

Fondap de Clima y Resiliencia (CR)²:

Interdisciplina para un clima cambiante

Por Laura Gallardo K. *



En los tiempos que corren todas las instituciones y modos de “gobernanza” –como dicen los científicos sociales– están sujetas a fuertes cuestionamientos por parte de la sociedad organizada y sus individuos. Las visiones y organizaciones que se dio la humanidad tras la Revolución Industrial se ven, a menudo, sobrepasadas

por las demandas de la sociedad y resultan inadecuadas para dar las respuestas requeridas. Los principios de la Revolución Francesa: *Liberté, Egalité, Fraternité* y el modelo político que en ellos se sustenta ha ido quedando corto. Considérese por ejemplo, la irrupción del movimiento estudiantil chileno en la palestra pública, las “sorpresas” ciudadanas, los acontecimientos en El Cairo o el *subprime mortgage crisis*. Si bien esto da para muchas tertulias, aquí solo comentaré lo que se refiere a los cambios de paradigma en el quehacer científico y académico en mi ámbito. Vale decir, la visión de una mujer que trabaja en ciencias atmosféricas, hija de asistente social y estudiante en los ‘80, que ha tenido la suerte y el desafío

de liderar la primera iniciativa chilena en cambio climático y resiliencia, cuyo lema es: “Ciencia del sistema terrestre para Chile: una base para construir resiliencia en un clima cambiante”.

De la disciplina a la interdisciplina

Al correr de los años, ha ido apareciendo la necesidad de romper los límites de las disciplinas. ¿Se puede enfrentar el cambio global desde la perspectiva de un físico, una bióloga, una química, un matemático? O quizás, ¿un sociólogo, una economista o un politólogo? La respuesta es no. Ni desde las ciencias naturales y exactas ni desde las ciencias sociales.

El problema tiene todas esas aristas y si solo tomamos alguna de ellas, dejamos de ver a las demás y no percibimos el todo y nuestra “solución” será necesariamente parcial e insuficiente. Pero, ¿qué tal si ponemos todas las respuestas parciales juntas, hacemos un todo coherente? A eso se le llama multidisciplinaria y es mejor que la aproximación disciplinaria, pero no del todo, entre otras cosas porque las preguntas no son comunes y las respuestas son de distinta escala y naturaleza (se confunden peras y manzanas). ¿Y si nos hacemos preguntas comunes y vamos construyendo las respuestas en conjunto? A eso se le llama interdisciplina y aspiramos a que dé una mejor respuesta. Esto no es sencillo pues para hacerse preguntas

comunes hay que tener un lenguaje común y eso es un cambio cultural.

Un ejemplo caricaturizado: camanchaca y agua potable rural

¿Cómo se forman las nubes? Es una transformación de fase descrita por las ecuaciones de Clausius-Clapeyron, dice el físico. Ocurre sobre solutos, dice el químico, no necesariamente sales inorgánicas sino que compuestos orgánicos activados. El meteorólogo dice que es una transformación de fase que obedece a un enfriamiento por ascenso orográficamente forzado o por convección ...se observan extensas nubes estratiformes en el Pacífico Sur Oriental, agrega. El químico atmosférico dice que parte de esos solutos podrían estar asociados a aerosoles de origen antrópico advectados desde Chile central. El pescador en un caserío costero en el norte de Chile necesita agua y el camión aljibe pasa cada tres días. Un ingeniero dice que se pueden usar mallas para colectar el agua y dejarla para uso potable. El alcalde pide fondos regionales para implementar un sistema colector. El economista hace una evaluación de costo-beneficio y considera viable el proyecto. La Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente da curso a los permisos de acuerdo a las leyes y reglamentos de la Ley de Bases del Medio Ambiente. La Contraloría General de la República resuelve sin observaciones y se

implementan las mallas colectoras con visita de autoridades regionales, niños de la escuela pública y prensa local. El sistema colector posteriormente es vandalizado y el alcalde ya no tiene recursos para reponerlo. El sociólogo dice que no se llevó a cabo un trabajo comunitario de “socialización y empoderamiento” y que por lo tanto el proyecto falló. El pescador no tiene acceso al agua potable...

¿Cómo podría cambiarse el cuento si todos los personajes abordarían el problema en conjunto? Quizás la respuesta final sería que el pescador tiene agua potable, los niños y adolescentes cuidan la malla y colaboran en las observaciones necesarias para asegurar la calidad del agua y determinar cuáles fueron los aerosoles activados y su origen. De acuerdo con las simulaciones climáticas regionales, se prevé una intensificación de la surgencia y la permanencia de los estratocúmulos y la comunidad se ha empoderado de este vital recurso. Hay que notar que la diferencia no está en las competencias disciplinares sino que en el modo de sumarlas (integrarlas) y de cómo se involucra a la sociedad usando ambos hemisferios cerebrales.

¿Y qué hay de todo esto en el (CR)²?

Consideramos en este centro, cinco grandes áreas de investigación: biogeoquímica, dinámica del clima, servicios ecosistémicos, dimensiones humanas y modelación y sistemas de observación. Estas áreas están representadas por investigadores e

investigadoras con formación disciplinar en derecho, sociología, oceanografía, biología, economía y, por supuesto, física y matemática.

Queremos transformarnos en un centro científico de excelencia en ciencia del sistema terrestre y que, de un modo interdisciplinario y en estrecha comunicación con tomadores de decisión, mejore nuestro entendimiento para hacerlo funcional al reforzamiento de la resiliencia de nuestra sociedad. Para eso, los científicos naturales reunidos

¿Se puede enfrentar el cambio global desde la perspectiva de un físico, una bióloga, una química, un matemático? O quizás, ¿un sociólogo, una economista o un politólogo?

La respuesta es no.

en (CR)² abordarán cuantitativamente las interacciones en el sistema climático regional, por medio de registros paleoclimáticos, mediciones *in situ* y remotas,

así como simulaciones, incluyendo los aspectos socioeconómicos, que resultan en cambios climáticos que limitan y condicionan la resiliencia social. Los científicos sociales de (CR)², utilizarán estudios comparativos y evaluaciones multicriterio para determinar el ámbito de aplicación de las medidas de adaptación, mitigación y prácticas para enfrentar los cambios climáticos esperados.

Las grandes áreas de investigación (biogeoquímica, dinámica del clima, servicios ecosistémicos, modelación y sistemas de observación, y dimensiones humanas), convergen en tres regiones geopolíticas, para lo cual los principales gatilladores del cambio climático y vulnerabilidades han sido identificados:

La escasez y la variabilidad de los recursos hídricos en el centro y norte de Chile, donde se requiere una mejor caracterización de la variabilidad climática y del ciclo hidrológico, para la gestión de estrategias que satisfagan las deman-

das de agua cada vez mayores y a menudo conflictivas.

La creciente urbanización en el centro y sur de Chile requiere una gestión integrada e intersectorial con el fin de maximizar el control de las fuentes de contaminación y del clima.

El rápido cambio de uso de suelos en el centro y sur de Chile ha dado lugar a conflictos sectoriales, territoriales y culturales que requieren de soluciones mediante nuevos enfoques, incluyendo los conjuntos paisajísticos adecuados y la restauración ecológica para la recuperación de los servicios ecosistémicos.

En suma, estamos construyendo un centro científico cuyo quehacer se ubica en lo que se llama el cuadrante de Pasteur. Esto es, buscamos nuevo conocimiento pero en un contexto de utilidad y uso, ni más ni menos para entender y enfrentar los cambios del clima. **f**

(CR)² en datos

Fuente de financiamiento: Conicyt
Monto asignado: \$4.065 millones de pesos
Duración: Cinco años
Instituciones Asociadas: UACH, UDEC
Página web: <http://www.dgf.uchile.cl/CR2/>

* Laura Gallardo Klenner es académica del Departamento de Geofísica y directora del Centro de Investigación en Clima y Resiliencia. Es licenciada en Física de la FCFM y se doctoró en Meteorología Química en la Universidad de Estocolmo en 1996.

NB (Nota). Este ejemplo se basa en una experiencia real de los '90 en que participó el profesor de nuestra Facultad Humberto Fuenzalida. En el (CR)² consideramos visitar esta iniciativa. Foto sacada desde http://www.bbc.co.uk/mundo/participe/2009/04/090422_1224_participe_atrapanieblas_am.shtml