LOS ALUMBRAMIENTOS DE AGUAS EN TENERIFE

POR

JOAQUIN AMIGÓ DE LARA

Del Instituto de Estudios Canarios.

I.—NOTAS GENERALES

El problema del agua.

Elemento primordial para la subsistencia de los pueblos es el agua.

En la antigüedad se fundaban las ciudades en las proximidades de ríos o por lo menos de corrientes de agua suficientes a un suministro, precario en muchas ocasiones, pero que garantizasen un mínimo necesario para su desarrollo. Y así comenzó a ser el agua uno de los primeros factores constitutivos de riqueza.

No podía escapar a esta ley nuestra Isla, y así se ve que las primeras fundaciones se hicieron, ya desde los tiempos de la conquista, próximas a nacientes naturales o donde la captación fuese fácil. Así funda el Adelantado, junto a La Laguna de Aguere, la primera ciudad de la Isla, en cuya vega se podía, además, extraer el agua por medio de pozos de poca profundidad por existir un nivel freático superficial. Abundaban también los manantiales en el Valle de La Orotava, especialmente en la ladera de Tigaiga, que domina

Los Realejos, y allá van los conquistadores a establecerse. Otro tanto ocurre en el Sur, en el Valle de Güímar (nacientes de los barrancos del Río y de Badajoz) y en Adeje (nacientes del Barranco del Infierno).

Al irse extendiendo la población lo hace justamente hacia las zonas mejor dotadas por la naturaleza, bien por la existencia de manantiales o bien porque las lluvias eran más frecuentes, permitiendo el almacenamiento del agua para las épocas de escasez. Tal es el fenómeno perfectamente diferenciado en la isla de Tenerife, donde la vertiente Norte tiene una densidad de población que casi duplica a la de la vertiente Sur.

Teniendo en cuenta la importancia de este elemento, vital para nuestra Isla, hemos redactado este modesto trabajo sobre los *alumbramientos de aguas en la Isla,* cuyo único valor es la aportación que representa a la estadística, a efectos de futuros estudios, y con un exclusivo carácter de vulgarización.

No pretendemos otra cosa que acopiar datos estadísticos, comparándolo con otro estudio similar que publicamos en el número 1 de la revista "Drago" (año 1953), y al propio tiempo dar a conocer en un breve esquema el ímprobo trabajo que viene realizando el hombre de Tenerife (ese hombre que la leyenda tacha de "aplatanado") para extraer y distribuir las aguas que constituyen nuestra principal fuente de riqueza. Vaya, pues, en este momento, mi homenaje de admiración a todos los que han dedicado sus esfuerzos y energías a crear esta riqueza que es el agua, *con los que, durante* treinta años, he compartido las penalidades de estos trabajos y también las alegrías que siguen al alumbramiento.

Breves consideraciones geográficas.

Está situada la isla de Tenerife entre los 28° y 28° 36' de latitud N. y los 16° 7' y 16° 56' de longitud O. del meridiano de Greenwich. De forma sensiblemente triangular, con un vértice al N. E. (Punta de Anaga), otro al O. (Punta de Teno) y otro al S. (Punta de la Rasca). Es la mayor del Archipiélago Canario (2.060 Km²), acercándose su población a los 400.000 habitantes.

Su relieve geográfico culmina en el Pico de Teide, de 3.717 metros, la mayor altura del territorio español. Gran parte de su superficie está sobre la curva de nivel 500 m.

De origen volcánico, la topografía de la Isla es el resultado de una larga lucha a través de millones de años entre el volcanismo constructivo y las fuerzas destructivas de los agentes exteriores (viento, lluvia, erosión marina, etc.).

La península de Anaga al N. E. perfectamente cortada, delimitada por una línea entre Tejina y Santa Cruz, está constituída por una arista montañosa flanqueada por ásperos y profundos barrancos. Al llegar a la línea límite se interrumpe este macizo en La Laguna, comarca llana que se extiende hasta Los Rodeos, cuyo subsuelo está constituído por capas de lavas sensiblemente horizontales, cubiertas por la sedimentación de materiales piroclásticos. Vuelve a acusarse el macizo central hasta la Cumbre de Pedro Gil (donde se rebasan los 2.000 metros de altitud), ya en contacto con la Caldera de Las Cañadas. Es este el mayor aparato volcánico de las Islas, de paredes verticales por el borde meridional; constituye un antiguo cráter elíptico de 18 por 10 kilómetros, cuyo fondo está a una altura media de 2.000 metros, alcanzando sus paredes los 2.800 metros en la Montaña o Pico de Guajara. Por el borde septentrional se levanta el gigantesco volcán doble, constituído por el Pico Nuevo o el Teide propiamente dicho, y el Pico Viejo, que con su gran cráter parece ser el punto de mayor energía explosiva de este conjunto.

En su época de actividad tuvo lugar un verdadero caos de erupciones en el interior de esta Caldera, cuyos materiales rellenaron la mayor parte de la misma, dejando un estrecho pasillo entre las corrientes lávicas y las paredes del circo, tamizado de material fino, que constituyen Las Cañadas propiamente dichas.

Al Oeste, la región de Teno ofrece, con sus profundas cortaduras que sobrepasan los 500 metros, características similares a la de Anaga, si bien es aún más accidentada.

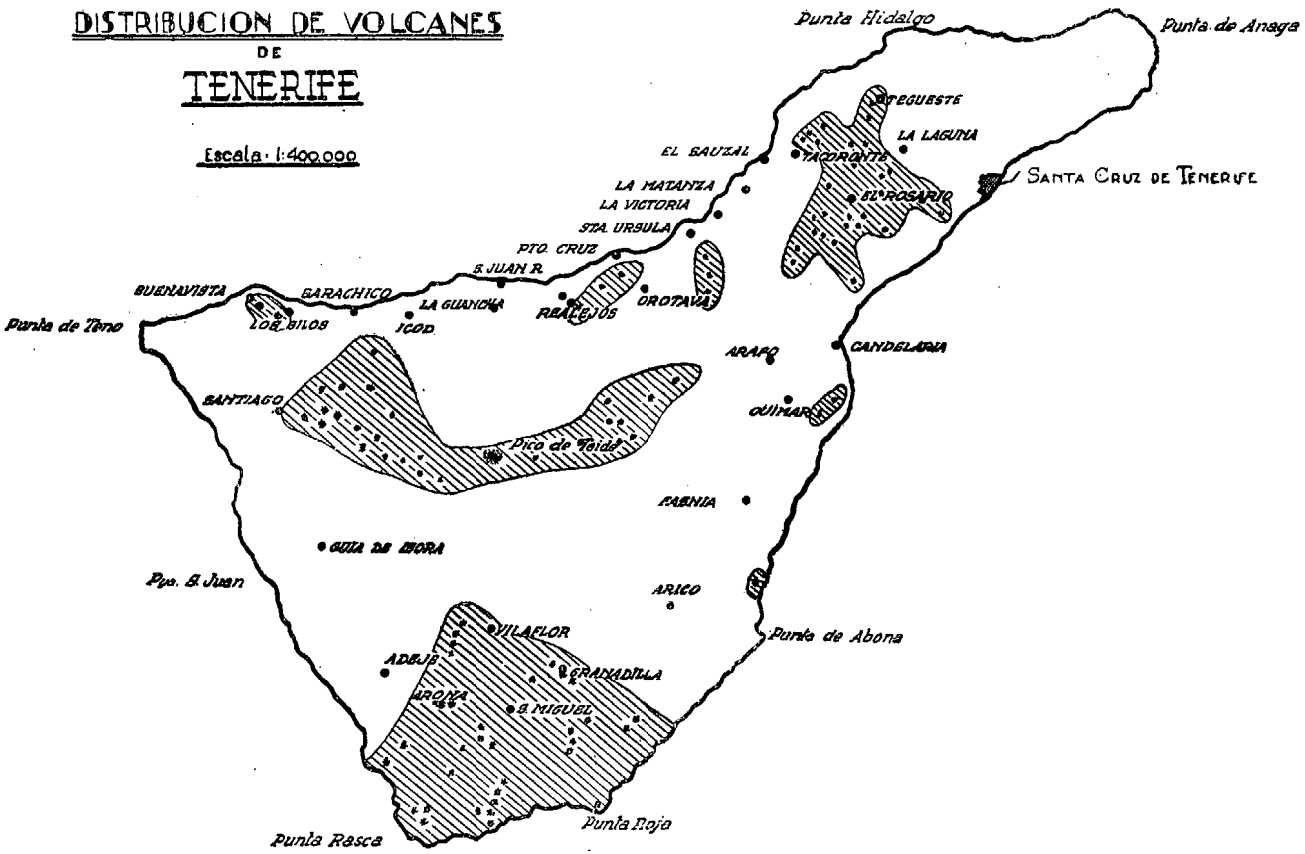

DISTRIBUCION DE VOLCANES
DE
TENERIFE
Escala: 1:400.000
Punta Hidalgo
Punta de Anaga
NO. OESTE
LA LAGUNA
EL SAUZAL
TACORONTE
SANTA CRUZ DE TENERIFE
LA MATANZA
LA VICTORIA
EL ROSARIO
STA. URSULA
PTO. CRUZ
S. JUAN R.
BUENAVISTA
GARACHICO
LA GUANCHA
REALEJOS
OROTAVA
Punta de Teno
LOS SILOS
ICOD
ARAFO
CANDELARIA
SANTIAGO
QUIMAR
Pico de Teide
FASNIA
GUIA DE ISORA
Pto. S. Juan
ARICO
Punta de Abona
VILAFLOR
ADEJE
GRANADILLA
ARONA
S. MIGUEL
Punta Roja
Punta Rasca

Fig. 2.

MAPA GEOLOGICO DE TENERIFE

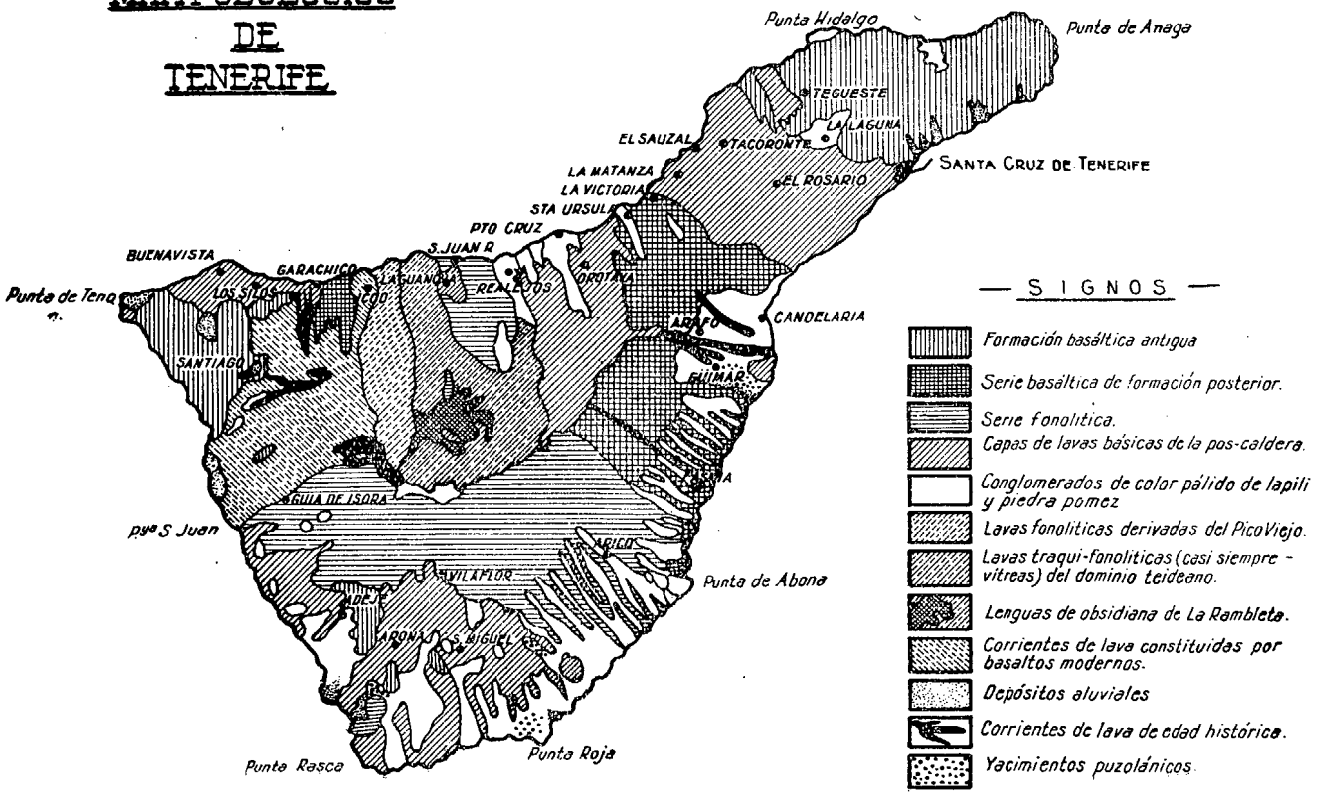


Fig. 1.-

IDEA GENERAL DE LA GEOLOGÍA DE LA ISLA.

No entra en los límites de este trabajo el estudio geológico de la Isla.

Su origen, como el de todo el Archipiélago, permanece aún en el misterio de los tiempos. De las numerosas teorías expuestas para justificar, sobre todo, la existencia de una flora y una fauna africana, merecen citarse las de los profesores Fernández Navarro, Hernández Pacheco, Wegener, Simón Benítez, la de Martel Sangil, fundada en la isostacia y en las corrientes simáticas, y la de Telesforo Bravo, que, en su *Geografía de Canarias,* expone una ingeniosa teoría que participa en parte de algunas de las expuestas por otros autores. A los trabajos de todos ellos y al muy interesante del eminente profesor finlandés Hans M. Hausen, en su *Contributions to the Geology of Tenerife,* remitimos al lector.

Lo que sí parece indudable es que sobre el zócalo holocristalino (cuyas rocas no afloran pero se encuentran en forma de materiales sueltos) se asientan las rocas eruptivas más antiguas de la Isla, sobre las que, en sucesivas erupciones, ha ido formándose la estructura de la misma, que, unida a una activa erosión en épocas de constantes lluvias torrenciales, han dado lugar a la actual fisiografía insular.

Estas formaciones basálticas antiguas constituyen las penínsulas de Anaga y Teno, aflorando asimismo, aunque posteriores a aquéllas, en la Cumbre de Pedro Gil. Sobre ellas siguen las fonolitas, las traquitas y formaciones traquifonolíticas de las montañas de Las Cañadas.

En el mapa geológico que acompañamos (fig. 1), tomado del que confeccionó el profesor H. Hausen para su citada obra, obtenemos una idea general de la constitución de la Isla. En la fig. 2 se señalan los principales conos volcánicos y su agrupación por zonas. Como es natural, no aparecen las primitivas bocas por donde derramaron antiguos materiales sobre el viejo basamento insular.

Como singularidad geológica, y por considerársele factor importante en el almacenamiento de aguas subterráneas, hemos de citar la Caldera de Las Cañadas, considerada por algunos geólogos

MAPA PLUVIOMETRICO

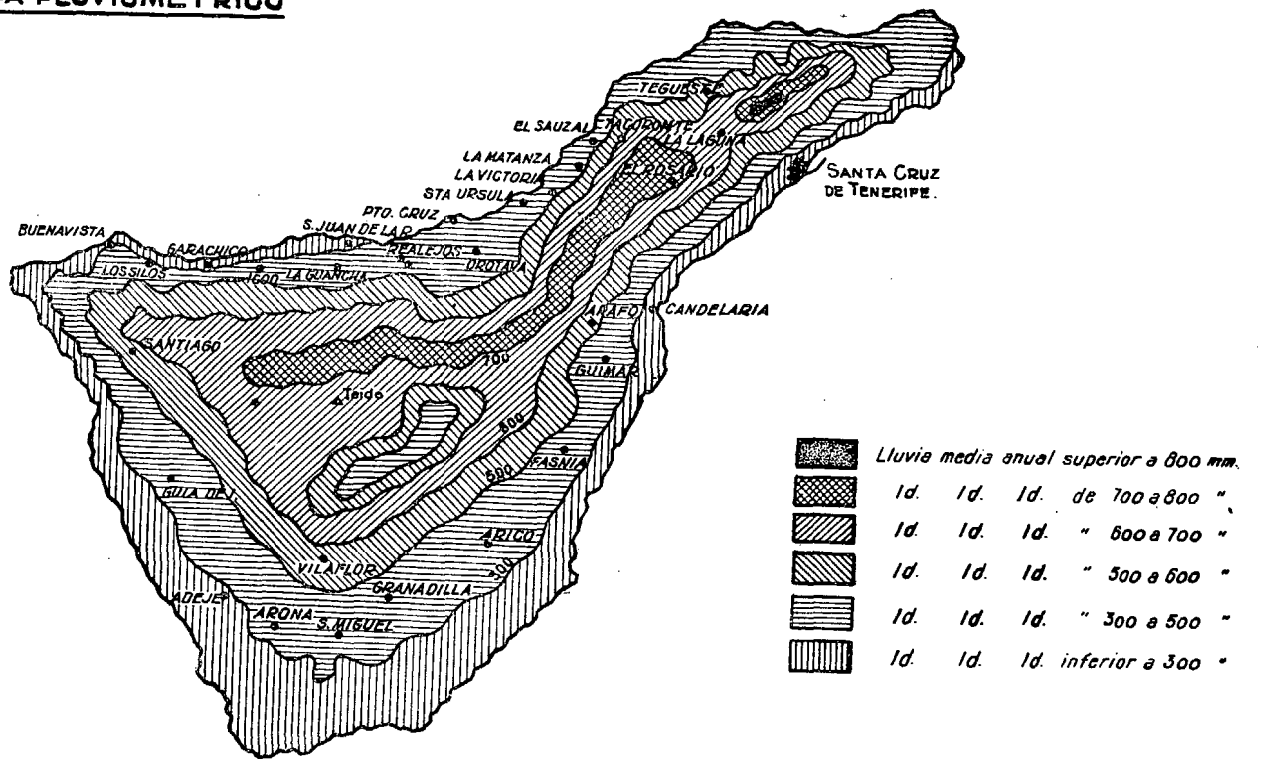


Fig. 3.

como caldera de explosión, y por otros (T. Bravo), como resultado de un hundimiento, análogo a los costeros, que posiblemente sirvió de base a una gigantesca montaña que pudo muy bien alcanzar los 6.000 metros de altura. De su fondo emergieron los dos Picos, cuya antigüedad, estima el profesor Hausen, se remonta a los albores del Cuaternario, lo que significaría unos 500.000 años de edad.

Otra particularidad geológica digna de considerar, por su importante función en la circulación de las aguas subterráneas, es la formación de diques basálticos.

Se trata de verdaderas paredes de ancho variable (hemos apreciado diques desde 0,50 a 8,00 metros de espesor) cuya longitud a veces coincide con la de la Isla, aunque en ocasiones se pierden al ser cubiertos por materiales más modernos. Son materiales de eyección que en determinadas épocas rellenaron las grietas, auténticas geoclasas, que cruzaban la estructura insular incluyendo su basamento. Su emisión debió ser muy rápida, ya que no se aprecia alteración sensible en los terrenos en contacto con sus hastiales. Tampoco se observa derrame superficial, o bien éste ha sido de tan poco volumen que la erosión se ha encargado de suprimir su rastro. En nuestra Isla puede apreciarse un sistema principal de dirección sensible N.-S. que en muchos puntos está cruzado por otro sistema secundario que ortogonalmente lo corta. No hay que confundir estos diques con los filones o falsos diques que en ciertos momentos han rellenado superficialmente las diaclasas que se formaron como consecuencia de las mismas tensiones que dieron lugar a la anterior formación.

Al atravesar terrenos antiguos, estos diques han quedado soldados íntimamente a las paredes de las grietas que rellenaron. En cambio, en terrenos más modernos, sobre todo los constituídos por materiales escoriáceos, este contacto ha sido incompleto, quedando un importante tanto por ciento de huecos que facilita la circulación del agua.

Esta misma proporción de huecos, que a veces puede llegar a un tercio del volumen total, existe en esta clase de rocas, lo que permite que el agua rellene estos alvéolos almacenándose a través del tiempo, aunque las aportaciones sean escasas.

PLUVIOMETRÍA.

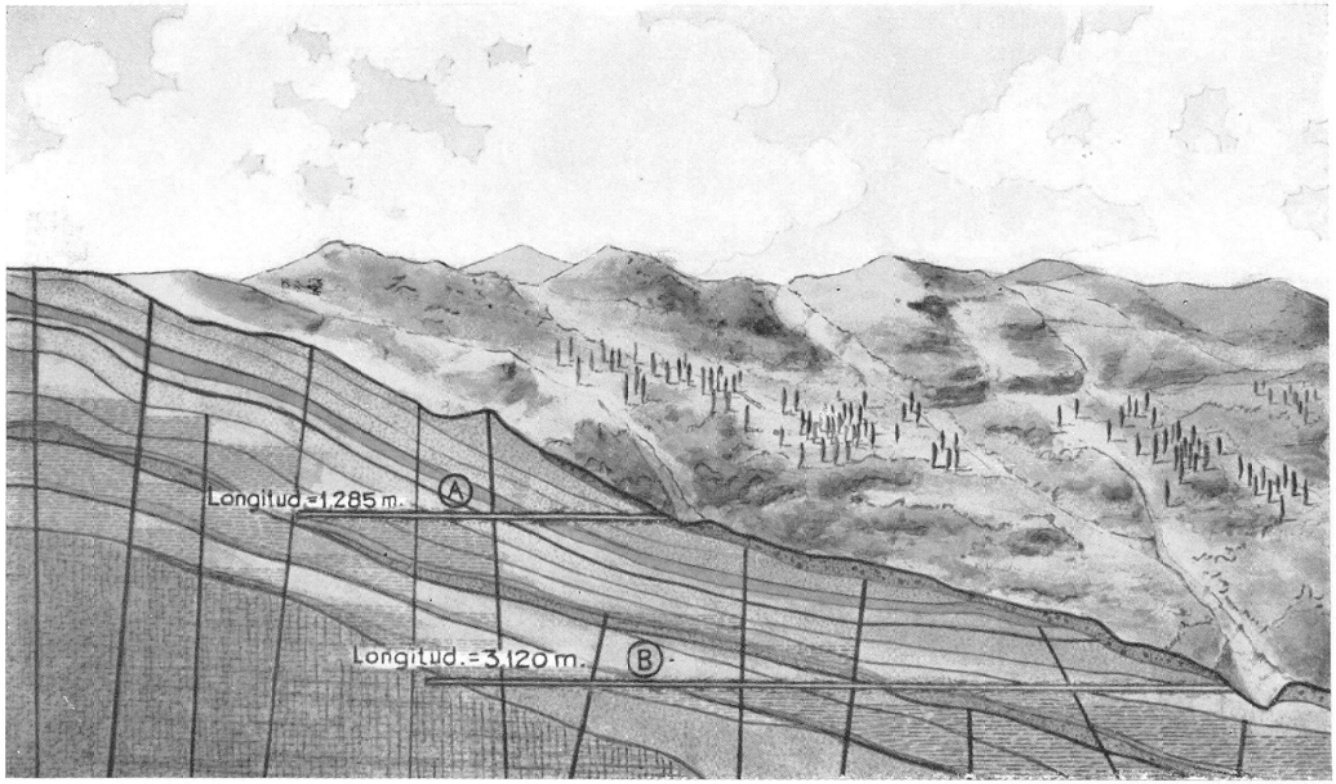
La fig. 3 representa el mapa *pluviométrico de la Isla.*

Los distintos estratos que constituyen el terreno, formados por mantos lávicos que corresponden a erupciones de distintas épocas, pueden ser impermeables. Estos últimos pueden estar constituídos por bancos rocosos de variada potencia, o por delgadas capas de arcilla calcinada por la misma lava, conocida en el país con el nombre de "almagre" por su color rojo bermellón.

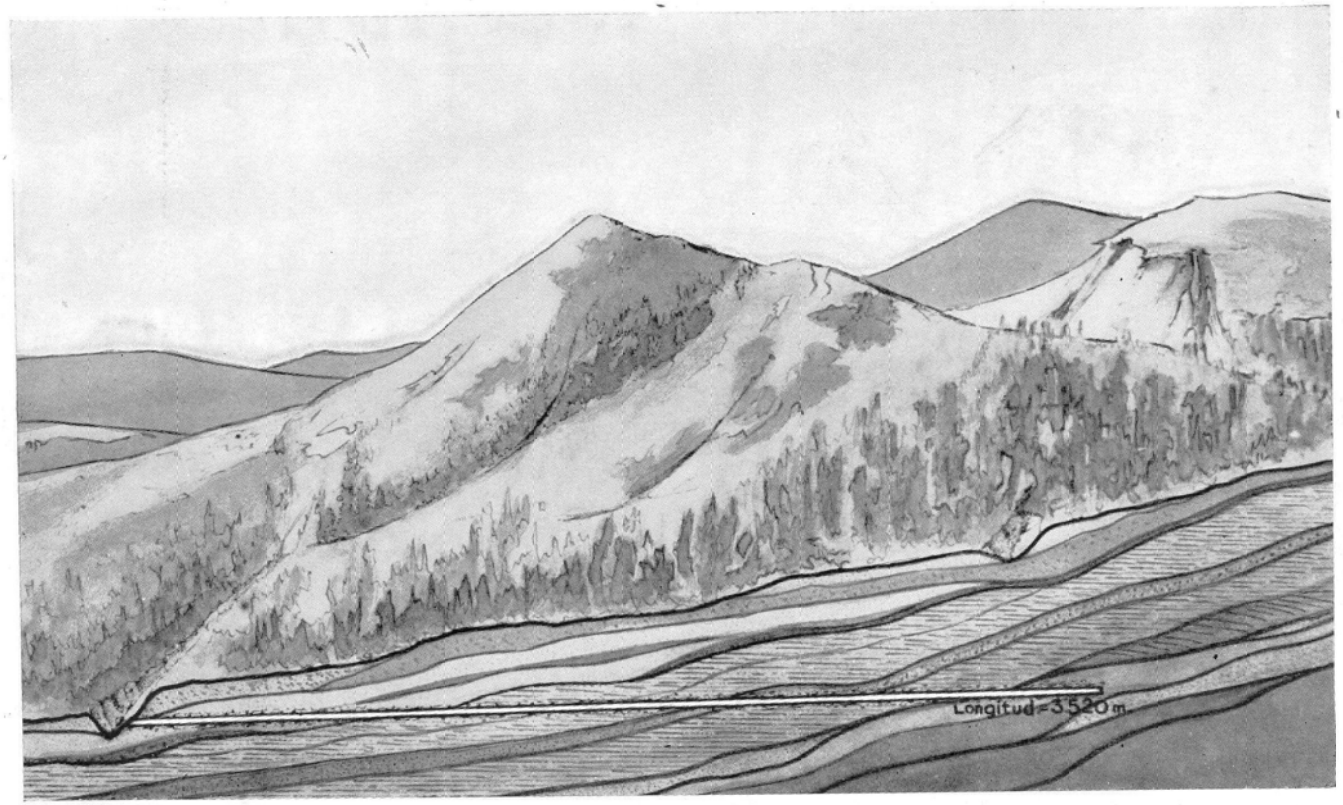
Estas capas juegan un importante papel en el almacenamiento y circulación de las aguas subterráneas: bien cuando están atravesadas por diques, dando lugar a una compartimentación celular del subsuelo, con la consiguiente formación de verdaderos depósitos subterráneos, o bien cuando no existen diques, encauzando las aguas que, de este modo, se desplazan por los talwegs que forman al ondularse por adaptación a la capa subyacente.

La orientación de la isla de Tenerife, cuyo eje mayor se encuentra sensiblemente en dirección NE.-SO., y sus características topográficas, al estar constituída por dos laderas o vertientes cuya divisoria corre a lo largo de dicho eje, determinan su pluviometría. En efecto, los vientos frescos y húmedos, creados por una derivación de los alisios que sobre las Azores cambian de sentido dirigiéndose nuevamente hacia el S. O., afectan a las Islas Canarias y costa occidental de Africa. Al encontrar la pantalla que supone la vertiente Norte de la Isla, dan lugar a una frecuente nubosidad determinante de un régimen lluvioso en invierno. Mientras tanto, la vertiente Sur sólo es alcanzada por las nubes que "rebosan" por la cumbre cuando su formación rebasa los 1.500 metros de altitud, produciéndose precipitaciones en la parte alta de las montañas, mientras que en el resto éstas son menos frecuentes. Unicamente los temporales del Sur suelen ir acompañados de fuertes aguaceros, dando lugar a un régimen de lluvias más irregular que en la vertiente opuesta.

Las aguas meteóricas (lluvias y nieves) que caen sobre la Isla, a las que habría que agregar las de condensación directa sobre las zonas boscosas, producidas por el contacto de las nubes bajas, puede estimarse, según datos pluviométricos aproximados, en unos



Galerías perforadas en terrenos cruzados por diques de inyección hipogénica. Ambas, A y B, después de atravesar las capas superficiales estériles han llegado a la zona de agua. La galería B ha alcanzado, por su gran profundidad, terrenos más antiguos de gran compacidad donde la infiltración es difícil, disminuyendo, por tanto, las posibilidades de nuevos alumbramientos a menos que corte alguna grieta aislada por donde el agua pueda circular.



Perforación de galerías en terreno constituído por capas impermeables.

950 millones de metros cúbicos al año. De ellas, aplicando coeficientes normales, podemos estimar la infiltración en un 35 por 100 y la escorrentía en un 25 por 100, con lo que aquélla sería del orden de 330 millones y ésta de unos 240 millones de metros cúbicos.

El agua infiltrada va a alimentar las corrientes subterráneas de carácter permanente o bien los depósitos ya descritos. En el primer caso el desplazamiento de la masa acuífera se verifica con relativa velocidad, que, en algunos terrenos, puede llegar hasta 50 metros al día. En el segundo caso va llenando los depósitos que necesariamente encuentra a su paso, rebosando de uno en otro. Aunque esta aportación sea muy pequeña, hay que tener en cuenta que en muchos casos se ha venido verificando a través de milenios, tiempo suficiente para colmar toda esta estructura celular.

II.—TECNICA DEL ALUMBRAMIENTO DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS

La capacidad de absorción de los terrenos es, según hemos visto, proporcional a su porosidad, pudiendo alcanzar grandes profundidades en terrenos relativamente modernos, y calando más superficialmente en las zonas de los antiguos basaltos, de gran compacidad. En este último caso es frecuente la existencia de manantiales o nacientes que brotan en los cortes naturales del terreno al interrumpirse la vía circulatoria. En cambio, en los terrenos más modernos no es normal que se produzcan, puesto que, en todo caso, este afloramiento quedaría oculto por los mismos materiales que constituyen estos terrenos.

Ejemplo de lo que queda expuesto son algunos barrancos de la región de Anaga y, especialmente, de la de Teno, que poseen corrientes permanentes de agua alimentadas por nacientes en las laderas, que, discurriendo por su lecho, llegan al mar cuando no son aprovechadas.

Es indudable que existen en nuestra Isla muchos cauces que han sido cegados por posteriores corrientes lávicas, constituyendo verdaderos cauces fósiles, por donde siguen discurriendo las aguas aunque no aparezcan en la superficie.

Los caudales disponibles, a los que había que sumar los procedentes de las aguas de lluvia, recogidos en pequeños depósitos o aljibes, pudieron ser suficientes para la escasa población de los primeros tiempos y para una economía pobre como correspondía a una agricultura rudimentaria, o por lo menos, de secano.

Pero el incremento de población y el establecimiento de cultivos especiales de tipo intensivo hizo que hubiese necesidad de ir a buscar el agua a las propias entrañas de la tierra.

Dos son los sistemas que se han utilizado en nuestra Isla para alumbrar aguas subterráneas: la apertura de pozos y la perforación de galerías.

a) **Pozos.**—La observación directa demostró que en casi todo el litoral aflora agua dulce que, al llegar al nivel de las mareas máximas, se remansa, dando lugar a una capa freática de cota cero. Esto hizo pensar en la conveniencia de abrir pozos próximos a la costa donde el grado de salinidad fuera prácticamente nulo por estar el nivel freático a cota superior. Sin embargo, en la práctica, estos pozos costeros han alcanzado casi siempre el nivel del mar, con lo que la cantidad de cloruro sódico ha inutilizado el agua para el cultivo del plátano, permitiendo únicamente regar los de tomates a costa de "ensalitrar" las tierras hasta el punto de hacerlas estériles. Esto ha sido causa de que casi todos ellos se hayan abandonado, agravado por lo costoso de las instalaciones de elevación necesarias.

Ello no elimina la posibilidad de abrir pozos costeros, siempre que el valor del agua en la zona alcance un precio que permita la elevación y desde luego con un estudio previo que garantice el éxito de la obra. Condición precisa es determinar con exactitud la cota del brocal para que el fondo no quede por debajo de las mareas máximas. Tal es el caso del pozo de La Caldera, proyectado por nosotros en las proximidades del Puerto de Santiago (cota 160) y en la desembocadura del Valle, de indudable origen tectónico. A la profundidad aproximada prevista (130 m.) se alcanzó el lecho del valle primitivo después de atravesar distintas capas constituídas por rocas escoriáceas y mantos lávicos de variado espesor y dureza. En este cauce aparecieron cantos rodados de gran densidad, dando comienzo entonces los primeros alumbramientos.

No obstante, por las causas antedichas, han sido abandonados la mayoría de los pozos que, hace cincuenta o sesenta años, eran casi las únicas obras de alumbramiento existentes.

b) **Galerías.**—Una vez iniciadas las primeras galerías en la Isla, se han intensificado, especialmente desde hace unos treinta años, las labores para el alumbramiento de las aguas subterráneas por este sistema. Ello supone un esfuerzo considerable, según veremos más adelante.

Ejecución.

Las galerías pueden ejecutarse, como ya hemos dicho, para alumbrar las aguas que discurren por las capas con buzamiento que conservan cierto paralelismo con la pendiente superficial del terreno, o bien para perforar los diques que guardan celosamente las aguas almacenadas a través de los siglos.

En las láminas I y II se representan unas hipotéticas secciones de terrenos con perforaciones en ambos casos. Cuando el terreno está atravesado por diques, los alumbramientos suelen ser aparatosos, ya que, con la perforación, queda roto el equilibrio hidrostático. Sabemos que el caudal de un orificio viene dado por su superficie y por la altura de la capa acuífera sobre aquél. Cuando las aportaciones son iguales a la extracción, se mantiene el equilibrio; pero cuando aquéllas son inferiores, que es lo que suele ocurrir, desciende el nivel piezométrico y, por tanto, el caudal alumbrado lo hará en proporción a $\sqrt{2gh}$.

Cuando en estas condiciones existe otra galería, con alumbramiento previo, es indudable que su caudal puede ser afectado, incluso aun cuando el orificio esté por encima de su cota, ya que contribuiría igualmente al descenso del nivel piezométrico.

En la fig. 4 se señalan cuatro tipos de secciones de galerías. El tipo 1 es el que se hacía primitivamente. En él va enterrada la canalización. Tiene el inconveniente de que, como la solera de la galería no suele tener una pendiente constante por errores de ejecución, varía la capacidad del canal en cada punto. El tipo 2 es el que

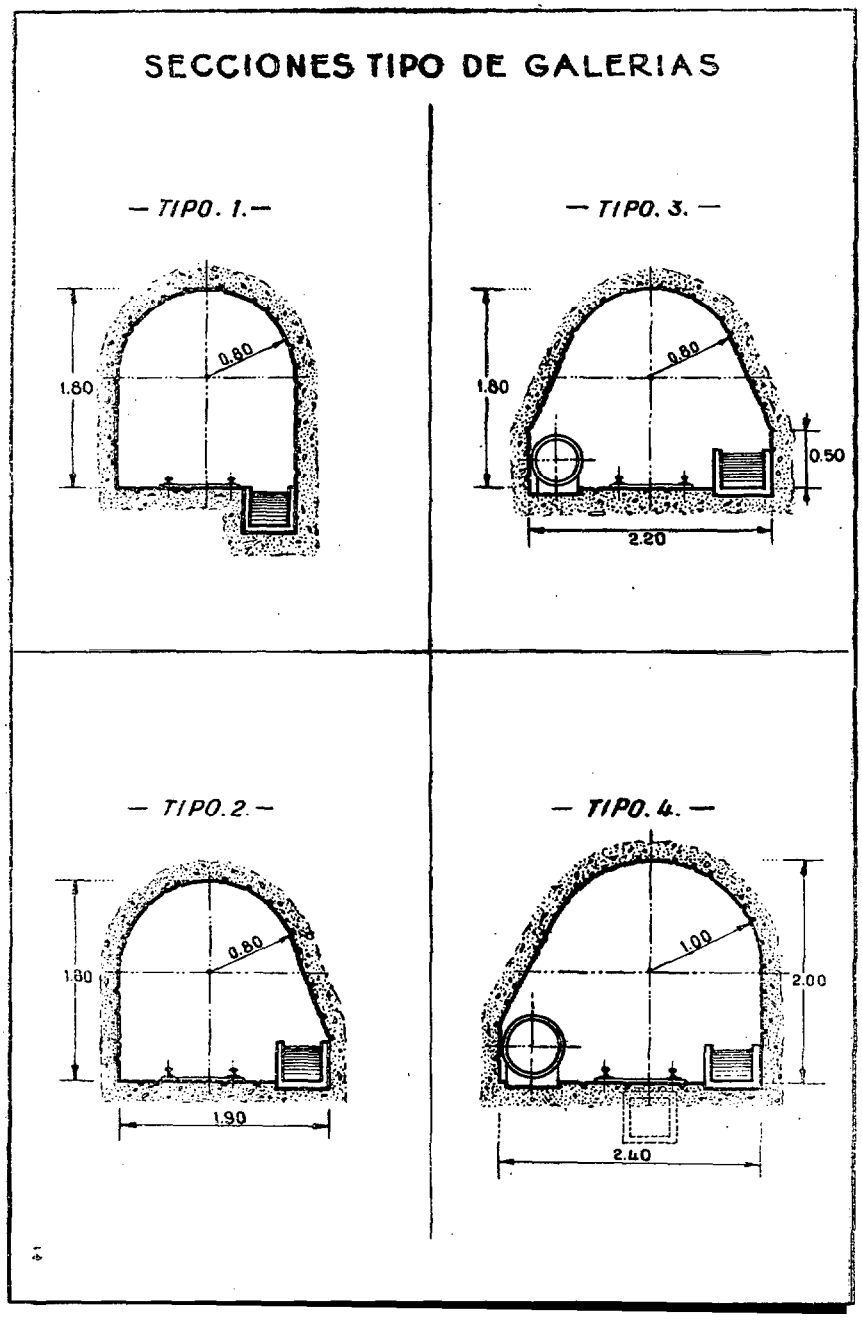

SECCIONES TIPO DE GALERIAS
— TIPO. 1.—
1.80
0.80
— TIPO. 3. —
1.80
0.80
0.50
2.20
— TIPO. 2.—
1.80
0.80
1.90
— TIPO. 4. —
1.00
2.00
2.40

Fig. 4.

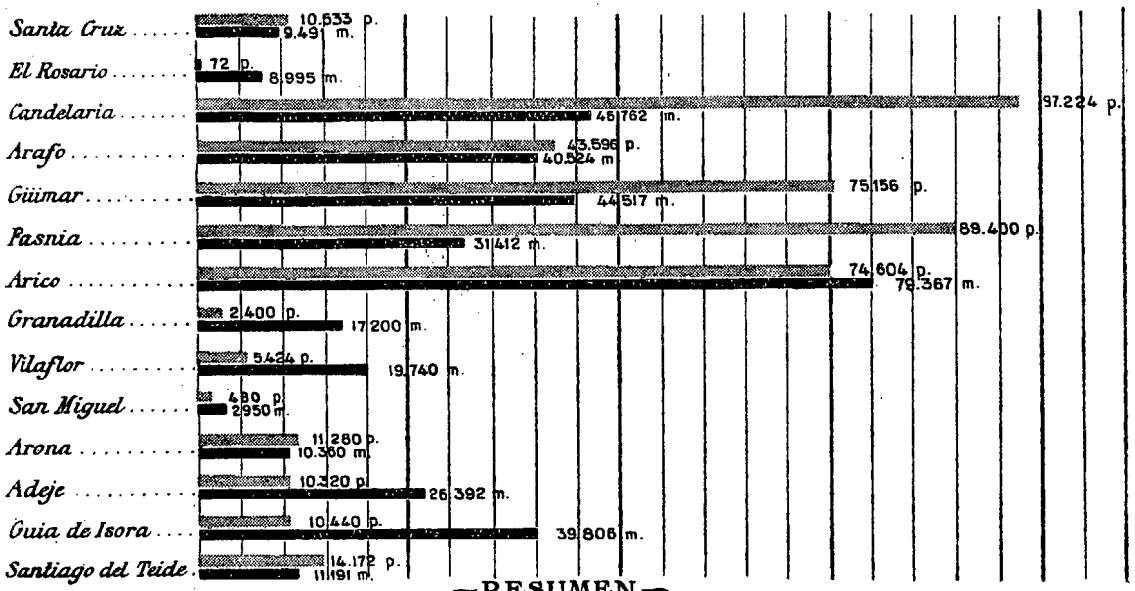
normalmente se viene ejecutando. El ensanche para alojar el canal suele hacerse una vez que se han alumbrado aguas (a nuestro juicio erróneamente) y previa una nivelación a la ejecución del canal, para lograr una capacidad constante. Estos canales suelen tener 0,40 por 0,40 metros, con lo que, con pendiente de 0,005, se obtienen caudales de unas 1.500 pipas/hora (1 pipa = 480 litros). El tipo 3 es una variante del anterior con el ensanche para el tubo de extracción de aire, para el caso de que en la galería se presentasen gases (generalmente CO_2), o que la temperatura sea muy elevada (puede llegar a 40° centígrados). De todos modos una temperatura superior a los 30° es molesta para trabajar, especialmente cuando el grado de humedad de la galería es muy elevado, pudiendo llegar algunas veces a la saturación. En este caso no se evapora la transpiración del cuerpo, siendo tal la intensidad del sudor que se experimenta una verdadera deshidratación.

La perforación se ejecuta con martillo neumático, haciendo en el frente un cierto número de taladros que suelen oscilar entre 12 y 18, según los terrenos. La cantidad de dinamita utilizada por metro lineal es de unos 6 kilogramos para terrenos de relativa dureza.

La extracción de escombros se realiza con vagonetas arrastradas a mano. Claro está que la propia pendiente de la galería facilita la salida cargada. De todos modos hay que imaginar el tiempo que invierte una vagoneta en recorrer 5 kilómetros entre ida y regreso suponiendo una galería de 2.500 metros. Esta es la razón principal de la escasa sección que se viene dando a nuestras galerías.

La instalación de ventilación suele hacerse con tubería de cemento de 0,40 m. (debería llegar a 0,50 o en otro caso aumentar la capacidad del extractor). La finalidad es provocar una depresión en el frente de la galería. La depresión teórica puede expresarse por la fórmula $h = 0{,}122\ u^2$, siendo u la velocidad periférica del rotor del extractor. Esta depresión puede oscilar, según las necesidades, entre 110 y 440 m/m. de columna de agua, suponiendo que la velocidad varíe entre 30 y 60 m/seg. A todos los efectos debe suponerse un rendimiento del 75 por 100 por fugas y otros factores.

VERTIENTE SUR



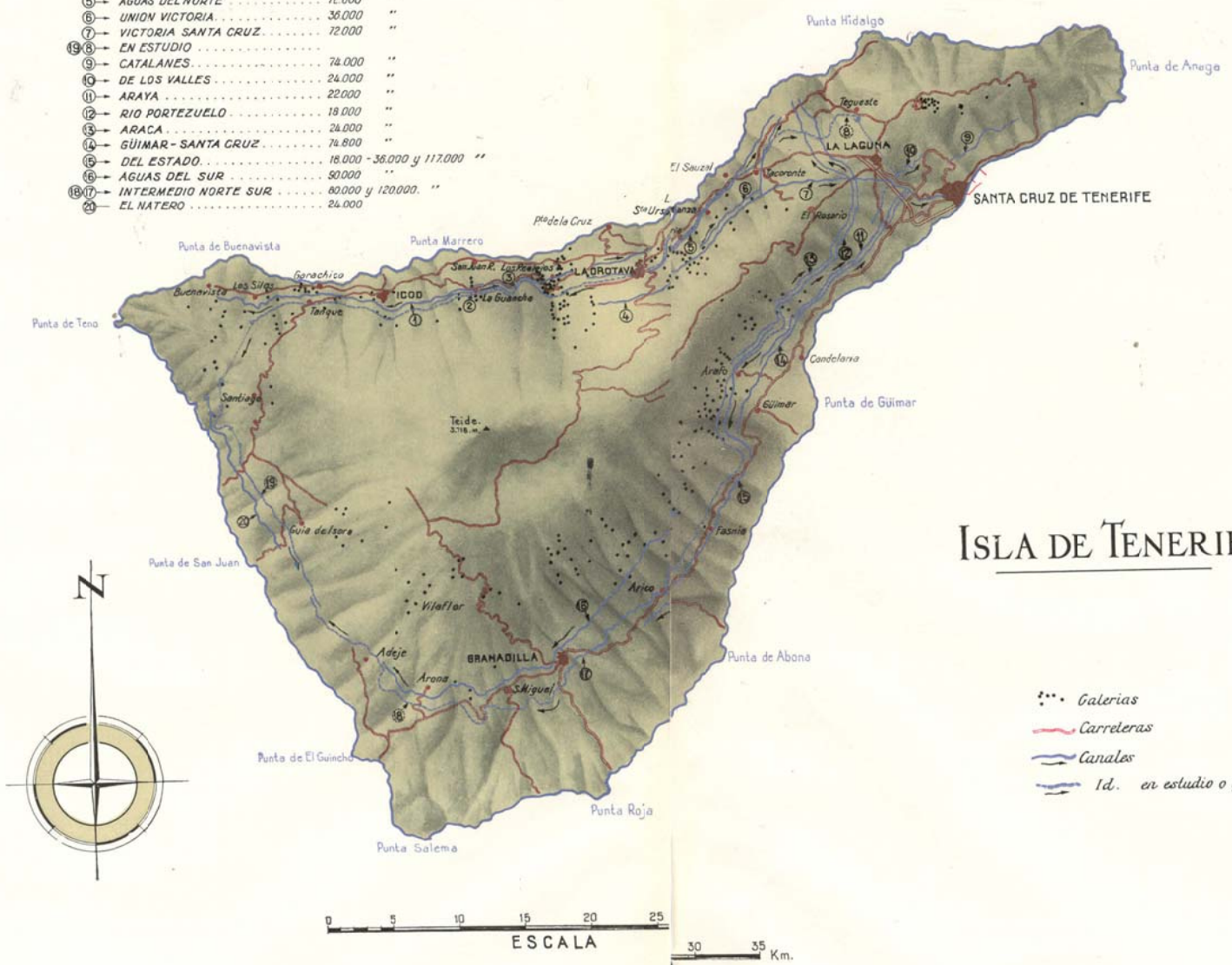
RESUMEN

	CAUDALES PIPAS DIA	PERFORACION METROS
VERTIENTE NORTE	509.844	403.587
VERTIENTE SUR	445.101	388.707
TOTALES	954.945	792.294

Gráfico II.

CANALES.

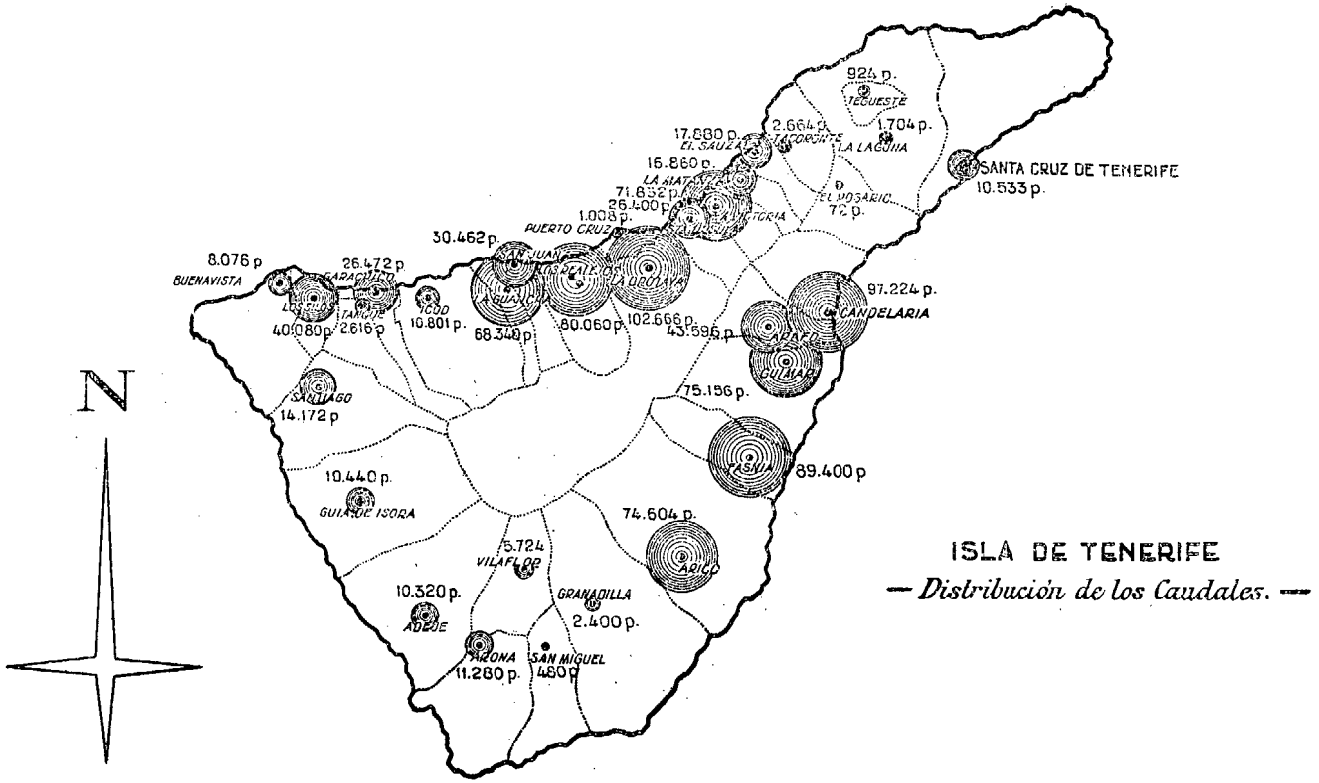
①	GUANCHA - ICOD - BUENAVISTA	36.000 pipas/día.
②	ENLACE	45.000 "
③	PINALETE	54.000 y 18.000 "
④	LA UNION	36.000 pipas/día.
⑤	AGUAS DEL NORTE	72.000 "
⑥	UNION VICTORIA	36.000 "
⑦	VICTORIA SANTA CRUZ	72.000 "
⑧	EN ESTUDIO	
⑨	CATALANES	74.000 "
⑩	DE LOS VALLES	24.000 "
⑪	ARAYA	22.000 "
⑫	RIO PORTEZUELO	18.000 "
⑬	ARACA	24.000 "
⑭	GÜIMAR - SANTA CRUZ	74.800 "
⑮	DEL ESTADO	18.000 - 36.000 y 117.000 "
⑯	AGUAS DEL SUR	90.000 "
⑱⑰	INTERMEDIO NORTE SUR	60.000 y 120.000. "
⑳	EL NATERO	24.000



ISLA DE TENERIFE

Galerias
Carreteras
Canales
Id. en estudio o ejecución.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Universitaria. Memoria Digital de Canarias, 2004



ISLA DE TENERIFE

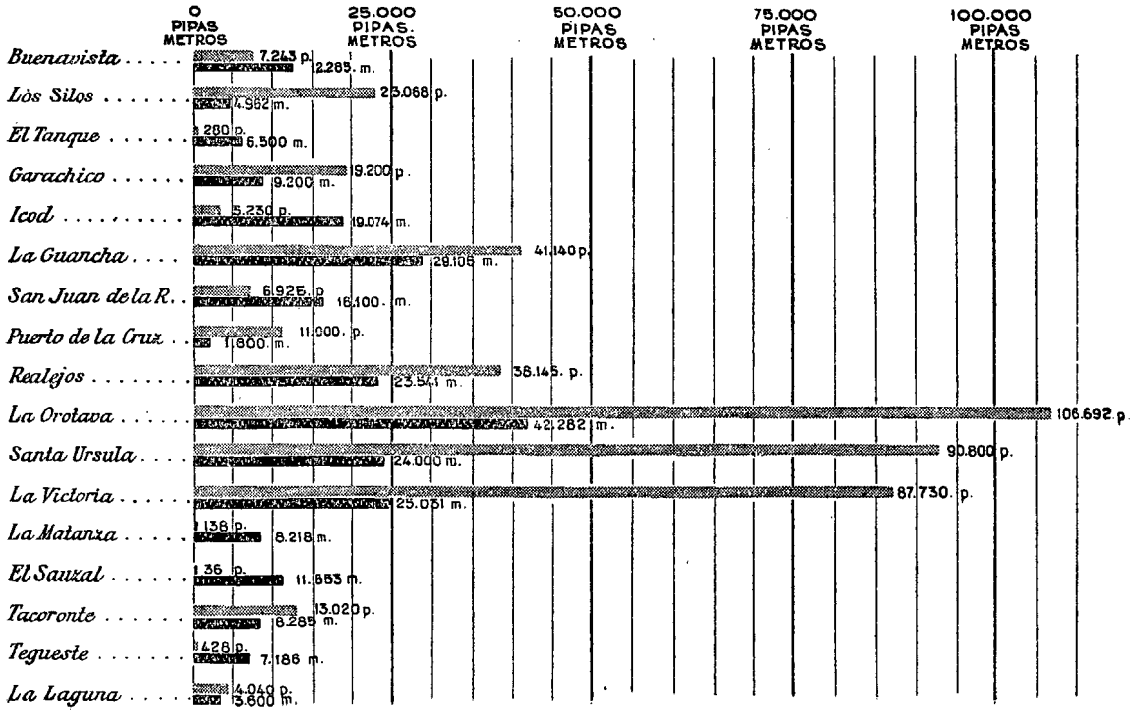
— Distribución de los Caudales. —

Fig. 6.

CAUDALES DE LAS GALERIAS Y LONGITUD DE LAS MISMAS

DICIEMBRE 1952

VERTIENTE NORTE



La cantidad de aire en el frente de una galería por minuto y persona no debe ser inferior a 0,750 m^3.

El sistema de ventilación señalado tiene por objeto provocar una corriente de aire desde la boca al frente para que la cantidad necesaria sea renovada constantemente.

Con las profundidades alcanzadas por nuestras galerías (hay algunas que han rebasado los 3.500 metros) parece imposible que pueda trabajarse en ellas sin acudir a la ventilación artificial. Sin embargo, en muchas ocasiones existe una ventilación natural a través de las diaclasas que cruzan el terreno. También contribuyen a mantener una atmósfera respirable las capas de escorias volcánicas en contacto indudable con el exterior. No siempre se da este fenómeno, y en tal caso, aun sin la presencia de anhídrido carbónico, el aire se hace irrespirable por la ausencia de oxígeno a grandes profundidades, llegando entonces a dificultar la combustión de las lámparas de acetileno que normalmente se utilizan.

Teniendo en cuenta que cada vez se tiende a alcanzar mayores profundidades, se precisa que el perfil de la galería tenga la suficiente amplitud para trabajar con relativa comodidad; pero las secciones que vienen utilizándose son, a nuestro juicio, escasas, y así es frecuente que las galerías no alcancen siquiera la altura de 1,80 metros señalada.

Ello, aparte de entorpecer la circulación del aire, las hace molestísimas, no sólo para trabajar, sino simplemente para penetrar en ellas.

Por esto señalamos el tipo núm. 4, de 2,00 metros de altura y 2,40 de ancho en la base, incluyendo el alojamiento para un tubo de ventilación de 0,50 metros. Otra modalidad sería llevar un tubo enterrado o canal cubierto a medida que avanza la perforación. Esta solución tendría el inconveniente de los escombros que podrían quedar en el canal así construído.

Como la mayor dificultad para aumentar la sección es la extracción de los escombros, habría que pensar en el empleo de otros medios menos rudimentarios que los que actualmente se vienen utilizando. Para ello habría que ir a la utilización simultánea de varias vagonetas con tracción neumática, cuyo sistema puede también utilizarse para la carga mecánica de las mismas en el frente.

Entonces la perforación puede hacerse con martillos múltiples, en lugar de uno sólo. De este modo el avance de la perforación puede llegar a 5 m. al día. El máximo actual, salvo excepciones, es de un metro diario.

CARACTERÍSTICAS.

1.° *Compuertas y taponamiento.*—Mucho se ha discutido sobre la conveniencia de colocar compuertas próximas al frente de la galería cuando se ha producido un alumbramiento importante. Incluso han llegado a dictarse disposiciones en este sentido. Si el alumbramiento, una vez producido, tuviese carácter permanente, es indudable la utilidad de la compuerta, puesto que podría regularse perfectamente el caudal de salida del agua, restableciendo el embalse subterráneo que sirve de regulador. En la práctica no sucede así: sabemos que una vez producido el alumbramiento, lo normal es que la perforación se siga a un ritmo más o menos rápido si se quiere mantener el caudal. Como es natural, se atraviesan nuevos terrenos, entre ellos capas de variable porosidad por donde las aguas al cerrar la compuerta y subir el nivel freático, buscarían otros caminos. Todo ello sin contar las posibles derivaciones que el problema podría tener ante otras perforaciones próximas, en cuyos alumbramientos se produciría un flujo y reflujo de los caudales.

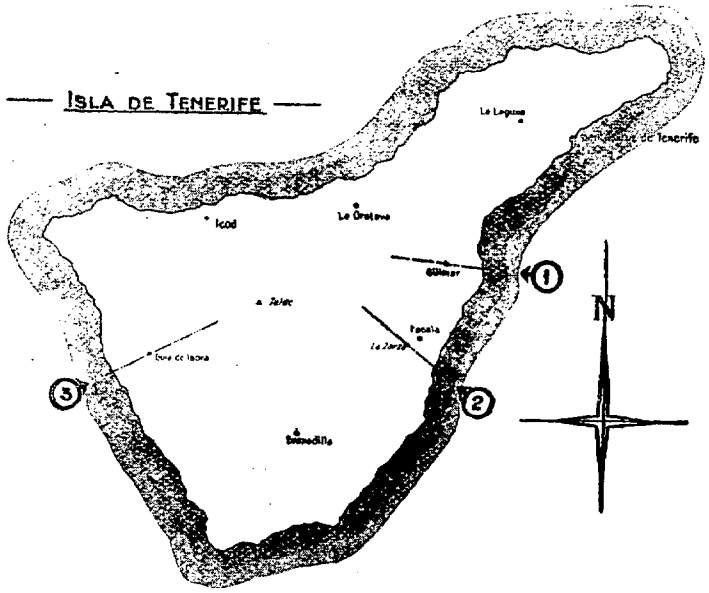
A la vista de ello está dispuesto por la Administración que al producirse un alumbramiento en un dique se taponen los taladros hasta que se construya el canal que conduzca las aguas a la red general. Esto, evidentemente, supone economizar un agua depositada y que de otra manera se perdería. Por no tomar estas medidas ha habido galerías que, después de un verdadero derroche de agua, sólo por el placer de verla correr por los barrancos, o, lo que es peor, con fines especulativos, han visto cómo sus veneros se agotaban una vez construído el canal, sin que esa agua haya sido útil para nadie.

2.° *Cota de las galerías.* — Las perforaciones de galerías se realizan a distintas cotas, sin que una altura determinada presuponga mayor o menor posibilidad de éxito. Claro está que los límites de altura varían según las zonas, ya que galerías que se consi-

deran altas en el Valle de Igueste de Candelaria, donde la cumbre está poco por encima de los 1.000 metros, pueden ser bajas en la zona de Guía de Isora, donde aquélla sobrepasa los 2.000 metros. Otro factor que influye es la pendiente del terreno. Si consideramos, en igualdad de circunstancias, que el espesor de la capa superficial estéril en una zona es constante, es indudable que, mientras la pendiente sea menor, aumentará el recorrido hasta llegar a la zona acuífera. Aparte de esto, en terrenos de poca pendiente, si existen corrientes de lavas modernas, es lógico que el espesor de la masa de materiales sea también mayor. Todo ello hace que, en general, se busquen puntos donde la pendiente de la ladera se acentúe y si es posible al pie de saltos o caídas del terreno que den lugar a una altura de montera inicial, con el consiguiente aumento de carga del terreno.

En la fig. 5 se representan tres secciones, en otras tantas zonas de la Isla, de distintas características: Güímar, Fasnia y Guía de Isora. Se han proyectado verticalmente las galerías próximas con agua, haciéndolas coincidir en un plano, con lo que se aprecian sus alturas absolutas y relativas en el perfil del terreno. Así vemos que en la zona 1 (Güímar) las cotas varían entre los 598 y los 1.200 metros; en la 2 (Fasnia), entre los 490 y los 1.430 metros, y en la 3 (Guía de Isora), entre los 900 y los 1.790 metros. En la vertiente Norte de la Isla existen zonas, como la de La Orotava, de galerías con agua comprendida entre los 280 y los 1.200 metros; o en Los Realejos, donde las hay con cota 45 metros hasta los 1.200. Este aumento en el margen de alturas se explica al ser la vertiente Norte de mayor pendiente media que la del Sur. En el caso de Los Realejos se trata de alumbramientos en terrenos de capas, habiendo ido en aumento la cota para captar el agua a mayor altura, muchas veces en detrimento de los aprovechamientos bajos.

3.° *Longitud de las perforaciones y caudales.*—En la relación que al final acompañamos figuran las galerías existentes, con su emplazamiento, cota y caudal. Estos datos corresponden al mes de diciembre de 1959. Hemos de hacer constancia de nuestro agradecimiento a todos los Alcaldes de la Isla, que a través del Gobierno Civil suministraron los datos de sus respectivos términos muni-



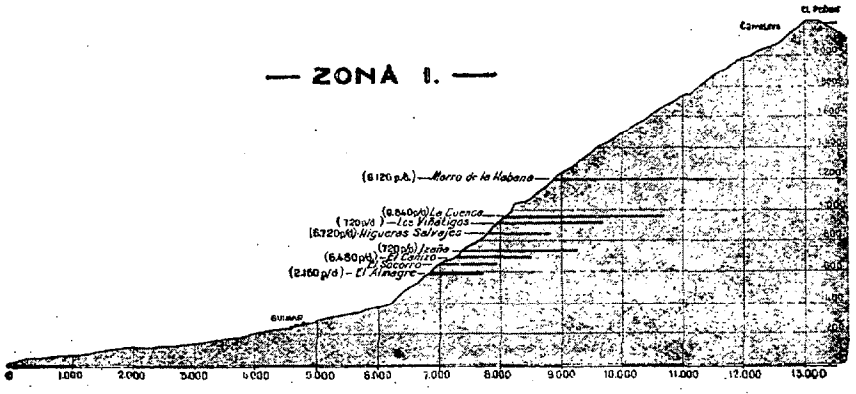
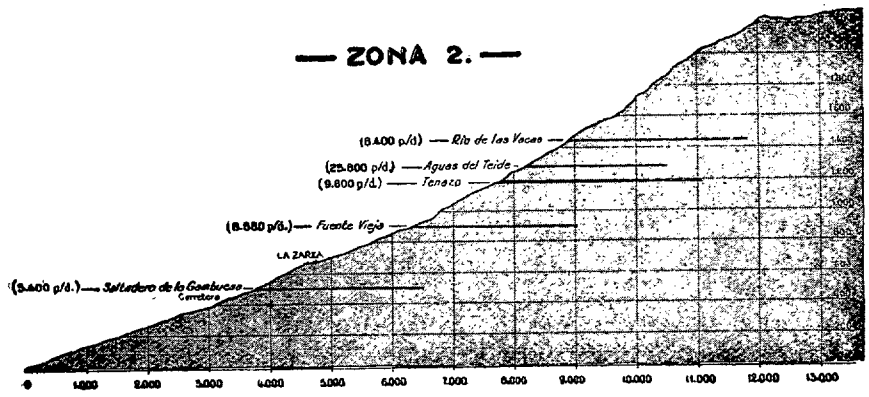
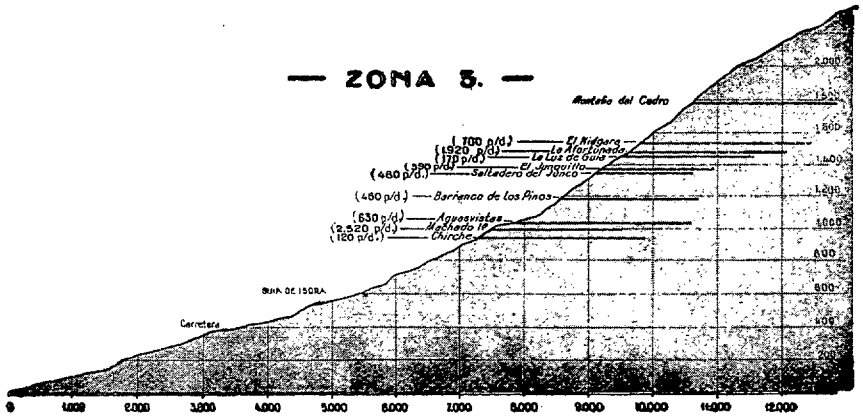


Fig. 5.—Perfiles en tres zonas de la Isla.





Con proyección vertical de las galerías existentes.

cipales, con los que pudimos completar y actualizar los que ya poseíamos.

En los gráficos I y II se representan esquemáticamente, por términos municipales, los metros lineales de perforación y los caudales en pipas al día, comparando los tomados en diciembre de 1959 con los del mismo mes de 1952.

Se incluyen en la relación 548 galerías. En la figura 6 se señalan los caudales existentes en cada término municipal, dibujando un círculo de superficie proporcional a los respectivos volúmenes. Como dato curioso se aprecia la correspondencia existente entre las zonas de más riqueza acuífera del Norte y del Sur.

El caudal total de aguas alumbradas es de 954.945 pipas (458.374 m^3) al día, de las que corresponden 509.844 a la vertiente Norte y 445.101 a la vertiente Sur. La longitud de perforación es de 792.294 metros, distribuídos en 403.587 y 388.707, respectivamente.

El volumen de agua alumbrada por metro perforado es de 1,20 pipas; por tanto, la longitud de galería por pipa alumbrada es de 0,83 m.

Comparando estas cifras con las que corresponden a 1952 (gráfico I), resulta: caudal total en aquella fecha, 749.093 pipas al día; perforación, 528.870 metros; volumen por metro perforado, 1,416 pipas. Ello indica que el rendimiento ha disminuído en siete años en un 14,9 por 100. Este resultado no es ciertamente optimista y debe ser objeto de meditación, para llegar a la conclusión de que la solución del problema del agua para riego en Tenerife no está exclusivamente en las galerías. También se llega a la conclusión de la necesidad de que en la proyectada Ley de Aguas debe dedicarse al problema de Canarias la atención que merece, para evitar que, al margen de la misma, como en la actualidad viene ocurriendo, se inicien y continúen de una manera anárquica obras de investigación y alumbramiento de nuestras aguas subterráneas.

Si tenemos en cuenta el costo medio del metro lineal, incluyendo el precio de la vía y tubería y amortización del material de perforación (grupo moto-compresor, vagonetas, martillos, ventilación en su caso, etc.), el desembolso total de los 792.294 metros perforados ha sido de 1.800.000.000 de pesetas, lo que supone un precio de 1.884 pesetas la pipa alumbrada o 3.920 pesetas el metro

cúbico. Aun así no hemos incluído en nuestra relación algunas galerías abandonadas, totalmente secas.

III.—DISTRIBUCION DE LAS AGUAS

Desde que empezaron a aprovecharse las aguas procedentes de nacientes o manantiales, comenzó la construcción de los primeros canales de distribución. Aún subsisten algunos de éstos, construídos con magnífico mortero de cal que podemos decir pertenecen a la "prehistoria" de nuestra era acuífera. Más tarde, al iniciarse los primeros alumbramientos por Comunidades, comienzan a prodigarse los acueductos, construídos unas veces por las propias Comunidades y otras por las que especialmente se constituían para este fin. De este modo ha llegado a contar la Isla con una importante red de canales de muchos cientos de kilómetros de longitud. En la lámina III se señalan los más importantes, así como el emplazamiento de galerías, aunque sea de una manera esquemática.

Como la construcción de esta red no ha obedecido a un plan predeterminado, sino que los factores que han intervenido en cada caso han sido el emplazamiento de la galería o galerías cuyas aguas van a aprovecharse, y la zona de aprovechamiento que, en definitiva, ha sido la de más cotización del agua en cada momento, se han hecho en este aspecto muchas falsas maniobras que a la larga han repercutido en la economía isleña. ¡Se da el caso de que existen zonas recorridas por canales en direcciones opuestas!

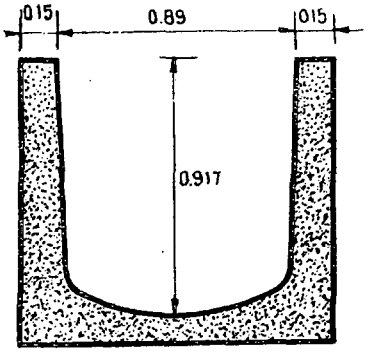
El Plan de Obras Hidráulicas, últimamente redactado por acuerdo del Cabildo Insular de Tenerife, pondría fin a este estado anárquico en la construcción de acueductos.

No obstante, hay que reconocer que, en este orden, todo lo ha hecho la iniciativa privada. A la cifra que antes mencionamos del coste de agua alumbrada habría que añadir la de los canales realizados, que es asimismo fabulosa, y obtendríamos el precio del agua puesta en los puntos de aprovechamiento.

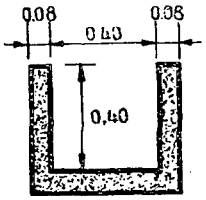
En la figura 7 se indican distintas secciones de los principales acueductos existentes en la Isla.

Estas secciones, que parecen exiguas si se comparan con las de cualquier canal de irrigación, dan idea del valor que aquí tiene el agua, puesto que alrededor de cada uno de estos canales se mueven

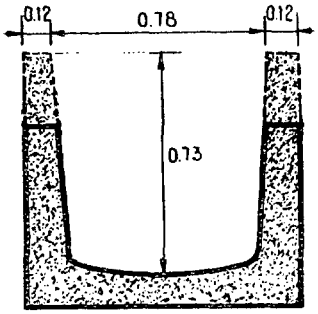
TROZO 1°

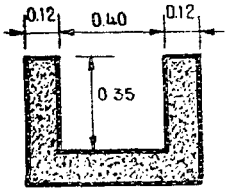


CANAL INTERMEDIO



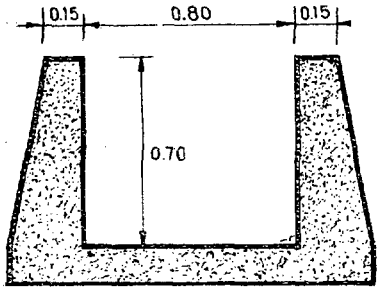
CANAL DE ARACA

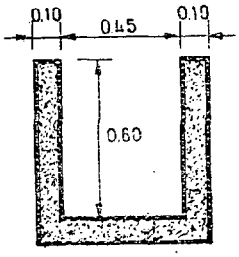




CANAL DE LOS VALLES

TROZO 2°





CANAL DEL ESTADO

CANAL AGUAS DEL SUR

Fig. 7.—Secciones tipo de algunos canales construídos.

importantísimos intereses. Además, en las fotografías que se acompañan de obras construídas se aprecia lo abrupto del terreno, que hace poco menos que prohibitivas secciones superiores a las utilizadas.

Como dato curioso puede verse el puente colgante que en su día se tendió sobre el Barranco de Tamadaya para el paso provisional de las aguas del "Canal de Aguas del Sur, S. A.", durante su construcción. Fueron éstas las primeras aguas que llegaron a los terrenos sedientos del Sur de la Isla, y que han contribuído a la creación de una importante riqueza, al poner bajo riego extensas zonas dedicadas hasta entonces a cultivos ordinarios de secano.

La superficie de los terrenos actualmente dedicados a cultivos de regadío se estima, en el Norte de la Isla, en unas 5.000 hectáreas, y en el Sur en unas 3.500 hectáreas. Si se llevan a efecto las obras necesarias para aprovechar todos nuestros recursos hidráulicos, estas superficies pueden aumentarse a 6.700 y 8.000 hectáreas, respectivamente, lo que supone un aumento de un 34 por 100 y de un 128 por 100 para cada zona.

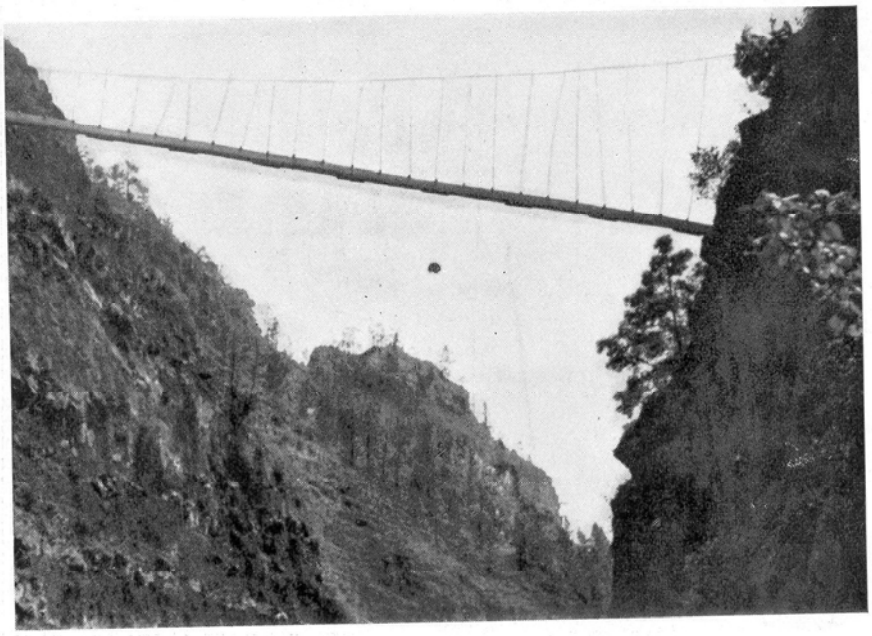
Hay que tener en cuenta que aprovechando al límite la superficie de los terrenos que pueden dedicarse a los cultivos de regadío, ésta será inferior a un 10 por 100 de la total de la Isla, dada su especial topografía.

Al agua destinada al consumo de la agricultura hay que añadir, pensando en el futuro, la necesaria para el abastecimiento de nuestras poblaciones, ya que, como decíamos al principio, es éste un elemento sin el cual es imposible su desarrollo. Hay que tener en cuenta que solamente nuestra Capital necesitará en los próximos veinticinco años un caudal doble del que se estima como indispensable en la actualidad.

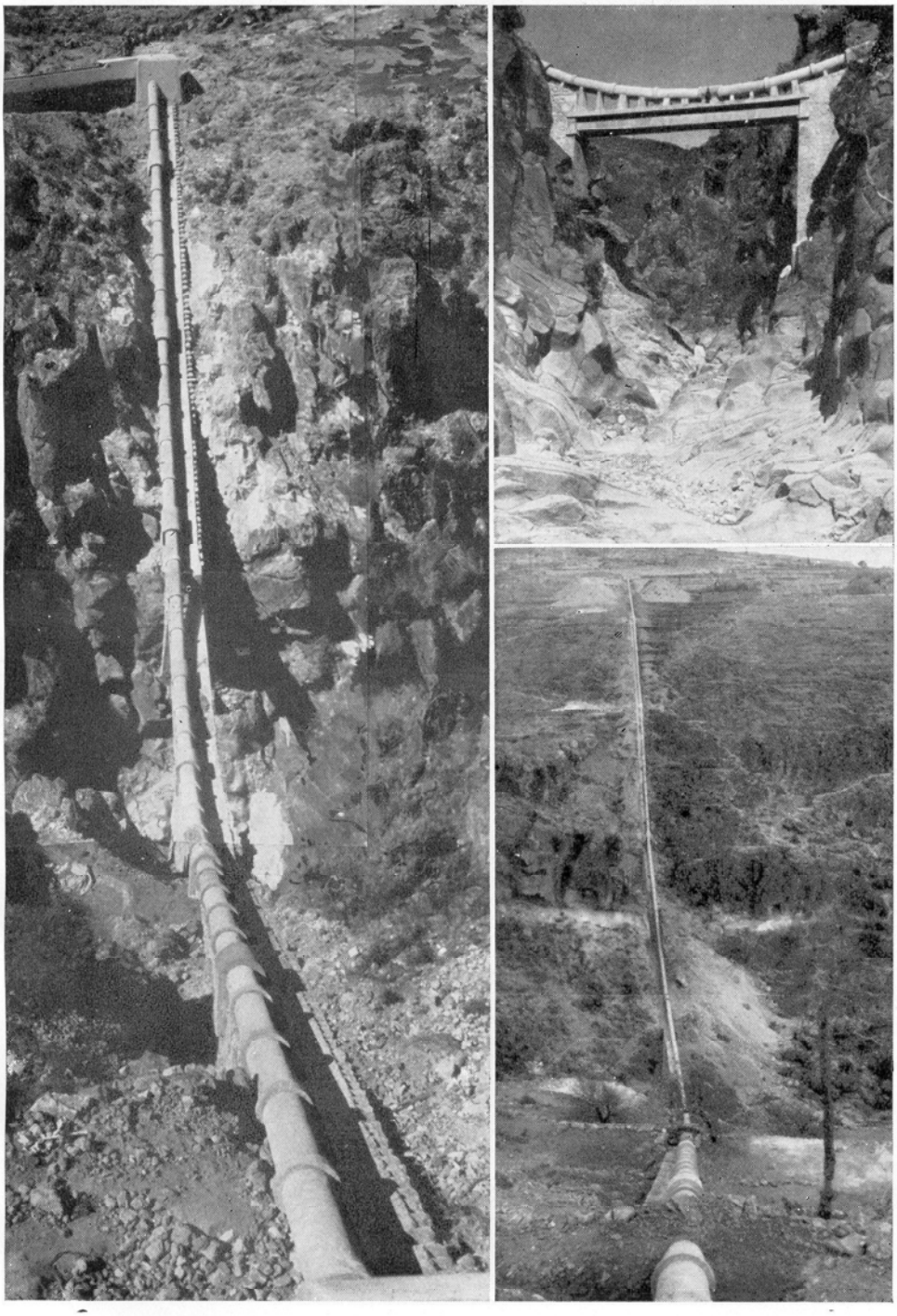
Para terminar, queremos insistir en la necesidad de que, en esta lucha diaria de los canarios para resolver este problema, encuentren el calor que pueda prestarles, no sólo el apoyo moral, sino el material de los organismos estatales, rehabilitando antiguas disposiciones tendentes a fomentar la iniciativa privada y, en definitiva, la creación de importantes fuentes de riqueza, lo que repercutiría en el ámbito nacional.

Canal «El Natero»: Las aguas discurriendo por una de las zonas más abruptas de la isla.

LÁMINA V

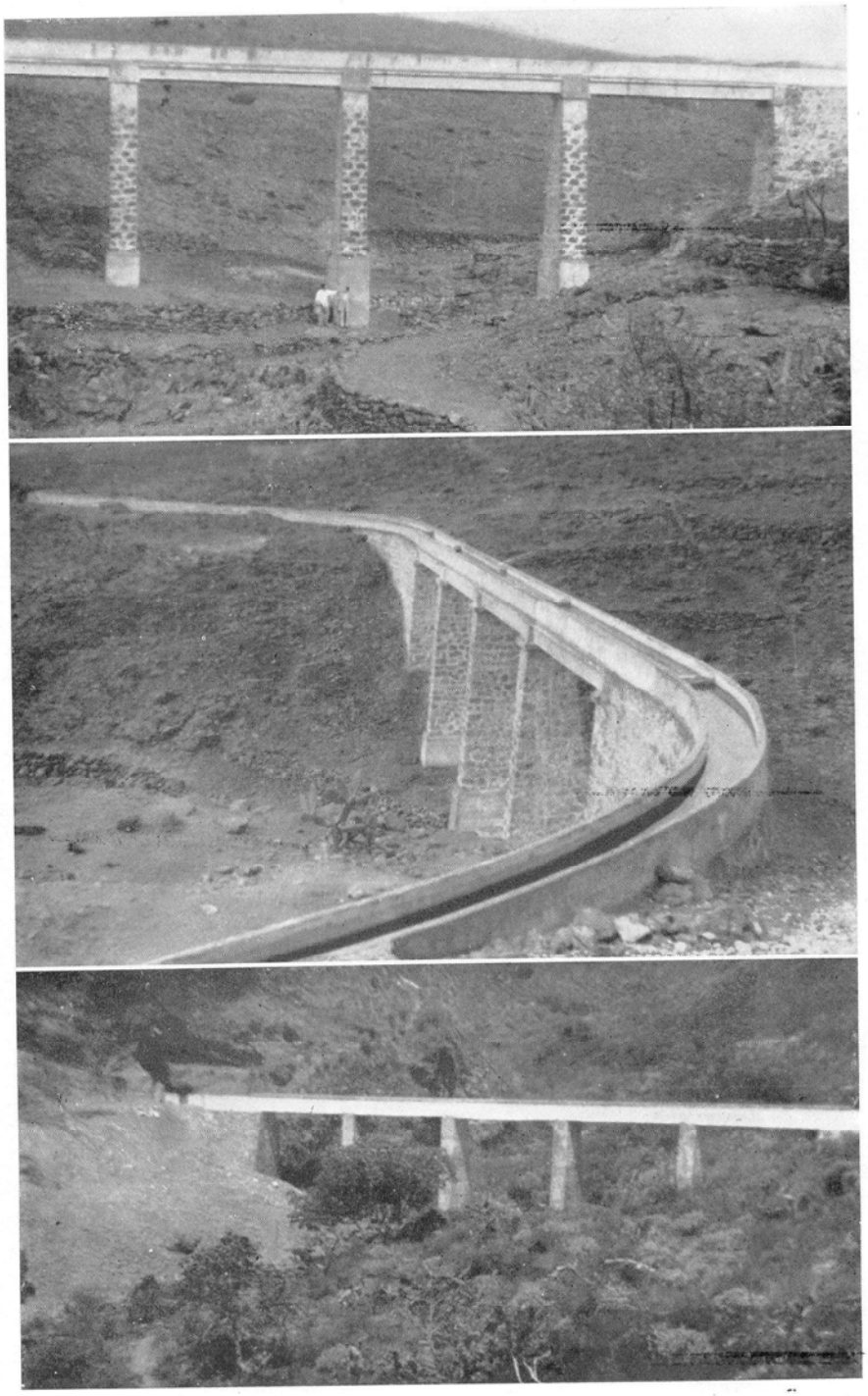


Canal del Sur: Puente colgante (provisional) sobre el barranco de Tamadaya.



Canal Intermedio: Sifones en los barrancos El Río, Polegre y La Fuente.

LÁMINA VII



Canal Intermedio: Diversos pasos o acueductos.

DATOS ESTADISTICOS

RELACION DE GALERIAS Y CAUDALES ALUMBRADOS

a) VERTIENTE NORTE.

Nombres	Emplazamiento	Cota	Longitud — m.	Caudal — Pipas/hora
Término municipal de Buenavista del Norte.				
Virgen de los Remedios.	Barranco Joaquines...	175	1.580	132
El Monte	Bijame	285	1.200	66,50
Madre del Agua	Masca	740	200	30
Gottard	Juan López	675	1.300	30
Los Pajareros	Masca	725	400	27
Hijuela de Taco	Bc.º Las Huertas	200	1.600	9
Río del Palmar	Bc.º Buenavista	100	250	5
Cueva de La Zarza	—	400	1.500	2
San Juan de Taco	Taco	180	650	—
El Aderno	Portelas	750	700	—
El Carmen	Portelas	600	1.000	—
Salto de Aljube	Las Palmas	437,5	1.300	—
Río Listán	Bc.º del Chorro	400	1.500	5
Juan López	—	675	1.300	30
			14.480	336,50
Término municipal de Los Silos.				
La Luz de Los Silos	Las Hoyas	352	2.350	459
La Isleta	La Isleta	228,50	1.870	292
Tierra del Trigo	La Caldera	575	2.080	250
La Codiciada	El Cuchillo	218	2.170	183
Heredamiento de Daute.	Monte Público	514	2.020	183
El Caudal	Monte Público	667	2.070	166
Talavera	Talavera	288,93	1.800	62
Río de Erjos	Cuevas Negras	765	2.500	58
Cuevas Negras	Cuevas Negras	580	1.600	13
La Risa	Erjos	900	900	4
Gran Premio	Las Guardas	160	2.500	—
			21.860	1.670

Nombres	Emplazamiento	Cota	Longitud — m.	Caudal — Pipas/hora
	Término municipal de El Tanque.			
El Gallo	El Gallo	200	1.500	60
Casa de la Hoya (Hoya Honda)	La Hoya	300-250	700	41
Hoya de los Barros	Hoya los Barros	425-300	1.400	8
El Cubo	El Cubo	650	2.400	—
Las Lajas	Las Lajas	550	1.800	—
Los Brecitos	La Ladera	317,5	20	—
La Flora	Bc.º Guierra	810	500	—
El Cuervo	Bc.º El Cuervo	720	210	—
Los Loros	Bc.º Los Loros	950	100	—
			8.630	109
	Término municipal de Garachico.			
Las Mulatas	Bc.º de la Caleta	205	1.498	—
Los Pichones	Bc.º Chico-Interián	220	125	—
Salto Palomas	Bc.º Haciendita	216	1.917	625
Volcán Poniente	La Cabezada, Volcán San Pedro	180	1.390	33
Los Laureles	Finca Mascareño, Las Cruces	365	2.630	—
La Empresa	Risco Atalaya, Volcán Garachico	186	658	166
Las Nieves	El Sauce, San Juan del Reparo	416	105	—
La Cerca	Barrio del Reparo	710	1.756	137
Amadelfa	Lomo Alto, Barrio de Genovés	655	1.250	66
Casa Pintada	Casa Pintada, Barrio Guincho	268	1.900	50
Las Moreras	Viña Grande, Barrio de Genovés	380	180	26
			13.409	1.103

Nombres	Emplazamiento	Cota	Longitud — m.	Caudal — Pipas/hora
Término municipal de Icod de los Vinos.				
Encanto del Mirabal	Barrio Vega	750	1.800	225,50
Reventón	Cueva del Viento	520	1.900	70
Canuto	Barrio del Amparo	690	2.700	70
Los Guinderos	El Amparo	600	2.800	50
El Tilo	Barrio Vega	300	2.050	10
Banana	La Mancha	250	2.000	9
Las Socas	Barrio Las Cañas	350	1.200	6
Caporiño	Barrio Las Cañas	690	1.900	3
El Mirabal	Barrio Las Vegas	290	1.700	3
Las Longueras	El Amparo	650	1.600	3,50
Charco Andrés	B.º Santa Bárbara	1.000	1.600	—
Apretadero	Barrio del Amparo	850	2.400	—
C. Hoya Garcés	Hoya Garcés	300	210	—
			23.860	450,00
Término municipal de La Guancha.				
Río La Guancha	Bc.º La Canaria	775	3.300	1.050
La Guancha (Los Palomos)	B.º Los Palomos	582	2.100	1.042
Derriscadero	Bc.º Pinalete	550	3.408	137
Pinalete	Bc.º Derriscadero	386	3.150	433
Santa Teresa	El Risco	340-93	3.480	100
San Agustín	La Fuente	473	2.910	30
El Porvenir	Bc.º Los Palomos	492	3.000	30
La Campana	La Campana	150	2.750	18,50
Río de la Esperanza	La Hoya	511,47	2.930	7
Río la Reina	Cañada	165	2.830	—
Barranco Las Animas	Longueras	240	3.506	—
La Gotera	La Gotera	557	2.730	—
Monte Frío	Monte Frío	398	3.200	—
Salto del Frontón	Frontón	745	3.570	—
Virgen del Pino	L. Méndez	305	200	—
Santa Mónica	La Arena	465	150	—
Rosa Los Santos	Cuchuelas	610	210	—
Fuente Grande	Fuente Grande	780	500	—
Lomo Colorado	Monte	798	60	—
Corral del Paso	C. del Paso	810	830	—
Hoya Brunco	Hoya Brunco	1.505	610	—
			45.424	2.847,50

Nombres	Emplazamiento	Cota	Longitud — m.	Caudal — Pipas/hora
Término municipal de San Juan de la Rambla.				
Bilbao	Barranco Chaurera	1.100	2.350	600
El Partido	Barranco Chico	740	2.600	183
Monte Linares	Barranco Ruiz	726	1.300	130
Fuente de las Mesas	Bc.º Las Monjas	610	2.500	160
Obispo Rabasa	Barranco Chico	1.300	2.550	45
Chaurera	Barranco Chaurera	300	2.400	40
Los Canarios	Bc.º Las Monjas	400	2.300	30
Barranco de los Raberos (Caballos)	Barranco Ruiz	240	1.000	30
El Arroyo	Barranco Ruiz	390	2.000	20,50
El Laurel	Bc.º Las Monjas	420	2.200	20
El Bucio	Barranco Ruiz	400	1.600	7,50
El Mazapé	Barranco Saucito	200	300	1,75
Fuente de Pedro	Barranco Chico	1.400	2.150	1,50
Caldereta	Bc.º Las Monjas	3	1.000	—
			26.250	1.269,25
Término municipal del Puerto de la Cruz.				
San Nicolás	San Nicolás	200	1.600	42
Término municipal de Los Realejos.				
Perera	Toscal de Gorvorana.	45	2.000	516
La Fuente	La Fuente	385	600	375
Los Beltranes	Barranco Longuera	80	1.600	333
Las Molinas	Las Molinas	425	2.000	291
Hondura de Azadilla	Azadilla	340	2.300	225
La Zarza	La Zarza	750	1.700	200
La Helechera	Bc.º La Helechera	700	790	122
El Tanquillo	Las Chozas	25	650	120
Los Conejos o Cantillo.	Barranco Godínez	250	1.000	104
Kreig	Barranco Longuera	100	2.400	104
Palo Blanco	La Hoya	415	700	100
Las Furnias	Las Furnias	530	275	91
Godínez	Barranco Godínez	300	800	72
Barbuzano	Barranco Godínez	375	619	51
San Borondón	Bc.º El Riego, Icod el Alto	400	1.200	50
El Manzanero	La Florida	460	1.500	50
Florida Baja	Barranco Godínez	380	700	44
Perdigón	*Barranco Jardín*	300	1.000	40
Puerta de la Florida	Romero	600	200	37,50
Romero	Placeres	450	1.000	34
La Hondura	La Lora	415	1.100	33

Nombres	Emplazamiento	Cota	Longitud — m.	Caudal — Pipas/hora
El Infierno	Bc.º La Hondura	550	900	30
La Isleta	La Isleta	375	700	27
La Esmeralda	Madroño	750	600	26
El Sauquero	Madre Juana	565,8	1.800	28
Los Ajos	Bc.º Los Ajos	560	3.300	25
El Moro	El Moro	1.000	2.600	25
Dula de Gaymora	Bc.º Icod el Alto	650	1.900	25
Casualidad	Barranco Cabezada	500	2.000	25
El Guindero	Camino Brezal	500	1.300	25
La Hoya	Madroño	650	800	25
Garabato	Barranco Garabato	450	800	16
Zamora	Barranco Zamora	325	900	15
Saltadero	Barranco Llamada	480	500	14
La Mejor	Barranco de la Lora	425	540	5
La Sanabria	El Madroño	700	980	14
Zarzales	Tigaiga	300	1.800	10
Gran Poder	La Calera	600	500	10
Salto Romero	Barranco Cantera	330	1.200	9
Los Morales	Barranco Romero	500	1.400	7
El Sauce	El Sauce	450	700	5
Veloso	Tigaiga	300	2.000	4
Charco de la Cruz	Camino Brezal	540	1.600	4
Los Pinitos	Pinitos o Garabato	550	400	4
Almagre o Cabezón	Cabezón	1.200	3.200	4
El Madroño	Madroño	650	620	3
Barranco Hondo	Icod el Alto	540	3.000	—
Cueva de la Quilla	Icod el Alto	950	1.300	—
Los Campeches	Icod el Alto	1.300	1.300	—
Corral del Rey	Icod el Alto	560	900	—
Mar Dulce	Bc.º de la Raya	220	1.650	—
Las Arenitas	Las Llamadas	650	2.400	—
El Progreso	Bc.º de la Lora	365	450	—
Hermandad	Bc.º de la Lora	380	400	—
Villa Nueva	Los Pinitos o Villa Nueva	520	350	—
Bucarona	Los Pinitos o Villa Nueva	500	215	—
Abellotero	El Lomito	400	500	—
Las Hespérides	Barranco Godínez	375	350	—
Salto de la Yegua	Sauce	450	350	—
La Esperanza	Barranco Godínez	285	380	—
Las Monjas Bajas	Barranco Godínez	380	370	—
San Isidro	Barranco Godínez	325	350	—
Las Breveras	Barranco Godínez	370	300	—
El Cerrillo	El Cerrillo	470	450	—
La Cascabela	Cascabela	280	450	—
La Carrera	La Carrera	200	600	—
Salto Madroño	El Madroño	550	1.100	—
			74.339	3.377,50

Nombres	Emplazamiento	Cota	Longitud — m.	Caudal — Pipas/hora
	Término municipal de La Orotava.			
Salto de los Helechos ...	Los Helechos	975	3.000	1.108
El Pino	Bc.º del Pino	280	1.680	500
Fuente Benítez	Hondura	595	2.000	500
El Moral	Agua Mansa	1.175	1.800	333
Pino Soler	Benijos	1.100	3.050	220
Salto Pinolere	Pinolere	720	1.800	200
La Cisterna	La Cisterna	230	1.700	258,75
Hondura de D. Nicandro.	Bc.º Hondura de la Florida	777	2.600	183
El Drago	Bc.º del Infierno	410	1.000	160
Roque de Caramujo.....	Caramujo	1.200	2.730	140
Quiquirá	Barranco Quiquirá ...	300	2.600	136
Salto Manuel	Barranco Cerrudo	540	2.950	125
Salto del Aserradero ...	Barranco Cerrudo	530	2.700	95
Los Frontones	Los Frontones	460	3.300	75
Concha Marina	Bc.º Hondura de la Florida	575	2.115	72
El Lino	Los Frontones	500	3.950	56
El Velo	Agua Mansa	975	1.650	30
Bolaños	Bolaños	520	2.300	25
Tafuriaste	Tafuriaste	350	2.000	20
San Fernando	Benijos	750	1.600	20
Florida Baja	Florida	540	1.700	8
Pedro Gil	Pedro Gil	1.140	1.100	8
Hondura de La Perdoma.	La Perdoma	500	600	5
Barbuzanos	Bc.º Maestre Juan ...	448	1.600	—
Cueva de las Palomas...	Bc.º Los Gómez	320	600	—
Fuente Vieja	Fuente Vieja	595	615	—
La Providencia	Risco Caída	590	700	—
Las Peñas	Las Peñas	1.020	1.100	—
Rosa Peña	Pinoleris	700	200	—
Pasada Montenegro	Pasada Montenegro ...	750	400	—
Los Barros	Barranco Arena	260	700	—
Candelaria	El Paso (Camino de Chasna)	560	600	—
Río de los Rosales	Aguamansa	1.200	900	—
Cauce del Río	La Cancela	350	300	—
Doniz	Doniz	200	700	—
El Madroño	La Habanera	560	600	—
La Lajita	Florida	490	545	—
Salto de Aguamansa	Aguamansa	900	400	—
			59.885	4.277,75

Nombres	Emplazamiento	Cota	Longitud — m.	Caudal — Pipas/hora
	Término municipal de Santa Ursula.			
Fuente Nueva	Fuente Nueva	700	2.600	400
Benza	Barranco de Benza	900	2.000	300
Salto de la Fortuna	Barranco Salto de la Fortuna	700	2.000	150
Rosas de Aguilar	Barranco del Pino	1.000	2.400	100
María García	María García	800	1.500	100
Pasada del Santo	Pasada del Santo	900	2.300	50
Constanza	Salto de la Viga	900	1.000	—
La Rosa	Barranco Callejón	700	100	—
Salto del Aderno	Bc.º Los Charcos	650	100	—
La Ñamera	Bc.º Los Charcos	650	400	—
El Loro	Bc.º de la Rana	500	1.000	—
El Chorrillo	Bc.º del Chorrillo	1.150	2.600	—
Río de la Fuente	Bc.º Garabatos	600	2.000	—
Los Sauces	Bc.º Los Sauces	600	2.000	—
Barranco Seco	Barranco Seco	890	2.000	—
Hoya del Porvenir	Bc.º de la Hoya	375	2.000	—
Río de la Zarza	Fuente de la Zarza	800	400	—
El Roque	Roque Chimaque	1.300	3.000	—
El Majuelo	Tosquita	750	300	—
			30.700	1.100
	Término municipal de la Victoria de Acentejo.			
Salto del Morisco	—	790	1.600	675
Boadilla	Bc.º de Boadilla	453	3.000	600
El Nilo	—	760	1.600	550
Fuente Los Frailes	—	710	—	530
Victoria de Acentejo	Bc.º de Acentejo	550	2.600	380
Los Dornajos	Bc.º Los Dornajos	725	1.570	125
La Cascada	Barranco Tagoro	390	2.000	125
Salto del Ciruelo	—	780	2.500	8
Cueva de la Vieja	Bc.º María García	630	1.589	—
San Antonio	Bc.º de Acentejo	460	1.460	—
Salto de las Sebes	Barranco Marta	883	3.000	—
Cueva de la Vera	Barranco Tagoro	400	2.002	—
María García	Bc.º María García	600	1.000	—
Chopillo	Bc.º Los Dornajos	650	1.900	—
La Preferida	Charco Juan Gordo	900	3.140	—
La Milagrosa	El Rincón	1.000	800	—
Los Seres	C.vas de la Vera Alta.	450	300	—
			30.061	2.993

Nombres	Emplazamiento	Cota	Longitud — m.	Caudal — Pipas/hora
Término municipal de la Matanza de Acentejo.				
El Empedrado	El Empedrado	676	2.795	325,50
La Linda Tapada	Bc.º de Acentejo	793	3.120	345
Unión y Esperanza de Acentejo	Bc.º de la Vica	820	1.700	5
Los Bernabeles	Lomo del Pinar	780	2.948	—
Montaña del Pozo	Montaña del Pozo	930	700	—
El Salvador	Fuente del Pino	550	300	—
Fuentecilla	La Fuentecilla	650	600	—
			12.163	702,50
Término municipal de El Sauzal.				
Las Breñas	Bc.º Cordobés	340	3.200	700
La Prosperidad	Bc.º La Majada	670	3.345	35
Fuente de Rabelo	Fuente Rabelo	950	2.400	10
Los Arquillos	El Puertito	0	450	—
Salto de los Hinojos	Bc.º La Baranda	320	500	—
Canal de Los Sauces	Bc.º Esquinas	400	1.500	—
El Cordobés de Abajo	Bc.º Cordobés	400	500	—
El Cordobés de Arriba	Bc.º Cordobés	450	900	—
Los Perales	Bc.º Cabrera	400	600	—
Las Baboseras	Las Baboseras	800	300	—
18 de Mayo	Monte Público	1.090	1.400	—
Chirijer II	Fuente Fría	1.215	750	—
			15.845	745
Término municipal de Tacoronte.				
El Prix	Huerta Bicho	0	300	52
Los Guanches	Playa Moreno	0	280	52
Madre del Agua	Agua García	850	80	5
Las Lajitas	Chupadero	550	750	2
Las Abiertas	Barranco Lajas	770	2.300	—
Salto de las Higueras	Estación	600	2.250	—
Salto de la Suerte	Bc.º Agua García	800	525	—
Fuente de las Acacias	Bc.º Chupadero	600	300	—
Cruz del Monte	Bc.º Agua García	520	1.100	—
La Esperanza	Bc.º Montañete	950	950	—
Agua García	Bc.º Alvaro Báez	750	1.800	—
Santa Catalina	Bc.º Monte de Propios.	500	300	—
El Cardón	Agua García	270	280	—
Puerta de Bicho	Casco	950	70	—
El Moreno	Barranco Guayón	0	500	—
			11.785	111

Nombres	Emplazamiento	Cota	Longitud — m.	Caudal — Pipas/hora
	Término municipal de Tegueste.			
Portezuelo	Portezuelo	460	800	38,50
Nuevo Codezal	El Codezal	460	1.600	9
Cocó	Barranco Cocó	380	1.121	5
Zapata	Pedro Alvarez	480	100	1
La Macarena	Barranco Caidero	470	9	1
Palomar	El Palomar	420	800	—
Infierno	El Infierno	350	1.800	—
Cubo	Pedro Alvarez	450	600	—
			7.196	54,50
	Término municipal de La Laguna.			
Salto del Viejo	—	430	1.800	1
El Drago	—	430	1.300	50
Río Portezuelo	—	600	1.200	20
Nuevo Codezal	—	550	1.800	—
			6.100	71

b) VERTIENTE SUR.

Nombres	Emplazamiento	Cota	Longitud — m.	Caudal — Pipas/hora
Término municipal de Santa Cruz de Tenerife.				
Cruz del Carmen	—	855	64	—
Las Palomas	—	836	36	—
Los Arroyos	—	770	164	—
Cueva del Francés	—	798	427	—
Trujillo o Malezas	—	822	132	—
El General	—	729	261	—
Hayal del Norte	—	813	201	—
Las Moscas	—	835	35	—
Cruz de Afur (3)	—	860	76	—
Cruz de Afur (2)	—	866	31	—
Cruz de Afur (1)	—	861	55	—
El Morro	—	700	69	—
El Viñátigo	—	705	22	—
El Pedregal Bajo	—	630	42	—
El Pedregal Alto	—	664	73	—
Hayal del Sur	—	607	61	—
Las Quebradas	—	840	49	—
El Río	—	734	169	—
Los Chabucos	—	500	985	57,69
Roque Negro-Catalanes.	—	470	2.144	151,20
Salto del Río	—	570	650	—
Igueste	—	220	70	80
El Bailadero	—	310	700	20
El Arroyo	—	355	850	30
Llano del Tesoro	—	530	175	20
El Torrente	—	370	450	15
Hoya de Valentín	—	270	1.500	65
Hoya Paso del Mulato...	—	215	—	—
Valle Luis	—	450	—	—
			9.491	438,89
Término municipal de El Rosario.				
Berros y Gavilanes	Monte la Esperanza...	1.100	500	2
Zamorano	Zamorano	750	900	1
Samarines	Monte Esperanza	900	600	—
Grano de Oro	Grano de Oro	820	800	—
Salto del Pino	Salto del Pino	700	700	—
Bedijo	Bedijo	750	1.300	—
Las Paradillas	Monte Esperanza	1.000	500	—
Salto de la Laguneta ...	Lomo Pelado	680	450	—
Ntra. Sra. de la Esperanza	Las Rosas	870	1.099	—
La Parra o Zarza	Las Goteras	700	2.146	—
			8.995	3

Nombres	Emplazamiento	Cota	Longitud — m.	Caudal — Pipas/hora
	Término municipal de Candelaria.			
Araca	Barranco Araca	747	2.700	1.090
Los Mocanes	Los Mocanes	535	3.400	525
Barranco El Rincón	Bc.º El Rincón	400	1.530	450
Paso de la Reina	Paso la Reina	495	1.900	330
Chacorche	Chacorche	740	3.100	300
Chinabargo	Chinabargo	480	2.000	285
Arepo	Arepo	650	3.200	280
Achacay	Achacay	870	2.800	205
Salto del Pilar	La Fajana	570	1.860	180
Las Vigas	Salto Las Vigas	530	3.200	175
Santa Ana	Barranco Cumbre	795	2.000	80
Los Eritos	Los Eritos	900	1.500	76
El Porvenir de Igueste	Charcos de Agustín	640	1.600	70
Chese II	Barranco Chese	860	2.100	5
Chese I	Barranco Chese	1.020	1.507	—
El Danubio	Fuente El Pino	490	1.800	—
Las Gambuesas	Las Gambuesas	200	60	—
El Río	Atoza	350	20	—
Chirijer	Chirijer	975	1.980	—
Chaboco del Gato	Chaboco del Gato	865	425	—
Las Helecheras	Las Helecheras	1.060	680	—
Fuentes de Añaterve	Cuevas Negras	895	300	—
Las Nereidas	Uchico	960	1.700	—
Los Tres	Fonche	735	1.800	—
Igonce	Igonce	840	3.600	—
			46.762	4.051
	Término municipal de Arafo.			
Barranco de Amance	Bc.º de Amance	850	2.100	480
La Saleta	Bc.º del Valle	895	2.750	350
Piedra Cumplida	Piedra Cumplida	900	2.180	250
Risco Azul	Bc.º del Valle	960	2.800	125
Lomo Cambado	Lomo Cambado	700	1.600	115
Agrícola de Arafo (La Laja)	La Laja	1.110	1.800	105
Pilones de la Granja	Monte Los Frailes	692	2.100	100
El Drago	Chapa del Drago	750	2.150	82,50
Los Zarzales	Bc.º Gambuesa	747	2.700	80
Regantes de Añavingo	Bc.º de Añavingo	927	864	50
El Aderno	Bc.º Piedra Cumplida.	850	2.050	35
El Paso	Saltadero Las Claras.	625	1.900	20
Aguas del Valle	Bc.º del Valle	1.350	1.000	12
San Pedro	Bc.º Piedra Cumplida.	1.225	900	7

Nombres	Emplazamiento	Cota	Longitud — m.	Caudal — Pipas/hora
Caudal	Monte Juan Lean	990	1.500	5
Los Huecos	Bc.º Los Huecos	1.200	1.700	—
Chivisaya	Chivisaya	1.060	200	—
La Belleza	Saltadero la Fuente...	530	1.800	-
Invencible de San Agustín	Charquillo	1.050	1.650	- -
Flor del Valle	El Valle	1.310	500	—
Drago de Cartas	Cartas	700	150	—
La Conchita	Bc.º Aguiluchos	1.150	1.000	—
Guacimara	Lomo del Agua	1.300	300	- -
Pino Seco	Bc.º Piedra Cumplida.	1.250	500	- -
Espigón y Cueva Honda.	Bc.º del Valle	1.300	1.400	-
La Ilusión	Bc.º del Charquillo	950	900	- -
Corral del Guanche	Bc.º Piedra Cumplida.	690	700	-
Viña Nueva	Bc.º de las Claras	620	900	-
Cuenca del Valle	Bc.º del Valle	1.270	30	- -
San Juan Número Uno.	El Charquillo	1.100	200	- -
Chapa de Brezo	Bc.º del Brezo	1.200	200	—
			40.524	1.816,50

Término municipal de Güimar.

Tamay	Bc.º Tamay	1.130	3.351	454,50
La Cuenca	Bc.º La Cuenca	950	2.600	410
Saltadero de Sosa	Bc.º Pedro Díaz	940	3.100	400
Almagre.. Cdad. Río	Bc.º Badajoz	600	876	90
Cañizo..... y Badajoz.	Bc.º Badajoz	710	1.200	270
Viñátigos.	Saltaderos los Viñátigos	915	1.700	30
Higueras Salvajes	Higueras Salvajes	857	900	280
Comunidad "El Valle"...	El Risco	1.150	2.000	190
Cdad. "Morro Negro"....	El Bailadero	1.478	3.300	165
Cueva Negra de la Comunidad Acaimo	Cueva Negra - Saltadero	523	4.136	117
Chamoco	Bc.º Badajoz	708	2.860	102
Chiñico	Bc.º del Frontón	831	3.709	68
Izaña Vieja... Comdad.	Bc.º Ba.ºs o Tegüigo.	745	1.498	30
Izaña Nueva. Izaña.	Bc.º Ba.ºs o Tegüigo.		1.842	
Salto del Guaco, de la Cdad. Bc.º Guaco	Bc.º de Guaco	1.300	2.575	—
Morro de La Habana	—	1.200	2.700	380
Aceviño	—	615	1.500	125
La Reina	—	1.360	2.500	20
El Socorro	—	650	900	—
Las Goteras	—	900	20	—

Nombres	Emplazamiento	Cota	Longitud — m.	Caudal — Pipas/hora
El Frontón	—	—	—	—
29 de Julio	—	—	—	—
Coto	—	850	700	—
Cabuco	—	—	—	—
Corchado	—	1.920	550	—
			44.517	3.131,50

Término municipal de Fasnia.

Aguas del Teide	Bc.º de Tenazo	1.280	2.255	1.075
La Majada	La Majada	1.100	1.850	750
Atlántida o Chifira	Bc.º de Chifira	1.423,70	2.580	605
Fuente Vieja	Fuente Nueva	900	2.700	370
Río de las Vacas	Bc.º del Figueredo	1.452,50	2.750	350
Tenazo	Bc.º de Tenazo	1.190	3.300	300
Saltadero de la Gambuesa	Bc.º la Gambuesa	490	2.690	225
Río del Hornito	Paro Hornito	1.230	1.650	50
Guaco	Herques	1.373	2.000	—
Río La Plata	Las Perdices	1.396	1.750	—
Salto Azul	Sombrera	468	1.750	—
Cercado de la Viña	Cercado de la Viña	620	1.350	—
Río de la Cañada	Charquillo	1.455,90	2.050	—
El Carmen	El Madroño	930	2.025	—
Derriscadero	Derriscadero	1.150	287,5	—
El Topo	Sombrera	430	175	—
El Chamizo	Las Dehesas	1.140	250	—
			31.412,5	3.725

Término municipal de Arico.

Tamadaya	Bc.º de Tamadaya	647	1.600	80
Fuente Vieja	Bc.º La Linda	775	2.750	410
Los Cazadores	Bc.º La Linda	1.400	3.000	340
Los Sauces	Bc.º El Sauce	1.120	1.000	250
Aguas del Brezo	Risco Bermejo	535	2.880	250
El Saucito	Bc.º El Saucito	850	2.850	200
La Sorpresa	Bc.º Ifonce	1.250	2.615	200
Risco Atravesado	Hoya La Buera	1.020	2.800	190
Madre del Agua	Bc.º Madre del Agua.	1.329	2.300	155
Unión Valle Contador	Bc.º del Contador	900	2.400	137,50
Abejones	Bc.º La Fuente	600	2.870	176
Gambueso de Tamadaya.	Casa Quemada	760	2.175	147,50
Las Ranas	Bc.º del Contador	850	2.000	130

Nombres	Emplazamiento	Cota	Longitud — m.	Caudal — Pipas/hora
Chajana	Bc.º Obispo	1.600	2.300	75
Los Angeles	Bc.º Los Acerados	1.270	3.200	75
Ntra. Sra. del Pilar	Bc.º Las Fuentes	725	2.607,5	60
Las Llaves	Bc.º Las Llaves	1.125	1.930	47,50
Durazno	El Durazno	1.350	1.800	42,50
Salto de las Yedras	Bc.º Tamadaya	900	1.400	40
El Consuelo	Bc.º del Río	680	2.675	27,50
La Marzana	Bc.º de los Jorges	1.005	2.500	25
XV de Septiembre	Bc.º La Fuente	725	1.600	20
Los Naranjos	Bc.º Limón	950	2.150	10
Esperanza del Río	Bc.º del Río	525	2.807,5	—
Hoya del Bueno	El Bueno	565	1.880	—
Rebosadero	Bc.º del Tanque	755	2.700	—
Chifira de Arico	Bc.º Hediondo	440	650	—
San José	Bc.º Alabarderos	1.580	680	—
Ntra. Sra. de la Concepción	Bc.º Cha-Clara	750	2.050	—
Guajara	Bc.º Las Gotas	1.350	1.800	—
Ancón de Juan Marrero.	Monte Público	1.475	1.100	—
Chapa de las Gamonas	Bc.º del Río	1.000	900	—
16 de Mayo	Bc.º Pesaditas	600	487,5	—
Saltadero de la Fuente.	La Sabinita	600	625	—
Martiño	Bc.º Martiño	990	1.225	—
Cuevas de Chó Luis	Los Barranquillos	1.320	1.750	—
Lomo Angosto	Los Barranquillos	1.150	1.800	—
Aguas del Nilo	Bc.º Obispo	1.550	1.350	—
La Florida	Bc.º Chajaña	840	1.825	—
San Isidro	Bc.º Icor	655	635	—
El Contador	Bc.º del Contador	900	800	—
Pasajirón	Bc.º Las Gamonas	1.580	900	—
			79.367,5	3.108,50

Término municipal de Granadilla de Abona.

Los Andenes o La Orchilla	Bc.º Orchilla	850	2.000	40
Guajara	Los Escurriales	1.500	1.100	20
Salto Blanco	Salto Blanco	1.600	2.100	20
Aguas Sauce	Madre del Agua	1.600	1.300	15
Bienes Granadilla	Los Escurriales	1.600	400	5
El Tesoro	Hoyas de Cocina	800	2.500	—
La Abandonada	La Higuera	700	2.000	—
El Tizón	El Pinar	850	1.000	—
Bagoña	*Medina*	*800*	*200*	—
Risco Azul	Bc.º del Río	1.200	800	—
Juan Dana	Bc.º del Río	1.100	900	—
Risco de Ala	Bc.º del Río	1.300	1.000	—

Nombres	Emplazamiento	Cota	Longitud — m.	Caudal — Pipas/hora
Río San Miguel	Trujillo	900	1.000	—
San Antonio I	Hoyito Negro	1.600	200	—
San Antonio II	Juan Dana	1.100	200	—
Pino del Gato	Madre del Agua	1.800	500	—
			17.200	100
Término municipal de Vilaflor.				
Fuente Fria	—	1.700	1.600	80
Peral	—	1.525	1.700	40
La Milagrosa	—	1.500	1.500	30
El Milagro	—	1.300	1.900	18
Cruz de la Niña	Bc.º de la Vica	1.715	2.300	18
El Pinalito	—	1.650	1.050	10
El Centauro	—	1.625	2.400	10
La Vica	—	1.575	2.600	18
La Unión	—	1.350	800	1
La Coruja	—	1.400	740	1
El Rosario	—	1.700	1.100	—
El Jeep	—	1.820	1.250	—
Salto de la Vera	—	1.450	800	—
			19.740	226
Término municipal de San Miguel.				
Tapaditos del Ebro	Bc.º del Tapado	700	2.950	20
Término municipal de Arona.				
Topo y Chija	Chija	850	1.750	220
El Río	Roque Jama	650	2.200	220
La Fuente (Aguas del Valle)	Aguas del Valle	650	1.300	20
El Topo	El Topo	630	1.010	10
Las Hoyas (Las Risas).	Las Risas	850	1.800	—
Garrote (Fuente Bella).	Fuente Bella	700	400	—
La Banana	Banana	650	1.600	—
El Ruido	Galería El Ruido	650	300	—
			10.360	470

Nombres	Emplazamiento	Cota	Longitud — m.	Caudal — Pipas/hora
	Término municipal de Adeje.			
Manantial Barranco del Infierno	Bc.º del Infierno	650	—	125
Bebedero	Bc.º de Herques	1.385	2.727	104
Los Lagos	Bc.º de los Lagos	1.525	2.150	55
El Rosario	Bc.º de Teresme	1.425	2.050	50
Lomo del Quicio	Bc.º del Quicio o Taucho	1.080	1.200	32
La Canal	Bc.º Madre del Agua.	1.450	1.447	27
Tejerea 1.ª	Lomo del Trigo	1.100	100	25
Tejerea 2.ª	Lomo del Trigo	1.100	150	
Tejerea 3.ª	Lomo del Trigo	1.100	100	
Chindia (Tauce)	Lomo del Trigo	1.350	100	
La Lajita Vieja	Bc.º de Yé	1.850	1.600	10
Fañabé	Bc.º de Fañabé	270	300	2
Saucito	Bc.º del Suce	1.315	757	—
Ifiofie	Bc.º de Erques	1.270	1.403	—
La Viña	Bc.º de Erques	807	2.873	—
Encarnación	Bc.º de Las Lajas	1.900	850	—
Santa Ursula	Bc.º de Dornajito	1.700	2.100	—
La Lajita Nueva	Bc.º de la Perra	1.475	370	—
Ingenio	Bc.º del Ingenio	660	1.500	—
Santa Margarita	Bc.º de la Quinta	910	2.145	—
Las Torres	Bc.º del Encaje	465	1.800	—
Macayance	Bc.º Chavon	630	600	—
Charco de la Negra	Bc.º de Benitez	650	70	—
			26.392	430
	Término municipal de Guía de Isora.			
Comunidad Machado I...	Bc.º Machado o Tamuja	1.000	2.000	104
El Fraile y B. Ovejas...	Bc.º El Fraile	1.300	3.000	104
La Afortunada	Bc.º de Tamuja	1.968	2.400	79
El Niágara	Bc.º El Niágara	1.525	2.600	29
Aguasvistas	Bc.º Chirche	1.031,23	2.600	27
Saltadero del Junco	Bc.º Tágara	1.350	1.500	20
Barranco de los Pinos...	Bc.º de los Pinos	1.185	2.103	18
El Junquillo	Bc.º Tágara	1.576	1.675	16
Montaña del Cedro (Tágara)	Bc.º Tágara	1.775	2.600	8
Fuentes de Guía	Bc.º de Guaría	850	2.200	8
La Luz de Guía	Bc.º de Mañoca	1.455	2.000	7
Chirche	Bc.º de Chirche	950	2.550	5
Salto de Chéñeme	Chéñeme	1.325	2.100	4
Fuentes de Ramallo	Bc.º Rodrigo	725	2.850	3

Nombres	Emplazamiento	Cota	Longitud — m.	Caudal — Pipas/hora
Río Bermejo o Mermejo.	Bc.º Bermejo	1.330	2.850	2
San Felipe y Sauces ...	Bc.º Chirche	950	2.678	1
San Juan de Chío	Lomo Gallego	1.300	500	—
Hoya de la Leña	Lomo Gallego	1.275	1.200	—
La Hondura de Isora ...	Bc.º La Hondura	1.125	400	—
			39.806	435

Término municipal de Santiago del Teide.

San Fernando	El Saltadero	970	2.200	293
La Caldera (Pozo)	La Caldera	164,48	160	163
Honduras Hunchón	Ladera Hunchón	600	2.131	61
La Junquera	Los Quemados	350	1.300	32
Cueva del Agua	El Jurado	20	500	21,50
El Natero	El Natero	230	1.150	20
Salto del Guanche	El Molledo	775	400	—
Cerca de la Fortuna ...	Tamaimo	450	1.650	—
La Encarnación	Las Manchas	900	400	—
Santa Ana	Molledo	900	600	—
El Señor del Valle	Los Positos	700	600	—
Las Mozas	Tamaimo	650	100	—
			11.191	590,50

RESUMEN

TÉRMINOS MUNICIPALES	Longitud — m.	CAUDAL Pipas/hora	CAUDAL Pipas/día
Vertiente Norte:			
Buenavista	14.480	336,50	8.076
Los Silos	21.860	1.670,00	40.080
El Tanque	8.630	109,00	2.616
Garachico	13.409	1.103,00	26.472
Icod de los Vinos	23.860	450,00	10.800
La Guancha	45.424	2.847,50	68.340
San Juan de la Rambla	26.250	1.269,25	30.462
Puerto de la Cruz	1.600	42,00	1.008
Realejos	74.339	3.377,50	81.060
La Orotava	59.885	4.277,75	102.666
Santa Ursula	30.700	1.100,00	26.400
La Victoria de Acentejo	30.061	2.993,00	71.832
La Matanza de Acentejo	12.163	702,50	16.860
El Sauzal	15.845	745,00	17.880
Tacoronte	11.785	111,00	2.664
Tegueste	7.196	38,50	924
La Laguna	6.100	71,00	1.704
Vertiente Sur:			
Santa Cruz de Tenerife	9.491	438,89	10.533
El Rosario	8.995	3,00	72
Candelaria	46.762	4.051,00	97.224
Arafo	40.524	1.816,50	43.596
Güímar	44.517	3.131,50	75.156
Fasnia	31.412	3.725,00	89.400
Arico	79.367	3.108,50	74.604
Granadilla de Abona	17.200	100,00	2.400
Vilaflor	19.740	226,00	5.424
San Miguel	2.950	20,00	480
Arona	10.360	470,00	11.280
Adeje	26.392	430,00	10.320
Guía de Isora	39.806	435,00	10.440
Santiago del Teide	11.191	590,50	14.172
Vertiente Norte	403.587	.....	509.844
Vertiente Sur	388.707	.....	445.101
TOTAL	792.294	.....	954.945

BIBLIOGRAFIA

1836-1850.—Ph. Barker Webb y Sabin Berthelot: *Histoire naturelle des Iles Canaries.* 4 tomes et atlas. Tome II. Géologie (1839). París.

1867.—K. von Fritsch, G. Hartung und W. Reiss: *Tenerife, geologisch-topographisch untersuchut. Ein Beitrag zur Kenntnis vulkanischer Gebirge.* Mit einer Karte u. 6 Tafeln, etc. Winterthur.

1876.—Salvador Calderón y Arana: *Nuevas observaciones sobre la litología de Tenerife y Gran Canaria.* "Anales de la Soc. Esp. de Hist. Natural". Tomo IX. Cuaderno 2. Madrid.

1884.—A. Lagorio: *Edad geológica de las Islas Atlánticas y su relación con los continentes.* "Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid". Tomo XVI. Núm. 6. Madrid.

1908.—Albert Brun: *Quelques recherches sur le volcanisme au Pico de Teyde, et au Timanfaya.* "Archives des Sciences physiques et naturelles". Tome XXV. Genève.

1908.—Eduardo Hernández-Pacheco: *Observaciones paleontológicas acerca de las Islas Canarias.* "Boletín de la R. S. E. de H. N.", tomo VIII.

1910.—Lucas Fernández Navarro: *Sobre la erupción volcánica del Chinyero (Tenerife).* "Boletín de la Real Sociedad Española de Hist. Nat.". Tomo X. Madrid.

1916.—L. Fernández Navarro: *Sobre el Teide y Las Cañadas (Tenerife).* Conferencia en la Real Sociedad Esp. de Hist. Nat. (Extraída del "Boletín" de la Soc.). Madrid.

1919.—L. Fernández Navarro: *Algunas consideraciones sobre la constitución geológica del Archipiélago Canario.* "Bol. de la Real Soc. Esp. de Hist. Nat.". Tomo XI. Madrid.

1924.—L. Fernández Navarro: *Datos hidrogeológicos en el Valle de La Orotava.* Santa Cruz de Tenerife.

1925.—L. Fernández Navarro: *Datos sobre el volcanismo Canario.* "Bulletin Volcanologique". Tome n.º 2. Napoli.

1926.—L. Fernández Navarro: *Iles Canaries.* Excursión A 7. "XIV Congr. geol. Intern.". Madrid.

1934.—O. Burchard: *Testudo Burchardi E. Ahl, El primer gran fósil descubierto en Canarias.* Instituto de Estudios Canarios. La Laguna de Tenerife.

1936.—Maximino San Miguel de la Cámara: *Estudio de las rocas eruptivas de España.* "Memoria de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid". Serie de Ciencias naturales. Tomo VI. Madrid.

1946.—Simón Benítez Padilla: *Síntesis geológica del Archipiélago Canario.* "Estudios Geológicos", núm. 3.

1951.—Hans M. Hausen: *On the Ground water conditions in the Canary Islands.* Helsingfors.

1951.—M. Martel: *Génesis del Archipiélago Canario.* "Estudios Geológicos". Instituto "Lucas Mallada". Publ. núm. 13. Madrid.

1952.—Telesforo Bravo: *Conferencias pronunciadas en el Círculo Mercantil.* Goya Ediciones. Santa Cruz de Tenerife.

1952.—Telesforo Bravo: *Aportación al estudio geomorfológico y geológico de la Costa de la fosa tectónica del Valle de La Orotava.* "Boletín de la Real Soc. Esp. de Hist. Nat.". Tomo L, núm. 1. Madrid.

1953.—Joaquín Amigó: *El Agua es el oro del País.* Revista "Drago", número 1. Santa Cruz de Tenerife.

1953.—Leoncio Afonso: *Esquema de Geografía física de las Islas Canarias.* La Laguna de Tenerife.

1953.—Telesforo Bravo: *Lacerta máxima n. sp. de la fauna continental extinguida del Pleistoceno de las Canarias.* "Revista de Estudios Geológicos". Instituto "Lucas Mallada". Publ. núm. 17. Madrid.

1954.—Telesforo Bravo: *Geografía General de las Islas Canarias.* Tomo I. Goya Ediciones. Santa Cruz de Tenerife (Canarias).

1954.—Hans M. Hausen: *Hidrografía de las Islas Canarias. Rasgos generales y riego de los cultivos subtropicales.* Studiorum Canariensium Institutum. La Laguna de Tenerife.

1956.—H. M. Hausen: *Contributions to the Geology of Tenerife.*

1957.—Federico Macau Vilar: *Estudio Hidrológico de Gran Canaria.* ANUARIO DE ESTUDIOS ATLÁNTICOS, núm. 3.

1958.—Hans M. Hausen: *Las formaciones sedimentarias de Fuerteventura.* ANUARIO DE ESTUDIOS ATLÁNTICOS, núm. 4.

1958.—Tomás Cruz García: *El Misterio y la Tragedia del agua en Tenerife.* ANUARIO DE ESTUDIOS ATLÁNTICOS, núm. 4.

1960.—Juan Amigó y Juan La-Roche: *Plan de Obras Hidráulicas de Tenerife.* (Inédito.)