



Investigador del CIEP destaca relevancia del agua dulce para integridad ecosistémica de los fiordos de la Patagonia

La belleza natural de la Patagonia chilena es ya ampliamente reconocida. Los glaciares del Parque Nacional Torres del Paine, el Santuario de la Naturaleza de las Capillas de Mármol, sus estepas, y la Laguna San Rafael, junto a su imponente geografía y clima extremo, la elevan como uno de los mayores atractivos turísticos del país.

Pero la zona austral no es sólo pampa, glaciares y lagos. Es también mar y litoral. Sus fiordos, únicos en el sur global, son clave para mantener la armonía ecosistémica y la cadena trófica que permite la vida en el planeta.

Paulo Moreno, doctor en Ecosistemas Marinos de la Universidad de Génova (Italia), actualmente se desempeña como Investigador Residente en el Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP). Su trabajo se ha enfocado en cuantificar y generar modelos relacionados con el vínculo entre los sistemas terrestres, de agua dulce y los marinos interiores (fiordos). En sus investigaciones ha podido cuantificar el aporte de agua dulce que fluye hacia el océano.

En palabras sencillas, ¿qué es un fiordo y cuáles son sus características?

Un fiordo es una entrada de agua marina, larga y estrecha del continente, influenciada por el agua dulce proveniente de los ríos. Esto genera una doble capa de agua con diferentes densidades, el agua dulce en la superficie y el agua salada debajo de esta.

Esa agua dulce lleva minerales y elementos esenciales para la productividad de algunas algas. Por ejemplo, los suelos volcánicos tienen mucha sílice, y cuando éste se diluye en los ríos y llega al mar, es fundamental para las diatomeas, que son la base de la cadena trófica marina. Si hay poca sílice, pueden proliferar otras microalgas, como algunos tipos de dinoflagelados que son responsables de los florecimientos de algas nocivas. Esto muestra la conexión directa entre la cantidad de agua dulce y la vida marina, en estos ecosistemas.

¿Cómo se genera este espacio de fiordos en la Patagonia chilena?

Desde el punto de vista geográfico, lo que sucede en la Patagonia es que la depresión intermedia, como la conocemos en el resto de Chile, se hundió y está cubierta por mar. Esto generó mares interiores, y una red de canales, fiordos e islas, lo que a su vez crea una gran cantidad de costas.

Es tal la importancia de esta zona, que, si se cuentan todos los límites costeros desde Puerto Montt hasta Cabo de Hornos, esta distancia representa aproximadamente el 37% de todas las costas de Sudamérica. **En términos ecosistémicos y de biodiversidad, ¿cuáles son los aportes de los fiordos?**

La principal característica de los fiordos y canales es que no hay muchas zonas similares en el mundo. Tenemos ejemplos en Noruega, Suecia, Finlandia y Canadá, pero en el hemisferio sur, bajo el paralelo 40, no hay otras masas de tierra que repliquen estas condiciones.

Esto genera una conexión muy rápida entre los ecosistemas terrestres y marinos. Por ejemplo, en algunos sectores llueve y en menos de un día esa agua llega al mar. Sin embargo, hay lugares en Patagonia donde una gota de agua puede tardar más de 100 años en llegar al mar, como en el Lago General Carrera. Esto demuestra la enorme variabilidad del territorio.

La conexión entre los ecosistemas que mencionas, desmitifica la tristemente célebre frase “el agua de los ríos se pierde en el mar”, que es un argumento usado para potenciar proyectos, como la Carretera Hídrica. ¿Cuál es tu perspectiva cómo científico?

En la naturaleza todo está interconectado, y el agua que fluye al mar es parte de un ciclo vital. Por ejemplo, el carbono que viene de los bosques también es clave para la productividad marina.

Un dato impresionante que hemos podido cuantificar es que en la Patagonia caen aproximadamente 700 km³ de agua dulce al mar cada año, lo que equivale a un cubo de agua cuya arista es del tamaño de la distancia entre Santiago y Valdivia. Antes se estimaba que sólo el 0,2% del agua dulce global provenía de Patagonia, pero nuestros estudios indican que alcanza al 2%.

¿Cómo contribuyen los fiordos patagónicos a la biodiversidad marina y terrestre? ¿Existen especies que dependen de estos ecosistemas?

Hay una gran cantidad de especies endémicas que aún no se han estudiado completamente. Cada fiordo es único, con diferentes niveles de agua dulce, radiación y mezcla de aguas. Es un error hablar de la Patagonia como un territorio uniforme, hay que hacer estudios específicos en cada sector.

En el contexto actual de crisis climática y considerando el aumento de conflictos socioambientales en la Patagonia, ¿cuáles son las principales amenazas para estos ecosistemas?

Estamos en un proceso de cambio



global debido al calentamiento climático. Se estima que al norte de Aysén disminuirá la precipitación, mientras que al sur aumentará. Además, el cambio de uso de suelo también afecta el agua y la productividad marina.

Debemos preguntarnos si nuestras líneas base actuales de producción son sostenibles. No sabemos si estamos al límite de lo que los ecosistemas pueden soportar.

En ese sentido, ¿existen estrategias de protección que se están implementando y cuáles crees que deberían implementarse para preservar los fiordos?

La protección debe considerar todo el sistema: cuencas, ríos y fiordos. Los ríos nos dan una “radiografía” de lo que ocurre en la tierra; por ejemplo, un exceso de nutrientes en el agua puede ser señal de una actividad agropecuaria descontrolada.

En tus estudios, ¿has encontrado evidencias de contaminación en los fiordos?

En general, los ríos de Patagonia están en buen estado, con niveles de contaminación muy bajos. Solo algunas zonas, como la cuenca de Aysén, presentan niveles un poco más altos debido a la cercanía con centros urbanos, pero sin llegar a ser dramáticos. **Aún no están contaminados, pero existen amenazas latentes, ¿crees que estamos en el momento idóneo para avanzar en su protección?**

Totalmente, no hay que esperar a que se deterioren para protegerlos, debemos actuar ahora. Estos ecosistemas pueden servir de línea base para comparar con otras cuencas que si se encuentran con problemas en Chile.

