

INFORME EXPEDITIVO

Avances en la temática de Vulnerabilidad a las sequías en Argentina



Dra. Ing. **Leticia Vicario**
Est. de Ing. Amb. **Marianela Montes Quinteros**

Marzo de 2025



AUTORIDADES INSTITUTO NACIONAL DEL AGUA

PRESIDENTE (A/C del despacho)
Dr. Ing. Andrés RODRÍGUEZ

GERENTE DE PROGRAMAS Y PROYECTOS
Ing. Fernando José ZÁRATE

SUBGERENTE CENTRO DE LA REGIÓN SEMIÁRIDA
Dra. Marta Susana JULIÁ



AVANCES EN TEMÁTICA DE VULNERABILIDAD A LAS SEQUÍAS EN ARGENTINA

RESUMEN

En el presente informe se presenta el trabajo realizado en el marco de una Práctica no rentada en el organismo INA-SCIRSA. Luego de un exhaustivo relevamiento de datos e información requerida, se aplicó una metodología propuesta por entidades internacionales de relevancia en la temática, con el objetivo de estimar índices y elaborar mapas de Vulnerabilidad a las sequías en cuencas de distintas regiones del territorio nacional, con el fin de proporcionar un diagnóstico preliminar.

Descriptores temáticos: Vulnerabilidad a las sequías – Indicadores – Índices - Mapas

Descriptores geográficos: Cuenca del río Carcarañá. Cuenca del río Limay. Cuenca alta del río Bermejo.



Referencia para citar: Vicario, Leticia y Montes Quinteros, Marianela. 2025. *Avances en temática de vulnerabilidad a las sequías en Argentina*. Informe expeditivo. Instituto Nacional del Agua (INA). Subgerencia Centro de la Región Semiárida. Sitio web: <https://www.ina.gob.ar/cirsa/index.php?seccion=20>

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	5
1.2 Definición de las áreas de estudio	5
2. RELEVAMIENTO DE DATOS. SELECCIÓN DE INDICADORES	6
3. RESULTADOS	9
4. CONCLUSIONES	11
5. BIBLIOGRAFÍA	11

1. INTRODUCCIÓN

En el contexto de la variabilidad o cambio climático, se considera crucial evaluar la manera en la que se manifiestan sus efectos, estos son reflejados a través de los diferentes fenómenos naturales tales como inundaciones, sequías, incendios, terremotos, entre otros. Sin embargo, dichos fenómenos naturales están evolucionando a eventos adversos debido al incremento de su ocurrencia e intensidad, impactando en la vida de distintas comunidades. Por otra parte, dicho impacto no es homogéneo; variará según la especie, la región geográfica, grupos sociales y la generación afectada, evidenciando una desigualdad en la vulnerabilidad frente a estos fenómenos (Panel Intergubernamental del Cambio Climático: IPCC, 2023). Es decir que lo que estaría determinando el riesgo ante desastres naturales se debe al crecimiento de la exposición y vulnerabilidad de las personas (Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres: UNDRR, 2021).

Dado el interés a nivel global, se consideró evaluar e investigar la Vulnerabilidad a sequías, siendo una de las principales amenazas naturales, para generar líneas de planificación y gestión frente a las mismas y por ende ante otros diversos fenómenos extremos.

En base a lo anterior, se llevó a cabo la aplicación de una metodología para la determinación de la Vulnerabilidad a las sequías desarrollada por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), la cual fue implementada como prueba piloto (Vicario y Fiora, 2022), por el Centro de la Región Semiárida del Instituto Nacional del Agua (INA-SCIRSA), convocado por el Centro Regional del Agua para Zonas Áridas y Semiáridas de América Latina y el Caribe (CAZALAC);

La presente investigación consistió en evaluar los distintos tipos de Vulnerabilidad que conforman la Vulnerabilidad Global a las Sequías, adoptando la cuenca como unidad espacial y con registros y datos actualizados al corriente año.

1.2 Definición de las áreas de estudio

Según el Reporte final sobre las bases para una estrategia nacional de adaptación y mitigación de los efectos de la sequía en la República Argentina (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020), las regiones con mayor exposición a sequías históricas son las zonas de la Precordillera, en Cuyo y los oasis de los Andes centrales dependiente de los glaciares y áreas nevadas de montaña, los valles andinos del Noroeste (NOA) y el área norte de la Patagonia, como así también el Chaco Seco, el Monte y el Espinal que sufren problemas recurrentes de degradación por cambios de uso de la tierra que han debilitado la resiliencia de los ecosistemas frente a la sequía.

A su vez, el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2021) demuestra que se observa una potencial crisis del agua en Mendoza, San Juan y Comahue, un estrés hídrico por aumento de las temperaturas en la zona Oeste y Norte del país; y un retroceso de caudales medios en los ríos que componen la Cuenca del Plata.

Por las razones antes mencionadas, sobre todo teniendo en consideración que la información disponible fuera lo suficientemente útil para la finalidad del estudio (tanto en cantidad como calidad) y que el análisis se realice en al menos tres regiones diferentes dentro del territorio nacional, las cuencas seleccionadas fueron las del río Carcarañá (región Centro), del río Limay (región Patagonia) y cuenca alta del río Bermejo (región Noroeste). (Fig.1)

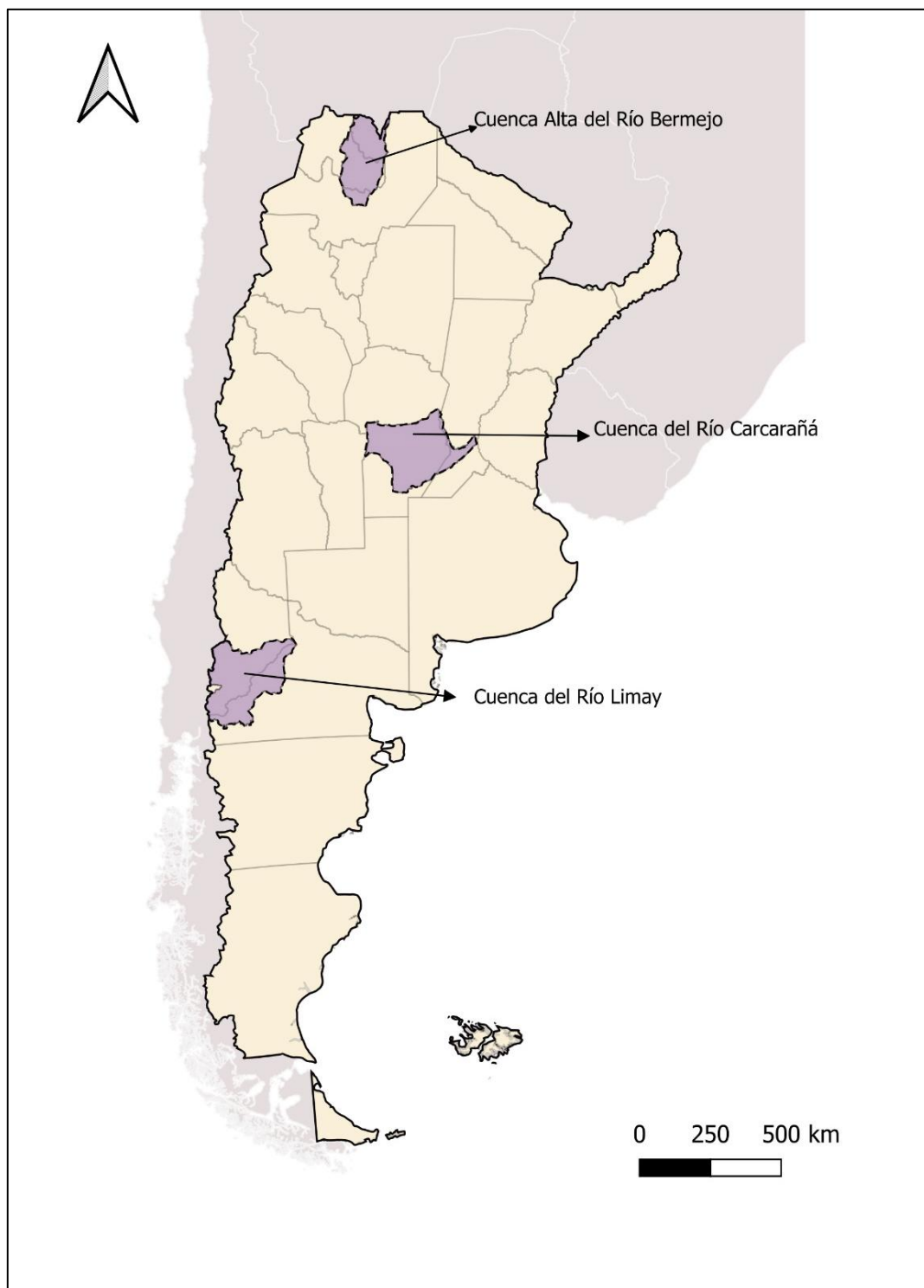


Fig.1 Ubicación relativa de las cuencas del río Carcarañá, río Limay y alta del río Bermejo.

2. RELEVAMIENTO DE DATOS. SELECCIÓN DE INDICADORES

El desafío mayor fue obtener indicadores cuya longitud y calidad fueran aceptables y a su vez fueran comunes a las tres cuencas de estudio. Estos luego, serían agrupados en tres categorías: Sociales, Económicos y Ambientales.

Esta etapa implicó una exhaustiva búsqueda de datos en sitios de información oficial, seguida de su procesamiento y análisis. Como resultado del relevamiento, se obtuvieron los siguientes indicadores presentados en la Tabla 1.

Tabla 1. Indicadores seleccionados según clasificación y fuente de datos

TIPO DE INDICADOR	INDICADOR	FUENTE DE INFORMACIÓN	Link
AMBIENTAL	Número de días con focos de incendio	Reportes diarios de Incendios de Manejo del Fuego- Ministerio de Ambiente y Desarrollo.	https://www.argentina.gob.ar/interior/ambiente/manejo-del-fuego
	Áreas protegidas	CIAM-Centro de Información Ambiental Subsecretaría de Ambiente	https://ciam.ambiente.gob.ar/repositorio.php?tid=6
	Indicador de aridez	Atlas climático 2010 y <i>Evolución de la aridez en Argentina: Comparación entre regiones e índices climáticos</i> (1961-2018) Pedro S. Blanco – Moira E. Doyle Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA/CONICET-UBA), Argentina.	https://mapa.poblacion.es.org/map/167401/#/@-24.455585,-63.457031,7z&r14109/l=379401!v0!a!w0,0,0,0;4ltb/f=f764994!l378001!v753801
	Contribución de caudal que aporta la porción de la cuenca dentro del depto.	CIAM-Centro de Información Ambiental Subsecretaría de Ambiente	https://ciam.ambiente.gob.ar/repositorio.php?tid=6#
SOCIAL	Población sin obra social	CENSO 2022-INDEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.)	https://portalgeoestadistico.indec.gob.ar/
	Población que no cuenta con asistencia escolar		
	Población con provisión de agua por red pública		
	Población con provisión de agua por fuentes subterráneas		
	Población con provisión de agua por fuentes superficiales		

	Población que cuenta con red de cloacas		
	Población que emplea gas y electricidad de red para cocinar		
	Población que emplea otras formas (Gas en tubo, garrafa, leña o carbón u otro combustible) de energía para cocinar		
	Población que NO cuenta con acceso a internet en su vivienda		
	Grupos etarios vulnerables a enfermedades debidas a las sequías		
ECONÓMICA	Densidad poblacional	Censo 2022- INDEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.)	https://portalgeoestadistico.indec.gob.ar/
	Población económicamente activa (PEA)		
	Población desocupada		
	Población de actividad agrupada: agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca.		
	Población de actividad agrupada: industria manufacturera		
	Superficie cosechada	Estimaciones agrícolas (Campañas desde el 69')- MAGyP (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca)	https://datosestimaciones.magyp.gob.ar/reports.php?reporte=Estimaciones
	Rendimiento agrícola		
	Superficie regada con sistema gravitacional	Censo Nacional Agropecuario 2018-INDEC	https://consultascna2018.indec.gob.ar/ver_cuadro_estadistico_cna

Cabe destacar que la mayoría de los datos se obtuvieron a nivel de departamento según la división política de las provincias involucradas, por lo que se trabajó en cada cuenca asignándole el porcentaje correspondiente de la superficie de cada departamento que la conformaban.

Posteriormente, con esta información y preprocesamiento, se dio continuidad a la metodología propuesta para estimar los índices pertinentes (Tabla 2).

Tabla 2: Etapas para la aplicación de metodología para la obtención de índices y mapas de Vulnerabilidad Global a las sequías.

Etapa	
I.	Definición de área de estudio
II.	Selección de indicadores
III.	Colecta y procesamiento de datos de indicadores
IV.	Normalización de valores de indicadores
V.	Asignación del peso a los indicadores
VI.	Cálculo de los índices de vulnerabilidad
VII.	Ajuste de índices a distribución Beta
VIII.	Clasificación de los índices de Vulnerabilidad
IX.	Mapeo de índices de Vulnerabilidad a las sequías

3. RESULTADOS

A partir del procesamiento y de la aplicación de las etapas sucesivas de la metodología, se llevó a cabo la clasificación de los Índices de Vulnerabilidad. Posteriormente, se realizaron los mapas correspondientes de Vulnerabilidad Global en cada cuenca (Figuras 2 a 4).

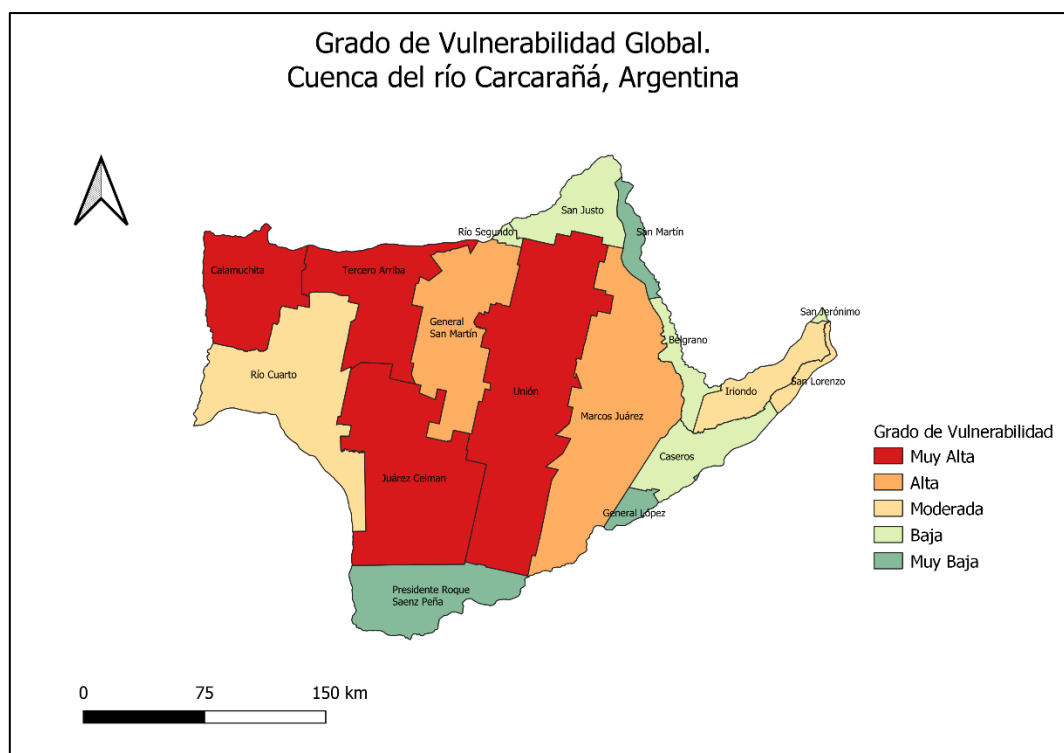


Fig.2 Mapa de Vulnerabilidad Global a las sequías. Cuenca del río Carcarañá. Argentina.

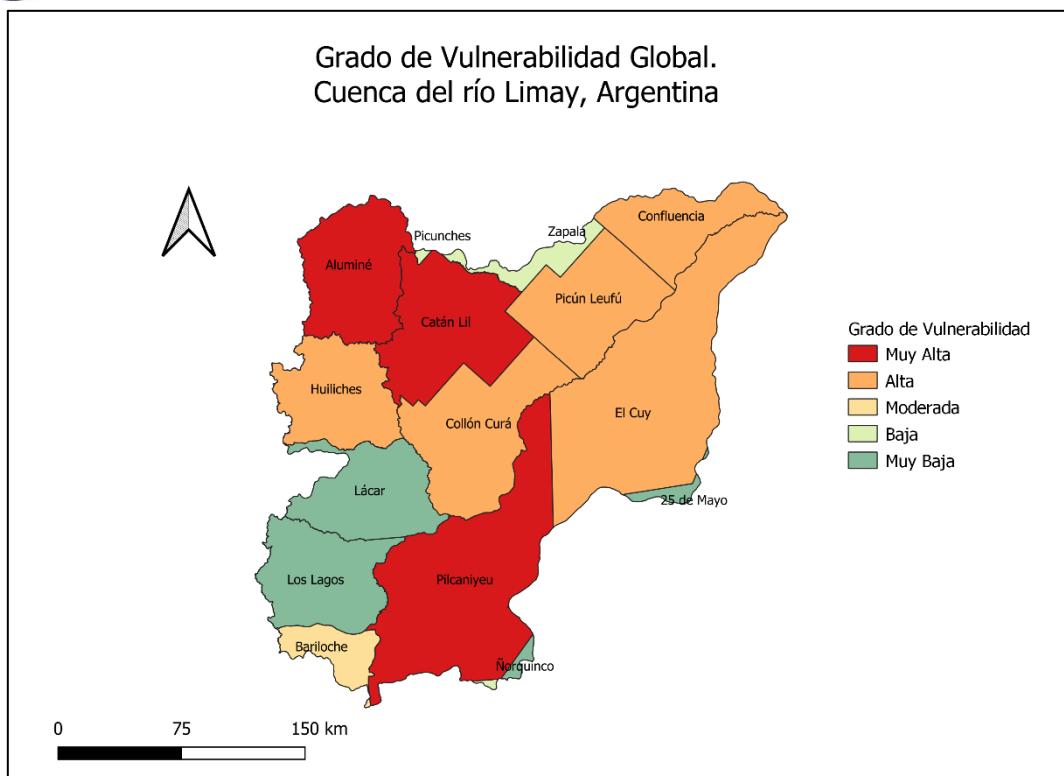


Fig.3 Mapa de Vulnerabilidad Global a las sequías. Cuenca del río Limay. Argentina.

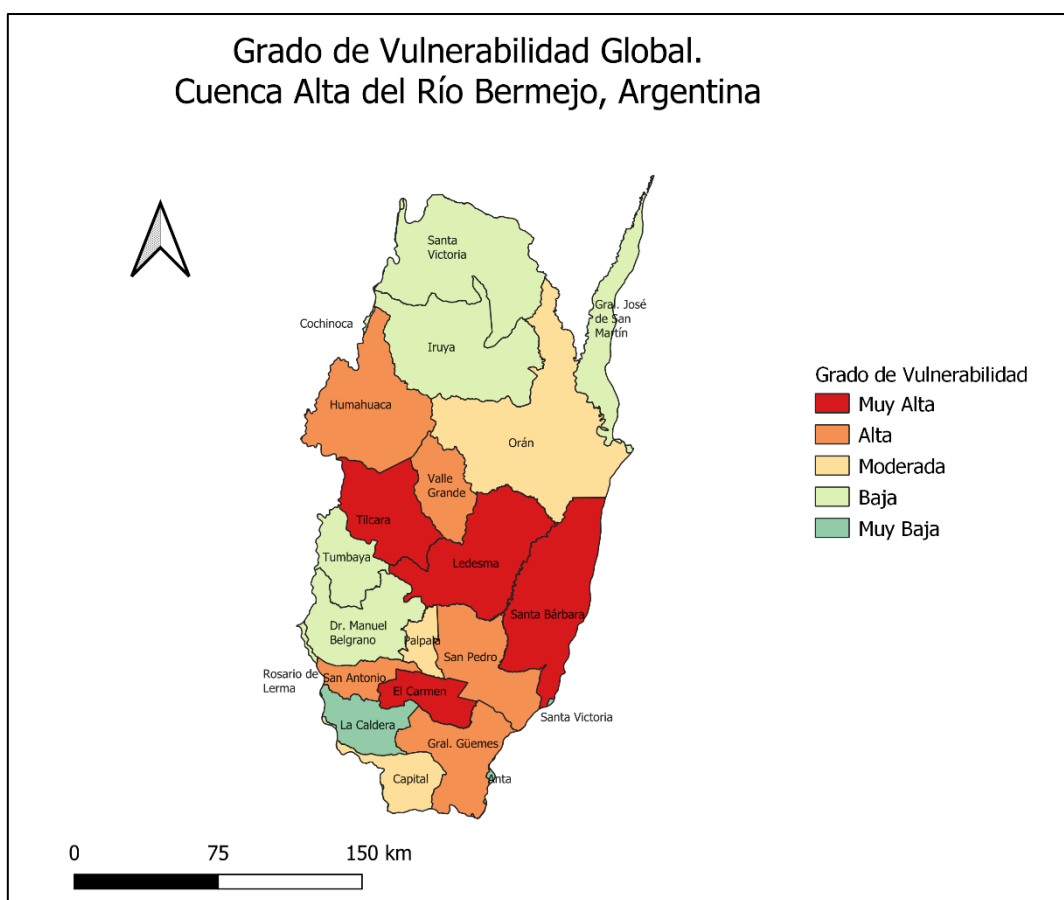


Fig.4 Mapa de Vulnerabilidad Global a las sequías. Cuenca Alta del río Bermejo. Argentina.

4. CONCLUSIONES

Se recopilaron y analizaron datos sociales, económicos y ambientales, para ser procesados y utilizados como indicadores de los distintos tipos de vulnerabilidad, que posteriormente se emplearon para estimar los índices de Vulnerabilidad Global y efectuar sus correspondientes mapas en las cuencas del río Carcarañá, río Limay y cuenca alta del río Bermejo. De esta forma fue posible proporcionar un diagnóstico preliminar en la temática en las áreas de estudio.

En las cuencas de los ríos Carcarañá y Limay, se determinó que un amplio porcentaje del área presentaría un grado entre muy alto y alto de Vulnerabilidad Global a las sequías, mientras que en la cuenca alta del río Bermejo se reduciría.

Las tres cuencas presentan variaciones en sus grados de vulnerabilidad, resaltando la variabilidad de los factores que influyen en su determinación. En cada región se destaca la necesidad de desarrollar estrategias específicas y diferenciadas por cuenca. A su vez los resultados permiten identificar los departamentos con condiciones críticas, donde se deberían enfocar los esfuerzos en la reducción de dichos factores y priorizar las estrategias para la adaptación y medidas de mitigación ante las sequías.

Se espera que los resultados y conclusiones obtenidos contribuyan a la comprensión de la vulnerabilidad a las sequías en Argentina, a la formulación de estrategias y como complemento de futuras investigaciones en diversos temas de relevancia como evaluaciones de riesgo, planes para la adaptación a la variabilidad climática, políticas de gestión de los recursos hídricos y al desarrollo sostenible.

A partir de este trabajo se dará continuidad a otros estudios para ampliar el conocimiento de las distintas temáticas y áreas de interés relacionadas a las sequías.

5. BIBLIOGRAFÍA

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Argentina. (2020). *Reporte final sobre las bases para una estrategia nacional de adaptación y mitigación de los efectos de la sequía en la República Argentina.* Sitio web: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/informe_sequia_2021.pdf

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Argentina. (2021). *Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero 2021.* Sitio web: https://agenciatierraviva.com.ar/wp-content/uploads/2022/11/Invetario_Naciona_Gases_Efecto_Invernadero_2021.pdf

Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres: UNDRR (2021). Informe de evaluación regional sobre el riesgo de desastres en América Latina y el Caribe, Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR). Recuperado de <https://www.undrr.org/media/76541/download?startDownload=20241003>

Panel Intergubernamental del Cambio Climático: IPCC (2023). *Climate Change 2023: Synthesis report.* https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_LongerReport.pdf

Vicario, L. y Fiora, E. (2022). Metodologías para la determinación de la vulnerabilidad a las sequías. Reporte breve. Para el Proyecto "Enhancing Climate Services for Improved Water Resources Management in Regions Vulnerable to Climate Change: Case Studies from Africa and Latin America and the Caribbean" (ClimWaR). Sitio web: <https://www.ina.gov.ar/cirsa/index.php?seccion=20>