROS, PUNTOS DE CUMPLIMIENTO

Esquema de un abastecimiento (Z.A.)



# PLANIFICACIÓN MUESTREO, PARÁMETROS, PUNTOS DE CUMPLIMIENTO

Tabla de límites adicionales de no aptitud definidos  
en sinac para los parámetros de la lista C del anexo I del R.D. 140/2003

	PARÁMETRO	VALOR PARAMÉTRICO (RD 140/2003)	VALOR DE "AGUA NO APTA" EN SINAC
31	Bacterias coliformes (UFC/ 100 ml)	0	100
32	Recuento de colonias a (UFC/ 1 ml)	100	10.000
33	Aluminio (µg /L)	200	1.000
34	Amonio (mg/L)	0,5	1,0
35	Carbono orgánico total (mg/L)	-	7
36	Cloro combinado residual (mg/L)	2	3
37	Cloro libre residual (mg/L)	1	5
38	Cloruro (mg/L)	250	800
39	Color (mg Pt-Co/L)	15	30
40	Conductividad (µS/cm a 20 °C)	2.500	5.000
41	Hierro (µg /L)	200	600
42	Manganeso (µg /L)	50	400
43	Olor (índice dilución)	3	-
44	Oxidabilidad (mg O <sub>2</sub> /L)	5	6
45	PH	-	Valor mínimo: 4,5  Valor máximo: 10,5
46	Sabor (índice dilución)	3	-
47	Sodio (mg/L)	200	650
48	Sulfato (mg/L)	250	1.000
49	Turbidez	5	6

Existen 5 tipos de calificaciones:

Agua Apta para consumo

Agua Apta con incumplimiento X

Agua Apta con excepción X

Agua no Apta para el consumo

Agua no Apta para el consumo  
con riesgo para la Salud

# CONTROL DE LA CALIDAD DEL ACH\* EN CANARIAS

\* AGUA DE CONSUMO HUMANO

- DERECHO AL AGUA Y SANEAMIENTO
- CICLOS DEL AGUA
- ENFERMEDADES DE ORIGEN HIDRICO
- CONTROL CALIDAD INFRAESTRUCTURAS
- CLORACIÓN
- PARAMETROS Y PLANIFICACION DEL MUESTREO
- **ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO Y EMERGENCIAS**
- TOMA DE MUESTRAS
- LABORATORIO DE ANÁLISIS



# ACTUACION ANTE INCUMPLIMIENTOS

DETECCIÓN INCUMPLIMIENTO

Confirmación  
(24 horas)

INCUMPLIMIENTO CONFIRMADO  
(resultado positivo)

INCUMPLIMIENTO CONFIRMADO  
(resultado positivo)

PARÁMETROS TIPO "C"  
Agua **apta con "incumplimiento X"**  
para consumo Humano

PARÁMETROS TIPO "A", "B", "D" y  
"C con valor de **NO Aptitud**"

Periodo propuesto para subsanar el incumplimiento  
Medidas correctoras y preventivas previstas  
Propuesta de comunicación a los consumidores

Periodo propuesto para subsanar el incumplimiento  
Medidas correctoras y preventivas previstas  
Propuesta de comunicación a los consumidores

# ACTUACION ANTE INCUMPLIMIENTOS

ACTUAR LO ANTES POSIBLE Y COORDINACIÓN MÁXIMA!!!!!!!

ESTUDIAR LA INCIDENCIA: CIRCUNSTANCIAS QUE SE DIERON: CUANDO, DONDE, COMO... POBLACIÓN AFECTADA, PARÁMETRO E IMPLICACIONES SANITARIAS...

CONTROLES DE CONFIRMACIÓN. COMUNICACIÓN CONSTANTE CON SANIDAD.

ANTE LA DUDA: RECURSO ALTERNATIVO O CORTE DE SUMINISTRO.

COMUNICACIÓN A LA POBLACIÓN SI PROCEDE CON RESTRICCIÓN DE USO: BEBER, LIMPIEZA DOMÉSTICA, ASEO PERSONAL.

MANTENER MAYOR CONTROL HASTA HABER SUBSANADO LA INCIDENCIA Y DESPUÉS DE LA MISMA.

ACCIONES INMEDIATAS  
ACCIONES CORRECTIVAS  
ACCIONES PREVENTIVAS

# ACTUACION ANTE INCUMPLIMIENTOS

## TURBIDEZ

### Acciones inmediatas:

Adecuar el tratamiento lo más rápidamente posible a las nuevas circunstancias  
Aumentar la dosis de desinfectante añadido al agua hasta asegurar la existencia de un residual en la misma.  
Aumentar la frecuencia de análisis de control, añadiendo parámetros complementarios si fuera necesario.

Suspender o disminuir, si aquello no es posible, la captación del agua hasta que remita el episodio.

Sustituir por un recurso alternativo si es que éste existe.

En caso necesario, restringir el uso del agua de consumo informando a los consumidores sobre las medidas a adoptar: desinfectar o hervir el agua, aconsejar el consumo de agua envasada. En caso necesario, restringir el uso del agua de consumo informando a los consumidores sobre las medidas a adoptar: desinfectar o hervir el agua, aconsejar el consumo de agua envasada.

La **Acción correctora** pasa por adecuar el tratamiento a la calidad del agua captada o en su defecto hacer uso de recurso alternativos



# ACTUACION ANTE INCUMPLIMIENTOS

## TURBIDEZ

### Medidas Preventivas:

La planta de tratamiento debe tener un mantenimiento correcto y tener unas dimensiones acordes al caudal y a la calidad del agua a tratar

El abastecimiento de agua debe contar con una capacidad de almacenamiento de agua apta para el consumo que garantice el suministro a la población durante un periodo que como mínimo debería ser de 24 horas.

Es recomendable la Instalación de turbidímetros de medida en continuo en la captación que nos informen tanto del principio de la incidencia como de su evolución, y si es posible que actúen sobre válvulas motorizadas para cortar la entrada de la onda del agua turbia.

Proteger los cauces y fuentes de abastecimiento

# ACTUACION ANTE INCUMPLIMIENTOS

## Microbiología

### Acciones inmediatas:

Purga inmediata de la zona de la red en donde esté situado el punto de muestreo en cuyo análisis se detecta la contaminación microbiológica.

Recogida de información para conocer posibles anomalías, realizar una inspección de las conducciones y las acometidas asociadas para formular la apropiada respuesta que podría incluir la decisión de notificaciones a las autoridades sanitarias y a los consumidores

Dependiendo de las características del abastecimiento, puede ser útil una elevación de las concentraciones de desinfectante.

Según la gravedad del problema, puede ser necesario dar aviso a la población de hervir el agua para consumo directo, al menos durante unos minutos mientras dure la incidencia.

### Acciones correctoras:

Revisión en el diseño de las instalaciones que puedan haber incidido en la anomalía (mallado de redes, dimensionado de instalaciones de desinfección, adecuación del tamaño de las conducciones, etc.)

# ACTUACION ANTE INCUMPLIMIENTOS

## Microbiología

Incremento temporal de los controles de la calidad del agua en la zona.  
Realización de purgas programadas de la red con fines de eliminación de biofilm o biocapas

### Medidas Preventivas:

Utilización del análisis rutinario de parámetros sencillos que puedan ayudar en la detección precoz de condiciones favorables para desarrollos de microorganismos, como recuento de bacterias heterótrofas  
Mantener una buena circulación del agua a través de la red y eliminar la acumulación de sedimentos en las tuberías.

Mantenimiento en carga (presión positiva) de las conducciones.  
Evitar los cambios bruscos de sentido de circulación del agua, presión y velocidad.  
Limpieza periódica de Depósitos. Programa sistemático de lavado de la red de distribución para controlar el desarrollo de biofilms  
Instaurar buenas prácticas de mantenimiento, reparación e instalación de las conducciones.

# Planes de Gestión y Control del Abastecimiento

## Planes Sanitarios del Agua: Futuro inmediato....

Descripción del sistema de abastecimiento y de agua (de la captación a la distribución domiciliaria)

Identificar los peligros para la salud y evaluar los riesgos

Determinar y validar las medidas de control, reevaluar periódicamente y priorizar los riesgos

Desarrollar, implementar y mantener un plan de gestión y autocontrol del abastecimiento

Verificar periódicamente la efectividad del plan

Un PSA es holístico, sistemático y tiene un enfoque de gestión integral usado para identificar y priorizar las amenazas potenciales a la calidad del agua en cada paso de la cadena del abastecimiento de agua y para implementar mejores prácticas para mitigar esas amenazas y asegurar la calidad del agua potable.

# CONTROL DE LA CALIDAD DEL ACH\* EN CANARIAS

\* AGUA DE CONSUMO HUMANO

- DERECHO AL AGUA Y SANEAMIENTO
- CICLOS DEL AGUA
- ENFERMEDADES DE ORIGEN HIDRICO
- CONTROL CALIDAD INFRAESTRUCTURAS
- CLORACIÓN
- PARAMETROS Y PLANIFICACION DEL MUESTREO
- ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO Y EMERGENCIAS
- **TOMA DE MUESTRAS**
- LABORATORIO DE ANÁLISIS



# TOMA DE MUESTRAS

## CADENA DE CUSTODIA

Definición Punto de Muestreo

Toma de Muestra

Transporte al laboratorio

Laboratorio

Informe Resultados



# PUNTOS DE TOMA DE MUESTRA



Captación

Tratamiento

Depósitos

Redes de distribución

Grifo del consumidor

Otros: Punto de entrega

# ENVASES SEGÚN PARÁMETROS



Calcio; Magnesio; Sodio; Potasio; Hierro;  
Cloruros; Bicarbonatos; Carbonatos; Sulfatos;  
Nitritos; Nitratos; Conductividad; pH; Residuo  
seco (180 °C); Bario; Cadmio; Cromo; Cobre;  
Fluoruros; Plomo; Manganeso; Mercurio; Níquel;  
Selenio, Antimonio; Arsénico total; Estudio de la  
radiactividad (radiactividad a y b total, actividad  
beta resto, tritio, potasio)

Escherichia coli; Estreptococos fecales;  
Pseudomonas aeruginosa; Recuento de  
colonias a 22°C/Incubación 72 horas;  
Recuento de colonias a 37°C/Incubación 24  
horas, Anaerobios sulfito reductores  
esporulados;

Benzo-a-pireno Hidrocarburos Aromáticos  
Policíclicos Plaguicidas

Benceno



# TIPOS DE ENVASES Y CONSERVANTES, INTERACCIONES



No contaminar la muestra (recipientes de vidrio pueden desprender sodio, boro o aluminio)

Que la absorción ejercida sobre sus paredes sea mínima sobre cualquier componente de la muestra (HC en plástico, mercurio en plástico, etc.)

Que el material constituyente no reaccione con los componentes de la muestra, como los fluoruros con el vidrio)

# MATERIAL TOMA DE MUESTRAS

- Envases adecuados: estériles en caso de la microbiología
- Volumen adecuado del envase



- Soplete o Mechero



- Nevera Portátil /Refrigeradores



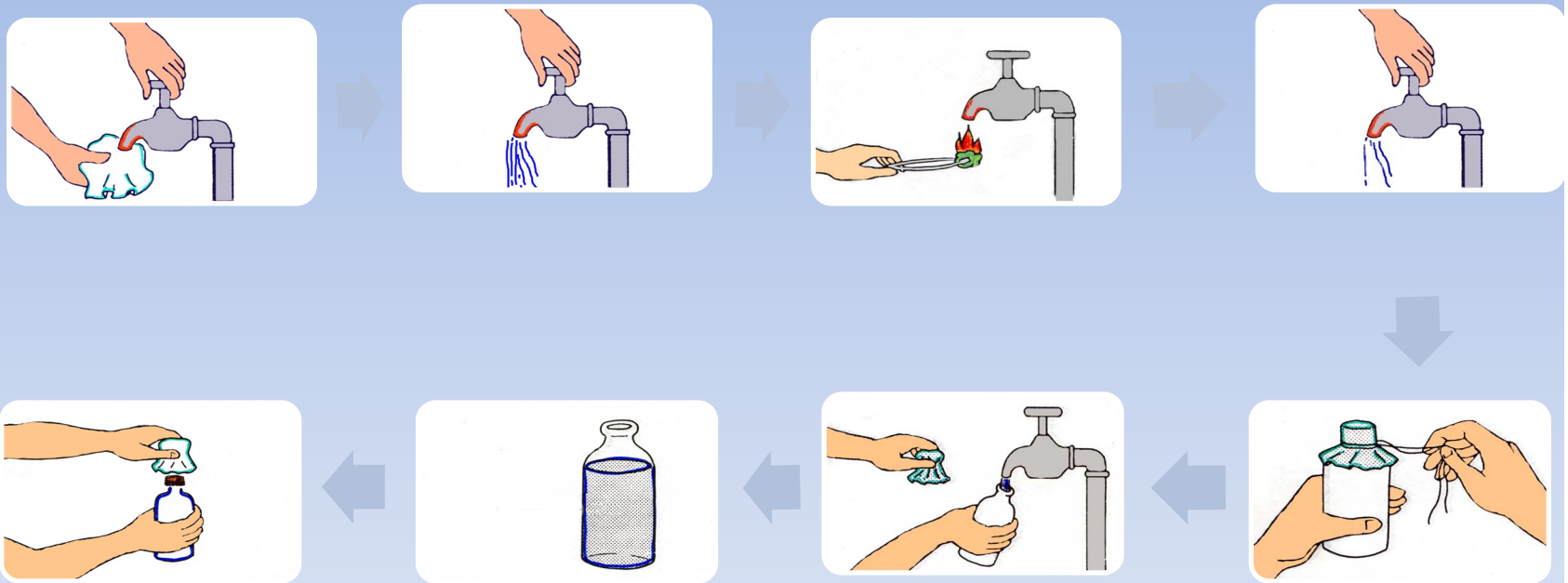
- Medidores portátiles: Cloro residual libre/Total, Temperatura, pH



- Material Oficina: pegatinas, rotulador indeleble, etc

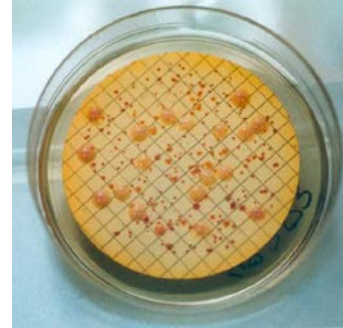


# Realización Toma de Muestras



# PROCEDIMIENTO DE RECOGIDA DE MUESTRAS PARA MICROBIOLOGÍA

- Quitar tubos de goma u otro dispositivo
- NO enjuagar el envase
- Abrir “grifo” unos minutos
- Medir CLR
- Flamear la boca del grifo
- Dejar correr agua unos 15 seg
- Llenar el envase sin soltar la tapa
- Dejar un espacio de aire en el envase
- Anotar datos: **LUGAR**, **HORA**, CLR, ETC.
- ***Para Legionella, tomar 100 mL, rascar para tomar parte sólida y rellenar a 1L***



# PROCEDIMIENTO DE RECOGIDA DE MUESTRAS PARA FISICO-QUÍMICO

- Quitar tubos de goma u otro dispositivo
- Abrir “grifo” unos minutos
- Medir CLR
- Medir Temperatura
- Llenar el envase sin soltar la tapa
- Anotar datos: **LUGAR**, **HORA**, CLR, ETC.



# RECOGIDA DE MUESTRAS: SUPERFICIE/SUBTERRANEA

**En aguas superficiales:** en presencia de corrientes como ríos, se deberá tomar el agua en profundidad de como mínimo 30 cm tanto de la superficie como desde el fondo para evitar muestras no representativas.

**En aguas superficiales:** Es preferible muestras integradas para evitar diferentes concentraciones en elementos que se puedan encontrar en suspensión.  
Se deberá coger a contracorriente

**En aguas subterráneas** como pozos, se enjuagará el envase con el agua a muestrear.  
Se extraerá agua varias veces para arrastrar cualquier impureza.  
Si se emplean bombas, se bombeará el tiempo necesario para renovar 3 o 4 veces el contenido de la bomba y conducciones.

# CONTROL DE LA CALIDAD DEL ACH\* EN CANARIAS

\* AGUA DE CONSUMO HUMANO

- DERECHO AL AGUA Y SANEAMIENTO
- CICLOS DEL AGUA
- ENFERMEDADES DE ORIGEN HIDRICO
- CONTROL CALIDAD INFRAESTRUCTURAS
- CLORACIÓN
- PARAMETROS Y PLANIFICACION DEL MUESTREO
- ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO Y EMERGENCIAS
- TOMA DE MUESTRAS
- **LABORATORIO DE ANÁLISIS**



# LABORATORIO DE ANALISIS

**GESTION  
CALENDARIO**

**REGISTRO**

**ANALISIS**

**SISTEMA  
INFORMACION  
ON LINE**

**SISTEMA  
ALERTA**



# LABORATORIO DE ANALISIS

## Gestión Calendarios

Una vez realizado el cronograma con sus correspondientes relaciones entre muestra/toma de muestra/envió a laboratorio/análisis, LABAQUA introduce los datos en el sistema LIMS de gestión.

La utilidad de este software es importante dado que nos permite emitir calendarios de toma de muestra y análisis a cada equipo muestreador

Cada muestra adquirida se codifica con una etiqueta con un código de barras que nos permite conocer, a la llegada de la muestra al laboratorio, el tipo de análisis que debemos realizar sólo pasando un lector de barras por la etiqueta.

The screenshot displays the LABAQUA LIMS software interface. The top window, titled 'Planificaciones', shows a menu with options like 'Nuevo planificación', 'Añadir y planificar', and 'Cambiar'. Below it, the 'Calendario del laboratorio' window is visible, featuring a calendar grid for the month of September 2010. A pop-up window in the foreground shows a list of samples with their respective barcodes and codes. The samples are from 'AGUAS DE ALBACETE, S.A. (POTABLES)' and include items like 'Plástico de 500 ml.' and 'Tubo de esputo'. The barcodes are 1549484, 1549486, 1549485, and 1549487, all with a request code of 1129328.

Fecha	V	S	Total
1		2	8
2		3	8
3	6	7	8
4	5	7	10
5	6	7	10
6	7	8	10
7	8	9	10
8	9	10	10
9	10	11	10
10	11	12	10
11	12	13	10
12	13	14	10
13	14	15	10
14	15	16	10
15	16	17	10
16	17	18	10
17	18	19	10
18	19	20	10
19	20	21	10
20	21	22	10
21	22	23	10
22	23	24	10
23	24	25	10
24	25	26	10
25	26	27	10
26	27	28	10
27	28	29	10
28	29	30	10
29	30	1	10
30	1	2	10
31	2	3	10
Total			1007



# LABORATORIO DE ANALISIS

Registro y Análisis



## Identificación única muestras

- Una vez aceptado el ensayo, se crea una orden de análisis donde constan todos los datos necesarios para el análisis
- El sistema LIMS guardará automáticamente todos estos datos, generando un código ó número de registro (único para cada muestra) emitiendo a su vez etiquetas identificativas con el número de registro. Estas etiquetas se colocarán a las muestras siendo por lo tanto ciegas para el analista. **(Confidencialidad)**

## Distribución de los envases



- Los envases se organizan para que de forma inmediata se distribuyan a las diversas secciones donde se dispone de neveras para mantener en frio las muestras (4°C) hasta su análisis
- A través de PDA cada analista conoce exactamente la localización de una muestra en su sección o la posición en el laboratorio. Estas PDA disponen de un lector de código de barras en uno de sus extremos que nos permite la identificación de una muestra a partir del código de barras que se introduce en la fase de recepción.

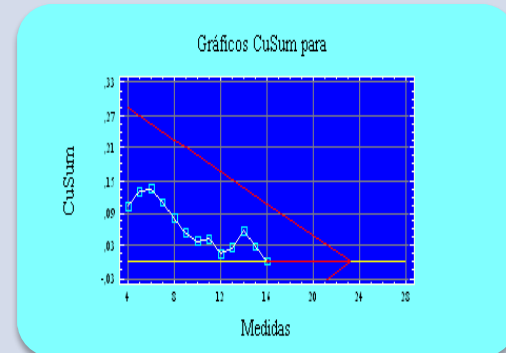
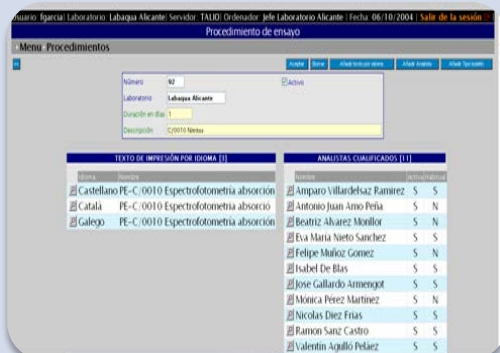
## Boletines de trabajo



- Cuando un analista vaya a realizar un análisis deberá ir al sistema informático y extraer estos boletines donde se dispone de toda la información precisa para la realización del análisis,
- En estos boletines se dispone de los "datos de ensayo", que son todos los registros que permitan seguir la trazabilidad de la muestra y los resultados generados en su análisis.

# LABORATORIO DE ANALISIS

## Análisis



## Personal cualificado

El sistema controla que la persona que ha de realizar el análisis sea personal cualificado, no pudiendo proceder al análisis si no tiene el correspondiente permiso de cualificación.

## Métodos validados

Los métodos del laboratorio están validados, conociéndose entre otras características:

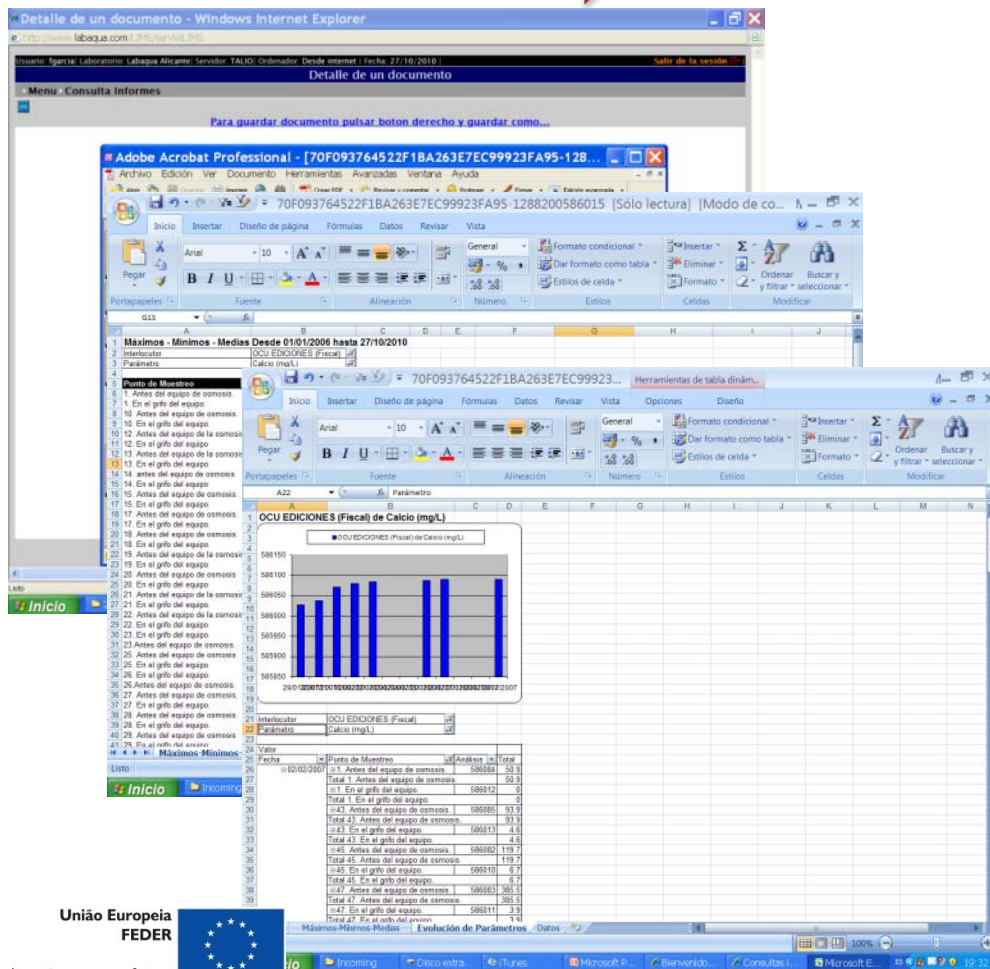
- Exactitud
- Reproducibilidad
- Repetibilidad
- Limite detección
- Incertidumbre

## Control de calidad

El laboratorio tiene implantado un sistema de control interno de calidad. El tipo, frecuencia y nivel depende del tipo de análisis. Estas actividades pueden incluir, por ejemplo, el uso de materiales de referencia, patrones, técnicas estadísticas, control de coherencia, comparación con otro tipo de muestras, etc.

# LABORATORIO DE ANALISIS

Sistema de información “on line”



Dados los actuales niveles tecnológicos de los que se dispone, desde LABAQUA se ofrece una forma fácil, rápida y cómoda de acceder a los informes de análisis. De esta forma llevamos años (desde 1997) proporcionando un sistema para poder **acceder a sus análisis en formato pdf a través de internet.**

No sólo somos capaces de proporcionar la consulta y sus informes, sino también **información estadística**, gráficos de comparación de resultados, datos totales de análisis e información “en directo” del estado de sus análisis (tomando, recibido, finalizado...).

# LABORATORIO DE ANALISIS

## Sistema de alerta

Dentro de nuestra inquietud por dar servicio a nuestros clientes de forma precisa y rápida, como apoyo a nuestro sistema de consulta "On-line" hemos puesto en marcha un **sistema de comunicación** a nuestros clientes de **todos los informes, alertas e incidencias** que puedan afectarle.

A cada cliente se le puede **modificar de forma completamente personalizada los rangos de valores** que le generen dichas alertas, modificando en ese caso la legislación que se le aplique. Estas alertas también están disponibles mediante el sistema "on-line", permitiendo al cliente tener un histórico de todas las alertas generadas por sus informes.

Reglamento

Menu: Reglamentos

Número: 301  
Interlocutor:  
Descripción: R.D. 140/2003

Aceptar Borrar Añadir nuevo

RANGOS DEL REGLAMENTO [3]			
Análisis	Mínimo	Máximo	Unidad
Bacterias aerobias a 22°C	0.0		100.0 U.Form.Colonia/mililitro
Cloro residual libre	0.0	1.2000000476837158	miligramo/litro
Sulfatos	0.0		600.0 miligramo/litro

Rango de Legislación

Menu: Legislaciones Legislacion

Legislación: RD 140/03 Red  
Análisis: Oxidabilidad  
Aviso si <:  Aviso si >: 5.0  
Alerta si <:  Alerta si >: 5.0  
Unidad: mg O/L  
Texto informe: 5.0  
Última modificación: 20/05/2003 por Administrador

Aceptar Borrar

Documento

Menu: Solicitudes Solicitud

Añadir fichero: Examine

Laboratorio: Labqua Valencia  
Número: 236950 Estado: aprobado  
Descripción: Resultados Número de informe:  
Tipo: Excel alertas Formato: xls  
Director:  
Técnico:  
Motivo de modificación:

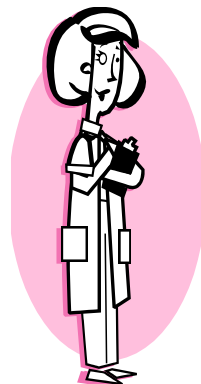
Relación de parámetros fuera de legislación

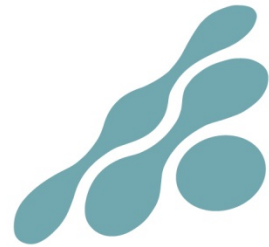
Solicitud	Denominación de la muestra	Toma	Recepción	Parámetro	Resultado	Unidades	Legislación	Unidades
			29/11/2006	Sólidos en suspensión	1383	mg/L	< 500	mg/L
			29/11/2006	Conductividad a 25 °C	6240	µS/cm	< 3000	µS/cm
			29/11/2006		1271	mg/L	< 500	mg/L
			29/11/2006		6450	µS/cm	< 3000	µS/cm

União Europeia  
FEDER

Investimos en seu futuro

# MEDICO DE AGUAS !!!!!!!!





# LABAQUA

**ANA M<sup>a</sup> RODRIGUEZ MILLÁN**  
**LABAQUA, S.A.**  
[www.labaqua.com](http://www.labaqua.com)  
[ana.rodriquez@labaqua.com](mailto:ana.rodriquez@labaqua.com)



União Europeia  
FEDER  
Investimos no seu futuro



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



ISLHÁGUA

PROJECTO COFINANCIADO POR:



União Europeia  
FEDER

Investimos no seu futuro



[www.islhagua.org](http://www.islhagua.org)