

# ARTÍCULOS



# Abordaje de conflictos socioambientales: evaluación de la deriva de plaguicidas en el barrio Félix U. Camet mediante un muestreo participativo

## Leonardo Lupi

Grupo Aguas, FCEyN  
Universidad Nacional de Mar del Plata  
lupi@mdp.edu.ar  
orcid.org/0000-0002-6292-6496

## Joaquin Kerber

Grupo Aguas, FCEyN  
Universidad Nacional de Mar del Plata  
jkmc993@gmail.com  
orcid.org/0000-0001-5829-0520

## María Belén Ceretta

Grupo Aguas, FCEyN  
Ingeniería de Interfases y Bioprocesos, INTEMA  
Universidad Nacional de Mar del Plata  
CONICET  
mbceretta@mdp.edu.ar  
orcid.org/0000-0003-2577-0506

## Mariana González

Grupo Aguas, FCEyN  
IIMyC, Estresores Múltiples en el Ambiente (EMA)  
Universidad Nacional de Mar del Plata  
CONICET  
mariana.gonzalez@conicet.gov.ar  
orcid.org/0000-0003-1934-4631

## Resumen

Las zonas periurbanas se encuentran atravesadas por tensiones y conflictos, y en ocasiones se vinculan al empleo de plaguicidas utilizados en las actividades agrícolas, cuya aplicación es responsable de provocar contaminación ambiental y afecciones en la salud de pobladores. Este trabajo sistematiza la experiencia de un muestreo participativo para evaluar la exposición a plaguicidas en un barrio del periurbano del Partido de General Pueyrredón (Buenos Aires, Argentina), con la finalidad de fomentar acciones organizativas para promover actos de reclamo. Se emplearon metodologías participativas en los distintos momentos del desarrollo de las actividades: diagnóstico, planificación y diseño del muestreo, análisis y divulgación de resultados. En una primera instancia, el diagnóstico visibilizó y construyó una historia común de las problemáticas ambientales y de salud en el barrio. Se recolectaron 23 muestras durante 5 eventos de lluvia distintos, desde diciembre de 2019 a marzo de 2020, detectándose glifosato en el 27,6% de los análisis. Dichos resultados permitieron concluir que los habitantes del barrio se encuentran expuestos a plaguicidas a través del aire, con posible impacto en la salud. Asimismo, el trabajo consolidó estrategias participativas en propuestas de investigación posteriores. Para finalizar, se destaca el rol de una ciencia con perspectiva crítica y cómo el conocimiento generado puede incidir en las relaciones de poder en el territorio, poniéndolo en debate con la ciencia ciudadana. Se concluye que es trascendente una justicia ambiental y epistémica para fortalecer la participación, y así poder reivindicar un ambiente sano y el derecho a la salud.

**Palabras clave:** : Agua de lluvia; muestreo colectivo; glifosato; extensión crítica; cartografía social.

**Para citación de este artículo:** Lupi, L., Kerber, J., Ceretta, M. B. y González, M. (2024). Abordaje de conflictos socioambientales: evaluación de la deriva de plaguicidas en el barrio Félix U. Camet mediante un muestreo participativo. *Revista Masquedós*, 9(11), 1-16. <https://doi.org/10.58313/masquedos.2024.v9.n11.296>

**Sección:** Extensión en movimiento **Recepción:** 29/01/2024 **Aceptación final:** 21/03/2024



# Abordagem de conflitos socioambientais: avaliação da deriva de pesticidas no bairro Félix U. Camet por meio de amostragem participativa.

## Resumo

As áreas periurbanas são atravessadas por tensões e conflitos, por vezes ligados ao uso de pesticidas utilizados nas atividades agrícolas, cuja aplicação é responsável por causar contaminação ambiental e problemas de saúde aos residentes. Este trabalho sistematiza a experiência de uma amostragem participativa para avaliar a exposição a pesticidas em um bairro periurbano do Distrito General Pueyrredón (Buenos Aires, Argentina) com o objetivo de fomentar ações organizacionais para promover ações de protesto. Metodologias participativas foram utilizadas em diferentes momentos do desenvolvimento das atividades: diagnóstico, planejamento e design da amostragem, análise e divulgação dos resultados. Em uma primeira instância, o diagnóstico tornou visível e construiu uma história comum de problemas ambientais e de saúde no bairro. Foram coletadas 23 amostras durante 5 eventos de chuva diferentes, de dezembro de 2019 a março de 2020, sendo o glifosato detectado em 27,6% das análises. Esses resultados permitiram concluir que os moradores do bairro estão expostos aos pesticidas através do ar, com possível impacto à saúde. Da mesma forma, o trabalho consolidou estratégias participativas em propostas de pesquisa posteriores. Por fim, destaca-se o papel de uma ciência com perspectiva crítica e como o conhecimento gerado pode afetar as relações de poder no território, colocando-o em debate com a ciência cidadã. Conclui-se que a justiça ambiental e epistêmica é importante para fortalecer a participação, podendo assim reivindicar um ambiente saudável e o direito à saúde.

Palavras-chave: Água da Chuva; Amostragem Coletiva; Glifosato; Extensão Crítica; Cartografia Social.

---

## Addressing socio-environmental conflicts: assessment of pesticide drift in the Félix U. Camet neighborhood through participatory sampling

### Abstract

Peri-urban areas often experience tensions and conflicts related to the use of pesticides in agricultural activities, leading to environmental pollution and health problems for residents. This study presents the experience of a participatory sampling initiative aimed at evaluating exposure to pesticides in a peri-urban neighborhood in the General Pueyrredón district of Buenos Aires, Argentina to support organizational actions and promote advocacy efforts. Participatory methodologies were used at several stages, including diagnosis, sampling planning and design, analysis and dissemination of results. The initial diagnosis helped to uncover a shared history of environmental and health claims in the neighborhood. A total of 23 samples were collected during five rainfall events between December 2019 and March 2020, and glyphosate was detected in 27.6% of analyses. These findings indicate that residents are exposed to pesticides through the air, potentially affecting their health. It underlines the importance of critical science and its potential to change power dynamics in the territory, while citizen science is brought into question. The study argues for environmental and epistemic justice to step up participation and advocate for a healthy environment and the right to health.

**Keywords:** Rainwater; collective sampling; glyphosate; critical extension; social cartography.

## Introducción<sup>1</sup>

### **La demanda**

En el año 2017, habiendo inquietud por el impacto que la producción agrícola realizada en los campos aledaños al barrio Félix U. Camet (FUC, Partido de Gral. Pueyrredón -PGP, Buenos Aires, Argentina) pudiera tener sobre la calidad del agua subterránea, integrantes de la Asamblea por la Agroecología de FUC (hoy Paren de Fumigarnos Félix U. Camet) contactaron al Grupo Aguas y manifestaron diversas situaciones que estaban observando y generaban preocupación en la comunidad. En particular, notaron algunos problemas de salud en animales domésticos y en sus habitantes: “Nos están contaminando, y necesitamos comprobarlo”, dijeron.

La ciencia tiene un impacto social, político y económico, y quienes la desarrollan deben tener posicionamiento sobre sus consecuencias en el marco de relaciones de desigualdad social. Desde estos sustentos teóricos-metodológicos, el sentido de la investigación debe apuntar a socavar la dominación epistémica sobre los sectores subalternos (Fals Borda, 2014). La universidad pública, como productora de conocimiento, debe contribuir en dicho proceso fomentando acciones para la organización y autonomía en estos sectores, incentivando la gestación de poder popular y procesos emancipatorios (Tommasino y Cano, 2017). Para ello, la extensión crítica indaga acerca de con quién se debe articular en el territorio, cómo se establecen esas relaciones o vínculos, poniendo en discusión el sentido de la producción de conocimiento y potencial transformador de acciones de extensión.

Este artículo sistematiza una experiencia que tuvo por objetivo evidenciar la exposición a plaguicidas de habitantes de FUC por las pulverizaciones en campos linderos al barrio y, mediante metodologías de trabajo participativas, fortalecer la organización comunitaria para la promoción de acciones de reclamo. Las actividades consistieron en un momento de diagnóstico, la planificación del muestreo, la recolección y análisis de las muestras, la discusión de los resultados y definición de acciones a desarrollar.

La metodología incluye momentos de intercambio y reflexión, donde el conocimiento disciplinar y empírico se entrelazan para realizar un análisis y aproximación conceptual más profunda de la realidad que se desea conocer. Posteriormente, las teorizaciones realizadas se contrastan con la realidad bajo estudio. Estos momentos se intercalan de manera dialéctica (Fals Borda, 2014). En consecuencia, la participación de integrantes de la comunidad es transversal a todo el proceso, involucrando la definición del problema, la producción de información, momentos de análisis, toma de decisión y acciones ulteriores. Esto implica el desarrollo de relaciones de confianza entre los grupos involucrados, para lo cual la intención vinculada al objetivo de investigación debe ser manifestada con claridad y ser consistente con la realidad que se desea transformar.

Este trabajo pone de relevancia la producción de conocimiento en el marco de conflictos ambientales y cómo la ciencia con perspectiva crítica puede incidir en las relaciones de poder de los actores más relevantes que influyen en el territorio. Por último, este artículo pondrá en discusión el trabajo territorial desarrollado en

---

<sup>1</sup> El trabajo fue financiado a través de la Actividad de Extensión *Ambientes periurbanos: esclareciendo los caminos de la contaminación para su evaluación* (RR 2260/19) y del Proyecto de Extensión *Agua y calidad ambiental en el Partido de Gral. Pueyrredón* CEN 0018-2019 (OCS 728/19). Las/os autoras/es agradecen a las vecinas de FUC e integrantes de *Paren de Fumigarnos Félix U. Camet*, Laura Prat y Sofía Sañudo y a la Lic. Ana L. Berardi, docente de la Facultad de Humanidades de la Univ. Nacional de Mar del Plata, quienes colaboraron realizando aportes y sugerencias al artículo. También se agradece a la Dra. Gabriela Calderón por proveer el delineado urbano del barrio utilizado en las Figuras 2 y 3.

relación con características de la ciencia ciudadana y sus niveles de participación, intentado profundizar el análisis para el desarrollo de propuestas que fomenten una ciencia crítica, en el marco de relaciones de reciprocidad como alternativa a prácticas extractivistas (Grosfoguel, 2016; Haklay, 2018).

### **El contexto**

La escasa planificación urbana por parte del Estado para orientar el ordenamiento y el crecimiento poblacional y ocupación residencial de zonas periurbanas, se vuelve evidente en la falta de inversión en obras públicas (red de agua corriente, cloacas, entre tantos otros) en estos barrios (Zulaica, 2013). Además, los distintos usos del suelo en zonas de transición entre ambientes urbanos y rurales, donde coexisten actividades agrícolas, residenciales y recreativas pueden desencadenar situaciones de conflictividad entre pobladores.

La producción agrícola, como en la mayor parte de Argentina, se sustenta principalmente, en el uso de semillas genéticamente modificadas, siembra en monocultivo y uso intensivo de insumos de síntesis química (como plaguicidas y fertilizantes). Este modelo productivo genera un deterioro de la calidad ambiental, asociado con la pérdida de nutrientes del suelo y particularmente con la dispersión de plaguicidas, afectando la salud de las personas que manipulan estos productos o realizan la aplicación y también la salud de aquellas que habitan zonas aledañas como producto de la deriva (Aparicio et al., 2017; Lupi et al., 2019).

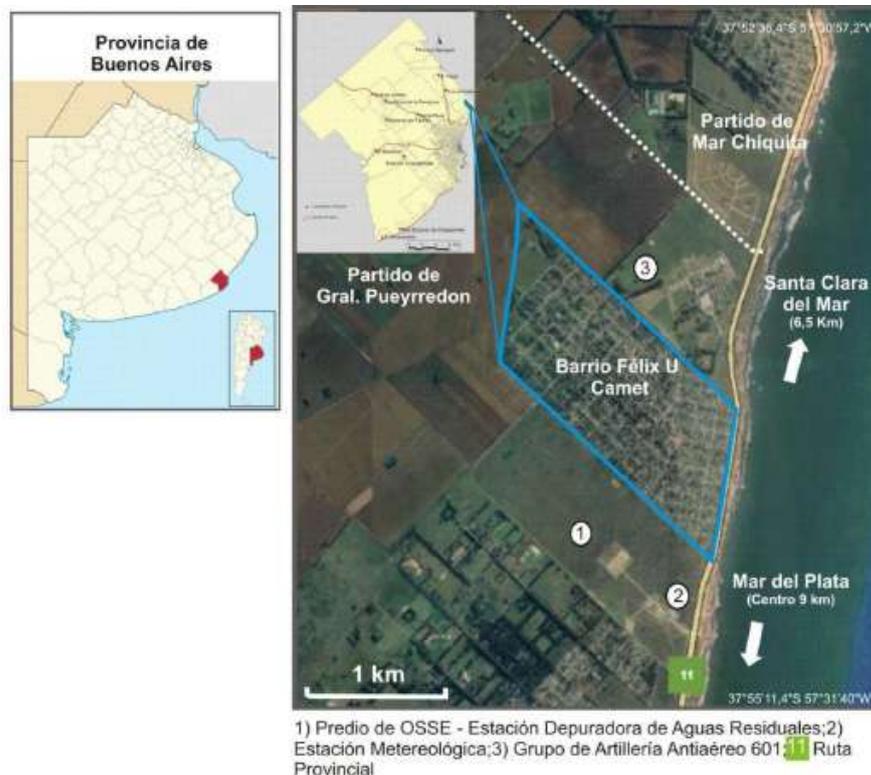
Así, en las zonas periurbanas se encuentran intereses y valores contrastantes. Por un lado, quienes desean maximizar el rédito económico a corto plazo mediante la producción de *commodities* a través de un sistema productivo contaminante. Por otro lado, personas que intentan vivir en un ambiente saludable que permita un desarrollo adecuado de las funciones vitales (Arancibia, 2013; Domínguez y Sabatino, 2006). Esta situación se vuelve recurrente en todo el periurbano del partido, encontrándose ligada a actividades agrícolas que van desde monocultivos en grandes extensiones, a horticultura y fruticultura (Cabral y Zulaica, 2015). La preocupación de integrantes de la asamblea, surgida hace algunos años por la aplicación de plaguicidas en los campos linderos al barrio, constituyó las bases para un nuevo conflicto. Como consecuencia, FUC está atravesado por tensiones y disputas sustentadas en intereses contrapuestos.

Las acciones emprendidas por Vecinos Autoconvocados de FUC y el Grupo Aguas en torno al reclamo por el derecho al agua potable y otros servicios públicos entre los años 2008-2012, donde se evaluó la calidad del agua subterránea en los pozos domiciliarios de los habitantes del barrio, muestran el grado de incidencia que puede tener una organización vecinal en las políticas de saneamiento; consiguiendo promover las obras para la cobertura parcial del barrio con red de agua y cloacas, entre otros logros (Lupi et al., 2021). El pedido de integrantes de la Asamblea por la Agroecología constituye un nuevo punto de encuentro para un trabajo mancomunado entre personas del vecindario e integrantes del grupo extensionista, cuya finalidad será la de evidenciar la exposición al glifosato de las/os habitantes del FUC.

## Características del barrio

El barrio se ubica en el sector norte del partido, a unos 10 km del centro de la ciudad de Mar del Plata, en el límite con la jurisdicción de Mar Chiquita. El delineado urbano se compone de 200 manzanas, limitando al este con la costa, al sur con el predio de Obras Sanitarias Sociedad del Estado donde se encuentra la estación depuradora de aguas residuales de la ciudad de Mar del Plata, al norte, con el predio del Ejército Argentino y hacia el oeste con campos donde se realizan monocultivos (como girasol, maíz y trigo, Figura 1). Debido a la composición arcillosa del terreno, el barrio se encuentra emplazado en una zona inundable con ausencia de desagües pluviales. Estudios previos dan cuenta de que cerca del 90% de los habitantes del barrio, que se abastece de perforaciones domiciliarias, consume agua no potable (Lupi et al., 2021). Respecto a los servicios básicos, únicamente el 20% del barrio cuenta con red de agua potable y 80 % con servicio de cloacas, aunque no dispone de gas. En el período entre el 2001 y 2014, la población se incrementó de 600 a 4.000 habitantes, mostrando el rápido aumento poblacional favorecido por la ampliación de la Ruta Provincial N° 11. Sin bien esta obra ha mejorado la accesibilidad, sólo hay una línea de colectivo urbano que ingresa al barrio. FUC cuenta con un Jardín de Infantes, Escuela Primaria y Secundaria, y un Centro de Atención Primaria de la Salud (CAPS), inaugurado en 2016. Entre otros actores sociales se encuentran: la Sociedad de Fomento; la ONG Unión Vecinal; varias iglesias; organizaciones sociales con fuerte presencia territorial; y la Casa de Atención y Acompañamiento Comunitario (CAAC).

Figura 1. Ubicación del barrio Félix U. Camet, Partido de General Pueyrredón, Provincia de Buenos Aires, Argentina (2022)



Fuente: Imagen de la Prov. de Bs. As (2017) tomada de: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Argentina\\_-\\_Buenos\\_Aires\\_-\\_General\\_Pueyrred%C3%B3n.svg?uselang=es](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Argentina_-_Buenos_Aires_-_General_Pueyrred%C3%B3n.svg?uselang=es); imagen del PGP: elaboración propia.

## Momentos

### *El diagnóstico*

Las actividades se desarrollaron entre los años 2019-2022 y se iniciaron con una primera instancia diagnóstica. Éste es un momento para problematizar situaciones que permite el intercambio de información, buscar relaciones sobre los sucesos que se desencadenan en un contexto o territorio específico e interpretar lo que está ocurriendo (Ruiz Rojas, 2006). El diagnóstico es un proceso de investigación, ya que permite generar explicaciones sobre dichos sucesos y conduce a realizar apreciaciones o juicios sobre cómo es y cómo debería ser la situación abordada, permitiendo establecer líneas de acción para modificarla. Es una actividad de carácter político, ya que supone acciones que pretenden transformar situaciones de injusticia o desigualdad.

En este proceso participaron desde un comienzo, y durante todo el desarrollo de las actividades anteriormente descritas, integrantes de la asamblea y del vecindario (ver Introducción). La inclusión de los diversos actores en la etapa del diagnóstico, en particular las personas involucradas e interesadas en la situación o problema a abordar (actores territoriales), caracteriza a esta instancia como participativa (Ruiz Rojas, 2006). De esta manera, el diagnóstico surge de una co-construcción de quienes asisten a los encuentros, siendo una producción colectiva.

La planificación de las actividades fue realizada en conjunto con la Asamblea del barrio, quienes además se encargaron de organizar los encuentros mediante la reserva de los espacios de reunión, la difusión y la convocatoria. El diagnóstico se realizó durante varios talleres, involucrando instancias de debate y otras estrategias tendientes a establecer la finalidad - *¿para qué?* - de generar la información, y de qué manera - *¿cómo?* - desarrollar los análisis. El objetivo de esta actividad era poder delimitar con mayor especificidad la solicitud inicial y los alcances de la propuesta, a lo largo de varios encuentros (Alberich et al., 2017; Cano, 2012).

Las reuniones realizadas entre junio y noviembre de 2019 fueron abiertas a la comunidad y en lugares rotativos del barrio (CAPS, CAAC y la plaza central del FUC) para promover la difusión de las actividades y la participación de la comunidad. Participaron de cada encuentro alrededor de 20 personas adultas, que se renovaron parcialmente. A lo largo de estas actividades, se realizó un mapeo del territorio que permitió generar ámbitos de diálogo para compartir información, localizar las zonas de mayor conflicto, e intercambiar experiencias y percepciones sobre los diferentes sucesos vinculados con la aplicación de plaguicidas (Jiménez, 2018).

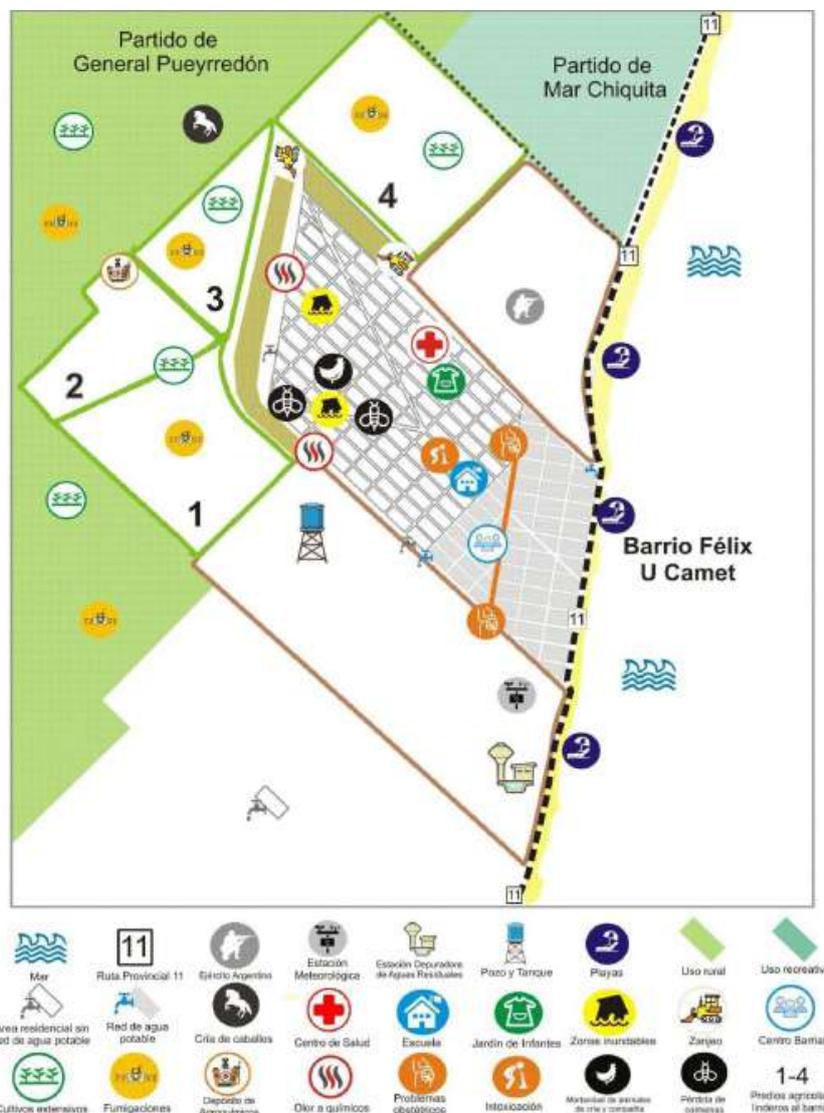
Según comentaron habitantes del barrio, comenzaron años atrás a realizar reuniones periódicas en el CAPS, ya que el personal había detectado episodios de intoxicaciones y afecciones vinculadas con la aplicación de plaguicidas. Algunos de los síntomas observados fueron erupciones en la piel, forúnculos en el cuero cabelludo y cuerpo, y afecciones respiratorias días después a la aplicación en los campos aledaños al barrio. Además, se habían observado muertes de animales domésticos, de granja y pérdida de colmenas.

El mapeo hizo posible recuperar información valiosa, incluyendo la ubicación de establecimientos de interés o instituciones públicas (CAPS, escuelas, Sociedad de Fomento, zonas de encuentro y recreación), áreas del barrio con mayor exposición a las aplicaciones de plaguicidas, barreras naturales a la deriva de contaminantes, localización de la perforación para abastecimiento de agua de red, así como zonas con aparición de casos clínicos considerados raros o anómalos. Se evidenció que

en el sector noroeste-sur/sureste, lindero a los campos de producción agrícola, las denuncias por aplicaciones eran más frecuentes.

El mapeo permitió representar el territorio vivido, experimentado y transitado por las personas asistentes, generando un espacio de encuentro para la comprensión y construcción de un relato colectivo, en relación con la situación abordada. La información condensó, por medio de anotaciones y el uso de íconos autoadhesivos, la situación socioambiental del barrio, permitiendo generar un mapa que fue utilizado para planificar el trabajo de campo posterior (Figura 2). La participación vecinal permitió establecer un sentido para la información a generar, condicionando los aspectos metodológicos del estudio que se describen en la siguiente sección.

Figura 2. Descripción socioambiental del barrio Félix U. Camet Partido de General Pueyrredón, Provincia de Buenos Aires, a partir del mapeo del territorio realizado entre junio y noviembre de 2019.



Fuente: elaboración propia

Vale la pena destacar la existencia de un canal y un terraplén realizados por productores en el sector del campo que limita con el barrio. Según los testimonios, las obras se realizaron como respuesta a las denuncias sistemáticas, tanto periódicas

como formales, debido al incumplimiento de la ordenanza municipal N°18740/08. Esta norma, ratificada en el año 2019 por la Justicia provincial, prohíbe la aplicación de plaguicidas a distancias menores a 1000 metros de zonas pobladas. De esta manera, ambos elementos, canal-terraplén, cumplirían la función de dispersar el sonido de las máquinas pulverizadoras y limitar la visibilidad, impidiendo conocer con precisión la parcela y distancia donde se realizan las aplicaciones.

### **Planificación del trabajo de campo**

La principal sospecha e inquietud de integrantes de la comunidad era que los plaguicidas aplicados en los campos aledaños pudieran alcanzar el agua subterránea y ser consumidos al extraer agua de sus perforaciones domiciliarias. En este sentido, el principal interés al momento de iniciar el contacto, se centró en la posibilidad de analizar estos compuestos en el agua subterránea. Así, se volvió necesario evaluar si la exposición a las aplicaciones realizadas en los campos linderos y denunciadas en forma periódica, ocurría por inhalación directa de la deriva o por ingestión de agua subterránea contaminada (Aparicio et al., 2015).

Para comprender la dinámica de plaguicidas, se realizaron encuentros donde se explicaron de manera sintética los siguientes tópicos: las formas de transporte y vías de exposición, residualidad de los mismos, variabilidad ambiental, relevamientos a campo con finalidades similares realizados en otras regiones y frecuencia de detección en distintos compartimentos ambientales, límites de detección, de cuantificación y máximos residuales en alimentos. Además, se evacuaron dudas y se plantearon interrogantes acerca de la exposición a la contaminación por agroquímicos. De esta manera, se socializaron aspectos técnicos que le permitieron al público asistente comprender y responder a los siguientes interrogantes: ¿qué plaguicida será más fácil de medir y detectar? ¿Estará presente en el aire, el agua o el suelo? ¿En qué momento se realizará el muestreo? ¿En cuántos sitios se recolectarán muestras y qué distribución espacial tendrán?

En estas instancias, la demanda inicial de *medir plaguicidas en agua subterránea*, se re-elaboró en un objetivo preciso: *evidenciar la deriva de las pulverizaciones en campos linderos al barrio*, permitiendo diseñar y realizar el muestreo de manera conjunta con integrantes del vecindario.

Se resolvió cuantificar glifosato en agua de lluvia en varios sitios de muestreo, distribuidos de manera tal que se pudiera evaluar la exposición de habitantes cercanos a los campos aplicados, zonas de mayor concurrencia de personas e infancias (CAPS, escuela) y zonas más distantes. La elección de analizar glifosato y su metabolito, radica en que es el herbicida más utilizado para la producción en monocultivo y siembra directa, la que se desarrolla en los campos aledaños al barrio. Además, se desestimó la medición del plaguicida en agua subterránea debido a una menor frecuencia de detección comparado con agua de lluvia (Okada, 2018). Se establecieron 6 sitios para la toma de muestras en forma simultánea (parques o patios en domicilios particulares), permitiendo evaluar de manera representativa la exposición general del barrio en un mismo evento de lluvia. Se eligió el período diciembre de 2019 a marzo de 2020 en base al calendario de siembra y época de mayor frecuencia de aplicación y de lluvias (Lupi et al., 2019).

Se llevó a cabo un taller específico donde se explicaron y coordinaron los detalles para registrar la información en cada evento de lluvia, la recolección de las muestras y su conservación. Se entregaron *kits* conteniendo los elementos necesarios a los encargados de la recolección de muestras (embudo de captación, un bidón de 5 lts

y botellas plásticas de 250 ml, elementos para el etiquetado y registro de datos) y dos pluviómetros para medir el volumen de las precipitaciones. El taller incluyó un simulacro de un evento de lluvia en el CAPS, para representar la toma de muestra, lectura del pluviómetro y registro de información. La coordinación para la recolección de muestras se organizó a través de un grupo de *WhatsApp*.

Por último, se generó un sistema de registro de eventos de aplicaciones en las intermediaciones del barrio con la finalidad de conocer la fecha, contacto de la persona denunciante y parcela aplicada (según numeración en la Figura 2).

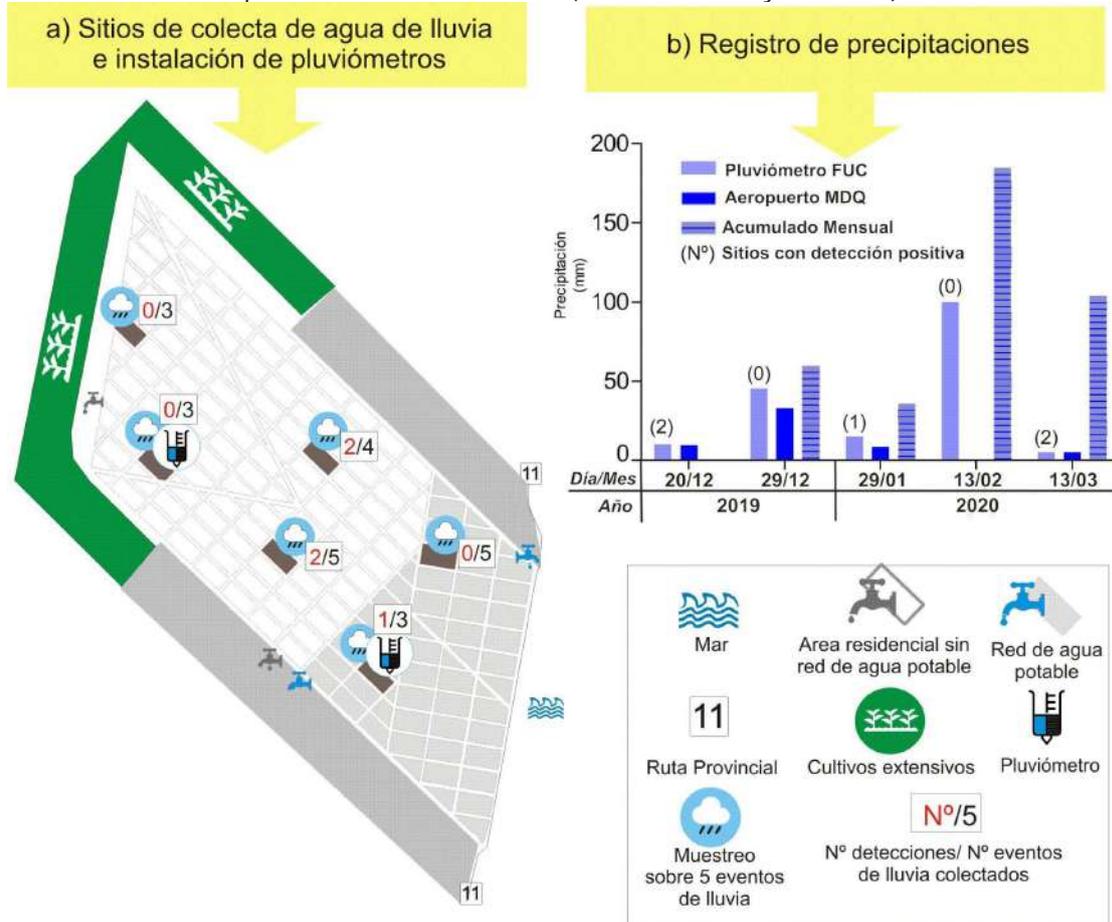
El aislamiento social preventivo y obligatorio retrasó dos años los análisis, pudiendo finalmente desarrollarse en 2022, mediante cromatografía líquida de alta resolución (Wang et al., 2016). Durante este tiempo, las muestras fueron conservadas en *freezer* para preservar su calidad química. Las detecciones positivas fueron confirmadas en un segundo laboratorio mediante espectrometría de masas en tándem, una técnica que permite confirmar la presencia del compuesto (Aparicio et al., 2013).

### **Manos a la obra**

Se recolectaron un total de 23 muestras de agua de 5 eventos de lluvia, contando con muestras de 4 sitios por evento y, al menos, 3 eventos distintos por sitio. Los registros del volumen de precipitación del barrio de cada evento fueron contrastados contra los datos provenientes de la estación meteorológica más cercana (Figura 3.b: Aeropuerto MDP), ya que puede haber variabilidad entre los registros debido a las condiciones particulares del clima costero (Giampetri y Piccolo, 2000). Además, se detallaron los volúmenes mensuales acumulados de precipitación (suma de eventos particulares, Figura 3.b: Acumulado Mensual).

El 65% (15 muestras) fueron analizadas para la detección de glifosato y de ácido aminometilfosfónico (AMPA), priorizando aquellas de menor volumen de precipitación (Lupi et al., 2019). Se detectó glifosato en el 27,6% de ellas (4), con valores menores a 1 microgramo por litro. Las detecciones positivas se representan para cada sitio (Figura 3.a) y para cada evento de precipitación (Figura 3.b, para mayor detalle ver Nota Figura 3). La presencia de glifosato en aire se justifica por la deriva de aplicaciones de dicho herbicida en campos aledaños. El AMPA no fue detectado en ninguna de las muestras analizadas. Este compuesto se genera por degradación microbiana del glifosato en los suelos y su presencia en aire se asocia al material particulado en suspensión en la atmósfera. Por ello, el metabolito presenta baja frecuencia de detección en agua de lluvia (Lupi et al. 2019). Además, se detectó la presencia de azoxistrobina en una muestra.

Figura 3. Ubicación de los sitios de toma de muestra de agua de lluvia, instalación de pluviómetros y resultados de los análisis en el barrio FUC, Partido de General Pueyrredón, Provincia de Buenos Aires. Nota: la etiqueta "2/4" en la Figura 3.a) indica que se realizaron 2 detecciones positivas en 4 eventos de lluvia para ese sitio, mientras que la etiqueta "(2)" en diagrama de barras de la Figura 3.b) indica que en 2 sitios se realizaron detecciones positivas para dicho evento de lluvia (casos 20/12/19 y 13/03/20)<sup>2</sup>



Fuente: elaboración propia

La presencia de glifosato y el funguicida, en su carácter de biocidas, pueden ser factores que contribuyan con la aparición de afecciones de salud. Sin embargo, no son los únicos compuestos que pueden generar efectos adversos. Existen otros plaguicidas aprobados y en uso que pueden estar siendo aplicados. Además, en zonas periurbanas existen múltiples factores ambientales que pueden degradar la salud de los habitantes, como la quema de basura y el uso de calefacción por biomasa, que contribuyen a la exposición a plaguicidas. Aun así, la detección de plaguicidas evidencia la exposición de los habitantes del barrio a sustancias nocivas para la salud.

## Aportes finales

### Estrategias participativas para afianzar procesos en el territorio.

La cartografía social nos permitió ubicarnos en el territorio desde el ámbito de las relaciones y vivencias del día a día, permitiendo ordenar y comprender las subjetividades que lo producen. Además, permitió identificar y plasmar zonas de

<sup>2</sup> Datos de pluviosidad del aeropuerto de Mar del Plata tomados de <https://www.tutiempo.net/>

mayor exposición a plaguicidas, aparición de síntomas y padecimientos de salud potencialmente vinculados con la exposición a dichos compuestos. El mapeo constituyó una herramienta potente para visibilizar situaciones desconocidas, permitiendo reconstruir una historia común de lo vivido, vincular situaciones percibidas inicialmente como aisladas e inconexas y discutir las en el marco del conflicto abordado: el transporte de plaguicidas de zonas productivas hacia áreas residenciales que afecta la salud de pobladores.

El territorio fue resignificado, pudiendo notar cómo el espacio físico, lo material y concreto, es producido y modificado por las relaciones sociales en tensión y en disputa que lo van configurando (Arzeno, 2018). El canal-terraplén lindero al barrio, construido por los productores, emerge por la disputa de intereses y con la finalidad de obstaculizar en el futuro posibles denuncias por incumplimiento de los límites de distancia mínimos establecidos para pulverizaciones. En otras palabras, esta obra no sólo constituye una barrera física, auditiva y visual, sino una barrera simbólica, una barrera contra la documentación de actos ilegales, contra la denuncia ante la vulneración de derechos y las acciones de reclamo por una vida saludable. La construcción del canal-terraplén es un acto que busca alterar las relaciones de poder entre sujetos en el demonio de lo micro, la cotidianidad del espacio habitado (Foucault, 2019). En este sentido, el territorio se vuelve un espacio producido y transformado por las relaciones de poder que operan entre las personas que lo transitan (Erreguerena, 2020).

La dinámica propuesta en FUC constituyó la primera experiencia con participación de integrantes del barrio en la producción de conocimiento. En palabras de una integrante de la asamblea, S. Sañudo:

“El proyecto de investigación aportó a la unión y a la continuidad de la asamblea, ya que nos incentivó a llevar adelante una tarea en conjunto para recolectar información importante para toda la comunidad y en conjunto con el centro de salud. Nos permitió compartir momentos, conocernos, aprender a organizarnos y así fortalecer nuestros vínculos, informarnos y difundir la problemática en la comunidad”. (comunicación personal, 14 de marzo de 2024).

El trabajo desarrollado resultó en una instancia facilitadora para profundizar el vínculo entre miembros de la comunidad universitaria y el vecindario. Esta colaboración se materializó en distintos proyectos de calidad ambiental y de salud durante años posteriores, bajo similares metodologías participativas:

“Nos sirvió como experiencia para seguir desarrollando esta estrategia de recabar información con otros proyectos de extensión e investigación [...]. Siendo así estudios complementarios que nos sirven como una herramienta legítima para presentar ante la justicia y mostrar los alcances y las implicancias del uso de agrotóxicos en la cercanía de las viviendas” (S. Sañudo, comunicación personal, 14 de marzo de 2024)

Los resultados de este estudio fueron divulgados en diversas notas periodísticas permitiendo dar a conocer la información y el reclamo de la comunidad (Los vecinos de Félix U Camet denuncian la contaminación por agroquímicos en el barrio, 27/11/2022).

Actualmente existe una causa penal iniciada el año 2018 contra un productor de una estancia lindera al barrio, recientemente elevada a juicio oral, por contaminación debido al uso de residuos peligrosos y alteración peligrosa de agua potable (Lag N.,

2023). La información de este trabajo y la de proyectos surgidos con posterioridad permiten generar evidencia de la exposición ambiental de los habitantes de FUC, justificando en parte, la presencia de glifosato y AMPA en la orina de un adolescente del barrio (Un productor rural irá a juicio oral por la utilización de agrotóxicos, 27/10/2023).

### ***Perspectiva crítica y ciencia ciudadana extrema en debate***

En las prácticas universitarias que podríamos nombrar como tradicionales, es frecuente que investigadores extraigan datos o información de comunidades en pos de objetivos que no se vinculan con intereses o necesidades de los participantes, quienes colaboran desinteresadamente o bien bajo la promesa que el estudio será beneficioso para su comunidad. Así, las personas involucradas en el estudio brindan saberes, contactos, muestras u otra información de interés mediante entrevistas, encuestas u otros dispositivos, que permiten desarrollar los trabajos de investigación. Luego de esta instancia, los investigadores se retiran bajo la promesa de volver, pero el vínculo se escinde. Se analizan datos y se genera información que posteriormente es publicada en revistas científicas con escritura técnica y usualmente en lengua extranjera, contribuyendo al conocimiento universal. En estas prácticas, manipuladoras y persuasivas, el conocimiento es apropiado por la academia y privado a quienes posibilitaron el trabajo aportando información. La comunidad se vuelve una fuente de extracción de datos, objeto de estudio, resultando cosificada y analizada; las ideas y sentidos aportados son descontextualizados, resignificados y transformados por la academia. Bajo esta modalidad se despoja a la comunidad del acceso al conocimiento, se invisibiliza y niega el carácter de coproducción, pudiendo llegar a alterar el significado y el sentido de lo que se transmite; dando lugar a lo que se denomina extractivismo epistémico (Grosfoguel, 2016).

La ciencia ciudadana supone la ruptura con la ciencia hegemónica introduciendo un cambio de paradigma. La participación de la ciudadanía en la producción de conocimiento científico es un elemento clave en la ciencia ciudadana, habiendo distintas tipologías según los niveles de participación. La menor implicación ocurre cuando la ciencia ciudadana se realiza como *crowdsourcing*, una modalidad en la que cada persona, como un sensor, brinda datos usualmente sin conocer cómo se contribuye a las preguntas del estudio. En un segundo nivel, se desarrolla como *inteligencia distribuida*, si las personas se involucran pensando o realizando interpretaciones básicas sobre los datos. En un tercer nivel - *ciencia participativa* - la ciudadanía contribuye en la definición del problema de investigación y en la recolección de los datos. En el cuarto nivel se genera *ciencia ciudadana extrema*, en la que se participa en la definición del problema, las preguntas de investigación, herramientas y métodos para la recolección de datos y su análisis (Haklay 2018). Acorde a estas tipologías, las acciones desarrolladas en este trabajo tienen varios puntos en común con la ciencia ciudadana extrema, considerando que los habitantes del barrio han participado transversalmente en todo el proceso incluyendo la definición del problema, el objetivo de la investigación, la recolección de muestras, interpretación y divulgación de los resultados, e incluso sugerencias para el borrador inicial de este manuscrito.

Sin embargo, algunos autores advierten ciertos dilemas y contradicciones, donde en lugar de romper con el viejo paradigma de ciencia, resultaría en un dispositivo de poder y control que reproduce conductas adaptativas y refuerza la dominación de la ciudadanía al despolitizar la realidad (Blasco Ejarque et al., 2021). Si se compara

las prácticas universitarias tradicionales con la ciencia ciudadana del primer nivel, se notará que tienen varios aspectos comunes, entre ellos, la cosificación del ciudadano y la extracción de datos.

En un marco de análisis más amplio, se argumenta que la ciencia ciudadana puede reproducir neocolonialismo, en tanto que promueve prácticas que fomentan una dominación epistémica de occidente por sobre otras formas de conocimiento (Kimura & Kinchy, 2016). Además, puede llevar a la cooptación de comunidades locales produciendo información y legitimando proyectos de organismos multilaterales de escasa vinculación con las necesidades locales. En algunos casos, puede reforzar en el ciudadano una idea de que los problemas, de carácter global y vinculados con valores de las sociedades neoliberales, pueden resolverse mediante la suma de acciones altruistas individuales, en detrimento de procesos colectivos que empoderen a las comunidades en verdaderas transformaciones sociales. La razón que produce estas relaciones, es la ausencia de la pregunta por el origen de los conflictos, el *por qué* de los problemas de investigación, anulando la narrativa de procesos de reivindicación (Blasco Ejarque et al., 2021).

La información generada en este trabajo, que surge en la confluencia de conocimientos empíricos y académicos, adquiere importancia porque permite generar conocimiento situado, impulsando reivindicaciones locales. Resulta central preguntarse: ¿es relevante generar esta información? ¿Qué puede desencadenar en el territorio? La demanda inicial de integrantes de la asamblea fue clara, necesitaban mostrar que estaban siendo expuestos a plaguicidas, ya sea por el agua que consumían o por la deriva que llegaba a sus hogares; para establecer vínculos entre las afecciones de salud en el barrio y el modelo de producción de alimentos en campos linderos. En términos generales, se reclamaba el derecho a tener una vida más saludable y ejercer la autodeterminación de cómo habitar su barrio. Así, los resultados generados refuerzan la narrativa vinculada al *por qué* de los padecimientos de salud. Además, permiten generar evidencia para fortalecer la posición de reclamo contra futuras aplicaciones y profundizar acciones territoriales para transformar situaciones cotidianas de injusticia. Por ello se considera que este trabajo se desarrolla con una perspectiva crítica porque evidencia la disputa de poder, algo que la ciencia ciudadana, aún en su versión extrema, no hace explícito (Chiaravalloti et al., 2022).

Se debe asumir que, como sujetos conscientes de la disputa de fondo, no es posible tener una posición imparcial cuando producimos conocimiento, no hay ciencia ni acciones neutrales cuando se dirime un conflicto. El conocimiento puede ser usado para empoderar o someter, alterando ese equilibrio inestable de puja de poderes en el barrio.

Poder evidenciar la presencia de glifosato en agua de lluvia recolectada en distintos hogares del barrio, implica que se encuentra en el aire y es respirado. Aporta información que la barrera canal-terraplén no puede ocultar ni silenciar, incidiendo en las relaciones de poder del barrio.

La reciprocidad profunda, entendida como relaciones basadas en el intercambio justo entre seres humanos o entre humanos y no-humanos, se propone como alternativa a las prácticas extractivas (Grosfoguel, 2016).

Relacionarse recíprocamente, mediante prácticas deliberativas, decisiones colectivas y acciones cooperativas, permite una auténtica participación de las comunidades e integrantes de la universidad para la defensa del ambiente, la

vida y lo común (Linsalata, 2017). El conocimiento generado en el marco de la justicia epistémica con perspectiva crítica, reconoce y visibiliza la coproducción del conocimiento a través de metodologías participativas, otorgándole un sentido común para la autodeterminación de las comunidades, como así también la defensa de derechos colectivos y la reivindicación del ambiente sano y seguro para la reproducción de la vida. Por ello para lograr justicia ambiental, es necesario una justicia epistémica.

## Referencias

- Alberich, T., Arnanz, L., Basagoiti, M., Belmonte, R., Bru, P., & Espinar, C. (2017). De: Metodologías participativas. <https://www.redcimas.org/metodologias-participativas-en-el-ambito-del-desarrollo-rural-y-la-gestion-del-territorio-curso-on-line/>
- Aparicio, V. C., Costa, J. L., & Gonzalo Mayoral, E. S. (2017). *Plaguicidas en el ambiente*. Ediciones INTA. <https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/handle/20.500.12123/2354?locale-attribute=en>
- Aparicio, V. C., De Gerónimo, E., Marino, D., Primost, J., Carriquiriborde, P., & Costa, J. L. (2013). Environmental fate of glyphosate and aminomethylphosphonic acid in surface waters and soil of agricultural basins. *Chemosphere*, 93(9), 1866-1873. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2013.06.041>
- Aparicio, V., De Gerónimo, E., Guijarro, K. H., Pérez, D., Portocarrero, R., & Vidal, C. (2015). *Los plaguicidas agregados al suelo y su destino en el ambiente*. INTA Ediciones, Argentina. ISBN 978-987-521-665-5.
- Arancibia, F. (2013). Challenging the bioeconomy: the dynamics of collective action in Argentina. *Technol. Soc.* 35(2), 79-92. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2013.01.008>
- Arzeno, M. (2018). Extensión en el territorio y territorio en la extensión. Aportes a la discusión desde el campo de la Geografía. +E: *Revista de Extensión Universitaria*. (8), 3-11. <https://doi.org/10.14409/extension.v8i8.Ene-Jun.7709>
- Blasco Ejarque, J. L., Tirado, F., & Rovira Martorell, J. (2021). Ciencia ciudadana y nuevas relaciones de poder y control. *Nómadas*, (55), 95-109. <https://doi.org/10.30578/nomadas.n55a6>
- Cabral, V. N., y Zulaica, M. L. (2015). Análisis de la vulnerabilidad socioambiental en áreas del periurbano de Mar del Plata (Argentina) expuestas a agroquímicos. *Multiciencias*. 15(2), 172-180. ISSN 1317-2255.
- Cano, A. (2012). La metodología de taller en los procesos de educación popular. *Revista latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales*. 2(2), 22-51. <https://www.relmecs.fahce.unlp.edu.ar/article/view/RELMECsv02n02a03>
- Chiaravalloti, R. M., Skarlatidou, A., Hoyte, S., Badia, M. M., Haklay, M., & Lewis, J. (2022). Extreme citizen science: Lessons learned from initiatives around the globe. *Conservation Science and Practice*, 4(2), e577. <https://doi.org/10.1111/csp2.577>
- Domínguez, D., y Sabatino, P. (2006). *Con la soja al cuello: crónica de un país hambriento productor de divisas*. Red de Bibliotecas Virtuales de Ciencias Sociales en América Latina y el Caribe. <https://biblioteca-repositorio.clacso.edu.ar/bitstream/CLACSO/11732/1/11DominguezSabatino.pdf>
- Erreguerena, F. (2020). Repolitizar los territorios. Reflexiones sobre los conceptos de territorio y poder en la extensión universitaria. +E: *Revista de extensión universitaria*. (13), 3-3. <https://doi.org/10.14409/extension.2020.13.Jul-Dic.e0012>
- Fals Borda, O. (2014). *Ciencia, compromiso y cambio social*. Orlando Fals Borda. Antología. Buenos Aires: El Colectivo-Lanzas y Letras-Extensión Libros.
- Foucault, M. (2019). *Microfísica del poder*. Siglo XXI (Ed). ISBN 978-987-629-952-7.

- Giampietri, L., y Piccolo, M. C. (2000). Diferencias climáticas en el área costera de la ciudad de Mar del Plata. *GEOACTA*, 25, 65-74. ISSN 0326-7237.
- Grosfoguel, R. (2016). Del extractivismo económico al extractivismo epistémico y ontológico. *Revista Internacional de Comunicación y Desarrollo (RICD)*, 1(4). <http://dx.doi.org/10.15304/ricd.1.4.3295>
- Haklay, M. (2018). Participatory citizen science. *Citizen science: Innovation in open science, society and policy*, 52-62. <https://doi.org/10.14324/111.9781787352339>
- [https://www.academia.edu/39731423/Geo\\_graf%C3%ADas\\_Comunitarias\\_David\\_Jim%C3%A9nez](https://www.academia.edu/39731423/Geo_graf%C3%ADas_Comunitarias_David_Jim%C3%A9nez)
- Jiménez, D., (2018). *Geografías comunitarias. Mapeo Comunitario y Cartografías Sociales: procesos creativos, pedagógicos, de intervención y acompañamiento comunitario para la gestión social de los territorios*. Camidabit-Los Paseantes, Sierra del Tentzo, Puebla, México.
- Kimura, A. H., & Kinchy, A. (2016). Citizen science: Probing the virtues and contexts of participatory research. *Engaging Science, Technology, and Society*, 2, 331-361. <https://doi.org/10.17351/ests2016.99>
- Lag N. (10 de noviembre de 2023). Cumbre del Agua en Mar del Plata: un bien común que une todas las luchas socioambientales. *Tierra Viva*, Recuperado de: <https://agenciatierraviva.com.ar/cumbre-del-agua-en-mar-del-plata-un-bien-comun-que-une-todas-las-luchas-socioambientales/>
- Linsalata, L. (2017). Ni público, ni privado: común. Prácticas y sentidos de la gestión comunitaria del agua en la zona sur de Cochabamba en Bolivia. En C. Composto y M. L. Navarro (Ed.), *Ciudad de México: Despojo capitalista, luchas en defensa de los bienes comunes naturales y alternativas emancipatorias para América Latina* (p. 249-266). Bajo Tierra Ediciones.
- Los vecinos de Félix U Camet denuncian la contaminación por agroquímicos en el barrio. (27/11/2022). *Región Mar del Plata*. Recuperado de: <https://regionmardelplata.com/ver-noticia.asp?noticia=general-pueyrredon-los-vecinos-de-felix-u-camet-denuncian-la-contaminacion-por-agroquimicos-en-el-barrio&codigo=16798>
- Lupi, L., Bedmar, F., Puricelli, M., Marino, D., Aparicio, V. C., Wunderlin, D., & Miglioranza, K. S. (2019). Glyphosate runoff and its occurrence in rainwater and subsurface soil in the nearby area of agricultural fields in Argentina. *Chemosphere*, 225, 906-914. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2019.03.090>
- Lupi, L., Ceretta, M. B., Peruzzaro, G. M., & Pinciroli, J. (2021). Conflictos en torno al acceso al agua potable en el barrio Felix U. Camet, provincia de Buenos Aires: de la problematización a la acción. +E: *Revista de extensión universitaria*. (14), 11-11. <https://doi.org/10.14409/extension.2021.14.Ene-Jun.e0010>
- Okada, E., Pérez, D., De Gerónimo, E., Aparicio, V., Massone, H., & Costa, J. L. (2018). Non-point source pollution of glyphosate and AMPA in a rural basin from the southeast Pampas, Argentina. *Environmental Science and Pollution Research*, 25, 15120-15132. <https://doi.org/10.1007/s11356-018-1734-7>
- Ruiz Rojas, A. I. (2006). Diagnóstico de situaciones y problemas locales. EUNED.
- Tommasino, H., & Cano, A. (2017). Modelos de extensión universitaria en las universidades latinoamericanas en el siglo XXI: tendencias y controversias. *Universidades*. (67), 7-24. ISSN: 0041-8935.
- Un productor rural irá a juicio oral por la utilización de agrotóxicos (27/10/2023). *La Capital*. Recuperado de: <https://www.lacapitalmdp.com/un-productor-rural-ira-a-juicio-oral-por-la-utilizacion-de-agrotoxicos/>

Wang, S., Liu, B., Yuan, D., & Ma, J. (2016). A simple method for the determination of glyphosate and aminomethylphosphonic acid in seawater matrix with high performance liquid chromatography and fluorescence detection. *Talanta*. (161), 700–706. <https://doi.org/10.1016/j.talanta.2016.09.023>

Zulaica, L. (2013). Crecimiento urbano y sustentabilidad en el periurbano costero e interior de la ciudad de Mar del Plata. *Revista entreVistas*. (4), 1-19. ISSN 1853-6077.

### **Biografía de autores/as**

**Leonardo Lupi.** Licenciado en Química, Esp. en Docencia Universitaria y Doctor en Ciencias en la Universidad Nacional de Mar del Plata. Jefe de Trabajos Prácticos de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, y Ayudante Graduado de la Facultad de Ciencias Agrarias-UNMDP en Química General, Inorgánica y Analítica. Director del Grupo Aguas de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales-UNMDP.

**María Belén Ceretta.** Licenciada en Ciencias Biológicas y Doctora en Ciencias por la Universidad Nacional de Mar del Plata, actualmente se desempeña como becaria posdoctoral de CONICET en la división IIBio-INTEMA. Es jefa de Trabajos Prácticos en Biología Vegetal e integrante del Grupo Aguas de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales-UNMDP.

**Joaquín Kerber.** Estudiante de la Licenciatura y Profesorado en Ciencias Biológicas de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata. Integrante del Grupo Aguas de la misma facultad y universidad.

**Mariana González.** Licenciada en Ciencias Biológicas y Doctora en Ciencias por la Universidad Nacional de Mar del Plata. Investigadora Independiente CONICET y directora del Grupo de Investigación Estresores Múltiples en el Ambiente (IIMyC, UNMDP-CONICET). Jefa de Trabajos Prácticos de la asignatura Oceanografía Química e integrante del Grupo Aguas de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales-UNMDP.