

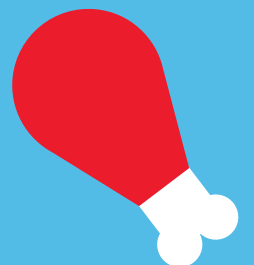
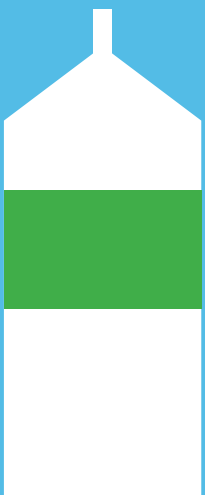
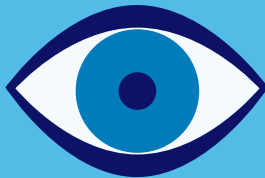
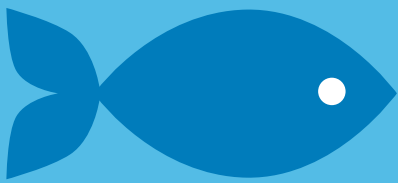


NACIONES UNIDAS
CHILE



SISTEMAS ALIMENTARIOS FRENTE A LA ACTUAL CRISIS CLIMÁTICA:

Desafíos y recomendaciones del
Sistema de Naciones Unidas para Chile



SISTEMAS ALIMENTARIOS FRENTE A LA ACTUAL CRISIS CLIMÁTICA:

Desafíos y recomendaciones del
Sistema de Naciones Unidas para Chile

Los sistemas alimentarios¹ en la tierra y en el mar están íntimamente relacionados con el medio ambiente y la biodiversidad. Esta última, proporciona las condiciones y los nutrientes necesarios para producir alimentos, siendo fuente de servicios ecosistémicos esenciales, como la regulación del agua, la polinización y el control de plagas y enfermedades (FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF, 2021). No obstante, los sistemas alimentarios tienen un impacto significativo sobre la naturaleza al utilizar más de un tercio del suelo del planeta y del 70% del agua dulce disponible, y al contribuir anualmente con entre un 21 y un 37% de las emisiones netas de gases de efecto invernadero (GEI) mundiales (WWF y PNUMA, 2021).

El uso no sostenible y la sobreexplotación de los recursos naturales – por ejemplo, el 35,4% de las poblaciones de peces en 2019 fueron explotadas a niveles insostenibles (FAO, 2022c) – amenazan la capacidad del planeta para alimentar a una población de 10.000 millones de personas proyectada al 2050 (UN DESA 2022). Asimismo, el cambio climático y la contaminación generan efectos directos sobre los sistemas alimentarios. El aumento de fenómenos extremos como las olas de calor, el cambio en la duración de las estaciones cálidas y frías, y la acidificación de los océanos reducen la capacidad de los ecosistemas terrestres y marinos de proveer alimentos (Medina Rey, 2018) y afecta negativamente su aporte nutricional (Swinburn et al. 2019).

Sumado a lo anterior, el aumento de conflictos y violencia (ONU, 2018), el debilitamiento de las economías y los altos niveles de desigualdad, agravados por la pandemia de COVID 19, contribuyen al incremento del hambre², la inseguridad alimentaria³ y de todas las formas de malnutrición⁴. En el mundo, se estima que entre 702 y 828 millones de personas padecieron hambre en 2021, mientras que 3,1 mil millones de personas no pudieron permitirse una dieta saludable (FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF, 2022). La interacción entre las pandemias de obesidad, desnutrición y cambio climático, definida como la **Sindemia Global**, es una grave amenaza para la salud y la supervivencia humana (Swinburn et al., 2019).

En consecuencia, lograr una ecuación sostenible entre prosperidad económica, inclusión social y bienestar, salud humana y del medio ambiente, requiere de una **transformación hacia sistemas alimentarios más eficientes, inclusivos, resilientes**

y sostenibles, contribuyendo en forma directa con la **Agenda 2030**, particularmente con el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) N°1 (Fin de la pobreza), el ODS N°2 (Hambre cero), el ODS N°5 (Igualdad de género), el ODS N°6 (Agua limpia y saneamiento), el ODS N°12 (Producción y consumo responsables), el ODS N°13 (Acción por el clima), el ODS N°14 (Vida submarina) y el ODS N°15 (Vida de ecosistemas terrestres).

Ante este desafío, el Secretario General de las Naciones Unidas convocó en 2021 la **Cumbre Global sobre los Sistemas Alimentarios**, con el fin de impulsar el debate público y comprometer soluciones para alcanzar **sistemas alimentarios sostenibles** que garanticen la seguridad alimentaria y la nutrición para todas las personas, sin arriesgar las bases económicas, sociales y ambientales de las futuras generaciones.⁵ En este contexto, y a partir de los resultados de los diálogos de Chile, el **Sistema de Naciones Unidas**⁶ redactó este documento de política, con el fin de promover la sensibilización y orientar el debate público con recomendaciones para transitar hacia sistemas alimentarios sostenibles.

El análisis que aquí se presenta identifica cinco desafíos de los sistemas alimentarios sostenibles en Chile: (1) Producción y extracción no sostenible de alimentos; (2) Pérdidas y desperdicios de alimentos; (3) Acceso limitado a alimentos saludables y sostenibles; (4) Contribución al cambio climático y vulnerabilidad ante sus efectos; e (5) Impactos globales sobre los sistemas alimentarios. Este documento ofrece además recomendaciones para abordar estos desafíos, considerando el escenario global y nacional actual.



1 Los sistemas alimentarios abarcan el conjunto de actores y todas las actividades de agregación de valor interrelacionadas que concurren en la producción, agregación, procesamiento, distribución, consumo y eliminación de productos alimenticios que se originan en la agricultura, la silvicultura y la pesca, y partes de los entornos económicos, sociales y naturales más amplios en los que estos procesos están integrados (FAO, 2018).

2 El hambre (o subalimentación) es una sensación física incómoda o dolorosa, causada por un consumo insuficiente de energía alimentaria.

3 La inseguridad alimentaria ocurre cuando una persona carece de acceso regular a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para un crecimiento y desarrollo normales y para llevar una vida activa y saludable. Esto puede deberse a la falta de disponibilidad de alimentos y/o a la falta de recursos para obtenerlos. La inseguridad alimentaria puede experimentarse a diferentes niveles de severidad (Leve, Moderado y Grave).

4 La malnutrición se define como una condición fisiológica anormal causada por un consumo insuficiente, desequilibrado o excesivo de los macronutrientes que aportan energía alimentaria y los micronutrientes (vitaminas y minerales) que son esenciales para el crecimiento y el desarrollo físico y cognitivo. Se manifiesta de muchas formas, entre ellas la subalimentación y desnutrición; las deficiencias de micronutrientes y la sobrenutrición y obesidad.

5 Los sistemas alimentarios sostenibles son productivos y prósperos (para garantizar la disponibilidad de suficientes alimentos); equitativos e inclusivos (para garantizar el acceso de todas las personas a los alimentos y los medios de subsistencia); empoderadores y respetuosos (para garantizar la agencia de todas las personas y grupos, incluidos aquellas más vulnerables y marginadas); resilientes (para garantizar la estabilidad frente a amenazas y crisis, como el cambio climático, las guerras y las epidemias); regenerativos (para asegurar la sostenibilidad en todas sus dimensiones); y saludables y nutritivos (para asegurar la absorción y utilización de nutrientes) (HLPE, 2020).

6 Este documento fue elaborado por el Grupo Medioambiental del Sistema de las Naciones Unidas (SNU) en Chile, liderado por FAO y PNUMA, junto a PNUD, PMA y UNESCO / octubre 2022.

DESAFÍOS PARA SISTEMAS ALIMENTARIOS SOSTENIBLES EN CHILE

01.

Producción y extracción no sostenible de alimentos

Chile es el **principal productor acuícola** en América Latina y el Caribe, ya que por sí solo representa el 40% de la producción total regional, equivalente a más de 1,2 millones de toneladas en 2018 (Wurmann, Soto y Norambuena, 2022), al mismo tiempo que se posiciona como el **principal exportador mundial para diversos productos agrícolas**, tales como uvas frescas, arándanos frescos, ciruelas y manzana deshidratadas (ODEPA, 2019d)⁷. Debido a esto, el sector agroalimentario chileno, incluido la pesca y acuicultura, aporta alrededor del 4,7% del PIB nacional y genera cerca de 368.316 empleos directos en el país, especialmente en los territorios rurales.

En particular, la **agricultura familiar campesina** es un segmento socioeconómico fundamental del sector agrícola nacional (ODEPA, 2019a) gracias a su contribución a la seguridad alimentaria y nutricional a través de la provisión de productos hortícolas para el consumo doméstico. En este sentido, la agricultura familiar campesina tiene el potencial para responder a la demanda creciente por alimentos más saludables y sostenibles, y, además, ocupar un rol central en la protección de la biodiversidad por su trabajo directo con la naturaleza (FAO, 2014). Sin embargo, es un grupo en situación de vulnerabilidad debido a su acceso limitado a la asistencia técnica, innovación tecnológica e infraestructura, entre otros.

La seguridad alimentaria y nutricional está amenazada, entre otros factores, por la pérdida de biodiversidad, la degradación de tierras y la contaminación del suelo y del agua derivadas de prácticas agropecuarias insostenibles y no adaptadas al clima, tales como

la labranza convencional, el monocultivo y el uso de fertilizantes de síntesis en dosis inadecuadas. La **degradación de los suelos** disminuye su capacidad de retención de agua y su productividad, lo que resulta en una menor disponibilidad y calidad nutricional de los alimentos, además de menores ingresos para los agricultores.

La **labranza convencional** se caracteriza por el uso de maquinaria para invertir el perfil del suelo, a fin de prepararlo para la siembra y controlar las malezas. Al incrementar las tasas de mineralización de la materia orgánica, esta práctica favorece la pérdida de carbono desde el suelo en forma de CO₂, disminuyendo de esta forma su capacidad de captura y contribuyendo a las emisiones de GEI de los sistemas agrícolas (Bhattacharyya et al., 2022). A su vez, la perturbación del suelo a través de este tipo de labranza desencadena procesos de degradación física, química y biológica, reduciendo además la resiliencia climática de los cultivos (Busari et al., 2015).

El **monocultivo**, una práctica muy extendida en la mayor parte de los sistemas agrícolas convencionales que consiste en cultivar amplias superficies de tierra con una única especie y variedad vegetal, simplificando de esta manera la diversidad presente en los ecosistemas naturales, no solo acarrea la pérdida de recursos fitogenéticos valiosos para la agricultura, sino que también reduce los múltiples servicios ambientales que provee la biodiversidad en los agroecosistemas, conduciendo de esta forma a desequilibrios que aumentan la vulnerabilidad de los cultivos frente a las plagas y enfermedades (He et al., 2019).

En consecuencia, los monocultivos son sistemas muy dependientes de insumos externos para el manejo fitosanitario, entre los que destacan los plaguicidas sintéticos tales como insecticidas, herbicidas

⁷ Lo anterior se debe al posicionamiento internacional del país como proveedor de alimentos de calidad e inocuos, gracias a sus ventajas climáticas en contrastación con el hemisferio norte, inversión pública sostenida en inocuidad alimentaria sanitaria y fitosanitaria y control de calidad, y una política de suscripción de acuerdos de libre comercio (Banco Mundial, 2021) que garantizan el acceso preferencial al 86,3% del PIB global y al 63% de los consumidores del mundo (ODEPA, 2019).

y fungicidas. Sus compuestos activos se presentan ampliamente en todos los compartimentos ambientales, pudiendo tener su origen en aplicaciones actuales o históricas de estos productos, tanto a nivel local como en zonas distantes (Schleiffer y Speiser, 2022). El mal uso de las plaguicidas puede dañar significativamente la calidad del agua y del suelo, generando efectos peligrosos sobre la biodiversidad y la salud humana. La exposición continua directa o indirecta a los plaguicidas puede causar problemas como el cáncer y la diabetes, así como desórdenes reproductivos, respiratorios y neurológicos (Rani et al., 2021).

Por otra parte, el **uso de fertilizantes de síntesis en dosis inadecuadas** puede generar impactos negativos sobre la calidad del aire, el suelo y el agua. Los efectos incluyen, entre otros, la pérdida de diversidad terrestre producto de la acidificación, el crecimiento excesivo de algas y agotamiento del oxígeno en ecosistemas acuáticos por eutrofización, y problemas para la salud humana asociados tanto a la presencia de nitritos en el agua potable (De Vries, 2021) como a la exposición a metales pesados contenidos en los fertilizantes (Khatun et al., 2022).

En la ganadería, la **aplicación excesiva o inadecuada de insumos veterinarios**, incluidos los antibióticos, pueden generar efectos negativos sobre el medio ambiente y la salud humana. En particular, puede provocar la aparición de bacterias resistentes a la acción de estos fármacos, conocido como Resistencia a los antimicrobianos (RAM). La contaminación a partir de residuos nitrogenados, que favorecen la eutrofización, puede generar efectos negativos sobre el medio ambiente y la salud.

Por último, la **introducción de nuevas especies animales** disminuye la agrobiodiversidad. Por ejemplo, en el caso de la ganadería, los recursos genéticos nativos se fueron mezclando mediante cruzamientos continuos con otras razas exóticas más productivas, lo que ha provocado una pérdida de genotipos originales (MMA, 2018). Estas especies, tales como el bovino criollo patagónico, el caballo chilote y la gallina araucana, tienen características genéticas únicas que les permiten enfrentar las duras condiciones climáticas de los ecosistemas chilenos, pero su presencia es cada vez más escasa. Al mismo tiempo, el ganado ejerce presión sobre algunas especies de la fauna

nativa como el guanaco, el huemul, pequén y el picaflor de Juan Fernández, entre otros (Muñoz & Muñoz-Santibáñez, 2016).

Asimismo, la **industria de procesamiento de alimentos** es uno de los consumidores más importantes de energía en el sector manufacturero. La industria de procesamiento de alimentos requiere energía para calefacción, refrigeración y electricidad. Así pues, alrededor del 70% ocurre de la energía que consumen los sistemas alimentarios se usa después de la granja, en la etapa de transporte, procesamiento, embalaje, envío, almacenamiento, comercialización, etc. (FAO, 2016). Además, la energía en el empaque puede ser relativamente intensiva en energía debido al uso de plásticos y operaciones altamente intensivas.

La **pesca y acuicultura manejadas de manera insostenible** también ponen en riesgo la salud de los ecosistemas acuáticos y su capacidad para entregar alimentos, ecosistemas reconocidos por ser proveedores únicos y diversos de nutrientes esenciales para la vida humana (FAO, 2022c). En Chile, de un total de 27 pesquerías, más de la mitad se encuentra en niveles de explotación no sostenibles (14 especies) y la contaminación por exceso de nutrientes, uso desmedido de antibióticos y la introducción de especies exóticas en la acuicultura afectan al ecosistema marino (MMA, 2021a), con efectos negativos sobre la salud. El uso de antibióticos en la acuicultura es un motivo de preocupación en cuanto a los impactos sanitarios, debido a la posible aparición de RAM en humanos (Figueroa et al., 2019).

Asimismo, la industria relacionada con las actividades pesqueras y acuícolas también tiene un impacto en la naturaleza. Por un lado, las actividades ligadas al mar generan presiones sobre el borde costero a partir del **desarrollo de infraestructura**, tales como concesiones acuícolas e infraestructura portuaria, al mismo tiempo que producen **desechos marinos** tales como redes, cordeles, boyas – que se acumulan en los océanos. En 2009, la FAO estimó que había unas 640.000 toneladas de redes abandonadas en el fondo marino en todo el mundo. Asimismo, un análisis de algunas especies de peces que viven alrededor de Isla de Pascua arrojó que el 80% tenía plástico en su estómago (Thiel et al., 2018). Los microplásticos, que transportan contaminantes tóxicos y representan un riesgo para la seguridad

alimentaria y la salud humana si entran a la cadena alimenticia a través de los peces (MMA, 2021a).

Adicionalmente, otro impacto ambiental de la industria de alimentos es la **emisión de olor**, considerado como un elemento que genera molestia y perturba la salud humana, con efectos como insomnio, mal humor, dolor de cabeza y mareos, entre otros (MMA, 2021a). Entre las actividades emisoras de olores que cuentan con un mayor número de establecimientos y que podrían generar mayores problemas, destacan los planteles de crianza y engorda de animales, y la industria pesquera y de procesamiento de productos del mar. De todas las denuncias por olores recibidas ante la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) en el período 2013-2014 (1140), alrededor del 18% corresponden al sector Agroindustrial concentrado en la Región Metropolitana y de O'Higgins, y del 5% a la pesca y acuicultura especialmente en Los Lagos.

En términos de impacto social, la pérdida de biodiversidad y la degradación ambiental afectan con particular intensidad a los grupos en situación de vulnerabilidad tales como a las **mujeres**, quienes tienen un menor acceso y propiedad sobre los recursos naturales, y a los **pueblos indígenas** quienes resguardan más del 85% de la biodiversidad del mundo (MMA, 2021a). Lo anterior contribuye a menoscabar las fuentes económicas tradicionales y conocimientos ancestrales de las comunidades rurales, la disminución o pérdida de ingresos de los y las productoras de pequeña escala y a impulsar la migración desde las áreas rurales hacia las urbanas (OCDE, 2016).

02. Pérdidas y desperdicios de alimentos

Los sistemas alimentarios experimentan también la **pérdida y el desperdicio de alimentos (PDA)**⁸, que implica un uso ineficiente de los recursos naturales con impactos ambientales negativos, en términos de huella de carbono, tierra y agua, entre otros (FAO, 2019). Cada año globalmente se utilizan alrededor de 250 km³ de agua, y 1.400 millones de hectáreas de tierra para producir alimentos que finalmente se pierden o desperdician, lo que equivale a más de 18 veces la superficie de Chile. Esto ocurre mientras más de 811 millones de personas pasaron hambre en 2020 y unos dos mil millones sufren deficiencias de micronutrientes. Adicionalmente, se estima que entre el 8% y el 10% de las emisiones globales de GEI están asociadas con alimentos que no se consumen (Mbow et al, 2019). El ODS 12.3 ofrece una meta clara al 2030 y pide reducir por la mitad el desperdicio de alimentos per cápita y reducir las pérdidas de alimentos en las cadenas de producción y suministro, incluidas las pérdidas posteriores a la cosecha.

En relación a las pérdidas de alimentos, se estima que cerca del 14% de los alimentos producidos mundialmente se pierden entre las fases de la postcosecha hasta antes de llegar a la comercialización, correspondiente a al menos 400 mil millones USD perdidos en el mundo (FAO, 2019). En Chile, no existe una cifra nacional de pérdida de alimentos, sin embargo, se estiman las pérdidas para lechuga en 16.550 unidades/hectárea (más de 99 millones de unidades en total) equivalente al 20% del potencial de cosecha, las de papas en 1,08 ton/ha durante la cosecha (el 3,6% del potencial de cosecha) y 1,7 ton/ha durante el almacenamiento (el 5,7% del total almacenado), y que cada mes se pierden 2,4 toneladas de arroz (FAO, 2015). Sus causas son múltiples, entre ellas se encuentran la utilización de insumos inadecuados en la producción, condiciones climáticas, una planificación inadecuada para las tareas de cosecha, deficiencias en las condiciones de almacenamiento para la conservación de alimentos perecederos, la incapacidad de anticipar las condiciones del mercado, así como

⁸ La PDA es la reducción de la cantidad o calidad de los alimentos a lo largo de la cadena de suministro alimentaria. La pérdida de alimentos ocurre a lo largo de la cadena de suministro alimentaria desde la cosecha, el sacrificio o la captura hasta el nivel minorista, pero sin incluirlo. El desperdicio de alimentos se produce a nivel de la venta al por menor y el consumo (FAO, 2019).

también por los estándares de calidad exigidos por el mercado (FAO, 2022d).

Por otro lado, en las etapas de venta al por menor, servicios de alimentación y consumo, se generan alrededor de 931 millones de toneladas de **desperdicio** de alimentos a nivel mundial, equivalente al 17% de la producción total mundial de alimentos (FAO, 2019). En América Latina y el Caribe, aproximadamente el 15% de los alimentos disponibles se desperdicia todos los años (PNUMA, 2021). Esto ocurre en su mayor parte en los hogares donde se desperdician 74 kg/cápita/año en Chile. Además, se estimó que el desperdicio promedio por hogar en una semana es de 3,65 kg, compuesto principalmente por frutas y verduras, equivalente a un costo nutricional de 4.335 kcal promedio por hogar (Cáceres-Rodríguez *et al.*, 2021). El desperdicio de alimentos a nivel de los consumidores se debe, a menudo, a una planificación inadecuada de las compras, la confusión respecto a las etiquetas y un mal almacenamiento, mientras que en el nivel minorista las causas están relacionadas con una vida útil limitada, la necesidad de que los productos alimenticios cumplan con normas estéticas, y la variabilidad en la demanda (FAO, 2019).

En consecuencia, los alimentos desperdiciados – no consumidos, que no cumplen con las exigencias estéticas, restos de comida, alimentos vencidos – junto con cáscaras de frutas o huevos, restos de café o té, se convierten en residuos orgánicos que terminan en verederos, cuando no son utilizados mientras estén aptos para su consumo en los bancos de alimentos. Se estima que, en Chile, del total de residuos domiciliarios generados, más de la mitad son orgánicos al mismo tiempo que menos del 1% del total de toneladas generadas cada año es valorizada (MMA, 2021c). Esto se debe a que existen todavía obstáculos regulatorios para la recolección y revalorización, con impactos en la generación de emisiones de GEI, contaminación de napas subterráneas y proliferación de vectores⁹.

03.

Acceso limitado a alimentos saludables y sostenibles

Los patrones actuales de consumo de alimentos ejercen presión sobre el medio ambiente, los recursos hídricos, la biodiversidad y la salud planetaria (FAO, 2019). Desde el punto de vista dietario, un reciente estudio del **impacto ambiental de la dieta chilena** estimó la huella de carbono en 4,67 kg CO₂ eq, y 4.177 litros de agua por persona al día, principalmente debido a alimentos de origen animal como carnes rojas y lácteos (contribuyendo en 60,5% y 52,6% de las huellas, respectivamente). Estos valores son un 42% más altos que los definidos para una **dieta de salud planetaria**¹⁰, pero comparables con países como Estados Unidos, Argentina, Brasil, Dinamarca. Además, estas emisiones **representan un tercio de las emisiones del país** (Gormaz *et al.*, 2022).

En efecto, los alimentos de origen animal tienen mayor impacto ambiental – por calorías o gramos de alimentos producidos – que los alimentos de origen vegetal, debido al uso de la tierra, las emisiones asociadas a la ganadería y el consumo de agua, entre otras razones. En este contexto, los productos de ecosistemas marinos– pescados, mariscos, crustáceos y algas – son más eficientes que los derivados de los ecosistemas terrestres en la producción de proteínas; su impacto en el cambio climático y el uso de la tierra es, en general, mucho menor que el de las proteínas animales terrestres (FAO, 2022c). Asimismo, proveen beneficios nutricionales y previenen Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT) (SUBPESCA, 2017).

Por ende, la transición hacia **dietas saludables sostenibles**¹¹, caracterizadas por una variedad de alimentos de origen vegetal de alta calidad y bajas cantidades de alimentos de origen animal, granos refinados, azúcares agregados y grasas no saludables, contribuye de manera crítica a mitigar los efectos del cambio climático y detener la pérdida de la biodiversidad; al mismo tiempo que contribuye a la salud humana. En efecto, se estima que la adopción mundial de una dieta baja en carnes rojas que cumpla con las recomendaciones nutricionales para frutas, verduras y requerimientos calóricos, reduce en casi la mitad las emisiones de GEI¹² relacionados con la alimentación y la mortalidad prematura en casi un 20%. Además,

⁹ Chile publicó en 2021 la Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos Chile 2040 que presenta una serie de metas y elementos tendientes a reducir y revalorizar los residuos orgánicos generados en los domicilios, comercios, oficinas, establecimientos educacionales, parques, mercados y ferias libres.

¹⁰ El concepto de “dieta de salud planetaria” ha sido desarrollado por la Comisión EAT-Lancet y se usa para resaltar el papel fundamental que desempeñan las dietas para vincular la salud humana y la sostenibilidad ambiental, y la necesidad de integrar estas agendas, a menudo separadas, en una agenda global común (EAT, 2019).

¹¹ Las dietas saludables sostenibles son patrones alimentarios que promueven todas las dimensiones de la salud y el bienestar de las personas; tienen una baja presión e impacto ambiental; son accesibles, asequibles, seguras y equitativas; y son culturalmente aceptables. Los objetivos de las dietas saludables sostenibles son lograr un crecimiento y desarrollo óptimo de todos los individuos y apoyar el funcionamiento y el bienestar físico, mental y social en todas las etapas de la vida de las generaciones presentes y futuras; contribuir a la prevención de la malnutrición en todas sus formas; reducir el riesgo de enfermedades no transmisibles relacionadas con la alimentación; y apoyar la preservación de la biodiversidad y la salud del planeta (FAO y OMS, 2020).

¹² El costo social del carbono representa el costo económico derivado de cada tonelada adicional de emisiones de GEI, es decir, estima cuánto daño resulta, en términos monetarios, de la emisión de una tonelada métrica adicional de emisiones de GEI.

se prevé que la adopción de dietas saludables dé lugar a una reducción de hasta el 97% de los costos sanitarios directos e indirectos, y entre el 41% y el 47% de los costos sociales de las emisiones de GEI en 2030 (FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF, 2020).

Para alcanzar dietas saludables y sostenibles, mejorar la salud de las personas y disminuir la incidencia de ECNT, se requiere transitar hacia un mayor consumo de frutas, verduras y productos del mar, sin embargo, en Chile esto sigue siendo bajo. Aun cuando Chile ha avanzado en la regulación de los entornos alimentarios¹³ a partir de medidas, como el etiquetado frontal para los productos según su contenido de nutrientes críticos, se siguen observando altos niveles de malnutrición por exceso en distintos grupos etarios de la población. Chile implementó en junio de 2016 la Ley N°20.606 sobre Composición Nutricional de Alimentos y su publicidad, la cual mandata el uso de sellos de advertencia "ALTO EN" en alimentos con altos contenidos de azúcares, sodio, grasas saturadas o energía, los que permite identificar estos productos más fácilmente, además de políticas como impuestos adicionales a las bebidas azucaradas y prohibición de publicidad de alimentos con sellos para menores de 14 años, sumado a la restricción de su publicidad al mismo grupo.

Aun cuando el país produce tres veces más fruta y verdura de los requerimientos mínimos necesarios para alimentar a su población (FAO, OPS, WFP y UNICEF, 2018), sólo el 15% de la población mayor de 15 años reconoce consumir al menos 5 porciones de frutas y verduras al día (Ministerio de Salud, 2017). Además, en Chile, se estima que el consumo per cápita anual de pescados y mariscos es de 13 kilos, lejos del promedio mundial de 20 kilos establecido por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO) (SUBPESCA, 2017).

Esto es exacerbado por el costo elevado de las dietas saludables, que determina que el nivel socioeconómico dictamine en gran medida la oferta y el acceso de estos alimentos. En el caso del Gran Santiago, se observa que en los hogares que pertenecen al primer quintil de ingreso, el gasto en alimentos y bebidas no alcohólicas representa más de un tercio de sus gastos mensuales (Araneda et al., 2016). Así pues, territorios más vulnerables tienen ambientes más obesogénicos que los territorios de mayor nivel socioeconómico, estableciendo una situación de inequidad de disponibilidad, acceso y consumo.

En consecuencia, se observa un aumento en la incidencia de la malnutrición por exceso, con dificultad en el acceso a alimentos inocuos y saludables para los sectores más vulnerables, especialmente para zonas rurales y hogares liderados por mujeres. Se estima que en Chile el 58% de los niños y niñas tienen sobrepeso u obesidad (JUNAEB, 2022), y el 32,8% de las mujeres mayores de 18 años sufre de obesidad, liderando el ranking en Sudamérica (FAO y OPS, 2017). Asimismo, el 80% de las muertes en Chile se relacionan a ECNT asociadas a la alimentación (FAO, OPS, WFP y UNICEF, 2019).

04. Contribución al cambio climático y vulnerabilidad ante sus efectos

Chile es uno de los territorios **más expuestos a los efectos ya visibles del cambio climático** (MMA, 2021a), siendo la agricultura, ganadería, pesca y acuicultura especialmente vulnerables a sus impactos en particular las comunidades rurales más pobres cuyos medios de vida suelen depender de los recursos naturales más frágiles, las tierras degradadas y de baja productividad (FAO, 2014). Entre los eventos exacerbados por el cambio climático y que afectan a los sistemas alimentarios y los medios de vida de las personas, destacan las sequías, las inundaciones, la remoción en masa generada por aluviones, la intensificación de incendios forestales y de marejadas y acidificación del océano (MMA, 2021a). Por ejemplo, el 60% de los incendios ocurren en la interfaz urbano-rural donde conviven ecosistemas vegetales, como cultivos y plantaciones forestales, y comunidades (Miranda et al., 2021).

El **cambio en las temperaturas** y el aumento sostenido de éstas reducen la productividad de la mayoría de las especies cultivadas (Ministerio del Interior y Seguridad Pública, 2015) y afectan la calidad nutricional de los alimentos producidos, en relación a la reducción del contenido proteico, de zinc y de hierro, nutrientes críticos especialmente durante el crecimiento humano. Además, la exposición de los cultivos básicos a mayores niveles de CO₂, como es previsto para 2050 implica pérdidas de hasta

¹³ Los entornos alimentarios, entendidos como los espacios de interacción entre las personas y las condiciones físicas, económicas, políticas y socioculturales que influyen en la manera que adquieren, preparan y consumen alimentos (FAO, OPS, WFP y UNICEF, 2019).

el 10% de su zinc, el 5% de su hierro y el 8% de su proteína (Smith y Myers, 2018).

Respecto de los recursos hídricos, desde el año 2010 el territorio nacional comprendido entre las regiones Coquimbo y la Araucanía ha experimentado un **déficit de precipitaciones** cercano al 30%. Esta pérdida de lluvias ha permanecido desde entonces en forma ininterrumpida y ocurre en la década más cálida de los últimos 100 años, exacerbando el déficit hídrico a través de la evaporación desde lagos, embalses y cultivos. La persistencia temporal y la extensión espacial de la actual sequía son extraordinarias en el registro histórico chileno. Este evento, que hemos denominado «mega sequía», tampoco tiene análogos en el último milenio según las reconstrucciones en base al crecimiento de anillos de árboles (CR2, 2015). A raíz de la mega sequía, que se instaló en Chile hace más de 12 años, se observa una disminución de las áreas sembradas, como en el caso del maíz, cuya producción alcanzó el nivel mínimo histórico en 2022 (FAO, 2022b).

En consecuencia, como resultado del cambio climático y la creciente demanda global de alimentos, se observa la ampliación de la frontera productiva hacia regiones con mayor oferta de agua y temperaturas idóneas para la producción **agropecuaria** (ODEPA, 2017) y la introducción de nuevas especies en zonas geográficas donde tradicionalmente no se habían podido producir, con consecuencias sobre el agua y suelo, y pérdida de biodiversidad. Por otra parte, el cambio climático promueve la expansión de plagas agrícolas y aumenta los daños causados por especies exóticas invasoras (Arroyo et al., 2019). Frente a una demanda hídrica en alza, fuentes de aguas no convencionales, como las aguas residuales tratadas y el agua desalinizada están ganando impulso, pero pueden generar efectos negativos en el medio ambiente (ej.: eliminación de salmuera), si su uso no es regulado y su impacto no es medido y vigilado (FAO, 2020).

Los escenarios climáticos proyectados para Chile muestran cambios relevantes para el **sector ganadero**. La disminución de las precipitaciones a lo largo del país, así como el aumento de las temperaturas medias, han tenido un impacto negativo sobre la actividad pecuaria nacional. En particular, el aumento de las temperaturas disminuye la producción de leche y de carne en los rumiantes (IPCC, 2019). A partir de una encuesta sobre percepción en el secano de la Región de O'Higgins y la comuna de

Combarbalá, el 91,9% de los agricultores que poseen ganado tuvo problemas con la alimentación de los animales por efectos de la sequía (Santibáñez, 2016). Así pues, entre Atacama y Maule, según el Ministerio de Agricultura, se contabilizaron unos 106 mil animales muertos por falta de agua y/o alimentos (Márquez, 2019).

Los mares no están exentos de los impactos perjudiciales del cambio climático, que disminuye la capacidad de la **pesca y acuicultura** para producir alimentos y, por ende, amenaza los medios de vida de las comunidades costeras y la seguridad alimentaria (Barbieri, Aguilar-Manjarrez y Lovatelli, 2020), especialmente en hogares liderados por mujeres y en comunidades indígenas. Esto se explica, entre otras razones, por el aumento en la frecuencia y magnitud de **condiciones climáticas extremas**¹⁴, que obligan a detener la producción pesquera. Se estima que, producto de las marejadas, las pérdidas anuales pueden llegar a US \$1,3 y 7,6 millones en algunas caletas de la macrozona sur (MMA, 2019).

El aumento de las temperaturas y la disminución de oxígeno disuelto en los océanos afectan los cultivos acuícolas porque fomentan la propagación de enfermedades e infecciones (FAO, 2012). Al mismo tiempo, la **acidificación del océano** tiene efectos negativos en el crecimiento, reproducción y metabolismo de moluscos crustáceos. Debido al cambio de las condiciones climáticas, los cultivos han empezado a trasladarse hacia las regiones australes, sin considerar la capacidad ecosistémica y de adaptación (Soto et al., 2019), mientras que en las costas del norte se ha producido un cambio en la diversidad de especies ícticas y crustáceos, detectándose presencia de especies tropicales (Farías et al., 2019).

Los sistemas alimentarios son vulnerables al cambio climático, al mismo tiempo que lo exacerban a través de las emisiones de GEI. En Chile, las actividades agropecuarias representaron el 11% de las emisiones de GEI en 2018 (equivalente a 12.354 kt CO₂ eq), producidas principalmente por el ganado y el uso de fertilizantes nitrogenados (MMA 2021d). A esto se suman las emisiones derivadas del procesamiento de alimentos que corresponden a 250 kt CO₂ eq la quema de combustibles fósiles en actividades relacionadas con la agricultura, la silvicultura, la pesca y la industria pesquera contribuyen a 736 kt CO₂ eq.

14 El número de marejadas a nivel nacional se ha incrementado en 3 veces en el período 2011-2020, alcanzando un máximo de 59 alertas el 2018 y 42 en 2020 (MMA 2021b).

05.

Impactos globales sobre los sistemas alimentarios

Sistemas alimentarios cada vez más **globales, dinámicos y complejos** enfrentan nuevos riesgos, incluidas las enfermedades infecciosas, los accidentes tecnológicos, los peligros de transporte, ataques cibernéticos, contaminación de productos, y cierres inesperados de nodos clave de la cadena de suministro, con efectos en su capacidad de proveer alimentos inocuos, nutritivos, sostenibles y en cantidades suficientes. Los impactos antes mencionados se insertan en un contexto global de desigualdad persistente en los sistemas alimentarios. Chile es particularmente vulnerable a estos acontecimientos debido a su dependencia de los mercados internacionales, en tanto proveedor y comprador de alimentos e insumos agrícolas. La disminución de la producción de cereales y legumbres a nivel nacional para priorizar la fruticultura de exportación (Jensen, 2021) se traduce en que más de la mitad de los requerimientos de cultivos anuales esenciales no logra ser cubierto internamente (Méndez Notari y Araya-Valenzuela, 2017), lo que expone el país a riesgos globales.

Para empezar, la **pandemia de COVID-19** ha generado disrupciones a lo largo de las cadenas de suministro de alimentos, afectando simultáneamente producción, procesamiento de alimentos, transporte y logística, y demanda final (OCDE, 2021). Esto se debe, entre otros factores, a la falta de mano de obra e insumos, los obstáculos para acceder a los lugares de trabajo y a los mercados, el cambio en la demanda y las restricciones a ferias libres y mercados (FAO, 2020d). De hecho, casi la mitad de las ferias libres fueron restringidas o cerradas durante este periodo (ASOF, 2020). Debido a la falta de liquidez, los productores de la agricultura familiar campesina enfrentaron problemas para comprar insumos necesarios para la siembra y la cosecha. De manera similar, las ventas de la pesca y acuicultura artesanales cayeron en hasta un 80% debido a la pandemia (Aqua, 2020).

En la medida en que aumentó el desempleo, se redujo el ingreso de las personas y los canales de abastecimiento de alimentos, tales como ferias libres, presentaron disrupciones, con consecuencias directas

sobre la seguridad alimentaria y nutricional, que se vio afectada especialmente en la población más vulnerable. En Chile, la prevalencia de la inseguridad alimentaria moderada o grave subió en un 7% entre los periodos 2014-2016 y 2018-2020. Este fenómeno se debe también a la recesión económica y el aumento de la pobreza: la población en situación de pobreza subió de 8,6% en 2017 a 10,8% en 2020 a causa de la pandemia de COVID-19, restringiendo el acceso económico y físico a alimentos nutritivos y saludables (MDS, 2021).

Más recientemente, **el conflicto armado entre Ucrania y Rusia** ha contribuido en sus fases iniciales a una disminución en la oferta de insumos agrícolas y de alimentos básicos, tales como semillas de girasol y trigo. Esto tiene repercusiones para Chile debido al deterioro de las condiciones de inversión y producción en un contexto de incertidumbre persistente. En agosto de 2022 la inflación superó el 13% en Chile, por primera vez en casi tres décadas, con un consecuente aumento del precio de los alimentos básicos como el trigo, que alcanzó un nuevo récord en junio de 2022 (FAO, 2022b). Las alzas sostenidas y generalizadas de los precios están limitando tanto a productores como a consumidores, poniendo en riesgo la seguridad alimentaria y nutricional y la soberanía alimentaria, en sectores tanto rurales como urbanos (Martínez et al., 2022).

Ahora bien, un impacto relacionado con el **aumento de los precios de la energía** se traduce en mayores precios de insumos como semillas y fertilizantes, afectando directamente los costos de producción. Los sistemas energéticos son esenciales para el funcionamiento de los sistemas alimentarios, pues proporcionan la energía necesaria para la producción, el transporte, la elaboración, el almacenamiento y el consumo de alimentos. Frente a la creciente demanda de energía, el impulso hacia fuentes de energías alternativas como la solar, biocombustible y eólica, genera una oportunidad para mitigar el aumento de los precios de los combustibles fósiles, pero en casos de falta de regulación puede afectar el uso de la tierra y un aumento de valor de los predios. Asimismo, la instalación de turbinas eólicas puede tener impactos negativos sociales, económicos y ambientales, por ejemplo, en el caso de los biocombustibles, el aumento del precio de petróleo aumenta la viabilidad de este tipo de energía alternativa, cuya producción no regulada puede competir con la producción de alimentos (HLPE, 2013).

AGENDA COMÚN AL 2030

La transformación de los sistemas alimentarios constituye una oportunidad para abordar el cambio climático, asegurar el uso sostenible de los recursos naturales y la restauración, erradicar la pobreza y acabar con el hambre y todas las formas de malnutrición y lograr una mayor resiliencia a las perturbaciones y las crisis. Para avanzar hacia sistemas alimentarios más eficientes, inclusivos, resilientes y sostenibles, el Sistema de Naciones Unidas en Chile, poniendo a disposición sus capacidades y experiencia internacional, recomienda para alcanzar las metas de la Agenda 2030:



• **Conservar y restaurar los ecosistemas, especialmente los que proveen agua, y la biodiversidad para la producción de alimentos, mediante el uso de Soluciones Basadas en la Naturaleza¹⁵** y otras herramientas sostenibles y una gobernanza multisectorial y multinivel, asegurando zonas de amortiguamiento entre las áreas protegidas y las actividades productivas, integrando la protección de la biodiversidad en las políticas sectoriales y fiscalizando su implementación, para garantizar la seguridad alimentaria y nutricional.



• **Incrementar el uso eficiente de los recursos naturales en la agricultura y pesca a gran escala, con foco en agua y suelo, de los insumos productivos como energía, capital, trabajo y tiempo, con un enfoque integrado y circular basado en la agricultura climáticamente inteligente¹⁶** e incluyendo energías renovables no convencionales compatibles con la producción de alimentos, a través de más y mejores incentivos públicos y de mercado, información, financiamiento, crédito e inversión, con medidas que permitan la inclusión de la agricultura familiar campesina.



• **Escalar prácticas agropecuarias sostenibles y regenerativas, basadas en la agroecología y adaptadas al clima, con foco en la agricultura familiar campesina,** a través de políticas públicas, planes y programas de rescate de semillas y productos, así como prácticas y conocimientos ancestrales, que contribuyen a la soberanía alimentaria y resiliencia de los sistemas alimentarios ante las disrupciones de las cadenas globales de suministro.



• **Implementar un ordenamiento pesquero con enfoque ecosistémico y una gestión marino-costera inclusiva, multinivel y multisectorial, con enfoque de género,** que permita la conservación y uso sostenible de los recursos, así como la adaptación de la pesca y acuicultura de pequeña escala a través de soluciones basadas en la ciencia, la diversificación productiva y fortaleciendo los sistemas de alerta temprana, como parte de la transformación azul¹⁷.

¹⁵ Para más información sobre las Soluciones Basadas en la Naturaleza, véase Comité Científico (2022).

¹⁶ La agricultura climáticamente inteligente (CSA, por sus siglas en inglés) es un enfoque para desarrollar estrategias agrícolas encaminadas a garantizar la seguridad alimentaria sostenible en el marco del cambio climático, a partir de tres objetivos principales: el aumento sostenible de la productividad y los ingresos agrícolas, la adaptación y la creación de resiliencia ante el cambio climático y la reducción y/o absorción de GEI, en la medida de lo posible.

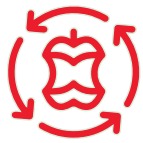
¹⁷ La transformación azul es el conjunto de medidas, políticas y estrategias, dirigidas a ampliar y mejorar los sistemas alimentarios acuáticos. La transformación azul promueve la expansión y la intensificación sostenible de la acuicultura; la gestión eficaz de todo el sector pesquero; y el perfeccionamiento de las cadenas de valor con el fin de garantizar la viabilidad social, económica y ambiental de los sistemas alimentarios acuáticos, y asegurar los resultados nutricionales (FAO, 2022c).



• **Promover procesos participativos de planificación y ordenamiento territorial** basados en evidencia científica, integrando aspectos claves como recursos hídricos, suelo, biodiversidad, y variables socioeconómicas; para abordar los desafíos y riesgos del cambio climático de un modo adaptativo asegurando la producción de alimentos sostenibles en el tiempo.



• **Mejorar la comercialización y el acceso a los mercados de la agricultura familiar campesina e indígena, la pesca y acuicultura artesanales, con foco en mujeres, jóvenes y pueblos indígenas**, acortando los circuitos de valor, fortaleciendo el canal tradicional agropesquero¹⁸, e impulsando las compras públicas, que permiten disminuir los impactos ambientales del sistema alimentario, mejorar y dar estabilidad a los ingresos de los productores, y fortalecer el acceso de los consumidores a dietas saludables y locales a precios justos para el productor.



• **Medir y disminuir la pérdida y desperdicio de alimentos promoviendo la economía circular**, acortando las cadenas de comercialización, invirtiendo en mejor infraestructura y tecnología de almacenamiento, logística y transporte fortaleciendo el rol de los bancos de alimentos con un nexo entre grandes actores del sistema alimentario y organizaciones sociales territoriales para recuperar alimentos aptos para el consumo humano, así como creando un sistema nacional de gestión de residuos orgánicos a escala municipal.



• **Mejorar el acceso económico y físico a alimentos asequibles y saludables, especialmente frutas y verduras frescas, con foco en los entornos alimentarios**¹⁹, a partir de una planificación territorial que disminuya los desiertos y pantanos alimentarios, restrinja la venta de alimentos no saludables, genere incentivos a través de impuestos a alimentos y bebestibles con sellos y subsidios a los consumidores para las compras de alimentos nutritivos en tiendas, como también entregados de manera directa a las familias socioeconómicamente más vulnerables, cuyos impactos sean monitoreados de manera sistemática e integral a nivel nacional para informar la política pública.



• **Informar a la población sobre la conexión entre los patrones de consumo de alimentos y la sostenibilidad ambiental**, promoviendo alternativas alimentarias sostenibles en las guías alimentarias, su difusión a través de cambios tanto en el currículo como en el programa de alimentación escolar, y experiencias demostrativas como huertos escolares y talleres de autoproducción en establecimientos educacionales.

¹⁸ El "Canal Agroalimentario Tradicional Agrícola y Pesquero", involucra a sectores diversos como lo son la Agricultura Familiar y el de la Pesca Artesanal, así como los actores que representan la principal vía de comercialización de los productos hortofrutícolas de la agricultura familiar campesina y los productos frescos de los pescadores artesanales en el mercado interno. A este canal, se suman finalmente los consumidores que concurren a las ferias libres a adquirir productos alimenticios frescos (ODEPA, 2015).

¹⁹ El concepto de desierto alimentario se refiere a la ausencia o lejanía geográfica de los alimentos. El pantano alimentario indica zonas con una relativa abundancia de productos procesados y ultraprocesados no recomendados como parte de una alimentación saludable.

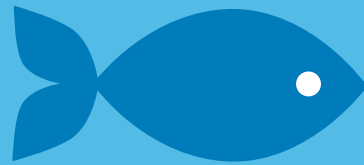
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AQUA. 2020. **Covid-19: Pescadores hacen un llamado al Gobierno ante baja de hasta un 80% en las ventas de pescados y mariscos.** Recuperado de <https://www.aqua.cl/2020/03/19/covid-19-pescadores-hacen-un-llamado-al-gobierno-ante-baja-de-hasta-un-80-en-las-ventas-de-pescados-y-mariscos/>
- Araneda J., Pinheiro A.C., Rodríguez Osiac, L. y Rodríguez, A. 2016. **Consumo aparente de frutas, hortalizas y alimentos ultra procesados en la población chilena.** Revista Chilena de Nutrición, 43(3), 271-278.
- Arroyo, M. T. K., A. et al 2019. **Impactos del cambio climático en la biodiversidad y las funciones ecosistémicas en Chile.** En P. A. Marquet et al. (editores), **Biodiversidad y cambio climático en Chile: Evidencia científica para la toma de decisiones.** Informe de la mesa de Biodiversidad. Santiago: Comité Científico COP25; Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.
- ASOF. 2020. **Entrevista a Froilán Flores, presidente de la Confederación Gremial Nacional de Organizaciones de Ferias Libre, persas y afines.** Junio, 2020. Recuperado de <https://www.radiosach.cl/noticias/lo-mas-reciente/presidente-de-ferias-libres-por-cierre-temporal-plantea-que-funcionar>
- Barbieri, M.A., Aguilar-Manjarrez, J. y Lovatelli, A. 2020. **Guía básica - Cambio climático pesca y acuicultura. Fortalecimiento de la capacidad de adaptación en el sector pesquero y acuícola chileno al cambio climático.** Santiago de Chile, FAO.
- Bhattacharyya, S.S., et al. 2022. **Soil carbon sequestration, greenhouse gas emissions, and water pollution under different tillage practices.** Science of the Total Environment, 826: 154161.
- Busari, M.A., et al. 2015. **Conservation tillage impacts on soil, crop and the environment.** International Soil and Water Conservation Research, 3: 119-129.
- Cáceres-Rodríguez, P. et al. 2021. **Encuesta sobre comportamiento familiar frente al desperdicio de alimentos y determinación del costo nutricional de éste, en una muestra de hogares en Chile: resultados de un estudio piloto.** Rev Esp Nutr Hum Diet. 25(3): 279-93. doi: 10.14306/renhyd.25.3.1242
- Castro, M. 2011. **"Cuánto alimento desperdician los chilenos".** Talca, Chile: Centro de Estudios de Opinión Avanzados, Universidad de Talca.
- Centro de Investigación del Clima y la Resiliencia (CR2). 2015. **Informe a la Nación. La megasequía 2010-2015: Una lección para el futuro.** Recuperado de <https://www.cr2.cl/wp-content/uploads/2015/11/informe-megasequia-cr21.pdf>
- Comité Científico. 2022. **Soluciones basadas en la naturaleza.** Recuperado de https://comitecientifico.minciencia.gob.cl/wp-content/uploads/2022/01/Soluciones-Basadas-en-la-Naturaleza-Marquet_compressed.pdf
- Conant, R. T. et al. 2007. **Impacts of periodic tillage on soil C stocks: A synthesis.** Soil & Tillage Research, 95: 1-10.
- De Vries, W. 2021. **Impacts of nitrogen emissions on ecosystems and human health: A mini review.** Current Opinion in Environmental Science & Health, 21: 100249.
- Dirección General de Aeronáutica Civil (DMC). 2021. **REPORTE ANUAL DE LA EVOLUCIÓN DEL CLIMA EN CHILE.** Recuperado de <https://climatologia.meteochile.gob.cl/publicaciones/reporteEvolucionClima/reporteEvolucionClima2021.pdf>
- EAT. 2019. **Dietas saludables a partir de sistemas alimentarios sostenibles.** Informe Resumido de la Comisión EAT-Lancet. Recuperado de https://eatforum.org/content/uploads/2019/04/EAT-Lancet_Commission_Summary_Report_Spanish.pdf
- Egaña Rojas, D., Gálvez Espinoza, P., Rodríguez Osiac, L. y Duarte Vásquez, F. 2022. **Mejorar el acceso a alimentos saludables: propuestas para transformar los ambientes alimentarios en Chile.** Recuperado de <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/183802/Mejorar-el-acceso-a-alimentos-saludables.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- FAO. 2014. **Agricultura Familiar en América Latina. Recomendaciones de Política.** Recuperado de <https://www.fao.org/3/i3788s/i3788s.pdf>
- FAO. 2015. **Pérdidas y desperdicios de alimentos en América Latina y el Caribe Boletín 2.** Recuperado de https://www.tec.ac.cr/sites/default/files/media/doc/perdidas_y_desperdicios_de_alimenticios_en_america_latina_y_caribe.pdf
- FAO. 2016. **ENERGY, AGRICULTURE AND CLIMATE CHANGE.** Recuperado de <https://www.fao.org/3/i6382en/i6382EN.pdf>
- FAO. 2018. **Sustainable food systems: Concept and framework.** Recuperado de <https://www.fao.org/3/ca2079en/CA2079EN.pdf>
- FAO. 2019. **El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Progresos en la lucha contra la pérdida y el desperdicio de alimentos.** Roma. Recuperado de <https://www.fao.org/3/ca2079en/CA2079EN.pdf>

- FAO. 2020a. **El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2020. Superar los desafíos relacionados con el agua en la agricultura.** Roma. Recuperado de <https://doi.org/10.4060/cb1447es>
- FAO. 2020b. **Reconstrucción sostenible: antecedentes y acciones de recuperación pospandemia para Chile.** Santiago. <https://doi.org/10.4060/cb1927es>
- FAO. 2020d. **Coronavirus disease 2019 (COVID-19) and family farming.** [En Línea]. [Citado el 16 de agosto 2020]. <http://www.fao.org/3/cb0417en/CBO417EN.pdf>
- FAO. 2022a. **Crop Prospects and Food Situation – Quarterly Global Report No. 2, July 2022.** Rome. <https://doi.org/10.4060/cc0868en>
- FAO. 2022b. **Informe mensual sobre tendencias de los precios alimentarios.** <https://www.fao.org/3/cc1198es/cc1198es.pdf>
- FAO. 2022c. **El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2022. Hacia la transformación azul.** Roma, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc0461es>
- FAO. 2022d. **Código de conducta voluntario para la reducción de las pérdidas y el desperdicio de alimentos.** Roma. <https://doi.org/10.4060/cb9433es>
- FAO y OPS. 2017. **Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional en América Latina y el Caribe.** Santiago de Chile.
- FAO, OPS, WFP y UNICEF. 2019. **Panorama de la seguridad alimentaria y nutrición en América Latina y el Caribe 2019.** Santiago. <https://doi.org/10.4060/CA6979ES>
- FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF. 2020. **El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2020. Transformación de los sistemas alimentarios para que promuevan dietas asequibles y saludables.** Roma, FAO. <https://doi.org/10.4060/ca9692es>
- FAO, FIDA, OPS, WFP y UNICEF. 2021. **América Latina y el Caribe - Panorama regional de la seguridad alimentaria y nutricional 2021: estadísticas y tendencias.** Santiago de Chile, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb7497es>
- FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF. 2021. **El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2021. Transformación de los sistemas alimentarios en aras de la seguridad alimentaria, una nutrición mejorada y dietas asequibles y saludables para todos.** Roma, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb4474es>
- FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF. 2022. **El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2022. Adaptación de las políticas alimentarias y agrícolas para hacer las dietas saludables más asequibles.** Roma, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc0639es>
- FAO y OMS. 2020. **Dietas saludables sostenibles - Principios rectores.** Roma. <https://doi.org/10.4060/ca6640es>
- Farías, L. et al. 2019. **Propuestas para la actualización del Plan de Adaptación en Pesca y Acuicultura.**
- Gormaz, T., Cortés, S., Tiboni-Oschilewski, O. y Weisstaub, G. 2022. **The Chilean Diet: Is It Sustainable?** *Nutrients*, 14(3103). <https://doi.org/10.3390/nu14153103>
- He, H.M., Liu, L.N., Shahzad, M., Nawaz, H.B., Wang, Y., Yang, J., Li, C.Y. 2019. **Crop diversity and pest management in sustainable agriculture.** *Journal of Integrative Agriculture*, 18(9): 1-1952.
- HLPE. 2013. **Los biocombustibles y la seguridad alimentaria.** Un informe del Grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición del Comité de Seguridad Alimentaria Mundial, Roma, 2013.
- HLPE. 2020. **Food security and nutrition: building a global narrative towards 2030.** A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Rome.
- Jensen, M. 2021. **Transformación de los sistemas alimentarios en Chile: cambio de uso de suelo y comercio internacional.** *Estudios Internacionales*, 53(199), 61.
- JUNAEB. 2022. **Mapa Nutricional Resultados 2021.** Recuperado de <https://www.junaeb.cl/wp-content/uploads/2022/10/PPT-Mapa-Nutricional-2021-FINAL-1.pdf>
- Khatun, J., Intekhab, A. y Dhak, D. 2022. **Effect of uncontrolled fertilization and heavy metal toxicity associated with arsenic (As), lead (Pb) and cadmium (Cd), and possible remediation.** *Toxicology*, 477: 153274.
- IPCC. 2019. **El cambio climático y la tierra.** Recuperado de https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2020/06/SRCCL_SPM_es.pdf
- Márquez, L. 2019. **37.000 agricultores son afectados por sequía sin precedentes en Chile, con 106 mil animales muertos.** Recuperado de <https://www.radiosago.cl/37-000-agricultores-son-afectados-por-sequia-sin-precedentes-en-chilecon-106-mil-animales-muertos/>
- Martínez V., Mlynarz, D. et al. 2022. **Alza en el precio de alimentos: el caso de los territorios rurales.** Recuperado de ciperchile.cl/2022/05/06/alza-de-alimentos-territorios-rurales/

- Mbow, C. et al. 2019. **Food Security. In: Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems.**
- Medina Rey, J. 2018. **Cultivando Resiliencia Frente al Cambio Climático Lecciones Aprendidas para contribuir a la seguridad alimentaria y al derecho a la alimentación en América Latina y el Caribe.**
- Méndez Notari, C. y Araya-Valenzuela, R. 2017. **Cambio climático y producción de cultivos anuales esenciales. Una mirada desde la seguridad alimentaria en Chile.** Política y Estrategia, 129, 157-187. Recuperado de <https://www.politicayestrategia.cl/index.php/rpye/article/view/75/116>
- Ministerio de Desarrollo Social (MDS). 2021. **CASEN 2020 En pandemia. Resumen de resultados: Pobreza por Ingresos y Distribución de Ingresos.** Recuperado de https://www.ciperchile.cl/wp-content/uploads/Resumen_de_resultados_de_Pobreza_por_Ingresos_y_Distribucion_de_Ingresos.pdf
- Ministerio del Medio Ambiente (MMA). 2021a. **Tercer Informe Estado del Medio Ambiente.** Recuperado de <https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2022/06/IEMA-2020.pdf>
- Ministerio del Medio Ambiente (MMA). 2021b. **Sexto Reporte del Estado del Medio Ambiente.** Recuperado de <https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2022/06/REMA2021.pdf>
- Ministerio del Medio Ambiente (MMA). 2021c. **Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos Chile 2040.** Recuperado de <https://economiacircular.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/03/Estrategia-Nacional-de-Residuos-Organicos-Chile-2040.pdf>
- Ministerio del Medio Ambiente (MMA). 2021d. **Cuarta Comunicación Nacional de Cambio Climático.** Recuperado de https://unfccc.int/sites/default/files/resource/4NC_Chile_Spanish.pdf
- Ministerio de Salud. 2017. **Encuesta Nacional de Salud 2016-2017.** Recuperado de <https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/11/ENS-2016-17-PRIMEROS-RESULTADOS.pdf>
- Miranda, A. et al. 2021. **Policy brief (CR)2: Identificando la interfaz urbana-rural en Chile: condiciones que determinan el mayor riesgo de incendios.** Recuperado de <https://www.cr2.cl/wp-content/uploads/2021/01/Policy-brief-Identificando-la-interfaz-%C3%A1rea-rural-en-Chile.pdf>
- Muñoz, A. y Muñoz-Santibáñez, P. 2016. **Conflictos entre fauna silvestre y agricultura en Chile.**
- OCDE. 2016. **Estudios de Política Rural Chile.**
- OCDE. 2021. **Covid-19 and food systems: short- and long-term impacts.** Recuperado de <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/69ed37bd-en.pdf?expires=1662731270&id=i-d&accname=guest&checksum=12D9D98DAD1C60DDD8A-1C12AF74EEB97>
- ODEPA. 2015. **Programa de actividades para el desarrollo económico y social del canal agroalimentario tradicional.** Recuperado de <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2017/12/estudioCanalTradicional.pdf>
- ODEPA. 2017. **Agricultura Chilena Reflexiones y Desafíos al 2030.** Recuperado de https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2018/01/ReflexDesaf_2030-1.pdf
- ODEPA. 2019a. **Productos agrícolas chilenos entre los más exportados a nivel mundial .**
- ODEPA. 2019b. **Panorama de Agricultura Chilena.** Recuperado de: <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2019/09/panorama2019Final.pdf>
- ONU. 2018. **A New Era of Conflict and Violence.** Recuperado de <https://www.un.org/en/un75/new-era-conflict-and-violence#:~:text=ENTRENCHED%20CONFLICT,criminal%2C%20and%20international%20terrorist%20groups.>
- ONU Chile. 2022. **Sistematización y análisis de los resultados de los diálogos en Chile para la Cumbre de Sistemas Alimentarios de las Naciones Unidas.** Recuperado de <https://www.fao.org/3/cb9508es/cb9508es.pdf>
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). 2021. **Informe sobre el índice de desperdicio de alimentos 2021.** Nairobi (Kenia).
- Rani, L., Thapa, K., Kanojia, N., Sharma, N., Singh, S., Grewal, A.S., Srivastav, A.L., Kaushal, J. (2021). **An extensive review on the consequences of chemical pesticides on human health and environment.** Journal of Cleaner Production, 283: 124657.
- Sáez, L. 2015. **En "Pérdidas y Desperdicios de Alimentos en América Latina y El Caribe",** FAO, Boletín 2, abril de 2015.
- Santibáñez, F. 2016. **El Cambio Climático y Los Recursos Hídricos de Chile La Transición Hacia la Gestión del Agua en Los Nuevos Escenarios Climáticos de Chile.**
- Schleiffer, M. y Speiser, B. (2022). **Presence of pesticides in the environment, transition into organic food, and implications for quality assurance along the European organic food chain – A review.** Environmental Pollution, 313: 120116.
- Smith, M. R. y Myers, S. S. 2018. **Impact of anthropogenic CO2 emissions on global human nutrition.** Nature Climate Change, 8, 834-839. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0253-3>

- Soto, D. et al. 2019. **Salmon farming vulnerability to climate change in southern Chile: understanding the biophysical – socioeconomic and governance links.** *Reviews in Aquaculture*, 11(2): 354–374.
- SUBPESCA. 2017. **Plan estratégico para aumentar el consumo de productos del mar.** Recuperado de https://www.subpesca.cl/portal/617/articles-99164_documento.pdf
- Swinburn B. A. et al. 2019. **The Global Syndemic of Obesity, Undernutrition, and Climate Change: The Lancet Commission report.** 393, 791–846. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32822-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32822-8)
- United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division (UN DESA). 2022. **World Population Prospects 2022: Summary of Results.** UN DESA/POP/2022/TR/NO. 3
- Wurmman, C. Soto, D. y Norambuena, R. 2022. **Regional review on status and trends in aquaculture development in Latin America and the Caribbean – 2020.** FAO Fisheries and Aquaculture Circular No.1232/3. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb7811en>



NACIONES UNIDAS
CHILE

