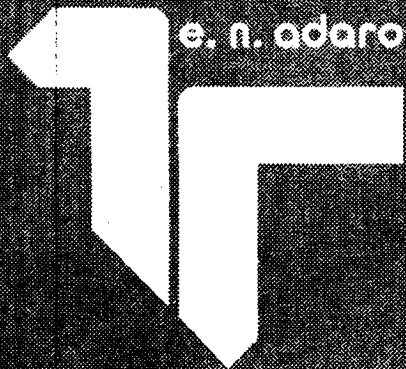


00565



CONVENIO CON EMPRESA NACIONAL ADARO PARA  
PROSPECCION GEOTERMICA EN LAS ISLAS CANA  
RIAS. Informe final.

DIRECCION GENERAL DE MINAS E INDUSTRIAS  
DE LA CONSTRUCCION

Diciembre, 1979

empresa nacional adaro de  
investigaciones mineras, s.a.  
enadimsa

TITULO	CONVENIO CON EMPRESA NACIONAL ADARO PARA PROSPECCION GEOTERMICA EN LAS ISLAS CANARIAS. Informe final.
CLIENTE	DIRECCION GENERAL DE MINAS E INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCION
FECHA	Diciembre, 1979

Referencia : B0-10-026

Departamento : HIDROGEOLOGIA

00565  


MINISTERIO DE INDUSTRIA  
DIRECCION GENERAL DE MINAS  
E INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCION

PLAN NACIONAL DE LA MINERIA

Programa Nacional de Investigacion Geoló-  
gico-Minera de Recursos Energéticos.

CONVENIO CON EMPRESA NACIONAL ADARO PARA  
PROSPECCION GEOTERMICA EN LAS ISLAS CANA-  
RIAS.

Informe final

Diciembre 1979

## INDICE

	<u>Págs.</u>
1.- PRESENTACION .....	1
1.1.- INTRODUCCION Y ANTECEDENTES .....	2
1.2.- OBJETIVOS GENERALES DEL CONVENIO .....	4
1.3.- ACCIONES PREVISTAS PARA 1979 .....	5
1.4.- ACTIVIDADES DESARROLLADAS .....	6
2.- AMBITO GEOGRAFICO .....	8
2.1.- TENERIFE .....	9
2.1.1.- Fisiografía .....	9
2.1.2.- Población .....	11
2.2.- GOMERA .....	13
2.2.1.- Fisiografía .....	13
2.2.2.- Población .....	14
3.- GEOLOGIA .....	15
3.1.- ISLA DE TENERIFE .....	16
3.1.1.- Generalidades .....	16
3.1.2.- Estratigrafía .....	19
3.1.3.- Descripción de las Series .....	21
3.2.- GOMERA .....	34
4.- HIDROQUIMICA .....	36
4.1.- TOMA DE MUESTRAS .....	37
4.2.- HIDROQUIMICA .....	38
4.3.- GEOTERMOMETROS .....	42

	<u>Págs.</u>
5.- ESTUDIOS ISOTOPICOS .....	45
5.1.- INTRODUCCION .....	46
5.2.- CONTENIDO EN TRITIO .....	48
5.3.- ISOTOPOS ESTABLES .....	50
6.- SINTESIS HIDROGEOLOGICA .....	51
6.1.- ISLA DE TENERIFE .....	52
6.2.- ISLA DE LA GOMERA .....	56
7.- RESUMEN Y CONCLUSIONES .....	58
7.1.- RESUMEN .....	59
7.2.- RECOMENDACIONES .....	63

1.- PRESENTACION

## 1.1.- INTRODUCCION Y ANTECEDENTES

Como consecuencia de la crisis energética ocasionada por los sucesivos aumentos de precio de los crudos petrolíferos por parte de los países productores, las naciones occidentales tratan de equilibrar su balanza energética mediante el aprovechamiento de todas las fuentes de energía que posean, ya sean convencionales (carbón, hidrocarburos) o no (solar, mareas, etc).

El problema no es únicamente de índole económica, sino también de agotamiento de las reservas existentes, ya que la relativa abundancia actual de crudos es engañosa y ha sido provocada por la brutal recesión de estos años.

Según un informe de la División de Economía Energética del Chase Manhattan Bank, los 3/4 de las reservas conocidas actualmente de petróleo serán precisos para la próxima década; y los estados del Golfo Pérsico y Oriente Medio, particularmente Arabia Saudita, determinarán el costo de la energía en la mayor parte de los países.

España, como país importador de crudos, se ve afectada de lleno por la crisis, y la búsqueda de soluciones se hace patente en la reactivación de la industria extractora de carbón, en la actualización de la instalación de centrales nucleares y en el incremento de las investigaciones de fuentes no convencionales de energía: eólica, solar y geotérmica. Estas investigaciones son recomendadas constantemente por el Ministerio de Industria y Energía.

De ellas, la más importante en el momento actual es la geotérmica, que empieza a irrumpir con fuerza en los mercados - de aquellos lugares donde existe: California, Méjico, Islandia, Japón, etc.

Dentro del conjunto de la nación, las provincias Canarias se ven afectadas de un modo especial por la crisis energética debido a sus peculiares características.

Es sabido que, en las Islas Canarias, el problema de agua se traduce directamente en un problema energético ya que su obtención requiere un consumo de energía, ya sea a partir de captaciones de agua subterránea o bien mediante plantas potabilizadoras de agua del mar.

Como la fuente energética primaria más idónea para Canarias es el petróleo, cuyos precios en el futuro estarán condicionados y sujetos a numerosos factores extraños a la pura economía de mercado, el desarrollo del archipiélago se verá gravemente comprometido en un futuro cercano.

La investigación de los recursos geotérmicos emprendida ha sido planificada en España en tres fases:

- a) Inventario general de anomalías geotérmicas
- b) Delimitación de zonas geotérmicas
- c) Investigación de recursos por zonas

Las fases a y b han sido realizadas para todo el territorio nacional y la c para algunas zonas.

En el Inventario general de anomalías geotérmicas se destaca como área propicia a la existencia de yacimientos todo el ámbito de las Islas Canarias.



La existencia de los focos de calor relativamente poco profundos, como consecuencia de las recientes erupciones, hace que la presencia de puntos de agua caliente sea abundante.

Así se han inventariado galerías con temperaturas anormales en la Isla de Tenerife, en la Isla de la Palma y pozos en la Isla de Gran Canaria.

No se ha tenido conocimiento de puntos con anomalías en la Isla del Hierro, Gomera y Fuerteventura. En cuanto a la Isla de Lanzarote, donde existe el hecho más notable en cuanto a Geotermismo (Montaña de Fuego), no se han registrado puntos de agua con temperatura anormal.

La especial característica de indularidad de la zona, - con su incidencia en la dependencia exterior en cuanto a suministro de materias primas energéticas, justifica cualquier intento de encontrar alternativas a dicho suministro. Las posibles aplicaciones de l agua caliente, así lo aconsejan también.

Entendiéndolo así la DIRECCION GENERAL DE MINAS E INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCION, decidió dentro del Programa Nacional de Investigación Geológico-Minera de Recursos Energéticos, establecer un CONVENIO con la EMPRESA NACIONAL ADARO para la investigación, en el presente año y sucesivos, de la energía geotérmica en las Islas Canarias.

#### 1.2.- OBJETIVOS GENERALES DEL CONVENIO

Como queda explícito anteriormente el objetivo primordial del convenio era la consecución de la prospección geotérmica en las Islas Canarias. Dentro de este objetivo amplio se fijaron - las siguientes líneas de actuación.

- Estudio hidroquímico de detalle de las aguas calientes en las islas de Tenerife, La Palma, Gomera, Hierro y - Fuerteventura.
- Estudios isotópicos y tipos de sílice.
- Origen del agua caliente. Posibilidad de almacén geotérmico.
- Selección de áreas para posteriores investigaciones.

### 1.3.- ACCIONES PREVISTAS PARA 1979

Dentro de los objetivos citados se acordaron las siguientes actividades a realizar en 1979:

- Información y documentación en organismos oficiales y - empresas privadas.
- Síntesis geológicas de las zonas estudiadas.
- Campaña de toma de muestras.
- Análisis químicos e isótopos
- Elaboración de datos. Cálculos geotermométricos.
- Informe de actividades.

De todas estas actividades se realizarían las que a criterio del Director del estudio se pudieran concluir, según el avance de conocimientos.

#### 1.4.- ACTIVIDADES DESARROLLADAS

Las actividades desarrolladas durante el período abarcado por el Convenio, se pueden enumerar de la siguiente manera:

##### Información y documentación

La fuente más importante de toda documentación ha sido el Estudio Científico de los Recursos de Agua en las Islas Canarias (S.P.A. 15), llevada a cabo por el M.O.P.U. en colaboración con las Naciones Unidas. Igualmente ha servido de apoyo y base el Inventario General de Manifestaciones Geotérmicas llevado a cabo - por el IGME con anterioridad. Esta información ha servido para marcar las directrices posteriores en cuanto se refiere a toma de muestras.

##### Síntesis Geológica

Con los datos existentes de Geología se ha elaborado una descripción de los materiales presentes en las islas de Tenerife y Gomera que son las que se han estudiado en el presente año. La base de la información ha sido para Tenerife ña monografía especial sobre la isla de J.M. Fuster et al. (1968), así como las hojas geológicas 1:50.000 del Instituto Geológico y Minero de España.

Para la isla de la Gomera se han utilizadodos trabajos de base: la cartografía 1:50.000 realizada por T. Bravo (1.964) en su tesis Doctoral, así como el "Estudio Geológico y Petrológico

del complejo basal de la Isla de La Gomera" de A. Cendrero (1970).

### Campana de toma de muestras

Recogida y estudiada la información existente se seleccionaron los puntos en los que posteriormente se recogerían muestras.

Para la isla de la Gomera con anterioridad se llevó a cabo un reconocimiento de puntos con una toma de temperatura y algunos datos fundamentales. Posteriormente se realizó un estudio de las temperaturas y su distribución estadística fijando como anómalo todo aquel en que  $t > 20^{\circ}\text{C}$ . Estos se fijaron para la toma de muestras.

Durante el período de duración del convenio se han tomado en la isla de Tenerife un total de 20 puntos de agua, de los que se han llevado a cabo análisis completos. También para 10 de ellos se han realizado análisis isotópicos, Tritio, Deuterio y Oxígeno -18

### Elaboración y tratamiento de los datos

Con los datos disponibles se ha realizado un estudio hidroquímico determinando las facies químicas.

Igualmente se ha hecho un estudio geotermométrico con la determinación de temperaturas de Almacén mediante los geotermómetros de sílice.

### Informe final

Como síntesis de todos los trabajos realizados se ha elaborado y redactado el presente informe de actividades.

2.- AMBITO GEOGRAFICO

Se describe en este capítulo someramente las características geográficas y demográficas de las islas de Tenerife y Gomera sobre las que se han centrado las actividades en el presente año.

## 2.1.- TENERIFE

### 2.1.1. Fisiografía

La isla de Tenerife, la más extensa y elevada del Archipiélago Canario, es de forma aproximadamente triangular, tiene una superficie de 2.058 Km<sup>2</sup> y culmina a los 3.718 m. en el Volcán Teide. Su longitud máxima es de 80 Km. y su mayor anchura de 40. Las costas, acantiladas y sin playas excepto en la región sur, tienen un desarrollo de 269 Km. Sus límites extremos son: La Punta Bajo Las Palmas, al norte; Punta Salema, al sur; Punta de Anaga, al E y Punta de Teno , al W.

En el centro de la isla hacia la cota 2.000, existe una amplia depresión semicircular, Las Cañadas, con un diámetro máximo de 20 Km, flanqueada a los lados por fuertes escarpes, (El sombrero, 2.534 m; Roque de los Almendros, 2.468 m; Montaña Guajara, 2.717 m; Roque de la Grieta, 2.582 m), mientras que la porción septentrional desaparece bajo los grandes estratovolcanes del Teide (3.718 m) y Pico Viejo (3.103 m), que recubren el fondo de la primitiva depresión.

A partir de Las Cañadas y en dirección NE se extiende -

la Cordillera Dorsal, que culmina en Abreu (2.402 m), El Cabezón (2.389 m), Izaña (2.387 m), Montaña de la Negrita (2.241 m), Montaña de Agustino (1.439 m) y Montaña Grande (1.243 m), que se prolonga por la península de Anaga en Taborno (1.024 m), Roque de Los Pasos (934 m) y Roque de Anambra (864 m). En dirección N, hacia la península de Teno, se encuentran los vértices Samara (1.939 m), Cascajo (1.758 m), Abeque (1.585 m), Cruz (1.525 m), Montaña de los Tomillos (1.397 m), Gala (1.348 m) y Baracán (1.003 m).

La simple enumeración realizada da idea de lo accidentado del relieve, hecho que se confirma con el estudio del Cuadro nº 1 en el que se relacionan las superficies y volúmenes destacados a diferentes cotas.

Como rasgos fisiográficos notables, aparte de las alineaciones montañosas reseñadas, merecen destacarse los macizos de Anaga y Teno (en el NE y NW respectivamente) y los valles de la Orotava y Guimar (en las vertientes norte y sur de la cordillera dorsal), depresiones topográficas delimitadas por escarpadas paredes, originadas por grandes deslizamientos de masas rocosas.

La red de drenaje está escasamente desarrollada y los valles, secos y muy encajados, tienen cuencas de pocos Km<sup>2</sup> y pendientes del 20 al 40%. La densidad de drenaje, medida en Km. de barranco principal por Km<sup>2</sup> de superficie afluente, varía de media (7 a 9) a baja (2 a 3). Únicamente merecen citarse por su importancia relativa los siguientes barrancos, enumerados en sentido horario a partir del norte: Los Cochinos, Castro, Ruiz, Aguas de Dios, del Tomadero, Afur de Tamadite, Igeste, Huertas, Cercados de Andrés, Tahodio, Erques, Las Hiedras, del Río, Las Galletas, del Rey, del Infierno, de Erques y de Guía.

CUADRO N° 1

Cota (m)	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Superficie %	Volumen (Km <sup>2</sup> )
3.750	0	-	0
3.500	2	0,1	0
3.000	8	0,4	0
2.750	10	0,5	1
2.500	36	1,7	4
2.250	95	4,6	11
2.000	227	11,0	30
1.750	302	14,7	72
1.500	415	20,2	141
1.250	572	27,8	243
1.000	720	35,0	390
750	910	44,2	590
500	1.260	61,2	858
250	1.530	74,3	1.205
0	2.058	100	1.650

2.1.2.- Población

Según el censo de 1970, la población de Tenerife era de 500.381 habitantes, de los que 151.361 vivían en la capital, Santa Cruz de Tenerife. Otras poblaciones importantes son La Laguna (antigua capital), con 79.963 habitantes, Puerto de La Cruz - (45.970) y La Orotava (26.846).

En dicha fecha la densidad media de la isla era de 243 ha-



bitantes por Km<sup>2</sup> y de 1.300 dentro de los límites de Santa Cruz. La población actual es de 550.000 habitantes, que en 1985 llegarán a ser 750.000 si continúa la actual tendencia demográfica.

Administrativamente la isla se divide en 31 municipios.

La población activa en 1970 era el 39% de la total, repartida en sectores de la forma indicada:

Agricultura .....	34,3%
Industria .....	13,0%
Construcción .....	12,5%
Servicios .....	40,2%

## 2.2.- GOMERA

### 2.2.1.- Fisiografía

La isla de la Gomera, situada unas 22 millas al SW de Tenerife, tiene una superficie de 378 Km<sup>2</sup> y es de forma ovalada, con un eje mayor de 25 Km. en dirección EW, entre la Punta de San Cristobal y la Punta de La Calera, y un eje menor de 22 km, en dirección NS, entre la Punta de los Organos y la Punta del Becerro. Culmina a los 1.487 m. en el vértice Garajonáy, pero con los fondos marinos contiguos alcanzan los 4.000 m, su verdadera altura sobre la plataforma submarina es de unos 5.500 m. (Lámina GO-1).

El relieve de la isla colombina, así denominada por la escala que en ella hizo el Almirante rumbo a las Américas, semeja un escudo. La meseta central, situada por encima de la cota 750 m, tiene unos 100 Km<sup>2</sup> y es relativamente llana pero digitada por la erosión remotante de los barrancos. En esta meseta, entre las cotas 800 y 1.000 m, existen unas 4.000 Has. de bosque, (210 Has. de Laurisilva y 3.700 de Fayal-Brezal), y recientemente se ha procedido a la reforestación de otras 3.500 Has. fundamentalmente a base de Pinus Insignis y Pinus Canariensis.

Las costas son muy escarpadas, constituyendo un acantilado casi continuo de 87 Km. de perímetro en el que sobresalen por su espectacularidad los riscos de la América al W y las columnatas traquífonolíticas de Los Organos al N.

La red hidrográfica está bien desarrollada, destacando por la importancia de su cuenca afluyente los barrancos del Valle (35 Km<sup>2</sup>), Valle Gran Rey (25 Km<sup>2</sup>), Santiago (23 Km<sup>2</sup>), Sobre Agulo (13 Km<sup>2</sup>) y La Rajita (12 Km<sup>2</sup>).

### 2.2.2.- Población

La población de la isla, según el censo de 1970, era de 19.339 habitantes, de los que 5.321 vivían en la capital, San Sebastián de la Gomera.

Administrativamente la isla se divide en 6 términos municipales.

La Gomera es la única isla del Archipiélago que carece de aeropuerto, de forma que todo el tráfico de pasajeros y mercancías se efectúa a través del puerto de San Sebastián, actualmente enlazado también con rápidos ferrys a la vecina isla de Tenerife. La comunicación interior se realiza por la red estatal de carreteras (60 Km) y algunos caminos vecinales y pistas forestales (126 Km).

La economía de la isla descansa fundamentalmente en la agricultura y algo de pesca.

3.- GEOLOGIA

En fuerte discordancia sobre el complejo basal, se ha extendido en cada isla durante el Mioceno una formación volcánica subaérea de gran extensión y espesor, integrada en su mayor parte por coladas basálticas delgadas que se apilan e imbrican originando masas tabulares subhorizontales muy afectadas por la erosión y atravesadas por numerosos diques; sus características varían poco de una isla a otra, y representan un período de actividad, muy prolongado en el tiempo, de emisiones fisurales de lavas procedentes de un magma olivínico alcalino. Esta formación ha sido denominada Serie Basáltica Antigua o Serie Basáltica I, aunque incluye asociados a ella, materiales intrusivos de naturaleza fonolítica.

Después de la emisión de la Serie Basáltica I parece haber existido un largo período de inactividad volcánica en el que se excavan importantes superficies de erosión. La reanudación de la actividad efusiva en cada isla no es sincrónica ni sigue las mismas pautas en cuanto a la naturaleza de los productos de emisión, pues mientras en unas islas continúa un vulcanismo exclusivamente basáltico (Hierro), en otras, o bien tiene lugar una marcada diferenciación de los materiales, que provoca la aparición de todos los términos de la asociación basaltos olivínicos traquibasaltos-fonolitas o traquitas (Tenerife y Gran Canaria), o bien se asocian basaltos olivínicos alcalinos y basaltos de carácter toleítico por procesos de contaminación (Fuerteventura y Lanzarote, Ibarrola, 1969).

Tenerife ha sido construída como consecuencia de una actividad volcánica que ha funcionado, con interrupciones más o menos largas, desde el Mioceno hasta nuestros días. Los materiales que la integran -lavas, piroclastos y elementos intrusivos (pitones y diques)- pertenecen todos ellos a la asociación de los basaltos olivínicos alcalinos y se han acumulado o inyectado para formar un relieve muy fuerte constantemente agredido por la ero-

si3n que en las 3pocas de inactividad efusiva desmonta parcialmente el bloque insular, formando superficies de erosi3n en cuyas depresiones se acumulan los materiales detr3ticos resultantes , recubiertos m3s tarde por nuevos aportes volc3nicos.

Aunque parece muy probable que en su substrato se halle un Complejo Basal de caracter3sticas similares a los de otras islas del Archipi3lago, hasta la fecha no ha sido cortado por ninguna de las numerosas y profundas galer3as excavadas para captar las aguas subterr3neas. La formaci3n m3s antigua conocida es, pues, la Serie Bas3ltica I, emitida en el Mioceno y cuyos rasgos generales ya han sido descritos con anterioridad; su l3mite superior es de una importante superficie de erosi3n, generalizada en toda la isla, que representa una interrupci3n muy larga de la actividad volc3nica. Sobre la formaci3n anterior se dispone una cobertura postmiocena relativamente delgada (300-400 m. por t3rmino medio), integrada por lavas y piroclastos bas3lticos, traquibas3lticos y fonolitos, que se agrupan en diversas series seg3n su 3poca de emisi3n; la actividad postmiocena se ha realizado de una forma bastante continua, lo que no impide que existan discordancias erosivas de lapso corto y extensi3n restringida, que unas veces separan entre si las Series y otras son intranformacionales.

La mayor parte de las emisiones tanto miocenas como postmiocenas han tenido lugar en tres bandas estrechas que se intersectan en el centro de la isla con 3ngulos de 1203 aproximadamente; estas bandas de emisi3n o ejes estructurales se manifiestan en superficie por una mayor concentraci3n de conos de c3nder y por ser las l3neas de cumbres del relieve, mientras que en el subsuelo corresponden a zonas de intensa inyecci3n filoniana. Los materiales extru3dos buzan hacia el mar desde los ejes, por lo que, en conjunto, muestran una estructura de tendencia periclinal que coincide, a grandes rasgos, con la forma de relieve.

### 3.1.2.- Estratigrafía

Tenerife es posiblemente la isla en donde mayores dificultades se encuentran para establecer una división bien definida , pues en ella han alcanzado un desarrollo máximo los episodios de naturaleza fonolítica e intermedia y se han imbricado repetidamente con la actividad basáltica; la ausencia de niveles-guía litológicos y de discordancias erosivas generalizadas dentro del volcanismo postmioceno, así como la aparente dispersión de los centros de emisión, obstaculiza en grado sumo la labor de correlacionar entre si formaciones litológicamente similares, en el caso de que no estén conectadas espacialmente.

No obstante, los rasgos estratigráficos generales han sido fijados por Fúster et al. (1968), quienes basándose sobre todo en la aparición y extinción de las fases ácidas, establecen la siguiente sucesión, de más moderna a más antigua:

- Series Recientes                  Serie Basáltica IV  
  Complejo Teide-Pico Viejo
- Serie Basáltica III
- Serie Traquítica y Traquibasáltica
- Serie Cañadas                  Superior  
  Inferior
- Serie Basáltica Antigua          Serie II  
  "Fanlomerado" de Bravo  
  Serie I
- Posible basamento plutónico

El esquema que se sigue aquí difiere del anterior en el tratamiento dado a las Series Basálticas I y II, que Fúster et al. (1968) incluían indiferenciadamente dentro de la Serie Basáltica Antigua, pero que se han separado por las siguientes razones:

- Cronológicamente existe entre ambas una fuerte discordancia erosiva visible sólo en el subsuelo pero que, en realidad, es la única discordancia generalizada de la isla; además, los datos de edades absolutas (Watkins, 1973) revelan una edad miocena para la serie I, mientras que la Serie II pertenece al Plioceno Superior.
- Genéticamente la Serie II se imbrica, en sus últimas manifestaciones con los primeros episodios traquibasálticos atribuidos a la Serie Cañadas Inferior; al mismo tiempo, su génesis está directamente relacionada con los mismos fenómenos volcanotectónicos que han determinado, a nuestro juicio, la existencia de un volcanismo post-mioceno protagonizado por las manifestaciones intermedias (traquibasaltos) y sálicas (fonolitas y traquitas).
- Hidrogeológicamente ambas series difieren notablemente en su comportamiento: grado de compactación, densidad de la red filoniana, intensidad de la alteración, abundancia de fisuras secundarias, etc.

En lo que se refiere al resto de las unidades, respetamos a efectos descriptivos el esquema de Fuster et al. (1968), poniendo de relieve la extrema imbricación en el espacio y en el tiempo de los materiales basálticos, traquibasálticos y fonolíticos que, con frecuencia, hacen irreconocible el concepto de "Serie".



### 3.1.3.- Descripción de las Series

#### Serie Basáltica I

##### Generalidades

Es la formación visible más antigua y, aunque su límite inferior es desconocido, los datos de otras islas del Archipiélago permiten suponer que se tratará del Complejo Basal. El límite superior es una superficie de erosión muy marcada, formada por barrancos y crestas de tendencia radial, recubierta en la mayor parte de la isla por formaciones posteriores.

Esta Serie forma en el subsuelo un bloque contínuo que reproduce, a grandes rasgos, la topografía de la isla, ocupando más de 2/3 swl volumen de ésta. No obstante, las dimensiones originales debieron ser muy superiores si se tiene en cuenta la gran cantidad de diques que quedan cortados por la superficie de erosión.

Su formación tuvo lugar en un intervalo de tiempo muy dilatado, en donde se sucedieron innumerables emisiones fisurales de magmas basálticos, con productos poco diversificados desde el punto de vista petrográfico y geoquímico (Ibarrola, 1969). Las emisiones tuvieron carácter tranquilo, predominando ampliamente las coladas sobre los piroclastos y se produjeron siempre en un relieve ya emergido previamente.

Los conductos de emisión (diques) han sido puestos al descubierto por la erosión o bien se observan en las galerías en donde se han cartografiado más de ocho mil diques. Sus direcciones concuerdan con la tectónica global de esta región del Atlántico y se distribuyen por todo el ámbito de la formación, con una densidad más elevada en los ejes estructurales que pone de manifiesto

el funcionamiento de éstos en toda la historia geológica de la isla y explica la similitud entre el relieve de la Serie I y el actual, la tendencia periclinal en el buzamiento de las coladas y el aumento de espesor hacia la zona de intersección de ambos ejes.

La actividad extrusiva ha experimentado acasionalmente interrupciones locales y no son raras, pues, las discordancias intraformacionales, pero su importancia desde el punto de vista hidrogeológico es muy relativa por no implicar un cambio en los caracteres morfoestructurales de las rocas supra y subyacentes.

#### Materiales Constituyentes

Lavas: Basálticas tipo "aa", con predominio de la zona compacta sobre las escorias de base y techo; localmente, tipos "pahoe-hoe". Individualmente poseen una anchura media de 500-1000 m. y un espesor de 1-4 m. Sus caracteres morfoestructurales primarios están enmascarados por intensos procesos secundarios (alteración, fisuración, etc.).

Piroclastos: Con respecto a las coladas ocupan un volumen de 15-20%. En general, forman mantos de algunos Km. de extensión con espesores de 0,2-2 m, integrados por fracciones de tipo lapilli que se adaptan al relieve anterior, suavizándolo. En algunos casos constituyen conos de cinder, fosilizados por coladas de la misma Serie y que en ocasiones se anastomosan con otros próximos para formar masas muy voluminosas, donde ya no se distinguen los rasgos individuales de cada cono (eje longitudinal del macizo de Anaga).

Intercalaciones: Acarreos de barranco, piedemontes y depósitos lacustres, que se localizan generalmente sobre pequeñas superficies de erosión intraformacionales; más importantes hidrogeológicas.

logicamente son los paleosuelos, que alcanzan extensiones de algunos km. y cuya naturaleza arcillosa los convierte en horizontes impermeables.

No hay intercalaciones de piroclastos sálicos, tan comunes en las formaciones postmiocenas.

### Formaciones brechoides de la base de la Serie II

#### Generalidades

Se agrupan aquí un conjunto de formaciones fragmentarias de origen diverso, y en ocasiones controvertido, que tiene el común denominador de situarse sobre el paleorelieve de la Serie I y bajo las series volcánicas postmiocenas, al mismo tiempo que presentan una textura constituida por grandes fragmentos angulosos y subredondeados que se empastan en una matriz arcillosa o arcillo-arenosa.

Su importancia hidrogeológica radica en que es el único horizonte impermeable extenso de la isla; incluso en zonas donde existen macrofisuras que drenan el agua hacia niveles más bajos, su asociación con la red de diques permite el emplazamiento de numerosos acuíferos colgados.

Prescindiendo de los depósitos de piedemonte y del resto de las formaciones detríticas que acompañan a toda superficie de erosión, y que sólo tienen una importancia local por formar masas desconectadas unas de otras, estas brechas se localizan en dos zonas bien diferenciadas y, en principio, sin conexión espacial entre ellas:

- Sector Norte
- Sector Dorsal

## Sector Norte

Es la masa más importante y ha sido descrita por Bravo (1962) con el nombre de "fanglomerado" o "mortalón". Se emplaza en el sector del subsuelo comprendido, a grandes rasgos, entre la pared E del macizo de Tigaiga y la pared W del valle de la Orotava; hacia el N llega por lo menos hasta la línea de costa, en donde aflora en un punto muy reducido, y hacia el S es probable que se vaya adelgazando progresivamente hasta acuñarse sobre el paleorelieve de la Serie I a una cota aproximada de 1.200-1.300 m.

Su superficie es un plano inclinado suavemente hacia el mar ( $6^{\circ} 8'$ ), surcado por una red de barrancos poco desarrollada en donde suelen acumularse depósitos de coluvión o de piedemonte y que también sirven de cauce a las aguas que se infiltran a través de la cobertera postmiocena. Su espesor es desconocido, aunque puede superar los 100 m. en algunos puntos.

Esta masa, en general homogénea, está integrada por fragmentos de un diámetro medio que oscila entre 1 m. y fracciones tipo arena y arcilla, aunque ésta última parece estar originada por alteraciones de los materiales más finos; todos estos elementos se disponen habitualmente en forma masiva, es decir, sin selección ni gradación, pero hacia el techo se distinguen niveles de granulometría más homogénea, algunos de los cuales parecen ser cineríticos. En esta zona alta también existen algunas coladas traquibasálticas intercaladas, que indican una génesis en varias fases.

La naturaleza de los cantos es muy variada: predominan los basaltos, seguidos de traquibasaltos, fonolitas y rocas granudas.

La red filoniana y la macrofisuración son casi inexistentes, como consecuencia de extenderse en zonas alejadas de los centros de emisión postmiocenos, pero hay otras transformaciones (tri

turación de las intercalaciones traquibasálticas, estiramiento de cantos, presencia de numerosos espejos de falla de reducidas dimensiones) que evidencian que esta formación relativamente plástica ha sufrido desplazamientos tangenciales en masa, de carácter gravitacional, provocados por su situación inestable sobre una superficie inclinada (paleorelieve de la Serie I); a esto hay que añadir la inestabilidad adicional que suponen los grandes volúmenes de rocas postmiocenas apoyadas sobre ella mediante contactos que buzan hacia el mar.

En lo que respecta a su origen, todos los indicios tienden a apoyar una génesis explosiva, como postula Bravo (1962).

#### Sector Dorsal

En el subsuelo de la Cordillera Dorsal hay un depósito análogo al anterior en los caracteres texturales y de composición y en la posición estratigráfica que ocupa. Su importancia hidrogeológica como horizonte impermeable es menor por las discontinuidades espaciales debidas a la erosión y por las numerosas macrofisuras que drenan el agua verticalmente; no obstante, su presencia permite el emplazamiento de importantes acuíferos que quedan limitados por los diques.

Cubre las vertientes N y S del paleorelieve de Serie I y, aunque con discontinuidades, se extiende en el subsuelo hasta límites no muy alejados probablemente de la línea de costa actual. Su espesor medio puede estimarse en 50-60 m; la inclinación hacia el mar, en ambas vertientes, es de 8°-10°.

Lo dicho para la formación del sector Norte en lo que concierne a constitución, alteración y compactación, es válido también aquí con ligeras diferencias. Sin embargo, la red de diques

y macrofisuras está mucho más apretada como consecuencia de su emplazamiento en el dominio del eje estructural Cañadas-Anaga; los valores numéricos y pautas de variación de dicha red son idénticos a los observados en la Serie Basáltica II, por lo que no se detallan.

Su génesis es también explosiva, pero no parece corresponder al mismo centro que el sector Norte, dada su distribución espacial.

### Serie Basáltica II

#### Generalidades

Esta serie, que en unión de la Serie I se había venido incluyendo en la Serie Basáltica Antigua por ausencia de discordancia visible en superficie, está netamente separada de aquella en el subsuelo, tanto por las Formaciones Brechoides como por una superficie de erosión muy acentuada.

Su génesis está relacionada directamente con la reactivación, a finales del Plioceno, de los ejes estructurales en que se concentraron las emisiones de la Serie I; a favor de dichos ejes se produjo una continua apertura de fisuras de tensión por las que ascendía el magma basáltico, derramándose indistintamente hacia una u otra vertiente del paleorelieve de la Serie I.

Las emisiones se sucedieron con escasas y cortas interrupciones, produciéndose un apilamiento de coladas escoriáceas que da relieves bastantes similares a los de la Serie I.

El límite superior está peor definido, pues a partir de cierto momento los materiales basálticos comienzan a imbricarse

gradualmente con los traquibasaltos atribuidos a la Serie Cañadas Inferior.

#### Materiales Constituyentes

Lavas: Basáltica tipo "aa" y "pahoe-hoe"; en las primeras se equilibran los volúmenes de zona compacta y zona escoriácea. Individualmente, y dada la fuerte pendiente sobre la que se han derramado, alcanzan longitudes de hasta 25 Km. mientras que en anchura no sobrepasan los 2 km. Sus caracteres morfoestructurales primarios están conservados, con excepción del núcleo de los ejes estructurales.

Piroclastos: Muy poco abundantes en general y sólo moderadamente abundantes en la proximidad de las zonas de emisión (15-20 % del volumen total), con fracciones tipo cinder. Los mantos de lapilli alcanzan mayor dispersión, con espesores de 0,2-2 m.

Intercalaciones: Algunos paleosuelos y depósitos de piedemonte, pero infrecuentes y casi exclusivos de zonas alejadas de los centros de emisión. No hay mantos de piroclastos sálicos.

#### Serie Cañadas

##### Generalidades

Incluye rocas de todos los tipos litológicos, aunque con predominio de traquibasaltos y fonolitas; éstas últimas son características de la porción central de la isla, donde están cortadas por la pared de Las Cañadas, y parecen haberse emitido en tres períodos diferentes de actividad, a los que Araña (1971) denomina "episodios sálicos", sirviéndose de ellos como niveles guía en la columna estratigráfica de la porción central, aunque

dentro de cada episodio existen intercalaciones traquibasálticas y basálticas similares, si bien menos voluminosas, a las que separan los episodios sálicos entre si.

No hay discontinuidad lito o cronologicamente entre esta Serie y la Serie II, sino que a partir de cierto momento comienzan a extruirse, en ciertos sectores de los ejes estructurales, lavas más diferenciadas que se imbrican con los episodios basálticos.

Tampoco hay discontinuidades que separen la Serie Cañadas Inferior de la Superior, ya que ésta se refiere sobre todo al período de mayor desarrollo de los episodios fonolíticos en la región central, sin implicar cese de la actividad traquibasáltica o basáltica a lo largo de los ejes estructurales.

Las mismas consideraciones anteriores son válidas para la separación entre Serie Cañadas y Serie Traquítica y Traquibasáltica.

Los tipos de emisión son distintos según se trate de basaltos y traquibasaltos o de fonolitas. Los primeros se extruyen por emisiones fisurales análogas a las de la Serie II, con un carácter ligeramente explosivo que provoca una acumulación de piroclastos gruesos en la proximidad inmediata de la fisura y dispersión de las fracciones finas en un radio de varios Kms. en las fonolitas la explosividad aumenta considerablemente y se traduce en un mayor volumen de piroclastos (pómez), que se alejan a grandes distancias (hasta 30 Km), y en la aparición de tipos ignimbri-ticos.

Por otra parte las emisiones fonolíticas tienen caracter diferente según el sector de los ejes estructurales en que se pro



duzcan y según la época. En efecto, a distancias moderadas de la zona de intersección de los ejes, o en ella misma, en ciertas épocas, los conductos de emisión se ciñen al ámbito y a la dirección de dichos ejes y puede hablarse, por tanto, de emisiones fisurales; pero en las fases en que la actividad fonolítica es más intensa (Serie Cañadas Superior), el gran volumen de Magma fonolítico que se emplaza a niveles relativamente próximos a la superficie determina una tendencia al volcanismo central, con aparición de diques radiales, sills y conesheets.

Dentro de la Serie hay discordancias erosivas de lapsus - corto e importancia muy local; en realidad, la actividad volcánica no ha cesado en ningún momento, aunque si haya experimentado - desplazamientos en el espacio y variaciones en la intensidad.

#### Materiales Constituyentes

Lavas basálticas: De tipo "aa" con 50% de zona compacta. - Longitud de hasta 15 Km., anchura media de 1-1,5 Km. y espesor medio de 1-3 m. Su volumen en la Serie está en proporción de 1 a 5 con respecto a los traquibasaltos.

Piroclastos basálticos: Muy poco frecuentes, con caracteres análogos a los de la Serie II. Sólo en pocos casos se trata - de mantos extensos y delgados de lapilli.

Lavas traquibasálticas: De tipo "aa", con 25-40% de zona compacta. Longitud de hasta 12 Km, anchura media 1-2 Km, espesor medio 2-4 m.

Piroclastos traquibasálticos: Muy poco abundantes y solo en las proximidades del centro de emisión, sin formar mantos de fracciones finas.

Lavas traquibasálticas: De tipo "aa", con 25-40% de zona compacta. Longitud de hasta 12 Km, anchura media 1-2 Km, espesor medio 2-4 m.

Piroclastos traquibasálticos: Muy poco abundantes y sólo en las proximidades del centro de emisión, sin formar mantos de fracciones finas.

Lavas fonolíticas: Coladas viscosas de hasta 10 Km de longitud y 3-4 de anchura, pero en general cortas. Espesor medio de 10-20 m. que a veces llega a 80 m. Brecha basal de 0,2-0,6 m.

Tobas soldadas fonolíticas (eutaxitas): Mantos de 2-10 m. de espesor, muy extensos y continuos. Su proporción es muy reducida, con respecto a las lavas.

Depósitos pumíticos: Se describen más adelante por constituir una formación muy desarrollada en el Sur.

Intercalaciones: Niveles pumíticos muy frecuentes en todos los niveles de la Serie; forman mantos muy extensos de 0,5-2m. de potencia media. Acarreos de barranco, piedemonte y paleosuelos, más frecuentes todos ellos según aumenta la distancia a las zonas de emisión.

### Serie Traquítica y Traquibasáltica

#### Generalidades

Agrupar un conjunto de lavas traquibasálticas cuyos centros de emisión se dispersan a lo largo de los ejes estructurales y algunos domos exógenos traquíticos o fonolíticos situados en zonas muy alejadas de los ejes.

No hay discontinuidad litológica o genética que justifique su distinción con respecto a otros traquibasaltos incluidos en la Serie Cañadas; por otra parte, aunque algunas de las lavas de esta serie se apoyan en fonolitas de la Serie Cañadas, es muy probable que sean anteriores al "tercer episodio sálico" de Araña (1971) que se incluye en Serie Cañadas, y también hay imbricación con colaladas basálticas de Serie II.

#### Materiales Constituyentes

Traquibasaltos: Idénticos a los de la Serie Cañadas.

Traquitas: Domos exógenos muy viscosos que originan coladas cortas (3 Km), anchas (2 Km) y potentes (150 m).

Intercalaciones: Igual que en la Serie Cañadas.

#### Series Basálticas III y IV

##### Generalidades

Agrupan materiales basálticos muy dispersos cronológica y espacialmente, con centros de emisión bien conservados.

Sus emisiones más antiguas son, sin duda, contemporáneas - de la Serie Cañadas, dadas las numerosas intercalaciones de mantos pumíticos, y las últimas se han producido en fechas históricas.

La génesis de estos basaltos está relacionada también con los ejes estructurales, en cuyos extremos tienden a concentrarse formando campos de volcanes muy característicos.

### Materiales constituyentes

Lavas: De tipo "aa" con ligero predominio de la zona compacta (60%) sobre las escorias de base y techo (40%); espesor medio de 1,5-3 m.

Piroclastos: En proporción de 20-25% con respecto a las coladas. Forman conos de cinder de morfología bien conservada, con dimensiones medias de 1.000-2.000 m. en el diámetro basal y 70-150 m. en altura; las fracciones finas suelen formar mantos delgados de 10-20 Km<sup>2</sup> de extensión.

Intercalaciones: Muy frecuentes los paleosuelos y los mantos de pómez y lapilli.

### Complejo Teide - Pico Viejo

#### Generalidades

Se trata de una formación esencialmente traquibasáltica emitida en época reciente a partir de dos centros principales situados en la depresión de Las Cañadas; estos centros son dos grandes estratovolcanes cuyos materiales rellenan parcialmente la citada depresión y se derraman por el N, hasta el mar. Los últimos materiales son de naturaleza traquítica y fonolítica y han surgido de fisuras radiales emplazadas en la periferia de los estratovolcanes.

#### Materiales Constituyentes

Lavas traquibasálticas: En algunos casos son "pahoe-hoe" pero, por lo común, pertenecen al tipo "aa", con coladas de 0,5-1,5 m. de potencia en donde predominan las escorias de base

y techo; estas mismas lavas aumentan de espesor conforme disminuye la pendiente topográfica, lo cual sucede al alejarse del dominio de los estratovolcanes, disminuyebdo paralelamente la proporción de escorias y pasando gradualmente a formas más próximas a las lavas "en bloques".

Lavas fonolíticas: Dada su modernidad, conservan perfectamente los rasgos morfológicos originales. Son coladas "en bloques" de hasta 60 m. de espesor que han podido, a veces, alejarse considerablemente del centro de emisión a causa de la fuerte pendiente, que contrarresta su elevada viscosidad; en este caso pueden alcanzar 12-14 Km. de longitud, con una anchura media de 1 Km. Si la fisura de emisión se abre en una zona subhorizontal, la lava no puede alejarse mucho y se originan domos exógenos de hasta 150 m. de espesor.

Piroclastos: Muy reducidos en volumen y asociados a los domos exógenos traquíticos, en cuyo entorno se disponen como mantos de pómez.

### 3.2.- GOMERA

La isla de la Gomera carece de una cartografía geológica oficial. Existen, fundamentalmente, dos estudios geológicos sobre la isla: el "Estudio geológico y petrográfico de la isla de la Gomera", de T. Bravo (1964), que incluye un plano litológico, escala 1:50.000, y el "Estudio geológico y petrológico del complejo basal de la isla de la Gomera" de A. Cendrero, (1970), que incluye un mapa geológico 1:50.000 de la mitad N de la isla.

A partir de ambos estudios y de las operaciones de campo realizadas, se puede elaborar la siguiente síntesis sobre la geología de La Gomera.

El sustrato de la isla está constituido por el llamado Complejo Basal, compuesto de rocas plutónicas, básicas y ultrabásicas, recubiertas por rocas volcánicas y sedimentos asociados, inyectado por millares de diques basálticos, fonolíticos, traquíticos y sieníticos, que constituyen más del 50% de la roca de caja.

Parte del Complejo Basal está recubierto por un aglomerado explosivo, poligénico y heterométrico, cortado por una malla de diques dominantes basálticos. Debe pertenecer también al basamento insular.

Como restos de un estrato-volcan que debió recubrir el Complejo Basal gomero tras un largo período erosivo, queda hoy

una secuencia de basaltos inferiores, aglomerados y basaltos superiores, que se denominan Basaltos Antiguos.

Posteriormente a estas erupciones volcánicas, tuvieron lugar una serie de episodios de carácter traquítico y fonolítico - que dieron origen a los numerosos pitones y materiales ignimbriticos existentes. (Serie Traqui-Fonolítica).

El siguiente ciclo volcánico está constituido por una serie basáltica que ocupa toda la altiplanicie central gomera. Son los denominados Basaltos Horizontales, que debido a su gran fluidez debieron rellenar una depresión calderiforme y presentan escaso o nulo buzamiento.

La formación más moderna es también basáltica y ocupa las laderas meridionales y orientales de la isla (Basaltos Subrecientes).

Desde el punto de vista hidrológico parece obvio que la discordancia erosiva entre el Complejo Basal o los Basaltos Antiguos y las restantes formaciones condiciona el flujo del agua subterránea, dado que aquellos dos son impermeables respecto a los productos volcánicos más modernos.

La superficie visible estimada de cada una de estas unidades litológicas es la siguiente:

Complejo Basal	50	Km <sup>2</sup>
Aglomerados Volcánicos	20	Km <sup>2</sup>
Basaltos Antiguos	110	Km <sup>2</sup>
Basaltos Horizontales	90	Km <sup>2</sup>
Basaltos Sub-Recientes	110	Km <sup>2</sup>

4.- HIDROQUIMICA



#### 4.1.- TOMA DE MUESTRAS

Una vez llevado a cabo el estudio de la información y documentación recogida se comenzó la toma de muestras de agua.

La información y documentación utilizada se relaciona a continuación:

- Estudio científico de los recursos de Agua en las Islas Canarias (SPA-15) M.O.P.U. y Naciones Unidas
- Estudio hidrogeológico de la Península de Anaga. I.G.M.E.
- Estudio de la invasión marina de Acuíferos costeros. I.G.M.E.
- Estudio de viabilidad de Recarga Artificial en Tenerife. I.G.M.E.
- Inventario General de Anomalías Geotérmicas (Canarias). I.G.M.E.
- Evaluación del Potencial Geotérmico del Campo de la Montaña de Fuego y selección de Nuevas Areas en Canarias. I.G.M.E.
- Archivos de la Jefatura de Minas (Delegación de Industria y Energía)
- Archivos del Servicio Hidráulico (Delegación del M.O.P.U.)
- Inventario de Recursos Hídricos en la Gomera (Mancomunidad de Santa Cruz de Tenerife).
- TENERIFE (monografía vulcanológica). J.M. Fuster et al.
- Estudio petrográfico y litológico de la Isla de la Gomera. T.Bravo.
- Actualización de inventarios de La Palma y Tenerife (mancomunidad de Santa Cruz de Tenerife).
- Informes geológicos de galerías. Facilitados por T. Bravo.
- Estudio metodológico de Acuífero Costero. E.N.A.D.I.M.S.A.

En este punto se tropezó con grandes dificultades, lógicamente si se tiene en cuenta las características de la obra a visitar. En Tenerife se trata de galerías emboquilladas a media ladera de la montaña, con accesos generalmente muy difíciles y para cuya visita habría que solicitar permisos a las comunidades de propietarios así como realizar la visita acompañados por alguna persona conocedora de la galería.

Algunas galerías, por otra parte, estaban abandonadas por lo que se hacía necesario una revisión de su estado.

Hasta final de año se habían visitado 20 de las 63 galerías posibles. De estas 20 se han llevado a cabo análisis químico completo. Además en 10 de ellas se han determinado los isótopos Tritio, Deuterio y Oxígeno 18. Los resultados de estos últimos no se han recibido aún, dado el tratamiento a que han de someterse en laboratorio.

En la isla de La Gomera después del reconocimiento realizado sobre los puntos y la selección posterior según temperaturas se han tomado las muestras de 14 de ellos de cuyos análisis ya se dispone.

En los cuadros nº 1 y 2 se dan la relación de puntos muestreados y sus características. Se ha respetado la nomenclatura del inventario general.

#### 4.2.- HIDROQUIMICA

El estudio de los análisis realizados hasta el presente permite clasificar las aguas de la isla de Tenerife (galerías) como bicarbonatadas sódicas, fundamentalmente, con enriquecimiento en cloruros o sulfatos en algunos casos concretos y tendiendo a magnésicas o cálcicas en otros.

CUADRO N° 1

N° ORDEN	TOPONIMIA	LONGITUD	T°C	OBSERVACIONES
TF-4	Fuentes de la Mesa	3060	30	A los 3060 el agua a 30°
TF-5	Los Ajos	3610	30	A los 3610 el agua a 30°
TF-8	Los Zarzales	1150	31	A los 1150 el agua a 31°
TF-15	Honduras de Lucho	2300	32	En el frente el agua sale a 32°
TF-18	El Contador	1650	40	En el frente del ramal a 40°
TF-19	Las Llaves	3000	38	En el frente a 38°
TF-22	Madre del agua	1950	33	En el frente es de 41°
TF-24	Río Beameso	3800	36,5	A los 3270 temperatura 36,5°. Alcanza los 40°
TF-31	Machado I	3200	32	En el frente 32°
TF-38	Tamadaya	2500	37	En el frente 37°
TF-41	Manzana	3000	30,5	En el frente 30,5°
TF-43	Risco atravesado	3700	36	En el frente 36°
TF-46	15 de Septiembre		37	A los 1880 agua a 37°
TF-47	Tenaza	4331	31	A los 4150 la temperatura es de 36°
TF-50	La esperanza	3500	39	En el frente el agua es de 39°
TF-51	La Vica	2700	39,5	En el frente el agua es de 39,5
TF-53	La Candelaria	2100	33	En el frente el agua es de 33°
TF-58	Los Lagos	2500	32	A 2300 el agua es de 32°
TF-59	El Rosario	2000	39	A los 1900 el agua es de 39°
TF-52	El Milagro	2800	39	A los 2170 el agua es de 39°

CUADRO N° 2

REFE- RENCIA	TOPONIMIA	COTA	CAUDAL l/s	TEMPE- RATURA	OBSERVACIONES
SS-42	Los Castaños	935	5,9	19°	
SS-43	Las Hollas	935	1,6	18	
SS-44	Los Chorritos	915	0,7	19	
SS-45	Los Mojaos	904	0,7	20	Tomada muestra
SS-46	Agando	925	1,2	20	
SS-47	Marconcillos	725	0,8	19	
SS-48	El Chorro	810	0,4	19	
SS-49	Cañala La Mula	867	1,42	19	
SS-50	La Vica	872	0,53	19	
SS-51	Bco.Ojila	806	2,92	18	
SS-52	Bailadero	796	-	18	
SS-54	Cañada Manco	686	1,6	18	
SS-55	Izcague	658	5,62	18	
H-1	Cañada La Horca	986	0,97	21	Tomada muestra
H-2	Bco. Meseta	830	0,65	23	
H-3	Cedro	1106	20	14	
H-12	Liria	403	1,8	19	
H-15	Taculuche N	100	1,8	21	
H-16	El Palmar	287	0,6	22	Tomada muestra
H-17	Bco. Montoro	268	0,38	21	
H-18	Las Meriendas	495	1,2	20	Tomada muestra
H-19	Llanos del Campo	206	0,72	21	" "
H-22	Mña. Quemada	956	0,43	18	
H-24	Ntra.Sra.Lourdes	1004	0,6	16	
H-25	Yedras Blancas	1004	0,4	16	
H-27	Bailadero	806	0,53	22	
H-28	El Carmen	810	0,83	21	Tomada muestra
A-1	Banda de Mora	1200	8,7	16	
A-2	Meriga	870	0,5	19	
A-3	Cañada de Perú	902	0,46	19	
A-4	Rosanel	872	0,53	19	
A-5	Falaya	860	0,55	20	

REFE- RENCIA	TOPONIMIA	COTA	CAUDAL l/s	TEMPE- RATURA	OBSERVACIONES
A-6	Volteados	845	0,63	20	Tomada muestra
A-7	Verdura	78	2,5	21	" "
A-8	Los Pisquitos	285	0,33	22	" "
A-9	El Bebedero	240	0,2	22	" "
A-10	Los Nanes	310	1,40	21	" "
A-11	La Maleza	740	0,43	20	
V-10	Bcò. Aguas	1150	1,9	20	
V-11	El Cercado	1170	0,63	19	
V-14	Corjo	905	0,65	18	
V-15	Caños Epina	785	1,9	16	
V-16	Los Gallos	945	0,4	19	
V-17	Macayo	710	0,72	19	
V-18	La Quilla	705	1,3	20	Tomada muestra
V-19	Los Madroños	710	0,47	19	
V-20	La Meseta	755	0,38	18	
V-21	Hierbo del Huerto	1320	0,4	19	
V-22	La Cuesta	980	1,30	17	
V-23	B <sup>a</sup> Marichal	1055	5,5	15	
V-24	Iriondo	530	0,3	19	
V-25	Ambrosio	585	0,45	19	
V-26	El Garabato	570	0,38	18	
V-28	Cancelilla	760	0,32	19	
V-29	Ancon y Jallones	960	3,33	20	Tomada muestra
V-30	Las Horzas	780	0,53	21	
V-35	El Juncar	710	3,33	19	
VR-1	Riscos Guada	550	28,5	22	Tomada muestra
VR-2	Las Hayas	990	0,35	20	
VR-3	Jorge	985	0,3	20	
VR-4	Pollata	510	3,33	18	
VR-5	Tabalba	510	1,6	17	
VR-6	Ancon Los Perros	560	1,66	17	
VR-7	Fondo Los Balos	80	2,1	20	
AL-8	Los Ancones	1050	1,2	19	
AL-9	El Barranquillo	870	0,46	21	
AL-11	La Pega de la Fuente	395	0,88	22	

Una vez terminado el muestreo podrá realizarse un estudio más detallado y estadístico de todas ellas.

En el caso de La Gomera, aunque en principio también son bicarbonatadas sódicas, se aprecia una mayor cantidad de cloruros en casi todas, llegando en algún caso a ser cloruradas - bicarbonatadas.

#### 4.3.- GEOTERMOMETROS

Dada la baja temperatura de las aguas en la isla de Gomera se supone que no tienen implicaciones termales por lo que no se le han aplicado los geotermómetros químicos.

Para el caso de Tenerife se ha hecho a las muestras tomadas. Se han aplicado los geotermómetros de sílice:

- a) Cuarzo
  - a.1. Fournier
  - a.2. Siever
- b) Calcedonia
- c) Cistobalita

cuyas ecuaciones de solubilidad son:

$$a.1: \quad t^{\circ}C = \frac{1.315}{5,2 - \log. SiO_2 \text{ (p.p.m.)}} - 273,15$$

$$a.2: \quad t^{\circ}C = \frac{1.1.32}{4,83 - \log SiO_2 \text{ (p.p.m.)}} - 273,15$$

$$b : \quad t^{\circ}C = \frac{1.015}{4,65 - \log SiO_2 \text{ (p.p.m.)}} - 273,15$$

$$c : \quad t^{\circ}C = \frac{724}{4 - \log SiO_2 \text{ (p.p.m.)}} - 273,15$$

CUADRO N° 3

N° MUESTRA	SiO <sub>2</sub> p.p.m.	t°C	CUARZO		Cristoba- lita	Calce- donia
			Fournier	Siever		
TF-4	43	30	95	80	32	63
TF-5	59	30	109	96	51	79
TF-8	23	31	69	53	12*	35
TF-15	85	32	128	117	76	99
TF-18	10	40	39*	22*	-31*	4*
TF-19	15	38	53	36*	-16*	19*
TF-22	61	33	111	98	53	81
TF-24	58	36,5	108	95	50	78
TF-31	50	32	101	88	41	75
TF-38	23	37	69	53	1*	35*
TF-41	35	30,5	86	71	21	53
TF-43	21	36	65	49	- 2	31
TF-46	17	37	57	41	-11*	23*
TF-47	34	31	84	70	20*	52
TF-50	14	39	50	34*	19*	16*
TF-51	11	39,5	42	25*	-28*	8*
TF-52	128	39	151	142	109	126
TF-53	33	33	83	68	18*	50
TF-58	73	32	120	108	65	91
TF-59	91	39	131	121	81	104

\* Resultado anómalo

Los resultados de su aplicación se expresan en el siguiente cuadro:

Como puede verse muchos resultados son anómalos, fundamentalmente al aplicar las ecuaciones de cristobalita o calcedonia. Ello es explicable porque dichas fases de la sílice no se encuentran presentes en disolución. Parece oportuno emprender en el futuro un estudio del tipo de sílice disuelta en las aguas.

Las temperaturas resultantes son muy variables y no creemos oportuno deducir ninguna conclusión mientras no se terminen todas las determinaciones y análisis. De cualquier forma es de destacar la existencia de aguas cuya temperatura en almacén puede sobrepasar los 100-110°C.



5.- ESTUDIOS ISOTOPICOS

### 5.1.- INTRODUCCION

Siguiendo la metodología utilizada en todos los estudios geotérmicos se han llevado a cabo determinaciones isotópicas en algunas muestras de agua, para efectuar un estudio de los componentes de la molécula de agua.

Las determinaciones realizadas han sido de isótopos estables: deuterio y oxígeno-18 así como del isótopo desintegrable: tritio.

Los análisis han sido realizados en los laboratorios del Gabinete de Aplicaciones Nucleares a las Obras Públicas (M.O.P. U.).

La composición isotópica de la molécula de agua refleja en general los procesos a que ha estado sometida desde su infiltración. Por ello el estudio isotópico de los componentes de dicha molécula nos puede dar luz acerca del recorrido del agua desde su caída en forma de lluvia hasta que es extraída (pozos) o surge naturalmente (manantiales).

El tritio al tratarse de un isótopo inestable, con un periodo de semidesintegración 12,2 años, puede ser utilizado como un buen trazador de las aguas, al darnos idea del período transcurrido desde su infiltración hasta el momento de analizar, si se conoce la concentración de las aguas de lluvia en este isótopo. Esta concentración era prácticamente constante hasta

1953 en que empieza a aumentar de manera notable debido a las explusiones termonucleares producidas por el hombre. Así pues el contenido en tritio de aguas anteriores a 1953 diferirá grandemente de aguas infiltradas posteriormente.

En general se pueden dar las siguientes normas (Panichi - and Gofiantini 1977):

En ausencia de mezclas de aguas muy diferentes:

- a) Contenido en Tritio menor de 3 U.T. se trata sin duda de agua anterior a 1953. Quiere esto decir que el agua muestreada ha invertido en llegar al punto de muestreo desde que se infiltró más de 25 años.
- b) Contenido en Tritio de 3 a 20 U.T. Existe sin duda una pequeña porción de tritio termonuclear, lo que indica que el agua se infiltró probablemente entre 1954 y 1961. Estas concentra-ciones pueden resultar también de la mezcla de agua baja en Tritio (anterior a 1953) con cantidades variables (siempre pequeñas) de aguas de infiltración reciente.
- c) Por último si el contenido en Tritio es mayor de 20-25 U.T. , esto significa que el agua analizada es de origen reciente. - La concentración en Tritio de estas aguas suele variar a lo largo del año.

El conocimiento del periodo de semidesintegración del isótopo Tritio (12,2 años) podría inducir a calcular mediante una - sencilla fórmula el año de infiltración de una muestra, sin embargo no parece aconsejable en casos en que se desconoce si existe o no mezcla de dos o más tipos de aguas con distinta época de infiltración.

El deuterio y Oxígeno 18 son dos isótopos estables cuya

relación permanece prácticamente constante para aguas infiltradas en un mismo lugar. No obstante existen algunos fenómenos - que alteran dicha relación debido sobre todo al fraccionamiento isotópico del O<sub>2</sub> de la molécula de agua. Estos fenómenos - son fundamentalmente: la evaporación y el intercambio de O<sub>2</sub> - con las rocas carbonatadas. Así pues una molécula de agua sometida a fase vapor se habrá enriquecido en el isótopo O<sup>18</sup> con lo que la relación D/O<sup>18</sup> habrá cambiado.

Igualmente si dicha molécula de agua ha permanecido durante largo tiempo en almacenes carbonatados habrá sufrido un enriquecimiento notable en O<sup>18</sup>.

Para seleccionar los puntos de determinación isotópicos, a falta de otro criterio se ha tomado el de la temperatura. Se han elegido los puntos de mayor temperatura de los muestreados. A continuación se resumen en un cuadro los resultados de las determinaciones:

<u>Nº de orden</u>	<u>Tritio U.T.</u>	<u>Deuterio ‰</u>	<u>Oxígeno 18 ‰</u>
TF-8	0,9 ± 0,2	- 35,7	- 7,2
TF-18	2,3 ± 0,2	- 45,3	- 8,5
TF-19	2,1 ± 0,2	- 45,3	- 8,5
TF-38	0,2 ± 0,2	- 37,2	- 7,5
TF-43	0,7 ± 0,2	- 35,3	- 7,1
TF-46	1,1 ± 0,2	- 38,1	- 7,5
TF-50	0,4 ± 0,2	- 43,2	- 8
TF-51	3,1 ± 0,1	- 36,2	- 6,5
TF-52	0,6 ± 0,2	- 34,1	- 6,1
tf-59	2,1 ± 0,2	- 45,2	- 8,3

## 5.2.- CONTENIDO EN TRITIO

El contenido en tritio de las aguas estudiadas es muy

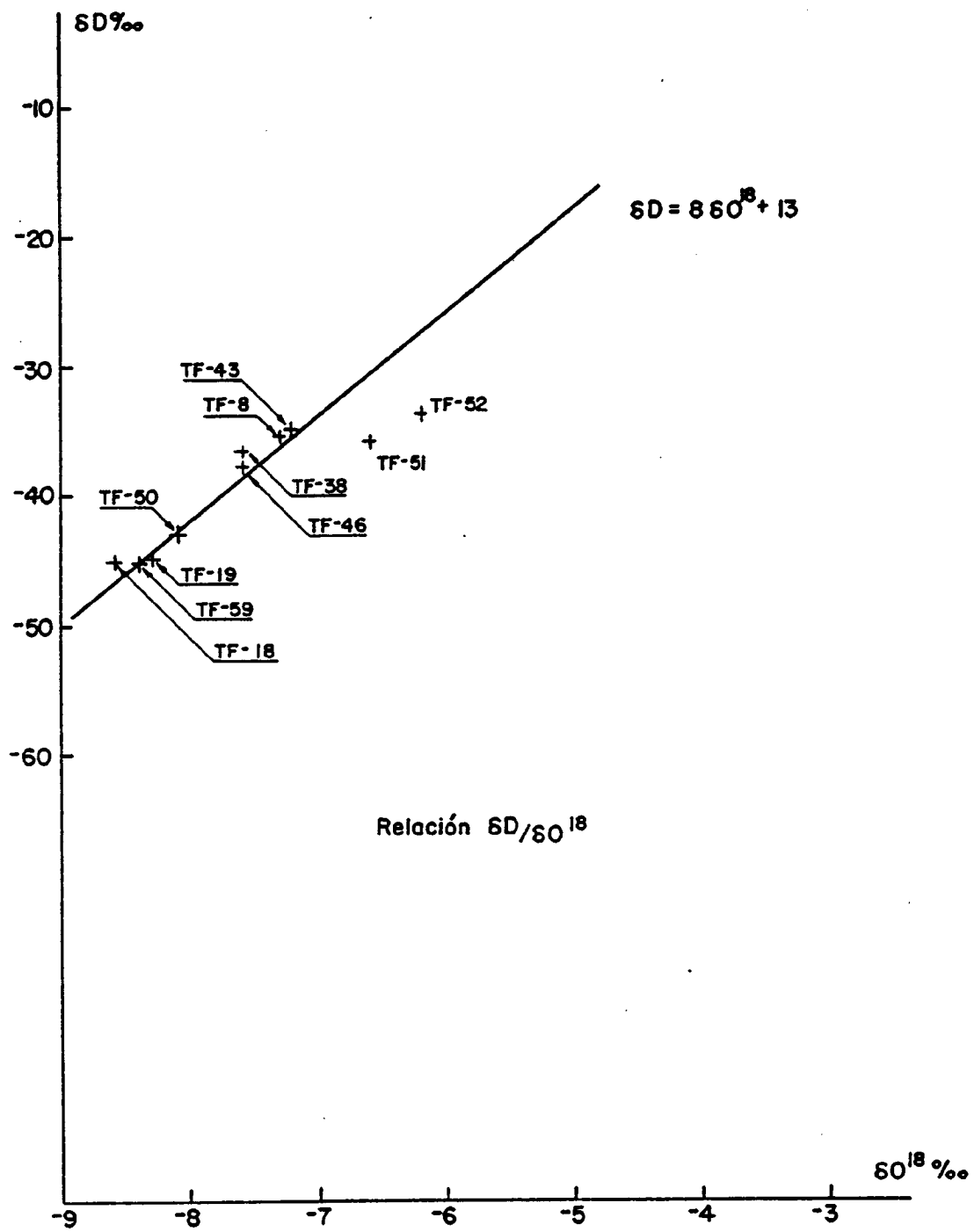


Figura I Relación  $SD/\delta^{18}$  en las aguas de Tenerife

bajo, situándose en todos los casos por debajo de 3,1 U.T. Ello significa que todas las aguas analizadas han circulado por un tiempo superior a los 25 años y por lo tanto se puede decir que se encuentran en equilibrio con la roca almacén. Algunas de ellas deben sobrepasar los 50 y 60 años de antigüedad. Ello es explicable por la baja permeabilidad general de los materiales que atravesados por gran cantidad de diques y conteniendo un número elevado de paleosuelos impermeables frenan el movimiento descendiente del agua.

### 5.3.- ISOTOPOS ESTABLES

Se ha llevado a cabo un estudio gráfico de la relación entre Deuterio y Oxígeno 18 para compararlos con las aguas superficiales.

En la fig. nº 1 se muestra dicho gráfico.

Siguiendo los criterios establecidos para estos estudios se ha trazado la recta de ajuste paralela a la recta de las aguas de infiltración, y como se ve se adapta bien a los puntos muestreados lo que significa que las aguas analizadas no se han sometido a procesos de vaporización. Existen 2 muestras que presentan un pequeño enriquecimiento en  $O^{18}$  pero que más que debido a procesos térmicos pensamos lo sean a distintas altitudes de recarga, ya que la "montera" o potencia de terreno sobre el punto de agua es muy variable de unas a otras galerías.

6.- SINTESIS HIDROGEOLOGICA

En base a los datos recopilados en la fase de información y documentación se ha elaborado una síntesis hidrogeológica de las Islas de Tenerife y Gomera.

#### 6.1.- ISLA DE TENERIFE

Las rocas volcánicas poseen una porosidad primaria debida a las juntas producidas por el enfriamiento (retracción) y por las tensiones de corte que se desarrollan en el paso de líquido a sólido de las coladas, a la textura granular de los piroclastos y paquetes de aglomerado, y a la eventual existencia de tubos y cavidades volcánicas. Los agentes de reducción de la misma son la compactación y el relleno de fisuras por depósitos minerales, que afectan con mayor intensidad a las formaciones más antiguas.

Al sistema de huecos y fisuras descrito anteriormente se agrega una porosidad secundaria debida a las fracturas de tensión, a las fisuras producidas por reajustes regionales y de compactación y a pequeños desplazamientos e inyección de diques. Mientras las fracturas primarias afectan solamente a la longitud y potencia de una colada, las secundarias suelen tener mayor extensión, ponen en relación varias coladas y normalmente son subverticales. En ambos casos constituyen a menudo vías de circulación localizada o preferente, pudiendo drenar el agua acumulada en extensas áreas porosas circunvecinas.

Los diques y cuerpos intrusivos asociados (sills, pitones) y los "almagres" en disposición subvertical y subhorizontal, -



respectivamente, constituyen sendos elementos de discontinuidad en relación con el movimiento del agua. Los primeros no siempre actúan como barreras impermeables: de hecho, existen diques que permiten el paso del agua a través de sus fisuras, y otros es tán tán alterados que no se diferencian sustancialmente de la roca circundante. El efecto local de los almogres es más evidente, dando lugar a la aparición de rezumes y pequeños manantiales. Pero en ambos casos se trata de discontinuidades localizadas, y aunque contribuyen a incrementar la irregularidad del medio y complican la red de flujo, en ningún caso puede hablarse de ba rreras regionales que impidan la circulación del agua de lluvia infiltrada.

El resultado es un conjunto de huecos y fisuras interconectados, altamente heterogéneo y anisótropo si se observa con detalle, en el que sin embargo cabe hablar de zonas macroscópicamente homogéneas, en razón a similitudes geológicas tales co mo litología, grado de fracturación y densidad de diques.

En la excavación de una galería, la aparición del agua - está relacionada con la posición del nivel de saturación, con la presencia de zonas porosas (piroclastos, aglomerados, etc.), con los contactos de estos últimos con formaciones impermeables o, tratándose de rocas compactas, con caracteres estructurales específicos (diques y grietas). En la producción de la galería se integran varias surgencias, y la evolución de sus caudales - revela esencialmente un fenómeno de drenaje de la masa de agua en su entorno; el caudal disminuye rápidamente al principio, de creciendo luego según una curva típica de agotamiento hasta al canzar un caudal base, prácticamente constante, que equivale a la recarga en la zona de influencia de la galería.

Las anteriores afirmaciones están basadas en los datos - obtenidos de una muestra de 586 galerías visitadas en la isla:

para reforzar la idea del proceso de drenaje provocado al "alcanzar" una surgencia, se ha comprobado en las 784 contabilizadas, lo siguientes:

- Las surgencias responden raramente a las lluvias.
- Las de caudal más constante se encuentran por lo general muy en el interior de la superficie piezométrica.
- Las de caudal más variable o con agotamiento completo suelen estar relacionadas con diques.

La zona no saturada, por donde circula el agua en sentido preferentemente vertical y donde pueden existir niveles locales colgados; la zona saturada superior, cuyo techo se define por niveles freáticos virtuales. (En el centro de la isla la profusión de diques origina un movimiento del agua esencialmente vertical, mientras que en las áreas periféricas se encuentran condiciones acuíferas normales, en las que el flujo es más oblicuo); la zona saturada inferior, localizada casi a nivel del mar en todo el contorno de la isla, donde la mayor permeabilidad y/o la extensión de los frentes de circulación dan lugar a un flujo lento y horizontal.

#### Características hidrogeológicas generales

Las características hidrogeológicas de la isla han podido ser observadas en detalle a partir del inventario de galerías y pozos llevado a cabo. El presente análisis se ha realizado sobre una muestra de 587 galerías distribuidas por todas las unidades geológicas.

En los Basaltos Modernos y en la Serie Cañadas, el agua aparece principalmente en las zonas de contacto. Los conglomerados volcánicos, capas escoriáceas o niveles sedimentarios intraformacionales constituyen zonas acuíferas; el nivel impermea

ble lo integran los suelos recoñidos y paleosuelos, denominados "almagres".

La existencia de agua subterránea en la formación brechoi de está asociada principalmente con la superficie superior en contacto con los Basaltos Post-Miocenos. Dentro de la misma formación pueden existir niveles productivos asociados a diques o paquetes aglomeráticos más permeables.

Existe un gran contraste entre los Basaltos Antiguos y las Series Modernas. Los factores más importantes que afectan al caudal de los nacientes en las galerías, dentro de los Basaltos Antiguos de la Serie I, son, en primer lugar, los diques y, secundariamente, los conglomerados y escorias en contacto con los "almagres". Lo mismo ocurre en las Series I y II indiferenciadas.

La Serie II, compuesta principalmente por lavas basálticas, sólo en raras ocasiones tiene capas de "almagre" y depósitos sedimentarios, lo que explica que no se den surgencias de contacto. En esta Serie los diques juegan de nuevo el papel principal, pero se puede ver la importancia de las fisuras primarias en el movimiento del agua, por la existencia de grandes zonas con agua difusa en las galerías. Es interesante señalar que las grandes fracturas secundarias tienen poca importancia a la hora de explicar los caudales de las galerías.

La frecuencia de las surgencias varía de una formación a otra. Así, en los Basaltos Antiguos, aparece una surgencia cada 650 m. en la Serie I y cada 900 m. en la Serie II. Algo muy parecido ocurre en la formación brechoide. Sin embargo, en las Series Cañadas y en los Basaltos Modernos, la frecuencia es de 1 por cada 1.000 m de recorrido. Se puede concluir, por tanto, que la probabilidad de encontrar agua aumenta, de un modo general, desde las series geológicas superiores hasta las formacio

nes basales de la isla. En lo que se refiere a la localización del agua, las formaciones más interesantes son los Basaltos Antiguos de las Series I y II.

En lo que respecta al caudal medio de las surgencias dentro de la misma serie geológica, cabe señalar que los valores mayores se obtienen en los Basaltos Antiguos de la Serie II, con 5,4 l/seg; los Basaltos Antiguos de la Serie I y la Serie Cañadas tienen una media de 5 l/seg; la formación brechoide y los Basaltos Modernos menos de 3 l/seg. Así pues, la unidad geológica más productiva es la Serie II.

#### 6.2.- ISLA DE LA GOMERA

Los acuíferos explotables son los Basaltos Horizontales y Sub-Recientes, y en menor grado, los Basaltos Antiguos.

El Complejo Basal es, indudablemente, el sustrato impermeable de la isla. Como aflora casi en la cumbre, se puede esperar un espesor máximo de rocas saturadas del orden de 200 m. en el centro de la isla, 500 m. a altitudes medias y de 100 a 200 m. en zonas periféricas.

Los manantiales afloran entre las cotas 800 y 1.200 m, a unos 5-7 Km. de la costa, lo que supone unos gradientes del orden del 7 ‰ para la superficie piezométrica, algo menores que en Gran Canaria y Tenerife. La zona de influencia de los manantiales es de unos 80 Km<sup>2</sup>; como su producción anual es de 7,6 Hm<sup>3</sup>, ésta equivale a una lámina de 95 mm, cifra muy inferior a la infiltración previsible en esa zona.

Por último, en las regiones sur y oriental, la recarga debe concentrarse a lo largo de los barrancos.

#### Balance hídrico

Se ha hecho un balance hídrico para toda la isla, utilizando las cifras ya indicadas por Heras et al. (1971) para precipitación, escorrentía y evapotranspiración potencial. La infiltración se ha deducido mediante balances mensuales, utilizando una capacidad de campo de 120 mm, como puede verse en el cuadro núm. 11.

Se ha calculado así una infiltración anual de 96 mm. (36 Hm<sup>3</sup>), que representa el 20% de la pluviometría. La escorrentía superficial y la evapotranspiración real suponen, respectivamente, el 15% y el 65% de la precipitación total.

La explotación actual de los recursos no supera los 15 Hm<sup>3</sup>/año.

7.- RESUMEN Y CONCLUSIONES

### 7.1.- RESUMEN

De acuerdo con lo proyectado en el CONVENIO suscrito con la EMPRESA NACIONAL ADARO DE INVESTIGACIONES MINERAS, S.A. por la DIRECCION GENERAL DE MINAS E INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCION , se han establecido oficinas de seguimiento en Las Palmas de Gran Canaria y Santa Cruz de Tenerife, con objeto de realizar durante el año 1979 y sucesivos la prospección geotérmica de las islas Canarias.

Dichas oficinas, dotadas con el personal y material técnico adecuado ha realizado en el presente año las acciones previstas en el CONVENIO y de acuerdo con el criterio del Director del estudio.

En resumen dichas acciones han producido los siguientes resultados:

#### Infraestructura de información y documentación geotérmica e hidrogeotérmica de las islas

Se ha reunido toda la información y documentación disponible sobre las islas en materia de geología, hidrogeología, geotermia e hidrogeotermia. La base de esa información es en esencia, el estudio científico de recursos de aguas conocido como S.P.A.15, las actividades en hidrogeología y geotermismo del Instituto Geológico y Minero de España y los trabajos de geología del Instituto Geológico y Minero de España y el equipo del

Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España presidido por el prof. J.M.Fuster.

### Síntesis geológica

En base a la información geológica disponible se ha realizado una detallada síntesis de las islas de Tenerife y Gomera que son en las que se han concentrado los trabajos en el presente año. Se han clasificado los materiales adaptando algunos criterios distintos en algunos casos a los establecidos en la bibliografía precedente.

Si piensa hoy día que todos los materiales que constituyen las Islas Canarias apoyan en un basamento de tipo plutónico, constituido fundamentalmente por sienitas, dioritas, grabos y peridotitas. Este basamento parece aflorar únicamente en las Islas de La Palma, Gomera y Fuerteventura.

Sobre dicho basamento se encuentran los llamados basaltos Antiguos, que ocupan grandes extensiones, principalmente en las Islas de Tenerife, Gomera y Gran Canaria. Estos basaltos son producto de unas emisiones de tipo lineales. Posteriormente se han configurado el actual relieve. El primero de ellos de carácter ácido cuyo comienzo coincidió con el período de transgresión marina en la parte occidental de Africa.

Tras un nuevo período de calma eruptiva, tienen lugar más emisiones de tipo traquítico que son seguidas de un corto período de calma, con la presencia de fenómenos de erosión.

A continuación un nuevo período eruptivo de carácter básico con emisión de una serie basáltica de poco volumen de materiales. Esta fase se ve continuada con emisiones nuevamente ácidas que vienen a coincidir con un nuevo hundimiento del archipiélago. Las Islas Canarias adquieren ya su forma actual. En el le



vantamiento consiguiente tiene lugar el último período eruptivo de carácter básico y que actualmente cabe pensar que continúa. Estas últimas erupciones tienen lugar fundamentalmente en las islas de Tenerife, La Palma y Lanzarote.

La sucesión de episodios volcánicos se puede resumir para las dos islas estudiadas de la siguiente manera.

Tenerife. En la isla de Tenerife se distinguen las siguientes series volcánicas:

Serie I. Similar a la de Gran Canaria. En Tenerife la distribución de esta serie hace suponer que existieron varios focos importantes de emisión.

Serie II. Esta serie se engloba generalmente con la anterior y se las conoce como series antiguas. La diferencia entre una y otra está en que mientras en la primera predominan los piroclastos, en la segunda predominan las coladas.

Serie Cañadas. Constituida por emisiones de tipo fundamentalmente ácido, fonolitas y traquifonolitas con algún episodio básico intercalado.

Serie Traquibasáltica. Constituida por emisiones de tipo intermedio. Sus productos son fundamentalmente traquitas y traquibasaltos.

Serie III. De carácter básico, está presente en toda la Isla con gran volumen de material. Generalmente los conos están alineados en las distintas zonas.

Serie IV. Recientes e históricos, esta serie tiene también carácter básico en una de sus fases, mientras que en

otra es de carácter ácido (traquitas del Teide y Pico Viejo).

Gomera. El sustrato está constituido por el

Complejo Basal, compuesto de rocas plutónicas, recubiertas por rocas volcánicas submarinas y atravesado todo el conjunto por infinidad de diques.

Aglomerado Volcánico. Explosivo, poligenico y heterométrico, - asociado siempre al Complejo Basal.

Basaltos Antiguos, similares a la Serie Antigua en Tenerife, - aunque se pueden asimilar más apropiadamente a la Serie II.

Serie Traqui-Fonolítica. Compuesta fundamentalmente de Pitones y potentes diques.

Basaltos Horizontales. Constituyen la altiplanicie central de la isla de características similares a la Serie III en Tenerife.

Basaltos Subrecientes. Las últimas materias emitidas en La Gomera, ocupan grandes extensiones en la zona Sur y Este de la isla.

#### Hidroquímica

Se han tomado muestras de puntos previamente seleccionados por sus características, para la realización de análisis químicos y determinaciones isotópicas.

Los resultados de los análisis revelan aguas Bicarbonatadas sódicas para Tenerife con algunas en las que el contenido de Cl o SO<sub>4</sub> es importante y aguas Bicarbonatadas-cloruradas sódicas para La Gomera.

En general las aguas están poco mineralizadas, a excepción de aguas costeras que por su mayor tiempo de circulación en el terreno han adquirido más mineralización.

### Geotermómetros

En la isla de Tenerife se han aplicado a los resultados de los análisis de las muestras de agua los geotermómetros químicos de la sílice.

Para ello se han aplicado las ecuaciones de solubilidad de cuarzo, cristobalita y calcedonia.

Las temperaturas calculadas son muy variables, alcanzando algunas los 120°C. Datos más definitivos se podrán dar una vez conocidos todos los resultados y analizado la relación sílice - temperatura para toda la isla.

### Estudio isotópico

Las determinaciones isotópicas llevadas a cabo evidencian para las aguas un muy bajo contenido en tritio, siempre menor de 3 U.T. lo que significa un tiempo de tránsito largo, superior a los 25-30 años. Ello permite pensar en un equilibrio total del agua con la roca.

La relación Deuterio-Oxígeno 18 estudiada revela que no han estado sometidas las aguas a procesos de vaporización.

Por otra parte dicha relación se ajusta bastante bien al tipo de agua de infiltración.

## 7.2.- RECOMENDACIONES

A la vista de los resultados obtenidos en este primer año

de actividad en los futuros habrá que orientar la investigación hacia los siguientes puntos:

- 1 - Concluir el estudio hidroquímico en la isla de Tenerife.
- 2 - Realizar un estudio detallado del tipo de sílice presente - en las aguas.
- 3 - Elaborar de acuerdo con estos resultados una hipótesis de temperaturas de almacén y zonas más propicias.
- 4 - Si ello fuera factible aplicar técnicas más resolutivas a la investigación: análisis de gases, magnetotelúrica, sondeos exploratorios.
- 5 - Comenzar el estudio hidroquímico en la isla de La Palma, si guiendo las mismas directrices que en la de Tenerife.

ANEXOS

ANALISIS QUIMICOS

ANALISIS DE AGUAS

Muestra n°/ V-18 Referencia GOMEA

Procedencia HIDROGEOLOGIA O.T. n°/ \_\_\_\_\_

Cliente \_\_\_\_\_

Fecha toma de muestra \_\_\_\_\_ Fecha llegada Laboratorio \_\_\_\_\_

- Temperatura °C mg/l.
- Color mg/l Pt  Residuo seco 110°C 683,
- Turbidez JTU  Residuo fijo 600°C
- pH  Sólidos en suspensión
- Conductividad a 20°C 795,  $\mu\Omega\text{-cm}^{-1}$   Sólidos volátiles 600°C
- Materia orgánica

- S<sub>1</sub>O<sub>2</sub> ----- 21 ----- ppm
- O<sub>2</sub> disuelto mg/l O<sub>2</sub>
  - Demanda química oxígeno DCO mg/l O<sub>2</sub>
  - Demanda biológica oxígeno DBO mg/l O<sub>2</sub>
  - Oxidabilidad MnO<sub>4</sub>K al calor frío mg/l O<sub>2</sub>

	mg/l.	me/l.	mg/l CO <sub>2</sub> Ca	° F
<input type="checkbox"/> Alcalinidad (CO <sub>3</sub> =) TR				28.50
<input type="checkbox"/> Alcalinidad total TAC				
<input type="checkbox"/> Carbonatos CO <sub>3</sub> =				
<input type="checkbox"/> Bicarbonatos CO <sub>3</sub> H-	347.88	5.701		
<input type="checkbox"/> Cloruros Cl-	170.21	4.800		
<input type="checkbox"/> Sulfatos SO <sub>4</sub> =	95.06	1.979		
<input type="checkbox"/> Nitratos NO <sub>3</sub> -				
<input type="checkbox"/> Sodio Na+	142.00	6.174		
<input type="checkbox"/> Potasio K+	1.50	0.038		
<input type="checkbox"/> Calcio Ca++	61.52	3.070		
<input type="checkbox"/> Magnesio Mg++	38.33	3.152		
<input type="checkbox"/> Dureza TH				

- Nitritos, NO<sub>2</sub>- mg/l  Amoniaco NH<sub>4</sub>+ mg/l
- Nitrogeno total N mg/l  Fosfatos totales PO<sub>4</sub>H<sub>2</sub> mg/l

ANALISIS DE AGUAS

Muestra n°/ V-29 Referencia GOMEA

Procedencia HIDROGEOLOGIA O.T. n°/ \_\_\_\_\_

Cliente \_\_\_\_\_

Fecha toma de muestra \_\_\_\_\_ Fecha llegada Laboratorio \_\_\_\_\_

- |   |                                |  |  |       |
|---|--------------------------------|--|--|-------|
| <input type="checkbox"/> Temperatura          | °C                             |  | <input type="checkbox"/> Residuo seco 110°C      | mg/l. |
| <input type="checkbox"/> Color                | mg/l Pt                        |  | <input type="checkbox"/> Residuo fijo 600°C      | 187   |
| <input type="checkbox"/> Turbidez             | JTU                            |  | <input type="checkbox"/> Sólidos en suspensión   |       |
| <input type="checkbox"/> pH                   | 7.4                            |  | <input type="checkbox"/> Sólidos volátiles 600°C |       |
| <input type="checkbox"/> Conductividad a 20°C | 305 $\mu\Omega\text{-cm}^{-1}$ |  | <input type="checkbox"/> Materia orgánica        |       |

- SiO<sub>2</sub> ----- 3.2 ----- ppm
- |  |                     |
|--|---------------------|
| <input type="checkbox"/> O <sub>2</sub> disuelto                       | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Demanda química oxígeno DCO                   | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Demanda biológica oxígeno DBO                 | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Oxidabilidad MnO <sub>4</sub> K al calor frío | mg/l O <sub>2</sub> |

		mg/l.	me/l.	mg/l CO <sub>2</sub> Ca	° f
<input type="checkbox"/> Alcalinidad (CO <sub>3</sub> =)	TR				
<input type="checkbox"/> Alcalinidad total	TAC				
<input type="checkbox"/> Carbonatos	CO <sub>3</sub> =				
<input type="checkbox"/> Bicarbonatos	CO <sub>3</sub> H-	72.43	1.187		
<input type="checkbox"/> Cloruros	Cl-	68.08	1.920		
<input type="checkbox"/> Sulfatos	SO <sub>4</sub> =	13.99	0.291		
<input type="checkbox"/> Nitratos	NO <sub>3</sub> -				
<input type="checkbox"/> Sodio	Na+	44.00	1.913		
<input type="checkbox"/> Potasio	K+	0.90	0.023		
<input type="checkbox"/> Calcio	Ca++	14.57	0.727		
<input type="checkbox"/> Magnesio	Mg++	8.84	0.727		
<input type="checkbox"/> Dureza	TH				

- |   |      |  |      |
|---|------|--|------|
| <input type="checkbox"/> Nitritos NO <sub>2</sub> - | mg/l | <input type="checkbox"/> Amoniaco NH <sub>4</sub> +                      | mg/l |
| <input type="checkbox"/> Nitrogeno total N          | mg/l | <input type="checkbox"/> Fosfatos totales PO <sub>4</sub> H <sup>-</sup> | mg/l |



ANALISIS DE AGUAS

Muestra n°/ VR 1 Referencia GOMEA

Procedencia HIDROGEOLOGIA O.T. n°/ \_\_\_\_\_

Cliente \_\_\_\_\_

Fecha toma de muestra \_\_\_\_\_ Fecha llegada Laboratorio \_\_\_\_\_

- Temperatura °C mg/l.
- Color mg/l Pt  Residuo seco 110°C 116
- Turbidez JTU  Residuo fijo 600°C
- pH  Sólidos en suspensión
- Conductividad a 20°C 210  $\mu\Omega^{-1}cm^{-1}$   Sólidos volátiles 600°C
- Materia orgánica

- SiO<sub>2</sub> 44 ppm mg/l O<sub>2</sub>
- O<sub>2</sub> disuelto mg/l O<sub>2</sub>
- Demanda química oxígeno DCO mg/l O<sub>2</sub>
- Demanda biológica oxígeno DBO mg/l O<sub>2</sub>
- Oxidabilidad MnO<sub>4</sub>K al calor frío mg/l O<sub>2</sub>

		mg/l.	me/l.	mg/l CO <sub>2</sub> Ca	° F
<input type="checkbox"/> Alcalinidad (CO <sub>3</sub> =)	TA				
<input type="checkbox"/> Alcalinidad total	TAC				<u>488</u>
<input type="checkbox"/> Carbonatos	CO <sub>3</sub> =				
<input type="checkbox"/> Bicarbonatos	CO <sub>3</sub> H-	<u>59.49</u>	<u>0.975</u>		
<input type="checkbox"/> Cloruros	Cl-	<u>28.94</u>	<u>0.816</u>		
<input type="checkbox"/> Sulfatos	SO <sub>4</sub> =	<u>13.99</u>	<u>0.291</u>		
<input type="checkbox"/> Nitratos	NO <sub>3</sub> -				
<input type="checkbox"/> Sodio	Na+	<u>19.00</u>	<u>0.826</u>		
<input type="checkbox"/> Potasio	K+	<u>2.200</u>	<u>0.056</u>		
<input type="checkbox"/> Calcio	Ca++	<u>14.43</u>	<u>0.720</u>		
<input type="checkbox"/> Magnesio	Mg++	<u>6.81</u>	<u>0.560</u>		
<input type="checkbox"/> Dureza	TH				

- Nitritos NO<sub>2</sub>- mg/l  Amoniaco NH<sub>4</sub><sup>+</sup> mg/l
- Nitrogeno total N mg/l  Fosfatos totales PO<sub>4</sub><sup>=</sup> 0.74 mg/l

ANALISIS DE AGUAS

Muestra n° SS.45.46 Referencia GOMEBA

Procedencia HIDROGEOLOGIA O.T. n°/ \_\_\_\_\_

Cliente \_\_\_\_\_

Fecha toma de muestra \_\_\_\_\_ Fecha llegada Laboratorio \_\_\_\_\_

- |   |                                    |  |              |
|---|------------------------------------|--|--------------|
| <input type="checkbox"/> Temperatura          | °C                                 |  | <u>mg/l.</u> |
| <input type="checkbox"/> Color                | mg/l Pt                            | <input type="checkbox"/> Residuo seco 110°C      | <u>153</u>   |
| <input type="checkbox"/> Turbidez             | JTU                                | <input type="checkbox"/> Residuo fijo 600°C      |              |
| <input type="checkbox"/> pH                   |                                    | <input type="checkbox"/> Sólidos en suspensión   |              |
| <input type="checkbox"/> Conductividad a 20°C | <u>660</u> $\mu\Omega^{-1}cm^{-1}$ | <input type="checkbox"/> Sólidos volátiles 600°C |              |
|   |                                    | <input type="checkbox"/> Materia orgánica        |              |

- |  |             |               |                     |
|--|-------------|---------------|---------------------|
| <input type="checkbox"/> O <sub>2</sub> disuelto                       | <u>5.02</u> | <u>30</u> ppm | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Demanda química oxígeno DCO                   |             |               | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Demanda biológica oxígeno DBO                 |             |               | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Oxidabilidad MnO <sub>4</sub> K al calor frío |             |               | mg/l O <sub>2</sub> |

		<u>mg/l.</u>	<u>me/l.</u>	<u>mg/l CO<sub>2</sub>Ca</u>	<u>° f</u>
<input type="checkbox"/> Alcalinidad (CO <sub>3</sub> =)	TA				
<input type="checkbox"/> Alcalinidad total	TAC				<u>615</u>
<input type="checkbox"/> Carbonatos	CO <sub>3</sub> =				
<input type="checkbox"/> Bicarbonatos	CO <sub>3</sub> H-	<u>74.99</u>	<u>1.229</u>		
<input type="checkbox"/> Cloruros	Cl-	<u>40.85</u>	<u>1.152</u>		
<input type="checkbox"/> Sulfatos	SO <sub>4</sub> =	<u>18.93</u>	<u>0.394</u>		
<input type="checkbox"/> Nitratos	NO <sub>3</sub> -				
<input type="checkbox"/> Sodio	Na+	<u>138.00</u>	<u>1.217</u>		
<input type="checkbox"/> Potasio	K+	<u>1.40</u>	<u>0.036</u>		
<input type="checkbox"/> Calcio	Ca++	<u>19.24</u>	<u>0.960</u>		
<input type="checkbox"/> Magnesio	Mg++	<u>6.81</u>	<u>0.560</u>		
<input type="checkbox"/> Dureza	TH				

- |   |      |  |      |
|---|------|--|------|
| <input type="checkbox"/> Nitritos NO <sub>2</sub> - | mg/l | <input type="checkbox"/> Amoniaco NH <sub>4</sub> +                      | mg/l |
| <input type="checkbox"/> Nitrogeno total N          | mg/l | <input type="checkbox"/> Fosfatos totales PO <sub>4</sub> H <sup>-</sup> | mg/l |

ANALISIS DE AGUAS

Muestra n°/ H-15 Referencia GOMERA

Procedencia HIDROGEOLOGIA O.T. N°/ \_\_\_\_\_

Cliente \_\_\_\_\_

Fecha toma de muestra \_\_\_\_\_ Fecha llegada Laboratorio \_\_\_\_\_

- |   |                              |  |  |       |
|---|------------------------------|--|--|-------|
| <input type="checkbox"/> Temperatura          | , °C                         |  | <input type="checkbox"/> Residuo seco 110°C      | mg/l. |
| <input type="checkbox"/> Color                | , mg/l Pt                    |  | <input type="checkbox"/> Residuo fijo 600°C      | 434   |
| <input type="checkbox"/> Turbidez             | , JTD                        |  | <input type="checkbox"/> Sólidos en suspensión   |       |
| <input type="checkbox"/> pH                   | 7.75                         |  | <input type="checkbox"/> Sólidos volátiles 600°C |       |
| <input type="checkbox"/> Conductividad a 20°C | 510, $\mu\Omega^{-1}cm^{-1}$ |  | <input type="checkbox"/> Materia orgánica        |       |

- |  |      |    |                     |
|--|------|----|---------------------|
| <input type="checkbox"/> O <sub>2</sub> disuelto                       | 5.02 | 48 | ppm                 |
| <input type="checkbox"/> Demanda química oxígeno DCO                   |      |    | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Demanda biológica oxígeno DBO                 |      |    | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Oxidabilidad MnO <sub>4</sub> K al calor frío |      |    | mg/l O <sub>2</sub> |

		mg/l.	me/l.	mg/l CO <sub>2</sub> Ca	° f
<input type="checkbox"/> Alcalinidad (CO <sub>3</sub> )	TA				
<input type="checkbox"/> Alcalinidad total	TAC				13.99
<input type="checkbox"/> Carbonatos	CO <sub>3</sub> =				
<input type="checkbox"/> Bicarbonatos	CO <sub>3</sub> H-	170.73	2.798		
<input type="checkbox"/> Cloruros	Cl-	144.68	4.080		
<input type="checkbox"/> Sulfatos	SO <sub>4</sub> =	36.21	0.754		
<input type="checkbox"/> Nitratos	NO <sub>3</sub> -	2.56	0.041		
<input type="checkbox"/> Sodio	Na+	138.00	6.00		
<input type="checkbox"/> Potasio	K+	4.30	0.110		
<input type="checkbox"/> Calcio	Ca++	9.62	0.480		
<input type="checkbox"/> Magnesio	Mg++	11.67	0.960		
<input type="checkbox"/> Dureza	TH				

- |  |        |  |        |
|--|--------|--|--------|
| <input type="checkbox"/> Nitritos, NO <sub>2</sub> - | , mg/l | <input type="checkbox"/> Amoniaco NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>         | , mg/l |
| <input type="checkbox"/> Nitrogeno total N           | , mg/l | <input type="checkbox"/> Fosfatos totales PO <sub>4</sub> <sup>=</sup> | , mg/l |

ANALISIS DE AGUAS

Muestra n°/ H-16 Referencia GOMEA

Procedencia HIDROGEOLOGIA O.T. n°/ \_\_\_\_\_

Cliente \_\_\_\_\_

Fecha toma de muestra \_\_\_\_\_ Fecha llegada Laboratorio \_\_\_\_\_

- |   |  |  |  |                            |
|---|--|--|--|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> Temperatura          | , °C   |  | <input type="checkbox"/> Residuo seco 110°C      | <u>mg/l.</u><br><u>495</u> |
| <input type="checkbox"/> Color                | , mg/l Pt  |  | <input type="checkbox"/> Residuo fijo 600°C      |                            |
| <input type="checkbox"/> _____                | " "  |  | <input type="checkbox"/> Sólidos en suspensión   |                            |
| <input type="checkbox"/> Turbidez             | , JTU  |  | <input type="checkbox"/> Sólidos volátiles 600°C |                            |
| <input type="checkbox"/> pH                   |  |  | <input type="checkbox"/> Materia orgánica        |                            |
| <input type="checkbox"/> Conductividad a 20°C | <u>745</u><br><u>735</u> , $\mu\Omega^{-1}cm^{-1}$ |  |  |                            |

- |  |             |           |                            |
|--|-------------|-----------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> O <sub>2</sub> disuelto                       | <u>5.02</u> | <u>41</u> | ppm<br>mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Demanda química oxígeno DCO                   |             |           | mg/l O <sub>2</sub>        |
| <input type="checkbox"/> Demanda biológica oxígeno DBO                 |             |           | mg/l O <sub>2</sub>        |
| <input type="checkbox"/> Oxidabilidad MnO <sub>4</sub> K al calor frío |             |           | mg/l O <sub>2</sub>        |

		<u>mg/l.</u>	<u>me/l.</u>	<u>mg/l CO<sub>2</sub>Ca</u>	<u>° f</u>
<input type="checkbox"/> Alcalinidad (CO <sub>3</sub> =)	TA				
<input type="checkbox"/> Alcalinidad total	TAC				<u>16.11</u>
<input type="checkbox"/> Carbonatos	CO <sub>3</sub> =				
<input type="checkbox"/> Bicarbonatos	CO <sub>3</sub> H-	<u>196.606</u>	<u>3.222</u>		
<input type="checkbox"/> Cloruros	Cl-	<u>197.440</u>	<u>5.568</u>		
<input type="checkbox"/> Sulfatos	SO <sub>4</sub> =	<u>9.460</u>	<u>0.147</u>		
<input type="checkbox"/> Nitratos	NO <sub>3</sub> -				
<input type="checkbox"/> Sodio	Na+	<u>141.00</u>	<u>6.130</u>		
<input type="checkbox"/> Potasio	K+	<u>0.600</u>	<u>0.015</u>		
<input type="checkbox"/> Calcio	Ca++	<u>22.665</u>	<u>1.131</u>		
<input type="checkbox"/> Magnesio	Mg++	<u>24.563</u>	<u>2.020</u>		
<input type="checkbox"/> Dureza	TH				

- |  |        |  |        |
|--|--------|--|--------|
| <input type="checkbox"/> Nitritos, NO <sub>2</sub> - | , mg/l | <input type="checkbox"/> Amoniaco NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>         | , mg/l |
| <input type="checkbox"/> Nitrogeno total N           | , mg/l | <input type="checkbox"/> Fosfatos totales PO <sub>4</sub> <sup>=</sup> | , mg/l |

ANALISIS DE AGUAS

Muestra n° H-18 Referencia GOMEA

Procedencia HIDROGEOLOGIA O.T. n°/ \_\_\_\_\_

Cliente \_\_\_\_\_

Fecha toma de muestra \_\_\_\_\_ Fecha llegada Laboratorio \_\_\_\_\_

- |  |         |                         |  |           |
|--|---------|-------------------------|--|-----------|
| <input type="checkbox"/> Temperatura             | °C      |                         |  |           |
| <input type="checkbox"/> Color                   | mg/l Pt |                         |  |           |
| <input type="checkbox"/> Turbidez                | JTU     |                         |  |           |
| <input type="checkbox"/> pH                      | 8.35    |                         |  |           |
| <input type="checkbox"/> Conductividad a 20°C    | 600     | $\mu\Omega^{-1}cm^{-1}$ |  |           |
| <input type="checkbox"/> Residuo seco 110°C      |         |                         |  | mg/l. 480 |
| <input type="checkbox"/> Residuo fijo 600°C      |         |                         |  |           |
| <input type="checkbox"/> Sólidos en suspensión   |         |                         |  |           |
| <input type="checkbox"/> Sólidos volátiles 600°C |         |                         |  |           |
| <input type="checkbox"/> Materia orgánica        |         |                         |  |           |

- |  |      |    |                     |  |
|--|------|----|---------------------|--|
| <input type="checkbox"/> O <sub>2</sub> disuelto                       | 5.02 | 24 | ppm                 |  |
| <input type="checkbox"/> Demanda química oxígeno DCO                   |      |    | mg/l O <sub>2</sub> |  |
| <input type="checkbox"/> Demanda biológica oxígeno DBO                 |      |    | mg/l O <sub>2</sub> |  |
| <input type="checkbox"/> Oxidabilidad MnO <sub>4</sub> K al calor frío |      |    | mg/l O <sub>2</sub> |  |

		mg/l.	me/l.	mg/l CO <sub>2</sub> Ca	° f
<input type="checkbox"/> Alcalinidad (CO <sub>3</sub> =)	TA				1463
<input type="checkbox"/> Alcalinidad total	TAC				2586
<input type="checkbox"/> Carbonatos	CO <sub>3</sub> =	20.35	0.678		
<input type="checkbox"/> Bicarbonatos	CO <sub>3</sub> H-	315.60	5.172		
<input type="checkbox"/> Cloruros	Cl-	101.27	2.856		
<input type="checkbox"/> Sulfatos	SO <sub>4</sub> =	26.75	0.557		
<input type="checkbox"/> Nitratos	NO <sub>3</sub> -				
<input type="checkbox"/> Sodio	Na+	120.00	5.217		
<input type="checkbox"/> Potasio	K+	0.80	0.020		
<input type="checkbox"/> Calcio	Ca++	41.68	2.080		
<input type="checkbox"/> Magnesio	Mg++	20.43	1.680		
<input type="checkbox"/> Dureza	TH				

- |   |      |  |           |
|---|------|--|-----------|
| <input type="checkbox"/> Nitritos NO <sub>2</sub> - | mg/l | <input type="checkbox"/> Amoniaco NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>         | mg/l      |
| <input type="checkbox"/> Nitrogeno total N          | mg/l | <input type="checkbox"/> Fosfatos totales PO <sub>4</sub> <sup>=</sup> | 0.10 mg/l |

ANALISIS DE AGUAS

Muestra n°/ H 19 Referencia GOMEA

Procedencia HIDROGEOLOGIA O.T. n°/ \_\_\_\_\_

Cliente \_\_\_\_\_

Fecha toma de muestra \_\_\_\_\_ Fecha llegada Laboratorio \_\_\_\_\_

- Temperatura °C mg/l.
- Color mg/l Pt 6.5
- Turbidez JTU
- pH
- Conductividad a 20°C 7.50 845  $\mu\Omega^{-1}cm^{-1}$
- Residuo seco 110°C
- Residuo fijo 600°C
- Sólidos en suspensión
- Sólidos volátiles 600°C
- Materia orgánica

- S<sub>1</sub>O<sub>2</sub> - - - - - 27 ppm
- O<sub>2</sub> disuelto mg/l O<sub>2</sub>
- Demanda química oxígeno DCO mg/l O<sub>2</sub>
- Demanda biológica oxígeno DBO mg/l O<sub>2</sub>
- Oxidabilidad MnO<sub>4</sub>K al calor frío mg/l O<sub>2</sub>

		mg/l.	me/l.	mg/l CO <sub>2</sub> Ca	° f
<input type="checkbox"/> Alcalinidad (CO <sub>3</sub> )	TA				
<input type="checkbox"/> Alcalinidad total	TAC				40.70
<input type="checkbox"/> Carbonatos	CO <sub>3</sub> =				
<input type="checkbox"/> Bicarbonatos	CO <sub>3</sub> H-	496.763	8.141		
<input type="checkbox"/> Cloruros	Cl-	35.800	0.745		
<input type="checkbox"/> Sulfatos	SO <sub>4</sub> =	35.800	0.745		
<input type="checkbox"/> Nitratos	NO <sub>3</sub> -				
<input type="checkbox"/> Sodio	Na+	202.00	8.783		
<input type="checkbox"/> Potasio	K+	0.500	0.013		
<input type="checkbox"/> Calcio	Ca++	21.042	1.050		
<input type="checkbox"/> Magnesio	Mg++	18.677	1.536		
<input type="checkbox"/> Dureza	TH				

- Nitritos NO<sub>2</sub>- mg/l
- Amoniaco NH<sub>4</sub>+ mg/l
- Nitrogeno total N mg/l
- Fosfatos totales PO<sub>4</sub>H<sup>-</sup> mg/l

ANALISIS DE AGUAS

Muestra n° H-1 Referencia GOMEA  
 Procedencia HIDROGEOLOGIA O.T. n°/ \_\_\_\_\_  
 Cliente \_\_\_\_\_  
 Fecha toma de muestra \_\_\_\_\_ Fecha llegada Laboratorio \_\_\_\_\_

<input type="checkbox"/> Temperatura	, °C		<u>me/l.</u>
<input type="checkbox"/> Color	, mg/l Pt	<input type="checkbox"/> Residuo seco 110°C	<u>167,</u>
<input type="checkbox"/> Turbidez	, JTU	<input type="checkbox"/> Residuo fijo 600°C	
<input type="checkbox"/> pH	<u>6.2</u>	<input type="checkbox"/> Sólidos en suspensión	
<input type="checkbox"/> Conductividad a 20°C	<u>275</u> , $\mu\text{m}^{-1}\text{cm}^{-1}$	<input type="checkbox"/> Sólidos volátiles 600°C	
		<input type="checkbox"/> Materia orgánica	

<input type="checkbox"/> O <sub>2</sub> disuelto	<u>5.02</u>	<u>3.4</u>	<u>ppm</u>
<input type="checkbox"/> Demanda química oxígeno DCO			mg/l O <sub>2</sub>
<input type="checkbox"/> Demanda biológica oxígeno DBO			mg/l O <sub>2</sub>
<input type="checkbox"/> Oxidabilidad MnO <sub>4</sub> K al calor frío			mg/l O <sub>2</sub>

		<u>mg/l.</u>	<u>me/l.</u>	<u>mg/l CO<sub>2</sub>Ca</u>	<u>° f</u>
<input type="checkbox"/> Alcalinidad (CO <sub>3</sub> =)	TA				
<input type="checkbox"/> Alcalinidad total	TAC				<u>6'36</u>
<input type="checkbox"/> Carbonatos	CO <sub>3</sub> =				
<input type="checkbox"/> Bicarbonatos	CO <sub>3</sub> H-	<u>77'62</u>	<u>1'272</u>		
<input type="checkbox"/> Cloruros	Cl-	<u>57'87</u>	<u>1'632</u>		
<input type="checkbox"/> Sulfatos	SO <sub>4</sub> =	<u>9'46</u>	<u>0'197</u>		
<input type="checkbox"/> Nitratos	NO <sub>3</sub> -				
<input type="checkbox"/> Sodio	Na+	<u>26'00</u>	<u>1'130</u>		
<input type="checkbox"/> Potasio	K+	<u>1'40</u>	<u>0'036</u>		
<input type="checkbox"/> Calcio	Ca++	<u>20'94</u>	<u>1'040</u>		
<input type="checkbox"/> Magnesio	Mg++	<u>11'67</u>	<u>0'960</u>		
<input type="checkbox"/> Dureza	TH				

<input type="checkbox"/> Nitritos NO <sub>2</sub> -	, mg/l	<input type="checkbox"/> Amoniaco NH <sub>4</sub> +	, mg/l
<input type="checkbox"/> Nitrogeno total N	, mg/l	<input type="checkbox"/> Fosfatos totales PO <sub>4</sub> =	<u>0'15</u> mg/l

ANALISIS DE AGUAS

Muestra n°/ 1128 Referencia GOMEAR  
 Procedencia HIDROGEOLOGIA O.T. n°/ \_\_\_\_\_  
 Cliente \_\_\_\_\_  
 Fecha toma de muestra \_\_\_\_\_ Fecha llegada Laboratorio \_\_\_\_\_

- |   |                              |  |  |       |
|---|------------------------------|--|--|-------|
| <input type="checkbox"/> Temperatura          | °C                           |  | <input type="checkbox"/> Residuo seco 110°C      | mg/l. |
| <input type="checkbox"/> Color                | mg/l Pt                      |  | <input type="checkbox"/> Residuo fijo 600°C      | 153,  |
| <input type="checkbox"/> Turbidez             | JTU                          |  | <input type="checkbox"/> Sólidos en suspensión   |       |
| <input type="checkbox"/> pH                   | 7.40                         |  | <input type="checkbox"/> Sólidos volátiles 600°C |       |
| <input type="checkbox"/> Conductividad a 20°C | 245, $\mu\Omega^{-1}cm^{-1}$ |  | <input type="checkbox"/> Materia orgánica        |       |

- S.O<sub>2</sub> - - - - - 30 - - ppm
- |  |                     |
|--|---------------------|
| <input type="checkbox"/> O <sub>2</sub> disuelto                       | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Demanda química oxígeno DCO                   | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Demanda biológica oxígeno DBO                 | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Oxidabilidad MnO <sub>4</sub> K al calor frío | mg/l O <sub>2</sub> |

		mg/l.	me/l.	mg/l CO <sub>2</sub> Ca	° f
<input type="checkbox"/> Alcalinidad (CO <sub>3</sub> =)	TA				
<input type="checkbox"/> Alcalinidad total	TAC				6.78
<input type="checkbox"/> Carbonatos	CO <sub>3</sub> =				
<input type="checkbox"/> Bicarbonatos	CO <sub>3</sub> H-	82.804	1.357		
<input type="checkbox"/> Cloruros	Cl-	44.25	1.248		
<input type="checkbox"/> Sulfatos	SO <sub>4</sub> =	12.350	0.257		
<input type="checkbox"/> Nitratos	NO <sub>3</sub> -				
<input type="checkbox"/> Sodio	Na+	24.00	1.043		
<input type="checkbox"/> Potasio	K+	0.70	0.018		
<input type="checkbox"/> Calcio	Ca++	22.665	1.131		
<input type="checkbox"/> Magnesio	Mg++	6.882	0.566		
<input type="checkbox"/> Dureza	TH				

- |  |      |   |      |
|--|------|---|------|
| <input type="checkbox"/> Nitritos, NO <sub>2</sub> - | mg/l | <input type="checkbox"/> Amoniaco NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>          | mg/l |
| <input type="checkbox"/> Nitrogeno total N           | mg/l | <input type="checkbox"/> Fosfatos totales PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> | mg/l |



ANALISIS DE AGUAS

Muestra n° A-6 Referencia GOMEBA

Procedencia HIDROGEOLOGIA O.T. n°/ \_\_\_\_\_

Cliente \_\_\_\_\_

Fecha toma de muestra \_\_\_\_\_ Fecha llegada Laboratorio \_\_\_\_\_

- Temperatura °C
- Color mg/l Pt
- Turbidez JTD
- pH 7.15
- Conductividad a 20°C 245,  $\mu\Omega^{-1}\text{cm}^{-1}$
- $\text{SiO}_2$  16 ppm
- $\text{O}_2$  disuelto mg/l  $\text{O}_2$
- Demanda química oxígeno DCO mg/l  $\text{O}_2$
- Demanda biológica oxígeno DBO mg/l  $\text{O}_2$
- Oxidabilidad  $\text{MnO}_4\text{K}$  al calor frío mg/l  $\text{O}_2$
- Alcalinidad ( $\text{CO}_3=$ ) TA mg/l, me/l,  $\text{mg/l CO}_3\text{Ca}$ , °f
- Alcalinidad total TAC mg/l, me/l, °f 5.51
- Carbonatos  $\text{CO}_3=$
- Bicarbonatos  $\text{CO}_3\text{H}^-$  67.24, 1.102
- Cloruros  $\text{Cl}^-$  57.87, 1.632
- Sulfatos  $\text{SO}_4=$  15.64, 0.326
- Nitratos  $\text{NO}_3^-$
- Sodio  $\text{Na}^+$  39.00, 1.697
- Potasio  $\text{K}^+$  0.60, 0.015
- Calcio  $\text{Ca}^{++}$  16.19, 0.808
- Magnesio  $\text{Mg}^{++}$  4.91, 0.404
- Dureza TH
- Nitritos  $\text{NO}_2^-$  mg/l
- Nitrogeno total N mg/l
- Amoniaco  $\text{NH}_4^+$  mg/l
- Fosfatos totales  $\text{PO}_4^{=}$  mg/l

ANALISIS DE AGUAS

Muestra n°/ A-7 Referencia GOMEA

Procedencia HIDROGEOLOGIA O.T. N°/ \_\_\_\_\_

Cliente \_\_\_\_\_

Fecha toma de muestra \_\_\_\_\_ Fecha llegada Laboratorio \_\_\_\_\_

- Temperatura °C mg/l.
- Color mg/l Pt  Residuo seco 110°C **642**
- Turbidez JTU  Residuo fijo 600°C
- PE  Sólidos en suspensión
- Conductividad a 20°C **785**  $\mu\Omega^{-1}cm^{-1}$   Sólidos volátiles 600°C
- Materia orgánica

- S<sub>1</sub>O<sub>2</sub>** **35** ppm
- O<sub>2</sub> disuelto mg/l O<sub>2</sub>
- Demanda química oxígeno DCO mg/l O<sub>2</sub>
- Demanda biológica oxígeno DBO mg/l O<sub>2</sub>
- Oxidabilidad MnO<sub>4</sub>K al calor frío mg/l O<sub>2</sub>

	mg/l.	me/l.	mg/l CO <sub>2</sub> Ca	° f
<input type="checkbox"/> Alcalinidad (CO <sub>3</sub> =) TA				
<input type="checkbox"/> Alcalinidad total TAC				<b>10'60</b>
<input type="checkbox"/> Carbonatos CO <sub>3</sub> =				
<input type="checkbox"/> Bicarbonatos CO <sub>3</sub> H-	<b>129'36</b>	<b>2'120</b>		
<input type="checkbox"/> Cloruros Cl-	<b>125'95</b>	<b>3'552</b>		
<input type="checkbox"/> Sulfatos SO <sub>4</sub> =	<b>122'22</b>	<b>2'545</b>		
<input type="checkbox"/> Nitratos NO <sub>3</sub> -				
<input type="checkbox"/> Sodio Na+	<b>119'00</b>	<b>5'174</b>		
<input type="checkbox"/> Potasio K+	<b>5'20</b>	<b>0'133</b>		
<input type="checkbox"/> Calcio Ca++	<b>53'43</b>	<b>2'666</b>		
<input type="checkbox"/> Magnesio Mg++	<b>30'46</b>	<b>2'505</b>		
<input type="checkbox"/> Dureza TH				

- Nitritos NO<sub>2</sub>- mg/l  Amoniaco NH<sub>4</sub>+ mg/l
- Nitrogeno total N mg/l  Fosfatos totales PO<sub>4</sub>= mg/l

ANALISIS DE AGUAS

Muestra n°/ A-9 Referencia GOMEA

Procedencia HIDROGEOLOGIA O.T. n°/ \_\_\_\_\_

Cliente \_\_\_\_\_

Fecha toma de muestra \_\_\_\_\_ Fecha llegada Laboratorio \_\_\_\_\_

- Temperatura °C
- Color mg/l Pt
- Turbidez JTD
- pH
- Conductividad a 20°C 305,  $\mu\Omega^{-1}cm^{-1}$
- Residuo seco 110°C 199, mg/l.
- Residuo fijo 600°C
- Sólidos en suspensión
- Sólidos volátiles 600°C
- Materia orgánica

- SiO<sub>2</sub> 34 ppm
- O<sub>2</sub> disuelto mg/l O<sub>2</sub>
- Demanda química oxígeno DCO mg/l O<sub>2</sub>
- Demanda biológica oxígeno DBO mg/l O<sub>2</sub>
- Oxidabilidad MnO<sub>4</sub>K al calor frío mg/l O<sub>2</sub>

	mg/l.	me/l.	mg/l CO <sub>2</sub> Ca	° F
<input type="checkbox"/> Alcalinidad (CO <sub>3</sub> =) TA				
<input type="checkbox"/> Alcalinidad total TAC				721
<input type="checkbox"/> Carbonatos CO <sub>3</sub> =				
<input type="checkbox"/> Bicarbonatos CO <sub>3</sub> H-	87.99	1.442		
<input type="checkbox"/> Cloruros Cl-	61.27	1.728		
<input type="checkbox"/> Sulfatos SO <sub>4</sub> =	20.99	0.437		
<input type="checkbox"/> Nitratos NO <sub>3</sub> -	0.93	0.015		
<input type="checkbox"/> Sodio Na+	46.00	2.00		
<input type="checkbox"/> Potasio K+	1.00	0.026		
<input type="checkbox"/> Calcio Ca++	16.19	0.408		
<input type="checkbox"/> Magnesio Mg++	7.86	0.646		
<input type="checkbox"/> Dureza TH				

- Nitritos NO<sub>2</sub>- mg/l
- Nitrogeno total N mg/l
- Amoniaco NH<sub>4</sub>+ mg/l
- Fosfatos totales PO<sub>4</sub>H mg/l

ANALISIS DE AGUAS

Muestra n°/ A-10 Referencia GOMEA

Procedencia HIDROGEOLOGIA O.T. n°/ \_\_\_\_\_

Cliente \_\_\_\_\_

Fecha toma de muestra \_\_\_\_\_ Fecha llegada Laboratorio \_\_\_\_\_

- |   |         |                            |  |       |
|---|---------|----------------------------|--|-------|
| <input type="checkbox"/> Temperatura          | °C      |                            | <input type="checkbox"/> Residuo seco 110°C      | mg/l. |
| <input type="checkbox"/> Color                | mg/l Pt |                            | <input type="checkbox"/> Residuo fijo 600°C      | 325   |
| <input type="checkbox"/> Turbidez             | JTU     |                            | <input type="checkbox"/> Sólidos en suspensión   |       |
| <input type="checkbox"/> pH                   | 7.7     |                            | <input type="checkbox"/> Sólidos volátiles 600°C |       |
| <input type="checkbox"/> Conductividad a 20°C | 515     | $\mu\Omega\text{-cm}^{-1}$ | <input type="checkbox"/> Materia orgánica        |       |

- |  |      |                     |
|--|------|---------------------|
| <input type="checkbox"/> O <sub>2</sub> disuelto                       | 5.02 | ppm                 |
| <input type="checkbox"/> Demanda química oxígeno DCO                   | 25   | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Demanda biológica oxígeno DBO                 |      | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Oxidabilidad MnO <sub>4</sub> K al calor fijo |      | mg/l O <sub>2</sub> |

		mg/l.	me/l.	mg/l CO <sub>2</sub> Ca	° f
<input type="checkbox"/> Alcalinidad (CO <sub>3</sub> =)	TA				
<input type="checkbox"/> Alcalinidad total	TAC				6.36
<input type="checkbox"/> Carbonatos	CO <sub>3</sub> =				
<input type="checkbox"/> Bicarbonatos	CO <sub>3</sub> H-	77.62	1.272		
<input type="checkbox"/> Cloruros	Cl-	129.36	3.648		
<input type="checkbox"/> Sulfatos	SO <sub>4</sub> =	34.98	0.728		
<input type="checkbox"/> Nitratos	NO <sub>3</sub> -	0.93	0.015		
<input type="checkbox"/> Sodio	Na+	90.00	3.913		
<input type="checkbox"/> Potasio	K+	1.50	0.039		
<input type="checkbox"/> Calcio	Ca++	16.19	0.808		
<input type="checkbox"/> Magnesio	Mg++	11.80	0.970		
<input type="checkbox"/> Dureza	TH				

- |   |      |   |      |
|---|------|---|------|
| <input type="checkbox"/> Nitritos NO <sub>2</sub> - | mg/l | <input type="checkbox"/> Amoniaco NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>          | mg/l |
| <input type="checkbox"/> Nitrogeno total N          | mg/l | <input type="checkbox"/> Fosfatos totales PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> | mg/l |

ANALISIS DE AGUAS

Muestra n° TF-4 Referencia TENERIFE

Procedencia HIDROGEOLOGIA O.T. n°/ \_\_\_\_\_

Cliente \_\_\_\_\_

Fecha toma de muestra \_\_\_\_\_ Fecha llegada Laboratorio \_\_\_\_\_

- Temperatura °C mg/l.
- Color mg/l Pt
- Turbidez JTD
- pH
- Conductividad a 20°C 000  $\mu\Omega^{-1}cm^{-1}$
- Residuo seco 110°C
- Residuo fijo 600°C
- Sólidos en suspensión
- Sólidos volátiles 600°C
- Materia orgánica

SiO<sub>2</sub> - - - - - 43 - - ppm.

- O<sub>2</sub> disuelto mg/l O<sub>2</sub>
- Demanda química oxígeno DCO mg/l O<sub>2</sub>
- Demanda biológica oxígeno DBO mg/l O<sub>2</sub>
- Oxidabilidad MnO<sub>4</sub>K al calor frío mg/l O<sub>2</sub>

	mg/l.	me/l.	mg/l CO <sub>2</sub> Ca	° f.
<input type="checkbox"/> Alcalinidad (CO <sub>3</sub> =) TA				
<input type="checkbox"/> Alcalinidad total TAC				
<input type="checkbox"/> Carbonatos CO <sub>3</sub> =				
<input type="checkbox"/> Bicarbonatos CO <sub>3</sub> H-	607'200	9'951		
<input type="checkbox"/> Cloruros Cl-	21'300	0'600		
<input type="checkbox"/> Sulfatos SO <sub>4</sub> =	26'510	0'552		
<input type="checkbox"/> Nitratos NO <sub>3</sub> -				
<input type="checkbox"/> Sodio Na+	170'000	7'433		
<input type="checkbox"/> Potasio K+	42'500	1'086		
<input type="checkbox"/> Calcio Ca++	12'420	0'620		
<input type="checkbox"/> Magnesio Mg++	24'07	1'980		
<input type="checkbox"/> Dureza TH				
<input type="checkbox"/> Nitritos NO <sub>2</sub> -	mg/l		<input type="checkbox"/> Amoniaco NH <sub>4</sub> + mg/l	
<input type="checkbox"/> Nitrogeno total N	mg/l		<input type="checkbox"/> Fosfatos totales PO <sub>4</sub> F mg/l	

ANALISIS DE AGUAS

Muestra n°/ TF-5 Referencia TENERIFE  
 Procedencia HIDROGEOLOGIA O.T. n°/ \_\_\_\_\_  
 Cliente \_\_\_\_\_  
 Fecha toma de muestra \_\_\_\_\_ Fecha llegada Laboratorio \_\_\_\_\_

- |   |  |  |  |       |
|---|--|--|--|-------|
| <input type="checkbox"/> Temperatura          | °C   |  | <input type="checkbox"/> Residuo seco 110°C      | mg/l. |
| <input type="checkbox"/> Color                | mg/l Pt                                    |  | <input type="checkbox"/> Residuo fijo 600°C      |       |
| <input type="checkbox"/> Turbidez             | JTU  |  | <input type="checkbox"/> Sólidos en suspensión   |       |
| <input type="checkbox"/> pH                   |  |  | <input type="checkbox"/> Sólidos volátiles 600°C |       |
| <input type="checkbox"/> Conductividad a 20°C | <sup>8.7</sup> 925 $\mu\Omega^{-1}cm^{-1}$ |  | <input type="checkbox"/> Materia orgánica        |       |

- SiO<sub>2</sub> - - - - - 59 - - ppm.
- |  |                     |
|--|---------------------|
| <input type="checkbox"/> O <sub>2</sub> disuelto                       | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Demanda química oxígeno DCO                   | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Demanda biológica oxígeno DBO                 | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Oxidabilidad MnO <sub>4</sub> K al calor frío | mg/l O <sub>2</sub> |

		mg/l.	me/l.	mg/l CO <sub>2</sub> Ca	° f
<input type="checkbox"/> Alcalinidad (CO <sub>3</sub> =)	TA				
<input type="checkbox"/> Alcalinidad total	TAC				
<input type="checkbox"/> Carbonatos	CO <sub>3</sub> =				
<input type="checkbox"/> Bicarbonatos	CO <sub>3</sub> H=	649'65	10'65		
<input type="checkbox"/> Cloruros	Cl-	18'11	0'51		
<input type="checkbox"/> Sulfatos	SO <sub>4</sub> =	25'0	0'51		
<input type="checkbox"/> Nitratos	NO <sub>3</sub> -	48'0	1'6		
<input type="checkbox"/> Sodio	Na+	180'0	7'83		
<input type="checkbox"/> Potasio	K+	23'6	0'60		
<input type="checkbox"/> Calcio	Ca++	23'02	0'16		
<input type="checkbox"/> Magnesio	Mg++	33'0	2'71		
<input type="checkbox"/> Dureza	TH				
<input type="checkbox"/> Nitritos, NO <sub>2</sub> -		mg/l		<input type="checkbox"/> Amoniaco NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l
<input type="checkbox"/> Nitrogeno total N		mg/l		<input type="checkbox"/> Fosfatos totales PO <sub>4</sub> <sup>H</sup>	mg/l

ANALISIS DE AGUAS

Muestra n° TF 8 Referencia TENERIFE

Procedencia HIDROGEOLOGIA O.T. n°/ \_\_\_\_\_

Cliente \_\_\_\_\_

Fecha toma de muestra \_\_\_\_\_ Fecha llegada Laboratorio \_\_\_\_\_

- |   |                                    |  |  |  |              |
|---|------------------------------------|--|--|--|--------------|
| <input type="checkbox"/> Temperatura          | °C                                 |  |  |  | <u>mg/l.</u> |
| <input type="checkbox"/> Color                | mg/l Pt                            | <input type="checkbox"/> Residuo seco 110°C      |  |  |              |
| <input type="checkbox"/> Turbidez             | JTU                                | <input type="checkbox"/> Residuo fijo 600°C      |  |  |              |
| <input type="checkbox"/> pH                   |                                    | <input type="checkbox"/> Sólidos en suspensión   |  |  |              |
| <input type="checkbox"/> Conductividad a 20°C | 87<br>1075 $\mu\Omega^{-1}cm^{-1}$ | <input type="checkbox"/> Sólidos volátiles 600°C |  |  |              |
|   |                                    | <input type="checkbox"/> Materia orgánica        |  |  |              |

- SiO<sub>2</sub> - - - - - 23 - - - - - ppm.
- |  |  |                     |
|--|--|---------------------|
| <input type="checkbox"/> O <sub>2</sub> disuelto                       |  | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Demanda química oxígeno DCO                   |  | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Demanda biológica oxígeno DBO                 |  | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Oxidabilidad MnO <sub>4</sub> K al calor frío |  | mg/l O <sub>2</sub> |

- |  |                    | <u>mg/l.</u> | <u>mg/l.</u>   | <u>mg/l CO<sub>2</sub>Ca</u> | <u>° f</u> |
|--|--------------------|--------------|--|------------------------------|------------|
| <input type="checkbox"/> Alcalinidad (CO <sub>3</sub> =) | TA                 |              |  |                              |            |
| <input type="checkbox"/> Alcalinidad total               | TAC                |              |  |                              |            |
| <input type="checkbox"/> Carbonatos                      | CO <sub>3</sub> =  |              |  |                              |            |
| <input type="checkbox"/> Bicarbonatos                    | CO <sub>3</sub> H- | 646.81       | 10.600   |                              |            |
| <input type="checkbox"/> Cloruros                        | Cl-                | 18.12        | 0.511  |                              |            |
| <input type="checkbox"/> Sulfatos                        | SO <sub>4</sub> =  | 13.49        | 0.281  |                              |            |
| <input type="checkbox"/> Nitratos                        | NO <sub>3</sub> -  |              |  |                              |            |
| <input type="checkbox"/> Sodio                           | Na+                | 162.00       | 7.042  |                              |            |
| <input type="checkbox"/> Potasio                         | K+                 | 22.90        | 0.584  |                              |            |
| <input type="checkbox"/> Calcio                          | Ca++               | 4.81         | 0.240  |                              |            |
| <input type="checkbox"/> Magnesio                        | Mg++               | 45.23        | 3.720  |                              |            |
| <input type="checkbox"/> Dureza                          | TH                 |              |  |                              |            |
| <input type="checkbox"/> Nitritos NO <sub>2</sub> -      |                    | mg/l         | <input type="checkbox"/> Amoniaco NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>         |                              | mg/l       |
| <input type="checkbox"/> Nitrogeno total N               |                    | mg/l         | <input type="checkbox"/> Fosfatos totales PO <sub>4</sub> <sup>=</sup> |                              | mg/l       |

ANALISIS DE AGUAS

Muestra n°/ TF 15 Referencia TENERIFE  
 Procedencia HIDROGEOLOGIA O.T. n°/ \_\_\_\_\_  
 Cliente \_\_\_\_\_  
 Fecha toma de muestra \_\_\_\_\_ Fecha llegada Laboratorio \_\_\_\_\_

- |   |                                    |  |  |  |       |
|---|------------------------------------|--|--|--|-------|
| <input type="checkbox"/> Temperatura          | °C                                 |  |  |  | mg/l. |
| <input type="checkbox"/> Color                | mg/l Pt                            |  | <input type="checkbox"/> Residuo seco 110°C      |  |       |
| <input type="checkbox"/> Turbidez             | JTU                                |  | <input type="checkbox"/> Residuo fijo 600°C      |  |       |
| <input type="checkbox"/> pH                   |                                    |  | <input type="checkbox"/> Sólidos en suspensión   |  |       |
| <input type="checkbox"/> Conductividad a 20°C | <u>865</u> $\mu\Omega^{-1}cm^{-1}$ |  | <input type="checkbox"/> Sólidos volátiles 600°C |  |       |
|   | <u>2275</u>                        |  | <input type="checkbox"/> Materia orgánica        |  |       |

- SiO<sub>2</sub> - - - - - 85 - - - - - ppm.
- |  |  |                     |
|--|--|---------------------|
| <input type="checkbox"/> O <sub>2</sub> disuelto                       |  | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Demanda química oxígeno DCO                   |  | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Demanda biológica oxígeno DBO                 |  | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Oxidabilidad MnO <sub>4</sub> K al calor frío |  | mg/l O <sub>2</sub> |

	mg/l.	me/l.	mg/l CO <sub>2</sub> Ca	° f
<input type="checkbox"/> Alcalinidad (CO <sub>3</sub> =) TA				
<input type="checkbox"/> Alcalinidad total TAC				
<input type="checkbox"/> Carbonatos CO <sub>3</sub> =	<u>463'0</u>	<u>15'434</u>		
<input type="checkbox"/> Bicarbonatos CO <sub>3</sub> H-	<u>1024'100</u>	<u>17'668</u>		
<input type="checkbox"/> Cloruros Cl-	<u>120'70</u>	<u>3'400</u>		
<input type="checkbox"/> Sulfatos SO <sub>4</sub> =	<u>313'44</u>	<u>6'526</u>		
<input type="checkbox"/> Nitratos NO <sub>3</sub> -				
<input type="checkbox"/> Sodio Na+	<u>535'00</u>	<u>23'260</u>		
<input type="checkbox"/> Potasio K+	<u>40'0</u>	<u>1'022</u>		
<input type="checkbox"/> Calcio Ca++	<u>215'0</u>	<u>10'728</u>		
<input type="checkbox"/> Magnesio Mg++	<u>91'20</u>	<u>7'500</u>		
<input type="checkbox"/> Dureza TH				

- |   |      |  |      |
|---|------|--|------|
| <input type="checkbox"/> Nitritos NO <sub>2</sub> - | mg/l | <input type="checkbox"/> Amoniaco NH <sub>4</sub> +                      | mg/l |
| <input type="checkbox"/> Nitrogeno total N          | mg/l | <input type="checkbox"/> Fosfatos totales PO <sub>4</sub> H <sup>-</sup> | mg/l |



ANALISIS DE AGUAS

Muestra n° TF 18 Referencia TENERIFE

Procedencia HIDROGEOLOGIA O.T. n°/

Cliente

Fecha toma de muestra Fecha llegada Laboratorio

- |  |                         |           |  |  |                     |
|--|-------------------------|-----------|--|--|---------------------|
| <input type="checkbox"/> Temperatura                                   | °C                      |           |  |  | mg/l.               |
| <input type="checkbox"/> Color   | mg/l Pt                 |           | <input type="checkbox"/> Residuo seco 110°C      |  |                     |
| <input type="checkbox"/> Turbidez                                      | JTU                     |           | <input type="checkbox"/> Residuo fijo 600°C      |  |                     |
| <input type="checkbox"/> pH  |                         |           | <input type="checkbox"/> Sólidos en suspensión   |  |                     |
| <input type="checkbox"/> Conductividad a 20°C                          | $\mu\Omega^{-1}cm^{-1}$ |           | <input type="checkbox"/> Sólidos volátiles 600°C |  |                     |
|  |                         |           | <input type="checkbox"/> Materia orgánica        |  |                     |
|  | <u>SiO<sub>2</sub></u>  | <u>10</u> |  |  | ppm.                |
| <input type="checkbox"/> O <sub>2</sub> disuelto                       |                         |           |  |  | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Demanda química oxígeno DCO                   |                         |           |  |  | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Demanda biológica oxígeno DBO                 |                         |           |  |  | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Oxidabilidad MnO <sub>4</sub> K al calor frío |                         |           |  |  | mg/l O <sub>2</sub> |

		mg/l.	me/l.	mg/l CO <sub>2</sub> Ca	° f
<input type="checkbox"/> Alcalinidad (CO <sub>3</sub> =)	TA				
<input type="checkbox"/> Alcalinidad total	TAC				
<input type="checkbox"/> Carbonatos	CO <sub>3</sub> =				
<input type="checkbox"/> Bicarbonatos	CO <sub>3</sub> H <sup>-</sup>	348'00	5'700		
<input type="checkbox"/> Cloruros	Cl <sup>-</sup>	24'85	0'700		
<input type="checkbox"/> Sulfatos	SO <sub>4</sub> =	460'55	9'589		
<input type="checkbox"/> Nitratos	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>				
<input type="checkbox"/> Sodio	Na <sup>+</sup>	260'00	4'302		
<input type="checkbox"/> Potasio	K <sup>+</sup>	8'700	0'222		
<input type="checkbox"/> Calcio	Ca <sup>++</sup>	62'520	3'120		
<input type="checkbox"/> Magnesio	Mg <sup>++</sup>	23'340	1'920		
<input type="checkbox"/> Dureza	TH				
<input type="checkbox"/> Nitritos NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>		mg/l		<input type="checkbox"/> Amoniaco NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l
<input type="checkbox"/> Nitrogeno total N		mg/l		<input type="checkbox"/> Fosfatos totales PO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	mg/l

ANALISIS DE AGUAS

Muestra n° TE 19 Referencia TENERIFE

Procedencia HIDROGEOLOGIA O.T. N°/ \_\_\_\_\_

Cliente \_\_\_\_\_

Fecha toma de muestra \_\_\_\_\_ Fecha llegada Laboratorio \_\_\_\_\_

- |   |                            |  |  |  |       |
|---|----------------------------|--|--|--|-------|
| <input type="checkbox"/> Temperatura          | °C                         |  |  |  |       |
| <input type="checkbox"/> Color                | mg/l Pt                    |  | <input type="checkbox"/> Residuo seco 110°C      |  | mg/l. |
| <input type="checkbox"/> _____                |                            |  | <input type="checkbox"/> Residuo fijo 600°C      |  |       |
| <input type="checkbox"/> Turbidez             | JTU                        |  | <input type="checkbox"/> Sólidos en suspensión   |  |       |
| <input type="checkbox"/> pH                   |                            |  | <input type="checkbox"/> Sólidos volátiles 600°C |  |       |
| <input type="checkbox"/> Conductividad a 20°C | $\mu\Omega\text{-cm}^{-1}$ |  | <input type="checkbox"/> Materia orgánica        |  |       |

SiO<sub>2</sub> - - - - - 15 - - - - - ppm.

- |  |  |                     |
|--|--|---------------------|
| <input type="checkbox"/> O <sub>2</sub> disuelto                       |  | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Demanda química oxígeno DCO                   |  | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Demanda biológica oxígeno DBO                 |  | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Oxidabilidad MnO <sub>4</sub> K al calor frío |  | mg/l O <sub>2</sub> |

		mg/l.	me/l.	mg/l CO <sub>2</sub> Ca	° f
<input type="checkbox"/> Alcalinidad (CO <sub>3</sub> =)	TR				
<input type="checkbox"/> Alcalinidad total	TAC				
<input type="checkbox"/> Carbonatos	CO <sub>3</sub> =	10'04	0'126		
<input type="checkbox"/> Bicarbonatos	CO <sub>3</sub> H-	139'67	2'289		
<input type="checkbox"/> Cloruros	Cl-	12'91	0'350		
<input type="checkbox"/> Sulfatos	SO <sub>4</sub> =	10'04	0'209		
<input type="checkbox"/> Nitratos	NO <sub>3</sub> -				
<input type="checkbox"/> Sodio	Na+	57'00	2'216		
<input type="checkbox"/> Potasio	K+	11'00	0'281		
<input type="checkbox"/> Calcio	Ca++	8'016	0'400		
<input type="checkbox"/> Magnesio	Mg++	3'891	0'320		
<input type="checkbox"/> Dureza	TH				
<input type="checkbox"/> Nitritos NO <sub>2</sub> -		mg/l		<input type="checkbox"/> Amoniaco NH <sub>4</sub> +	mg/l
<input type="checkbox"/> Nitrogeno total N		mg/l		<input type="checkbox"/> Fosfatos totales PO <sub>4</sub> H	mg/l

ANALISIS DE AGUAS

Muestra n° TE 22 Referencia TENERIFE

Procedencia HIDROGEOLOGIA O.T. n°/

Cliente \_\_\_\_\_

Fecha toma de muestra \_\_\_\_\_ Fecha llegada Laboratorio \_\_\_\_\_

- |   |                         |  |  |  |  |              |
|---|-------------------------|--|--|--|--|--------------|
| <input type="checkbox"/> Temperatura          | °C                      |  |  |  |  | <u>mg/l.</u> |
| <input type="checkbox"/> Color                | mg/l Pt                 | <input type="checkbox"/> Residuo seco 110°C      |  |  |  |              |
| <input type="checkbox"/> Turbidez             | JTU                     | <input type="checkbox"/> Residuo fijo 600°C      |  |  |  |              |
| <input type="checkbox"/> pH                   |                         | <input type="checkbox"/> Sólidos en suspensión   |  |  |  |              |
| <input type="checkbox"/> Conductividad a 20°C | $\mu\Omega^{-1}cm^{-1}$ | <input type="checkbox"/> Sólidos volátiles 600°C |  |  |  |              |
|   |                         | <input type="checkbox"/> Materia orgánica        |  |  |  |              |

- SiO<sub>2</sub> - - - - - 61 - - ppm.
- |  |  |                     |
|--|--|---------------------|
| <input type="checkbox"/> O <sub>2</sub> disuelto                       |  | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Demanda química oxígeno DCO                   |  | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Demanda biológica oxígeno DBO                 |  | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Oxidabilidad MnO <sub>4</sub> K al calor frío |  | mg/l O <sub>2</sub> |

		<u>mg/l.</u>	<u>me/l.</u>	<u>mg/l CO<sub>2</sub>Ca</u>	<u>° f</u>
<input type="checkbox"/> Alcalinidad (CO <sub>3</sub> =)	TA				
<input type="checkbox"/> Alcalinidad total	TAC				
<input type="checkbox"/> Carbonatos	CO <sub>3</sub> =				
<input type="checkbox"/> Bicarbonatos	CO <sub>3</sub> H-	96'838	1'597		
<input type="checkbox"/> Cloruros	Cl-	6'993	0'197		
<input type="checkbox"/> Sulfatos	SO <sub>4</sub> =	2'450	0'051		
<input type="checkbox"/> Nitratos	NO <sub>3</sub> -				
<input type="checkbox"/> Sodio	Na+	27'00	11'074		
<input type="checkbox"/> Potasio	K+	8'900	0'227		
<input type="checkbox"/> Calcio	Ca++	0'273	0'252		
<input type="checkbox"/> Magnesio	Mg++	3'320	5'050		
<input type="checkbox"/> Dureza	TH				
<input type="checkbox"/> Nitritos NO <sub>2</sub> -		mg/l		<input type="checkbox"/> Amoniaco NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l
<input type="checkbox"/> Nitrogeno total N		mg/l		<input type="checkbox"/> Fosfatos totales PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l

ANALISIS DE AGUAS

Muestra n°/ TE 24 Referencia TENERIFE  
 Procedencia HIDROGEOLOGIA O.T. n°/ \_\_\_\_\_  
 Cliente \_\_\_\_\_  
 Fecha toma de muestra \_\_\_\_\_ Fecha llegada Laboratorio \_\_\_\_\_

- |   |                            |  |  |  |       |
|---|----------------------------|--|--|--|-------|
| <input type="checkbox"/> Temperatura          | °C                         |  |  |  |       |
| <input type="checkbox"/> Color                | mg/l Pt                    |  | <input type="checkbox"/> Residuo seco 110°C      |  | mg/l. |
| <input type="checkbox"/> Turbidez             | JTU                        |  | <input type="checkbox"/> Residuo fijo 600°C      |  |       |
| <input type="checkbox"/> pH                   |                            |  | <input type="checkbox"/> Sólidos en suspensión   |  |       |
| <input type="checkbox"/> Conductividad a 20°C | $\mu\Omega\text{-cm}^{-1}$ |  | <input type="checkbox"/> Sólidos volátiles 600°C |  |       |
|   |                            |  | <input type="checkbox"/> Materia orgánica        |  |       |

- S<sub>i</sub>O<sub>2</sub> - - - - - 58 - - - - - ppm.
- |   |                     |
|---|---------------------|
| <input type="checkbox"/> O <sub>2</sub> disuelto                      | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Demanda química oxígeno DCO                  | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Demanda biológica oxígeno DBO                | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Oxidabilidad MnO <sub>4</sub> K al calor fco | mg/l O <sub>2</sub> |

	TR	mg/l.	me/l.	mg/l CO <sub>2</sub> Ca	° f
<input type="checkbox"/> Alcalinidad (CO <sub>3</sub> =)	TR				
<input type="checkbox"/> Alcalinidad total	TAC				
<input type="checkbox"/> Carbonatos	CO <sub>3</sub> =				
<input type="checkbox"/> Bicarbonatos	CO <sub>3</sub> H-	686'476	11'250		
<input type="checkbox"/> Cloruros	Cl-	27'516	0'776		
<input type="checkbox"/> Sulfatos	SO <sub>4</sub> =	37'991	0'791		
<input type="checkbox"/> Nitratos	NO <sub>3</sub> -				
<input type="checkbox"/> Sodio	Na+	230'00	10'00		
<input type="checkbox"/> Potasio	K+	24'5	0'628		
<input type="checkbox"/> Calcio	Ca++	3'486	0'174		
<input type="checkbox"/> Magnesio	Mg++	29'986	2'466		
<input type="checkbox"/> Dureza	TH				
<input type="checkbox"/> Nitritos, NO <sub>2</sub> -		mg/l		<input type="checkbox"/> Amoniaco NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l
<input type="checkbox"/> Nitrogeno total N		mg/l		<input type="checkbox"/> Fosfatos totales PO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	mg/l

ANALISIS DE AGUAS

Muestra n° TE 31 Referencia TENERIFE

Procedencia HIDROGEOLOGIA O.T. n°/ \_\_\_\_\_

Cliente \_\_\_\_\_

Fecha toma de muestra \_\_\_\_\_ Fecha llegada Laboratorio \_\_\_\_\_

- |   |                                   |  |  |       |
|---|-----------------------------------|--|--|-------|
| <input type="checkbox"/> Temperatura          | °C                                |  | <input type="checkbox"/> Residuo seco 110°C      | mg/l. |
| <input type="checkbox"/> Color                | mg/l Pt                           |  | <input type="checkbox"/> Residuo fijo 600°C      |       |
| <input type="checkbox"/> _____                | "                                 |  | <input type="checkbox"/> Sólidos en suspensión   |       |
| <input type="checkbox"/> Turbidez             | JTU                               |  | <input type="checkbox"/> Sólidos volátiles 600°C |       |
| <input type="checkbox"/> pH                   |                                   |  | <input type="checkbox"/> Materia orgánica        |       |
| <input type="checkbox"/> Conductividad a 20°C | 909, 610, $\mu\Omega^{-1}cm^{-1}$ |  |  |       |

- SiO<sub>2</sub> - - - - - 50 - - - - - ppm.
- |  |                     |
|--|---------------------|
| <input type="checkbox"/> O <sub>2</sub> disuelto                       | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Demanda química oxígeno DCO                   | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Demanda biológica oxígeno DBO                 | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Oxidabilidad MnO <sub>4</sub> K al calor frío | mg/l O <sub>2</sub> |

	mg/l.	me/l.	mg/l CO <sub>2</sub> Ca	° f
<input type="checkbox"/> Alcalinidad (CO <sub>3</sub> =) TA				
<input type="checkbox"/> Alcalinidad total TAC				
<input type="checkbox"/> Carbonatos CO <sub>3</sub> =	36'0	1'20		
<input type="checkbox"/> Bicarbonatos CO <sub>3</sub> H-	192'15	3'15		
<input type="checkbox"/> Cloruros Cl-	95'85	2'70		
<input type="checkbox"/> Sulfatos SO <sub>4</sub> =	210'0	0'44		
<input type="checkbox"/> Nitratos NO <sub>3</sub> -				
<input type="checkbox"/> Sodio Na+	65'0	2'83		
<input type="checkbox"/> Potasio K+	13'3	0'34		
<input type="checkbox"/> Calcio Ca++	31'20	15'60		
<input type="checkbox"/> Magnesio Mg++	24'8	2'04		
<input type="checkbox"/> Dureza TH				
<input type="checkbox"/> Nitritos NO <sub>2</sub> -	mg/l		<input type="checkbox"/> Amoniaco NH <sub>4</sub> +	mg/l
<input type="checkbox"/> Nitrogeno total N	mg/l		<input type="checkbox"/> Fosfatos totales PO <sub>4</sub> H	mg/l

ANALISIS DE AGUAS

Muestra n°/ TF38 Referencia TENERIFE

Procedencia HIDROGEOLOGIA O.T. n°/ \_\_\_\_\_

Cliente \_\_\_\_\_

Fecha toma de muestra \_\_\_\_\_ Fecha llegada Laboratorio \_\_\_\_\_

- |   |                           |  |  |       |
|---|---------------------------|--|--|-------|
| <input type="checkbox"/> Temperatura          | , °C                      |  |  |       |
| <input type="checkbox"/> Color                | , mg/l Pt                 | <input type="checkbox"/> Residuo seco 110°C      |  | mg/l. |
| <input type="checkbox"/> _____                | , "                       | <input type="checkbox"/> Residuo fijo 600°C      |  |       |
| <input type="checkbox"/> Turbidez             | , JTD                     | <input type="checkbox"/> Sólidos en suspensión   |  |       |
| <input type="checkbox"/> pH                   | , "                       | <input type="checkbox"/> Sólidos volátiles 600°C |  |       |
| <input type="checkbox"/> Conductividad a 20°C | , $\mu\Omega^{-1}cm^{-1}$ | <input type="checkbox"/> Materia orgánica        |  |       |

SiO<sub>2</sub> - - - - - 23 - - ppm.

- |  |  |                     |
|--|--|---------------------|
| <input type="checkbox"/> O <sub>2</sub> disuelto                       |  | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Demanda química oxígeno DCO                   |  | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Demanda biológica oxígeno DBO                 |  | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Oxidabilidad MnO <sub>4</sub> K al calor fijo |  | mg/l O <sub>2</sub> |

		mg/l.	me/l.	mg/l CO <sub>2</sub> Ca	° f
<input type="checkbox"/> Alcalinidad (CO <sub>3</sub> =)	TR				
<input type="checkbox"/> Alcalinidad total	TAC				
<input type="checkbox"/> Carbonatos	CO <sub>3</sub> =				
<input type="checkbox"/> Bicarbonatos	CO <sub>3</sub> H-	128.14	2.100		
<input type="checkbox"/> Cloruros	Cl-	19.78	0.558		
<input type="checkbox"/> Sulfatos	SO <sub>4</sub> =	6.58	0.137		
<input type="checkbox"/> Nitratos	NO <sub>3</sub> -				
<input type="checkbox"/> Sodio	Na+	51.00	2.257		
<input type="checkbox"/> Potasio	K+	12.00	0.306		
<input type="checkbox"/> Calcio	Ca++	4.81	0.240		
<input type="checkbox"/> Magnesio	Mg++	2.92	0.240		
<input type="checkbox"/> Dureza	TH				
<input type="checkbox"/> Nitritos, NO <sub>2</sub> -		mg/l	<input type="checkbox"/> Amoniaco NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>		mg/l
<input type="checkbox"/> Nitrogeno total N		mg/l	<input type="checkbox"/> Fosfatos totales PO <sub>4</sub> <sup>=</sup>		mg/l

ANALISIS DE AGUAS

Muestra n° TF 41 Referencia TENERIFE  
 Procedencia HIDROGEOLOGIA O.T. n°/ \_\_\_\_\_  
 Cliente \_\_\_\_\_  
 Fecha toma de muestra \_\_\_\_\_ Fecha llegada Laboratorio \_\_\_\_\_

- |   |                              |  |  |  |       |
|---|------------------------------|--|--|--|-------|
| <input type="checkbox"/> Temperatura          | , °C                         |  |  |  |       |
| <input type="checkbox"/> Color                | , mg/l Pt                    |  | <input type="checkbox"/> Residuo seco 110°C      |  | mg/l. |
| <input type="checkbox"/> Turbidez             | , JTD                        |  | <input type="checkbox"/> Residuo fijo 600°C      |  |       |
| <input type="checkbox"/> pH                   | ,                            |  | <input type="checkbox"/> Sólidos en suspensión   |  |       |
| <input type="checkbox"/> Conductividad a 20°C | , $\mu\Omega\text{-cm}^{-1}$ |  | <input type="checkbox"/> Sólidos volátiles 600°C |  |       |
|   |                              |  | <input type="checkbox"/> Materia orgánica        |  |       |

SiO<sub>2</sub> - - - - - 35 - - ppm.  
 O<sub>2</sub> disuelto mg/l O<sub>2</sub>  
 Demanda química oxígeno DQO mg/l O<sub>2</sub>  
 Demanda biológica oxígeno DBO mg/l O<sub>2</sub>  
 Oxidabilidad MnO<sub>4</sub>K al calor frío mg/l O<sub>2</sub>

		mg/l.	mg/l.	mg/l CO <sub>2</sub> Ca	° f
<input type="checkbox"/> Alcalinidad (CO <sub>3</sub> =)	TA				
<input type="checkbox"/> Alcalinidad total	TAC				
<input type="checkbox"/> Carbonatos	CO <sub>3</sub> =				
<input type="checkbox"/> Bicarbonatos	CO <sub>3</sub> H-	1690'25	27'70		
<input type="checkbox"/> Cloruros	Cl-	31'414	0'900		
<input type="checkbox"/> Sulfatos	SO <sub>4</sub> =	17'29	0'360		
<input type="checkbox"/> Nitratos	NO <sub>3</sub> -				
<input type="checkbox"/> Sodio	Na+	246'50	10'715		
<input type="checkbox"/> Potasio	K+	49'60	1'268		
<input type="checkbox"/> Calcio	Ca++	148'296	7'400		
<input type="checkbox"/> Magnesio	Mg++	132'787	10'920		
<input type="checkbox"/> Dureza	TH				
<input type="checkbox"/> Nitritos NO <sub>2</sub> -		mg/l		<input type="checkbox"/> Amoniaco NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l
<input type="checkbox"/> Nitrogeno total N		mg/l		<input type="checkbox"/> Fosfatos totales PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l

ANALISIS DE AGUAS

Muestra n° TF43 Referencia TENERIFE

Procedencia HIDROGEOLOGIA O.T. n°/ \_\_\_\_\_

Cliente \_\_\_\_\_

Fecha toma de muestra \_\_\_\_\_ Fecha llegada Laboratorio \_\_\_\_\_

- |   |                           |  |  |              |
|---|---------------------------|--|--|--------------|
| <input type="checkbox"/> Temperatura          | , °C                      |  |  | <u>mg/l.</u> |
| <input type="checkbox"/> Color                | , mg/l Pt                 | <input type="checkbox"/> Residuo seco 110°C      |  |              |
| <input type="checkbox"/> _____                | "                         | <input type="checkbox"/> Residuo fijo 600°C      |  |              |
| <input type="checkbox"/> Turbidez             | , JFU                     | <input type="checkbox"/> Sólidos en suspensión   |  |              |
| <input type="checkbox"/> pH                   | ,                         | <input type="checkbox"/> Sólidos volátiles 600°C |  |              |
| <input type="checkbox"/> Conductividad a 20°C | , $\mu\Omega^{-1}cm^{-1}$ | <input type="checkbox"/> Materia orgánica        |  |              |

SiO<sub>2</sub> - - - - - 21 - - ppm.  
 O<sub>2</sub> disuelto mg/l O<sub>2</sub>  
 Demanda química oxígeno DCO mg/l O<sub>2</sub>  
 Demanda biológica oxígeno DBO mg/l O<sub>2</sub>  
 Oxidabilidad MnO<sub>4</sub>K al calor frío mg/l O<sub>2</sub>

		<u>mg/l.</u>	<u>me/l.</u>	<u>mg/l CO<sub>3</sub>Ca</u>	<u>° f</u>
<input type="checkbox"/> Alcalinidad (CO <sub>3</sub> =)	TA				
<input type="checkbox"/> Alcalinidad total	TAC				
<input type="checkbox"/> Carbonatos	CO <sub>3</sub> =	6'00	0'200		
<input type="checkbox"/> Bicarbonatos	CO <sub>3</sub> H-	213'57	3'500		
<input type="checkbox"/> Cloruros	Cl-	13'19	0'372		
<input type="checkbox"/> Sulfatos	SO <sub>4</sub> =	2'41	0'051		
<input type="checkbox"/> Nitratos	NO <sub>3</sub> -				
<input type="checkbox"/> Sodio	Na+	59'20	2'573		
<input type="checkbox"/> Potasio	K+	13'20	0'336		
<input type="checkbox"/> Calcio	Ca++	8'01	0'400		
<input type="checkbox"/> Magnesio	Mg++	10'21	0'840		
<input type="checkbox"/> Dureza	TH				

- |   |        |  |        |
|---|--------|--|--------|
| <input type="checkbox"/> Nitritos NO <sub>2</sub> - | , mg/l | <input type="checkbox"/> Amoniaco NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>         | , mg/l |
| <input type="checkbox"/> Nitrogeno total N          | , mg/l | <input type="checkbox"/> Fosfatos totales PO <sub>4</sub> <sup>=</sup> | , mg/l |



ANALISIS DE AGUAS

Muestra n°/ TF.46 Referencia TENERIFE

Procedencia HIDROGEOLOGIA O.T. n°/ \_\_\_\_\_

Cliente \_\_\_\_\_

Fecha toma de muestra \_\_\_\_\_ Fecha llegada Laboratorio \_\_\_\_\_

- |   |                           |  |  |  |       |
|---|---------------------------|--|--|--|-------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Temperatura | , °C                      |  |  |  | mg/l. |
| <input type="checkbox"/> Color                  | , mg/l Pt                 | <input type="checkbox"/> Residuo seco 110°C      |  |  |       |
| <input type="checkbox"/> _____                  |                           | <input type="checkbox"/> Residuo fijo 600°C      |  |  |       |
| <input type="checkbox"/> Turbidez               | , JTD                     | <input type="checkbox"/> Sólidos en suspensión   |  |  |       |
| <input type="checkbox"/> pH                     | ,                         | <input type="checkbox"/> Sólidos volátiles 600°C |  |  |       |
| <input type="checkbox"/> Conductividad a 20°C   | , $\mu\Omega^{-1}cm^{-1}$ | <input type="checkbox"/> Materia orgánica        |  |  |       |

- S<sub>i</sub>O<sub>2</sub> - - - - - 17 - - - - - ppm.
- |  |  |                     |
|--|--|---------------------|
| <input type="checkbox"/> O <sub>2</sub> disuelto                       |  | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Demanda química oxígeno DCO                   |  | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Demanda biológica oxígeno DBO                 |  | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Oxidabilidad MnO <sub>4</sub> K al calor seco |  | mg/l O <sub>2</sub> |

		mg/l.	mg/l.	mg/l CO <sub>3</sub> Ca	° F
<input type="checkbox"/> Alcalinidad (CO <sub>3</sub> =)	TA				
<input type="checkbox"/> Alcalinidad total	TAC				
<input type="checkbox"/> Carbonatos	CO <sub>3</sub> =	7'202	0'240		
<input type="checkbox"/> Bicarbonatos	CO <sub>3</sub> H-	279'250	4'560		
<input type="checkbox"/> Cloruros	Cl-	19'525	0'550		
<input type="checkbox"/> Sulfatos	SO <sub>4</sub> =	29'779	0'620		
<input type="checkbox"/> Nitratos	NO <sub>3</sub> -				
<input type="checkbox"/> Sodio	Na+	116'00	5'043		
<input type="checkbox"/> Potasio	K+	14'400	0'388		
<input type="checkbox"/> Calcio	Ca++	7'214	0'360		
<input type="checkbox"/> Magnesio	Mg++	2'918	0'240		
<input type="checkbox"/> Dureza	TH				

- |  |        |  |        |
|--|--------|--|--------|
| <input type="checkbox"/> Nitritos, NO <sub>2</sub> - | , mg/l | <input type="checkbox"/> Amoniaco NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>         | , mg/l |
| <input type="checkbox"/> Nitrogeno total N           | , mg/l | <input type="checkbox"/> Fosfatos totales PO <sub>4</sub> <sup>=</sup> | , mg/l |

ANALISIS DE AGUAS

Muestra n° TF 47 Referencia TENERIFE  
 Procedencia HIDROGEOLOGIA O.T. n°/ \_\_\_\_\_  
 Cliente \_\_\_\_\_  
 Fecha toma de muestra \_\_\_\_\_ Fecha llegada Laboratorio \_\_\_\_\_

- |   |                              |  |  |  |       |
|---|------------------------------|--|--|--|-------|
| <input type="checkbox"/> Temperatura          | , °C                         |  |  |  | mg/l. |
| <input type="checkbox"/> Color                | , mg/l Pt                    |  | <input type="checkbox"/> Residuo seco 110°C      |  |       |
| <input type="checkbox"/> Turbidez             | , JIU                        |  | <input type="checkbox"/> Residuo fijo 600°C      |  |       |
| <input type="checkbox"/> pH                   |                              |  | <input type="checkbox"/> Sólidos en suspensión   |  |       |
| <input type="checkbox"/> Conductividad a 20°C | , $\mu\Omega\text{-cm}^{-1}$ |  | <input type="checkbox"/> Sólidos volátiles 600°C |  |       |
|   |                              |  | <input type="checkbox"/> Materia orgánica        |  |       |

SiO<sub>2</sub> - - - - - 34 - - - - - ppm.  
 O<sub>2</sub> disuelto mg/l O<sub>2</sub>  
 Demanda química oxígeno DCO mg/l O<sub>2</sub>  
 Demanda biológica oxígeno DBO mg/l O<sub>2</sub>  
 Oxidabilidad MnO<sub>4</sub>K al calor frío mg/l O<sub>2</sub>

		mg/l.	me/l.	mg/l CO <sub>2</sub> Ca	° f
<input type="checkbox"/> Alcalinidad (CO <sub>3</sub> =)	TA				
<input type="checkbox"/> Alcalinidad total	TAC				
<input type="checkbox"/> Carbonatos	CO <sub>3</sub> =	59'659	1'988		
<input type="checkbox"/> Bicarbonatos	CO <sub>3</sub> H-	497'374	8'151		
<input type="checkbox"/> Cloruros	Cl-	17'304	0'488		
<input type="checkbox"/> Sulfatos	SO <sub>4</sub> =	27'329	0'569		
<input type="checkbox"/> Nitratos	NO <sub>3</sub> -				
<input type="checkbox"/> Sodio	Na+	160'625	6'984		
<input type="checkbox"/> Potasio	K+	28'900	0'736		
<input type="checkbox"/> Calcio	Ca++	85'270	1'760		
<input type="checkbox"/> Magnesio	Mg++	19'456	1'600		
<input type="checkbox"/> Dureza	TH				
<input type="checkbox"/> Nitritos NO <sub>2</sub> -		mg/l		<input type="checkbox"/> Amoniaco NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l
<input type="checkbox"/> Nitrogeno total N		mg/l		<input type="checkbox"/> Fosfatos totales PO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	mg/l

ANALISIS DE AGUAS

Muestra n° TF 50 Referencia TENERIFE

Procedencia HIDROGEOLOGIA O.T. n°/ \_\_\_\_\_

Cliente \_\_\_\_\_

Fecha toma de muestra \_\_\_\_\_ Fecha llegada Laboratorio \_\_\_\_\_

- |   |                            |  |  |  |       |
|---|----------------------------|--|--|--|-------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Temperatura | °C                         |  |  |  | mg/l. |
| <input type="checkbox"/> Color                  | mg/l Pt                    | <input type="checkbox"/> Residuo seco 110°C      |  |  |       |
| <input type="checkbox"/> _____                  |                            | <input type="checkbox"/> Residuo fijo 600°C      |  |  |       |
| <input type="checkbox"/> Turbidez               | JTD                        | <input type="checkbox"/> Sólidos en suspensión   |  |  |       |
| <input type="checkbox"/> pH                     |                            | <input type="checkbox"/> Sólidos volátiles 600°C |  |  |       |
| <input type="checkbox"/> Conductividad a 20°C   | $\mu\Omega\text{-cm}^{-1}$ | <input type="checkbox"/> Materia orgánica        |  |  |       |

- S<sub>i</sub>O<sub>2</sub> - - - - - 14 - - ppm.
- |  |                     |
|--|---------------------|
| <input type="checkbox"/> O <sub>2</sub> disuelto                       | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Demanda química oxígeno DCO                   | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Demanda biológica oxígeno DBO                 | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Oxidabilidad MnO <sub>4</sub> K al calor fijo | mg/l O <sub>2</sub> |

		mg/l.	me/l.	mg/l CO <sub>3</sub> Ca	° f
<input type="checkbox"/> Alcalinidad (CO <sub>3</sub> =)	TR				
<input type="checkbox"/> Alcalinidad total	TAC				
<input type="checkbox"/> Carbonatos	CO <sub>3</sub> =				
<input type="checkbox"/> Bicarbonatos	CO <sub>3</sub> H-	70'173	1'150		
<input type="checkbox"/> Cloruros	Cl-	28'400	0'800		
<input type="checkbox"/> Sulfatos	SO <sub>4</sub> =	4'754	0'099		
<input type="checkbox"/> Nitratos	NO <sub>3</sub> -				
<input type="checkbox"/> Sodio	Na+	32'00	1'391		
<input type="checkbox"/> Potasio	K+	5'600	0'143		
<input type="checkbox"/> Calcio	Ca++	4'008	0'200		
<input type="checkbox"/> Magnesio	Mg++	4'377	0'360		
<input type="checkbox"/> Dureza	TH				
<input type="checkbox"/> Nitritos NO <sub>2</sub> -		mg/l		<input type="checkbox"/> Amoniaco NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l
<input type="checkbox"/> Nitrogeno total N		mg/l		<input type="checkbox"/> Fosfatos totales PO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	mg/l

ANALISIS DE AGUAS

Muestra n° TF 51 Referencia TENERIFE  
 Procedencia HIDROGEOLOGIA O.T. n°/ \_\_\_\_\_  
 Cliente \_\_\_\_\_  
 Fecha toma de muestra \_\_\_\_\_ Fecha llegada Laboratorio \_\_\_\_\_

- |   |                         |  |  |       |
|---|-------------------------|--|--|-------|
| <input type="checkbox"/> Temperatura          | °C                      |  | <input type="checkbox"/> Residuo seco 110°C      | mg/l. |
| <input type="checkbox"/> Color                | mg/l Pt                 |  | <input type="checkbox"/> Residuo fijo 600°C      |       |
| <input type="checkbox"/> Turbidez             | JTU                     |  | <input type="checkbox"/> Sólidos en suspensión   |       |
| <input type="checkbox"/> pH                   |                         |  | <input type="checkbox"/> Sólidos volátiles 600°C |       |
| <input type="checkbox"/> Conductividad a 20°C | $\mu\Omega^{-1}cm^{-1}$ |  | <input type="checkbox"/> Materia orgánica        |       |

- SiO<sub>2</sub> ----- // ----- ppm.
- |  |                     |
|--|---------------------|
| <input type="checkbox"/> O <sub>2</sub> disuelto                       | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Demanda química oxígeno DCO                   | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Demanda biológica oxígeno DBO                 | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Oxidabilidad MnO <sub>4</sub> K al calor frío | mg/l O <sub>2</sub> |

		mg/l.	me/l.	mg/l CO <sub>2</sub> Ca	° f
<input type="checkbox"/> Alcalinidad (CO <sub>3</sub> =)	TR				
<input type="checkbox"/> Alcalinidad total	TAC				
<input type="checkbox"/> Carbonatos	CO <sub>3</sub> =				
<input type="checkbox"/> Bicarbonatos	CO <sub>3</sub> H <sup>-</sup>	39'663	0'650		
<input type="checkbox"/> Cloruros	Cl <sup>-</sup>	21'276	4'600		
<input type="checkbox"/> Sulfatos	SO <sub>4</sub> =	9'702	0'202		
<input type="checkbox"/> Nitratos	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>				
<input type="checkbox"/> Sodio	Na <sup>+</sup>	15'00	0'652		
<input type="checkbox"/> Potasio	K <sup>+</sup>	3'00	0'076		
<input type="checkbox"/> Calcio	Ca <sup>++</sup>	8'016	0'400		
<input type="checkbox"/> Magnesio	Mg <sup>++</sup>	4'864	0'400		
<input type="checkbox"/> Dureza	TH				

- |  |      |  |      |
|--|------|--|------|
| <input type="checkbox"/> Nitritos NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> | mg/l | <input type="checkbox"/> Amoniaco NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>         | mg/l |
| <input type="checkbox"/> Nitrogeno total N                     | mg/l | <input type="checkbox"/> Fosfatos totales PO <sub>4</sub> <sup>=</sup> | mg/l |

ANALISIS DE AGUAS

Muestra n° TF 52 Referencia TENERIFE

Procedencia HIDROGEOLOGIA O.T. n°/ \_\_\_\_\_

Cliente \_\_\_\_\_

Fecha toma de muestra \_\_\_\_\_ Fecha llegada Laboratorio \_\_\_\_\_

- |   |  |  |  |  |              |
|---|--|--|--|--|--------------|
| <input type="checkbox"/> Temperatura          | , °C   |  |  |  | <u>mg/l.</u> |
| <input type="checkbox"/> Color                | , mg/l Pt  |  | <input type="checkbox"/> Residuo seco 110°C      |  |              |
| <input type="checkbox"/> _____                | , .  |  | <input type="checkbox"/> Residuo fijo 600°C      |  |              |
| <input type="checkbox"/> Turbidez             | , JTU  |  | <input type="checkbox"/> Sólidos en suspensión   |  |              |
| <input type="checkbox"/> pH                   |  |  | <input type="checkbox"/> Sólidos volátiles 600°C |  |              |
| <input type="checkbox"/> Conductividad a 20°C | <u>892</u><br><u>395</u> , $\mu\Omega^{-1}cm^{-1}$ |  | <input type="checkbox"/> Materia orgánica        |  |              |

- SiO<sub>2</sub> - - - - - 128 - - ppm.
- |  |  |                           |
|--|--|---------------------------|
| <input type="checkbox"/> O <sub>2</sub> disuelto                       |  | <u>mg/l O<sub>2</sub></u> |
| <input type="checkbox"/> Demanda química oxígeno DQO                   |  | <u>mg/l O<sub>2</sub></u> |
| <input type="checkbox"/> Demanda biológica oxígeno DBO                 |  | <u>mg/l O<sub>2</sub></u> |
| <input type="checkbox"/> Oxidabilidad MnO <sub>4</sub> K al calor frío |  | <u>mg/l O<sub>2</sub></u> |

		<u>mg/l.</u>	<u>mg/l.</u>	<u>mg/l CO<sub>2</sub>Ca</u>	<u>° f</u>
<input type="checkbox"/> Alcalinidad (CO <sub>3</sub> =)	TR				
<input type="checkbox"/> Alcalinidad total	TAC				
<input type="checkbox"/> Carbonatos	CO <sub>3</sub> =				
<input type="checkbox"/> Bicarbonatos	CO <sub>3</sub> H-	<u>442.25</u>	<u>7.25</u>		
<input type="checkbox"/> Cloruros	Cl-	<u>4.97</u>	<u>0.14</u>		
<input type="checkbox"/> Sulfatos	SO <sub>4</sub> =				
<input type="checkbox"/> Nitratos	NO <sub>3</sub> -				
<input type="checkbox"/> Sodio	Na+	<u>92.0</u>	<u>4.0</u>		
<input type="checkbox"/> Potasio	K+	<u>16.7</u>	<u>0.43</u>		
<input type="checkbox"/> Calcio	Ca++	<u>32.5</u>	<u>1.62</u>		
<input type="checkbox"/> Magnesio	Mg++	<u>17.0</u>	<u>1.40</u>		
<input type="checkbox"/> Dureza	TH				

- |   |        |   |        |
|---|--------|---|--------|
| <input type="checkbox"/> Nitritos NO <sub>2</sub> - | , mg/l | <input type="checkbox"/> Amoniaco NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>          | , mg/l |
| <input type="checkbox"/> Nitrogeno total N          | , mg/l | <input type="checkbox"/> Fosfatos totales PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> | , mg/l |

ANALISIS DE AGUAS

Muestra n° TF 53 Referencia TENERIFE

Procedencia HIDROGEOLOGIA O.T. n°/ \_\_\_\_\_

Cliente \_\_\_\_\_

Fecha toma de muestra \_\_\_\_\_ Fecha llegada Laboratorio \_\_\_\_\_

- |   |                                    |  |  |       |
|---|------------------------------------|--|--|-------|
| <input type="checkbox"/> Temperatura          | °C                                 |  | <input type="checkbox"/> Residuo seco 110°C      | mg/l. |
| <input type="checkbox"/> Color                | mg/l Pt                            |  | <input type="checkbox"/> Residuo fijo 600°C      |       |
| <input type="checkbox"/> Turbidez             | JTU                                |  | <input type="checkbox"/> Sólidos en suspensión   |       |
| <input type="checkbox"/> PE                   |                                    |  | <input type="checkbox"/> Sólidos volátiles 600°C |       |
| <input type="checkbox"/> Conductividad a 20°C | 819<br>405 $\mu\Omega^{-1}cm^{-1}$ |  | <input type="checkbox"/> Materia orgánica        |       |

- SiO<sub>2</sub> - - - - - 33 - - ppm.**
- |  |                     |
|--|---------------------|
| <input type="checkbox"/> O <sub>2</sub> disuelto                       | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Demanda química oxígeno DCO                   | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Demanda biológica oxígeno DBO                 | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Oxidabilidad MnO <sub>4</sub> K al calor frío | mg/l O <sub>2</sub> |

		mg/l.	me/l.	mg/l CO <sub>3</sub> Ca	° f
<input type="checkbox"/> Alcalinidad (CO <sub>3</sub> =)	TA				
<input type="checkbox"/> Alcalinidad total	TAC				
<input type="checkbox"/> Carbonatos	CO <sub>3</sub> =				
<input type="checkbox"/> Bicarbonatos	CO <sub>3</sub> H-	237'978	3'900		
<input type="checkbox"/> Cloruros	Cl-	8'865	0'250		
<input type="checkbox"/> Sulfatos	SO <sub>4</sub> =	11'527	0'240		
<input type="checkbox"/> Nitratos	NO <sub>3</sub> -				
<input type="checkbox"/> Sodio	Na+	43'00	1'870		
<input type="checkbox"/> Potasio	K+	10'450	0'267		
<input type="checkbox"/> Calcio	Ca++	25'651	1'280		
<input type="checkbox"/> Magnesio	Mg++	12'889	1'060		
<input type="checkbox"/> Dureza	TH				

- |   |      |  |      |
|---|------|--|------|
| <input type="checkbox"/> Nitritos NO <sub>2</sub> - | mg/l | <input type="checkbox"/> Amoniaco NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>         | mg/l |
| <input type="checkbox"/> Nitrogeno total            | mg/l | <input type="checkbox"/> Fosfatos totales PO <sub>4</sub> <sup>=</sup> | mg/l |

ANALISIS DE AGUAS

Muestra n° TF58 Referencia TENERIFE

Procedencia HIDROGEOLOGIA O.T. n°/ \_\_\_\_\_

Cliente \_\_\_\_\_

Fecha toma de muestra \_\_\_\_\_ Fecha llegada Laboratorio \_\_\_\_\_

- |   |                            |  |  |       |
|---|----------------------------|--|--|-------|
| <input type="checkbox"/> Temperatura          | °C                         |  | <input type="checkbox"/> Residuo seco 110°C      | mg/l. |
| <input type="checkbox"/> Color                | mg/l Pt                    |  | <input type="checkbox"/> Residuo fijo 600°C      |       |
| <input type="checkbox"/> Turbidez             | JTU                        |  | <input type="checkbox"/> Sólidos en suspensión   |       |
| <input type="checkbox"/> pH                   |                            |  | <input type="checkbox"/> Sólidos volátiles 600°C |       |
| <input type="checkbox"/> Conductividad a 20°C | $\mu\Omega\text{-cm}^{-1}$ |  | <input type="checkbox"/> Materia orgánica        |       |

SiO<sub>2</sub> ----- 73 ----- ppm.

- |  |  |                     |
|--|--|---------------------|
| <input type="checkbox"/> O <sub>2</sub> disuelto                       |  | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Demanda química oxígeno DCO                   |  | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Demanda biológica oxígeno DBO                 |  | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Oxidabilidad MnO <sub>4</sub> K al calor frío |  | mg/l O <sub>2</sub> |

		mg/l.	me/l.	mg/l CO <sub>2</sub> Ca	° f
<input type="checkbox"/> Alcalinidad (CO <sub>3</sub> =)	TA				
<input type="checkbox"/> Alcalinidad total	TAC				
<input type="checkbox"/> Carbonatos	CO <sub>3</sub> =				
<input type="checkbox"/> Bicarbonatos	CO <sub>3</sub> H-	558'028	9'145		
<input type="checkbox"/> Cloruros	Cl-	6'915	0'195		
<input type="checkbox"/> Sulfatos	SO <sub>4</sub> =	4'083	0'085		
<input type="checkbox"/> Nitratos	NO <sub>3</sub> -				
<input type="checkbox"/> Sodio	Na+	91'00	4'002		
<input type="checkbox"/> Potasio	K+	24'400	0'624		
<input type="checkbox"/> Calcio	Ca++	48'096	2'400		
<input type="checkbox"/> Magnesio	Mg++	29'427	2'420		
<input type="checkbox"/> Dureza	TH				

- |   |      |   |      |
|---|------|---|------|
| <input type="checkbox"/> Nitritos NO <sub>2</sub> - | mg/l | <input type="checkbox"/> Amoniaco NH <sub>4</sub> +                     | mg/l |
| <input type="checkbox"/> Nitrogeno total N          | mg/l | <input type="checkbox"/> Fosfatos totales PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> | mg/l |

ANALISIS DE AGUAS

Muestra n° TE 59 Referencia TENERIFE

Procedencia HIDROGEOLOGIA O.T. n°/ \_\_\_\_\_

Cliente \_\_\_\_\_

Fecha toma de muestra \_\_\_\_\_ Fecha llegada Laboratorio \_\_\_\_\_

- |   |                            |  |              |
|---|----------------------------|--|--------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Temperatura | °C                         |  | <u>mg/l.</u> |
| <input type="checkbox"/> Color                  | mg/l Pt                    | <input type="checkbox"/> Residuo seco 110°C      |              |
| <input type="checkbox"/> Turbidez               | JTU                        | <input type="checkbox"/> Residuo fijo 600°C      |              |
| <input type="checkbox"/> pH                     |                            | <input type="checkbox"/> Sólidos en suspensión   |              |
| <input type="checkbox"/> Conductividad a 20°C   | $\mu\Omega\text{-cm}^{-1}$ | <input type="checkbox"/> Sólidos volátiles 600°C |              |
|   |                            | <input type="checkbox"/> Materia orgánica        |              |

- SiO<sub>2</sub> - - - - - 91 - - ppm.
- |  |                     |
|--|---------------------|
| <input type="checkbox"/> O <sub>2</sub> disuelto                       | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Demanda química oxígeno DCO                   | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Demanda biológica oxígeno DBO                 | mg/l O <sub>2</sub> |
| <input type="checkbox"/> Oxidabilidad MnO <sub>4</sub> K al calor frío | mg/l O <sub>2</sub> |

		<u>mg/l.</u>	<u>mg/l.</u>	<u>mg/l CO<sub>3</sub>Ca</u>	<u>° f</u>
<input checked="" type="checkbox"/> Alcalinidad (CO <sub>3</sub> =)	TA				
<input type="checkbox"/> Alcalinidad total	TAC				
<input checked="" type="checkbox"/> Carbonatos	CO <sub>3</sub> =	<u>60'020</u>	<u>2'100</u>		
<input type="checkbox"/> Bicarbonatos	CO <sub>3</sub> H-	<u>683'424</u>	<u>11'20</u>		
<input type="checkbox"/> Cloruros	Cl-	<u>17'189</u>	<u>0'485</u>		
<input type="checkbox"/> Sulfatos	SO <sub>4</sub> =	<u>14'36</u>	<u>0'296</u>		
<input type="checkbox"/> Nitratos	NO <sub>3</sub> -				
<input type="checkbox"/> Sodio	Na+	<u>185'00</u>	<u>8'043</u>		
<input type="checkbox"/> Potasio	K+	<u>37'00</u>	<u>0'946</u>		
<input type="checkbox"/> Calcio	Ca++	<u>3'406</u>	<u>0'174</u>		
<input type="checkbox"/> Magnesio	Mg++	<u>55'279</u>	<u>4'546</u>		
<input type="checkbox"/> Dureza	TH				

- |   |      |  |      |
|---|------|--|------|
| <input type="checkbox"/> Nitritos NO <sub>2</sub> - | mg/l | <input type="checkbox"/> Amoniaco NH <sub>4</sub> +                      | mg/l |
| <input type="checkbox"/> Nitrogeno total N          | mg/l | <input type="checkbox"/> Fosfatos totales PO <sub>4</sub> H <sup>-</sup> | mg/l |



P L A N O S