



Di Paola, Pablo Emanuel

# Los objetivos de desarrollo sostenible (ODS). El caso del ODS 13 : acción por los episodios de riesgo climático de Argentina y Australia vinculados a los incendios forestales en 2019-2020



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Argentina.  
Atribución - No Comercial - Sin Obra Derivada 2.5  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/ar/>

Documento descargado de RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes de la Universidad Nacional de Quilmes

*Cita recomendada:*

*Di Paola, P. E. (2023). Los objetivos de desarrollo sostenible (ODS). El caso de Argentina y los episodios de riesgo climático de Argentina y Australia vinculados a los incendios forestales en 2019-2020. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, Argentina. Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/3993>*

Puede encontrar éste y otros documentos en: <https://ridaa.unq.edu.ar>

## **Los objetivos de desarrollo sostenible (ODS). El caso del ODS 13: “acción por el clima” y los episodios de riesgo climático de Argentina y Australia vinculados a los incendios forestales en 2019-2020**

**TESIS DE MAESTRÍA**

**Pablo Emanuel Di Paola**

emanuelpdipaola@gmail.com

### **Resumen**

En el año 2015, la totalidad de los estados miembros de Naciones Unidas (NU) aprobó la Agenda 2030, con sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) vinculados a diversas problemáticas globales. Entre ellas, el cambio climático, representado por el ODS 13, “acción por el clima”. Aquí se toman los casos de Argentina y Australia respecto a incendios forestales para analizar, desde un enfoque teórico y con una metodología de análisis bibliográfico y de fuentes secundarias, la vinculación entre el ODS 13 según fue adoptado en cada uno de estos países, y los episodios de incendios forestales que estos han sufrido en la temporada 2019-2020.

Se concluye que, en ambos casos, en términos generales, el tratamiento del ODS 13 es insuficiente para alcanzar los compromisos establecidos por la comunidad internacional y para hacer frente a la crisis climática y, de esa forma, reducir los eventos de desastre climático como los incendios forestales.

Palabras clave: Incendios forestales, cambio climático, objetivos de desarrollo sostenible, Argentina, Australia.

### **Abstract**

In the year 2015, all of the countries members of the United Nations aprobed the 2030 Agenda with their 17 SDG (Sustainable Development Goals) linked to diferent global difficulties. One of them is climate change, represented by the SDG 13, Climate Action. The cases of Argentina and Australia are studied here in relation to bushfires, to analyze from a

theoretical perspective and with a methodology of bibliographic analysis and secondary sources, the links between the SDG 13, as was adopted by each of these countries, and the episodes of bushfires that they have suffered on the 2019-2020 season.

The conclusion is that, in both cases, in general terms, the treatment of the SDG 13 is not enough to reach the commitments made by the international community and to face the climate crisis and, therefore, reduce the events of climate disaster such as bushfires.

Key words: Bushfires, climate change, Sustainable Development Goals, Argentina, Australia.

Directora: Miraglia, Marina

Co Directora: Baez Petrocelli, Carolina

*Cambió tanto el paisaje alrededor de mi casa que solía perderme mientras regresaba manejando, simplemente ya no podía reconocer dónde estaba* (Barraclough, 2021).

Jo Dodds - Sobreviviente a los incendios en Australia.

*Me di cuenta de que no era así como el cielo lucía normalmente a mi alrededor, estaba naranja* (Barraclough, 2021).

Moosa Kutty – Evacuado por incendios en Batemans Bay, Australia.

*Fue increíble, estaba tomando mate, mirando cuando se iniciaba el fuego. Pero luego, el viento cambió y se vino encima, no lo podíamos controlar* (Villagra, 2020).

Damián De Santo – Afectado por incendios en Villa Giardino, Córdoba, Argentina.

*Por estar siempre detrás de lo urgente, que es producir comida y hacer dinero, relegamos lo importante, que es la biodiversidad* (Smink, 2020).

Nicolás Mari – Sobre los incendios en la provincia de Córdoba, Argentina.

*¿Es así como acabará nuestra historia? Una historia de la especie más inteligente condenada por esa característica tan humana de fallar en ver el panorama completo por perseguir objetivos de corto plazo* (ABC, 2021).

David Attenborough – Discurso dirigido a los líderes mundiales en la Conferencias de las Partes (COP) 26 de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), Glasgow, Reino Unido.

## ÍNDICE GENERAL

<b>Introducción</b> .....	7
Introducción .....	8
Estado del arte.....	10
Objetivos.....	13
Marco conceptual .....	13
Diseño metodológico .....	17
<b>Capítulo 1. Los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) y la acción por el clima</b> .....	21
1.1 Los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS).....	22
1.1.1 El ODS 13: “Acción por el clima”.....	29
1.1.2 El ODS 13 en Argentina y Australia .....	34
1.2 El cambio climático .....	41
1.2.1 El Sexto Informe de Evaluación del IPCC .....	43
1.3 La influencia de la pandemia de Covid-19 .....	54
1.4 Incendios forestales y cambio climático .....	54
<b>Capítulo 2. Los incendios forestales y el cambio climático. Los casos de Argentina y Australia</b> .....	58
2.1 Los incendios forestales.....	59
2.2 Los casos de Argentina y Australia .....	63
2.2.1 Cuestiones climáticas y de cambio climático regionales .....	64
2.2.1.1 El caso australiano .....	64
2.2.1.2 El caso argentino.....	67
2.2.2 Trabajos y antecedentes regionales sobre incendios forestales .....	70
2.2.2.1 El caso australiano .....	70
2.2.2.2 El caso argentino.....	75
2.2.3 Análisis del período comprendido entre 2019 y 2020.....	78
2.2.3.1 El caso australiano .....	78
2.2.3.2 El caso argentino.....	87
<b>Capítulo 3. Los ODS y los incendios forestales</b> .....	96
3.1 Los ODS y los incendios forestales.....	97
3.2 El tratamiento del cambio climático y los incendios forestales por NU ..	101
3.3 El ODS 13 y los incendios forestales .....	105
3.4 Acciones tomadas en base al ODS 13 para los casos de estudio.....	110

3.4.1 El caso de Australia .....	110
3.4.2 El caso de Argentina.....	113
3.5 Relación entre las acciones tomadas en las diferentes regiones y los incendios forestales .....	117
3.5.1 El caso de Australia .....	117
3.5.2 El caso de Argentina.....	120
<b>Conclusiones</b> .....	124
<b>Bibliografía</b> .....	130

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Progreso en los ODM en América Latina y el Caribe.....	24
<b>Figura 2.</b> Indicadores de seguimiento, líneas de base y metas intermedias y finales para Argentina y Australia.....	36
<b>Figura 3.</b> Comparativa entre Argentina y Australia respecto a indicadores desglosados (modelo australiano) de la meta 13.2 .....	37
<b>Figura 4.</b> Cambios históricos en la temperatura de la superficie terrestre y causas en el período reciente .....	46
<b>Figura 5.</b> Síntesis de valoraciones de cambios observados en temperaturas de calor extremo y confianza en la contribución humana a los cambios observados en las regiones del mundo .....	48
<b>Figura 6.</b> Incremento y decrecimiento de CID en regiones terrestres y costeras (a) y en mar abierto (b) .....	52
<b>Figura 7.</b> Clasificación de los ecosistemas de incendio del mundo.....	56
<b>Figura 8.</b> Variación en el clima de Australia (cambio de temperatura promedio en °C) entre 1910 y 2013 .....	64
<b>Figura 9.</b> Desvíos de la temperatura media respecto al valor medio 1981-2010 (°C) .....	69
<b>Figura 10.</b> Número de días promedio donde el FFDI se encuentra sobre el nonagésimo percentil, basado en todos los días a lo largo del período 1950-2016 .....	72
<b>Figura 11.</b> Incendio forestal en Dunn Road, sudeste de Australia, a 150 km. aproximadamente de la capital nacional .....	81
<b>Figura 12.</b> Total de focos de incendios activos en Argentina por año .....	88

<b>Figura 13.</b> Superficie estimada (has.) por provincia afectada por incendios durante 2020.....	89
<b>Figura 14.</b> Focos de calor observados en 2020 (izquierda), discriminados por provincias entre enero y octubre de ese año (parte superior derecha) y su evolución mensual comparada con el período 2012-2019 (parte inferior derecha). .....	90
<b>Figura 15.</b> Síntesis del grado de progreso actual de Australia para cada ODS .....	112
<b>Figura 16.</b> Gasto primario vinculado al ODS 13 ejecutado entre 2016 y 2019. En millones de pesos, en porcentaje del Gasto Primario Total y en porcentaje del PBI.....	115

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS).....	25
<b>Tabla 2.</b> Metas e indicadores del ODS 13.....	31
<b>Tabla 3.</b> Principales acontecimientos relacionados con los incendios forestales de 2019-2020 en Australia .....	79
<b>Tabla 4.</b> Relación entre los incendios forestales en Australia en 2019-2020 con el cambio climático de acuerdo a los trabajos de referencia.....	83

# Introducción



## Introducción

En este trabajo se realizó un estudio de caso que vinculó la teoría con la práctica respecto a los ODS, específicamente para el caso del ODS 13, con el propósito de generar una reflexión sobre el grado de avance de su aplicación en dos casos particulares, habiendo ya pasado seis años desde su adopción por la comunidad internacional. Se invitó a la reflexión sobre el camino que falta recorrer hacia el 2030 y el grado de cumplimiento de los ODS.

Existen antecedentes al respecto, como el caso de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2018), que hace un análisis comparativo entre el estado de los bosques en el mundo y cada uno de los ODS; o los autores Blanco y Keesler (2020), que estudian elementos para una estrategia baja en carbono a largo plazo en relación con los ODS.

Aquí se tomó el caso del **ODS 13: “acción por el clima”**, con el propósito de analizar la problemática que vincula al mismo desde distintas perspectivas: por un lado, como un ODS, y por el otro, como una problemática en sí misma. Esto se hizo sin sacar de contexto a este objetivo en su relación con los demás, ni dejar de lado otros compromisos internacionales asociados a este, como el Acuerdo de París de 2015. Los ODS comprenden una perspectiva que se creyó apropiada para aproximarse al fenómeno del cambio climático ya que esta problemática es global y los ODS son una clara representación de la agenda que actualmente tiene lugar en la comunidad internacional, y hacia donde están puestos los esfuerzos globales.

Se hizo una revisión teórica abordando este objetivo para Argentina y Australia y enfocándose en un elemento menor del mismo que puede concebirse como una consecuencia o evento relacionado a este, que es la problemática de los incendios forestales. Esto es lo que constituyó el elemento central del análisis de esta tesis.

En referencia a esto último, cabe mencionar que en la temporada 2019-2020, Argentina y Australia, dos países distantes y diferentes en características económicas, sociales y ambientales, han padecido este fenómeno similar y de grave riesgo y vulnerabilidad ambiental como son los incendios forestales. No han sido los únicos países del mundo en sufrir esta problemática, pero se han

seleccionado por tratarse de dos países en donde esta ha tomado proporciones sin precedentes en dicha temporada. A su vez, para Australia existe una amplia disponibilidad de información y producción académica, lo que lo convirtió en un caso apropiado para ser comparado con Argentina.

Los incendios forestales no constituyen el único fenómeno de riesgo vinculable al cambio climático. También se pueden mencionar los casos de las inundaciones, las olas de calor o las precipitaciones intensas, según el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, 2021). Este trabajo se ha enfocado en el caso de los incendios forestales con el propósito de sintetizar el análisis.

Se analizó en profundidad el **ODS 13, “acción por el clima”**, tanto en forma general como para los casos mencionados. El estudio del cambio climático en Argentina y Australia no se abordó de una forma total y absoluta, si no que se acotó el análisis y se lo limitó a lo que se entiende por él en los ODS y en el ODS 13 en particular. Además, el estudio se centró en la relación entre el cambio climático y los incendios forestales, y no pretendió abordar al cambio climático como problema en sí mismo.

Finalmente, esta relación entre ambas problemáticas como son entendidas por el ODS 13 tampoco se abordó de forma absoluta, sino que fue acotada por los casos de estudio elegidos de Argentina y Australia, específicamente en la temporada de 2019-2020. Esto no se realizó de forma arbitraria, sino por las características particulares de dicha temporada, que ejemplificó la creciente tendencia en aumento del cambio climático y de los incendios forestales. Esta demuestra la necesidad de avanzar de forma más intensa en la consecución del ODS 13. La pregunta de investigación que surgió del problema fue: ¿son suficientes las acciones llevadas a cabo por ambos países, en general y respecto a los incendios forestales en específico, para cumplir el ODS 13?

Se sugirió, de esta forma, una revisión de los fenómenos de incendios forestales que tuvieron lugar en 2019-2020 en ambos países, y el tratamiento del ODS 13 en cada uno de ellos, en general y en relación con los mismos. El objetivo de elegir estos países fue la elaboración de un análisis comparativo, basado en la misma vulnerabilidad climática, en dos regiones con contextos diferentes. Se

justifica la pertinencia de los casos de estudio, en ambos casos, por haber poseído un impacto de los incendios forestales en 2019-2020 de características extraordinarias en comparación con sus registros anteriores, como evidencian la Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN, 2020); Huf y Mclean (2020) y Jalaludin et al. (2020). Australia constituye también un caso donde se ha producido una importante cantidad de investigaciones y material bibliográfico respecto a los incendios forestales con anterioridad a la temporada 2019-2020; e incluso también posee investigaciones realizadas sobre dicha temporada.

La hipótesis de este trabajo fue que el tratamiento en ambos países es insuficiente en la actualidad y que se necesita realizar esfuerzos mayores a los implementados en los pasados seis años para poder alcanzar hacia 2030 los objetivos propuestos. Además de contrastar la hipótesis, el análisis de los casos particulares constituyó una herramienta para contribuir y aportar al conocimiento científico sobre la temática, para ampliar a su vez las reflexiones al respecto. Serán necesarios compromisos y esfuerzos superiores a los actuales, con mayor coordinación y participación entre las naciones, para alcanzar el ODS 13 hacia 2030.

### **Estado del arte**

Como problema mayor, con gran capacidad de daño a los ecosistemas del planeta, el cambio climático debe ser estudiado desde todas sus perspectivas, y analizarse los casos emblemáticos más recientes, para comprender su evolución a lo largo del tiempo y los peligros que puede provocar en el planeta. La Organización de las Naciones Unidas (ONU) lo incluyó dentro de los ODS y en el Acuerdo de París, mediante el cual las naciones se comprometieron a mantener la temperatura media global por debajo de los 2 °C. Su inclusión en los ODS buscó, a su vez, que esta problemática trascendiera en el plano internacional como una de las problemáticas más urgentes a tratar por la comunidad internacional (NU, 2018).

Recientemente, NU publicó a través del IPCC un informe detallado con el estado actual del clima en el planeta (IPCC, 2021). Este brinda información, datos y estadísticas actualizadas que evidencian que esta problemática ha alcanzado un nivel de gravedad que pone en peligro la estabilidad del sistema climático

durante el presente siglo. Por lo tanto, el informe pone de relieve también la escasez de resultados en los años que ya han transcurrido desde que se asumieran los mencionados compromisos internacionales al respecto. Por primera vez, el IPCC menciona en este informe la existencia de un vínculo entre eventos extremos como olas de calor o sequías con el cambio climático, lo que no se había hecho en su Informe de Evaluación anterior (IPCC, 2013). Esta novedad justifica la elección de uno de dichos eventos, como lo son los incendios forestales, para el presente trabajo.

Los incendios forestales ocurridos durante la temporada 2019-2020 evidencian la creciente aceleración del cambio climático y su impacto negativo en el planeta (NU, 2019). De acuerdo a De Groot et al. (2013), estos constituyen un fenómeno que se agrava como consecuencia del cambio climático, ocurriendo con mayor intensidad y frecuencia.

El cambio climático constituyó entonces el paradigma en que está inserta la problemática de los incendios forestales en este trabajo; y se tuvo en consideración al respecto, además, bibliografía propia de la carrera de la Maestría en Ambiente y Desarrollo Sustentable (MADS) de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ) para la que se desarrolla el trabajo. En este sentido, cabe mencionar autores como Barros et al. (s.f.), Nyong (2008) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2015). Estos tratan el tema del cambio climático en diversas perspectivas, como por ejemplo la concepción abordada por la ONU y las acciones realizadas por esta y las cumbres internacionales; la perspectiva de las naciones emergentes y desarrolladas y sus diferentes desafíos en relación al cambio climático.

Castillo et al. (2003) mencionan que el fuego es un agente de cambios que tiene un papel en la modificación del paisaje, y tiene un uso dado por el ser humano en la actividad agrícola y la reconversión de cultivos que produce modificaciones en los ecosistemas. Según Julio y Giroz (1975), que tratan el comportamiento del fuego, la velocidad de propagación de un incendio y su intensidad calórica determinan el punto en que este puede dejar de constituir una herramienta útil para la actividad agrícola y pasar a considerarse un incendio forestal fuera de control. Esto último, de acuerdo a Finiza (2013), comprende un proceso que cada vez es más común en los últimos años, debido al cambio climático. Según el

autor, existe un incremento de los incendios forestales catastróficos, que son aquellos que se salen de control, con consecuencias negativas para el ambiente y la sociedad.

Argentina constituye un caso en el que, de acuerdo a Pinilla Vargas (2012), se queman 870 mil hectáreas al año. Entre 2002 y 2014, según el autor, las regiones más afectadas fueron la Pampeana, Centro y Patagónica. Para el período de 2019-2020 ha recibido pocos estudios académicos particulares, pero existen informes que evidencian la ocurrencia de incendios forestales catastróficos. Por ejemplo, FARN (2020) marca el hecho de que 2020 fue el año con mayores focos de incendios forestales en el país. El Servicio Meteorológico Nacional (SMN, 2020) coincide en mencionar que el 2020 fue el año con mayores eventos de sequía, responsables de la propagación de incendios en todo el país.

Australia, por otro lado, ha producido estudios al respecto, como se mencionó anteriormente, a pesar de su reciente ocurrencia; que se suman a las numerosas investigaciones existentes en dicho país respecto a los incendios forestales desde períodos anteriores a la temporada 2019-2020. Àgueda et al. (2011) dicen que Australia es un país propenso a sufrir incendios forestales. Existen allí herramientas metodológicas como el Índice de Incendios Forestales de McArthur (FFDI), estudiado por Pazmiño et al. (2019) y Dowdy et al. (2009), que contribuye a comprender el peligro a largo plazo de los incendios y su relación con el clima y el cambio climático.

En Australia, la medición a largo plazo de la incidencia de los incendios forestales presenta un incremento, en particular desde la década del 2000, que va de la mano con un aumento generalizado en su temperatura (Dowdy, 2018). A su vez, Van Oldenborgh et al. (2021) encuentran valores excepcionales en el índice de peligro de incendios para la temporada 2019-2020.

De esta forma, estos casos resultaron representativos de la problemática de los incendios forestales en relación a su reciente incremento en frecuencia y severidad producto del cambio climático. Su elección fue motivada por la magnitud, la relevancia, la actualidad, la novedad y la importancia de los casos en su relación a los procesos globales ambientales que pueden influir al cambio climático y provocar grandes desastres o consecuencias ambientales en gran

escala. Se revisó también, respecto a estos, la bibliografía necesaria para comprenderlos en relación al ODS 13, como por ejemplo los Informes Voluntarios Nacionales de ambos países (Consejo Nacional de Coordinación de Políticas Sociales [CNCPS], 2017, 2020; Department of Foreign Affairs and Trade [DFAT], 2018a).

## **Objetivos**

### Generales

Reflexionar sobre el estado de situación del ODS 13: “acción por el clima” por medio de un análisis comparativo de Argentina y Australia en relación a los episodios de riesgo climático vinculados a incendios forestales entre 2019-2020.

### Específicos

-Indagar a través del análisis de las fuentes bibliográficas las causas, factores que favorecen la proliferación de incendios forestales e impactos relacionados a Australia y Argentina en el período 2019-2020.

-Indagar alcances y limitaciones de los conceptos relacionados con incendios forestales y cambio climático, buscando las relaciones entre estos conceptos.

-Analizar la problemática de los incendios forestales en los ODS y su tratamiento por parte de las NU en relación al cambio climático.

-Identificar las acciones realizadas por Argentina y Australia respecto al ODS 13 y vincularlas con los episodios de incendios forestales.

## **Marco conceptual**

El tema de investigación poseyó características propias de los temas de actualidad, como son entendidos por Eco (1988). Esto pudo concebirse así debido a la escala temporal seleccionada, el período de 2019-2020; que no fue azarosa, sino que respondió a las dificultades vinculadas a la problemática y que, como se mencionó, marcaron un punto de evolución superior en ese espacio temporal para los casos seleccionados. En este sentido, el autor menciona que este tipo de temas poseen la dificultad de una carencia de perspectiva, dada por una ausencia de mayores investigaciones en relación al tema y de menos tramas interpretativas existentes sobre las que trabajar.

Para desarrollar un marco conceptual acorde a tales características y que permitiera profundizar en la problemática a pesar de estas dificultades, se ha realizado una aproximación específicamente desde la teoría relativa a los ODS, y no desde una óptica genérica que corriera el riesgo de resultar ambigua o panorámica, según conceptualiza Eco (1988). Por este motivo, la definición del problema se concibió en base a los compromisos que Argentina y Australia han asumido con el ODS 13, teniendo como contraste la situación propia sufrida por cada país respecto a los incendios forestales y al estado del clima en dicho periodo.

Así es que el trabajo partió por una aproximación a los ODS, entendiéndolos en primer lugar como la comunidad internacional lo ha hecho en Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, la resolución A/RES/70/1 aprobada por la Asamblea General de Naciones Unidas (AGNU) el 25 de septiembre de 2015. Esta comprende un acuerdo que da inicio a los ODS y a la Agenda 2030, ligada a estos.

Se han aplicado los métodos necesarios para filtrar, seleccionar y organizar la bibliografía vinculada a la Agenda 2030, y así obtener un marco de referencia partiendo de lo general, que son los ODS en su totalidad, y finalizando en lo particular, el ODS 13. Se ha revisado bibliografía que permitiera dar un panorama general respecto a los mismos, como NU (2018). Aquí, pudo entenderse a los ODS como objetivos que buscan una cooperación internacional y un esfuerzo por cada país orientados hacia 17 problemáticas y cuestiones específicas que, según NU, tendrían una prioridad particular para enfocar los esfuerzos globales entre los años 2015 y 2030.

El abordaje del **ODS 13, “acción por el clima”**, condujo a la necesidad de explorar la bibliografía respecto al cambio climático, para brindar una base respecto a sus características. El tratamiento de NU sobre este concepto refiere a aquel calentamiento global de influencia antrópica, que generalmente se mide en relación con los niveles preindustriales (IPCC, 2019). De esta forma, es una medida que considera las actividades humanas como causantes.

A su vez, este calentamiento tiene consecuencias para el ambiente y constituye una amenaza ya que provoca fenómenos como el aumento del nivel del mar,

sequías o inundaciones; acompañados de impactos asociados a estos, riesgos para el clima para los sistemas naturales y humanos, entre otros. Estas consecuencias, de acuerdo a IPCC (2019), serán mayores si la temperatura promedio aumenta a 1,5°C en relación a niveles preindustriales.

Con el objetivo de realizar una aproximación conceptual acorde a las concepciones de NU, se ha profundizado en la información más reciente del IPCC (2021), organismo propio de NU, para la fecha de elaboración de este trabajo. Como se mencionó anteriormente, las previsiones más recientes del organismo refieren a una situación agravada que requiere de acción inmediata para evitar consecuencias como los fenómenos mencionados.

En segundo lugar, se ha presentado bibliografía que permitiera comprender la problemática de los incendios forestales, sus características y sus efectos, como Castillo et al. (2003), Mataix-Solera y Cerdà (2009) y Rosero Cuesta y Osorio Giraldo (2013). En este caso, al hablar de incendios forestales se entendió por tales a un proceso que, desde el punto de vista físico, es un factor relevante del sistema edáfico, y si bien en algunos casos generan procesos de degradación intensos, en otros casos no existen señales de modificación de las propiedades del suelo (Mataix-Solera y Cerdà, 2009). Es en los incendios catastróficos donde puede concebirse la problemática vinculada al cambio climático, como es presentada por Finiza (2013).

Al relacionar los incendios forestales con el cambio climático, se ha alcanzado el primer objetivo específico del trabajo. Posteriormente, se han tratado los casos de estudio elegidos. Aquí interesaron las tendencias y características climáticas de cada región en primer lugar. Se utilizaron autores como CSIRO (2015) para Australia y (SMN, 2020) para Argentina, que permitieron presentar un marco de referencia al respecto, previo al análisis de la situación climática y de incendios forestales en el período de estudio. Este marco ha dado cuenta de que el clima en ambos países está sufriendo un deterioro en la actualidad mayor a otros experimentados anteriormente, según los registros con los que cuentan.

Luego, se han presentado los antecedentes de cada región respecto a los incendios forestales. Los procesos de filtración y selección bibliográfica resultaron en la necesidad de tratar el tema de los índices de incendios



forestales, que han tenido un rol importante al respecto. Autores como Dowdy (2018), para el caso australiano, y Zacconi y Toppazzini (2018) para el argentino permitieron tratar los antecedentes sobre incendios forestales desde la postura utilizada en los trabajos revisados para el caso de ambos países. Se ha podido evidenciar de esta forma un desarrollo mayor en el caso australiano respecto a estos índices, y se plantea la necesidad de mayores investigaciones y registros sobre incendios forestales en Argentina.

Habiendo creado un marco de referencia para comprender la situación climática y de incendios forestales de ambos países, se ha profundizado en el período de interés de este trabajo, por medio de trabajos como Chester (2020) y Van Oldenborgh et al. (2021) para Australia, y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAyDS, 2020b, 2020c) para Argentina. En ambos casos, el período de 2019-2020 se caracterizó por anomalías climáticas, registros de las temperaturas más altas registradas, así como sequías y climas de incendios forestales. A su vez, en ambos casos se han registrado fenómenos de incendios forestales catastróficos, consecuentes con estas anomalías climáticas.

Al realizarse el tratamiento del período 2019-2020 para los casos de estudio, se alcanzó el segundo objetivo específico. El diseño de la investigación ha buscado, de esta forma, cumplimentar los objetivos a medida que los conceptos fueron tratados con un esquema ordenado, partiendo desde el análisis general del tema y el problema y yendo hacia los casos particulares y el tratamiento de la teoría específica para la comprensión del problema de investigación.

Finalmente, se puso en contraste a los estudios de caso con la teoría, constituyendo así el aporte principal de la tesis. Aquí interesó retomar el análisis bibliográfico sobre los compromisos asumidos en los ODS y estudiar el estado de avance de las acciones desarrolladas por Argentina y Australia en base a ellos; para de esta forma contrastar la hipótesis en base a las concepciones teóricas de los ODS. Los conceptos ya tratados sobre los ODS, el cambio climático y los incendios forestales fueron contrastados con los episodios de incendios forestales en Argentina y Australia en 2019-2020, así como con las cuestiones climáticas y de incendios forestales relativas a ambos países.

El resultado evidenció un estado de avance insuficiente para la consecución del ODS 13 en ambos casos, marcando la necesidad de un incremento en los esfuerzos realizados por ambos países para alcanzar los compromisos hacia 2030. Este avance insuficiente se observó al analizar las acciones tomadas por cada uno de los dos países, que si bien son presentadas por los informes voluntarios nacionales como positivas en ambos casos (CNCPS, 2017, 2020; DFAT, 2018a); al analizar los indicadores del ODS 13 para Australia se observó que están en una situación desfavorable para cumplirse en 2030, según Transforming Australia (2020a). Para el caso de Argentina, el alcance del ODS 13 hacia 2030 parece aún más difícil por la falta de adopción de metas observada y por la falta de presentación de datos suficientes que marquen un avance en el logro del objetivo.

Al relacionar esta información con los episodios de incendios forestales de 2019-2020 para ambos casos, se observó que estos constituyen una amenaza en aumento para el caso de Australia, que requiere de una mayor acción climática para hacer frente a la problemática. Para el caso argentino, por otro lado, se evidenció una necesidad mayor de investigaciones al respecto para alcanzar conclusiones contundentes. En este punto de la investigación, se han tratado así los últimos dos objetivos específicos y el objetivo general.

El diseño de la investigación, por lo tanto, ha constituido etapas necesarias para avanzar por el recorrido teórico. Se ha dividido el trabajo en tres capítulos que engloban partes distintas de este último. El capítulo 1 trató la teoría sobre los ODS de la cual partió el trabajo y presentó lo que NU entiende por cambio climático e incendios forestales; el capítulo 2 profundizó en la problemática en base al diseño conceptual, presentando a su vez los casos de estudio; y el capítulo 3 puso en contraste el marco teórico con los estudios de casos, generando un aporte propio sobre la problemática.

### **Diseño metodológico**

El problema de investigación planteó la necesidad de ordenar y sistematizar la bibliografía disponible en torno a los conceptos de cambio climático e incendios forestales. De estos, interesó indagar en sus causas y consecuencias, así como en los elementos y procesos ecológicos involucrados, y sobre todo en su

tratamiento por parte de la comunidad internacional y su vinculación con los ODS. De esta forma, se buscó comprender el caso particular de los incendios ocurridos en Australia y Argentina en el período 2019 y 2020 desde esta óptica.

Por este motivo, surgió la necesidad de un abordaje teórico. Se propuso una aproximación teórica y descriptiva sobre la problemática, en base a los autores mencionados y otros de sociedades científicas fundamentales para cumplir con los objetivos planteados. Se trató de una investigación de indagación bibliográfica, para la cual se seleccionaron textos referidos a las problemáticas del cambio climático y los incendios forestales, en el marco de los ODS.

De acuerdo a Barahona Quesada (2013), la investigación teórica se sirve de métodos que responden a un carácter lingüístico, que ordenan el pensamiento en una estructura lógica particular. Esto se debe a que las teorías son esencialmente proyecciones del lenguaje natural, según el autor, que crean un discurso limitado y restringido por los métodos utilizados.

Aquí en este trabajo se propone el uso de la revisión conceptual en primer lugar, como herramienta necesaria e implícita en cualquier investigación teórica. Luego la filtración, que es necesaria para descartar los cuerpos teóricos que no están alineados con el paradigma de investigación, en este caso con la concepción que NU hace del cambio climático y los incendios forestales. Por otra parte, el método de la organización resulta necesario para estructurar el marco teórico y la información relevada, seguido por la selección de la bibliografía en base a los criterios establecidos. Finalmente, la argumentación de los trabajos revisados resulta necesaria también para construir un aporte propio que genere nuevo conocimiento científico.

Estos métodos se originan como una propuesta alineada con las características de los métodos de la investigación teórica tal como es entendida por Barahona Quesada (2013), ya que tienen el propósito de restringir y ordenar el discurso en base a los objetivos propuestos y los criterios establecidos.

Al aplicarse la metodología a los casos particulares, se utilizaron fuentes secundarias, tales como documentos académicos, tanto ensayos como artículos científicos u otros trabajos de documentación y análisis de las problemáticas mencionadas, provenientes principalmente de repositorios institucionales y

bibliotecas electrónicas, como el repositorio de materiales didácticos de la UNQ o el Servicio de Difusión de la Creación Intelectual (SEDICI) de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP). Se utilizó material propio de la MADS y también fuentes secundarias ligadas a organismos reconocidos en la realización de informes relacionados con estas temáticas, como los trabajos de elaboración propia de NU.

Se entiende que son temáticas amplias que dan lugar a múltiples discusiones, por lo que, en el proceso de filtración, correspondiente a los métodos mencionados; se tomaron como criterios de inclusión a los puntos de unión entre las problemáticas mencionadas: los incendios forestales como consecuencia del cambio climático, en el contexto de los ODS de NU. Los criterios de exclusión consistieron en los posibles aspectos de las problemáticas no relacionados con los objetivos planteados o con la perspectiva de los ODS y NU sobre estas cuestiones.

Cabe señalar que el estudio descriptivo se hizo en base a la concepción del término que entiende Lazarsfeld (s.f.). Es decir, la atribución de determinadas propiedades al objeto de estudio. Para la contextualización de los eventos de los incendios forestales en Australia y Argentina, se realizó un abordaje teórico que permitiera comprender el marco teórico en que la problemática está inserta, para así cumplir estos objetivos específicos.

Se aplicaron diversas técnicas de recolección de datos, técnicas de revisión bibliográfica de textos científicos, normativas, informes ambientales anuales de organismos pertinentes, entre otros, para luego proceder a un análisis documental y organización del mismo. El propósito de este diseño metodológico es buscar la coherencia entre los objetivos, la metodología y el marco teórico, según surge de las recomendaciones de diseños de investigación propuestas por Sautu et al. (2005).

En este sentido, la propuesta metodológica estuvo orientada a generar un aporte propio dado por la vinculación de la problemática a los casos de Argentina y Australia de forma comparativa y con una argumentación sobre la teoría relativa a estos, los incendios forestales y el cambio climático.

De esta forma, se cumplimentó el objetivo general al reflexionar sobre la información recopilada y elaborando conclusiones sobre las diferentes dimensiones que surgen del estudio realizado y las perspectivas futuras que pueden elaborarse respecto a la temática.



**Capítulo 1. Los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) y la acción por el clima**

## **1.1 Los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS)**

Los ODS son descritos como un ambicioso y visionario esfuerzo de la comunidad internacional a largo plazo, orientado a solucionar las problemáticas actuales en el planeta tanto desde una dimensión ambiental, como económica y social; forman parte de la Agenda 2030 de NU y, mediante estos, las naciones se comprometen a poner fin a problemáticas tan amplias y perjudiciales para el ser humano como el hambre, la pobreza y la desigualdad de género; y buscar el desarrollo económico, la protección de los ambientes marinos y boscosos, entre otros (NU, 2018).

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible fue aprobada en septiembre de 2015 por la AGNU y está suscripta por sus 193 Estados Miembros; siendo a su vez la guía de referencia del organismo para los siguientes 15 años a partir de esa fecha (NU, 2018). De acuerdo a esta publicación, el paradigma actual global consistente en un lento crecimiento económico, desigualdades sociales y degradación ambiental hacen necesario un cambio en los patrones de producción y en un modelo de desarrollo que tienda hacia la sostenibilidad.

De esta forma surgen los ODS, que tienen sus antecedentes en los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), finalizados en 2015. En este último caso, se trató del primer esfuerzo de este tipo por parte de la comunidad internacional, y consistió en una estructura de objetivos similar, también con un plazo de quince años para su realización; pero con una cantidad sustancialmente menor de objetivos y metas. Gómez Gil (2017) destaca los puntos favorables y desfavorables de los mismos, diciendo que los ODM han significado el mayor avance para combatir la pobreza en sus múltiples dimensiones; por otro lado, sin embargo, se procedió a reemplazarlos por los ODS llegada su finalización en un proceso de transición que no tuvo una evaluación exhaustiva y minuciosa del cumplimiento político y técnico ligado a estos; y, por supuesto, siendo necesaria la adopción de ellos por la falta de cumplimiento de los anteriores.

La Agenda 2030, a diferencia de estos, plantea objetivos universales y comunes a todos los países, tanto emergentes como desarrollados. De acuerdo a Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, la resolución A/RES/70/1 aprobada por la AGNU el 25 de septiembre de 2015, se

deduce que la agenda se basa en la creencia de que es posible trabajar en las dimensiones ambiental, social y económica de forma simultánea, alcanzando al mismo tiempo objetivos que pueden parecer tan diversos como el crecimiento económico (ODS 8) y la producción y consumo responsables (ODS 12), sin que estos entren en conflicto entre sí; de ahí el concepto de sostenibilidad que adopta.

Esto último no ha estado exento de críticas, Meira (2015) pone de manifiesto el hecho de que tanto los ODM como los ODS buscan alcanzar una sostenibilidad global sin una modificación profunda del modelo de desarrollo basado en el crecimiento económico. Al mismo tiempo, algunos objetivos aluden a cuestiones ambientales basadas en la física (como puede ser la protección de los bosques, los océanos o la atmósfera) mientras que otros objetivos incentivan los modelos de crecimiento (ODS 8: "Promover el crecimiento económico sostenido..."). Según el autor, ambos modelos entienden que, para lograr objetivos como la erradicación de la pobreza, el acceso al agua potable para todas las personas, o gestionar eficientemente la biósfera, se necesitan recursos (tecnológicos, culturales, económicos) que se deben liberar por medio del crecimiento. NU adopta entonces la idea de que puede conseguirse un desarrollo sostenible en simultáneo con un crecimiento económico, idea que el autor cuestiona. Los límites de la biósfera no serían tenidos en cuenta, desde este punto de vista, en la elaboración de estos objetivos. Los objetivos parten de la premisa (no necesariamente falsa, pero sí cuestionable) de que a mayor crecimiento económico mejorarán las condiciones de vida de todas las sociedades y podrán hacerse frente a las problemáticas físicas ambientales que también se busca combatir; dejando de lado una discusión que podría realizarse sobre si el crecimiento económico no será, al mismo tiempo, un camino que conduzca a superar los límites de la biósfera, acrecentando la problemática ambiental en lugar de ayudando a combatirla.

Desde una óptica distinta, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2013) señalaba que los ODM habían logrado, a tres años de finalizar el plazo establecido para estos, un progreso importante en América Latina y el Caribe: "A nivel agregado regional logró avances en la reducción de la pobreza extrema, la desnutrición global, la reducción del hambre y la



subnutrición, la mortalidad infantil y el acceso de la población al agua potable” (p. 13). El trabajo presenta un cuadro con el progreso de los ODM en la región y sus perspectivas, para el año de publicación, que acompaña esta afirmación:

**Figura 1.** Progreso en los ODM en América Latina y el Caribe

**AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: SÍNTESIS DEL PROGRESO HACIA EL LOGRO DE LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO DEL MILENIO**

Grupos de países	Objetivo 1		Objetivo 2	Objetivo 3	Objetivo 4	Objetivo 5	Objetivo 7		
	Meta 1A	Meta 1C		Meta 2A	Meta 3A	Meta 4A	Meta 5A	Meta 7C	
	Pobreza extrema	Desnutrición global	Subnutrición	Conclusión de enseñanza primaria	Mujeres en los parlamentos	Mortalidad infantil	Mortalidad materna	Acceso a agua potable	Acceso a saneamiento
América Latina y el Caribe	MODERADA	MODERADA	MODERADA	ALTA	BAJA	MODERADA	ALTA	ALTA	BAJA
América Latina	MODERADA	MODERADA	MODERADA	ALTA	BAJA	MODERADA	ALTA	ALTA	BAJA
Países con desarrollo humano medio bajo y bajo	MUY ALTA	MUY ALTA	MUY ALTA	BAJA	BAJA	ALTA	MUY ALTA	BAJA	MUY BAJA
Países con desarrollo humano medio	ALTA	MODERADA	ALTA	MODERADA	BAJA	MODERADA	MUY ALTA	BAJA	BAJA
Países con desarrollo humano medio alto	MODERADA	MODERADA	ALTA	ALTA	BAJA	MODERADA	ALTA	MODERADA	MODERADA
Países con desarrollo humano alto	BAJA	BAJA	MUY BAJA	MUY ALTA	MODERADA	BAJA	MODERADA	ALTA	ALTA
Países del Caribe		MODERADA	MUY ALTA		BAJA	MODERADA	ALTA	ALTA	MODERADA

- Se logró la meta o se está muy cerca de alcanzarla.
- Si prevalece la tendencia, se alcanzaría la meta.
- Si prevalece la tendencia, no se alcanzaría la meta.
- Hubo un retroceso o no hubo progreso.
- Sin información o con datos insuficientes.

Fuente: CEPAL (2013, p. 14).

Sin embargo, como se puede observar en la figura superior, el progreso ha sido insuficiente en el acceso y la conclusión universal de la educación primaria, en la paridad de género, en la reducción de la mortalidad materna, en el acceso de la población a servicios mejorados de salud reproductiva y saneamiento y en la reversión de la pérdida de bosques (CEPAL, 2013). En este caso, la previsión para el año de publicación fue que no se lograrían dichas metas, según el informe.

Los ODM demostraron, en términos generales, no ser suficientes para solucionar las problemáticas a las que apuntaban. Así lo afirma la misma resolución A/RES/70/1 aprobada por la AGNU el 25 de septiembre de 2015. En referencia a los ODS, dice que “con ellos se pretende retomar los Objetivos de Desarrollo del Milenio y conseguir lo que estos no lograron” (p. 1). Sin embargo, sí puede decirse que han resultado beneficiosos para avanzar en la dirección indicada y

mostrar cierto grado de progreso respecto a la hoja de ruta diseñada por la comunidad internacional, como se vio en la figura 1.

Para el diseño de los ODS, se han pretendido superar las limitaciones y críticas recibidas por los ODM (CEPAL, 2013). El informe menciona una falta de dimensiones del bienestar en los ODM y su necesidad de ser incorporadas en los ODS, lo que explica el aumento en la cantidad de sus objetivos y los temas tratados por estos; una necesidad de mayor ambición y un abordaje distinto sobre el crecimiento económico, que no es suficiente por sí mismo, sino que requiere “un modelo basado en derechos, igualdad y sostenibilidad ambiental que reconozca los límites existentes” (p. 106).

Los ODS, por otro lado, son universales. Esto quiere decir que toman en cuenta las diferentes realidades, capacidades y niveles de desarrollo de cada país, respetando sus políticas y sus prioridades (Grupo de las Naciones Unidas para el Desarrollo [GNUM], 2016). De esta forma, cada país puede adoptar indicadores y metas más apropiados para sus realidades, del total de metas e indicadores de la resolución original de NU, lo que a su vez provee cierta flexibilidad en su adopción y posterior logro.

En el siguiente cuadro se presenta un muy breve resumen de todos los ODS, con el fin de poner en contexto las distintas cuestiones que abordan. Todos los objetivos tienen una fecha límite de 2030 para su logro.

**Tabla 1.** Los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS)

	ODS	Objetivo	Descripción
1	Fin de la pobreza	Poner fin a la pobreza en todas sus formas.	Erradicar la pobreza extrema en todo el mundo, reducir la pobreza a la mitad, aplicar medidas de protección social, igual derechos a los recursos económicos, reducir la vulnerabilidad social.
2	Hambre cero	Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria, la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.	Poner fin al hambre, asegurar el acceso a una alimentación sana, poner fin a la malnutrición, duplicar la productividad agrícola, asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos.

3	Salud y bienestar	Garantizar una vida sana y promover el bienestar en todas las edades.	Reducir la tasa mundial de mortalidad materna; poner fin a las muertes evitables de recién nacidos y de niños menores de 5 años; poner fin a las epidemias del SIDA y tuberculosis, entre otras; reducir la mortalidad prematura; fortalecer la prevención y tratamiento de sustancias adictivas; reducir muertes por accidentes de tráfico; otros.
4	Educación de calidad	Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, y promover oportunidades de aprendizaje.	Garantizar una educación primaria y secundaria gratuita, equitativa y de calidad; lograr atención y desarrollo en la primera infancia; asegurar acceso a una educación técnica, profesional y superior; eliminar disparidades de género en la educación; mejorar competencias de alfabetismo; mejorar el conocimiento en desarrollo sostenible.
5	Igualdad de género	Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a las mujeres y las niñas.	Poner fin a todas las formas de discriminación, violencia, maltrato y mutilación contra mujeres y niñas; lograr la igualdad de oportunidades de liderazgo de las mujeres en todos los niveles de toma de decisiones; otros.
6	Agua limpia y saneamiento	Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento.	Lograr el acceso universal y equitativo al agua potable, a servicios de saneamiento e higiene adecuados; mejorar la calidad del agua; utilizar eficientemente los recursos hídricos; proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua.
7	Energía asequible y no contaminante	Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna.	Garantizar el acceso universal a servicios de energía asequibles, confiables y modernos; aumentar la energía renovable; mejorar la eficiencia energética; investigar energías no contaminantes; prestar servicios de energía sostenibles.
8	Trabajo decente y crecimiento económico	Promover el crecimiento económico, el pleno empleo y el trabajo decente.	Mantener el crecimiento económico per cápita, lograr niveles más altos de productividad económica, promover políticas de desarrollo, desvincular el crecimiento económico de la degradación del medio ambiente, lograr el pleno empleo, erradicar el trabajo forzoso y las formas modernas de esclavitud, entre otros.
9	Industria, innovación e infraestructura	Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y	Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles y resilientes; promover una industrialización sostenible e inclusiva; aumentar el acceso de las pequeñas empresas a los servicios financieros; mejorar la infraestructura de las industrias para

		sostenible y fomentar la innovación.	que sean sostenibles; aumentar la investigación en tecnología.
10	Reducción de las desigualdades	Reducir la desigualdad en y entre los países.	Lograr y mantener un crecimiento económico del 40% más pobre de la población, promover la inclusión social, garantizar la igualdad de oportunidades, adoptar políticas de igualdad, entre otros.
11	Ciudades y comunidades sostenibles	Lograr que las ciudades y asentamientos humanos sean sostenibles, seguros e inclusivos.	Asegurar el acceso a viviendas y servicios básicos adecuados y a medios de transporte seguros, aumentar la urbanización inclusiva y sostenible, proteger el patrimonio cultural y natural, reducir el número de muertes y de personas afectadas por desastres y el impacto ambiental negativo en ciudades, entre otros.
12	Producción y consumo responsables	Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.	Lograr la gestión sostenible y uso eficiente de los recursos naturales, reducir el desperdicio de alimentos, lograr la gestión ecológicamente racional de productos químicos y desechos, disminuir la generación de desechos, adoptar prácticas sostenibles, entre otros.
13	Acción por el clima	Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.	Fortalecer la resiliencia y capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y desastres naturales; adoptar medidas relativas al cambio climático; y mejorar la educación y sensibilización en relación a la mitigación del cambio climático.
14	Vida submarina	Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, mares y recursos marinos para el desarrollo sostenible.	Prevenir y reducir la contaminación marina, gestionar y proteger de manera sostenible los ecosistemas marinos, reducir la acidificación de los océanos, reglamentar eficazmente la explotación pesquera, conservar por lo menos el 10% de las zonas costeras y marinas.
15	Vida de ecosistemas terrestres	Gestionar los bosques y ecosistemas terrestres de forma sostenible.	Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar los bosques de forma sostenible, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y poner freno a la pérdida de la diversidad biológica.
16	Paz, justicia e instituciones sólidas	Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible.	Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles.

17	Alianzas para lograr los objetivos	Fortalecer los medios de ejecución y revitalizar la alianza mundial para el desarrollo sostenible.	Mobilizar recursos; velar por que los países desarrollados cumplan sus compromisos; ayudar a países en desarrollo a lograr la sostenibilidad; mejorar la cooperación regional e internacional; promover tecnologías ecológicamente racionales; promover un sistema de comercio multilateral universal; aumentar las exportaciones; entre otros.
----	------------------------------------	--	---

---

Fuente: Elaboración propia en base al Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, s.f.).

Como puede observarse en el cuadro, existe efectivamente una propensión a lograr un mejoramiento de las condiciones de vida de la población global. Hay un fuerte contenido de objetivos sociales y económicos que buscan mejorar la calidad de vida de las poblaciones, siempre de forma sostenible.

Por mencionar un ejemplo, los objetivos buscan garantizar el acceso de todas las comunidades al agua potable y al saneamiento de calidad (ODS 6). Pero, al mismo tiempo, se debe preservar el recurso agua y los ecosistemas en que se encuentra (ODS 14). Esto no es contradictorio, pero sin dudas será más difícil lograr el ODS 14 si se tiene que lograr el ODS 6 que si esto no fuera así. Ocurre algo similar con los ODS 8 y ODS 12, por ejemplo. Sin dudas, sería más fácil crear nuevos empleos y lograr un crecimiento económico continuo sin tener que preocuparse por las consecuencias negativas que esto genera si no se tienen en cuenta las modalidades de producción y consumo, los desperdicios y el uso ineficiente de los recursos (ODS 12). Esto queda explícito dentro del ODS 8, donde se habla de desvincular el crecimiento económico de la degradación del medio ambiente. Es decir que el mismo objetivo entiende que, de acuerdo a ciertas ópticas, este objetivo compromete el logro de otros de los objetivos (los que apuntan hacia la cuestión ambiental).

Pero, lejos de mencionar estos ejemplos para adoptar una mirada crítica sobre los ODS, se cree en este trabajo que la importancia de tomar conciencia de ello radica en la comprensión de la extrema dificultad que rodea a los ODS. Ponerla de manifiesto es, precisamente, a lo que apunta este análisis.

Gómez Gil (2017) finaliza sus reflexiones resaltando el poco tiempo restante para la finalización de los ODS (13 años para la fecha de su publicación). De acuerdo al autor, es necesario que este período esté marcado por decisiones claras y

compromisos políticos precisos que eviten caer nuevamente en los incumplimientos de los acuerdos y compromisos anteriores. Es necesario, destaca, evitar quedarse en la retórica vacía y crear más frustraciones en la agenda mundial del desarrollo. Deben adoptarse medidas ambiciosas y urgentes, porque los cambios que restan hacerse para alcanzar los objetivos propuestos son muy profundos y están en todos los órdenes.

#### 1.1.1 *El ODS 13: “Acción por el clima”*

“El cambio climático es uno de los mayores retos de nuestra época y sus efectos adversos menoscaban la capacidad de todos los países para alcanzar el desarrollo sostenible” (Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, Resolución A/RES/70/1 aprobada por la AGNU el 25 de septiembre de 2015, p. 5). Con esta frase, la resolución que da lugar a la Agenda 2030 de NU introduce la problemática del cambio climático dentro de los ODS, luego de destacar la necesidad de todas las naciones (desarrolladas y en desarrollo) de erradicar la pobreza, reducir las desigualdades, eliminar la brecha entre los géneros, y las distintas cuestiones que se buscan tratar de cara al 2030.

En el mismo año en que se publicó dicha resolución, se llevó a cabo la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMUNCC), que aprobó el Acuerdo de París (Blanco, 2016). Allí, tanto la Argentina como los demás países miembro de NU presentaron sus planes de acción para combatir esta problemática mundial. Al momento de definirlos, dice el autor, se tuvieron en cuenta las consideraciones de la comunidad científica internacional, cuyos estudios y análisis se resumen en los informes del IPCC. Cabe destacar que la versión más reciente de estos estudios es tratada en el apartado 1.2.1 del presente trabajo. Australia firmó el acuerdo el 22 de abril de 2016, habiendo apoyado la inclusión del límite de 1.5°C de temperatura global respecto a niveles preindustriales previamente en la COP21 en París (Hare et al, 2016).

A partir de estas consideraciones, dice Blanco (2016), el Acuerdo de París propuso una serie de medidas a seguir relacionadas con la reducción de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Las acciones específicas para lograrlo, en el caso argentino, incluirían la incorporación de energías renovables a la matriz

energética, una mayor eficiencia energética en la industria y a nivel residencial, incorporación de medidas para mejorar el sistema de transporte de cargas, mejoras en las prácticas agrícolas, y medidas vinculadas a la deforestación y al uso del suelo. También se tomarían medidas respecto a las centrales nucleares y centrales hidroeléctricas de gran potencia. Sin embargo, continúa diciendo el autor, las medidas propuestas en el Acuerdo de París se han sabido insuficientes para lograr revertir el cambio climático, pero se han aprobado de todas formas teniendo la esperanza de que con su implementación crecieran las ambiciones de los países por avanzar en el sentido que permitiera mayores cambios a futuro. Pero, incluso teniendo en cuenta que las medidas acordadas no serían suficientes, el autor menciona que, para el caso argentino, posteriormente al acuerdo se han realizado inversiones en hidrocarburos, más represas hidroeléctricas y más centrales nucleares. Todas inversiones que, según el mismo IPCC dice (de acuerdo a Blanco, 2016), generan dependencia energética de los países en estos modelos, alejándolos cada vez más de la necesaria transición energética. Este ejemplo evidencia que, lejos de generarse una mayor ambición en los países por avanzar en el rumbo que pudiera revertir el cambio climático, existen evidencias incluso de ir en contra de lo establecido en el acuerdo.

Para el caso de Australia, Kris Ivanovski (2020) menciona que el país se comprometió a una reducción de entre un 26% y 28% de estas emisiones para 2030 en el Acuerdo de París; pero hasta la actualidad las emisiones de GEI continúan altas, siendo de alrededor de 36 mil millones de toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) anuales. Según el trabajo, una parte importante de estas emisiones pueden vincularse a la quema de combustibles fósiles para el crecimiento económico. Aunque la mayoría de los estados y territorios del país implementaron metas para la reducción de GEI, las proyecciones indican que Australia no está encaminada a lograr los compromisos establecidos en el acuerdo.

Cuando en 2015 se aprobó la Agenda 2030 de NU, se ha incluido en ella a la problemática del cambio climático en el ODS 13. Esto ha marcado una diferencia con sus antecesores, los ODM, donde había un objetivo vinculado a la problemática ambiental (ODM 7) pero que no trataba al cambio climático; sino

únicamente a las emisiones de CO<sub>2</sub> de forma específica, con la finalidad de reducir el agotamiento de la capa de ozono, para lo cual los resultados fueron favorables y se espera que a mediados de siglo esta se haya recuperado (NU, 2015).

Los 17 ODS poseen, en total, 169 metas; de estas, 5 corresponden al ODS 13 (Resolución A/RES/71/313. Marco de indicadores mundiales para los ODS y metas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible). A su vez, estas metas cuentan con 9 indicadores para monitorear su cumplimiento, los cuales se observan a continuación:

**Tabla 2.** Metas e indicadores del ODS 13

Metas	Indicadores
13.1 Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países.	13.1.1 Número de personas muertas, desaparecidas y afectadas directamente atribuido a desastres por cada 100.000 personas.
	13.1.2 Número de países que adoptan y aplican estrategias nacionales de reducción del riesgo de desastres en consonancia con el Marco de Sendái para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030.
	13.1.3 Proporción de gobiernos locales que adoptan y aplican estrategias locales de reducción del riesgo de desastres en consonancia con las estrategias nacionales de reducción del riesgo de desastres.
13.2 Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales.	13.2.1 Número de países que han comunicado el establecimiento o la puesta en marcha de una política, estrategia o plan integrado que aumente su capacidad para adaptarse a los efectos adversos del cambio climático y que promueven la resiliencia al clima y un desarrollo con bajas emisiones de GEI sin comprometer por ello la producción de alimentos (por ejemplo, un plan nacional de adaptación, una contribución determinada a nivel nacional, una comunicación nacional o un informe bienal de actualización).



---

	13.2.2 Emisiones totales de gases de efecto invernadero por año <sup>1</sup> .
13.3 Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.	13.3.1 Número de países que han incorporado la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana en los planes de estudios de la enseñanza primaria, secundaria y terciaria.
	13.3.2 Número de países que han comunicado una mayor creación de capacidad institucional, sistémica e individual para implementar actividades de adaptación, mitigación y transferencia de tecnología, y medidas de desarrollo.
13.a Cumplir el compromiso de los países desarrollados que son partes en la CMNUCC de lograr para el año 2020 el objetivo de movilizar conjuntamente 100.000 millones de dólares anuales procedentes de todas las fuentes a fin de atender las necesidades de los países en desarrollo respecto de la adopción de medidas concretas de mitigación y la transparencia de su aplicación, y poner en pleno funcionamiento el Fondo Verde para el Clima capitalizándolo lo antes posible	13.a.1 Suma anual, en dólares de los Estados Unidos, movilizada entre 2020 y 2025 como parte del compromiso de llegar a 100.000 millones de dólares
13.b Promover mecanismos para aumentar la capacidad para la planificación y gestión eficaces en relación con el cambio climático en los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo, haciendo particular hincapié en las mujeres, los jóvenes y las comunidades locales y marginadas	13.b.1 Número de países menos adelantados y pequeños Estados insulares en desarrollo que reciben apoyo especializado, y cantidad de apoyo, en particular financiero, tecnológico y de creación de capacidad, para los mecanismos de desarrollo de la capacidad de planificación y gestión eficaces en relación con el cambio climático, incluidos los centrados en las mujeres, los jóvenes y las comunidades locales y marginadas

---

<sup>1</sup> Incorporado posteriormente en la Resolución A/RES/71/313, E/CN.3/2018/2, E/CN.3/2019/2, E/CN.3/2020/2. Marco de indicadores mundiales para los ODS y metas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

Fuente: Elaboración propia en base a la Resolución A/RES/71/313. Marco de indicadores mundiales para los ODS y metas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

La primera meta establecida para el ODS correspondiente al cambio climático refiere directamente a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales, categoría dentro de la cual se pueden ubicar los incendios forestales. Si bien son universales -para todos los países, tanto desarrollados como en desarrollo-, cada país pudo adoptar aquellas metas e indicadores que considerara más apropiada para sus realidades particulares (Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, Resolución A/RES/70/1 aprobada por la AGNU el 25 de septiembre de 2015). Como se verá en el siguiente apartado, Argentina no adoptó esta primera meta, que refiere a los riesgos vinculados con el clima, lamentablemente. A pesar de que, como se ha visto con los incendios forestales del año 2020, estos riesgos sí parecen formar parte de su realidad.

Se pueden mencionar, a su vez, otros ODS que tienen relación con el cambio climático como proceso y con sus implicancias para el mundo y las sociedades. Por ejemplo, las masas boscosas están comprendidas en el objetivo número 15 (“proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de la biodiversidad”, según NU, 2018, p. 67). Los bosques en el mundo tienen un papel central en relación al cambio climático.

De acuerdo a la FAO (2018), son muchas las contribuciones que un ODS puede aportar sobre los demás. En el texto, se relaciona la importancia de las masas boscosas a nivel global con cada uno de los 17 ODS. Por supuesto, importa destacar la relación que tienen con el ODS 13 y el ODS 15. Como se mencionó, estos hacen alusión directa a la importancia de conservar la biodiversidad de los bosques y de combatir el cambio climático. Pero también existen, como evidencia el texto, vinculaciones de la masa boscosa global con todos los ODS, lo que destaca su importancia. En concreto con el ODS 13, cabe destacar que los bosques actúan en sí mismos, según el trabajo, como reguladores del clima, por lo que la pérdida de la masa boscosa es perjudicial en el combate del cambio climático, y esa pérdida suele estar relacionada con el fuego, ya sea por medio

de incendios forestales programados o no (en ambos casos suelen darse por influencia antrópica, y su propagación y extensión temporal se debe a fenómenos climáticos). Es especialmente importante destacar que los incendios forestales tienen un impacto doble en el cambio climático: por un lado, la ausencia de masa boscosa implica menos vegetación que pueda actuar como reguladora del clima; por el otro, el mismo elemento del fuego libera cantidades de GEI a la atmósfera durante el incendio forestal que acelera y repercute negativamente respecto al cambio climático.

Para finalizar esta presentación del ODS 13, luego de mencionar sus antecedentes, sus metas e indicadores y la relación con otros ODS; puede hacerse una breve mención también a una postura en contra del mismo. Sería el caso de Meira (2015), que considera que el objetivo adopta metas genéricas y deja de lado alternativas que podrían hacerlo más realista y operativo. Una de estas pudo estar vinculada al incremento de las inversiones en soluciones de bajo carbono, que estaba presente en los borradores preliminares de los ODS, pero finalmente no se implementó. Tampoco se establecen, dice, compromisos concretos de reducción en los GEI. Al respecto de esto último, NU ha agregado posteriormente a la publicación de dicho trabajo un indicador para el ODS 13 relativo a la emisión de GEI, el 13.2.2.

#### *1.1.2 El ODS 13 en Argentina y Australia*

Como se mencionó, en este trabajo se realizó un estudio comparativo entre Argentina y Australia en base a los ODS y los incendios forestales. Se trata de dos países de distintas regiones del planeta, con distintas características socioeconómicas, culturales y también climáticas. Pero ambos tienen una característica en común: han sido escenarios de incendios forestales atípicos en la temporada 2019-2020. Se buscó en este trabajo analizar el impacto de estos incendios forestales en ambos países, la forma en la que cada uno adoptó los ODS y las acciones que cada uno tomó al respecto en los últimos años.

Respecto a la adopción del ODS 13 en ambos países, lo que compete a este apartado, cabe mencionar que Argentina solo mantiene adoptada actualmente una de las 5 metas correspondientes al ODS 13 (CNCPS, 2020), y que fue la 13.2. De acuerdo al recién referenciado Segundo Informe Voluntario Nacional,

publicado en 2020, esta meta fue estuvo inicialmente vinculada a la iniciativa de creación del Gabinete Nacional de Cambio Climático. Este se creó en 2016 y propuso un Plan Nacional de Respuesta al Cambio Climático y distintos Planes de Acción Sectoriales sobre temas como energía, transporte e industria. Posteriormente y hasta diciembre de 2019 fue responsabilidad de la Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable. No se ha encontrado información en dicho informe u otras fuentes sobre si este organismo continúa estando a cargo de tal meta, pero se menciona que este no ha reportado datos posteriores a 2016 sobre ella. Por ese motivo, la información más reciente relativa a su indicador asociado corresponde al 2016.

Australia también adoptó oficialmente una sola meta, en este caso la 13.1 (Australian Government's Reporting Platform on the Sustainable Development Goals Indicators [SDG], s.f.), si bien también existen registros de trabajo sobre la meta 13.2 (Transforming Australia, 2020a).

Ambos países coincidieron en el indicador adoptado para su meta en común, el mencionado 13.2.2 agregado posteriormente por NU en la Resolución A/RES/71/313, E/CN.3/2018/2, E/CN.3/2019/2, E/CN.3/2020/2. Marco de indicadores mundiales para los Objetivos de Desarrollo Sostenible y metas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Se debe tener en cuenta que los indicadores de las metas son dinámicos, y sufren revisiones anuales en donde estos pueden agregarse y quitarse. En Argentina se denominó “13.2.2\*”, donde el asterisco indicó, según el Segundo Informe Voluntario Nacional, que fue propuesto por Argentina (CNCPS, 2020). Esto pudo deberse a que aun no había sido incorporado al listado general de NU.

En el caso de Australia, se denominó “13.2.NEW1”, “13.2.NEW2” y “13.2.NEW3”, ya que fue desagregado en tres partes (Transforming Australia, 2020a). En este caso su adopción no está publicada oficialmente por el gobierno, sino por el proyecto Transforming Australia ligado oficialmente a este. El mismo comprende un equipo de expertos que colaboran con los organismos oficiales brindando datos sobre los indicadores de los ODS (DFAT, 2018b).

A pesar de la distinta denominación y de haber sido propuesto por los propios países, se trata en ambos casos del mismo indicador: las emisiones de GEI. Para

el caso de Australia, “13.2.NEW1” indica el total; “13.2.NEW2” el valor per cápita; y “13.2.NEW3” el valor por unidad de PBI.

En la siguiente figura puede observarse el detalle de los indicadores adoptados por ambos países para la meta 13.2: Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales.

**Figura 2.** Indicadores de seguimiento, líneas de base y metas intermedias y finales para Argentina y Australia<sup>2</sup>

Año País e Indicador	2000	2014	2016	2017	2018/9	* <sup>3</sup>	Meta intermedia 2019	Meta 2030	
<b>Argentina</b>	Línea de base								
13.2.2*	—	368	364	—	—	↔	≤408	≤483	
<b>Australia</b>	Valor de referencia			Línea de base					
13.2.NEW1	554.4	—	—	550.2	531.2	↘	—	332.6	
13.2.NEW2	29.3	—	—	22.5	—	↘	—	10.4	
13.2.NEW3	0.53	—	—	0.33	—	↘	—	0.26	

Fuente: Elaboración propia en base al CNCPS (2020) y a Transforming Australia (2020a, 2020b).

Cabe mencionar que para Australia existen también datos actualizados con la influencia de la pandemia por Covid-19 en 2020 (Transforming Australia, 2020b). Según éstos, el número de emisiones, que descendió a 531.2 en 2018/9, tuvo una tendencia favorable, a la baja, como producto de la pandemia de Covid-19 en el año 2020; pero mantiene una tendencia desfavorable a largo plazo, que marca la necesidad de un importante avance para poder alcanzar la meta de 332.6 para el 2030. Además, en Australia se observa una tendencia a la baja en las emisiones per cápita y por unidad de PBI tomando como referencia el período 2000.

<sup>2</sup> Los valores de 13.2.2\* y 13.2.NEW1 corresponden a emisiones de gases efecto invernadero (MtCO<sub>2</sub>eq); 13.2.NEW2 a t CO<sub>2</sub>-e/cápita y 13.2.NEW3 a kg per \$AU real PBI.

<sup>3</sup> Tendencia del valor de referencia respecto a la línea de base para el caso de Australia, y de la línea de base respecto a 2016 para el caso de Argentina.

En el caso de Argentina, los datos disponibles no evidencian una tendencia al alza ni a la baja en las emisiones totales de GEI, sino que estas se mantienen entre 2014 y 2016. Como se dijo anteriormente, no existen actualmente datos publicados para los períodos posteriores.

En términos absolutos, puede decirse que el número total de GEI es mayor en Australia. Sin embargo, para poder hacer una comparación efectiva entre ambos países respecto a este indicador habría que considerar las diferencias de población o PBI de los mismos, y no únicamente el valor total de emisiones sin un contexto. Al respecto, no se ha encontrado información de emisiones per cápita o por unidad de PBI para Argentina. Sin embargo, puede fácilmente realizarse un cálculo aproximado tomando datos oficiales de población y PBI para un mismo período, como se observa a continuación:

$$\text{GEI per cápita de Argentina en 2016}^4: \frac{364}{43,59} = 8,35$$

$$\text{GEI por unidad de PBI de Argentina en 2016}^5: \frac{364}{557} = 0.65$$

Esta sería entonces la comparativa:

**Figura 3.** Comparativa entre Argentina y Australia respecto a indicadores desglosados (modelo australiano) de la meta 13.2

País Indicador	Argentina (2016)	Australia (2017)
13.2.NEW1	364	550.2
13.2.NEW2	8.35	22.5
13.2.NEW3	0.65	0.33

Fuente: Elaboración propia en base a Banco Mundial (s.f.).

De esta forma, considerando que la población de Australia en el período tomado fue sustancialmente menor a la Argentina (24.19 millones contra 43.59 millones) y el PBI australiano fue, a su vez, mayor (1209 billones USD contra los 557 miles de millones USD para el caso argentino, a precios actuales en ambos casos), se entiende que el indicador 13.2.NEW2 sea menor en Argentina, lo que va en

<sup>4</sup> GEI total de Argentina en 2016 (MtCO<sub>2</sub>eq) sobre población total en 2016, en millones, según Banco Mundial. Ver:

<https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.TOTL?end=2016&locations=AR&start=2016>

<sup>5</sup> GEI total de Argentina en 2016 (MtCO<sub>2</sub>eq) sobre PBI de Argentina para el año 2016, en mil millones (USD a precios actuales), según Banco Mundial. Ver:

<https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.CD?end=2016&locations=AR&start=2016>

relación con la emisión de GEI, que en términos absolutos fue menor; pero que el indicador 13.2.NEW3 sea mayor. Esto se debe a la clara diferencia en los PBI de ambos países.

Por medio de esta comparativa, entonces, puede concluirse en que la emisión de GEI de Australia es efectivamente mayor a la de Argentina, tanto en términos absolutos como per cápita; pero que en Argentina es mayor si se la considera por unidad de PBI.

Además de esta comparación, se cree importante no dejar pasar inadvertido el hecho de que Argentina adoptó como meta hacia 2030, tanto intermedia como final, un valor de GEI total mayor al que poseía como línea base. De hecho, para 2030 adopta un valor que es una cuarta parte mayor a aquel que poseía en la línea de base. Esto quiere decir que Argentina ha considerado, para el único indicador adoptado para el ODS 13, una meta donde emite más GEI en 2030 que en el momento de partida, en el año 2016. Cabe reflexionar, ¿acaso proyectar un incremento en las emisiones de GEI como única meta vinculada al ODS 13 representa un compromiso por parte del país hacia la comunidad internacional para combatir al cambio climático?

Por otro lado, puede destacarse que el caso de Australia ha sido más favorable, que si bien parte con una cantidad de emisiones mayor a la argentina en su línea de base (año 2017), proyecta una reducción de las mismas hacia 2030 de casi una tercera parte del valor de partida. Si bien se deben considerar las acciones tomadas efectivamente por el país para alcanzar dicha meta, mencionadas en el capítulo 3 de este trabajo, y el progreso real de éstas año a año (que, si bien muestra un descenso hacia 2018/9, es demasiado lento para alcanzar la meta en 2030 a tal ritmo); podría calificarse de todas formas un compromiso sustancialmente mayor que en el caso argentino.

Puede llegarse a esta última deducción porque, en el caso de Argentina, la meta que el país se propuso alcanzar fue que las emisiones de GEI sean mayores en 2030 que en la línea de base de 2016. Se entiende que los países deben reducir sus GEI, no aumentarlos. Así se deduce de la Resolución A/RES/70/1 aprobada por la AGNU el 25 de septiembre de 2015, que dice:

El carácter global del cambio climático exige la máxima cooperación internacional para acelerar la reducción de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero y abordar la adaptación a los efectos adversos del cambio climático. Por ello observamos con grave preocupación el importante desfase que existe entre el efecto agregado de las promesas de mitigación de las emisiones anuales mundiales de gases de efecto invernadero para 2020 hechas por las partes y la trayectoria que deberían seguir las emisiones agregadas para que haya buenas probabilidades de que el aumento de la temperatura global media no supere los 2 grados centígrados, o los 1,5 grados centígrados por encima de los niveles preindustriales. (p. 10)

El caso de Australia puede entenderse como aquel de una nación que ha realizado compromisos que está lejos de cumplir, como menciona el texto. Pero Argentina parte por no haber realizado un compromiso significativo desde un comienzo. Los valores de sus GEI fueron estables al menos entre 2014 y 2016, como se ha visto en la figura 2; pero, si se observan los valores para la línea de base y para la meta de 2030, se puede notar un incremento del 31.25% en estos. Es decir, el país proyecta como objetivo a cumplir hacia 2030 un aumento del 31.25% en sus emisiones, cuando sus datos anteriores no demostraban una dificultad para mantener los valores presentados, sino una estabilidad en ellos. De realizarse un verdadero compromiso con la comunidad internacional, se podría haber planteado mantener estos valores para 2030; o incluso reducirlos, lo que constituiría un esfuerzo y logro mayores.

Cabe hacer una mención asimismo sobre el grado de información disponible en ambos países. Mientras que Australia posee datos de su indicador hasta 2021 inclusive (incluyendo también la influencia de la pandemia de Covid-19 en este), Argentina no ha presentado datos más allá de 2016 hasta la fecha de elaboración de este trabajo. Desde luego que, como se ha visto al mencionar los PBI de ambos países, se trata de distintas economías con distintas posibilidades de producción científica y de conocimiento. Esta diferencia fundamental entre ambos países se entiende durante todo momento en este trabajo y forma parte de la comparativa. Uno de los motivos para seleccionar Australia como país a comparar con Argentina fue, como se mencionó en la introducción, la



disponibilidad de información y datos por parte del mismo, así como los estudios disponibles en él respecto a la problemática tratada aquí.

La meta que Australia ha adoptado y Argentina no es la 13.1, que hace referencia a fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos vinculados con el clima y los desastres naturales, como se mencionó en el apartado anterior. Precisamente, se cree aquí, es la meta más importante del ODS 13 en relación con los riesgos de desastres como los incendios forestales. Lamentablemente, Argentina no la adoptó, a pesar de que, como ya se mencionó, el país ha demostrado ser susceptible a esta clase de desastres, como ocurrió durante los incendios forestales de 2020. Cabe agregar de todas formas que Argentina ha decidido incorporar una segunda meta recientemente, la 13.b (CNCPS, 2021). A la fecha de elaboración de este trabajo, no ha adoptado un indicador para la misma aún.

Continuando con la meta 13.1, en el caso de Australia, se han adoptado los tres indicadores mencionados en el apartado anterior para la misma (Australian Government's Reporting Platform on the SDG Indicators, s.f.). Como se dijo, es de especial importancia aquí el primero: “Número de personas muertas, desaparecidas y afectadas directamente atribuido a desastres por cada 100.000 personas”. El valor de referencia para el año 2000 ha sido de 40.97 personas (promedio de 3 años consecutivos), y ha estado en constante crecimiento hasta llegar a 99.5 en la línea de base del año 2015, representando un aumento de 142.8%.

También se identifica una tendencia en aumento post Covid-19 y se evalúa su tendencia a largo plazo con una clasificación aún más negativa que el indicador de la meta 13.2. Este último fue calificado como de “avance necesario”, según se mencionó anteriormente, denotando la necesidad de realizar importantes progresos en él para poder llegar a la meta; pero el indicador de la meta 13.1 está directamente calificado actualmente como “fuera de rumbo”, la peor calificación que Transforming Australia otorga a los indicadores de los ODS. Es decir que la 13.1 está entre las metas de ODS que más lejos están de poder llegar a cumplirse para 2030, y por lo tanto las que necesitan acción más urgente y contundente para poder alcanzar los valores establecidos; en este caso, de 17.8 personas (Transforming Australia, 2020a, 2020b). Respecto a los

indicadores 13.1.2 y 13.1.3 de la meta 13.1, el estado actual de desarrollo de los mismos es la exploración de fuentes de datos, según puede verse en el portal oficial de los ODS del país (Australian Government's Reporting Platform on the SDG Indicators, s.f.)<sup>6</sup>.

## **1.2 El cambio climático**

El clima de la Tierra ha cambiado mucho a lo largo de la historia. Esto se ha debido a variaciones en los estados naturales de la energía solar y su interacción con la superficie terrestre. Además, fenómenos naturales como las erupciones volcánicas, los cambios en la órbita de traslación de la Tierra, los cambios en el ángulo del eje de rotación de la Tierra y las variaciones en la composición de la atmósfera son causas naturales de cambio climático (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación [SAyDS], 2009).

De acuerdo al recién mencionado informe, estudiado en la Unidad 2 de la asignatura Problemas Ambientales de la MADS de la UNQ; en la segunda mitad del siglo pasado se han intensificado los estudios sobre el clima en el planeta, que han denotado un incremento en la temperatura promedio mundial que se acelera considerablemente en los últimos años. Estos cambios no son homogéneos, sino que hay regiones que experimentan mayores variaciones. Además, existen consecuencias como la suba del nivel del mar que se vinculan directamente con el proceso.

De acuerdo a la CMNUCC, en su art. 1, el cambio climático es definido como un cambio de clima que se puede atribuir directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad climática natural del planeta. El IPCC publica informes de evaluación y de síntesis sobre el cambio climático, el primero de los cuales se publicó en 1990 (Díaz Cordero, 2012). Según este último autor, pueden mencionarse distintas causas de cambio climático, entre las cuales se puede destacar la emisión de GEI por el uso de combustibles fósiles (según la Cumbre de Poznan, Polonia, 2008; en Díaz Cordero, 2012). Y, dice el autor, los informes del IPCC resaltan además las concentraciones atmosféricas, el forzamiento radiactivo, las

---

<sup>6</sup> Para datos más detallados sobre estos indicadores, ver:  
<https://unstats.un.org/sdgs/UNSDG/countryprofiles/aus#goal-13>

respuestas climáticas y los efectos del clima. Desde esta perspectiva, el cambio climático tendría causas antropogénicas, que se presentan en simultáneo con causas naturales.

Según el IPCC (2019), los riesgos asociados al clima para la salud, los medios de subsistencia y la seguridad humana aumentan con un calentamiento global de 1.5 °C respecto a niveles preindustriales, y esos riesgos son aún mayores con uno de 2 °C. Asimismo, afirma que las actividades humanas han causado un calentamiento global de aproximadamente 1.0 °C respecto a niveles preindustriales, y que es probable que el calentamiento global llegue a 1.5 °C entre 2030 y 2052 si continúa aumentando al ritmo actual.

Como se mencionó, en 2015 se celebró también el Acuerdo de París, en el que las naciones del mundo se comprometieron a mantener la temperatura media global muy por debajo de los 2 °C respecto a los niveles preindustriales, así como proseguir con los esfuerzos para limitar ese aumento a 1.5 °C. Sin embargo, según Bárcena et al. (2020), las metas no son vinculantes y la suma de las acciones nacionales es insuficiente para alcanzar el objetivo; por lo que se avanza en el sentido correcto, pero a una velocidad que no es suficiente para alcanzar los compromisos asumidos ni, mucho menos, afrontar la emergencia climática.

De acuerdo a los científicos que estudian el fenómeno del cambio climático, sobre los últimos años se han evidenciado indicios, como el aumento del nivel del mar, calentamiento global, polución de carbono y derretimiento de hielos que se ha acelerado (NU, 2019). La relación que establecen entre estas situaciones y el cambio climático lleva a pensar que el mundo ha entrado en un proceso acelerado de cambio climático, que va en aumento según las tendencias. La temperatura global del planeta durante el período 2015-2019, dicen, es la mayor registrada en cualquier período igual de tiempo registrado con anterioridad. De acuerdo a la fuente de NU mencionada, uno de los fenómenos que ha traído vulnerabilidad a las sociedades en todo el mundo por el cambio climático es, junto con los ciclones tropicales, inundaciones y olas de calor prolongadas, el de los incendios forestales.

De acuerdo a NU (2020), la temperatura global ha aumentado en 2019 un 1.1°C respecto a la era preindustrial y la temperatura de los océanos llegó a niveles récord, conformándolo como el segundo año más caluroso del que se tienen registros. En la misma fuente, NU menciona dentro de los componentes de este fenómeno mundial, las temperaturas secas y elevadas de Australia, las más altas nunca registradas en dicho país, que llevaron, según la fuente, a la temporada de incendios forestales que sufrió durante 2019-2020. Estos registros se remontan a 110 años atrás (NU, 2019). Así mismo, dice el organismo internacional, se proyecta un empeoramiento de las condiciones climáticas mundiales en las próximas décadas.

A continuación, se presenta una síntesis del informe más reciente del IPCC respecto al cambio climático:

#### *1.2.1 El Sexto Informe de Evaluación del IPCC*

El 9 de agosto de 2021, el IPCC publicó la Contribución del Grupo de Trabajo 1 al Sexto Informe de Evaluación (IE6), cuya síntesis fue acordada para 2022 en la 48ª reunión del grupo en 2016 (IPCC, s.f.).

En el mencionado trabajo, advierte sobre el impacto antropológico en el cambio climático y la severidad del mismo, los distintos escenarios que puede transitar la humanidad en el próximo siglo y los efectos que el cambio climático provocará en todas las regiones del planeta (IPCC, 2021). En términos generales, el informe da una perspectiva del estado de situación del cambio climático que puede considerarse pesimista en comparación con el estado de situación anterior revelado por informes anteriores del mismo organismo. La principal conclusión a la que puede llegarse a través de este reporte es que la humanidad está enfrentando una amenaza más severa incluso de lo que se creía hasta este punto, donde los pronósticos son ahora incluso más desfavorables; pero aun así el cambio climático puede ser revertido y aún se está a tiempo de realizar los cambios que podrían impedir los efectos más adversos de este proceso en el planeta. Sin embargo, para lograrlo se necesitan tomar acciones urgentes e inmediatas, y de gran impacto.

El Informe hace un análisis profundo sobre la problemática del cambio climático y su estado actual. Uno de los puntos más relevantes a tener en cuenta para

este trabajo es que se considera a los eventos extremos (como olas de calor, inundaciones o incendios forestales) en relación al cambio climático; algo que, como se mencionó en la introducción, hasta ahora el grupo de NU no había hecho en su informe anterior, del año 2013 (IPCC, 2013, 2021).

Los aportes del Grupo de Trabajo 1 del IPCC para el IE6 están relacionados con los aspectos físicos del sistema climático y del cambio climático; mientras que el Grupo de Trabajo 2 se centra en los aspectos tecnológicos, financieros, de ética, igualdad y percepción que rodean al cambio climático; y el Grupo de Trabajo 3 en escenarios socio-económicos, sistemas de energía, patrones de consumo y políticas relacionadas (IPCC, s.f.). En estos dos últimos casos, los informes están previstos para finalizarse y ser publicados en 2022.

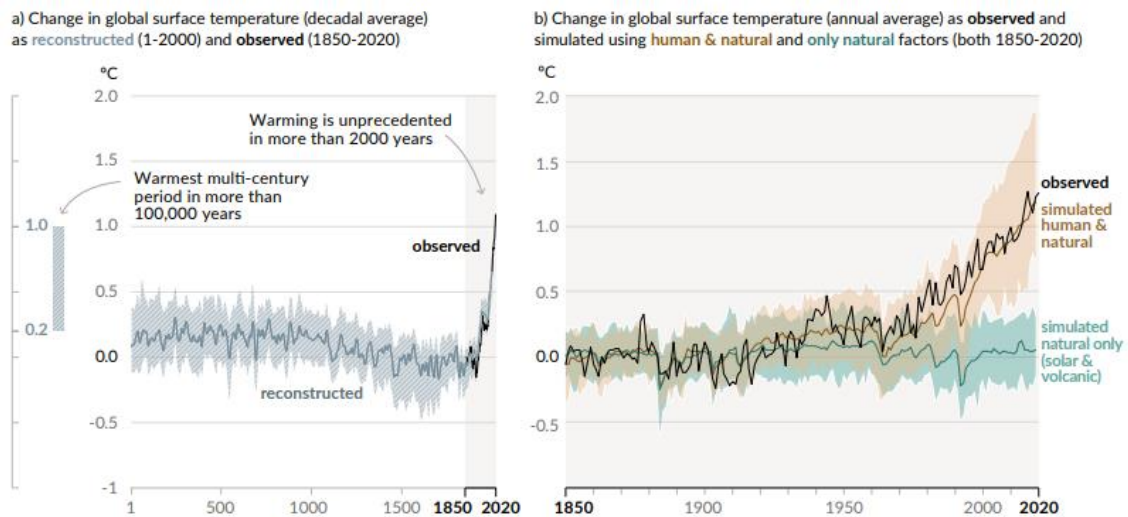
Aun así, el informe publicado por el Grupo de Trabajo 1 estableció un completo y detallado contexto de la crisis climática que sirvió, desde su publicación, para alertar a distintos gobiernos del mundo y abrir el debate respecto al grado de avance de la problemática, los plazos establecidos para sus distintas consecuencias y las acciones que pueden aún tomarse para enfrentarla.

Sin pretender reducir la complejidad y detalle de los datos y estadísticas relevadas por el IPCC (2021), se presentan a continuación algunos puntos del informe del Grupo de Trabajo 1 del IPCC para el IE6 extraídos del resumen para responsables de políticas y se considera que pueden aportar a la cuestión tratada en este trabajo. Se presenta un resumen de las afirmaciones principales que tienen mayor relación con la problemática tratada aquí, para brindar un contexto actual sobre el ambiente global desde un punto de vista físico según la información oficial más reciente:

- Estado actual del clima:
  - Está confirmado que la influencia humana ha calentado la atmósfera, océanos y tierras.
    - Los GEI se han incrementado desde 1750, sin lugar a dudas, por la actividad humana.

- Cada una de las últimas cuatro décadas han tenido, sucesivamente, temperaturas más elevadas que cualquier década que las precediera desde 1850.
- La temperatura de la superficie terrestre ha aumentado, posiblemente, de 0.8°C a 1.3°C debido a la acción humana entre los períodos comprendidos entre 1850-1900 y 2010-2019.
- El promedio de precipitaciones sobre la superficie terrestre ha aumentado, posiblemente, desde 1950, con un aumento más pronunciado desde 1980.
- La influencia humana es, muy posiblemente, el principal factor del retroceso de los glaciares desde 1990 y de la disminución del hielo en el área del océano Ártico entre 1979-1988 y 2010-2019.
- Es prácticamente seguro que las temperaturas de las capas superiores de los océanos se han elevado desde 1970 y extremadamente probable que la influencia humana sea la principal causa.
- Los cambios en la biósfera terrestre desde 1970 son compatibles con el calentamiento global.
- La influencia humana ha provocado un incremento en la temperatura de la superficie terrestre a un ritmo que no ha tenido precedentes por al menos dos mil años, como se observa a continuación:

**Figura 4.** Cambios históricos en la temperatura de la superficie terrestre y causas en el período reciente



Fuente: IPCC (2021, p. 7).

En el gráfico de la izquierda puede observarse en línea azul una estimación sobre la temperatura promedio por décadas entre los años 1-2000, mientras que en línea negra se muestran los cambios en la temperatura observados en el período 1850-2020 (de los cuales existen registros). En el gráfico de la derecha, esta última línea mencionada se pone en relación con dos simulaciones: influencia humana y natural, y solo natural (solar y volcánica). Como se puede ver, la influencia humana y natural sería la causante del aumento de la temperatura terrestre, en contraste con la simulación que tiene en cuenta solo la influencia natural y en la que la temperatura permanece estable.

- El calentamiento observado es producido por emisiones de actividades humanas, con los GEI siendo parcialmente enmascarados por el enfriamiento producido por aerosoles.
- La escala de los cambios recientes en el sistema climático y el estado actual de muchos aspectos del sistema climático no tienen precedentes desde hace muchos siglos hasta hace miles de años.

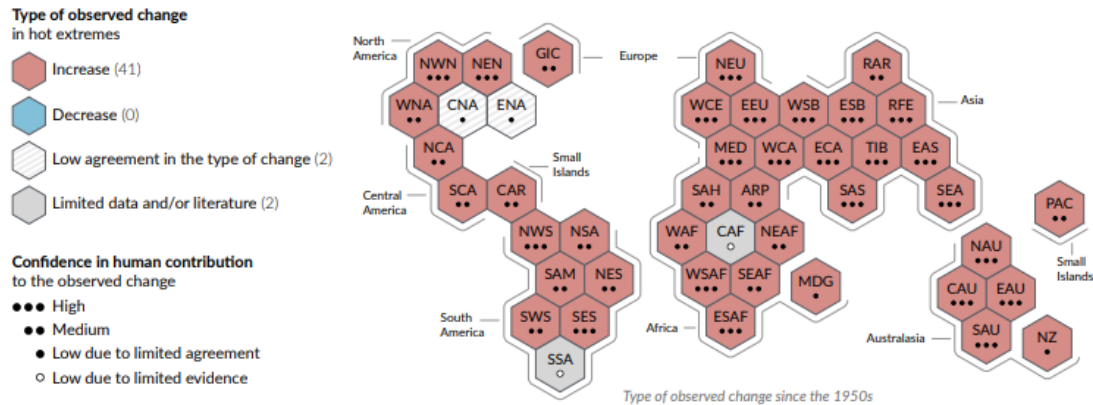
- En 2019, las concentraciones de CO<sub>2</sub> en la atmósfera fueron más altas que en ningún momento en al menos 2 millones de años (alta confianza).
  - En 2011-2020, el área promedio del hielo del océano Ártico alcanzó su nivel más bajo desde al menos 1850 (alta confianza).
  - El nivel del mar promedio ha subido más rápido desde 1900 que en cualquier otro siglo que precediera a este en al menos tres mil años (alta confianza).
- El cambio climático inducido por el ser humano está afectando actualmente muchos extremos climáticos en cada región a través del planeta. Nótese que este punto es precisamente el que cobra mayor relevancia para este trabajo debido a su relación con los incendios forestales.
- Es prácticamente seguro que los calores extremos (incluidas las olas de calor) se han vuelto más frecuentes y más intensos sobre la mayoría de las regiones terrestres desde 1950, así como los fríos extremos menos frecuentes y menos severos, con una alta confianza en que el cambio climático inducido por los humanos es la causa principal de estos cambios.
  - La frecuencia e intensidad de los eventos de precipitaciones severas se han incrementado desde 1950 y el cambio climático inducido por el ser humano es, posiblemente, la causa principal.
  - La influencia humana ha, probablemente, incrementado la posibilidad de eventos extremos combinados desde 1950. Esto incluye incrementos en la frecuencia de olas de calor y sequías simultáneas en escala global (alta confianza), condiciones atmosféricas propicias para incendios en algunas regiones de todos los continentes habitados (confianza media) e inundaciones en algunas zonas (confianza media).

En este punto, entonces, el informe vincula los incendios con el cambio climático provocado por el hombre, por primera vez; ya que



en el último informe del IPCC (2013) esta relación no había sido establecida. Si bien se debe tener en cuenta que aquí el nivel de confianza estadístico es medio para la afirmación y no alto, sí se otorga un nivel alto para sequías y olas de calor (condiciones que pueden ser propicias para este tipo de evento extremo).

**Figura 5.** Síntesis de valoraciones de cambios observados en temperaturas de calor extremo y confianza en la contribución humana a los cambios observados en las regiones del mundo



Fuente: IPCC (2021, p. 12).

En el gráfico superior, se puede ver que para Argentina (que corresponde a la región SSA, o sur de Sudamérica por sus siglas en inglés) se encuentra en una región con “datos limitados”, por lo que no hay información suficiente para categorizarla. En Australia, por otro lado (regiones SAU, CAU, EAU y NAU, correspondientes al sur, norte, este y oeste de la región por sus siglas en inglés) los datos revelan un incremento en las temperaturas de calor extremo con alta confianza (tres puntos) en factores humanos como los causantes; así como en gran parte del planeta.

- Posibles climas futuros:
  - La temperatura de la superficie global continuará incrementándose hasta al menos el año 2050 bajo todos los escenarios considerados.
    - En relación al período 1850-1900, la temperatura promedio de la superficie global para 2081-2100 será muy probablemente de 1.0°C a 1.8°C más alta (escenario con muy bajas emisiones de GEI), de 2.1°C a 3.5°C más alta (escenario intermedio) o de 3.3°C a 5.7°C

más alta (escenario con muy altas emisiones de GEI). La última vez que la temperatura del planeta estuvo por encima de los 2.5°C mayor a 1850-1900 fue hace unos tres millones de años.

- A mayor calentamiento global, se proyectan incrementos en la frecuencia e intensidad de calores extremos, olas de calor marinas, precipitaciones intensas, sequías agrícolas en algunas regiones, intensos ciclones tropicales y reducción en el hielo del océano Ártico.
  - Con el incremento del calentamiento global, los cambios en los extremos climáticos se vuelven mayores. Cada 0.5°C adicionales de calentamiento global causan aumentos en la intensidad de calores extremos, incluyendo olas de calor (muy probable) e intensas precipitaciones (alta confianza).

Se pueden discernir cambios en intensidad y frecuencia de sequías, con más regiones mostrando incrementos en lugar de descensos por cada 0.5°C adicionales de cambio climático (confianza media). Habrá un incremento de eventos extremos sin precedentes en los registros observacionales con un calentamiento global adicional, incluso a una temperatura de 1.5°C de cambio climático. Los porcentajes proyectados de cambios en frecuencias son más altos para los eventos inusuales.

Esto último significa, según explica el informe, que eventos climáticos extremos que no suelen ocurrir de forma usual comenzarán a ocurrir cada vez con mayor frecuencia e intensidad. En este punto, los principales fenómenos relevados por el informe son las precipitaciones intensas y las sequías, así como las temperaturas de calor extremo.

- Algunas regiones semiáridas y la región del monzón sudamericano están proyectadas a tener los incrementos más altos de temperatura en días cálidos (alta confianza). Se puede acotar que las primeras pueden encontrarse en el norte y este de Australia, y las segundas en el centro-noroeste de Argentina.

- Un continuo calentamiento global está proyectado a intensificar aún más el ciclo hidrológico global, incluidas su variabilidad y la severidad de eventos secos y húmedos.
  - Una temperatura más alta intensificará los climas muy húmedos y muy secos, así como los eventos y temporadas climáticas, con implicancias en inundaciones y sequías (alta confianza). Es muy probable que la variabilidad de precipitaciones relacionada con El Niño-Oscilación Sur se amplifique para la segunda mitad del siglo XXI en un escenario con un calentamiento de 2.1°C a 3.5°C (escenario intermedio) o superior.
- Muchos cambios producidos por las emisiones de GEI pasadas, presentes y futuras serán irreversibles por siglos hasta milenios, especialmente cambios en los océanos, capas de hielos y nivel del mar.
  - Las actividades humanas afectan todos los principales componentes del sistema climático, con algunas consecuencias que se extenderán por décadas y otras por siglos.
- Información climática para evaluación de riesgos y adaptación regional:
  - Con un incremento del cambio climático, cada región está proyectada a experimentar múltiples y simultáneas alteraciones en los factores de cambio del clima o CID<sup>7</sup>.
    - Con un cambio climático de 1.5°C, habrá mayor frecuencia y severidad en las sequías ecológicas y agrícolas<sup>8</sup> en todas las regiones excepto Asia (confianza media). También se proyectan aumentos en sequías meteorológicas<sup>9</sup> en algunas regiones (confianza media). Las precipitaciones intensas e inundaciones se intensificarán y aumentarán en frecuencia en la mayor parte de las

---

<sup>7</sup> Por sus siglas en inglés “*climatic impact-drivers*”, que refiere a los factores que pueden verse alterados por el cambio climático (ej.: precipitaciones, temperatura, etc.).

<sup>8</sup> “Soil moisture deficits: Usually referred to as ‘agricultural drought’. Also relevant for ecological droughts” [Déficits en la humedad del suelo: Usualmente denominados “sequías agrícolas”. También pertinente para sequías ecológicas] (IPCC, 2021, p. 3084).

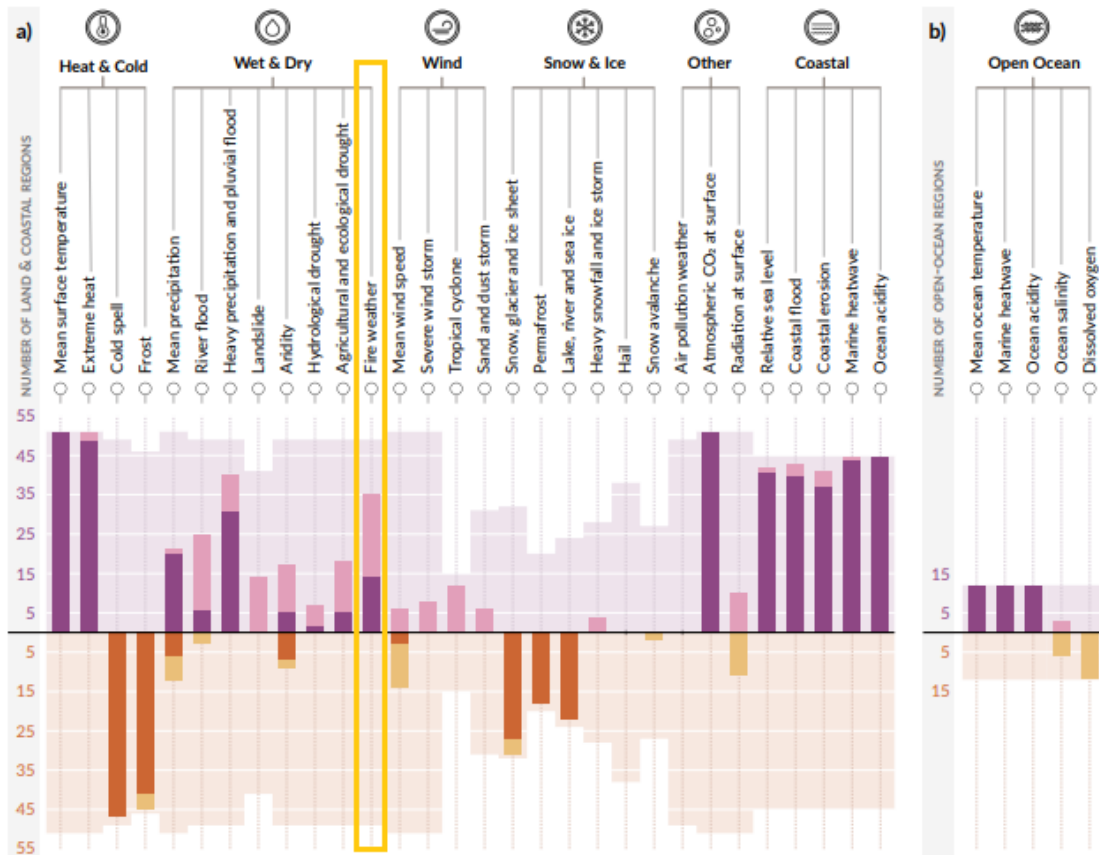
<sup>9</sup> “Precipitation deficit: Referred to as ‘meteorological drought’”. [Déficits en las precipitaciones: También denominados “sequías meteorológicas”] (IPCC, 2021, p. 3084).

regiones de África y Asia (alta confianza), Norteamérica (confianza alta y media) y Europa (confianza media).

- Es prácticamente seguro que el nivel del mar continuará subiendo durante el siglo XXI.
- Las ciudades intensificarán el calentamiento inducido por el hombre localmente, y una mayor urbanización en conjunto con mayores temperaturas de calor extremo incrementarán la severidad de las olas de calor (muy alta confianza).
- Muchas regiones están proyectadas a experimentar un incremento en la probabilidad de eventos agravados con un mayor cambio climático (alta confianza). En particular, olas de calor y sequías simultáneas probablemente ocurran con mayor frecuencia. Extremos agravados en algunas locaciones se volverán más frecuentes.

**Figura 6.** Incremento y decrecimiento de CID en regiones terrestres y costeras (a) y en mar abierto (b)

Number of land & coastal regions (a) and open-ocean regions (b) where each climatic impact-driver (CID) is projected to increase or decrease with high confidence (dark shade) or medium confidence (light shade)



Fuente: IPCC (2021, modificación propia).

En la figura superior, puede observarse a los distintos CID divididos por regiones (terrestres y costeras, por un lado, y de mar abierto por otro). En color morado se muestran los incrementos en estos (con un cambio climático de 2°C en un período basado en el año 2050) y en naranja los decrecimientos. En colores claros se muestran los incrementos y decrecimientos con mediana confianza, y en color oscuro con alta confianza. Se modificó la imagen original del reporte para resaltar en un cuadro amarillo al clima propicio para incendios, de acuerdo al interés de este trabajo.

Como puede observarse, los mayores incrementos se darán en la temperatura promedio de la superficie terrestre, calores extremos, CO<sub>2</sub> atmosférico en la superficie, nivel del mar, inundaciones, erosiones costeras, olas de calor marinas y acidez de los océanos.

En todos esos casos, con un nivel de confianza alto. En una instancia inferior a estos factores, pero también con importantes incrementos, se encuentran las precipitaciones intensas (e inundaciones asociadas a estas) y el clima propicio para incendios. En este último caso, sin embargo, y como se ha mencionado anteriormente, se ha relevado un nivel de confianza medio.

Cabe destacar, sin embargo, que el clima propicio para incendios es el segundo principal CID de su grupo (“humedad y sequía”) tras las intensas precipitaciones; y se encuentra por sobre todos los factores de los grupos “vientos” y “nieve y hielo”, así como sobre los factores propios de las regiones de mar abierto. Y es superado por los factores mencionados, en cuanto al nivel de incremento provocado por el cambio climático en las condiciones establecidas.

- Limitar el cambio climático futuro:
  - Desde una perspectiva de la física, limitar el cambio climático inducido por el ser humano hacia un nivel específico requiere limitar las emisiones de CO<sub>2</sub> acumulativas, alcanzando al menos cero emisiones de CO<sub>2</sub> netas, junto con fuertes reducciones en otros GEI.
  - Escenarios con bajas y muy bajas emisiones de GEI conducen con los años a efectos discernibles en las concentraciones de GEI y aerosoles, así como calidad del aire. Bajo esos escenarios, comenzarían a aparecer diferencias sobre la temperatura del planeta de forma natural en aproximadamente 20 años, y en períodos de tiempo mayores sobre otros CID.

De esta forma, se puede resumir muy a grandes rasgos que las principales conclusiones del informe están relacionadas con el grave estado actual del clima, que supera a las predicciones anteriores en cuanto a su deterioro, y que parece alejar a la comunidad global de los objetivos planteados en los ODS y en el Acuerdo de París; los posibles climas futuros, donde queda claro que al menos hasta el 2050, bajo todos los escenarios posibles, la temperatura de la superficie global continuará incrementándose; la indiscutible influencia antrópica en este

proceso; y la necesidad de emprender acciones urgentes para reducir las concentraciones de GEI.

Además, el informe brinda un detallado análisis de los CID, y de esta forma puede asociárselos con el cambio climático; siendo en algunos casos la primera vez que NU vincula algunos de estos fenómenos de forma directa con el mismo en los reportes del IPCC, como se vio. Al respecto de las condiciones climáticas causantes de incendios, se las vincula directamente con el cambio climático y la influencia del ser humano.

### **1.3 La influencia de la pandemia de Covid-19**

Se cree oportuno hacer una muy breve mención a la influencia que la crisis por Covid-19 ha desatado en el mundo y su influencia en los ODS. Como manifiesta Conejero Paz (2021), el presente siglo ha comenzado con dos importantes crisis mundiales como lo fueron la Gran Recesión del 2008, de origen económico/financiero, y luego la crisis sanitaria por el Covid-19. Esta última ha tenido una contracción en el PIB global incluso mayor que la primera, con consecuencias económicas, sociales y políticas.

Según el autor, la crisis global sanitaria y sus impactos negativos en el mundo estarán presentes durante al menos los próximos cinco años, lo cual complejiza el plazo para la concreción de los ODS, de cara a 2030. Afirma que, incluso antes de la pandemia, la CEPAL manifestaba que sabían dónde querían ir, pero se había dificultado la implementación. Con la crisis de la pandemia, los motores de crecimiento y la distribución de la renta, entre otros factores, se verán seriamente afectados, por lo que habrá que realizar un esfuerzo adicional al que ya era necesario desde antes para implementar políticas públicas eficientes para alcanzar los ODS.

### **1.4 Incendios forestales y cambio climático**

Uno de los efectos del cambio climático en el planeta involucra a los cambios en los extremos climáticos, como olas de calor y sequías, los cuales están proyectados a ocurrir con mayor frecuencia e intensidad con un incremento del cambio climático. De acuerdo a la información relevada, el clima propicio para incendios es uno de los factores alterados por este proceso.

De acuerdo a De Groot et al. (2013), el cambio climático tiene un impacto sustancial sobre los regímenes de incendios en muchas regiones. Estos últimos tienen sus causas, dicen, en el clima o tiempo atmosférico, los combustibles y las personas. Las investigaciones actuales, dicen los autores, predicen un aumento en la superficie total afectada y la ocurrencia de los incendios, aunque con una gran variabilidad global, producto del cambio climático.

En las últimas décadas, existe evidencia de una mayor superficie afectada y una creciente severidad de los incendios en muchas regiones del mundo, que es consecuencia del cambio climático, impulsando un incremento generalizado a nivel global en la severidad del tiempo atmosférico y en la duración de la temporada de incendios (De Groot et al., 2013). Se puede observar especialmente en latitudes septentrionales, si bien está presente en todo el planeta. Los autores mencionan el caso de la región del bosque boreal, que representa aproximadamente un tercio de la cubierta forestal mundial, donde el aumento de la superficie afectada por incendios en las últimas cuatro décadas se ha vinculado a mayores temperaturas, surgidas como consecuencia del comportamiento de la actividad humana.

De acuerdo a De Groot et al. (2013), los modelos actuales de cambio climático coinciden en que habrá una mayor severidad del tiempo atmosférico para los incendios en el futuro. Si bien muchos países operan organizaciones de manejo del fuego altamente eficientes, el cambio climático podría causar un aumento desproporcionado de los incendios que no podrían ser controlados ya que, actualmente, muchas de estas organizaciones ya operan en una eficiencia óptima, por lo que un aumento en la dificultad de control del fuego incrementará los incendios más allá de un umbral de capacidad de supresión. Según los autores, los casos de Australia en 2009 y 2012, Rusia en 2010 y los EE.UU. en 2011 y 2012 evidencian la tendencia hacia eventos de incendios catastróficos. Todas las áreas forestales no pueden ser protegidas, y muchas áreas de alto valor ecológico se verán amenazadas.

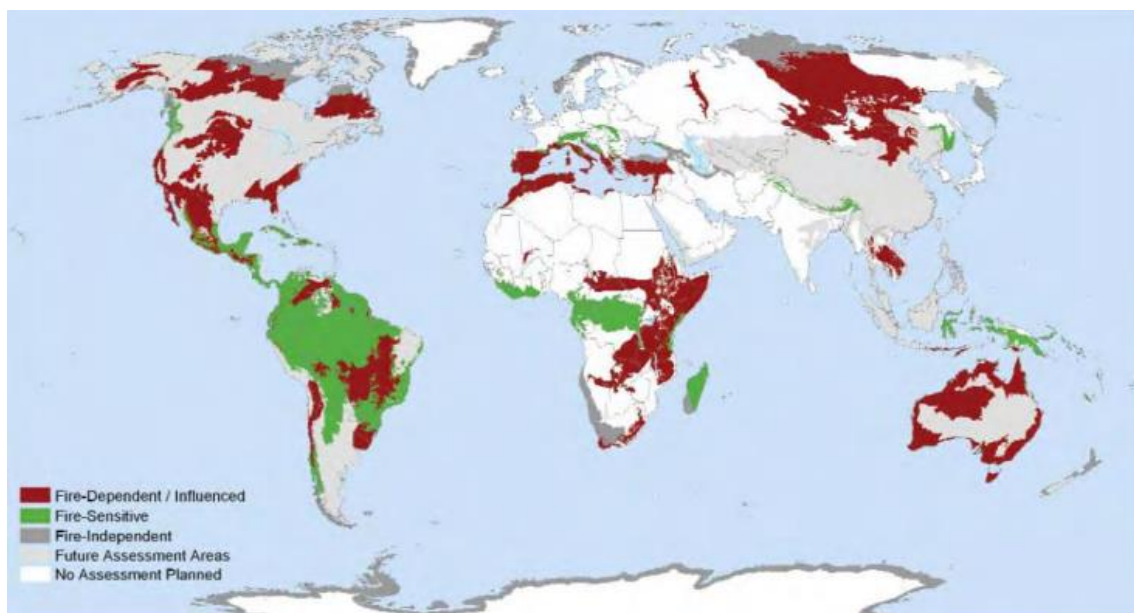
Finiza (2013) también ubica en las últimas décadas un incremento de los incendios catastróficos, que vincula al cambio climático. Según el autor, el fuego provee beneficios para la conservación de la biodiversidad y los ecosistemas. Por ejemplo, menciona el caso del bioma de pastizales en Sudáfrica, donde los



incendios son utilizados como herramienta para el desarrollo de los pastizales y su consecuente uso para el ganado y fauna silvestre; y el bioma de fynbos, una vegetación también de Sudáfrica donde la ocurrencia o inducción de incendios estimula la germinación de semillas y la liberación de piña. Sin embargo, para ambos casos menciona que el cambio climático está ocasionando que estos beneficios se vean alterados más allá de los límites que desencadenan que un incendio sea considerado catastrófico, con consecuencias negativas para la sociedad y el ambiente.

El cambio climático tiene el rol de alterar los ecosistemas y la biodiversidad (Finiza, 2013). La insuficiente información que existe sobre estos cambios produce una ineficiencia al momento de la supresión de los incendios y sus métodos asociados. No se cuenta con información de la respuesta que dichos métodos tendrán sobre el ecosistema cambiante, como efecto del cambio climático. La diversidad de los patrones climáticos dificulta crear una estrategia para el manejo de los incendios.

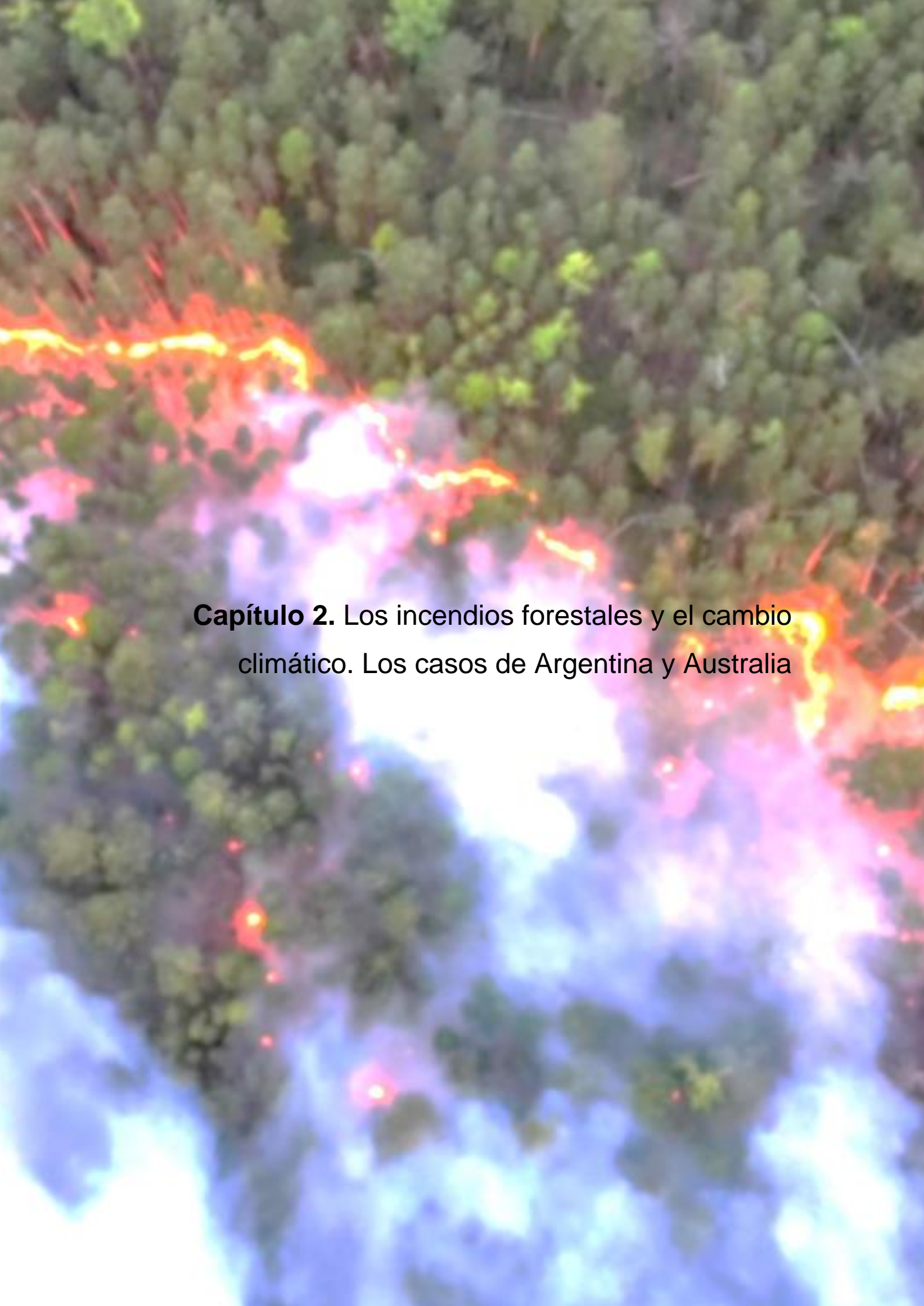
**Figura 7.** Clasificación de los ecosistemas de incendio del mundo



Fuente: Finiza (2013, p. 252).

En la figura superior puede observarse a los ecosistemas de incendio del mundo. De acuerdo a Finiza (2013), los ecosistemas se ven alterados al volverse más susceptibles a los incendios, y la forma en que la vegetación responde al fuego ha comenzado a cambiar. El cambio climático produce un cambio en la fisiología,

productividad, crecimiento, distribución y abundancia de especies. Es difícil de cuantificar la influencia del cambio climático sobre la respuesta de la vegetación al fuego, y tomar acciones ante el mismo frente a este nuevo escenario es un desafío que los encargados del manejo del fuego deben afrontar.



**Capítulo 2.** Los incendios forestales y el cambio climático. Los casos de Argentina y Australia

## **2.1 Los incendios forestales**

El tema de los incendios forestales es de importancia para las ciencias ambientales y constituye una de las problemáticas en materia de ambiente y desarrollo sustentable que las sociedades deben considerar para evitar el deterioro del medio en que existen. El fuego es un agente constante de cambios sobre el paisaje, tiene un papel importante en la evolución de los ecosistemas y ha sido parte esencial de los sistemas de vidas humanas en la historia del planeta (Castillo et al., 2003).

Actualmente, existen incendios causados por el ser humano en todos los ecosistemas del planeta (Castillo et al., 2003). Anualmente, se pierden entre 10 y 15 millones de hectáreas de bosques en regiones boreales y templadas, y de 20 a 40 millones en áreas de bosques tropicales. Las causas se encuentran en la actividad agrícola y la reconversión de cultivos en grandes extensiones de superficie.

Como se estudió en el seminario Vulnerabilidad y Riesgo Ambiental de la MADS de la UNQ; los incendios forestales están comprendidos dentro de la subcategoría de extremos complejos, dentro de la categoría de eventos o fenómenos complejos (Carballo y Pereyra, s.f.). En su trabajo sobre las sequías en la provincia de Buenos Aires, Argentina, y dentro de un análisis de riesgos ambientales en contextos de cambio climático, las autoras dicen que, en las últimas décadas, el aumento en la magnitud e intensidad de fenómenos como sequías e inundaciones llevó a incorporar el término de eventos extremos. Dentro de estos, los simples son los que pueden asociarse con características de las sequías y comprenden el aumento de la temperatura máxima, que implica más días de calor, y las ondas de calor en casi todas las zonas terrestres. Los complejos son el aumento de la sequía en verano en la mayoría de las zonas continentales interiores de latitud media, el aumento de daños en cimientos de edificios, la disminución de la cantidad y calidad del agua, el aumento de riesgo de incendios forestales y la intensificación de las sequías e inundaciones relacionadas con el fenómeno de El Niño en diferentes regiones.

De acuerdo a Castillo et al. (2003), los incendios forestales tienen asimismo una relación con el cambio climático, que se da por el efecto de la combustión de

enormes cantidades de biomasa. Durante un incendio forestal, el CO<sub>2</sub> que los árboles han almacenado durante décadas es liberado a la atmósfera en cuestión de horas, lo que produce efectos perjudiciales sobre el aire si no existe una reforestación adecuada. La combustión de biomasa ha provocado la emisión de gases químicamente activos. Además del CO<sub>2</sub>, también se pueden nombrar el monóxido de carbono, el metano, el óxido nítrico y partículas de menor tamaño.

Los incendios forestales constituyen un proceso que, desde el punto de vista físico, es un factor relevante del sistema edáfico, y si bien en algunos casos generan procesos de degradación intensos, en otros casos no existen señales de modificación de las propiedades del suelo y sus procesos hidrológicos, biológicos y ecológicos. Así lo dicen Mataix-Solera y Cerdà (2009), autores que recopilan y resumen los trabajos españoles existentes sobre los efectos de los incendios forestales sobre los suelos. Estos afirman que es la intensidad del fuego la que determina la severidad que los incendios producen sobre el suelo, por lo que las quemadas controladas pueden tener efectos deseados para la gestión forestal; si es que se realiza, idealmente, controlada por técnicos, investigadores y usuarios capacitados para su gestión.

Según estos autores, los estudios sobre el impacto de los incendios forestales en los suelos tienen origen en la década de los 70, pero sobre todo durante los 80. Las publicaciones al respecto aumentaron durante los 90, y en 2006 se creó FUEGORED, una Red temática española con el objetivo de dinamizar y colaborar en los grupos de investigación de dicho país al respecto.

Los incendios forestales, continúan diciendo, tienen efectos a corto plazo sobre el paisaje y los recursos naturales. Implican asimismo riesgos a la economía local y nacional, y afectación sobre el suelo. Su impacto en la vegetación ocurre en la súbita eliminación de la cubierta vegetal del área. En el suelo queda el banco de semillas, bulbos y raíces que permiten la recuperación de la vegetación. Tras el incendio, la recolonización vegetal es rápida, pero la cubierta vegetal sufre modificaciones importantes. Las propiedades de los suelos también se ven alteradas, ya que sus propiedades edáficas son modificadas de acuerdo a una amplia variedad de factores que pueden resultar en distintas alteraciones. Distintos tipos de suelos obtienen distintas respuestas, de acuerdo a la erosionabilidad, la infiltración, la textura, la estructura, la estabilidad de

agregados, su intensidad y severidad, entre otras características. Se deben considerar parámetros químicos, físicos y microbiológicos para su estudio. Una de las principales cuestiones a considerar, según dicen Mataix-Solera y Cerdà (2009), es la severidad con la que el fuego afecta al suelo. Esta se da por las temperaturas que se alcancen y el tiempo de residencia de esas temperaturas.

Como conclusión de los trabajos revisados, los autores dicen que los incendios en verano son dañinos, mientras que en invierno no, porque la severidad es baja; y que con una baja intensidad los incendios no provocan cambios sobre el suelo. Incluso, algunos autores apuntan a que ciertos ecosistemas podrían desaparecer sin la presencia del fuego, o que los incendios de baja intensidad pueden mejorar las propiedades del suelo (Mataix-Solera y Cerdà, 2009).

Finalmente, al respecto del impacto físico de los incendios en los suelos, se puede decir, de acuerdo a Mataix-Solera y Cerdà (2009), que los incendios ocasionan pérdida de suelo y agua tras ocurrir; el ciclo hidrológico se ve alterado, aumenta la escorrentía, y la erosión transporta cenizas y sedimentos que dan lugar a contaminación y pérdida de potabilidad de las aguas, por ejemplo, entre otras consecuencias y factores que se deben considerar. Muchas de las propiedades del suelo son alteradas, y la prolongación de las temperaturas elevadas y la severidad de los incendios será un factor clave para que se produzca un cambio sustancial o no en los suelos.

Rosero Cuesta y Osorio Giraldo (2013) agregan que la afectación del recurso suelo tras un incendio forestal varía considerablemente de acuerdo al nivel de pH, que puede aumentar luego del evento producto de la ceniza, pero a su vez disminuir considerablemente después; los nutrientes iniciales y las actividades biológicas. Destacan también que la temperatura alcanzada durante el incendio es un factor determinante para el deterioro producido sobre el ecosistema. En términos generales puede decirse, según los autores, que los incendios forestales producen una degradación de las propiedades físico-químicas y biológicas del suelo como el pH, la textura, los ciclos de nutrientes, la porosidad y materia orgánica, las que son de importancia para el crecimiento de la vegetación y para la estabilidad del suelo. Respecto a las alteraciones físicas, los incendios generan capas hidrofóbicas en los suelos y disminuyen su capacidad de infiltración. En zonas tropicales como la estudiada por ellos,

Colombia, la escorrentía superficial que surge como consecuencia durante la temporada de lluvias genera procesos erosivos que contribuyen a la destrucción del suelo.

Respecto a su clasificación, De las Heras Ibañez et al. (s.f.) categorizan a los incendios forestales en dos tipos, de acuerdo a si son naturales u ocasionados por el ser humano; y a su vez los diferencian en fuegos de superficie, de copas y de subsuelo. Advierten que el suelo recibe impactos por el fuego sobre factores como el calor, donde la degradación del suelo dependerá de la intensidad y duración del calentamiento experimentado; la destrucción de los microorganismos del suelo; la exposición directa a los agentes ambientales al desaparecer la cubierta vegetal; el cambio en las propiedades químicas y en las propiedades físicas. Es importante señalar que estos autores remarcan posibilidades de recuperación de la cubierta vegetal, que de acuerdo a De las Heras Ibañez et al. (s.f.) puede oscilar a una recuperación del 70% al 90% en períodos de dos a tres años posteriores al incendio, dependiendo los casos.

El concepto de comportamiento del fuego es tratado por Julio y Giroz (1975), que lo categorizan respecto de la velocidad de propagación del fuego y la intensidad calórica como factores para determinar la peligrosidad del incendio. Identifican factores que afectan al comportamiento, como los climáticos; entre ellos la temperatura del aire, la humedad relativa del aire, el viento y las precipitaciones; así como los topográficos y los vegetacionales. También hablan del grado de peligro de incendios forestales, un concepto que alude a la probabilidad de ocurrencia de estos y que afecta a sus momentos iniciales, propagación, resistencia al control y daños que pueden ocasionar.

Existen herramientas para tomar decisiones respecto a los incendios forestales. Por ejemplo, Torres Rojo (2007) propone un índice de peligro de incendios forestales a largo plazo que permite calcular índices de peligro en áreas determinadas. Como explica el autor, existen varios índices de peligro de incendios forestales, de corto y largo plazo, para predecir la ocurrencia de estos. Sin embargo, algunos no son comparables o son poco precisos. Se utilizan para identificar áreas con alto riesgo de incendios, por medio de información proveniente de datos históricos, métodos estadísticos y de programación

matemática e información socioeconómica. Más adelante en este trabajo se mencionan ejemplos de estos índices utilizados en Australia.

Para hacer una breve mención sobre la ocurrencia de los incendios forestales catastróficos a nivel global en los últimos años, cabe mencionar el trabajo de Chester (2020), según el cual, durante 2019, se han quemado alrededor de 7 millones de hectáreas del “pulmón del planeta”, el Amazonas de Brasil. Acevedo Pérez (2020) agrega que estos ocurrieron entre enero y septiembre. Con 30.901 focos de calor, casi triplica el número del período del año anterior para esta área. La superficie incendiada, a su vez, cuadruplicó la del 2018. Lejos de evidenciarse una mejora en la situación, este último autor menciona que en 2020 hubo a su vez un incremento del 19.6% en los focos de incendios en la Amazonía respecto al 2019.

Durante 2019 también, Chester (2020) menciona que se han contabilizado 2.6 millones de hectáreas de bosques incendiadas en Siberia y 105.000 hectáreas en California. Aun así, con 12 millones de hectáreas incendiadas estimadas por su gobierno y 17 millones o más de acuerdo a otras estimaciones, los incendios forestales en Australia han sido los de mayor superficie quemada durante ese año a nivel mundial.

## **2.2 Los casos de Argentina y Australia**

Se presentan a continuación los casos de estudio de Argentina y Australia, con una breve contextualización sobre el clima en ambos países respecto al cambio climático y los incendios forestales, así como los estudios llevados a cabo al respecto en dichos países, para posteriormente abordar el período de interés (2019-2020). De esta forma, se alcanza en este apartado el primer objetivo específico del trabajo, al indagar las causas, impactos y factores que favorecen la proliferación de incendios forestales para los casos de estudio en el período 2019-2020, habiendo previamente revisado los trabajos que dan cuenta de estas cuestiones para períodos anteriores y en relación a sus antecedentes en la historia reciente de ambos países.



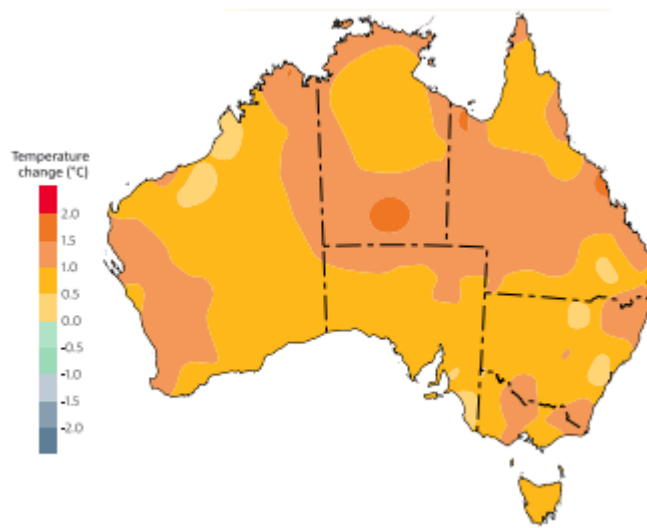
## 2.2.1 Cuestiones climáticas y de cambio climático regionales

### 2.2.1.1 El caso australiano

Australia es un país que se ve afectado por distintos sistemas climáticos y una variabilidad conducida por características climáticas significantes (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization [CSIRO], 2015). El norte es afectado por sistemas tropicales, con dos estaciones pluviales marcadas: la húmeda, de noviembre a abril, y la seca, de mayo a octubre. Hacia el sur, según el trabajo citado, el clima predominante es extra tropical, el ciclo anual de precipitaciones se hace más débil y en cambio la diferencia de temperaturas entre invierno y verano están más marcadas, existiendo cuatro estaciones.

Las temperaturas en Australia han aumentado  $0.9^{\circ}\text{C}$  desde 1910, un calentamiento que ha estado presente en todos los territorios del país y en todas las estaciones, de acuerdo a CSIRO (2015). Según este trabajo, estudios han demostrado que esta variación climática en el país tiene una significativa relación con aumentos en los GEI.

**Figura 8.** Variación en el clima de Australia (cambio de temperatura promedio en  $^{\circ}\text{C}$ ) entre 1910 y 2013



Fuente: CSIRO (2015, p. 42).

En la figura superior, pueden observarse las variaciones climáticas del país para sus diferentes regiones.

Algunas tendencias que pueden mencionarse para el clima en el país, de acuerdo a CSIRO (2015), son:

- El clima de Australia está en aumento y lo estará durante el siglo XXI: En décadas recientes, meses de calor anómalo han tenido lugar con más frecuencia que los de frío anómalo.
- Los sistemas climáticos de latitud media están proyectados a desplazarse hacia el sur en invierno y los trópicos a expandirse: Cambios observados a gran escala se caracterizan por una expansión tropical y contracción de las trayectorias de las tormentas de latitud media hacia latitudes superiores del sur.
- Precipitaciones de la estación fría en el sur del país están proyectadas a descender.
- Eventos de precipitaciones extremos están proyectados a volverse más intensos.
- El tiempo de sequías en el sur del país está proyectado a aumentar, con una mayor frecuencia de sequías severas.
- Las nevadas en los Alpes Australianos están proyectadas a disminuir, especialmente en bajas elevaciones.
- Se proyectan cambios menores en la velocidad de los vientos.
- Los ciclones tropicales ocurrirán con menor frecuencia, se volverán más intensos y alcanzarán locaciones más al sur.
- Más horas de luz solar están proyectadas en invierno y primavera, con una humedad relativa más baja y mayores índices de evaporación a lo largo del año.
- Australia del Sur y Australia del Este están proyectadas a experimentar un clima favorecedor de incendios más severo; los cambios en otras áreas del país son inciertos: Los días de clima favorecedor de incendios se han incrementado debido a condiciones climáticas secas y de mayor temperatura. Se proyectan condiciones de mayor sequía y altas temperaturas en el sur y este del país, que conducirán a combustibles más secos y listos para ser quemados, con aumentos en los índices de peligro de incendios forestales y un mayor número de días con peligro de severos incendios.

En el norte de Australia y centro del país, el principal determinante de incendios forestales es la disponibilidad de combustibles, que depende fuertemente de la variación de precipitaciones anual. Hay una confianza media en que habrá pocas variaciones en la frecuencia de incendios en el norte tropical y monzónico.

- Habrá aumentos en el nivel del mar a lo largo del siglo XXI y posteriormente.
- Los océanos que rodean Australia se calentarán y se volverán más ácidos; también variará su salinidad.

Como puede observarse, estas proyecciones y tendencias mencionadas por CSIRO (2015) están alineadas en algunos casos con las tendencias del clima a nivel global recopiladas en el capítulo 1 del presente trabajo. Es de especial importancia aquí el punto referente a incendios e incendios forestales, que se verá en mayor detalle más adelante en este capítulo.

De acuerdo a Mondragón (2021), Australia se ha caracterizado históricamente por poseer climas áridos y limítrofes para la vida humana. Las comunidades aborígenes de la región han tenido que transformar los magros recursos ambientales de la región para adaptarse a sus ecosistemas. Actualmente, se vive un contexto de prosperidad económica, crecimiento y consumo acelerados, según el autor; donde las intervenciones humanas sobre los ciclos del agua y fuego son aún más necesarias para resguardar la seguridad alimentaria.

En el período 2017-2019, el país tuvo patrones atípicos de actividad en relación con tres diferentes fenómenos climáticos, de acuerdo a Mondragón (2021):

- La oscilación climática predominante del océano Índico, llamada Dipolo del océano Índico (IOD) o el Niño indio: Se trata de un patrón de vientos tropicales que generan temperaturas de superficie oceánica que oscilan de calientes a frías en distintos extremos del Índico.
- El Modo Anular del Sur u Oscilación Antártica (AAO): Una variabilidad atmosférica de baja frecuencia del hemisferio sur.
- Los vientos alisios predominantes del Pacífico Sur, que llegan a la costa este y noreste de Australia en una banda de humedad ubicada sobre latitudes subtropicales.

En dicho período, Mondragón (2021) menciona que estos tres fenómenos se superpusieron, oscilando entre estados de sequedad y humedad; incidiendo en estados limítrofes prolongados como consecuencia del calentamiento atmosférico reciente del planeta, potenciado por el cambio climático antropogénico.

Dado que, según se vio, Australia del Sur y Australia del Este están proyectadas a experimentar un clima favorecedor de incendios más severo, se cree oportuno mencionar un caso particular relacionado. El estado de Victoria, en el sureste del país, es el segundo más poblado del país. Tiene influencias de El Niño Oscilación Sur (ENOS) y el mencionado IOD, según Pazmiño et al. (2019); que son importantes impulsores de la variabilidad climática interanual en la zona, pudiendo producir condiciones más húmedas o secas en la región, dependiendo de la fase de cada modo de clima. El Niño actúa llevando condiciones cálidas y secas a Victoria, mientras que La Niña provoca lo opuesto. De acuerdo al autor mencionado, estas influencias climáticas pueden formar eventos catastróficos de incendios forestales en esta región.

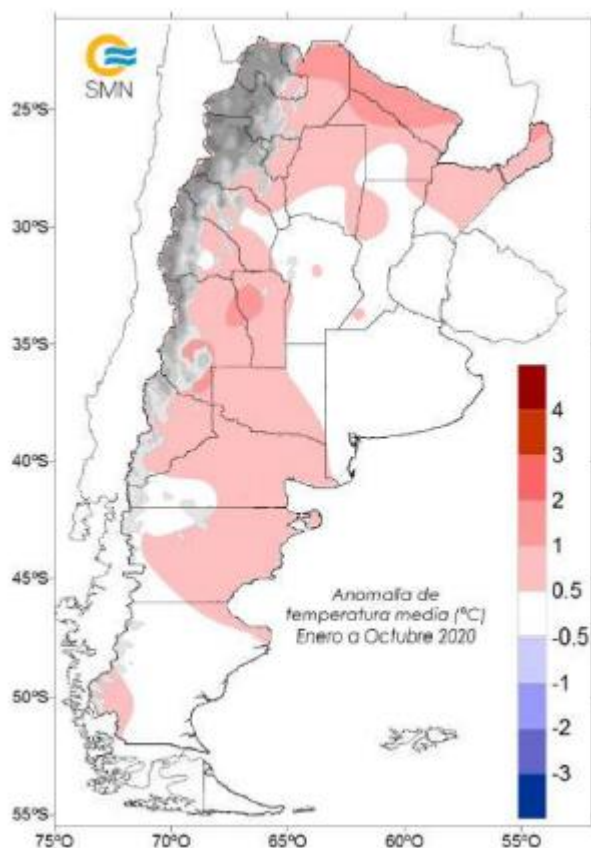
#### 2.2.1.2 El caso argentino

Argentina es un país que depende en gran medida de la agricultura y ganadería; con una superficie sembrada en 2019 de 40.507.400 hectáreas (41.7% de soja, 23.4% de maíz y 17.1% de trigo), y con un sector ganadero desplegado principalmente en extensas praderas de la región Pampeana, Espinal y Chaco húmedo, con 52.9 millones de cabezas bovinas en 2020 (MAyDS, 2020a). Como menciona CEPAL (2011), el cambio climático afecta principalmente a los países en desarrollo dependientes de la agricultura, como el caso argentino. De acuerdo a dicho trabajo, en estos países la mayor parte de la población vive en condiciones de pobreza y sufren de mayor vulnerabilidad a fenómenos naturales cuya frecuencia e intensidad aumentarán con el cambio climático. La pobreza y pobreza extrema en América Latina, dice, además, son mayores en las zonas rurales. Debido a esto, se puede observar que la posición de Argentina frente al cambio climático se encuentra dentro de un foco de vulnerabilidad mayor que en el mencionado caso de Australia, al menos en referencia a estas cuestiones.

Asimismo, Argentina cuenta con una extensa superficie de bosques nativos, que asciende a 53.654.545 hectáreas; localizados principalmente en la Selva Paranaense, Yungas, Parque Chaqueño, Espinal, Bosque Andino Patagónico, Monte y Delta e Islas del Río Paraná; sometidos a distintas presiones naturales y humanas (MAyDS, 2020a). Durante el período 2014-2018, dice dicho informe, el porcentaje anual de pérdida de bosque nativo fue de aproximadamente 179 mil ha/año. Como se mencionó en el capítulo anterior de este trabajo, el ODS 15 hace referencia a la importancia de conservación de los bosques, y existe una relación entre estos y el cambio climático que está dada por el efecto que tienen los mismos como reguladores del clima (FAO, 2018).

Tal como es la tendencia global, la temperatura de Argentina ha estado en aumento las últimas décadas, siendo el 2020 el cuarto año más cálido desde 1961 (SMN, 2020). Hubo récords de temperaturas en dicho año para las bases argentinas en la Antártida en febrero, y para Formosa un récord invernal en agosto. Respecto a las precipitaciones, el 2020 estuvo marcado por una amplia y sostenida sequía, según dicho informe, siendo el tercer año más seco en los últimos 50. A fines de ese año, se experimentó el fenómeno La Niña, con un enfriamiento de la superficie del mar en el océano Pacífico ecuatorial, que revirtió levemente la tendencia de subida del nivel del mar. Los efectos y restricciones vinculados a la pandemia por Covid-19 no han tenido un impacto significativo en la acumulación de CO<sub>2</sub> en la atmósfera, que continuaron creciendo.

**Figura 9.** Desvíos de la temperatura media respecto al valor medio 1981-2010 (°C)



Fuente: SMN (2020, p. 6).

Para el período enero-octubre de 2020, la zona norte del país, la región de Cuyo y el norte de la Patagonia fueron las zonas con los principales desvíos positivos en relación a anomalías de temperatura media, como muestra la figura superior (SMN, 2020). Según el informe, se registraron también eventos extremos como olas de calor durante el verano 2019/2020, especialmente en la región de Cuyo, norte de Patagonia, norte de Litoral y este del NOA (olas de calor de entre 3 y 7 días; inclusive 11 días para Cuyo, registrando un récord de duración); pero también en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) y Gran Buenos Aires, noreste de Entre Ríos, sur de Corrientes, oeste de Córdoba y Mendoza (de 3 a 5 días). También se registraron olas de frío y nevadas en algunas regiones.

La escasez de precipitaciones desencadenó las mencionadas sequías, de importantes dimensiones, que afectaron en mayor medida a Formosa, noroeste de Corrientes y norte de Misiones, con condiciones excepcionalmente secas; con condiciones de sequía moderada a extrema en Mendoza, San Luis, Córdoba, Santa Fe, Entre Ríos y parte de Chaco (SMN, 2020). Este evento de sequía dio

lugar a la propagación de incendios forestales en gran parte del territorio nacional, como se verá más adelante.

## *2.2.2 Trabajos y antecedentes regionales sobre incendios forestales*

### *2.2.2.1 El caso australiano*

En Australia, la medición a largo plazo de la incidencia de los incendios forestales, que presenta un incremento, en particular desde la década del 2000, va de la mano con el mencionado aumento generalizado en la temperatura del país (Dowdy, 2018). Esto ocurre sobre todo en el sur del país, donde los registros de índices relacionados con incendios forestales de años recientes son mayores a cualquier otro anterior.

Pero para explicar esto, debe hacerse una breve conceptualización respecto a los índices de incendios forestales. Dowdy (2018) explica que los mismos pueden utilizarse para representar la influencia combinada de diferentes factores meteorológicos e información de combustibles relevante hasta riesgos asociados con incendios forestales. Uno de estos índices es el Índice de Peligro de Incendios Forestales de McArthur (FFDI, por sus siglas en inglés).

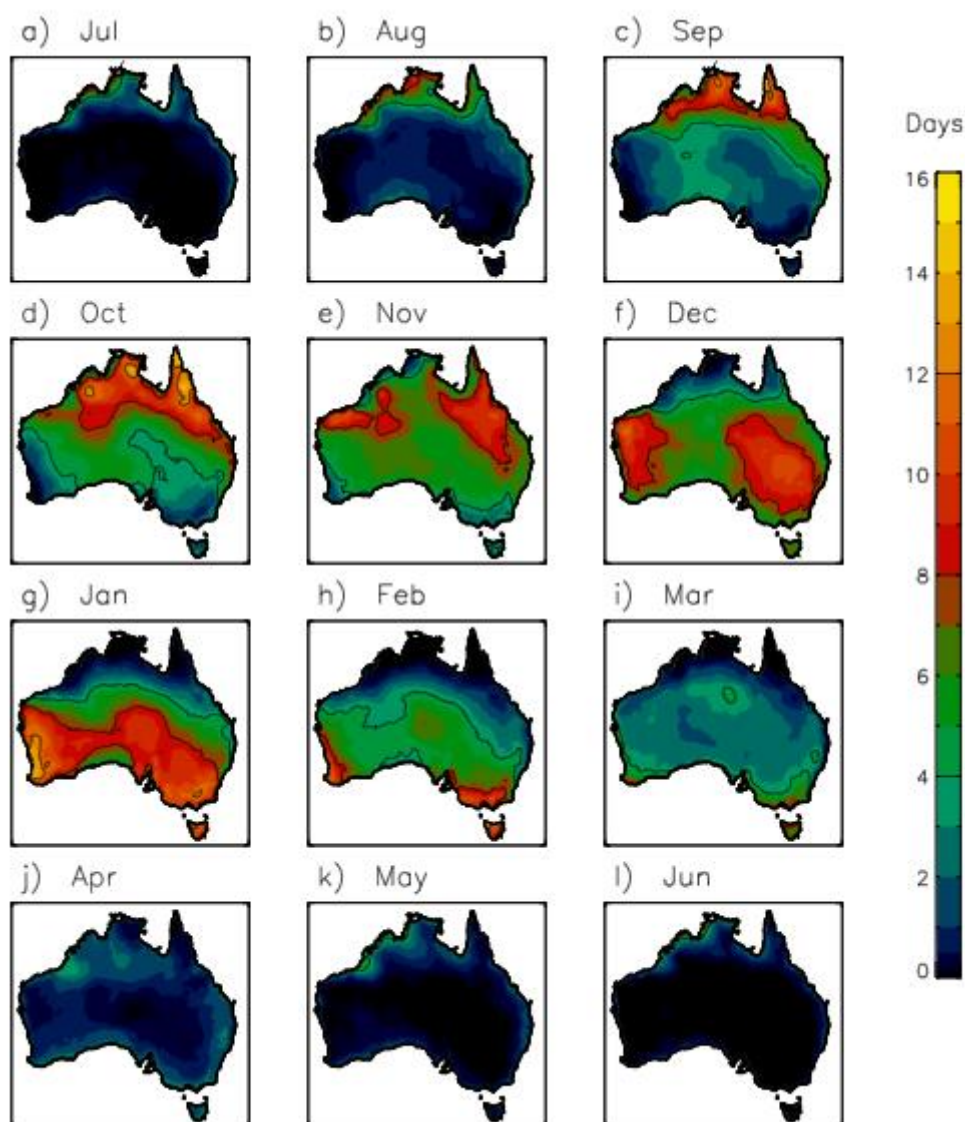
Existen trabajos académicos en relación a este índice para Australia, además del mencionado. Por ejemplo, Pazmiño et al. (2019) también estudian el FFDI, que según ellos es la herramienta más utilizada para investigar el clima en relación a incendios forestales en Australia. Su propósito, explican, es cuantificar el riesgo que las condiciones climáticas suponen en la ocurrencia y comportamiento de los incendios. Gracias al FFDI se ha encontrado, dicen los autores, que el fenómeno de El Niño aumenta el peligro de incendios en la mayor parte del centro y este de Australia; también que el clima favorecedor de incendios extremos, incluso catastróficos, en Victoria, ocurrió con un viento que circulaba desde el norte o noreste; entre otras investigaciones. Al respecto, Dowdy (2018) agrega que el ENOS puede tener una influencia significativa en las condiciones de clima favorecedor de incendios en Australia que se extiende hacia otros territorios del país además de Victoria. El FFDI es un índice utilizado específicamente en Australia (Pazmiño et al., 2019). Estima el riesgo de incendios forestales en función de las condiciones meteorológicas actuales y las precipitaciones antecedentes.

Su uso también se observa en Dowdy et al. (2009), donde el FFDI se compara con el Canadian Forest Fire Weather Index (FWI), que también se ha implementado en Australia desde 1987, según los autores. No es el interés de este trabajo profundizar en las metodologías y diferencias entre estos índices, sino en la información que presentan. Para el caso de Dowdy et al. (2009), los autores mencionan que ambos índices dan cuenta de un valor mayor de peligro de incendios forestales en las regiones centrales y del centro-sur de Australia continental; y sus valores más bajos tienden a ubicarse en Tasmania (un estado insular en la costa sur del país), el suroeste de Australia Occidental, el este de la ya mencionada Victoria y alrededor de la Gran Cordillera Divisoria; que se extiende por más de 3500 km en la costa oriental del país.

Además, Dowdy et al. (2009) señalan que los ciclos estacionales de los dos índices mencionados son similares en el hecho de que ambos muestran que la estación de incendios forestales generalmente ocurre posteriormente en las latitudes del sur que en las del norte del país. Al respecto de esto, Dowdy (2018) analiza, utilizando el FFDI, los meses del año en que las condiciones de peligro de incendios forestales ocurren típicamente en una región determinada. En la siguiente imagen puede observarse esto:



**Figura 10.** Número de días promedio donde el FFDI se encuentra sobre el nonagésimo percentil, basado en todos los días a lo largo del período 1950-2016



Fuente: Dowdy (2018, p. 225).

Esta figura muestra la información mencionada respecto al número de días por mes que el FFDI está por encima del valor del nonagésimo percentil (medición moderada según el modelo estadístico utilizado en este índice), donde este último está basado en todos los días del año del período 1950-2016, calculado para cada locación determinada (Dowdy, 2018). Este tipo de información tiene importancia porque permite anticipar este evento climático y realizar preparativos de adaptabilidad hacia ellos. Además, la figura permite tomar conocimiento sobre las zonas con mayor y menor vulnerabilidad hacia este en todo el país.

El FFDI es considerado en Australia un índice tradicional para la medición a largo plazo de los incendios forestales. Existen alternativas, como por ejemplo el C-HAINES, propuesto por Mills y McCaw (2010). Este tiene sus orígenes en el Haines Index (HI), un índice que tiene el propósito de estimar el riesgo de incendios forestales valiéndose de información cuantitativa que considere los efectos de la estabilidad atmosférica en el comportamiento de los incendios considerando dos componentes: uno representativo de la humedad de la parte más baja de la tropósfera, y otro del gradiente adiabático de las partes baja y media de esta (Haines, 1988; en Mills y McCaw, 2010).

El C-HAINES es una variación del HI propuesta por Mills y McCaw (2010) que incluye en la medición otros efectos atmosféricos que puedan influir en el comportamiento de los incendios. Por ejemplo, valores altos de C-HAINES están relacionados con una débil recuperación de la humedad relativa en la noche tras un incendio, que a su vez conduce a combustibles finos muy secos (hojarasca, césped y demás, presentes en el ambiente forestal) y una posterior facilidad para una nueva ignición. El FFDI, en cambio, representa el peligro de incendios conducido por el viento, cercano a la superficie terrestre.

Otro autor que hace referencia a estos índices es Lucas (2010), que propuso una metodología para cuantificar en períodos de largo plazo el FFDI y así obtener información histórica para los incendios forestales en Australia. Esta no estuvo exenta de dificultades, ya que los instrumentos de medición del viento no fueron homogéneos a lo largo de su período de estudio, que comprendió desde 1973 hasta 2008. Sin embargo, el autor encontró variabilidades en el FFDI durante este período que, según menciona, no pueden deberse únicamente a estas dificultades metodológicas, sino posiblemente a algún factor adicional, como el cambio climático.

Algunas conclusiones que se cree pertinente mencionar respecto a los índices de peligro de incendios forestales y que pueden extraerse de Dowdy (2018), son:

- Los valores más altos de FFDI ocurren durante la primavera.
- El análisis a largo plazo indica que los aumentos, tanto en promedio como en valores extremos, de las condiciones de climas de incendios no son lineales sobre el período 1950-2016, sino que las mediciones más altas

se dan en los períodos más recientes, especialmente para el sur de Australia durante primavera y verano.

- Los cambios a largo plazo en los incendios forestales son altamente consistentes con cambios a largo plazo en la temperatura de Australia.
- Las precipitaciones de la temporada fría en el sur de Australia y algunas partes de Victoria y el sureste han decrecido, mientras que condiciones de mayor humedad han ocurrido en décadas recientes en el noroeste del país.
- En las últimas décadas han ocurrido severas condiciones de clima favorecedor de incendios.
- Es clara la relación entre el cambio climático en Australia durante el período analizado por el autor, según el autor, y el clima favorecedor de incendios forestales estudiado.

Como puede verse, los incendios forestales en Australia han tenido un fuerte impacto en, por ejemplo, la región de Victoria. La mitad de las pérdidas económicas en Australia por incendios forestales ocurrieron en esta región (Pazmiño et al., 2019). La mayoría de estos impactos se produjeron por los eventos catastróficos mayores: el Black Friday de 1939, el Ash Wednesday de 1983 y el Black Saturday de 2009. De acuerdo a los autores, Victoria experimentó un aumento en el peligro de incendios durante el período 1974-2010, condicionado por los eventos del ENOS y el IOD, que reducen la humedad relativa durante la primavera. Esta reducción genera condiciones secas que preparan la vegetación para las igniciones. En verano, los eventos de El Niño se convierten en el conductor remoto más importante.

Pazmiño et al. (2019), que en su trabajo también utilizan el FFDI, concluyen en que su estudio está alineado con los de otros autores (mencionan, por ejemplo, al ya nombrado Lucas, 2010) en el hecho de que existe una tendencia creciente de peligro de incendio en la región de Victoria durante el período 1974-2010.

En Australia, además de utilizarse estos índices, la investigación sobre incendios forestales ha incluido las quemaduras experimentales más grandes que se hayan llevado a cabo a nivel mundial, con el objetivo de mejorar el conocimiento que se tiene sobre el comportamiento del fuego, según Àgueda et al. (2011). De

acuerdo a los autores, Australia es un país propenso a sufrir incendios forestales, y que tiene una interfase urbano-forestal y una biodiversidad muy amenazadas. Estos incendios se producen tanto en las zonas tropicales como en las semiáridas. En algunas zonas, los incendios se producen durante todo el año. De acuerdo a los autores, a la fecha de 2011 el evento más catastrófico relacionado con incendios en el país fue el Black Saturday, en 2009. Consistió en 400 incendios simultáneos, causando 173 muertos y más de 400 heridos, destruyendo 3500 edificios y quemando 450000 hectáreas. El país ya tenía antecedentes de haber sufrido catástrofes relacionadas con incendios forestales. Durante 2000 y 2002 hubo incendios en varias regiones del país después de un período húmedo durante el cual había crecido la vegetación. En 2003, se habían generado en el Parque Nacional de Brindabella y Namadgi aproximadamente 160 incendios. Estos llegaron a Canberra, la capital del país, y destruyeron 500 casas y ocasionaron 4 muertes.

Tras estos eventos, se llevaron a cabo programas a nivel nacional para prevenir, extinguir, gestionar, proteger y formar respecto a los incendios. Se han realizado, por ejemplo, proyectos para evaluar la efectividad de la extinción con productos químicos por vía aérea. La investigación de Àgueda et al. (2011) demostró, al respecto, que la ubicación táctica de las descargas realizadas es el requisito más importante para lograr que las actuaciones de extinción aérea sean efectivas.

#### 2.2.2.2 El caso argentino

Pueden rastrearse casos de incendios forestales en el territorio que actualmente corresponde a Argentina hasta el año 1520, cuando Magallanes, al pasar por el extremo austral del continente, denominó Tierra del Fuego a una porción del territorio debido a una gran cantidad de focos de fuego practicados por los aborígenes Onas (Martínez Carretero, 1995). Si bien los registros no son completos, el autor ubica para el período 1985-1992 al mayor foco de incendios en la región Andino-Patagónica (Río Negro, Neuquén y Chubut) para bosques afectados; y en la región Árida-Semiárida (Chaco-Formosa, Santa Fe, Córdoba, La Pampa, San Luis, La Rioja, Mendoza) a la superficie mayormente afectada por incendios debido al empleo generalizado del fuego en el manejo de la vegetación natural. Las causas que identifica a nivel nacional son la quema de

rastrajos en áreas de cultivos intensivos y semiextensivos y la quema de material vegetal muerto en pastizales seminaturales.

Aproximadamente 870 mil hectáreas son quemadas al año en el territorio argentino producto de incendios forestales (Pinilla Vargas, 2012). Estos incendios ocurren sobre todo en los meses de enero y febrero, debido a un efecto estacional (temporada de verano) y en julio y agosto, debido a prácticas de quema para la remoción de material senescente y generación de períodos de rebrote. Según el citado trabajo, las regiones con la mayor área quemada desde 2002 a 2014 fueron la Pampeana, Centro y Patagónica. Y, teniendo en consideración el área quemada en función de la superficie total, las más afectadas fueron la región Pampeana, Centro y NOA. Las coberturas más dañadas fueron pastizales, arbustales y bosques nativos.

De acuerdo a Pinilla Vargas (2012), para el caso argentino son pocos los estudios orientados a la caracterización de estos fenómenos y existen pocos que abarquen largos períodos de estudio. La autora analiza los focos de calor a nivel nacional para el período 2002-2014, que se ubican principalmente en la región Norte-Noreste, en específico en las provincias de Santiago del Estero, Salta, Formosa y Chaco. En dicho período, las temperaturas anómalas más significativas estuvieron en la región Chaqueña, entre el Chaco Seco y el Chaco Húmedo, y en coberturas identificadas como bosques naturales.

Existen estudios orientados a regiones específicas del país en relación a los incendios forestales. Por ejemplo, Verzino et al. (2005) realizan un análisis del Bosque Serrano de la provincia de Córdoba, cuya superficie, dicen, se ha reducido en los últimos cincuenta años. Los incendios forestales de campos en dicha región con origen antrópico intencional (se realizan como herramienta de manejo de pastizales) y accidental, dicen, son el factor que más ha incidido en el cambio del ambiente de las sierras; por sobre otras problemáticas como las actividades extractivas de leña, minerales, en conjunto con el sobrepastoreo y el turismo. Otros ejemplos son Pombo et al. (2020), que estudian el caso de los incendios forestales en el Parque Lihué Calel de La Pampa utilizando imágenes satelitales; y Uboldi et al. (2011), que ubican variaciones en la temperatura facilitadoras de la ocurrencia de incendios, sitios con mayor riesgo de incendio

forestal y de pasturas y la influencia antrópica vinculada a ellos para el caso específico de un área en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires.

Otro ejemplo es el de Zacconi y Toppazzini (2018), que estudian los incendios forestales para la región pampeana y noreste de la región patagónica durante la temporada 2016-2017. Para este caso, identifican a los déficits hídricos y desvíos positivos de temperatura en dicha temporada como elementos que conllevaron a una condición de peligro extremo. Las causas de los incendios fueron, en gran parte, los rayos o descargas eléctricas, un elemento natural. Un aporte interesante de este trabajo es que los autores utilizan el índice de peligro de incendios forestales canadiense FWI, mencionado anteriormente al analizar a Dowdy et al. (2009) para el caso australiano.

Dentro de los informes y trabajos relevados respecto a la temática en Argentina se ha encontrado mención al FWI (Dentoni y Muñoz, 2012; MAyDS, 2020b, 2021), aunque no se implementa como el FFDI en el caso australiano. En estos casos no se explica su metodología ni se llega siquiera a su utilización; exceptuando el caso del mencionado trabajo de Zacconi y Toppazzini (2018), donde se observa su utilización, pero sin entrar en detalles, presentando directamente los resultados obtenidos. Lo que suele observarse es, en los otros casos relevados (que corresponden a informes elaborados por autoridades gubernamentales), la mención del Índice de Combustible Disponible (BUI) para estimar el peligro de incendios (MAyDS, 2020b, 2021; Ministerio de Producción y Trabajo [MPT], 2017). Este es solo uno de los componentes del FWI, de acuerdo a MAyDS (2021), y por ende solo una parte del mismo, y además no se explica su metodología ni su utilización, sino que, de la misma forma, solo se presentan los resultados obtenidos por medio del mismo.

Tratándose el BUI del índice más utilizado a nivel nacional, de acuerdo a lo observado en dichos trabajos, resulta insuficiente para tratar el tema; ya que, de acuerdo a los mismos autores que explican el funcionamiento del índice de peligro de incendios canadiense FWI, parte de la metodología de este consiste en vincular el BUI con otro índice denominado ISI (Índice de Dispersión Inicial del Fuego, por sus siglas en inglés); donde el BUI indica el total de combustible disponible en un incendio, mientras que el ISI combina la humedad del viento con el Código de Humedad de Combustibles Finos (De Groot, 1987; Villers-Ruiz

et al., 2012). De esta forma, así como se utilizan códigos que, integrados, conforman los índices ISI y BUI; posteriormente estos dos índices intermedios se integran para conformar lo que se denomina FWI. En el caso argentino, se está realizando una aproximación incompleta al índice al tomar solo uno de sus dos componentes principales.

De esta forma, en los trabajos mencionados, se suele abordar el peligro de incendios por medio de los focos de calor ubicados y datos estadísticos relevados, como por ejemplo superficie total quemada de acuerdo a lo reportado por distintas provincias, además del mencionado BUI (MAyDS, 2020b, 2021; MPT, 2017; Zacconi y Toppazzini, 2018).

### *2.2.3 Análisis del período comprendido entre 2019 y 2020*

#### *2.2.3.1 El caso australiano*

Entre septiembre de 2019 y febrero de 2020, Australia experimentó los incendios forestales de mayor intensidad de los que haya registro en su historia, incluso mayor que los casos mencionados anteriormente como el Black Friday o el Black Saturday (Australian Institute of Health and Welfare [AIHW], 2020; Huf y Mclean, 2020; Internal Displacement Monitoring Centre [IDMC], 2020; Jalaludin et al., 2020; Raikwar, s.f.). Esto no por cantidad de víctimas fatales, que fueron 33, en comparación con las 173 del Black Saturday de 2009 en Victoria o las 75 muertes del Ash Wednesday de 1983; sino por destruir la mayor cantidad de propiedades (Huf y Mclean, 2020), quemar 12.6 millones de hectáreas<sup>10</sup> (un área algo mayor que Dinamarca, Bélgica y Países Bajos combinados), emitir 430 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> a la atmósfera y matar aproximadamente mil millones de animales (Jalaludin et al., 2020). Respecto al CO<sub>2</sub> emitido, de hecho, estimaciones posteriores han ubicado el número en 715 millones de toneladas, considerando a las estimaciones previas hechas por satélite una gran subestimación y al número real unas 80 veces mayor a lo normal en los tres meses de temporada de incendios forestales que tienen lugar en verano en el sudeste de Australia (Mallapaty, 2021).

---

<sup>10</sup> 19.4 millones de acuerdo a Huf y Mclean (2020).

El trabajo de Chester (2020) analiza el orden cronológico de los sucesos ocurridos en Australia en este período en relación a los incendios forestales. A continuación, se presenta un breve resumen de estos para introducir el caso de estudio:

**Tabla 3.** Principales acontecimientos relacionados con los incendios forestales de 2019-2020 en Australia

2019	Mayo	Satélites de la NASA detectan focos de calor correspondientes a incendios de césped y arbustos en locaciones remotas e inhabitadas del Territorio del Norte de Australia.
		Pocas semanas después, comienzan incendios forestales sin control en partes del sur del vecino estado de Queensland.
	Julio	Un grave incendio forestal se enciende en un área más poblada en la costa de Nueva Gales del Sur.
	Septiembre	La costa norte de Nueva Gales del Sur se incendia.
2019		Múltiples incendios fuera de control comienzan en el sudeste, norte y zona costera de Queensland.
		La región sudoeste de la capital de Nueva Gales del Sur, Sídney, y Gospers Mountain (a 300 km. de Sídney) se incendian.
	Octubre	Gospers Mountain se convierte en el epicentro del mayor incendio forestal de Australia en comenzar por un único punto de ignición.
		El estado insular de Tasmania comienza a incendiarse.
	Noviembre	Se desatan incendios forestales cerca de Geraldton, una ciudad costera a 400 km. de Perth, la capital del estado de Australia Occidental.
		Una serie de incendios forestales tienen lugar al este de la capital del estado de Victoria, Melbourne.
	Los incendios se desatan en el estado de Australia Meridional en torno a ciudades linderas con la Gran Bahía Australiana.	
	Más incendios forestales tienen lugar en Nueva Gales del Sur, Queensland, Australia Meridional, Tasmania y Australia Occidental.	
	Diciembre	



2020

Enero

El incendio en Gospers Mountain salta caminos y ríos y se une a los fuegos de las Montañas Azules, territorio Patrimonio de la Humanidad, a solo 65 km. del centro de la ciudad de Sídney.

Estallan incendios forestales en el Territorio de la Capital Australiana, en torno a la ciudad capital del país, Canberra.

Los incendios forestales en Australia alcanzan una intensidad sin precedentes.

Fuente: Elaboración propia en base a Chester (2020).

Si se compara la información de la tabla superior con la de la figura 10, que se ha presentado previamente en este capítulo, desde un punto vista geográfico los incendios ocurridos en Australia en 2019 y principios de 2020 parecen corresponderse desde una primera observación con el movimiento que el FFDI tiene normalmente en Australia a lo largo del año, comenzando al norte del país a mitad de año y posteriormente moviéndose en dirección sur y aumentando en intensidad hacia el verano. Sin embargo, al observar en detalle, puede notarse un comienzo muy temprano de estos en 2019. Entre 1950 y 2016, según se vio en dicha figura, en promedio los meses de mayo, junio y julio han sido aquellos con menor peligro de incendios forestales; mientras que en 2019 desde mayo se ha podido observar la ocurrencia de estos. En julio de 2019 ha habido un grave incendio forestal en Nueva Gales del Sur, mientras que en la figura de Dowdy (2018) el peligro de incendios en dicho estado para ese mes ha sido prácticamente nulo o inexistente en todo el período 1950-2016. Zonas cercanas a Sídney se incendiaron en octubre de 2019, cuando en promedio el peligro de incendios allí era menor para ese momento del año, y Tasmania se incendió en octubre también, siendo que el peligro de incendios grave o moderado allí no es representado por Dowdy (2018) sino hasta enero. Algo similar ocurre con la ciudad de Geraldton, que en 2019 ha sufrido incendios forestales en noviembre cuando en promedio el peligro en esa zona próxima a Perth no ocurría hasta un mes después, y con mayor intensidad en enero.

En conclusión, se observa para el período de 2019 un adelantamiento de la temporada de incendios, un incremento en cuanto a su intensidad y también su duración; ya que este adelantamiento no ha traído de forma consecuente una

finalización también adelantada de la temporada de incendios, sino que esta siguió hasta el mes de febrero, como suele ser usual.

**Figura 11.** Incendio forestal en Dunn Road, sudeste de Australia, a 150 km. aproximadamente de la capital nacional



Fuente: Raikwar (s.f., p. 4).

A continuación, se presentan solo algunos datos adicionales sobre los incendios del período de 2019-2020 en Australia para tomar dimensión del acontecimiento:

- Históricamente, solo otros cinco incendios en el país han causado más muertes, y solo uno ha quemado un área mayor, pero en zonas inhabitadas y remotas del centro del país (Chester, 2020).
- Se perdieron 33 vidas humanas y aproximadamente 2500 hogares, siendo esta última la mayor cantidad registrada en cualquier incendio australiano (Huf y Mclean, 2020).
- El área quemada (19.4 millones de hectáreas) es más grande que la de los recientes incendios en Amazonas y California combinados<sup>11</sup>; a su vez,

---

<sup>11</sup> Los autores refieren a “recientes” incendios en Amazonas y California para el año de publicación de su trabajo, 2020. No consideran los incendios de California de 2021.

impactaron en más del 60% de los parques nacionales y reservas naturales de Victoria (Huf y Mclean, 2020).

- Se ha estimado la pérdida de 0.5 a 1.5 mil millones de vidas de animales salvajes (Van Oldenborgh et al., 2021).
- En una encuesta nacional, 57% de los habitantes del país manifestó haber experimentado algún tipo de impacto directo por los incendios o su humo (Jalaludin et al., 2020).
- En algunas ciudades los servicios de emergencias han atendido hasta un 86% más de casos de problemas respiratorios que un año antes, y las farmacias han experimentado altos aumentos en las ventas de inhaladores para las dificultades en la respiración, así como de salbutamol, que es también utilizado para dificultades respiratorias (AIHW, 2020).
- Los humos de incendio, que contienen una compleja mezcla de partículas y gases que se transformaron químicamente en la atmósfera y han sido transportados por el viento largas distancias, han expuesto a las personas a partículas atmosféricas con un diámetro menor a 2.5 micrómetros, que pueden penetrar en el sistema respiratorio, provocando inflamación e incluso llegando al sistema sanguíneo (Vardoulakis et al., 2020a).
- Se ha estimado que luego de los incendios de 2019-2020, más de la mitad de los adultos australianos han experimentado ansiedad o preocupación hacia estos, y en enero de 2020 se han proporcionado nuevos servicios especiales para tratar afecciones mentales relacionadas con los incendios (AIHW, 2020).
- Los incendios han ocasionado 64.579 desplazamientos de personas, la mayoría bajo la modalidad de evacuaciones preventivas; y se estima que 8100 de estas personas podrían quedar desplazadas a largo plazo (IDMC, 2020).
- Múltiples autopistas y rutas se volvieron intransitables a través del país, dejando comunidades enteras aisladas, sin provisiones ni contacto con servicios de emergencias (Chester, 2020).

- El 1 de enero de 2020, la capital australiana reportó la peor contaminación del aire que se haya visto allí, con un índice de calidad del aire 23 veces mayor a lo que se considera “peligroso” (Raikwar, s.f.).

El año 2019 ha sido el que ha registrado las temperaturas más altas de las que haya registro en la historia de Australia y a su vez el más seco (Van Oldenborgh et al., 2021). Esta información se condice con las tendencias climáticas estudiadas al comienzo de este capítulo para la región y para el mundo. A su vez, dicen Van Oldenborgh et al. (2021), el Dipolo del Océano Índico (IOD) o Niño Indio ha tenido un papel conductor luego de la mitad de año en este hecho, condicionándolo parcialmente; al igual que los valores anómalos de la oscilación antártica. Estas condiciones han propiciado la escasez de precipitaciones y la intensificación del clima favorecedor de incendios, así como su comienzo anticipado, según los autores consultados.

Llegado este punto del análisis, y luego de presentar brevemente las cuestiones climáticas y de cambio climático regionales, así como algunos trabajos y antecedentes sobre incendios forestales en la región y, finalmente, el caso de los incendios en 2019-2020; cabe realizar la pregunta crucial: ¿Ha sido este evento producto del cambio climático?

Se presentan a continuación las reflexiones de seis trabajos al respecto. Se trata, en todos los casos, de trabajos que han analizado específicamente los incendios forestales en Australia en 2019-2020, con distintos grados de complejidad. La siguiente tabla a modo de resumen enumera los distintos abordajes en torno a la respuesta a la pregunta formulada, según se encuentra en dichos trabajos:

**Tabla 4.** Relación entre los incendios forestales en Australia en 2019-2020 con el cambio climático de acuerdo a los trabajos de referencia

	Trabajo: 1 2 3 4 5 6					
El trabajo realiza su propia aproximación metodológica para vincular los incendios de referencia con el cambio climático antropogénico.					x	
El trabajo referencia informes que establecen una relación entre los incendios de referencia con el cambio climático.	x	x	x		x	x

El trabajo menciona un contundente consenso científico vinculando los incendios de referencia con el cambio climático.				x		
El cambio climático intensificó los incendios de referencia.	x	x		x	x	x
Aun se necesitan mayores estudios que vinculen los incendios en Australia con el cambio climático antropogénico.				x	x	
El cambio climático no intensificó los incendios de referencia o no tiene relación con estos.						
Existe una relación entre los incendios de referencia y el cambio climático antropogénico.	x	x	x	x	x	x

*Siendo: (1) Chester (2020); (2) CSIRO (2020); (3) Huf y Mclean (2020); (4) Raikwar (s.f.); (5) Van Oldenborgh et al. (2021) y (6) Vardoulakis et al. (2020b).*

Fuente: Elaboración propia en base a Chester (2020); CSIRO (2020); Huf y Mclean (2020); Raikwar (s.f.); Van Oldenborgh et al. (2021) y Vardoulakis et al. (2020b).

De esta forma, la respuesta a la pregunta varía de acuerdo al autor, pero existe un consenso entre ellos respecto a que el cambio climático antropogénico tiene una relación activa con los incendios forestales ocurridos en Australia en 2019-2020. La mayoría de ellos van más allá y afirman también que el cambio climático intensificó estos incendios. Sin embargo, no se evidencia un claro consenso científico al respecto, y en cambio se marca la necesidad de mayores investigaciones. La lectura de los seis trabajos pareciera arrojar como resultado una mezcla entre una afirmación (el cambio climático antropogénico tuvo un papel de cierta importancia en el suceso) y una necesidad de continuar investigando para obtener resultados más certeros. Lo cierto es que vincular estos dos fenómenos es complejo.

Chester (2020) dice que el cambio climático en Australia es evidente, así como el aumento de temperaturas en su territorio, y que las emisiones de GEI del país están contribuyendo a un cambio climático global y regional; con lo que los patrones climáticos conducen a temperaturas récord, agravamiento de sequías y reducción de la humedad en los combustibles de los incendios forestales. A su vez, temperaturas más elevadas causan más intensidad de incendios forestales por la longitud de la llama y el ritmo de propagación.

CSIRO (2020) manifiesta que el cambio climático no causa en sí mismo los incendios forestales, pero sí los agrava e intensifica. Menciona que el FFDI marca estaciones de incendios forestales más intensas y de mayor duración, como se ha visto anteriormente aquí; siendo el 2019, según el informe, el año de mayor FFDI acumulado anual del que haya registros.

Según Huf y Mclean (2020), la investigación anunciada por el gobierno de Nueva Gales del Sur sobre los incendios de 2019-2020 será la primera en incluir al cambio climático en sus términos de referencia. Menciona casos de expertos que han vinculado al cambio climático con los incendios forestales de Australia a lo largo de los años. Raikwar (s.f.), adicionalmente, hace referencia al hecho de que las temperaturas extremas y de intensas sequías crean más combustible para alimentar estos incendios, y que la mayor frecuencia e intensidad de los incendios se alinean con las predicciones de un mundo con una temperatura más alta. Vardoulakis et al. (2020b), a su vez, mencionan brevemente también que la mayoría de los científicos consideran al cambio climático como un elemento que incrementa el riesgo de eventos de incendios forestales extremos.

El mayor esfuerzo de estos trabajos por vincular ambos conceptos se observa, sin embargo, en Van Oldenborgh et al. (2021). Los autores realizan un estudio en profundidad de un área al sudeste del país donde se encuentran la capital nacional, Canberra, y las principales ciudades, como Sídney y Melbourne. Allí es a su vez donde ocurrieron, según se vio, algunos de los principales y más graves incendios.

Según Van Oldenborgh et al. (2021), el FFDI es usado comúnmente en Australia como indicador de las condiciones de peligro de incendios forestales, habiendo sido usado en 2019-2020 también para elaborar pronósticos de incendios. El peligro de incendios según este índice, dicen, se ha incrementado significativamente en recientes décadas. También consideran en su estudio otro índice que se ha nombrado en este trabajo, el FWI, y referencian trabajos como Dowdy (2018) y Dowdy et al. (2009) al respecto de esto, que se han visto anteriormente aquí en este capítulo. El objetivo de su trabajo es realizar conexiones entre el peligro de incendios forestales en 2019-2020 en Australia y el cambio climático antropogénico. Para esto, analizan las tendencias en

temperaturas extremas, por un lado, en sequías por otro, y en el peligro de incendios forestales según índices como el FWI.

Por medio de una metodología que vincula distribuciones estadísticas con datos, Van Oldenborgh et al. (2021) calculan cambios y tendencias en la frecuencia de eventos extremos. De esta forma, sus observaciones muestran que una ola de calor como la observada en 2019-2020 habría sido 1 o 2° más fría a principios del siglo XX y unas 10 veces menos probable. Sin embargo, al analizar las sequías meteorológicas, no encuentran evidencias para atribuir una tendencia en ningún tipo de evento climatológico extremo al respecto de estas como aquellos observados en 2019 tanto anualmente como en los meses de mayor sequía de la temporada de incendios (septiembre-febrero). Respecto al análisis de los índices de peligro de incendios forestales, encuentran una significativa tendencia en aumento a partir de 1979 y valores excepcionales para 2019-2020. La probabilidad de valores de FWI como los de 2019-2020 son unas 4 veces mayores de lo que hubiesen sido en 1900.

Van Oldenborgh et al. (2021) consideran en su estudio que, además del cambio climático antropogénico, el caso particular de 2019 en Australia tuvo consecuencias de mayor severidad debido a una oscilación positiva récord del IOD, como se mencionó anteriormente aquí, y una anomalía muy fuertemente negativa de la oscilación antártica; que posiblemente contribuyeron al déficit de precipitaciones. Calculan que alrededor de un tercio de la anomalía en precipitaciones se debió al IOD, y otro tercio a la oscilación antártica. Estas anomalías están calculadas dentro del análisis de los autores.

Las principales conclusiones que Van Oldenborgh et al. (2021) extraen son:

- Los actuales modelos climáticos tienen dificultades para representar los valores extremos en períodos promedio de 7 días para las temperaturas máximas; por lo que la influencia del cambio climático antropogénico en estos factores presenta una subestimación en las mediciones.
- La probabilidad de condiciones de altas temperaturas extremas se ha incrementado alrededor de 2 veces en el área de estudio para el período en cuestión, y esta variable (la temperatura) es la de principal influencia

en el FWI y en otros índices. Esta explica aproximadamente la mitad del aumento en los valores de FWI para 2019-2020.

- Si bien los suelos ya estaban muy secos en 2018, en la temporada 2019-2020 la sequía causó una mayor intensificación en esta característica en ellos. Aun así, los autores no encontraron una tendencia marcada en las precipitaciones en períodos de largo plazo.
- Las probabilidades de un FWI tan o más alto que el de 2019-2020 se han incrementado al menos un 30% desde el año 1900 en el área de estudio como resultado del cambio climático antropogénico. Teniendo en cuenta que la tendencia en las temperaturas extremas es el factor principal tras este incremento, y que existe la mencionada subestimación en las mediciones respecto al cambio climático antropogénico, el incremento en el peligro de incendios forestales atribuible a este último podría ser, de hecho, mucho mayor.

Para finalizar, Van Oldenborgh et al. (2021) identifican claramente una conexión entre el cambio climático antropogénico y el clima favorecedor de incendios que ocasiona mayor peligro de incendios forestales. Remarcan, de todas formas, que se necesitan mayores investigaciones respecto a los modelos climáticos para cuantificar qué tan fuertes son estas conexiones.

#### 2.2.3.2 El caso argentino

Durante el período 2019-2020, Argentina también ha registrado un caso atípico de incendios forestales en parte de su territorio. A diferencia del caso australiano, la producción de trabajos académicos realizados al respecto es a la fecha sumamente escasa, y se observa fundamentalmente (y al igual que como se vio anteriormente al estudiar los incendios forestales en la región y los índices de peligro de incendios utilizados) por parte de organismos gubernamentales y otras organizaciones donde sus trabajos se orientan fundamentalmente a una producción de reportes e informes estadísticos, como por ejemplo FARN (2020) y MAyDS (2020b, 2020c).

De acuerdo a la FARN (2020), el escenario global de los incendios forestales marcó una tendencia en aumento en 2020, con un 13% más de incendios en todo el mundo que 2019, año que también había marcado récords de incendios



en América del Sur y el mundo. El trabajo remarca el hecho de que Argentina no fue la excepción, y que durante 2020 se quemaron 1.106.621 hectáreas en 22 provincias, desde el 1 de enero hasta el 15 de noviembre; siendo el año con más focos de incendios en el país desde que se recopila información al respecto en 1999 (INEP, 2020; en FARN, 2020).

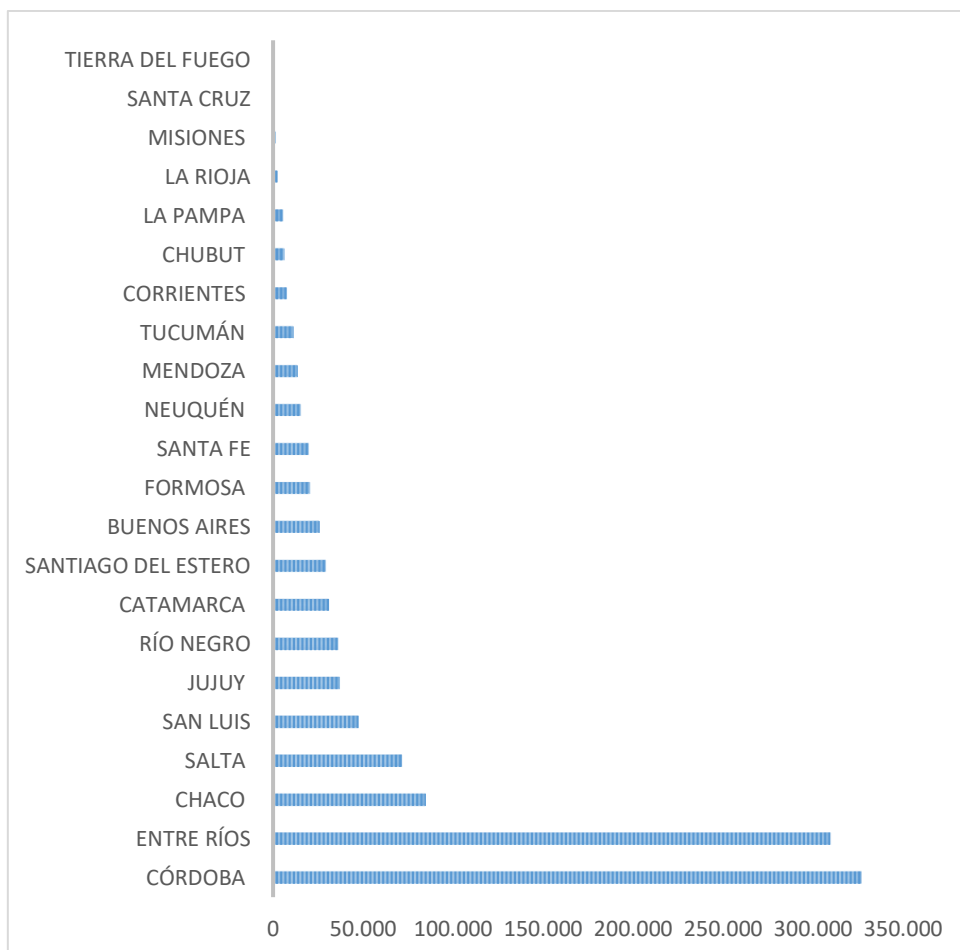
**Figura 12.** Total de focos de incendios activos en Argentina por año



Fuente: FARN (2020, p. 16).

Los años anteriores en que se registraron altos focos de incendios en el país, según se observa en el gráfico, fueron 2003, 2004 y 2008, lo que coincidió con el pico de precios agrícolas internacionales, de acuerdo a la FARN (2020). Esto se condice con un punto que remarca el trabajo: el 95% de los incendios son provocados por el ser humano, ya sea por un fogón mal apagado o incendios intencionales para desforestación, por ejemplo. El trabajo hace un mayor hincapié en este sentido que otros referentes a la temática para el caso estudiado de Australia. Sin embargo, también hace alusión a la problemática del cambio climático, diciendo que en Argentina este fenómeno produce estrés hídrico por aumento de temperatura en el norte y oeste del país y potencial crisis de agua en Cuyo, entre otros; y que esto propicia un clima favorecedor de incendios forestales.

**Figura 13.** Superficie estimada (has.) por provincia afectada por incendios durante 2020



Fuente: Elaboración propia en base a MAnyDS (2020a, 2020b); en FARN (2020).

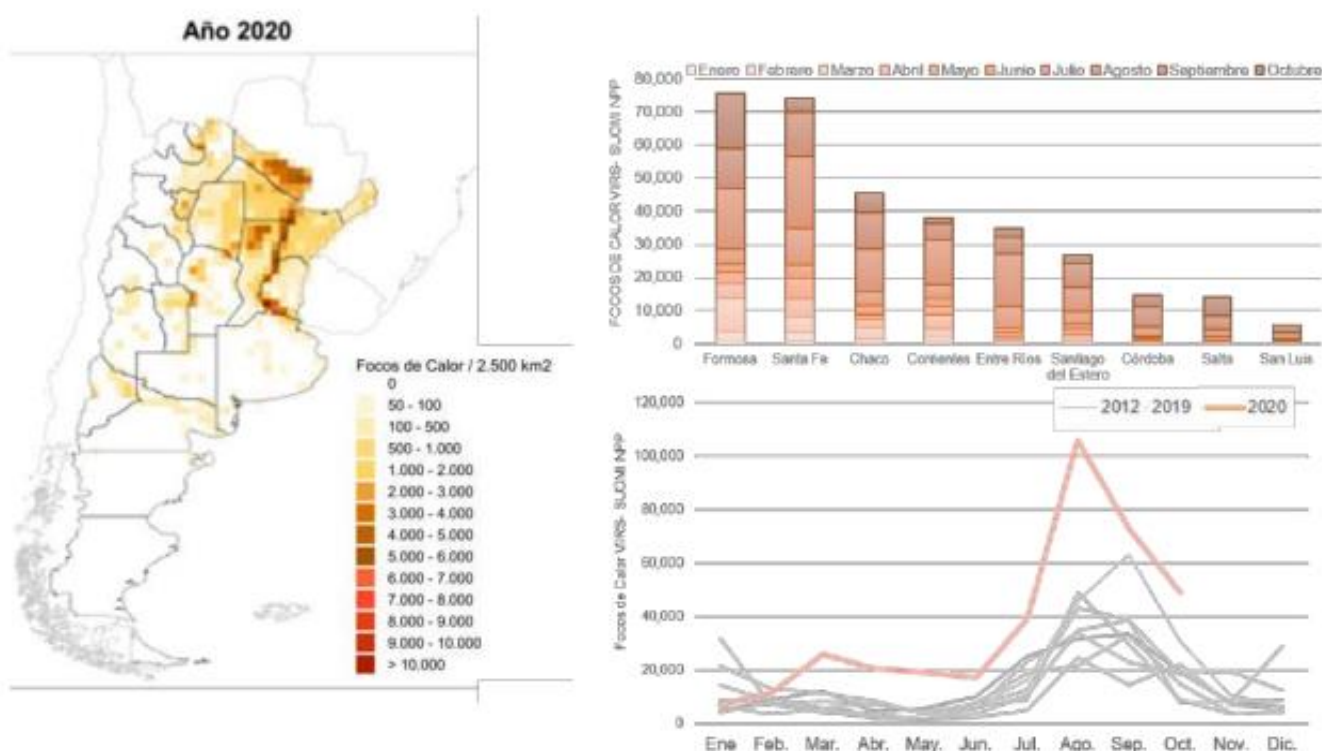
Según puede observarse en la figura superior, durante 2020 la mayor superficie quemada se encontró en las provincias de Córdoba y Entre Ríos, representando entre ambas el 57% de la superficie nacional que sufrió incendios forestales (FARN, 2020). Septiembre de 2020 fue el mes con mayores incendios forestales en el período 2019-2020 para Argentina, dice el trabajo, distribuidos en todo el territorio nacional, coincidiendo las zonas afectadas con las áreas que sufrieron sequía.

Gran parte del país, además, recibió menos lluvias de lo previsto (FARN, 2020). Las regiones del Litoral, norte, centro y zona núcleo agrícola atravesaron durante 2020 uno de los años más secos en los últimos 60 años. En un país que depende en gran medida de la producción agrícola y ganadera, esto ha representado una significativa pérdida productiva, estimada en \$600.000 millones de pesos

argentinos. Este monto equivale a USD 8.219 millones<sup>12</sup>, un valor que, si bien es inferior a los aproximadamente USD 71.000 millones de pérdida productiva para Australia por sus incendios de 2019-2020<sup>13</sup>, de acuerdo a datos de Read y Dennis (2020); debe considerarse en relación a la producción del país, que también es menor, como se vio en el capítulo 1. El trabajo de FARN (2020) concluye diciendo que Argentina ha atravesado durante 2020 de una de las peores crisis de incendios en décadas.

El informe del SMN (2020) coincide en el hecho de que los eventos de sequía durante el 2020 fueron responsables de la propagación de los incendios forestales en el país. De acuerdo a este trabajo, la cantidad de incendios se puede estimar a través de la cantidad de focos de calor, como se ve en la figura a continuación:

**Figura 14.** Focos de calor observados en 2020 (izquierda), discriminados por provincias entre enero y octubre de ese año (parte superior derecha) y su evolución mensual comparada con el período 2012-2019 (parte inferior derecha).



<sup>12</sup> Se consideró un tipo de cambio calculado a agosto de 2020: USD 1 = ARS 73. Fuente: [http://www.bcra.gov.ar/MediosPago/Tipos\\_de\\_Cambio\\_SML.asp](http://www.bcra.gov.ar/MediosPago/Tipos_de_Cambio_SML.asp)

<sup>13</sup> Monto original en dólares australianos: AUD 100.000 millones aprox. Se consideró un tipo de cambio calculado a agosto de 2020: AUD 1 = USD 0.71. Fuente: [https://www.ato.gov.au/Tax-professionals/TP/Monthly-exchange-rates-for-1-July-2020-to-30-June-2021/?page=1#2020\\_\\_July\\_August\\_September](https://www.ato.gov.au/Tax-professionals/TP/Monthly-exchange-rates-for-1-July-2020-to-30-June-2021/?page=1#2020__July_August_September)

Fuente: SMN (2020, p. 24).

Puede observarse una diferencia entre los datos discriminados por provincia de esta figura respecto a los datos de FARN (2020), atribuible a la metodología utilizada por cada informe para estimar los incendios. Mientras que SMN (2020) lo hace analizando los focos de calor en base información satelital, FARN (2020) lo hace analizando principalmente los reportes diarios de incendios del MAyDS, y también los informes de superficies afectadas por incendios del mismo organismo (MAyDS, 2020a, 2020b; en FARN, 2020). La diferencia entre ambas estimaciones es importante, ya que, como se vio, FARN (2020) estima que Córdoba y Entre Ríos sumaron el 57% de la superficie nacional afectada, con valores muy por encima de la tercera provincia afectada, Chaco; mientras que SMN (2020) ubica como principales provincias afectadas a Formosa, Santa Fe, Chaco y Corrientes para casi el mismo período de tiempo considerado, es decir los meses de enero a octubre de 2020 (FARN también considera 15 días del mes de noviembre). Recién en quinto lugar ubica a Entre Ríos, y en séptimo lugar a Córdoba. Cabe mencionar que los reportes de incendios informados por el MAyDS y utilizados por FARN (2020) para su estimación podrían mostrar una información incompleta si se considera la existencia de incendios no reportados o informados, por ejemplo. A su vez, el mismo MAyDS advierte que no todas las jurisdicciones reportan correctamente o tienen la capacidad de estimar eficazmente la superficie real total de los incendios (MAyDS, 2020b). De esta forma, se puede concluir a este respecto que para el caso argentino no se cuenta con una información homogénea y coherente entre los distintos informes.

En el comienzo de la primavera, continúa diciendo el SMN (2020), las condiciones de sequía continuaron incrementándose, al igual que los incendios asociados a estas, afectando a gran parte del centro-norte del país. El año 2020 se convirtió así en el año con más focos de incendios reportados. De los últimos años, el 2020 fue el que registró la mayor cantidad de focos de calor según las estimaciones satelitales. Esto último sí se condice con la información relevada por FARN (2020).

Si se revisan los informes de incendios de vegetación del MAyDS para los meses donde se han ubicado la mayor cantidad de incendios, puede verse que en agosto 2020 el organismo advierte respecto a un peligro de incendios elevado

para las regionales Centro y NOA, debido a precipitaciones deficitarias y con temperaturas por encima de lo normal en algunos casos (MAyDS, 2020b). Sobre las regiones Norte y centro y sur del Litoral se estima un nivel también alto de peligrosidad debido a la acumulación de combustibles, estimadas mediante el mencionado BUI. El informe para este período también menciona que se ha requerido mayor apoyo meteorológico para la época, muy por encima de lo normal.

Para el mes de septiembre de 2020, se destaca que se ha tratado de un período récord en cuanto a la emisión de pronósticos especiales para incendios, sobre todo en Catamarca, Córdoba, Entre Ríos, Formosa, Jujuy, La Pampa, San Juan, San Luis y Santa Fe (MAyDS, 2020c). En algunas estaciones, como las de Río Cuarto, Villa Dolores (Córdoba), Tucumán, Orán (Salta) y Las Lomitas (Formosa), los indicadores han mostrado valores por encima de los máximos históricos. El informe menciona que, debido a un sistema de alta presión, se intensificó el viento, sobre todo en el centro del país; lo que propició el aumento de incendios en Córdoba, Catamarca y el Delta del Paraná. También se mantuvo el déficit de precipitaciones en el centro y norte del país, contribuyendo a estas condiciones de clima favorecedor de incendios. Las temperaturas de todo el país estuvieron marcadas por un desvío positivo en relación al promedio para esa época del año, sobre todo en el extremo norte del país.

Respecto al BUI, el informe menciona que se trata de uno de los componentes del FWI, que el Sistema Federal de Manejo del Fuego (SFMF) está comenzando a implementar gradualmente en el país (MAyDS, 2020c). De esta forma, aparece nuevamente el punto tratado anteriormente en este trabajo, respecto a la utilización de solo uno de los componentes del FWI para las estimaciones y no el índice completo. Para el período tratado por el informe, septiembre de 2020, el BUI ha superado sus valores promedio en la mayoría de las estaciones meteorológicas donde se mide; y ha superado los máximos promedios históricos en algunas de ellas: Corrientes, Paso de los Libres, Iguazú, Orán Aero, Tucumán Aero, Las Lomitas Aero, Resistencia, Villa Dolores Aero, Río Cuarto Aero, San Fernando y Junín. Esto representa 11 de los 28 lugares de medición del BUI en el país según el informe, o el 39.29% de ellos.

Si bien se ha mencionado una estimación respecto a las pérdidas económicas ocasionadas por los incendios, un dato que no se ha podido encontrar en los mencionados informes es el del número de muertes vinculadas directamente a los incendios para el caso argentino; a pesar de que se sabe que, en la lucha contra los incendios, ha habido pérdidas de vidas humanas (Infobae, 2020).

Un caso particular que puede mencionarse por su importancia, según se vio, es el de la provincia de Córdoba. De acuerdo a Mari et al. (2021), los incendios en 2020 tuvieron una implicancia fuertemente ambiental como desencadenante, debido a las sequías en la región, que jugaron un fuerte papel con el secado de combustibles; pero también por el impacto de fuertes heladas que favorecieron aún más la disponibilidad de combustibles finos secos. Esto explicaría en gran medida, de acuerdo a los autores, el comportamiento observado en los incendios de pastizales en la región. Los autores también analizan la preparación de la provincia de Córdoba para afrontar estos incendios, cuestionando las prácticas de quema de pastizales para la producción ganadera y concluyendo en que es necesaria una mayor planificación e inversión en planes y prevención de incendios.

Para finalizar este apartado respecto al contexto nacional durante el período 2019-2020 para la Argentina, puede decirse que las condiciones de incendios forestales han empeorado en todo el período, siendo particularmente severas en 2020 y en especial durante los meses de agosto a octubre en las regiones centro y norte del país; si bien ha habido incendios en casi todo el territorio nacional. 2020 ha marcado el año con mayores registros de incendios forestales, un hecho que puede vincularse al contexto global y al cambio climático, según FARN (2020).

Cabe destacar que, luego de analizar trabajos referidos a la temática en un país como Australia, con mayor preparación y producción académica respecto a los incendios forestales, y con una historia vinculada al fenómeno que le ha servido para ser uno de los países más preparados para enfrentar dichos episodios en el mundo, y que más han desarrollado trabajos académicos al respecto, como se vio en apartados anteriores; el estudio del caso argentino muestra inevitablemente la falta de preparación para enfrentar la problemática en este país. En primer lugar, debido a la falta de información y producción académica:

Se observa un tratamiento del problema por parte de los organismos estatales, pero no por parte de investigadores particulares o la comunidad académica en general, al menos para este período en cuestión y de una forma integral y a nivel nacional.

Tratándose de una temporada de incendios atípica, que ha afectado a varias regiones del país y provocado grandes pérdidas, incluso de vidas humanas, cabría esperar un mayor interés académico en el estudio del fenómeno. En casi el mismo período de tiempo transcurrido desde la temporada 2019-2020, en Australia comenzaron a publicarse trabajos académicos estudiando el episodio y analizando distintos aspectos del mismo, según se vio. Para el caso argentino no se han encontrado trabajos académicos que sirvan para tener un contexto a nivel integral de la problemática más allá de los informes mencionados. Sí existen trabajos que estudian los incendios durante 2019-2020, por ejemplo para ciudades o zonas específicas (Devesa et al., 2020; Smichowski et al., 2021), o poniendo el foco del estudio en la utilización de una metodología como las imágenes multiespectrales (Casasola, 2020) o la teledetección y los sistemas de información geográfica (Garay, 2020). También existen trabajos en relación a otros aspectos como por ejemplo el análisis discursivo de una carta abierta en relación a los incendios de 2020 en el Delta paranaense (Preiti, 2021) e inclusive se ha realizado un estudio del impacto que los incendios forestales en Australia en enero de 2020 tuvieron sobre territorio argentino por medio de plumas de humo (Casasola et al., 2020) y otro sobre los incendios en Australia por un autor argentino que incluye una breve reflexión sobre los riesgos de incendios en territorio argentino, pero sin hacer alusión a lo acontecido en dicha temporada en Argentina, quizás por el momento de realización del trabajo (Girardin, 2020).

Sin quitar valor a estos trabajos, faltaría una mayor aproximación hacia el episodio concreto de los incendios de 2020 en Argentina a nivel nacional, donde se aborde de forma integral la problemática, los efectos que tuvieron los incendios en todo el país, qué zonas fueron más afectadas, qué factores tuvieron mayor relación con eso y cualquier cuestión que pueda ayudar a comprender este problema a nivel país.

En segundo lugar, se observa una falta de preparación en otros aspectos además del académico, en particular en la gestión de la problemática. Se ha

podido ver aquí que las mismas estadísticas resultan contradictorias. Si ni siquiera se cuenta con información confiable respecto a qué tan grave fue la problemática y de qué forma afectó a todo el país, resulta difícil pensar en obtener respuestas más profundas, como de qué modo se puede accionar, qué tanto influye el cambio climático en el caso nacional, etc. Además, se evidencia un retraso en la adaptación de índices como el FWI, que hace años se menciona en los informes del MAyDS, pero sigue sin utilizarse de forma correcta. Se cree aquí que las organizaciones más vinculadas a esta problemática, como el MAyDS, deberían enfocar sus esfuerzos en avanzar rápidamente en cuestiones como la implementación total del FWI, e impulsar estudios para entender los efectos del cambio climático en el país con mayor especificidad y su relación con los incendios forestales; como una primera aproximación para poder comprender y a su vez enfrentar estos eventos.

Con la información revisada, se puede concluir que las causas y factores que favorecen la proliferación de incendios forestales para Argentina y Australia en el período 2019-2020 pueden comprenderse por medio de la siguiente afirmación: Si bien es cierto que el hecho concreto que desencadena los incendios se puede ubicar en mayor medida en la actividad humana, y en menor medida en eventos naturales, como los rayos; el elemento que hace que un incendio pierda el control y se transforme en un evento de las características mencionadas es, en gran medida, el clima y las condiciones climáticas de temperatura, sequías, vientos y fenómenos climáticos como por ejemplo el ENOS.

Llegado este punto, se han alcanzado los primeros dos objetivos específicos del trabajo, habiendo tratado los casos de estudio, indagado en sus causas y factores vinculados; y habiendo tratado los conceptos de cambio climático e incendios forestales. Respecto a estos últimos, se ha indagado en la relación entre ellos, sus alcances y delimitaciones. Estas últimas, como se vio, están dadas por la dificultad de cuantificar y medir la influencia del cambio climático en los incendios forestales. Pero, como se ha visto a lo largo de estos capítulos, aun así, pueden establecerse relaciones entre ambos conceptos y existen fuertes elementos que los unen. En el próximo y último capítulo se abordan los últimos dos objetivos específicos.



## Capítulo 3. Los ODS y los incendios forestales



### **3.1 Los ODS y los incendios forestales**

En los capítulos anteriores se han utilizado los métodos de revisión conceptual junto con una filtración de los trabajos relevados, una selección de los mismos en base a los criterios planteados metodológicamente y una organización de estos en base a la temática y a los objetivos planteados. Se ha empleado también el método de la argumentación con la mencionada finalidad de construir un aporte propio en la temática y de esa forma contribuir al conocimiento científico al respecto. En este capítulo, se abordan los últimos dos objetivos específicos, que tienen una finalidad orientada a la utilización de este último método; para un mayor aporte propio, por medio de una nueva selección y organización de los trabajos expuestos y una argumentación de las ideas tratadas.

En primer lugar, como se ha visto en el capítulo 1, los ODS hacen alusión directa al cambio climático en el ODS 13. Pero también puede identificarse a esta problemática dentro de otros ODS. Para poder velar por la conservación de los ecosistemas, bosques y espacios marinos, que son tratados en los ODS 14 y 15, por ejemplo, resulta indispensable abordar la cuestión del cambio climático. Esto forma parte de la natural interrelación entre los ODS y de las problemáticas a las que estos refieren.

A su vez, respecto a los incendios forestales, se ha visto que estos podrían concebirse dentro del mismo ODS 13, ya que en su meta 1 alude a la capacidad de adaptación de los países a riesgos relacionados con el clima y desastres naturales. Sus tres indicadores también refieren a los desastres naturales producidos por el cambio climático, tanto al número de personas muertas y afectadas por estos como al número de estrategias de reducción del riesgo de su ocurrencia por parte de gobiernos nacionales y locales (NU, 2018). No se encuentra una mención directa a los incendios forestales definidos como desastres naturales ocurridos como consecuencia del cambio climático. Sin embargo, luego del análisis realizado en este trabajo, puede sugerirse aquí la inclusión de estos en dicha categoría.

Pero no es el único ODS que podría aludir a los incendios forestales. Así como el cambio climático podría resultar una problemática que es necesario abordar

para tener éxito en el logro de otros objetivos; de la misma forma los incendios forestales podrían tener relación con otros de ellos, al menos si se los concibe como desastres naturales. Es el caso de la meta 11.5, correspondiente al ODS 11:

De aquí a 2030, reducir significativamente el número de muertes causadas por los desastres, incluidos los relacionados con el agua, y de personas afectadas por ellos, y reducir considerablemente las pérdidas económicas directas provocadas por los desastres en comparación con el producto interno bruto mundial, haciendo especial hincapié en la protección de los pobres y las personas en situaciones de vulnerabilidad. (NU, 2018, p. 52)

Aquí aparece nuevamente un indicador que alude a la cantidad de muertes y personas afectadas por desastres (el 11.5.1), así como un indicador sobre las pérdidas económicas por daños en infraestructuras e interrupción de los servicios básicos como consecuencia de los desastres (el 11.5.2), según NU (2018). Dentro del ODS 11, la meta 11.b hace mención explícita al cambio climático también y a la resiliencia ante los desastres. Cabe mencionar que, de forma menos directa, podría considerarse a los incendios forestales en este ODS dentro de cuestiones como por ejemplo la tratada por la meta 11.6, que refiere a reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, refiriendo en particular a la calidad del aire, la que claramente se ve afectada en el caso de producirse incendios forestales próximos a los ambientes urbanos.

El ODS 15, que trata sobre la vida de los ecosistemas terrestres, en particular la gestión sostenible de los bosques, podría considerarse como el que tiene más relación con los incendios forestales; debido a la lógica relación con este tipo de ecosistemas. Sin embargo, ninguna de sus metas habla sobre el problema de los incendios forestales. Sí refieren al cambio climático y su relación con los bosques, según se puede ver en NU (2018), de la cual ya se habló en el capítulo 1. Al respecto, la pérdida de masa boscosa tiene un efecto negativo respecto al cambio climático, ya que los bosques actúan como reguladores del clima. Y, a su vez, los incendios forestales liberan una gran cantidad de GEI a la atmósfera, generando un doble efecto negativo sobre el ambiente (FAO, 2018).

Si bien las metas del ODS 15 no mencionan explícitamente la problemática de los incendios forestales, sí mencionan la necesidad de conservar los bosques en el mundo, promover la gestión sostenible de los mismos, detener la deforestación y recuperar los bosques degradados, luchar contra la desertificación, rehabilitar los suelos afectados por sequías e inundaciones, conservar los ecosistemas montañosos, detener la pérdida de biodiversidad y movilizar los recursos financieros necesarios para estos fines, así como garantizar la cooperación internacional en el logro de estas metas (Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, Resolución A/RES/70/1 aprobada por la AGNU el 25 de septiembre de 2015).

Los incendios forestales claramente afectan a todas estas metas y al ODS 15 en sí mismo. En particular, el clima de sequía al que refiere la meta 15.3 es uno de los tipos que favorecen las condiciones de incendios forestales. Por lo que este objetivo es uno de los que tienen mayor relación con esta problemática junto con el ODS 13, en particular por referir a los ecosistemas terrestres y forestales, aquellos que se ven afectados por estos eventos.

Desde luego, no puede dejar de mencionarse que los ODS tienen estrechas relaciones entre sí, y existen interconexiones entre ellos que permiten ubicar otras temáticas en las que pueden entenderse a los incendios forestales como por ejemplo la del ODS 1, que busca eliminar la pobreza en el mundo en todas sus formas (NU, 2018). En este último caso, podría mencionarse por ejemplo la meta 1.5, que busca fomentar la resiliencia de los pobres y personas en situaciones de vulnerabilidad a los fenómenos extremos relacionados con el clima y otras perturbaciones y desastres ambientales, así como sociales y económicos, entre los que pueden entenderse a los incendios forestales; aunque la meta no los mencione explícitamente.

Así como la FAO (2018) vincula en su trabajo al ODS 15 con cada uno de los demás; de la misma forma puede tomarse el caso de los incendios forestales y comprender que estos afectan muchos ODS además de los mencionados. El ODS 2, por ejemplo, refiere a poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y promover la agricultura sostenible (NU, 2018). Según se vio, en 2020 los incendios en Argentina provocaron una pérdida productiva estimada en \$600.000 millones de pesos argentinos (FARN, 2020). A su vez, el ODS 3 busca

garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades, con metas como la 3.9, que refiere a reducir para 2030 el número de muertes y enfermedades causadas por, entre otras cosas, la polución y contaminación del aire. En el período 2019-2020 en Australia, además de la pérdida de 33 vidas humanas directamente relacionadas con los incendios, se han reportado un 86% más de casos de problemas respiratorios que un año atrás, según se vio; y las farmacias experimentaron altos incrementos en las ventas de inhaladores para dificultades en la respiración (AIHW, 2020).

El ODS 8, asimismo, refiere al crecimiento económico sostenido, y su primera meta propone mantener el crecimiento económico per cápita en los países, mencionando un 7% anual en los países menos adelantados (NU, 2018). Como se vio anteriormente, la CEPAL (2011) marca la dificultad de los países que dependen de la ganadería y la agricultura para hacer frente al cambio climático. Tal es el caso de Argentina. Las mencionadas pérdidas económicas ocasionadas por los incendios forestales pueden vincularse a esta vulnerabilidad que, no es solo climática, sino que también está en relación con los desastres que este puede ocasionar y afecta al crecimiento económico de este país, que depende tan fuertemente de la ganadería y la agricultura.

También cabe volver a mencionar el caso del ODS 11, que en su primera meta busca asegurar para 2030 el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles (NU, 2018). Para el caso de los incendios de 2019-2020 en Australia, se ha reportado la pérdida de aproximadamente 2500 hogares (Huf y Mclean, 2020) y el desplazamiento de 64.579 personas, de las cuales aproximadamente 8100 podrían haber quedado desplazadas de sus hogares a largo plazo (IDMC, 2020). En su meta 11.6, también plantea reducir el impacto ambiental negativo en las ciudades en relación a la calidad del aire, entre otras cuestiones. El ODS 12 también menciona la calidad del aire en su meta 12.4, que propone la gestión ecológica de los productos químicos y desechos para reducir significativamente su liberación a la atmósfera, entre otros espacios. Cabe mencionar en este sentido que los incendios de 2019-2020 en Australia provocaron la liberación de 715 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, como ya se mencionó, un número 80 veces mayor a lo normal (Mallapaty, 2021).

El ODS 15, además de velar por la conservación de los bosques, que se ve claramente afectada en todos los casos de incendios forestales, busca preservar a las especies que viven en los ecosistemas terrestres (NU, 2018). La meta 15.5, en concreto, mencionada en dicho trabajo, dice lo siguiente: “Adoptar medidas urgentes y significativas para reducir la degradación de los hábitats naturales, detener la pérdida de biodiversidad y, de aquí a 2020, proteger las especies amenazadas y evitar su extinción” (p. 68). En Australia, para el período al que alude esta meta, el año 2020, se calcula que han muerto aproximadamente mil millones de animales debido a los incendios forestales ocurridos en dicha temporada (Jalaludin et al., 2020).

De esta forma, se pueden evidenciar implicancias en muchos de los ODS respecto a los incendios forestales y sus impactos, para el período analizado en este trabajo, en los casos seleccionados. Resta analizar en mayor detalle el caso del ODS 13, lo que se hace más adelante en este capítulo.

### **3.2 El tratamiento del cambio climático y los incendios forestales por NU**

En segundo lugar, resulta indispensable comprender que, si bien los objetivos no hacen una mención explícita a la problemática de los incendios forestales, y por lo tanto a su relación con el cambio climático, esta última puede encontrarse de forma natural dentro de la problemática en sí misma del cambio climático, fundamentalmente; y por eso se cree aquí que es en el ODS 13 donde debe concebirse a esta relación entre dos fenómenos que están estrechamente vinculados entre sí.

El ODS 15, por otro lado, está orientado mayormente a la utilización del recurso forestal para la actividad económica y busca detener las prácticas de deforestación, promover la gestión sostenible de los bosques y luchar contra la desertificación. El ODS 13, en cambio, está orientado a fortalecer la resiliencia y adaptación de las comunidades a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales vinculados al cambio climático. Así que allí es donde debe ubicarse la relación entre incendios forestales y cambio climático, una relación que está dada por la existencia de un clima que aumenta en gran medida los riesgos de incremento y severidad de los primeros.

Allí es donde puede encontrarse el punto de unión entre incendios forestales y cambio climático dentro de los ODS. Los primeros constituyen uno de los riesgos (si bien no el único) que amenazan al planeta como consecuencia del cambio climático, y uno de los desastres que pueden asociarse a este último, a los que hace referencia el ODS 13.

El tratamiento de la relación entre estos dos conceptos por parte de NU, sin embargo, puede encontrarse también por fuera de los ODS. Hay que tener en cuenta que estos funcionan como una hoja de ruta que es a su vez consecuencia de las relaciones internacionales entre los países del mundo. Los problemas comunes a ellos plantean la necesidad de una cooperación global. De acuerdo a Goldammer (2004), varios organismos de NU han reconocido la importancia de los incendios forestales y han colaborado en los esfuerzos internacionales para reducir sus consecuencias negativas que resultan de su utilización para limpieza del terreno. El autor menciona, por ejemplo, la Cumbre Internacional sobre los Incendios Forestales realizada en Sídney, Australia, en 2003. Allí se trató la temática de la vulnerabilidad de los ecosistemas a los incendios y la utilización inapropiada de los mismos para modificar la cubierta vegetal.

En el año 2001, además, se creó el Grupo de trabajo interinstitucional para los incendios forestales Goldammer (2004). Se reconoció como una causa la quema del terreno para limpieza y la quema excesiva. Respecto a esto último, se identificaron factores como la demografía, la pobreza, la inestabilidad social y política y las consecuencias económicas de la mundialización en relación a la problemática. Las cumbres internacionales, según el autor, también han dado cuenta de la dificultad mayor que se presenta si se pretende encarar medidas aisladas o sectoriales.

Aun sí, el debate principal ha sido en torno al cambio climático y se ha dado en 1992 en Río de Janeiro, en el evento denominado Cumbre de la Tierra, donde se aprobó la ya mencionada CMNUCC. El tratado cuenta actualmente con 197 signatarios y ha convocado veintiséis COP, la última de ellas llevada a cabo en 2021 y tras la cual se han ratificado compromisos como contener el aumento de la temperatura media de la tierra en 1,5 grados respecto a niveles preindustriales, como marca el Acuerdo de París; pero que de acuerdo al Secretario General de NU no fue suficiente para alcanzar los objetivos de emergencia necesarios

respecto a la finalización de las subvenciones a los combustibles fósiles, la eliminación del carbón, la colocación de un precio al carbono y la financiación para el clima establecida en los compromisos internacionales (NU, 2021). El Secretario General de NU también relacionó el cambio climático con los incendios forestales en el marco de la emergencia por combatir esta problemática (Página 12, 2020).

Respecto al tratamiento de la mencionada relación entre incendios forestales y cambio climático por parte de NU en documentos y publicaciones de la misma organización, se debe mencionar en primer lugar el IE6 del IPCC abordado en el capítulo 1 (IPCC, 2021). Allí se pudo ver que, de acuerdo a la información más reciente de NU, el cambio climático antropogénico está afectando muchos extremos climáticos en cada región del planeta. Dentro de este punto, se vio que los eventos de calor extremo, incluidas las olas de calor, se han vuelto más frecuentes e intensos sobre la mayoría de las regiones desde 1950.

Los eventos extremos combinados, como, por ejemplo, olas de calor y sequías simultáneas, también se han incrementado (IPCC, 2021). Entre ellos se encuentran las condiciones atmosféricas propicias para incendios en algunas regiones del planeta. El cambio climático antropogénico como desencadenante de este tipo de evento extremo es mencionado en dicho informe, y se establecen proyecciones según las cuales las olas de calor y las sequías se volverán mayores y más intensas con un cambio climático mayor.

Es así como los eventos de este tipo que solían ocurrir con baja frecuencia tendrán un grado de ocurrencia cada vez mayor, y sus efectos serán cada vez más intensos a medida que aumenta el cambio climático (IPCC, 2021). El informe también revela que este último altera los fenómenos climáticos como El Niño, que tienen una incidencia en el clima que favorece los incendios forestales. Finalmente, cabe mencionar que este evento es el segundo principal evento del grupo “humedad y sequía” de los factores que pueden verse alterados por el cambio climático.

El aporte del IE6 del IPCC (2021) podría considerarse como el principal en este sentido, al ser realizado por los científicos expertos en la temática para NU y por su fecha reciente de elaboración, así como por el impacto que ha tenido en la



discusión internacional; por ejemplo, siendo una hoja de ruta en la mencionada COP26 que se llevó a cabo también en 2021 (NU, 2021).

También existen otros trabajos publicados por NU que refieren al cambio climático y los incendios forestales, por ejemplo, IPCC (2019); donde los incendios forestales son mencionados como una amenaza a la biodiversidad que aumenta con un mayor cambio climático y se ubican dentro de la categoría de episodios meteorológicos extremos en lo que el trabajo denomina los cinco Motivos de Preocupación (MdP) que surgen como consecuencia del calentamiento global.

Bárcena et al. (2020), en una publicación de la CEPAL, mencionan también que los incendios forestales aumentan en intensidad con un mayor cambio climático, y ubican el mayor riesgo para aumento de incendios forestales como consecuencia del cambio climático en Latinoamérica en algunas partes del Amazonas de Brasil. El trabajo coloca a los incendios forestales dentro de los riesgos naturales que aumentan con el cambio climático, junto a las sequías y las inundaciones. Como puede verse, esta suele ser la concepción que hace NU sobre la relación entre incendios forestales y cambio climático, colocando a los primeros dentro de los eventos climatológicos extremos y riesgos asociados a los segundos. Esto se ha visto repetidamente a lo largo del presente trabajo, no solo en publicaciones de NU sino también en las estudiadas respecto a los casos de Argentina y Australia, como se vio en el capítulo 2.

Puede concluirse entonces que la relación entre los incendios forestales y el cambio climático realizada por NU en documentos e informes del organismo que la misma está presente en los estudios del IPCC principalmente, entendida como tal únicamente en los estudios de períodos recientes (IPCC, 2021); y que también se la ha abordado en otras publicaciones, siempre entendiéndola como una relación en la que los incendios forestales son categorizados como eventos climatológicos extremos, es decir, un evento de índole catastrófico tal como se los ha entendido en otros estudios por fuera de NU revisados aquí en los capítulos 1 y 2.

### **3.3 El ODS 13 y los incendios forestales**

Se ha visto anteriormente que los incendios forestales pueden comprenderse, aunque no se los mencione de forma directa, dentro de varios de los ODS. El que tiene más relación con los mismos, según se ha concluido, es el ODS 13. Esto tiene que ver con la relación natural que existe entre cambio climático e incendios forestales. Se mencionaron las metas e indicadores de este ODS y una breve introducción a los mismos. Se analiza ahora en detalle la relación con los incendios forestales, para alcanzar una mayor comprensión de esta conclusión.

El ODS 13 se denomina “Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos” (Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, Resolución A/RES/70/1 aprobada por la AGNU el 25 de septiembre de 2015, p. 16). Es el único ODS al que la resolución refiere con una nota al pie que aclara que la CMNUCC es el principal foro intergubernamental internacional para negociar la respuesta mundial al cambio climático. Como se mencionó en el apartado anterior, esta fue aprobada en 1992 en Río de Janeiro y ha convocado veintiséis COP, la última realizada en 2021. Es decir que se respeta en la práctica el uso de este foro intergubernamental internacional para tratar la problemática en el marco de NU; y al mismo tiempo los países toman en cuenta el ODS 13, con sus metas e indicadores, como un objetivo a cumplir hacia el 2030 que está vinculado con las negociaciones de este foro.

De hecho, en 2021 la secuencia en la que se desarrollaron las discusiones relativas al cambio climático en el marco de NU se corresponde con esto: en primer lugar, como se mencionó en el primer capítulo, el IPCC publicó el 9 de agosto la Contribución del Grupo de Trabajo 1 al IE6 (IPCC, s.f.). Esta tuvo una importante repercusión debido a las fuertes conclusiones del informe, que como se vio en ese capítulo apunta a que el deterioro del clima producto de la acción humana es más grave de lo considerado hasta ese momento; y arroja conclusiones como, por ejemplo, que el calentamiento del planeta continuará de forma certera hacia 2050, independientemente de cualquier acción que el ser humano tome. Siendo además que, de no tomarse acciones urgentes para reducir los GEI, este calentamiento continuará luego de ese año empeorando las condiciones climáticas y las consecuencias asociadas a estas en todo el mundo.

Cabe preguntarse si esta conclusión extraída del grupo de expertos y científicos entra en contradicción con los ODS, que tienen una fecha límite para su cumplimiento en el año 2030. ¿Acaso la confirmación de que la temperatura promedio global continuará incrementándose hacia 2050 sin importar las medidas que se tomen significa que no podrá cumplirse el ODS 13 para 2030? La respuesta que se propone aquí es que no, ya que el ODS 13 no establece en ningún momento la reducción del calentamiento global para 2030, ni se propone como objetivo conseguir que la temperatura del planeta disminuya en ninguna medida para dicho año. Como se mencionó, el ODS 13 alude a adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos. Es decir que es menos ambicioso que ese hipotético escenario, porque bastaría con que los países tomaran acciones “urgentes” para lograr el objetivo hacia 2030, sin importar que estas acciones no generen ningún impacto en el mundo sino hasta después del año 2050.

Sus metas aluden a fortalecer la adaptación de los países a los riesgos que esta problemática puede ocasionar (como los incendios forestales), a incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas nacionales, a mejorar la educación y la sensibilización respecto a este, a cumplir el compromiso asumido en la CMNUCC de lograr para 2020 la movilización de 100.000 millones de dólares anuales procedentes de todas las fuentes a fines de atender las necesidades de los países en desarrollo para la adopción de medidas de mitigación; y a promover mecanismos para que los países menos adelantados puedan aumentar su capacidad de planificación y gestión eficaces en relación al cambio climático (NU, 2018). Es decir, no es una meta del ODS 13 la disminución de la temperatura global en sí misma, sino las acciones que puedan tender hacia ella.

Por un lado, se podría pensar que esto marca una falta de ambición en lo que ha sido descrito en el primer capítulo de este trabajo como un esfuerzo visionario y ambicioso asumido por la comunidad internacional. Pero también podría decirse que este hecho se condice con la realidad relevada por el IPCC, en definitiva. Y es que, aunque se lo hubiera propuesto como objetivo, algo así de ambicioso no habría sido realizable al menos hasta después del año 2050. En cambio, el objetivo apunta al logro de acciones que, de realizarse antes del 2030 y de forma

“urgente” y contundente; sí podrían generar un cambio que, de forma realista, impacte en una reducción del calentamiento global después del año 2050.

Luego del mencionado informe del IPCC, en el 2021 tuvo lugar la COP26, como también se mencionó antes, donde no alcanzaron a asumirse suficientes compromisos para la reducción de los GEI y la financiación del cambio climático (NU, 2021). Sin embargo, dentro de la lógica del ODS 13, aún restan 9 años para cumplir el objetivo, asumiendo los suficientes compromisos antes de 2030 que permitan generar un cambio a futuro. De esta forma, en 2021 se ha podido evidenciar cómo funcionan estos distintos mecanismos de NU respecto al cambio climático: Los ODS son solo una hoja de ruta hacia 2030 que marca acciones a asumir por los países para afianzar un verdadero compromiso internacional que logre las acciones necesarias para evitar los peores escenarios pronosticados por el IPCC para las próximas décadas; el IPCC es el grupo intergubernamental de expertos que informa los pronósticos que le esperan a la humanidad ante los distintos escenarios, para la mejor toma de decisiones posible; y luego la COP marca el principal foro de negociaciones internacionales donde realmente podrían evidenciarse los compromisos concretos, como es subrayado en la misma resolución que da origen a los ODS. Durante dicho año, con la publicación del IE6 por parte del IPCC, este informe tuvo un peso importante en la COP26, que además no había tenido una edición previa en 2020 debido a la pandemia de Covid-19. De esta forma, se pudo ver en dicho año como los distintos componentes de NU entraron en acción para intentar lograr acciones por parte de los países que ayuden a combatir la problemática del cambio climático.

El detalle de las metas e indicadores del ODS 13 ha sido mencionado de forma completa en el capítulo 1. La lectura de las cinco metas de este objetivo arroja como resultado, a los fines de este trabajo, que es la primera de ellas la que puede indicar un vínculo con el fenómeno de los incendios forestales, como también se mencionó; entendiendo a estos últimos como un riesgo relacionado con el clima o como desastres naturales, según las palabras utilizadas en dicha meta (NU, 2018). Como se vio en el apartado anterior, sería esta idea de “riesgo” la que queda explícita en IPCC (2021) y en la mayoría de los documentos de NU revisados en este trabajo. Además, la noción de “desastre” es la que predomina

en los indicadores correspondientes a la meta 13.1. Estos hacen referencia, como se vio en el capítulo 1, al número de personas muertas, desaparecidas y afectadas por desastres; al número de países que adoptan estrategias de reducción de desastres y a la proporción de gobiernos locales que adoptan medidas de reducción del riesgo de desastres.

La meta 13.2, por otro lado, tiene una conexión más global con las acciones, en términos generales, que los países pueden tomar respecto al cambio climático en sus políticas, estrategias y planes nacionales. Sus indicadores refieren a la adopción de políticas o planes integrados para lograr, en primer lugar, la resiliencia al clima y a sus efectos (la misma a la que alude la meta 13.1), y en segundo lugar un desarrollo con bajas emisiones de GEI. Tomando en cuenta esto último, se la podría considerar como la meta que se propone lograr las acciones mencionadas anteriormente para lograr cambios en el clima global.

Considerando la primera parte del indicador 13.2.1, se puede volver sobre el tema de la resiliencia a los efectos del clima, que constituyen los desastres y, en consecuencia, podría entenderse como pertinente también para esta meta a la problemática de los incendios forestales, de una forma menos explícita que en la meta 13.1, dentro de las políticas y planes nacionales. Siendo entonces el 13.2.1 un indicador similar al 13.1.3, que refiere a la proporción de gobiernos locales que adoptan medidas y estrategias de reducción del riesgo de desastres en consonancia con sus estrategias nacionales de reducción de desastres. Se podría considerar que son estas últimas las comprendidas por el indicador 13.2.1, y luego las estrategias locales las referidas en el indicador 13.1.3. Asimismo, el indicador 13.2.1 podría referir a planes y estrategias más globales de la política nacional, no solo considerando la resiliencia a los riesgos de desastres sino también al desarrollo con bajas emisiones de GEI.

La meta 13.3 trata sobre la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto a la mitigación del cambio climático, así como la adaptación al mismo, su reducción y la alerta temprana. Es decir, podría pensarse en una primera instancia que propone mejorar la educación y sensibilización respecto a las cuestiones tratadas por las dos metas anteriores. Pero en verdad las metas anteriores no hablan de una “mitigación” del cambio climático como tal. Como se vio anteriormente, esto entraría dentro de las

acciones más ambiciosas que se sabe que no podrán lograrse para el 2030. Por eso mismo la meta refiere a la educación y sensibilización en relación a dicha cuestión, y no a la cuestión en sí misma.

La meta 13.3 continúa mencionando cuestiones que sí son tratadas explícitamente en las metas anteriores de este ODS, en concreto la adaptación al cambio climático y a sus efectos. Su indicador 13.3.1 refiere al número de países que han adoptado la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana en los planes de estudios de la enseñanza primaria, secundaria y terciaria; y su indicador 13.3.2 refiere al número de países que han comunicado una mayor creación de capacidad institucional para implementar actividades referidas a estas cuestiones.

Finalmente, la meta 13.a y su indicador asociado aluden a la mencionada cuestión del compromiso financiero asumido hacia 2020 por la CMNUCC; y la 13.b, junto a su indicador, al apoyo especializado a países menos adelantados y pequeños Estados insulares en desarrollo por medio de mecanismos para aumentar su capacidad de planificación y gestión eficaz en relación al cambio climático.

Luego del análisis de las metas e indicadores del ODS 13, entonces, queda claro que es la meta 13.1 la que comprende principalmente a los riesgos de desastre en los que puede incluirse a los incendios forestales. Y, adicionalmente, puede decirse que en la primera parte del indicador 13.2.1 puede encontrarse también una relación dada por la referencia al número de países que han comunicado el establecimiento o la puesta en marcha de una política, estrategia o plan integrado que aumente su capacidad para adaptarse a los efectos adversos del cambio climático; si se considera a los incendios forestales como uno de estos efectos adversos.

Considerando la información revisada en este trabajo, se cree aquí que a los incendios forestales se los puede considerar como tales; y es por eso que en los siguientes apartados se toma en cuenta a este indicador, además de los correspondientes a la meta 13.1, en el análisis particular del ODS 13 y los incendios forestales para los casos de Argentina y Australia.

### **3.4 Acciones tomadas en base al ODS 13 para los casos de estudio**

#### *3.4.1 El caso de Australia*

En Australia, el ODS 13 es responsabilidad del Department of Environment and Energy junto a los departamentos de soporte Department of Agriculture and Water Resources y Department of Home Affairs (Emergency Management Australia) (DFAT, s.f.). El primero de estos toma el rol principal y es también responsable por los ODS 7, 12, 14 y 15 (Department of Agriculture, Water and the Environment [DAWE], s.f.). Según esta última web gubernamental del país, dicho departamento es un participante activo en la Agenda 2030, ya que muchos de los ODS están directamente vinculados con cuestiones ambientales y la sostenibilidad de los recursos naturales.

Hasta la fecha de elaboración del presente trabajo, Australia ha publicado un Informe Voluntario Nacional, en el año 2018; el cual adopta un enfoque descriptivo, no mostrando estadísticas o tablas de información con datos desagregados por cada ODS, por ejemplo, sino realizando una descripción de los logros establecidos hasta ese año y realizando un recorrido narrativo por cada ODS, las acciones tomadas por el país al respecto y los desafíos a atravesar (DFAT, 2018a).

En relación a las acciones tomadas por el gobierno australiano respecto al ODS 13, el informe menciona que el país toma acción directa para reducir emisiones, apoyar las investigaciones científicas sobre el cambio climático y reducir las presiones en los sistemas afectados por este (DFAT, 2018a). Se mencionan agencias ligadas al gobierno y universidades que constituyen una comunidad científica trabajando en la problemática, así como iniciativas educativas respecto a esta. En relación a los mecanismos de financiación, el reporte especifica montos destinados a créditos de carbono y menciona la creación de un Fondo de Reducción de Emisiones. Menciona que el país está comprometido en la reducción de GEI y que estaba en camino a lograr las metas intermedias para 2020 (a dos años de ellas para la fecha de publicación). Sin embargo, como se vio en el capítulo 1, la realidad es que el país está lejos de llevar un buen ritmo para alcanzar la meta hacia 2030, según los datos que se presentaron allí.

El reporte continúa mencionando que varios niveles de gobierno tienen sus propios planes de adaptación o estrategias para reducción de emisiones, de las cuales se menciona por ejemplo la adopción del Climate Council's Cities Power Partnership, un comité local para incorporar estrategias de reducción de GEI en las localidades, presente en 70 municipios del país (DFAT, 2018a). Esto se alinea con el indicador 13.1.3, que el país adoptó también. Si bien el país tiene aproximadamente 547 municipios, el reporte afirma que estos 70 representan a 8 millones de personas, lo que constituiría a un 31% de la población del país aproximadamente.

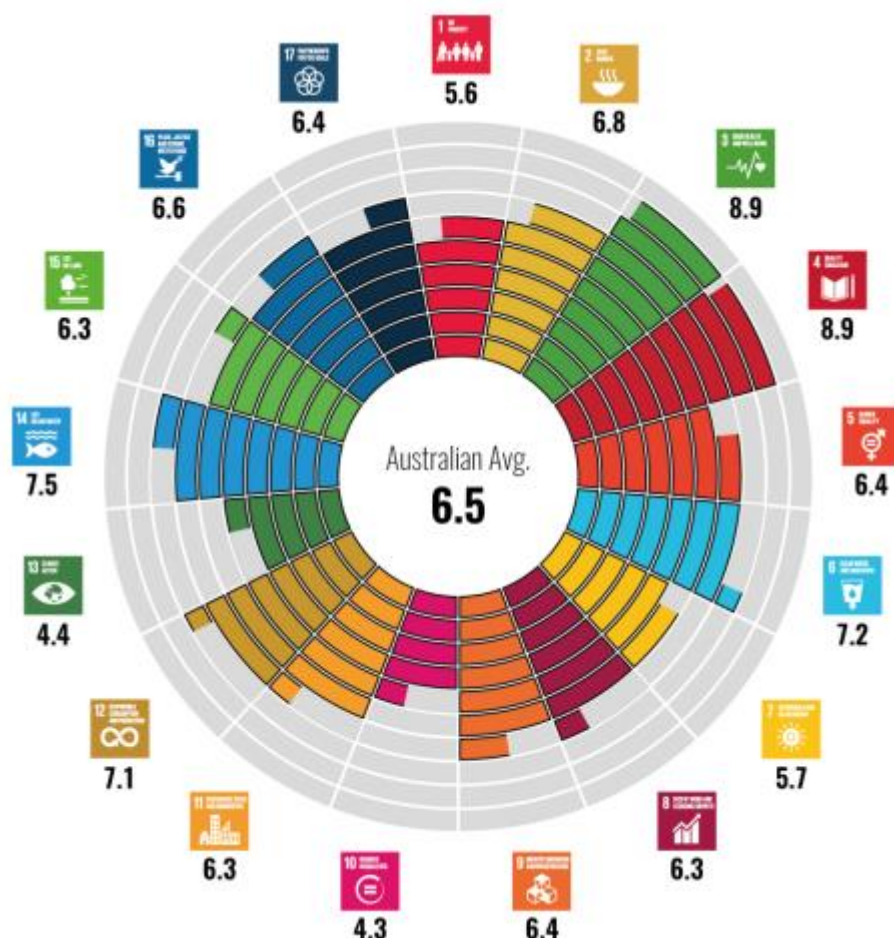
Por otro lado, no resulta tan esperanzadora la afirmación de que las empresas están dando el ejemplo al buscar reducir emisiones en sus operaciones (DFAT, 2018a). El reporte solo menciona los ejemplos de dos empresas que han adoptado estrategias de reducción de carbono: Australia Post y Austral Fisheries. Ninguna de ellas se encuentra en la lista de las empresas con mayores emisiones del país, listado publicado por el propio gobierno (National Greenhouse and Energy Reporting [NGER], 2021).

También cabe destacar que, si bien el foco del informe está claramente ligado a resaltar las acciones tomadas por el país en favor de la consecución de los objetivos, para el caso del ODS 13 ambos indicadores estudiados aquí, según se vio en el capítulo 1, están fuera de rumbo de ser alcanzados hacia 2030 (Transforming Australia, 2020a). Como se dijo en esa parte del trabajo, “fuera de rumbo” es la peor calificación que Transforming Australia da a sus indicadores. El trabajo utiliza un sistema de semáforo con colores en distintos tonos desde el verde (“en rumbo”) hasta el rojo (“fuera de rumbo”), con dos instancias intermedias. Los dos indicadores australianos para el ODS 13 están en rojo.

Pero este no es el único indicio de que el ODS 13 no está teniendo buenos resultados en Australia. Además, si se compara al progreso de este objetivo con el de los demás, resulta en el segundo peor de la lista de los 17 (Transforming Australia, 2020a):



**Figura 15.** Síntesis del grado de progreso actual de Australia para cada ODS



Fuente: Transforming Australia (2020<sup>a</sup>, p. 2).

Como se observa en la imagen superior, solo el ODS 10 muestra un rendimiento inferior al ODS 13, de acuerdo al grupo de trabajo de expertos de Transforming Australia, que como se ha dicho anteriormente trabajan en colaboración con el gobierno australiano en relación con la generación de estadística vinculada a los ODS (DFAT, 2018b). Los valores de la imagen para cada ODS se corresponden a una escala del 1 al 10, y en el centro de la imagen se exhibe el valor promedio total del progreso del país en todos los ODS: 6.5.

De esta forma, utilizando los datos para cada indicador tomado por Australia, se pueden extraer las reflexiones mencionadas, que dan una conclusión desfavorable en cuanto al progreso general de Australia respecto al ODS 13 a la fecha. Esto no desacredita las acciones llevadas a cabo por el país al respecto de este objetivo, pero sí indica una necesidad de un esfuerzo mucho mayor para obtener los resultados necesarios hacia 2030.

### 3.4.2 *El caso de Argentina*

Retomando la comparativa entre Australia y Argentina que se hace en este trabajo, cabe mencionar a este respecto que el segundo de estos países ha elaborado un Informe Voluntario Nacional más que el primero, denotando un mayor compromiso en la demostración de las acciones tomadas por su gobierno para el logro de los ODS. Argentina ya va por su segundo Informe Voluntario Nacional, en el que de hecho pueden observarse diferencias con el primero respecto a la adopción que hace del ODS 13 (CNCPS, 2017, 2020).

Dichas diferencias llegan incluso a cambiar las metas tomadas por el país para este ODS. Según se dijo en este trabajo, Argentina actualmente mantiene adoptada la meta 13.2 de este objetivo, y más recientemente ha incorporado la 13.b, aunque esa información no está reflejada en ninguno de los Informes Voluntarios Nacionales, por su fecha reciente; y esto último puede verse en CNCPS (2021). Más allá de esto, en el primer Informe Voluntario Nacional el país adoptó también la meta 13.3, para la que nombró como indicador de seguimiento al 13.3.1 (CNCPS, 2017). Sin embargo, esta meta y su indicador desaparecieron para el Segundo Informe Voluntario Nacional (CNCPS, 2020), quedando allí solo la meta 13.2 con su indicador asociado respecto al nivel de GEI, tal como se vio en el capítulo 1 de este trabajo.

También ha habido otras diferencias entre ambos informes. La más notoria, por supuesto, es el cambio de gobierno que existió entre ambos, con un consecuente cambio de políticas que se refleja entre ellos (CNCPS, 2017, 2020). El primer informe contiene, principalmente, información relativa a la gestión de aquel momento, con sus ejes de políticas propios, sus distintas dimensiones de acción y presupuestos. Esta forma de “alinear” los ODS a la política nacional pareciera en verdad ser más perjudicial que beneficiosa, porque en vez de acercar la política nacional a los objetivos y metas que la comunidad internacional ha decidido priorizar, pareciera hacer lo inverso: en todo el informe se relatan los objetivos prioritarios de ese gobierno (por fuera de los ODS), y luego se busca darle sentido a los ODS dentro de ellos. Por ejemplo, se exhibe un gráfico piramidal donde “pobreza cero” es el eje político principal, seguido de “más y mejor empleo”, y seguido de “desarrollo sostenible”, entre otros. Este orden de prioridades no corresponde con la concepción de los ODS, donde los 17

objetivos tienen igual importancia; sino que tiene que ver con las prioridades políticas de ese gobierno, y un intento de adaptar los ODS a ellas. El segundo informe, en cambio, parece más enfocado en brindar datos concretos respecto a lo ya realizado (teniendo mayor tiempo de adopción de los ODS a la política nacional, por supuesto).

El acercamiento a los ODS también es distinto, ya que en el primero se utiliza un modo narrativo mucho más parecido al del caso australiano, pero en el segundo se presenta cada ODS con sus metas e indicadores adoptados por el país, junto con el grado de avance de los mismos (CNCPS, 2017, 2020). Es decir, incluye el valor numérico de cada indicador en su unidad de medida correspondiente, lo que sin dudas es una gran ventaja para reportar cuantitativamente el grado de avance del país en cada objetivo. Estos valores se exhiben de forma similar a como se vio aquí mismo en el capítulo 1, comparando los indicadores con su línea de base, metas intermedias y la meta correspondiente al año 2030.

Respecto a las acciones tomadas por Argentina hacia el ODS 13, el primer Informe Voluntario Nacional marca para 2017 la participación o interés de empresas de abordar este objetivo, según encuestas realizadas, en lo que denomina Eje Planeta (CNCPS, 2017). También la construcción del indicador “emisiones de GEI en relación al Producto Bruto Interno”, para el cual establece que se espera para 2030 mantener la tendencia decreciente que este ya presenta, según el informe; sin embargo, solo presenta datos para 2014 y no hay información que permita concluir esta supuesta tendencia decreciente. De hecho, en el capítulo 1 de este trabajo se han calculado los GEI por unidad de PBI para Argentina en 2016 y el resultado fue exactamente el mismo que el que el informe menciona para 2014<sup>14</sup>.

El primer informe no hace hincapié en otras cuestiones referidas al clima, más allá de mencionar el organismo de dependencia del ODS 13, que era en ese entonces el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (CNCPS, 2017). Por otra parte, el Segundo Informe Voluntario Nacional reconoce que el ODS 13 es

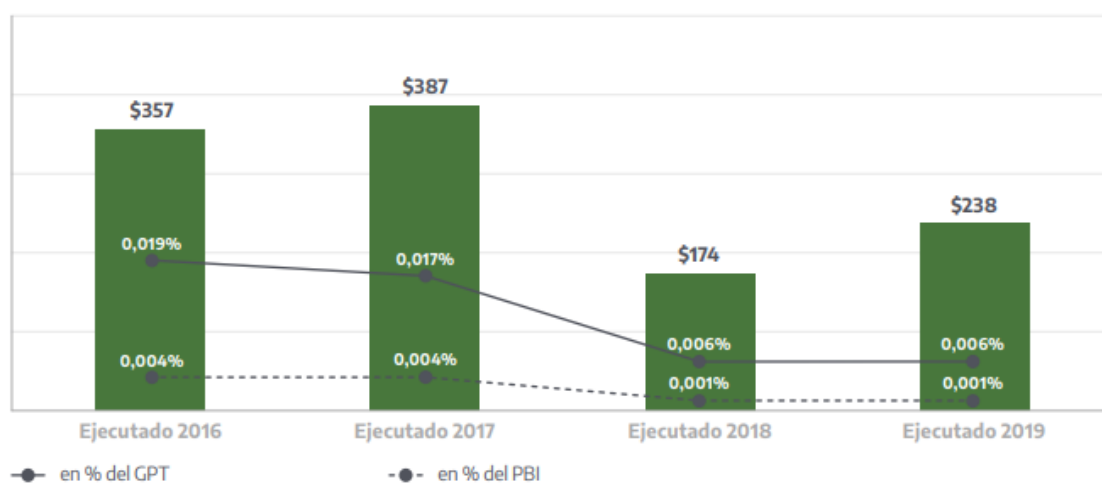
---

<sup>14</sup> En 2014 este indicador fue de 0.52 según el informe (MtCO<sub>2</sub>e/ miles de millones de pesos constantes 2004); y aquí se han calculado 0.65 (MtCO<sub>2</sub>e sobre PBI de Argentina para el año 2016, en mil millones USD a precios actuales). Si se convierte el valor calculado para 2016 a precios constantes para igualar la unidad de medida del informe, el resultado es también de 0.52.

responsabilidad de la Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable y menciona las siguientes acciones respecto al ODS 13 (CNCPS, 2020):

- Sanción de la Ley 27520 de Presupuestos Mínimos de Cambio Climático.
- Formalización, por medio de la misma, del trabajo del Gabinete Nacional de Cambio Climático.
- Trabajo conjunto con la Secretaría de Gobierno de Modernización respecto a este objetivo.
- Trabajo conjunto con la Secretaría de Gobierno de Ciencia y Tecnología respecto a este objetivo.
- Realización de conversatorios.
- Propuesta de realización de un Plan Nacional de Respuesta al Cambio Climático.
- Propuesta de realización de Planes de Acción Sectoriales sobre energía, bosques, transporte, industria, agricultura y ganadería, infraestructura y ordenamiento ambiental.
- Movilización de recursos presupuestarios:

**Figura 16.** Gasto primario vinculado al ODS 13 ejecutado entre 2016 y 2019. En millones de pesos, en porcentaje del Gasto Primario Total y en porcentaje del PBI



Fuente: CNCPS (2020, p. 201).

Como se observa en la figura superior, los recursos presupuestarios fueron mayores en 2016 y 2017, con un importante descenso en los dos años siguientes. El gasto primario está vinculado a la meta 13.2 y agrupa,

según el informe, políticas orientadas a la sustentabilidad ambiental y acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.

El informe no realiza otras menciones de acciones vinculadas al cambio climático y el ODS 13, por lo que puede concluirse en que las mencionadas agotan el campo de acción de la Argentina al respecto. Se puede concluir, entonces, en que las mismas fueron principalmente la creación de la mencionada ley y el Gabinete Nacional de Cambio Climático, además de la consecución de propuestas a realizar respecto a este objetivo, sobre las que no se entra en detalle; así como tampoco se entra en el detalle de las acciones realizadas por el Gabinete Nacional de Cambio Climático, ni de a qué se ha destinado el presupuesto destinado a este objetivo.

Se puede observar además que los datos no muestran un descenso en la concentración de GEI, a pesar de que los informes mencionen dicha situación. Para los únicos dos años con que se cuenta con información, los niveles se mantuvieron prácticamente iguales, como se vio aquí al analizar estos datos en el capítulo 1. La situación resulta de hecho más desfavorable que en el caso australiano, porque las acciones mencionadas por los dos informes voluntarios no pasan más allá de la creación de una estructura político-administrativa. Al menos en el caso australiano se ha evidenciado, en la práctica, una movilización a nivel local que alcanza a 8 millones de ciudadanos, por mencionar un ejemplo.

Como se ha visto aquí, Argentina presenta los esfuerzos y acciones vinculados a esta temática desde una perspectiva pública, mencionando la creación de estructuras gubernamentales; con poco o nulo involucramiento del resto de la sociedad presente en los reportes. Estos no presentan un involucramiento por parte de empresas u otros actores sociales, recayendo las acciones en su totalidad en organismos estatales y el presupuesto siendo destinado a estos, sin entrar en detalles sobre su aplicación práctica por parte de los mismos u otros.

Tampoco hay una verdadera producción estadística que permita dar cuenta de un progreso o avance favorable en la realización del objetivo, porque los datos existentes no son suficientes para analizar esto. A la fecha, la información más reciente sobre el nivel de GEI es de 2016, como se vio en el capítulo 1 (CNCPS, 2020). Sin embargo, se cree aquí que lo más grave es la omisión de la meta

13.1, que no fue adoptada en el caso nacional y es de total importancia en lo que respecta a la creación de mecanismos de resiliencia ante los riesgos de desastres, que es donde se puede ver a fenómenos como los incendios forestales.

### **3.5 Relación entre las acciones tomadas en las diferentes regiones y los incendios forestales**

En este apartado, se finaliza el trabajo por medio de una reflexión que vincula las acciones relevadas en el apartado anterior y las conclusiones que aporta el capítulo 2 respecto a los incendios forestales en los dos casos de estudio. De esta forma, se finaliza el tratamiento del cuarto objetivo específico y también se alcanza el objetivo general.

#### *3.5.1 El caso de Australia*

Para este caso, una de las acciones tomadas por el país fue la reducción de emisiones. Y, como se vio en el capítulo 1, esta acción demostró una efectividad en tanto que el valor numérico de estas se ha reducido desde el período de base en adelante (Transforming Australia, 2020a, 2020b). Sin embargo, no se está haciendo lo suficientemente rápido para alcanzar la meta del 2030, de acuerdo a la misma información presentada.

Esta acción se vincula con la meta 13.2 y el indicador 13.2.2. Según se vio en el capítulo 2, el nivel de emisiones de GEI tiene una vinculación con los aumentos de la temperatura promedio del país, que no han disminuido en los últimos años. De hecho, según se vio allí, el clima del país está en aumento y lo estará durante todo el siglo XXI, al menos (CSIRO, 2015). Además, Australia del Sur y Australia del Este están proyectadas a sufrir un clima favorecedor de incendios más severo, progresivamente. Las temperaturas en aumento están también altamente vinculadas con el aumento en los riesgos de incendios forestales a nivel general, según se vio.

Debido a esto, puede concluirse en que la variación favorable de GEI en los últimos años llevada a cabo por las acciones del gobierno y la sociedad australiana no son suficientes para crear una tendencia favorable en la problemática, sino que de hecho esta marca una tendencia desfavorable a largo plazo con los valores actuales. Los datos proyectados indican que, si se

considera a los incendios forestales como un fenómeno que crece de forma consecuente con la temperatura promedio del país, se puede esperar una situación desfavorable mucho más allá del año 2030. Se ha evidenciado en este trabajo un consenso respecto a la relación entre incendios forestales y cambio climático para el caso australiano de 2019-2020, marcando sin embargo la necesidad expresada por los autores de mayores investigaciones al respecto.

De esta forma, el entendimiento de los incendios forestales como un riesgo ambiental y uno de los desastres que pueden ocurrir como consecuencia del cambio climático, y que están comprendidos por el ODS 13 en su meta 13.1, principalmente; no está ajeno a las acciones realizadas por Australia respecto a este ODS. El país muestra un accionar respecto a esta meta al adoptar sus tres indicadores, desde el lado del acercamiento a los ODS. Y, desde el lado de la acción concreta en la práctica, la creación de la National Climate Change Resilience and Adaptation Strategy marca el camino hacia la resiliencia y adaptación a los desastres ocasionados por el cambio climático. Dentro de las agencias a las que se alude en el apartado anterior también se encuentra la Australian Government Disaster and Climate Resilience Reference Group, que también refiere a estos desastres y la resiliencia hacia ellos.

Respecto a la meta 13.2, además de la creación de estas agencias ligadas al gobierno, la vinculación con universidades y actores de distintos niveles, tanto gubernamentales como empresariales, comprometidos con la problemática del cambio climático, así como la mencionada participación local; muestran mecanismos de acción tendientes a la incorporación de medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales.

Desde la perspectiva vista en el capítulo 2 de este trabajo, serían también favorecedoras a la reducción de riesgos de incendios forestales. Australia también ha creado mecanismos de financiación climáticos como el Fondo de Reducción de Emisiones. Estas acciones respecto a la reducción de emisiones impactan en el indicador 13.2.2 y, por consiguiente, ayudan a la problemática de los incendios forestales como producto del cambio climático antropogénico.

Pero Australia también toma medidas de acción específicamente ligadas a los incendios forestales. Además de poseer una importante producción científica y

de conocimiento al respecto, que se ha analizado a lo largo del capítulo 2; debido a su historial con los incendios forestales, el gobierno australiano ha llevado a cabo programas a nivel nacional para prevenir, extinguir, gestionar, proteger y formar respecto a los incendios forestales (Àgueda et al., 2011). Sin ellas, posiblemente la temporada anómala de 2019 habría tenido mayores consecuencias negativas para su sociedad y ambiente a las que se han relevado aquí.

Estos mecanismos, por lo tanto, constituyen acciones que también tienden hacia la resiliencia del país con los desastres producto del cambio climático, como pueden ser los incendios forestales. Y, de esta forma, se pueden agregar a las acciones a considerar respecto a la meta 13.1.

También se menciona en el Informe Voluntario Nacional la existencia de acciones referidas a la existencia de una comunidad científica desarrollando producción científica respecto al cambio climático, así como una educación por parte del gobierno a este respecto (DFAT, 2018a). Esto se condice con la meta 13.3, si bien la web oficial del país sobre los ODS no la muestra como adoptada.

Por otro lado, respecto a lo que aún falta avanzar, cabe mencionar que el caso de los incendios en la temporada de 2019 y 2020, con un adelantamiento de la temporada de incendios y un empeoramiento de sus condiciones generales, convirtiéndose en una de las peores temporadas de incendios forestales de su historia; da cuenta del mencionado hecho de que estas acciones no son suficientes, y de hecho faltaría avanzar en un esfuerzo mayor para poder producir un verdadero cambio en las condiciones cada vez peores del clima y su tendencia a crear cada vez mayores y más graves desastres como los incendios forestales.

Se ha visto en el capítulo 2 que estos incendios han provocado una pérdida enorme de biodiversidad, han liberado millones de toneladas de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, destruido más propiedades que cualquier otro incendio en la historia del país, y afectado el entorno de los ecosistemas a lo largo de todo el país como ningún otro incendio antes. Y esta temporada de incendios, que puede considerarse la más grave en su historia, ha coincidido con el período de mayores temperaturas promedio registrados en la historia del país también, junto



con las sequías y la escasez pluvial. Tomando la información ya revisada aquí sobre los incendios forestales estando estrechamente ligados a las condiciones climáticas que se derivan de los procesos de cambio climático antropogénico; se puede concluir que se está en un escenario de cada vez mayor desastre de incendios forestales catastróficos en este país. Se presenta una necesidad de actuar de una forma mayor y más contundente al respecto.

### *3.5.2 El caso de Argentina*

Se han mencionado en el capítulo 2 las necesidades de mayor producción científica respecto al episodio propio de incendios forestales que Argentina experimentó en la temporada 2019-2020. En este caso, el período de incendios principal se dio en 2020, temporada que fue registrada como la de mayores focos de incendios de que el país tenga registros. En este país, la estrategia hacia los incendios forestales puede observarse como más débil, con deficiencias en el uso del FWI y en la producción estadística incluso para entender de forma certera estos incendios.

Las acciones mencionadas en este capítulo de Argentina respecto a los ODS se han podido percibir como insuficientes, con escasez de información sobre su accionar y sobre la ejecución del presupuesto ambiental, lo que va de la mano con las deficiencias del accionar argentino observadas en el capítulo 2 respecto a los incendios forestales ocurridos en el país.

Argentina se ha propuesto, como se vio anteriormente, una meta hacia el 2030 que implica un número mayor de GEI al actual. Además, no ha evidenciado un progreso en la escasa información con la que cuenta respecto a los niveles de GEI actuales. Esto marca, desde el punto de partida, una dificultad para abordar la problemática del ODS 13.

Los informes y documentos revisados aquí poseen el inconveniente de que, a los fines de este trabajo, no resultaron suficientemente completos para comprender qué regiones del país resultaron más afectadas por los incendios de 2020. Otra información que sí se ha relevado para el caso de Australia, como el detalle de los desplazamientos humanos o los efectos en la salud producidos por el humo de incendios no se han encontrado para este caso.

Por otra parte, Argentina no ha adoptado la meta 13.1 ni presentado información respecto a su accionar sobre ella. Al considerar el riesgo de los incendios forestales, esta meta puede entenderse como la más importante a considerar, por lo que esta situación implica una debilidad. Se sabe que el país cuenta con estrategias vinculadas a los incendios forestales, como se ha visto en MAdS (2020b, 2020c, 2021), pero resultaría conveniente la incorporación de estas estrategias al accionar relativo al ODS 13 para poder trabajar en base a los objetivos recomendados por NU, tanto para los incendios forestales como para otros casos de eventos climáticos extremos no tratados en este trabajo.

Asimismo, para su meta adoptada, la 13.2, el país presenta acciones que permiten incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales, como la mencionada Ley de Presupuestos Mínimos de Cambio Climático y la creación del Gabinete Nacional de Cambio Climático.

Se puede observar aquí una necesidad de producir mayor estadística nacional para cuantificar de forma más acertada los incendios que han tenido lugar en la temporada de 2020, mejorar las herramientas de medición de los mismos y adoptar el FWI de forma completa en lugar de parcial; para poder mejorar el abordaje hacia la problemática de los incendios forestales.

También puede considerarse necesaria la publicación de informes relativos a las acciones que se toman respecto a los incendios forestales y al cambio climático, al uso del presupuesto destinado al ODS 13, a las actividades de los organismos públicos vinculados a esta problemática y al cambio climático. Esto facilitaría la comprensión que pueda tenerse sobre el accionar del país y el acercamiento que existe en cuento a este.

Como medida que permita un mayor aporte a la comunidad internacional respecto a los incendios forestales y el cambio climático, sin dudas cabe sugerir la adopción de la meta 13.1 para el ODS 13; considerando que aquí se ha visto la importancia de dicha meta en relación a las posibilidades de adaptación a esta problemática y la preparación del país para hacerle frente.

También se observa la necesidad de producción de informes sobre los niveles de GEI actuales, que permitan evaluar el progreso del país en dicho sentido.

Recién entonces podría hacerse una verdadera evaluación sobre el avance del accionar nacional y las necesidades que enfrenta el país; con información actualizada y confiable que permita la comparación con otros casos como el australiano.

Una fortaleza observada en el abordaje de este país radica en el enfoque adoptado en el Segundo Informe Voluntario Nacional, donde, en lugar de adoptar una metodología de redacción narrativa, como fue el caso de Australia o del primer informe argentino, se priorizan aquí los datos cuantitativos que permitan dar cuenta del avance realizado y lo que falta hacia 2030 (CNCPS, 2020). No se pretende inferir que la metodología narrativa denote una falencia en la presentación de la información, pero considerando que los ODS están compuestos por indicadores de seguimiento asociados a metas que permiten medir cuantitativamente el progreso de los países; un abordaje también cuantitativo denota una presentación de la información más apropiada para la finalidad de los ODS. Si bien se puede mencionar desde una aproximación narrativa distintas acciones tomadas por un país tendiendo a un objetivo determinado, si al analizar los datos cuantitativos el objetivo está aún lejos de cumplirse; entonces ese tipo de informe no está presentando el progreso real del país.

En dicho informe, sin embargo, Argentina presenta situaciones como la reducción en el presupuesto destinado al ODS 13 y la escasez de datos sobre el nivel de GEI, que el mismo informe menciona que no ha recibido por parte de los actores correspondientes. Considerando esto último, no se cree aquí que la información cuantitativa suministrada para el ODS 13 sea suficiente para poder comprender esto, pero sin dudas que este enfoque parece ser el adecuado para que, una vez que se produzca mayor información a tal fin, se pueda llegar a ese punto de comprensión.

Tomando la información disponible y revisada en este trabajo, Argentina parece estar ante una gran necesidad de acción para evitar episodios de incendios como los vistos durante 2020 en distintas partes del país. Para realizar una acción climática que de verdad impacte y permita revertir la tendencia desfavorable del cambio climático, se cree aquí que se necesita empezar por trabajar en las mencionadas falencias detectadas; y a partir de allí llegar a un punto como aquel

en el que se encuentra Australia actualmente; donde la problemática esté claramente definida e identificada, así como medida y cuantificada, y lo que haga falta sea aumentar los esfuerzos en la mayor medida posible para intentar evitar el empeoramiento de la crisis climática y los incendios forestales.

## **Conclusiones**

## **Conclusiones**

El mundo se encuentra actualmente enfrentando una crisis climática que podría no tener precedentes y amenazar la habitabilidad del planeta por la especie humana, con un cambio climático antropogénico que podría desencadenar episodios catastróficos como los incendios forestales ocurridos en 2019-2020 en Australia y Argentina con mayor frecuencia e intensidad, progresivamente, a lo largo del presente siglo.

El cambio climático advierte una complejidad en su abordaje, ya que se nutre de las actividades antropogénicas humanas que han comenzado con la revolución industrial y que no se han detenido desde entonces. De esta forma, con el paso del tiempo, las emisiones de GEI provocan un efecto de calentamiento global que eleva la temperatura promedio del planeta. Este calentamiento está pronosticado a continuar a lo largo del presente siglo, y su efecto sobre los eventos catastróficos que puede traer asociados será mayor o menor dependiendo del nivel de esfuerzo adoptado por la comunidad internacional para hacer frente al problema. De todas formas, como marca IPCC (2021), aunque la comunidad internacional adopte los mayores esfuerzos posibles para su reducción, el cambio climático continuará efectivamente, con un alto nivel de confianza, por lo menos hasta el año 2050. Y también continuará el aumento en agresividad y frecuencia de los eventos catastróficos tales como los incendios forestales.

Los incendios forestales son eventos que pueden entenderse como un fenómeno vinculado al cambio climático, cuya ocurrencia en niveles que pueden considerarse catastróficos está asociada a este último; si bien esta afirmación requiere de mayores investigaciones para poder llegar a un consenso académico. Algunos autores indican que, a mayor cambio climático, existen mayores riesgos de desastres de incendios forestales en el mundo (De Groot et al., 2013; Finiza, 2013). Episodios como los ocurridos en 2019-2020 en Australia y Argentina ocurrirán cada vez con mayor frecuencia y de forma más grave si no se realizan acciones de una envergadura mayor a la actual.

Los incendios forestales destruyen vidas, viviendas, propiedad privada y medios de subsistencia como la agricultura y ganadería; liberan enormes cantidades de

CO<sub>2</sub> a la atmósfera (lo que a su vez empeora la crisis climática); consumen bosques y ecosistemas cuya vegetación es necesaria para enfriar el planeta y se alimentan de la sequía y la escasez de lluvias; que también se ven afectadas por el cambio climático y el clima propicio para incendios forestales.

Durante la temporada de 2019-2020, Australia experimentó uno de los peores incendios forestales en su historia. A lo largo de varios meses, el país ha presentado dificultades para extinguir los focos de incendios que se fueron desencadenando en todo su territorio, y que ocurrieron por existir condiciones climáticas que favorecen su propagación y su aumento en intensidad; con vientos que propiciaron su extensión y una carga de combustibles de distinto tipo también en relación con las condiciones climáticas que ha favorecido su crecimiento. Las precipitaciones escasas y la sequía han sido las principales características climáticas asociadas a ellos, y su aumento en ocurrencia e intensidad se condicen con el cambio climático.

En el caso de Argentina, algunas provincias han padecido este evento catastrófico de forma mayor en 2020 que en períodos anteriores, siendo también desencadenados por las sequías y el déficit pluvial. En este caso, también se ha evidenciado la pérdida de vidas, viviendas, regiones productivas y liberación de gases a la atmósfera. Se agrega aquí el agravio de una nación emergente con una economía sensible a la pérdida productiva que este trae asociada, con una mayor dependencia en su sector agrícola y ganadero, altamente afectados por los incendios forestales. El estudio del período 2019-2020 aquí demuestra, en primer lugar, una necesidad de mayor producción de informes y recolección de datos para poder comprender de forma certera el desarrollo de la problemática en el país y poder elaborar estrategias más eficaces para su abordaje.

Al revisar las acciones tomadas para los casos de Argentina y Australia y compararlas con los episodios sufridos en ambos países respecto a los incendios forestales durante el período 2019-2020, puede observarse que falta aún un gran avance, en ambos casos, para poder abordar y trabajar de forma suficiente sobre los procesos que provocan el cambio climático y sus efectos. En ambos casos, se han establecido compromisos en el Acuerdo de París que, de cumplirse de forma efectiva, podrían indicar un avance en la dirección correcta para combatir el cambio climático. Pero en ambos casos (así como en otros, de acuerdo a NU),

existe la preocupación de que no se esté trabajando con el suficiente esfuerzo para respetar tal acuerdo.

En el caso de Australia, se ha visto que los compromisos establecidos con los ODS respecto al cambio climático y los incendios forestales parecen estar orientados también en un rumbo certero para lograr avances significativos en los próximos años, sobre todo en la reducción de GEI y en las políticas asumidas a distintos niveles de gobierno que permitan abordar la crisis climática en sus distintas dimensiones. Sin embargo, estos compromisos no están demostrando a la fecha una aplicación práctica. Si bien demuestra un progreso, no es suficiente para cumplir con las metas asumidas del ODS 13 hacia 2030.

En el caso de Argentina, el caso resulta más preocupante por no haber adoptado suficientes compromisos en los ODS que permitan contribuir a reducir las emisiones en el plano nacional hacia 2030. El país no ha trabajado lo suficiente en su compromiso con los ODS desde la adopción de metas y la construcción de indicadores asociados a esta; la presentación de estadísticas y rendición de datos que permitan evaluar su progreso. Asimismo, la poca información presentada no demuestra un avance o progreso en la dirección correcta. Peor aún, la información presentada por este país indica que para 2030 pretende alcanzar un nivel de GEI más alto que en su línea de base, con lo cual no puede concebirse un compromiso claro desde tal óptica.

De esta forma, se contrasta la hipótesis de este trabajo, al dejar de manifiesto la necesidad de profundizar mucho más los avances de ambos países respecto al ODS 13 para poder alcanzarlo en 2030. La aproximación actual es insuficiente a tales fines, y los esfuerzos necesarios para poder cumplirlo tendrán que ser mucho mayores a lo visto en los años transcurridos desde que se creara la Agenda 2030.

Para el caso de Australia, resulta indispensable trabajar en efectivizar los compromisos asumidos en la práctica, asumiendo más y mejores estrategias para reducir los GEI, prepararse para enfrentar los efectos del cambio climático y poder adoptar una resiliencia mayor a eventos como los incendios forestales. Se recomienda trabajar en este caso sobre los indicadores de la meta 13.1 que



aun necesitan un mayor desarrollo, tal es el caso del 13.1.2 y el 13.1.3, sobre los que no existe suficiente información disponible.

Para el caso argentino, se recomienda, por un lado, la adopción de meta 13.1, como un mecanismo para fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima, como los incendios forestales, y los desastres naturales. A su vez, resulta necesario adoptar una meta más ambiciosa hacia 2030 en base al indicador 13.2.2, que contemple un progreso en la reducción de GEI.

En ambos países es necesario avanzar en la meta 13.2 tanto adoptando mayores compromisos como efectivizando su cumplimiento en la práctica. La reducción de emisiones es, en definitiva, la mejor estrategia para combatir al cambio climático, y por lo tanto necesita ser abordada con la mayor urgencia y con la importancia que amerita. Para esto, se debe actuar en la reducción drástica y urgente de las emisiones de GEI, si se tiene la esperanza de lograr hacia 2030 un verdadero cambio en base a las previsiones climáticas.

Pero también resulta muy importante trabajar sobre la meta 13.1, ya que en definitiva la adaptación a los desastres ocasionados por la crisis climática, como los incendios forestales, será la estrategia que permita reducir los efectos negativos que, invariablemente, ocurrirán con mayor frecuencia e intensidad en los próximos años.

Tanto en el caso de Argentina como de Australia, se torna necesario asimismo considerar la adopción de las otras metas del ODS 13, que en ambos casos han dejado afuera (exceptuando el caso argentino para la meta 13.b, que recientemente ha decidido adoptar, pero sin haber aún suficiente información al respecto). Esto con el objetivo de darle al ODS 13 la importancia que amerita, trabajando sobre todas sus dimensiones. Tal como es remarcado por NU, la crisis climática requiere de un nivel de compromiso y acción urgente e inmediato.

Luego de los estudios de caso, se puede concluir en que el cambio climático y los incendios forestales constituyen problemáticas cuya gravedad va en aumento y no está pronosticada a disminuir en las décadas futuras de este siglo, siendo posible de todas formas su mitigación posterior a la mitad de siglo únicamente si la comunidad internacional se aboca en la realización de importantes y grandes

acciones tendientes a su mitigación. Estas acciones ya están identificadas en el ODS 13 y su medición está marcada por los indicadores asociados a sus metas. Resulta indispensable adoptar mayores compromisos con ellas y trabajar para lograr alcanzar el objetivo.

## **Bibliografía**

## Referencias bibliográficas

- Acevedo Pérez, S. (2020). *Los incendios en Amazonía en 2019, multilateralismo y bienes públicos globales*. Universidad de Chile. [https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/179939/Los\\_incendios\\_en\\_Amazon%c3%ada\\_en\\_2019\\_multilateralismo\\_y\\_bienes\\_p%c3%blicos\\_globales.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/179939/Los_incendios_en_Amazon%c3%ada_en_2019_multilateralismo_y_bienes_p%c3%blicos_globales.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Àgueda, A., Cubells, M., Pastor, E., Pérez, Y. y Planas, E. (2011). *Investigación en incendios forestales: quemas experimentales en Australia*. Barcelona: CERTEC-UPC. [https://www.researchgate.net/publication/277267398\\_Investigacion\\_en\\_incendios\\_forestales\\_quemas\\_experimentales\\_en\\_Australia](https://www.researchgate.net/publication/277267398_Investigacion_en_incendios_forestales_quemas_experimentales_en_Australia)
- Australian Institute of Health and Welfare (2020). *Australian bushfires 2019–20: Exploring the short-term health impacts* [Incendios forestales en Australia 2019-20: Explorando los impactos en la salud a corto plazo]. Canberra. <https://www.aihw.gov.au/getmedia/a14c3205-784c-4d81-ab49-a33ed4d3d813/aihw-phe-276.pdf.aspx?inline=true>
- Barahona Quesada, M. (2013). El papel de la investigación teórica en la construcción del conocimiento. *Rev. Rupturas*, 3(1). 2-16. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4888225>
- Barros, V., Menéndez, A. y Nagy, G. (s.f.). *El cambio climático en el Río de la Plata*. UNEP.
- Bárcena, A., Samaniego, J., Peres, W. y Alatorre, J. E. (2020). *La emergencia del cambio climático en América Latina y el Caribe ¿Seguimos esperando la catástrofe o pasamos a la acción?* CEPAL.
- Blanco, G. (2016). *Oportunidades para la Argentina en el marco del Acuerdo de París sobre cambio climático*. FARN.
- Carballo, C. y Pereyra, A. (s.f.). *Riesgos ambientales y eventos extremos, sequías en Buenos Aires*. PROEG, Universidad Nacional de Luján.

- Casasola, F. I. (2020). *Estimación de áreas quemadas de los incendios en la provincia de Córdoba durante agosto de 2020 utilizando imágenes multiespectrales*. *AJEA*, 5. <https://doi.org/10.33414/ajea.5.718.2020>
- Casasola, F. I., Otero, L. A., Prieto, M. A., Pereyra, C., Raponi, M. M. y Ristori, P. R. (2020). *Incendios en Australia, detección de plumas humo sobre territorio argentino durante el 6 y 7 de enero de 2020*. <https://doi.org/10.1109/ARGENCON49523.2020.9505532>
- Castillo, M., Pedernera, P. y Peña, E. (2003). Incendios forestales y medio ambiente: una síntesis global. *Revista Ambiente y Desarrollo de CIPMA*, XIX(3 y 4). <https://keneamazon.net/Documents/Publications/Virtual-Library/Economia-Desarrollo/29.pdf>
- Chester, L. (2020). The 2019–2020 Australian bushfires: a potent mix of climate change, problematisation, indigenous disregard, a fractured federation, volunteerism, social media, and more [Los incendios forestales en Australia en 2019-2020: una mezcla potente de cambio climático, problematización, indiferencia indígena, una federación fracturada, voluntariado, redes sociales y más]. *Review of Evolutionary Political Economy*, 1, 245-264. <https://doi.org/10.1007/s43253-020-00019-y>
- Clarke, H., Lucas C. y Smith P. (2013) Changes in Australian fire weather between 1973 and 2010 [Cambios en el clima favorecedor de incendios en Australia entre 1973 y 2010]. *Int. J. Climatol.*, 33, 931–944. <https://doi.org/10.1002/joc.3480>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2011). *Agricultura y cambio climático: instituciones, políticas e innovación. Memoria del seminario internacional realizado en Santiago, los días 10 y 11 de noviembre de 2010*. [https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/7021/LCL3353s\\_es.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/7021/LCL3353s_es.pdf)
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2013). *Desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe. Seguimiento de la agenda de las Naciones Unidas para el desarrollo post-2015 y Río+20*. Conferencia

sobre el Desarrollo Sostenible en América Latina y el Caribe: seguimiento de la agenda para el desarrollo post-2015 y Río+20. Bogotá: Naciones Unidas.

Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (2015). *Climate Change in Australia. Information for Australia's Natural Resource Management Regions: Technical Report* [Cambio climático en Australia. Información para las Regiones Administrativas de Recursos Naturales en Australia: Reporte técnico]. Australian Government. <https://doi.org/10.4225/08/58518c08c4ce8>

Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (2020). *The 2019-20 bushfires: a CSIRO explainer* [Los incendios de 2019-20: una explicación de CSIRO]. <https://www.csiro.au/-/media/Environment/BushfireFactsheet060220.pdf>

Conejero Paz, E. (2021). Gobernanza global y los ODS después del Covid-19. En CLAD (Ed.). *Aprendizajes y alianzas de la Agenda 2030 en Iberoamérica*. 87-110. <https://clad.org/wp-content/uploads/2021/08/ODS-Aprendizajes-y-alianzas-de-la-A-Escuela-CLAD.pdf#page=89>

Consejo Nacional de Coordinación de Políticas Sociales (2017). *Informe Voluntario Nacional*. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/16117Argentina.pdf>

Consejo Nacional de Coordinación de Políticas Sociales (2020). *Segundo informe voluntario nacional de la Argentina*. [https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/26364VNR\\_2020\\_Argentina\\_Report\\_Spanish.pdf](https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/26364VNR_2020_Argentina_Report_Spanish.pdf)

Consejo Nacional de Coordinación de Políticas Sociales (2021). *Objetivos de Desarrollo Sostenible, Metas priorizadas e Indicadores de seguimiento*. [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/cncps\\_-\\_agenda\\_2030\\_objetivos\\_de\\_desarrollo\\_sostenible\\_junio\\_2021\\_v7\\_2.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/cncps_-_agenda_2030_objetivos_de_desarrollo_sostenible_junio_2021_v7_2.pdf)

- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. *Naciones Unidas*, 1992, 1-50.  
[https://unfccc.int/files/essential\\_background/background\\_publications\\_htmlpdf/application/pdf/convsp.pdf](https://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/convsp.pdf)
- De Groot, W. J. (1987). *Interpreting the Canadian Forest Fire Weather Index (FWI) System* [Interpretando el sistema del índice de Clima de Incendios Forestales canadiense (FWI)]. Winnipeg.  
<https://cfs.nrcan.gc.ca/pubwarehouse/pdfs/23688.pdf>
- De Groot, W. J., Flannigan, M. D. y Stocks, B. J. (2013). El cambio climático y los incendios forestales. En González-Cabán, A. (Ed.). *Memorias del cuarto simposio internacional sobre políticas, planificación y economía de los incendios forestales: Cambio climático e incendios forestales*, 1-12. Departamento de Agricultura de los EE.UU. (USDA).  
[https://www.fs.fed.us/psw/publications/documents/psw\\_gtr245/es/psw\\_gtr245\\_es.pdf](https://www.fs.fed.us/psw/publications/documents/psw_gtr245/es/psw_gtr245_es.pdf)
- De las Heras Ibañez, J., Martínez Sánchez, J. J. y Herranz Sanz, J. M. (s.f.). *Impacto ecológico de los incendios forestales*.  
[https://www.researchgate.net/publication/28158615\\_Impacto\\_ecologico\\_de\\_los\\_incendios\\_forestales](https://www.researchgate.net/publication/28158615_Impacto_ecologico_de_los_incendios_forestales)
- Dentoni, M. y Muñoz, M. M. (2012). *Sistemas de evaluación de peligros de incendios*. Plan Nacional de Manejo del Fuego, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.  
[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/ambiente-itn1\\_pnmf.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/ambiente-itn1_pnmf.pdf)
- Department of Foreign Affairs and Trade (2018a). *Report on the implementation of the sustainable development goals* [Reporte de la implementación de los objetivos de desarrollo sostenible]. Australian Government.  
<https://www.dfat.gov.au/sites/default/files/sdg-voluntary-national-review.pdf>
- Department of Foreign Affairs and Trade (2018b). *Tracking Australia's progress on the Sustainable Development Goals* [Seguimiento del progreso de Australia en los Objetivos de Desarrollo Sostenible]. Australian

Government.

[https://www.sdgdata.gov.au/sites/default/files/2030\\_agenda\\_for\\_sustainable\\_development.pdf](https://www.sdgdata.gov.au/sites/default/files/2030_agenda_for_sustainable_development.pdf)

Devesa, A., Echevarria, D., Olmedo, G., Carriac, G., Bolla, D., Marinzalta, M., Muñoz, A., Rodriguez, A. y Musi Saluj, C. (2020). *Análisis de temporada de incendios – Temporada 2020-2021*. INTA. [https://repositorio.inta.gob.ar/bitstream/handle/20.500.12123/9507/INTA\\_CRPatagoniaNorte\\_EEAAltoValle\\_Devesa\\_A\\_Analisis\\_temporada\\_incendios\\_2020\\_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.inta.gob.ar/bitstream/handle/20.500.12123/9507/INTA_CRPatagoniaNorte_EEAAltoValle_Devesa_A_Analisis_temporada_incendios_2020_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Díaz Cordero, G. (2012). El cambio climático. *Ciencia y sociedad*, XXXVII(2). <http://repositoriobiblioteca.intec.edu.do/bitstream/handle/123456789/1392/CISO20123702-227-240.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Dowdy, A. J. (2018). Climatological Variability of Fire Weather in Australia [Variabilidad climática del clima de incendios en Australia]. *J. Appl. Meteor. Climatol.*, 57, 221–234. <http://doi.org/10.1175/JAMC-D-17-0167.1>

Dowdy, A. J., Mills, G. A., Finkele, K. y De Groot, W. (2009). Australian fire weather as represented by the McArthur forest fire danger index and the Canadian forest fire weather index [Clima de incendios en Australia como es representado por el índice de peligro de incendios forestales de McArthur y el índice canadiense de clima de incendios forestales]. *CAWCR Technical Report*, 10. [http://www.bushfirecrc.com/sites/default/files/managed/resource/ctr\\_010.pdf](http://www.bushfirecrc.com/sites/default/files/managed/resource/ctr_010.pdf)

Eco, U. (1988). Capítulos 1 y 2. En *Cómo se hace una tesis. Técnicas y procedimientos de estudios, investigación y escritura*. Barcelona: Gedisa.

Finiza, B. (2013). Cambio climático y su relación con los ecosistemas de incendios. En González-Cabán, A. (Ed.). *Memorias del cuarto simposio internacional sobre políticas, planificación y economía de los incendios forestales: Cambio climático e incendios forestales*, 246-256. Departamento de Agricultura de los EE.UU. (USDA).



[https://www.fs.fed.us/psw/publications/documents/psw\\_gtr245/es/psw\\_gtr245\\_es.pdf](https://www.fs.fed.us/psw/publications/documents/psw_gtr245/es/psw_gtr245_es.pdf)

Fundación Ambiente y Recursos Naturales (2020). *Argentina incendiada. Lo que el fuego nos dejó.* [https://farn.org.ar/wp-content/uploads/2020/12/DOC\\_ARGENTINA-INCENDIADA\\_links.pdf](https://farn.org.ar/wp-content/uploads/2020/12/DOC_ARGENTINA-INCENDIADA_links.pdf)

Garay, D. (2020). Incendios rurales y forestales: La importancia de la teledetección y los sistemas de información geográfica. *Tecnoárido*, 2(3). [https://repositorio.inta.gob.ar/bitstream/handle/20.500.12123/8850/INTA\\_CRCatamarca-LaRioja\\_EEALaRioja\\_Garay\\_D\\_incendios\\_rurales\\_forestales\\_importancia\\_teledeteccion\\_sig.pdf?sequence=1](https://repositorio.inta.gob.ar/bitstream/handle/20.500.12123/8850/INTA_CRCatamarca-LaRioja_EEALaRioja_Garay_D_incendios_rurales_forestales_importancia_teledeteccion_sig.pdf?sequence=1)

Girardin, L. O. (2020). Los incendios forestales en Australia. ¿Estamos inevitablemente “al horno”? *Ciclos*, XXVII(54), 181-195. <http://ojs.econ.uba.ar/index.php/revistaCICLOS/article/view/1750/2470>

Goldammer, J. G. (2004). La cooperación internacional en la ordenación de los incendios forestales. *Unasylva*, 217(45). <https://www.fao.org/3/y5507s/y5507s03.pdf>

Gómez Gil, C. (2017). Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): Una revisión crítica. *Papeles de relaciones ecosociales y cambio global*, 140, 107-118.

Grupo de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2016). *Transversalización de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible Guía de referencia para los Equipos de las Naciones Unidas en los países.* [https://unsdg.un.org/sites/default/files/UNDG-Mainstreaming-the-2030-Agenda-Reference-Guide\\_Spanish-clean.pdf](https://unsdg.un.org/sites/default/files/UNDG-Mainstreaming-the-2030-Agenda-Reference-Guide_Spanish-clean.pdf)

Hare, B., Roming, N., Schaeffer, M. y Schleussner, C. F. (2016). Implications of the 1.5° limit in the Paris Agreement for climate policy and decarbonisation [Implicancias del límite de 1.5° en el Acuerdo de París para las políticas climáticas y la descarbonización]. *Climate Analytics*. <https://apo.org.au/node/66795>

- Huf, B. y Mclean, H. (2020). *2019-20 Bushfires. Quick guide* [Incendios forestales. Guía rápida]. Department of Parliamentary Services, Parliament of Victoria. <https://apo.org.au/sites/default/files/resource-files/2020-02/apo-nid275486.pdf>
- Internal Displacement Monitoring Centre (2020). The 2019-2020 Australian bushfires: From temporary evacuation to longer-term displacement [Los incendios forestales en Australia de 2019-2020: Desde la evacuación temporal hasta el desplazamiento de largo plazo]. [https://www.internal-displacement.org/sites/default/files/publications/documents/Australian%20bushfires\\_Final.pdf](https://www.internal-displacement.org/sites/default/files/publications/documents/Australian%20bushfires_Final.pdf)
- Jalaludin, B, Johnston, F., Vardoulakis, S. y Morgan, G. (2020). Reflections on the Catastrophic 2019–2020 Australian Bushfires [Reflexiones sobre los catastróficos incendios forestales de Australia de 2019-2020]. *The Innovation*. <https://doi.org/10.1016/j.xinn.2020.04.010>
- Kris Ivanovski, S. A. C. (2020). Convergence and determinants of greenhouse gas emissions in Australia: A regional analysis [Convergencia y determinantes de las emisiones de gases de efecto invernadero en Australia: Un análisis regional]. *Energy Economics*, 92. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2020.104971>
- Julio, G. y Giroz, G. (1975). Notas sobre el comportamiento del fuego y su aplicación en el control de incendios forestales. *Bosque*, 1(1). <http://mingaonline.uach.cl/pdf/bosque/v1n1/art04.pdf>
- Lazarsfeld, P. (s.f.). De los conceptos a los índices empíricos. *Ciencia Política*. UNPSB. [http://www.trabajosocial.unlp.edu.ar/uploads/docs/lazarsfeld\\_\\_paul\\_\\_de\\_\\_los\\_conceptos\\_a\\_los\\_indices\\_empiricos.pdf](http://www.trabajosocial.unlp.edu.ar/uploads/docs/lazarsfeld__paul__de__los_conceptos_a_los_indices_empiricos.pdf)
- Lucas, C. (2010). On developing a historical fire weather data-set for Australia [Desarrollando un conjunto de datos históricos para el clima de incendios en Australia]. *Australian Meteorological and Oceanographic Journal*, 60, 1–14. <https://doi.org/10.22499/2.6001.001>

- Mallapaty, S. (2021). Australian bush fires belched out immense quantity of carbon [Los incendios forestales en Australia emitieron una inmensa cantidad de carbono]. *Nature*, 597, 459-460. <https://media.nature.com/original/magazine-assets/d41586-021-02509-3/d41586-021-02509-3.pdf>
- Mari, N. A., Ahumada, M. y Pons, D. (2021). *Incendios en la Provincia de Córdoba: Año 2020*. MAGyP. [https://repositorio.inta.gob.ar/bitstream/handle/20.500.12123/9591/INTA\\_CRCordoba\\_EEAManfredi\\_Mari\\_NA\\_incendios\\_provincia\\_cordoba\\_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.inta.gob.ar/bitstream/handle/20.500.12123/9591/INTA_CRCordoba_EEAManfredi_Mari_NA_incendios_provincia_cordoba_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Martínez Carretero, E. (1995). Los incendios forestales en la Argentina. *Multequina*, 4, 105-114. <https://www.redalyc.org/pdf/428/42800412.pdf>
- Mataix-Solera, J. y Cerdà, A. (2009). Los efectos de los incendios forestales en los suelos. Síntesis y conclusiones. Nuevos retos en la investigación y en la gestión. En *Efectos de los incendios forestales sobre los suelos en España. El estado de la cuestión visto por los científicos españoles*, 493-529. *Universitat de Valencia*. [https://www.researchgate.net/publication/229181477\\_Los\\_efectos\\_de\\_lo\\_s\\_incendios\\_forestales\\_en\\_los\\_suelos\\_Sintesis\\_y\\_conclusiones\\_Nuevos\\_retos\\_en\\_la\\_investigacion\\_y\\_en\\_la\\_gestion](https://www.researchgate.net/publication/229181477_Los_efectos_de_lo_s_incendios_forestales_en_los_suelos_Sintesis_y_conclusiones_Nuevos_retos_en_la_investigacion_y_en_la_gestion)
- Meira, P. A. (2015). De los Objetivos de Desarrollo del Milenio a los Objetivos para el Desarrollo Sostenible: el rol socialmente controvertido de la educación ambiental. *Educació Social. Revista d'Intervenció Socioeducativa*, 61, 58-73.
- Mills, G. A. y McCaw, L. (2010). Atmospheric stability environments and fire weather in Australia—Extending the Haines index [Ambientes de estabilidad atmosférica y el clima de incendios en Australia-Extendiendo el índice de Haines]. *CAWCR Tech. Rep.*, 20. [https://www.cawcr.gov.au/technical-reports/CTR\\_020.pdf](https://www.cawcr.gov.au/technical-reports/CTR_020.pdf)
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2020a). *Segunda Contribución Determinada a Nivel Nacional de la República Argentina*.

[https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Argentina%20Second/Argentina\\_Segunda%20Contribuci%C3%B3n%20Nacional.pdf](https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Argentina%20Second/Argentina_Segunda%20Contribuci%C3%B3n%20Nacional.pdf)

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2020b). *Informe Nacional de Peligro de Incendios de Vegetación. Agosto 2020.* [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/agosto\\_2020\\_informe\\_nacional\\_de\\_peligro\\_de\\_incendios\\_de\\_vegetacion.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/agosto_2020_informe_nacional_de_peligro_de_incendios_de_vegetacion.pdf)

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2020c). *Informe Nacional de Peligro de Incendios de Vegetación. Septiembre 2020.* [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/septiembre\\_2020\\_informe\\_nacional\\_de\\_peligro\\_de\\_incendios\\_de\\_vegetacion.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/septiembre_2020_informe_nacional_de_peligro_de_incendios_de_vegetacion.pdf)

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2021). *Informe Nacional de Peligro de Incendios de Vegetación. Febrero 2021.* [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/febrero\\_2021\\_informe\\_nacional\\_de\\_peligro\\_de\\_incendios\\_de\\_vegetacion.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/febrero_2021_informe_nacional_de_peligro_de_incendios_de_vegetacion.pdf)

Ministerio de Producción y Trabajo (2017). *Incendios forestales. Estadística de los incendios forestales ocurridos en Argentina.* [https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/ss\\_desarrollo\\_foresto\\_industrial/estadisticas/\\_archivos//000000\\_Incendios%20Forestales/000000\\_Estad%C3%ADsticas/190513\\_%202017%20-%20Estad%C3%ADstica%20de%20incendios%20forestales.pdf](https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/ss_desarrollo_foresto_industrial/estadisticas/_archivos//000000_Incendios%20Forestales/000000_Estad%C3%ADsticas/190513_%202017%20-%20Estad%C3%ADstica%20de%20incendios%20forestales.pdf)

Mondragón, C. (2021). Los incendios de 2019-2020 en Australia. *Anuario Asia Pacífico*, 20. <https://doi.org/10.24201/AAP.2021.318>

Naciones Unidas (2015). *Objetivos de Desarrollo del Milenio. Informe de 2015.* Nueva York. <http://mdgs.un.org/unsd/mdg/Resources/Static/Products/Progress2015/Spanish2015.pdf>

Naciones Unidas (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe.* Santiago.

Nyong, A. (2008). Los efectos desestabilizadores en los trópicos: La vulnerabilidad de África. En Ypersele, V. y Jean-Pascal (Eds.) *El clima*

*visto desde el sur. El calentamiento global según los países emergentes.*  
Buenos Aires: Capital Intelectual.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2018). *El estado de los bosques del mundo. Las vías forestales hacia el desarrollo sostenible.* Roma.

Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (2013). Summary for Policymakers [Resumen para responsables de políticas]. En *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Cambio climático 2013: Las bases de la ciencia física. Contribución del Grupo de Trabajo I al Quinto Reporte de Evaluación del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático]. Cambridge y Nueva York: Cambridge University Press.  
[https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5\\_SPM\\_FINAL.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5_SPM_FINAL.pdf)

Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (2019). Resumen para responsables de políticas. En *Calentamiento global de 1.5 °C. Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, en el contexto del reforzamiento de la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos por erradicar la pobreza.*  
[https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM\\_es.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM_es.pdf)

Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (2021). Summary for Policymakers [Resumen para responsables de políticas]. En *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Cambio climático 2021: Las bases de la ciencia física. Contribución del Grupo de Trabajo I al Sexto Reporte de Evaluación del

Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático].  
<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/#FullReport>

Pazmiño, D., Bernades Pezza, A. y Karoly, D. (2019). Desarrollo y evaluación preliminar de un índice climático simple para detección estacional de incendios forestales para Victoria, Australia. *FIGEMPA*, 1(2).  
<http://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/RevFIG/article/view/1418/2007>

Pinilla Vargas, D. K. (2012). *Influencia del clima, la vegetación y el hombre sobre la frecuencia, intensidad y distribución de los incendios en Argentina*. Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires.  
<https://core.ac.uk/reader/144232880>

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (s.f.). *Transformar nuestro mundo: La agenda 2030 para el desarrollo sostenible*.  
[https://www.undp.org/content/dam/argentina/Publications/Agenda2030/P\\_NUDArgent-DossierODS.pdf](https://www.undp.org/content/dam/argentina/Publications/Agenda2030/P_NUDArgent-DossierODS.pdf)

Pombo, D., Martínez Uncal, M. C. y Cases, F. (2020). Cartografía multitemporal de incendios forestales en el Parque Lihué Calel (La Pampa): integración de datos y técnicas. *Revista del Departamento de Geografía*, 8(14), 267-286. FFyH, UNC.  
<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/cardi/article/view/29879/30662>

Preiti, F. J. (2020). "Patria o fuego". Análisis discursivo de una Carta Abierta en torno de incendios en islas del Delta paranaense. *Rev. urug. Antropología y Etnografía*, 6(1). <http://dx.doi.org/10.29112/ruae.v6.n1.5>

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2015). *Informe anual de 2015*. [https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/7544/-UNEP\\_Annual\\_Report\\_2015-2016UNEP-AR-2015-\\_ES\\_web.pdf.pdf?sequence=11&isAllowed=y](https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/7544/-UNEP_Annual_Report_2015-2016UNEP-AR-2015-_ES_web.pdf.pdf?sequence=11&isAllowed=y)

Raikwar, A. S. (s.f.). *Case Study on 2019 Australian Bushfire* [Caso de estudio sobre los incendios forestales en Australia de 2019].  
[https://www.researchgate.net/publication/340930739\\_Case\\_Study\\_on\\_2019\\_Australian\\_Bushfire](https://www.researchgate.net/publication/340930739_Case_Study_on_2019_Australian_Bushfire)

Resolución A/RES/70/1 aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015. Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. *Naciones Unidas*, 2015, 1-40.  
<https://undocs.org/es/A/RES/70/1>

Resolución A/RES/71/313. Marco de indicadores mundiales para los Objetivos de Desarrollo Sostenible y metas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. *Naciones Unidas*, 2017.  
[https://unstats.un.org/sdgs/indicators/Global%20Indicator%20Framework\\_A.RES.71.313%20Annex.Spanish.pdf](https://unstats.un.org/sdgs/indicators/Global%20Indicator%20Framework_A.RES.71.313%20Annex.Spanish.pdf)

Resolución A/RES/71/313, E/CN.3/2018/2, E/CN.3/2019/2, E/CN.3/2020/2. Marco de indicadores mundiales para los Objetivos de Desarrollo Sostenible y metas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. *Naciones Unidas*, 2020.  
[https://unstats.un.org/sdgs/indicators/Global%20Indicator%20Framework%20after%202020%20review\\_Spa.pdf](https://unstats.un.org/sdgs/indicators/Global%20Indicator%20Framework%20after%202020%20review_Spa.pdf)

Rosero Cuesta, J. y Osorio Giraldo, I. (2013). Efectos de los incendios forestales en las propiedades del suelo. Estado del arte. *Cuaderno activa*, 5, 59-67.  
<https://ojs.tdea.edu.co/index.php/cuadernoactiva/article/view/130/115>

Sautu, R., Boniolo, P., Dalle, P. y Elbert, R. (2005). Recomendaciones para la elaboración del marco teórico, los objetivos y la propuesta metodológica de proyectos de investigación en ciencias sociales. *CLACSO*, 192.

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (2009). *El cambio climático en Argentina*. CABA.

Servicio Meteorológico Nacional (2020). *Informe provisional del SMN sobre el estado del clima en Argentina durante 2020*.  
<http://repositorio.smn.gob.ar/handle/20.500.12160/1433#:~:text=Con%20respecto%20a%20las%20precipitaciones,durante%20el%20verano%202020%2F2021>.

Smichowski, H., Montiel, M. R., Romero, V., Kowalewsk, M. y Contreras, F. I. (2021). Evaluación de incendios en áreas periurbanas de la ciudad de

- Corrientes (Argentina) durante la sequía extrema del año 2020. *Papeles de Geografía*, 67. <https://doi.org/10.6018/geografia.486441>
- Torres Rojo, J. M., Magaña Torres, O. S., Ramírez Fuentes, G. A. (2007). Índice de peligro de incendios forestales a largo plazo. *Agrociencia*, 41(6), 663-674. Texcoco. <https://www.redalyc.org/pdf/302/30241608.pdf>
- Transforming Australia (2020a). *SDG Transforming Australia Dashboard* [ODS Cuadro de mandos de Transforming Australia]. [https://www.sdgtransformingaustralia.com/wp-content/uploads/Australias-Dashboard\\_SDGs\\_310818.pdf](https://www.sdgtransformingaustralia.com/wp-content/uploads/Australias-Dashboard_SDGs_310818.pdf)
- Transforming Australia (2020b). *SDG Progress report. 2020 Update* [ODS Reporte de progreso. Actualización 2020]. [https://www.sdgtransformingaustralia.com/wp-content/uploads/MSDI\\_TA2020\\_Summary.pdf](https://www.sdgtransformingaustralia.com/wp-content/uploads/MSDI_TA2020_Summary.pdf)
- Uboldi, J., Laucirica, J., Michalijos, P. y Mancino, M. (2011). Cambio climático, turismo y riesgo de incendios forestales, de pasturas y de interfase, en el sudoeste bonaerense, su análisis con geotecnologías. *Revista Geográfica de América Central*, 2, 1-15. <https://www.redalyc.org/pdf/4517/451744820661.pdf>
- Van Oldenborgh, G. J., Krikken, F., Lewis, S., Leach, N. J., Lehner, F., Saunders, K. R., Van Weele, M., Haustein, K., Li, S., Wallom, D., Sparrow, S., Arrighi, J., Singh, R. K., Van Aalst, M. K., Philip, S. Y., Vautard, R. y Otto, F. E. L. (2021). Attribution of the Australian bushfire risk to anthropogenic climate change [Atribución del riesgo de incendios forestales en Australia al cambio climático antropogénico]. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 21, 941-960. <https://doi.org/10.5194/nhess-21-941-2021>
- Vardoulakis, S., Jalaludin, B. B., Morgan, G. G., Hanigan, I. C. y Johnston, F. H. (2020a). Bushfire smoke: urgent need for a national health protection strategy [Humo de incendios forestales: Necesidad urgente de una estrategia de protección de la salud nacional]. *MJA*, 212(8). [https://www.mja.com.au/system/files/issues/212\\_08/mja250511.pdf](https://www.mja.com.au/system/files/issues/212_08/mja250511.pdf)



- Vardoulakis, S., Marks, G. y Abramson, M. J. (2020b). Lessons Learned from the Australian Bushfires: Climate Change, Air Pollution, and Public Health [Lecciones aprendidas de los incendios forestales en Australia: Cambio climático, contaminación del aire y salud pública]. *JAMA Internal Medicine*, 180(5). <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2020.0703>
- Verzino, G., Joseau, J., Dorado, M., Gellert, E., Rodríguez Reartes, S. y Nóbile, R. (2005). Impacto de los incendios sobre la diversidad vegetal, sierras de Córdoba, Argentina. *Ecología aplicada*. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-22162005000100004](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-22162005000100004)
- Villers-Ruiz, L., Chuvieco, E. y Aguado, I. (2012). Aplicación del índice meteorológico de incendios canadiense en un parque nacional del centro de México. *Revista mexicana de incendios forestales*, 3(11), 25-40. <http://www.scielo.org.mx/pdf/remcf/v3n11/v3n11a3.pdf>
- Zacconi, G. y Toppazzini, M. (2018). *Áreas afectadas por incendios forestales y rurales en la región pampeana y noreste de la región patagónica durante la temporada 2016 – 2017*. Secretaría de Cambio Climático y Desarrollo Sustentable, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/ambiente-it13\\_incendios\\_2016-2017.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/ambiente-it13_incendios_2016-2017.pdf)

### **Fuentes electrónicas**

- ABC (1 de noviembre de 2021). David Attenborough addresses world leaders at COP26 in Glasgow, saying humans are powerful enough to address climate change [David Attenborough se dirige a los líderes mundiales en la COP26 en Glasgow, diciendo que los humanos son suficientemente poderosos para abordar el cambio climático]. <https://www.abc.net.au/news/2021-11-02/david-attenborough-speech-at-cop26-glasgow/100586992>
- Australian Government's Reporting Platform on the Sustainable Development Goals Indicators (s.f.). Take urgent action to combat climate change and its impacts [Se deben tomar acciones urgentes para combatir el cambio

climático y sus impactos]. <https://www.sdgdata.gov.au/goals/climate-action>

Barraclough, A. (2 de noviembre de 2021). Australian bushfire survivor Jo Dodds is taking on Scott Morrison at the Glasgow climate Summit [Sobreviviente de los incendios forestales en Australia Jo Dodds se enfrenta a Scott Morrison en la Cumbre Climática de Glasgow]. ABC. <https://www.abc.net.au/news/2021-11-03/australian-bushfire-survivor-cop26/100572726>

Banco Mundial (s.f.). PIB (US\$ a precios actuales) – Argentina. <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.CD?end=2016&locations=AR&start=2016>

Banco Mundial (s.f.). Población, total – Argentina. <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.TOTL?end=2016&locations=AR&start=2016>

Department of Agriculture, Water and the Environment (s.f.). *2030 Agenda for Sustainable Development and the Sustainable Development Goals* [Agenda 2030 para el desarrollo sostenible y los Objetivos de Desarrollo Sostenible]. Australian Government. <https://www.awe.gov.au/environment/international/2030-agenda>

Department of Foreign Affairs and Trade (s.f.). *2030 Agenda for Sustainable Development* [Agenda 2030 para el desarrollo sostenible]. Australian Government. <https://www.dfat.gov.au/aid/topics/development-issues/2030-agenda/Pages/sustainable-development-goals>

Infobae (25 de septiembre de 2020). Incendios en Córdoba: dos personas murieron a causa de las llamas y un foco permanece activo. <https://www.infobae.com/sociedad/2020/09/26/incendios-en-cordoba-dos-personas-murieron-a-causa-de-las-llamas-y-un-foco-permanece-activo/>

Naciones Unidas (22 de septiembre de 2019). Ahead of UN summit, leading scientists warn climate change 'hitting harder and sooner' than forecast [Antes de la cumbre de NU, destacados científicos advierten que el

cambio climático “golpeará más fuerte y más pronto” de lo pronosticado]. <https://news.un.org/en/story/2019/09/1046972>

Naciones Unidas (12 de noviembre de 2019). Australia wildfires: communities must stay vigilant, urges UN weather agency [Incendios sin control en Australia: Las comunidades deben permanecer en alerta, insiste la agencia climática de NU]. <https://news.un.org/en/story/2019/11/1051131>

Naciones Unidas (15 de enero de 2020). 2019 second hottest year on record, UN confirms [NU confirma que el 2019 es el segundo año más caluroso registrado]. <https://news.un.org/en/story/2020/01/1055392>

Naciones Unidas (13 de noviembre de 2021). La COP26 se cierra con un acuerdo climático "de compromiso", pero insuficiente, dice António Guterres. <https://news.un.org/es/story/2021/11/1499972>

National Greenhouse and Energy Reporting (25 de febrero de 2021). Australia's 10 highest greenhouse gas emitters 2019-20 [Los 10 mayores emisores de gases de efecto invernadero en Australia en 2019-20]. *Australian Government*.

<http://www.cleanenergyregulator.gov.au/NGER/National%20greenhouse%20and%20energy%20reporting%20data/Data-highlights/2019-20-published-data-highlights/australias-10-highest-greenhouse-gas-emitters-2019-20>

Página 12 (25 de septiembre de 2020). "El mundo está ardiendo", la ONU encendió las alertas por el cambio climático. <https://www.pagina12.com.ar/294661-el-mundo-esta-ardiendo-la-onu-encendio-las-alertas-por-el-ca>

Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (s.f.). IPCC en español. <https://www.ipcc.ch/languages-2/spanish/>

Read, P. y Dennis, R. (2020). With costs approaching \$100 billion, the fires are Australia's costliest natural disaster [Con costos que se acercan a los \$100 mil millones, los incendios son el desastre natural más costoso de Australia]. *The Conversation*. <https://theconversation.com/with-costs->

approaching-100-billion-the-fires-are-australias-costliest-natural-disaster-129433

Smink, V. (8 de octubre de 2020). 10 veces el tamaño de la ciudad de Buenos Aires: Los masivos incendios en la provincia de Córdoba que han causado un "ecocidio" en Argentina. *BBC*. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-54458566>

Villagra, T. (22 de septiembre de 2020). Damián De Santo, desesperado ante el foco de Villa Giardino. *Cadena 3*. [https://www.cadena3.com/noticia/viva-la-radio/damian-de-santo-desesperado-ante-el-foco-de-villa-giardino\\_271143](https://www.cadena3.com/noticia/viva-la-radio/damian-de-santo-desesperado-ante-el-foco-de-villa-giardino_271143)