

con el volcanismo, y externos, de origen marino y continental, aunque no cabe a todo igual protagonismo.

4.3.1.- Génesis y Evolución del relieve de Garachico

La configuración que hoy presenta Garachico solo es comprensible a partir de un conjunto de acciones que acontecen en el tiempo, algunas de ellas a lo largo de lapsos temporales dilatados frente a otras más o menos rápidas. En este sentido, la génesis de la estructura que arma lo esencial de su relieve – la dorsal de Bilma-Abeque – se enmarca en la reanudación de la actividad eruptiva acontecida en Tenerife hace unos 2 millones de años, que supone el inicio de su segundo ciclo de volcanismo subaéreo. Integrado por las Series Recientes Ácidas y Básicas – serie Cañadas y series basálticas III y IV –, durante este ciclo se produce el levantamiento de lo que podrían considerarse unidades volcánicas de transición entre los macizos antiguos de Anaga y Teno, núcleos iniciales de la isla. Es el caso, por un lado, de Las Cañadas, estructura de clara individualización por su volumetría, naturaleza ácida de sus materiales, morfología calderiforme y disposición en su interior del estratovolcán doble Teide-Pico Viejo; y, por otro lado, de Pedro Gil y Bilma-Abeque, edificios basálticos de marcada disposición rectilínea.

En este contexto, la historia geológica de la dorsal de Bilma-Abeque se caracteriza por su sencillez. Es fruto en lo sustancial de la homogeneidad impuesta por la repetición de numerosos episodios volcánicos eminentemente efusivos, cuyas manifestaciones se inician hace tan solo 0,69 m.a. y que perduran hasta la actualidad, pues de las cinco erupciones históricas acontecidas en Tenerife dos de ellas se localizan en esta estructura. Esos episodios originan, por imbricación y superposición de conos y coladas, una construcción relativamente monótona con forma de tejado a dos aguas. Altera esa monotonía, sin embargo, la formación de las islas bajas de La Coronela, Garachico y Daute.

En efecto, la presencia en la costa de lavas que ganan terreno al mar introduce un factor de variación en una dorsal como Bilma-Abeque definida, hasta que ello ocurre, por el predominio de acantilados de altura y verticalidad apreciables. Y ello en razón de coladas muy fluidas que efectúan un importante recorrido longitudinal desde



- 1 OCT 2012



el sector de cumbres de la misma; favorecido por lo acusado de su pendiente, terminan por desbordar el frente de esos acantilados, que dejan de ser funcionales. Aunque este mecanismo es común a las tres islas bajas, su grado de complejidad varía en función del total de episodios volcánicos, de la localización y número de los centros eruptivos que interviene en su génesis y de las características de la topografía previa. Así, la de La Coronela es simple, porque está ligada a la emisión de lavas durante un episodio eruptivo unitario; a flujos procedente posiblemente de distintos conos, que discurren por las rampas uniformes de La Culata dibujando varios ramales. Su confluencia en la costa determina la planta más o menos rectangular de esta isla baja. La de Garachico es, por el contrario, una plataforma compleja, al resultar de la superposición de coladas pertenecientes a dos etapas eruptivas separadas en el tiempo; en cualquier caso, distintos aportes emitidos por un único foco que corren ladera abajo sin apenas ramificación; tras derramarse por el frente acantilado de la dorsal constituyendo taludes lávicos, avanzan en el mar abriéndose en abanico. Por último, la de Daute también es compleja, pues su elaboración se relaciona, como en Garachico, con dos fases eruptivas distancias temporalmente; además sus lavas provienen de diversos volcanes, emplazados algunos en el macizo antiguo de Teno, de modo que buena parte de ellas alcanza el litoral a través de un barranco. Al desplazarse el frente de las coladas en el interior del curso de agua con mayor rapidez que los laterales, resulta una isla baja triangular (Yanes, A. et al., 1988).

Con edades comprendidas entre el pleistoceno medio y 1706, las islas bajas denotan no solo la pervivencia del volcanismo en la dorsal de Bilma-Abeque, sino también la dispersión temporal y espacial del mismo. Estos hechos restan importancia a los procesos de modelado, aun cuando se interfieren con los de construcción volcánica. Exponente de ello es la reorganización de las redes de drenaje, en las que son frecuentes los fenómenos de obturación, pues la construcción de conos y derrame de coladas colmatan cursos previos. Es más, éstos dejan de existir como tales, surgiendo en su lugar rampas lávicas carentes de escorrentía superficial.

El predominio de morfologías cuyos rasgos originales permanecen casi intactos no implica, sin embargo, la ausencia de sectores más o menos desmantelados. Los taludes de derrubios de La Culata reflejan con nitidez la remodelación experimentada por los acantilados primitivos de la dorsal a lo largo de la historia geológica de la





- 1 OCT 2012

misma. Si bien en esa remodelación juega un papel destacado el cambio brusco de pendiente que introducen las islas bajas, también lo hacen las variaciones climáticas cuaternarias. Considerando que en estos momentos las condiciones climáticas carecen de suficiente efectividad morfogenética, la dinámica de vertiente generadora de los dichos taludes resulta de situaciones ambientales hoy desconocidas. En efecto, los procesos de gravedad y arroyamiento que retrabajan los cantiles marinos fósiles de La Culata, una vez formadas las plataformas lávicas costeras, obedecen a la alternancia de periodos más húmedos y etapas más secas que las actuales. Aunque la mayor pluviosidad y reparto más regular de la precipitación durante los primeros propiciaría laderas protegidas en mayor o menor medida por la vegetación, éstas aparecerían prácticamente al desnudo en las fases de sequía; es más, se trataría de situaciones en las que las sequías se verían interrumpidas por lluvias violentas y muy concentradas en el tiempo, lo que unido a la gravedad favorecería el desprendimiento y arrastre de fragmentos rocosos del escarpe de La Culata. Pese a las deficiencias de la cronología, está fuera de duda que estas fases de dinámica de vertiente coinciden con un nivel marino inferior al actual, de modo que el importante volumen de materiales de acarreo resultante avanzaría en el mar tras recubrir las islas bajas. El acantilamiento que presenta en la actualidad el frente de estos taludes de derrubios se debe a una transgresión posterior. Escapa a esta evolución el extremo occidental de la plataforma lávica de Garachico, pues, al ser retocado por las coladas de la erupción de Montaña Negra en 1706, no ha conocido más alteración que las debidas a las acciones humanas.

Los hechos que definen, en líneas generales, la evolución del relieve de Garachico desde finales del holoceno hasta el presente obedecen más que a oscilaciones climáticas a la continuidad de las manifestaciones eruptivas y la intensa ocupación humana de que ha sido objeto su territorio. En el primer caso, porque, como se apuntó, son diversos los volcanes que entran en actividad en periodo subhistórico e histórico en las cumbres de Bilma-Abeque. A sus productos se debe en gran medida el carácter de estructura volcánica directa de la dorsal y también la alteración de la organización socioeconómica de Garachico con ocasión de la llegada al mar de las lavas de Montaña Negra que inutilizaron su puerto en 1706. En el segundo caso, porque tras la conquista de Tenerife se produce un aumento de población en numerosos puntos de la isla, con la consiguiente incorporación de amplios espacios a



la práctica agrícola y al pastoreo. Ello entraña una modificación significativa de algunas de las formas de relieve Garachico. Al convertirse desde un primer momento en punto clave en la economía insular, dada las buenas condiciones de su puerto para la actividad comercial, las masas boscosas comienzan a retroceder en el entorno del escarpe y rampas de La Culata por efecto de las roturaciones, al tiempo que los taludes de derrubios van siendo transformados en bancales para el cultivo, salvo donde la inclinación lo impide. De ahí las dificultades para reconocer en su totalidad la disposición inicial y el desarrollo de los mismos.

En un futuro inmediato, la intervención antrópica será protagonista indiscutible de la dinámica natural del municipio. De mantenerse las condiciones topoclimáticas y biogeográficas imperantes, es probable que el medio natural de Garachico siga caracterizándose por una morfogénesis poco activa. Más allá de que se produzca un nuevo episodio volcánico, de la ocurrencia de temporales marinos y del registro de precipitaciones de gran intensidad, fenómenos por lo demás esporádicos y de incidencia espacial puntual, solo las realizaciones antrópicas podrían ocasionar una pérdida del equilibrio relativo existente. Parece conveniente, por ello, sopesar la sobrecarga que podrán entrañar obras de envergadura no despreciable – como la construcción de infraestructuras portuarias en las inmediaciones de El Refugio y de vías de comunicación en el proyecto de cierre del anillo insular - sobre un medio natural de equilibrio relativamente frágil, considerando los numerosos agentes y mecanismos que lo generan. Es tanto o más deseable aquilatar el impacto de otras intervenciones, que quizás por su menor enjundia no suelen ser objeto de consideración, al menos en medida similar a las anteriores. Sucede con la apertura no controlada de caminos de acceso a la costa, a las áreas de cumbres y al entorno de volcanes recientes e históricos así como la re-movilización del sustrato volcánico y/o sedimentario con fines constructivos, con la consiguiente ruptura de pendientes. Por último, el abandono de bancales puede entrañar una cierta inestabilidad, pues la caída de sus muros resta protección a los suelos, sobre todo en los tramos de fuerte pendiente y en el área de embate de las olas.





- 1 OCT 2012

4.3.2.- Procesos y formas de Modelado

A pesar de ser un ámbito de dimensiones relativamente modestas, el medio natural de Garachico cuenta con un modelado contrastado. El reconocimiento de relieves resultantes de la actividad eruptiva, en unos casos, y de formas de erosión y sedimentación, en otros, apunta la existencia de una morfogénesis con rasgos propios, que ha de analizarse considerando las interacciones entre litología y disposición de los materiales volcánicos, clima, vegetación y tiempo.

4.3.3.- Procesos y formas estructurales

Entendiendo por tales las conformadas a partir de la dinámica interna de la tierra, sin apenas intervención de los agentes exógenos o bien cuando su acción es mínima, de modo que siguen reconociéndose las formas volcánicas originales, los relieves estructurales de Garachico están integrados por la dorsal volcánica de Bilma-Abeque, las plataformas costeras de Daute, Garachico y La Coronela y los centros de emisión y coladas que, en número variable, accidentan su geografía.

La dinámica estromboliana define, en líneas generales, las manifestaciones eruptivas que originan los volcanes y la mayor parte de las coladas del municipio. Precedida en ocasiones de pequeñas crisis sísmicas, tal dinámica es de energía moderada y comporta la alternancia – a veces la concomitancia – de fases explosivas y efusivas. A las primeras corresponde la liberación de gases, apertura de una o varias bocas emisoras y expulsión de lapilli, escorias, bombas... durante un lapso de tiempo que puede oscilar entre pocos días, semanas o meses y varios años, en el mejor de los casos. La acumulación de estos productos da lugar al levantamiento de conos simples. Las segundas suponen la emisión de un volumen variable de lavas que se alejan bastante de los centros emisores, en función no solo de la fluidez propia de su naturaleza básica, sino también de su adaptación a una topografía previa marcada por una pendiente acusada (Romero, C., 1992). No obstante, la presencia de coladas ácidas, procedentes de Montaña Taco (Buenavista) y Montaña Reventada (Santiago del Teide), apunta un comportamiento eruptivo de alta energía, consustancial a una dinámica más explosiva en las inmediaciones del ámbito municipal. Pero más allá de este matiz diferenciador, conviene señalar que la dinámica en cuestión se asocia a



volcanes dispuestos a lo largo de una única fisura eruptiva; un eje estructural con rumbo NW-SE, que constituye la línea de cumbre de la dorsal de Bilma-Abeque, desde el cual discurren perpendicularmente las coladas emitidas por los mismos. La configuración topográfica y geomorfológica de Garachico es, pues, reflejo claro de un volcanismo fisural.

El carácter activo del volcanismo de Tenerife hace que los procesos eruptivos sean uno de sus principales riesgos naturales. El peligro potencial es notable en Garachico atendiendo, más que al tipo de mecanismo, comportamiento, duración e intensidad del fenómeno eruptivo, al hecho de que el municipio forma parte de la dorsal de Bilma-Abeque en la que son numerosos los registros de manifestaciones recientes. Es el caso, entre otros, de Montaña Reventada, aparecida hace 1300 años antes de nuestra era, Montaña Samara, constituida hace 1910 ± 105 años antes del presente, Boca Cangrejo surgida 1000 años después de nuestra era, Montaña Cascajo 300 años después de nuestra era, Montaña Negra en 1706 o Chinyero en 1909 (en Dániz, J., 2004: 77). Aunque la mayor parte de los centros de emisión se localizan por encima de los 1000 metros de altitud, la peligrosidad del fenómeno volcánico puede aumentar en función de la velocidad de desplazamiento de las coladas. Considerando la combinación entre la fluidez de las lavas y la pendiente de la rampa de La Culata, las mismas pueden alcanzar la costa con relativa rapidez y, por tanto, los núcleos más densamente poblados del municipio.

A pesar del protagonismo de las formas volcánicas directas, reflejo de la relativa juventud y pervivencia de las manifestaciones eruptivas en el marco de la dorsal de Bilma-Abeque, la combinación entre volumen y disposición de los materiales emitidos, altitud, desnivel, exposición y evolución morfoclimática introduce contrastes en las condiciones ambientales. A éstos se deben distintos sistemas morfogenéticos que remodelan las estructuras geológicas, de lo que resultan, en última instancia, diversas formas de modelado: desde acantilados y playas hasta taludes de derrubios y barrancos; todas ellas formas indirectas o derivadas que no conocen, sin embargo, el mismo desarrollo en el ámbito municipal.





La dorsal volcánica de Bilma-Abeque

La forma de relieve estructural de mayor rango del término municipal de Garachico es la dorsal volcánica de Bilma-Abeque; una estructura lineal de 29 Km. de longitud y 4 Km. de ancho que, orientada de NW a SE, enlaza las estribaciones orientales del macizo volcánico antiguo de Teno con las faldas del Teide-Pico Viejo (Dániz, J., 2004:85).

Es ésta una edificación compacta y masiva con forma de tejado a dos aguas, en la que se advierte una clara oposición entre su sector culminante y los flancos que la integran. Es así desde el momento que la línea de cumbres está constituida por la concentración de casi una cincuentena de centros de emisión simples de naturaleza basáltica, dispuestos en alineaciones paralelas que se superponen e imbrican en el espacio, y donde lógicamente son predominantes los materiales de proyección aérea. Estos aparatos volcánicos emiten coladas de lavas fluidas de escasa potencia, que, discurriendo a un lado y otro de la línea de cumbres, generan por apilamientos sucesivos los flancos de ese tejado a dos aguas. En ellos, la presencia de acumulaciones piroclásticas es, por tanto, ocasional ante el protagonismo indiscutible de los flujos lávicos. Éstos, descendiendo de modo progresivo desde el eje constructor de la dorsal hacia el mar, suponen el 80% de la misma (Dániz, J., 2004).

Rasgo característico de esta morfoestructura es así mismo la práctica ausencia de retoques erosivos. La interferencia entre volcanismo y procesos de desmantelamiento es muy reducida, debido, en gran medida, a la juventud geológica de una dorsal que aún no ha terminado de formarse. Aunque se trata de una construcción poligénica, elaborada por tanto durante un lapso dilatado de tiempo por repetición de numerosos episodios eruptivos monogénicos, la dorsal resulta de la actividad de volcanes recientes (pleistocenos), subrecientes (holocenos) e incluso históricos; edificios pertenecientes a las Series III y IV, con edades máximas de 0,69 m.a., siendo los materiales emitidos por los volcanes de la Serie IV de muy amplia representación en Garachico. Las remodelaciones producidas sobre estos centros de emisión y sus aportes lávicos se reducen, en líneas generales, a incisiones de escasa jerarquización y envergadura, por lo que siguen siendo mayoritarias las formas volcánicas directas.





Los centros de emisión y coladas

Buena parte del término municipal está configurado por formas eruptivas elementales, como son los conos piroclásticos resultantes de fases explosivas y los materiales que emiten, una o varias coladas adosadas o superpuestas fruto de fases efusivas. Son los de Cerrogordo, Montaña de Las Parras, de Las Flores, de Abeque, Abeque (topográfico) y Bencheque pertenecientes a las Serie III, así como los de Montaña Negra, Montaña Liferfe, Liferfe (topográfico) y El Chinyero integrados en la IV. Unos y otros constituyen el sector de cumbres del municipio, al concentrarse entre 1000 y 2000 metros de altitud. Son, en líneas generales, edificios monogénicos de escorias y lapilli basálticos o traquibasálticos; volcanes construidos en una sola etapa eruptiva, que suelen disponerse a lo largo de una fisura eruptiva con rumbo NW-SE y presentar con frecuencia una morfología cónica de tipo anular o en herradura. De tamaño medio, al cifrarse su altura en unos 100 metros y su anchura en 0,5 Km., algunos de ellos - Montaña Negra y El Chinyero – constan de un aparato principal de génesis explosiva al que se asocian centros emisores menores, ya sean fisuras, salideros o conos adventicios. A estos centros de emisión se suman, por último, acumulaciones piroclásticas que resultan ser en ocasiones focos eruptivos sin cráter, aunque también puede tratarse de amontonamientos de lapillis, escorias y bombas procedentes de erupciones próximas que recubren elevaciones topográficas previas (Dániz, J., 2004).

El grado de conservación del conjunto de estos aparatos varía en función de su mayor o menor antigüedad. Considerando que en la vertiente norte de Tenerife y a cotas superiores a los 900 metros se incrementan las precipitaciones, los aparatos de la Serie III muestran un cierto desmantelamiento, pudiendo aparecer desde vegetados en parte hasta contar con suelos de cierta potencia y huellas de escorrentía, lo que así ocurre en los conos de Abeque y Bencheque, respectivamente. Los de la IV se encuentran en su mayor parte al desnudo, resaltando la coloración oscura de sus materiales o en su defecto rojizo u ocre por alteración química en el desarrollo de la erupción. No obstante, en algunos de ellos – Montaña Negra, Liferfe- hacen acto de presencia los líquenes y algún pino aislado. Acumulaciones piroclásticas sin cráter





1 OCT 2012

En lo referente a las coladas, éstas presentan cierta potencia y muestran una organización interna en la que se distingue una zona masiva tabular bien definida recorrida, por lo común, por fisuras de retracción de disposición columnar y una base escoriácea más o menos desarrollada. Su estructura externa se caracteriza por canales de derrame y muros laterales de enfriamiento nítidos. De textura rugosa, la superficie de la mayor parte de estas corrientes lávicas es áspera y quebrada, sobresaliendo de ella a veces fragmentos porosos de tamaño variable. Su morfología es predominantemente aa, aunque también se reconocen topología en bloque y, en menor medida, *pahohoe*. A estos rasgos se suman, además, los relativos a su disposición, en cuanto que su perfil longitudinal tienden a ser muy alargado frente a lo reducido del transversal. Desde el momento en que las coladas circulan por una ladera inclinada como la Rampa de La Culata, la pendiente y la fluidez de las lavas favorecen su estiramiento, que llega ser máximo en caso de rebasar accidentes topográficos muy acusados. Cuando ello ocurre, las coladas se transforman en taludes lávicos, que se conforman a modo de cascada desorganizada, integrada por bloques fragmentados (Romero, C., 1992). Es el caso de los que se descuelgan, en diversos puntos, por el frente del escarpe de La Culata.

Atendiendo a sus características y grado de conservación, sobre todo en el contexto de la Rampa de La Culata, los conos y coladas de Garachico son elementos estructurales menores de interés, pues permiten conocer no solo las fases y formas de construcción volcánicas más habituales, sino también los mecanismos de transformación que operan en espacios generados por episodios eruptivos recientes. Son, en definitiva, buenos exponentes de las interrelaciones entre geomorfología, clima y biogeografía en territorios volcánicos. Deben evitarse, por ello, intervenciones que alteren su estructura y su dinámica natural, como podría estar sucediendo en Montaña Negra en relación con la creación de infraestructuras en sus inmediaciones (pistas de acceso y aparcamiento en el área recreativa...).

La depresión de la Culata

Desde la ladera de Cerrogordo, pared occidental de la Vega de Icod, hasta la vertiente oriental del Macizo de Teno, delimitada por una línea imaginaria que iría desde el Puerto de Garachico hasta la Degollada de Erjos, se extiende una depresión



- 1 OCT 2012



(una antigua área de barrancos rellenos por múltiples coladas volcánicas), que da lugar a tipos de relieve completamente diferentes de la isla Baja. No solo por su más acusada pendiente media (12°), sino por la heterogeneidad de las formas tipográficas.

En efecto, mientras en la Isla Baja solo la Montaña de Taco sobresale en esa especie de plano suavemente inclinado, en la depresión de la Culata las diferentes erupciones originaron corrientes lávicas que han configurado una variada topografía. La intensidad de las mismas ha rellenado, más o menos, los diferentes barrancos, dando lugar a hondonadas y estrechos cerros alargados en dirección sur-norte. Algunas crestas han desaparecido por la acción de la erosión, o han sido cubiertas por materiales volcánicos, pero otras, más modernas, atestiguan aún hoy la presencia de antiguos y profundos barrancos.

La depresión de la Culata engloba unas 4.800 Ha., a pesar de estar situada tan solo en los municipios de Garachico y El Tanque. Es fruto de periodos de intensidad volcánica con intervalos erosivos y nueva actuación de procesos eruptivos, cuyos materiales de relleno actúan de modeladores del relieve.

En la parte alta de la depresión de la Culata, por encima de los 700 m. sobre el nivel del mar, posiblemente donde estaban enclavadas las cabeceras de los antiguos barrancos, se cuentan más de 30 conos volcánicos. La mayoría son conos de cinder, es decir acumulaciones de escorias y lapilli.

Cierra el ciclo la formación geológica Isla Baja. La Serie reciente Básica (Serie IV) donde destaca la erupción del volcán histórico de Garachico o Montaña Bermeja de 1706. Además de ser conocido por haber destruido el importante puerto, tiene gran importancia desde el momento en que sus coladas inutilizaron una amplia superficie de cultivo y algunas fuentes y manantiales. Su centro de emisión está a 1.400 m. A partir del cual discurrieron las lavas hasta alcanzar el puerto de Garachico. Las coladas correspondientes a esta erupción son del tipo "aa", de espesor variable, por lo general de un par de metros.

La dorsal de la vertiente noroccidental de la Isla de Tenerife viene a ser el conducto a través del cual fueron arrojadas las coladas basálticas de la Serie Antigua





que originaron el basamento de la depresión de la Culata, a éstas se superponen las correspondientes a la Serie I, hoy invisibles por estar cubiertas en el acantilado, a su vez, las capas tabulares de la Serie II.

Una vez configurados los barrancos con estos materiales, tres periodos geológicos vienen a configurar la topografía actual de la depresión. En primer lugar la Serie III que fue la que obedece a la época más importante en los procesos de relleno.

Posteriormente una colada de lavas procedentes de los Roques Blancosal que se derramó por encima de los materiales de la Serie III a lo largo del municipio de Garachico. Estos materiales, al ser bastante viscosos, obstaculizaron su propia salida en el cráter, provocando episodios explosivos que originan expulsiones de pómez. Esta capa de lavas tan solo cubría una pequeña porción de las tierras de Garachico sin alcanzar siquiera el acantilado costero.

El límite Sur lo forma la Cordillera Dorsal, y desde ésta partían los barrancos, en dirección sur-norte. La acción de la red hidrográfica, favorecida por fuertes pendientes permitía el encajamiento de profundos barrancos, originando una marcada discordancia erosiva.

Como consecuencia de un periodo de nueva actividad volcánica, la Serie geológica Subreciente, se dio lugar a la formación de diversos centros de emisión coincidiendo con las cabeceras de estos barrancos, las coladas lávicas los rellenaron en parte. Quedó formada así, una amplia depresión inclinada hacia el mar, entre la Cordillera Dorsal y el antiguo Acantilado Costero de la Isla Baja.

La depresión de la Culata aparece como una unidad morfológica relativamente compleja. Destacan dos formas de relieve: planos inclinados hacia el mar, convertidos en campos de cultivo después de un fuerte abancalamiento, y suaves cerros de dirección sur-norte. Los cerros tienen una doble explicación: unos son consecuencia de las propias coladas de lava, de escasa altitud al discurrir las coladas por terrenos relativamente llanos a causa de antiguos rellenos. Otros obedecen a antiguos interfluvios que la erosión ha desgastado, pero que no han sido cubiertos.



- 1 OCT 2012



Atestiguan estos factores dos antiguos barrancos perfectamente visibles en la desembocadura, es decir, en el Acantilado de la Isla Baja. Entre los caseríos de Genovés y San Juan del Reparó el acantilado presenta un profundo corte que corresponde al barranco de la Viña Grande. En las márgenes que debieron corresponderse con las vertientes de aquél, afloran los basaltos de la Serie Antigua, modelados por la erosión de las aguas. El barranco fue completamente rellenado, excepto en el tramo final, en donde la fuerte pendiente que introduce el gran talud del acantilado permitía a los materiales volcánicos deslizarse, originando una empinada ladera. La última colada lo dividió en dos y en la actualidad se diferencian, la más oriental que forma las tierras de cultivo de Genovés y la otra a las de San Juan del Reparó.

Algo semejante sucedió dentro de este último caserío en el Macizo de Teno, otro profundo barranco desemboca encima del puerto de Garachico. Igual que en el caso anterior, una vez rellenado por materiales volcánicos, descendió por él la colada de 1706, entre los municipios de El Tanque y San Juan del Reparó originando nuevamente dos hondonadas de dirección sur-norte.

El acantilado de la Culata

El acantilado presenta muchos entrantes en algunos casos, como en los caseríos urbanos de Garachico y San Juan del Reparó. El desnivel medio es superior a 74°. La explicación hay que buscarla en que muchas veces no son más que barrancos colgados que la erosión no encajó como los anteriores, aunque hayan descendido por ellos corrientes lávicas, y los materiales, a causa de la gran altura, no han podido contrarrestar el fuerte talud del acantilado.

Las plataformas lávicas costeras

Una forma de relieve también sobresaliente en la geomorfología de Garachico son las islas bajas, no por sus dimensiones al tratarse de mesoestructuras, sino porque rompen el carácter abrupto y vigoroso de la dorsal volcánica de Bilma-Abeque; y lo hacen al adosarse a su pie, determinando el adelantamiento del frente litoral. Son



- 1 OCT 2012



además ejemplos magníficos de los mecanismos de crecimiento que opera en los territorios volcánicos insulares.

Están integradas por una o varias coladas superpuestas de las Series III o IV o de ambas. Las islas bajas de Daute y de La Coronela lo están por flujos lávicos de la Serie III y IV, respectivamente, mientras que la de Garachico está constituida por coladas de la Serie III, recubiertas en parte por materiales de la IV. En cualquier caso, son coladas que han debido constituir Malpaíses ásperos y rugosos, hoy irreconocibles en todo su desarrollo debido a dos hechos de impronta desigual en el territorio: por un lado, al recubrimiento de dichos Malpaíses por acumulaciones sedimentarias de potencia considerable. Desde el momento que las plataformas que crean estas coladas cambian el área de intervención de la dinámica marina, el litoral primitivo queda sometido de forma exclusiva a procesos de génesis continental. De ésta resultan taludes de derrubios que enlazan de forma gradual el acantilado antiguo con las islas bajas. Y, por otro lado, al asentamiento población y desarrollo y agrícola que han conocido éstas últimas, ante la escasez de terrenos poco accidentados en Tenerife y las suaves condiciones climáticas imperantes en ellas. De ahí, por ejemplo, la ocupación de estos ámbitos desde casi el momento mismo de la conquista, como atestigua el inicio de la construcción del caso histórico (1496) y la práctica de una agricultura intensiva especializada en cultivos subtropicales y extratempranos. Es más, la presión sobre estas plataformas ha sido tal que la disposición inicial de buena parte de los taludes de derrubios ha sido alterada de forma significativa.

A pesar de estas intensas modificaciones, en la franja litoral comprendida entre La Puntilla y La Punta del Canto se aprecian la naturaleza tefrítica-fonolítica, la disyunción en columnas poligonales groseras y la potencia de al menos 10 metros de las coladas de la isla baja de Daute; ocurre así mismo en la costa del Guincho, en relación con las lavas traquibasálticas y traquíticas-fonolíticas máficas de la de La Coronela y en El Caletón e inmediaciones con respecto a las basálticas de la terraza lávica de Garachico.

Se da el nombre de Isla Baja a la plataforma litoral, situada entre Garachico y el Rincón de Buenavista, limitada al Sur por el Antiguo Acantilado marino y al Norte por la actual línea de Costa.





Desde el punto de vista físico, constituye una de las grandes unidades de relieve, cuyo basamento parece corresponderse con una plataforma de abrasión formada por algún estrato basáltico de la Serie Antigua, que posteriormente fue rellenada, en su extremo oriental, por materiales volcánicos procedentes de los centros de emisión situados por encima de la depresión de la Culata, a 700 m. de altitud, y que originaron el espacio que hoy ocupa el casco urbano de Garachico, y en su extremo occidental por los materiales procedentes de la Montaña de Taco, en su límite con los Silos en la Caleta de Interián.

La formación relativamente reciente y la escasa pendiente no han permitido a la erosión excavar profundos abarrancamientos.

La Isla Baja es, por tanto, dominio de los procesos de relleno. La erosión tiene escasa importancia y los fenómenos eruptivos son los verdaderos agentes de la configuración del relieve.

4.3.4.- Procesos y formas de modelado

Procesos y formas continentales

La juventud geológica y la gran permeabilidad de la mayor parte del roquedo de Garachico, así como la protección dispensada por la cubierta vegetal y los cultivos no propician en la actualidad una morfodinámica continental activa. Solo se constata cierta morfogénesis torrencial y de vertiente en los ámbitos de pendiente muy acusada desprovistos de recubrimiento, coincidiendo con momentos de precipitación.

En relación con ello, la escorrentía superficial en Garachico se define por su carácter esporádico, debido sobre todo a la estacionalidad e irregularidad interanual de las lluvias; es más las barranqueras y los escasos cursos de agua que recorren el municipio o sus aledaños permanecen secos durante amplios periodos de tiempo, funcionando solo con ocasión de aguaceros de gran intensidad horaria. La torrencialidad puede ser, en esas circunstancias, destacada, pues la violencia con que descargan muchas trombas de agua es acrecentada por lo acusado de las pendientes de buena parte del término municipal. Sin embargo, no es infrecuente que en este



entorno la precipitación invernal produzca caídas de derrubios, ocasionalmente desprendimientos puntuales de poca entidad en los tramos más elevados del escarpe, y una débil arroyada difusa en los sectores de mayor inclinación. Completa esta discreta morfogénesis la remodelación superficial por debris-flow de los taludes de derrubios de La Culata, que van siendo separados de forma paulatina de la pared a la que se adosan.

De lo apuntado se deduce que las dinámicas de torrencial y de vertiente no se encuentran, por el momento, entre los principales riesgos naturales de Garachico, debido a la estabilidad que introducen la vegetación y los bancales de cultivo. La alteración de aquélla y el abandono de éstos, en especial de los emplazados a cierta altura, pueden inducir, sin embargo, procesos de erosión importantes, que lo serán sobre todo en las áreas de mayor declive. En el mismo sentido apuntan las rupturas de pendiente inherentes a la apertura de caminos y la re-movilización de materiales con fines constructivos, como de hecho ya comienza a advertirse en algunos tramos costeros y su entorno inmediato (Las Cruces).

Los taludes de derrubios que fosilizan el escarpe de La Culata son las formas de relieve de origen terrestre más significativas del municipio. Elementos de enlace entre las plataformas lávicas costeras y dicho escarpe, estas acumulaciones sedimentarias son abanicos detríticos de gravedad así como coluviales y torrenciales que arrancan, por término medio, a unos 200- 250 metros de altura y mueren, en mayor o menor medida, en la costa. Por ello, están constituidos por bloques, cantos y gravas angulosos empastados en una matriz areno-limosa, que los dota de cierta cohesión; no obstante relativa, sobre todo en los depósitos de gravedad y coluviales en los que dicha matriz no es muy abundante. Lo es en mayor medida en los torrenciales, en los que además se advierte una cierta estratificación, en función de variaciones de energía del flujo de agua en el momento del transporte. Aunque de perfil suavemente tendido, muestran variaciones de su pendiente, pues pasa de los 30° o más grados en su sector de arranque a unos 8° á 10° en su extremo distal, indicativo de procesos torrenciales que han removilizado los derrubios procedentes de La Culata. Potentes y de gran desarrollo lateral, esos depósitos aparecen en algunos puntos recortados por pequeñas incisiones; presentan en el mejor de los casos cierta remodelación en superficie por debris- flow, en relación con una débil morfogénesis, al



- 1 OCT 2012



estar el conjunto de taludes preservados de la erosión ya sea por la vegetación o por banales de cultivo. En este sentido, su grado de conservación es alto, aún cuando el abandono de estos últimos pueda entrañar modificaciones no deseables en su morfología y dinámica.

El intenso abarrancamiento que define el relieve de la mayor parte de Tenerife no es aspecto destacado del modelado de Garachico. Como corresponde a un ámbito volcánico integrado por centros de emisión y productos lávicos y piroclásticos subrecientes, recientes e históricos a lo que se suma la gran permeabilidad del sustrato, la fuerte inclinación y unas precipitaciones pobres e irregulares, la morfogénesis fluvio-torrencial es poco significativa. En efecto, surcan el municipio un número reducido de barrancos de, por lo general, escasa entidad, que forman parte de siete cuencas hídricas, cuyos rasgos se tratarán en el apartado correspondiente a la caracterización hidrográfica. Sin embargo, en un primer análisis pudiera parecer lo contrario, toda vez que los numerosos canales de derrame lávico que surcan la rampa de La Culata suelen interpretarse, con cierta frecuencia, como barrancos. La confusión quizás radique en el hecho de que la estructura de dichos canales - un sector interno deprimido flanqueado por dos muros laterales levantados- recuerda a la de cauces de agua. Se trata, en todo caso, de una cierta semejanza topográfica pero no morfológica, ya que perfiles longitudinal y transversal, trazado, grado de incisión... difieren de modo sensible de unos a otros; también lo hacen en lo relativo a su dinámica, pues frente a la ocasional de los barrancos, la escorrentía es prácticamente desconocida en los canales.



La labor de las aguas se limita, entonces, a la remodelación de los centros eruptivos. En efecto, los cambios más evidentes de su fisonomía responden a incisiones abiertas en sus flancos por procesos torrenciales, aunque suelen ser de escasa envergadura. Dispuestas a modo de parasol desde la boca emisora hacia la base de dichos centros, son barranqueras alargadas y estrechas, de desarrollo métrico, profundidad centimétrica y sin jerarquización aparente, sobre todo en el caso de las que se abren paso en los volcanes de recientes e históricos. A estos retoques lineales se suman en el conjunto de estos aparatos, por un lado, desplazamientos superficiales de materiales piroclásticos de reducido tamaño y peso. Bajo la acción conjunta de la arroyada y de la pendiente, los lapillis pueden rodar con cierta facilidad

- 1 OCT 2012



generando, al amontonarse, pequeños taludes de derrubios. Y, por otro lado, *ripples* eólicos, rizaduras que el viento crea sobre los lapillis desprovistos de vegetación cuando sopla con cierta intensidad. En los volcanes subcrecientes y en las coladas no se constatan, al menos de forma muy evidente, barranqueras y rizaduras al presentar sus materiales una mayor cohesión, además de estar protegidos por una cubierta de vegetación natural y/ o cultivos. Por último, el hielo-deshielo que opera en la alta montaña canaria a partir de 1800- 2000 metros de altitud es irrelevante el modelado de Garachico. Es así en parte por lo reducido del municipio a esa altitud, pero sobre todo porque en esas cotas predominan los flujos lávicos, que, en función de su coherencia y entidad, no pueden ser movilizados por la acción de aquéllos.

Ante este conjunto de hechos, en el marco del término municipal los materiales de acarreo son escasos, reduciéndose, por lo común, a pequeños depósitos que rellenan en parte los cauces de ramblas y torrenteras de mayores dimensiones. Son acúmulos de bloques, cantos y gravas, más o menos cohesionados por una matriz areno-arcillosa, como los que se reconocen casi exclusivamente en torno a la desembocadura del barranco Hondo, en la playa de la Punta del Canto del Barranco.

Procesos y modelado litorales

El agente más activos de la morfogénesis actual de Garachico es el oleaje. El mismo ejerce sobre el relieve litoral, especialmente en el frente de las tres islas bajas, presiones momentáneas de gran intensidad, en función del impacto de las olas, seguidas de una rápida descompresión conforme el agua retrocede. Favorecen esta acción hidráulica, de un lado, las grietas de enfriamiento y los prismas hexagonales de la red de diaclasas del roquedo volcánico, como se advierte entre Punta de La Sabina y El Guincho y entre La Puntilla y La Punta del Canto. Y, de otro lado, la existencia de grandes profundidades muy cerca de la costa, de modo que las olas son frenadas en escasa medida. A este aspecto se añade en ciertos tramos – El Caletón e inmediaciones- la prolongación bajo el mar de coladas más o menos recientes, cuyos canales de derrame y muros laterales de enfriamiento actúan a modo de pasillos que provocan efectos de “encajamiento” de las aguas, acrecentando la altura y fuerza de las olas en el momento de su rotura. De esta manera, los embates de las olas van separando, descalzando, succionando y arrancando bloques inicialmente unidos, que





se acumulan en el área de rompientes, como en torno a la playa de El Guincho. La evacuación de los mismos depende de la mayor o menor energía de las olas.

El oleaje que llega a Garachico es, por lo común, bastante energético, dado su emplazamiento en una costa abierta y expuesta de forma directa a las influencias oceánicas. Así lo reflejan los valores de los principales parámetros empleados para analizar el régimen habitual del oleaje, obtenidos y calculados a partir de modelos numéricos de propagación (datos Wana 1013014 a 28° 30'N y 16° 45'W, serie estadística de octubre de 1995 a noviembre de 2003) (cuadro 2).

Valores medios anuales del oleaje en Garachico (1995-2003)						
Ola Significante (m)	Periodo pico (s)	Ola máxima (m)	Longitud ola (m)	Dirección ola dominante	Dirección viento dominante	Velocidad viento (km/h)
1,9	11,3	3	216,9	NW-NNW-N	NNE-NE	21,6

Fuente: Puertos del Estado. Elaboración propia

De los datos consignados se deduce el predominio a lo largo del año de un oleaje de *Swell* o de mar de fondo fruto de la llegada a la costa de Garachico de trenes de olas procedentes del Atlántico Norte, en relación con vientos de las latitudes templadas y *fetchs* amplios, a veces superiores a los 3000 km. Incide en el carácter energético del oleaje la combinación de altura de ola significativa y periodo de pico, dado el predominio de olas de 2 a 4 metros y 10 a 14 segundos (44,2%), así como el registro de un cierto número de ellas entre 4 y 8 metros y más de 14 segundos (7,2%) (Cuadro 3); apunta en igual sentido la ola máxima, cuyos valores se polarizan en gran medida entre 2-4 metros (63,3%) y 4-8 (18%) metros de altura.

Esta estructura varía según las estaciones, pues desde finales de primavera a comienzos del otoño el oleaje de Sea o de mar de viento adquiere cierta relevancia, debido a la mayor incidencia de los vientos locales, y, por consiguiente, del oleaje así mismo local. Predominantes los de componente NNE (33,5%), lo más frecuente en un 75% de los días es que la altura de la ola significativa sea de 1 a 2 metros, frente al 5% de las de 2 a 3 metros, y el periodo de pico ronde en un 68% de los casos entre 6 y 10 segundos. La ola máxima no suele tener más de 2 metros, mientras que la longitud de onda se cifra entre 50 y 100 metros.





Frecuencia media anual de la altura de la ola significativa (Hm) y del periodo de pico (Tp) en Garachico (%) (1995-2003)						
HM metros	Tp (segundos)					Σtp
	2-6	6-10	10-14	14-18	18-22	
0-1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1-2	0,7	6,7	1,4	0,0	0,0	9,0
2-3	1,6	19,5	30,4	3,0	0,2	54,8
3-4	0,0	3,2	13,8	8,5	0,5	26,0
4-8	0,0	0,1	2,3	7,2	0,7	10,2
Σtp	2,3	29,5	47,7	18,7	1,4	100,0

Fuente: Puertos del Estado. Elaboración propia

Independientemente de que el oleaje sea de Swell o de Sea, la energía incidente de las olas puede ser en ocasiones muy alta en Garachico, lo que ocurre cuando Canarias es afectada por una marcada inestabilidad atmosférica. Con vientos que rondan a veces entre 45-50 km/h, con rachas máximas de hasta incluso 70 ú 80 km/h, el oleaje habitual es susceptible de derivar en temporal marino. Éste es, posiblemente, uno de los mayores riesgos naturales del municipio, estimando su relativa frecuencia e intensidad, ya que en esa situación la ola significativa puede tener entre 5 y 6 metros de altura media y la máxima hasta 10 metros. Se produce además una sobre elevación del nivel general del agua, aumentando por consiguiente el área de ataque de las olas, de por sí apreciable en esta costa donde la diferencia entre pleamar y bajamar es, por término medio, de 2 a 2,5 metros.



- 1 OCT 2012

En este contexto, los procesos de corrosión y de transporte y acumulación de sedimentos quedan en un segundo plano. Los primeros, porque se reducen a la estrecha franja extendida entre el punto más alto alcanzado por el agua pulverizada de las olas –spray marino – y el límite más bajo donde las rocas están saturadas por el agua del mar. El relieve costero es sometido así a ciclos alternantes de humectación-desección, que alteran de forma muy paulatina los caracteres físicos y la composición química y mineralógica del roquedo que lo integra. Los segundos, porque a la escasez de sedimentos susceptibles de transporte se suma la profusión de entrantes y salientes en la costa de Garachico, por lo que las derivas litorales no son significativos. Domina en las arenas, cuando las hay, un transporte longitudinal corto, al limitarse al espacio comprendido entre los salientes costeros. Los cantos, por su parte, experimentan un desplazamiento transversal con movimientos sucesivos ascendentes y descendentes, que forman las bermas. Ello se debe en gran medida a su tamaño,



pero también a la pendiente acusada de las playas y de los fondos antelitorales, por lo que las olas rompen en la misma orilla y no se produce el flujo de embestida necesario para provocar el movimiento de zigzag de los sedimentos sin el cual no hay deriva litoral.

Los 8,5 km del perímetro de Garachico se reparten de forma desigual entre acantilados, costa rocosa baja, playas y costas de intervención antrópica. Los cantiles marinos son de amplia presencia, al ocupar más de la mitad de dicho perímetro. Jalonan casi sin solución de continuidad el medio litoral, aunque su desarrollo es interrumpido localmente por la desembocadura de algunos barrancos y por tramos de costa rocosa baja.

Aunque pudiera parecer en un primer momento que configuran un litoral monótono, no es así ya que los escarpes de Garachico presentan una cierta diversidad formal. Un análisis detallado permite distinguir entre acantilados simples y compuestos. Integran la primera categoría los cantiles que las olas esculpen en coladas y/o piroclastos, como los constitutivos de la costa de la isla baja de La Coronela, extendidos entre Punta de La Sabina y el extremo este de la playa de Las Aguas, y de una pequeña parte de la de Daute, al reducirse al espacio que media entre La Puntilla y el límite oriental de la playa de La Magdalena y Las

Honduras e inmediaciones. Con alturas que oscilan, por término medio, entre 4 y 6 metros, la verticalidad es rasgo característico del perfil de estos acantilados; también lo es su funcionalidad, como evidencia el embate continuado de las olas contra su base, de lo que resultan el ensanchamiento de la red de diaclasas de las lavas sobre las que rompen y la presencia de muescas basales, arcos naturales, bufaderos y niveles de arrasamiento que en algunos puntos se disponen a su pie y que quedan al descubierto mayoritariamente en bajamar. Las huellas de las salpicaduras y rociones de las olas se aprecian además en su cima, donde proliferan gnamas, acanaladuras, cubetas e incluso marmitas de gigante de variable dimensión.

Son también acantilados simples los emplazados en las playas de Las Aguas, del Roque y de La Magdalena y entre la Punta del Canto y el límite oriental de Caleta de Interián. A diferencia de los anteriores, están labrados sobre el extremo distal de los



- 1 OCT 2012



taludes de derrubios que, partiendo del escarpe de La Culata, han alcanzado el mar. La ausencia de plataforma lávica costera entre las playas de Las Aguas y del Roque, con la consiguiente proximidad relativa de dicho escarpe a la actual zona de rompientes, y la potencia de los materiales acumulados determinan que el acantilado formado en ellos tenga entre 40 y 50 metros de altura. Es éste un cantil de perfil subvertical y de tendencia manifiesta a la inactividad, al estar su base preservada de la acción de las olas por una playa; éstas solo pueden retocarla con ocasión de temporales marinos o durante mareas muy altas, como pueden ser las vivas equinocciales. A ello se añade la protección que dispensa al conjunto del acantilado la vegetación que lo recubre. En contraposición a éstos, los existentes entre Punta del Canto y Caleta de Interián tienen entre 3 y 4 metros de altura, perfil vertical y pueden considerarse acantilados más o menos estables, pues, a pesar de la disposición de un cordón de cantos y bloques a su pie, pueden ser afectados en cierta medida por oleajes de alta energía en pleamar. Estos rasgos, no obstante, deben valorarse en su justa medida toda vez que estos acantilados están ligados, de forma directa, a la transformación de los taludes de derrubios por creación y posterior abandono y degradación de bancales de cultivo emplazados en la misma línea de costa.



Entre Las Honduras y la Punta del Canto y, en menor medida, en el extremo occidental de Caleta de Interián aparecen, por último, los acantilados compuestos, categoría que remite a los esculpidos sobre roquedo volcánico fosilizado en parte por taludes de derrubios del escarpe de La Culata. Son, en este caso, cantiles de 3 a 5 - incluso 8 - metros de altura según tramos, cuyo perfil consta de un tramo inferior vertical y otro superior subvertical. El primero está integrado por la superposición de coladas basálticas y niveles de piroclastos pumíticos retrabajados con intercalaciones de sedimentos terrigenos, mientras que el segundo lo está por materiales sedimentarios. En algunos puntos de este litoral – como en el cementerio de Las Cruces -, esta configuración aparece enmascarada en parte por taludes de derrubios de origen antrópico fruto del movimiento de materiales por realización de infraestructuras urbanas diversas (calles, aparcamiento).

Los embates de las olas se limitan al tramo inferior de los cantiles, de lo que resultan superficies de abrasión relativamente amplias que evidencian el retroceso del frente costero; a ellas se suman muescas basales en el contacto entre coladas y



piroclastos. Recubierto en gran medida por vegetación, el tramo superior es afectado por lo rociones y salpicaduras de las olas, ocasionalmente por la arrollada y en cierta medida por intervención antrópica. La incisiones y cárcavas que los recorren son escasas y de reducida entidad.

La existencia de grandes profundidades muy cerca del área de rompientes y, por consiguiente, una superficie bajo las aguas de poca amplitud, la escasez de barrancos susceptibles de aportar sedimentos a la costa y una muy poco activa dinámica torrencial, en relación con precipitaciones mediocres y en extremo irregulares, no favorecen la formación de playas en Garachico. Éstas, que solo suponen un 15% del total costero, se localizan en pequeñas calas, caso de las playas del Guincho, del Roque, de La Magdalena y del Canto del Barranco, y en ensenadas de entre 250 y 600 metros ancho como las de Las Aguas y Caleta de Interián, vinculadas al retroceso de los acantilados y, en mucha menor medida, a la remodelación de la desembocadura de barranco. Por ello se reducen a cordones de cantos, bloques y arenas, éstas en modesta proporción, de escasa anchura, que desaparecen durante la pleamar o con mareas muy vivas. Presentan, por lo común, una pendiente relativamente acusada, sobre todo cuando el frente marino es afectado por oleaje enérgico que retira de la playa la mayor parte del material de talla pequeña, lo que ocurre de forma preferente durante el invierno. La berma, ese escalón más o menos horizontal que marca las oscilaciones diarias de mareas y oleajes, es, por lo tanto, su forma de modelado más característica. Las playas de Las Aguas y Caleta de Interián, dada sus mayores dimensiones, suelen contar con dos escalones superpuestos, pues a la berma habitual se suma la debida a los temporales.

Desde un punto de vista genético, son *beachs-pocket*, playas encajadas bien entre masas lávicas que a modo de espigones penetran en el mar, como lo están las playas de Las Aguas y del Roque en relación con las coladas de las islas bajas de La Coronela y de Garachico, bien entre los entrantes que las olas han abierto en las plataformas lávicas costeras, caso de las del Guincho, de La Magdalena, del Canto del Barranco y de Caleta de Interián.

Aunque las superficies de abrasión son la manifestación más palpable de cualquier costa rocosa baja, su disposición mayoritaria al pie de acantilados determina



- 1 OCT 2012



que en Garachico la topología ahora considerada se vincule, en lo esencial, al sector occidental de la isla baja de igual denominación. Aunque no están ausentes los niveles de arrasamiento, lo más característico del espacio que media entre las piscinas municipales y las inmediaciones de El Caletón son cantiles marinos que no suelen rebasar 1,5 metros de altura, pero sobre todo los pasillos abiertos por las olas en el borde de esa isla baja entre los arcos de empuje y en los canales de derrame que forman las coladas en su avance hacia el litoral y prolongación bajo las aguas. Ésta ha sido una de las vías de intervención antrópica en el municipio, mediante, en este caso, el acondicionamiento de dichos pasillos para el baño ante la escasez de playas, sin que ello haya supuesto una alteración muy sensible del entorno. Más importante son, sin embargo, las obras realizadas en diversos momentos con objeto de mitigar los efectos de los temporales marinos y generación de infraestructuras portuarias, de lo que son buenos exponentes la disposición de prismas en el extremo oriental de la isla baja y la construcción de un dique rebasable, que solo se avista plenamente en bajamar, en el occidental. Si bien necesarias, al menos las primeras por cuestiones obvias, los impactos derivados de estas obras son ostensibles.

En la caracterización del modelado litoral de Garachico debe hacerse referencia, por último, a las formas marinas fósiles, aunque sean de muy escasa representación. Se trata únicamente de un conglomerado muy consolidado de cantos, gravas y arenas volcánicas englobados en una matriz de arenas calcáreas, que incluye fragmentos de fauna marina. De potencia milimétrica y desarrollo discontinuo, esta arenisca playera solo se ha reconocido en el interior de una pequeña cala existente entre La Punta de Los Tableros y Las Honduras.

4.3.5.- Puntos de interés geológico-geomorfológico

Dada la singularidad geológica que por su origen tienen las Islas Canarias, resulta difícil caracterizar de forma particular las peculiaridades desde el punto de vista geológico de un municipio. En este trabajo se ha procurado observar el municipio de Garachico desde el punto de vista regional, destacando los puntos y áreas de interés geológico-geomorfológicas.





Estos puntos son los siguientes:

- Montaña Negra y coladas
- Alineación Liferfe-Cueva Ratón
- Montaña Abeque
- El Caletón
- El Roque de Garachico



Las áreas de interés geológico-geomorfológicas se han seleccionado siguiendo el concepto de Patrimonio Geológico, que puede definirse como “el conjunto de recursos naturales no renovables de valor científico, cultural o educativo, ya sean formaciones y estructuras geológicas, formas del terreno o yacimientos paleontológicos y mineralógicos, que permitan reconocer, estudiar e interpretar la evolución de la historia geológica de la Tierra y los procesos que la han modelado”.

Los criterios considerados para la catalogación de las distintas áreas de interés geológico-geomorfológico se clasifican desde el punto de vista cualitativo en tres grandes categorías de cualidades que se ha tenido en cuenta:

- Valoración por su contenido
- Valoración por su utilización
- Valoración por su influencia

La “valoración por su contenido”, es un tipo de criterio que valora el área o punto de forma intrínseca, es decir, se intenta indicar cuales son los potenciales geológicos de esa zona según las distintas ramas en las que se dividen las Ciencias de la Tierra (estratigrafía, paleontología, geofísica, etc.) y según estas se califica la zona con un valor numérico que va del 1 al 3 siendo el 1 el de menor valor por el contenido y el tres el de más valor.

En la “Valoración por su utilización”, se tienen en cuenta factores como la accesibilidad y la posibilidad de encontrar poblaciones cercanas que aumenten el valor turístico, el registro encontrado de información para el valor científico, las necesidades



y condiciones socioeconómicas del entorno para el valor económico o de explotación y la posibilidad de interpretar procesos geológicos para el valor didáctico.

La “valoración por su influencia” recoge la representación que tiene el lugar a nivel nacional, regional o local. Le asignamos así un valor numérico que va del 3 (para influencia nacional) al 1(para los lugares de influencia local).

Valoración geomorfológica			
Punto de Interés Geológico	Contenido	Utilización	Influencia
Montaña Negra y coladas	2	2	2
Alineación Liferfe-Cueva Ratón	1	2	1
Montaña Abeque	1	1	1
El Caletón	1	3	1
El Roque de Garachico	2	3	2

Como anexo a la información del documento, se incluye una ficha descriptiva de cada uno de los Puntos de Interés Geomorfológico.

4.4.- CLIMA

El municipio de Garachico está situado en la vertiente norte de la isla de Tenerife y se extiende desde el nivel del mar hasta los 2.150 metros de altitud. Ambos factores geográficos, la orientación y la altitud del relieve, son fundamentales para explicar las condiciones climáticas de este municipio, en el que se observa una gradación de diferentes mesoclimas.

El primero de los factores, la orientación septentrional, hace que la vertiente esté abierta a los vientos húmedos y al paso de los frentes nubosos de las borrascas atlánticas. Ello condiciona que la insolación sea escasa, la humedad ambiental elevada, que las nieblas sean frecuentes en las medianías medias y altas del municipio, así como que las precipitaciones tengan una mayor cuantía en comparación con la vertiente meridional, que está claramente protegida de los vientos húmedos.

El segundo factor condicionante es la acusada diferencia altitudinal entre los sectores litoral y de cumbre del municipio, lo que provoca importantes gradientes





verticales en la temperatura y la precipitación. Ambas variables climáticas son suave y escasa respectivamente en la costa; ahora bien, conforme se asciende en altitud la temperatura se va haciendo cada vez más fresca y las precipitaciones más cuantiosas hasta los llegar a los 1.000 metros; a partir de esa altitud, al estar por encima del nivel habitual de la inversión térmica de subsidencia, las temperaturas son cada vez más contrastadas y las precipitaciones más escasas e irregulares en el tiempo y en el espacio, a la vez que adquieren una mayor intensidad horaria. Este rasgo hace que el efecto de las precipitaciones en el territorio sea negativo en muchas ocasiones.

Estaciones meteorológicas instaladas en el municipio de Garachico					
Estación	Tipo	Latitud	Longitud	Altitud	
2	Montaña Negra	Lluvia	28°18'30" N	16°45'05" W	1.325 m
3	La Montañeta	Lluvia-T ^a	28°19'47" N	16°44'51" W	960 m
4	San Juan del Reparo	Lluvia	28°21'05" N	16°44'59" W	600 m
5	Genovés-A	Lluvia	28°21'33" N	16°43'51" W	410 m
6	Siete ventanas	Lluvia	28°21'39" N	16°46'48" W	90 m
7	Garachico	Lluvia	28°22'30" N	16°45'30" W	50 m

Fuente: Agencia Estatal de Meteorología

La siguiente imagen muestra la localización de las estaciones meteorológicas el Instituto Nacional de Meteorología en el municipio de Garachico cuyas coordenadas geográficas figuran en el cuadro anterior.



- 1 OCT 2012



En función de la altitud, en este municipio se distinguen cinco franjas con claras diferencias en las condiciones climáticas:

- Sector Templado-Cálido
- Sector Templado
- Sector Templado-Fresco
- Sector Fresco
- Sector Frío



- 1 OCT 2012

4.4.1.- Sector Templado-Cálido

Este sector se extiende desde la costa hasta los 100 metros de altitud, coincidiendo con la extensión superficial que ocupa la isla baja de este municipio. Posee unas temperaturas cálidas y homogéneas a lo largo del año. La temperatura media anual supera los 18,0° C mientras que la humedad relativa del aire está en torno al 75%. Por el efecto atemperante del océano, los meses más fríos se retrasan a febrero y enero, y los más cálidos a septiembre y agosto. Al no disponer de información termométrica del sector litoral de Garachico se utilizan los datos de la estación de los Silos, situada a 95 metros de altitud, cuyas características, por sus semejantes condiciones geográficas, se pueden hacer extensivas al litoral de Garachico.

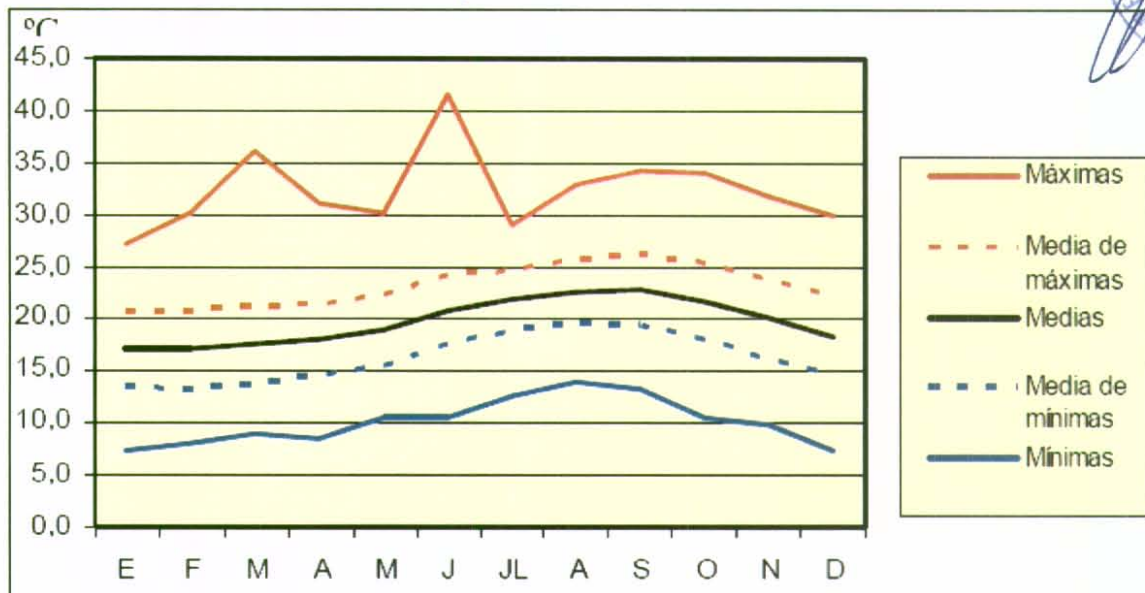
Régimen térmico de Los Silos													
	E	F	M	A	My	J	JL	A	S	O	N	D	AÑO
Tª MAX	27.2	30.2	36.0	31.0	30.1	41.6	29.1	33.0	34.2	34.0	31.8	30.0	41.6
Tª máx	20.7	20.8	21.2	21.5	22.4	24.1	24.7	25.7	26.3	25.5	23.7	22.1	23.2
T MED	17.0	17.1	17.5	18.0	19.0	20.8	21.8	22.7	22.8	21.8	20.0	18.3	19.7
Tª mín	13.4	13.3	13.8	14.5	15.6	17.8	19.0	19.6	19.3	18.1	16.3	14.6	16.2
Tª MIN	7.2	8.0	9.0	8.5	10.5	10.5	12.5	14.0	13.2	10.5	9.8	7.4	7.2

Fuente: *Agencia Estatal de Meteorología*. Tª MAX: temperaturas máximas; Tª máx.: medias de máximas; Tª MED: medias. Tª mín.: medias de mínimas; Tª MIN: mínimas.

Las temperaturas invernales más bajas no descienden de los 7.0° C mientras que las máximas estivales pueden sobrepasar los 40.0° C. La siguiente gráfica muestra el régimen térmico de Los Silos:



- 1 OCT 2012



El sector de costa se halla expuesto a los vientos alisios y las brisas marinas diurnas que refrescan el ambiente y ocasionan que la sensación térmica sea inferior a la real. La frecuente nubosidad del mar de nubes sobre esta vertiente de la isla hace que el número de horas de sol al día no sea elevado, ni siquiera en los meses estivales ya que la menor altura del mar de nubes facilita su estancamiento en la vertiente. Así, no se superan las seis horas de sol diarias de media salvo en mayo. Al comparar las horas de sol reales con las teóricas que le corresponden a esta latitud, se observa que los porcentajes de insolación son muy bajos en este sector litoral septentrional de la isla. En ningún mes se supera el 50% de la insolación e incluso en el mes de julio desciende hasta el 35% debido a la mayor frecuencia del mar de nubes.

Número de horas de sol al día y el porcentaje de insolación en Los Silos													
	E	F	M	A	My	J	JL	A	S	O	N	D	AÑO
horas	4	5	5	5	7	6	5	6	6	5	5	4	63
%	42	41	41	41	48	42	35	44	46	47	47	41	42.9

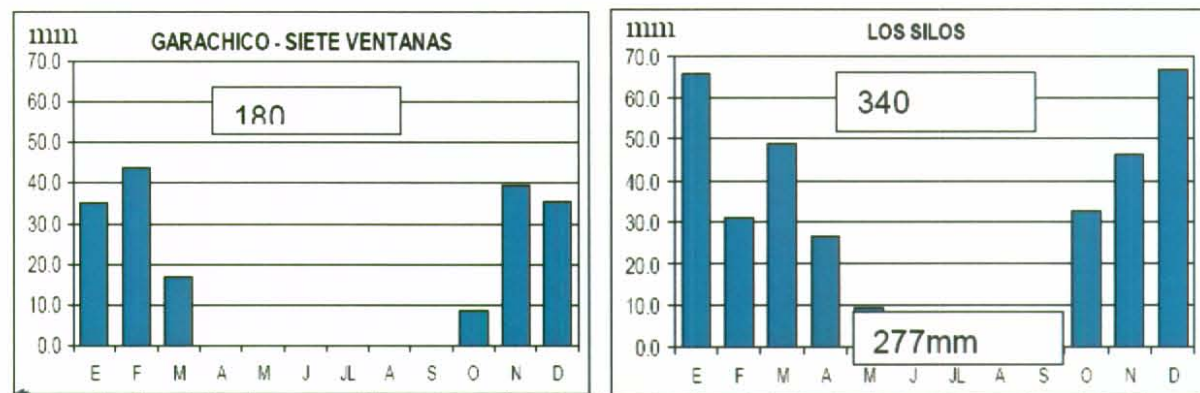
Fuente: Agencia Estatal de Meteorología

Las precipitaciones medias anuales de este sector litoral están en torno a 300 mm, siendo los meses más lluviosos los de noviembre a febrero (figura 3). El total anual y la distribución mensual de la precipitación en Garachico Siete Ventanas son inferiores a la media del sector debido a que solo se dispone información de dos años.



La distribución estacional de la lluvia es claramente invernal puesto que el 48% del total anual cae en esta época del año, le siguen el otoño y la primavera con el 25% respectivamente, mientras que en el verano solo cae el 2% de la lluvia anual en forma de débiles lloviznas.

La siguiente figura muestra las precipitaciones medias mensuales en el sector litoral de la vertiente septentrional de Tenerife:



Distribución estacional de la precipitación en el sector litoral				
Estaciones	Invierno	Primavera	Verano	Otoño
Garachico	47 %	22 %	2 %	29 %
San Juan de la Rambla	46 %	23 %	2 %	29 %
Los Silos	48 %	25 %	2 %	25 %

Las precipitaciones más frecuentes en este sector son en forma de llovizna y lluvias moderadas; sin embargo no son extraños los días con una intensidad superior a 50.0 mm en 24 horas. Así, entre 1975 y 2004 se ha registrado esta cantidad en la costa de los Silos en diecinueve ocasiones, siendo el valor máximo el alcanzado el día 16 de enero de 1979 con 94.0 mm. En el litoral de San Juan de la Rambla, en un periodo más dilatado de datos (1948 a 2004), se ha repetido el mismo número de ocasiones, siendo la mayor intensidad la del 3 de marzo de 1959 con 134,0 mm en menos de 24 horas; en Garachico, en los últimos diecisiete años ha habido nueve días lluviosos con esta intensidad, destacando los 111.5 mm caídos el 4 de diciembre de 1991.

Es necesario indicar que intensidades de lluvia superiores a 50,0 mm en menos de 24 horas causan estragos en el territorio, fundamentalmente en las infraestructuras

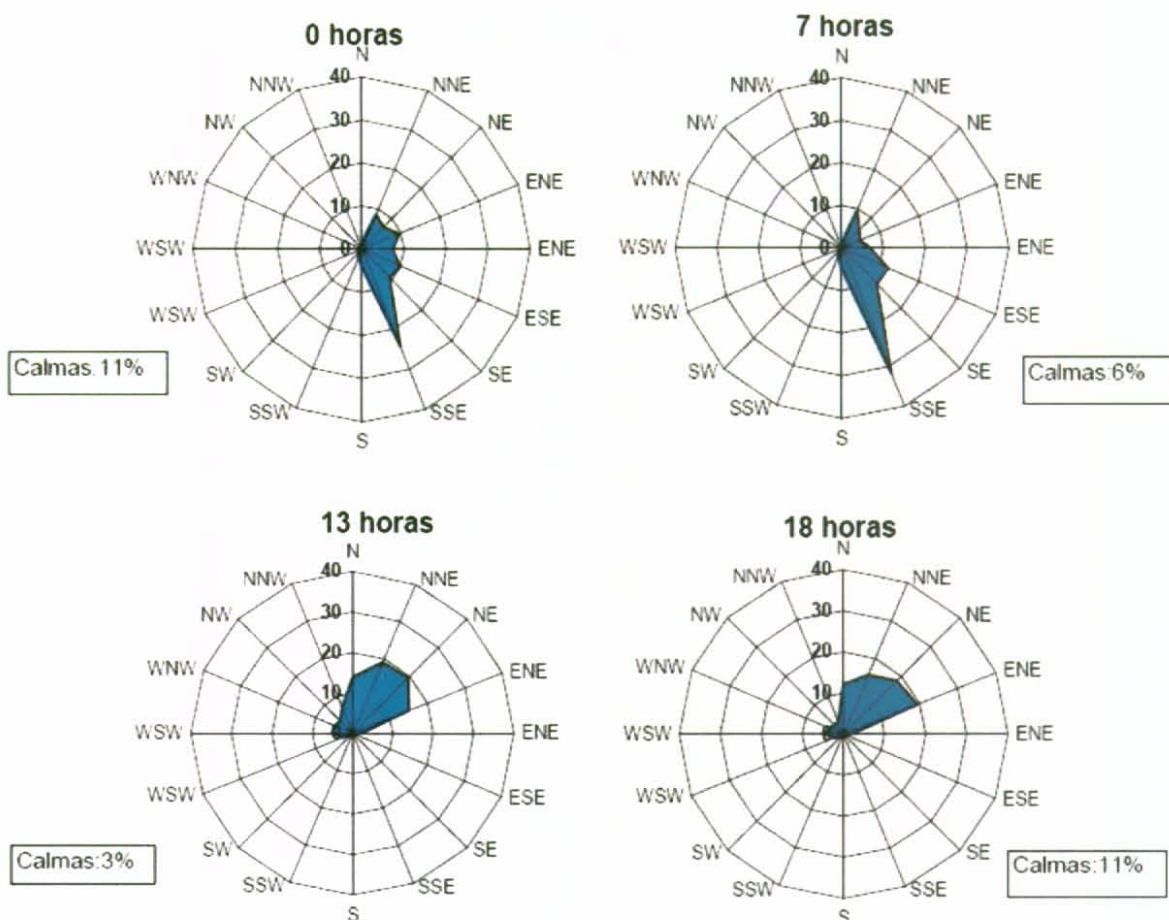




viarias, y son la causa de desprendimientos y deslizamientos en aquellos lugares donde las pendientes son acusadas y el material del sustrato no está compactado o recubierto por vegetación. Ese umbral hay que reducirlo si se trata de ambientes urbanos, donde se imposibilita la retención del agua de lluvia por parte del terreno por estar éste recubierto de asfalto.

En Canarias los vientos dominantes son los alisios del Noreste con una velocidad media de 20 a 22 km/hora. Ahora bien, estos vientos interfieren o se suman, dependiendo de la configuración de la costa de cada una de las islas, con el régimen diario de brisas marinas.

La siguiente figura muestra los porcentajes de frecuencia horaria de la dirección del viento en el Puerto de la Cruz:





Las brisas son vientos débiles que soplan perpendiculares a la línea de costa con un régimen diario muy claro en función del diferente calentamiento de los sustratos terrestre y oceánico. Así, durante las horas de calor las brisas soplan de mar a tierra mientras que durante las horas nocturnas y primeras de la mañana las brisas descienden desde la cumbre de la isla hacia la costa. Al no existir anemocinómetro en Garachico se ha utilizado la información de la estación situada en el Ayuntamiento del Puerto de la Cruz y que por su proximidad a la costa se pueden hacer extensivos sus datos a la de Garachico. Se observa una clara variación en la dirección de los vientos en función de las brisas. Así, desde el anochecer hasta las siete de la mañana el viento sopla con mayor frecuencia del SSE, desde el Valle de la Orotava hacia la costa; sin embargo, a partir de media mañana y hasta el atardecer, los vientos son de componente NE, del océano hacia el interior del Valle. El porcentaje de calmas es algo mayor en las horas del mediodía (6%) que al atardecer y anochecer (11%). En lo que se refiere a su velocidad, ésta oscila entre los 5 km/h y 11 km/h, siendo los vientos del Oeste y Suroeste los que alcanzan las intensidades medias más elevadas: de 16 km/h hasta 24 km/h a primeras horas en los meses de invierno.

Las rachas máximas de viento en este sector del litoral de Tenerife se producen con mayor frecuencia entre las 10 y 17 horas con una velocidad media de 30 a 35 km/h. Entre 1997 y 2001 la racha máxima del viento ha superado los 100 km/h y en todos los casos se han producido en horas de la noche.

4.4.2.- Sector Templado

Se extiende desde los 100 m hasta aproximadamente los 600 metros de altitud. La temperatura del aire se suaviza, oscilando entre los 16,0 °C y 18,0 °C de media anual. Al alejarnos del mar, el mes más frío pasa a ser enero en lugar de febrero y los valores extremos se acentúan. Así, las temperaturas máximas estivales se aproximan a los 40,0 °C mientras que las mínimas invernales descienden de los 5,0 °C.

Se utiliza la información termométrica de las estaciones de Garachico Genovés, del Puerto de la Cruz-Paz Botánica, situada en el Jardín Botánico (a 120 metros de altitud), de Icod (230 m) y de La Guancha (a 500 m), como aproximación a



lo que ocurre en las partes más baja y más alta respectivamente del sector templado - 1 OCT 2012 del municipio de Garachico.

Valores térmicos del Puerto de la Cruz-Paz Botánica													
	E	F	M	A	My	J	JL	A	S	O	N	D	AÑO
Tª MAX	31.0	29.5	37.5	32.0	28.5	28.0	28.0	37.5	34.0	25.0	34.0	29.0	37.5
Tª máx	20.3	20.7	21.0	21.0	21.7	23.1	24.4	25.5	26.1	25.1	23.5	21.8	22.8
T MED	16.0	16.4	16.9	17.1	17.9	19.5	21.0	21.8	22.1	20.9	19.2	17.5	18.8
Tª mín	11.2	12.2	12.8	13.3	14.2	16.0	17.6	18.2	18.1	16.8	14.9	13.2	15.0
Tª MIN	8.0	7.0	4.5	8.0	9.5	11.0	12.0	12.0	11.0	12.0	8.0	8.0	4.5

Fuente: *Agencia Estatal de Meteorología*. Tª MAX: temperaturas máximas; Tª máx.: medias de máximas; Tª MED: medias. Tª mín.: medias de mínimas; Tª MIN: mínimas.

Los valores de insolación son muy parecidos a los del litoral y en ningún mes se superan las seis horas de sol diarias. Dentro de esta franja altitudinal se encuentran los acantilados de La Culata, en los que la insolación es baja puesto que el sol no incide en ellos hasta pasado el mediodía. Los porcentajes de insolación de este sector serán siempre inferiores a los registrados en el Puerto de la Cruz por la mayor pendiente de sus vertientes.

Número de horas de sol al día y el porcentaje de insolación en el Puerto de la Cruz													
	E	F	M	A	My	J	JL	A	S	O	N	D	AÑO
horas	5	5	5	5	6	5	5	6	5	6	5	6	65
%	47	47	45	42	45	36	38	44	46	49	51	47	44.7

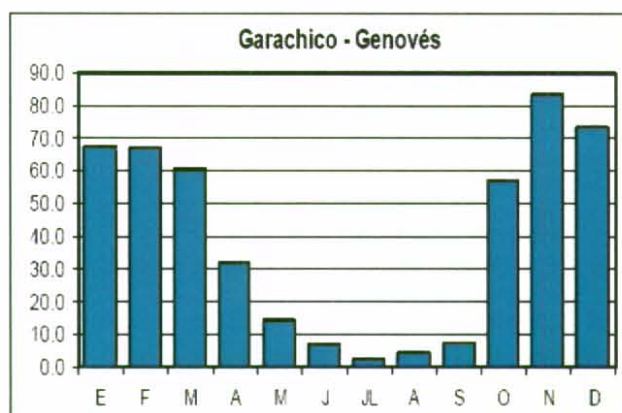
Las precipitaciones son más elevadas que en la costa, alcanzándose los 500 mm al año en algún punto de este sector. Noviembre y diciembre son los meses más lluviosos. El invierno recibe el 44% de la precipitación anual, le sigue el otoño (con el 31%) y a mayor distancia la primavera con el 22% del total anual. A esta altitud son más frecuentes las lloviznas del mar de nubes durante el verano, por lo que el porcentaje de lluvia estival se eleva al 3% del total.

A pesar de la irregularidad de la información diaria de la precipitación de la estación de Garachico - Genovés (instalada desde 1949) se tiene constancia que se han registrado más de 25 días con intensidades superiores a 50,0 mm en 25 años; es decir, que como mínimo hay un día al año con esta intensidad. La probabilidad de que se produzcan estas lluvias es mayor en los meses de noviembre, diciembre y marzo. Valores indicativos de la intensidad que la precipitación puede adquirir a esta altitud y

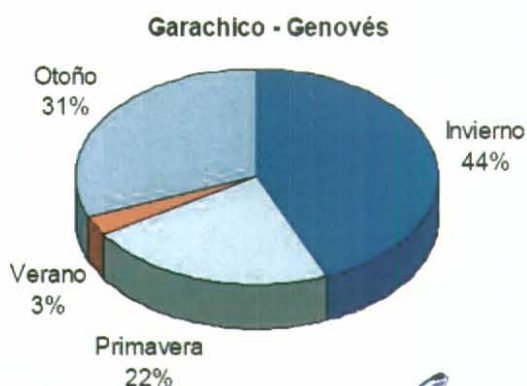


en este municipio son los recogidos el 11 de noviembre de 1950 (139.8 mm), el 23 de octubre de 1955 (151.3 mm), el 3 de marzo y 4 de noviembre de 1959 (165.2 mm y 106.6 mm respectivamente), o el 20 de febrero de 2004 (249.0 mm).

La siguiente figura muestra las distribuciones medias mensual y estacional de la precipitación en Genovés:



476 mm/año



- 1 OCT 2012

4.4.3.- Sector Templado-Fresco

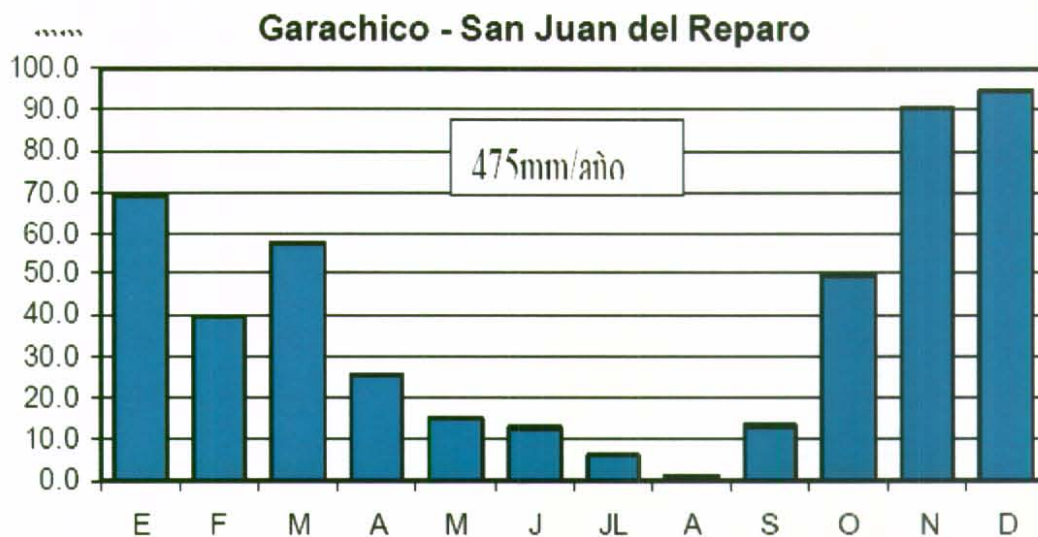
Se extiende desde los 600 m hasta los 900 metros de altitud. Es un sector de medianías bajas muy húmedo, debido a las frecuentes nieblas del mar de nubes y a unas precipitaciones en torno a los 600 mm al año. Las temperaturas medias se reducen notablemente con respecto a las franjas altitudinales anteriores ya que giran entre los 14,0° C y 16,0° C de media anual, pudiéndose llegar hasta los 3,0° C de mínima en algunos días del invierno. La elevada humedad ambiental junto con el viento motiva que la sensación térmica esté muy por debajo de la temperatura real.

La distribución estacional de la precipitación indica que en invierno cae el 43% de la lluvia anual, le sigue el otoño con el 32% y la primavera con el 21%. No es extraño que el mar de nubes deposite lloviznas durante el verano por encima de San Juan del Reparo y eso hace que en esta época del año se recoja hasta el 4% de la lluvia anual medida de forma convencional a través de los pluviómetros. Ahora bien, si se tiene en cuenta el agua depositada por la niebla en su contacto con la superficie de la isla, ese valor de agua se cuadruplica. Todos los años de la serie pluviométrica



disponible, entre 1984 y 1996, han tenido un día de lluvia con una intensidad superior a 50.0 mm en 24 horas; siendo el valor máximo el alcanzado el 5 de diciembre de 1991 con 105 mm.

La siguiente figura muestra la distribución media mensual de la precipitación en Garachico-San Juan del Reparo:



4.4.4.- Sector Fresco

Se extiende desde los 900 m hasta los 1.700 metros de altitud. Es un sector de medianías altas con importantes precipitaciones anuales, entre 600 mm y 900 mm, por ser el área de contacto de la nubosidad de desarrollo vertical proveniente de los frentes nubosos que se aproximan por el Norte de la isla. La temperatura media anual de este sector oscila entre los 10,0° C y 14,0° C. Los datos de la estación de la Montañeta, situada a 960 m, reflejan las características climáticas de la franja altitudinal más baja de este sector, entre los 900 y 1.500 metros de altitud, de un ambiente húmedo, fresco y con niebla, ocupado fundamentalmente por el pinar con un sotobosque de brezos y fayas, con abundantes líquenes *Usnea barbata* en sus troncos, todo ello fruto del importante papel que desarrolla la precipitación de niebla a esta altitud.





Las temperaturas mínimas invernales pueden alcanzar valores negativos, siendo la sensación térmica en este sector -a consecuencia de la niebla, la elevada humedad ambiental y el viento- de hasta diez grados centígrados inferior a la real.

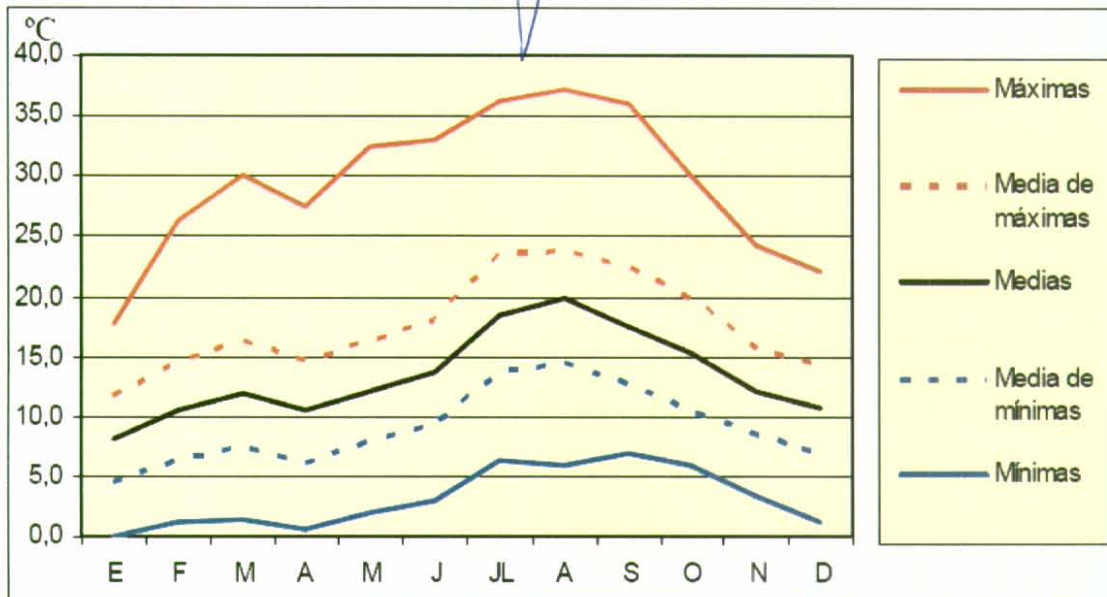
Valores térmicos y de pluviosidad de La Montañeta													
	E	F	M	A	My	J	JL	A	S	O	N	D	AÑO
Tª MAX	17.8	26.3	30.0	27.4	32.4	33.0	36.2	37.3	36.0	30.0	24.2	22.0	37.3
Tª máx	11.7	14.6	16.3	14.7	16.2	18.1	23.5	23.9	22.4	19.8	15.7	14.4	17.6
T MED	8.2	10.6	12.0	10.5	12.1	13.8	18.6	19.9	17.5	15.2	12.1	10.7	13.4
Tª mín	4.6	6.3	7.6	6.2	7.9	9.4	13.7	14.5	12.7	10.6	8.5	7.0	9.1
Tª MIN	0.0	1.1	1.4	0.5	2.0	3.0	6.3	5.9	7.0	6.0	3.4	1.2	0.0
P.mm	111	54	73	30	24	10	3	1	16	57	135	127	641

Fuente: *Agencia Estatal de Meteorología*. Tª MAX: temperaturas máximas; Tª máx.: medias de máximas; Tª MED: medias. Tª mín.: medias de mínimas; Tª MIN: mínimas; P.mm.: Precipitaciones en milímetros.

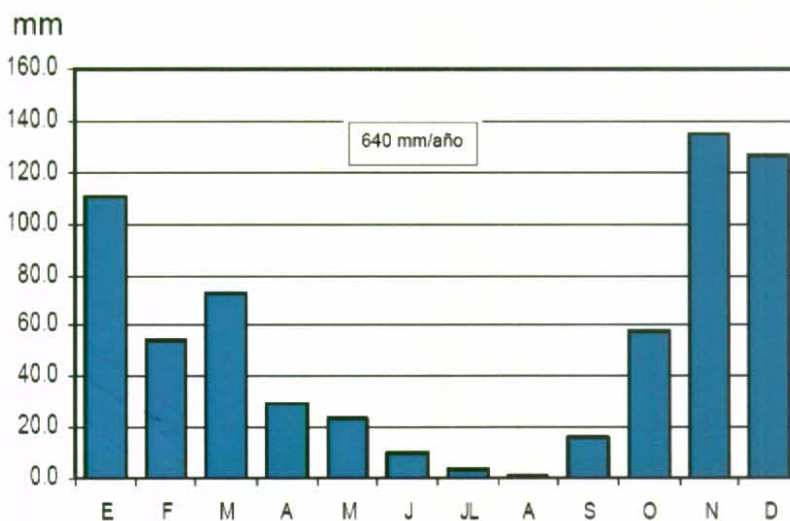


El ambiente de La Montañeta, a 960 m de altitud, es muy húmedo fruto del constante choque del mar de nubes. Así lo demuestran los abundantes líquenes que cuelgan de los pinos. La siguiente figura muestra el régimen térmico de La Montañeta:

- 1 OCT 2012



En las áreas más elevadas de este sector, coincidiendo con la desaparición del pinar, las precipitaciones anuales comienzan a reducirse con respecto a la franja altitudinal anterior por el efecto de la ruptura de la inversión térmica de subsidencia. Sin embargo, el ritmo estacional sigue siendo el mismo puesto que noviembre, diciembre y enero son los meses más lluviosos. La siguiente figura muestra las precipitaciones medias mensuales de La Montañeta



En este sector del municipio es frecuente que uno o dos días al año se supere la intensidad de 50,0 mm en 24 horas, siendo éste el umbral para considerar que la precipitación causa destrozos en el territorio. En los últimos diez años se han



contabilizado en La Montañeta doce días con esta intensidad, siendo la mayor la ocurrida el 27 de noviembre de 1989 con 176,0 mm.

4.4.5.- Sector Frío

Corresponde a la franja altitudinal superior del municipio, a partir de los 1.700 metros, ocupada por el matorral de alta montaña. Es un sector con una temperatura media anual inferior a 10,0° C, con inviernos fríos en los que no son extrañas las noches con valores térmicos negativos inferiores a - 5,0° C y veranos con días muy calurosos que superan los 30,0° C. Las precipitaciones se reducen con respecto al sector altitudinal inferior al superar la cima de la nubosidad habitual, girando en torno a los 500 mm anuales. No son extrañas las precipitaciones en forma de nieve en los meses más fríos.

En este sector destacan la elevada insolación, la escasa humedad relativa y los vientos fuertes, características climáticas que le definen como un sector de montaña.

La siguiente figura muestra la distribución media mensual y estacional de las precipitaciones en el sector de cumbres del municipio de Garachico:



- 1 OCT 2012