



Instituto Geológico
y Minero de España



CONSEJO INSULAR
DE AGUAS
DE GRAN CANARIA

ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO PARA LA DEFINICIÓN DE ÁREAS SOBREENPLOADAS O EN RIESGO DE SOBREENPLOACIÓN EN LA ZONA BAJA DEL ESTE DE GRAN CANARIA

CONVENIO ESPECÍFICO 1998-2003

CAPITULO III. GEOLOGÍA

III. GEOLOGÍA

MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN
2. ENCUADRE GEOLÓGICO REGIONAL
3. GEOLOGÍA DEL ÁREA DE ESTUDIO
 - 3.1. Estratigrafía
 - 3.1.1. Materiales ígneos
 - 3.1.2. Materiales sedimentarios
 - 3.2. Estructura de la Caldera de Tejeda
 - 3.3. Mapa de síntesis 1:50.000
 - 3.3.1. Metodología
 - 3.3.2. Superficie aflorante de los distintos materiales
4. GEOLOGÍA DEL SUBSUELO
 - 4.1. Mapa de distribución espacial de las columnas geológicas
 - 4.2. Modelo Geológico Digital del terreno (MGD)
5. REALIZACIÓN DE CORTES GEOLÓGICOS
6. CARACTERIZACIÓN HIDROGEOLÓGICA DE LOS MATERIALES

CUADROS

- III.1. Resumen de equivalencias litológicas en las hojas MAGNA 1:25.000
- III.2. Superficie aflorante de los distintos materiales (km²)
- III.3. Permeabilidades asignadas a los materiales geológicos

FIGURAS

- III.1. Esquema geológico de la isla de Gran Canaria. Escala 1:400.000
- III.2. Estructura correspondiente al fichero de Geología
- III.3. Bloque diagrama de geología. Renderizado

PLANOS

- III.1. Mapa de síntesis de geología
- III.2. Distribución espacial de las columnas geológicas
- III.3. Corte geológicos nº 1
- III.4. Cortes geológicos nº 2 y nº 3
- III.5. Cortes geológicos nº 4 y nº 5
- III.6. Mapa de permeabilidad

ANEJOS

- Anejo III.1. Modelo Geológico Digital (MGD)
- Anejo III.2. Geología. Tomo de planos

SOPORTE INFORMÁTICO

MODELO GEOLÓGICO DIGITAL (4ª PASADA)

COLUMNAS GEOLÓGICAS (22 ficheros txt)

1. INTRODUCCIÓN

En el siguiente capítulo se ofrece una síntesis de las características geológicas más relevantes de la zona en estudio. El objetivo principal es realizar un encuadre geológico que contribuya a un mayor conocimiento de la zona lo que permitirá un mejor desarrollo de los trabajos posteriores a desarrollar.

La información utilizada para su realización ha sido, fundamentalmente, las hojas del Mapa Geológico de España (IGME) a escalas 1:25.000 correspondientes a la zona de estudio y la hoja del Mapa Geológico de España (IGME), a escala 1:100.000, de la isla de Gran Canaria. Esta información, se ha complementado con la obtenida de la recopilación de las numerosas columnas geológicas existentes en la zona.

2. ENCUADRE GEOLÓGICO GENERAL

El Archipiélago Canario se sitúa al NW del continente africano, aproximadamente en la prolongación del sistema tectónico del Atlas, lo que ha dado lugar a distintas teorías para explicar su génesis.

El ambiente geológico sobre el que se dispone corresponde a una litosfera oceánica de edad jurásica, en las proximidades de un borde continental pasivo y en una placa tectónica que se desplaza muy lentamente en relación con el punto caliente que las ha originado, situado en el manto por debajo de las islas. (Carracedo, 1997).

Por tanto, la evolución geológica de la isla de Gran Canaria presenta las distintas etapas propias de un ambiente de punto caliente. En primer lugar se produce la etapa de escudo, volumétricamente la más importante. Le sigue una etapa de caldera y post-caldera, con posterioridad un periodo de inactividad volcánica y para finalizar una etapa post-erosiva.

La fase de escudo, como el volcanismo post-erosivo, se caracteriza por la presencia de basaltos alcalinos con los correspondientes materiales diferenciados (traquibasaltos, traquitas, fonolitas).

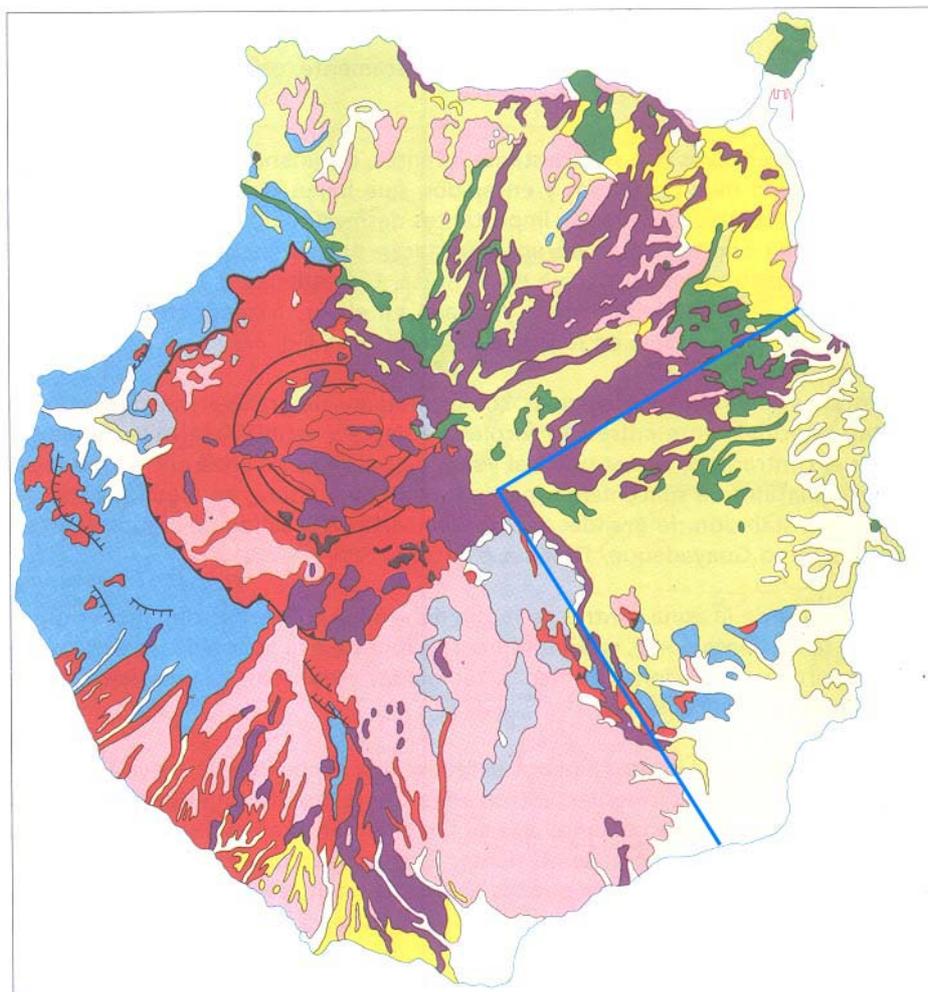
3. GEOLOGÍA DEL ÁREA DE ESTUDIO

3.1. Estratigrafía

La zona NE de la isla de Gran Canaria presenta unos materiales aflorantes cuyas edades oscilan entre los 14,5 Ma (millones de años) y la actualidad.

Estos materiales pueden ser agrupados por su origen y proceso de emplazamiento en dos grandes grupos:

ESQUEMA REGIONAL



Escala 1 : 400.000

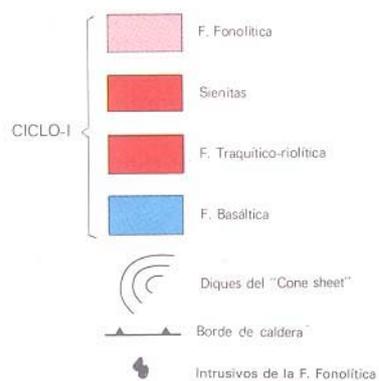
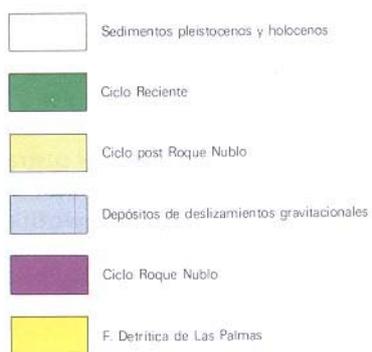


Figura III.1. Esquema geológico de la isla de Gran Canaria. Escala 1:400.000. (Tomado del Mapa Geológico de la Isla de Gran Canaria. IGME. Plan MAGNA . 1992.)

- Materiales ígneos: efusivos e intrusivos.
- Materiales sedimentarios.

También pueden ser agrupados por sus características petrológicas y estructurales, íntimamente relacionadas con su origen y proceso de emplazamiento, en otros grupos: coladas, piroclastos, ignimbritas, diques, pitones, etc.; o según su composición: en basáltica, traquítica, etc.; o en el caso de los materiales sedimentarios: en aluviales, pie de montes, depósitos de deslizamiento, etc. Todas estas características petrológicas y estructurales serán posteriormente determinantes para muchas de las características hidrogeológicas a escala local o puntual.

A continuación, se describe la serie estratigráfica local, de muro a techo, atendiendo a criterios de edad y origen. Se indica al comienzo de cada apartado las diferentes litologías que constituyen cada formación o grupo de rango mayor. Se numeran siguiendo el orden indicado en la leyenda del Plano III.1. Mapa de síntesis de geología. Anejo III.2 Tomo de planos.

3.1.1. Materiales ígneos

CICLO I (14.8 - 8 Ma).

Comprende un ciclo eruptivo e intrusivo completo que tiene su desarrollo entre los 14.5 y 8 Ma (Mioceno Medio a Superior). Incluye una emisión inicial subaérea tranquila de basaltos fisurales, denominados Basaltos Antiguos, la formación de la Caldera de Tejada por diferenciación magmática con emisión e intrusión de materiales sálicos más explosivos, la Formación Traqui-riolítica, y una última diferenciación sin solución de continuidad en el tiempo hacia materiales fonolíticos, denominada Formación Fonolítica.

Formación Basaltos Antiguos

- 1 Coladas de basaltos**
- 2 Lapillis de dispersión y conos piroclásticos**

Compuesto por el sustrato de la zona a partir del borde SE de la Caldera de Tejada. Afloran en el sector SE en el fondo de los Barrancos de Tirajana, El Polvo, Balos y Ancón hasta cotas de unos 450 m alcanzando en Temisas (Arañón) los 700 m de cota. Están profundamente remodelados por las distintas fases erosivas. Su potencia, para las facies subaéreas que son las únicas observadas en la zona, supera los 500 m. La edad está comprendida entre los 14.5 y 13.8 Ma.

Están constituidos, en general, por apilamientos de lavas basálticas olivino-piroxénica (1) de 1 a 5 m de potencia subhorizontales, con un ligero buzamiento hacia la costa y pertenecen a un posible gran estratovolcán. Las lavas son *aa* (de superficie escoriácea, *malpais*), masivas con cascajo en la base y *pahoehoe* (forma de tripas, *cordadas*) alteradas, con almagres de moderado a reducido

desarrollo. Existen algunos lapillis intercalados y conos de tefra (2) así como diques, sincrónicos a la emisión verticales o subverticales, de dirección NO-SE y NNE-SSO.

En los pozos visitados en su interior (en adelante *bajados*) estos parecen presentar una secuencia de lavas que son inicialmente *pahoehoe* con algunos piroclastos intercalados y que pasan hacia arriba a ser de tipo aa lo que podría ser indicativo de una cierta evolución hacia términos petroquímicos algo más ácidos.

En general presentan alteraciones zonales y encalichamientos de superficie que reducen su capacidad de infiltración.

Formación Traqui-riolítica

- 3 Toba vitrofídica riolítica “Composite flow”**
- 5 Lavas riolítico-traquíticas**
- 6 Ignimbritas riolítico-traquíticas**
- 7 Lavas basálticas y traquibasálticas intercaladas**

Bajo esta denominación se agrupan una serie de materiales que, por diferenciación magmática, presentan composición traqui-riolítica, fonolítica a traquibasáltica, y cuya disposición sobre los Basaltos Antiguos es discordante.

El borde externo de la Caldera de Tejada constituye el límite entre los dos dominios claramente diferenciados: el intracaldera y el extracaldera. Tienen una edad comprendida entre los 13,8 y 13,4 Ma.

Dominio intracaldera

Compuesto por una serie de materiales de relleno de la Caldera cuya naturaleza varía de lávicos a piroclásticos. Los límites de afloramiento de estos materiales, que constituyen el sustrato conocido de este dominio y que se les supone subyacentes hacia el centro de la Caldera, y tectonizados por intrusiones posteriores, están definidos por los de borde de la Caldera y por la cobertura de materiales de emisiones posteriores o de deslizamientos gravitacionales o erosión.

Están formados por tobas, ignimbritas y lavas riolítico-traquíticas peralcalinas (5-6). De borde a centro de caldera comprende tobas con alteración hidrotermal (*azulejos*), tobas e ignimbritas azuladas-verdosas que pasa a rojizas por alteración, con algunos diques traquíticos, niveles traquíticos de textura ignimbrítica y una alternancia de lavas fonolíticas con tobas e ignimbritas. La potencia de esta serie puede superar los 500 m.

Dominio extracaldera

Integrado por un grupo de materiales de composición traqui-riolítica a basáltica resultantes del desbordamiento de la Caldera y, por tanto, exteriores a la misma. Afloran discordantes sobre los Basaltos Antiguos desde el borde SE de la

Caldera hasta el extremo SE de la zona en estudio. Están adaptados al relieve preexistente y remodelado por la erosión. Pueden alcanzar potencias próximas a los 500 m.

La formación comprende de muro a techo:

Una toba vitrofídica (*Composite flow*)(3), no siempre presente, pero que puede alcanzar los 10 m de potencia; una serie de, hasta 150 m, de coladas masivas gris-vinosas riolítico-traquíticas (5) que pueden estar lajeadas.

Un apilamiento de hasta 300 m, de ignimbritas y tobas (6) de color gris-verde a amarillo que pueden intercalar algún lapilli y una colada de hasta 10 m de potencia de lavas basálticas a traquibasálticas (7).

Tanto las lavas como las ignimbritas presentan, en general, bases obsidiánicas y alteración *taffoni*.

Conviene destacar que en algunas zonas a muro de esta serie aparecen sedimentos epiclásticos resultantes de la erosión de los Basaltos Antiguos.

Formación Fonolítica

- 8 Coladas de lava fonolítica
- 9 Ignimbritas, tobas soldadas y lavas fonolíticas
- 10 Coladas de lavas basálticas
- 11 Brechas e ignimbritas no soldadas "ash and pumice"
- 12 Pitones, domos e intrusiones fonolíticas

Constituida por el grupo de materiales de composición traqui-fonolítica a fonolítica, resultante de la última fase de diferenciación magmática del Ciclo I, que con edades comprendidas entre los 12,4 y 8 Ma, aparecen sobre los materiales anteriormente descritos. Afloran fundamentalmente en la margen derecha del Barranco de Tirajana y en su fondo. Su potencia puede ser superior a los 800 m.

La Formación presenta de muro a techo:

Unas ignimbritas fonolíticas de base, con hasta 120 m de potencia, que pueden intercalar hacia el centro de la Caldera lavas fonolíticas a traquifonolíticas.

Un apilamiento, de hasta 400 m, de ignimbritas con lavas fonolíticas, con miembros de 15 a 25 m (origina el relieve en graderío de la margen derecha del Bco. de Tirajana), que puede intercalar 15 m de lavas basálticas en su primer tramo y en su tramo medio hasta 50 m de brechas (*block and ash*) e ignimbritas y tobas fonolíticas no soldadas (*ash and pumice flow*)

Un potente apilamiento, hasta 500 m, de coladas fonolíticas de 5 a 25 m de potencia con disyunción columnar.

Entre el segundo y tercer tramo descrito aparecen domos de intrusiones fonolíticas (SE de Arañon) con variable alteración. También son frecuentes los diques fonolíticos con potencias de 1 a 6 m, suelen ser verticales o subverticales y se disponen según una geometría radial.

CICLO ROQUE NUBLO (4.4 - 3.4 Ma)

Tras la emisión del Ciclo I se produce un periodo de relativa tranquilidad magmática de unos 3,5 Ma en que los procesos dominantes son los de erosión-sedimentación; hacia los 4,4 Ma se inicia un nuevo ciclo eruptivo completo, Ciclo Roque Nublo, que con una duración próxima al millón de años finaliza hacia los 3,4 Ma. (Plioceno). La emisión se inicia con lavas basálticas a basaníticas evolucionando hacia términos más hidratados y con más volátiles (explosivos), que forman un gran estratovolcán, en el centro de la isla, que colapsa originando una caldera y un deslizamiento gravitatorio de los materiales de su borde. El Ciclo finaliza con emisión e intrusiones de fonolitas haüynicas.

La serie de este ciclo comprende de muro a techo:

Lavas y conos piroclásticos basálticos, basaníticos y tefríticos

13 Conos de tefra y piroclásticos

14 Lavas basaníticas y basálticas olivino-piroxénicas

Corresponde a los materiales de composición fundamentalmente basáltica, basanítica a tefro-fonolítica que marcan el inicio del ciclo. Afloran sobre los materiales del Ciclo I, o los de la erosión de éste, en discordancia, al estar depositados sobre el relieve preexistente; circundan el inicio del escarpe de la depresión de Tirajana y las márgenes de los barrancos en donde los depósitos *intracanyon* han sido posteriormente erosionados. Su potencia conjunta puede alcanzar los 200 m.

Están compuestos por coladas aa, masivas de hasta 20 m de potencia con disyunción columnar y que tienen bases con almagres y escorias; y por coladas *pahoehoe* intercalando algunos conos piroclásticos, cineritas, lapillis y bombas.

Brecha Roque Nublo

15 Alternancia de brechas volcánicas y coladas

Representa los materiales más característicos del ciclo, estando constituidos por brechas polimícticas que intercalan coladas basaníticas. Aflora, rellenando paleorelieves, apoyada o indentada con los materiales lávicos subyacentes en el escarpe de la depresión de Tirajana constituyéndolo y en las márgenes de los barrancos.

Su potencia puede superar los 550 m. Las facies deslizadas se encuentran en el borde NO de la cuenca.

Las brechas, que tiene miembros de 5 a 35 m, son de tipo *block and ash* con matriz tobáceo-cinerítica y un contenido en líticos, de naturaleza tefrítica a fonolítica, próximo al 45 %; se supone que corresponden a la emisión de un magma hidratado con alta presión de volátiles. Estas brechas, que están litificadas diagenéticamente con aparición de zeolitas, no presentan fisuración ni diaclasamiento. Las coladas indentadas tienen miembros de 5 a 15 m y están constituidas por tefritas y basanitas con disyunción columnar.

Fonolitas hauynicas

18 Lavas tefro-fonolíticas y fonolíticas hauynicas
17 Pitones y cuerpos intrusivos de fonolitas hauynicas
16 Gabros

Corresponde al último estadio evolutivo del ciclo, estando constituidas por fonolitas hauynicas a tefrofonolitas (ordanchitas), teniendo una posición estratigráfica que sitúa el inicio de su intrusión o emisión en el tramo medio de la Brecha Roque Nublo, finalizando con el ciclo.

Se Incluyen pitones y domos intruidos, diques y sills, y coladas masivas. Las coladas pueden tener algún pequeño *maar* relacionado. Los diques o intrusiones son minoritarios, suelen ser verticales o subverticales con contactos rectilíneos y bordes de enfriamiento. Debido a su mayor dureza y color más claro resaltan en el paisaje, un ejemplo es el Risco blanco que se dispone deformando los materiales preexistentes.

CICLO POST-ROQUE NUBLO (2.4 - 0.6 Ma)

Tras la emisión del Ciclo Roque Nublo se produce un periodo de relativa tranquilidad magmática de aproximadamente 1 Ma en que la actividad es erosiva y tectónica; hacia los 2,4 Ma se inicia un nuevo ciclo eruptivo, el Ciclo Post-Roque Nublo, que con una duración cercana a los 2 Ma finaliza hacia los 0,6 Ma (Plioceno-Pleistoceno). La actividad volcánica se manifiesta mediante una serie de centros de emisión, cuyos productos, basaníticos, van rellenando el relieve preexistente. Con este ciclo finaliza la actividad efusiva para la zona en estudio.

En este ciclo figuran los materiales resultantes de los deslizamientos gravitacionales de los relieves existentes en el Ciclo Roque Nublo, cuya posición estratigráfica para la zona en estudio es dudosa, y posiblemente, diferente por áreas, por aparecer relacionado con los últimos tramos del Ciclo Roque Nublo o con los primeros del presente Ciclo. La serie para la zona, de muro a techo es la siguiente:

Materiales basanítico-nefeliníticos

21 Piroclastos de dispersión y lapillis
20 Lavas basaníticas, basanítico-nefelinicas y basálticas
19 Conos de tefra (lapillis, escorias y bombas)

Se incluye aquí a un conjunto de materiales, de composición fundamentalmente básica que, con una serie de conos piroclásticos, lapillis y lavas, constituyen la expresión característica de este ciclo. Afloran en el E y SE de la zona de estudio con una serie de centros de emisión, relativamente mal conservados, y sus coladas que rellenan el relieve preexistente. Su potencia conjunta puede superar los 350 m.

Las coladas, de composición basanítico-nefelínica, suelen ser de tipo aa con potencia reducida, de 1 a 8 m, teniendo disyunción columnar y bases y techos escoriáceos, pudiendo intercalar almagres de reducido desarrollo y lapillis de dispersión. Estas coladas se distribuyen sobre el relieve preexistente rellenando las depresiones.

Los conos de tefra, en general mal conservados, están formados por escorias y lapillis gruesos con grados muy variables de compactación y alteración.

3.1.2. Materiales sedimentarios

Está formado por una amplia variedad de materiales resultantes de la erosión de los materiales existentes desde los Basaltos Antiguos hasta la actualidad, así como depósitos de origen mixto volcano-clástico en sus facies más distales. La edad de estos materiales abarca desde la base de la Formación Traqui-riolítica (13,8 Ma, Mioceno medio) hasta la actualidad.

Conviene señalar que estos materiales resultantes en general de unos limitados, aunque intensos, procesos de erosión y emplazamiento, no tienen buena clasificación salvo en áreas muy localizadas y que, dependiendo de su edad y posición pueden haber estado sometidos a procesos de alteración y/o compactación. Por otra parte, también hay que destacar, que al acumularse en las partes bajas de los paleorelieves, alcanzan extensiones laterales generalmente moderadas habiendo quedado, frecuentemente cubiertos por materiales de procesos posteriores.

Los principales grupos de estos materiales son:

Depósitos epiclásticos

Se designa mediante este término unos depósitos de edades comprendidas entre la Formación Traqui-Riolítica hasta el Ciclo Post-Roque Nublo.

Están constituidos por Brechas, tobas y lapillis con cantos líticos en matrices arenosas (*mud flow*). Aparecen intercalados con las ignimbritas (Arañón), brechas y coladas del Roque Nublo y episodios finales del Post-Roque Nublo, con una distribución espacial relativamente aleatoria aunque centrada en el NE de la zona de estudio. Suelen estar alterados y su potencia, en general moderada, puede superar puntualmente los 60 m.

Depósitos de conglomerados y arenas. Formación detrítica de Las Palmas

24 Miembro Superior de la Formación detrítica de Las Palmas

Mediante esta denominación se han agrupado una serie de depósitos conglomeráticos con matriz arenosa a volcanoclástica resultantes del desmantelamiento de relieves preexistentes al mismo tiempo que continuaba la actividad magmática. Estos depósitos tienen mala clasificación incluyendo cantos subredondeados de tefritas, basanitas, fonolitas y brecha de Roque Nublo, con tamaño medio, en una matriz de densidad variable. Su potencia es en general reducida (< 1m), aunque pueden superar los 8 m.

Afloran en las márgenes del Barranco de Tirajana interestratificados con materiales del Roque Nublo, o en su base, por lo que se les considera pertenecientes, o sincrónicos, a la Formación Detrítica de las Palmas.

Depósitos de deslizamientos gravitacionales

23 Depósitos de deslizamientos gravitacionales

Comprende un grupo de materiales alóctonos de aspecto caótico constituido por fragmentos rocosos de diverso tamaño y naturaleza, en general, fisurados y alterados, resultantes de deslizamientos, posiblemente de tipo *Landslide*. Aparecen en el fondo de la depresión de Tirajana desde el inicio del escarpe hasta las inmediaciones de la presa. Su potencia puede superar los 250 m.

Estos materiales comprenden desde bloques de gran tamaño, que son fragmentos de coladas deslizados, con sus bases laminadas, a fragmentos de tamaño canto, subangulosos, en una matriz arenosa. Los fragmentos son de muy diversa naturaleza dependiendo de la formación originaria incluyendo ignimbritas, fonolitas, brechas, etc. La proporción de matriz es muy variable.

Depósitos de ladera y coluviones

25 Coluviones y derrubios de ladera

Depósitos resultantes de la denudación y la acción erosiva de los barrancos que aparecen distribuidos por toda la zona en estudio al pie de los principales escarpes.

Están compuestos por acumulaciones caóticas de cantos y bloques de naturaleza diversa según su origen, teniendo matrices arenosas en proporciones muy variables. Su potencia puede superar los 50 m.

Algunos de estos depósitos por su antigüedad están parcialmente cementados y frecuentemente presentan encalichamientos superficiales.

Terrazas y aluviales

27 Depósitos sedimentarios aluviales

Se incluye todo el grupo de depósitos sedimentarios relacionados con la actividad fluvial: aluviales, terrazas y depósitos de fondo de barranco. Estos materiales son, en general, de actuales a reciente; lo que no impide la existencia, ocasional, de otros más antiguos pertenecientes a redes de drenaje preexistentes que han quedado interestratificados y que la erosión ha exhumado, o se han detectado en las columnas de algunos pozos.

Los aluviales están constituidos por cantos y bolos redondeados a subredondeados de diversa naturaleza con proporciones variables de matrices arenosas a areno-limosas. Sus afloramientos quedan prácticamente restringidos al fondo de los barrancos, donde dado el encajamiento de la red de drenajes, su extensión y potencia son moderadas, menos de 100 m de anchura y potencias inferiores a los 5 m; sin embargo, en el Barranco de Tirajana superan en algunos puntos los 300 m de anchura y los 15 m de potencia.

Las terrazas tienen una constitución similar a los aluviales y están relegadas a algunos vestigios de éstas en los barrancos de Tirajana y La Culata, que están erosionados.

Los depósitos de fondo de barranco están constituidos por canto y bolos subredondeados a subangulares con matrices arenosas. Ocupan el fondo de los barrancos de menor entidad y tanto su extensión como su potencia son moderadas.

3.2. Estructura de la Caldera de Tejeda

La estructura macrotectónica más importante existente en Gran Canaria, y que afecta también al área de estudio, es la Caldera de Tejeda. Dicha caldera es el resultado del colapso o hundimiento de un edificio volcánico existente como consecuencia de las fuertes explosiones producidas.

Morfológicamente la caldera puede definirse como un cuerpo semielíptico donde su límite queda establecido por una falla cuya superficie de contacto presenta un buzamiento hacia el centro de la estructura y donde el eje E-O es ligeramente mayor al N-S. Dentro de la zona de estudio, la Caldera de Tejeda presenta una superficie de aproximadamente 104 km². La traza del borde de la caldera puede verse en el Plano III.1.

El trazado del contorno de esta estructura presenta cierta dificultad. El sector más occidental se definió siguiendo la disposición de la falla que la limita, mientras que el sector más oriental presenta un mayor grado de imprecisión ya que sus límites quedan ocultos por los materiales depositados con posterioridad. Un posible trazado sería el establecido por los afloramientos existentes en la cabecera del barranco de Agaete, Presa del Mulato y Temisas.

El borde de la caldera delimita dos entornos en los materiales pertenecientes a la serie sálica. Los materiales existentes fuera de dicho límite constituyen el *dominio extracaldera* y los situados en el entorno de la misma, resultado de la actividad volcánica generada con posterioridad a su creación, corresponde al *dominio intracaldera*.

El dominio intracaldera está constituido fundamentalmente por tobas, lavas sálicas y sienitas. Posteriormente estos materiales son instruidos por varias familias de diques cónicos de composición sálica denominados “cone-sheet”.

Asociado al borde de la caldera aparece una actividad hidrotermal que provoca la alteración de las tobas riolíticas del borde, las cuales adquieren unos colores verdosos-anaranjados, denominados “azulejos”.

3.3. Mapa de síntesis 1:50.000

3.3.1. Metodología

Para la realización del mapa geológico de síntesis, a escala 1:50.000, se ha partido de las hojas del Mapa Geológico Nacional (MAGNA) a escalas 1:25.000, correspondientes a la zona de estudio (Teror 1109-IV, 83-83; Santa Brígida 1109-1, 84-83; San Bartolomé de Tirajana 1109-III, 83-84; Telde 1109-II, 84-84; Santa Lucía 1114-IV, 83-85; Agüimes 1114-1, 84-85; Maspalomas 1114-III, 83-85,83-87; y Castillo del Romeral 1114-II, 84-86) y, la hoja del Mapa Geológico de España (IGME), a escala 1:100.000, Isla de Gran Canaria 21-21/21-22.

En un primer momento, se procedió a la homogeneización de las distintas hojas geológicas utilizadas ya que se observó que al haberse realizado en diferentes épocas así como por distintos técnicos y colaboradores podía presentarse la circunstancia de que existiesen varias clasificaciones para un mismo material en hojas contiguas. Para ello se elaboró una tabla resumen donde aparecen todas las litologías, resultantes de la identificación de los diferentes materiales existentes en cada una de las hojas y que figuran en el área objeto de estudio y sobre las que posteriormente se realizó una agrupación con un criterio hidrogeológico. En el Cuadro III.1. se presenta el resumen de equivalencias litológicas de las hojas MAGNA 1:25.000 anteriormente descritas.

Los ficheros correspondientes a las hojas geológicas en formato digital están editadas bajo la Cartografía procedente del Servicio Geográfico del Ejército y que corresponde a un sistema de proyección UTM "*Universal Transversal Mercator*", Elipsoide Hayford y cuyo Datum para todo el archipiélago está referido al “Pico de las Nieves”. La cartografía topográfica correspondiente al Instituto Geográfico Nacional está proyectada sobre un sistema UTM "*Universal Transversal Mercator*", Elipsoide WGS 84–Datum REGCAN 95. Se procedió a la transformación de los sistemas de proyección de la cartografía geológica suministrada por el IGME para compatibilizarlo con la cartografía topográfica del Instituto Geográfico Nacional.

Posteriormente, a las operaciones de conversión anteriormente expuestas, se realizaron las tareas de edición y de modificación necesarias hasta la obtención del Plano III.1. La aplicación informática utilizada para su realización fue MicroStation versión J. Esta herramienta, al igual que otros CAD, permite la posibilidad de intercambiar la información mediante diferentes formatos.

3.3.2. Superficie aflorante de los distintos materiales

Mediante la aplicación informática anteriormente indicada, se ha representado la distribución espacial de los recintos correspondientes a las diferentes litologías. Tras agrupar los materiales según sus formaciones se procede al planimetrado de los mismos. En el cuadro resumen III.2 se indica la superficie aflorante de los distintos materiales correspondientes a la zona de estudio.

CUADRO III. 2

SUPERFICIE AFLORANTE DE LOS DISTINTOS MATERIALES (Km²)

EPISODIOS MAGMÁTICOS	Km²
Basaltos Antiguos	13,6
F. Traquiriolítica	6,8
F. Fonolítica	30,5
Roque Nublo	49,4
Post Roque Nublo	192,7

EPISODIOS SEDIMENTARIOS	Km²
Cuaternario	125,7
F. Detrítica de Las Palmas	6,1
Depósitos gravitacionales	22,6

TOTAL	447 Km²
--------------	---------------------------

4. GEOLOGÍA DEL SUBSUELO

4.1. Mapa de distribución espacial de las columnas geológicas

Procedencia de la información

La información correspondiente a la geología existente en el área de estudio se encuentra recogida en una base de datos, como resultado de la recopilación de todos los proyectos y trabajos realizados. Cabe destacar los siguientes:

- * "Proyecto de Planificación y Explotación de los Recursos de Agua en el Archipiélago Canario (MAC-21, 1979-1981). Elaborado por INTECSA.

- * “Actualización del conocimiento hidrogeológico de Gran Canaria” (Inventario de Nivel 3, realizado por la Oficina del Plan Hidrológico de Gran Canaria, 1993-95).
- * Expediente de inscripción en el Servicio Hidráulico. Información correspondiente a la Inscripción en el Registro Insular de Aguas de Gran Canaria.
- * Estudios y proyectos realizados por el ITGE (1979-1990)

Como consecuencia de existir distintas fuentes de procedencia, se constata que la información tratada presenta diferente calidad según su origen, obteniéndose para ella diferente grado de fiabilidad. Así, la información geológica correspondiente a las columnas descritas en el MAC 21 fue realizada descendiendo en el interior de la captación o a partir de los escombros y/o detritus correspondiente a la perforación, comúnmente conocida como terreras. Esta es la razón por lo que pueden existir carencias en cuanto a la calidad de la información. Otra fuente de información para esta época era la aportada por el propietario o por el personal relacionado con la finca o el pozo.

En el proyecto “Actualización del conocimiento hidrogeológico de Gran Canaria” se realizó un levantamiento detallado de las columnas geológicas mediante el descenso de un técnico hasta el nivel del agua. A este tipo de trabajo se conoce como inventario de Nivel 3. El objetivo consistía en la descripción de los materiales atravesados por la perforación, situación de los tramos revestidos, descripción de las obras secundarias, niveles acuíferos, etc. Esta información se ha calificado como de máxima fiabilidad ya que su detalle se realiza “in situ”.

Los informes realizados por los propietarios para la inscripción del pozo en el Registro de Aguas de Gran Canaria, son los que menos fiabilidad presentaban. Esto se debe fundamentalmente al gran número de autores, de diversas titulaciones, que realizaron dichos trabajos. Otro aspecto fue la utilización de “localismos”, no homogeneizados, como recursos descriptivos para los diferentes materiales y que generan confusiones en la descripción de las columnas. Todo ello se traduce en una menor credibilidad de la información, es por ello que se han utilizado básicamente para completar huecos o complementar la información previa.

La información procedente del IGME corresponde al levantamiento de la columna geológica de sondeos realizados para captaciones de aguas subterráneas. Estas se han realizado a partir de los rípios obtenidos como resultado de la perforación.

Metodología

La información recopilada, se ha integrado según el formato correspondiente a la estructura de la Base de Aguas de Canarias (BAC), existente en la Oficina de Proyectos del IGME en Canarias. Como puede verse en la Figura III.2, la

información vinculada a cada punto se realiza mediante el campo identificativo REGISNAC.

Para un mismo número de inventario la información se desagrega en tramos. Estos se identifican según la posición de dos nodos; los cuales se numeran de 0 a 99 y donde se determina la profundidad a la que se encuentran. Los tramos corresponden a los especificados en la descripción de la obra, estableciéndose estos según los siguientes criterios:

- Diámetro de perforación
- Comienzo o intersección con otras obras
- Fecha de construcción
- Otras características constructivas de interés.

Para cada tramo se indica, junto a una breve descripción, las características textuales y estructurales del material geológico que constituye el nivel, así como su clasificación petroquímica. Estos campos están codificados según la terminología del Archivo Nacional del IGME.

Otro campo asignado es la edad correspondiente a los principales episodios magmáticos y sedimentarios definidos para la isla.

Nombre del campo	Tipo de datos	Descripción
REGISNAC	Numérico	Registro Nacional. nº de registro del IGME.
TRAN1	Numérico	Tramo 1.
TRAN2	Numérico	Tramo 2.
DE	Numérico	Profundidad a la que se encuentra el techo de la formación (m).
A	Numérico	Profundidad a la que se encuentra el muro de la formación (m).
DESCRP	Texto	Breve descripción.
LITOEEST	Texto	Características texturales y estructurales del material. Codificado.
LITOPET	Texto	Características petrológicas del material. Codificado.
EDAD	Texto	Edad correspondiente a la columna estratigráfica. Codificado.
ACU	Texto	Capacidad como acuífero. 0=no acuífero y 1-99=formación acuífera

Figura III.2. Estructura correspondiente al fichero de Geología.

Tras la recopilación de la información perteneciente a la geología, realizado para la zona de estudio, se han contabilizado 263 columnas con un total de 2.571 registros correspondientes a las descripciones de los tramos.

La primera tarea a realizar consistió en sintetizar dicha información en términos de rango mayor, para ello se utiliza la siguiente secuencia geológica. Dentro de los Episodios Mágmatícos se encuentran los Basaltos Antiguos, Serie Sálica (F. Traquítico-riolítica y F. Fonolítica), Roque Nublo y Post Roque Nublo y Basaltos recientes. Para los Episodios Sedimentarios se consideran sólo tres términos: Depósitos de deslizamientos gravitacionales, Formación detrítica de las Palmas y Materiales Sedimentarios.

La finalidad pretendida, al agruparlo en términos comunes, es la posibilidad de establecer correlaciones entre ellos.

Con posterioridad al conocimiento puntual de las captaciones se procedió a la distribución espacial de las columnas geológicas sintéticas, con el fin de caracterizar la zona de estudio. En una primera etapa se situaron las columnas que gozaban de máxima fiabilidad para continuar incorporando el resto de las columnas en función de su precisión. Durante su realización se cuida el que la información que se va incorporando sea coherente con la existente.

Tal como se aprecia en el Plano III.2., la distribución espacial de las columnas geológicas es homogénea (excepto en dos zonas) y cubre la mayor parte del área de estudio. La superficie donde existen ausencia de datos corresponde a la definida por un polígono cuyos vértices se sitúan en Lomo Bermeja, La Pasadilla, Pico de las Nieves y Fataga; y la correspondiente a la franja situada bajo la curva de nivel de 100 m s.n.m. desde las proximidades de Gando hasta el Doctoral.

El mapa resultante constituye la etapa previa al trabajo de representación en un bloque diagrama de tres dimensiones, que posteriormente denominaremos como Modelo Geológico Digital del Terreno.

4.2. Modelo Geológico Digital del terreno (MGD)

El objetivo perseguido durante la realización del MGD fue el conocer tridimensionalmente la disposición de los distintos materiales geológicos que constituyen el área de estudio.

Como información de partida se cuenta con la información geológica, vista en el apartado anterior, y con el Modelo Digital del Terreno (MDT), a escala 1:25.000, elaborado por el Instituto Geográfico Nacional.

Para la elaboración de este trabajo se utiliza el programa TERRAMODEL, paquete de software que se integra en MicroStation. Mediante esta aplicación se puede tratar toda la información que aportan las diferentes columnas y mediante triangulación se obtienen las superficies de contacto correspondientes a los diferentes materiales.

La metodología para su elaboración se muestra en el Anejo III. 1. Modelo Geológico Digital (MGD).

La representación gráfica del MGD consiste en la obtención de un bloque diagrama que posibilita la visualización del mapa geológico de manera tridimensional y con la opción de múltiples perspectivas. Un ejemplo de dicha representación puede verse en la Figura III.3. Bloque diagrama de geología.

La primera utilidad de esta herramienta ha consistido en el levantamiento automático de múltiples perfiles geológicos, así como la transposición de los

datos correspondientes al techo de cada formación a la malla del modelo de flujo subterráneo.

5. REALIZACIÓN DE CORTES GEOLOGICOS

Partiendo del mapa de síntesis geológica, escala 1:50.000, y con la información correspondiente a las columnas geológicas, se han realizado cinco cortes geológicos. La disposición de cuatro de ellos es radial, desde la zona de cumbres a la costa, y el último presenta una orientación transversal a los anteriores. Con la elaboración de estos cortes se pretende obtener una visión de la disposición de los materiales, de las relaciones entre ellos, su interrelación con la topografía y su comportamiento hidrogeológico.

Su realización ha consistido en el levantamiento del corte topográfico a escala horizontal 1:50.000 y vertical 1:20.000. Donde se han superpuesto los contactos correspondientes a las diferentes formaciones geológicas que figuraban en el Mapa de síntesis geológica, escala 1:50.000 sobre el perfil topográfico.

Como contribución para el conocimiento de la geología se han utilizado las columnas geológicas de los puntos próximos a la traza de los cortes. Estos puntos se han proyectado sobre el corte correspondiente y se han ubicado a la cota de emboquille de la captación. Se acepta la limitación que supone el hecho de que esta información sea menos fiable cuanto más se aleje de la línea del corte, así como el hecho de que existan notables diferencias entre la cota de emboquille de la captación proyectada y el perfil del corte.

Las columnas geológicas utilizadas responden al trabajo de síntesis realizado a partir de la información correspondiente a la Base de Aguas de Canarias (BAC) del IGME. Esta información figura en el Anejo VI.2. Columnas Hidrogeológicas de la zona Este de Gran Canaria.

La leyenda utilizada mantiene una similitud con la correspondiente al mapa de geología realizado a efectos de poder establecer una equivalencia entre los materiales existentes en profundidad y superficie. Los tramos revestidos dentro de los pozos se han representado como un tramo en blanco al considerarse como ausencia de datos.

CORTE Nº 1

Este corte, con una longitud próxima a 30 Km, presenta una disposición transversal a los otros cuatro realizados y su orientación *grosso modo* es N-S y ligeramente paralelo a la costa. La primera parte del corte discurre entre la curva de nivel de 500-250 m s.n.m y el segundo tramo entre la de 250- 0 m s.n.m.

El primer tramo con un sentido NW-SE comienza en las coordenadas UTM 452855, 3102900, hasta llegar al punto de inflexión 458276, 3092758; en este lugar el sentido se invierte con dirección SW para finalizar en las coordenadas

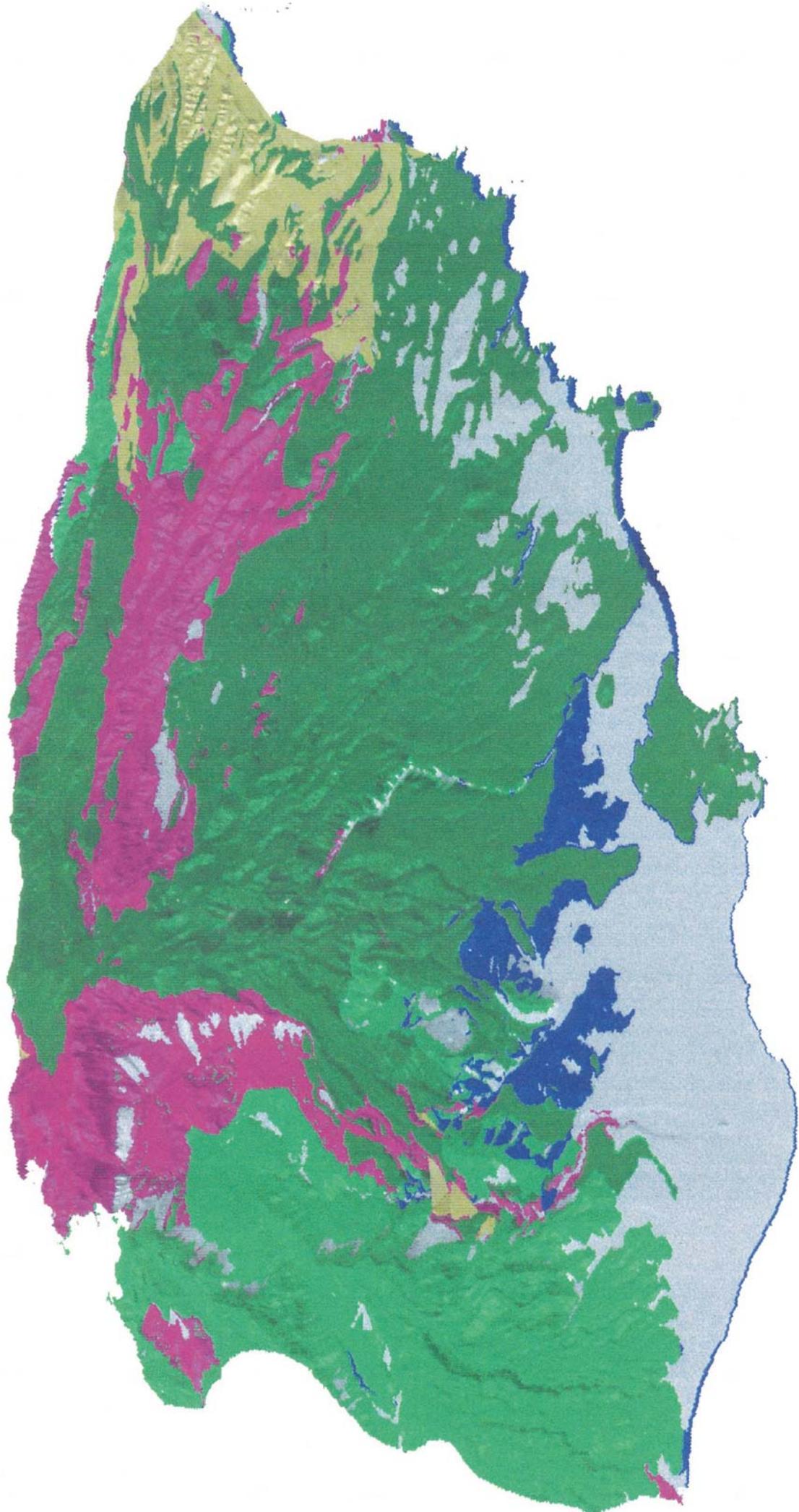


Figura III.3. Bloque diagrama de geología. Renderizado

452418, 3074659. Los parajes atravesados son los siguientes: Bco. del Colegio, Monte Coello, El Reventón, Montaña de Che María Miranda, Bco. de García, Lomo la Montañeta, Bco. de los Nueve, Lomo de las Capellánias y Cuatro Puertas. Posteriormente el sentido cambia hacia el SW para finalizar en 452418, 3074659. Este tramo discurre por Cuatro Puertas, Bco. de los Piletillas, Lomo de Aguirre, Aguatona, los Mejias, Ingenio, Guayadeque, Agüimes, Piletas, Masaciega, Bco. del Polvo, Bco. de Tirajana y Bco. de Juan Grande.

En las proximidades de la traza se sitúan 19 pozos inventariados. Es con la información suministrada por estos puntos con la que se ha realizado el corte correspondiente.

La información de las columnas geológicas pertenecientes a los puntos situados en las proximidades de la línea por la que discurre el trazado, ha servido de apoyo para la realización de los cortes. A continuación figuran los pozos inventariados cuyos dígitos de registro, según la numeración IGME, son los siguientes:

424230016, 424230035, 424230036, 424230038, 424230039, 424230048,
424270061, 424270077, 424270082, 424330002, 424330009, 424330027,
424330028, 424330052, 424330060, 424330068, 424330098, 424330145,
424330146,

Geológicamente este perfil aporta una información diferente a los otros cuatro, debido a que es el único con una disposición perimetral a la isla interceptando la red de barrancos y al resto de los perfiles geológicos.

En la zona más septentrional es apreciable cómo los pequeños relieves existentes están constituidos por materiales pertenecientes al Ciclo Post Roque Nublo-Actualidad, de forma infrayacente a estos se disponen los materiales propios del Ciclo Roque Nublo y Serie Sálica, la cual aflora en dos puntos. En la zona central aparecen los materiales correspondientes al Ciclo Post Roque Nublo-Actualidad, donde se alcanzan las máximas potencias. La ausencia de columnas geológicas en esta zona no permite determinar con certeza cual son los materiales que se disponen bajo los anteriores. En el último tercio de este perfil geológico afloran los materiales más antiguos que constituyen la isla. Sobre estos materiales, correspondientes al Ciclo I, se disponen en tramos de pequeña potencia los de la Serie Sálica, Ciclo Roque Nublo y Ciclo Post Roque Nublo. A techo de los anteriores se disponen materiales actuales constituidos por arenas eólicas y sedimentos correspondientes a depósitos aluviales.

CORTE Nº 2

La disposición es radial, desde la zona de cumbres a la costa, con orientación SW-NE y alcanzando una longitud total de unos 18 km. Comienza en las coordenadas UTM 443937, 3091883 con una cota de 1.305 m s.n.m. y finaliza en 459238, 3101938 con 90 m s.n.m.

Los parajes atravesados son: Risco de Tirajana, Presa de Cuevas Blancas, Roque del Pino, Bco. de la Capellanía, Valsequillo, Bco. de García, Las Patricias, La Montañeta, Jinamar.

Los puntos situados en las proximidades de la traza y que han sido considerados son los 14 que se muestran a continuación:

424230020, 424230022, 424230031, 424230037, 424230039, 424230041, 424230043, 424230048, 424260006, 424260026, 424260070, 424260103, 424260105, 424260117.

Geológicamente, el corte discurre sobre los materiales correspondientes al Ciclo Roque Nublo. Son las lavas basaníticas y basálticas las de mayor extensión superficial y las que mayor potencia presentan. Cabe indicar la alternancia de brechas volcánicas y coladas que aparecen en el Monumento Natural Riscos de Tirajana. En esta zona, es mencionable la presencia de cuerpos intrusivos y pitones, los cuales originan resaltes topográficos, los dos cuerpos que aparecen en esta traza son los denominados como Roque del Pino y Montaña de Ogarso.

Bajo los materiales correspondientes al Ciclo Roque Nublo aparece la Serie Sálica cuya presencia queda constatada en tres columnas geológicas y dos afloramientos a lo largo de la línea por la que discurre el trazado. Sobre los materiales correspondientes al Ciclo I Roque Nublo se disponen los conos de tefra correspondientes al Ciclo Post Roque Nublo y los coluviones y derrubios de ladera. En la parte final, próxima a la costa aparecen los materiales pertenecientes al miembro superior de la Formación Detrítica de Las Palmas, que corresponden a los episodios sedimentarios finales dentro del Ciclo Roque Nublo.

CORTE N° 3

El sentido del perfil es W-E. Comienza en las coordenadas UTM 445773,3092146 con una cota de 1.725 m s.n.m. y finaliza en 462386, 3091446 en las proximidades de la costa. La longitud total es de unos 16 km.

Los parajes atravesados son: Degollada de Bermeja, Bco. de Güayadeque, Cazadores, Bco. del Draguillo, Topino y Ojos de Garza.

Se han considerado 7 captaciones con columnas geológicas cuyos números de inventario son los siguientes:

424260001, 424270015, 424270047, 424270057, 424270075, 424270078, 424280017.

Los materiales más abundantes son los pertenecientes al Ciclo Post Roque Nublo que alcanzan potencias hasta de 350 m de espesor. Estos materiales se disponen sobre los correspondientes al Ciclo Roque Nublo. El contacto entre ambos materiales está claramente definido en algo más de la mitad del corte, al

estar constatada su presencia en cinco de las siete columnas geológicas existentes.

CORTE N° 4

El sentido de este perfil es NW-SE. Comienza en las coordenadas UTM 443150, 3088911 con una cota de 950 m s.n.m. y finaliza en 461511, 3085850. La longitud es de algo más de 18 km.

Los parajes atravesados son: S. Bartolomé de Tirajana, Bco. de Tirajana, St^a Lucía de Tirajana. Bco. de las Vacas, Agüimes, Montaña los Velez.

En las proximidades a la traza de este corte se consideran 9 captaciones con información geológica. El número de inventario correspondiente a estas captaciones es la siguiente:

424260044, 424330098, 424330104, 424330105, 424330146, 424330160, 424330164, 424330168, 424340010.

En el corte cabe distinguir dos ambientes definidos por la falla que limita el borde de la Caldera de Tejada, situado en las proximidades de Temisas. Así en el dominio intracaldera se puede apreciar los materiales correspondientes a la Serie Sálíca y sobre estos los depósitos gravitacionales y coladas de lavas, junto a las brechas volcánicas correspondientes al Ciclo Roque Nublo, para finalizar en el lomo de Arañón, en las proximidades de la Reserva Natural Especial de los Marteles, con materiales correspondientes al Ciclo Post Roque Nublo.

En el dominio extracaldera aparecen los materiales correspondientes al Ciclo I (basaltos antiguos) y sobre estos los materiales correspondientes a la Serie Sálíca y los correspondientes al Post Roque Nublo. En las proximidades a la costa sobre los Basaltos antiguos se disponen depósitos sedimentarios compuestos por arenas eólicas de edad cuaternaria.

CORTE N° 5

Este corte, con una longitud próxima a 12 km, es el que ocupa una situación más meridional dentro de la zona de estudio.

El primer tramo con un sentido NW-SE comienza en las coordenadas UTM 447371, 3084423, para finalizar en 451084, 3078897. De los cuatro cortes radiales que se incluyen este es el que discurre a menor altitud. Comienza en 400 m s.n.m. para finalizar, al igual que los anteriores, en las inmediaciones del mar. Los parajes atravesados son los siguientes: Embalse de Tirajana, Bco. de Tirajana, Lomo del Gallego, Lomo de las Palomas. Con posterioridad el sentido cambia hacia el E para finalizar en 455652, 3075563. Este tramo discurre por Lomo Gonzalo y Tabaibal del Conde.

En las inmediaciones de este corte se sitúan 6 pozos inventariados cuyos números de inventario según la numeración IGME son los siguientes:

424320002, 424320003, 424320004, 424320005, 424320010, 424320048.

El corte se desarrolla casi en su totalidad en el dominio extracaldera. En Este aparecen los Basaltos Antiguos (Ciclo I) y sobre estos los materiales de la Serie Sálica, los cuales alcanzan potencias de unos 300 m. Es en el Lomo del Gallego donde aparecen los afloramientos más destacables correspondientes al Ciclo Roque Nublo y materiales del Ciclo Post Roque Nublo. Los depósitos sedimentarios existentes corresponden a los Barrancos de las Palmas y de Juan Grande junto a las arenas eólicas próximas a la costa.

Existe una zona, de menor entidad espacial, definida dentro del dominio intracaldera donde se aprecia como se pone en contacto los materiales de la Serie Sálica y los Basaltos antiguos mediante la falla correspondiente al borde de caldera.

6. CARACTERIZACIÓN HIDROGEOLÓGICA DE LOS MATERIALES

Conviene tener presente que los procesos geológicos más importantes acontecidos en la isla presentan una serie de características generales que conforman sus meso y macro estructuras que a su vez infieren heterogeneidad y anisotropía a flujo subterráneo a estas escalas:

- Las emisiones subaéreas, materiales eruptivos, se depositan sobre los relieves preexistentes en dirección de la pendiente más favorable, por lo que sus depósitos, los cuerpos de roca y formaciones, son anisótropos.
- Las emisiones lávicas fluidas (basálticas) discurren por los fondos de los valles dejando atrapados los materiales sedimentarios y suelos (almagres cuando están cocidos por el paso de las coladas). Las emisiones lávicas más viscosas (fonolitas y traqui-riolitas) pueden respetar menos este principio.
- Existe toda una gama de productos eruptivos de dispersión aérea que abarcan desde los conos de tefra (proximales) a productos distales de dispersión aérea de alta energía e intermedios entre volcánicos y sedimentarios (ignimbritas soldadas o sin soldar, tobas, pumitas, depósitos freatomagmáticos, lapillis, lahares, etc). La estructura de estos materiales varía con su petroquímica y con la entidad y tipo de emisión. Sus estructuras puntuales (textura), que pueden variar con la distancia al centro de emisión. Estos productos se han depositado sobre los relieves preexistentes, en los fondos de valle o en superficies de reducida pendiente.
- Las erupciones suponen un proceso de deformación y fracturación del edificio y materiales preexistentes para dar salida a los productos magmáticos. Los materiales que no alcanzan la superficie dan estructuras

intrusivas: diques, sills, domos, etc. Estos cuerpos intrusivos dan heterogeneidad y anisotropía a la estructura.

- Los procesos de enfriamiento originan diaclasamiento en los cuerpos rocosos. La pérdida de gases (fumarólica) durante el enfriamiento de las coladas piroclásticas (ignimbritas) altera su estructura. El calor remanente y la emisión de gases postvolcánicos originan la deposición de minerales secundarios que colmatan ocasionalmente fisuras y huecos.
- Los procesos de erosión-sedimentación actúan de un modo continuo inmediatamente después de haberse generado el relieve. Por tanto existen materiales sedimentarios y suelos, de muy variable entidad espacial, atrapados en toda la serie volcánica.
- Los volúmenes emitidos en cada evento eruptivo y la rapidez e intensidad de los procesos de erosión-sedimentación hacen que la continuidad espacial de los cuerpos rocosos resultantes sea discreta, exceptuando algunos los materiales del Ciclo I (F. Basáltica y Traqui-riolítica).
- No existen fases de plegamiento o cizallamiento intensas: la serie geológica es siempre directa.

Por analogía con otras islas, se supone que estos materiales descansan sobre un Complejo Basal volcánico marino (anterior al Eoceno-Mioceno). En Gran Canaria no se ha encontrado.

Como antes se ha indicado los materiales sedimentarios se generan inmediatamente después de cada evento eruptivo. La erosión-sedimentación es un proceso continuo que es intensificado por la generación de relieve de las erupciones.

Bajo esta premisa en toda la columna estratigráfica existen sedimentos y en las columnas geológicas de los pozos así se encuentran. Evidentemente la mayor parte de estos sedimentos se localizan en las zonas distales, de deposición, que genéricamente son los abanicos aluviales y el mar. Pero además de los sedimentos existen materiales “epiclásticos” que es la denominación del MAGNA para toda una serie de materiales intermedios, materiales deslizados, pie de montes, etc., de difícil posición estratigráfica o cronológica. Conviene señalar que su entidad superficial es menor que la de los materiales volcánicos y que su entidad en volumen es todavía menor.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

a) ESCALA LOCAL O PUNTUAL.

A escala local o puntual la permeabilidad de los materiales y su coeficiente de almacenamiento dependen de su estructura (textura), que está relacionada con su petroquímica, su proceso de emisión y emplazamiento y con los procesos de modificación postvolcánicos de las texturas (colmataciones y compactaciones).

Materiales volcánicos.

Materiales lávicos.

Comprende las coladas de materiales basálticos, fonolíticos y traqui-riolíticos.

Los centros de las coladas son permeables por fracturación (por las diaclasas) o por porosidad (lavas pahoehoe). Los tramos de techo y muro de colada (escorias de techo y “cascajo” de base) son permeables por porosidad.

La permeabilidad y coeficiente de almacenamiento pueden variar cuatro ordenes de magnitud para una misma composición petroquímica, pero en general hay una disminución de la permeabilidad con la acidez de la roca (de los basaltos, más permeables, a las traquitas que pueden ser prácticamente impermeables).

Materiales de proyección aérea.

Incluye los piroclastos, cineritas, tefra, ignimbritas, tobas, etc. Son permeables por porosidad pero su permeabilidad depende de la conexión de los poros (materiales soldados o no) o el posterior diaclasamiento (ignimbritas). Como en el caso anterior la permeabilidad y el coeficiente de almacenamiento pueden variar cuatro ordenes de magnitud, los extremos están los lapillis y en las tobas o ignimbritas soldadas.

Materiales intrusivos.

Comprende los diques, sills, pitones, domos etc., de composición basáltica a traquítica.

Son materiales con menor permeabilidad, por fisuración, que sus homólogos subaéreos o aéreos pues sus diaclasas suelen estar menos desarrolladas, pero también se comportan como elementos de menor elasticidad frente a la actividad tectónica, fracturándose, por lo que pueden tener aumentada su permeabilidad.

Almagres.

Corresponden a suelos cocidos por las coladas suprayacentes. Son de baja permeabilidad o impermeables.

Materiales sedimentarios e intermedios.

Materiales sedimentarios.

Comprenden los aluviones, terrazas, pie de monte, coluviones, arenas eólicas, playas, etc. Son materiales permeables por porosidad con características similares a los de otros dominios sedimentarios. Quizá sea interesante destacar la escasez de arcillas en su matriz y la baja clasificación de su conjunto (están en general vinculados a procesos de bastante energía y cuanto mayor es la energía peor es la clasificación y la permeabilidad), excepto en los eólicos y marinos.

Depósitos epiclásticos.

Comprende una serie de depósitos de avalancha y de bloques de materiales volcánicos deslizados y fracturados. Los primeros son permeables por porosidad y los segundos tienen su permeabilidad inicial aumentada por la fracturación.

b) ESCALA ZONAL

A meso y macro escala la permeabilidad de los materiales depende de las estructuras existentes a estas escalas. La experiencia y algunos datos sobre la piezometría y las determinaciones de parámetros hidráulicos inducen a pensar que:

- Las estructuras complejas disminuyen la permeabilidad por la existencia de tramos menos permeables que dificultan el flujo en vertical y horizontal.
- Los materiales antiguos tienen menos permeabilidad cuando están subyacentes, pues han tenido más oportunidad de sufrir compactaciones y colmataciones. Cuando están aflorantes pueden tener su permeabilidad aumentada por la descompresión.
- Los paquetes de pumitas e ignimbritas soldadas actúan como impermeables o acuitardos.

MAPA DE PERMEABILIDAD

Como información de partida se utiliza el Plano III.1. Mapa de síntesis de geología. Se consideran todos los materiales existentes en la leyenda de dicho mapa y se les asigna una permeabilidad con un criterio cualitativo basado en la bibliografía manejada.

Los rangos de permeabilidades considerados y la tabla de equivalencias correspondiente a la litología y permeabilidad, son las que se indican a continuación:

- 1= permeables
- 2= semipermeables
- 3= baja permeabilidad
- 4= muy baja permeabilidad

CUADRO III.3

PERMEABILIDADES ASIGNADAS A LOS MATERIALES GEOLÓGICOS.

Nº	Litología	Permeabilidad
29	Suelos actuales	2
28	Depósitos de arenas	1
27	Depósitos sedimentarios aluviales	1
26	Arenas eólicas	1
25	Coluviones y derrubios de ladera	2
24	Miembro sup. De la F. Detrítica de las Palmas	2
23	Depósitos de deslizamientos gravitacionales	2
22	Miembro inf y med de la F. Detrítica Las Palmas	2
21	Piroclastos de dispersión o lapillis	1
20	Lavas basaníticas	1
19	Conos de tefra (lapillis, escorias y bombas)	1
18	Lavas tefro-fonolíticas y fonolitas hauynicas	2
17	Pitones y cuerpos intrusivos de fonolitas hauynicas	3
16	Gabros	4
15	Alternancia de brecha volcanica y coladas	4
14	Lavas basaníticas y basálticas olivinico-piroxenicas	2
13	Conos de tefra y piroclastos	2
12	Pitones, domos e intrusiones fonolíticas	3
11	Brechas e ignimbritas no soldadas ("ash and pumice")	4
10	Lavas basálticas (coladas)	3
9	Ignimbritas, fonolitas soldadas y coladas de lavas fonolíticas	4
8	Coladas de lava fonolítica	3
7	Lavas basálticas y traquibasálticas intercaladas	4
6	Ignimbritas riolíticas-traquíticas	4
5	Lavas riolítico-traquíticas	4
4	Cantos basálticos y salicos	3
3	Toba vitrofidica riolítica ("composite flow")	4
2	Lapillis de dispersión y conos piroclásticos	2
1	Coladas de basaltos	2

La representación correspondiente a la distribución espacial de las permeabilidades asignadas a los materiales geológicos queda indicada en el Plano III.4. Mapa de permeabilidad.