

**Problemáticas relacionadas al uso y calidad del agua en Fuerte Esperanza y
Avia Terai, Chaco.**

GEUIC. Grupo de Extensión Universitaria Impenetrable Chaqueño

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Universidad de Buenos Aires

**María Alcira Trinelli (INGEIS-FCEN-UBA) - Ángeles Rodríguez (INGEIS-FCEN-UBA) - Florencia Mallou
(INGEIS-FCEN-UBA) - Yanina El Kassisse (INA) - Vanina Lombardi (UNSAM) - Juan Alaimés
(Tramatierra) - Pablo Rosi (FCEN-UBA), María Paz González (FCEN-UBA)**

Resumen

El derecho al acceso al agua potable no se cumple en diversas partes del Chaco, en Argentina. Como grupo interdisciplinario GEUIC – Grupo de Extensión Universitaria Impenetrable Chaqueño (formado por investigadores de Ciencias Exactas y Sociales, entre otros), analizamos usos y calidad de este recurso en Fuerte Esperanza, en el Impenetrable Chaqueño, al noroeste de la provincia; y en Avia Terai y La Tigra, al sur, en cuyas cercanías se encuentra una comunidad originaria Mocoví.

En la mayoría de las muestras analizadas, los parámetros fisicoquímicos o microbiológicos se encuentran fuera del límite permitido por el CAA. Es decir, se consume agua no potable.

A esto se suman problemas de desabastecimiento y acceso, que registramos a través de encuestas y entrevistas personalizadas en las que consultamos acerca del origen, disponibilidad, dificultades de acceso y consumos del agua.

Al respecto, observamos dos realidades. En Fuerte Esperanza se accede a agua de red de origen subterráneo, cuyos niveles de arsénico son más altos de lo permitido. Sin embargo, no es consumida porque es salobre. Entonces, deben recolectar agua de lluvia o comprarla envasada. En el caso de Avia Terai, estas últimas son las principales fuentes disponibles, puesto que allí no hay agua de red. Por su parte en La Tigra, la comunidad Mocoví se encuentra marginada: la distribución de agua en camiones cisternas es insuficiente y no alcanza para satisfacer las necesidades básicas de sus pobladores.

En un contexto de cambio climático y ante el avance de la deforestación y la potencial instalación de mega factorías porcinas, los riesgos y daños para estas poblaciones prometen ser mayores.

Acceso al agua en Chaco. Pobreza, contaminación y vulnerabilidad

Argentina es un país latinoamericano de 45.808.747 habitantes, estimados al 1 julio 2010, conformado por 23 provincias y un distrito federal, que pueden ser analizadas en 6 regiones (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, INDEC): Noreste, Noroeste, Cuyo, Patagonia, Región pampeana y región Metropolitana de Buenos Aires (Figura 1). Entre ellas, la del Noreste es la que exhibe la menor calidad de vida del país. Está comprendida por las provincias de Formosa, Chaco, Misiones y Corrientes.

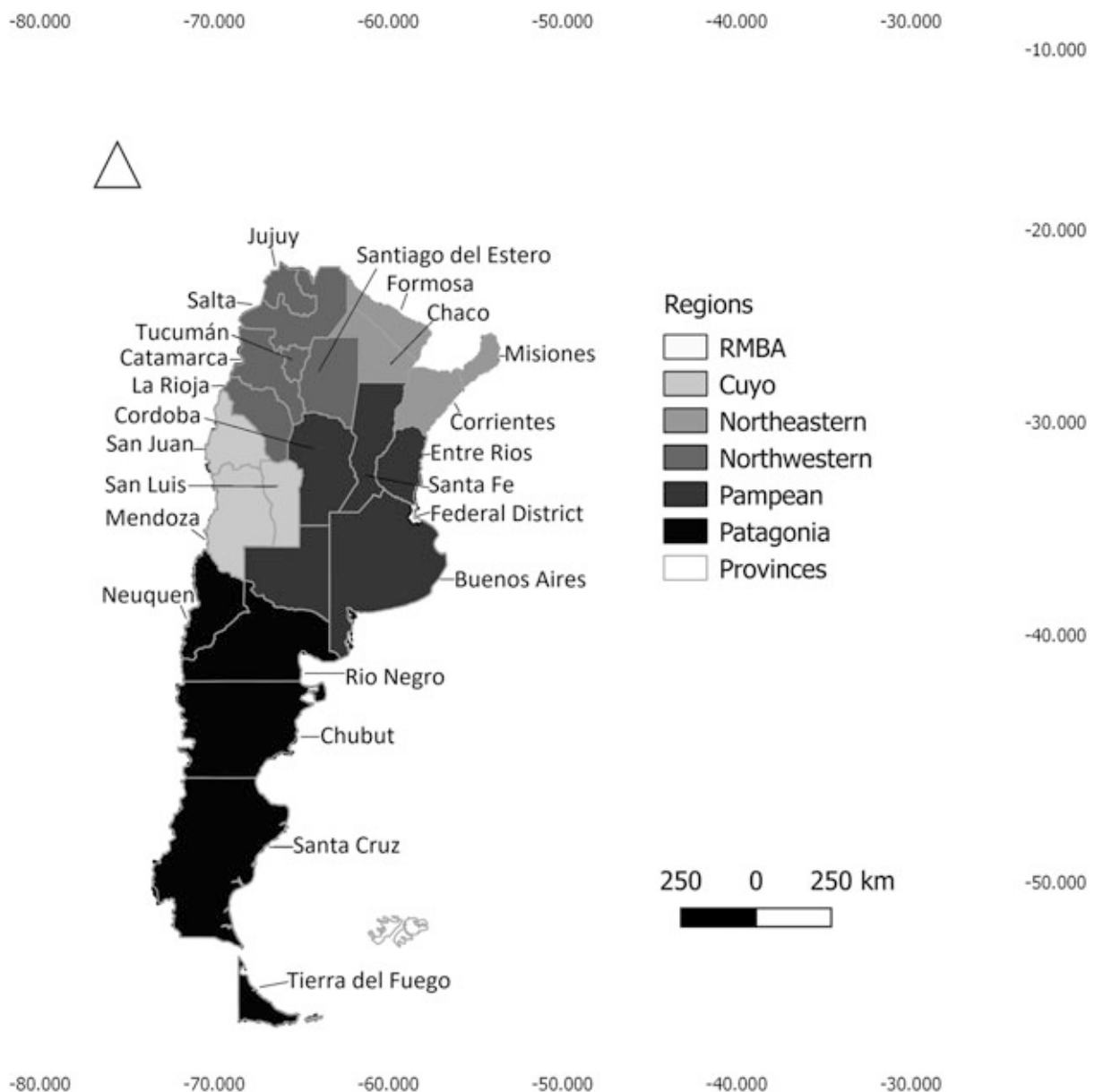


Figura 1: Argentina subdividida en regiones establecidas por el INDEC 2012.

La región noreste cuenta con presencia de población campesina y pueblos originarios, que a través de las diferentes etapas económicas de la historia argentina, han sido relegados al rol de productores de materias primas de escaso valor agregado (Velázquez y Ceremín, 2021), además de tener en su historia la impronta de persecuciones, matanzas y completa indiferencia por parte de los gobernantes.

Para una mejor comprensión de la realidad presente del pueblo Chaqueño, es necesario contextualizar las problemáticas conociendo también su pasado. El territorio donde se encuentra la provincia de Chaco es sembrado con algodón desde hace más de un siglo. En la década de 1930, significaba el 90% de la producción nacional. A principios de siglo XX, se instalaron empresas que explotaban el quebracho colorado para extraer el tanino y contrataban hacheros que hacían jornadas de hasta 16 horas de trabajo y eran pagados con vales que intercambiaban por escasa comida. Además, los trabajadores de los campos de algodón también tenían interminables jornadas laborales. Para ese momento, el territorio chaqueño estaba poblado principalmente por matacos, tobas y vilelas. Las huelgas y los reclamos que surgían tensaban la situación y la historia siempre terminaba en la persecución o asesinato de los que se sublevaban, como ocurrió en la Matanza de Napalpí, donde una tropa policial enviada por el Gobernador, asesinó entre 500 y 700 pobladores aborígenes, incluyendo niños y mujeres que nunca emitieron un solo disparo (Seveso, 2020).

En las décadas de 1980 y 1990, ya se utilizaban agrotóxicos en la producción de algodón y se reportaron los primeros casos de intoxicaciones agudas (Seveso, 2020). A fines del siglo XX, comienza la expansión del cultivo de soja acompañada con un intenso proceso de deforestación, dada la necesidad de ampliar la frontera agropecuaria. La superficie implantada se incrementó un 185% entre el 2000 y el 2012: pasó de 756.000 has a 2.152.000 has. La que corresponde a los cultivos con soja transgénica pasó de 455.000 has a 1.044.000 has, lo que representa un incremento del 130%. Paralelamente, en ese mismo lapso se deforestaron alrededor de 1,5 millón de ha (Longhi, 2020).

De hecho, Chaco es una de las provincias que más deforestación ha sufrido durante las últimas décadas. Según un estudio publicado en *Journal of Applied Earth Observation*

and Geoinformation, realizado a partir de imágenes satelitales, 24.877 km² (8 por ciento) fueron afectadas por distintas perturbaciones de origen humano o natural entre 1990 y 2017. De acuerdo con los autores, esta superficie es un tercio de lo que efectivamente fue deforestado, principalmente para el uso en agricultura, que entre 1985 y 2013 alcanzó 74.351 km², indica el trabajo. En 1987, la extensión del bosque en el norte argentino llegaba a los 370.000 km². Para 2013, se estimaba que alcanzaba unos 295.600 km² (De Marzo et al, 2021). Incluso, durante la pandemia de Covid-19, también a través del monitoreo e imágenes satelitales, Greenpeace detectó la deforestación de 7.811 hectáreas en la provincia de Chaco, entre noviembre de 2020 y abril de 2021, a pesar del fallo de la Justicia provincial que suspendió los desmontes (Greenpeace, 2021).

Al respecto, en agosto de 2020, un grupo de investigadores del CONICET publicó un artículo en el que evalúa las pérdidas de los servicios ecosistémicos producidas por la expansión agropecuaria en la región del Chaco argentino. Detectaron que desde 1985 la disminución de las funciones y servicios ecosistémicos se redujo entre el 6 y el 10% para la regulación de inundaciones, clima y sostenibilidad agrícola. En la subregión del Chaco seco, en particular, las mayores pérdidas de estas funciones ocurrieron entre el 2000 y el 2013. Al respecto, detectaron que en el 20 % de la región la producción de cultivos y ganado creció de la mano de pérdidas grandes y moderadas, respectivamente, en cuanto a la regulación de inundaciones y el clima (Barral et al , 2020).

En línea con esos datos, la ingeniera agrónoma e investigadora del Departamento de Suelos del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) en Sáenz Peña, Julieta Rojas, explica -en una entrevista para el medio Mongabay- que “la falta de bosque nativo es más grave de lo que se piensa, pues este cumple además una función clave para contener, por ejemplo, el impacto de las lluvias extremas. El suelo del monte nativo tiene mayor porosidad, es como una esponja: forma una hojarasca que, cuando llueve, absorbe todo. En cambio, el suelo agrícola está más compactado y filtra muy poco” (Mongabay, 2020).

En cuanto a las precipitaciones, la media anual para el período 1956-2010 en Avia Terai es de 963 mm. La época de lluvias es de noviembre a marzo, cuando se registran

valores de media mensuales de alrededor de 130mm. Durante el resto del año, la media mensual desciende hasta alrededor de los 15 mm (APA, 2010).

De acuerdo a lo recolectado por la Administración Provincial del Agua, para el período anual septiembre 2017-agosto 2018 la media anual fue de 916 mm, cifra que alcanzó los 1.033 mm para el mismo período del año 2019, que presentó precipitaciones superiores al promedio.

La media anual para el período 1978-2010 en Fuerte Esperanza es menor, de 714 mm anuales. Allí, la época de lluvias es levemente más corta, comienza en diciembre y se extiende hasta marzo, con medias de entre 120 y 130 mm (APA 2010), valor que luego desciende hasta entre 50 mm y 1 mm de media mensual, el resto del año. Para los períodos septiembre 2017-agosto 2018 y 2018-2019, la media anual fue de 650 mm y 1.287 mm, respectivamente. En este último período, las precipitaciones también fueron superiores al promedio, de acuerdo a los datos recolectados por APA (2018).

De acuerdo al Servicio Meteorológico Nacional la temperatura media anual para la zona analizada durante el año 2017 fue de entre 28 y 30 °C. La temperatura máxima media en diciembre de dicho año fue de entre 36 y 38°C. Y la temperatura mínima media fue de entre 22 a 24 °C para la zona de Fuerte Esperanza y de entre 20 a 22 °C Para la zona centro sur de Chaco donde se encuentra Avia Terai (Skansi et al, 2017).

A las problemáticas, se suman las dificultades en el acceso al agua, ya sea por escasez del recurso y la falta de infraestructura para su distribución. En la provincia, solamente el 58,6 % de los hogares tiene acceso al sistema de distribución del agua potable dentro de la vivienda, mientras que en el 17,9 % de ellos el acceso a la red pública tiene lugar fuera de aquella. El resto de los hogares (23,5 %) se abastece de agua a partir de fuentes subterráneas, superficiales, de lluvia o bien por transporte por cisternas. A su vez, sólo el 26,4 % de los hogares tiene cloaca conectada a la red pública. En el resto, la descarga de los efluentes cloacales se realiza a través de cámara séptica, pozo ciego o en excavaciones directas en la tierra (INDEC, 2012).

La problemática del agua se combina con la aplicación desmesurada de herbicidas en la región. En Argentina, se utilizan 107 plaguicidas prohibidos en todo el mundo, de los cuales el 33% son considerados como altamente peligrosos, según los criterios establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO), tal tal como lo indica un informe elaborado por el ingeniero agrónomo Javier Sousa Casadinho, realizado para la Red de acción en plaguicidas y alternativas para América Latina en 2019.

Se estima que cada año se esparcen más de 200 millones de litros de glifosato en Argentina y que ha sido utilizado indiscriminadamente desde hace más de 20 años, lo que ha provocado altas acumulaciones, no sólo en los campos, sino también en el lecho del Río Paraná (Bernasconi et al, 2018) y en aljibes del impenetrable chaqueño (Bonilla et al, 2018), en los que los pobladores colectan agua de lluvia para consumir, ya que esta se convierte en la única fuente de abastecimiento accesible.

La ingeniera ambiental Yenith Bonilla, que realizó muestreos en la zona de Santiago del Estero y Chaco, declaró que se detectaron en promedio, 35 plaguicidas en el 100% de las muestras del agua que consumen las familias rurales en la ecorregión del Chaco seco, en el 22% de los casos las concentraciones encontradas excedieron los niveles sugeridos por la norma (Bonilla et al, 2018).

1.1. Acceso al agua

La provincia de Chaco presenta dos ecorregiones: el Chaco húmedo, al sureste, y el Chaco seco, al noreste. A lo largo de este trabajo, presentaremos los resultados de entrevistas y muestreos de agua tomados en distintos pueblos de la provincia, en los que analizamos parámetros fisicoquímicos y microbiológicos. En el Chaco seco, consideramos las localidades de Fuerte Esperanza y Avia Terai (esta última ubicada hacia el límite Este del Chaco Seco), mientras que en el Chaco húmedo, trabajamos en Sáenz Peña, La Tigra y la colonia originaria Mocoví (Figura 2).

Fuerte Esperanza. Localidad y municipio del departamento de General Güemes, provincia del Chaco, Argentina, ubicada a 440 km de la capital provincial, donde conviven 1.376

fuertenses, según el último censo (INDEC, 2010). Es parte del denominado Impenetrable Chaqueño, zona caracterizada por serios problemas sanitarios. Según el Centro de Estudios de Chaco Nelson Mandela (CENM), los males sanitarios que afectan la zona son la desnutrición, la malnutrición, la anemia, el mal de Chagas, la parasitosis y la tuberculosis.

Sáenz Peña. Es la segunda ciudad más poblada de la provincia del Chaco. En el año 2010, contaba con 89.882 habitantes, según el último censo (INDEC, 2012). En sus cercanías, se encuentran las localidades de Avia Terai y La Tigra.

Avia Terai. Cuenta con 6.821 habitantes (INDEC, 2012). Es una pequeña población rural rodeada de campos de algodón, conocida por las reiteradas denuncias de sus pobladores en contra de las fumigaciones de agroquímicos, que provocan enfermedades respiratorias y cancerígenas a los vecinos (Avila-Vazquez & Difilippo, 2016). Además, quienes viven en esta localidad padecen escasez de agua potable y contaminación del agua subterránea (Norte, 2016).

La Tigra. Posee 2.866 habitantes (INDEC, 2012). A dos kilómetros de esta población, habita la comunidad originaria Mocoví, donde hubo un fuerte desabastecimiento de agua potable hasta el año 2019. Hasta ese momento, existía una incomunicación con la red de agua que abastece a La Tigra, el pueblo más cercano, y la distribución de agua mediada por camiones cisterna era poco frecuente. En 2019, se concretó la extensión de la red desde La Tigra, quedando bajo la responsabilidad de cada poblador la conexión al domicilio particular. Este trabajo no cuenta con datos de la calidad del agua que está recibiendo la comunidad al día de hoy.



Figura 2: Localización de Fuerte Esperanza, Avia Terai, La Tigra y Sáenz Peña, en la Provincia de Chaco.

2. Resultados

2.1 Encuestas

Realizamos las encuestas a pobladores de Fuerte Esperanza y Avia Terai, en el mes de Julio de 2017. Los tópicos abordados fueron: fuentes de agua y usos, almacenamiento, pretratamientos posibles, sistemas de eliminación de efluentes domiciliarios (de baño y cocina), eliminación de residuos y enfermedades posibles. Además, complementamos la información con datos provistos por INDEC y la plataforma Poblaciones.org.

2.1.1 Fuerte Esperanza

Como mencionamos más arriba, Fuerte Esperanza es una localidad de 1.376 habitantes, con 337 hogares y 5 km² de superficie (De Grande, 2019). En 2020, Rosati y colaboradores evaluaron la vulnerabilidad sanitaria de Fuerte Esperanza con 0,745 puntos, de un máximo de 1 punto. Este rango representa el grado en que la población local sufre de bajo acceso a servicios de salud, acorde a registros oficiales de hospitales y centros de

salud (Rosati et al, 2020). En este pueblo, el porcentaje de hogares sin agua para beber y cocinar proveniente de la red pública es de 20,5% (De Grande, 2019).

En esta localidad, entrevistamos a 10 familias. La mayoría declaró tener red de agua subterránea. Sin embargo, algunas de ellas tienen poco abastecimiento durante el día y otras, principalmente durante el verano (Figura 3).

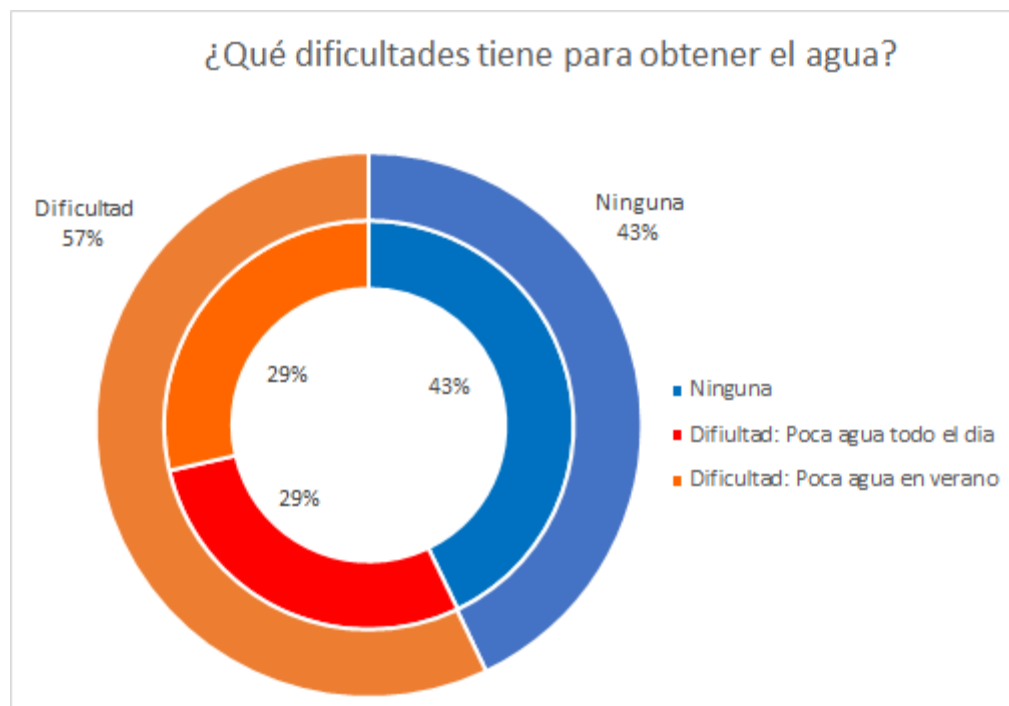


Figura 3: Se expresa el porcentaje de familias entrevistadas con las distintas dificultades para obtener agua de red en Fuerte Esperanza, año 2017.

Para afrontar esta problemática, los pobladores también suelen teneraljibe para coleccionar agua de lluvia, además del tanque de almacenamiento de agua de red, en caso que tuvieran la conexión realizada.

Además, les preguntamos a los pobladores por el destino de uso de cada fuente de agua, siendo las categorías posibles de uso beber, cocinar, lavar frutas y verduras, aseo personal y limpieza. A continuación, presentamos los resultados en la Figura 4.

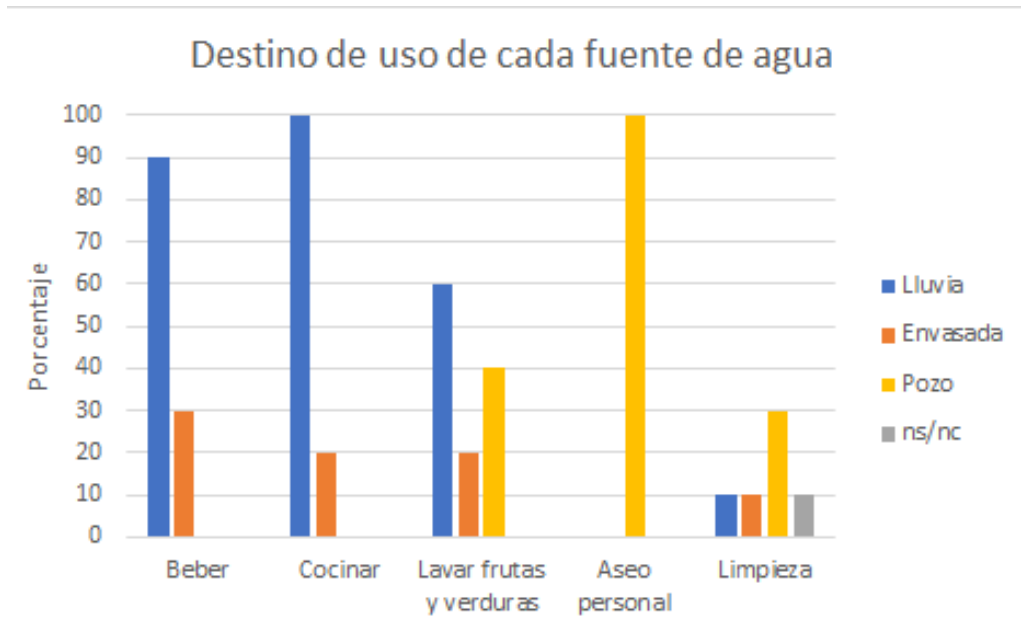


Figura 4: En los distintos colores, se representa el origen del agua destinada a cada uno de los usos consultados en Fuerte Esperanza, año 2017: lluvia, envasada, pozo (red) y ns/nc para aquellos que no contestaron.

Como se puede observar, se prioriza el agua de lluvia o envasada para beber o cocinar. Para lavar frutas y verduras, se utiliza tanto agua de lluvia como de pozo, que llega a los hogares vía conexión a red. Por los comentarios recolectados en las encuestas, sabemos que esto tiene que ver con la capacidad de acopio y rendimiento de la cosecha, es decir que si alcanza el agua también se destina al lavado de frutas y verduras.

Para el aseo y la limpieza se utiliza mayormente agua de pozo, ya que es fuertemente salobre para el consumo.

En cuanto al agua de almacenamiento, las respuestas obtenidas (Figura 5) muestran que, en su mayoría, se trata de agua de lluvia en aljibes, pero cuando ésta escasea, puede tratarse de agua de pozo traída por camiones cisterna. En ese caso, pueden mezclarse ambas fuentes de agua en el mismo recipiente.

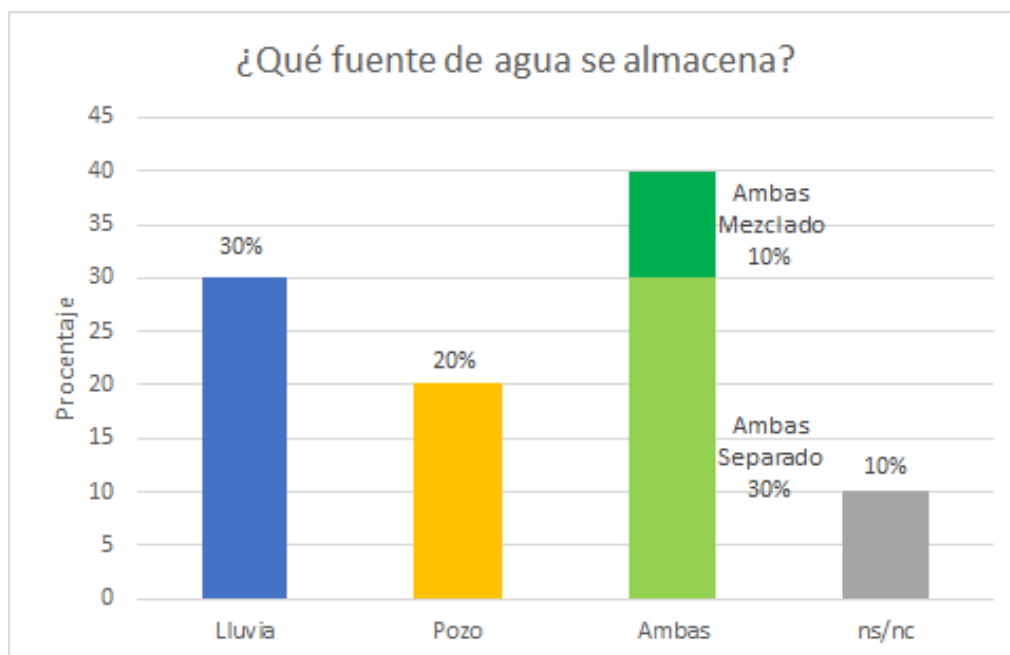


Figura 5: Cantidad de familias encuestadas, según qué fuentes de agua almacenan, Fuerte Esperanza, año 2017. En aquellas que almacenaban tanto agua de lluvia como de pozo (ambas), se muestra diferenciado quienes contaban con recipientes separados para cada fuente de agua o no.

Teniendo en cuenta que se almacena agua en distintos reservorios (como aljibes y tanques) que pueden contaminarse microbiológicamente, les preguntamos a los encuestados si realizaban algún tipo de tratamiento en el mismo, para el agua de consumo. El 50% contestó que realizaban tratamientos con lavandina, hirviendo el agua o con pastilla potabilizadora. El resto, afirmó que no realizaba tratamiento alguno. Además, el 60% contestó que el reservorio tiene tapa y el 30% que no la tenía. Al preguntar por la limpieza de tanques, el 50% declaró realizarla (Figura 6).

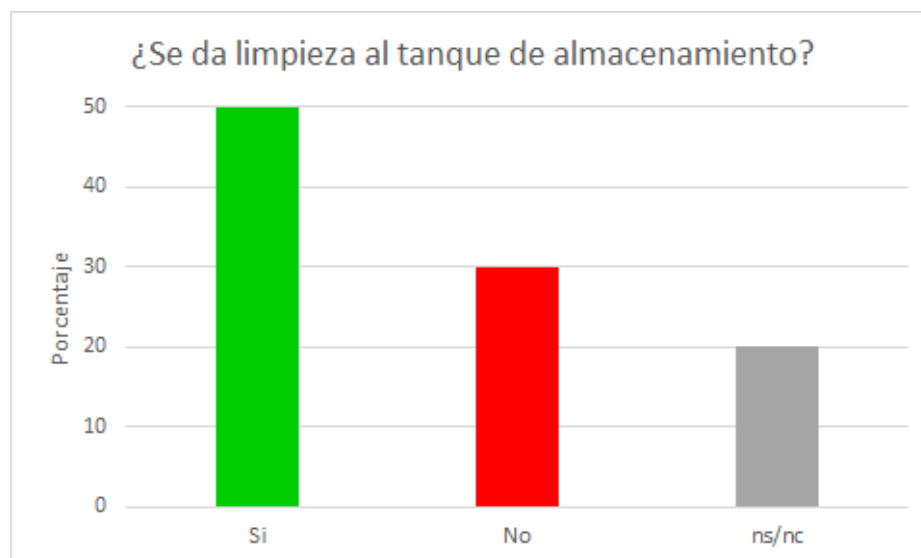


Figura 6: Porcentaje de familias que realizan o no limpieza de tanques donde almacena agua.

Por otro lado, para estudiar posible contaminación ambiental por desechos domiciliarios (Figura 7), interrogamos a los pobladores por sistema de eliminación y recolección de residuos, frecuencia, disponibilidad de cloacas, cámara séptica o pozo ciego.

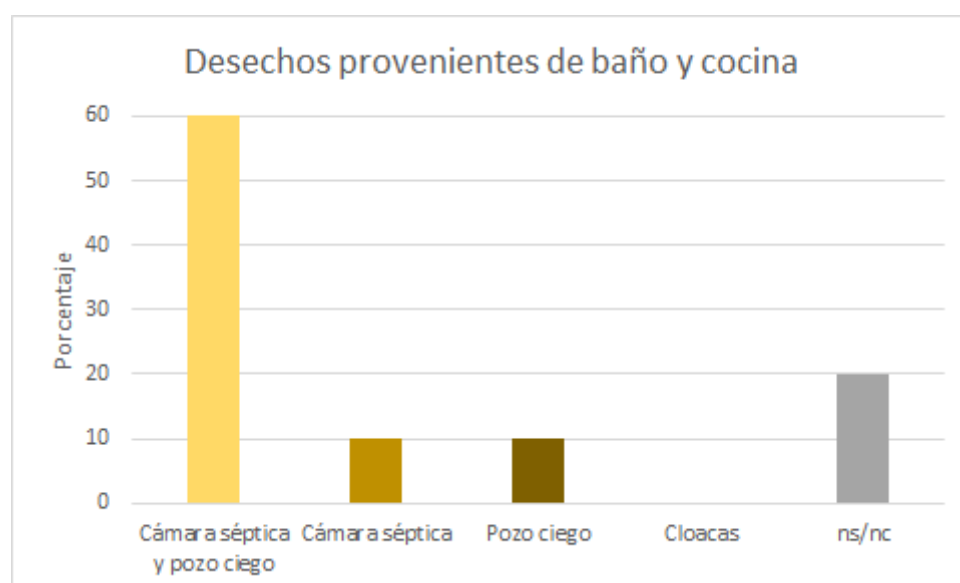


Figura 7: Porcentaje de familias encuestadas con los distintos sistemas de eliminación de desechos del baño y de cocina.

Como se observa en la Figura 7, la mayoría de los entrevistados dijo que posee cámara séptica en conjunto con pozo ciego, ya que en Fuerte Esperanza no hay red cloacal.

Según datos oficiales, el 82,8% de los hogares no posee cloacas y el 48,7% tiene sólo hoyo o pozo ciego, sin cámara (De Grande, 2019), tendencia que no pudimos reflejar con nuestras encuestas.

Los encuestados respondieron que los pozos se encuentran a una profundidad de entre 3,5 y 13 metros, con una media de 6,7 metros.

En cuanto al descarte de residuos, la mayoría aseguró que tiene un sistema de recolección mientras que el resto quema su basura generada (Figura 8).

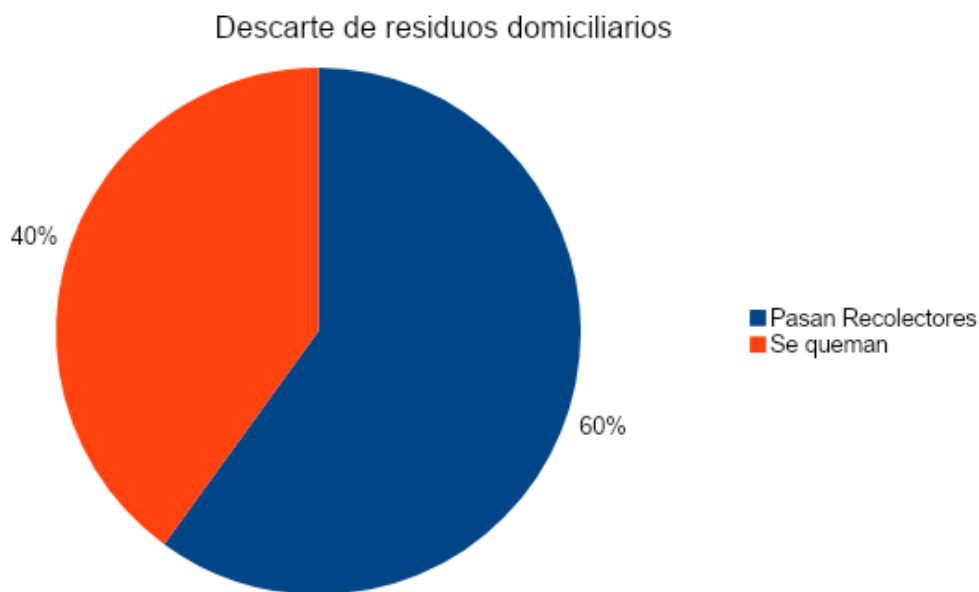


Figura 8: Porcentaje de descarte de residuos domiciliarios, por recolección o por quemado.

Sin embargo, a pesar de tener recolección de residuos, la frecuencia ronda entre 2 y 3 veces por semana, como se ve en la Figura 8. Esto puede llegar a ser peligroso, dependiendo del contenedor de basura, la temperatura a la que los residuos estén expuestos (en verano es muy alta, como se mencionó en la introducción) y las lluvias que ocurran, que podrían provocar un incremento de la actividad microbiana que se convierta en un foco importante de contaminación.

Se entrevistó a personal del hospital de Fuerte Esperanza para conocer cuáles eran las enfermedades más frecuentes y la situación general del hospital. Entre las mismas se cuentan: mal de chagas, parasitosis por *Ascaris lumbricoides*, anemia, leishmania (hubieron dos casos en tres años), manchas en la piel por hongos, diarreas en las épocas estivales que relacionaron con la falta de tratamientos de cloración al agua de aljibe, cálculos, hiperhidrosis plantar y palmar, hipertensión arterial en mayores de 30 años, diabetes.

2.1.2 Avia Terai, La Tigra, Comunidad Mocoví

En la región Oeste de Chaco, entrevistamos cinco familias, dos pertenecientes al pueblo de Avia Terai, dos pertenecientes a La Tigra y una al Cacique del Barrio Mocoví, ubicado a 2 km de La Tigra. Si bien los datos recolectados en nuestras encuestas no son suficientes para estudiar representativamente a cada población, fueron de utilidad para establecer un panorama del sistema de distribución y uso del agua de cada comunidad. Así mismo, complementamos la información con datos oficiales de la plataforma Poblaciones.org.

Avia Terai es un pueblo de 6.045 habitantes, que consta de 1.419 hogares en un área de 41 km². Su índice de Vulnerabilidad Sanitaria es de 0,9. En este pueblo, el porcentaje de hogares sin agua para beber y cocinar proveniente de la red pública es de 99,5% (De Grande, 2019). Esto coincide con nuestros resultados, a través de los cuales pudimos observar que en Avia Terai no hay conexión de red de agua, por lo que los pobladores consumen agua envasada, para beber y cocinar, y agua de pozo, para aseo y limpieza. El agua de pozo se mezcla también con agua de lluvia o de camión cisterna del Servicio de Agua y Mantenimiento, Empresa del Estado Provincial (SAMEEP), la compañía de servicios públicos de agua de Sáenz Peña.

En esta localidad, los hogares sin cloaca representan el 87,6%. Aquellos sin sistema de botón, cadena o mochila para limpieza del inodoro constituyen el 70,6%. Los hogares con sistema de desagüe a hoyo o pozo ciego sin cámara séptica constituyen el 68,6%. (De Grande, 2019).

Por su parte, la localidad de La Tigra es un pueblo de 2953 habitantes, con 685 hogares y una superficie de 6.9 km², que puede dividirse en una zona de conglomerado urbano, rodeado por una región con menos población, donde se encuentra la Comunidad Originaria Mocoví.

En el conglomerado urbano sí hay agua de red distribuida entre la población, que es apta para consumo. Según datos oficiales, sólo el 14,9% de la población del conglomerado no tiene agua proveniente de red pública. Además, los hogares sin cloaca constituyen el 91,4%. Como tampoco hay cloacas, el 54,9% de los hogares tienen pozo ciego sin cámara. (De Grande, 2019)

En la región con menos población, antes del 2019, el Barrio de la Comunidad Mocoví era abastecido de agua por un camión cisterna proveniente de SAMEEP, que llevaba este recurso vital a los hogares dos veces por semana. Los pobladores lo utilizaban para consumo directo y para cocinar. Para aseo personal y limpieza, en cambio, empleaban

agua de lluvia que recolectaban en aljibes. A partir de 2019, el barrio se encuentra conectado al agua de red.

En cuanto a la recolección de residuos domiciliarios, las localidades de La Tigra y Avia Terai poseen un sistema de recolección con una frecuencia de 2 a 3 veces por semana, mientras que en el Barrio Mocoví no hay recolección y los residuos son incinerados.

Tanto en las zonas de Avia Terai y La Tigra como en Fuerte Esperanza, les preguntamos a las familias si padecían enfermedades que podrían estar relacionadas con problemáticas del agua y/o ambientales. Las mencionadas fueron: intoxicación grave con internación, mucopolisacaridosis tipo III, neumonía, tuberculosis, cálculos biliares, hipertensión, “heridas” en la piel, asma, cáncer y dolores de cabeza.

2.2 Resultados de calidad del agua para consumo

2.2.1 Fuerte Esperanza

2.2.1.1 Agua de Pozo

Resumen : 8/8 muestras presentan valores fuera de norma (CAA)

El pozo de agua que se distribuye por red en esta localidad presentó elevado nivel de Arsénico, dureza, cloruro, sulfato, fluoruro en una campaña, en la siguiente mantuvo sulfato elevado. El mismo pozo, en el Polideportivo, repitió parámetros fuera de norma. En un tercer punto de la red (escuela), encontramos menor dureza y sulfato pero detectamos mayor presencia de bacterias mesófilas y coliformes totales.

Además, un pozo de estancia evidenció alto nivel de cloruro, sulfato, dureza y Arsénico en la primera campaña (2017) y mantuvo alto el sulfato en la segunda (2018). Otro pozo de estancia tuvo elevada turbidez, dureza y sulfato, y un tercer pozo presentó hierro, bacterias mesófilas y Arsénico elevados. De manera similar, un cuarto pozo de estancia tuvo, en la primera campaña, elevada turbidez, dureza, sulfato, bacterias aerobias, hierro y Arsénico.

Por último, un pozo que se estaba construyendo en el área presentó turbidez, sulfato y hierro por fuera de los valores permitidos, legislados para el consumo.

2.2.1.2 Agua de lluvia

Resumen : 7/8 muestras presentan valores fuera de norma (CAA)

Analizamos muestras del agua de lluvia cosechada en la casa de APA, en la primera campaña y detectamos la presencia de un elevado contenido de bacterias mesófilas.

Un aljibe en una estancia presentó un elevado nivel de bacterias mesófilas en la primera campaña y en la segunda, apareció un elevado nivel de bacterias coliformes totales y de turbidez.

El aljibe de la escuela mostró elevado nivel de bacterias mesófilas, en la primera campaña.

El aljibe de una vecina del pueblo fue el único que presentó agua de calidad para consumo. En el mismo barrio y a pocas cuadras, un pariente de esa vecina tenía agua de calidad para consumo en la primera campaña, pero en la segunda campaña observamos elevada turbidez y recuento de bacterias coliformes totales.

En otras tres muestras que tomamos en la segunda campaña, para agregar datos de agua de lluvia, encontramos un elevado nivel de bacterias coliformes totales. Además, en la muestra del aljibe del hospital, encontramos alto el recuento de bacterias aerobias mesófilas y la turbidez.

2.2.2 Zonas cercanas a Fuerte Esperanza

Resumen : 5/6 muestras presentan valores fuera de norma (CAA)

El Parque Provincial de Fuerte Esperanza presentó elevado nivel de bacterias, tanto mesófilas como coliformes, en agua de lluvia, en la campaña que se realizó el muestreo (2018).

En el Sauzal, detectamos turbidez y Arsénico en dos muestras (una de camión y otra de red), que superaron el límite permitido por el CAA. Además, en una de ellas, también fueron superiores las bacterias mesófilas detectadas.

El agua de red de Nueva Pompeya tuvo algunos valores excedidos como turbidez, sulfato y bacterias mesófilas, entre una campaña y la otra, por lo que advertimos sobre la necesidad de seguir cuantificando algunos valores.

Una muestra de agua de aljibe en el barrio Nueva Pompeya mostró un elevado nivel de bacterias mesófilas.

Solo en Sauzalito, la muestra de agua de red presentó valores permitidos para consumo humano.

2.2.3 La Tigra y Sáenz Peña

Resumen: 6/6 muestras presentan valores fuera de norma (CAA)

En Sáenz Peña, nos facilitaron las instalaciones del Hospital 4 de junio para trabajar y tomamos muestra de allí. Dicha muestra presentó un nivel de Arsénico por encima de la norma, solamente en una de las campañas.

En La Tigra, encontramos dos situaciones bien diferenciadas en cuanto al abastecimiento de agua. Hacia el Oeste de la ruta Ruta Nacional 95, la localidad posee una red de agua que se abastece del río Paraná a través de la red de Sáenz Peña, y también de un pozo. Ambas fuentes son mezcladas y, al medirlas en la primera campaña, mostraron un nivel elevado de Arsénico, turbidez y bacterias aerobias. Pero, en la siguiente campaña, el agua de la red presentó parámetros óptimos para todos los indicadores estudiados. En otra casa del pueblo, encontramos elevada la turbidez y un poco bajo el pH, pero solamente en una de las campañas.

En contraposición, hacia el Este de dicha ruta, en la comunidad Mocoví de La Tigra detectamos una situación más preocupante, por la escasez de agua y por su calidad. Vimos que el pozo comunitario de la población tenía un recuento elevado de bacterias en una de las campañas y en la otra presenta un elevado recuento de bacterias coliformes totales y presencia de *Escherichia coli*. También en este pozo, el Arsénico se encontró por encima de la norma, aunque no mucho. En otra muestra, tomada en un aljibe particular, también encontramos un recuento de bacterias mesófilas elevado, en ambas campañas, y de coliformes totales elevado, en una de ellas, así como el hierro. De manera similar, en la segunda campaña encontramos un pozo nuevo en la comunidad Mocoví, que presentó elevada turbidez, elevado contenido de sulfato y de recuento de bacterias mesófilas, y un contenido de Arsénico, también por encima de la norma.

2.2.4 Avia Terai

Resumen: 10/10 muestras presentan valores fuera de norma (CAA)

En Avia Terai, encontramos una situación muy comprometida en relación al acceso al agua de calidad. Por un lado, en el hospital que poseía dos fuentes de agua, encontramos que la proveniente de la red de Sáenz Peña (que a veces se mezclaba con otras fuentes) tenía alto cloruro, dureza, sulfato y Arsénico, en la primera campaña. En la segunda, encontramos que mantuvo un alto nivel de sulfato, al igual que el nivel de bacterias aerobias mesófilas y coliformes totales. De manera similar, en el otro pozo del cual se abastece el hospital, encontramos alta turbidez, dureza, sulfato, cloruro, aerobias mesófilas y Arsénico.

Un pozo comunitario que se encuentra en una avenida importante del pueblo desde donde se distribuye agua a muchos lugares en motos con tanques o por tracción a sangre, tenía recuento de bacterias aerobias mesófilas elevado y un alto contenido de Arsénico, en la primera campaña. En la segunda, también encontramos un elevado nivel de Arsénico, de bacterias coliformes totales y presencia de *Escherichia coli*.

En la escuela secundaria, encontramos un poco elevado el nivel de Arsénico, en la primera campaña, y luego, en la repetición al año siguiente, también aparecieron bacterias aerobias mesófilas, coliformes totales y presencia de *Escherichia coli* fuera de norma. En este caso, el agua se trae de la red de Sáenz Peña. Creemos que la presencia de bacterias tiene que ver con la limpieza de los diferentes recipientes donde se aloja el agua en su recorrido.

Al estudiar la red del pueblo, encontramos que tenía elevado sulfato, dureza y Arsénico, en la primera campaña. En la segunda, pudimos constatar el nivel elevado de sulfato, no así el de Arsénico.

Un pozo que distribuía agua en camiones cisterna en el pueblo y tuvo elevados niveles de nitrato y de Arsénico, en la primera campaña; en la segunda mostró un nivel elevado de Arsénico y de recuento de coliformes totales.

En la casa de un vecino del pueblo de Avia Terai, que recibe agua de la red, encontramos elevado el nivel de nitrato, dureza, sulfato y Arsénico, replicando los valores tomados en la propia red, en la primera campaña. En la segunda, constatamos un nivel elevado de sulfato y de Arsénico, al igual que un recuento elevado de bacterias coliformes totales.

En un domicilio del barrio Padre Mugica, tomamos muestra del aljibe, ya que no estaban recibiendo agua de otra fuente. Allí encontramos, en la primera campaña, un pH elevado y contenido de Arsénico. Al año siguiente, constatamos un valor excedido de Arsénico, sulfato, bacterias aerobias mesófilas y bacterias coliformes totales. En el mismo domicilio, también tomamos muestras del agua embotellada que compraba la familia y encontramos elevado recuento de bacterias aerobias mesófilas y coliformes totales.

En el aljibe de otro domicilio de Avia Terai, encontramos un elevado nivel de bacterias aerobias mesófilas y de coliformes totales, al igual que de Arsénico, lo que evidencia la mezcla de fuentes de agua, ya que si fuera sólo agua de lluvia no contendría Arsénico.

3. Conclusiones

El agua es un recurso vital para la reproducción y la vida. Sin embargo, en Argentina, todavía existen muchas personas que tienen dificultades para acceder a ella. En Chaco, por ejemplo, la situación es crítica en gran parte de la provincia. De un total de 38 muestras analizadas, solamente dos contenían agua potable. Es decir que, según este trabajo, el 95% de la población bajo estudio no accede a agua para consumo.

Solo pudimos observar que se logra una buena calidad de agua para consumo en las cercanías al río Teuco, donde el agua que se utiliza proviene de un curso superficial. Por el contrario, las zonas más alejadas y vulneradas son las que menos acceso tienen al agua, en general, y al agua de calidad, en particular.

Tal es el caso de estancias alejadas a centros urbanos con disponibilidad de agua de red y comunidades de pueblos originarios. En Fuerte Esperanza, por ejemplo, los inexistentes sistemas de distribución y almacenamiento de agua apta para consumo conllevan a la población a almacenar agua de lluvia en reservorios como aljibes, para beber y cocinar. Pero el agua de lluvia almacenada en los aljibes puede estar contaminada por presencia microbiana, problema que se incrementa por las altas temperaturas del lugar, como se mencionó en la Introducción.

De hecho, el principal problema que advertimos entre quienes colectan agua de lluvia es el contenido elevado de bacterias, aunque cuando los contenedores de agua de lluvia se limpian correctamente, se puede evitar ese problema.

Las principales causas de dicha contaminación son la presencia de excrementos de animales en las áreas de captación, la introducción de elementos contaminados (por ejemplo baldes con sogas no higienizadas), fisuras en las paredes de almacenamiento, tapas o elementos de bombeos con cierres deficientes, que provocan el ingreso de insectos, roedores, etc (INTA, 2014).

Asimismo, otras causas de contaminación pueden ser defectos en la construcción o en las estructuras de pozos y depósitos, así como ausencia o irregular mantenimiento de dichas instalaciones, puesto que predisponen el ingreso y la proliferación de microorganismos desde distintas fuentes. Finalmente, el estancamiento de agua también conduce al desarrollo de microorganismos y un deterioro en su calidad (OMS, 2006).

Otra forma de abastecimiento que se utiliza en la provincia es a través de agua de pozo, que puede ser en los domicilios pero principalmente provistos por las instalaciones de red provistas por organismos del Estado, el principal problema es que esta tiene una elevada salinidad que aporta el agua. Al respecto, detectamos tanto aniones como cationes en concentraciones muy altas. Además, en el 95% de los casos, las aguas de pozo mostraron tener alto contenido de Arsénico.

Estamos hablando de una población que ha sido tradicionalmente sometida y castigada en los casos en los que ha intentado manifestarse o “rebelarse” en contra de las normas establecidas. De una provincia que sigue en deuda con los reclamos y la reparación histórica prometida a las comunidades originarias. De uno de los territorios más pobres del país: según datos de INDEC, de marzo de 2010, el 69% de los hogares no posee ingresos suficientes para cubrir los productos de la canasta básica de alimentos y el conurbano de Resistencia, la capital provincial, era la primera de las ciudades con mayor pobreza en el país, con más de 400 mil pobres, “de los cuales, una gran cantidad de son niños, niñas y adolescentes afectados por la malnutrición, la falta de educación y sometidos a la explotación laboral y a convivir con la pandemia de Covid-19” de acuerdo a Redacción Democracia.

Así, a las dificultades en el acceso al agua se suman muchas veces a la imposibilidad de acceder a otras necesidades básicas, como los servicios cloacales, tal como mencionamos más arriba, pero no solo eso. El acceso a la salud también es escaso y muchas veces insatisfecho, lo que ha quedado en evidencia durante la pandemia y con las medidas de aislamiento social obligatorio, que en algunos casos ha dejado literalmente aisladas a diversas poblaciones, principalmente rurales e indígenas, que han denunciado

ser discriminadas para poder acceder a los bienes básicos para la subsistencia y a los servicios de salud, muchas veces alejados de los poblados. (Lombardi, 2020)

En medio de este contexto, Chaco se ha convertido en la primera provincia en firmar un acuerdo con China para instalar tres mega factorías porcinas, un proyecto ampliamente rechazado cuando se quiso implementar a través de Cancillería, que amenaza con contaminar aún más el ambiente y generar más escasez de agua, en un territorio en el que, tal como hemos relatado a lo largo de este trabajo, las condiciones de acceso son extremadamente ineficientes y preocupantes (Lombardi, 2021).

Según una revisión de la evidencia disponible, detallada por Investigadores del Instituto de Salud Socioambiental de la Universidad Nacional de Rosario y del Centro de Investigaciones del Medio Ambiente de la Universidad Nacional de La Plata, “por cada cerdo adulto, el modelo industrial duplica el consumo de agua del método tradicional de pastoreo, que sólo alcanza 25 l/animal/día. Además, en el caso de cerdos en lactación las necesidades de agua del sistema industrial se quintuplican en comparación con el de pastoreo” (Verzeñassi et al, 2020).

Además, los investigadores advierten que los riesgos asociados al agua no solo se deben a la cantidad requerida para el consumo e higiene de los animales, sino también por la contaminación que genera en cursos de agua superficiales y profundos. Las excretas de estos animales contienen antibióticos, hormonas y numerosos microorganismos con potencial patógeno, que pueden llegar hasta los cursos de agua.

Asimismo, encontraron estudios que muestran que en la alimentación de los cerdos también se emplean metales pesados en dosis muy bajas, como cobre y zinc, pero los animales sólo pueden absorber entre el 5 y el 15% de los metales ingeridos, por lo que el resto es excretado y se concentra en el ambiente.

Por otra parte, un desbalance en los ciclos de nutrientes a base de nitrógeno y fósforo en los cursos de agua causan un fenómeno de eutrofización con aumento de turbidez y disminución del oxígeno disuelto, tornándose inhabitable para peces y especies vegetales, las cuales a través de su metabolismo la oxigenan. Este mecanismo de sobreexpresión de algas y bacterias genera una espiral ecológica afectando seriamente la supervivencia de organismos en los sistemas acuáticos por falta de oxígeno disuelto (Verzeñassi et al, 2020)”.

El presente estudio analiza parte de la intrincada problemática del agua en Chaco. Aunque futuros estudios son necesarios para comprenderla aún mejor y para evitar que las

poblaciones con derechos vulnerados como el del acceso a agua segura sigan estando en riesgo. Ante esta realidad, el aumento cada vez mayor de las temperaturas globales, con el agua pasando a cotizar en bolsa y con múltiples alarmas ambientales sonando. Es imperioso que en el territorio Argentino y todas las provincias que lo componen, por medio de la Constitución Nacional, sea reconocido el acceso al agua potable y al saneamiento básico como un derecho humano esencial, no como una mercancía. El tiempo apremia.

Referencias

Anuario de precipitaciones provincia de chaco, período 1956-2010. Administración provincial del agua (APA), dirección de estudios básicos.

<http://apachaco.gob.ar/site/images/anuarios/ANUARIO%20PLUVIOMETRICO.pdf>

Bernasconi, C., Demetrio, P., Cerdá, E., Sarandon, S. J., & Marino, D. (2018). Uso del glifosato como trazador ambiental, para evaluar el impacto de la agricultura extensiva sobre suelos agroecológicos. Estudio de caso. *Cadernos de Agroecología*, 13(1).

Bonilla, Y., Arreghini, S., Lobert, F., Aparicio, V., De Gerónimo, E., Serafini, R., Fortunato, M. S., Iorio, F. de A., Korol, S., & Gallego, A. (2018). Analysis of the quality of the water of consumption in a rural population of the province of Chaco (Argentina). In EGU General Assembly Conference Abstracts (p. 2364).

Casadinho, J., S. (2019). Informe sobre los plaguicidas altamente peligrosos en la Argentina. Museo del Hambre.

<https://rap-al.org/argentina-informe-sobre-los-plaguicidas-altamente-peligrosos-registrados-en-argentina/>

Censo nacional de población, hogares y viviendas 2010 : censo del Bicentenario : resultados definitivos, Serie B nº 2. - 1a ed. - Buenos Aires : Instituto Nacional de Estadística y Censos - INDEC, 2012.

Lombardi V. (23 de Abril 2020). Los olvidados de la pandemia. *Agencia TSS, UNSAM*.

<http://www.unsam.edu.ar/tss/los-olvidados-en-la-pandemia/>

Lombardi V. (17 de Junio 2021). Chaco: Pandemia y hambre en las escuelas. *Agencia TSS, UNSAM*.

<http://www.unsam.edu.ar/tss/chaco-pandemia-y-hambre-en-las-escuelas/>

María Paula Barral, Sebastian Villarino, Christian Levers, Matthias Baumann, Tobias Kuemmerle, Matias Mastrangelo, Widespread and major losses in multiple ecosystem services as a result of agricultural expansion in the Argentine Chaco, *Journal of Applied Ecology*, Volume57, Issue12, 2020.

Teresa De Marzo, Dirk Pflugmacher, Matthias Baumann, Eric F. Lambin, Ignacio Gasparri, Tobias Kuemmerle, Characterizing forest disturbances across the Argentine Dry Chaco based on Landsat time series, *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, Volume 98, 2021.

Greenpeace. (10 de mayo de 2021). A pesar de que la Justicia suspendió los desmontes, en Chaco arrasaron casi 8.000 hectáreas de bosques. *Greenpeace.org*. [Greenpeace Argentina | A pesar de que la Justicia suspendió los desmontes, en Chaco arrasaron casi 8.000 hectáreas de bosques](#)

Mongabay LATAM. (19 de julio de 2020). Crisis del agua en el Gran Chaco argentino: sequía inundaciones y la maldición de los agroquímicos. *Mongabay LATAM*. <https://es.mongabay.com/2020/07/crisis-agua-gran-chaco-argentino-sequia-agroquimicos/>

Pablo De Grande (2019). Cartografía de radios del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010. Recuperado el 25 de julio, 2021, de <https://mapa.poblaciones.org/>

Precipitaciones - Anomalías - Isohietas Año Hidrológico 2017 - 2018. Administración provincial del agua (APA), dirección de estudios básicos. <http://apachaco.gob.ar/site/index.php/datos-hidrometeorologicos/precipitaciones>

Redacción Democracia. (13 de abril de 2021). En la provincia del Chaco el 66% de los menores vive en la pobreza. *Diario democracia*. <https://www.diariodemocracia.com/nacionales/239107-provincia-chaco-66-menores-vive-pobrezal/>

Rosati, Germán Federico, Olego, Tomás Alberto y Vazquez Brust, H. Antonio (2020). Vulnerabilidad sanitaria 2010-2018. Recuperado el 25 de julio, 2021, de <https://mapa.poblaciones.org/map/19501>

Seveso, María del Carmen. "Resistiendo al Modelo Agrobiotecnológico. Para evitar la complicidad de las víctimas" cb Ediciones, Ciudad de Buenos Aires, 2020.

Skansi, M. D. L. M., Garay, N., Aldeco, L. S., Cherkasova, S., Domínguez, D. A., Herrera, N., Garay, N., Stella, J. L. & Veiga, H. (2017). Boletín de vigilancia del clima en la Argentina. Volumen XXIX. N°12.

Lombardi v. (28 de noviembre de 2019). Cuando el agua enferma. *Agencia TSS, UNSAM*. <http://www.unsam.edu.ar/tss/cuando-el-agua-enferma/>

Velázquez, G. Á., & Celemín, J. P. (2021). Geography and Quality of Life in Argentine Regions: Socioeconomic and Environmental Inequalities. In Handbook of Quality of Life and Sustainability (pp. 281-294). Springer, Cham.

Verzeñassi, D., Marino, D., Vallini, A., Alonso, L., Burguener, G., Enriquez, L., Fernández, F., Ferrazini, L., Keppl, G., Lasagna, M., & Möller, V. (2020) La salud hecha un Chiquero: informe del impacto de la cría industrial de cerdos en la salud. Ed. Fundación Rosa Luxemburgo Cono Sur. ISBN 978-987-86-7202-6