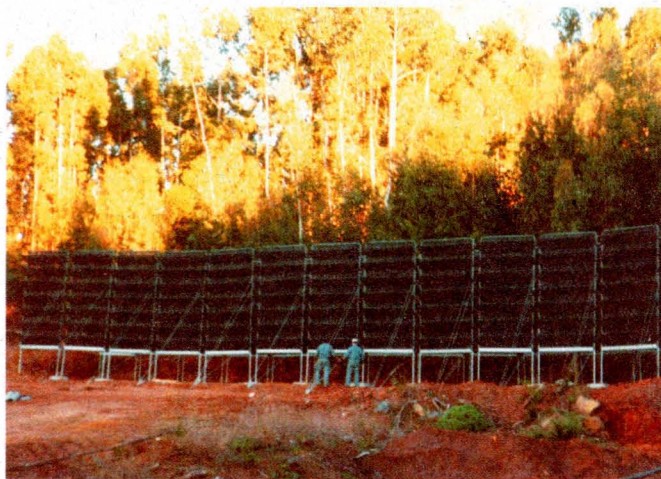


# Los captadores de brumas

Se trata de una tecnología innovadora pero sencilla, asequible y de usos múltiples



Canarias es la región ideal para la implantación de esta técnica.

Archivo.

Son conocidas por algunos, las historias de nuestros antepasados de la isla de El Hierro, los bimbaches, sobre la forma de recoger agua de las nieblas, siempre más frecuente que las lluvias.

El Hierro es la única isla donde la gente ha llegado a morir de sed. Una sequía de un año hace que los nacientes se sequen por completo.

Tanto es así que, de los 16 nacientes contabilizados, ninguno de ellos tiene agua durante todo el año. Sin embargo, en islas más secas, como Fuerteventura y Lanzarote, ha habido siempre nacientes de

los que, aunque poca, siempre manaba agua. Ello provocó la incesante búsqueda de agua por otras vías:

- ▶ Los "Eres" o laderas arcillosas, limpias de plantas y piedras, con canales para recoger agua de brumas que humedecían la ladera, así como las escorrentías de lluvia, recogiendo en aljibes.
- ▶ Los "Guácimos" o agujeros en los árboles (especialmente laurisilva) que recogían el agua condensada en ellos. El cuidado de los "Guácimos" -de propiedad privada cuya posesión se transmitía de padres a hijos- tenía tal impor-

tancia que se denunciaba su descuido, falta de limpieza o maltrato con pena de confiscación del "Guácimo" a su propietario.

- ▶ El "árbol Garoé" o árbol sagrado (nombre que no responde a una familia botánica, sino que hace referencia a un solo árbol, aunque se cree que pertenece a la familia de los tilos), que, dicen, abastecía a toda la isla con el agua que recogía capturando brumas.

Desde aquellos tiempos hasta hoy, pasando por los más que gráficos experimentos de aprovechamiento de la Camanchaca (Chile), ha habido grandes cambios. Sin embargo, lo que sigue inalterable es la capacidad de las brumas para ser capturadas para beneficio y abasto humano.

## Una alternativa

La niebla o bruma se define como una masa de vapor de agua condensada en minúsculas gotas sobre la superficie terrestre.

La técnica de captación de agua de brumas o "lluvia hori-

zontal" consiste básicamente en la posibilidad de que ese agua pueda ser recogida, ya que las gotas contenidas en la bruma precipitan al contacto con objetos. Las brumas pueden ser así, una alternativa a la obtención de agua natural en zonas secas, mediante la utilización de sistemas sencillos de recolección de bajo coste y mantenimiento, llamados colectores de brumas o nieblómetros.

Las precipitaciones se consideran, en muchas regiones, como la única vía de obtención de agua. Sin embargo, existen áreas, principalmente en regiones altas, donde la captura de gotas de bruma no sólo mantiene la vegetación sino que contribuye al mantenimiento de los acuíferos. En los trópicos, se conoce a estas regiones como bosques de nubes o mares de nubes, ya que la fuente de bruma es la propia nube moviéndose sobre el terreno.

Canarias, por su situación geográfica y orografía, ha sido y es escenario idóneo para la captura de agua atmosférica, contando con magníficas densidades de brumas en montes y medianías. Es la región ideal para la implantación de esta técnica.

Cualquier breve análisis de los planes hidrológicos insulares detecta el estado de emergencia en que se encuentra nuestro territorio en materia de aguas. Dentro de las escasas po-

sibilidades de obtención de agua pura, la captura de agua atmosférica ha sido una de las menos aplicadas hasta el momento. De ahí la necesidad de enfocar una parte de los esfuerzos hacia este tipo de tecnologías.

### Consideraciones técnicas

La investigación de la técnica de captación de brumas en el mundo nos lleva hasta el Consorcio de Investigaciones en materia de Agua, Agricultura y Medio Ambiente de Canadá y la Universidad Católica de Chile, cuyos trabajos en este tema no dejan duda de la bondad de los resultados.

En España, esta idea fue del investigador Carlos Sánchez Recio, madrileño pero afincado en Tenerife, que recibió por ella la Medalla de Oro a la Invención del Salón de Ginebra. Sánchez Recio presentó su investigación y los equipos precisos para la captación de brumas en el Instituto Tecnológico de Canarias, y un grupo de jóvenes emprendedores canarios, integrados en la empresa Aguas del Garoé, licenció la patente y comenzó su comercialización hace tres años. En la actualidad, estos equipos capaces de obtener en condiciones óptimas entre 2 y 25 litros por metro cuadrado, por día, están funcionando en las cuatro islas occidentales con gran éxito.

Los equipos consisten en un bastidor vertical de 2 por 4

metros, con 7 bandejas de 30 centímetros de ancho. Para la previsión y cálculos de captura, se parte de experiencias en otras regiones costeras del planeta donde, en condiciones similares o peores, se pueden considerar capturas de entre 3 litros por metro cuadrado, con bruma ligera, y 17 litros por metro cuadrado, en condiciones de bruma densa, en estaciones más húmedas.

La incorporación a los equipos de bandejas recolectoras multiplica la capacidad de captura. Además, continúan con su función captadora en caso de lluvias, posibilidad ésta que, en equipos utilizados con anterioridad, no existía.

Según los informes facilitados por la empresa Aguas de Garoé a nuestra revista, las gotas contenidas en la bruma tienen unos diámetros de 1  $\mu\text{m}$  a 40  $\mu\text{m}$ . Las gotas de llovizna tienen unos diámetros de 40  $\mu\text{m}$  a 500  $\mu\text{m}$  (0.5 mm) y las gotas de lluvia de 0.5 mm a 5 mm. Asimismo, el montante de agua contenida en un metro cúbico de bruma varía tremendamente, desde 0.05 gramos por metro cúbico en bruma ligera, hasta 3 gramos por metro cúbico, o más, en tormenta. En zonas de captura con presencia de costa, podríamos considerar, como normales, valores de 0,2 gramos por metro cúbico.

Las gotas de bruma son tan pequeñas que se transportan con el viento, que las hace cho-

car contra las superficies en oposición. Una revisión en estudios sobre la recolección de brumas por parte de árboles aislados demuestra, a través de una sección vertical, capturas del orden de, aproximadamente, 10 litros por metro cuadrado/día, lo que nos conduce a una profundidad de agua, producida en el terreno bajo el árbol, de 1 a 5 centímetros/día.

Aunque esta tecnología no produce cantidades comparables a los métodos tradicionales, los volúmenes obtenidos son de alta calidad, perfectamente útiles para su utilización y mezcla y se consiguen con menor coste. Los prototipos tienen un diseño optimizado, que presenta un buen nivel de captura con unos costes de fabricación y mantenimiento muy bajos. En suma, se trata de una tecnología innovadora pero sencilla, asequible y de usos múltiples.

### Ventajas

La técnica de captación de agua atmosférica cuenta con múltiples ventajas que describimos a continuación:

**Tecnología asequible.-** La fabricación y la instalación de los equipos de captura representan una carga económica mínima, en comparación con cualquier otra técnica empleada.

**Tecnología simple.-** No requiere de cualificados especialistas ni complicadas infraestructuras.

**Captura total.-** A diferencia de otras técnicas, estos equipos de captura de agua no se limitan a la bruma (niebla) sino que trabajan igualmente con lluvia, rocío, hielo y nieve.

**Nula alimentación.-** No requieren consumo alguno de energía.

**Bajo mantenimiento.-** Su mantenimiento es mínimo. Se reduce a simples supervisiones periódicas de la tensión del cableado, del estado y tensión de la malla, así como de canalizaciones y depósitos.

**Durabilidad.-** Se ha adaptado la fabricación de los equipos a las características demandadas según las condiciones reinantes, buscando duraciones de 10 años para los equipos y medias de 2,5 años en las mallas.

**Versatilidad.-** Son múltiples las variantes de utilización de esta técnica, que la hace única, además de imprescindible en algunos casos, como veremos en el capítulo de aplicaciones.

**Adaptabilidad.-** Los equipos se diseñan dependiendo de los requerimientos del demandante y se adaptan a su justa necesidad.

**Calidad.-** El agua obtenida es casi pura, con las implícitas ventajas que este hecho conlleva, desde el acondicionamiento de aguas con alto contenido en iones no deseables por simple mezcla, hasta el ahorro de filtros, etc.

**Fácil transporte e instalación.-** Los equipos son modulares para simplificar y abar-

tar su instalación y, por supuesto, su movilidad y transporte.

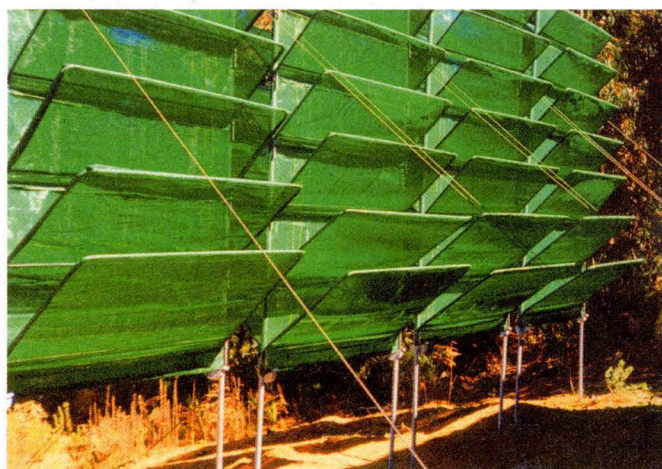
### Aplicaciones

La función básica de estos equipos es la captura de agua para su almacenamiento y posterior utilización, solucionando, totalmente o en parte, la carencia actual. Hasta aquí hemos hablado de esta técnica obviando su natural aplicación en abasto humano, agricultura, medio ambiente, etcétera. Entre las aplicaciones destacan las siguientes:

**Abastecimiento agrícola.-** Instalaciones estándar de equipos de captura con almacenamiento.

**Reforestación.-** Así como recuperación de zonas dañadas por el fuego ya que facilitan un riego programado y controlan artificialmente la escorrentía superficial hasta que las nuevas plantas adquieran el tamaño suficiente. El factor aislamiento, con imposibilidad de cualquier tipo de riego y efecto de sequía de lluvias, queda aquí minimizado.

**Abastecimiento de puntos aislados.-** Por su bajo mantenimiento se convierte en el método más barato para facilitar agua a poblaciones aisladas en zona de bruma, refugios de montaña, estaciones meteorológicas, observatorios, etcétera. En estos casos, instalaciones básicas, con un correcto almacenamiento y mineralizado, pueden ser una solución para



Con estos equipos pueden llegar a obtenerse 25 litros por metros cuadrados.

Archivo.

garantizar el abastecimiento, reduciendo o eliminando la costosísima elevación de agua desde cotas bajas.

**Mejora de la calidad del agua.-** Otra utilización socialmente útil es la captura de agua de bruma y lluvia en zonas rurales que por sobre-explotación de sus recursos o por contaminación de sus acuíferos se ven obligadas a consumir, para abasto o riego, agua con concentraciones de elementos no deseables, por encima de los valores permitidos por la Unión Europea. En muchos casos, la mezcla de ese agua con la obtenida por los equipos puede resolver la situación con unas inversiones mucho más bajas que las necesarias para otro tipo de tratamiento u obtención.

**Bebederos y abrevaderos.-** Instalaciones más pequeñas aún, que pueden ser una solución para llenar depósitos y aljibes que permitan suministrar agua y, en su caso, de manera automática y programada, a zo-

nas naturales donde los animales encuentran serios problemas para obtenerla en las épocas secas.

**Reducción de nieblas.-** Si bien no es factible eliminar la niebla con la utilización de estos equipos, sí es posible que, en determinadas condiciones y características de densidad de bruma y velocidad de los vientos, se obtenga una reducción de su intensidad al tiempo que se logra agua casi pura. Estos dos factores hacen interesante la utilización de los equipos, sin necesidad de pedir un resultado espectacular a su comportamiento, en puntos donde la niebla es un grave problema, como carreteras, aeropuertos, obras, etcétera.

**Industria.-** La necesidad para ciertos procesos industriales de agua destilada, potencia la instalación de equipos, ya que al obtener agua casi pura, abarata los costes de los procesos de depuración necesarios para obtener agua de máxima calidad.