

PLAN HIDROLÓGICO DE EL HIERRO

Ciclo de Planificación Hidrológica 2015-2021

Demarcación Hidrográfica ES127 EL HIERRO

Anexo 1. Caracterización Adicional de las masas de agua subterráneas



Abril-2018

ÍNDICE

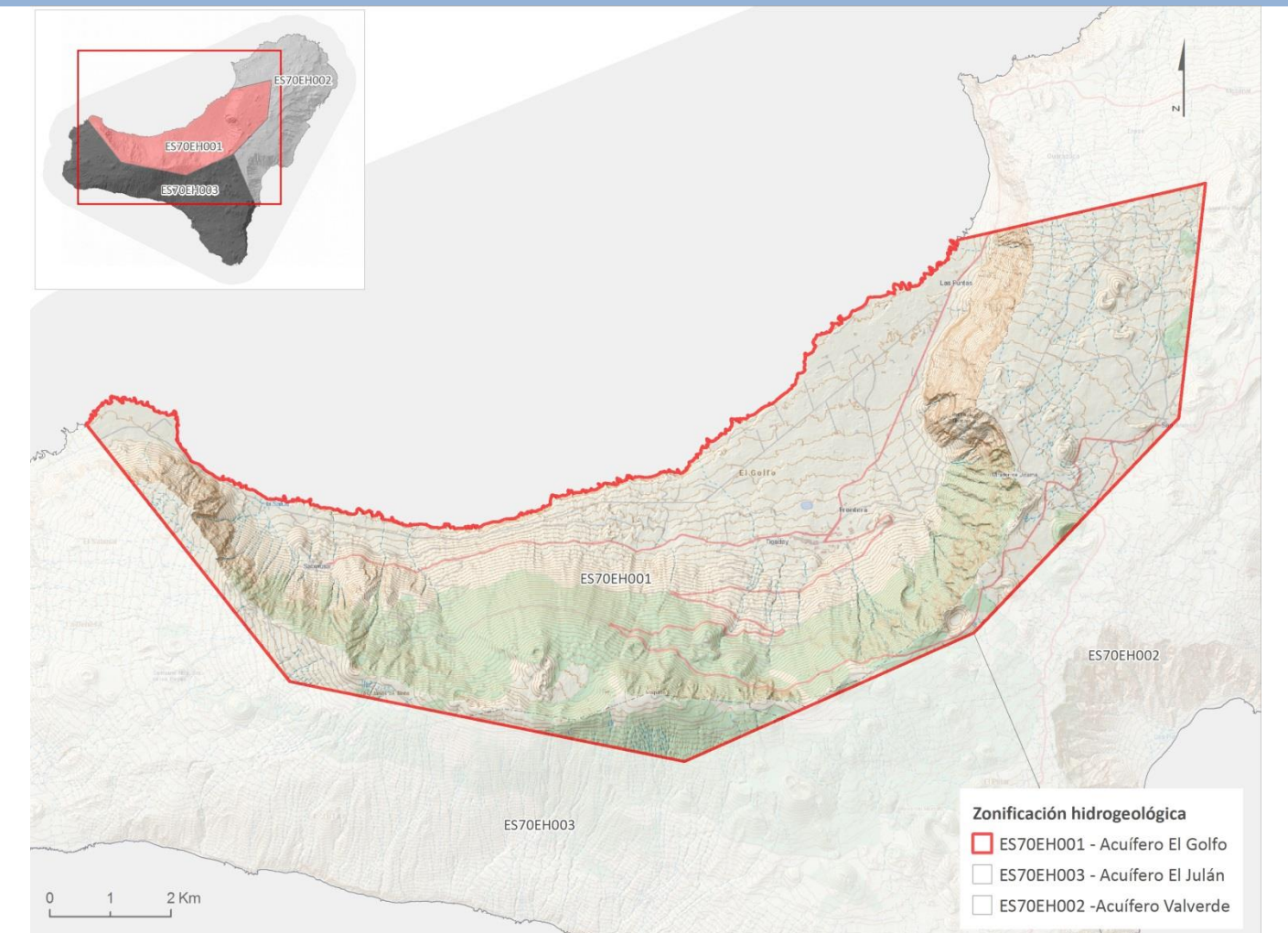
<u>1.- FICHA DE CARACTERIZACIÓN ADICIONAL DE LA MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA</u> <u>ES127MSBTES70EH001</u>	<u>3</u>
---	----------

1.- FICHA DE CARACTERIZACIÓN ADICIONAL DE LA MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA ES127MSBTES70EH001

1 IDENTIFICACIÓN

CÓDIGO	ES70EH001	CÓDIGO EUROPEO	ES127MSBTES70EH001	NOMBRE	ACUÍFERO VALLE DE EL GOLFO
---------------	-----------	-----------------------	--------------------	---------------	----------------------------

1.1 MAPA DE LOCALIZACIÓN



1.2 ÁMBITO ADMINISTRATIVO

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA	C.C.A.A.	PROVINCIA
ES127 – EL HIERRO	CANARIAS	SANTA CRUZ DE TENERIFE

1.3 CARACTERIZACIÓN FUNCIONAL Y TERRITORIAL

COORDENADAS CENTROIDE		ÁREA TOTAL DE LA MASA (km ²)	LONGITUD COSTA (km)	PERÍMETRO (km)	ALTITUD (m s.n.m.)	
X:	Y:				Máxima	Mínima
201.699,376921	3.073.905,12335	75,1	26,98	57,26	1.501	0
% SUPERFICIE MASA EN CULTIVO (2015)		10%				

ZONIFICACIÓN HIDROGEOLÓGICA	SECTOR	NOMBRE
	ESTRUCTURA GEOHIDROLÓGICA DOMINANTE	Zona Cumbres
Zona Medianías y costa		Medianías y costa Norte

NOMBRE MUNICIPIO	% ÁREA MUNICIPIO INCLUIDA EN MASA	% ÁREA MUNICIPIO RESPECTO TOTAL MASA
Frontera	68,99	74,97
Valverde	15,63	21,21

NOMBRE MUNICIPIO	% ÁREA MUNICIPIO INCLUIDA EN MASA	% ÁREA MUNICIPIO RESPECTO TOTAL MASA
El Pinar	3,44	3,65

1.4 POBLACIÓN ASENTADA

TIPO DE POBLACIÓN	Nº DE HABITANTES EN EL ENTORNO DE LA MASA	CENSO
De hecho		
De derecho	3.984	ISTAC (2011)

1.5 ZONAS PROTEGIDAS REGISTRADAS EN LA MASA DE AGUA

● Zonas captación abastecimiento a poblaciones	CÓDIGO	DENOMINACIÓN
	ES70EHZCA001	Pozo Los Padrones
	ES70EHZCA002	Pozo Tigaday
	ES70EHZCA004	Sondeo nº1 Toma de mar EDAM El Golfo
	ES70EHZCA005	Sondeo nº2 Toma de mar EDAM El Golfo
	ES70EHZCA006	Sondeo nº3 Toma de mar EDAM El Golfo
	ES70EHZCA007	Sondeo nº4 Toma de mar EDAM El Golfo
● Zonas de futura captación abastecimiento	CÓDIGO	DENOMINACIÓN
	-	-
● Protección especial	CÓDIGO	DENOMINACIÓN
	-	-
● Protección de hábitat/especies	CÓDIGO	DENOMINACIÓN
	ES7020099	Frontera
	ES0000103	El Hierro
	ES0000104	Gorreta y Salmor
	ES0000102	Garoé
	ES0000523	Espacio marino de la zona occidental de El Hierro
● Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos	CÓDIGO	DENOMINACIÓN
	ES127ENPH02	Frontera

2. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS GENERALES

2.1 ÁMBITO GEOESTRUCTURAL

La isla de El Hierro presenta una forma triangular fruto de la asociación de tres dorsales que dirigen las emisiones volcánicas (NE-SO, NO-SE y N-S) durante su proceso de creación. El rasgo geomorfológico fundamental de El Hierro es su juventud. Un elevado porcentaje de su superficie está ocupado por emisiones recientes o sub-recientes, lo que significa que la erosión no ha tenido tiempo suficiente para actuar. De las dataciones realizadas de los materiales de formación aérea, se establece una alta velocidad en su formación, en unos 1,12 Ma. En este tiempo se suceden la construcción de tres volcanes superpuestos, Tiñor, El Golfo y los Rifts, que crecieron hasta situaciones inestables, produciéndose colapsos laterales y creando depresiones calderiformes. Los sucesivos edificios volcánicos fueron ocupando los espacios producidos en estos colapsos.

La elevada pendiente del territorio es uno de los rasgos definitorios de la geomorfología insular. La reducida extensión superficial (268,71 km²) en relación con la altitud máxima (1.501 m s.n.m.) condiciona el que sea la isla con mayores pendientes medias del archipiélago canario.

2.2 COLUMNA VOLCANOESTRATIGRÁFICA

COLUMNA LITOLÓGICA TIPO GENERAL

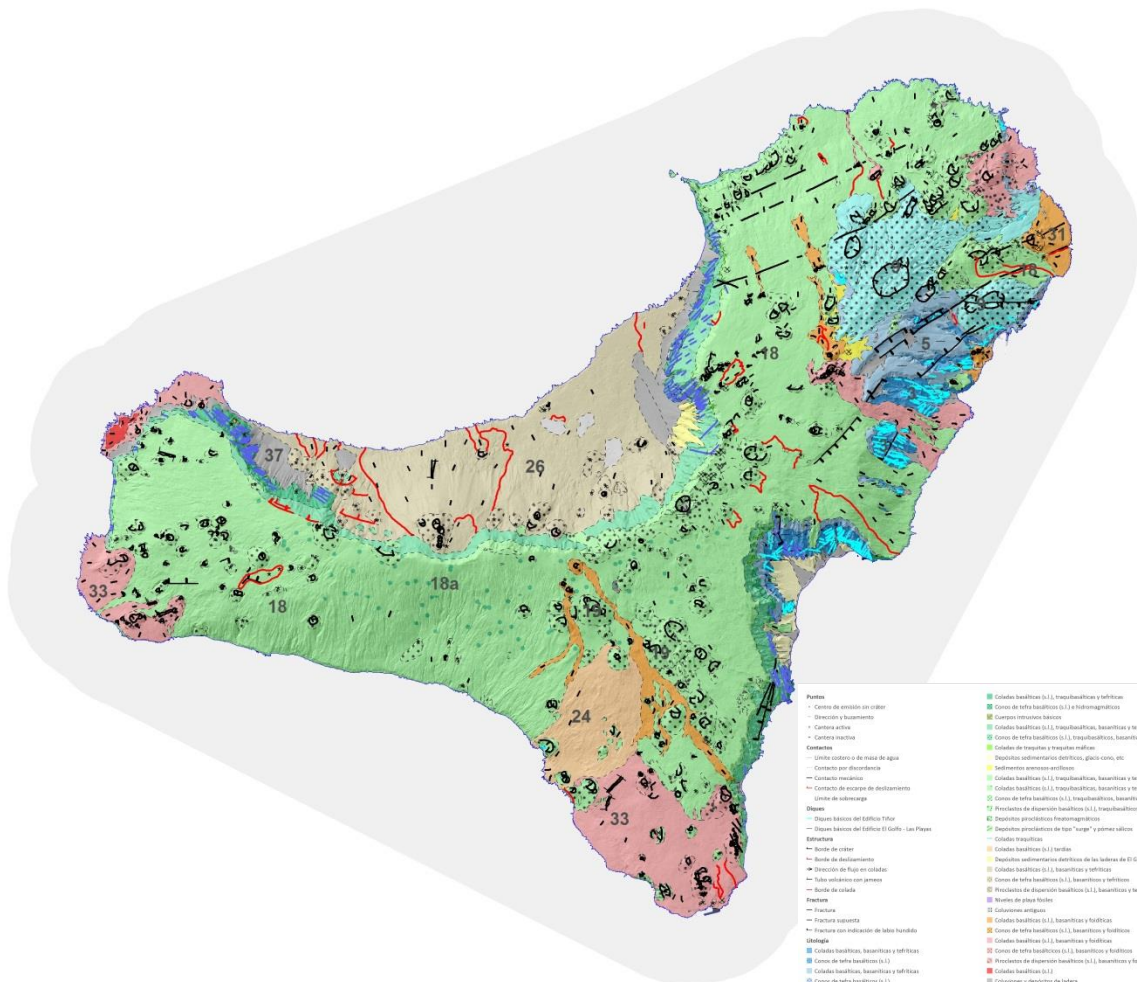
LITOLÓGÍA	EXTENSIÓN DEL AFLORAMIENTO (km ²)	RANGO DE ESPESOR (m)	EDAD GEOLÓGICA	OBSERVACIONES
Coladas, conos de tefra y pirocl. disp. basált.-traquibasált. (basanit.-tefrit-fonol.)	-	-	Holoceno	
Coladas, conos de tefra y pirocl. disp. Basált.-traquibasált. (basanit.-tefrit.-fonol.)	-	-	Pleistoceno superior	
Coladas de tefra y pirocl. disp. basált. traquibasált. (basanit.-tefrit.) con col. fonolit. subord.	-	-	Pleistoceno medio y superior	
Coladas y con. de tefra basálticos, traquibasálticos, basaníticos y tefríticos	-	-	Pleistoceno medio	
Coladas y conos de tefra basálticos, traquibasálticos, basaníticos y tefríticos	-	-	Pleistoceno medio	
Coladas y conos de tefra, basálticos y tefríticos	-	-	Pleistoceno inferior y medio	
Coladas y pirocl. basált. (basan. y tefr.) con intrusiv. básicos, y coladas tefríticas tardías subord.	-	-	Pleistoceno inferior y medio	
Coladas y conos de tefra basálticos y, a veces, basaníticos y tefríticos	-	-	Pleistoceno inferior	

2.3 DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA

Edificios volcánicos poligénicos. Las edades geológicas indicadas corresponden a la mayor y menor determinadas en la porción sub-aérea de cada edificio.

Edificios volcánicos poligénicos donde se pueden diferenciar dos grandes estructuras geológicas:

- El complejo basal: de comportamiento hidrogeológico homogéneo, en forma de sustrato impermeable.
- Las series volcánicas posteriores: Edificio Tiñor, Edificio de El Golfo, volcanismo de Los Rifts, y los Deslizamientos Gigantes.



- Puntos**
- Centro de emisión del volcán
 - Dirección y buzamiento
 - Cambrá activa
 - Cambrá reactiva
- Contactos**
- Límite colateral o de masa de agua
 - Contacto por discordancia
 - Contacto mecánico
 - Contacto de escarpe de deslizamiento
 - Límite de submergida
- Diques**
- Diques básicos del edificio El Guño
 - Diques básicos del edificio El Guño - Las Playas
- Estructura**
- Límite de deslizamiento
 - Dirección de flujo en colada
 - Límite volcánico con grietas
 - Límite de colada
 - Fractura
 - Fractura sustrata
 - Fractura con indicación de línea horadada
- Litología**
- Coladas basálticas, basálticas y nefelíticas
 - Conos de tefra basálticos (0.1)
 - Coladas basálticas, basálticas y nefelíticas
 - Conos de tefra basálticos (0.1)
 - Coladas basálticas (0.1) y nefelíticas
 - Conos de tefra basálticos (0.2) con intercalaciones hidrovolcánicas
 - Coladas basálticas (0.1), traqueobasálticas y nefelíticas
 - Conos de tefra basálticos (0.1) e hidrovolcánicas
 - Campos eruptivos básicos
 - Coladas basálticas (0.1), traqueobasálticas, basálticas y nefelíticas
 - Conos de tefra basálticos (0.1), traqueobasálticos, basálticas y nefelíticas
 - Coladas de traqueos y traqueos nefelíticos
 - Depósitos sedimentarios detriticos, glacia cono, etc.
 - Sedimentos sucesivos estratificados
 - Coladas basálticas (0.1), traqueobasálticas, basálticas y nefelíticas
 - Coladas basálticas (0.1), traqueobasálticas, basálticas y nefelíticas
 - Conos de tefra basálticos (0.1), traqueobasálticos, basálticas y nefelíticas
 - Residuos de disolución basálticos (0.1), traqueobasálticos, basálticas y nefelíticas
 - Depósitos por coladas hidrovolcánicas
 - Depósitos epiclásticos de tipo "surge" y pólvora salina
 - Coladas traqueíticas
 - Coladas basálticas (0.1) basales
 - Depósitos sedimentarios detriticos de las lavas de El Guño
 - Coladas basálticas (0.1), basálticas y nefelíticas
 - Conos de tefra basálticos (0.1), basálticas y nefelíticas
 - Residuos de disolución basálticos (0.1), basálticas y nefelíticas
 - Residuos de disolución basálticos (0.1), basálticas y nefelíticas
 - Manto de arena Nubes
 - Coladas antiguas
 - Coladas basálticas (0.1), basálticas y nefelíticas
 - Conos de tefra basálticos (0.1), basálticas y nefelíticas
 - Coladas basálticas (0.1), basálticas y nefelíticas
 - Conos de tefra basálticos (0.1), basálticas y nefelíticas
 - Residuos de disolución basálticos (0.1), basálticas y nefelíticas
 - Coladas basálticas (0.1)
 - Coliformes y depósitos de lavas
 - Depósitos aluviales y lavas de barranca
 - Depósitos de aluvios
 - Depósitos arenolitos

3. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

3.1 LÍMITES HIDROGEOLÓGICOS DE LA MASA

Se admite un sistema acuífero general continuo para toda la isla, perfectamente definido en sus límites (el mar), de naturaleza volcánica y peculiaridades geológicas, tectónicas y químicas.

Al Norte el sistema acuífero abierto de masa de agua subterránea limita con el océano Atlántico, siendo el sentido de flujo de salida al mar. Y hacia el resto de direcciones limita con el acuífero insular siendo el sentido de flujo de entrada en la masa de agua.

El subsistema de El Golfo, que se apoya sobre el sistema general, se independiza por estar desconectado en la vertical por el mortalón, estar constituido sólo por materiales de la serie moderna y recibir sus aportes fundamentalmente a través del escarpe de El Golfo. Las particularidades dentro del subsistema la marcan la intrusión salina, la presencia de CO₂ y la intersección, por el plano de deslizamiento, de la red de diques y fracturas correspondientes al eje estructural NNE.

3.2 NATURALEZA DEL ACUÍFERO

El funcionamiento hidráulico está fuertemente condicionado por la geología. Existe una zona libre y otra saturada que no parece estar limitada en profundidad. La superficie freática debe presentar, en principio, una morfología de cumbre desde el centro de la isla hacia los bordes. Sin embargo, la existencia del accidente de El Golfo intersecta la morfología original, ocasionando una doble cumbre a ambos lados del estrangulamiento que une El Golfo y Las Playas. Los puntos más elevados de estas cumbres se corresponderían con las zonas de Malpaso y Nisdafe. Por otro lado, la alta permeabilidad que proporciona a los materiales la fracturación en los ejes, ocasiona un aplastamiento del domo hídrico con pendientes hacia la costa del orden del 2%.

3.3 MAGNITUDES GEOHIDROLÓGICAS DE REFERENCIA

FORMACIÓN GEOLÓGICA	TRANSMISIVIDAD (m ² /día)		PERMEABILIDAD (m/día)		COEFICIENTE DE ALMACENAMIENTO (%)	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
	100	25.000	-	-	1,5	5

3.4 PIEZOMETRÍA

La evolución del nivel piezométrico en los sondeos de la red de control de la masa de agua subterránea ES70EH001 para los periodos 1991-2016 y 2010-2016 no indican una tendencia clara ascendente ni descendente. Sólo se observa una cierta tendencia descendente en algún punto aislado, como el P-40 en el presente ciclo de planificación, pero que al analizar la serie completa se constata que puede estar relacionado con la existencia de niveles dinámicos (en torno a -3 m) y estáticos (en torno a 0 m).

4. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA NO SATURADA

4.1 LITOLOGÍA

Por lo general se trata de coladas y conos de tefra, basálticos y tefríticos.

4.2 ESPESOR

-

4.3 SUELOS EDÁFICOS

Suelos predominantes	Espesor medio (m)	% Afloramiento en la masa
Andosuelos entropizados		
Suelos pardos ándicos		
Ranker ándico		
Litosuelo		

4.4 RED DE SEGUIMIENTO

Código Estación	Denominación	Tipo	Seguimiento Cuantitativo	Seguimiento Químico	Programa
1270001	PG-42 – Pozo Los Padrones (Cata)	Pozo-Galería	Sí	Sí	Operativo
1270003	P-41 – Pozo Frontera	Pozo Canario	Sí	Sí	Operativo
1270004	PG-37 – Pozo Tigaday	Pozo-Galería	Sí	Sí	Operativo
1270008	S-10	Sondeo	Sí	Sí	Operativo
1270009	S-14	Sondeo	Sí	Sí	Operativo
1270010	S-16	Sondeo	Sí	Sí	Operativo
1270011	S-17	Sondeo	Sí	Sí	Operativo
1270016	L2-P4	Sondeo	Sí	Sí	Operativo
1270022	L1-P0	Sondeo	Sí	Sí	Operativo
1270023	P-40	Pozo Canario	Sí	Sí	Operativo
1270024	P1-S1	Sondeo	Sí	Sí	Operativo
1270025	S-13	Sondeo	Sí	Sí	Operativo
1270026	L2-P3	Sondeo	Sí	Sí	Operativo
1270027	P3-S1	Sondeo	Sí	Sí	Operativo

4.5 N° DE PUNTOS DE LAS REDES DE CONTROL

PROGRAMA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL ESTADO CUANTITATIVO	PROGRAMA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO QUÍMICO	
 Red de muestreo: 14	 Control de vigilancia: 0	 Control operativo: 14

5. SISTEMAS DE SUPERFICIE ASOCIADOS Y ECOSISTEMAS TERRESTRES DEPENDIENTES

5.1 SISTEMAS ACUÁTICOS

TIPO	NOMBRE	TIPO VINCULACIÓN	CÓDIGO	TIPO DE PROTECCIÓN
Costera	Roque del Barbudo – Punta de los Saltos	Flujo al mar	ES70EHTI	

5.2 ECOSISTEMAS TERRESTRES DEPENDIENTES

No se ha identificado ningún ecosistema asociado o dependiente de las aguas subterráneas en la masa ES70EH001.

6. BALANCE HÍDRICO

6.1 BALANCE HÍDRICO

Volumen extraído (hm ³ /año)	Aproximación a los recursos disponibles (hm ³ /año)	Índice de explotación (Extracciones/Recursos)
1,71	3,4	0,5

6.2 OBSERVACIONES SOBRE EL BALANCE

Para la determinación de la recarga se ha diferenciado según la zonificación hidrológica de Cumbres y Medianías-Costa, resultando una recarga total para el acuífero Valle El Golfo de unos 3,4 Hm³/año. Para la estimación de volúmenes de extracción en esta masa de agua, se han utilizado datos del CIAEH referente a los volúmenes de explotación de las principales captaciones de aguas subterráneas (año 2015).

7. EXPLOTACIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

7.1 APROVECHAMIENTOS

GALERÍAS		POZOS		APROVECHAMIENTOS (hm ³ /año)					
Tipo	Número	Tipo	Número	2009		2012		2015	
				Galerías	Pozos	Galerías	Pozos	Galerías	Pozos
Convencional	0	Convencional	1		0,26		0,25		0,24
Pozo	2			1,58		1,63		1,47	
Tot. Galerías	2	Tot. Pozos	1	1,58	0,26	1,63	0,25	1,47	0,24
Nº Obras en la masa			3	1,85		1,88		1,71	

8. HIDROQUÍMICA (Datos 2009-2015)

● Nº puntos de control: 14

● % obras muestreadas con agua: 100%

● Densidad media muestreo: 1 punto cada 5,36 km²

PARÁMETRO	UNIDAD	VALORES			REFERENCIA	Nº MUESTRAS	
		Mínimo	Máximo	Promedio	Valor Umbral	Nº Muestreos	Nº Incumplen
Nitratos	mg/L	3	84	13	50	349	5
Total plaguicidas	µg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,5	10	0
Amonio	mg/L	Nd	Nd	Nd	0,5	0	0
Arsénico	µg/L	0,5	2	1,2	10	175	0
Cadmio	µg/L	0,2	7	0,7	5	21	1
Cloruros	mg/L	16	675	105	500	356	10
Fluoruros	mg/L	0,2	4	0,5	1,5	188	2
Mercurio	µg/L	0,6	2	1,4	1	2	1
Plomo	µg/L	0,2	37	1,5	10	80	3
Sulfatos	mg/L	5	277	52	400	342	0
Fosfatos	mg/L	Nd	Nd	Nd	0,7	0	0
Nitritos	mg/L	Nd	Nd	Nd	0,5	0	0
Tricloroeteno	µg/L	< 0,5	< 1	< 1	5	10	0
Tetracloroeteno	µg/L	< 0,5	< 2	< 2	5	10	0
C.E.	µS/cm	196	3.030	845	2.500	357	7

VALORES UMBRAL

Parámetro	Unidad	Nivel de referencia	Criterio de calidad	Valor umbral	Promedio 2009-2015
Nitratos	mg/L	-	50	50	13
Total plaguicidas	µg/L	-	0,5	0,5	< 0,5
Amonio	mg/L	-	0,5	0,5	Nd
Arsénico	µg/L	-	10	10	1,2
Cadmio	µg/L	-	5	5	0,7
Cloruros	mg/L	500	250	500	105
Fluoruros	mg/L	-	1,5	1,5	0,5
Mercurio	µg/L	-	1	1	1,4
Plomo	µg/L	-	10	10	1,5
Sulfatos	mg/L	400	250	400	52
Fosfatos	mg/L	-	0,7	0,7	Nd
Nitritos	mg/L	-	0,5	0,5	Nd
Tricloroeteno	µg/L	-	10	10	< 2
Tetracloroeteno	µg/L				
C.E.	µS/cm	-	2.500	2.500	845

Parámetro	Valoración del periodo 2009-2015	
	Resultado 2009-2015	Comentarios
Nitratos	S-16: 62 mg/L	Valor por encima del límite en el sondeo S-16 de la red de control operativa. Resto de los valores de la red por debajo de 31 mg/l.
Cloruros	L2-P4: 611 mg/L	Valor por encima del límite en el sondeo L2-P4 de la red de control operativa. Algunos puntos con valores próximos al valor umbral (sondeo L1-P0 y pozo P-40, con 488 y 451 mg/L respectivamente). Resto de los valores de la red por debajo de 390 mg/L.

8.1 PRESIONES ANTROPOGÉNICAS SIGNIFICATIVAS

TIPO PRESIÓN	PRESIÓN	DRIVER	Nº PRESIONES SIGNIFICATIVAS
Puntual	Vertidos de aguas residuales urbanas	11 Desarrollo urbano	0
	Vertederos de residuos		0
	Suelos Contaminados	8 Industria	0
Difusa	Origen agrícola	1 Agricultura	1
	Origen ganadero		0
	Vertidos urbanos sin red saneamiento	11 Desarrollo urbano	1
Extracción	Extracciones	1 Agricultura	0
		11 Desarrollo urbano	0
Intrusión	Intrusión de agua de mar	1 Agricultura	1

8.2 ESTADO DE LA MASA DE AGUA



9. OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES

- Evitar o limitar la entrada de contaminantes en las aguas subterráneas y evitar el deterioro del estado de todas las masas de agua subterránea.
- Proteger, mejorar y regenerar las masas de agua subterránea y garantizar el equilibrio entre la extracción y la recarga a fin de conseguir el buen estado de las aguas subterráneas.
- Invertir las tendencias significativas y sostenidas en el aumento de la concentración de cualquier contaminante derivada de la actividad humana con el fin de reducir progresivamente la contaminación de las aguas subterráneas.

PRÓRROGAS

No se han establecido prórrogas

OBJETIVOS MENOS RIGUROSOS

No se han establecido objetivos menos rigurosos.

10. DETERMINACIÓN DE TENDENCIAS CONTAMINANTES

DETERMINACIÓN DE TENDENCIAS Y DEFINICIÓN DE PUNTOS DE PARTIDA DE INVERSIONES DE TENDENCIAS

Respecto a los nitratos, por lo general se aprecian tendencias descendentes, con valores de promedios anuales superiores en la década de finales de los 90 hasta hoy, con un punto que supera el valor umbral de 50 mg/L como promedio (S-16), aunque con una tendencia descendente.

Respecto a los parámetros de salinidad, desde los años 70 del siglo pasado se tiene constancia de altos valores de cloruros, sulfatos y conductividad eléctrica por intrusión marina relacionada con extracciones en la mayoría de las aguas subterráneas del Valle de El Golfo. No obstante, según el Plan Hidrológico de El Hierro de 2002, la reducción de la explotación en la década de los noventa, propiciada por la incorporación de fuentes alternativas de agua, produjo una paulatina mejora de la situación.

Dentro del ciclo de planificación, se aprecian tendencias estables o ligeramente descendentes en la concentración de cloruros y en la conductividad eléctrica de las aguas subterráneas en la mayoría de los puntos de la red de control, excepto en el sondeo L1-P0 en el que hay una tendencia ascendente, aunque a partir de 2012 se aprecia una inversión de la tendencia.

La recuperación de la calidad de los acuíferos ante los fenómenos de intrusión es un proceso lento debido, en primer lugar, al gran volumen de agua afectada por la intrusión y, en segundo lugar, a que se requiere una cuantía considerable de entrada al acuífero de aguas con baja mineralización que ayuden a rebajar la salinidad en la masa de agua subterránea.