

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



ISLHáGUA



União Europeia
FEDER



Investimos no seu futuro

Jefe de Fila:

Socios Canarias:

Socios Cabo Verde:



Servicio
Canario de la Salud
Dirección General de Salud Pública
Direcção Geral de Saúde Pública

Seminario Especializado en Calidad de Aguas. Las Palmas de Gran Canaria, 15-16 septiembre 2015

Parámetros químicos y microbiológicos de interés en aguas de consumo humano en Canarias

Macrina María Martín Delgado
Servicio de Sanidad Ambiental



Jefe de Fila:



Socios Canarias:



Socios Cabo Verde:



Herramientas valoración calidad química y microbiológica

Directiva 98/83/CE del Consejo de 3 de noviembre de 1998 relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano

Protección de la salud y principio de precaución;

Establece parámetros y valores límite (VP) (mínimos):

la experiencia en la aplicación de la anterior normativa;

las recomendaciones de la OMS y la participación de comités de expertos dependientes de las DG de la CE;

los resultados de los trabajos encargados por la propia CE sobre Pb y THMs en abastecimientos pequeños (< 2.000 h), y materiales en contacto con el agua de consumo humano.

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Zona de abastecimiento. Puntos de muestreo, tipo de análisis, contenido en parámetros y frecuencia de realización.

SINAC

El Programa de Vigilancia sanitaria de la calidad del agua de consumo humano de la CAC

Imposición recogida en el art. 19 de la norma nacional, teniendo en cuenta las particularidades de los abastecimientos, las condiciones de las infraestructuras y calidad del agua suministrada a la población; así como la distribución de competencias y la organización administrativa del SCS.

Herramientas valoración calidad química y microbiológica

La Administración Sanitaria Autónoma

Servicio Canario de la Salud

DG. SALUD PÚBLICA

Aspectos generales de programación, coordinación y evaluación de las actuaciones

ÁREAS DE SALUD



Los procesos de intervención administrativa y de gestión.
Ejecución del programa: Personal inspector y Laboratorios de salud pública.

La zona de abastecimiento

Unidad de estudio, gestión e intervención

Área geográficamente definida y censada por la Autoridad Sanitaria a propuesta del gestor del abastecimiento o partes del mismo, no superior al ámbito municipal, en la que el agua de consumo humano provenga de una o varias captaciones y en la que la calidad de las aguas distribuidas pueda considerarse homogénea en la mayor parte del año.

Cuatro determinantes básicos:

Denominación (única en la CA)

Código (Europeo/Nacional/MS/CA).

Número de habitantes abastecidos.

Volumen medio de agua suministrado (cómputo anual): m³/día.

Abastecimiento: conjunto de instalaciones para la captación de agua, conducción, tratamiento de potabilización de la misma, almacenamiento, y distribución del agua de consumo humano hasta las acometidas de los consumidores, con la dotación y calidad previstas.

Control de calidad:

- **Autocontrol:**
 - Gestor (empresa o municipio).
 - Infraestructuras del abastecimiento: tratamiento, depósito, red de distribución.
 - Análisis: Control desinfectante residual, EO, Control y Completo.
 - Frecuencia: diaria, semanal, agua tratada, almacenada, distribuida.
- **Control en grifo del consumidor:**
 - Administración local.
 - Viviendas particulares. Edificios con actividad pública o comercial.
 - Instalaciones interiores.
 - Frecuencia: población suministrada por red de distribución.
- **Vigilancia sanitaria:**
 - Administración sanitaria autonómica.
 - Red de distribución.
 - Semestral.

PARÁMETROS: Anexo I
Directiva 98
RD 140/2003
Programa autonómico

PARTE B.1: QUÍMICOS

1,2-Dicloroetano

Antimonio

Arsénico

Benceno

Boro

Bromato

Cadmio

Cianuro

Cobre

Cromo

Fluoruro

TOTAL HIDROCARBUROS
PA:

HPA: Benzo(a)pireno

HPA: Benzo(b)fluoranteno

HPA: Benzo(ghi)perileno

HPA: Benzo(k)fluoranteno

Mercurio

Microcistina

Níquel

Nitrato

Nitrito

TOTAL PLAGUICIDAS

Plaguicida individual.

PARTE A: MICROBIOLÓGICOS

Escherichia coli

Enterococo

Clostridium perfringens

Enterovirus, Giardia,
Cryptosporidium.

Continuación...

PARÁMETROS B.1:

Plomo

Selenio

THMs:

- Bromodiclorometano
- Bromoformo
- Cloroformo
- Dibromoclorometano

Tricloeteno +
tetracloroeteno

PARTE QÍMICOS B.2:

Epiclorhidrina

Cloruro de Vinilo

PARTE C: INDICADORES

Bacterias coliformes

Recuento de colonias a 22 C

Aluminio

Amonio

COT

Cloro combinado residual

Cloro libre residual

Cloruro

Color

Conductividad

Hierro

Manganeso

Olor

Oxidabilidad

pH

Sabor

Sodio

Sulfato

Turbidez

Índice de Langelier

PARTE D : RADIATIVIDAD

DIT

Tritio

Actividad alfa total

Actividad beta resto

Parámetros por tipo de análisis Canarias

Examen organoléptico: olor, sabor, color y turbidez + **cloro libre residual**.

Análisis de control:

Parámetros básicos: olor, sabor, turbidez, color, conductividad, pH, amonio, *E. coli*, y bacterias coliformes.

Parámetros adicionales: hierro, aluminio, recuento de colonias a 22C, *C. perfringens*, **boro**, **índice de Langelier**, cloro libre residual.

Análisis completo: todos los parámetros.

Control en el grifo del consumidor: olor, sabor, color, turbidez, conductividad, pH, amonio, bacterias coliformes, *E. coli*, parámetros materiales instalación interior (cobre, cromo, níquel, hierro, plomo...), cloro libre residual.

Análisis de vigilancia sanitaria - seguimiento: análisis de control + parámetros interés salud pública de zona, zonas o isla (fluoruro, boro, IL, nitratos, cloruro, sodio, aluminio...)

SISTEMA DE INFORMACIÓN



SINAC

Sistema de Información Nacional de Aguas de Consumo

Por zona de abastecimiento

Captación

Conducciones

Tratamientos

Depósitos

Redes distribución

TRAZABILIDAD

Acceso Profesional

Inst. Interiores Grifo

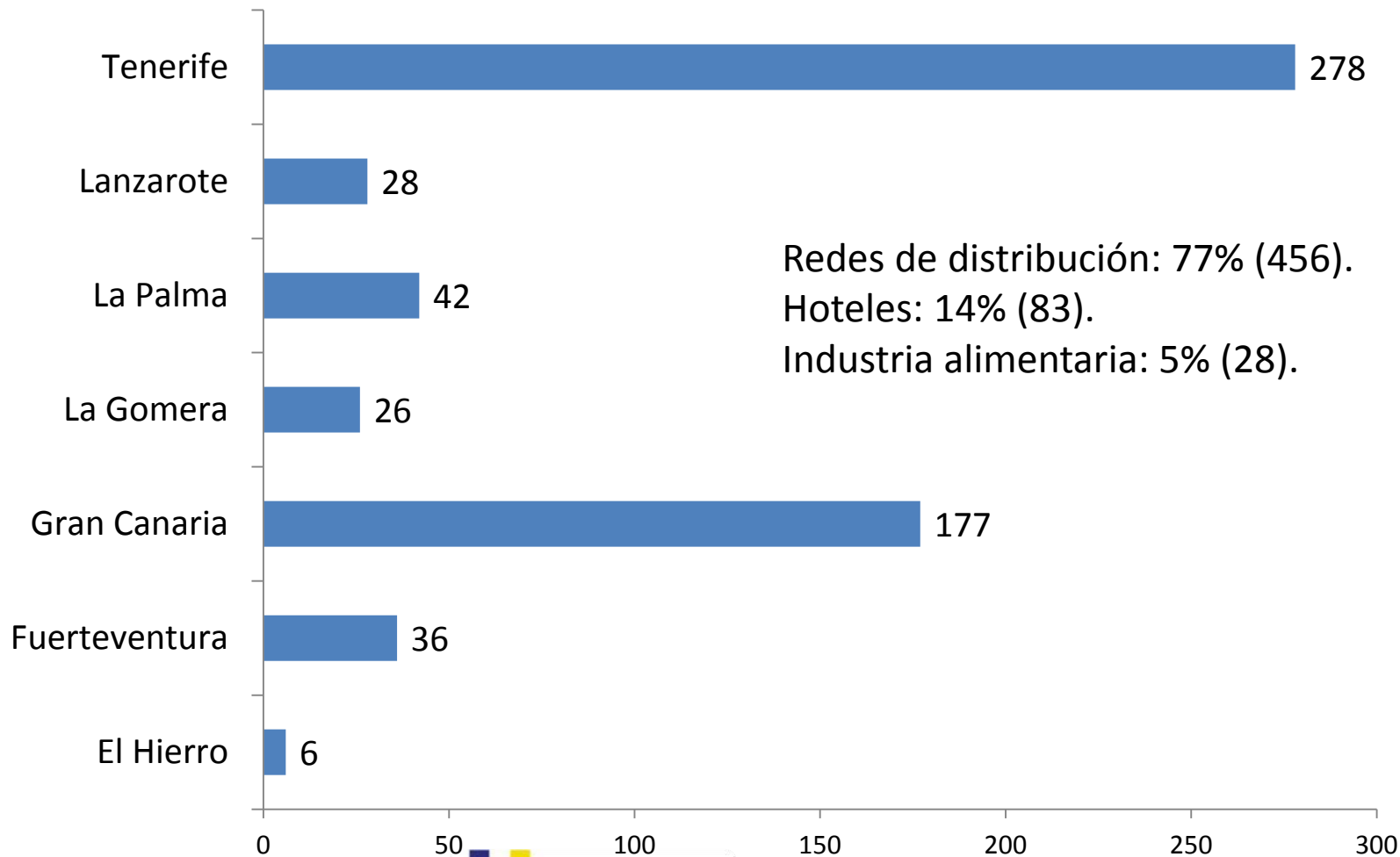
Autocontrol

Control en grifo

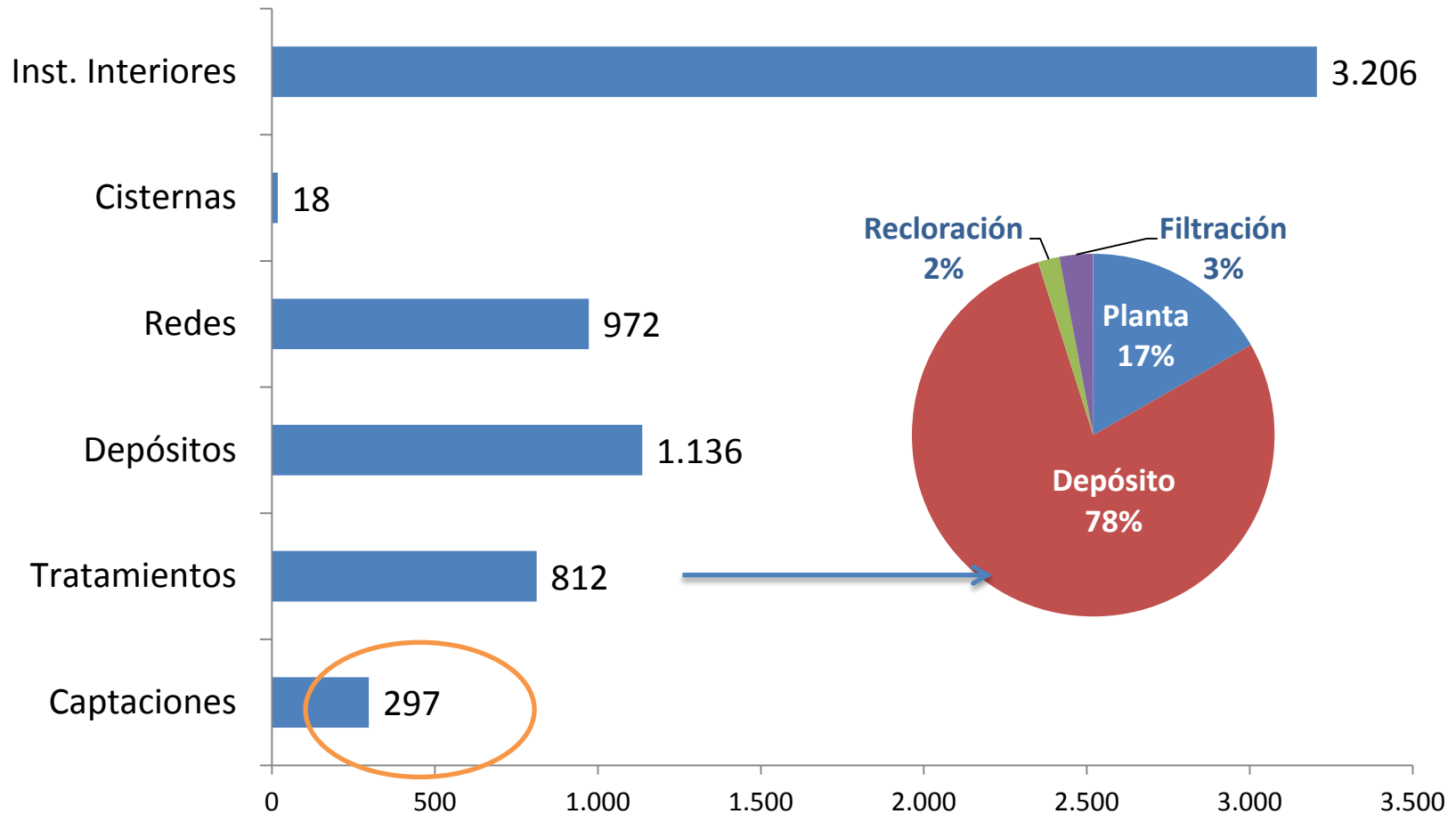
Vigilancia sanitaria



Zonas de abastecimiento Canarias: 593

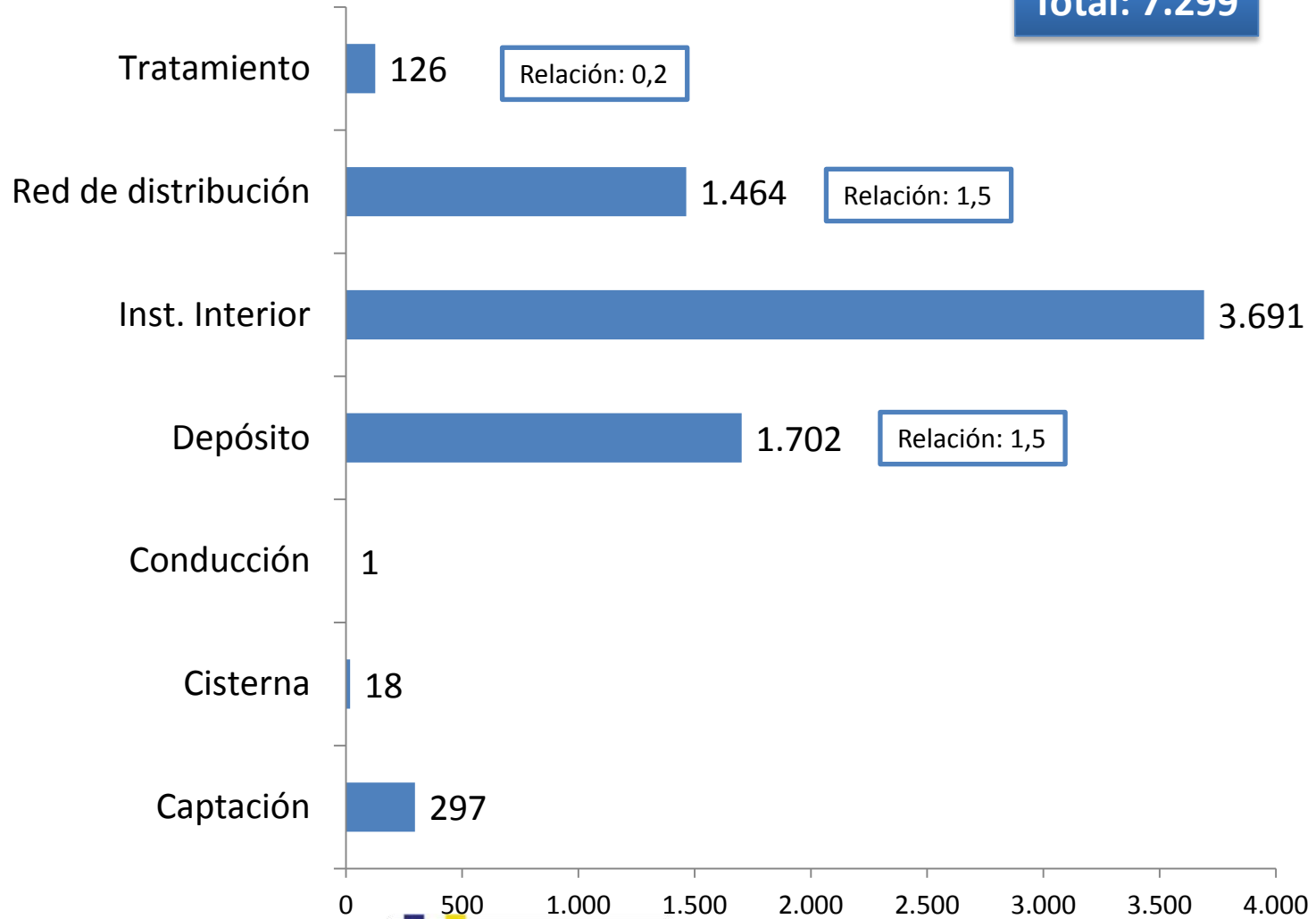


Infraestructuras – instalaciones abastecimientos



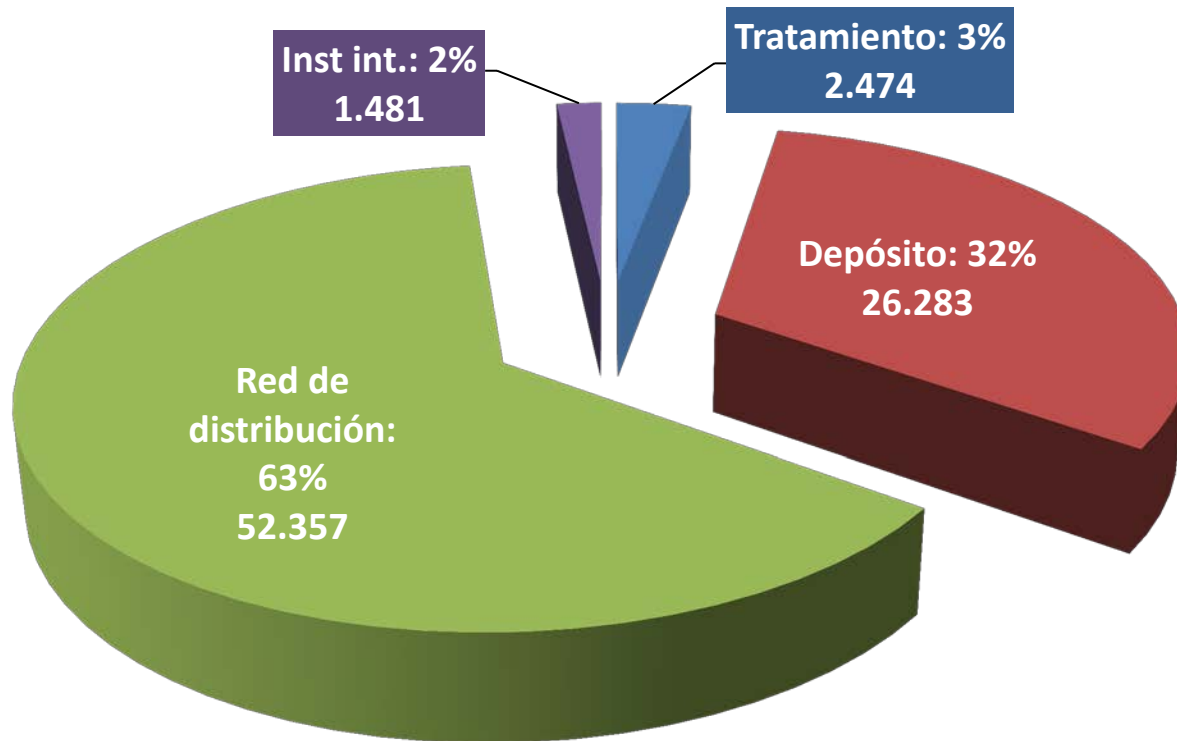
Puntos de muestreo

Total: 7.299



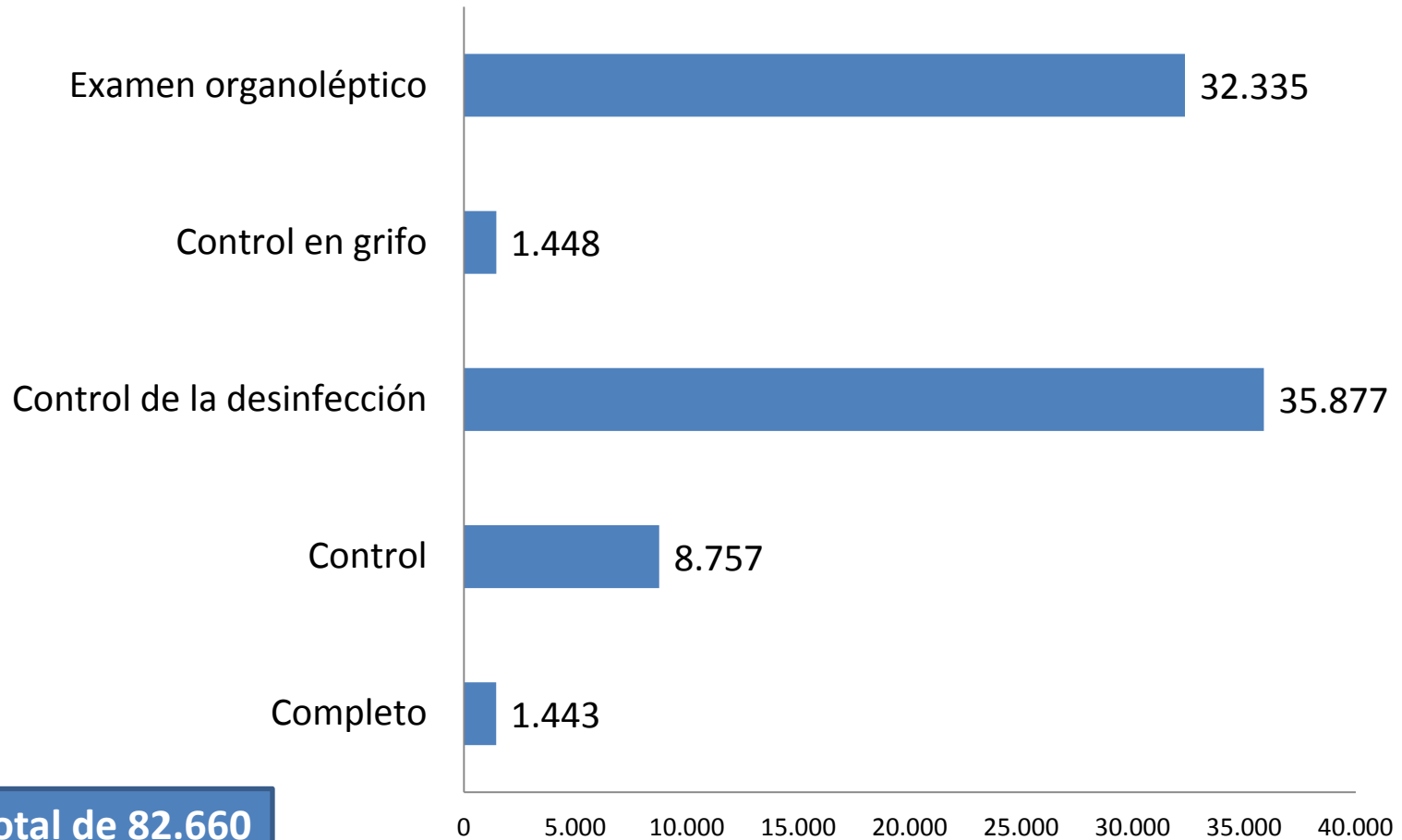
Análisis: SINAC 2014

Total de 82.660 boletines de análisis



Análisis: SINAC 2014

Por tipo de análisis



Total de 82.660

Parámetros

Isla	Indicadores	Microbiológicos	Químicos	Organolépticos
El Hierro	2.783	266	794	2.538
Fuerteventura	7.854	1.022	2.571	19.306
Gran Canaria	50.090	5.639	12.533	91.546
La Gomera	1.681	397	695	1.040
La Palma	5.780	1.160	2.758	7.969
Lanzarote	7.497	1.363	2.471	11.331
Tenerife	67.607	10.126	20.499	82.950
Canarias	143.292	19.973	42.321	216.680

Total determinaciones realizadas: 422.266

PARÁMETROS A:

Escherichia coli
Enterococo
Clostridium perfringens

PARÁMETROS B.1:

1,2-Dicloroetano
Antimonio
Arsénico
Benceno
Boro
Bromato
Cadmio
Cianuro
Cobre
Cromo
Fluoruro
HPAs
HPA: Benzo(a)pireno
HPA: Benzo(b)fluoranteno
HPA: Benzo(ghi)perileno
HPA: Benzo(k)fluoranteno
Mercurio
Microcistina
Níquel
Nitrato
Nitrito
TOTAL PLAGUICIDAS
Plaguicida individual.

Con sanitaria de las muestras

PARÁMETROS C

Bacterias coliformes
Recuento de colonias a 22 C
Aluminio
Amonio
COT
Cloro combinado residual
Cloro libre residual
Cloruro
Color
Conductividad
Hierro
Manganeso
Olor
Oxidabilidad
pH
Sabor
Sodio
Sulfato
Turbidez
Índice de Langelier

idad

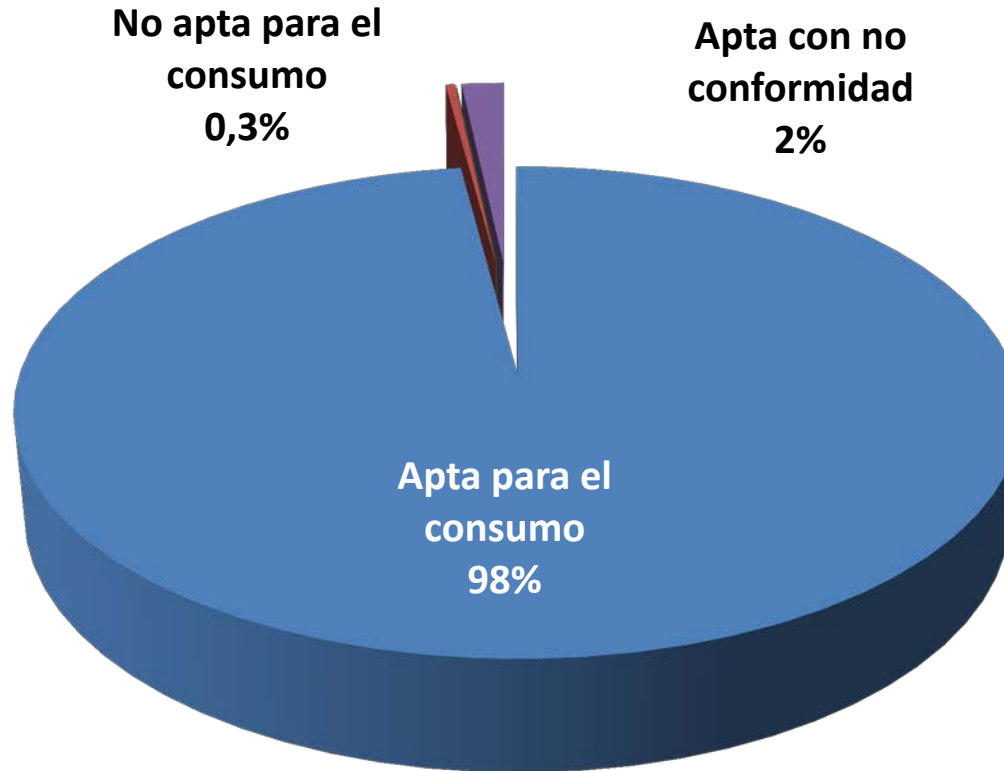
parámetro C.

metro B o supera el valor de

para la salud



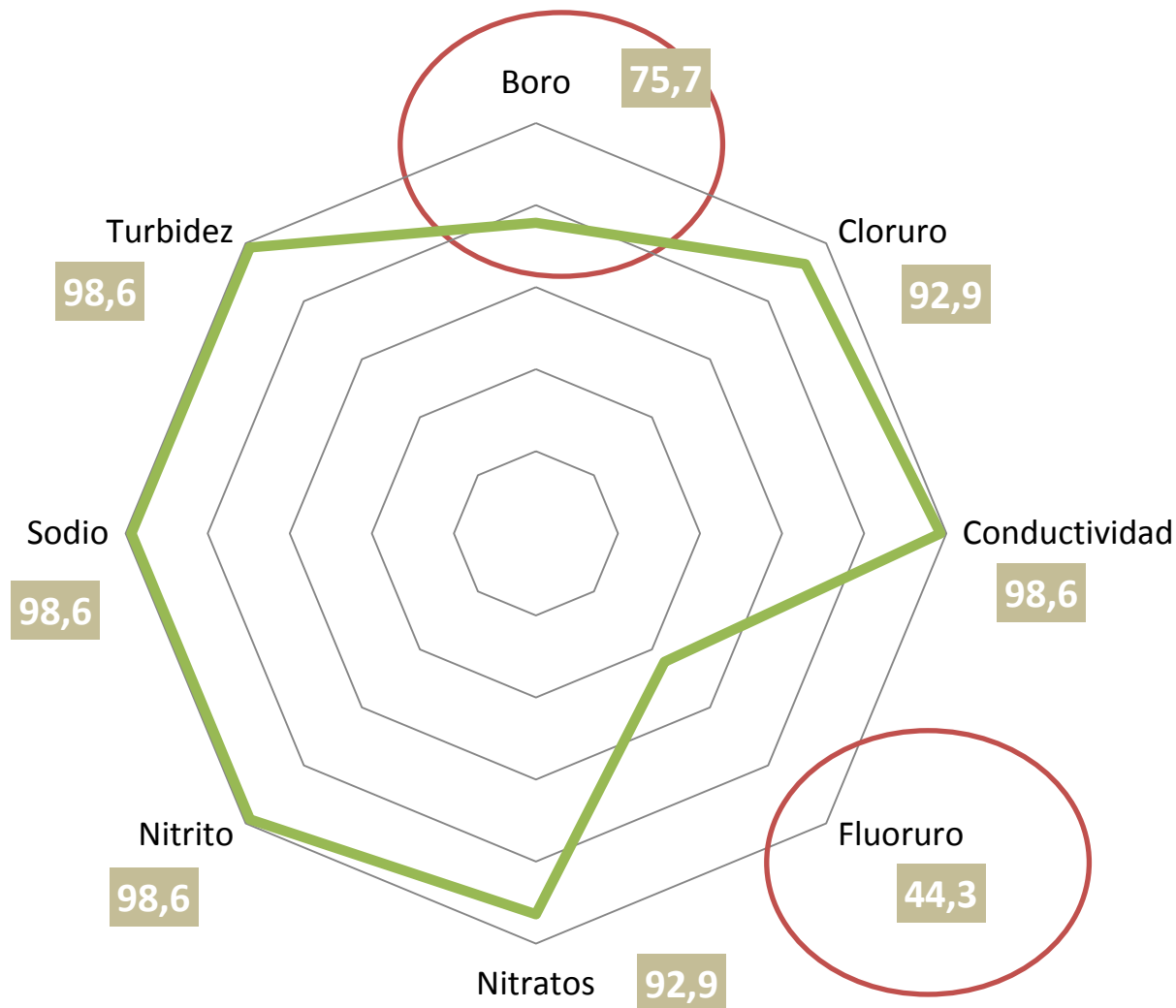
Calificación sanitaria de las muestras Canarias



No apta para el consumo y con riesgos para la salud: 0%

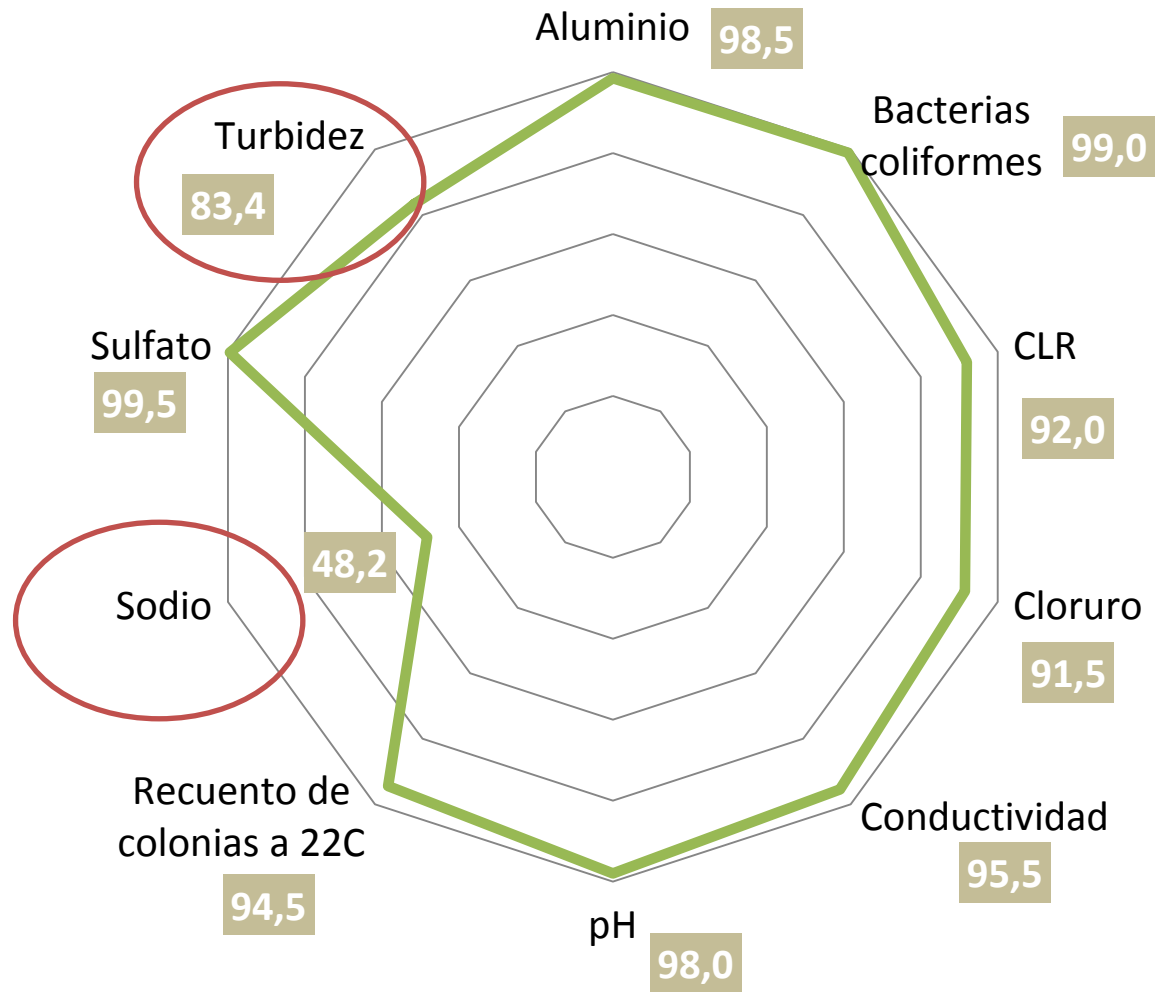
Agua no apta para el consumo SINAC 2014

Determinaciones conformes %



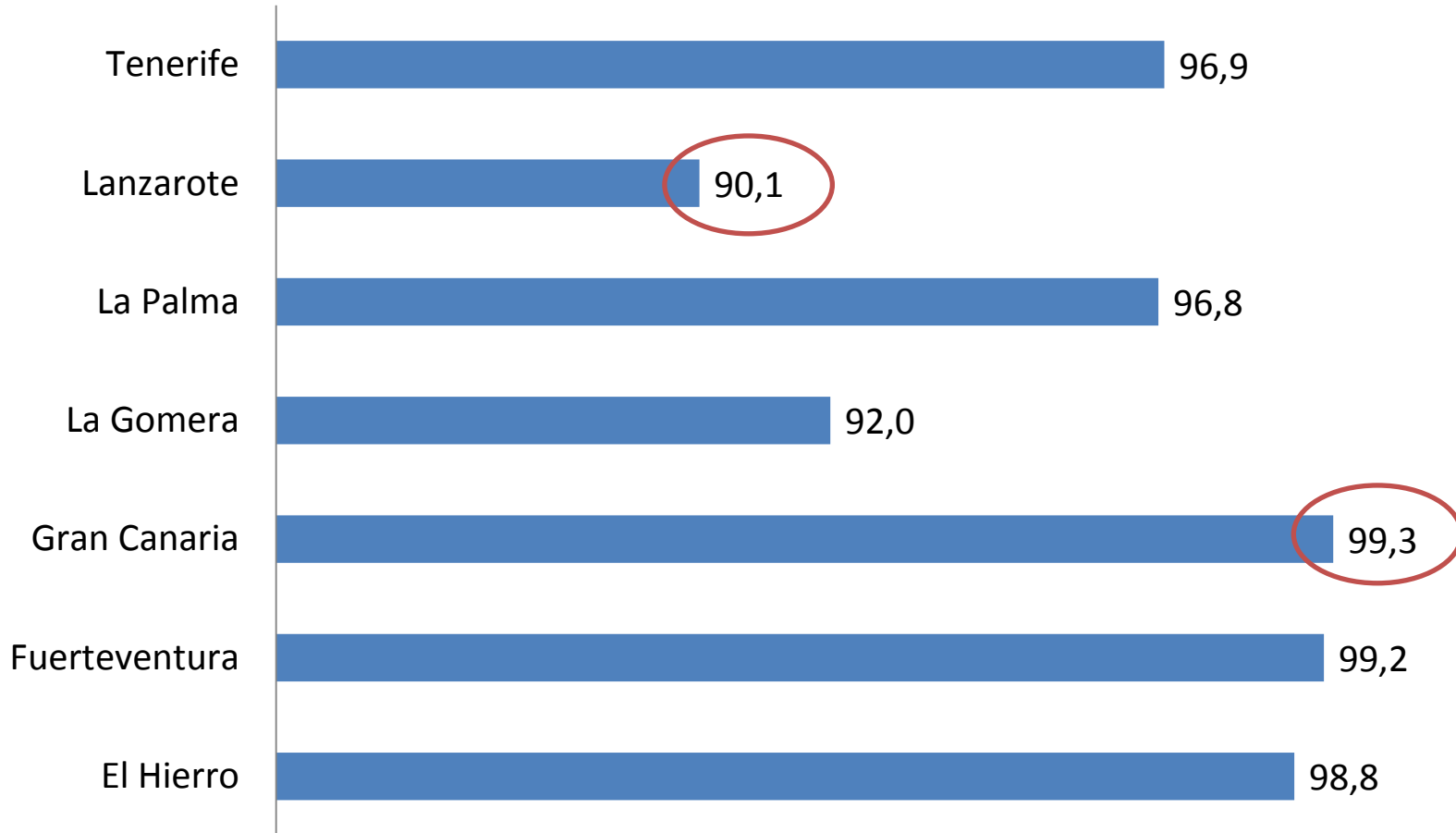
Agua apta para el consumo con no conformidad SINAC 2014

Determinaciones conformes %

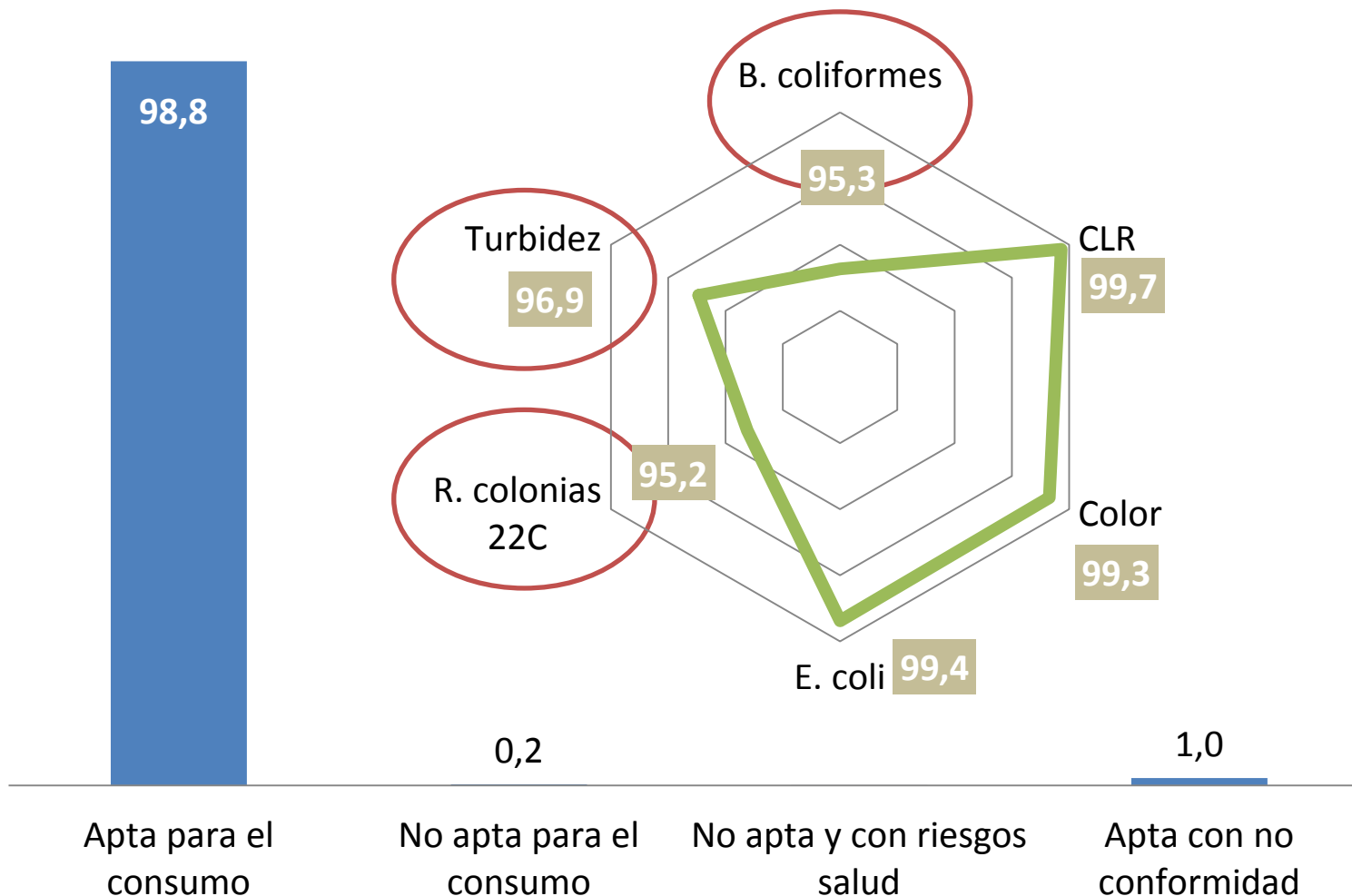


Calificación sanitaria por islas: % BA

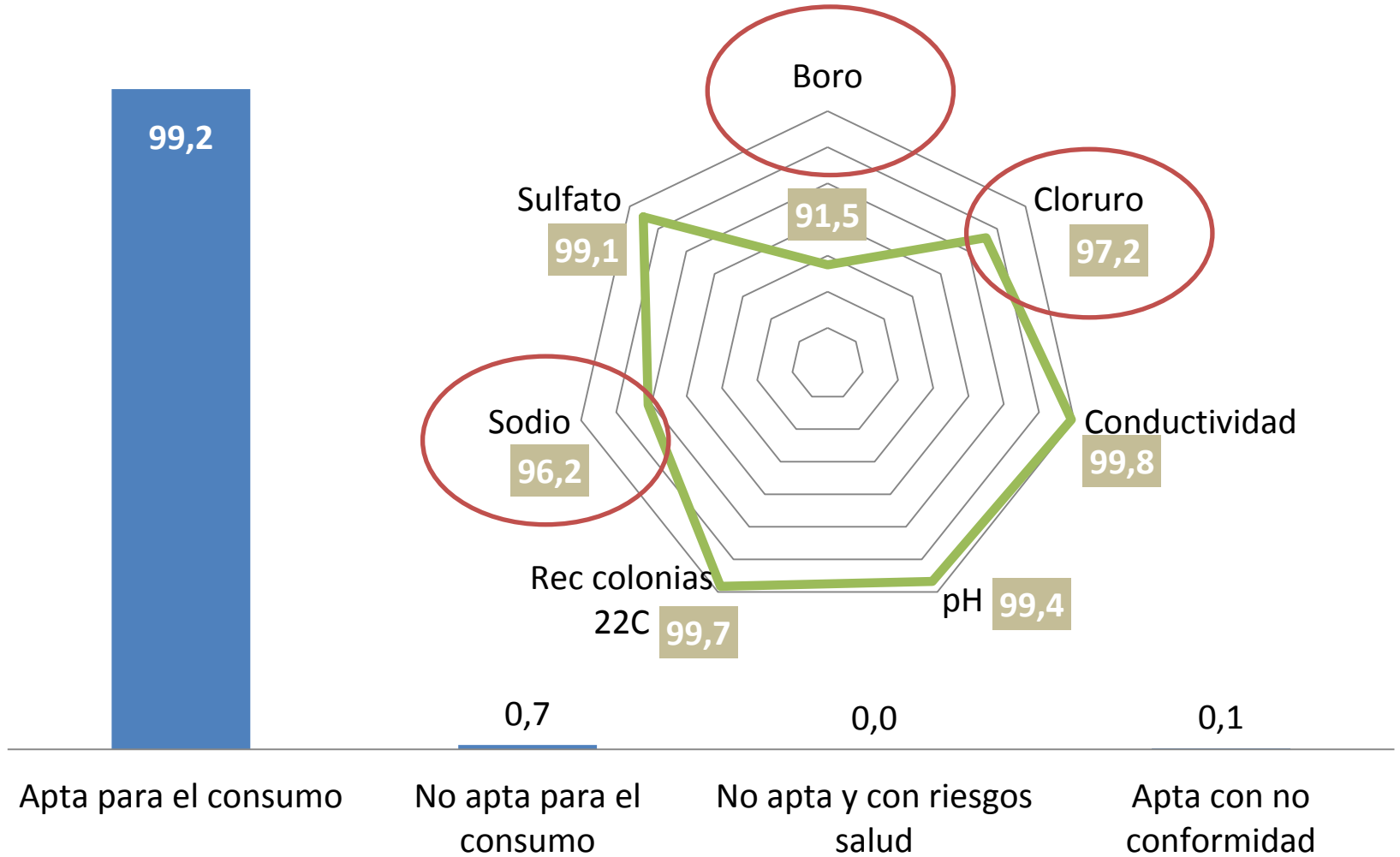
Agua apta para el consumo



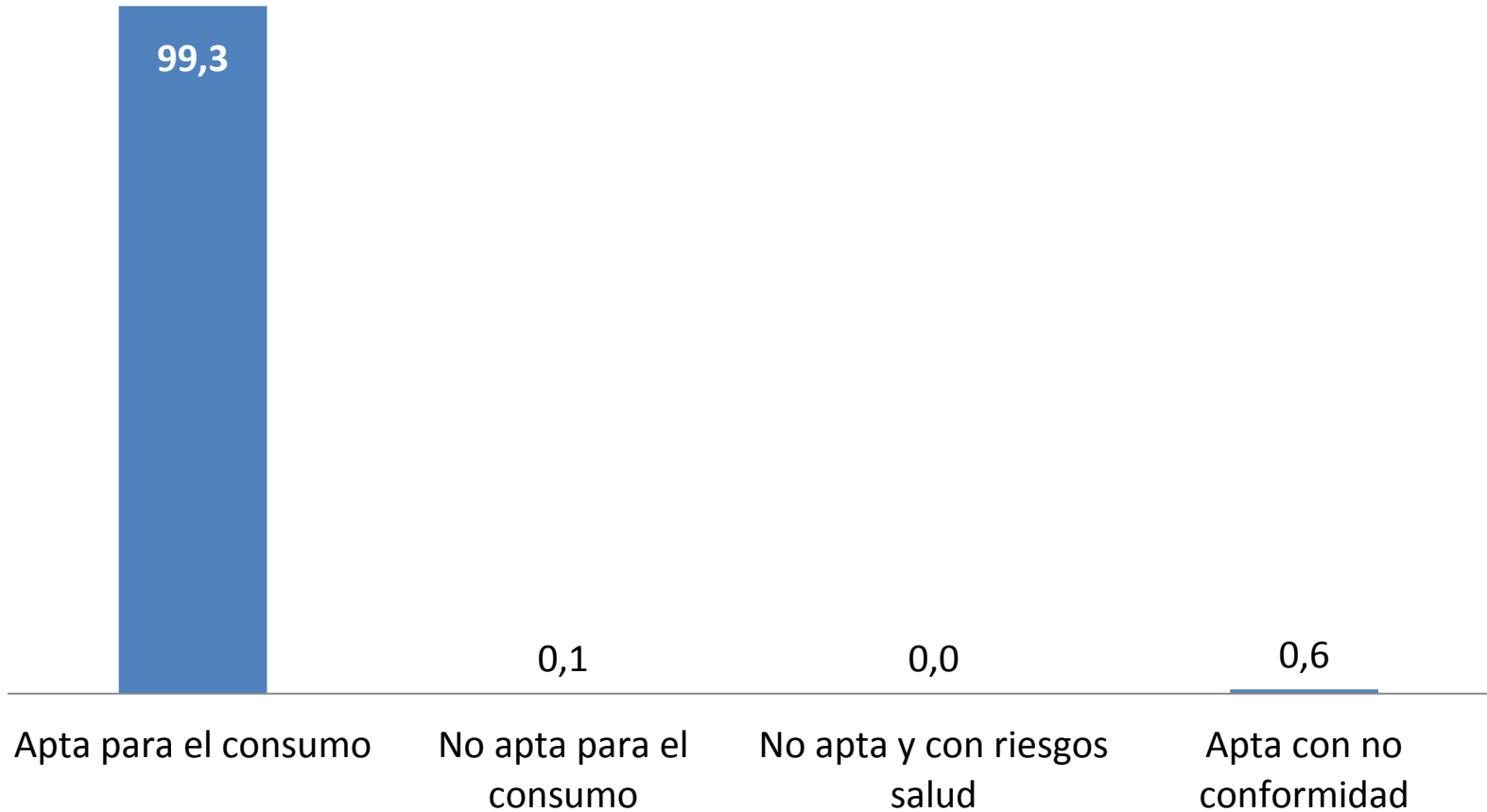
El Hierro. Incidencias. Calificación sanitaria: Determinaciones conformes %



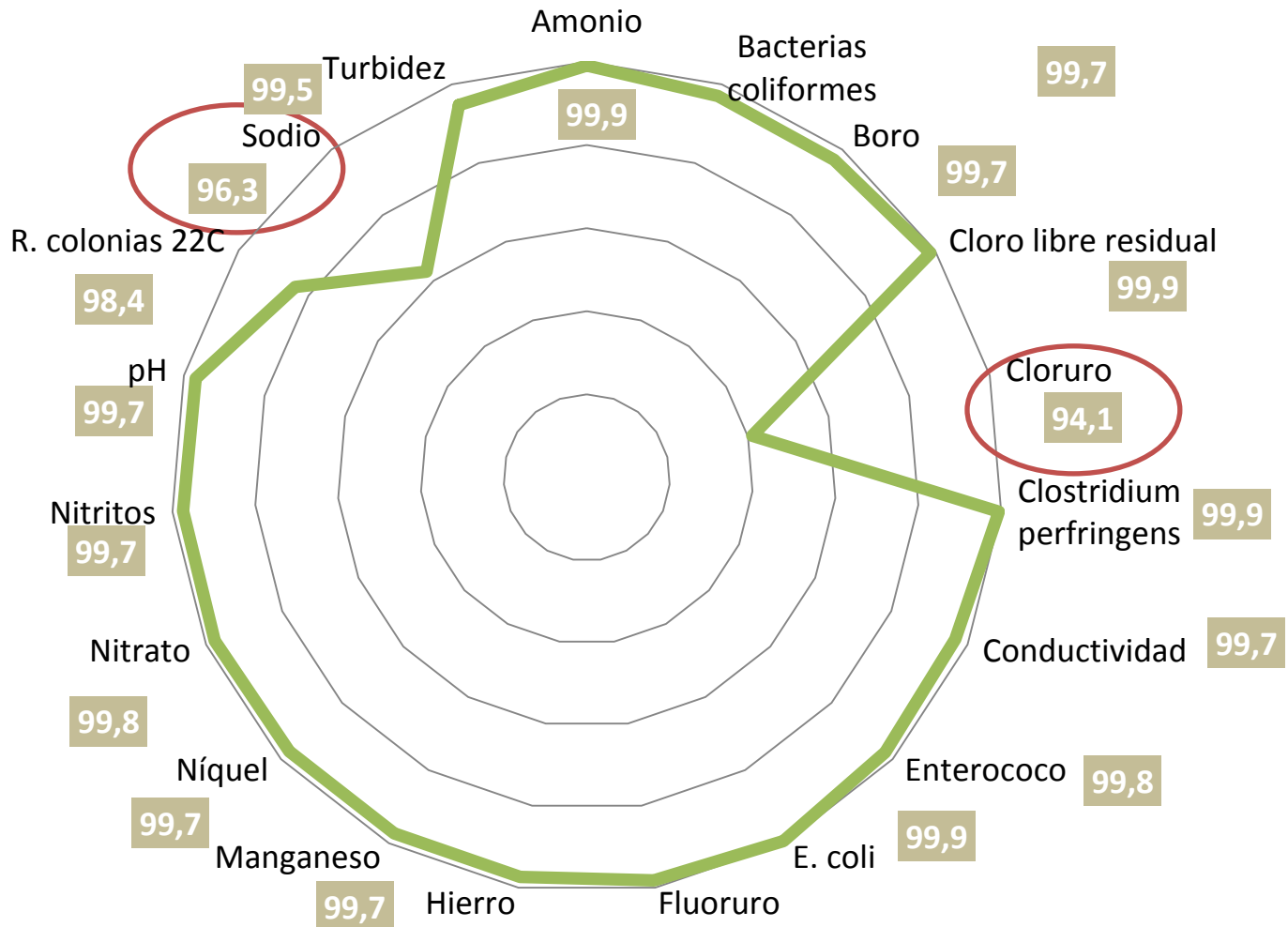
Fuerteventura. Incidencias: Calificación sanitaria. Determinaciones conformes %



Gran Canaria. Incidencias. Calificación sanitaria



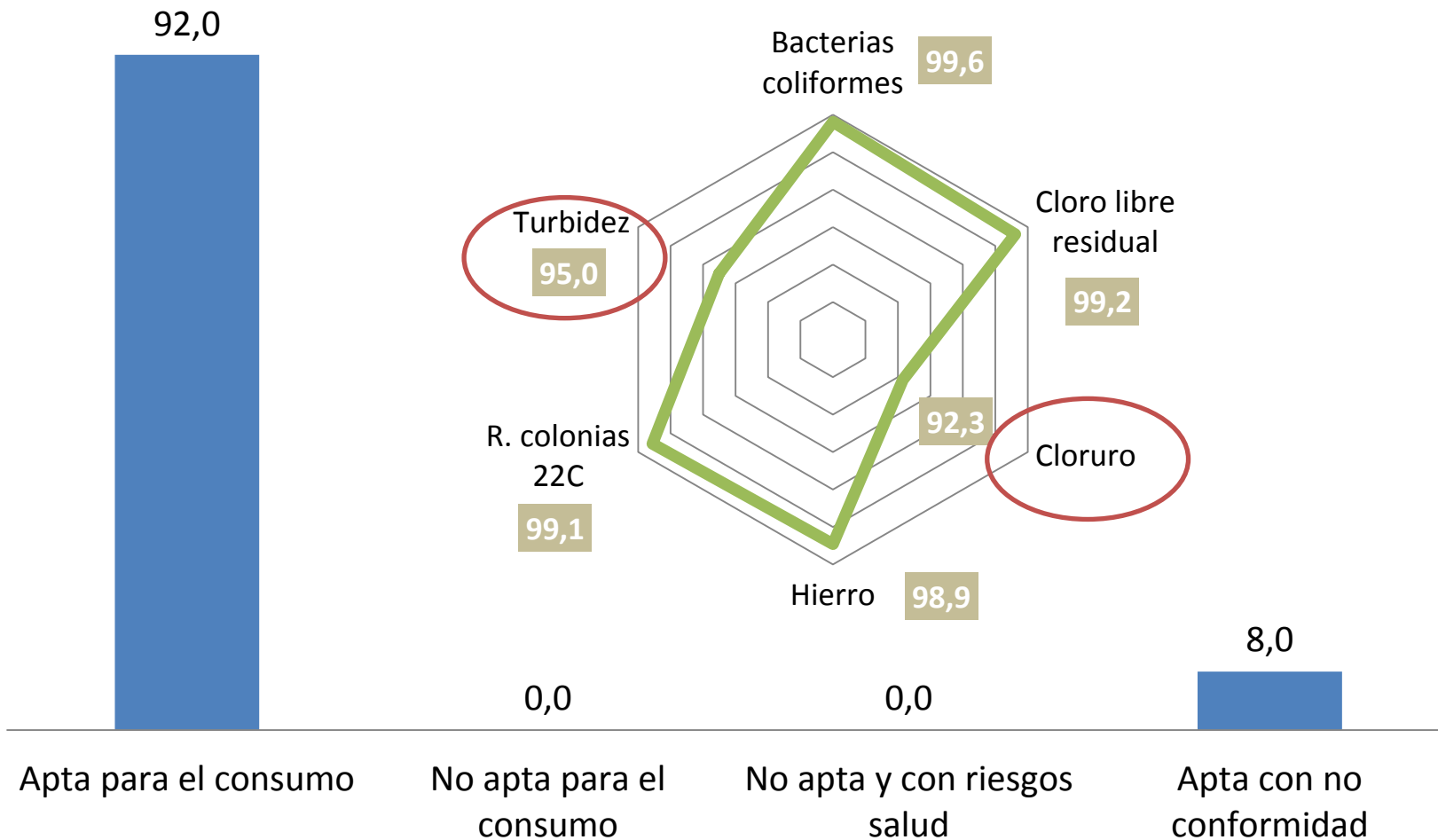
Gran Canaria. Incidencias: Determinaciones conformes %



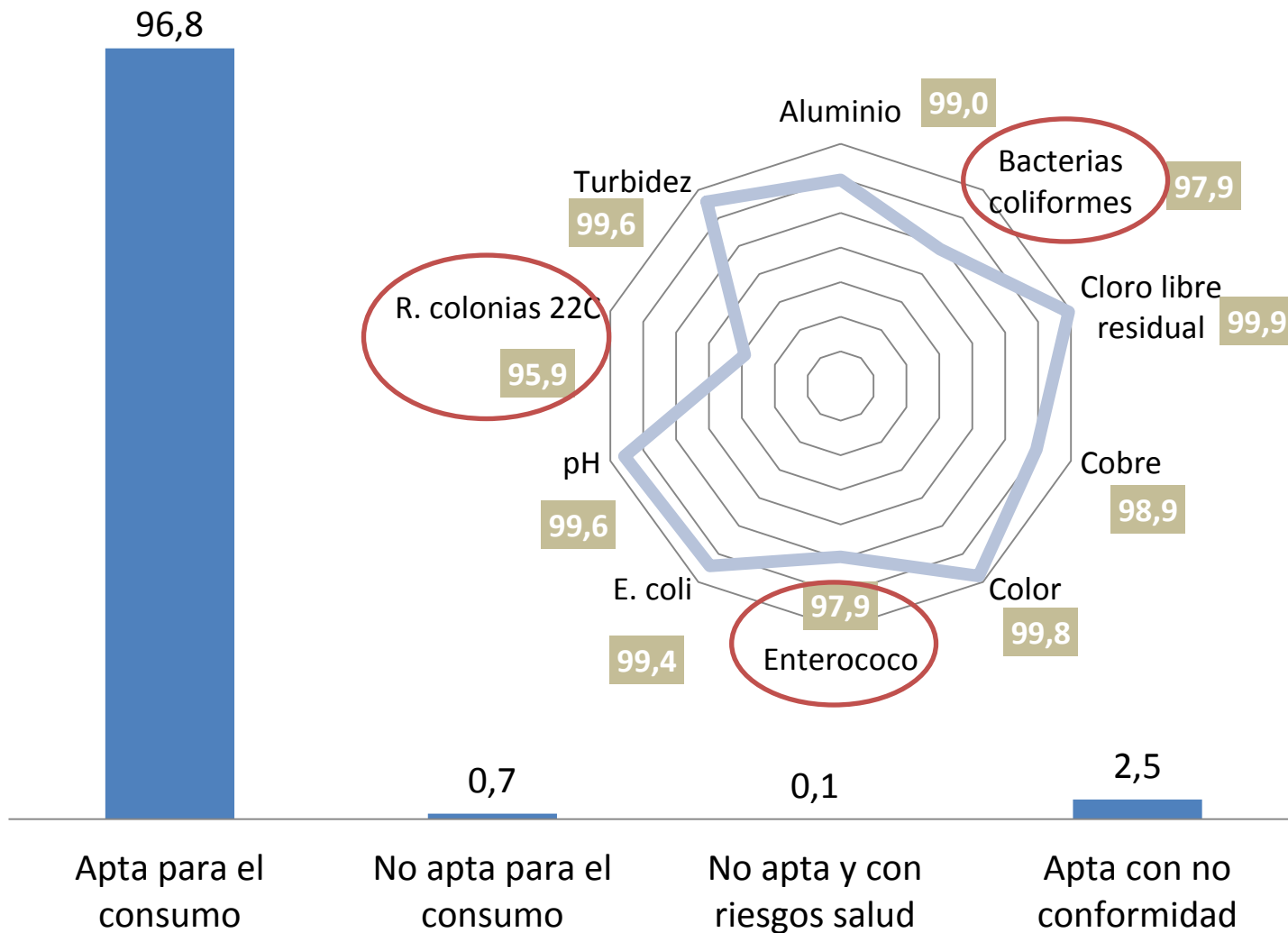
União Europeia
FEDER
Investimos no seu futuro



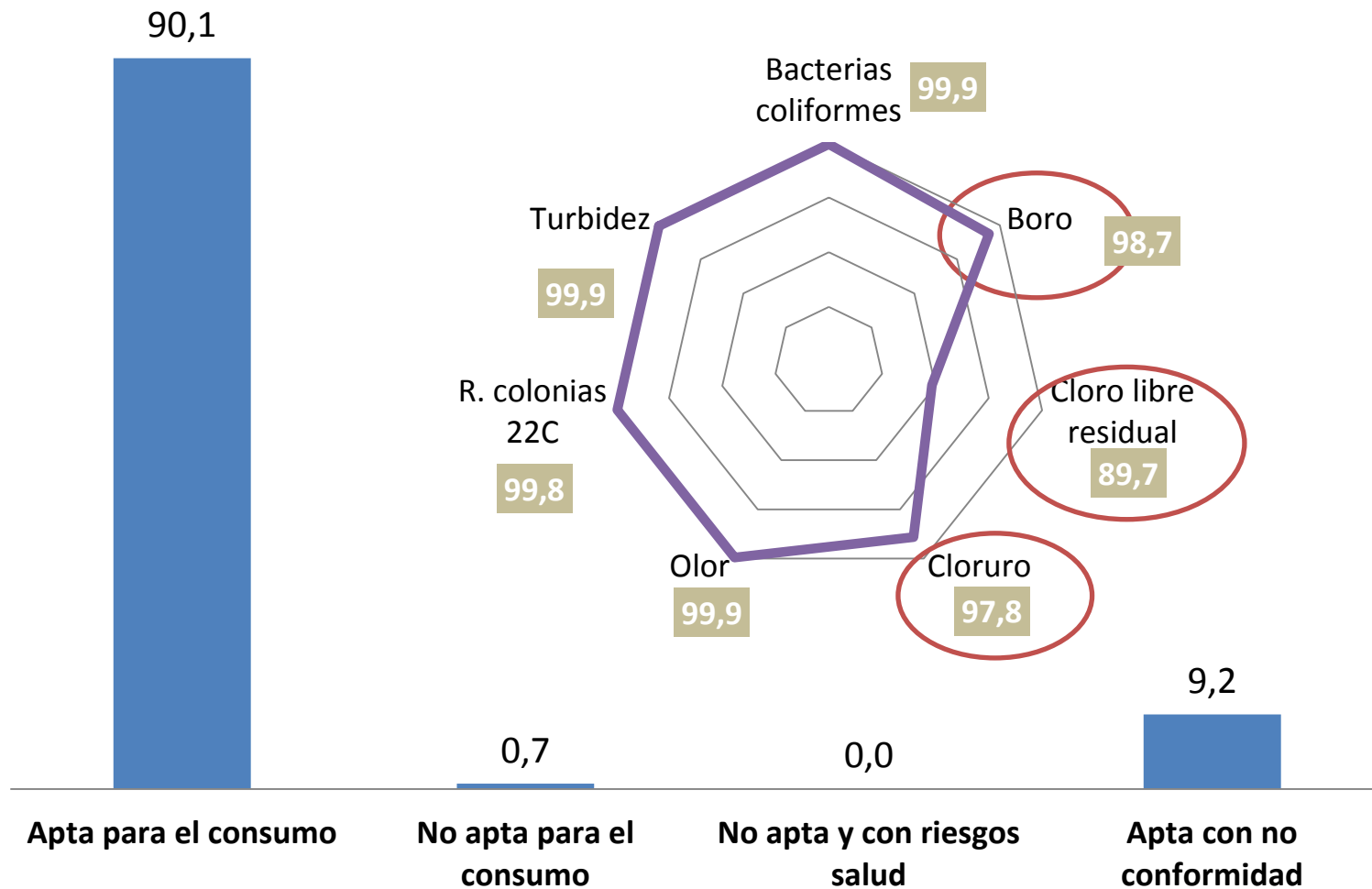
La Gomera. Incidencias: Calificación sanitaria. Determinaciones conformes %



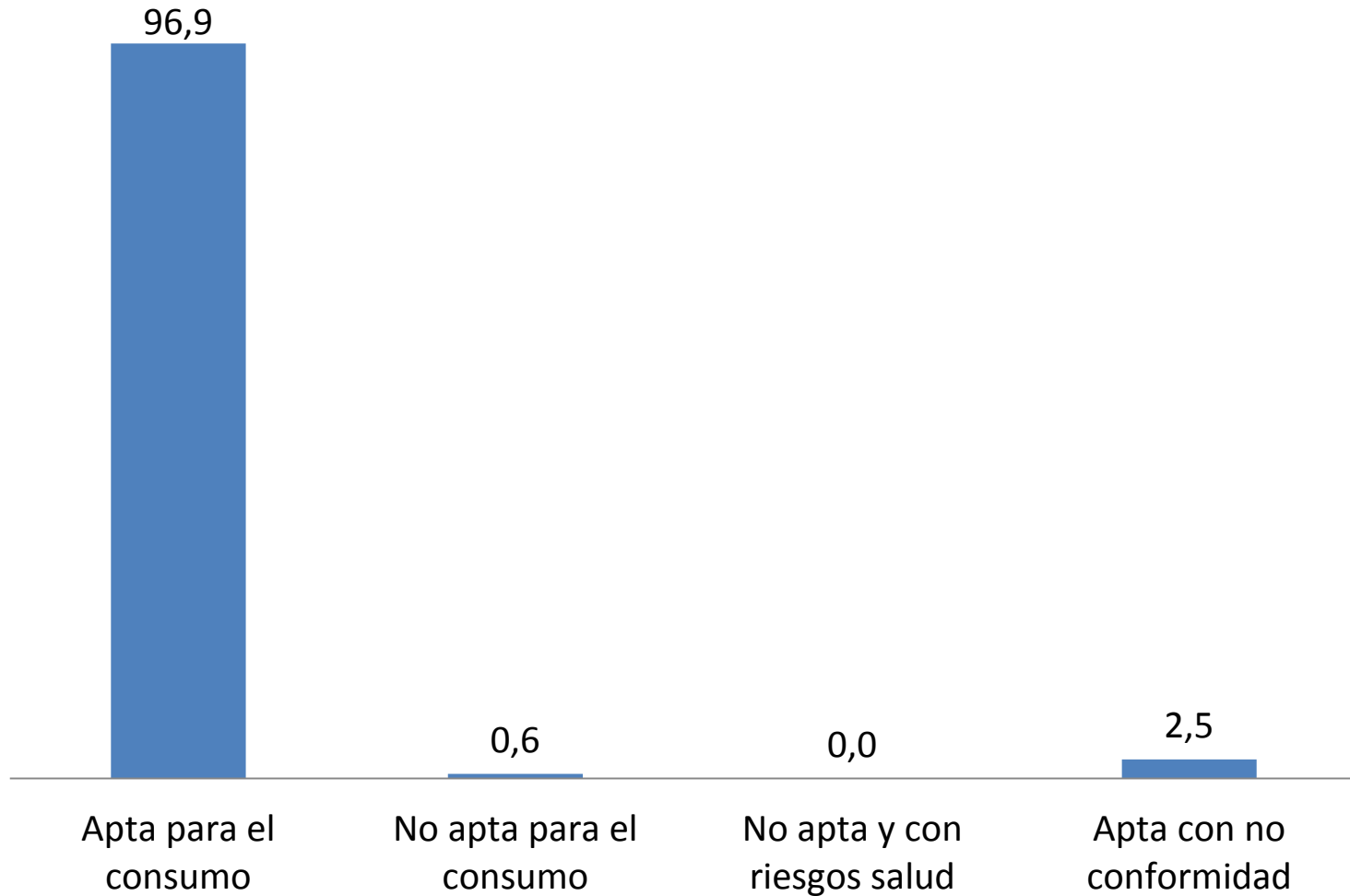
La Palma. Incidencias: Calificación sanitaria. Determinaciones conformes %



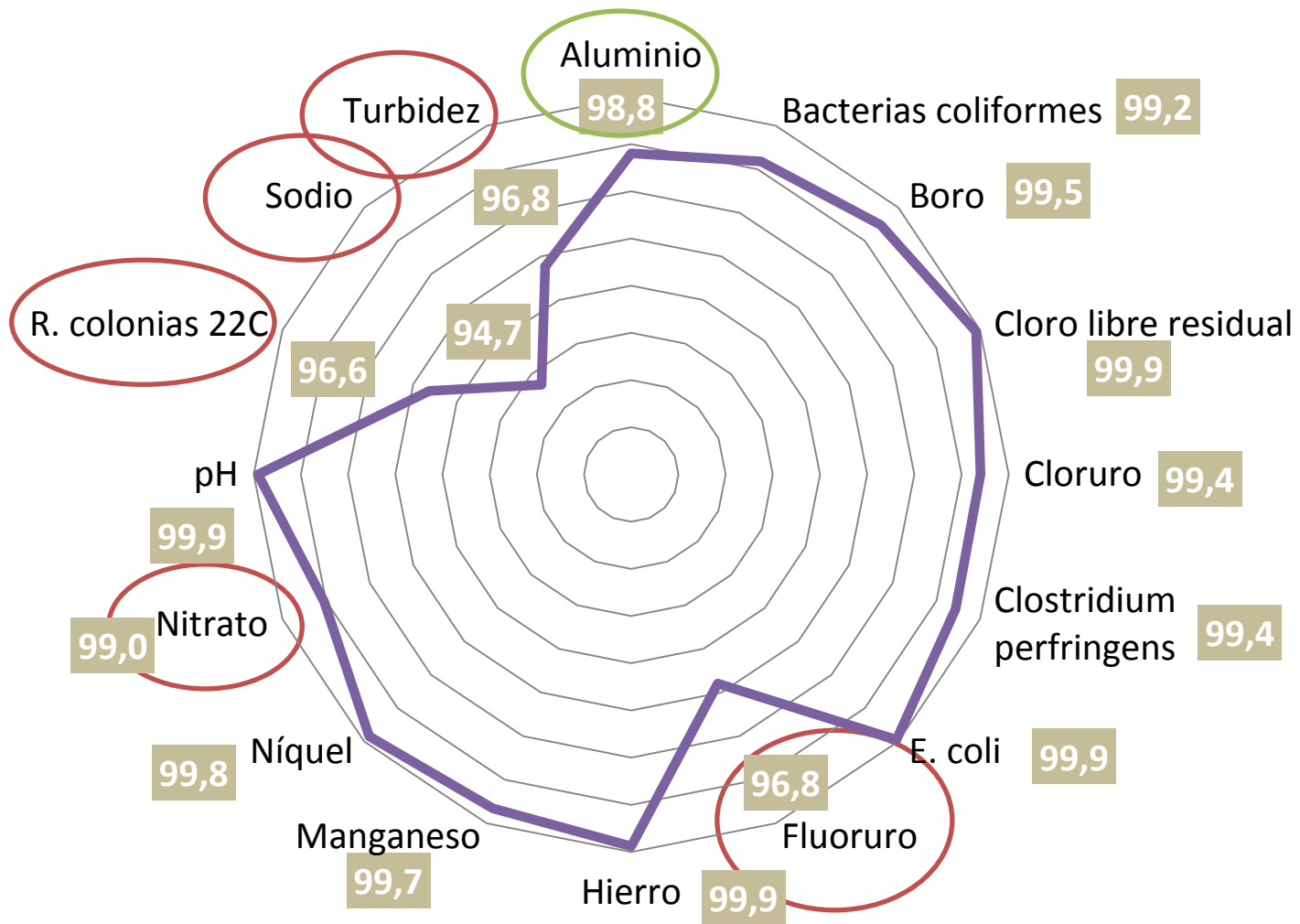
Lanzarote. Incidencias: Calificación sanitaria. Determinaciones conformes %



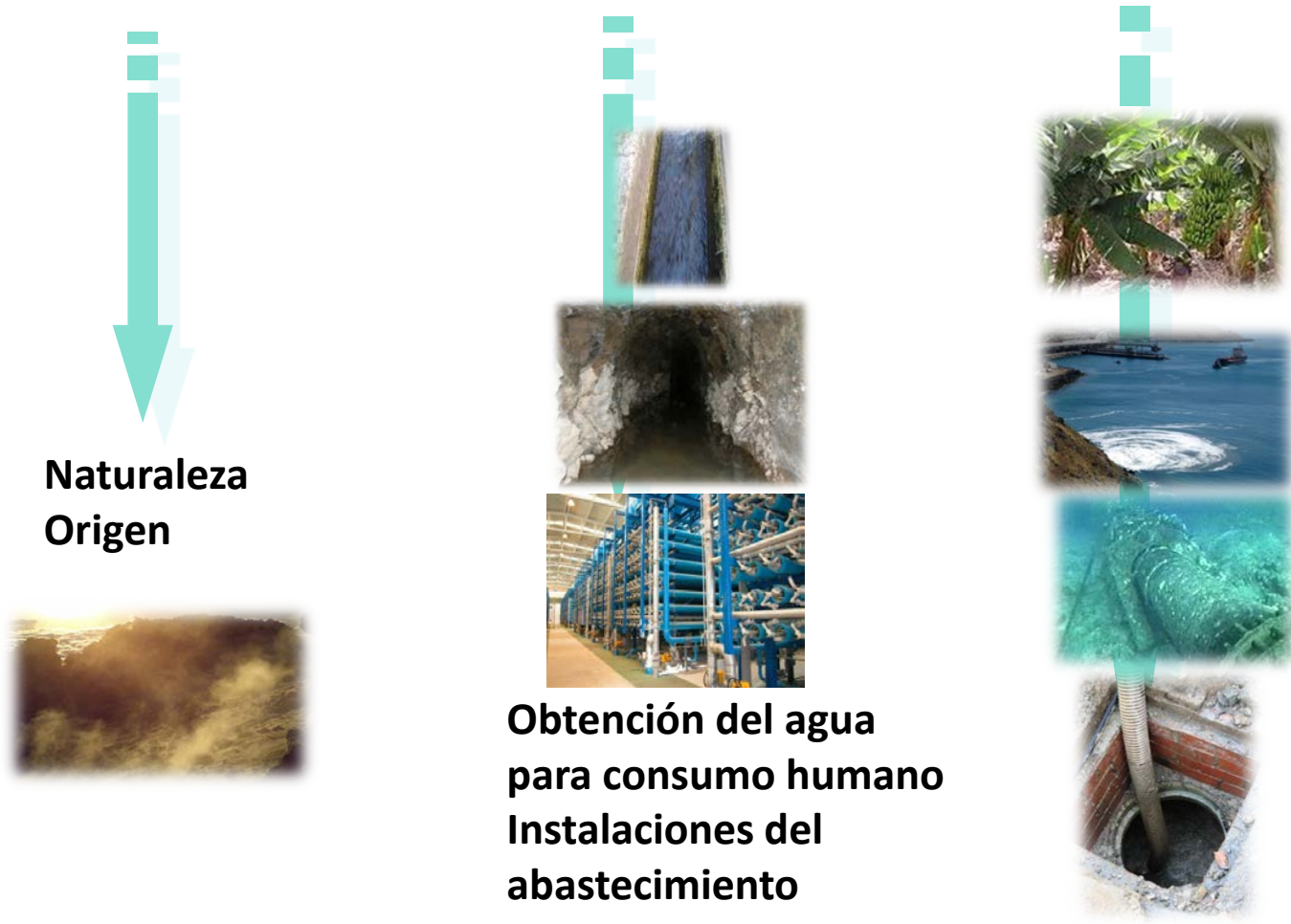
Tenerife. Incidencias: calificación sanitaria



Tenerife. Incidencias: Determinaciones conformes %

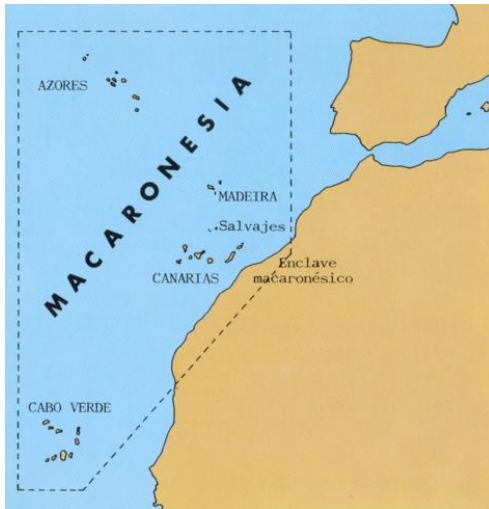


¿Por qué no cumplimos? Origen de los incumplimientos. Calidad química y microbiológica



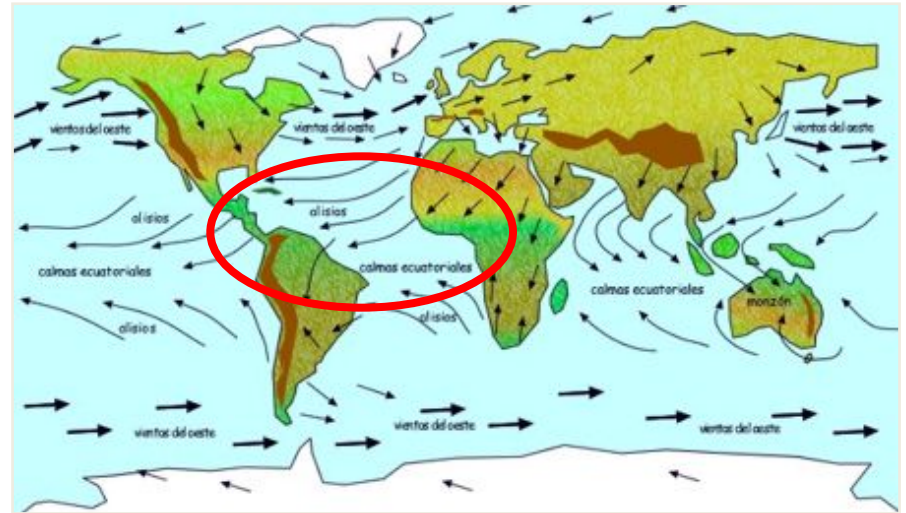
Origen del agua

Comunidad Autónoma de Canarias: una relación particular con el agua



- Características geográficas y geológicas.
- Características climatológicas.

- Situación geográfica:
- A 4º del Trópico de Cáncer: latitud - carácter subtropical. Vientos alisios.
- Islas oceánicas.
 - Corriente fría de Canarias.

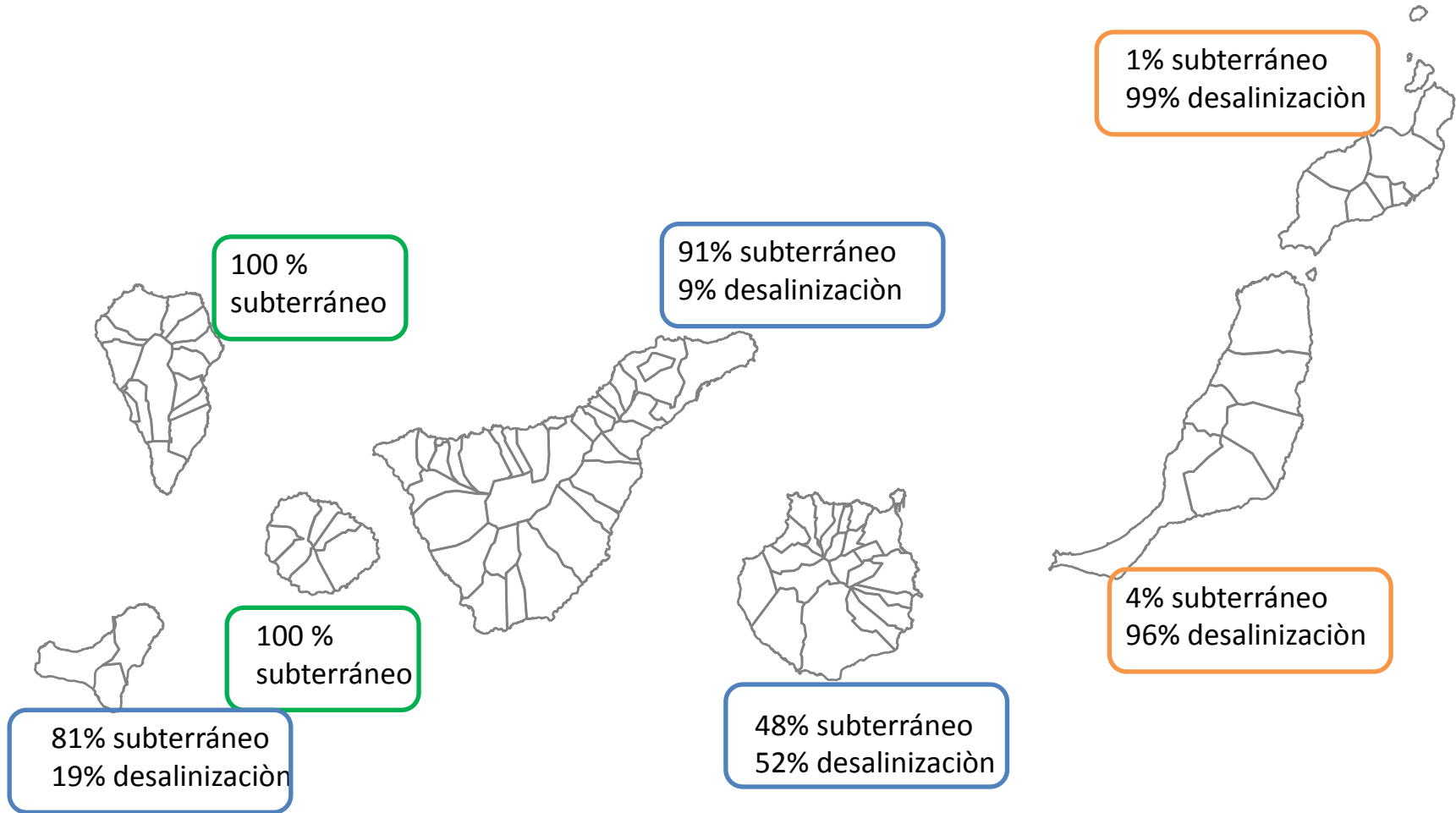




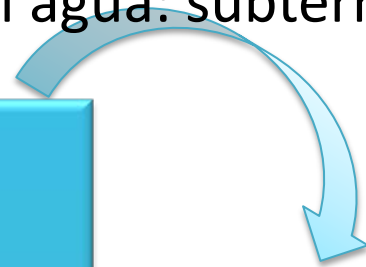


Fumarolas en el Teide

Origen del agua



Origen del agua: subterráneo



- **Captación:**

- Características subsuelo.
- Falta de protección.
- Conducciones abiertas.
- Dificultades para la actuación sanitaria.

- **Conducción (canales):**

- Tramos abiertos.
- Falta de protección (aguas esorrentía)
- Dificultad para la actuación sanitaria.
- Desconocimiento de calidades y orígenes de agua circulantes.

- **Incumplimientos:**

- **Químicos:**

- Fluoruro
- Sodio
- Nitrato
- Aluminio
- Turbidez

- **Microbiológicos:**

- *E. coli* y *C. perfringens*
- Bacterias coliformes
- Recuento de colonias a 22C

Instalaciones del abastecimiento

- Tratamiento:

- No disponemos de tratamientos adecuados y SUFICIENTES para potabilizar el agua bruta. Tratamiento mínimo de potabilización.

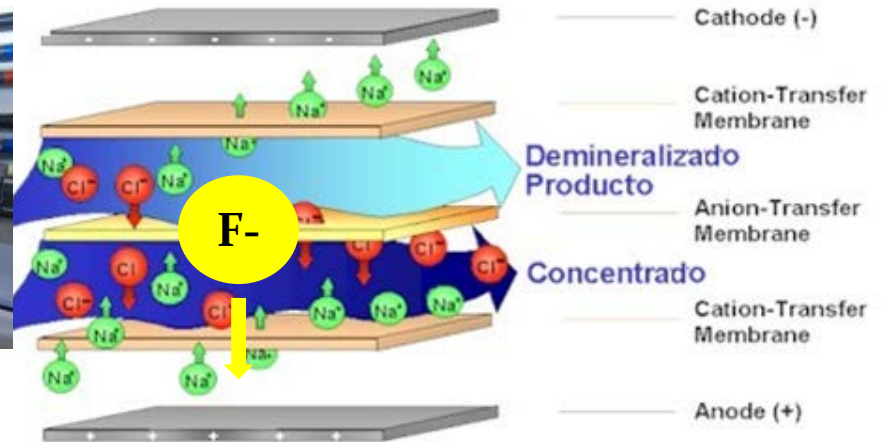
- FILTRACIÓN



- Turbidez, contaminación microbiológica.

Instalaciones del abastecimiento

- Tratamiento:
 - No tratamientos suficientes para eliminación contaminación de origen natural



- Sodio, cloruro. FLUORURO.

Instalaciones del abastecimiento

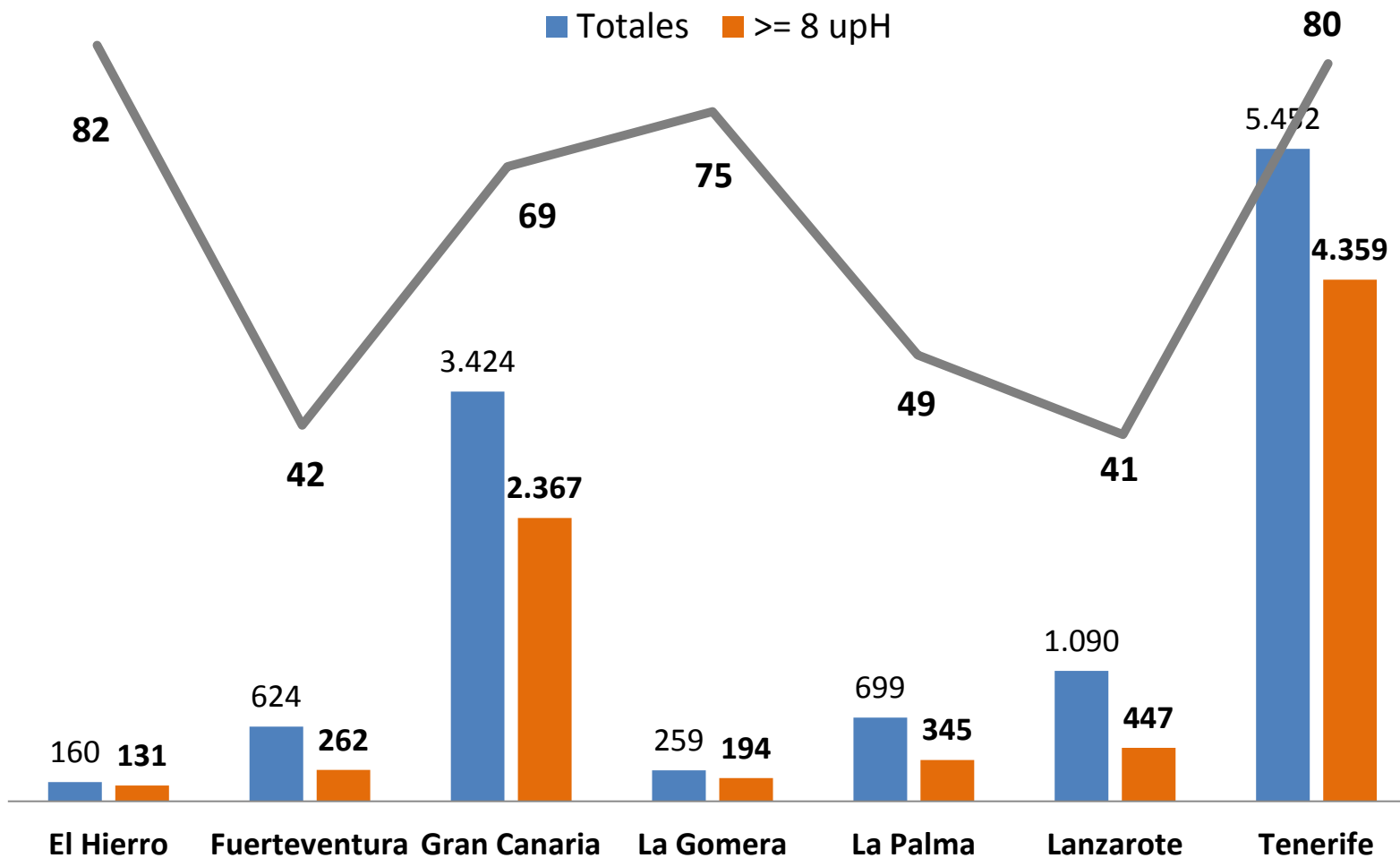
- Tratamiento:
 - Tratamiento de desinfección:
 - Único tratamiento mayoritario. Cloración.
 - En depósito. Tiempo de contacto. Turbidez. pH.
 - Los tratamientos de desalinización de agua de mar no están optimizados:
 - Boro, (sodio + cloruro).
 - pH e Índice de Langelier (remineralización).

Turbidez
Eficacia desinfección
Contaminación microbiológica

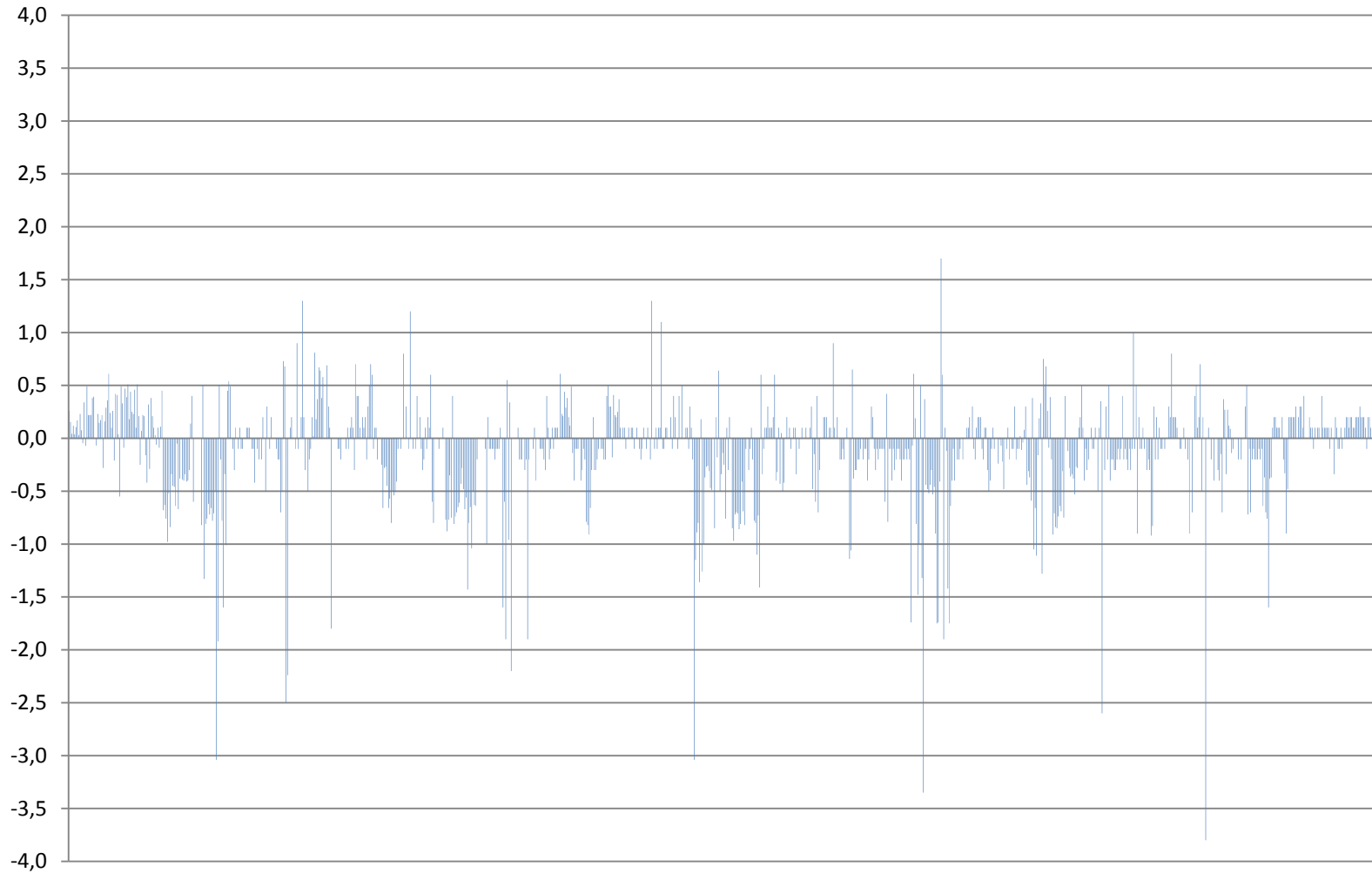
pH
Eficacia desinfección

Índice de Langelier
Corrosión
Recontaminación microbiológica

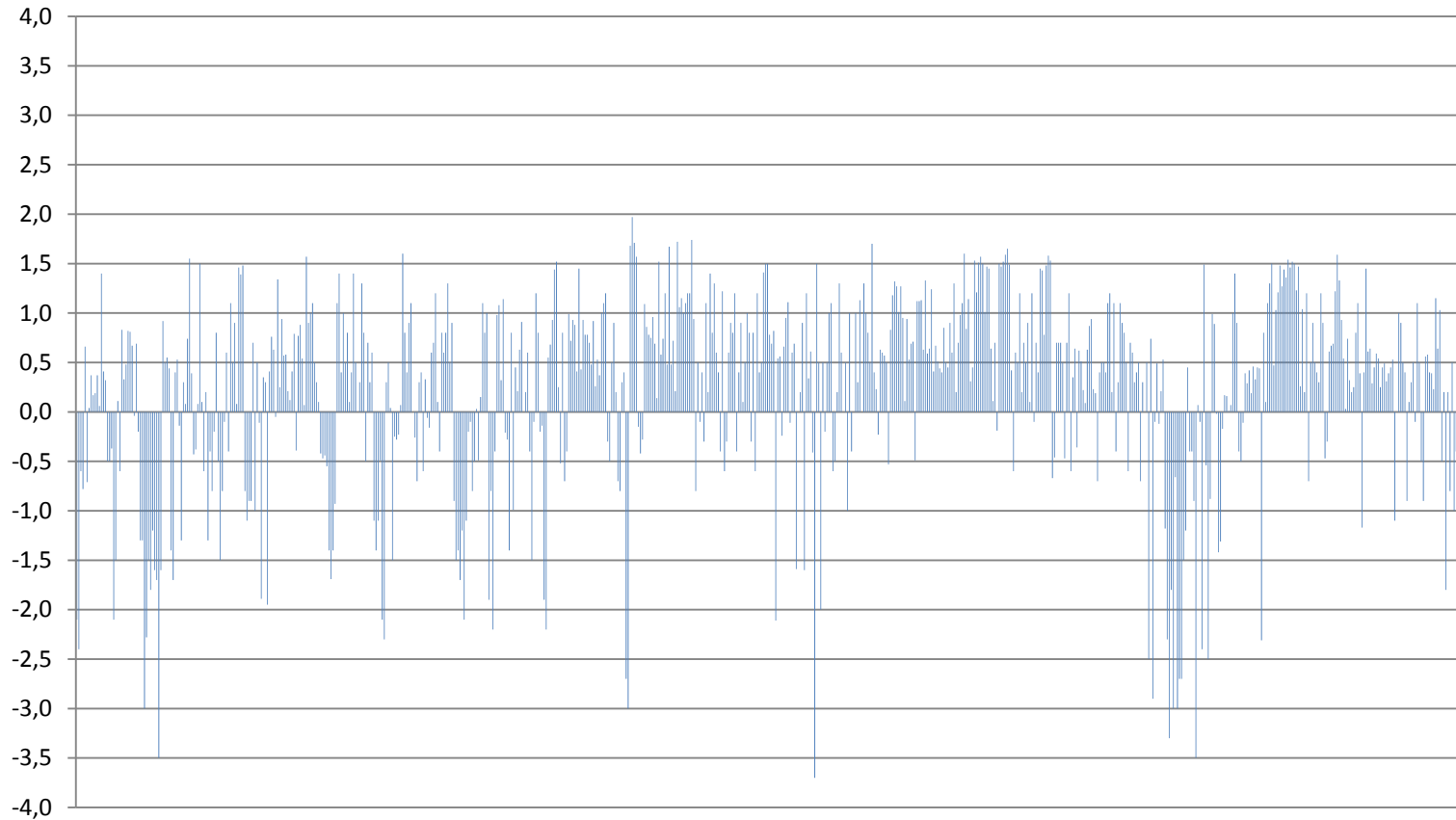
pH



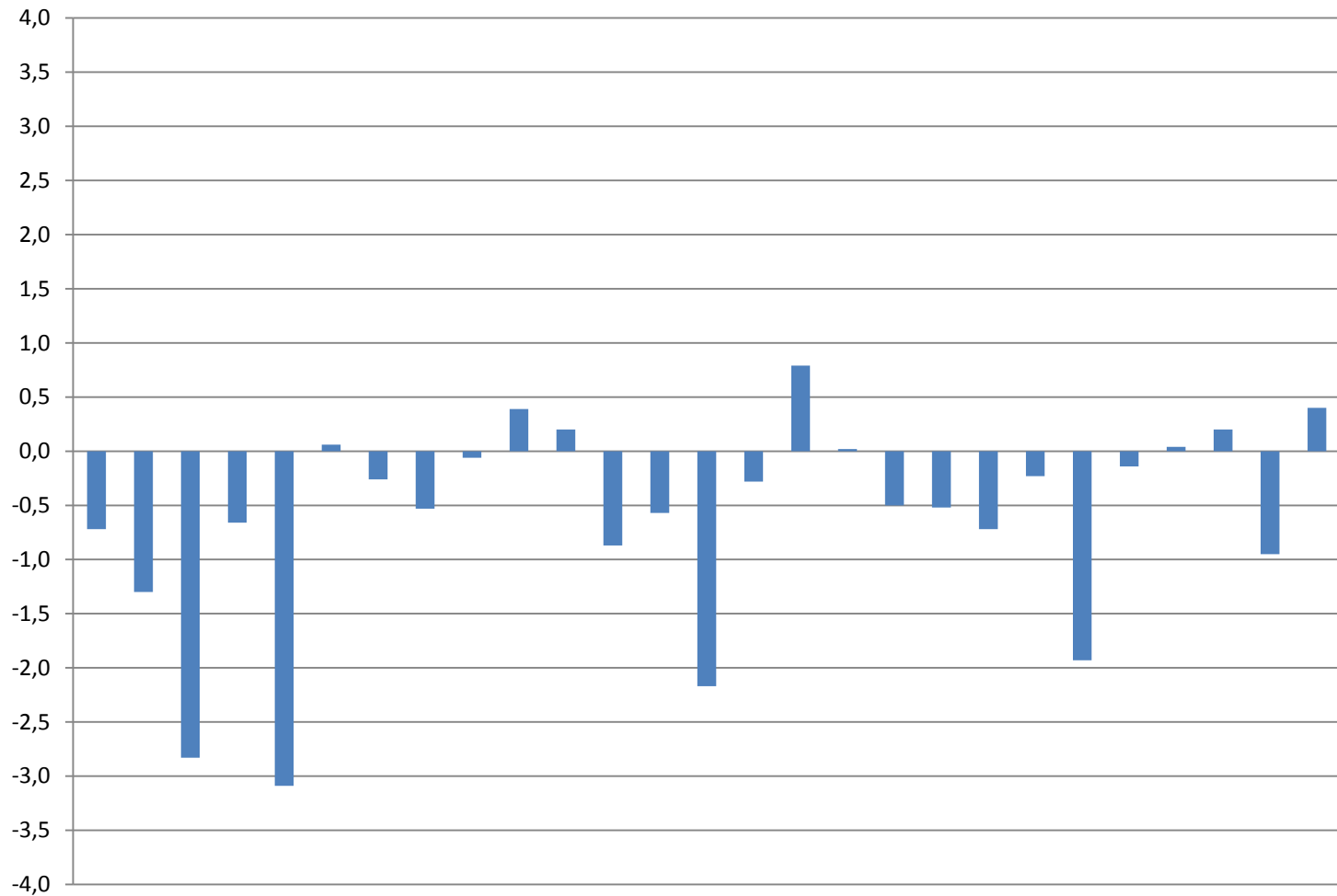
Índice de Langelier Gran Canaria



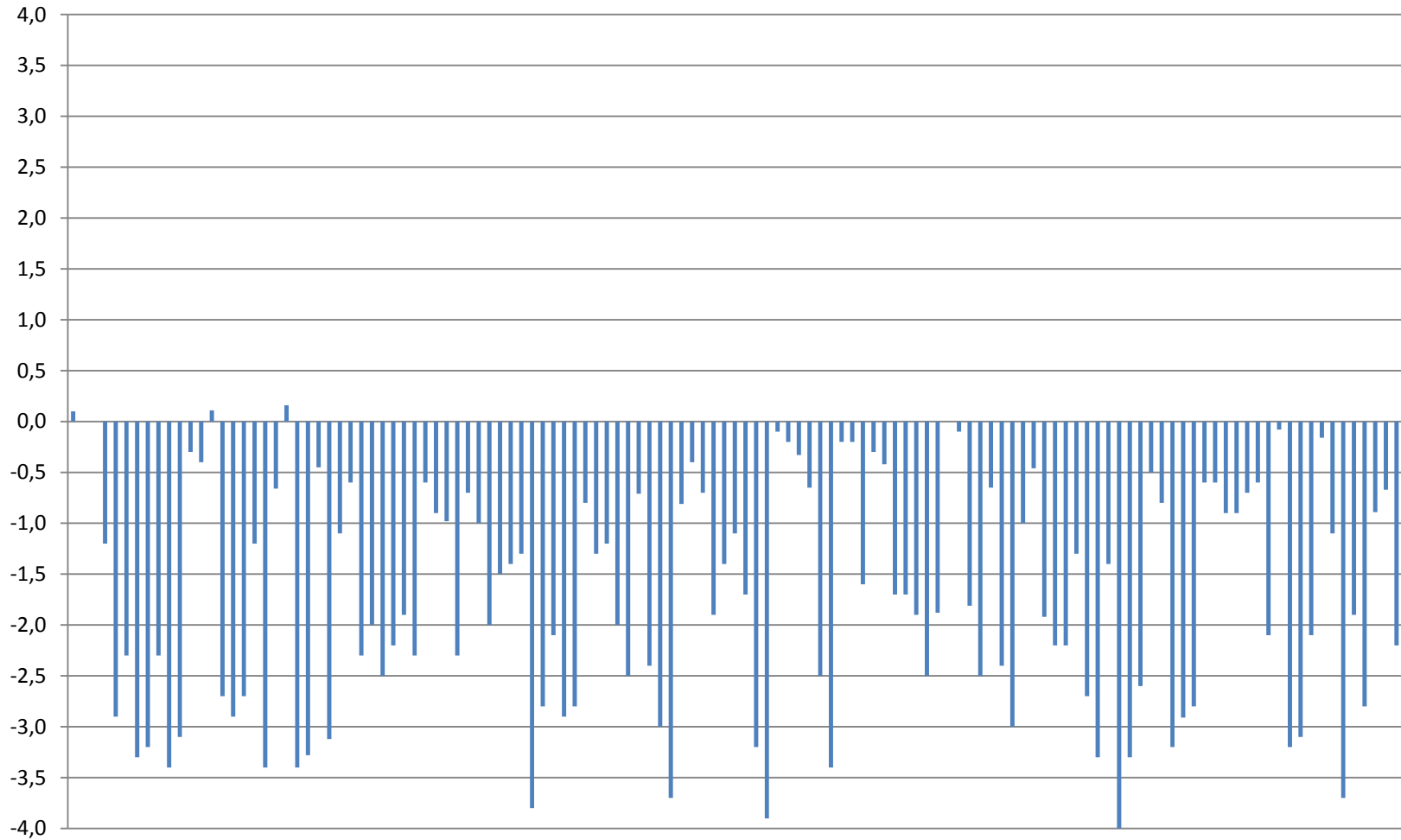
Índice de Langelier Tenerife



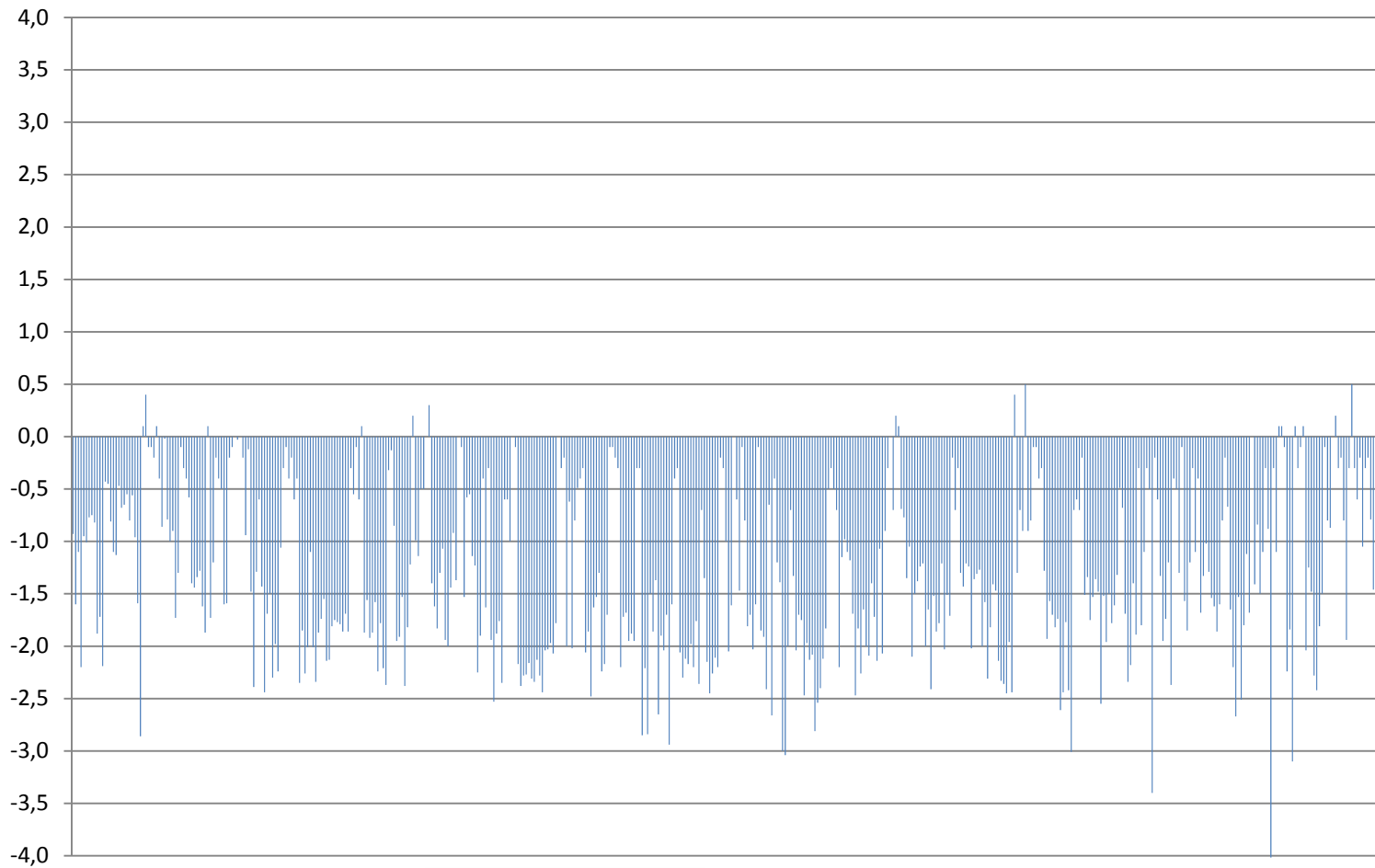
Índice de Langelier El Hierro



Índice de Langelier Fuerteventura



Índice de Langelier Lanzarote



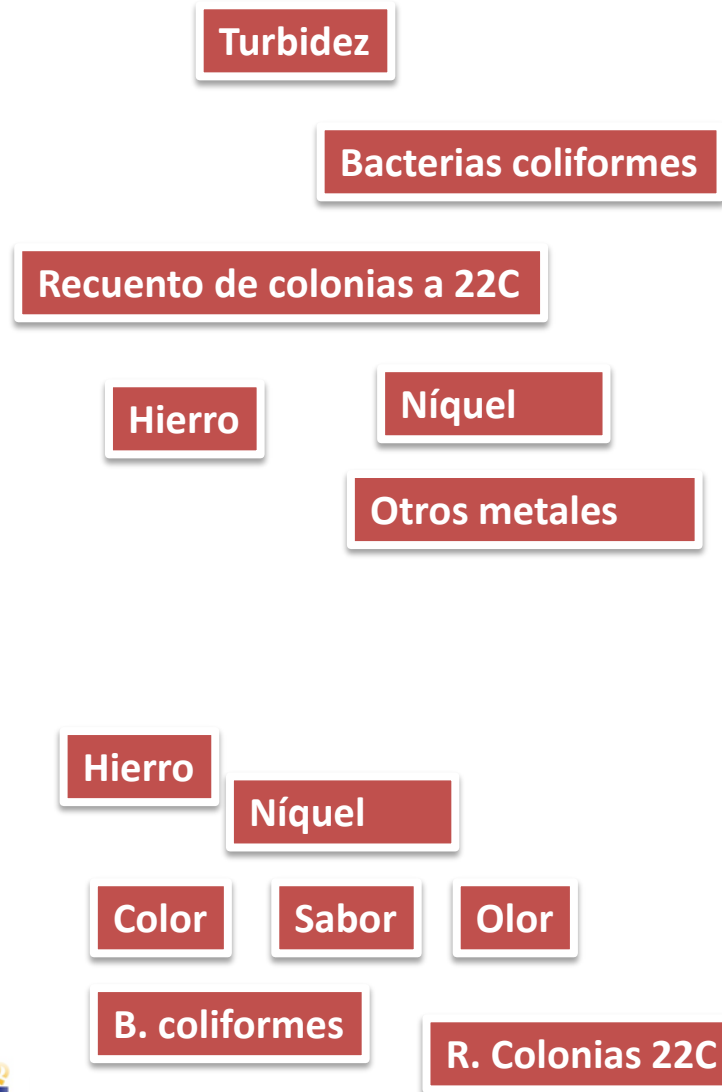
Instalaciones del abastecimiento

- **Distribución:**

- Longitud de las redes.
- Biopelícula. Incrustaciones o corrosión.
- Realización de ampliaciones.
- Recorrido y materiales desconocidos.
- Obras, roturas, reparaciones. Puesta en servicio sin realización previa de operaciones de limpieza y desinfección de los tramos afectados.

- **Instalaciones interiores**

- Falta de mantenimiento.
- Aljibes sin recirculación.
- Materiales.



Resumen: parámetros de interés químicos y microbiológicos:

- **Bacterias coliformes**
 - Contaminación ambiental
 - Mantenimiento incorrecto.
- **Recuento de colonias a 22°C**
 - Eficacia del tratamiento
 - Mantenimiento de redes de distribución
- **Enterococo**
 - Origen fecal
 - Mayor persistencia en el agua
 - Eficacia del tratamiento del agua.
 - Enfermedades GE
- ***Clostridium perfringens***
 - Presente heces menor proporción que *E. coli*
 - Contaminación ambiental
 - Deficiencias tratamiento potabilización
 - Limpiezas de tuberías y depósitos deficientes

Resumen: parámetros de interés químicos y microbiológicos:

- **Boro**

- Presencia en agua de mar, desalación.
- Toxicidad aguda (>10 mg/l): síntomas gastrointestinales, cefaleas y alteraciones cutáneas con menor frecuencia
- A largo plazo: ?¿?¿?¿?

- **Cloro libre residual**

- Incidencias en el tratamiento
- Sin efectos. No carcinogénico para humanos

- **Aluminio**

- Origen natural (agua de galería)
- Ausencia de tratamientos.

- **Nitrato**

- Origen agrícola: abono (plaguicida inorgánico y estiércol).
- Indicador indirecto de contaminación fecal
- Metahemoglobinemia. Posible cancerígeno para humanos (gástrico)

- **Sodio**

- Naturaleza del terreno (origen del agua)
- Tratamiento desalación
- No fuente principal ingesta

- **Cloruro**

- Intrusión marina (origen del agua)
- Tratamiento de desalación
- Sin efectos considerables. Cloruro de sodio en patologías renal o cardiaca

- **Turbidez**

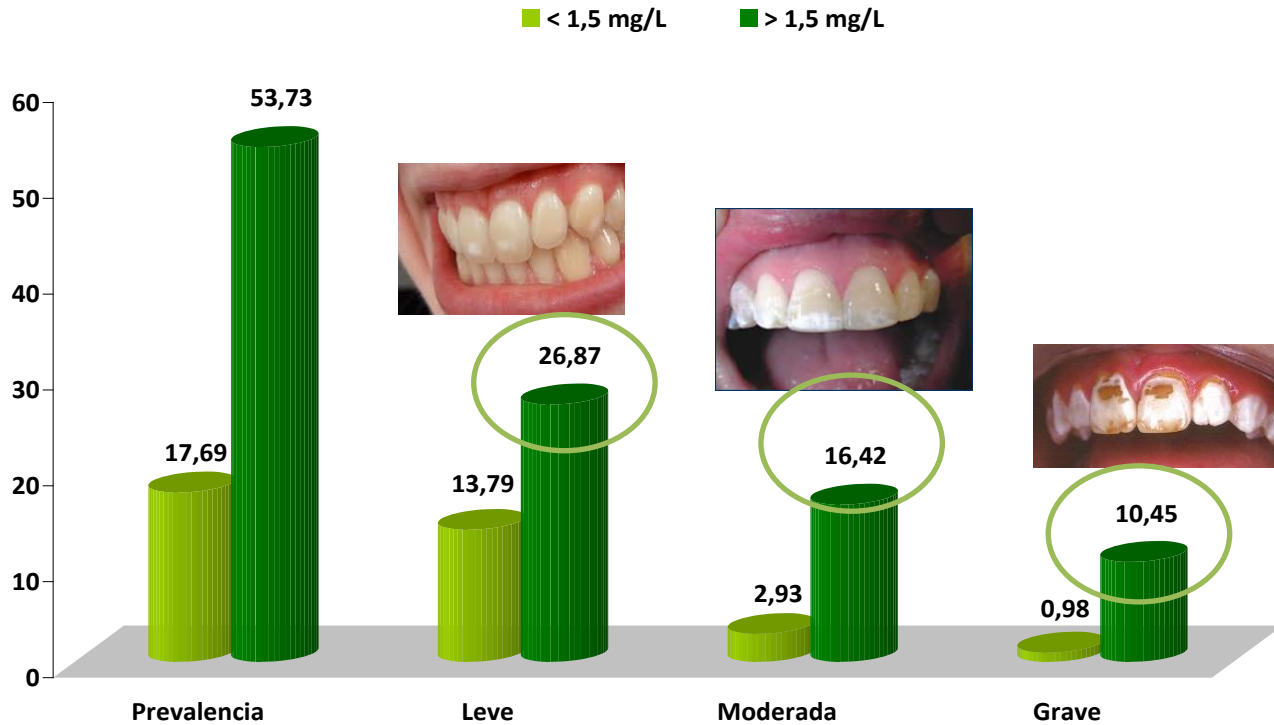
- Materia en suspensión
- Erosión. Instalaciones interiores.
- Dificulta tratamiento cloración. Subproductos.

- **Fluoruro**

- Naturaleza del terreno (origen del agua), Subsuelo volcánico.
- Ausencia de tratamientos específicos.
- Caries y fluorosis dental

Instalaciones del abastecimiento

Canarias. Prevalencia fluorosis (%) en función de la concentración fluoruro



III Estudio Epidemiológico de la Salud Oral en Escolares de Canarias

Contaminación

- Aguas residuales
- Aguas agrícolas
- Residuos, basuras, gestión de residuos urbanos
- Falta de sentido común:
 - Válvulas anti retorno
 - Hurtos de agua...
- Vertidos directos o indirectos

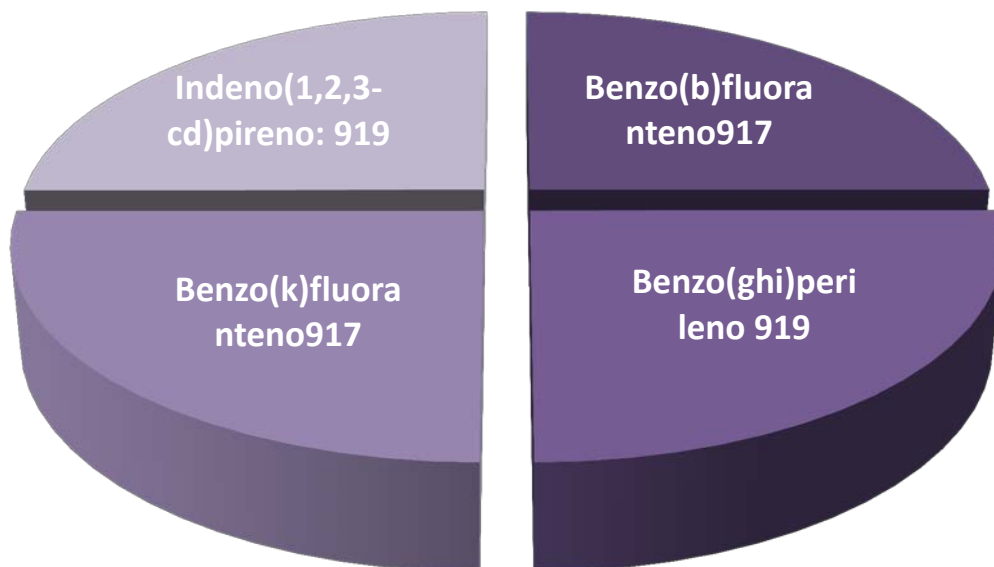
- Ejemplos:
 - Año 2009: vertido de aguas residuales urbanas que afecta a los bajantes del Canal a los depósitos de agua de consumo humano de Tegueste.
 - Año 2000: vertido de gasóleo en el Canal de Araya, que afectó a los municipios de Güímar y Arafo.
 - Año 2002: vertido de gasóleo en el Canal de Araya que afectó al municipio de Arafo.
 - Año 2004: vertido de gasóleo en el Canal Güímar Santa Cruz. Municipio afectado Candelaria, con dos vertidos ese verano.
 - Año 2007: vertido de gasóleo en el Canal de Araya. Municipios afectados: Candelaria, El Rosario y Santa Cruz de Tenerife.
 - Año 2007: vertido de gasóleo en una galería donde se realizaban obras en Guía de Isora.
 - 2010: vertido de gasóleo en S. Bartolomé de T. Captación. Gran Canaria.
 - 2012: vertido gasoil por obras o mantenimiento en una galería...Santa Úrsula hasta Santa Cruz de Tenerife.

Otros parámetros de interés: HAPs

Hidrocarburos aromáticos pollicíclicos (HAPs): Suma de:
Benzo(b)fluoranteno,
Benzo(k)fluoranteno,
Benzo(ghi)perileno e
Indeno(1,2,3-cd)pireno.

Benzo(α)pireno

Determinaciones totales: 3.672
HAPs: 1.280.
Benzo(α)pireno 1.278
Sin incumplimientos.



Otros parámetros de interés: Plaguicidas individuales

Aldrín
Dieldrín
Heptacloro
Heptacloro epóxido
(Anexo Real Decreto)

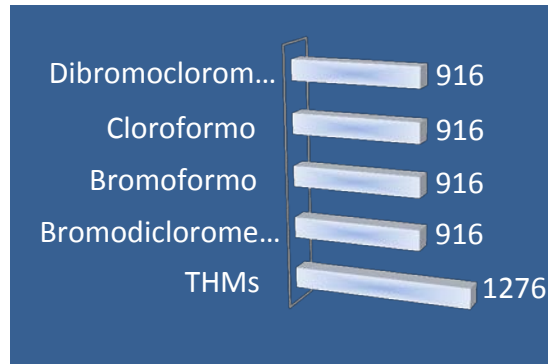


Determinaciones totales: 24.803
Un incumplimiento en muestras programadas (Glifosato) que no se confirmó.

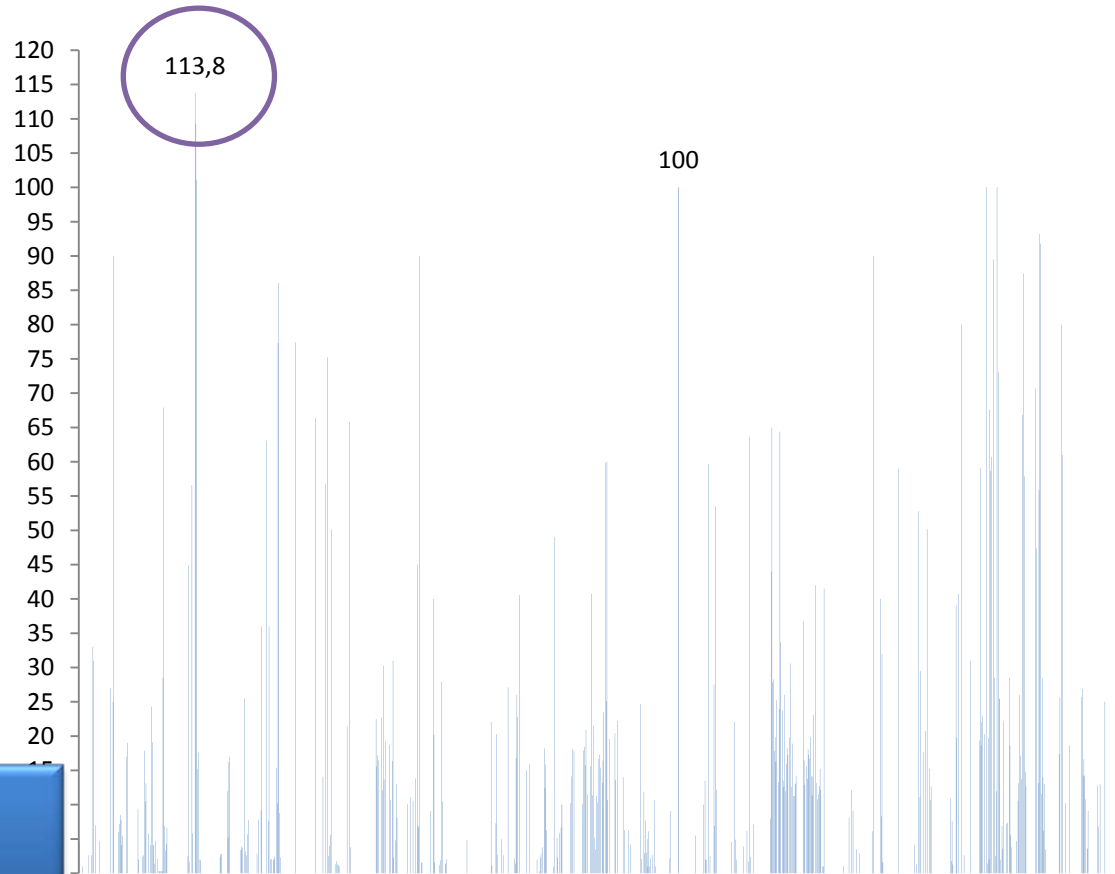
Nombre	Clasificación	Usos
Aldicarb	Carbamato	Acaricida Insecticida Nematocida
Endosulfan	Organoclorado	Insecticida. Acaricida.
Endosulfan sulfato	Metabolito del Endosulfan	
Etoprofos	Organofosforado	Insecticida Nematocida
Linuron	Derivado ureico	Herbicida.
Propizamida	Derivados de amidas Bromamida	Herbicida.
Cadusafos	Organofosforado	Insecticida Nematicida
Diquat	Bipiridilo	Herbicida.
Paraquat o paracuat	Bipiridilo	Herbicida.
Benfuracarb	Carbamato	Insecticida Nematicida
Carbofurano	Carbamato.	Insecticida Nematicida
Fenamifos	Organofosforado	Nematicida.
Glifosato	Sulfosato	Herbicida.
Oxamilo	Carbamato	Insecticida Nematicida.
1,3 Dicloropropeno	1,3-dicloropropeno	Fumigante del suelo Insecticida Nematicida.

Otros parámetros de interés: THMs

Trihalometanos (THMs)
Suma de: Bromodiclorometano,
Bromoformo, Cloroformo y
Dibromoclorometano

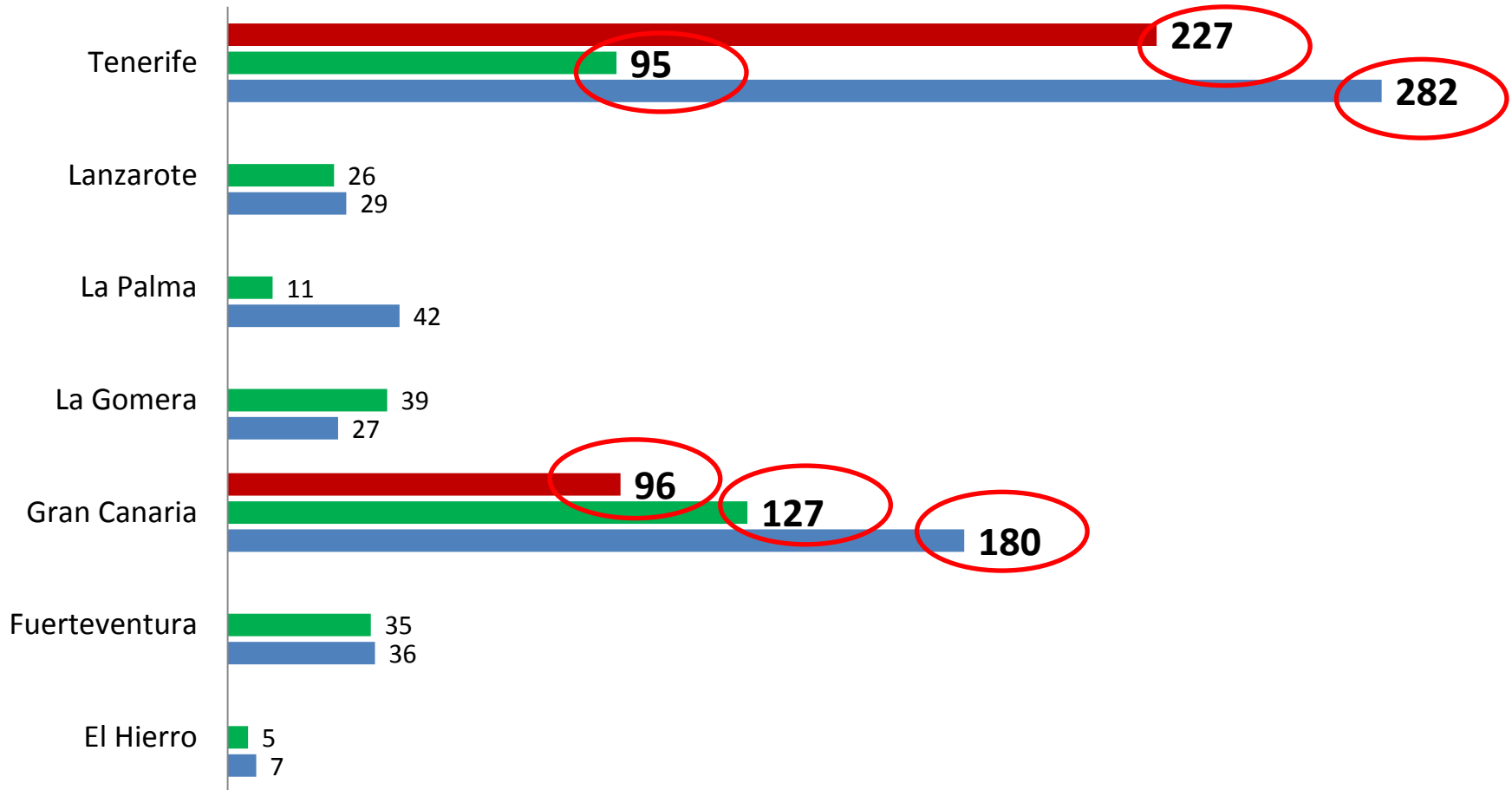


Determinaciones totales: 3.664
Un incumplimiento que no se confirmó.



Retos: viejos problemas. Notificación de captaciones actual SINAC

■ ZA captación ficticia ■ Captaciones ■ ZA



Nuevos retos: viejos problemas



Bienvenidos
Benvinuts
OnqiEtorri
Benvidos

SINAC

Sistema de Información Nacional de Aguas de Consumo

Panel del Usuario:
MACRINA MARIA MARTIN DELGAD
Mis Datos
Último Acceso 11/09/2015 10:43

[Administrador Autonomico](#) > [Inicio](#) > [Búsquedas](#) > [Ficha Captación](#)

Menu ...

- + Altas
- + Bajas
- > Búsquedas
- > Modificaciones
- + Informes
- + Administración

[Imprimir](#) [Volver](#) [Salir](#)

Ficha Captación

Puntos de Muestreo

Navegabilidad

Captación

Código Sinac:

Fecha Alta:

Denominación:

Otras Denominaciones:

Nº Concesión

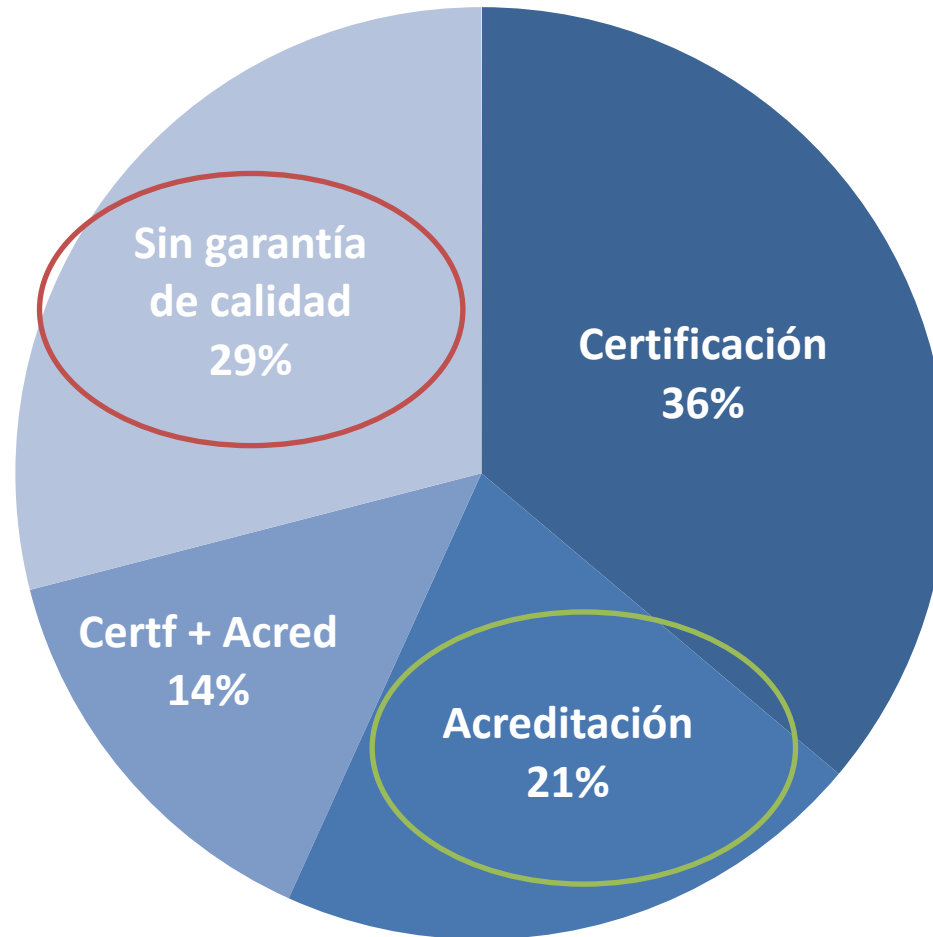
Documento: No tiene documentos

Nº Inscripción Registro
Aguas

Agua captada/año

Nuevos retos: viejos problemas

Laboratorios



Nuevos retos: viejos problemas

Materiales

- Ausencia de normativa europea y nacional en elaboración.
- Garantizar la seguridad de los materiales:
 - Sistemas de auditoría y ensayo por parte de empresas acreditadas que verifiquen que los productos satisfacen normas europeas o nacionales desarrolladas específicamente con este fin.
 - Identificación de los productos que cumplen (Por ejemplo mediante un marcado específico o certificación tras superar los requisitos de la aprobación).
- Los objetivos principales son:
 - Salvaguardar la salud de los consumidores.
 - Identificar las instituciones que realizan ensayos, certificación, regulación, etc.
 - Seleccionar y mantener las listas positivas.
- Abastecimiento. Instalaciones interiores.

Nuevos retos: modificación normativa europea

- Novedades:

- Olor, Sabor, Color y **CONDUCTIVIDAD**
- Desinfección: Clorato y Clorito.
- Disruptores endocrinos (ND).
- Metabolitos de plaguicidas.
- Acreditación parámetros.

- Cumplimiento norma UNE-EN 15975-2:2014 (Seguridad en el suministro de agua de bebida. Guías para la gestión del riesgo y las crisis. Parte 2: gestión del riesgo.).
Certificación.

- Planes de seguridad del agua



- Caracterización del agua bruta:
 - cumplimiento DMA.
 - Tratamiento de potabilización.

Nuevos retos

Disruptores endocrinos

- Sustancias químicas que pueden alterar el sistema endocrino del hombre y animales.
- Sustancias persistentes y bioacumulativas.
- Interfieren el funcionamiento del sistema hormonal mediante alguno de estos 3 mecanismos :
 - Bloqueando o neutralizando la acción hormonal.
 - Suplantando a las hormonas naturales (estrógenos).
 - Incrementando o disminuyendo sus niveles.
- Metales pesados (compuestos de estaño)
- Otras sustancias de origen industrial (ftalatos-plastificantes, bifenoles-epoxiresinas)...
- Organohalogenadas: plaguicidas (insecticidas, herbicidas...)

Plaguicidas individuales en el PA de Canarias

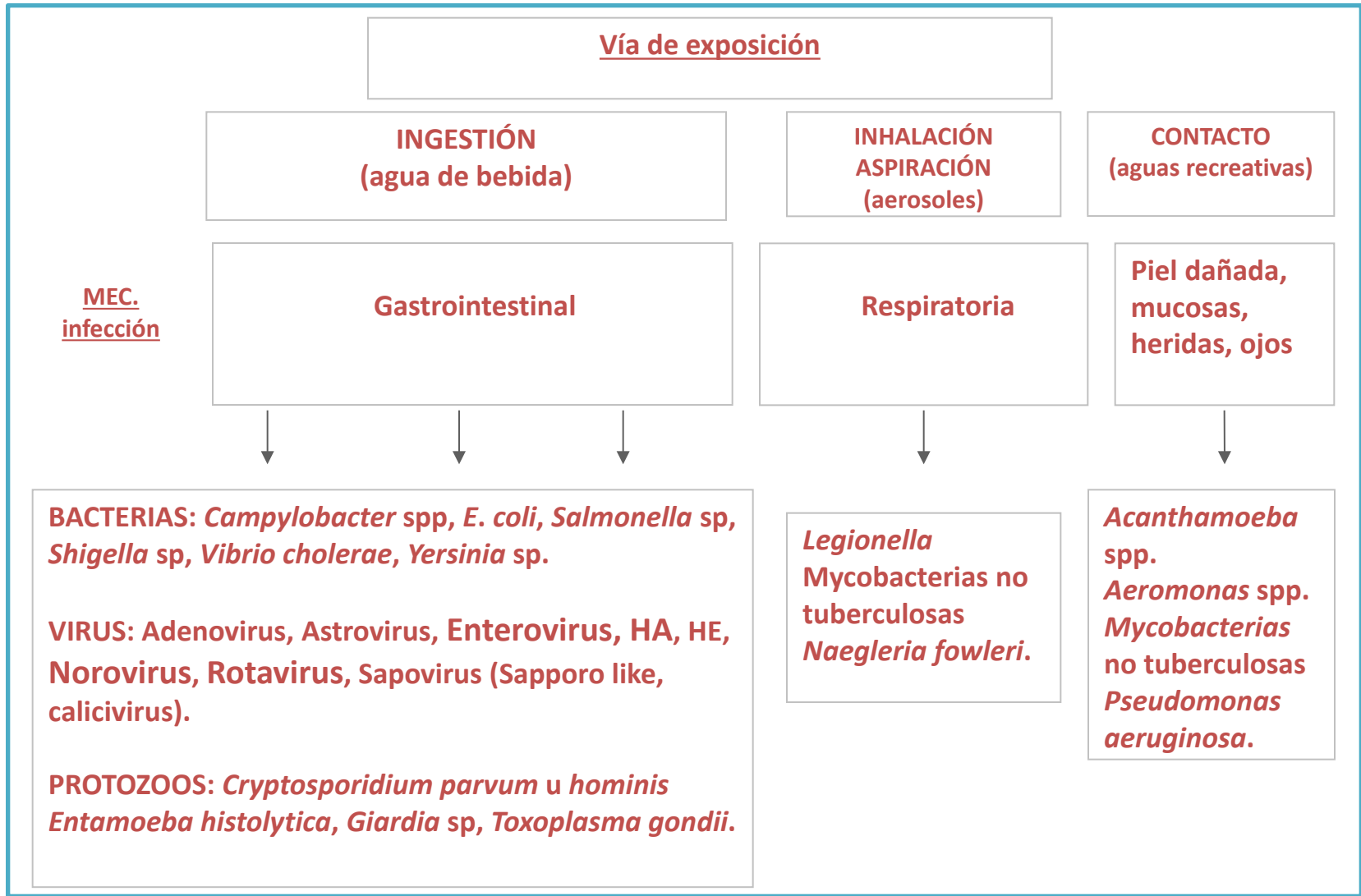
Aldicarb
Endosulfán II ó β
Endosulfán sulfato
Etoprophos
Linuron
(Propyxamida)
Propizamida
Cadusafos
Dicuat
Paraquat
Benfuracard
Carbofuran
(Carbufurano)
Fenamiphos (Fenamifos)
Glyphosate (Glifosato)
Oxamyl (Oxamilo)
1,3 Dicloropropeno
Diazinón
Terbutilazina



REVISIÓN



Nuevos retos: parámetros microbiológicos



Nuevos retos: riesgos microbiológicos

- Mayor incidencia y mayor riesgo por:
 - Extensión y magnitud: población expuesta.
 - Numerosos agentes patógenos posibles y patógenos emergentes.
 - Diferente comportamiento de los patógenos en el agua.
- Cambio en la valoración de los riesgos asociados:
 - Indicadores convencionales. Nuevos indicadores.
 - Diferentes Islas → diferentes realidades.

- Ejemplos:
 - Antecedentes: 1998.
 - Año 2002: el incremento en la notificación de casos por 'otros procesos diarreicos' en Santa Cruz de Tenerife fue consecuencia del aumento de la turbidez del agua tras la época de las lluvias y arrastre de materias en suspensión que alcanzaron los sistemas de transporte de agua. Posible origen vírico.
 - En junio de 2010 como consecuencia de la comunicación del *National Service* de Escocia sobre 21 turistas afectados de un cuadro de diarrea y vómitos durante su estancia en 12 establecimientos turísticos de la Isla de Tenerife, compatible con una infección por norovirus, se llevó a cabo un estudio cuyos resultados ponen de manifiesto las deficiencias del abastecimiento.

Nuevos retos: Radiactividad

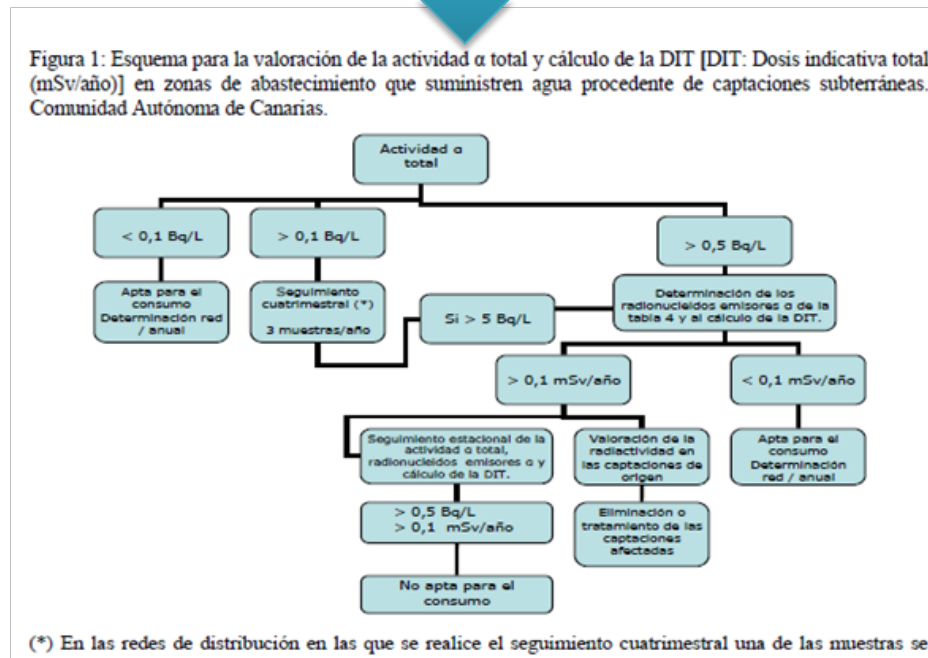
- La Disposición adicional segunda del Real Decreto 140/2003 relativa al muestreo de la radiactividad, prevé que la autoridad sanitaria podrá disponer dentro de su territorio que se determinen los parámetros descritos para la radiactividad en aquellos abastecimientos en los que se sospeche que los niveles en el agua puedan entrañar un riesgo para la salud de la población abastecida, por lo que es responsabilidad de la administración sanitaria autonómica establecer en qué zonas de abastecimiento tiene que procederse al estudio de dichos parámetros.



- Servicio Canario de la Salud. Dirección General de Salud Pública.- Resolución de 22 de junio de 2010, por la que se hace público el protocolo sanitario de actuación ante el incumplimiento de los valores paramétricos establecidos para la actividad alfa total y actividad beta resto en agua de consumo humano.

Nuevos retos: Radiactividad

- Zonas de abastecimiento que suministren agua subterránea en su totalidad o en parte.
- Red de distribución.



- 661 determinaciones de actividad alfa total, sin incumplimientos.

Nuevos retos: Radiactividad

- Estudio autonómico radionucleidos.

Tabla 4: Radionucleidos según origen y tipo de radiación. WHO, 2008.

	Emisores alfa	Emisores beta
Radiactividad natural		
Serie de desintegración natural del uranio	U-238 U-234 Th-230 Ra-226 Po-210	Pb-210
Serie de desintegración natural del torio	Th-232 Ra-228 Th-228	
Otros radionucleidos		C-14
Radiactividad artificial	Am-241 Pu-239 Pu-240	Co-58 Co-60 Cs-134 Cs-137 H-3 I-129 I-131 Sr-89 Sr-90

- Directiva 2013/51/Euratom del Consejo, de 22 de octubre de 2013, por la que se establecen requisitos para la protección sanitaria de la población con respecto a las sustancias radiactivas en las aguas destinadas al consumo humano.
- Normativa nacional en borrador.

Disponibilidad de agua salubre y limpia.

Relación entre salud pública y agua de consumo / uso humano.

Acceso a aguas seguras: factor diferenciador.

Riesgos asociados: población susceptible (niños, ancianos, pacientes inmunocomprometidos).

Indicadores planes europeos de salud y medio ambiente: % población – agua segura. [Environment and Health Information System \(ENHIS\)](#)



Canarias:

Un 99% de la población es suministrada con agua controlada desde el punto de vista sanitario.

Un 96% de la población es suministrada con agua segura.

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



OpenOffice.org
The Open Source Office Suite



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