



## **Informe Final**

Estudio de la cosecha de niebla (2013-2017) como  
recurso hídrico en la Comunidad Agrícola Peña  
Blanca, Ovalle.

**Giorgia Dall'Osteria**

Università degli Studi di Trento



# Índice de contenidos

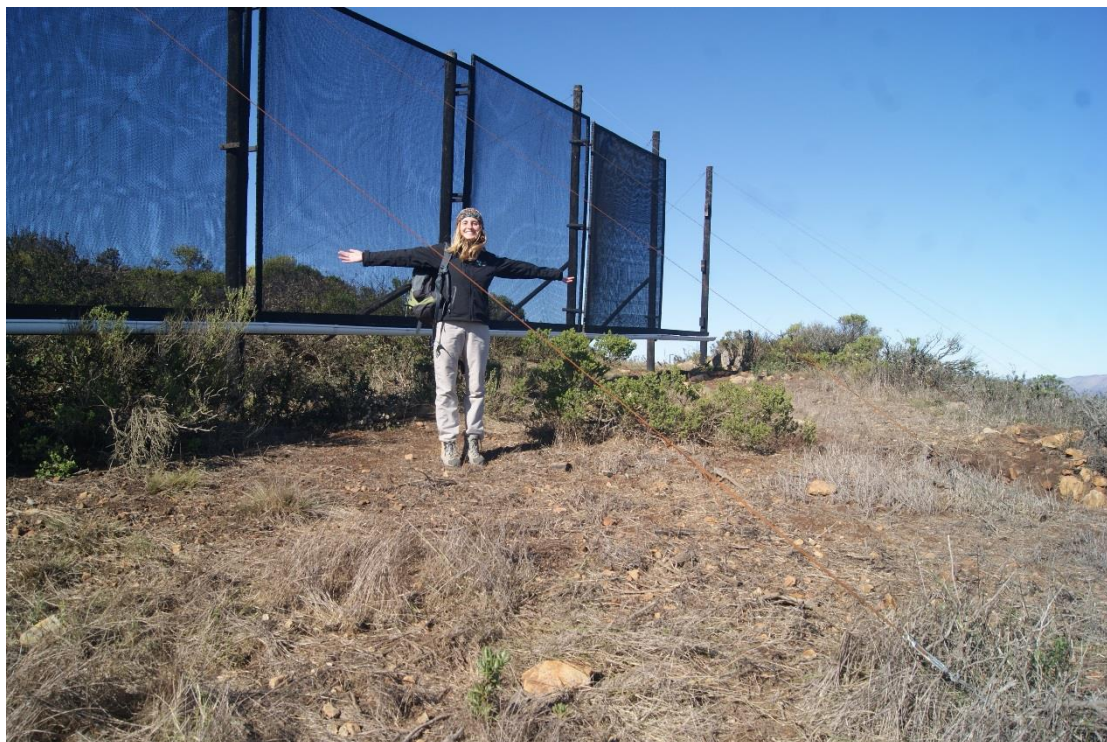
1. Introducción
2. Localización del proyecto
3. Destino del uso de agua de niebla
4. Estudio de niebla “Profesora Pilar Cereceda”
  - 4.1. Materiales
  - 4.2. Metodología de medición
  - 4.3. Resultados
5. Comparaciones
  - 5.1. El Tofo
  - 5.2. Alto Patache
  - 5.3. Marruecos y Tenerife
6. Comentarios finales

## 1. Introducción

Este informe es el resultado de la experiencia en el campo de la estudiante de Ingeniería Medioambiental Giorgia Dall'Osteria, la experiencia en el campo es parte integral del trabajo final de tesis de maestría que se entregará en enero de 2018 en la Universidad de Trento (Italia). El proyecto de tesis se refiere a las técnicas de recolección de agua en contextos áridos, específicamente sobre la técnica de recolección de niebla como recurso hídrico: el estudio de caso analizado es el proyecto "Atrapaniebla Comuneros", que se ubica dentro de la Comunidad Agrícola Peña Blanca. La experiencia en terreno fue posible gracias a la colaboración con la Fundación Un Alto en el Desierto y se establece en un período de tres meses del 5 de mayo al 5 de agosto de 2018 en el la comuna de Ovalle, donde la Fundación tiene su sede.

Este informe es una primera elaboración sobre el análisis de los datos de recolección de niebla recolectados por la Fundación Un Alto en el Desierto de 2013 a 2017, y pretende dar una primera serie de resultados útiles para enfocar el potencial en términos de recogida de niebla del proyecto.

El trabajo se realizó mediante visitas regulares al proyecto Atrapaniebla Comuneros, cada 10 días en los tres meses, para efectuar mediciones de agua de niebla. Las frecuentes visitas al área del proyecto fueron fundamentales para comprender mejor su funcionamiento y hacer algunas observaciones útiles para el manejo de datos.



## 2. Localización del proyecto

El proyecto "Atrapaniebla Comuneros", diseñado por Daniel Rojas y Nicolás Schneider, se encuentra ubicado dentro de la Reserva Ecológica Cerro Grande, en la Comunidad Agrícola de Peña Blanca (30°54'05.4 "S 71°33'13.9 "O), comuna de Ovalle; como se indica en la Figura 1. La reserva ecológica fue creada en 2005 y cubre 100 hectáreas de tierra en plena zona costera desértica del Norte Chico. Esta área, junto con el Parque Nacional Fray Jorge, es un recurso valioso para la IV Región, que está sujeta al avance cada vez más rápido del desierto y al empobrecimiento de los hábitats naturales. Gracias al uso de mallas atrapaniebla instaladas por la Fundación Un alto en el Desierto, con la ayuda de la comunidad, fue posible desarrollar un proceso de recuperación de la vegetación de la zona y de relanzamiento de la vida comunitaria.

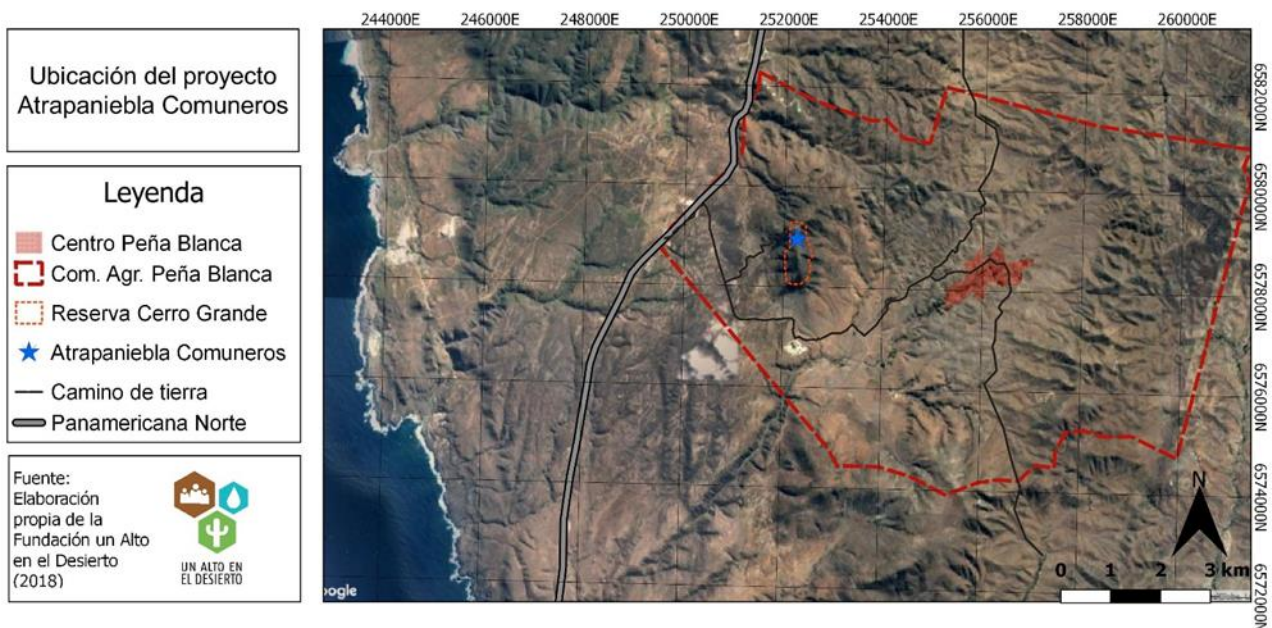


Figure 1. Localización del proyecto: 60 km a suroeste de la municipalidad de Ovalle, 8 km de la costa del Océano Pacífico.

Para la realización del proyecto "Atrapaniebla Comuneros" fue fundamental el conocimiento de la población de Peña Blanca, ya que permitió identificar los lugares más adecuados para la recogida de niebla. El proyecto se divide en dos sectores: el Sector Portezuelo (30°53'44.4 "S 71°35'31.7" O, 618 m s.n.m.) que se encuentra a unos 200 metros de la entrada de la reserva, y el Sector Antenas (30°54'03.5 "S 71°35'29.8" O) que se desarrolla un poco más adelante. El sector Portezuelo, como dice la propia palabra, está situado en una depresión entre dos cumbres más altas, una configuración que facilita el soplar del viento y la niebla. El sector de Antena, por su parte, está situado a 650 [m.s.n.m.] y ha sido señalado por los habitantes como el mejor sitio de niebla por su exposición y altitud (a partir de este sector se inició el estudio piloto en 2005). El Cerro Grande reúne las condiciones óptimas para este tipo de proyectos, Fig. 2: proximidad a la costa (a 8 km), altura de la cumbre entre 600 y 1000 m sobre el nivel del mar para interceptar el estratonubes del tipo estratiformes, exposición a vientos moderadamente fuertes (y por lo tanto ausencia de obstáculos entre Cerro y el océano), presencia de una depresión en la zona interior para favorecer la formación de sistemas de baja presión (que aumentan la brisa oceánica); conformación geográfica, la nube

pasará inicialmente sobre la cadena montañosa a través de pasos y espacios vacíos (portezuelo) y a través de cumbres después (Fogquest manual, 2015).

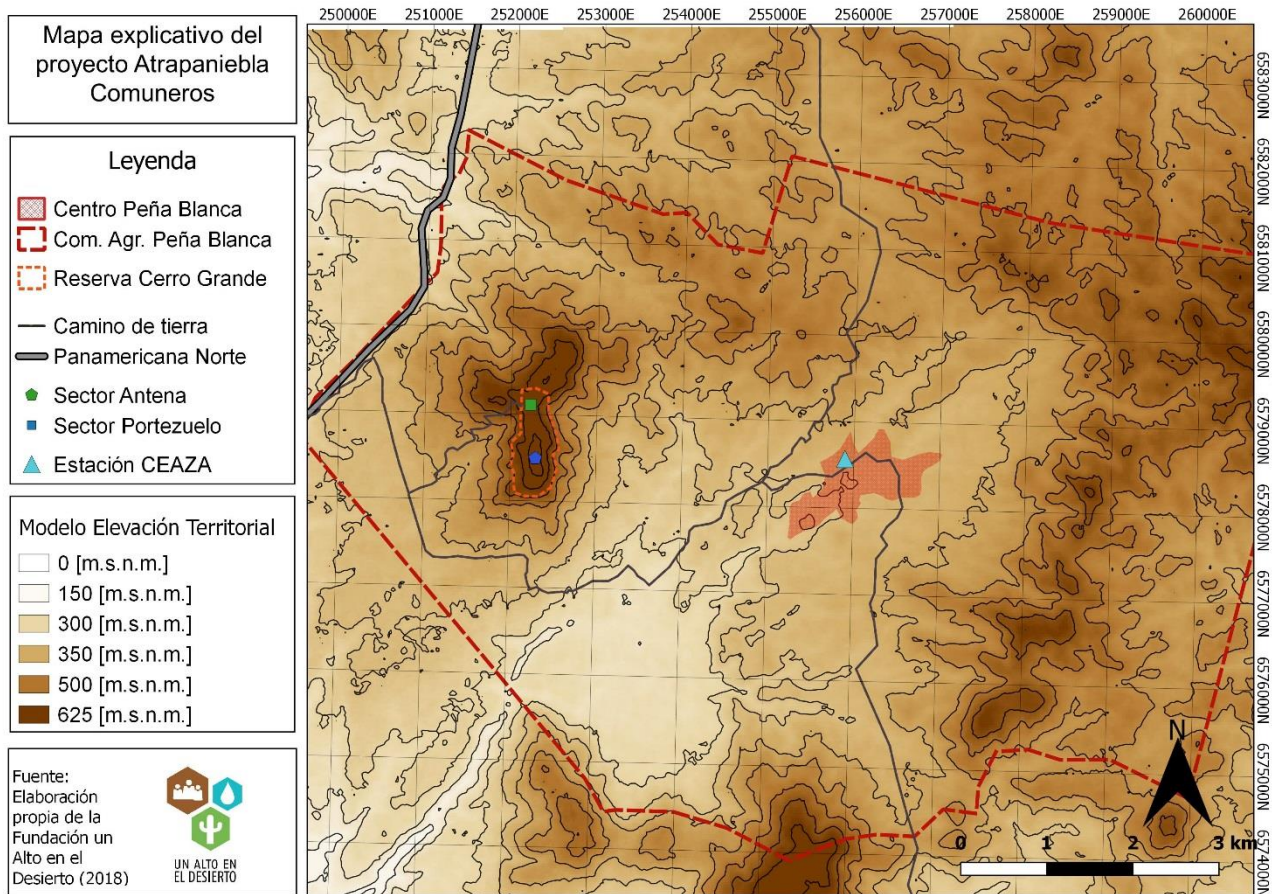


Figura 2. El mapa ilustra la Comunidad Agrícola de Peña Blanca y los elementos principales del proyecto: Reserva Cerro Grande, sectores de recolección de niebla, estación meteorológica de referencia (Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas CEAZA).

### 3. Destino del uso de agua de niebla

El proyecto tiene cuatro objetivos principales, consulte la Figura 3 para mayor claridad:

- Regenerar la vegetación nativa del Cerro Grande para frenar el avance del desierto;
- Apoyar la actividad pastoral comunitaria de Penablanca y ser un recurso de abastecimiento de agua para la población en períodos de extrema sequía;
- Promover la creación de comercio local a través del uso directo e indirecto del proyecto
- Transformar el Cerro Grande en un aula al aire libre sobre cómo enfrentar la desertificación, es decir, hacer del mismo un lugar de educación ambiental para las escuelas de la cuarta región.

La regeneración de la vegetación se realiza con agua recogida de 12 mallas (3 x 3 m) del sector de Portezuelo. El agua recogida de 10 de estas 12 mallas se canaliza a en tres depósitos de 2800 litros cada uno situados cerca de las mallas: un sistema de gravedad (tuberías de 5 cm de diámetro) desde los tanques permite regar una superficie de 590 metros cuadrados. El agua de las otras 2 mallas se

recoge en dos tanques de 2500 litros para regar el lado del sendero que conduce a la Reserva Ecológica Cerro Grande (unos 230 metros). El riego del Cerro Grande ha permitido la regeneración de especies como el Vautro (*Baccharis concava*), una especie autóctona que crece en suelos degradados permitiendo el crecimiento de otras especies gracias a sus características de atrapaniebla natural. En la presente, la reserva cuenta con varias especies de las familias de Asteraceae, Apiaceae, Berberidaceae, Bromeliaceae, Fabaceae, Cactaceae, Campanulaceae, Caricaceae, Labiatae, Loranthaceae, Poaceae, Polygonaceae, Rhamnaceae, Rosaceae, Solanaceae, Onagraceae. El origen de estas especies es nativo y endémico (Fundación Un Alto en el Desierto, 2017).

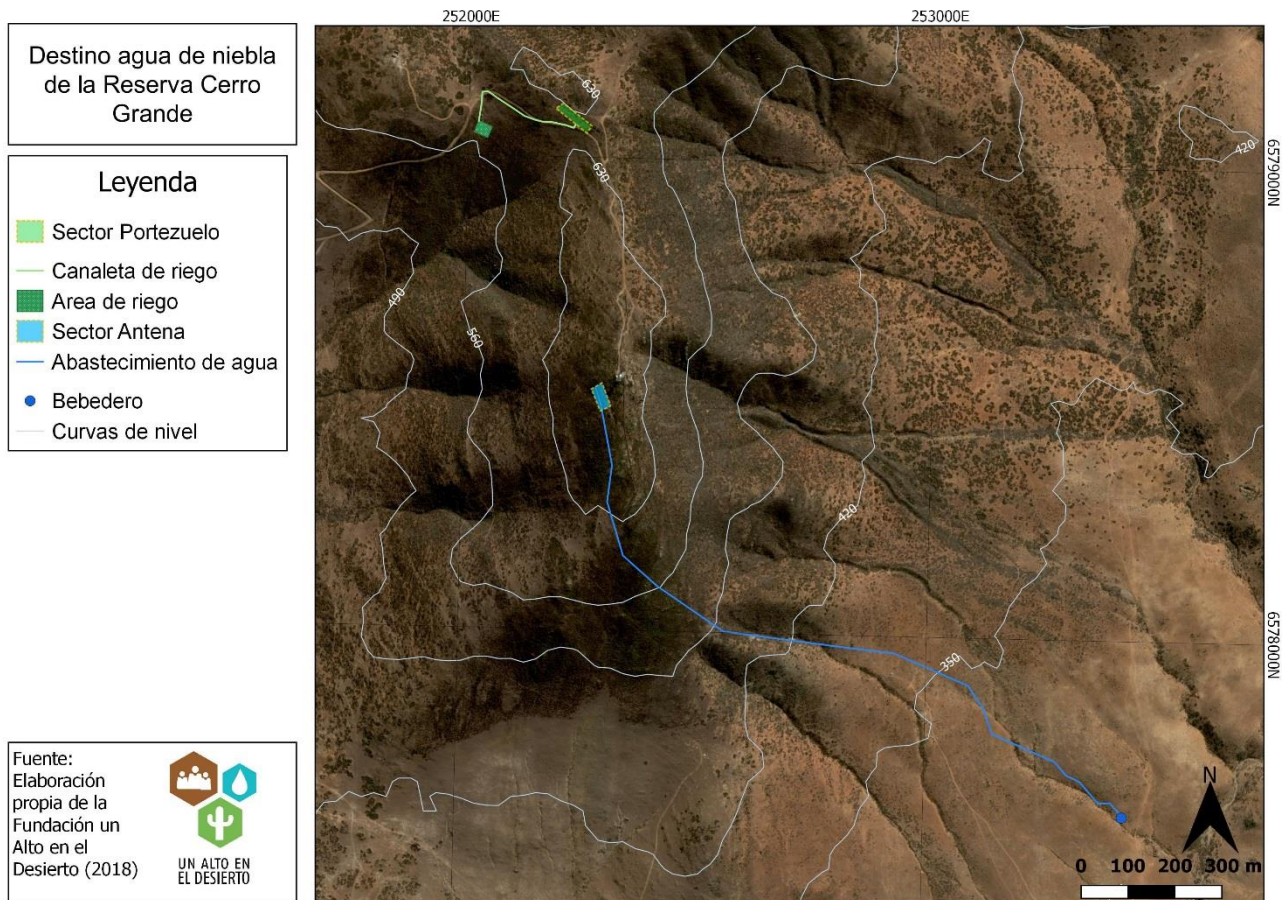


Figura 3. Esquematización del uso del agua de niebla recogida en el proyecto Atrapaniebla Comunerós.

En el sector de Portezuelo hay otras cuatro caras de 15 metros cuadrados cada una con una malla de 2,5 x 2 m. El agua recogida en esta última se emplea para la elaboración de cerveza artesanal (“Atrapaniebla”), una actividad de desarrollo local que ha tenido un gran éxito a nivel internacional. El agua de niebla se canaliza a un depósito de 2000 litros y se transporta en una camioneta a la cervecería en el centro de Peña Blanca. En promedio, la captación de agua es de 1800 litros por semana y representa el precioso recurso de la actividad comercial de dos hermanos de la comunidad de Peña Blanca. El sector más alto, el Sector de Antenas, está dedicado al uso directo para la comunidad. El agua de las doce mallas de 3 x 3 m se recoge en un depósito de 2200 litros cerca de los atrapaniebla y se transporta por gravedad a dos depósitos (uno de 10000 litros y otro de 2200 litros) situados al pie del Cerro, en una zona de mas fácil acceso para los habitantes. Aquí se ha

construido un bebedero para los animales y, en caso de sequía extrema, los habitantes pueden aprovechar el recurso de agua de niebla.

#### 4. Estudio de niebla “Profesora Pilar Cereceda”

La necesidad de crear un estudio sobre la niebla surge para investigar el potencial real en términos de recolección de niebla del Cerro Grande y para crear una base de datos de referencia para futuros desarrollos del proyecto. Es importante destacar que el estudio de niebla se instaló 6 años después del inicio del proyecto "Atrapaniebla Comuneros", por lo que el área de investigación ya se conocía y el equipamiento del estudio simplemente se posicionó en uno de los sectores de recolección ya activos, en particular en el Sector Portezuelo, a 130 metros de los atrapanieblas ( $30^{\circ}53'47.7''S$   $71^{\circ}35'30.9''O$ ). El nombre del proyecto de estudio es un reconocimiento a la profesora Pilar Cereceda, gran estudiosa de la niebla y amiga de la Fundación "Un Alto en el Desierto".

Las mediciones de niebla son realizadas convencionalmente por estaciones meteorológicas que siguen las directrices de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y se basan en la visibilidad. Los boletín meteorológico registran el número de días de niebla por mes y por año. Esta información puede ser indicativa de la presencia y frecuencia de niebla, pero no ayuda en manera alguna a evaluar su potencial para la extracción de agua. La instrumentación utilizada para medir el potencial de recolección de niebla es un neblinometro, llamado colector de niebla estándar (Standard Fog Collector SFC). El SFC fue descrito por primera vez en un documento de 1994 por Schemenauer y Cereceda. El neblinometro tiene un área de recolección de 1 metro cuadrado y está configurado de tal manera que su base está a 2 metros del suelo y su parte superior a 3 metros del suelo. Una canaleta, de unos 15 cm de ancho y con la parte inferior inclinada hacia abajo, transporta el agua recogida a un lado del colector para su almacenamiento y medición.

##### 4.1 Materiales

El área del estudio consiste en 4 SFCs cada uno con un material de malla diferente. Los cuatro neblinómetros están dispuestos uno al lado del otro en dirección suroeste, orientados hacia el océano perpendicular a la dirección principal del viento, como es el caso del proyecto ya desarrollado. Cada colector de niebla estándar está equipado con un tanque para recoger el agua captada por las mallas, Fig. 4. Se utilizan tanques cilíndricos de plástico rígido con un diámetro de 55 cm en la parte superior



Figure 5. Detalle de malla KIMRE, estructura piramidal fabricada por Massachusetts Institute of Technology. Foto de la Fundación Un alto en el Desierto, 2018

y una ligera hinchazón en la parte central, la altura es de 90 cm para un volumen total de 210 litros. Las cuatro mallas utilizadas para el estudio son: Raschel 35% y 65%, plástico y KIMRE.

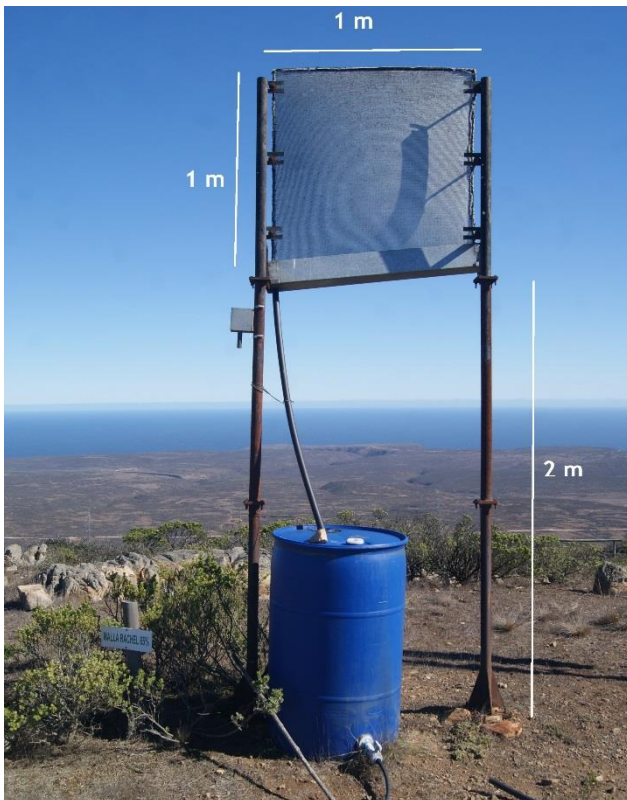


Figura 4. Standard Fog Collector del proyecto, malla Raschel 35%. Foto de la Fundación Un alto en el Desierto, 2018

La malla Raschel es la malla más comúnmente usada para capturar niebla. Se trata de un tejido con filamentos de polietileno de alta densidad con protección especial contra la exposición a rayos UV (600 kLy). La malla Raschel se caracteriza por un tejido triangular en el que el tamaño del agujero varía en función del coeficiente de sombra, los más utilizados internacionalmente para proyectos de recogida de niebla los coeficientes de sombra del 35 y 65 por ciento. El ancho de los orificios en Raschel 35% es de 8 x 6 [mm], mientras para Raschel 65% es de 2 x 3 [mm], de acuerdo a lo reportado en la ficha técnica de la empresa Fadonel. Las empresas que producen este material son Marienberg y Fadonel, entre las más importantes de Chile, pero se puede conseguir fácilmente en el mercado. Además de las dos mallas Raschel, un SFC tiene una malla plástica simple con un tejido rectangular: el tamaño de los orificios es de 5 x 5 mm. Por último, el material que tiene la estructura más innovadora de los

cuatro es Kimre, donado a la Fundación "Un alto en el Desierto" por el MIT (Massachusetts Institute of Technology). El Kimre (Fig. 5) presenta una estructura piramidal tejida con filamentos termoplásticos: el alto porcentaje de filamentos perpendiculares al flujo de aire asegura la máxima superficie de interceptación de las gotas de agua. El material se utiliza principalmente para tratamientos de eliminación de partículas del aire pero ha logrado excelentes resultados como atrapaniebla; el fabricante internacional es la empresa belga Waterleau.

## 4.2 Metodología de medición

La cantidad de niebla recogida se obtiene midiendo el agua presente en cada tanque. La cantidad capturada debe controlarse con la mayor regularidad posible, especialmente durante los períodos de máxima producción de agua. El depósito debe estar provisto de un grifo en el fondo para que pueda vaciarse una vez realizada la medición. Es esencial que se realice un registro preciso con los siguientes datos: fecha de la medición, tiempo transcurrido desde la última medición, cantidad de agua medida para cada malla y anotaciones pertinentes, como roturas de malla o fenómenos meteorológicos que puedan afectar a los datos de recogida. La Fundación "Un Alto en el Desierto" cuenta con un registro con intervalos de medición de 10 a 20 días desde mayo de 2012 hasta la presente. La mayoría de las mediciones fueron realizadas por el presidente de la Fundación, Daniel Rojas. El proyecto "Atrapaniebla Comuneros" se caracteriza por ser un proyecto comunitario. Existen proyectos en Chile y en todo el mundo equipados con las mejores tecnologías para tener siempre al día la captura de datos de niebla y condiciones climáticas. Sin embargo, el proyecto de Peña Blanca ve su fuerza en ser un proyecto a escala local y, en consecuencia, también lo son los métodos de mantenimiento y recopilación de datos. El agua recogida se mide midiendo el nivel en el depósito con la ayuda de un bastón, extrapolando así los litros presentes en el mismo. La metodología no es la más precisa pero



ciertamente permite la medición de una manera fácil y cualquier ayudante de la fundación puede realizar la medida.



Figure 6. Detalle de la llave que permite vaciar el tanque. Foto de la Fundación Un alto en el Desierto, 2018

Para tratar los datos con la mayor precisión posible, se han aplicado factores de corrección a partir de observaciones en terreno; sin embargo, se reafirma la posibilidad de obtener una cifra perfecta dada la influencia de diversos factores, tales como los límites de la instrumentación utilizada y los errores humanos en la medición y transcripción de los datos. La primera corrección se refiere al método de medición: la llave que permite vaciar el depósito al término de cada medición (operación esencial para no alterar todas las mediciones posteriores) no se encuentra en el fondo, sino a una altura de 7,5 cm. Esto no asegura que el tanque esté completamente vacío, causando un error en todas las mediciones excepto en la primera. Por lo tanto, para cada medición hay una sobreestimación de 17 litros (cantidad referida a 7,5 cm) que se eliminó del registro de datos. Otro factor que inevitablemente influye en la recolección de agua de niebla es la precipitación lluviosa, Fig. 6. Se considera apropiado eliminar la cantidad de agua de lluvia recogida por la canaleta de los SFCs: se conoce el tamaño de la canaleta (104 x 12 cm), y para cada mes se han calculado los litros de agua de lluvia recogidos en el

depósito y posteriormente se han eliminado del registro de datos.

Lamentablemente, no hay ninguna estación meteorológica en el lugar donde están las mallas recolectoras de niebla, por lo que se hizo referencia a la estación meteorológica más cercana: a 3,7 km de la zona de estudio a partir del 26 de septiembre de 2013 está activa una estación del Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas CEAZA (30°54'03.8 "S 71°33'14.1 "O, altitud 365 msnm). Para datos anteriores nos referimos a la estación meteorológica de la Dirección General de Aguas DGA (30°54'00.0 "S 71°33'01.0 "W) que está a 360 metros de la CEAZA con un registro de datos desde finales de 1989. Los datos extrapolados no tienen un nivel óptimo de precisión debido a las diferencias de altitud y posición, también debe tenerse en cuenta que la propia malla intercepta la precipitación, pero estas incertidumbres se consideraron relativamente pequeñas en el resultado final.

### 4.3 Resultados

Las cantidades de agua de niebla recogidas en los distintos años analizados se presentan en la Tabla 1, depurada de los errores descritos anteriormente. Los promedios diarios para el período 2013-2017 son: 6,1 L/m<sup>2</sup>/d para la malla Raschel 35%; 4,3 L/m<sup>2</sup>/d para la malla plástica; 2,8 L/m<sup>2</sup>/d para la malla Raschel 65% y 8 L/m<sup>2</sup>/d para la malla KIMRE. La tendencia de recolección es muy parecida en los cinco años analizados, con un pico de producción de agua durante la primavera austral (Octubre, Noviembre y Diciembre) y valores mínimos de cosecha en Julio y Agosto como se aprecia en Figura 7. Los materiales más eficaces son KIMRE con su estructura tridimensional y Raschel 35%, para los cuales se registran cantidad de agua recogida >3,6 L/m<sup>2</sup>/d para Raschel 35% y >L/m<sup>2</sup>/d para Kimre en los meses Septiembre-Febrero. El bajo rendimiento de los otros materiales se debe al tamaño de la trama: orificios muy grandes y regulares (que no facilitan la formación de la gota) en el caso de la malla de plástico y demasiado estrechos para Raschel 65%.

Tabla 1. Promedio de recogida L/m<sup>2</sup>/d en el período 2013-2017 en el estudio de niebla de la Reserva Cerro Grande. Elaboración propia: Fundación Un alto en el Desierto, 2018.

años	Raschel 35	Plastica	Raschel 65	Kimre
2013	6,5	5,1	3,5	8,1
2014	5,8	4,1	3,1	8,0
2015	6,1	4,3	2,3	8,8
2016	6,2	4,5	3,0	7,9
2017	5,9	3,7	2,0	7,3

El hecho de que no exista una recolección constante de agua durante el año no es deseable especialmente para el uso del recurso por parte de la comunidad, sin embargo, tener un buen conocimiento de la tendencia de la producción puede ayudar a pronosticar

actividades relacionadas. La Figura 8 muestra la variabilidad de dos mallas en los distintos años estudiados, destacando el problema de la discontinuidad en la recogida con picos negativos y positivos. Es de señalar que la malla Kimre tiene una tendencia más "regular" que la malla Raschel 35%.

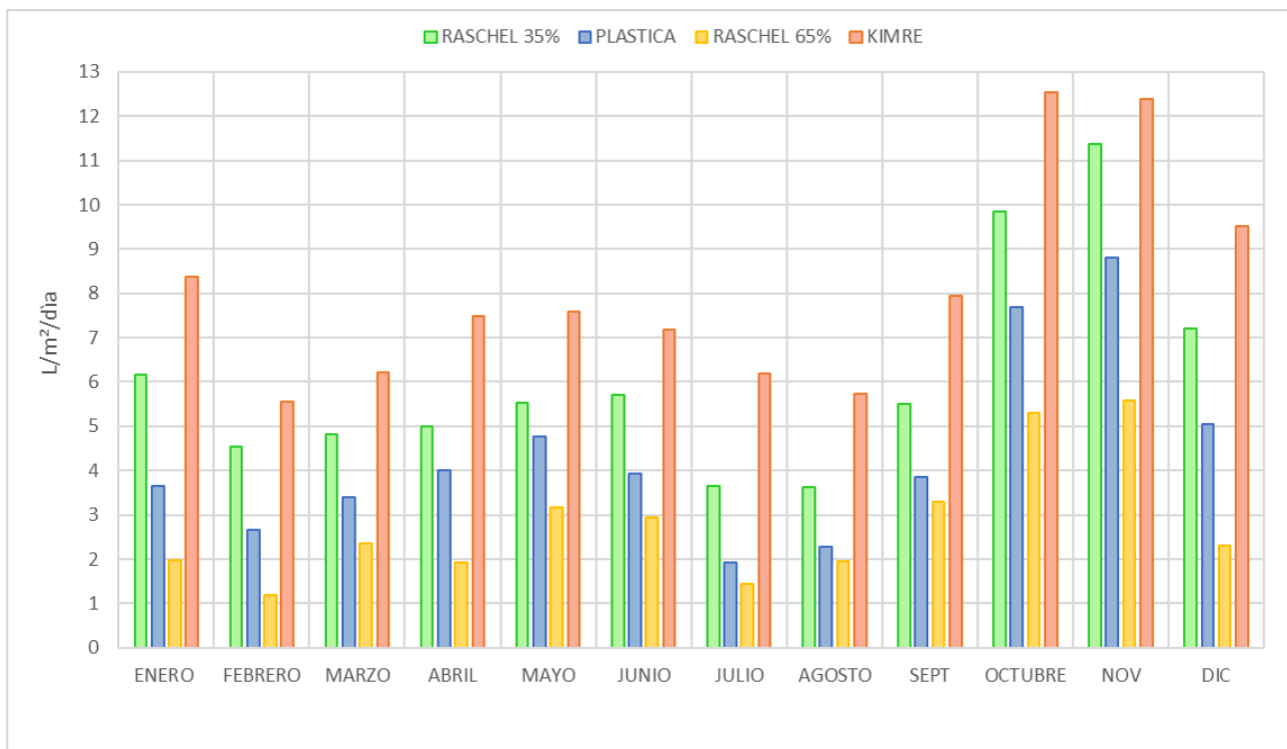


Figura 7. Promedio de recogida de agua de niebla durante el período 2013-2017 para los diferentes materiales de estudio. Elaboración propia: Fundación Un alto en el Desierto, 2018.

El proyecto "Atrapaniebla Comuneros" cuenta con una superficie total de captación de 276 m<sup>2</sup> con malla de doble capa Raschel 35%: el resultado es una producción media de 1683 L/día, es decir, unos seiscientos mil litros al año. La superficie de los atrapaniebla destinados a la comunidad (sector Antena) es de 108 m<sup>2</sup>, refiriéndose a la media diaria de 9,7 L/m<sup>2</sup>/d de los meses más productivos, hay una producción de agua de 1048 litros por día en primavera, mientras que en los meses de invierno de baja producción (3,6 L/m<sup>2</sup>/d) la población de Peña Blanca puede contar con 390 litros por día. La Figura 9 muestra la tendencia en la captación de agua para la malla Raschel 35%. Es interesante señalar que no existe correlación entre la máxima captación de agua nebulizada y la tendencia de las precipitaciones, elemento que da mayor importancia al recurso hídrico de la niebla.

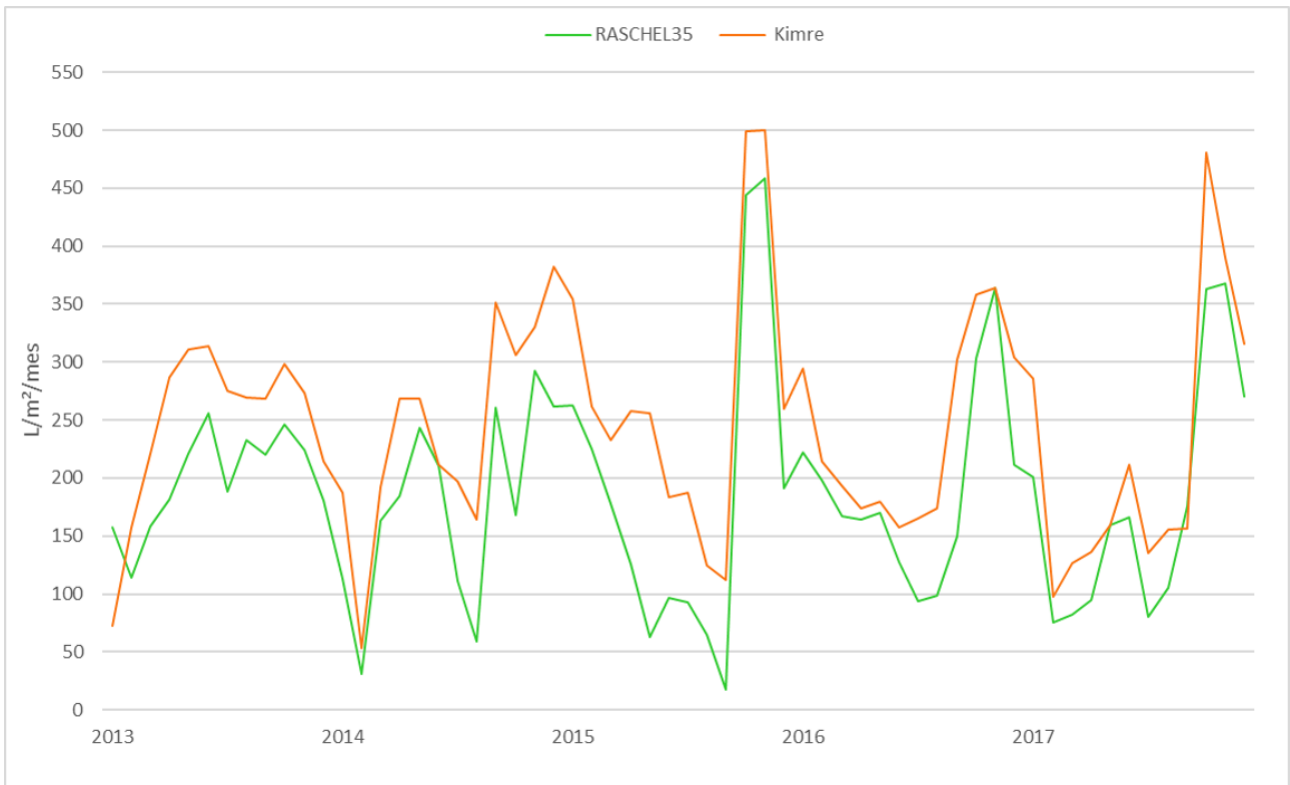


Figura 8. Variación interanual en la cosecha de niebla: malla Kimre en color naranja y malla Raschel 35% en verde. Elaboración propia: Fundación Un alto en el Desierto, 2018.

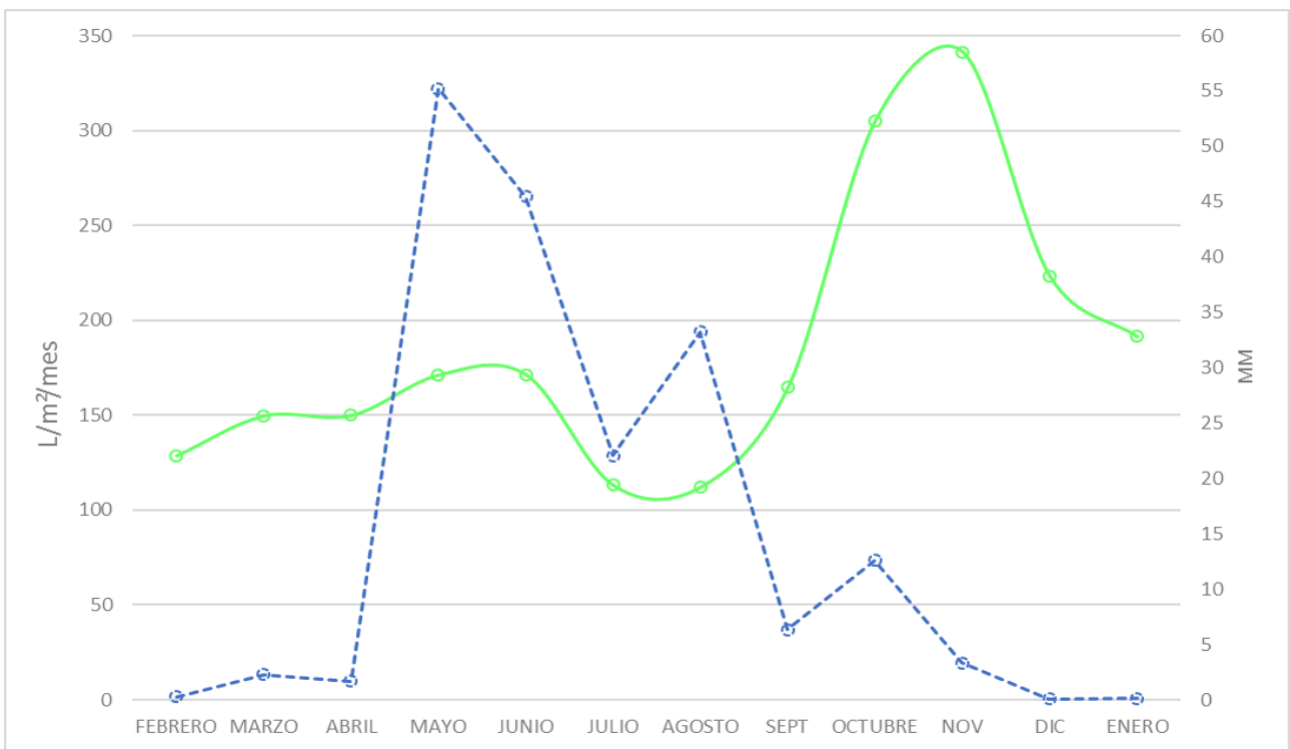


Figura 9. Variación interanual de la captación de agua de niebla (en verde) y de la tendencia de las precipitaciones (línea discontinua azul) en Peña Blanca en el periodo 2013-2017. Elaboración propia: Fundación Un alto en el Desierto, 2018.

## 5. Comparaciones

Para encuadrar el potencial del proyecto “Atrapaniebla Comuneros”, se ha optado por compararlo con otros estudios de niebla realizados a lo largo de los años. En particular, se seleccionaron dos proyectos en Chile y dos proyectos en el exterior con características geográficas similares a las de la reserva ecológica de Cerro Grande. Las comparaciones se realizaron con referencia a los resultados obtenidos con el SFC malla Raschel 35% (promedio 6,1 L/m<sup>2</sup>/d), dado que este es el material utilizado internacionalmente en el estudio de niebla.

### 5.1 El Tofo

El Tofo (29°26'05.7" S 71°15'25.8" O) está ubicado en la región de Coquimbo a 160 km (en línea recta) al norte de Peña Blanca. En esta zona se realizó un proyecto de captación de niebla con el objetivo de abastecer de agua potable a los pescadores de la caleta de Chungungo (330 habitantes). El proyecto se encontraba a una altura media de 700 metros sobre el nivel del mar y a una distancia de la costa de 5 km, lamentablemente en estos momentos ya no se encuentra activo a pesar del éxito de los primeros años cuando contaba con 75 atrapaniebla de 48 m<sup>2</sup> cada uno. La media diaria de recogida de agua neblinosa en el periodo 1988-1995 fue de 3,3 L/m<sup>2</sup>/d, con una tendencia de recogida durante el año muy similar a la del proyecto del Cerro Grande. Entre los meses de Abril y Agosto la recolección se ve limitada por la inversión térmica a baja altitud y la baja fuerza del viento en esta época del año, por lo que la masa nubosa se estanca a baja altitud sin poder superar los cordones montañosos (Cereceda, Schemenauer, Velásquez. 1997).

### 5.2 Alto Patache

En la región de Tarapacá, en el norte de Chile, a 810 mslm y a 3,5 km del Océano Pacífico se encuentra el Oasis de niebla Alto Patache (20°49'S 70°09'W). Este oasis es uno de los sitios más estudiados como colección de niebla al disponer de un registro de datos desde 1998. La media diaria para el período 1998-2014 es de 7 L/m<sup>2</sup>/d, muy similar a la del proyecto “Atrapaniebla Comuneros”. Sin embargo, la tendencia de recolección difiere de la de Cerro Grande en que es más efectiva en los meses entre Junio y Octubre con una producción máxima >13 L/m<sup>2</sup>/d durante este período (Del Río et al. 2018). En los mismos meses la producción promedio de Cerro Grande es de 4,3 L/m<sup>2</sup>/d, mientras que en los meses más productivos de la reserva (Octubre y Noviembre) la producción promedio supera los 9,5 L/m<sup>2</sup>/d. Se observa que mientras que el promedio diario es muy similar para los dos proyectos, en Alto Patache se alcanzan cantidades mucho mayores de agua con picos > 600 L/m<sup>2</sup>/mes: esto indica una irregularidad más pronunciada en el oasis de Alto Patache tanto positiva como negativa. Finalmente, la Figura 10 muestra que el Cerro Grande tiene una tendencia positiva de recolección, contrariamente a lo que se reportó en Alto Patache (Del Río et al, 2018).

### 5.3 Marruecos y Tenerife

Entre junio de 2006 y diciembre de 2009, se realizó un estudio paralelo sobre la capacidad de recogida de agua de niebla en una zona de Marruecos y la isla de Tenerife. En Marruecos, la zona de captación de agua está situada en la cima del monte Boutmezguida, a 1.200 metros sobre el nivel del mar, y se encuentra a 22 km del Océano Atlántico (29°12'30 "N, 10° 01'30 "W): el rendimiento medio es de 10,5 L/m<sup>2</sup>/d. En la isla de Tenerife se ha estudiado una zona de menor altitud (842 msnm) en la zona de Anaga (28°32'09 "N, 16°14'11 "W) a 4 Km de la costa: el rendimiento medio es de 9,5 L/m<sup>2</sup>/d.

Se observa una tendencia diferente en la recogida de niebla, que en el caso de Marruecos es mayor en los meses de invierno y primavera, mientras que en Canarias es mayor en los meses de primavera-verano (Marzol et al, 2010). Aunque el rendimiento del Cerro Grande es menor (6.1 L/m<sup>2</sup>/d) es interesante que la tendencia de la recolección de niebla pueda compararse con realidades tan lejanas, confirmando el período de primavera (tanto del hemisferio sur como del norte) como el más provechoso en términos de niebla.

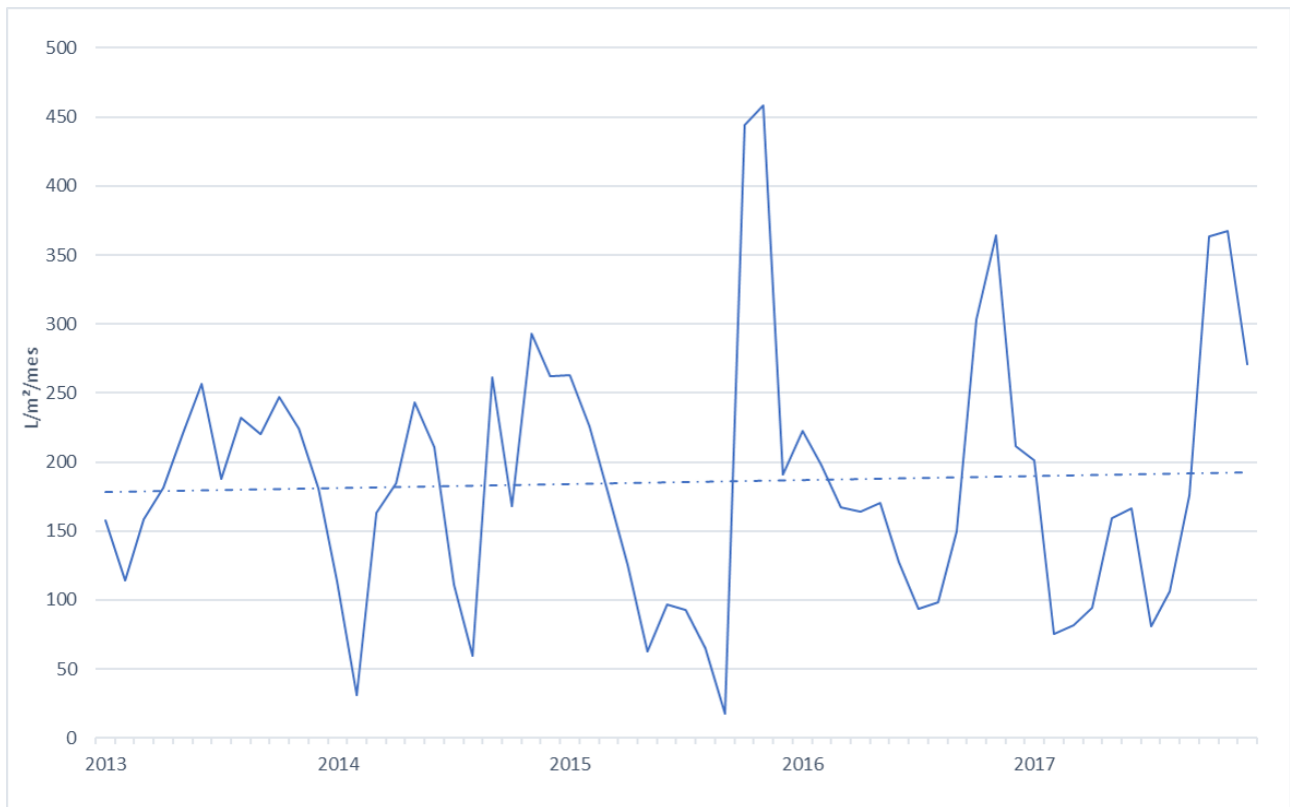


Figura 10. Variabilidad interanual en los rendimientos de agua de niebla en Cerro Grande con malla Raschel 35% (línea azul) en el período 2013-2017. Las líneas de puntos indican la tendencia para el período: obsérvese la ligera tendencia positiva (líneas discontinuas). Elaboración propia: Fundación Un alto en el Desierto, 2018.

## 6. Comentarios finales

La recolección de agua de niebla representa un gran potencial de abastecimiento de agua para comunidades con baja precipitación anual pero frecuentes eventos de niebla. Los estudios realizados y las aplicaciones a gran escala indican que la tecnología es viable y sostenible (Domen et al, 2013). El proyecto 'Atrapaniebla Comuneros' es un ejemplo de proyecto de gran envergadura en una zona geográfica donde las condiciones son cada vez más difíciles. Del análisis de los resultados de la recogida de niebla se deduce que existen perspectivas de desarrollo, ya que el rendimiento de la cosecha es muy bueno incluso en comparación con otros proyectos. La media diaria de 6 L/m<sup>2</sup>/d de la malla Raschel 35% se refiere a los datos puros de recogida de niebla, sin duda si el objetivo es abastecer de agua, la recogida de agua de lluvia por las mallas no representa un problema, por el contrario, se obtendrá un rendimiento ligeramente superior. El hecho de que el sitio tenga una tendencia positiva de colección durante los años estudiados establece una base aún más sólida para futuros avances. Sin embargo, es esencial tener en cuenta que el recurso agua de niebla no es y nunca

será un recurso constante: esto puede ser visto como una complejidad pero el estudio ha mostrado una cierta regularidad en su comportamiento, lo que se traduce en una característica deseable para alguna planificación de actividades, ya sean comerciales, de riego o de abastecimiento de agua.

No obstante, es importante que el proyecto siga desarrollándose a escala comunitaria, un aumento de la producción es sinónimo de complicaciones a nivel de gestión y este es un punto crucial que debe ser considerado en conjunto con los comuneros. El ejemplo de El Tofo es un claro ejemplo de cómo la dificultad de gestionar y mantener un proyecto atrapaniebla puede determinar su fin a pesar de los sorprendentes resultados obtenidos.

A la luz de los resultados, el Cerro Grande es un excelente sitio para la recolección de niebla y existen todas las condiciones para evolucionar, siempre teniendo en cuenta que el proyecto debe tener como objetivo principal el beneficio de la propia comunidad, creando un círculo positivo en el territorio donde se ubica.