

## **ANÁLISIS TERRITORIAL Y GESTIÓN DEL RIESGO AMBIENTAL A NIVEL LOCAL MEDIANTE MAPAS**

**DE PIETRI, Diana Elba**<sup>1</sup>; **DIETRICH, Patricia**<sup>2</sup>; **CARCAGNO, Alejandro**<sup>2</sup>; **NAVARRO, Angel**; **SAGARDOYBURU, Sonia**<sup>1</sup>; **IGARZÁBAL, María Adela**<sup>2</sup>.

[depietrid@hotmail.com](mailto:depietrid@hotmail.com), [pdietr@fadu.uba.ar](mailto:pdietr@fadu.uba.ar),

[acarcagno@yahoo.com.ar](mailto:acarcagno@yahoo.com.ar), [terratox@hotmail.com](mailto:terratox@hotmail.com),

[cimmai@fadu.uba.ar](mailto:cimmai@fadu.uba.ar)

<sup>1</sup>Ministerio de Salud de la Nación. Av. 9 de julio 1925, Piso 9 CABA,  
Tel: (011) 43794093

<sup>2</sup>Centro de Información Metropolitana, Facultad de Arquitectura,  
Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires, Pabellón 3  
Ciudad Universitaria

### **Resumen**

El objetivo del trabajo fue diseñar una propuesta metodológica que sirva como insumo para las autoridades locales y las organizaciones ambientales locales para promover la participación de las comunidades en la planificación ambiental municipal.

- 1) Caracterizar los procesos de participación en la planificación ambiental para analizar tendencias, cambios y / o avances en los Planes de Desarrollo.
- 2) Analizar la percepción de las comunidades sobre los principales problemas en el territorio y su participación en los instrumentos de planificación ambiental.

Se presenta una guía de los pasos seguidos y un ejemplo real para la mejor comprensión de las herramientas utilizadas. Entre los resultados se encuentra la identificación de sectores donde existe

una mayor coincidencia para definir la ocurrencia de un evento ambiental que causa inconvenientes en la rutina diaria y / o la calidad de vida.

A partir de la precisión y exactitud de los datos y el análisis de la información, surge un diagnóstico rápido de los problemas ambientales más importantes a nivel local, lo que permite a las autoridades seleccionar prioridades para su intervención.

### **Palabras clave**

Riesgo ambiental, SIG, Mapeo participativo mediante encuestas de hogar

### **Protocolo: Estandarización de los procesos operativos**

Un procedimiento operativo estandarizado consiste de una serie de instrucciones paso a paso que explican cómo ejecutar una rutina concreta a fin de poder repetir las acciones.

El procedimiento para el análisis territorial y gestión del riesgo ambiental local fue subdividido en etapas según la secuencia de las actividades y operaciones requeridas en cada una de ellas:

- 1.- Definición del modelo conceptual a partir del cual se generará un índice que representará las condiciones ambientales del fenómeno a estudiar. Por ejemplo: distribución del riesgo ambiental en un departamento
- 2.- Relevamiento de datos, información y conocimiento de los sitios. Ajuste, agregación y análisis estadístico del conjunto de datos de los factores seleccionados
- 3.- Caracterización del área de afectación y enunciación del índice geográfico multidimensional de riesgo ambiental para el diagnóstico de riesgo ambiental local .
- 4.- Análisis, integración y resolución. Diagnóstico local para la definición de acciones de intervención.

## **Etapa 1**

Involucra la definición de todas aquellas actividades relacionadas con la definición del modelo conceptual:

### *1.1 El objetivo.*

Definición del objetivo del proyecto o determinación del problema. Indicar el propósito por el que se realiza el estudio.

### *1.2, El área de estudio.*

Delimitar la zona geográfica que da contexto al problema en estudio.

### *1.3. La regla de decisión.*

Describir el procedimiento de elección de los factores intervinientes y criterios para su interrelación.

### *1.4. Población expuesta / involucrada.*

Describir las características que hacen a este grupo poblacional tener mayor probabilidad de afectación por ejemplo, de contraer determinadas enfermedades o sufrir intoxicaciones o accidentes.

### *1.5. Caracterización de los sitios*

Caracterización de las áreas que cumplen con los criterios de elegibilidad mediante documentos, tablas, mapas según objetivos planteados.

## **Etapa 2**

Involucra la descripción de todas aquellas actividades relacionadas levantamiento de información relevante y preparación de los datos para el análisis de la información.

### *2.1. Diseño de muestreo*

Definir el universo según los objetivos del estudio. Puede definirse en términos geográficos (una localidad, un municipio, una provincia, u otra) o en términos sectoriales (la población urbana, las industrias de cerámica, u otras), y debe tener límites temporales, porque su composición y características pueden cambiar con el correr del tiempo. La unidad de muestreo, es la unidad mínima *de observación de la que se obtendrá información de las variables útiles.*

## *2.2. Listado de variables (eventos ambientales)*

Elegir aquellas cualidades o propiedades principales de la problemática en estudio según sector /dimensión que pueden ser observadas y cuantificadas que inciden en la calidad de vida de la población.

## *2.3. Instrumento de recolección de datos*

Confección de una encuesta de percepción de riesgo ambiental en hogares (EPRA). A fin de recabar información acerca del grado de conocimiento común sobre las amenazas ambientales y las acciones que pueden tomarse individual y colectivamente en el barrio

## *2.4. Recorrido en terreno.*

### *a) Encuestadores*

La encuesta es aplicable a hogares seleccionados. A través de la encuesta, se pidió a los entrevistados que identificaran los problemas de origen ambiental con repercusión en la salud y evaluaran el alcance geográfico de la amenaza ambiental percibida. La alta tasa de opinión hace que la información sea altamente precisa.

### *b) Profesional técnico.*

Reconocimiento y diagnóstico de los sitios. Toma de fotos y/o toma de muestras del ambiente para el análisis en laboratorio, análisis de documentos. Constituye un procedimiento para probar la "exactitud" de los resultados de la encuesta de percepción.

## *2.5. Generación de base de datos gráfica y alfanumérica*

Digitalización de las respuestas gráficas. Registrar en forma digital los dibujos hechos a mano durante la encuesta, y convertir o codificar cada respuesta obtenida durante la encuesta para la generación de una base de datos gráfica y alfanumérica.

## **Etapa 3**

Involucra la caracterización de todas aquellas actividades relacionadas con el análisis de los datos numéricos y gráficos.

### *3.1. Herramientas de análisis.*

Una herramienta de análisis es, a su vez, un procedimiento específico para organizar, descomponer, presentar o estructurar datos e información, con el

propósito de extraer conclusiones significativas que faciliten la toma de decisiones. Pueden ser cualitativas o cuantitativas. Es importante que su uso deba implicar mayores niveles de exactitud y confiabilidad en los resultados.

### *3.2. Diagnóstico final.*

El diagnóstico tiene como propósito reflejar el estado de situación del objeto del estudio para luego realizar una acción que a partir de los resultados del diagnóstico, se decida llevar a cabo.

## **Etapas 4**

Involucra un ejemplo real para el análisis de integración de los datos, descripción de los resultados y recomendaciones de soluciones.

Ejemplo.

El área de estudio fue el municipio de Tres de Febrero, M3F, de la provincia de Buenos Aires. El M3F pertenece al primer cordón de partidos que rodea a la Ciudad de Buenos Aires. Es un área densamente poblada e industrializada, constituyendo un caso significativo para ser estudiado ya que los problemas de origen ambiental han generado numerosos conflictos sociales. En enero 2014 cobró estado público las denuncias de vecinos por los riesgos que acarrea para la salud la mala condición sanitaria del arroyo Morón, responsable del 70% de la contaminación del río Reconquista.

La selección de los sitios para el relevamiento de los datos se basó en una zonificación previa realizada sobre factores determinantes socioeconómicos y ambientales de la degradación ambiental con un posible impacto en la salud - presencia de industrias, basurales, estaciones de servicio, cementerios, hogares sin servicio de cloaca en red-. También, se delimitó el área con mayor vulnerabilidad social en base a la información disponible (número de hogares sin agua de red, con uso combustible para cocinar diferente al gas natural, con hacinamiento y viviendas de baja calidad en los materiales de construcción). El mapa resultante muestra la distribución de probabilidad de ocurrencia de amenazas de origen ambiental superpuestas con el área de mayor vulnerabilidad social. Esto facilita tener una visión global, útil para la selección de sitios para el trabajo en el terreno a fin de posibilitar la comparación de la información relevada de las comunidades sobre los problemas ambientales de su entorno.

4.1. Generar un mapa de riesgo ambiental urbano a escala local.

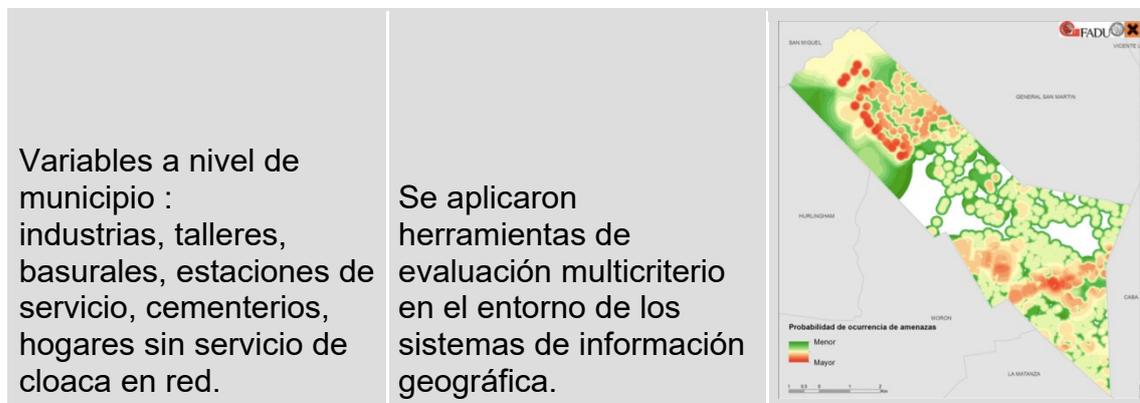
**Figura 1: 4,2 Área de estudio**



CIM/OpenStreetMap

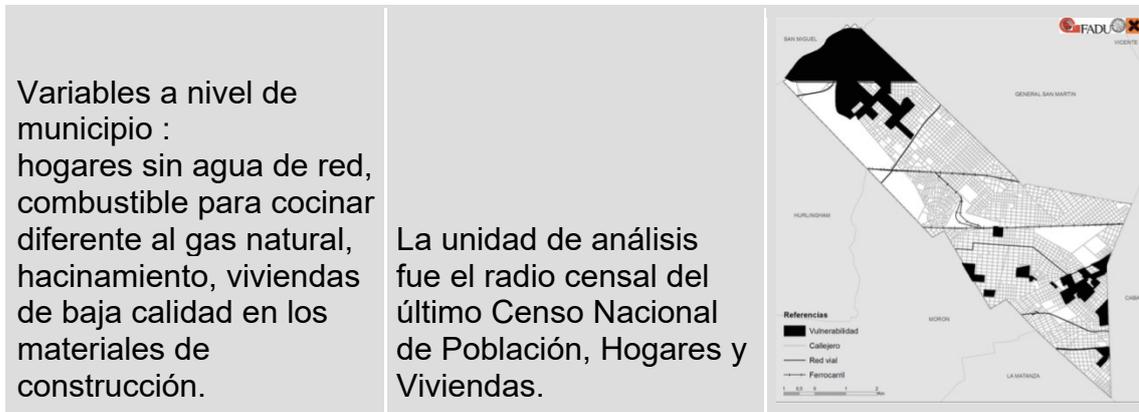
#### 4.3. Identificación de sitios

**Figura 2: 4.3.1 Generar un mapa de amenazas ambientales integradas.**



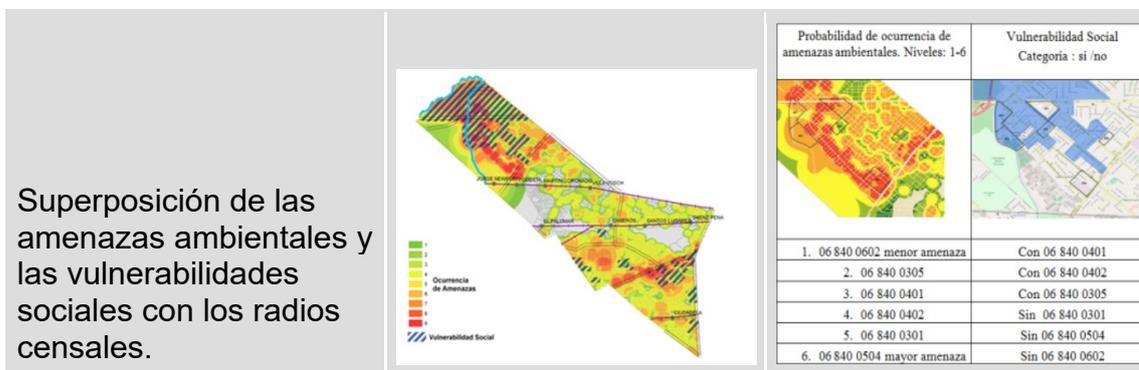
CIM

**Figura 3: 4.3.2. Delimitar la zona de vulnerabilidad social.**



CIM

**Figura 4: 4.3.3 Caracterización de escenarios de riesgo ambiental para la selección de sitios a fin de establecer comparaciones.**



CIM / OpenStreetMap

## Resultado etapa 1

**Figura 5: Sitios seleccionados**



CIM/OpenStreetMap

*4.2. Recolección y análisis de datos, información y conocimiento para el desarrollo de base de datos numérica y gráfica.*

*4.2.1 Diseño de muestreo.*

Para tener un valor de referencia poblacional en cada uno de los sitios seleccionados, los sitios, se definieron de acuerdo con los límites de los radios censales del último Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas. La población total de cada sitio / radio censal determinó la cantidad de puntos

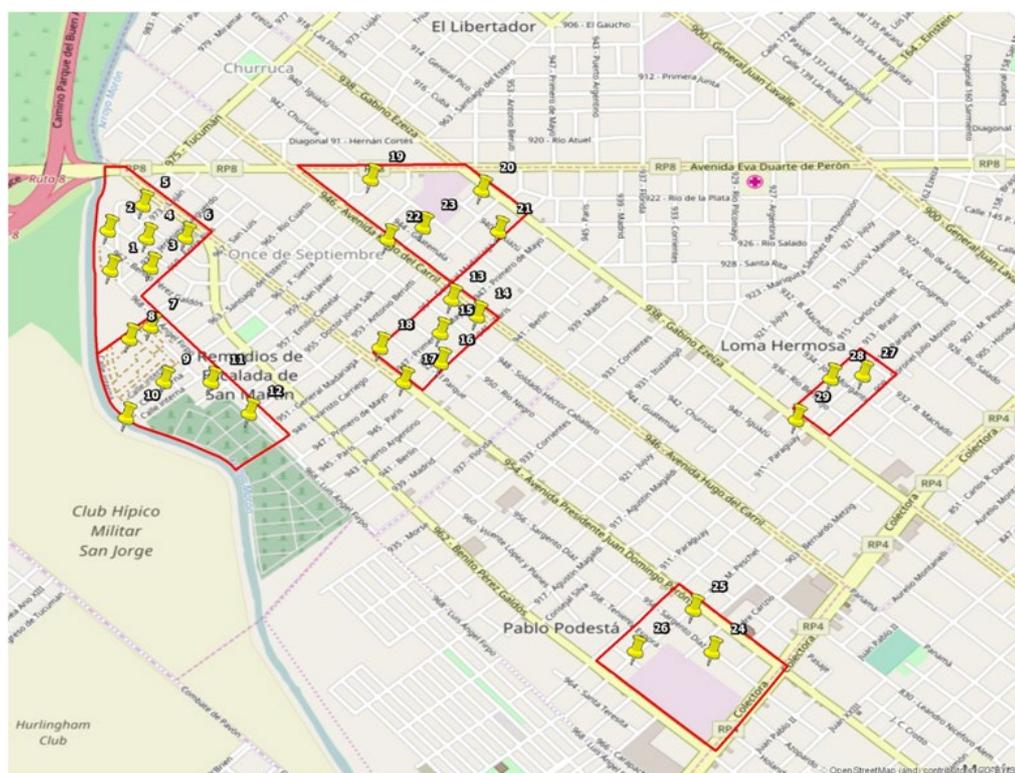
muestra. La ubicación de éstos dentro del radio censal, consideró la heterogeneidad del paisaje observado por las imágenes de satélite. Se excluyeron los sectores sin residencias y /o trama urbana.

Una vez seleccionada la manzana urbana se inicia el recorrido desde la esquina que mira al norte en sentido de agujas del reloj.

Para obtener 100 viviendas efectivas para el trabajo de encuestas se consideraron 40 puntos muestras definidos mediante un diseño estratificado aleatorio teniendo en cuenta la superficie categorizada según nivel de amenaza en dicho sector vulnerable.

Por último la población objetivo del presente trabajo está conformada por los residentes de los hogares seleccionados de cada uno de los sitios.

**Figura 6: Radios censales seleccionados**



CIM/OpenStreetMap

#### 4.2.2 Listado de eventos ambientales

Se trata de caracterizar con un listado de variables aquellos problemas ambientales con impacto en la región, por ejemplo 1) las inundaciones periódicas y sus consecuencias sobre las áreas de asentamientos poblacionales; 2) la contaminación medioambiental y la carencia de servicios de infraestructura; 3) la acumulación y disposición de residuos sólidos; 4) las fuentes de contaminación industrial; entre otros.

A partir de este listado de eventos ambientales seleccionados que inciden en la degradación ambiental de un sitio y por ende en la calidad de vida de su población, se hace una caracterización de las amenazas ambientales del sitio para luego integrar al resto de los datos relevados en el terreno.

**Figura 7: Listado de eventos ambientales**

ID	Eventos
2.1.1	Inundación o anegamiento por tormentas o lluvias
2.1.2	Anegamiento por <ul style="list-style-type: none"> <li>• suba de napas</li> <li>• rebase de pozo ciego</li> <li>• rotura de caños</li> <li>• basura en boca de tormenta</li> </ul>
2.1.3	Residuos sólidos/ basura. Acumulación : <ul style="list-style-type: none"> <li>• En la margen del arroyo</li> <li>• En un terreno baldío</li> <li>• Entre viviendas</li> <li>• En veredas</li> </ul>
2.1.4	Olores provenientes de <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basura / Relleno de <u>CEAMSE</u></li> <li>• Fabrica</li> <li>• Arroyo</li> <li>• Aguas servidas</li> </ul>
2.1.5	Humos por quemas de basura
2.1.6	Vientos fuertes seguido de caída de árbol o voladura de techos, carteles.
2.1.7	Vertidos en la vía pública provenientes de fabricas, talleres, otros
2.1.8	Ruidos y vibraciones
2.1.9	Explosiones / incendios accidentales
2.1.10	Accidentes de tránsito
2.1.11	Tránsito de camiones
2.1.12	Calidad del aire perdida por combustión vehicular
2.1.13	Agua de consumo con color, olor, polvillo (partículas)
2.1.14	Escasez de agua de consumo
2.1.15	Uso de agua pozo
	Otros Calles / pavimentos rotos / ratas cucarachas perros sueltos / iluminación / inseguridad

CIM/MSAL

### 4.2.3 Encuesta de percepción ambiental

Se elaboró una encuesta a fin de conocer los juicios que las personas realizan cuando se les solicita que valoren el grado de amenaza ambiental y que delimitan dicha zona en el barrio donde residen.

La encuesta se estructuró en 4 capítulos y 29 preguntas en total.

**Figura 7: Encuesta de percepción ambiental**

**Encuesta de Percepción de Riesgos Ambientales en hogares de la Municipalidad de Tres de Febrero. EPPA 2017**

Esta encuesta es parte del Proyecto de Vinculación Tecnológica, Universidades Agregando Valor, Ministerio de Educación y Deportes, Nº 2373/2016. Herramienta para la evaluación de riesgos.

Tiene como objetivo hacer un análisis detallado del medio ambiente, la contaminación y la salud de los habitantes del Municipio de Tres de Febrero, Provincia de Buenos Aires. Pretende aportar conocimiento significativo que opere como diagnóstico de la situación y que también contribuya a la identificación de tendencias y a la elaboración de propuestas de solución.

Las encuestas se harán en algunos hogares de diferentes barrios del Municipio de Tres de Febrero durante los meses de agosto y septiembre. Toda la información que se brinde será absolutamente confidencial, estando protegida por la Ley 17622 de Secreto Estadístico.

Para más información se podrá consultar al Centro de Información Metropolitana, Facultad de Arquitectura (FADU) de la Universidad de Buenos Aires, 5285-9308 de lunes a viernes de 9 a 16 hs.

**1- INFORMACION DEL ENCUESTADO Y GRUPO FAMILIAR**

1.1. Nombre \_\_\_\_\_

1.2. Edad \_\_\_\_\_

1.3. Género \_\_\_\_\_

1.4. Escolaridad \_\_\_\_\_

1.5. Trabajo (Tipo y descripción) \_\_\_\_\_

1.6. Cantidad de miembros en el hogar \_\_\_\_\_

1.7. Hay alguna integrante embarazada 

Si	No
----	----

1.8. Hay algún integrante con discapacidad 

Si	No
----	----

1.9. Cuánto tiempo hace que vive en éste barrio? \_\_\_\_\_

1.10. Qué hace además, en la zona?

Estudia	
Deportes/tiempo libre /oto	
Todo	

1.11. Dirección y Barrio \_\_\_\_\_

1.12. Señale la manzana de su domicilio en el mapa. **INDIQUE con una cruz.**

CIM/MSAL

**Figura 8: En el mapa base proporcionado por los técnicos, el entrevistado dibujó a mano alzada el área de influencia/impacto del evento ambiental percibido.**



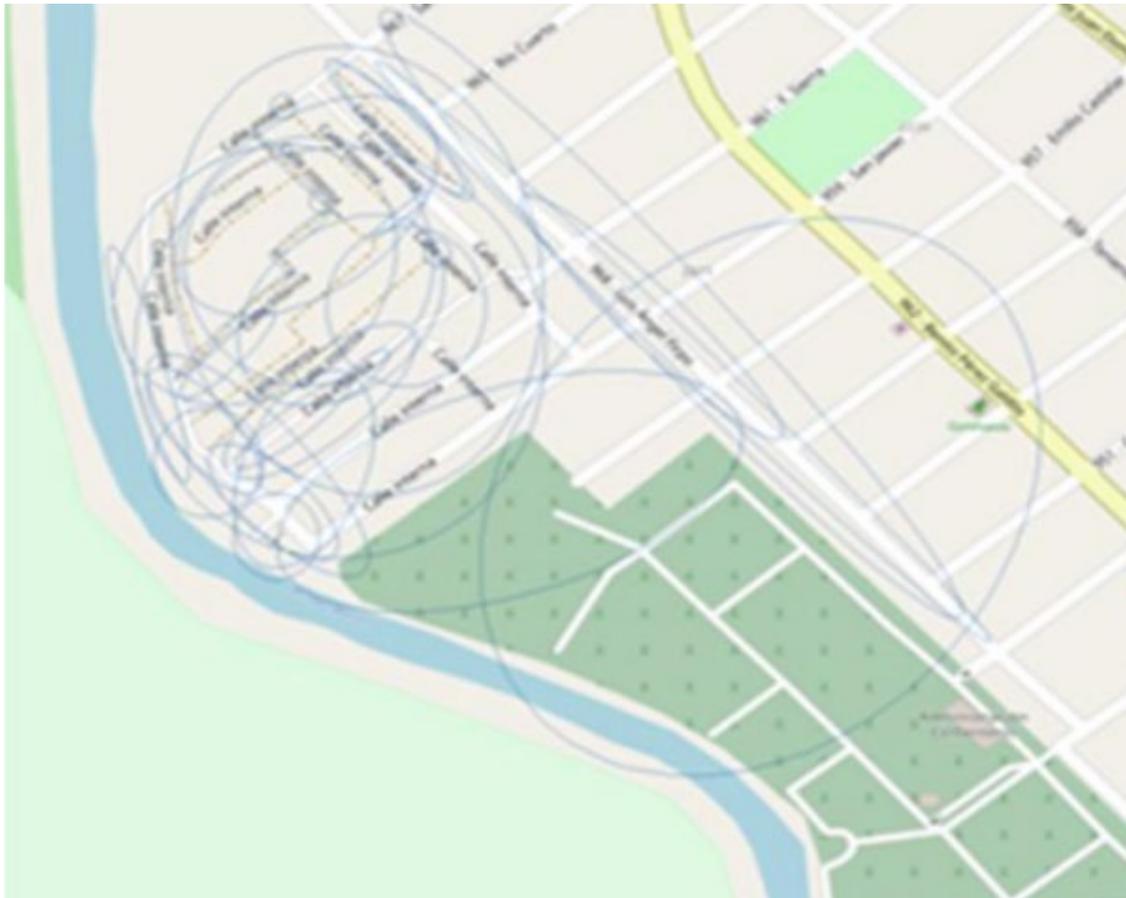
OpenStreetMap

Digitalización de las respuestas gráficas .

Cada respuesta de cada encuesta se digitaliza como polígono -en forma de elipse-. La tabla de atributo asociada al polígono queda constituida por 3 columnas que registran: el sitio, el número de encuesta, y el evento ambiental. Luego se unen para integrar las respuestas.

Mapa resultante de la digitalización de las respuestas gráficas en un sitio

**Figura 9: La superposición de las respuestas de cada encuestado genera un gradiente de opinión.**



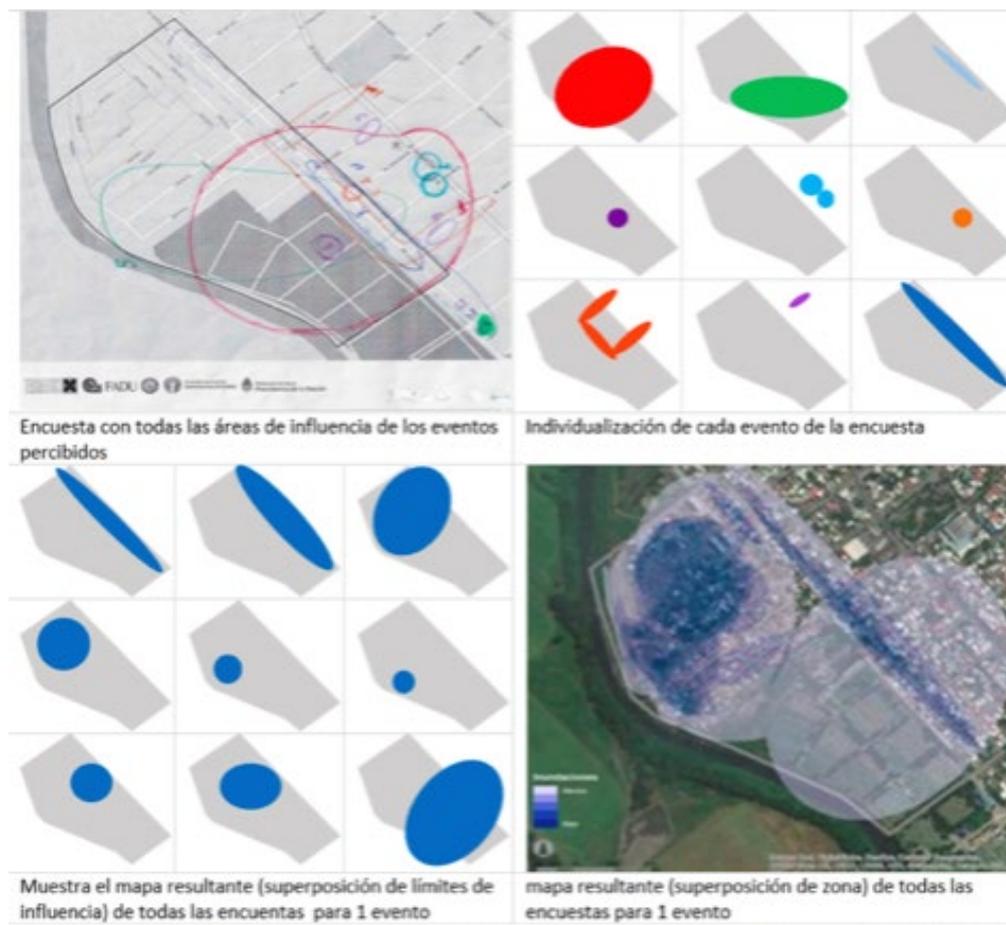
CIM/OpenStreetMap

#### 4.2.4. A Mapeo de percepción

Cada encuestado dibuja sobre un mapa base el área de afectación de cada evento ambiental que considera problemático. Al ser un producto personal no tiene que ser exactamente como la realidad física del territorio pero tiene que tener cierta correspondencia. Debido a esto, se utilizan varios elementos de configuración, como el amanzanado del barrio y los ejes de las calles con su denominación.

En relación con la extensión del área del mapa base, para que la encuesta sea óptima, debe considerar las posibles respuestas que comprenden las características asociadas con cada evento ambiental para su integración con el contexto del vecindario.

**Figura 10: Pasos el mapa resultante de percepción**



CIM/OpenStreetMap

#### 4.2.4 B Recorrido técnico

**Laboratorio de agua** . Se toman muestras de agua de las cocinas de hogares seleccionados para evaluar su aptitud para el consumo humano. Constituye un procedimiento para probar la "exactitud" de los resultados de la encuesta de percepción.

**Figura 11: Recorrido técnico**



De Pietri Diana

**Figura 12: Informe técnico**

INTI  Química  Ministerio de Protección  
Presidencia de la Nación

**OT N° 82-70380 Unico**  
Página 2 de 9  
Fecha de informe: 18/01/2018

Resultados			N°1	Fecha de ensayo
MUESTRA:				
Conductividad (20 °C)		µS/cm	230	07-12
Residuo conductimétrico		mg/l	138	
pH			7,7	07-12
Alcalinidad	(exp. como CaCO <sub>3</sub> )	mg/l	38,0	11-12
Cloruro	(exp. como Cl)	mg/l	33 ± 4,5%	11-01
Sulfato	(exp. como SO <sub>4</sub> )	mg/l	25 ± 4,5%	11-01
Nitrato	(exp. como NO <sub>3</sub> )	mg/l	1,9 ± 4,5%	05-01
Dureza total	(exp. como CaCO <sub>3</sub> )	mg/l	50 ± 2,0%	10-01
Calcio	(exp. como Ca)	mg/l	13,5 ± 2,5%	10-01
Magnesio	(exp. como Mg)	mg/l	4,0 ± 3,0%	
Sodio + Potasio	(exp. como Na)	mg/l	28,7	
Flúor	(exp. como F)	mg/l	< 0,10	05-01
Arsénico	(exp. como As)	mg/l	< 0,01	27-12
Hierro	(exp. como Fe)	mg/l	< 0,10	15-01
Manganeso	(exp. como Mn)	mg/l	< 0,05	15-01
Cromo total	(exp. como Cr)	mg/l	< 0,02	09-01
Cobre	(exp. como Cu)	mg/l	< 0,05	05-01
Cloro	(exp. como Cl <sub>2</sub> )	mg/l	< 0,02	11-12
Amonio	(exp. como NH <sub>4</sub> )	mg/l	< 0,10	29-12
Nitró	(exp. como NO <sub>2</sub> )	mg/l	< 0,01	28-12
MUESTRA:			N°2	Fecha de ensayo
Conductividad (20 °C)		µS/cm	220	07-12
Residuo conductimétrico		mg/l	132	
pH			7,8	07-12
Alcalinidad	(exp. como CaCO <sub>3</sub> )	mg/l	35,0	11-12
Cloruro	(exp. como Cl)	mg/l	32 ± 4,5%	11-01
Sulfato	(exp. como SO <sub>4</sub> )	mg/l	25 ± 4,5%	11-01
Nitrato	(exp. como NO <sub>3</sub> )	mg/l	1,9 ± 4,5%	05-01
Dureza total	(exp. como CaCO <sub>3</sub> )	mg/l	48,0 ± 2,0%	10-01
Calcio	(exp. como Ca)	mg/l	13,0 ± 2,5%	10-01
Magnesio	(exp. como Mg)	mg/l	3,6 ± 3,0%	
Sodio + Potasio	(exp. como Na)	mg/l	27,8	
Flúor	(exp. como F)	mg/l	< 0,10	05-01
Arsénico	(exp. como As)	mg/l	< 0,01	27-12
Hierro	(exp. como Fe)	mg/l	< 0,10	15-01
Manganeso	(exp. como Mn)	mg/l	< 0,05	15-01
Cromo total	(exp. como Cr)	mg/l	< 0,02	09-01
Cobre	(exp. como Cu)	mg/l	< 0,05	05-01
Cloro	(exp. como Cl <sub>2</sub> )	mg/l	< 0,02	11-12
Amonio	(exp. como NH <sub>4</sub> )	mg/l	< 0,10	29-12
Nitró	(exp. como NO <sub>2</sub> )	mg/l	< 0,01	28-12

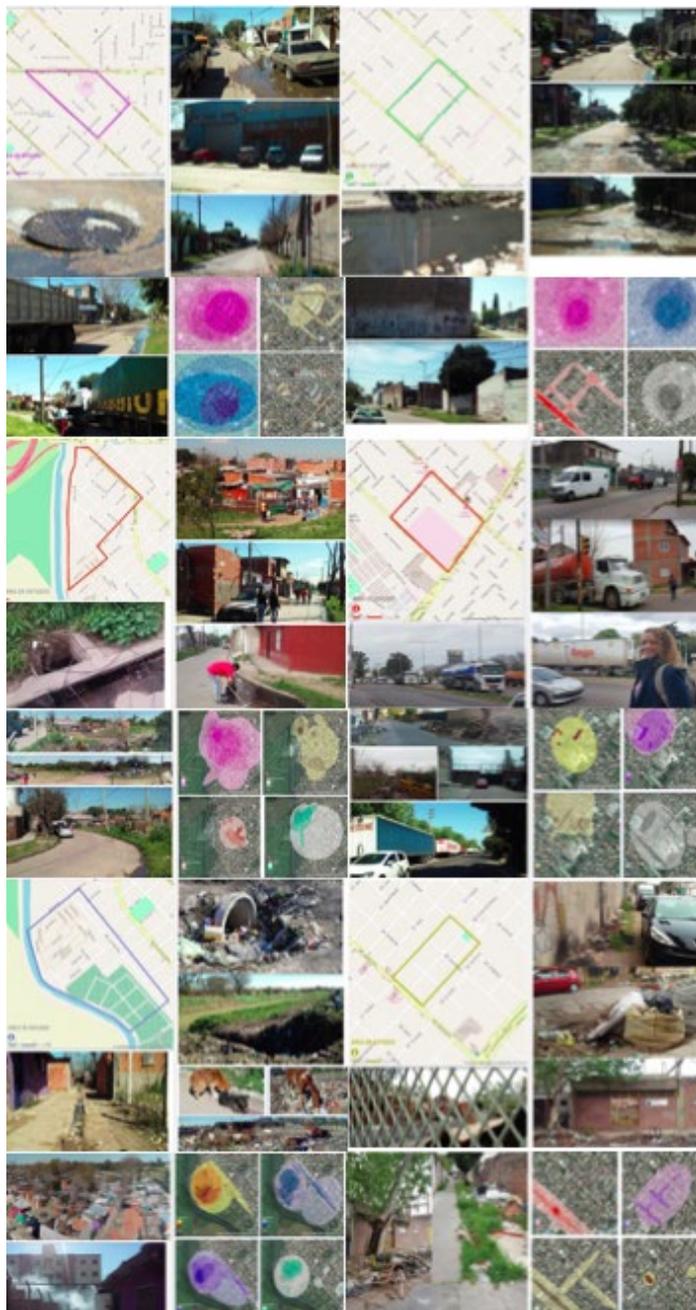
Continúa en Hoja 3

*duo*

«La reproducción y difusión del presente informe se halla sujeta a las condiciones dadas en la primer hoja, anverso y reverso»

**Resultado etapa 2**

**Figura 13: Resultados**



CIM

4.3 Análisis de los datos .

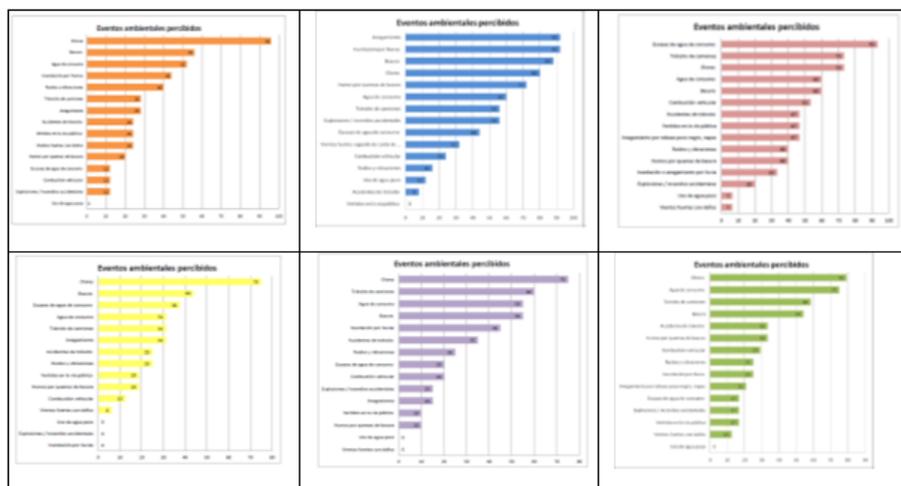
4.3.1 Uso de herramientas estadísticas

**Figura 14: Tabla Excel. Integración de las respuestas numéricas obtenidas. Número de respuestas en valores absolutos y porcentuales por sitio.**

Punto muestra	25		15		24		16		20		25		Total
Encuesta	rc0402Sum	rc0402%	rc0504Sum	rc0504%	rc0305Sum	rc0305%	rc0602Sum	rc0602%	rc0301Sum	rc0301%	rc0401Sum	rc0401%	
15 <b>Eventos ambientales percibidos</b>	3	12	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	4
6 <b>Uso de agua pozo</b>	8	32	1	7	3	13	1	6	0	0	6	24	19
7 <b>Vientos fuertes con daños</b>	0	0	7	47	4	17	3	19	2	10	6	24	22
9 <b>Vertidos en la vía pública</b>	14	56	3	20	4	17	0	0	3	15	3	12	27
12 <b>Explosiones / incendios accidentales</b>	6	24	8	53	7	29	2	13	4	20	3	12	30
10 <b>Combustión vehicular</b>	2	8	7	47	8	33	4	25	7	35	6	24	34
8 <b>Accidentes de tránsito</b>	4	16	6	40	6	25	4	25	5	25	10	40	35
5 <b>Ruidos y vibraciones</b>	18	72	6	40	8	33	3	19	2	10	5	20	42
14 <b>Humos por quemas de basura</b>	11	44	14	93	4	17	6	38	4	20	3	12	42
2 <b>Escasez de agua de consumo</b>	23	92	7	47	5	21	5	31	3	15	7	28	50
1 <b>Anegamiento</b>	23	92	5	33	6	25	0	0	9	45	11	44	54
11 <b>Inundación por lluvias</b>	14	56	11	73	14	58	5	31	12	60	7	28	63
13 <b>Tránsito de camiones</b>	15	60	9	60	18	75	5	31	11	55	13	52	71
3 <b>Agua de consumo</b>	22	88	9	60	13	54	7	44	11	55	14	56	76
4 <b>Basura</b>	20	80	11	73	19	79	12	75	15	75	24	96	101
4 <b>Olores</b>													

CIM/MSAL

**Figura 15: Diagrama de barra. Muestra los problemas ambientales percibidos por cada sitio. Resultados expresados en % por sitio.**



CIM/MSAL

Pregunta: “Según su percepción y en una sola frase, ¿Cuál es el principal problema ambiental que lo afecta a usted?” ...

Respuesta espontánea y múltiple.

**Figura 16: Matriz de distancia de similitud.**

Variables	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10	N11	N12	N13	N14	N15	N16	N16	
N2	1,00 (1,00,1,00) N = 8	0,73 (- 0,20,0,97) N = 8	0,84 (0,67,0,99) N = 8	0,24 (- 0,71,0,23) N = 8	0,70 (- 0,25,0,98) N = 8	0,70 (- 0,28,0,98) N = 8	-0,48 (- 0,80,0,84) N = 8	0,92 (0,46,0,99) N = 8	-0,68 (- 0,84,0,48) N = 8	0,28 (- 0,89,0,98) N = 8	0,04 (- 0,80,0,83) N = 8	0,40 (- 0,61,0,91) N = 8	0,01 (- 0,51,0,82) N = 8	0,74 (- 0,15,0,97) N = 8			
N3	0,73 (- 0,20,0,97) N = 8	1,00 (1,00,1,00) N = 8	0,80 (0,31,0,98) N = 8	-0,08 (- 0,82,0,65) N = 8	0,84 (0,65,0,98) N = 8	0,71 (- 0,24,0,97) N = 8	-0,28 (- 0,80,0,70) N = 8	-0,39 (- 0,81,0,82) N = 8	0,97 (0,23,0,98) N = 8	-0,80 (- 0,86,0,42) N = 8	0,21 (- 0,73,0,87) N = 8	0,23 (- 0,82,0,87) N = 8	0,03 (- 0,72,0,94) N = 8	0,44 (- 0,63,0,92) N = 8	0,86 (0,81,0,90) N = 8		
N4	0,84 (0,67,0,99) N = 8	0,80 (0,31,0,98) N = 8	1,00 (1,00,1,00) N = 8	0,07 (- 0,79,0,64) N = 8	0,88 (0,50,0,98) N = 8	0,74 (- 0,15,0,97) N = 8	-0,42 (- 0,82,0,80) N = 8	-0,42 (- 0,82,0,68) N = 8	0,99 (0,92,1,00) N = 8	-0,67 (- 0,84,0,46) N = 8	0,06 (- 0,84,0,80) N = 8	0,19 (- 0,73,0,87) N = 8	0,39 (- 0,82,0,91) N = 8	0,22 (- 0,72,0,87) N = 8	0,80 (0,32,0,99) N = 8		
N5	0,24 (- 0,71,0,83) N = 8	-0,08 (- 0,82,0,80) N = 8	0,07 (- 0,79,0,64) N = 8	1,00 (1,00,1,00) N = 8	-0,08 (- 0,84,0,73) N = 8	0,83 (- 0,33,0,98) N = 8	-0,10 (- 0,84,0,77) N = 8	0,35 (- 0,84,0,91) N = 8	0,00 (- 0,81,0,81) N = 8	-0,40 (- 0,81,0,91) N = 8	-0,84 (- 0,86,0,36) N = 8	0,81 (- 0,83,0,62) N = 8	0,51 (- 0,80,0,82) N = 8	0,83 (- 0,84,0,48) N = 8	-0,20 (- 0,87,0,73) N = 8		
N6	0,70 (- 0,25,0,98) N = 8	0,84 (0,65,0,99) N = 8	0,89 (0,30,0,99) N = 8	-0,08 (- 0,84,0,73) N = 8	1,00 (1,00,1,00) N = 8	0,71 (- 0,24,0,97) N = 8	-0,23 (- 0,82,0,72) N = 8	-0,40 (- 0,82,0,81) N = 8	0,91 (0,36,0,99) N = 8	-0,48 (- 0,82,0,62) N = 8	0,37 (- 0,83,0,91) N = 8	0,38 (- 0,82,0,91) N = 8	0,41 (- 0,82,0,92) N = 8	0,83 (0,48,0,99) N = 8			
N7	0,70 (- 0,28,0,98) N = 8	0,71 (- 0,24,0,97) N = 8	0,74 (- 0,15,0,97) N = 8	0,83 (- 0,32,0,98) N = 8	0,71 (- 0,24,0,97) N = 8	1,00 (1,00,1,00) N = 8	-0,27 (- 0,81,0,85) N = 8	-0,19 (- 0,87,0,73) N = 8	0,70 (- 0,28,0,98) N = 8	-0,77 (- 0,87,0,11) N = 8	-0,26 (- 0,88,0,71) N = 8	-0,20 (- 0,87,0,73) N = 8	0,23 (- 0,72,0,98) N = 8	-0,16 (- 0,88,0,88) N = 8	0,68 (- 0,47,0,84) N = 8		
N8	-0,48 (- 0,80,0,84) N = 8	-0,28 (- 0,85,0,70) N = 8	-0,42 (- 0,82,0,80) N = 8	-0,10 (- 0,84,0,77) N = 8	-0,23 (- 0,83,0,72) N = 8	-0,27 (- 0,81,0,85) N = 8	1,00 (1,00,1,00) N = 8	0,87 (0,18,0,98) N = 8	-0,46 (- 0,82,0,83) N = 8	0,79 (- 0,07,0,88) N = 8	0,22 (- 0,72,0,88) N = 8	0,86 (- 0,34,0,98) N = 8	-0,01 (- 0,81,0,81) N = 8	0,85 (- 0,82,0,86) N = 8	-0,10 (- 0,84,0,77) N = 8		
N9	-0,26 (- 0,80,0,84) N = 8	-0,28 (- 0,81,0,82) N = 8	-0,42 (- 0,82,0,80) N = 8	0,35 (- 0,84,0,91) N = 8	-0,40 (- 0,82,0,81) N = 8	-0,19 (- 0,87,0,73) N = 8	0,87 (1,00,1,00) N = 8	1,00 (1,00,1,00) N = 8	-0,49 (- 0,82,0,83) N = 8	0,82 (- 0,38,0,98) N = 8	-0,07 (- 0,83,0,78) N = 8	0,32 (- 0,88,0,90) N = 8	0,32 (- 0,82,0,80) N = 8	-0,04 (- 0,88,0,88) N = 8	-0,28 (- 0,89,0,89) N = 8		
N10	0,92 (0,46,0,99) N = 8	0,97 (0,22,0,99) N = 8	0,99 (0,92,1,00) N = 8	0,00 (- 0,81,0,81) N = 8	0,81 (0,36,0,98) N = 8	0,70 (- 0,28,0,98) N = 8	-0,46 (- 0,82,0,83) N = 8	-0,48 (- 0,80,0,83) N = 8	1,00 (1,00,1,00) N = 8	-0,66 (- 0,84,0,48) N = 8	0,42 (- 0,80,0,92) N = 8	0,22 (- 0,72,0,88) N = 8	0,48 (- 0,66,0,92) N = 8	0,20 (- 0,72,0,87) N = 8	0,89 (0,28,0,99) N = 8		
N11	-0,68 (- 0,84,0,48) N = 8	-0,80 (- 0,86,0,42) N = 8	-0,67 (- 0,84,0,48) N = 8	-0,40 (- 0,81,0,81) N = 8	-0,48 (- 0,82,0,83) N = 8	-0,77 (- 0,87,0,11) N = 8	0,79 (0,07,0,98) N = 8	0,82 (- 0,38,0,88) N = 8	-0,66 (- 0,84,0,48) N = 8	1,00 (1,00,1,00) N = 8	0,48 (- 0,82,0,92) N = 8	0,82 (- 0,37,0,98) N = 8	0,18 (- 0,74,0,87) N = 8	0,41 (- 0,80,0,92) N = 8	-0,26 (- 0,81,0,84) N = 8		
N12	0,28 (- 0,85,0,89) N = 8	0,21 (- 0,73,0,87) N = 8	0,35 (- 0,84,0,90) N = 8	-0,84 (- 0,86,0,38) N = 8	0,37 (- 0,82,0,81) N = 8	-0,25 (- 0,82,0,73) N = 8	0,22 (- 0,72,0,88) N = 8	-0,07 (- 0,80,0,83) N = 8	0,42 (- 0,80,0,83) N = 8	0,49 (- 0,63,0,92) N = 8	1,00 (1,00,1,00) N = 8	0,88 (0,12,0,98) N = 8	0,88 (- 0,35,0,98) N = 8	0,69 (- 0,44,0,90) N = 8	0,47 (- 0,66,0,88) N = 8		
N13	0,04 (- 0,80,0,83) N = 8	0,22 (- 0,72,0,87) N = 8	0,19 (- 0,73,0,87) N = 8	-0,61 (- 0,82,0,62) N = 8	0,38 (- 0,84,0,91) N = 8	-0,20 (- 0,87,0,73) N = 8	0,86 (- 0,34,0,98) N = 8	0,32 (- 0,88,0,90) N = 8	0,22 (- 0,72,0,88) N = 8	0,83 (- 0,37,0,98) N = 8	0,86 (0,12,0,98) N = 8	1,00 (1,00,1,00) N = 8	0,83 (0,63,0,93) N = 8	0,83 (0,08,0,98) N = 8	0,48 (- 0,68,0,93) N = 8		
N14	0,40 (- 0,81,0,91) N = 8	0,05 (- 0,73,0,84) N = 8	0,38 (- 0,82,0,81) N = 8	0,00 (- 0,80,0,82) N = 8	0,33 (- 0,82,0,81) N = 8	0,25 (- 0,72,0,88) N = 8	-0,01 (- 0,81,0,81) N = 8	-0,04 (- 0,80,0,83) N = 8	0,48 (- 0,74,0,87) N = 8	0,19 (- 0,36,0,98) N = 8	0,86 (- 0,53,0,93) N = 8	0,80 (- 0,53,0,93) N = 8	1,00 (1,00,1,00) N = 8	0,83 (0,82,0,81) N = 8	0,23 (- 0,71,0,88) N = 8		
N15	0,01 (- 0,81,0,81) N = 8	0,44 (- 0,64,0,92) N = 8	0,22 (- 0,72,0,87) N = 8	-0,66 (- 0,84,0,48) N = 8	0,41 (- 0,80,0,92) N = 8	-0,16 (- 0,88,0,76) N = 8	0,83 (- 0,37,0,98) N = 8	0,28 (- 0,88,0,89) N = 8	0,20 (- 0,73,0,87) N = 8	0,41 (- 0,80,0,92) N = 8	0,88 (- 0,44,0,96) N = 8	0,83 (0,08,0,98) N = 8	-0,02 (- 0,82,0,81) N = 8	1,00 (1,00,1,00) N = 8	0,81 (- 0,40,0,96) N = 8		
N16	0,74 (- 0,15,0,97) N = 8	0,86 (0,81,0,90) N = 8	0,80 (0,32,0,98) N = 8	-0,20 (- 0,87,0,73) N = 8	0,82 (0,48,0,98) N = 8	0,88 (- 0,47,0,94) N = 8	-0,10 (- 0,84,0,77) N = 8	-0,23 (- 0,89,0,89) N = 8	0,88 (0,26,0,98) N = 8	-0,58 (- 0,81,0,94) N = 8	0,87 (- 0,66,0,93) N = 8	0,88 (- 0,53,0,93) N = 8	0,23 (- 0,71,0,88) N = 8	0,81 (- 0,50,0,96) N = 8	1,00 (1,00,1,00) N = 8		

**CIM/MSAL**

Se usa para discernir si la población percibe igual o distinto el ambiente de su barrio.

Se realiza con la información de todos los sitios. Cada celda de la matriz tiene un valor de asociación que fluctúa entre 0 (totalmente diferentes) a 1 (similares).

Las similitudes y diferencias entre los sitios debido a eventos ambientales percibidos facilita la identificación de escenarios de riesgo ambiental.

**4.3.2 Diagnóstico local de riesgo ambiental**

Delimitación del área de afectación de cada evento ambiental percibido.

Entre los resultados se encuentra la identificación de sectores donde existe una mayor coincidencia para definir la ocurrencia de un evento ambiental que causa inconvenientes en la rutina diaria y/o la calidad de vida. Dependiendo del

porcentaje de respuestas para un evento ambiental, el mapa puede representar un gradiente de opinión o un único punto de vista. Esto último informa sobre la precisión de los datos relevados. Cuando el porcentaje de opiniones de uno o más eventos supera el 50%, y además está verificado por el equipo técnico se considera como un lugar de riesgo ambiental.

**Figura 17: identificación del sector “La Palangana”**

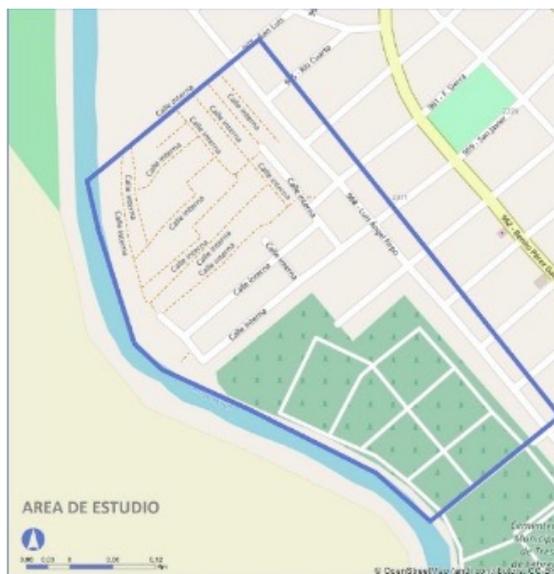


CIM/MSAL

La importancia de la ubicación geográfica de uno o varios eventos ambientales es el reconocimiento de ciertas condiciones específicas del sitio que dará entidad al lugar. Esto lo convierte en un instrumento fundamental para delimitar la zona de potencial exposición -donde se manifiesta el problema ambiental- y mejorar la comprensión del riesgo a minimizar.

En referencia a los resultados de las actividades llevadas a cabo en el terreno y las respuestas de las encuestas de hogares, se especifica un conjunto de medidas preventivas no estructurales para el fortalecimiento institucional del municipio en temas relacionados con la gestión de riesgos ambientales.

**Figura 18: Medidas preventivas no estructurales**



**Particularidades observadas durante el recorrido “técnico”**

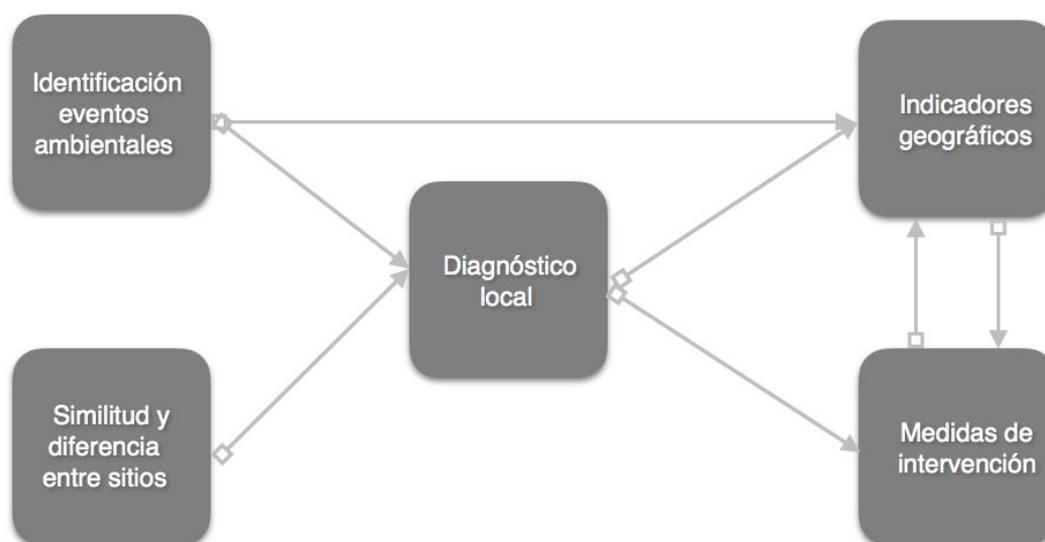
- Desventajas relativas a la ubicación topográfica.
- Falta de mantenimiento del sistema de drenaje de los excedentes hídricos.
- Actividades no formales: Generación de basurales, animales en la basura, desarmadores de autos.
- Densificación en la ocupación del espacio con vivienda con diferentes niveles de precariedad.

**Acciones de prevención y mitigación**

Se propone la realización de talleres y/o seminarios, para el análisis del “ciclo de basuras” asociado a situaciones de aglomeración irregular.; importación de residuos externos al barrio; carritos de cirujas. separación y reutilización; camiones clandestinos de industrias –evacuación. Contenedores y vías de reclamos. Generación de olores y/o humos por quema de residuos. Aumento de población de vectores (ratas, cucarachas, moscas y mosquitos) y consumo de basura por animales diversos (perros, caballos, cerdos y cabras). Delimitación de un sector de pastoreo.

CIM/MSAL/OpenStreetMap

**Figura 19: Esquema síntesis**



#### CIM/MSAL

Con base en el uso de diferentes herramientas estadísticas, como hojas de Excel, gráficos de barras y matrices de correlación, se determinaron los principales eventos ambientales de cada sitio y la similitud de la respuesta entre los sitios. El diagnóstico de cada sitio considera el análisis de los datos de percepción y el análisis de la información técnica. Luego se describen una serie de intervenciones y se determina la ubicación del riesgo percibido acumulado.

#### Conclusión

Este procedimiento metodológico resulta eficaz para definir posibles escenarios de intervención. El enfoque integrado utilizado facilita el diálogo con los encuestados, motivándolos a describir y delimitar lugares donde, en su opinión, los problemas ambientales se manifiestan.

Tener un diagnóstico ambiental integrado ayuda a las autoridades a seleccionar prioridades para su intervención. También contribuye a seleccionar los eventos dominantes y el lugar más significativo de posible exposición.

Al comprender directamente el terreno, se pueden analizar y formular diversas acciones con los ciudadanos involucrados, las escuelas, los representantes de salud, las ONG de la zona y el municipio.

### **Agradecimiento**

El ejemplo mostrado fue el resultado del proyecto “ Herramienta para la evaluación de riesgos” Proyectos de Vinculación Tecnológica. Universidades Agregando Valor. Ministerio de Educación y Deportes. N° 2373/2016.

Agradecimiento especial a la Directora del Centro Información Metropolitana Maria Adela Igarzabal y al Dr Ernesto De Tito.

Participantes : Avelle Agostina, Carcagno Alejandro Marcelo, Corado Camila,, De Pietri Diana, Dietrich Patricia, German Sol, Gotte Santiago, Navarro Angel, Sagardoyburu Sonia, Valle Sofia y Yuse Marta

### **Bibliografía**

Barrett Christopher & John McPeak. (2005). Percepciones de riesgo dentro de los hogares de pastores en el norte de Kenia y el sur de Etiopía. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/23506244\\_Perceptions\\_of\\_Risk\\_within\\_Pastoralist\\_Households\\_in\\_Northern\\_Kenya\\_and\\_Southern\\_Ethiopia](https://www.researchgate.net/publication/23506244_Perceptions_of_Risk_within_Pastoralist_Households_in_Northern_Kenya_and_Southern_Ethiopia) [accessed Jul 14 2019].

Carñel Griselda; Costa Patricia; Belmonte Valeria; Dominutti Pamela; Mingillo Liliana; Pepe Jorge L; Savoy Francisco. (2016). Caracterización espacial por riesgo ambiental en la ciudad de Concepción del Uruguay con herramientas TIG's. PID 10053. Ciencia, Docencia y Tecnología – Suplemento. N° 6, Año vi, 2016 ; 354-375.

Castro Jaramillo María Lucia. (2016). Cartografía social como recurso metodológico en los procesos de planeación participativa de un territorio incluyente. Tesis Magister en Planeación Urbana y Regional. 96 p. Pontificia Universidad Javeriana Facultad de Arquitectura y Diseño Maestría en Planeación Urbana y Regional Bogotá D.C. Recuperado de: <https://repository.javeriana.edu.cobitstream/handle/10554/20875/CastroJaramilloMariaLucia2016.pdf?sequence=1>

Corbett Jon. (2009). Buenas prácticas en cartografía participativa. Análisis preparado para el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA). Roma, Italia. 55p. Recuperado de: <https://www.ifad.org/documents/10180/c02f82b2-876b-411a-9d1a-2c5dd6f78d07>

De Pietri Diana; Dietrich Patricia; Carcagno Alejandro; Igarzábal de Nistal María Adela; Benedetti Julio. (2017). Construcción de un modelo espacial de riesgo para la toma de decisión. Partido de Tres de Febrero. Buenos Aires. Proyectos SI. Propuesta metodológica. FADU. UBA

De Pietri Diana , Dietrich Patricia , Carcagno Alejandro , de Titto Ernesto y Igarzabal María Adela (2017). Construcción de un mapa de riesgo en base a información de variables de estado del territorio. Área. 23. 47-62

De Pietri Diana Elba; Dietrich Patricia ; Carcagno Alejandro ; Sagardoyburu Sonia ; Navarro Angel ; Yuse Marta , Corado Camila ; Valle Sofia ; German Sol ; Gotte Santiago y Avasalle Agustina. (2018) .Una Propuesta Metodológica para la Definición de Problemas Ambientales Orientada a la Intervención Local

Dietrich Patricia ,De Pietri Diana , Carcagno Alejandro , de Titto Ernesto y Igarzabal María Adela (2018) Caracterización de los datos geoespaciales para su integración en estudios de salud y epidemiología. Ponencias de las XIII Jornadas IDERA.102-119

INDEC. Instituto Nacional de Estadística y Censo. Unidades Geoestadísticas. Cartografía y códigos geográficos del Sistema Estadístico Nacional  
[http://geoservicios.indec.gov.ar/codgeo/index.php? pagina definiciones.](http://geoservicios.indec.gov.ar/codgeo/index.php?pagina definiciones)

Ponce Corona Raúl. (2008). Los Sistemas de Información Geográfico como una herramienta de apoyo a los procesos de planeamiento participativo. Una propuesta metodológica. Tesis de Magíster en Desarrollo Urbano Pontificia Universidad Católica de Chile. Facultad de Arquitectura y Bellas Artes. Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales. 84p. Recuperado de:  
[http://estudiosurbanos.uc.cl /images/tesis/2009/MDU\\_RPonce.pdf](http://estudiosurbanos.uc.cl/images/tesis/2009/MDU_RPonce.pdf)

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación Guía para fortalecer la participación pública y la evaluación de los impactos sociales. - 1a ed . - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, 2019.Guía Para Fortalecer La Participación Pública Y La Evaluación De Los Impactos Sociales.

Luque Revuelto Ricardo M. (2011) El uso de la cartografía y la imagen digital como recurso didáctico en la enseñanza secundaria. Algunas precisiones en torno a Google Earth Universidad de Córdoba. Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles N.º 55 - 2011, págs. 183-210 I.S.S.N.: 0212-9426

Ministerio de la Protección Social & Organización Panamericana de la Salud. (2010). Diseño de instrumentos y metodología para la generación de una línea de base de la cobertura del componente comunitario de la estrategia AIEPI en Colombia. III Informe final del proyecto. 72p. CO-CNT/1000263.002. Recuperado de: [http://www.paho.org/col/index.php?option=com\\_docman&view=download&category\\_slug=aiapi&alias=1271-lineabase-aiapi-2010&Itemid=688](http://www.paho.org/col/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=aiapi&alias=1271-lineabase-aiapi-2010&Itemid=688)

Mori Sánchez. (2008). Una propuesta metodológica para la intervención comunitaria. Liberabit. Revista de Psicología, 14 , 81-90. Recuperado de: <http://www.scielo.org.pe/pdf/liber/v14n14/a10v14n14.pdf>

Ruiz Rivera Naxhelli, & Galicia Leopoldo. (2016). La escala geográfica como concepto integrador en la comprensión de problemas socio-ambientales. Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, Volumen 2016, Issue 89,2016, Pages 137-153, ISSN 0188-4611. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0188461116300279>

Valera Sergio. (2018). Elementos básicos de psicología ambiental. Departamento de psicología social y psicología cuantitativa. Universidad de Barcelona. Recuperado de: [http://www.ub.edu/psicologia\\_ambiental/psicologia\\_ambiental](http://www.ub.edu/psicologia_ambiental/psicologia_ambiental)

Smith, J; Cartaya, V; Llambí, L; y Toro, J. Análisis participativo del uso de la tierra y la calidad de vida en dos páramos de Venezuela: importancia para el diseño de estrategias de conservación. Hallado en : [https://www.academia.edu/3141243/An%C3%A1lisis\\_participativo\\_del\\_uso\\_de\\_la\\_tierra\\_y\\_la\\_calidad\\_de\\_vida\\_en\\_dos\\_p%C3%A1ramos\\_de\\_Venezuela\\_importancia\\_para\\_el\\_dise%C3%B1o\\_de\\_estrategias\\_de\\_conservaci%C3%B3n](https://www.academia.edu/3141243/An%C3%A1lisis_participativo_del_uso_de_la_tierra_y_la_calidad_de_vida_en_dos_p%C3%A1ramos_de_Venezuela_importancia_para_el_dise%C3%B1o_de_estrategias_de_conservaci%C3%B3n)

Investigaciones Geográficas (Mx) [en línea]. 2016, (89), 137-153[fecha de Consulta 9 de Julio de 2020]. ISSN: 0188-4611. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56944828010>

WHO. (2002). Percepción de los riesgos. Capítulo 3: 31-50. Recuperado de: <https://www.who.int/whr/2002/en/Chapter3S.pdf>