



Universidad de Chile
Facultad de Comunicación e Imagen
Escuela de Periodismo

**RURALIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO: CÓMO LAS COMUNIDADES DE LINARES
VIVEN Y HACEN FRENTE A UNA CRISIS ANTRÓPICA**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE PERIODISTA
Categoría: Reportaje

BRUNO ALONSO FATTORI LARA

Profesora guía: Karla Palma Millanao

Santiago de Chile

2025

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, por el apoyo y cariño incondicional.

A mi madre, Ana, cuya fortaleza, energía y amor son una fuente inagotable de inspiración.

A mi padre, Reinaldo, por haberme inculcado la pasión por las letras y el pensamiento crítico.

Y a las y los protagonistas de este reportaje, Mauricio, Gabriela, Gustavo, Yésica, Ishamar, Aly, Roxana y Carolina. Gracias a su tiempo, voluntad y dedicación, esta investigación fue posible.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
I. LINARES, UNA PROVINCIA RURAL AMENAZADA POR EL CAMBIO CLIMÁTICO	4
II. AGRICULTURA Y APICULTURA RURAL: DESAFÍOS Y ADAPTACIÓN ANTE LA CRISIS CLIMÁTICA	14
III. VIDAS EN MOVIMIENTO, MIGRACIÓN Y CAMBIO CLIMÁTICO EN LA RURALIDAD DE LINARES	27
IV. LOS DESAFÍOS, IMPACTOS Y OPORTUNIDADES FUTURAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LINARES	39
EPÍLOGO	48
REFERENCIAS	51

INTRODUCCIÓN

Durante las últimas décadas la humanidad ha sido testigo de cómo eventos climáticos extremos han causado estragos en diversas partes del planeta. Inundaciones, incendios y olas de calor son solo algunos de ellos. Tal ha sido la magnitud de dichos desastres que, en algunos casos, cobran la vida de múltiples personas. Y cuando no, se ve afectada la estabilidad habitacional y socioeconómica de comunidades enteras.

Una muestra de aquello es el incremento paulatino de la cobertura mediática sobre sucesos climáticos extremos nacionales e internacionales. Cobertura que en los últimos años ha señalado un fenómeno meteorológico antrópico, es decir provocado por el humano, como el principal responsable de tales eventos: el cambio climático.

El cambio climático es, según el Ministerio del Medio Ambiente, “una variación que se está registrando en el clima del planeta, atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, y que altera la composición de la atmósfera. Se manifiesta en un aumento de las temperaturas medias y una alteración del clima a escala mundial, haciendo más común eventos climáticos extremos”.

Este fenómeno ha preocupado transversalmente a la ciudadanía, autoridades, universidades, centros científicos y funcionarios del Estado. Prueba de ello es, en Chile, la promulgación de la Ley Marco de Cambio Climático, el 30 de mayo del 2022, y a nivel internacional, las Conferencias de las Naciones Unidas sobre el cambio climático (COP) y la constante presión que año a año crece sobre los resultados de estas.

Estas iniciativas institucionales buscan generar mecanismos que permitan tanto a Chile como a los diversos países que integran la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) hacer frente a los efectos de la crisis climática, con énfasis en la mitigación y adaptación a largo plazo, junto con mantener a raya el aumento de la temperatura global del planeta tierra.

Si bien, los efectos del cambio climático son múltiples y diversos, no afectan a todas las personas de la misma manera, puesto que factores como dependencia de recursos naturales para subsistir, lejanía y escasez de servicios, mala conectividad y enfermedades de base, provoca que aumente la vulnerabilidad de ciertos grupos.

En Chile, las comunidades rurales reúnen todas las características nombradas previamente. Sobre todo aquellas de la zona central del país, y en particular, las de la provincia de Linares, en la región del Maule. Pues, estas destacan por su fuerte arraigo económico, social y cultural a las actividades agropecuarias y, en general, del campo.

Mismas actividades que, en los últimos años, han motivado un multitudinario éxodo de personas hacia la región, provenientes de grandes urbes de Chile o de otros países, quienes buscan mayor tranquilidad y conexión con la naturaleza. Esta situación ha provocado inesperadas transformaciones en dichas comunidades, asimismo, ha configurado la aparición de nuevos personajes en el espacio rural.

En las siguientes páginas se presentarán las historias de personas, que si bien habitan en lo rural, sus modos de vida difieren unas de otras, ya sea por sus ocupaciones o por su origen biográfico. No obstante, todas estas vidas están cruzadas por las consecuencias de la intensificación del cambio climático en el último tiempo.

Se relatará, en detalle, cómo estas comunidades que habitan en la ruralidad se relacionan con los efectos del cambio climático, ya sea constantes, como la sequía, o repentinos, como inundaciones.

Mauricio, Gabriela, Gustavo, Yésica e Ishamar son los nombres de las y los protagonistas, quienes desde su experiencia personal, contarán cómo viven y hacen frente a la crisis climática y sus efectos, los que se traducen en sequías y heladas que merman producciones agrícolas enteras, o en inusitadas inundaciones que afectan la habitabilidad de determinados sectores.

Sin embargo, el foco no estará centrado únicamente en las consecuencias negativas del cambio climático, sino que también se darán a conocer herramientas de mitigación y adaptación que dan luces de esperanza ante las pesimistas proyecciones que científicos realizan sobre el futuro del clima, en las que se prevé que Chile central será la zona más afectada por el cambio climático en las próximas décadas.

Cabe destacar que tales vivencias no han sido abordadas en profundidad por ningún medio de comunicación, es más, su difusión queda relegada a superficiales, breves y efímeras notas que no dan cuenta de la envergadura de la problemática que atraviesan las comunidades rurales de la provincia de Linares. Lo que pone de manifiesto la apremiante necesidad de, por un lado, poner en relieve situaciones que no calan en la agenda mediática actual, y, por el otro, de tender puentes entre la sociedad y las numerosas investigaciones que universidades, centros científicos y entidades gubernamentales realizan al respecto.

I. LINARES, UNA PROVINCIA RURAL AMENAZADA POR EL CAMBIO CLIMÁTICO

Junio del 2023, una tormenta provocada por un intenso y persistente río atmosférico generó estragos en la zona central del país. La situación, que incluyó miles de personas aisladas y damnificadas, muertes y desapariciones, exigió a las autoridades decretar estado de catástrofe para las regiones de Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins, Maule y Bío Bío.

Un río atmosférico es un filamento delgado de viento que transporta humedad, cuya intensidad se mide según la cantidad de vapor de agua que lleva. Si bien, cuando este fenómeno meteorológico es moderado produce efectos benignos como el aumento de recursos hídricos, cuando es intenso y se le agregan temperaturas cálidas puede generar inundaciones y aluviones. Tal como sucedió en la región del Maule a finales de junio del 2023¹.

En un escenario de cambio climático, se proyecta que la ocurrencia de aluviones y crecidas producto de dicho fenómeno meteorológico aumente, debido a que las temperaturas se han elevado progresivamente y estudios científicos han descubierto que el cambio climático altera la frecuencia e intensidad de los ríos atmosféricos a nivel global, ya que modifica el contenido de humedad en la atmósfera y los patrones de circulación de los vientos².

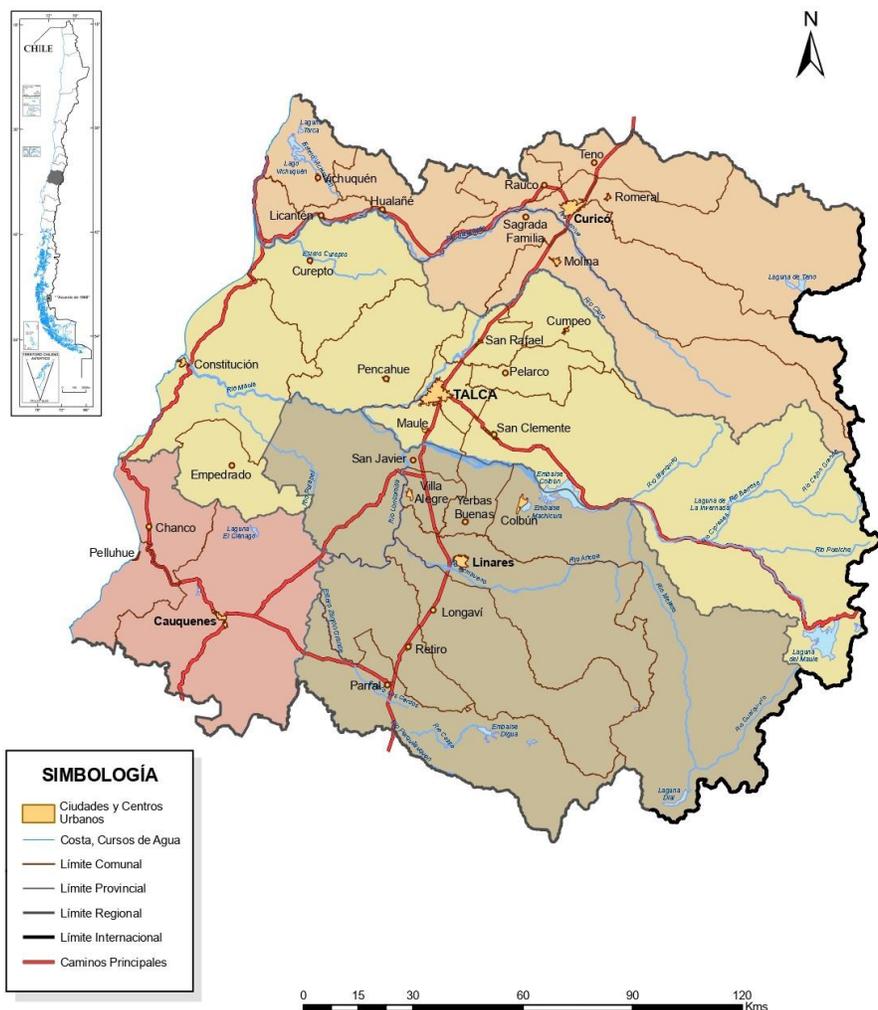
Una de esas tardes de intensas lluvias fue cuando múltiples ríos de la región se desbordaron, incluyendo el río Putagán, el que cruza numerosos sectores rurales de la provincia de Linares. Particularmente, en la localidad de Capilla Palacios, el cauce inundó las viviendas de múltiples personas, entre ellas, la de Gustavo Barahona.

Las secuelas de dicho evento en la vida de Gustavo no solo se atañen a grandes pérdidas materiales, sino también a afectaciones a la salud mental de su familia, en especial de su esposa.

¹ Garreaud, R. (27 de junio de 2023) *Análisis (CR)2 | Vuelven los gigantes: un análisis preliminar de la tormenta ocurrida entre el 21 y 26 de junio de 2023 en Chile central*. CR2.

² Payne, A.E., Demory, M.E., Leung, L.R. et al. *Responses and impacts of atmospheric rivers to climate change*. Nat Rev Earth Environ 1, 143–157 (2020).

Además, peligran los planes familiares en dicha parcela que compraron en 2019. Ya que Gustavo, al igual que muchas otras personas en los últimos años, decidió dejar atrás el caos de la ciudad en Santiago para comenzar una nueva vida en la tranquilidad de los campos de la provincia de Linares. Provincia situada en el corazón de Chile, en la región del Maule, y que reúne a las comunas de Linares, Colbún, Longaví, Parral, Retiro, San Javier de Loncomilla, Villa Alegre y Yervas Buenas. En suma, tales localidades poseen 10.050 km² de superficie, el equivalente a unas 1.300 canchas de fútbol.



1 Mapa de la región del Maule dividida de acuerdo a las cuatro provincias que la componen: Curicó, Talca, Linares y Cauquenes. Fuente: Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA).

Asimismo, en su conjunto las ocho comunas suman alrededor de 290.000 habitantes, aproximadamente la misma cantidad de personas que alberga solo la comuna de Las Condes en Santiago. Sin embargo, a diferencia de dicho epicentro urbano bursátil, Linares se caracteriza por ser la provincia más rural del Maule, la cual, a su vez, es la región con mayor población rural del país, según el Censo del año 2017.

Sumado a lo anterior, de acuerdo a la delegada presidencial de Linares, Aly Valderrama, el Maule destaca por “poseer en su Depresión Intermedia un componente netamente agrícola en términos productivos”.

Según cifras de los Informes Comunales del Sistema de Información Territorial del Ministerio de Agricultura³, en tales comunas predominan las empresas dedicadas al rubro de la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, superando incluso a las enfocadas en el comercio al por mayor y al por menor y reparación de vehículos automotores y motocicletas.

No contento con aquello, la actividad agropecuaria-silvícola es la segunda mayor aportante al PIB Regional del 2023, posicionando al Maule como la segunda región que más participación tiene en el PIB Silvoagropecuario Nacional al 2023, superada únicamente por la región de O'Higgins⁴.

Basta con mirar por la ventana cuando se viaja por la ruta 5 sur en el Maule para notar las grandes extensiones de tierra cultivada, lo que plasma en la realidad los datos expuestos previamente. Múltiples hectáreas de terreno que son dedicadas a diversas plantaciones de frutas, cereales, vides, praderas mejoradas y hortalizas, según el Censo Nacional Agropecuario y Forestal del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) del 2022⁵.

Pese a la capacidad productiva de tales cultivos en la región, estos no están exentos de ser afectados por el cambio climático. Así lo demuestra Mauricio Garrido, quien posee 25 hectáreas

³ Informes Comunales del Sistema de Información Territorial (SIT). (s. f.). *Informes comunales*. Disponibles en <https://www.sitrural.cl/#!/informes>

⁴ Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. (2024). *Región del Maule*, 3. Disponible en <https://bibliotecadigital.odepa.gob.cl/bitstream/handle/20.500.12650/8961/Maule.pdf>

⁵ Instituto Nacional de Estadísticas. 2022. *VIII Censo Nacional Agropecuario y Forestal 2022*. Disponible en <https://www.ine.gob.cl/censoagropecuario/resultados-finales/graficas-regionales>

de terreno cultivadas con maíz, trigo, porotos y remolachas. A lo largo de sus años de trabajo en el campo, ha tenido que enfrentar la incertidumbre que conlleva la labor de la agricultura en un clima cada vez más inestable.

Debido a cambios notorios e inesperados en el clima de la región, las plantaciones de Mauricio se han visto afectadas por diversas situaciones, tales como la nula germinación del trigo producto de períodos de lluvias intensas, la aparición de hongos por la alta humedad, heladas extremas y escasez de agua para riego en períodos de sequía, entre otros acontecimientos perjudiciales para una producción rentable.

No solo Mauricio está expuesto a tales sucesos, sino todas aquellas personas que se dedican a plantar cereales en la región del Maule, la que ostenta más de 50.000 hectáreas de superficie destinadas a dicho cultivo⁶. Cuya productividad, subsistencia y sostenibilidad peligra debido al alza constante de las temperaturas, no solo en Chile o en la provincia de Linares, sino del planeta tierra. Producto de lo anterior, el Maule ha transitado de un clima mediterráneo, de cuatro estaciones definidas, a uno de tipo semiárido-cálido. Junto a la mega sequía que ya suma 16 años en la región⁷.

Dicho clima mediterráneo cálido y subhúmedo, combinado con una fértil y extensa Depresión Intermedia, han favorecido la existencia de vegetación nativa y plantaciones artificiales en la región. Lo que ha permitido que durante décadas el Maule -y provincia de Linares- sea una de las regiones con mayor productividad agrícola del país⁸.

En cuanto a las lluvias, la Depresión Intermedia, ubicada entre la Cordillera de la Costa y la Cordillera de los Andes, recibe precipitaciones en promedio al año de 816,9 milímetros con una temperatura media de 14.3°C⁹.

⁶ Ídem.

⁷ González, P. (15 de mayo del 2022). *El Maule: de emergencia climática a crisis hídrica 2022-2026*. Litoralpress.

⁸ Sistema de Información Nacional de Calidad del Aire. (s.f.). Información general. Disponible en <https://sinca.mma.gob.cl/index.php/region/info/id/VII>

⁹ Instituto de Investigaciones Agropecuarias. (2023). *Uso de inductores hormonales para incrementar la tolerancia a sequía y calidad de frutos en arándano*, 13. Disponible en <https://biblioteca.inia.cl/handle/20.500.14001/69017>

Condiciones climáticas favorables que promueven la existencia de climas y microclimas, los que generan una amplia diversidad productiva. Tales condiciones, según el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), son influenciadas por la ubicación geográfica del Maule, puesto que se sitúa “justo en el límite sur de la zona central de Chile, siendo un espacio de transición entre dos situaciones muy contrastantes: árida y cálida (típica del norte de Chile), y lluviosa y fría (típica del sur)”¹⁰.

Sin embargo, tal como señala Valderrama, “de acuerdo a los antecedentes y predicciones, las zonas que cuentan con clima de tipo mediterráneo, como la región del Maule -y por consiguiente, Linares-, son las que se van a ver más afectadas por el cambio climático”.

En ese sentido, se proyecta para el Maule un aumento sostenido y sistemático de las temperaturas mínimas, el que, en un escenario leve, sería de 0.5°C, y de 1.5°C en un escenario severo. Y, “aunque las diferencias son pocas, se observa una ligera tendencia a que estos cambios sean mayores en la zona cordillerana, lo que tendría un efecto en la acumulación de nieve”¹¹.

Este último dato revela un panorama riesgoso para quienes habitan en sectores aledaños a cauces de ríos, debido a que un aumento paulatino de la temperatura en la cordillera haría que la isoterma cero se posicione a mayor altura, lo que incrementa el derretimiento de nieve en la alta montaña. Situación que provocaría que el caudal de ríos aumente considerablemente por períodos breves de intensas precipitaciones, dando paso a posibles desbordes y aluviones, mientras que permanece con un caudal bajo por una mayor cantidad de tiempo. Aquello, profundizaría cada vez más la escasez hídrica que afecta a las comunas de la provincia de Linares.

En términos técnicos, de acuerdo con el multi modelo CMIP5 (Fase 5 del Proyecto de intercomparación de modelos acoplados, los que consisten en códigos computacionales que resuelven ecuaciones tomando valores como temperatura, vientos, humedad, presión atmosférica,

¹⁰ Instituto de Investigaciones Agropecuarias. (2022). *Producción intensiva de berries en macetas en Maule: clima, adaptación y costo de establecimiento*, 11. Disponible en <https://biblioteca.inia.cl/handle/20.500.14001/68875>

¹¹ Ídem, p. 25.

entre otros), las proyecciones de temperatura en un escenario RCP 8.5 (el más pesimista en cuanto a trayectoria de concentración de gases de efecto invernadero), en la región del Maule para el período 2035-2065, se muestra un aumento de temperatura para todos los meses del año respecto al período histórico (1980-2010) con un aumento promedio anual de 1.22°C para toda la región¹².

En cuanto a las precipitaciones, bajo el mismo escenario, los datos indican “una preocupante disminución de las precipitaciones en la región del Maule durante el período 2035-2065 en comparación con las condiciones históricas (1980-2010). De acuerdo con estas proyecciones, se espera que la región experimente una disminución del 19% en las precipitaciones”¹³.

Sin embargo, como se ha descrito previamente, el cambio climático no es un fenómeno que aparecerá progresivamente con los años, sino que ya se manifiesta, mediante múltiples formas, en la región. Por ejemplo, a través de olas de calor y mega sequías, provocadas por un aumento constante de las temperaturas máximas extremas en verano (diciembre, enero, febrero y marzo) desde el año 2007 a la fecha, una situación que no se había registrado nunca en los últimos 120 años de registro meteorológico¹⁴.

La conjunción de tales circunstancias constituye un panorama desalentador para el desarrollo de actividades que dependen en gran medida de condiciones climáticas específicas para subsistir, principalmente aquellas vinculadas a rubros que con los años se han consolidado como verdaderos pilares en el tejido social, cultural y económico de la región, como la agricultura, ganadería y apicultura.

En ese sentido, según comentó Valderrama, la principal manifestación del cambio climático en el Maule está relacionada con los cambios de temperatura, los que afectan de distintas maneras al sector. Por un lado, al haber mayor temperatura, las malezas germinan antes, lo que altera las prácticas agrícolas que requieren el control de estas. Por otro lado, cuando la temperatura media habitual de las estaciones cambia, implica que la tasa metabólica de algunos insectos se desajusta,

¹² Instituto de Investigaciones Agropecuarias. (2023), op, cit., p. 17.

¹³ Ídem, p. 19.

¹⁴ González, P., op, cit.

lo que da lugar a plagas que para los productores agrícolas son difíciles de controlar, pues se apartan de la normalidad.

Por su parte, Gabriela Gatica, ingeniera agrónoma que vive en el sector de San Víctor Álamos, a 12 kilómetros aproximadamente de la zona urbana de Linares, posee 20 hectáreas para uso agrícola, en las que cultiva frutillas, morones y hortalizas. Ella, al igual que Mauricio, señala que las principales afectaciones a sus cultivos provienen de los cambios de temperatura que año a año, cosecha a cosecha, han azotado a la región.

Entre los problemas que surgen producto de tales variaciones, destaca la propensión a heladas, escasez hídrica y daños a la estética de la fruta que merman su potencial de venta, ya sea dentro del país o para exportación.

Problemas alarmantes si se toma en cuenta que el Maule es una de las principales regiones agrícolas del país, en la que destaca principalmente la producción frutícola, la cual debe su existencia a la condición mediterránea de la zona¹⁵.

Dicha producción no solo es importante para el Maule, sino que además es la actividad agrícola que mayor ganancia genera para el país, según la delegada presidencial de Linares, quien afirmó que “la exportación de determinadas especies, como cerezas y manzanas, se ha visto afectada porque si bien requieren temperaturas bajas para acumular horas frío, que determina cantidad y calidad de yemas florales (en los últimos años ha ocurrido muy buena acumulación de la frío y por tanto buenas yemas), vemos que debido a que tenemos veranos con precipitaciones se ha visto fuertemente afectada la calidad de esa fruta, por lo que si pudimos haber exportado mucho, esa fruta no llega a destino porque al recibir ese evento de lluvia se daña la estética de la fruta, ya que tiene el golpe de la gota de agua o ataques de hongos”.

Tal como ciertas frutas se han visto afectadas por diversas manifestaciones del cambio climático, se prevé que otras, como el caso de las *berries* -cuya afectación puede ser extrapolada a lo que ocurre con otras especies de la localidad-, se verán perjudicadas las características climáticas

¹⁵ Instituto de Investigaciones Agropecuarias. (2022), op, cit., p. 28.

óptimas de la precordillera, la zona con mejor aptitud para su cultivo debido a la ventajosa condición de frío invernal, veranos benignos y poca frecuencia de temperaturas potencialmente dañinas, dado que la condición favorable de frío se vería mermada producto de la tendencia al alza de temperaturas¹⁶.

Estas alzas no solo afectarán la fuente laboral de Gabriela, sino que de los más de 40.000 cotizantes de la región del Maule que se ganan la vida en el rubro de la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, según cifras de la Superintendencia de Pensiones¹⁷. Es más, de acuerdo a datos del INE, el Maule es la región donde más personas se dedican a dicha labor, con un 15,8% del total nacional de trabajadores del sector agropecuario-silvícola¹⁸.

	Ocupación agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	
Región	Total	Participación
Arica y Parinacota	6.645	1,3%
Tarapacá	2.456	0,5%
Antofagasta	4.056	0,8%
Atacama	6.770	1,3%
Coquimbo	32.440	6,3%
Valparaíso	43.806	8,6%
Metropolitana	68.256	13,3%
O'Higgins	70.575	13,8%
Maule	80.664	15,8%
Ñuble	26.161	5,1%
Bíobío	38.186	7,5%
La Araucanía	50.488	9,9%
Los Ríos	21.919	4,3%
Los Lagos	49.673	9,7%
Aysén	4.262	0,8%
Magallanes	5.413	1,1%
Total	511.772	100%

Fuente: ODEPA, con información de las Series Trimestrales del INE, trimestre jul-sep 2024.

¹⁶ Ídem, p. 27-28.

¹⁷ Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (2023). *Región del Maule, Reporte Regional 2023*.

Disponible en https://www.bcn.cl/siit/reportesregionales/reportes_final.html?anno=2023&cod_region=7

¹⁸ Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. (2024), op. cit., p. 4.

No obstante, las especies vegetales no son los únicos seres vivos susceptibles a las inclemencias del cambio climático, pues, este fenómeno también afecta y afectará a un ser de pequeño tamaño pero de grandes responsabilidades en el rubro agropecuario y en el equilibrio de los ecosistemas, las abejas. Yésica Reyes, apicultora de la precordillera de Linares, se dedica a dicha labor desde hace 20 años, sin embargo, en el último período ha visto mermada su producción debido a múltiples factores, tales como enfermedades en abejas que antes no existían, cambios en las floraciones de árboles -lo que conlleva a menor disponibilidad de néctar-, y disminución de alimento y forraje.

La apicultura, además de ser fundamental para la producción de alimentos a nivel mundial, es un pilar central para el rubro agropecuario del Maule, ya que es la región que cuenta con más apicultores a nivel nacional¹⁹.

No obstante, un elemento que condiciona no solo el desarrollo de la actividad agropecuaria, sino la subsistencia de la vida en lo rural, es la seguridad hídrica. Según el Atlas de Riesgos Climáticos del Ministerio del Medio Ambiente, todas las comunas de la provincia de Linares presentan muy altos índices de susceptibilidad a sufrir impactos adversos en su seguridad hídrica doméstica rural producto de la sequía²⁰.

Aunque el agua es la fuente vital de la existencia en el campo, también puede significar un peligro para esa misma subsistencia, ya que durante los últimos años ha incrementado la frecuencia de determinados eventos destructivos, tales como las inundaciones provocadas por el aumento de caudales de ríos y esteros producto de precipitaciones extremas. En ese sentido, de acuerdo al Atlas de Riesgos Climáticos, Linares es la comuna más expuesta a estos fenómenos en el Maule, junto con otras localidades de la provincia agrupadas en la Depresión Intermedia, como Panimávida, Yervas Buenas, Melozal y Marimaura²¹.

¹⁹ Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. (2019). *Panorama de la Agricultura Chilena*, 96. Disponible en https://www.odepa.gob.cl/panorama_2019/

²⁰ Ministerio del Medio Ambiente del Gobierno de Chile. (15 de julio de 2024). *Atlas de Riesgos Climáticos*. Disponible en https://arclim.mma.gob.cl/atlas/view/seguridad_hidrica_zonas_rurales/

²¹ Ídem.

En definitiva, el cambio climático ha afectado y se prevé que afectará, de distintas formas, la vida de múltiples personas que viven en sectores rurales de la provincia de Linares. Un territorio “marcado por la importancia del campo y la ruralidad”, con un componente campesino reflejado en “tradiciones tales como la artesanía, el folclor musical, los juegos tradicionales, la tradición oral de cuentos y refranes y, también, un componente gastronómico”²². Actividades culturales y gastronómicas que todos los años reúnen a miles de personas, de todos los géneros y edades, en fiestas, tertulias y reuniones celebradas en diferentes rincones rurales de la provincia.

²² Consejo Nacional de la Cultura y las Artes. (2015). *Región del Maule, síntesis regional*, 74. Disponible en <https://www.cultura.gob.cl/wp-content/uploads/2015/08/Informe-Maule-final.pdf>

II. AGRICULTURA Y APICULTURA RURAL: DESAFÍOS Y ADAPTACIÓN ANTE LA CRISIS CLIMÁTICA

Entre densos bosques y extensas praderas agrícolas emergen numerosas casas, tanto de personas que migraron hace un par de años a la región, como de familias que llevan décadas viviendo en el campo. En una de ellas habita Gabriela Gatica junto a su esposo e hija, hace poco más de diez años. Ella y él, ingenieros agrónomos de profesión, se dedican a plantar y vender frutillas, morones y hortalizas orgánicas. Además, realizan asesorías técnicas en torno a riego tecnificado, el que busca aprovechar las ventajas de la tecnología para hacer un uso eficiente del agua en la agricultura.

Si bien, Gabriela ha vivido en carne propia las manifestaciones del cambio climático en la región, sus conocimientos como agrónoma la ayudan a comprender de mejor manera diversas situaciones que han enfrentado como agricultores que viven y trabajan en un sector rural de la provincia de Linares.

Parada delante de sus cultivos de morones y frutillas, observa los árboles que abundan en aquellas partes de su terreno que no han sido utilizadas para fines agrícolas. Entre ellos, hay algunos que destacan sobre otros, los aromos, cuya característica flor amarilla ya aparece poco a poco. Sin embargo, para Gabriela, el problema no es que florezca, es que lo hace a finales de junio, cuando en Chile avanza el invierno, no la primavera.



3 Fotografía de Gabriela Gatica, tomada el 10 de julio de 1997



2 Fotografía de Gabriela Gatica, tomada el 1 de julio de 2024

Junto con lo anterior, y lo más preocupante para ella, es que esta situación también afecta a sus plantas de morones, las que no han alcanzado a acumular suficientes horas frío antes de que la curva de temperatura comience a subir, por lo que ya exhiben yemas de brotes, algo que normalmente ocurre a finales de agosto, no de junio.

Según la delegada presidencial de Linares, Aly Valderrama, una brotación temprana de frutas conlleva riesgos para la producción relacionados con la probabilidad de sufrir heladas, afectación a la estética de la fruta debido a lluvias, y la aparición de hongos.

Las situaciones descritas previamente dan cuenta de un fenómeno del que Gabriela venía escuchando desde que comenzó a estudiar ingeniería agronómica en el año 2006. “En ese entonces ya se hablaba de cambio climático, sobre todo del recurso hídrico. En esos años no te hubieras

imaginado que hubieran cerezos en Angol o Puerto Montt por ejemplo, porque estos tienden a helarse. Entonces si hoy vemos cerezos en el sur es porque la cosa está complicada. Ya que se nos cambió el clima, ahora tenemos solo dos estaciones y no cuatro, y no sabemos cómo manejar ese cambio”, explicó Gabriela.

Según la agrónoma, los problemas derivados del cambio climático se acrecientan a medida que se realizan malas prácticas tanto en la agricultura como en la planificación territorial de sectores rurales. Un ejemplo de lo anterior es el cambio de uso de suelo, en el que zonas de densa vegetación pasaron a ser terrenos agrícolas o habitacionales, proceso que requirió la tala de árboles nativos. Sin ellos, el suelo se erosiona, pierde soporte y capacidad de drenaje ante lluvias, lo que conlleva una mayor probabilidad de inundaciones. Un riesgo preocupante si se considera que las predicciones del cambio climático indican que a futuro las precipitaciones serán escasas pero intensas.

Por otra parte, Gabriela señaló que la forma de regar también es importante a la hora de desarrollar una agricultura que cuide el suelo, los cultivos y el agua, “el riego tendido propende a matar el suelo, aquí se regó de esa forma por 15 años, y de hecho esta parte que la hemos tenido con goteo es muy distinta a la parte de al lado, y lamentablemente la agricultura hoy día tiende a buscar lo más barato posible”, afirmó Gabriela.

Además, señaló que el problema también atañe a organismos del Estado, como la Comisión Nacional de Riego dependiente del Ministerio de Agricultura, entidad que hace años promueve la tecnificación de riego, pero que, según la agrónoma, se creó solamente para grandes agricultores, no para los pequeños. “A los grandes, que tienen 200 hectáreas por ejemplo, les dan tranques, ya que sobreexplotan sus propios recursos hídricos. Pero a los que somos el 90% de la agricultura en Chile, que tenemos diez, quince o dos hectáreas, no nos dan riego tecnificado ¿por qué no? Porque para hacerlo la Comisión Nacional de Riego pide que lo de un asesor registrado, y pagarles sale un ojo de la cara”, sentenció Gabriela.

Asimismo, para la agricultora existe otro problema en la institucionalidad chilena asociado a los derechos de agua. “Con la última modificación al código de aguas esta pasó a ser un bien, se

pudo vender y comprar su uso, pero no su tenencia, entonces muchas personas compraron sin tener suelo, únicamente para vender después. El problema es que el agua con la que se calculaban los derechos ya no existe, si vendí una cierta cantidad de acciones hace 15 años hoy en día ya no hay recursos hídricos para alimentar esa cuota ¿Entonces qué pasa con aquellas personas que en el último tiempo compraron derechos pero ya no hay agua para darles?”, explicó.

Atender al riego es un eje central en una agricultura que día a día, gota a gota, busca hacer frente a la crisis hídrica que azota a la región del Maule y a la zona central del país. Puesto que, no solo la falta de agua es una preocupación para agricultores, autoridades y especialistas, sino que también la calidad de la misma.

“El volumen de agua es bajo, hoy escuchamos a vecinos que deben hacer turnos de agua para regar aunque sea por un par de horas. Sin embargo, la calidad del agua es horrible. Tenemos contaminación por todos lados, las zonas rurales se transformaron en urbanas mientras siguen siendo rurales, ya que mucha gente migró para acá. Entonces tenemos asentamientos humanos en suelos que son completamente agrícolas, lo que conlleva desagües de la lavadora, del baño, la basura (porque aquí no pasa el camión de la basura todos los días ni día por medio). Hemos encontrado de todo en el canal, desde animales muertos hasta televisores”, comentó Gabriela.

Para ello, ha debido implementar instrumentos que ayuden a descontaminar el agua que utiliza para regar sus cultivos, como un filtro UV, que desinfecta el agua de bacterias nocivas. Gabriela y su esposo pudieron obtener dicha herramienta gracias a una postulación al Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP). Según la agrónoma, este beneficio es poco utilizado debido al desconocimiento que existe en torno a tal instrumento.

Sin embargo, pese a todas las medidas de adaptación que Gabriela incorpore tanto en la forma de cultivar como de regar, los cambios inesperados y drásticos de temperatura afectan sus plantaciones de manera transversal, principalmente debido a la termorregulación de los cultivos.

En ese sentido, Gabriela ha notado que el estado de dormancia de los cultivos ha cambiado a medida que las temperaturas aumentan. Un ejemplo de aquello son los morones, una planta que en

invierno pierde sus flores, frutos y hojas, para acumular horas frío y brotar una vez que la diferencia de temperaturas entre la mínima y la máxima disminuye. No obstante, estos últimos años, dicho proceso se ha visto afectado, puesto que, este invierno las plantas de morones no han perdido todas sus hojas, lo que evidencia un cambio de clima notorio que además ha alterado los ciclos normales de determinados cultivos.

“Claro que hemos notado mucho el cambio climático. No todas las plantas se van a adaptar, hay que buscar otras alternativas de adaptación y hay que adecuar también los cultivos al lugar donde estamos hoy. Las plantas nativas ya no van a ser las mismas, si vamos a la cordillera podemos notar la diferencia entre las especies de flora y fauna que había hace 30 años y las que hay ahora”, comentó Gabriela.

Para ella ha sido clave la capacidad de adaptarse a los efectos que el cambio climático ha tenido sobre las actividades agrícolas que desarrolla junto a su pareja. Pues, según Gabriela, “debemos reconvertirnos nosotros mismos y nuestros cultivos, ya que no podemos seguir pensando en colocar cultivos tradicionales a gran escala, porque existen muchas probabilidades de no tener capacidad de riego o de que haya más pérdida que ganancia. Debemos reconvertirnos porque si no, moriremos”, sentenció.

A raíz de lo anterior, Gabriela imagina un futuro en que, debido a las condiciones climáticas y su efectos sobre la agricultura, cada persona deberá tener una huerta particular ya sea en el patio o en la terraza, para subsistir en un escenario donde la escasez de alimentos forma parte de la normalidad.

Una escasez de alimentos propiciada por los diversos problemas que aquejan a la agricultura en la provincia de Linares y que pueden ser extrapolados a otras regiones del país y del mundo, dado el carácter global del cambio climático.

Tales problemas son vividos en carne propia por los múltiples agricultores de Linares, quienes, según Mauricio Garrido, agricultor de 44 años que vive en el sector de Vara Gruesa, deben enfrentarse a diario a la falta de agua, cambios drásticos de clima que generan mermas en la

producción, y encarecimiento de los productos que se deben utilizar para contrarrestar dichas pérdidas.

Mauricio, al igual que muchos otros agricultores de la zona, se dedica a plantar los ya tradicionales e indispensables cultivos de maíz, trigo, porotos y remolachas. Aunque también siembra hortalizas pero en menor cantidad, las que ocupan una pequeña porción de tierra de las 25 hectáreas que utiliza.

Pese a que lleva alrededor de una década dedicado exclusivamente a la agricultura, desde pequeño estuvo cerca de los cultivos de su padre, mirando, experimentando y aprendiendo el rubro.

Es por esta razón que Mauricio, en sus más de 40 años de vida, ha podido percatarse del cambio climático y sus afectaciones en el sector. “Han ocurrido cambios de clima muy bruscos, muy notorios, y la verdad es que afecta en gran parte a la agricultura porque nos genera demasiada incertidumbre, de repente es mucho el calor, muy fuerte la helada o demasiada escasez de agua. Entonces nos afecta mucho el cambio climático en cuanto a la agricultura”, indicó.

Algunas situaciones concretas que ha vivido Mauricio dicen relación con la merma de cosechas producto de fenómenos climáticos específicos que varían cada año, los cuales, según el agricultor, son difíciles de prever. Por ejemplo, en el 2023, sus cultivos de trigo fueron afectados por la gran cantidad de lluvia que cayó en ese invierno. A raíz de aquello, algunas plantas no lograron germinar y otras se enfermaron debido a la aparición de un hongo llamado *Septoria tritici*, el cual, genera manchas necróticas en las hojas afectando el rendimiento y calidad del cultivo²³. Estos acontecimientos derivaron en que de una producción normal de entre 80 y 90 quintales de trigo, las parcelas de Mauricio produjeran alrededor de 40 quintales.

También, en ciertos años, Mauricio ha perdido gran parte de sus cultivos de trigo debido a las heladas. Pues, al caer, esta quema las flores de la planta, provocando que una cosecha normal de

²³ Galdames G., Rafael (2013). Principales enfermedades del trigo en el borde costero de la Región de La Araucanía [en línea]. Temuco: Boletín INIA - Instituto de Investigaciones Agropecuarias. no. 281. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14001/7692> (Consultado: 3 de septiembre de 2024)

80 quintales baje a 60 o, a veces, 50 quintales. En ocasiones, cuando la helada es demasiado fuerte, puede quemar un cultivo completo.

Con respecto a la remolacha, Mauricio señaló que es un cultivo sumamente complicado, pues requiere de abundante humedad para germinar. Además, su diminuta semilla -que es más pequeña de un grano de arroz- debe ser sembrada a escasos milímetros de la superficie, zona que usualmente, en épocas de extremo calor y sequía, es difícil de mantener húmeda. Además, una vez que crece la planta, debe ser regada con sumo cuidado, procedimiento que, según Mauricio, requiere de sistemas modernos de riego que no suelen ser asequibles económicamente para todos los agricultores.

Para prevenir pérdidas producto de fenómenos derivados del cambio climático, algunos agricultores contratan seguros. Sin embargo, Mauricio prefiere tomar otras medidas, debido a que para él “los cultivos conllevan tanto gasto en el proceso en sí que al final sumarle más cosas, al fin y al cabo, te complica más la cosecha. De repente el seguro igual puede cubrir hasta cierta parte, pero en el fondo igual alguna vez ni siquiera recuperas lo invertido, estando con el seguro otorgado”, afirmó.

En ese sentido, Mauricio ha optado por emplear la práctica y la experiencia como métodos de prevención y adaptación. “Con los años uno aprende a preparar bien los suelos ante eventuales problemas que puedan surgir. Por ejemplo, cuando nos enteramos de que una helada va a caer, lo que hacemos es regar antes para que al salir el sol en la mañana se levante vapor y moje la hojita, haciendo que la helada no perjudique a la planta”, explicó Mauricio.

No obstante, para él el mayor problema se relaciona con la disponibilidad hídrica. Ya que, si bien en los últimos años no ha sufrido la falta de agua, anteriormente ha tenido problemas vinculados a la escasez de recursos hídricos. “Normalmente uno no alcanza a terminar el proceso de riego y algunos canales cortan el agua. Muchas veces, al comenzar los cultivos, especialmente el trigo, cuando requiere el primer riego las aguas no están. Por lo tanto hay que ir a pelear para que den el agua, además, hay muchos agricultores que están esperando lo mismo. Entonces es una pelea tremenda el agua, hay que buscarla y pelearla”, señaló Mauricio.

Incluso, no siempre se obtienen buenos resultados al pelear y pelear por el agua. En algunos casos, lo máximo que se logra son turnos para regar, ya sea cada semana o cada quince días. Situación que afecta el rendimiento y calidad de las cosechas al exponer a las plantas a estrés hídrico constante.

Dicha escasez ha supuesto un problema de tal magnitud que organismos como el INDAP se han visto obligados a implementar nuevos sistemas de riego que permitan hacer un uso más eficiente del agua. Pues, según cuenta Mauricio, son varios los agricultores que han perdido cultivos completos debido a la sequía.

Particularmente, a Mauricio le ha sucedido que, pese a haber realizado una buena siembra, los cultivos no han producido las cantidades esperadas. Lo que atribuye al aumento temprano de temperaturas junto con la falta de agua.

“Si nuestras plantaciones no rinden salimos muy perjudicados, porque uno tiene como base una cierta cantidad de quintales por hectárea para cubrir los costos que genera el sembrar, y cuando esas cantidades no dan pasamos a pérdida, con todo lo que ello acarrea, es decir, problemas con no cumplir con la empresa y con quienes facilitan los abonos. Eso va generando deuda que debemos pagar con dinero de nuestro bolsillo o solicitar un crédito, y el otro año ya partimos endeudados prácticamente para poder seguir trabajando”, explicó Mauricio.

Otro problema que ha debido enfrentar tiene directa relación con las grandes empresas de la industria agrícola, situación que, según Mauricio se repite con otros agricultores de la zona y del país. “Hoy día vivimos un grave problema, las empresas solo velan por ellos mismos. Por ejemplo, cuando vas a sembrar la semilla que venden está carísima, al igual que los fertilizantes, las mezclas y los líquidos. Y cuando cosechas ellos mismos que te venden todo son los que te compran la producción”, comentó.

Por otra parte, destacó el hecho de que múltiples propietarios de grandes extensiones de tierra agrícola han subdivido y vendido sus hectáreas, principalmente, para uso habitacional. “Los

parceleros más grandes están vendiendo todo y cada vez los terrenos agrícolas se están achicando más, entonces esta cosa va como en decadencia”, expresó Mauricio.

Para él, todos los eventos derivados del cambio climático son perjudiciales, “el problema es que no sabemos cuándo ocurrirán”, afirmó. Es más, Mauricio prevé que los daños causados por el cambio climático irán en aumento con el pasar de los años, pero que “el problema más grande de todos va a ser el agua, ya que eso nos va a afectar a todos”.

A pesar de ello, se mantiene firme con su labor agrícola, con los pies -literalmente- en la tierra. “Si le preguntas a cualquier agricultor, siempre es arriesgado, es como una pasión. Hay muchos agricultores que conozco hoy en día que casi todos los años pierden, pero siguen haciéndolo. Porque les gusta, porque le tienen amor, porque viene por herencia del papá, del abuelo. Pero hoy en día, la agricultura es tan incierta que está complicadísima”, afirmó Mauricio.

Para él, el mayor desafío se centra en hacer todos los esfuerzos posibles para obtener un equipo de riego que le dé la tranquilidad de que tendrá suficiente agua para regar lo que -con esfuerzo y sudor- se siembra.

Sin embargo, la agricultura no es el único rubro del ámbito rural que se ha visto afectado por el cambio climático. También, la apicultura ha sufrido durante los últimos años diversos problemas asociados, por un lado, a cambios de temperatura y sus efectos en los ecosistemas, y por otro, a las perjudiciales acciones humanas sobre el medioambiente.

Yésica Reyes, apicultora de Agro Apícola Rabones, de la comuna de Colbún, ha presenciado y vivido en carne propia tales problemas. Pues, ha vivido en el sector desde que nació, hace 42 años, y se ha dedicado a la apicultura -junto a su pareja- desde hace aproximadamente dos décadas.

Con el pasar de los años, ha notado los efectos del cambio climático en distintos matices que componen la vida rural de la precordillera del Maule. “Hemos observado que hay árboles que se secan por completo en verano, algo que no ocurría antes. Hay floraciones que antes eran muy frecuentes y aportaban mucho néctar, ahora ya no es tanto. En cuanto a agua vemos disminución

de los caudales. Y hay un aumento de la temperatura que genera menos humedad también”, enumeró Yésica.

Estas específicas afectaciones, han provocado un cambio generalizado en el paisaje de la zona. No obstante, Yésica indicó que el cambio climático no es el único causante de dichas alteraciones, sino que, desde que tiene memoria el sector ha sufrido distintas etapas de cambio debido a diversos procesos vinculados a las actividades sociales y productivas de los habitantes.

“Recuerdo que hubo una época donde se talaron árboles nativos para abrir paso a campos de uso agrícola, especialmente trigo. Después apareció el otro impacto que fue la introducción de especies exóticas y el uso del hacha para hacer leña y carbón. Finalmente, aparecieron las motosierras y las empresas forestales. Eso generó otro cambio, por lo tanto se empezó a talar más y la gente empezó a cultivar menos porque los productos agrícolas son menos valorados económicamente. Ya que, si bien el consumidor final los compra caro, al productor agrícola le pagan muy poco”, explicó Yésica.

Por su parte, la apicultura no ha estado exenta de sufrir transformaciones a lo largo de los años, ya sea por el cambio climático o por acciones humanas no vinculadas a este. En la región con más apicultoras y apicultores del país, según la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias²⁴, resulta necesario conocer y comprender las formas en que la subsistencia de dicho rubro corre peligro. No solo por el abastecimiento de una comida fundamental como la miel, sino que también por el rol que cumplen las abejas en la producción de alimentos, mediante la polinización de millones y millones de especies vegetales.

En ese sentido, Yésica afirmó que han notado cambios en el comportamiento de plantas que son de utilidad para las abejas. Algunos árboles que antiguamente florecían de manera escalonada y proveían de néctar y polen durante tres a cuatro semanas, hoy en día, debido al calor extremo, las floraciones ocurren simultáneamente en menor cantidad de tiempo, disminuyendo las oportunidades para que las abejas puedan recolectar alimento. Asimismo, este aumento de

²⁴ Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. (2019), op. cit.

temperatura provoca que, además de acelerar el proceso de floración, el néctar sufra deshidratación, lo que merma la disponibilidad de este para las abejas.

Sumado a lo anterior, “hay plantas que no todos los años están dando néctar, a veces están dando polen solamente, por lo cual es más escaso. Eso genera un cambio en nuestra producción. No podemos tener colmenares en un solo lugar porque no sabemos cómo se va a comportar esa temporada. Y eso se resume en un estrés también para las colmenas”, señaló la apicultora.

Un ejemplo concreto es el avellano, árbol cuya producción de alimento cada cuatro años era abundante. Hoy, Yésica afirma que hace muchas primaveras no produce lo mismo que producía hace décadas. “Además de que se ha talado, el cambio climático ha apurado las floraciones, deshidratando el néctar y disminuyendo la disponibilidad de forraje. También hemos visto cómo, por efecto del clima, algunos árboles se han secado de un año para otro, algo que no es lógico ni habitual para nosotros”, indicó.

No solo las distintas especies de flora se han visto afectadas por el cambio climático, sino que también las mismas abejas han sufrido los embates de veranos más calurosos e inviernos con lluvias más intensas.

“Cuando hace mucho calor las abejas necesitan regular la temperatura interior de su colonia, para lograr eso ellas necesitan generar humedad y ventilar la colmena. Por lo tanto, eso va a desencadenar en que las generaciones de abejas que hay y que están para esas labores van a consumir mucha más comida para estar en funcionamiento y regular esta temperatura interna. Por ende tenemos abejas que están trabajando demasiado y consumiendo la escasa comida que a veces tienen”, explicó Yésica.

Con respecto a las lluvias, la apicultora resaltó la importancia de la memoria colectiva de los campesinos sobre el comportamiento del clima en la precordillera. Ya que, si bien antiguamente ocurrían lluvias intensas, con la sequía muchas personas olvidaron dicha característica de la zona, por lo que se comenzó a instalar colmenas en quebradas y sectores aledaños a cauces de ríos. A diferencia de Yésica que, junto a otros campesinos y apicultores, trasladan y reposicionan según

temporada las distintas colmenas que alojan, de vez en cuando, cerca de cursos de agua. Precisamente, para estar preparados ante eventuales desbordamientos de ríos, como los acontecidos en invierno del 2023.

Es en aquella experiencia personal sobre los sucesos y sus temporalidades donde surge la alerta por la velocidad con la que el clima ha cambiado y afectado los distintos procesos tanto de las personas como de su entorno natural. Pues, de acuerdo con Yésica, los fenómenos expuestos previamente han sido mucho más recurrentes en los últimos diez años que en décadas anteriores.

A raíz de esta acelerada problemática, Yésica ha optado por tomar medidas que apunten al equilibrio entre la subsistencia de la apicultura y la conservación tanto de abejas nativas como de su ecosistema.

Por un lado, la apicultora indicó que “es importante mantener regulada la carga apícola de determinados sectores, pues muchas especies de abejas nativas coexisten en los ecosistemas, y nosotros como apicultores si saturamos con una especie podemos generar competitividad por el alimento que se produce. Y ahí las más afectadas son las abejas nativas porque ellas no están asistidas por un apicultor, lo que puede generar un gran desequilibrio ecosistémico o la desaparición de algunas de esas especies”.

Por otro lado, Yésica expresó que también es importante generar conciencia sobre la importancia de las abejas para la vida de las personas y de las diversas especies de flora, fauna y funga que componen los ecosistemas. “En ese sentido estamos haciendo actividades en los colegios para sembrar para el futuro, para ablandar los corazones de la gente, para que tengan noción de que las abejas no solamente dan miel, polen y esas cosas, sino que tienen un rol mucho más importante para la producción de alimentos y la conservación del equilibrio ecosistémico”, explicó Yésica.

Según ella, estas acciones son cruciales para hacer frente a los distintos desafíos que plantea el cambio climático a corto, mediano y largo plazo. Ya que, de acuerdo con Yésica, las abejas pueden adaptarse con el tiempo, no así las personas que trabajan con ellas. “El problema somos nosotros, las decisiones que tomamos los humanos”, concluyó.

Llegado a este punto, es posible notar cómo la falta de recursos hídricos es uno de los mayores desafíos que atraviesa el mundo rural de Linares, no obstante, la sobreabundancia de agua en determinados periodos también supone un problema tanto para la economía de la región como para la habitabilidad de las personas.

Esta disonancia se debe, según la doctora Roxana Bórquez, académica de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile, a que el cambio climático hace que “todo se torne más extremo, generando un efecto en cascada. Por ejemplo, el que exista sequía y que los terrenos se encuentren sin vegetación disminuye la capacidad de absorción de aguas, provocando que la inundación sea mucho más drástica”, explicó.

Además, agregó que el cambio climático afecta y desestabiliza procesos relacionados con los océanos, la atmosfera, el ciclo de agua, entre otros. Los que, al tornarse extremos, intensifican numerosos fenómenos meteorológicos. “Que ocurran lluvias cortas pero intensas y no graduales es otro ejemplo de aquello. A eso se suman las acciones del ser humano que ha intervenido ciertas áreas y sus procesos naturales. Así, se produce una cadena de sucesos que genera que los eventos sean cada vez más intensos y dañinos”, señaló la Dra. Bórquez.

III. VIDAS EN MOVIMIENTO, MIGRACIÓN Y CAMBIO CLIMÁTICO EN LA RURALIDAD DE LINARES

En septiembre del 2018, Ishamar Romelús, de 37 años de edad, llegó a Chile luego de un largo y costoso viaje desde Haití, motivado por la crisis política que atraviesa su país. A diferencia de los más de 100.000 haitianos que arribaron a Chile en ese año, quienes prefieren quedarse en el Gran Santiago, Ishamar se trasladó directamente a la región del Maule, específicamente al sector de Vara Gruesa en Linares, pues allí le esperaba su esposa -en aquel entonces novia-.

Al poco tiempo de llegar a Vara Gruesa, una comuna rural con cerca de 1.500 habitantes, Ishamar comenzó a trabajar de temporero en el fundo particular del suegro de la dueña de la casa que arrienda, pese a tener conocimientos y haber trabajado como electricista en Haití. Esta situación es común si se toma en cuenta que la mayoría de los migrantes haitianos en el Maule se dedica principalmente a la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, aun cuando estudiaron otras profesiones en su país de origen²⁵.

Los inmigrantes haitianos no son los únicos que se dedican a dicho rubro en la región, pues también es común ver numerosas personas de nacionalidad venezolana, colombiana, peruana y boliviana trabajando como temporeros en fundos del Maule. Una actividad laboral que en muchos casos les obliga a buscar fuentes de empleo alternativas en aquellos períodos del año donde no hay cosechas.

De esta forma, es posible notar la configuración de un nuevo personaje en la ruralidad del Maule. Una región en la que ha habido un aumento considerable de inmigrantes desde el 2017 en adelante, con una población estimada que pasó de 10.000 a 40.000 personas en tan solo dos años²⁶.

²⁵ Micheletti, Stefano, Cubillos Almendra, Javiera, González Pavicich, Consuelo, & Valdés De La Fuente, Eduardo. (2019). *Inserción laboral de migrantes en los territorios agrarios de Chile: el caso de la región del Maule*. *Cultura-hombre-sociedad*, 29(1), 33-58. Disponible en

https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-27892019000100033

²⁶ Servicio Nacional de Migraciones (2024). *Minuta población migrante en la región del Maule*, 2.

Disponible en <https://serviciomigraciones.cl/wp-content/uploads/estudios/Minutas-Region/Maule.pdf>

A raíz de este fenómeno diversos investigadores se han dedicado a estudiar los procesos de inserción laboral de migrantes en el sector agropecuario, como Stefano Micheletti, Javiera Cubillos, Consuelo González y Eduardo Valdés. Quienes en su artículo del 2019 “Inserción laboral de migrantes en los territorios agrarios de Chile: el caso de la región del Maule” aportan datos inéditos para comprender las motivaciones de inmigrantes para elegir un territorio agrario como lugar de destino.

En su artículo, en el que entrevistan a migrantes residentes en la región del Maule, dan cuenta de que “los principales elementos que motivan la elección del Maule como lugar de destino, están las características urbano-rurales del territorio y la posibilidad de acceder a una oferta laboral que -si bien precaria- es abundante, especialmente en el ámbito agrícola”.

Además, la investigación expone que “el trabajo agrícola (y silvícola, en algunas comunas) es un elemento de atracción de población inmigrante a la región y, en muchos casos, representan el eslabón en el proceso de inserción laboral”, lo que explicaría la alta presencia de migrantes en los campos del Maule durante la temporada estival.

Particularmente, Ishamar se ha percatado de un número notable de compatriotas tanto en Vara Gruesa como en Linares, con quienes se ha encontrado, conversado y establecido una relación de compañerismo, pese a que varios se hayan ido debido a que no lograron conseguir la residencia definitiva.

Migrantes que de un momento a otro han tenido que aprender múltiples medidas de higiene, protección y seguridad, para cuidar tanto la integridad de la cosecha como su propia salud, pues el uso de plaguicidas es una práctica típica tanto en empresas agroindustriales como en fundos particulares. Cuya exposición prolongada sin implementos ni prácticas adecuadas puede provocar graves intoxicaciones, según el Manual “Trabajadores y Plaguicidas” de la Asociación Chilena de Seguridad (ACHS)²⁷.

²⁷ Asociación Chilena de Seguridad (ACHS), s.f. *Trabajadores y Plaguicidas*. Disponible en https://www.achs.cl/docs/librariesprovider2/empresa/3-plaguicidas/4-herramientas/manual-deriesgos-y-medidas-de-control-y-prevenci%C3%B3n-en-el-uso-deplaguicidas.pdf?sfvrsn=b3f4da6_2

Ishamar es consciente del riesgo de los plaguicidas, “sé que esas cosas hacen daño, por lo que debemos cuidarnos, por ejemplo después de cosechar y antes de comer hay que lavarse las manos, entre otras medidas”, indicó. Sin embargo, estas prácticas no las supo de parte de su empleador, sino por una cuñada en República Dominicana que asistió a un seminario sobre frutas y pesticidas, “dijeron que las personas que trabajan en los huertos tienen que cuidarse porque pueden ver afectada su salud”, complementó.

Si bien, para Ishamar no supone un gran problema trabajar en la agricultura por temporada, ya que este rubro le permite disfrutar de la tranquilidad y la paz del campo, su verdadero sueño es estudiar y ejercer de electricista en Chile.

No obstante, su estadía en Chile no siempre fue grata, “al principio fue difícil, primeramente por el clima, ya que en mi país no hace frío, cuando llegué dormir me costaba mucho, sentía mucho frío, pero después con los años me acostumbré”, comentó Ishamar.

Si bien, ni él ni su familia se han visto afectados por algún evento climático desastroso, como las inundaciones ocurridas en junio del 2023 en la zona centro sur del país, Ishamar está al tanto y sabe de la ocurrencia de tales catástrofes, así como también de cómo se debe actuar frente a un desastre debido a experiencias particulares vividas en Haití, “cuando era niño ocurrió una inundación y murieron muchas personas, y luego vinieron varias inundaciones más”, explicó. En ese entonces, el gobierno de turno dio indicaciones que Ishamar recuerda hasta el día de hoy, “dijeron que hay lugares seguros para ir en caso de que llueva fuerte o el agua empiece a subir hay que irse cuanto antes para no ser víctimas, siempre dieron informaciones”, indicó.

Tal situación ha hecho que Ishamar preste especial atención al proceder en caso de emergencia, “sabemos cómo actuar porque siempre en las noticias muestran información sobre cómo debemos actuar ante lluvias por ejemplo si hay personas que viven cerca de ríos, hay que salir antes, hay que revisar la casa como está y guardar las cosas importantes en caso de haber inundación, para no perder cosas como documentos por ejemplo. Siempre estamos recibiendo información sobre eso”, detalló Ishamar.

Pese a ello, Ishamar recuerda con tristeza tragedias ocurridas en Chile que, sin estar relacionadas con el cambio climático, dan cuenta de la importancia del clima y de una gobernanza adecuada ante éxodos migratorios masivos. Un caso concreto es la muerte de Benito Lalame, ciudadano haitiano que falleció en su casa ubicada en Pudahuel el 9 de junio del 2017 producto de una hipotermia, debido a las “deficientes condiciones del lugar en que residía, en situación de hacinamiento junto a un grupo de sus compatriotas”²⁸.

“Cuando llegué al país fallecieron varios haitianos porque donde vivían no tenían calefacción, fallecieron por el frío. Varias personas fueron víctimas por así decirlo del cambio de clima entre Haití, que es un país donde hace calor, y Chile, donde hace frío. Este cambio nos ha complicado. Sabemos que hay que cuidarse. Sin embargo en esos casos hubo negligencia”, explicó Ishamar.

Pese a que ya logró formar familia, encontrar un buen hogar y adquirir la residencia definitiva en Chile, hay un asunto que no lo deja tranquilo del todo, el cambio climático y lo que este pueda provocar a futuro, “al escuchar las noticias da temor, pero tal como hacemos daño a la naturaleza, nosotros también podemos mejorar el clima, por eso hacemos el esfuerzo para educar a mi hija, para que pueda tener un futuro mejor, estamos aquí para ayudarla y apoyarla a ella para seguir adelante”, concluyó.

Así como Ishamar voló desde lejos para instalarse en la ruralidad de Linares en busca de mejor calidad de vida, hay quienes hicieron lo mismo pero desde lugares no tan lejanos, como Gustavo Barahona, quien a sus 60 años decidió dejar su hogar en Santiago para comenzar una nueva vida en la localidad de Capilla Palacios, un sector rural de la comuna de Colbún, ubicado a poco más de 10 kilómetros del centro de Linares.

Allí, se instaló junto a su familia en el año 2019, motivado por la idea de concretar el proyecto de vida que había planificado con su esposa, “nos vinimos a vivir acá porque con mi señora

²⁸ González, V. (2017). Cuerpo de ciudadano haitiano que murió de hipotermia en Santiago aún no es repatriado. *Bío Bío Chile*. Disponible en <https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/regionmetropolitana/2017/06/13/cuerpo-de-ciudadano-haitiano-que-murio-de-hipotermia-en-santiago-aun-no-es-repatriado.shtml>

queremos terminar nuestros años de vida en el sur, estuvimos viendo varios lugares como San Carlos y Parral, pero al final llegamos acá a Linares porque ella tiene familiares acá, y buscando y buscando encontramos esta parcela en Capilla Palacios”, explicó Gustavo.

Dicha parcela cuenta con todo lo que buscaba, pues se emplaza en pleno campo, con buenos vecinos y un entorno natural privilegiado rodeado de árboles y colindante con un río, el Putagán. “A mí desde chico me ha gustado todo lo relacionado con el campo, con el huaso, los animales y la naturaleza”, afirmó.

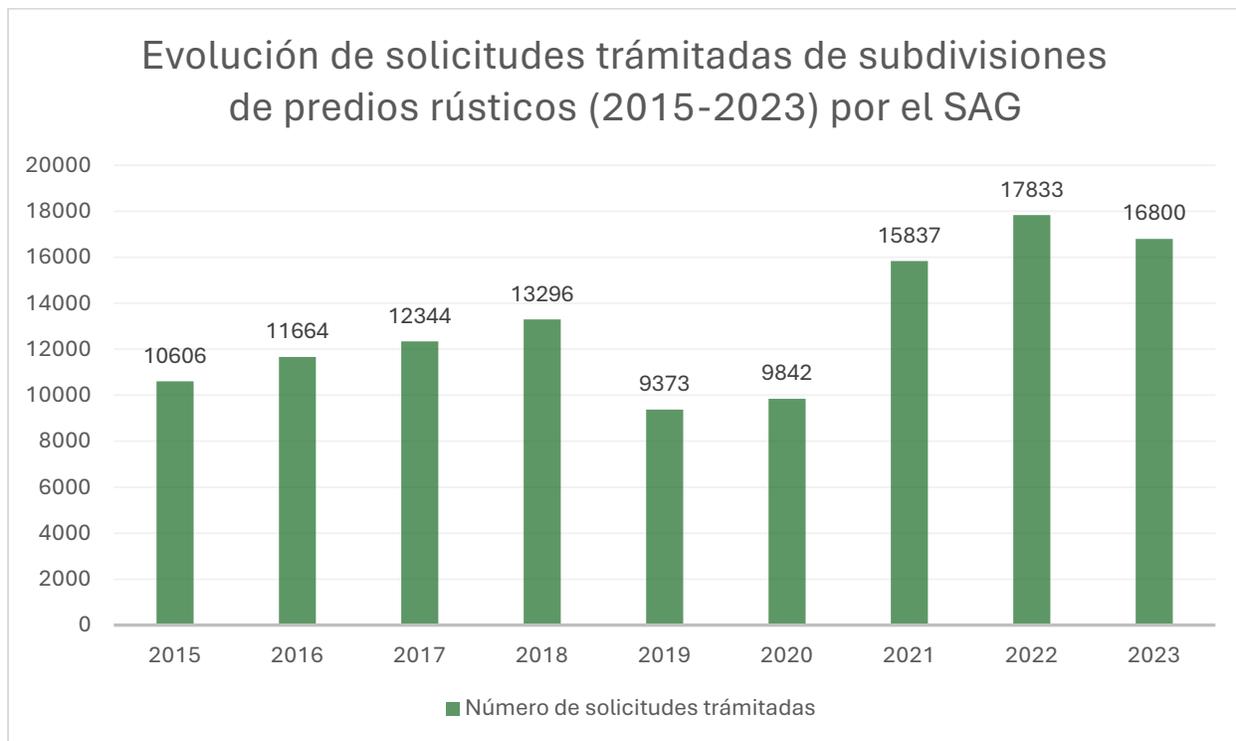
Gustavo es solo uno de los tantos casos de familias que han decidido dejar la capital para encontrar mejor calidad de vida en zonas rurales del sur de Chile. Este fenómeno migratorio ha captado la atención de la academia, medios de comunicación, autoridades y de las mismas comunidades receptoras.

Tal éxodo se ha incrementado de manera exponencial durante la última década, a medida que las ciudades, según el investigador Ricardo Greene, han ido perdiendo todas aquellas virtudes que las hacía atractivas, “era el lugar donde la gente quería estar, porque le daba prestigio, cultura, riqueza”, sumado a “un cambio ético sobre cómo la gente quiere vivir su vida. Ahora hay un modelo mucho más familiar, a pequeña escala, de vivir más espiritualmente y en relación con la naturaleza”, explicó Greene²⁹.

Un dato relevador que ayuda a dimensionar la envergadura de dicho fenómeno lo entrega el Servicio Agrícola Ganadero (SAG), el organismo encargado de aprobar subdivisiones prediales en el país. Dicha entidad reconoció que durante 2019 tramitó —a nivel nacional— “un total de 9.373 operaciones de subdivisión del suelo rural al amparo del DL (Decreto Ley N°3.516 de 1980 que permite la división de los inmuebles ubicados fuera del límite urbano en lotes de una superficie

²⁹ Ferrer, C. (2020). Abandonar la ciudad: El fenómeno migratorio hacia zonas rurales que la pandemia está acelerando. *EMOL*. Disponible en <https://www.emol.com/noticias/Nacional/2020/12/14/1006435/Abandonar-ciudad-pandemiazonas-rurales.html>

igual o superior a 5.000 m²), cifra que se eleva a 9.842 en 2020 y a 15.837 en 2021. Esto es un incremento de casi 170% en solo dos años”³⁰.



Fuente: Servicio Agrícola Ganadero (SAG)³¹.

Asimismo, “según un estudio del Instituto de Data Science (IDS) de la Universidad del Desarrollo, realizado en conjunto con Telefónica y Cisco de 2021, el 4,7% de los habitantes de la Región Metropolitana, equivalente a 334 mil personas, se fue a vivir a otras regiones durante la pandemia”³², el equivalente a poco más del total de habitantes de la comuna de San Bernardo, de acuerdo al Censo del 2017.

De esta manera, Gustavo pasó a formar parte de las numerosas personas que, chilenas o no, constituyen un nuevo personaje dentro de la ruralidad de Linares y del sur de Chile, quienes

³⁰ Allard, Pablo, Correa, Juan, Sánchez, Juan. (2022). *Parcelaciones rurales: Propuestas para el desarrollo de las subdivisiones rústicas en Chile*, 3. Disponible en https://static.cepchile.cl/uploads/cepchile/2022/10/pder623_PAAllard-JICorrea-JFSanchez.pdf

³¹ Servicio Agrícola Ganadero (SAG). (s.f). *Subdivisión de Predios Rústicos en cifras*. Disponible en <https://www.sag.gob.cl/ambitos-de-accion/subdivision-de-predios-rusticos-en-cifras>

³² Allard, P. et. al., op. cit., p. 2.

migraron, ya sea desde otros países o desde otras regiones del país, en búsqueda de mejor calidad de vida.

No obstante, aquella anhelada tranquilidad del campo se vio interrumpida de manera abrupta por el desborde del río Putagán una tarde de junio del 2023, durante la intensa tormenta que se vivió a finales de mes en la zona centro y centro sur del país.



4 Parte de los terrenos inundados por el desborde del Río Putagán. Imagen cedida por Gustavo Barahona

Dicho evento meteorológico, atribuido a un río atmosférico intenso y persistente, causó estragos en múltiples regiones del país, dado que se registraron miles de personas aisladas y damnificadas, incluyendo desapariciones y fallecimientos. Esta situación obligó a las autoridades de gobierno a decretar estado de catástrofe para las regiones de Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins, Maule y Bío Bío.

¿Pero qué es un río atmosférico y por qué generó tanta devastación? Estos fenómenos meteorológicos consisten en un canal angosto de viento que transporta humedad y su intensidad se mide según la cantidad de vapor de agua que porta. En general, los ríos atmosféricos se presentan

de forma moderada, produciendo efectos positivos como el aumento de recursos hídricos. Sin embargo, cuando son intensos y se le agregan temperaturas cálidas pueden provocar inundaciones y aluviones, como ocurrió en la región del Maule en junio del 2023³³. Asimismo, existe evidencia que señala que el cambio climático altera la frecuencia e intensidad de los ríos atmosféricos a nivel global al modificar el contenido de humedad en la atmósfera y los patrones de circulación de los vientos³⁴. Por lo que, un incremento en la periodicidad y potencia de estos fenómenos meteorológicos es una posibilidad real, considerando que de acuerdo a proyecciones científicas el cambio climático se acrecienta y profundiza año a año.

Un testigo y víctima del desastre es Gustavo, quien se encontraba junto a su familia cuando, alrededor de las tres de la tarde, el agua se desbordó del río Putagán y comenzó a entrar poco a poco a su casa, rompiendo y arrastrando todo lo que se encontraba a su paso. En un principio trataron de proteger su hogar con latas, fardos, con cualquier cosa que hubiera por ahí. Sin embargo, nada se pudo hacer para controlar la fuerza del agua.



5 Fotografía tomada en las afueras de las parcelas, a la izquierda la casa de Gustavo. Imagen cedida por Gustavo Barahona

³³ Garreaud, R., op. cit.

³⁴ Payne, A.E., et al., op. cit.

“No se puede hacer nada contra la naturaleza, nos doblegó la mano, y la verdad es que fuimos porfiados porque salimos tarde, cerca de las nueve de la noche, con el agua arriba de las rodillas, sintiendo que por debajo de tus pies pasaban palos y troncos, que te podía botar. Es más, tratando de salir quedamos enterrados con la camioneta, tuvo que venir un vecino a ayudarme a sacarla y prestarnos albergue. Después nos fuimos a la casa de otro vecino de aquí al lado. Escuchando a nuestros perritos llorar por la noche, porque no hubo manera de sacarlos en aquella oportunidad. Viendo con pena todo lo que se perdía, viendo cómo se destruía todo lo que estaba alrededor de tu casa”, relató Gustavo.



6 Captura de pantalla de Google Street View, se aprecia casa del vecino de Gustavo y el terreno con el caudal normal del Río Putagán, en mayo del 2024



7 Fotografía tomada durante la inundación, se aprecia el terreno inundado por completo. Imagen cedida por Gustavo Barahona

En cuanto a bienes materiales perdidos, el caudal rompió un estacionamiento, una pérgola, parte del radier de la casa y cerámicas del suelo, así como dañó múltiples muebles del interior de la casa. Además, se llevó consigo conservas, herramientas, balones de gas y una piscina estructural. Gustavo describe el daño causado como “innumerable”.



8 Imágenes de la destrucción provocada por el desborde del río. Fotografías cedidas por Gustavo Barahona

Una vez finalizada la pesadilla no quedó de otra que, con pena y rabia, limpiar, ordenar y volver a poner todo en su lugar, para tratar de volver a la normalidad. Durante dicho proceso recibió ayuda de parte de la Municipalidad de Colbún, del gobierno mediante la ficha FIBE (que recopila información de los hogares afectados por emergencias y permite entrega de apoyo económico), y de las y los vecinos. Lo anterior con el objetivo de reponerse de un acontecimiento que jamás vio venir, pues “el agua del río apenas te llegaba a los tobillos, y la verdad es que no presentaba una amenaza, aparte veníamos de diez años de sequía, nadie se iba a imaginar una catástrofe así”, afirmó.

Pese a ello, Gustavo señaló que aún no logra recuperarse por completo, ya que estima que sufrió más de 10 millones de pesos en pérdida, una situación compleja dado que se encuentra cesante desde que se mudó a su parcela en Capilla Palacios.

No obstante, para él, lo más importante son las secuelas emocionales y psicológicas que dejó la catástrofe. “Mi señora es la que quedó más afectada, hasta el día de hoy escucha el ruido del río y se asusta. Es más, a veces cuesta tranquilizarla porque es demasiado el trauma y la afectación de lo que pasó. Ella pretende que pase un tiempo prudente y vender, irse de acá por lo menos a un lugar más seguro”, confesó Gustavo.

Mientras tanto, solo le queda confiar en los arreglos que hizo la Dirección de Obras Hidráulicas de Talca al cauce del río. Se realizó una limpieza, se ensanchó y profundizó, para que no vuelva a desbordarse en caso de ocurrir otro temporal similar o más fuerte. Arreglos para los que debió insistir e insistir junto a un grupo de vecinos.



9 Imagen satelital del terreno y el cauce del Río Putagán, marcada con punto rojo la casa de Gustavo. Captura extraída de Google Maps

En ese sentido, Gustavo resaltó la responsabilidad del Estado y sus funcionarios frente a situaciones de desastre: “Yo creo que cualquier persona que sufrió los embates de la naturaleza espera que el Estado o el gobierno de turno pusiera más énfasis en la limpieza de los ríos y a tomar

medidas preventivas que permitan vivir tranquilo, ya que lamentablemente acá en Chile hay muchas situaciones que se dejan estar”, expresó.

IV. LOS DESAFÍOS, IMPACTOS Y OPORTUNIDADES FUTURAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LINARES

A futuro la situación climática no parece alentadora. Diversos medios de comunicación, instituciones gubernamentales y centros científicos han advertido los problemas que causaría una intensificación del cambio climático en el corto, mediano y largo plazo. Ya sea en escenarios optimistas en los que la humanidad toma acción, o en escenarios pesimistas en los que no se hace nada y las emisiones de gases de efecto invernadero aumentan.

Múltiples especialistas utilizan y han utilizado modelos computacionales para tratar de predecir cómo se comportará el cambio climático en los próximos diez, cincuenta e incluso cien años, en distintos escenarios de acuerdo a las conductas futuras de la humanidad, junto con averiguar los efectos de tales oscilaciones en los ecosistemas y en las vidas que ellos albergan.

Como el reciente estudio liderado por el doctor Álvaro Salazar, científico del Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB) y de la Universidad de La Serena, el que da cuenta de que la zona central del país sería la más afectada por el cambio climático. Para llegar a dicha conclusión, el trabajo utilizó 36 modelos climáticos globales en todo Chile y requirió de una colaboración internacional de aproximadamente 30 institutos de investigación.

El trabajo pronosticó, en la mayoría de los modelos utilizados, una disminución de las precipitaciones y un aumento de las temperaturas en la zona centro del país hacia fines de siglo. “El 90% de los modelos concuerda en que habrá una disminución de las precipitaciones en Chile central y se pronostica que esta merma en las lluvias podría ser de hasta un 40%. A esto se suma un 100% de acuerdo en el aumento de la temperatura, que alcanzaría hasta 5°C más, especialmente en el área de la Cordillera de los Andes”, señaló el Dr. Salazar³⁵.

³⁵ Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB). (3 de febrero de 2024). *Chile central sería la zona del país más afectada por el cambio climático*. Disponible en <https://ieb-chile.cl/noticia/chile-central-seria-la-zona-del-pais-mas-afectada-por-el-cambio-climatico/>

Estos cambios en las precipitaciones y en la temperatura provocaría que la crisis hídrica que ya afecta al centro de Chile se profundice aún más. A ello se suma “una disminución de la precipitación que cae en forma de nieve para Los Andes de Chile central, lo que provocaría un mayor número de eventos de inundación, un menor almacenamiento de agua como nieve, y una disminución de la masa de glaciares. Todos estos eventos combinados afectarían fuertemente la disponibilidad de agua para ciudades, industria y ecosistemas”, afirmó.

Similar pronóstico es el realizado por el Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2) en su proyecto “Simulaciones climáticas regionales y marco de evaluación de la vulnerabilidad”. En él, se estima que para el periodo 2021-2050 habrá un incremento de temperaturas en todo el territorio nacional y una disminución de las precipitaciones en gran parte del país, excepto en la Patagonia Sur³⁶.

Lo revelador del estudio es el aumento progresivo de las olas de calor que se prevé que ocurrirán en dicho periodo, las que se acrecientan tanto en un escenario RCP2.6 (optimista) y RCP8.5 (pesimista). Cuya mayor ocurrencia será durante el verano en la zona central y sur, y en la cordillera en invierno y primavera³⁷.

Al respecto, cabe destacar que, según el Atlas de Riesgos Climáticos, los habitantes de la provincia de Linares son altamente sensibles a los impactos adversos de las olas de calor sobre su salud, dada la existencia de ciertas condiciones como islas de calor, densidad de población vulnerable y porcentaje de personas que trabajan al aire libre³⁸.

Por su parte, la doctora Roxana Bórquez, académica de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile, también concuerda con dichas proyecciones. Para ella, la disminución de las precipitaciones y el aumento de la temperatura son eventos preocupantes, debido a que “se ha ido descubriendo que uno de los efectos que tiene el aumento de las temperaturas es que

³⁶ Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2) (FONDAP 15110009) “*Simulaciones climáticas regionales*”. Proyecto “Simulaciones climáticas regionales y marco de evaluación de la vulnerabilidad” mandado por el Ministerio del Medio Ambiente. Julio de 2018. Disponible en www.cr2.cl

³⁷ Ídem.

³⁸ Ministerio del Medio Ambiente del Gobierno de Chile, op. cit.

disminuye la capacidad de absorción de CO₂ por parte de la vegetación. Esto hace mucho más dramática la situación, porque al haber más CO₂ disponible, que es uno de los gases de efecto invernadero, aumenta más la temperatura. Lo mismo con los océanos, los océanos al estar a mayor temperatura disminuye la capacidad de absorción de CO₂ y con eso hay más CO₂ disponible en la atmósfera y hay más efecto invernadero”, explicó.

Estos ciclos que se retroalimentan entre sí son sumamente críticos, ya que intensifican eventos climáticos perjudiciales para asentamientos humanos, ecosistemas y fuentes laborales, como periodos cortos e intensos de precipitaciones, fuertes heladas repentinas, y sequías, las que pasarán a ser fenómenos crónicos según la Dra. Bórquez.

En ese sentido, de acuerdo al Atlas de Riesgos Climáticos, se prevé que existirá un fuerte aumento de amenazas de sequías hidrológicas para las comunas de Parral, Longaví, Colbún, Yervas Buenas y Villa Alegre, cinco de las ocho comunas que conforman la provincia de Linares. Aparte de las repercusiones de las sequías sobre los cultivos, es relevante mencionar sus efectos sobre la seguridad hídrica doméstica rural, pues, según la plataforma todas las comunas de Linares experimentarán un aumento del riesgo de sufrir impactos negativos en la seguridad hídrica de sus hogares³⁹.

Paradójicamente, el Atlas señala que la comuna de Linares posee un alto nivel de riesgo a inundaciones futuras⁴⁰ (lo que ha quedado demostrado con la ocurrencia de tales eventos catastróficos en invierno del 2023).

A todas las proyecciones expuestas previamente se suman las de David Morales y Cristián Henríquez, investigadores del Centro de Cambio Global de la Pontificia Universidad Católica de Chile, las que reiteran el panorama futuro del cambio climático a nivel local y global. De acuerdo a Morales, se espera un “aumento generalizado de la temperatura, y digo generalizado porque en

³⁹ Ídem.

⁴⁰ Ibidem.

el global el promedio va para arriba”⁴¹. En ese sentido, el investigador es enfático en asegurar que dicho fenómeno es producto de la acción del ser humano.

Complementariamente, Henríquez afirmó que “los modelos del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC) prevén un aumento de temperaturas en casi todo el territorio con un grado de certeza bastante alto, lo cual se ha comprobado con las temperaturas en ascenso observadas los últimos años. Del mismo modo, hay cambios en los patrones de precipitación expresados en un aumento de la sequía y precipitaciones más concentradas, que generan más eventos extremos. Los cambios más críticos se darán en la alta cordillera, ciudades, valles y costas”⁴².

Finalmente, quien también concuerda con tales estimaciones es el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA), que busca “contribuir a la sostenibilidad del sector agroalimentario para avanzar hacia mayor seguridad y soberanía alimentaria; la creación de valor y soluciones innovadoras para los agricultores y agricultoras, socios estratégicos y sociedad, por medio de la investigación y desarrollo, la innovación, vinculación con el medio y la transferencia tecnológica”.

De acuerdo a los estudios científicos de dicho organismo dependiente del Ministerio de Agricultura, se proyecta un aumento de temperatura en todo Chile, con un incremento gradual de sur a norte y de océano a cordillera. Para el período de 2011 a 2030, “los aumentos de temperatura fluctúan entre los 0.5 °C para la zona sur y 1.5 °C para la zona norte grande y altiplánica. Para el periodo entre 2031 y 2050, se mantiene el patrón de calentamiento, pero con valores mayores”⁴³.

⁴¹ Sustentabilidad en la UC. (4 de octubre de 2023). *La vulnerabilidad de Chile a los efectos del cambio climático*. Disponible en <https://sustentable.uc.cl/2023/10/04/la-vulnerabilidad-de-chile-a-los-efectos-del-cambio-climatico/>

⁴² Ídem.

⁴³ Instituto de Investigaciones Agropecuarias. (2022). *Cambio Climático y sus efectos en la agricultura*. Disponible en <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/68502/Capitulo%201.pdf?sequence=2>

En cuanto a precipitaciones se proyectan disminuciones de entre 5 y 15% para el periodo entre los años 2011 y 2030, y para el periodo 2031 a 2050, se mantiene e intensifica la disminución de las precipitaciones⁴⁴.

Habiendo establecido consenso acerca de las proyecciones climáticas para Chile y el mundo queda preguntarse ¿Qué efectos concretos tendrá una intensificación de los fenómenos causados por el cambio climático en las poblaciones rurales de la provincia de Linares?

En general, Henríquez, señaló que “todos los sectores de la sociedad son afectados: el sector agrícola, forestal, minero, pesquero, recursos hídricos, energético, infraestructura, turístico, biodiversidad, urbano y asentamientos humanos. Sin duda las personas serán las más afectadas en términos de alteración de actividades económicas, riesgos naturales, calidad de vida y salud. Los casos más extremos corresponden a las migraciones climáticas de comunidades rurales, mortalidad por eventos extremos, aumento del nivel mar, reducción de glaciares, entre otros”.

Es en las migraciones climáticas donde radica la preocupación por las y los habitantes de los sectores rurales de Linares, comunidades que se caracterizan por estar integradas en su mayoría por personas de edad avanzada, que dependen fuertemente de actividades económicas específicas asociadas al entorno natural y que poseen un importante arraigo cultural y territorial.

Al respecto, cabe señalar que el sector silvoagropecuario chileno, por su configuración territorial, social y productiva, es particularmente vulnerable a los efectos de la variabilidad climática y del cambio climático, según la ODEPA⁴⁵.

De esta forma, tales alteraciones de temperaturas y precipitaciones, sumadas a la ocurrencia de fenómenos meteorológicos extremos y a la erosión de los suelos, producto de las lluvias y la desertificación, tendrán impactos diversos sobre la productividad del sector silvoagropecuario, de acuerdo al INIA. Un ejemplo son las sequías, las que se estima que ocurran con mayor regularidad

⁴⁴ Ídem.

⁴⁵ Oficina de Estudios de Políticas Agropecuarias. (s.f). *Cambio Climático*. Disponible en <https://www.odepa.gob.cl/sustentabilidad/cambio-climatico>

a partir de la segunda mitad del presente siglo y que afectarán principalmente a la zona central del país. Asimismo, es muy probable que la duración, frecuencia e intensidad de las olas de calor aumenten, provocando que, “si en un período de 20 años se da un día muy caluroso, a finales del siglo XXI esto ocurra cada 2 años en la mayoría de las regiones”⁴⁶. Este aumento de temperaturas elevadas podría llevar al Valle Central a superar los 35°C en ciertas ocasiones.

Esto, para la doctora Carolina Salazar, experta en fisiología de frutales e investigadora del INIA, es de los eventos más alarmantes para la fruticultura de la región. “Uno de los fenómenos climáticos más duros que tenemos hoy día son los *peak* de temperatura, pues, si la temperatura supera los 35°C a nivel de la hoja se detiene la fotosíntesis. Y sin fotosíntesis la planta no crece, no llena la fruta y se pierde producción”, explicó la especialista.

Para evitar aquello la plantas deben abrir sus estomas y evapotranspirar, al igual que los humanos transpiran para bajar la temperatura, proceso en el que la especie vegetal pierde agua. Por ende, para lograr una fotosíntesis óptima la planta necesita recursos hídricos, un bien que no abunda en la región, “en el Maule tenemos zonas que están completamente secas, por lo tanto aumentar el déficit hídrico es algo bastante crítico. Entonces la planta se encuentra en una disyuntiva ¿Abre los estomas para transpirar o los cierra para guardar agua? Eventualmente disminuirá su capacidad fotosintética, ya sea por incremento de temperatura o déficit hídrico, siempre va a implicar una detención del crecimiento”, afirmó la Dra. Salazar.

Cabe mencionar que dicha situación se repite con otros cultivos además de frutales. En ciertos casos, algunas especies verán acelerada su fructificación y reducido el tiempo de desarrollo de sus frutos, provocando una maduración precoz. En otras especies de clima templado, el aumento de las temperaturas mínimas es desfavorable para la obtención de color y, en ciertos casos, para su contenido de azúcar. Estas alteraciones mermarían la calidad y cantidad de la producción.

Otro efecto del incremento de la temperatura es la elevación en la isoterma cero, lo que reduciría la capacidad de almacenar nieve en la cordillera a lo largo del año, además de alterar la fecha en que los caudales aumentan en las cuencas, lo que reduce la disponibilidad de agua en periodos

⁴⁶ Instituto de Investigaciones Agropecuarias. (2022), op.cit.

donde más se necesita. Junto a ello, se suma el hecho de que, aunque las precipitaciones extremas disminuyan en el tiempo, se espera que aumenten las precipitaciones en la alta montaña en días con temperaturas elevadas.

Según el INIA, esto “tiene implicancias importantes, ya que el incremento de la altura de la isoterma cero, durante las llamadas tormentas cálidas, tiene el efecto de aumentar considerablemente el caudal de los ríos. Ello genera grandes catástrofes debido a inundaciones, crecidas y aluviones. Estos eventos pueden provocar la pérdida de vidas humanas e impactar negativamente la provisión y calidad del agua potable para la población. Estos mismos eventos generan además, serios impactos sobre la infraestructura de riego y afectan la calidad de las aguas, debido al arrastre de materiales, los que pueden alterar la composición química y organoléptica de las aguas, como también afectar las obras de riego”⁴⁷.

Por otro lado, se prevé que las nuevas condiciones climáticas del futuro, como un aumento en el contenido de vapor de la atmósfera, favorecerá la proliferación de enfermedades provocadas por hongos y bacterias, producto de la condensación del rocío⁴⁸.

Todas las situaciones descritas y expuestas previamente afectarán no sólo a quienes se dedican al rubro agropecuario, como pequeñas familias campesinas, grandes agricultores y empresas exportadoras, sino que también a todas aquellas personas que, indirectamente, dependen de dicho sector y que además, habitan en zonas rurales de la provincia de Linares.

De esta manera, “es necesario indicar que en términos generales cualquier fenómeno climático que pone en peligro componentes del medio ambiente en que habita una comunidad, representa también un impacto sobre su tejido socio-económico, las redes de relaciones interpersonales, las conductas colectivas, etc.”⁴⁹.

⁴⁷ Ídem.

⁴⁸ Instituto de Investigaciones Agropecuarias. (2011). *Cómo los cambios climáticos afectarán a la agricultura chilena*. Disponible en <https://biblioteca.inia.cl/bitstreams/1ad3c991-9d0b-42c2-9e8e-ee4d67163388/download>

⁴⁹ Instituto de Investigaciones Agropecuarias. (2022), op.cit.

Un ejemplo de lo mencionado anteriormente son los recursos hídricos, cuyos impactos sobre su disponibilidad, al ser de carácter transversal, afectarán “directamente a los sectores que dependen de ellos, tales como el sector sanitario, el riego, la generación hidroeléctrica, la industria, la minería, los ecosistemas, entre otros”⁵⁰.

Sin embargo, pese a lo hostil que se ve el horizonte, el foco de las y los especialistas, las instituciones y las comunidades, está puesto en la esperanza de generar medidas de mitigación, adaptación y resiliencia que permitan mantener a raya los efectos del cambio climático.

En esa línea, para la Dra. Carolina Salazar el cambio climático significa un desafío “impresionante” pero también una oportunidad, “una oportunidad de hacer las cosas bien”. Según la experta, una de las mejores opciones para aquello son los manejos sustentables, pues permiten regenerar el suelo, lo que implica tener un sustrato vivo que le asegura a la planta ser más resiliente y resistente a las condiciones y eventos climáticos del futuro.

Por su parte, el Dr. Álvaro Salazar, aseguró que es importante modernizar la infraestructura de riego del país, procurando la tecnificación del mismo. Asimismo, señaló que la mejor estrategia para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero es la restauración ecológica, “utilizando especies nativas adaptadas al cambio climático, que permitan disminuir la temperatura y humedecer la atmósfera”.

Finalmente, la Dra. Bórquez, enfatizó en que para hacer frente a la crisis climática se requiere gestión del riesgo de desastres, soluciones basadas en la naturaleza y articulación de instituciones públicas. Según la académica, existe poca capacidad de adaptación, debido a la inconsistencia dinámica que existe en políticas públicas, concepto que se basa en que las entidades gubernamentales y sus tomadores de decisiones -dado los cortos periodos de gobierno- se concentran solo en dar respuesta una vez que ocurren las catástrofes, en busca del rédito político inmediato, en vez de perseverar en acciones que entreguen beneficios a largo plazo.

⁵⁰ Ídem.

No obstante, desde las comunidades y las instituciones se están impulsando iniciativas para aumentar las capacidades de adaptación, un proceso lento, pues es necesaria la persistencia de las entidades públicas y de los agricultores, cuya voluntad y disposición de querer adaptarse existe, según la académica.

EPÍLOGO

A través de las líneas que componen el presente reportaje ha quedado de manifiesto cómo el cambio climático supone un desafío para las personas que habitan en sectores rurales de la provincia de Linares. Y que, como se expuso, constituye un problema que las comunidades han percibido gradualmente desde hace más de una década, pero que no había sido abordado en profundidad ni desde el periodismo local ni desde el nacional. Es ahí donde resalta la importancia de las comunicaciones para dar a conocer situaciones que aquejan a determinados grupos humanos y que requieren de soluciones efectivas.

Si bien, en el presente trabajo se dio a conocer los impactos del cambio climático específicamente sobre la población rural de Linares, debido a sus indicadores demográficos, alta vulnerabilidad y fuerte dependencia de recursos naturales, es necesario señalar que dado el carácter global de la crisis climática las problemáticas abordadas en este escrito se repiten también en otras localidades del país, donde condiciones ambientales como el clima, latitud y altitud son similares, como la región de O'Higgins, Ñuble y Bío Bío, las que también destacan por su relevancia agropecuaria a nivel nacional.

De esta forma, el punto final de esta obra no significa el término del caso de estudio en cuestión ni de la problemática expuesta, al contrario, establece un puente con las diversas vertientes que abre este reportaje, asociadas tanto a la investigación de los efectos del cambio climático en la comunidades rurales de otras zonas del país, como de las múltiples aristas que se desprenden de dicho estudio.

Al respecto, cabe señalar que a lo largo de la elaboración del reportaje han surgido múltiples aprendizajes personales sobre el cambio climático, específicamente sobre la multiplicidad de maneras en las que la vida que transcurre en la ruralidad de Linares se relaciona con las manifestaciones de la crisis climática. Vejez, viticultura, ganadería y salud, son solo algunas grandes áreas que necesitan ser profundizadas en otros trabajos periodísticos.

Asimismo, hay que añadir que existen tópicos de una amplitud considerable y que constan de múltiples aristas, las que también merecen un abordaje acucioso, sobre todo aquellas que no son comúnmente estudiadas. Un ejemplo de lo anterior es el agua, dado que es un elemento que trasciende diversos aspectos de la vida de las personas que habitan en la ruralidad de Linares.

Algunos de los hallazgos en torno al agua que surgieron durante la presente investigación y que no han sido lo suficientemente estudiados son: problemáticas asociadas a los pozos que deben construir quienes migran a la zonas rurales de la región, los que deben aumentar su profundidad cada vez más producto de la escasez hídrica que aqueja a la zona central de país, acrecentada por la sobrecarga de más personas en tales sectores, junto con la calidad de la misma, su salubridad y derechos de uso.

Mantener la puerta abierta no implica dejar un trabajo inacabado, sino que constituye una oportunidad para buscar respuestas interdisciplinarias, holísticas y colaborativas a un fenómeno multidimensional que requiere del esfuerzo grupal e individual de todas las personas para ser frenado.

Finalmente, más allá de estudiar los impactos del cambio de clima en la población y el medio ambiente, también es menester investigar las negligencias y comportamientos humanos que en múltiples ocasiones acentúan los daños que genera la crisis climática. Particularmente en zonas rurales, donde la falta de presencia y fiscalización del Estado permite que malas prácticas se den con mayor frecuencia, como la plantación de especies exóticas en parcelas cuyo requerimiento hídrico es mayor al de una planta nativa, intervención de cursos de agua debido a la incipiente industrialización de terrenos aledaños a caminos rurales (lo que aumenta el riesgo de inundaciones), y generación de microbasurales en sitios no adecuados.

Sin embargo, tal como la mano del hombre puede traer consecuencias negativas para el medio ambiente, también puede ser un faro de esperanza que ilumina posibilidades de regeneración, reparación, mitigación y adaptación.

Soluciones reales, concretas y efectivas existen, y para que tengan resultados positivos y sigan surgiendo más es necesario estudiarlas, problematizarlas y visibilizarlas, ya sea mediante canales masivos o locales. Pues, aquello permite contrarrestar discursos catastrofistas que suelen tener mayor cabida en medios de comunicación masiva, cuyos efectos en la ciudadanía se traducen en ansiedad, depresión, angustia y temor, lo que paraliza e inmoviliza a las personas.

De esta manera, mostrar tales soluciones no solo es un acto de justicia hacia las comunidades que las crean e implementan, sino también una herramienta para inspirar acciones concretas y construir un futuro más sostenible para las actuales generaciones y las venideras.

REFERENCIAS

Allard, Pablo, Correa, Juan, Sánchez, Juan. (2022). *Parcelaciones rurales: Propuestas para el desarrollo de las subdivisiones rústicas en Chile*. https://static.cepchile.cl/uploads/cepchile/2022/10/pder623_PAllard-JICorrea-JFSanchez.pdf

Asociación Chilena de Seguridad (ACHS), s.f. *Trabajadores y Plaguicidas*. https://www.achs.cl/docs/librariesprovider2/empresa/3-plaguicidas/4-herramientas/manual-de-riesgos-y-medidas-de-control-y-prevenci%C3%B3n-en-el-uso-de-plaguicidas.pdf?sfvrsn=b3f4da6_2

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (2023). *Región del Maule, Reporte Regional 2023*. https://www.bcn.cl/siit/reportesregionales/reporte_final.html?anno=2023&cod_region=7

Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2 (FONDAP 15110009) “Simulaciones climáticas regionales”. Proyecto “Simulaciones climáticas regionales y marco de evaluación de la vulnerabilidad” mandatado por el Ministerio del Medio Ambiente. Julio de 2018. <https://www.cr2.cl/wp-content/uploads/2019/06/Simulaciones-clima%CC%81ticas-regionales-2018.pdf>

Consejo Nacional de la Cultura y las Artes. (2015). *Región del Maule, síntesis regional*. <https://www.cultura.gob.cl/wp-content/uploads/2015/08/Informe-Maule-final.pdf>

Ferrer, C. (2020). Abandonar la ciudad: El fenómeno migratorio hacia zonas rurales que la pandemia está acelerando. *EMOL*. <https://www.emol.com/noticias/Nacional/2020/12/14/1006435/Abandonar-ciudad-pandemia-zonas-rurales.html>

Galdames G., Rafael (2013). Principales enfermedades del trigo en el borde costero de la Región de La Araucanía [en línea]. Temuco: Boletín INIA - Instituto de Investigaciones Agropecuarias. no. 281. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14001/7692> (Consultado: 3 de septiembre de 2024).

Garreaud, R. (27 de junio de 2023) *Análisis (CR)2 | Vuelven los gigantes: un análisis preliminar de la tormenta ocurrida entre el 21 y 26 de junio de 2023 en Chile central*. CR2. <https://www.cr2.cl/analisis-cr2-vuelven-los-gigantes-un-analisis-preliminar-de-la-tormenta-ocurrida-entre-el-21-y-26-de-junio-de-2023-en-chile-central/>

González, P. (15 de mayo del 2022). *El Maule: de emergencia climática a crisis hídrica 2022-2026*. Litoralpress.

https://www.litoralpress.cl/sitio/Prensa_Texto?LPKey=24E3DNIJHPT2WOGKXA2LMZZH366J6E5XVXD3RZY73WZHFH6ZO5DA

González, V. (2017). Cuerpo de ciudadano haitiano que murió de hipotermia en Santiago aún no es repatriado. *Bío Bío Chile*. <https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-metropolitana/2017/06/13/cuerpo-de-ciudadano-haitiano-que-murio-de-hipotermia-en-santiago-aun-no-es-repatriado.shtml>

Informes Comunales del Sistema de Información Territorial (SIT). (s. f.). *Informes comunales* <https://www.sitrural.cl/#!/informes>

Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB). (3 de febrero de 2024). *Chile central sería la zona del país más afectada por el cambio climático*.

<https://ieb-chile.cl/noticia/chile-central-seria-la-zona-del-pais-mas-afectada-por-el-cambio-climatico/>

Instituto de Investigaciones Agropecuarias. (2011). Cómo los cambios climáticos afectarán a la agricultura chilena.

<https://biblioteca.inia.cl/bitstreams/1ad3c991-9d0b-42c2-9e8e-ee4d67163388/download>

Instituto de Investigaciones Agropecuarias. (2022). Producción intensiva de berries en macetas en Maule: clima, adaptación y costo de establecimiento.

<https://biblioteca.inia.cl/handle/20.500.14001/68875>

Instituto de Investigaciones Agropecuarias. (2022). Cambio Climático y sus efectos en la agricultura.

<https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/68502/Capitulo%201.pdf?sequence=2>

Instituto de Investigaciones Agropecuarias. (2023). Uso de inductores hormonales para incrementar la tolerancia a sequía y calidad de frutos en arándano.

<https://biblioteca.inia.cl/handle/20.500.14001/69017>

Instituto Nacional de Estadísticas. 2017. *Resultados CENSO 2017*.

<http://resultados.censo2017.cl/Region?R=R07>

Instituto Nacional de Estadísticas. 2022. *VIII Censo Nacional Agropecuario y Forestal 2022*

<https://www.ine.gob.cl/censoagropecuario/resultados-finales/graficas-regionales>

Micheletti, Stefano, Cubillos Almendra, Javiera, González Pavicich, Consuelo, & Valdés De La Fuente, Eduardo. (2019). Inserción laboral de migrantes en los territorios agrarios de Chile: el caso de la región del Maule. *Cultura-hombre-sociedad*, 29(1), 33-58. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-27892019000100033

Ministerio del Medio Ambiente del Gobierno de Chile. (15 de julio de 2024). *Atlas de Riesgos Climáticos*. https://arclim.mma.gob.cl/atlas/view/seguridad_hidrica_zonas_rurales/

Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. (2019). Panorama de la Agricultura Chilena. https://www.odepa.gob.cl/panorama_2019/

Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. (2024). Región del Maule. <https://bibliotecadigital.odepa.gob.cl/bitstream/handle/20.500.12650/8961/Maule.pdf>

Oficina de Estudios de Políticas Agropecuarias. (s.f). *Cambio Climático*. <https://www.odepa.gob.cl/sustentabilidad/cambio-climatico>

Payne, A.E., Demory, ME., Leung, L.R. et al. Responses and impacts of atmospheric rivers to climate change. *Nat Rev Earth Environ* 1, 143–157 (2020). <https://doi.org/10.1038/s43017-020-0030-5>

Servicio Agrícola Ganadero (SAG). (s.f). *Subdivisión de Predios Rústicos en cifras*. <https://www.sag.gob.cl/ambitos-de-accion/subdivision-de-predios-rusticos-en-cifras>

Servicio Nacional de Migraciones (2024). *Minuta población migrante en la región del Maule*. <https://serviciomigraciones.cl/wp-content/uploads/estudios/Minutas-Region/Maule.pdf>

Sistema de Información Nacional de Calidad del Aire. (s.f). *Información general*. <https://sinca.mma.gob.cl/index.php/region/info/id/VII>

Sustentabilidad en la UC. (4 de octubre de 2023). *La vulnerabilidad de Chile a los efectos del cambio climático*. <https://sustentable.uc.cl/2023/10/04/la-vulnerabilidad-de-chile-a-los-efectos-del-cambio-climatico/>

Listado de entrevistas

Fuente	Fecha	Lugar
Aly Valderrama	12 de julio del 2024	Meet.
Gabriela Gatica	28 de junio del 2024	Su casa en San Víctor Álamos, sin número, Linares, región del Maule.
Mauricio Garrido	24 de junio del 2024	Su casa en Vara Gruesa, sin número, Linares, región del Maule.
Yésica Reyes	24 de junio del 2024	Su casa en KM 14, camino a Rabones, Colbún, región del Maule.
Ishamar Romelus	23 de septiembre del 2024	Amasandería Rockford, Vara Gruesa 100, Linares, región del Maule.
Gustavo Barahona	04 de julio del 2024	Su casa en KM 11, camino a Panimávida, Colbún, región del Maule.
Roxana Bórquez	08 de octubre del 2024	Meet.
Carolina Salazar	06 de noviembre del 2024	Llamada telefónica.