



VIENTOS OLVIDADOS EN LA CIMA DE TENERIFE

LOS CONTRALISIOS

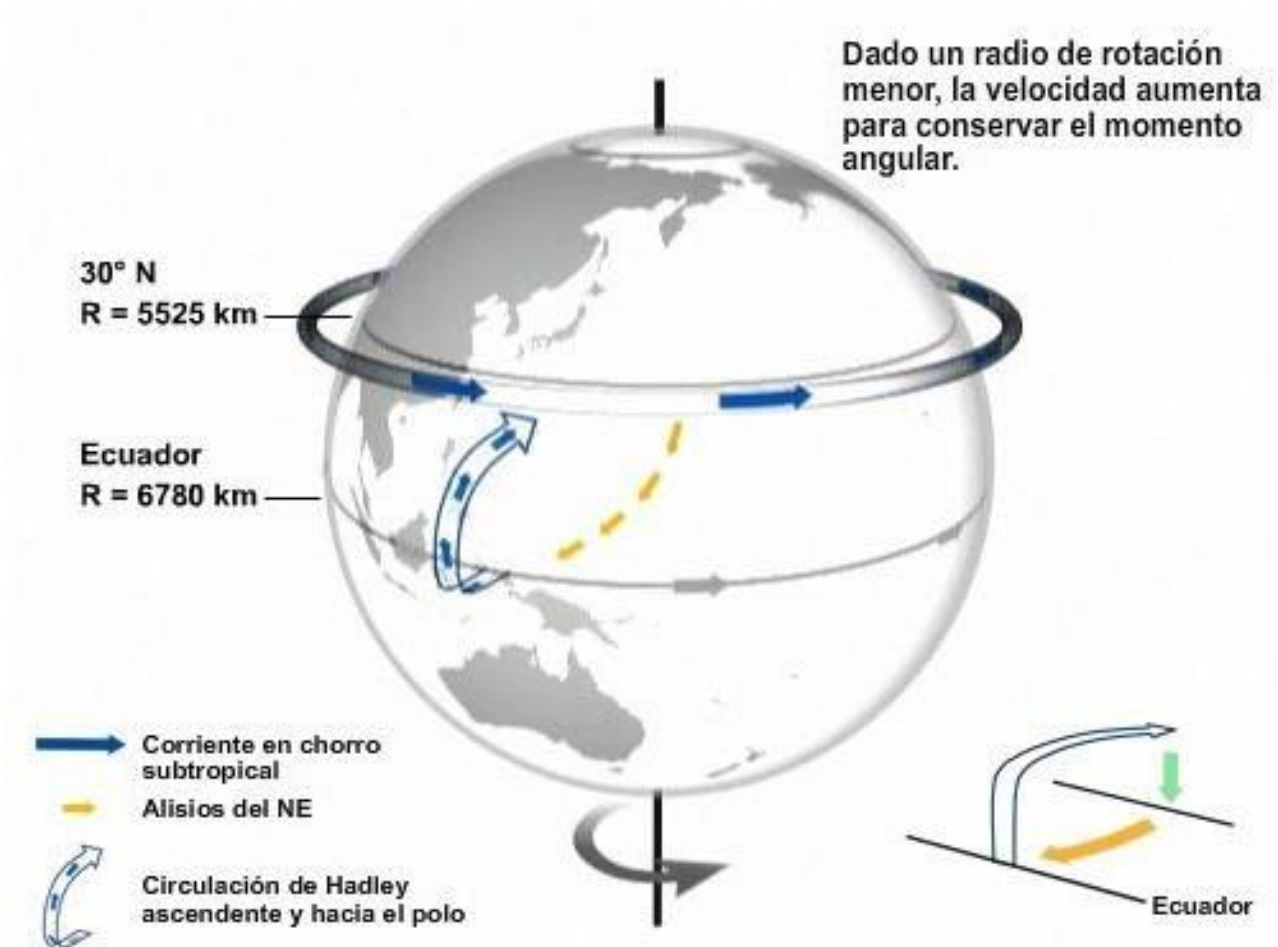
LUIS MANUEL SANTANA PÉREZ

Mayo 2020

Diferentes regímenes de vientos soplan en la isla de Tenerife y se manifiestan con distintas direcciones y nubosidades orográficas: vientos alisios y contralisios. Observen la nubosidad estratiforme, capa de estratocúmulos de escaso espesor es atrapada por el valle cerrado semicircular de La Orotava, bordeado de cresterías imponentes. Vientos húmedos, cálidos a calientes y débiles septentrionales, ascienden durante el día; mientras, vientos secos, fríos a templados y muy débiles meridionales descendentes, se desploman durante la tarde y noche. Durante el día en la baja troposfera soplan los **vientos alisios**. Nubosidad orográfica estratiforme de escaso espesor cubre la cima, “*el sombrero del Teide*”, vientos húmedos, templados a fríos, moderados a fuertes, variables circunvalan el Pico. Vientos intensos con algunas componentes en el sector suroeste a oeste soplan en altura y sus rozamientos sobre el relieve causan este peculiar efecto meteorológico que atestiguan la presencia de los **vientos contralisios**. (Foto Pinterest).

Introducción: Sobre la circulación general atmosférica en la troposfera

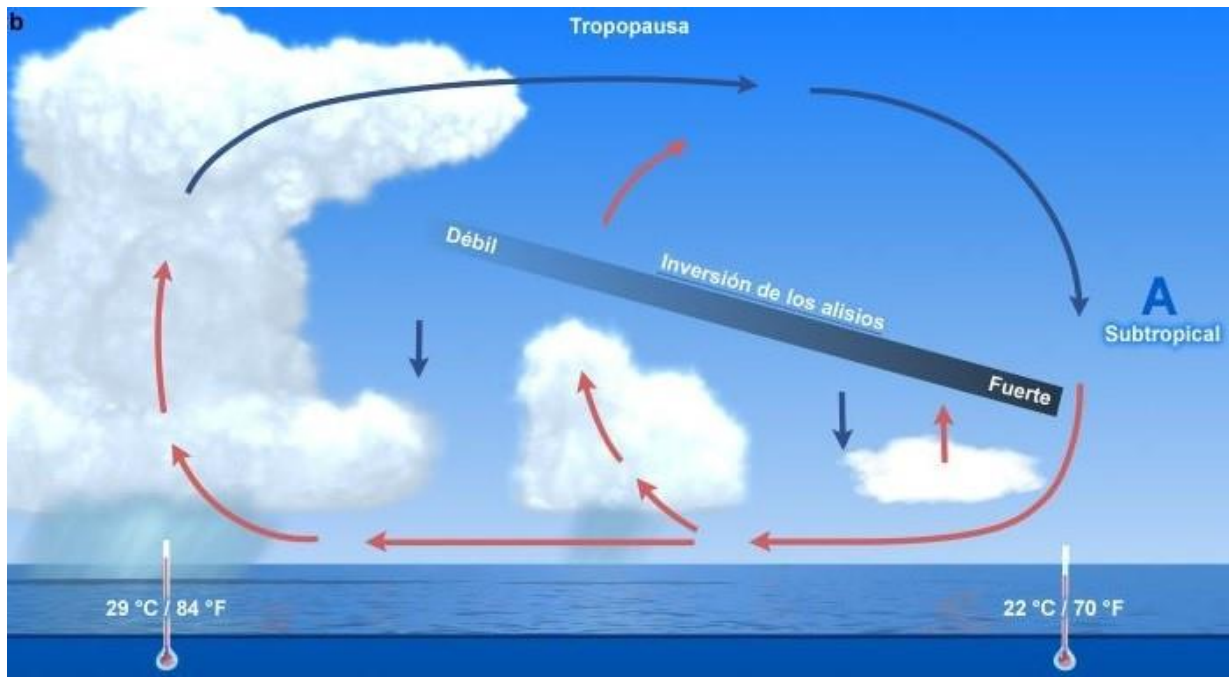
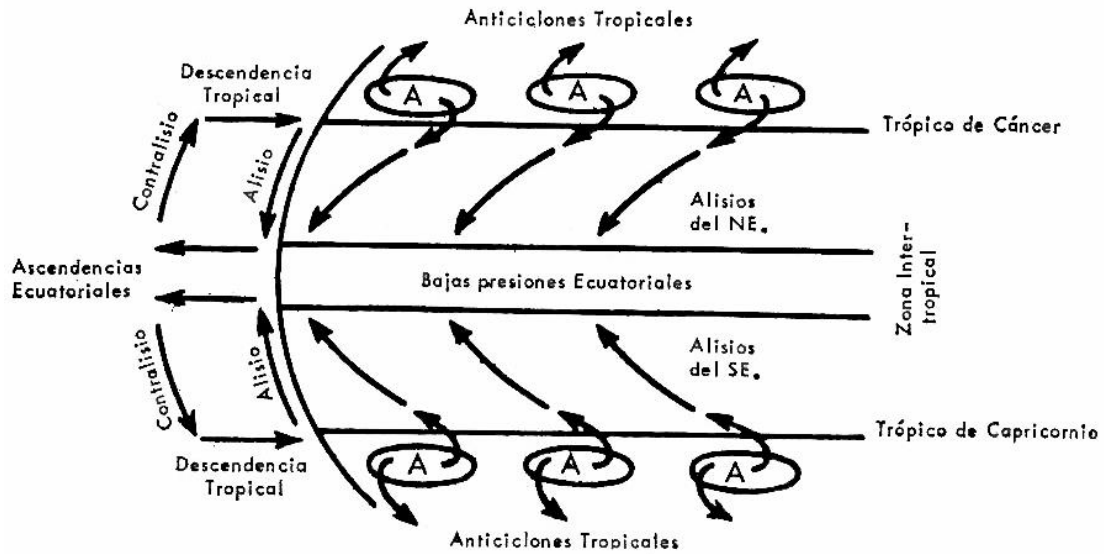
La distinta cantidad de calor que, por la acción solar, reciben las diferentes latitudes de la Tierra, y el propio giro de nuestro planeta, alrededor de su eje, determinan la circulación del aire, en forma de *vientos*. Sabemos que los rayos solares atraviesan el aire calentando el suelo y el mar, los cuales a su vez provocan el calentamiento del aire de las capas bajas. El cinturón ecuatorial recibe la máxima cantidad de calor; y el aire en contacto con el suelo se calienta intensamente, haciéndose más ligero y elevándose en fuertes corrientes ascendentes. Por ello, la franja ecuatorial no tiene movimientos horizontales de aire. Se trata, sin duda, de una zona de bajas presiones donde el aire que asciende por su interior se acumula en las capas altas, siendo exhalado de ellas hacia los polos en forma de vientos horizontales que tienden a soplar hacia el norte. En cuanto se activan, dichos vientos sufren una desviación debida al giro de la Tierra, la conocida como *desviación de Coriolis*, que orienta su trayectoria hacia la derecha. En consecuencia, en el hemisferio septentrional, los vientos de componente sur, en sus capas altas, salen de la franja ecuatorial y se van convirtiendo en vientos del suroeste, dando origen a los **vientos contralisios del suroeste**, para acabar soplando del oeste, de tal modo que no pueden alcanzar las latitudes polares, sino que, hacia los 25° de latitud, forman una corriente del oeste. Este aire, ya enfriado durante su elevación, en especial durante su permanencia en los niveles altos, resulta pesado y ejerce fuerte presión sobre las capas más bajas atmosféricas, cayendo parte de él hacia el suelo, lo que se conoce como *movimiento de subsidencia*, apareciendo una franja anticiclónica entre los 20° y 30° de latitud; el anticiclón de las Azores. Esta franja anticiclónica del suelo exhala aire por sus bordes, hacia el polo y hacia el ecuador. Precisamente, el que va hacia el ecuador, de componente norte; la acción desviadora de Coriolis los convierte en viento del noreste en el hemisferio norte, **alisios del noreste** y viento del sureste en el hemisferio sur, **alisios del sureste**. Con lo expuesto, se cierra el ciclo que se inició con las fuertes ascendencias de la franja ecuatorial, se cierra la *célula de Hadley*.



La **Célula de Hadley** es un modelo de circulación meridiana propuesto, por primera vez, por G. Hadley (1735) como explicación de los alisios. La circulación en cada hemisferio consiste en un movimiento del aire en niveles bajos hacia el ecuador, desde aproximadamente los 30° de latitud hasta el ecuador, ascenso del aire cerca del ecuador, **ZCIT**, flujo hacia el polo en los niveles altos desde el ecuador hasta los 30° y movimiento descendente del aire cerca de los 30°.

Pero ¿qué son los contralisios?

Se da la denominación de **contralisio**, al viento constante ubicado en la parte superior de la atmósfera de la **zona intertropical** que se origina en las proximidades del ecuador terrestre y se desplaza en dirección suroeste a noreste en el hemisferio norte. Evidentemente, es opuesto al **alisio**, desplazándose sobre éste en ambos hemisferios y llegando hasta unos 30° de latitud aproximadamente. De hecho, su origen hay que buscarlo en la ascensión de grandes masas de aire cálido en la zona de **convergencia intertropical** (ZCIT), las que dirigen hacia zonas más frías, llevando consigo cierta cantidad de *nubes cirrus*, y desplazándose hasta que las masas de aire descienden a la superficie. Esta circulación de **vientos contralisios** forma parte de la llamada célula de Hadley. Tomado de Meteoglosario visual Aemet.



Se da la denominación de **contralisio**, al viento constante ubicado en la parte superior de la atmósfera de la **zona intertropical** que se origina en las proximidades del ecuador terrestre y se desplaza en dirección suroeste a noreste en el hemisferio norte. Evidentemente, es opuesto al **alisio**, desplazándose sobre éste en ambos hemisferios y llegando hasta unos 30° de latitud aproximadamente. De hecho, su origen hay que buscarlo en la ascensión de grandes masas de aire cálido en la zona de **convergencia intertropical** (ZCIT), las que dirigen hacia zonas más frías, llevando consigo cierta cantidad de *nubes cirrus*, y desplazándose hasta que las masas de aire descenden a la superficie. Esta circulación de **vientos contralisios** forma parte de la llamada célula de Hadley. Tomado de Meteoglosario visual Aemet

Observaciones anemométricas para confirmar la presencia de vientos con componente oeste

Sobre *Rosas de viento* en el Observatorio más elevado de España

Ya hemos señalado en otro artículo previo que *una rosa de viento* es la presentación gráfica radial de las frecuencias relativas de las velocidades, según las direcciones, con que sopla el viento. A su vez, los radios pueden subdividirse para mostrar las frecuencias de las diversas **velocidades del viento** en cada dirección particular mediante diferentes anchuras. La leyenda de la figura nos muestra la relación de frecuencias (longitud del brazo) y la escala de velocidades (grosor del brazo).

Las rosas de viento van acompañadas de información adicional de intervalos de clase, así como de los porcentajes de observaciones de viento en calmas o datos no registrados. La expresión V es la velocidad del viento promedio en un *lapsus* de diez minutos, unidad básica registrada en cada data logger de la estación meteorológica, velocidad **deca minutal**.

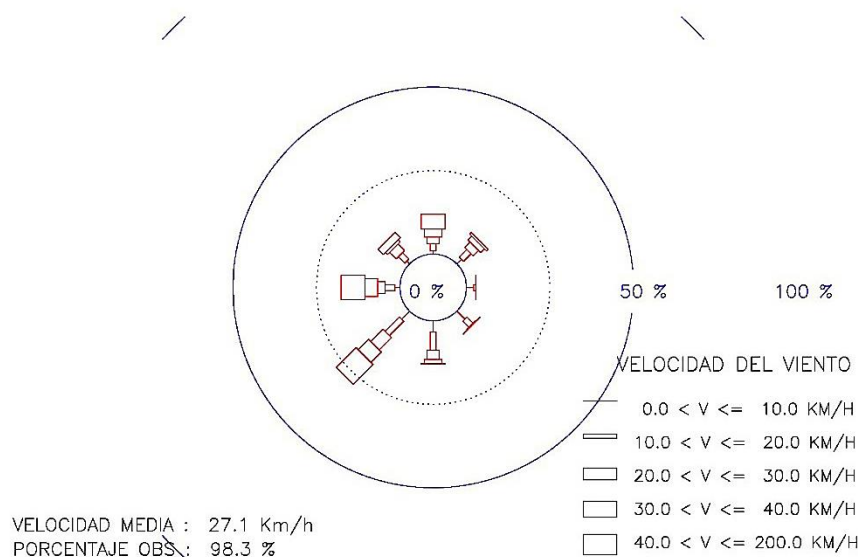
Veamos una catalogación del autor acerca de las observaciones medias obtenidas en la estación meteorológica automática.

- 0 Km/h < VIENTOS DÉBILES
- 10 Km/h < VIENTOS MODERADOS
- 20 Km/h < VIENTOS FUERTES
- 30 Km/h < VIENTOS MUY FUERTES

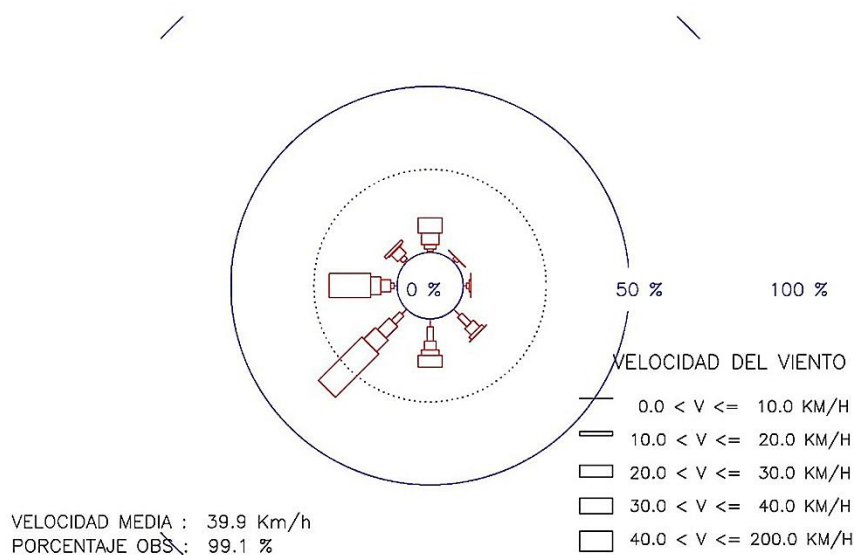
En los Observatorios anemométricos de la isla, las cualidades físicas del aire en movimiento están estrechamente vinculadas con los centros barométricos en la región canaria y, a su vez, alterada por las peculiaridades del relieve. Entre otros, el comportamiento del viento en la llanura es completamente diferente al de las cimas de las cumbres o laderas macizos montañosos, ya sean a barlovento o sotavento de este. Si observamos el trazado de *las rosas de viento* en Observatorios diferentes de alta montaña que definen diferentes maneras de circulación atmosférica, podemos cotejar las intensidades y direcciones del viento en lugares distintos. Ejemplo *Rosas de viento en el Observatorio más elevado de España. Base del Cráter del volcán Teide - La Rambleta a 3355 m.* (Ver rosas de viento en junio y noviembre 2017. Rambleta Teide)

2017 – JUNIO

PARQUE NACIONAL TEIDE – TELEFERICO T3



2017 – NOVIEMBRE PARQUE NACIONAL TEIDE – TELEFERICO T3



Rosas de viento estacionales en la cumbre septentrional de la isla

La **rosa de viento junio**, representativa del verano indica que los vientos en la dirección suroeste son dominantes, en la dirección oeste son frecuentes y en los sectores noroeste a noreste y sureste a sur destacan. Los vientos débiles soplan en todas las direcciones y en el sector este a suroeste son apreciables. Los vientos moderados soplan en todas las direcciones, en las direcciones sur a suroeste destacan, en la dirección sureste y en el sector oeste a noreste son apreciables. Los vientos fuertes soplan en el sector sur a noreste, en la dirección suroeste destacan, en la dirección sur y en el sector oeste a noroeste son apreciables. Los vientos muy fuertes soplan en el sector sur a noreste, en la dirección norte son frecuentes y en las direcciones noroeste y noreste destacan. La velocidad mensual media es 27.1 Km/h en un 98.7 % de observaciones *decaminutales*, serie anemométrica temporal bastante completa. Junio ha sido un mes ventoso.

La **rosa de viento noviembre**, representativa del otoño indica que los vientos en la dirección suroeste son dominantes, en las direcciones oeste y sur son frecuentes, en la dirección sureste y en el sector noroeste a norte destacan. Los vientos débiles soplan en todas las direcciones y en el sector sureste a sur son apreciables. Los vientos moderados soplan en todas las direcciones y en el sector sureste a suroeste destacan. Los vientos fuertes soplan en el sector sureste a norte y en el sector suroeste a oeste destacan. Los vientos muy fuertes soplan en el sector sureste a norte, en la dirección sur destacan, en las direcciones oeste y norte son frecuentes y en la dirección suroeste son importantes. La velocidad mensual media es 39.91 Km/h en un 99.1 % de observaciones, serie anemométrica casi completa. Noviembre ha sido un mes muy ventoso.

Si tenemos en cuenta la información de la estación meteorológica instalada en superficie arenosa oscura, buena atalaya, extremo oriental de la cadena montañosa que bordea al Parque Nacional del Teide en su costado meridional a 2367 m. Observaciones diez minutas 2017. Las velocidades del viento promedios son buena presentación del comportamiento eólico de cerro montañoso en la zona central insular. Lugar sin obstáculos para la buena observación de los vientos septentrionales en alta montaña.

Comentemos la conclusión extraída de la interpretación de todas las rosas de viento representativas del verano en la Rambleta es la siguiente:

“Las intensidades del viento son homogéneas, los años son ventosos. Eso sí, podemos afirmar que los vientos débiles no son destacables, los vientos moderados y vientos fuertes son destacables en el sector sur a suroeste y los vientos muy fuertes son relevantes en el sector sur a norte. Además, los vientos ponientes del suroeste son dominantes; asimismo, los vientos levantes son infrecuentes.

Similitudes y diferencias entre episodios meteorológicos invierno o verano en la cima del Teide – cono volcánico

Si cotejamos las cualidades meteorológicas estacionales antagónicas más comunes en latitudes próximas a Canarias. Invierno y verano, comentemos algunos detalles de interés:

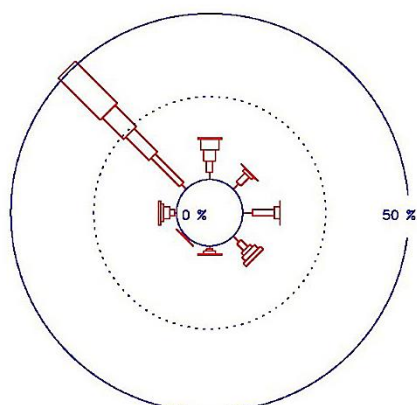
- El sensor anemométrico cima del Teide – Torre 3 está situado en lo alto de la torre del teleférico y a su vez en la escarpada ladera meridional. El sensor está expuesto a los obstáculos de la propia instalación y relieve cónico, muchas de las veces a sotavento de los vientos septentrionales que soplan a esa altitud. La intensidad y dirección del viento no corresponde a una superficie libre, las observaciones inevitablemente están vinculadas a dichos obstáculos. El “sensor no está libre de obstáculos”.

- Las intensidades del viento en invierno son ligeramente superiores
- Los vientos débiles son irrelevantes. Los vientos moderados destacan en verano
- Los vientos fuertes soplan arbitrariamente
- Los vientos muy fuertes son notables en invierno y destacan en verano
- Vientos que soplan en la dirección este a sureste son menos frecuentes
- Los vientos septentrionales son muy fuertes y notables en invierno. Los vientos que soplan en el sector suroeste a oeste destacan en verano.

Rosas de viento estacionales en la cumbre septentrional de la isla

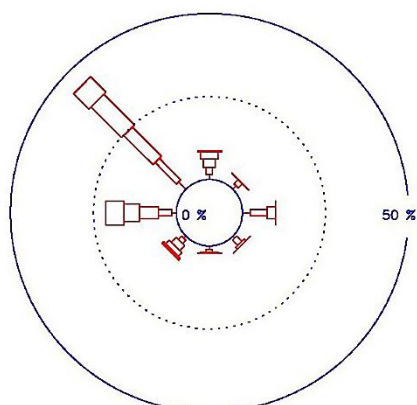
Si tenemos en cuenta la información de la estación meteorológica instalada en superficie arenosa oscura, buena atalaya, extremo oriental de la cadena montañosa que bordea al Parque Nacional del Teide en su costado meridional a 2367 m. Observaciones diez minutales 2017. Las velocidades del viento promedios son buena presentación del comportamiento eólico de cerro montañoso en la zona central insular. Lugar sin obstáculos para la buena observación de los vientos septentrionales en alta montaña.

2017 — FEBRERO LA OROTAVA — IZANA



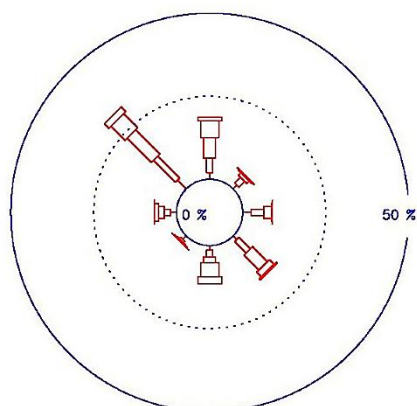
VELOCIDAD VIENTO MEDIA: 26.2 Km/h ELEMENTOS: 4032 Obs

2017 — MAYO LA OROTAVA — IZANA



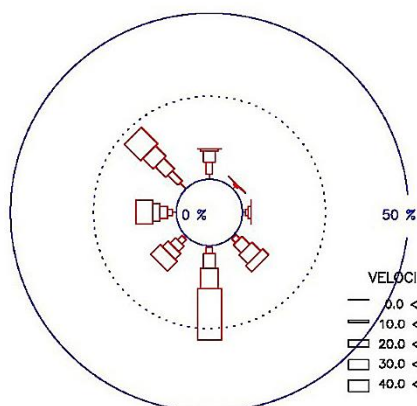
VELOCIDAD VIENTO MEDIA: 25.2 Km/h ELEMENTOS: 4464 Obs

2017 — AGOSTO LA OROTAVA — IZANA



VELOCIDAD VIENTO MEDIA: 21.9 Km/h ELEMENTOS: 4464 Obs

2017 — NOVIEMBRE LA OROTAVA — IZANA



VELOCIDAD VIENTO MEDIA: 33.5 Km/h ELEMENTOS: 4320 Obs

VELOCIDAD DEL VIENTO
 — 0.0 < V <= 10.0 KM/H
 — 10.0 < V <= 20.0 KM/H
 — 20.0 < V <= 30.0 KM/H
 — 30.0 < V <= 40.0 KM/H
 — 40.0 < V <= 90.0 KM/H

Rosas de viento estacionales en la Cumbre de La Orotava - Izaña durante 2017

Las series temporales están completas, carecen de ausencia de observaciones, representativas de las cuatro estaciones del año en un área de alta montaña libre de obstáculos extendido hacia el norte, cumbre de Izaña. Lugar expuesto a la acción de los intensos vientos del noroeste.

La **rosa de viento febrero** nos indica vientos que soplan en el sector W a S, en la dirección S son apreciables, en las direcciones oeste y noreste destacan, en la dirección norte y en el sector este a sureste son frecuentes, y en la dirección noroeste son dominantes. Los vientos débiles son apreciables, los vientos moderados y fuertes son apreciables o destacan y los vientos muy fuertes son apreciables a frecuentes; la velocidad mensual media es 26.2 Km/h, febrero es ventoso.

La **rosa de viento mayo** nos indica vientos que soplan en todas las direcciones, en la dirección noreste y en el sector sureste a sur son apreciables, en la dirección este destacan, en la dirección suroeste son frecuentes y en la dirección noroeste son dominantes. Los vientos débiles son apreciables, los vientos moderados son apreciables a destacan, los vientos fuertes son apreciables y los vientos muy fuertes son apreciables a frecuentes; la velocidad mensual media es 25.2 Km/h, mayo es ventoso.

La **rosa de viento agosto** nos indica vientos que soplan en todas las direcciones, en la dirección suroeste son apreciables, en las direcciones oeste y noreste destacan, en la dirección norte y en el sector sureste a sur son frecuentes y en la dirección noroeste son dominantes. Los vientos débiles son apreciables, los vientos moderados y vientos fuertes son apreciables o destacan, y los vientos muy fuertes son apreciables a frecuentes; la velocidad mensual media es 21.9 Km/h, agosto es levemente ventoso.

La **rosa de viento noviembre** nos indica vientos que soplan en todas las direcciones, en el sector noreste a este son apreciables, en la dirección norte destacan, en la dirección sureste y en el sector suroeste a noroeste son frecuentes y en la dirección sur son dominantes. Los vientos débiles, vientos moderados y vientos fuertes son apreciables y los vientos muy fuertes destacan o frecuentes; la velocidad mensual media es 33.5 Km/h, noviembre es muy ventoso.

*“Los **vientos contralisios** no soplan en las cumbres de montaña insular, aunque hay una tendencia o cambio de rumbo hacia el oeste, bien distinta a los vientos superficiales que soplan en el sector norte a noreste, los **alisios**”*

Direcciones del viento mensuales medias en las cumbres de montaña de Tenerife. La Rambleta del Teide e Izaña.

Cierto es que el estudio geográfico insular necesita conocer el comportamiento anemométrico en las cimas más elevadas de la isla. De ahí que, la rosa de viento mensual facilita la demanda de conocimiento. anemométricos. Analizamos las direcciones decaminutales en periodos mensuales de las series temporales disponibles en lapsos diferentes y los resultados se muestran gráficamente en frecuencias relativas, longitudes de las ramas direccionales de las rosas de vientos de ocho rumbos. Las cuantías de frecuencias relativas del viento indican las direcciones preferentes, también, cuando son infrecuentes o no comunes. Ver tablas 1 y 2, donde se muestran las frecuencias relativas mensuales de las direcciones del viento independiente de sus intensidades.

Frecuencias relativas mensuales de las direcciones del viento independiente de sus intensidades

- Tabla 1. - La Rambleta del Teide, serie temporal 2015 – 2018

La serie anemométrica presenta notables ausencias. Serie temporal discontinua

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
ENERO	19.7	21.5	10.0	6.0	9.1	15.4	9.7	8.6
FEBRERO	33.0	15.6	4.6	5.2	6.1	12.9	10.6	12.1
MARZO	16.9	15.6	5.4	6.5	7.3	10.3	16.9	21.1
ABRIL	13.6	5.3	2.0	3.2	7.3	17.2	33.8	17.6
MAYO	13.9	4.7	5.2	5.9	7.7	17.2	24.9	20.5
JUNIO	9.9	7.5	3.9	6.7	11.3	19.5	23.3	17.9
JULIO	13.9	11.5	7.6	8.7	14.5	16.1	16.5	11.2
AGOSTO	10.9	6.3	6.4	10.7	17.2	22.4	15.4	10.6
SEPTIEMBRE	9.6	7.0	5.6	5.4	10.2	24.7	22.0	15.6
OCTUBRE	5.2	8.4	3.7	4.6	8.9	31.3	22.2	15.6
NOVIEMBRE	10.1	15.7	8.4	8.0	9.8	21.0	15.1	12.0
DICIEMBRE	13.9	26.6	11.3	7.9	6.7	17.3	9.0	7.2

Serie temporal anemométrica de pocos años en la cima de la isla. Las cuantías de frecuencias relativas mensuales indican cuatro rumbos preferentes cada mes. En general, los vientos más frecuentes soplan en el sector suroeste a norte, y los vientos del sector este a sureste son infrecuentes. Destacan los vientos que soplan en el sector norte a noreste en invierno y vientos del sector suroeste a oeste entre primavera a otoño. Los vientos septentrionales en febrero, vientos del suroeste en octubre y vientos ponientes en abril y mayo son dominantes. Vientos anabáticos o catabáticos no destacan, las intensidades de los vientos son elevadas, por tanto, este fenómeno no se desarrolla sobre el relieve con notoriedad.

- Tabla 2.- La Orotava – Cumbre de Izaña, serie temporal 2007 – 2017

La serie anemométrica no presenta ausencias. Serie temporal continua

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
ENERO	31.4	36.0	29.7	0.4	0.5	0.6	0.7	0.5
FEBRERO	36.4	26.4	34.6	0.6	0.7	0.4	0.5	0.4
MARZO	31.5	22.0	42.2	0.8	0.9	0.9	0.9	0.8
ABRIL	24.7	22.4	42.6	2.5	2.6	1.7	2.0	1.4
MAYO	19.3	19.0	42.5	4.5	4.7	3.5	4.1	2.4
JUNIO	17.1	16.1	30.1	8.9	8.7	6.0	7.3	5.9
JULIO	12.8	14.0	17.3	13.1	13.9	9.3	10.5	8.7
AGOSTO	14.3	14.3	17.4	11.4	12.1	9.5	11.3	9.3
SEPTIEMBRE	17.7	17.1	27.1	8.4	9.6	6.4	7.4	6.2

Los vientos olvidados de las cimas de Tenerife, los contralisios

OCTUBRE	22.8	19.2	41.9	3.4	3.6	2.8	3.5	2.7
NOVIEMBRE	26.3	29.0	39.8	0.9	1.1	0.8	1.0	1.0
DICIEMBRE	25.8	38.7	32.0	0.6	0.7	0.5	0.7	0.7

Serie temporal anemométrica notable en la cumbre o alta montaña septentrional de la isla. Las cuantías de frecuencias mensuales indican tres rumbos preferentes cada mes. En general, los vientos más frecuentes soplan en el sector norte a este, y los vientos del sector sur a suroeste son infrecuentes. Destacan los vientos que soplan en el sector norte a este en invierno, primavera y otoño, también los vientos del sector sureste a sur en verano. Los vientos septentrionales en febrero, y vientos levantes en marzo, abril, mayo, octubre y noviembre son dominantes. Vientos anabáticos o catabáticos no se desarrollan por efecto orográfico.

Bibliografía

AEMET (2018). Agencia Española de Meteorología.

https://meteoglosario.aemet.es/es/termino/337_vientos-contralisios

Medina, M. (1976). *Meteorología básica sinóptica*. Editorial Paraninfo. ISBN 84-283-0734-2.

320 págs.

Consultar online la versión del Museo de la Naturaleza y Arqueología MUNA

<https://www.museosdetenerife.org/muna-museo-de-naturaleza-y-arqueologia/evento/5668>

Luis Manuel Santana Pérez, físico, experto en meteorología y colaborador del MUNA, Museo de Naturaleza y Arqueología.

