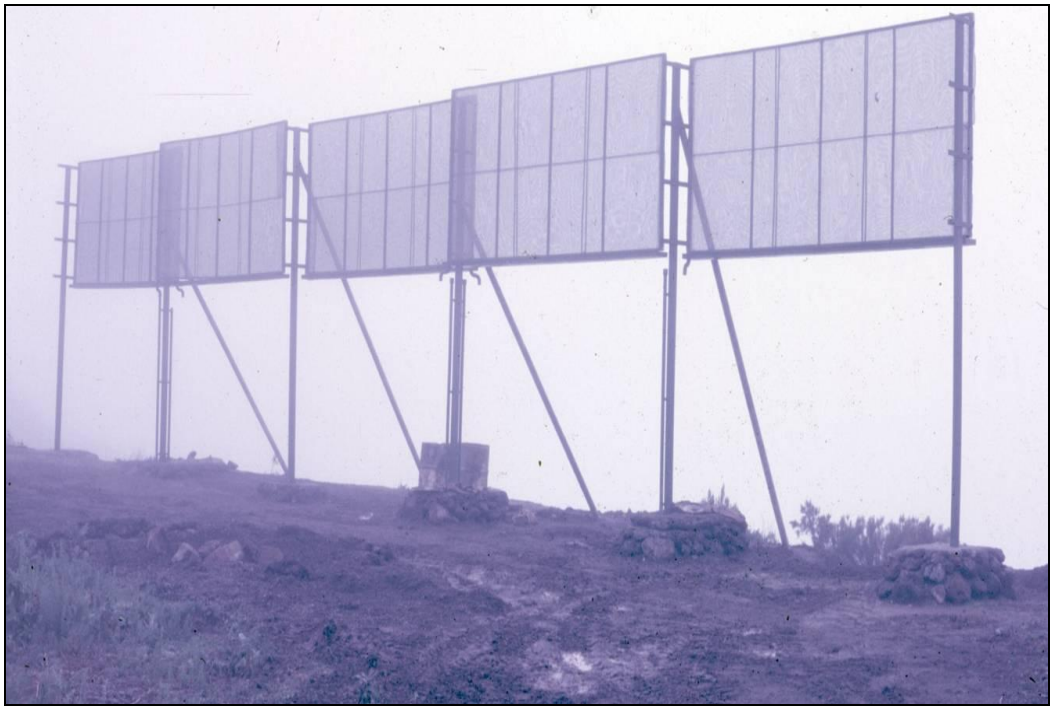
EL DESAPARECIDO CAPTANIEBLA GIGANTE DE LA PALMA

ICONA 1987



Luis Manuel Santana Pérez

Noviembre 2015

ÍNDICE

1. PRESENTACIÓN 3
2. MOTIVACIÓN PERSONAL DEL INFORME HIDROLÓGICO 4
3. RELIEVE DE LA PALMA Y LOCALIZACIÓN DE CUMBRE NUEVA 6
4. IMÁGENES QUE MUESTRAN LA NUBOSIDAD EN EL ESTÍO 8
5. PRESENTACIÓN FOTOGRÁFICA DE CUMBRE NUEVA. NUBOSIDAD OROGRÁFICA 10
6. CUMBRE NUEVA - LA PALMA – VERANO 1987 12
5.1. ¿QUÉ ES UN CAPTANIEBLA? 13
7. CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DEL CAPTANIEBLA GIGANTE 14
8. CONCEPTOS METEOROLÓGICOS BÁSICOS 21
9. LA VELOCIDAD DEL VIENTO COMO FACTOR LIGADO A LA PRECIPITACIÓN DE NIEBLA 25
10. PARÁMETROS METEOROLÓGICOS MEDIOS CERCANOS A CUMBRE NUEVA 29
9.1. TEMPERATURA Y HUMEDAD DEL AIRE MEDIAS MENSUALES ESTIMADAS 29
9.2. TEMPERATURA DEL AIRE MEDIAS TRIMESTRALES Y ANUALES ESTIMADAS 29
9.3. HUMEDAD DEL AIRE MEDIAS TRIMESTRALES Y ANUALES ESTIMADAS 29

Los árboles de laurisilva que presentan hojas con limbo estrecho son obstáculos ideales para captar las gotículas de niebla al no presentar resistencia al paso del flujo húmedo atmosférico. Los filamentos o alambres metálicos de los **captanieblas** simulan las estrechas hojitas de los arbustos del bosque. Los factores principales que deciden la intensidad de **precipitación de niebla** son la exposición de los árboles o arbustos a zonas de nieblas densas y vientos fuertes. Las gotitas de agua que constituyen la niebla son adheridas a las hojas y ramas, se forman gotas de mayor diámetro que caen al suelo por la acción de la gravedad

1. PRESENTACIÓN

El clima de las islas Canarias ha sido, desde que tenemos referencias escritas, el rasgo más destacado de su naturaleza. Desde el primer momento que entró en la historia los documentos muestran el impacto que tenía la gran frecuencia de nubes y nieblas en las medianías de los barloventos de las islas, su mayor humedad con respecto al sotavento. Este fenómeno era conocido por los habitantes de las islas y, en el caso del Hierro, una isla que solo cuenta con unos pocos nacientes y de escaso caudal, fue fuente vital para el aprovisionamiento de hombres y ganado. Sus habitantes convirtieron las persistentes nieblas y el proceso natural de condensación que se produce al chocar con los árboles, en un elemento clave en la supervivencia de la sociedad prehistórica herrera. Durante la gran sequía de 1948 los pocos manantiales terminaron secándose, la isla tenía que ser abastecida con barcos aljibes para cubrir las mínimas necesidades de su población, pero el ingenio de una persona, don Tadeo Casañas y el recuerdo del Garoé, salvaron la isla. "**Don Tadeo tuvo una idea".** Cortó varias piteras -las hojas largas, duras y acanaladas del agave- y montó un acueducto rústico desde el techo de brezos hasta un aljibe en el que solían recoger lluvia y que estaba seco desde hacía meses. En pocas horas se llenó con el goteo de la niebla. […] Yo sabía que los bimbaches sacaban agua de la niebla." Y no sacó poca, 14 l/m, una cantidad que permitió abastece a los vecinos de Tiñor.
(http://www.elmundo.es/papel/historias/2015/12/10/56696d28268e3ee83c8b465f.html)

Hubo que esperar a la década de los setenta para que se planteara la captación del agua de las nieblas. En los años ochenta el antiguo ICONA inició un modesto plan experimental para estudiar el fenómeno y ver su viabilidad. Una de las personas implicadas en el proyecto, Luis Santana, que trabajaba en aquella época como meteorólogo, fue uno de sus grandes impulsores. Su identificación con esta investigación queda plasmada en su interesante artículo sobre el incomprensiblemente desaparecido capta nieblas gigante de La Palma que era capaz de mantener un caudal en verano de más de 1,5 l/m. Una cantidad suficiente para abastecer bebederos de aves, depósitos de agua para los servicios forestales o contra incendios. El buen resultado del experimento auguraba su implantación en otras zonas de la isla, estudiadas por el autor, donde las condiciones atmosféricas y topográficas lo harían posible. Desgraciadamente, como nos cuenta Luis Santana, solo nos quedan los muñones de aquel interesante proyecto.

El autor del trabajo no se limita a un ejercicio de nostalgia, actualiza datos, nos muestra gráficamente la evolución de los parámetros meteorológicos y explica de manera pedagógica los fundamentos científicos de estos "ordeñadores de nubes". Un estudio fruto de un experto que pone el corazón en sus trabajos.

Eustaquio Villalba Moreno
Geógrafo

2. MOTIVACIÓN PERSONAL DEL INFORME HIDROLÓGICO

Allá en los comienzos de los ochenta tuve la oportunidad de trabajar con observaciones meteorológicas en el extinto Instituto para la Conservación de la Naturaleza. Un equipo de cinco personas sembramos de "material" todo el territorio de la provincia de Santa Cruz de Tenerife. Material pluviométrico muchas de las veces construidos con nuestras manos en los talleres del ICONA en La Laguna. Los múltiples viajes a los montes me dieron la oportunidad de observar directamente los efectos de la capa de estratocúmulos sobre el relieve, "mar de nubes", así como en días de cielos cubiertos o con nieblas, los contrastes de superficies secas y superficies con "charcos de agua" sobre pistas forestales, y ver la fronda de los árboles repletas de gotas de agua.

En esa época con treinta años menos y lleno de ilusión, conseguí ganarme la confianza del ingeniero de montes D. José María Galean López (distrito forestal norte de Tenerife). Valoró positivamente la idea de captar agua en la "cascada de nubes" sobre el túnel de La Cumbre - El Paso mediante un diseño novedoso de un "**captaniebla rectangular gigante**" con cinco módulos de pantallas planas metálicas", diseñado por mi mismo. Me asignó una módica cantidad de dinero para construir el "captaniebla", a sabiendas que la inversión iba a ser rentable en un lugar idóneo por la espectacularidad del fenómeno meteorológico que se forman muchos días al año, y muy bien conocido por los palmeros.

Manos a la obra, el entusiasmo y la manera de trabajar del Sr. Mateo, propietario de la cerrajería Almat, la Zamora en Los Realejos (Tenerife) en poco tiempo ya era una realidad el "artefacto". Su conocimiento en el "metal" ayudó a elegir el material adecuado para la intemperie dura del lugar y con su maestría colocar con precisión las canaletas recolectoras, así como los anclajes a los postes. Terminados los armazones, el transporte a La Palma se realizó por una empresa de mensajería sufragada los gastos por el Cabildo palmero.

Ya están los módulos del captaniebla en los garajes de la casa forestal El Paso. Francisco Barrera y Luis Santana colocan la tela metálica de hilos galvanizados sobre los bastidores de los módulos. Una tarea artesanal de taladrar pacientemente y con dificultad los dos bordes duros de los bastidores de hierro, colocar la "tela metálica", doble cara, remaches de aluminio entre tres y cuatro centímetros cada uno y coser los paños de tela metálica de un metro de ancho y dos metros de largo con hilos de cobre. Al cabo de los días nuestras manos estaban ensangrentadas de tanto tensar el hilo. Después de dos semanas, el "captaniebla gigante" estaba disponible para ser transportado a la Hilera de la Cumbre. En ese lapso crece la expectación de muchos Agentes Forestales por el proyecto hidrológico. A todos ellos les decía … sigo la idea del Maestro Andrés Acosta Baladón, el uruguayo visionario que visitó Tenerife y Lanzarote en 1972. Su obra agrometeorológica se recoge en la publicación "cultivos enarenados", una reliquia para ciencia, publicación A 55, Servicio Meteorológico Nacional 1973.

Terminado el primer paso de la tarea, llega el día de la instalación en la Hilera. El segundo paso es el montaje, un camión grúa del Cabildo Insular, un camión cisterna ICONA, varios todo terrenos. El día elegido de agosto fue lloviznoso. Nos empapó a todos pero logramos montar el "captaniebla gigante". Labor de muchas personas ilusionadas en el proyecto como observamos en las diapositivas de Francisco Barrera González, más adelante digitalizadas. Días posteriores, el tercer paso, Francisco Barrera, Diego Camacho y Luis medimos con un bidón aforado de buena capacidad como probeta, el caudal de agua que manaba del "pitorrín" recolector global del **captaniebla gigante de Cumbre Nueva.**

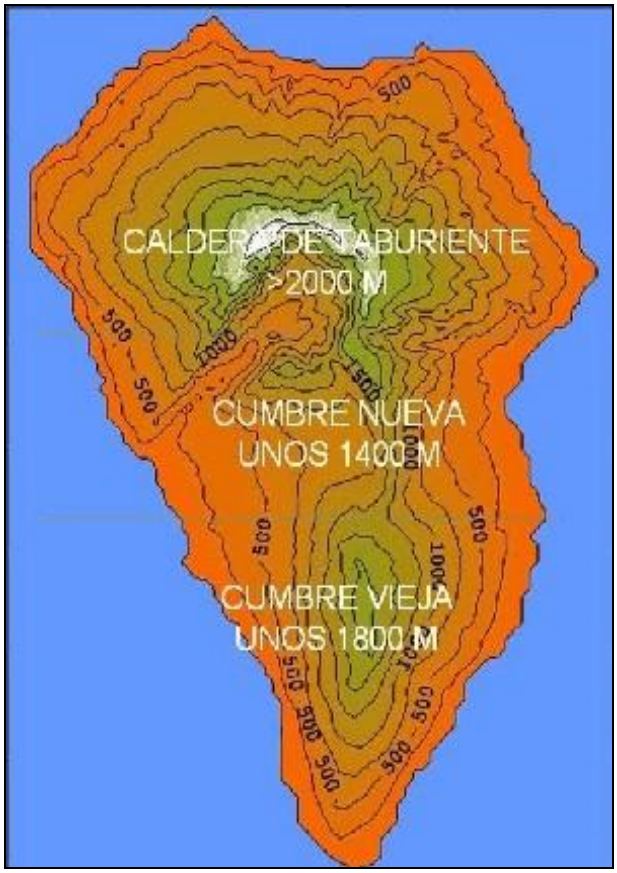
Tras la larga estancia en La Palma alejados de nuestras familias, llega el momento de partida a Tenerife. La "tela galvanizada" no se había pintado con pintura antióxido utilizando un compresor a causa de los persistentes "buenos días nieblinosos de la cascada de la Hilera", han transcurrido muchos días de estancia en la isla Bonita. Ese mismo año, diálogos con Diego Camacho sobre el caudal del "pitorrín". Entusiasmo, el caudal manaba y mantenía el mismo orden e incluso más al que habíamos medido muchas veces en agosto 1987, caudales aleatorios entre 1,5 a 2 litros/minuto.

Pasan muchos meses y llega el momento de la fecha fatídica, Diego me comunica que la "tela metálica" está destrozada y que no se había pintado como había prometido a mi persona el técnico forestal responsable de los montes palmeros en ese verano. Arruinado completamente el "captaniebla gigante", ese mismo técnico ordenó derribar y cortar con una sierra radial los postes metálicos y el ensueño del proyecto que pudo ser un escaparate internacional de captación de agua de nieblas en La Palma. Recientemente visité la Palma y pude observar sobre el suelo las huellas de las bases de los postes del "captaniebla gigante".

El informe está escrito en lenguaje sencillo y pedagógico, dirigido a todos los lectores interesados por temas hidrológicos, así como la intención de honrar la memoria de D. Andrés, recientemente fallecido en Uruguay y agradecer a todas las personas de buena voluntad que creyeron en el proyecto novedoso de captar agua de niebla en una época de mucha incredulidad científica.

Por último, mi más sincera gratitud a los fotógrafos Francisco Barrera González (todas las diapositivas digitalizadas sin mencionar), Dominic Dähncke, Juan Antonio Pino Capote, Pablo Batista y al indefinido fotospepelapalma. Sin estas fotos maravillosas muy sugestivas hubiera sido imposible realizar este documento. También, a los Agentes Forestales Diego Camacho, Julio Leal Pérez y Juan Fernández Barreto que colaboraron con ilusión y entusiasmo.

3. RELIEVE DE LA PALMA Y LOCALIZACIÓN DE CUMBRE NUEVA



Las **Islas Canarias** están situadas en el Atlántico al suroeste de la Península a 2.092 km y al noroeste de África a 97 Km.

La Palma es una isla volcánica, con las cumbres más elevadas de Canarias, a excepción del Teide, como el Roque de los Muchachos (2.423 m). Tiene una superficie de 660 km^2 y 166 kilómetros de costa. Se encuentra en el ángulo noroeste del archipiélago. Tiene una característica forma de almendra, con el ángulo más agudo apuntando hacia el sur. La Palma tiene una larga historia geológica. La mitad norte es la más antigua. La mitad meridional es la más reciente y posee una dirección estructural dominante norte – sur.

La zona norte de La Palma presenta una forma de cúpula, cuyos materiales se disponen radialmente, que alcanzan mayor desarrollo cuando se extienden a favor de una de las direcciones fundamentales; como el barranco del Agua, en la vertiente noreste o el barranco de Las Angustias, al oeste. Se presenta en la periferia del macizo: Puntallana (vertiente este), Barlovento (extremo noreste) y Puntagorda (al oeste). El accidente morfológico más importante es **La Caldera de Taburiente**. Se trata de una caldera volcánica en cuyo interior se encuentran los materiales más antiguos de la isla, junto con algunos de los más modernos. La caldera presenta una pared vertical con escarpes de hasta mil metros. Las debilidades tectónicas han permitido que la erosión abra brechas que dan paso a la caldera. De esta manera se ha formado una red hidrológica bastante jerarquizada. El colector principal que desagua la caldera es el barranco de Las Angustias. El sector meridional de la isla es conocido como Cumbre Vieja. Paradójicamente este es el sector más joven de la isla, y por lo tanto la erosión no ha hecho aún una labor de desmantelamiento importante.

La costa es notablemente acantilada, debido a que el mar incide con fuerza en lavas poco consolidadas. Partes de las coladas de lavas se han quedado aisladas enfrente de la costa formando islas bajas. Este fenómeno afecta, sobre todo, a la costa occidental. Cumbre Vieja enlaza con la caldera de Taburiente a través de la dorsal de Cumbre Nueva. Información: Wikipedia.

La imagen de la derecha muestra la capa de estratocúmulos orográficos que se forman de manera habitual muchos días al año a causa de la incidencia sobre el relieve de los vientos septentrionales atlánticos húmedos. Al noreste la nubosidad es retenida por el alto relieve del Macizo norteño, mientra que al este la nubosidad peina la Hilera de Cumbre Nueva formando una cascada nubosa, lugar idóneo para captar las "gotículas de las nubes" por medio de captanieblas.

** Foto satélite el 17 de octubre de 2009.

La Palma es una isla de contrastes gracias a su desnivel, que va desde el nivel del mar hasta los 2.426 m del Roque de los Muchachos, punto más elevado de la isla. En el tercio norte de la Isla se encuentra una gran depresión de origen erosivo que forma la Caldera de Taburiente. Desde el centro de la isla hasta el sur, en la llamada Cumbre Vieja El recuadro rojo marca la Hilera de La Cumbre, lugar franqueado de las masas de aire húmedo que ascienden por las laderas orientales de la isla.

4. IMÁGENES QUE MUESTRAN LA NUBOSIDAD EN EL ESTÍO

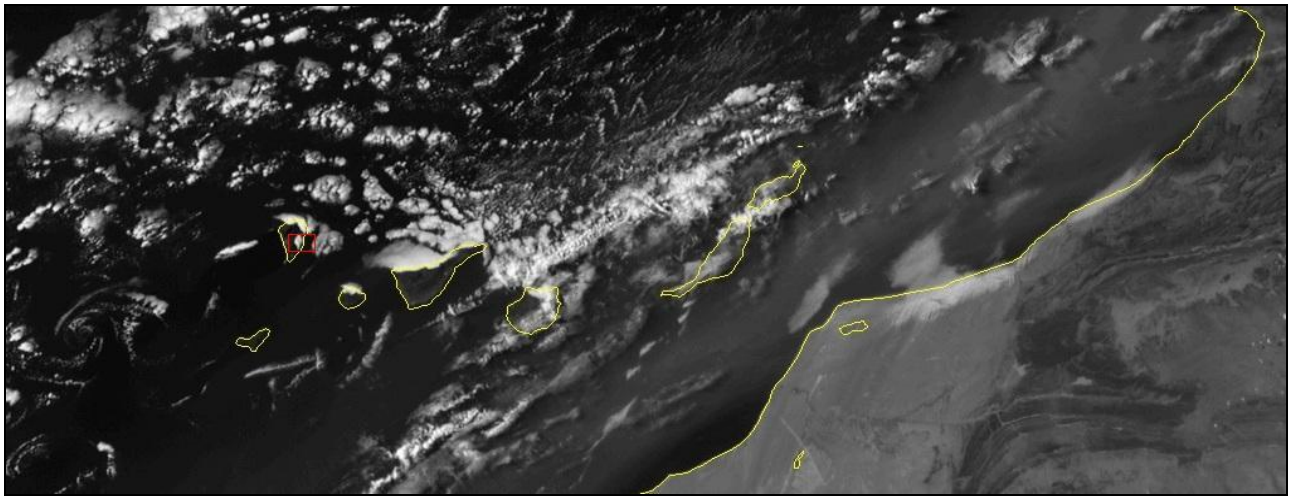


Imagen satélite Meteosat 9 (visible): 5 de agosto de 2014 a las 17 UTC

El satélite nos indica **nubes orográficas estratiformes** de poco desarrollo vertical sobre las vertientes de todas las islas de mayor altitud. En La Palma, las medianías noroeste a noreste y las laderas este de los municipios de Santa Cruz de La Palma y las Breñas. Situación barométrica correspondiente a un día típico de vientos "alisios", anticiclón ligeramente intenso y extenso centrado en las Azores y núcleo de bajas presiones moderadamente poco profundas en la costa de Mauritania. Foto obtenida IAC

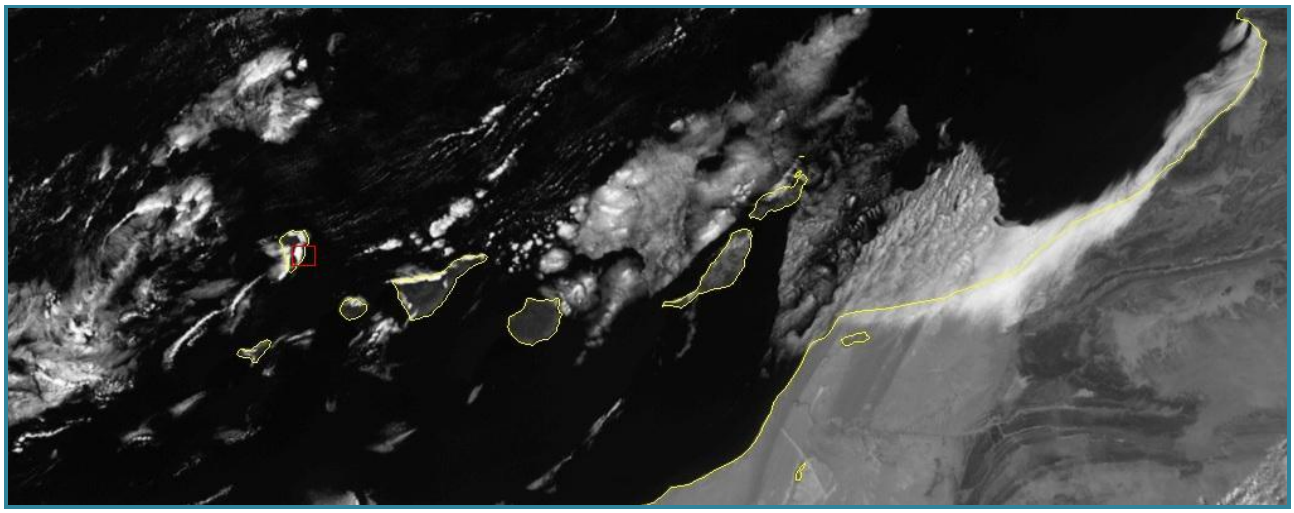


Imagen satélite Meteosat el 8 de agosto de 2014 a las 14 UTC

El satélite nos indica **nubes orográficas estratiformes** de poco desarrollo vertical sobre las vertientes de todas las islas. En La Palma, prácticamente las medianías están cubiertas Situación barométrica similar a días precedentes, vientos "alisios" anticiclón moderadamente intenso y superficie extensa centrado en las Azores y núcleo de bajas presiones poco profundo en la costa norte de Mauritania.

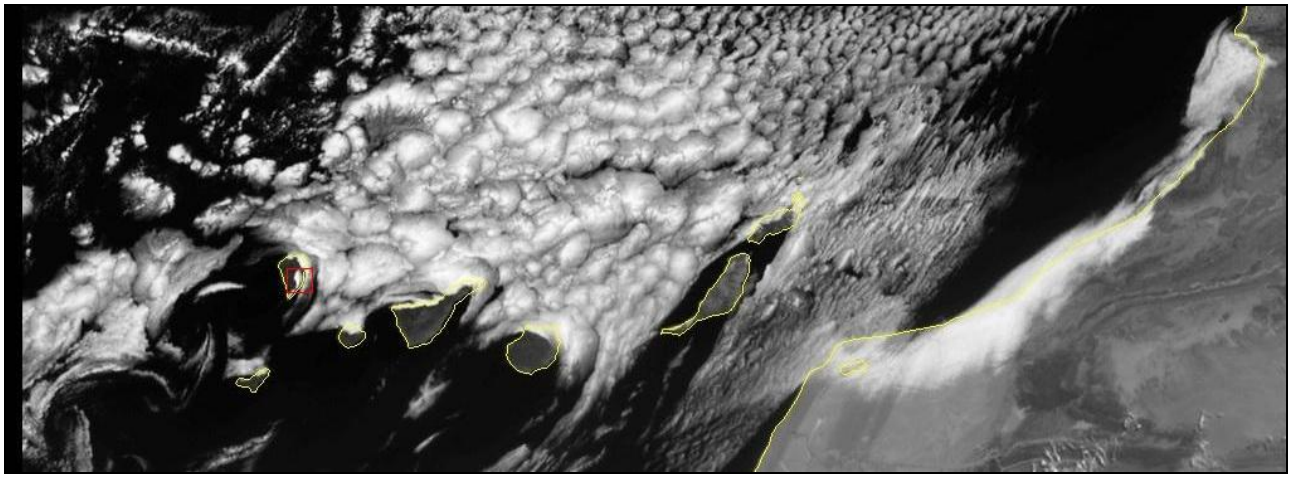


Imagen satélite Meteosat el 12 de agosto de 2014 a las 11 UTC

El satélite nos indica **nubes orográficas estratiformes** sobre las vertientes de todas las islas. En La Palma, las medianías norte a sureste están cubiertas Situación barométrica similar a días precedentes, vientos "alisios" intensos, anticiclón ligeramente intenso y superficie extensa centrado en las Azores y núcleo de bajas presiones poco profundo al este de antiguo Sahara español.

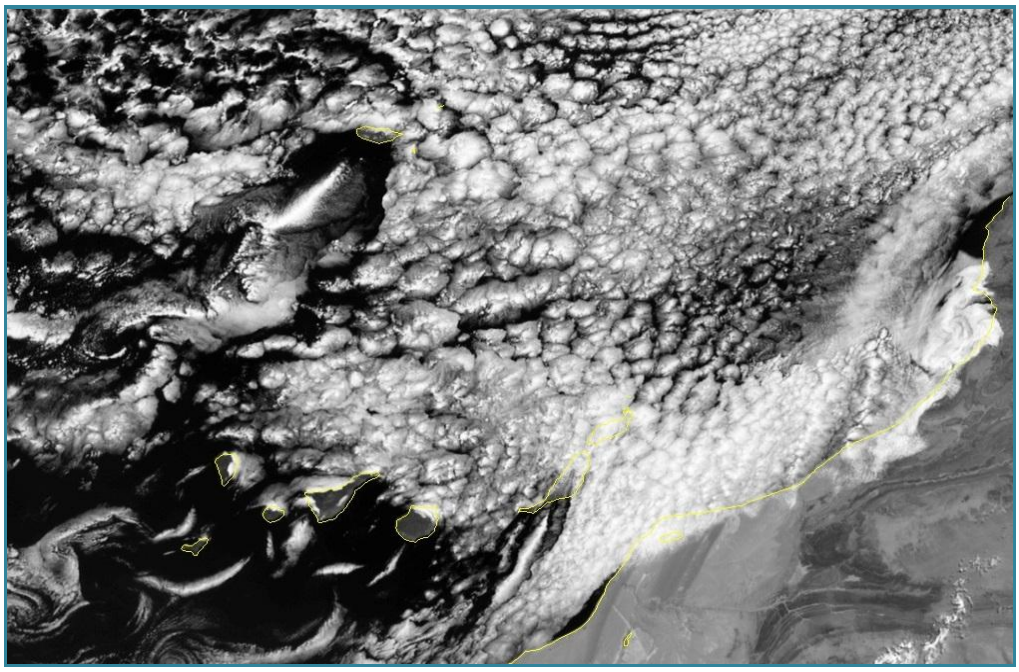


Imagen satélite Meteosat el 25 de agosto de 2013 a las 11 UTC

El satélite nos indica **nubes orográficas estratiformes** sobre el Atlántico y vertientes de todas las islas. En La Palma, las medianías norte a sureste están cubiertas Situación barométrica similar a días precedentes, vientos "alisios" moderados, anticiclón moderadamente intenso y superficie extensa, cruza el océano, y núcleo de bajas presiones saharianas poco profundo al este de Mauritania.

El periodo estival se supone caluroso y muy soleado, sorprendentemente las superficies marinas septentrionales próximas a Canarias y las laderas de medianías a barlovento permanecen muchos días del año cubiertas de estratocúmulos de poco desarrollo vertical.

5. PRESENTACIÓN FOTOGRÁFICA DE CUMBRE NUEVA. NUBOSIDAD OROGRÁFICA

Pasando el refugio de la Punta de los Roques tenemos una vista espectacular de toda la cordillera de Cumbre Nueva y Cumbre Vieja. Fotospepelapalma

"Sábana de seda", foto tomada por Dominic Dähncke desde el pico Birigoyo, en El Paso, al atardecer del 04 de agosto de 2013, avanzada ya la puesta de sol.

Vista aérea de la isla de La Palma. En su costado norte a este (barlovento) y sobre la Cumbre Nueva, el mencionado mar de nubes cae hacia el oeste (sotavento), hacia El Paso, en forma de cascada. La capa de estratocúmulos tiene un grosor de algunas decenas de metros y apenas tiene contacto con el relieve.

Foto: Juan Antonio Pino Capote

La precipitación de niebla se desarrolla en las crestas de montaña que rozan con las nubes orográficas. En nuestro caso, la capa nubosa tiene una extensión considerable y en contacto con los obstáculos de la Hilera provoca precipitaciones de niebla notables.

6. CUMBRE NUEVA - LA PALMA – VERANO 1987

La Hilera de Cumbre Nueva despejada de nubosidad en algunos días de la construcción del captaniebla. El lugar elegido para su instalación fue la cota más baja aproximadamente a la mitad de la arista, allí supuse que el flujo ascendente de aire húmedo adquiriría la mayor velocidad de desplazamiento. La foto de Francisco Barrera es testimonio del evento en el verano 1987, no carece de gran calidad, ya que la diapositiva estuvo guardada durante dos décadas, deteriorada con el transcurrir del tiempo y recientemente digitalizada con las nuevas tecnologías de tratamiento de imágenes.

La **cascada nubosa** luce su esplendor desde la casa forestal de El Paso en un lapso relativamente corto de la situación meteorológica anterior. Las condiciones higrométricas en la Hilera son cambiantes en cualquier época y están vinculadas a las condiciones barométricas sobre la superficie marina próxima a Canarias.

Efecto Föehn en la Hilera es producido cuando el aire húmedo asciende por la ladera noreste de la isla: ladera de BARLOVENTO. El aire ascendente se enfría, aumentan su humedad y velocidad de desplazamiento, y a partir de cotas superiores a 900 m, las gotitas acuosas, aumenta su concentración y diámetro en el interior del estrato nuboso, las gotas caen al suelo o se adhieren a los obstáculos que encuentran en su desplazamiento; una vez` sobrepasado la Hilera, el aire desciende por la ladera suroeste: ladera de SOTAVENTO, aumenta la temperatura del aire, disminuyen la velocidad del viento y la humedad del aire.

5.1. ¿QUÉ ES UN CAPTANIEBLA?

Un captaniebla es una estructura modular constituida con postes y bastidor tapizado de doble tela de hilos metálicos galvanizados o acerados. Normalmente el bastidor es rectangular, red de filamentos verticales y horizontales trenzados de tal manera que formen una red de huecos cuadrangulares, útil para atrapar las gotitas de agua microscópicas que contiene la masa de aire húmeda: neblina o bruma y niebla. Las dimensiones de los huecos entre filamentos no deben presentar gran resistencia a la circulación del viento. La elección de una red galvanizada es mucho más económica que una red de acero; no obstante, la red galvanizada debe ser conservada periódicamente con manos de pintura antióxido. La estructura se suspende verticalmente sobre el suelo y su borde inferior se eleva un par de metros. La mayor eficacia de “capta gotículas” se adquiere cuando la red de superficie se orienta de tal manera que sea perpendicular el mayor tiempo posible a las direcciones más frecuentes del régimen de vientos del lugar de experimentación.

La red metálica debe permanecer rígida, tensa para que las gotitas en su desplazamiento forzado queden adheridas por coalescencia sobre los filamentos. Posteriormente las gotas de mayor diámetro forman un flujo filiforme de agua que por efectos gravitatorios circula verticalmente y se deposita en la canaleta horizontal instalada en el borde inferior del bastidor. Por el contrario, las redes holgadas, elásticas a la merced del viento, el filamento de agua adherido a los hilos pueden ondear y en su desplazamiento lateral caen una parte notable fuera de la canaleta recolectora.

El caudal de agua depende de múltiples factores, entre ellos destacan las cualidades del material de la red, dimensiones del filamento y de huecos, humedad ambiental y velocidad del viento. El caudal óptimo se conseguiría cuando el captaniebla tiene una superficie de captación relevante constituida de hilos de fibra de carbono y los factores meteorológicos del lugar sean temperatura del aire templada, vientos intensos y muy húmedos durante gran parte de la jornada. Es obvio, el lugar de explotación hidrológica debe estar alejado de cualquier núcleo poblacional

El tejido natural comparable a la tela metálica del captaniebla la encontramos en la fronda de los árboles cuyas hojas tienen un limbo estrecho, morfología acicular. El motivo del comportamiento de las hojas con respecto a la humectación se encuentra en las trayectorias de los flujos de aire-gotitas en el contorno del obstáculo. La hoja de limbo amplio produce un flujo turbulento, de modo que las gotitas son rebotadas y es difícil el contacto-adherencia de la gotita con la hoja. La superficie en forma acicular, como son las hojas del brezo, pino canario, presentan unas condiciones aerodinámicas más favorables para la adherencia de las gotitas por la ausencia de remolinos entorno a la hoja. Con una situación meteorológica de vientos fuertes y nieblas muy espesas, apenas podemos mostrar las diferencias aerodinámicas en el contorno de las hojas.

7. CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DEL CAPTANIEBLA GIGANTE

Los diseñadores del captaniebla gigante de Cumbre Nueva

Detalles de los paneles rectangulares de 4* 2 m^2 situados en el patio de la casa forestal de El Paso. La superficie del bastidor metálico estaba recubierta por doble superficie de tela metálica con hilos galvanizados. Los bordes del bastidor tenían forma de U con un ancho de 5 cm. Los hilos eran de varias décimas de milímetros y estaban entrelazados de tal manera que formaban una cuadrícula de huecos de un mm^2. El autor del informe cometió un grave error de conocimiento básico de "cerrajería", pensó que los materiales galvanizados tenían un largo plazo de oxidación. No podíamos permanecer más tiempo en La Palma, la tela no se protegió con pintura antióxido.

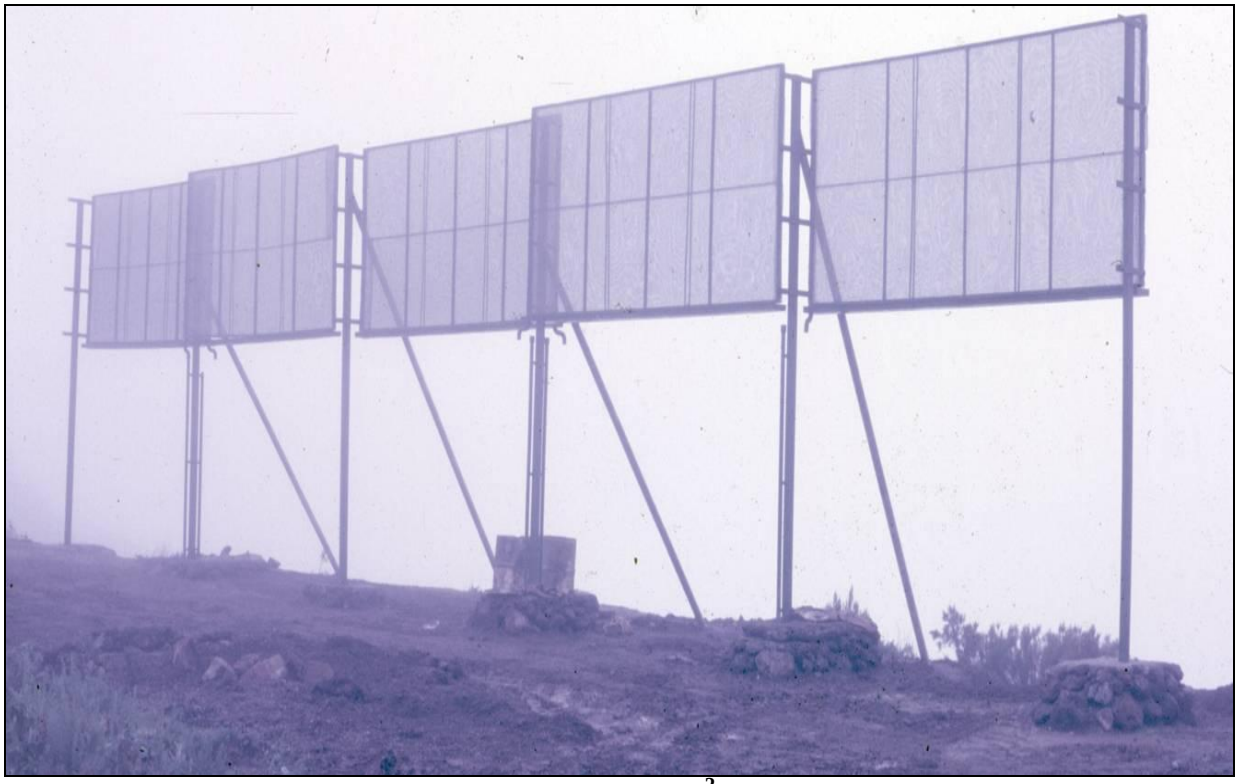
La cota más baja de la arista de la Hilera, 1350 m de altitud, fue el lugar idóneo elegido para instalar el captaniebla, casualmente el lugar coincide con la mitad de la Hilera. Manos a la obra, un grupo de personas se toman como propio el captaniebla, los postes de 6 m de longitud, un metro soterrado, soportado en su base por un enorme dado de hormigón de más de un metro cúbico. La estructura metálica de cinco paneles resistirá a cualquier embestida de vientos muy húmedos intensos, así decían los lugareños. El "esqueleto del armazón" se mantuvo vertical un largo lapso de tiempo hasta la fecha de su alevosa "tala".

Detalles de los medios disponibles como andamiaje y comparación de dimensiones entre las personas, camiones y postes, cinco metros sobresalen del suelo. Las condiciones meteorológicas de un “buen día de agosto” no impidieron trabajar con entusiasmo. Todos terminamos enchumbados, nadie protestó, los paneles estaban anclados a sus postes. Faltaba otro día para colocar canaletas y tuberías recolectoras de la precipitación de niebla.

Detalles de la dimensiones entre el Agente Forestal, Diego Camacho y la altura de los paneles captadores de gotitas. En las fotos podemos observar el malabarismo del amigo Diego donde muestra su empeño en hacer una tarea bien hecha, los cuatro paños de tela metálica (1 m * 2 m) cosidos con hilos de cobre y los contrafuertes metálicos sujetos a los postes de anclajes. Los días nieblinosos persisten, el viento húmedo se desplaza por la Hilera con velocidad moderada.

Detalle de la tubería recolectora de un panel. Material plástico de fontanería ordinaria enlazó la precipitación de niebla de los cinco paneles. La red de conductos convergente en un único desaguadero. El material se cubrió con una capa de hormigón.

Detalle de las gotitas de agua de la masa nubosa en su desplazamiento forzado a través de la malla metálica quedan adheridas entre sus hilos, **efecto coalescencia**; las gotitas aumentan su diámetro por la unión de varias de ellas, deslizándose verticalmente, las gotas precipitan en una canaleta horizontal. El conjunto de todas las "gotitas de niebla" forma un caudal apreciable. Este fenómeno es similar al que sucede entre la niebla y las hojas aciculares de los árboles y arbustos de nuestros bosques También, observaremos el grosor de los hilos galvanizados y el tamaño de los huecos cuadrangulares.



El extinto captaniebla metálico rectangular de 40 m^2 en la Hilera de Cumbre Nueva (1987)

Caudal del captaniebla gigante. Aforo medio de 1,5 litros/min a 2 litros/min un día de verano

Días posteriores a la instalación final del captaniebla, los diseñadores realizaron pacientemente varias mediciones en varios lapsos distantes entre sí por medio de un bidón de capacidad de cinco litros, aforado, que sirvió de probeta. La información presentada son los únicos datos constatados. Agentes forestales en días nieblinosos posteriores afirmaron que manaban caudales de agua uniformes e incluso aseguraron que algunas veces eran mucho más intensos que en los días de su instalación. Observaciones efectuadas el verano / otoño de 1987.

El fin del captanieblas fue triste… la tela metálica no fue protegida de pintura antióxido como me prometió el responsable forestal de La Palma en esa época. A los pocos meses la tela metálica galvanizada desapareció y fue pasto de una "radial" por decisión de una persona no recomendable de la Administración canaria

8. CONCEPTOS METEOROLÓGICOS BÁSICOS

Efecto Föehn sobre en la Hilera de Cumbre Nueva

El **efecto Föehn** es producido por vientos cálidos y húmedos que soplan frecuentemente en el sector noroeste a noreste, ascienden por las **laderas de barlovento** y produce en el relieve más elevado una capa de estratocúmulos que en muchas ocasiones van acompañadas de lloviznas: vertiente cubierta de nubes. Posteriormente, el aire desciende perdiendo parte de su contenido acuoso sobre la vertiente opuesta: **vertiente de sotavento** donde el viento es más cálido y seco cuando alcanza las cotas inferiores. La nubosidad se deshace en las laderas de sotavento. Foto: Pablo Batista.

La **neblina** es un fenómeno hidrometeorológico que consiste en la suspensión de muy pequeñas gotas de agua en la atmósfera, gotículas, de un tamaño entre 50 y 200 µm de diámetro, o de partículas higroscópicas húmedas, que reducen la visibilidad horizontal a una distancia de un kilómetro o más.

La **niebla** es un término general referido a la suspensión de gotas pequeñas en un gas. La Organización Meteorológica Mundial (OMM) define la niebla atmosférica como la suspensión de gotas pequeñas de agua (con frecuencia, microscópicas) en el aire que también reduce la visibilidad horizontal en la superficie terrestre a menos de 1 km. Es un fenómeno meteorológico que consiste en nubes muy bajas, cerca o a nivel del suelo y formadas por partículas de agua de pequeño volumen en suspensión.

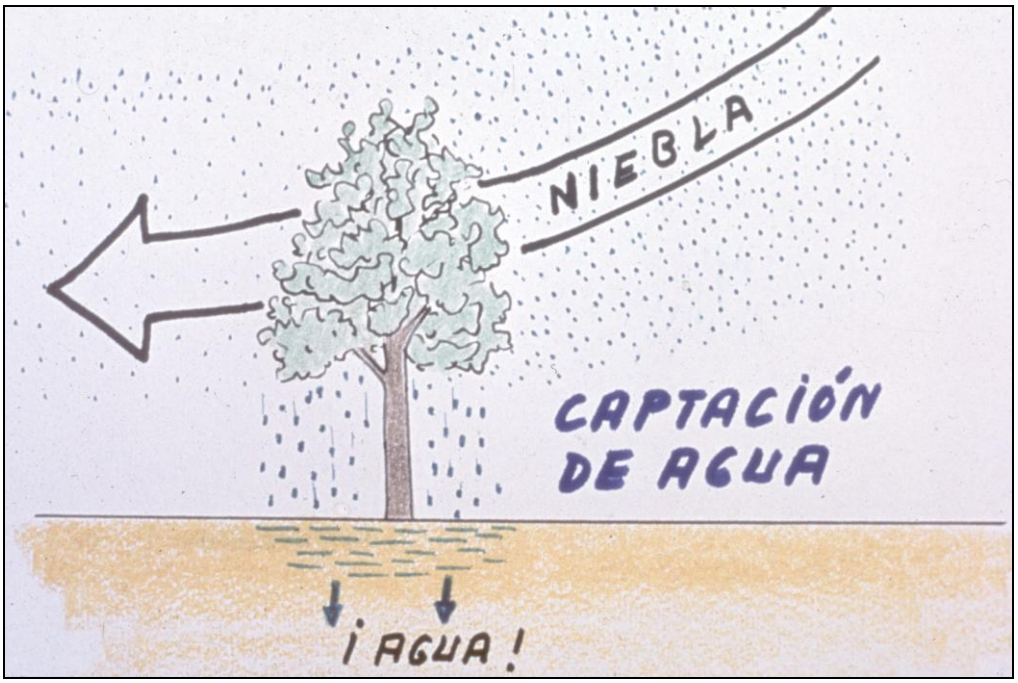
La única **diferencia entre neblina y niebla** es la intensidad de las partículas, que se expresa en términos de visibilidad. Si el fenómeno meteorológico tiene una visión de 1 km o menos, es considerado como **niebla**; y si permite ver a más de 1 km, el fenómeno es considerado como **neblina**. Visto a la distancia, la neblina toma más la tonalidad del aire (grisáceo/azulino), mientras que la niebla es más blanquecina. La neblina como la bruma hace visible los rayos solares, por el contrario, la niebla debido a su alta densidad de partículas no hace visible los rayos solares.

Las **nieblas** son sistemas coloidales compuestos de gotitas de agua y partículas sólidas formadas por la condensación del vapor de agua sobre núcleos higroscópicos. La cantidad de agua líquida que contiene las nieblas varían entre 10^{-4} a 2 g/m^3, y su valor medio se considera próximo a 0,2 g/m^3.

En las nubes la cantidad de agua condensada es en promedio un poco más elevada que en las nieblas y varía entre 10^{-2} a 4 g/m^3. La base de las nubes se encuentra a una centena de metros sobre la superficie del suelo, mientras que la base del "estrato de niebla" se encuentra próxima al suelo. En aquellos lugares de gran altitud, cómo las cumbres de nuestras islas, **la nube se convierte en niebla si la altitud del relieve es superior a la base de la nube**.

Las nubes al ser arrastradas por el viento a través de obstáculos depositan por contacto las gotitas de agua, este fenómeno se denomina **precipitación de niebla**, posteriormente, el conjunto de gotitas se transforma en una gota de mayor diámetro y cae al suelo por la acción de la gravedad.

Cuando la fuerza del viento es moderada, las gotitas permanecen en suspensión alrededor del bosque y apenas se depositan en ramas y hojas, pero al incrementarse la fuerza del viento, la precipitación de niebla es abundante: incide un mayor número de gotitas sobre el obstáculo en una misma unidad de tiempo, también, se baña una mayor superficie de follaje al penetrar la niebla en el interior del bosque. La **precipitación de niebla** aumenta cuando la temperatura del aire disminuye.



Los árboles son los principales obstáculos que causan la precipitación de niebla, ya que son los suficientemente altos para destacar por encima de la capa de aire cercana al suelo, pobre en viento y en niebla. La precipitación de niebla sobre rocas, piedras y suelo se produce cuando las nieblas son muy densas y se desplazan con velocidades notables.

En los bosques existe una clara relación entre el goteo de agua con el volumen, perfil y exposición del árbol. Los bosques despejados con calveros entre los árboles grandes y aislados ofrecen los valores más altos de precipitación de niebla cuando están expuestos a los vientos fuertes y húmedos; esta situación existe en crestas y lomas de las laderas a barlovento de los vientos

húmedos septentrionales. Los bosques cerrados, la precipitación de niebla se produce casi exclusivamente en las partes de vegetación que sobresalen del conjunto, mientras que las partes de vegetación media y baja, matorral y hierbas del bosque apenas están afectadas por las nieblas. Los bosques situados en los cauces y laderas de barrancos estrechos, la precipitación de niebla es casi desconocida, pero la vegetación recibe un aporte adicional de agua atmosférica durante el periodo nocturno en forma de precipitación de rocío.

La niebla y sus consecuencias, la precipitación de niebla

Charcos de agua sobre el asfalto sobre la carretera de Ye (500 m altitud aprox.), cerca de la cumbre al nor-noreste de Lanzarote. El viento húmedo se desplazaba débilmente a través de los arbustos un día de verano. La "**precipitación oculta**" es un recurso de gran importancia hidrológica pendiente de evaluar en una isla sedienta, rodeada de agua. Foto: Luis Santana, 23 junio 2015

Distribución de la precipitación de niebla en La Palma

La variedad de tonalidades de colores verdes indican la intensidad de la precipitación de niebla. La precipitación está estrechamente relacionada con el contenido acuoso de la masa nubosa y de la velocidad del viento con la que se desplaza. Las aristas de cumbres entre 900 m y 1400 m son los lugares más adecuados para captar la **precipitación d**e niebla sobre obstáculos, por lo contrario en el interior de barrancos son lugares inadecuados para la captación; no obstante en las laderas y cauces protegidos de la acción del viento debemos considerar la **precipitación de rocío** durante la noche y primeras horas de la mañana como un factor hidrológico relevante.

9. LA VELOCIDAD DEL VIENTO COMO FACTOR LIGADO A LA PRECIPITACIÓN DE NIEBLA

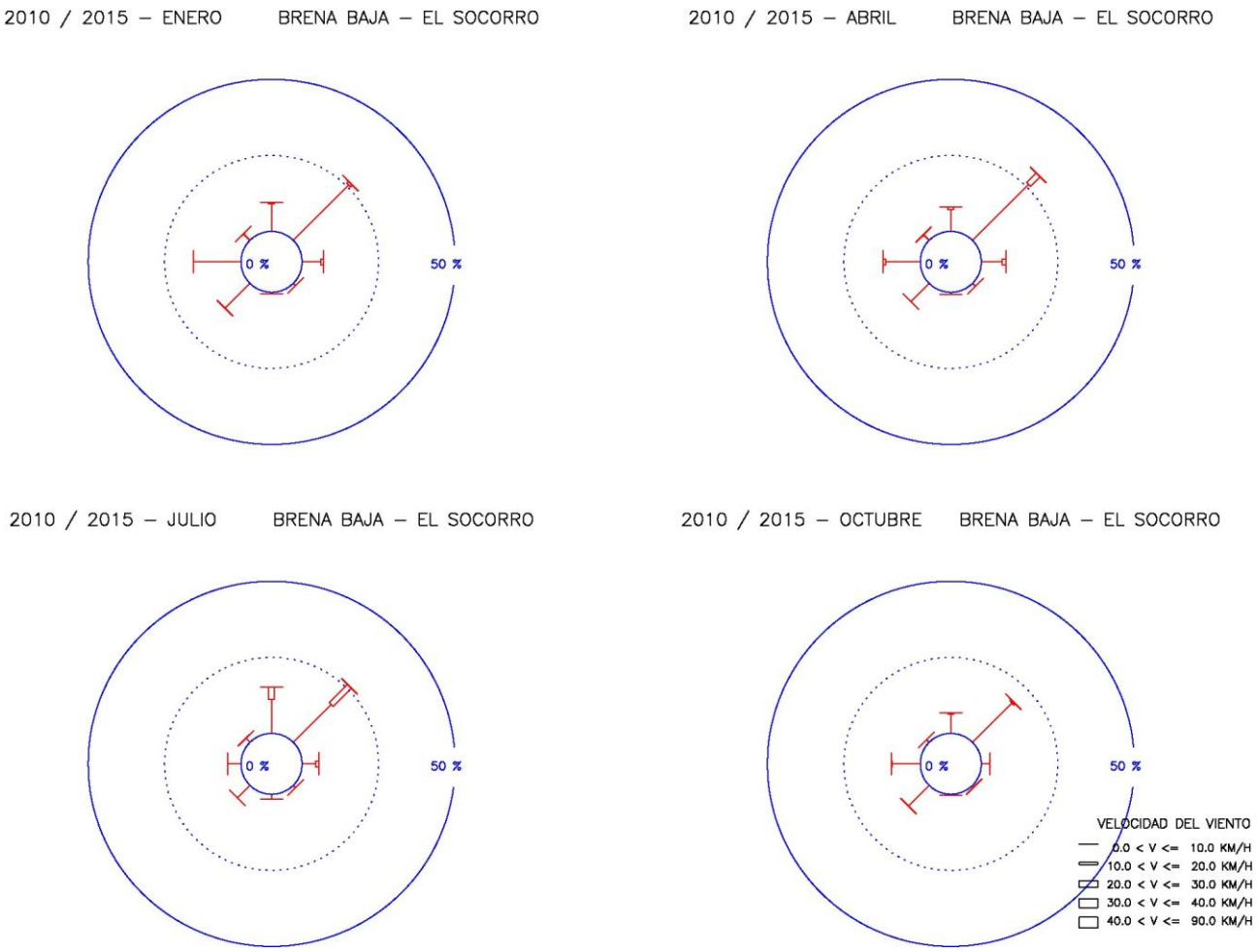
Definimos una **rosa de viento** como la presentación gráfica radial de las frecuencias relativas de las velocidades según las direcciones con que sopla el viento. A su vez, los radios pueden subdividirse para mostrar las frecuencias de las diversas velocidades del viento en cada dirección particular mediante diferentes anchuras. La leyenda del gráfico 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 definidos "sui generis" del autor del trabajo. También de los porcentajes de observaciones de viento en calmas o datos no registrados. La expresión V es la velocidad del viento promedio en un lapso treinta minutos, unidad básica registrada en cada data logger de la estación meteorológica de la Consejería de Agricultura del GOBCAN, velocidad treinta minutal. La rosa de viento elegida en ese lapso no es la presentación más adecuada para mostrar los cambios de intensidad de la velocidad del viento

0 km/h < V <= 10 km/h intervalo DÉBILES
10 km/h < V <= 20 km/h intervalo MODERADO

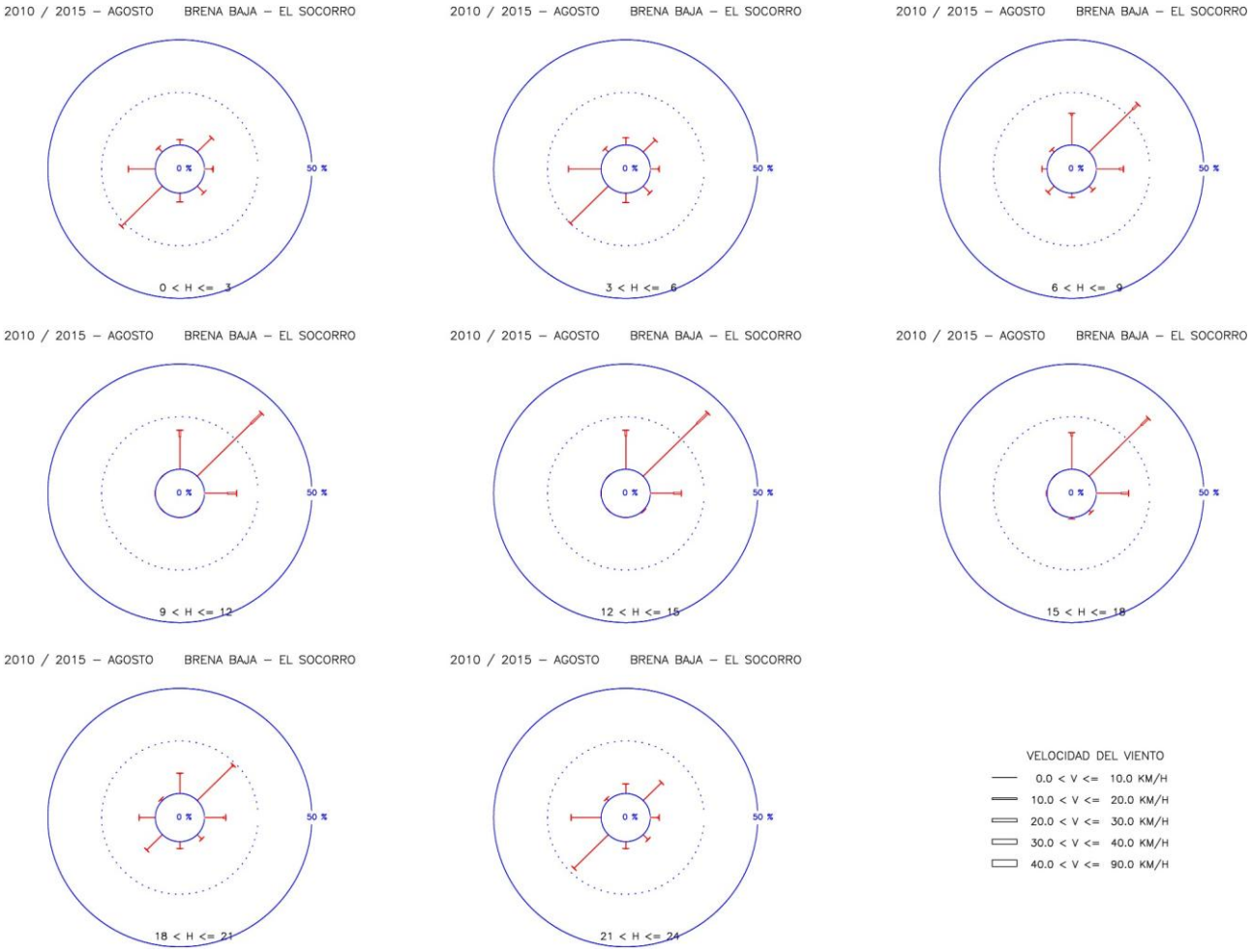
Efecto anabático: movimiento ascendente del aire sobre la ladera en las últimas horas de la mañana y anteriores al mediodía hasta el atardecer. Los vientos arrecian ligeramente. El aire procedente del mar incrementa su contenido acuoso.

Efecto catabático: movimiento descendente del aire sobre la ladera, horas anteriores a medianoche hasta las primeras horas de la mañana. Los vientos amainan ligeramente. Los vientos cambian sus direcciones: El aire procedente del territorio más elevado disminuye su contenido acuoso.



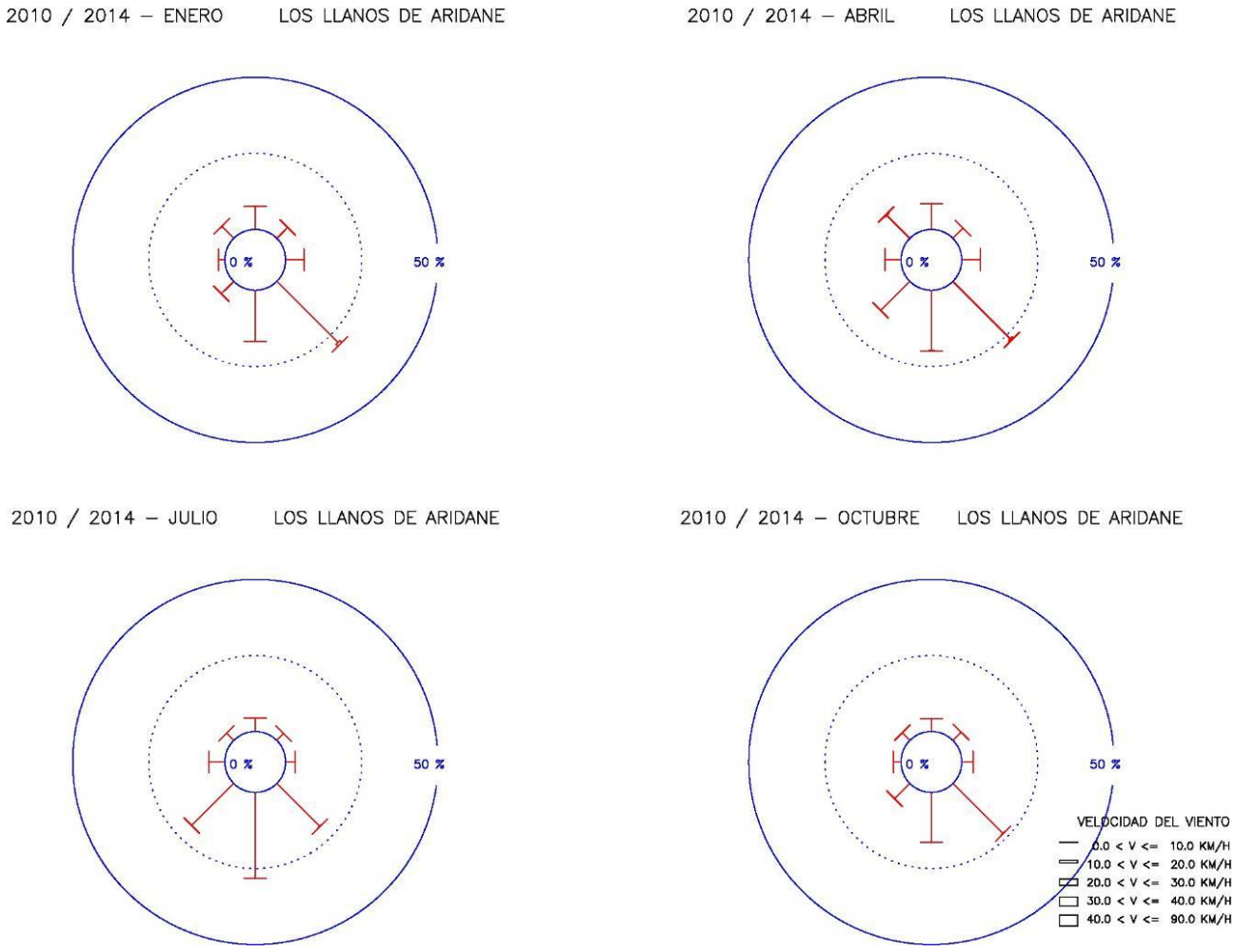
Las Breñas – El Socorro a 176 m de altitud, costa este.

La leyenda del gráfico nos muestra la relación de frecuencias (longitud del brazo) y la escala de velocidades (grosor del brazo). En **enero**, los vientos débiles soplan en el sector SW a SE, en el sector SW a E son frecuentes y en la dirección NE son dominantes; los vientos moderados soplan en el sector N a E y son irrelevantes. En **abril**, los vientos débiles soplan en todas las direcciones, el sector SW a E y en las direcciones N y E son frecuentes y en la dirección NE son dominantes; los vientos moderados soplan en la dirección W y en el sector N a E son apreciables. En **julio**, los vientos débiles soplan en todas las direcciones, el sector SW a E y en la dirección E son apreciables, en la dirección N son frecuentes y en la dirección NE son dominantes; los vientos moderados soplan en el sector N a E, en el sector N a NE son apreciables. En **octubre**, los vientos débiles soplan en el sector SW a SE, en la dirección N son apreciables, en el sector SW a W son frecuentes y en la dirección NE son dominantes; los vientos moderados soplan en el sector N a NE y son irrelevantes. Los vientos fuertes son inexistentes. La ladera orientada al este, Cumbre Nueva al mar, el régimen de vientos están sujetos al efecto anabático – catabático muchos días del año.



Rosas de vientos tri horarias en el estío (AGOSTO). Efecto anabático / catabático

Las rosas de velocidad del viento presentan las frecuencias relativas de las velocidades del viento aire según sus direcciones y lapsos trihorarios. El periodo nocturno 21 h a 6 h, los vientos débiles soplan en todas las direcciones, en las direcciones NE y W son frecuentes y en la dirección SW son dominantes; los vientos moderados en este largo lapso son irrelevantes; el movimiento descendente del aire sobre la ladera se denomina: **efecto catabático**. En las primeras horas de la mañana 6 h a 9 h, los vientos aumentan ligeramente su velocidad a causa del aumento de la temperatura del aire y las direcciones cambian drásticamente a favor del sector N a E, en las direcciones N y E son frecuentes y en la dirección NE son dominantes; los vientos moderado soplan en el sector N a NE y en la dirección NE son apreciables. En el lapso central del día, mediodía y primeras horas de la tarde se conservan las direcciones del viento; los vientos soplan casi exclusivamente en el sector N a E, los vientos débiles en las direcciones N y E son frecuentes, y en la dirección NE son dominantes; los vientos moderados en las direcciones N y E son apreciables y en la dirección NE son frecuentes; el movimiento ascendente del aire sobre la ladera se denomina: **efecto anabático**. En el periodo vespertino 18 h a 21 h, lapso de transición entre el día y la noche, los vientos cambian las direcciones, soplan en todas las direcciones y disminuyen moderadamente su velocidad a causa del leve descenso de temperatura, los vientos débiles en el sector SW a W y en las direcciones N y E son frecuentes y en la dirección NE son dominantes; los vientos moderados soplan en el sector NE a E y son irrelevantes.



Los Llanos de Aridane a 383 m de altitud, medianía baja oeste.

En **enero**, los vientos débiles soplan en todas las direcciones, el sector NW a E y en la dirección SW son apreciables, en la dirección S son frecuentes y en la dirección SE son dominantes; los vientos moderados soplan en la dirección SE y son irrelevantes En **abril**, los vientos débiles soplan en todas las direcciones, en el sector N a E y en la dirección W son apreciables, en el sector S a SW y en la dirección NW son frecuentes y en la dirección SE dominantes; los vientos moderados soplan en las direcciones NW y SE y son irrelevantes. En **julio**, los vientos débiles soplan en todas las direcciones, el sector W a E son apreciables, en las direcciones SE y SW son frecuentes y en la dirección S son dominantes; los vientos moderados son irrelevantes. En **octubre**, los vientos débiles soplan en todas las direcciones, en el sector SW a E son apreciables, en la dirección S son frecuentes y en la dirección SE son dominantes; los vientos moderados son irrelevantes. Los vientos fuertes son inexistentes. La ladera orientada al oeste, desembocadura de la Caldera de Taburiente, el régimen de vientos están sujetos al efecto anabático – catabático muchos días del año.

10. PARÁMETROS METEOROLÓGICOS MEDIOS CERCANOS A CUMBRE NUEVA

Observaciones meteorológicas medias recogidas en la red automática SIAR del Ministerio de Agricultura en lugares próximos a Cumbre Nueva donde reflejan los contrastes del efecto barlovento / sotavento de los vientos húmedos atlánticos que arriban a la costa noreste a sureste palmera y constatan el efecto Föehn en Cumbre Nueva. La costa a barlovento es más templada y húmeda que a sotavento. Inexistencia de estaciones cerca de La Hilera que muestren con mayor determinación ese efecto meteorológico

9.1. TEMPERATURA Y HUMEDAD DEL AIRE MEDIAS MENSUALES ESTIMADAS

110 m. BARLOVENTO - COSTA												
	ENE	FEB	MRZ	ABR	MAY	JUN	JUL	AGT	SEP	OCT	NOV	DIC
OBSER	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
MEDIA	16.5	15.5	16.7	17.4	19.2	21.0	21.7	22.8	22.9	21.9	19.3	17.5
MEDIA	72.2	69.3	71.8	69.6	70.8	72.6	71.1	73.5	74.0	70.3	74.8	69.1

72 m. TAZACORTE - COSTA												
	ENE	FEB	MRZ	ABR	MAY	JUN	JUL	AGT	SEP	OCT	NOV	DIC
OBSER	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2
MEDIA	17.9	17.5	17.9	18.8	19.9	20.8	22.2	23.3	23.4	22.8	20.6	19.1
MEDIA	59.8	63.5	66.6	66.0	67.3	68.2	71.8	73.0	68.5	65.0	65.1	61.2

9.2. TEMPERATURA DEL AIRE MEDIAS TRIMESTRALES Y ANUALES ESTIMADAS

	INVIE	PRIMA	VERAN	OTOÑO	ANUAL
BARLOVENTO - COSTA	16.3	19.2	22.5	19.6	19.4
TAZACORTE - COSTA	17.8	19.8	23.0	20.8	20.3

9.3. HUMEDAD DEL AIRE MEDIAS TRIMESTRALES Y ANUALES ESTIMADAS

	INVIE	PRIMA	VERAN	OTOÑO	ANUAL
BARLOVENTO - COSTA	71.1	71.0	72.9	71.4	71.6
TAZACORTE - COSTA	63.3	67.2	71.1	63.8	66.3