

**PROYECTO: *Estrategias socio-ambientales para fortalecer la resiliencia de las mujeres trabajadoras migrantes en la cuenca del río Reconquista, Buenos Aires, Argentina***

- **Fase 0 Protocolo 3iA-IDAES**

Redacción de un documento con datos existentes en el partido de San Martín. Es la línea de base para comparar con los datos a obtener en este proyecto.

### **Situación ambiental del Partido de General San Martín**

El cambio climático se percibe como cambios en la temperatura del planeta que alteran los regímenes de precipitaciones, tanto en cantidad como en regularidad. Esto a su vez, podría impactar en la abundancia de los recursos hídricos y perturbar el abastecimiento de agua en las ciudades. Un informe realizado por el Banco Mundial en 2012, pronostica que el cambio climático tendrá consecuencias económicas y medioambientales particularmente importantes en América Latina, debido a que se espera que la población urbana aumente notablemente para el año 2025. Este fenómeno será aún más significativo en las ciudades periféricas, denominadas secundarias.

El Partido de General San Martín (34°34`S 58°33`O) es uno de los 135 partidos de la provincia de Buenos Aires y forma parte del aglomerado urbano conocido como "primer cordón" del Gran Buenos Aires. Se ubica en la región norte del mismo y es el municipio más poblado de dicha zona (414.196 habitantes y 7.356 hab/km<sup>2</sup>, Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2010). Al noreste, el Partido de San Martín, limita con San Isidro, Vicente López y Tigre. Al este, la Avenida General Paz lo separa de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Al sudoeste limita con Tres de Febrero y al noroeste con San Miguel. El crecimiento urbano en el municipio de General San Martín, especialmente en las áreas próximas al Río Reconquista, se desarrolla de manera desorganizada, sin planificación, con escaso control del estado, en zonas inundables y en muchos casos, sin los servicios básicos mínimos, como acceso a agua de red, cloacas o recolección de residuos, generando focos de riesgo sanitario-ambiental. Kreimer et al. (2001) indica que si el proceso de

urbanización no tiene en cuenta el ciclo del agua, puede generar impactos negativos de difícil mitigación.

El agua es un requisito esencial para la salud humana y todas las actividades antropogénicas impactan sobre este recurso de algún modo. La contaminación hídrica y el acceso a agua potable de calidad son algunas de las preocupaciones ambientales más importantes de los centros urbanos, debido a su impacto directo en la salud. En particular, las poblaciones de estos asentamientos establecidos a la vera del Río Reconquista y que en muchos casos carecen de conexión al agua de red, deben resolver sus necesidades de acceso a agua según sus posibilidades económicas. En muchos casos, se proveen de agua a través de perforaciones a acuíferos subterráneos o, directamente de cursos de agua superficiales contaminados, que incluso, podrían ser impactados por cambios ambientales. Esto supone un aumento notable en la exposición de la población a agentes de riesgo, debido a que la napa freática puede contaminarse por evacuación de efluentes líquidos y la presencia de basurales no controlados, con alto riesgo de contaminación bacteriana (Cabral 2010). Esto es muy relevante en un municipio, como el Partido de General San Martín, con alta actividad industrial y denominado Capital de la Industria (Sirolli, 2018). De hecho, el Atlas del Riesgo Ambiental de la Niñez de Argentina, que resume la interacción de diferentes peligros o amenazas ambientales, derivados de las actividades productivas y/o de servicios, y el índice de vulnerabilidad Social (IVS), indica que el índice de Riesgo Industrial (IRI) para el Partido de Gral. San Martín, es muy alto (Maiztegui y Delucchi, 2010). El IRI, que pondera el potencial contaminante de las industrias instaladas en un determinado territorio, y se calcula a partir de un Índice de Contaminación Industrial (ICI) que considera el número de establecimientos industriales existentes, su potencial contaminante – determinado por el rubro de actividad – y su tamaño – caracterizado por la cantidad de gente empleada, evidencia el gran impacto ambiental de estas actividades sobre la salud de la población del Partido de Gral. San Martín. El Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS) es la autoridad de aplicación de la normativa ambiental de la provincia de Buenos Aires, y una de sus principales funciones es el control y fiscalización

de las empresas e industrias en todo el territorio bonaerense. El OPDS agrupa a las industrias según su nivel complejidad ambiental basado en el tipo de industria, los efluentes y desechos que genera, los riesgos potenciales para la población o el medio ambiente, las dimensiones y la ubicación. En un contexto económico en general inestable y a pesar del esfuerzo de las autoridades competentes, ha sido ineficiente el control del registro e instalación de industrias, así como también, la inspección sobre el tratamiento de los residuos, efluentes y emisiones gaseosas, etc. que generan. En relación con esto, la base de datos de la OPDS (actualizada en 2015) contaba con 4.764 registros de industrias en el Partido de San Martín, no georreferenciadas y categorizadas según su nivel de complejidad ambiental (NCA). Un análisis exhaustivo realizado por Morandeira et al. (2019) logró georreferenciar sólo 871 industrias, de las cuales el 64% pudieron ser categorizadas, lo que evidencia la falta de información existente.

Vinculado principalmente a la presencia de industrias y el tránsito vehicular, la calidad del aire es otro de los problemas ambientales que enfrentan los centros urbanos. Entre los contaminantes atmosféricos más relevantes para la salud, se encuentra el material particulado (PM), especialmente aquellas de tamaño menor a  $10\ \mu\text{m}$ , debido a que pueden penetrar profundamente en los pulmones y causar daño. La mayoría de estos contaminantes son el producto de la quema de combustibles fósiles, pero su composición puede variar según sus fuentes (OMS, 2016). También son de interés, los valores atmosféricos de ciertos gases como óxidos de azufre (SO<sub>x</sub>) y óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), producidos especialmente durante la combustión de los automotores y de otros materiales orgánicos, debido a que tienen una relación directa con las afecciones respiratorias. Y por último, otro grupo importante son los compuestos orgánicos volátiles (COV). Las principales fuentes de emisión de COV son el tráfico vehicular, las industrias, los basurales a cielo abierto (Majumdar et al., 2014).

Otro gran problema ambiental de las grandes urbes es la producción de residuos. En particular, en San Martín, sobre el Camino del Buen Ayre, se encuentra el Complejo Ambiental Norte III de la empresa estatal, Coordinación Ecológica Área Metropolitana

Sociedad del Estado (CEAMSE), encargada de transportar los residuos desde las zonas de acopio y realizar su disposición final. El complejo pertenece por partes iguales a la Ciudad y la Provincia de Buenos Aires, y recibe los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Buenos Aires y de muchos partidos del Conurbano bonaerense; representando un foco de riesgo sanitario-ambiental para el territorio sanmartinense.

El uso de mapas de riesgo para el estudio de problemáticas ambientales, resulta una herramienta gráfica muy útil, debido a que permite visualizar de modo sencillo la distribución espacial de distintas variables/amenazas ambientales y enfocar el esfuerzo en aquellas zonas donde el riesgo para la población es mayor. Un estudio reciente presenta un mapa de riesgo sanitario-ambiental del Partido de Gral. San Martín, obtenido a partir de la combinación de cuatro índices de peligro (contaminación del agua, contaminación de aire, e infestación de mosquitos y roedores) y un índice de vulnerabilidad; indica que más del 83,3% de la población está expuesta a niveles relativamente altos de al menos una de las amenazas consideradas, que el 7,4% está expuesto a niveles relativamente altos de las cuatro amenazas (11,5% de la superficie total) y que sólo el 16,7% vive en zonas de niveles relativamente bajos de todos los peligros (15,4% de la superficie total). Un aspecto a tener en cuenta es que, las zonas donde la intensidad de los peligros era relativamente alta se correspondió con las áreas donde vive la población más vulnerable, aumentando el riesgo para la salud (Morandeira et al. 2019).

Otro estudio evalúa la Calidad ambiental mediante la combinación de un Índice de Calidad de Vida (que pondera Recursos escénicos, recreativos y Problemas ambientales) y el nivel socioeconómico (estimado a partir del clima educativo de los hogares). Los resultados muestran que San Martín se encuentra entre los cuatro distritos de la Provincia de Buenos Aires con más problemas ambientales y niveles medios de calidad ambiental (Velázquez y Celemín, 2013).

Todo lo presentado hasta aquí muestra, en primer lugar, que el estudio de la problemáticas ambientales requiere un enfoque interdisciplinar, debido a que presenta múltiples aspectos que deben ser abordados a través de distintos indicadores: biológicos, químicos,



toxicológicos y socioeconómicos, entre otros. Y en segundo lugar, evidencia que el Partido de San Martín, es un área muy heterogénea en relación a las amenazas ambientales, y también, en cuanto a la capacidad de sus habitantes para responder a esos peligros. El presente informe, resume la información existente sobre diferentes aspectos ambientales en el Partido de Gral. San Martín, con el objetivo de revisar las fortalezas y debilidades en esta área.

### **Calidad de agua**

El río Reconquista está ubicado al norte de la provincia de Buenos Aires, tiene una longitud de 55 Km y recorre 18 distritos, atravesando zonas urbanas y áreas con actividades industriales, agrícolas y ganaderas, convirtiéndose en uno de los ríos más contaminados de la Argentina (Castañé et al. 2006). Presenta características generales típicas de un curso de llanura donde se encuentra afectado por el régimen de lluvias, y por las fluctuaciones del río Paraná, por las mareas del Río de La Plata y por el régimen de las sudestadas. Recibe el aporte de numerosos arroyos que incorporan a su vez cargas industriales y domésticas a sus aguas (Salibián, 2006; de Cabo et al. 2000). La mayoría de las industrias descargan al río sus efluentes (metales, productos sintéticos, hidrocarburos, fertilizantes, pesticidas, aguas residuales y residuos sólidos) sin tratamiento previo. Distintos aspectos de la calidad del agua del río Reconquista y sus afluentes han sido tema de estudio de numerosos trabajos (Cantera et al. 2018; Gallego et al. 2018; López et al. 2013; Nader et al. 2013; Rigacci et al. 2013; Arreghini et al. 2007, Topalián et al. 1999). Muchos mencionan que la principal causa de contaminación se debe a la presencia de metales, tales como Cr, Cd, Pb, Cu, Zn, y As, los cuales tienden a acumularse en los sedimentos, por procesos de adsorción y precipitación, y pueden resolubilizarse en la columna de agua. Además, se han encontrado niveles de pesticidas organoclorados en concentraciones hasta 400 veces más altas que los máximos establecidos por la legislación argentina para la protección de la vida acuática (Rovedatti et al. 2001).

La actividad agropecuaria e industrial sumado al crecimiento demográfico sin planificación en las márgenes del río, han contribuido al deterioro no sólo de las aguas superficiales y sedimentos, sino también a la contaminación de las aguas subterráneas de la región, lo que podría poner en riesgo a aquellas poblaciones que la consumen.

El Observatorio Ambiental(OA)de la Municipalidad de San Martín, entre otras actividades, se plantea monitorear la calidad de agua con el objetivo de establecer una línea de base ambiental para todo el Partido. En ese sentido, ha tomado muestras en diferentes puntos a lo largo de la cuenca del río Reconquista y del Arroyo Medrano (el cual se encuentra totalmente entubado). En particular, los resultados referentes al río Reconquista, mostraron condiciones de anoxia en la región más baja de la cuenca, aunque también se observó una disminución en el contenido de materia orgánica, lo que podría atribuirse a la extensión de la red cloacal en las últimas décadas. Asimismo, se registraron altas concentraciones de compuestos nitrogenados y la proliferación de bacterias coliformes totales, parámetros indicadores de presencia de materia fecal. En lo que refiere a metales pesados (arsénico, cromo, plomo y mercurio), aceites, fenoles e hidrocarburos totales los valores estuvieron por debajo de los límites establecidos por la normativa de referencia (Informe de Monitoreo de Calidad de agua en el Partido de General San Martín, 2019).

En la literatura, también encontramos trabajos relacionados con la calidad del agua de consumo, lo cual tiene consecuencias directas sobre la salud. El acceso al agua potable es esencial para la gestión de los riesgos para la salud pública (Hrudey et al., 2006). La falta de una planificación urbana adecuada obliga a parte de la población, a realizar perforaciones individuales en el acuífero, a obtener tomas directas de los cursos de agua o a acceder a una red oficial de agua con conexiones precarias (Moore et al., 2003). Estas fuentes de agua alternativas pueden estar contaminadas por efluentes líquidos inadecuadamente dispuestos (Cabral, 2010). Entre las enfermedades más comunes relacionadas con el agua se encuentra la diarrea, cólera, hepatitis infecciosa y arsenicosis (Organización Mundial de la Salud, 2011).



El estudio realizado por Morandeira et al. (2019) muestra que la zona del área del río Reconquista donde habita la población más vulnerable, y que corresponde a casi el 12% del área total del partido de San Martín, presenta un alto riesgo sanitario-ambiental, en relación con el tipo de agua que consume. La investigación consideró que la ausencia de conexión a una red pública de agua potable (variable medida "Porcentaje de hogares sin conexión por tubería a una red pública de agua por unidad de muestreo") era el factor principal que afectaba a la calidad del agua de consumo y que, en ausencia de esa conexión, numerosos factores secundarios pueden tener un impacto negativo adicional, como: fuente de agua de consumo alternativa (cisternas o pozos profundos -bajo riesgo relativo-, agua de río, agua de lluvia o pozos poco profundos -alto riesgo-), ausencia de conexión a red cloacal, proximidad a industrias ponderada por su nivel de complejidad ambiental (debido a que las aguas subterráneas pueden ser contaminadas con efluentes y desechos industriales), cercanía a basurales y rellenos sanitarios y baja topografía (considerado un indicador de las inundaciones eventuales asociadas a las lluvias intensas, que tienen un impacto negativo en la calidad de las aguas subterráneas al facilitar la transferencia horizontal de contaminantes desde los pozos, zanjas o basurales).

A pesar de que un gran porcentaje de la población tiene acceso a agua de red, el monitoreo periódico de la calidad del agua subterránea y también superficial de San Martín, es fundamental para la elaboración de Indicadores de Calidad Ambiental, lo que debe ser sustento de las decisiones a tomar en relación al ambiente por las autoridades del Municipio.

### **Calidad de aire**

La contaminación atmosférica representa un importante peligro ambiental para el ser humano, en particular en lo que respecta a las afecciones respiratorias y cardiovasculares y al cáncer (OMS 2016). En los países en desarrollo, se estima que el 42% de esas enfermedades están relacionadas con el humo de los combustibles sólidos, las emisiones

de los vehículos y la industria, y la exposición pasiva al humo del tabaco (Maiztegui y Delucchi, 2010).

Según el informe del Observatorio Ambiental del Municipio de San Martín, “la Provincia de Buenos Aires y los municipios que la componen no cuentan con un diagnóstico sobre la calidad del aire, basado en un monitoreo sistemático y en un inventario riguroso de fuentes de emisiones. Sólo existen mediciones puntuales de determinados contaminantes en algunos municipios pero sin una política orientada a reducir la contaminación atmosférica a nivel provincial”

El objetivo general de este informe es recopilar la información disponible y contenida en estudios y trabajos de investigación desarrollados en el partido de San Martín, vinculados con el recurso aire. El propósito es el de construir una base de datos actualizada que permitirá hacer una comparación con los datos que vamos a obtener a partir de un plan de muestreo de material particulado planificado en el proyecto de referencia. Con estos datos podremos ampliar el conocimiento en cuanto a la calidad atmosférica del Municipio y con ello contribuir a la concientización de la problemática ambiental.

Morandeira et al. (2019) estimaron el riesgo sanitario-ambiental de la presencia de un grupo particular de compuestos orgánicos volátiles (COV), denominados BTEX (benceno, tolueno, etilbenceno y xileno) en San Martín. Este grupo de productos químicos tiene comprobados efectos negativos para la salud. Para ello, elaboraron un Índice de amenaza de contaminación de aire debido a BTEX. Este índice se estimó considerando las principales fuentes antrópicas, de este grupo de compuestos, como factores primarios: la cercanía a estaciones de servicio y áreas de alto tránsito vehicular (centros urbanos y grandes avenidas), proximidad a basurales, rellenos sanitarios e industrias ponderadas según su categoría de complejidad ambiental; además se consideraron como factores negativos secundarios, la baja topografía y la falta de cobertura verde, lo cual ayudaría a la acumulación de estos compuestos. Los resultados arrojaron que el 31,2% de la superficie total, que representan el 31,8% de la población, está expuesta a altos niveles de contaminación atmosférica. Los autores sugieren que el riesgo de contaminación del aire



mostró un patrón espacial relacionado con las actividades industriales y con las zonas de alto tráfico vehicular asociadas a la proximidad de la ciudad de Buenos Aires y al principal acceso vehicular, incluidos los camiones y el transporte urbano; superpuesto a las zonas de peligro relacionadas con la zona noroeste, de mayor vulnerabilidad social, cercana a los basurales y rellenos sanitarios. La investigación corrobora el efecto de las industrias sobre el ambiente y la salud.

Tomando como base los estudios realizados por D'Angiola (2014) y Oreggioni (2010) para el Área Metropolitana de Buenos Aires, se presenta un inventario de emisiones para 2006 originadas en la combustión fósil que tiene lugar tanto en fuentes estacionarias como en el transporte carretero sobre el territorio del Municipio de San Martín.

Las emisiones anuales de gases de efecto invernadero y contaminantes de la subcategoría *combustión estacionaria* calculadas para el PGSM, para los distintos compuestos resultaron: CO<sub>2</sub> 951.572,29 toneladas (t); CH<sub>4</sub> 6,68 t; N<sub>2</sub>O 0,67 t; CO 123,14 t; NO<sub>x</sub> 23,21 t; COVs 284,82 t; MP 22,63 t y SO<sub>2</sub> 0,06 t.

Con respecto a las emisiones de gases de efecto invernadero y contaminantes clásicos del aire provenientes del *transporte carretero* en el PGSM en 2006, anuales para los distintos compuestos resultaron: CO<sub>2</sub> 3.000 toneladas; CH<sub>4</sub> 360 t; N<sub>2</sub>O 34 t; CO 21.000 t; NO<sub>x</sub> 2.800 t; COVs 2.500 t; MP 180 t y SO<sub>2</sub> 210 t.

De acuerdo a los estudios realizados en la tesis mencionadas, para 2006, en el PGSM el sector industrial domina las emisiones de gases de efecto invernadero. Si bien el sector transporte es responsable de casi todo el CH<sub>4</sub> y el N<sub>2</sub>O emitido en el partido, sus aportes en relación al CO<sub>2</sub> son minoritarios.

Como conclusión y en relación a los contaminantes clásicos del aire, se observa que:

- Las emisiones de CO están vinculadas casi exclusivamente a los vehículos a gasolina. Un análisis más exhaustivo de los resultados muestra que, a su vez, la mayor parte de estas emisiones está vinculada a los vehículos antiguos que aún circulaban en 2006 sin dispositivos de control de emisiones. Las emisiones de VOCs

presentan un comportamiento similar, aunque con mayor incidencia de los vehículos a GNC.

- Las emisiones de NO<sub>x</sub> están relacionadas fundamentalmente con las emisiones del transporte carretero, con un aporte del sector residencial menor al 10%.
- El 20% de las emisiones de PM se originan en la combustión estacionaria, mayormente en el sector residencial, y el resto proviene de los vehículos diesel, mayormente los diesel livianos.
- Las emisiones de SO<sub>2</sub> se originan en el transporte carretero a diesel.

A partir de 2018, la División Química Atmosférica de CNEA comenzó un monitoreo continuo de contaminantes gaseosos en el sitio CAC. En la siguiente tabla se reportan los valores clave de los niveles de CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> y O<sub>3</sub> resultantes de este monitoreo y expresados de manera consistente con los tiempos promedio establecidos en el decreto 1.074/18 de la provincia de Buenos Aires. Además se reportan los resultados obtenidos para PM<sub>2.5</sub> y PM<sub>10</sub> muestreados en el CAC por Dos Santos et al. (2009, 2012) y Dos Santos (2016). También se ha considerado que el reciente trabajo de Díaz Resquin et al. (2018) sobre niveles de carbono negro monitoreado en la vecindad próxima del CAC puede resultar de interés ya que no solo aporta información nunca antes reportada sobre este contaminante sino también porque analiza la influencia del transporte automotor en la calidad del aire de la zona.

Niveles de contaminantes clásicos del aire medidos en el CAC ( $\mu\text{g m}^{-3}$ )

Contaminante	Tiempo promedio	Mínimo	Mediana	Promedio	Máximo	Período de muestreo
PM <sub>10</sub>	24 hs	2.6	18.8	20.7	48	12 meses
PM <sub>2,5</sub>	24 hs	0.2	5.8	6.1	16.2	12 meses
SO <sub>2</sub>	24hs	<LD	2.2	3.2	43,6	9 meses
NO <sub>2</sub>	1h	2.7	32	34,7	125.7	9 meses
O <sub>3</sub>	8hs	<LD	17.6	20	93.9	9 meses
CO	8hs	<LD	334.4	477.9	6007	9 meses
Pb	3 meses	0.05	0.10	0.10	0.15	12 meses

Dos Santos (2016) analizó el perfil químico de las muestras de PM<sub>2.5</sub> y PM<sub>2.5-10</sub> colectadas en el CAC. Determinó el contenido de Al, As, Ba, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mg, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Sr, Ti, V y Zn en la fracción soluble y en la residual, obtenidas mediante extracciones secuenciales de las partículas muestreadas, iones Na<sup>+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup> y SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> en la fracción acuosa y carbono negro en la fracción total. La fracción acuosa fue estudiada por dos motivos, para determinar los iones y para evaluar la biodisponibilidad de elementos químicos. Los niveles de plomo reportados corresponden a la suma de las concentraciones de las dos fracciones (acuosa y residual) en PM<sub>2.5</sub> y PM<sub>2.5-10</sub>. Sobre la base de los perfiles químicos es posible identificar las principales fuentes aportantes al material particulado colectado, para este fin se emplean una variedad de métodos estadísticos conocidos como modelos de receptores.

CEAMSE presentó un informe sobre Monitoreo Ambiental Complejo Ambiental Norte, en el periodo 2016-2018. Se monitorean contaminantes identificados como perjudiciales para la salud y el bienestar de los seres humanos y para los cuales se han desarrollado guías y normas (contaminantes criterio), así como también parámetros susceptibles de generar olores. La totalidad de las sustancias muestreadas fueron acordadas con el OPDS. En las 7 estaciones de monitoreo instaladas y analizadas para los últimos tres años, se cuantificaron el Material Particulado (MP) y óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), que estuvieron siempre por debajo de los niveles guía normados por el Decreto 1074/2018. Las concentraciones medidas indicaron que la calidad de aire no se vio afectada por la presencia del complejo ambiental.

En el informe de calidad de aire que figura en el Laboratorio Ambiental del mSM, se hace referencia a muestreos en 6 (seis) puntos en diferentes sectores partido de San Martín: Villa Lynch, Villa Maipú, Villa Ballester, San Martín, Loma Hermosa y J. León Suarez. La elección de los sitios se realizó en función de la cercanía a zonas industriales (primarias y secundarias), circulación vehicular y proximidad a los principales centros urbanos. A su vez



la distribución también quedó sujeta a la disponibilidad de lugares adecuados y disponibles para la colocación de los equipos de medición. A la hora de realizar las mediciones, también se tomó en cuenta que los sitios garanticen las condiciones de Seguridad contra vandalismo, Acceso a energía y zonas libres de obstáculos (árboles y edificios).

Se analizaron los principales agentes contaminantes del aire: Dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ), óxidos de nitrógeno ( $\text{NO}_x$ ), ozono ( $\text{O}_3$ ), monóxido de carbono (CO) y plomo (Pb). Por cuestiones de logística asociados a los tiempos de muestreo en esta oportunidad no se medirá el material particulado PM-10, pero se propondrá para futuras mediciones.

Cabe destacar que tanto el monóxido de carbono como el dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ), el dióxido de nitrógeno ( $\text{NO}_x$ ) y el ozono ( $\text{O}_3$ ) en los sitios evaluados no han superado los valores guía del decreto 1074/18. En el caso del Plomo, la técnica de medición utilizada no detecta límites inferiores a  $0.005 \text{ mg/m}^3$ , por lo cual no se puede concluir si los resultados se encontraron por encima o por debajo de la normativa de referencia. En función de los datos obtenidos, los mismos son alentadores en cuanto a la calidad del aire en el partido de General San Martín. Ninguno de los parámetros analizados, exceptuando el plomo- el cual por la propia técnica de medición no pudo detectar valores inferiores al valor guía- tanto el dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ), dióxido de nitrógeno ( $\text{NO}_x$ ), ozono ( $\text{O}_3$ ) como el monóxido de carbono (CO) no superan los límites establecidos por la normativa.

De todos modos, resultaría de utilidad tomar mediciones a lo largo del tiempo y construir una base de datos amplia que permita extraer conclusiones pormenorizadas según las distintas zonas del partido para obtener una línea de base que brinde la posibilidad de comparar ante cualquier desvío en el tiempo sobre los valores medidos con anterioridad.

### **Residuos Sólidos Urbanos**

El municipio de San Martín posee una generación aproximada a 1.4Kg (aproximadamente de 17.396 toneladas mensuales) de residuos sólidos urbanos en promedio de acuerdo al

último informe de gestión ambiental que figura en el Observatorio Ambiental de la Municipalidad de San Martín (2019).

Por otro lado como los municipios vecinos de San Miguel, Tigre y Tres de Febrero, San Martín tiene instalado en su territorio el relleno sanitario denominado Complejo Ambiental Norte III – CEAMSE. En este predio se disponen residuos de 27 municipios bonaerenses y la Ciudad de Buenos Aires generando un movimiento de 16.100 Tn/d, la misma cantidad que genera San Martín en un día.

Este tránsito y operación de residuos tiene distintos impactos: ambiental, social, económico y político. Desde el punto de vista ambiental la operación del relleno, el movimiento de 1600 camiones diarios y las plantas de tratamiento generan un impacto a los distintos recursos: aire, suelo y agua.

Dentro de las consecuencias socio–económicas que se generan, se encuentra la existencia de actividades económicas desarrolladas por muchos de los vecinos que viven en las proximidades del relleno. Gran parte de estas personas, de manera informal/precaria ingresan al lugar pararecolectar objetos, materiales, mercadería para poder sobrevivir y hacer de esta actividad su medio de vida.

Dentro del circuito denominado formal, existen las llamadas “Plantas sociales de separación y clasificación de residuos” que se encuentran dentro de la órbita de CEAMSE y están registradas como tales en OPDS (ver referencias). De acuerdo a lo que detalla CEAMSE son operadas por 74 trabajadores y procesan unas 21.400 toneladas de residuos por mes.

Se presenta un detalle de las plantas que se encuentran ubicadas dentro de CEAMSE:

- 1 ASOCIACIÓN CIVIL RECICLANDO SUEÑOS Y ESPERANZAS DE GRAL SAN MARTIN
- 2 ASOCIACIÓN CIVIL NUEVO TODO RECICLADOS DE TRES DE FEBRERO
- 3 ASOCIACIÓN CIVIL VIAJE AL SOL DE GENERAL SAN MARTIN
- 4 ASOCIACIÓN CIVIL NUEVO TRES DE MAYO DE GRAL. SAN MARTIN
- 5 ASOCIACION CIVIL NUEVA RECICLADORA EL PROGRESO DE LA LIBERTAD DE GRAL SAN MARTIN
- 6 ASOCIACIÓN CIVIL FIRMES AL PIE DE LA MONTAÑA
- 7 ASOCIACIÓN CIVIL RECICLADORA RIO RECONQUISTA
- 8 COOPERATIVA DE TRABAJO BELLA FLOR LIMITADA

En el siguiente plano se puede observar la ubicación de las mismas dentro del Reciparque perteneciente a CEAMSE.



Además de las mencionadas con anterioridad funcionan también los siguientes centros de tratamiento:

- 10 COOPERATIVA DE TRABAJO 9 DE AGOSTO DE JOSE LEON SUAREZ LTDA.
- 11 COOPERATIVA DE TRABAJO AMANECER DE LOS CARTONEROS LIMITADA
- 12 COOPERATIVA DE TRABAJO RECIKLANDONOS II LIMITADA
- 13 ASOCIACIÓN CIVIL JUNTOS AL FUTURO TOMADOS DE LA MANO
- 14 ASOCIACIÓN CIVIL RECICLADORES PLAZA LIBERTADOR
- 15 ASOCIACIÓN CIVIL RECICLANDO SUEÑOS Y ESPERANZAS DE GRAL SAN MARTIN

Otra de las actividades informales que generan un impacto sobre la comunidad en materia ambiental y sanitaria es la generación de basurales a cielo abierto, donde muchas veces se produce la quema de residuos. También puede observarse la quema de cable en distintos puntos cercanos al Camino del Buen Ayre con el objeto de recuperar el cobre que posee en su interior.

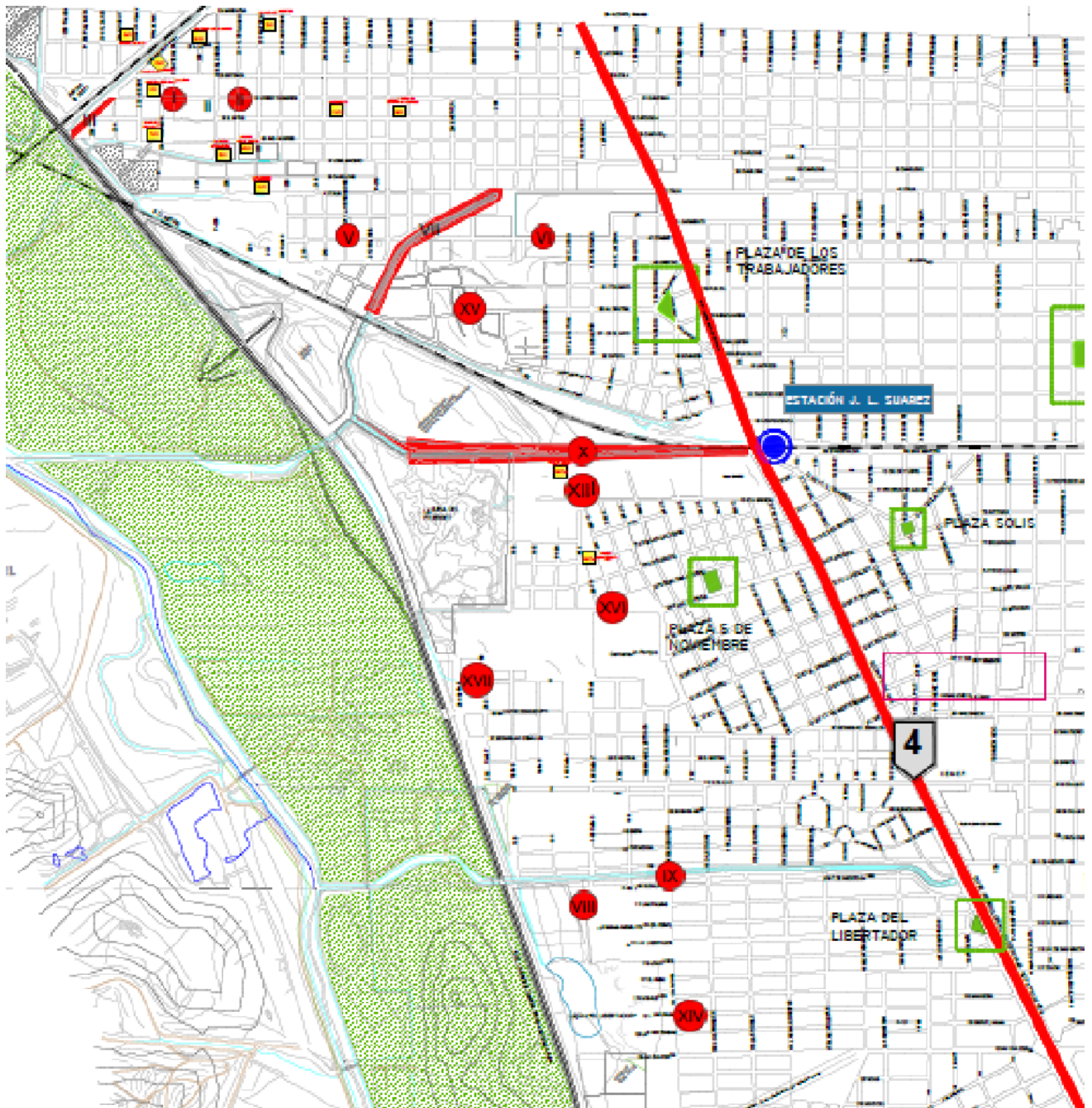
La Municipalidad de San Martín realizó un relevamiento de los distintos “basurales” que se encuentran en la zona. En la siguiente tabla se presenta un detalle de la ubicación de los mismos con el respectivo plano.

	<b>Ubicación</b>	<b>Barrio</b>
<b>I</b>	Rafael Obligado esquina Virrey Cisneros	Villa Hidalgo
<b>II</b>	Virrey Cisneros y Villalba	Villa Hidalgo
<b>III</b>	Moisés Lebonson (franja)	Villa Hidalgo
<b>V</b>	Combet y José Hernández	Cárcova
<b>VI</b>	Combet y Ernesto de la Cárcova	Cárcova
<b>VII</b>	Arroyo	Cárcova
<b>VIII</b>	Soldado Andrés Folch 7900	Los Eucaliptus
<b>IX</b>	Los Eucaliptus 7400	Los Eucaliptus
<b>X</b>	San Martín Lineal	Independencia
<b>XIV</b>	Las Petunias 5200	8 de Mayo
<b>XV</b>	Av. Central y Márquez	Cárcova





<b>XVI</b>	Diagonal 75 al 8200	Independencia
<b>XVII</b>	Calle 8 al 4000	Independencia



### **Infestación de mosquitos**

En las zonas urbanas, los mosquitos antropófilos como el *Aedes aegypti* y *Culex* spp. se reproducen principalmente en contenedores artificiales y son los principales vectores de

numerosas enfermedades, como el dengue, el chikungunya, el Zika, la fiebre del Nilo Occidental y Encefalitis de San Luis (Weaver et al., 2018). La aparición y distribución de los vectores están impulsadas por la dinámica de los factores ambientales, ecológicos y sociales (Salud Mundial Organización, 2014).

Morandeira et al. (2019) evaluaron el riesgo de infestación de mosquitos en San Martín, a partir de la elaboración de un Índice de amenaza de infestación de mosquitos (IAIM). Para la construcción de este índice se consideraron numerosos componentes principales que favorecen la proliferación del mosquito en ambientes urbanos. Ellos son: la proximidad a cementerios, basurales y depósitos de chatarra (debido a la alta densidad de recipientes que acumulan agua), almacenamiento de agua en la vivienda, relación entre las áreas verdes y la densidad de la población humana (debido a que los mosquitos adultos se alimentan de néctar y jugos de plantas, pero las hembras de la mayoría de las especies necesitan obtener nutrientes de la sangre para producir huevos), porcentaje de hogares sin cloacas (con excepción de *Ae. aegypti*, que se reproduce exclusivamente en contenedores, las especies de mosquitos urbanos se ven favorecidas por la aparición de estanques y zanjas), cercanía a ríos y arroyos y baja topografía. El IAIM obtenido no fue homogéneo a lo largo del territorio. Las zonas con mayor amenaza se correlacionaron espacialmente con las zonas donde vive la población más vulnerable, aumentando el riesgo.

Este trabajo se corresponde con lo denunciado por los vecinos de San Martín, que indican que las zonas más afectadas son en las zonas periféricas del municipio, como Villa Cárcova, el asentamiento Libertador, Billinghamurst, Villa Lanzzone, Villa Maipú, Villa Bonich, Villa Lynch, entre otros lugares, relacionado principalmente con la acumulación de agua en recipientes y objetos en desuso, que pueden servir de criadero (Zorzal Diario). En lo que va del 2020, se han registrado más de 95 casos y dos muertes por dengue. El 84% de los casos asentados, corresponden a circulación local y a pesar de las campañas de fumigación y descacharreo ha sido difícil contener los focos de infección.

### **Conclusiones finales**

La escases de agua potable, la contaminación de recursos hídricos subterráneos y superficiales, el suministro inadecuado de servicios, el incremento de inundaciones, la contaminación atmosférica, la posibilidad de contraer enfermedades transmitidas por animales o vectores y la presencia de basurales a cielo abierto, entre otros, afectan directamente la calidad de vida y las perspectivas económicas de la población. El Partido de San Martín, presenta numerosos problemas ambientales debido a su ubicación geográfica y su historia, en un marco de realidad social muy compleja y desigual.

La problemática ambiental evidencia, por su característica transdisciplinar, distintos aspectos que afectan la calidad de vida de la población. En este marco, resulta fundamental desarrollar Proyectos que involucren estudios ambientales debido a que su abordaje requiere del análisis de múltiples variables que vinculan distintas disciplinas.

El mayor problema vinculado a la calidad de agua en el Ptdo. de San Martín, está relacionado con el gran deterioro del río Reconquista, que es foco de numerosas enfermedades. El acceso a agua potable alcanza a un gran porcentaje de la población, aunque es necesario extender de modo formal la conexión al agua de red y resolver el problema de aquellas personas que aun consumen agua de fuentes no seguras. Por otra parte, si es una necesidad urgente, la ampliación de la red cloacal a todo el territorio, lo cual si representa una deuda del estado y que tiene consecuencias directas sobre la salud de la población y el ambiente en general. En ese sentido, resulta necesario monitorear regularmente la calidad del agua que estás poblaciones consumen diariamente para evaluar el grado de exposición a distintos contaminantes de origen orgánico, inorgánico y biológico; así como también, la calidad de las aguas superficiales que deben recuperarse para fines principalmente recreativos. Por su característica fuertemente industrial y por la presencia de numerosos basurales, en San Martín, resulta indispensable realizar análisis de contaminación de aire más exhaustivos que involucren un mayor número de contaminantes, y que permitan reducir los efectos en la salud. Por último, los casos de dengue han sido muy significativos en los últimos años, y por eso, es importante alertar a



la población sobre el control de la acumulación de basura, especialmente aquellos depósitos barriales, que favorecen el desarrollo de mosquitos y otros animales que transmiten enfermedades.

El enfoque actual de estos temas exige ser abordado de manera interdisciplinaria. De ninguna manera, pueden ser resueltos sin incluir a los sectores de la población involucrados, a través de una mirada inclusiva y participativa de las partes interesadas, así como es indiscutible el rol del estado que debe garantizar la prevención y el control de los peligros ambientales, a la salud y la educación

### Bibliografía

- Arreghini S., de Cabo L., Seoane R., Tomazin N., Serafini R., de Lorio A.F. A methodological approach to water quality assessment in an ungauged basin, Buenos Aires, Argentina. *GeoJournal*. 70(4), 2007, 281-288.
- Banco Mundial, 2012. Gestión Integral de Aguas Urbanas. [www.worldbank.org/laciuwm](http://www.worldbank.org/laciuwm)
- Cabral, J., 2010. Water microbiology. Bacterial pathogens and water. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 7, 3657–3703.
- Cantera C.G, Scasso R.A, Tufo A.E., Villalba L.B, dos Santos Afonso M. Mobility of trace elements between the river water, the sediments, and the pore water of Las Catonas Stream, Buenos Aires Province, Argentina. *Environ Earth Sci*. 71(14), 2018, 535.
- Castañé P.M., Rovedatti M.G., Topalián M.L., Salibián A. Spatial and temporal trends of physicochemical parameters in the water of the Reconquista river (Buenos Aires, Argentina). *Environ Monit Assess*. 117, 2006, 135-144.
- CEAMSE 2016-2018.

<https://www.ceamse.gov.ar/wp-content/uploads/2018/04/11Implantacion.pdf>

- Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado. <https://www.ceamse.gov.ar/>



- D'Angiola, 2014 Emisiones de Gases de Efecto Invernadero y Contaminantes de Criterio del Transporte Carretero en el Área Metropolitana de Buenos Aires para el año 2006, Tesis, Doctorado en Ciencia y Tecnología Mención Química, Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, 3IA, UNSAM, Buenos Aires.
- de Cabo L., Arreghini S., Fabrizio A., Rendina A., Bargiela M., Vella R., Bonetto C. Impact of the Morón stream on water quality of the Reconquista River (Buenos Aires, Argentina). *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales nueva serie*. 2(2), 2000, 123-130.
- DiazResquin, M., Santágata, D., Gallardo, L., Rössler, C., Dawidowski, L., 2018. Local and remote black carbon sources in the Metropolitan Area of Buenos Aires. *Atmospheric Environment* 182,105-114.
- Dos Santos M., D. Gómez, L. Dawidowski, E. Gautier, P. Smichowski, 2009. Determination of water-soluble and insoluble compounds in size classified airborne particulate matter. *Microchemical J.*, 91, 133–139.
- Dos Santos M., L. Dawidowski, P. Smichowski, A.G. Ulke, D. Gómez, 2012. Factors controlling sea salt abundances in the urban atmosphere of a coastal South American megacity, *Atmospheric Environment*, 59, 483–491.
- Dos Santos M., 2016. Recepción y caracterización de aerosoles troposféricos en Buenos Aires. Tesis doctoral. Universidad Nacional de San Martín
- Gallego A, LaurinoSoulé J, Napolitano H, Rossi S.L, Vescina C, Korol S.E. Biodegradability of chlorophenols in surface waters from urban area of Buenos Aires. *B EnvironContamTox* 100(4), 2018, 541-547.
- Hrudey, S.E., Hrudey, E.J., Pollard, S.J.T., 2006. Risk management for assuring safe drinking water. *Environ. Int.* 32, 948–957.
- Informe de Monitoreo de Calidad de agua en el Partido de General San Martín, 2019 Secretaría de Obras y Servicios Públicos. Dirección General de Política Ambiental. Municipalidad de General San Martín.



<http://www.sanmartin.gov.ar/uploads/1569528691informe%20de%20Calidad%20de%20Agua.pdf>

- Informe de Gestión Ambiental – Dirección General de Política Ambiental. Municipalidad de San Martín (2019)
- Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2010. Censo nacional de población, hogares y viviendas 2010: censo del Bicentenario.
- Kreimer, A.; Kullock, D; Valdés J. B. (2001). Inundaciones en el área Metropolitana de Buenos Aires, Banco Mundial, Washington D.C.
- López O.C.F, Duverne L.B, Mazieres J.O, Salibián A., 2013, Microbiological pollution of surface water in the upper-middle basin of the Reconquista river (Argentina): 2010-2011 monitoring. Int J Environ Health. 6(3), 276-289.
- Maiztegui, C., Delucchi, M., 2010. Niñez y Riesgo Ambiental en Argentina. Defensor del Pueblo de la Nación; PNUD Argentina; Unicef Argentina; Organización Panamericana de la Salud; Oficina Internacional del Trabajo.
- Majumdar, D., Ray, S., Chakraborty, S., Rao, P., Akolkar, A., Chowdhury, M., Srivastava, A., 2014. Emission, speciation, and evaluation of impacts of non-methane volatile organic compounds from open dump site. J. Air Waste Manag. Assoc. 64, 834–845.
- Moore, M., Gould, P., Keary, B., 2003. Global urbanization and impact on health. Int. J. Hyg Environ. Health 206, 269–278.
- Morandeira, N.S.; Castesana P.S.; Cardo M.V.; Salomone V.N.; Vadell M.V.; Rubio A. (2019). An interdisciplinary approach to assess human health risk in an urban environment: a case study in temperate Argentina. Heliyon. 5; e02555.
- Nader G.M, Sanchez Proaño P.V, Cicerone D.S. Water quality assessment of polluted urban river. Int. J. Environ Health. 6(4), 2013, 307-319.
- Observatorio Ambiental del Municipio de San Martín, Dirección General de Política Ambiental. Municipalidad de San Martín (2019)



- OPDS. Centros de Tratamiento de Residuos Reciclables en el Marco de las Resoluciones 137/13, 138/13 y 139/13.
- Oreggioni, G., 2010, Evolución de las emisiones provenientes de la combustión fósil originadas en fuentes fijas en el Área Metropolitana de Buenos Aires (1970-2006), Tesis de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires
- Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible. <http://www.opds.gba.gov.ar/>
- Organización Mundial de la Salud, 2016. Género, cambio climático y salud. <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204178/1/9>
- Rigacci L.N, Giorgi A.D.N, Vilches C.S., Ossana N.A, Salibián A. effects of a reservoir in the water quality of the Reconquista river, Buenos Aires, Argentina. Environ Monit Assess. 185(11), 2013, 9161-9168.
- Rovedatti M.G., Castañé P.M., Topalián M.L., Salibián A. Monitoring of organochlorine and organophosphorus pesticides in the water of the Reconquista River (Buenos Aires, Argentina). Wat Res. 35(14), 2001, 3457-3461.
- Salibián A. Ecotoxicological assessment of the highly polluted Reconquista River of Argentina. Rev Environ Contam T. 185, 2006, 35-65.
- Sirolli L.N. (2018) Historia de la industria en el partido de General San Martín. Trabajo Final de Práctica Profesional. Escuela de Economía y Negocios. Universidad Nacional de SanMartín. <http://ri.test.unsam.edu.ar/xmlui/handle/123456789/224>
- Topalián M.L, Rovedatti M.G, Castañé P.M, Salibián A. Pollution in lowland river system a case study: The Reconquista River (Buenos Aires, Argentina). Water Air SoilPoll. 114, 1999, 287-302.
- Velázquez, G.A., Celemín, J.P., 2013. La calidad ambiental en Argentina. Análisis regional y departamental (c.2010). Universidad Nacional del Centro de la Provincia de BuenosAires, Buenos Aires, Argentina. (PDF) Calidad ambiental y nivel socioeconómico: Su articulación en la Región Metropolitana de Buenos Aires. [https://www.researchgate.net/publication/261871728\\_Calidad\\_ambiental\\_y](https://www.researchgate.net/publication/261871728_Calidad_ambiental_y)





[\\_nivel\\_socioeconomico\\_Su\\_articulacion\\_en\\_la\\_Region\\_Metropolitana\\_de\\_Buenos\\_Aires#fullTextFileContent](#)

- World Health Organization, 2011. Guidelines for Drinking-Water Quality, Fourth.ed. World Health Organization, Geneva, Switzerland.
- Zorzal Diario. <http://zorzaldiario.com.ar/san-martin-hay-95-casos-de-dengue/>