

# **“Relación entre el grado de peligrosidad de los basurales a cielo abierto y la actividad industrial en el AMBA”**

María Adela Igarzábal de Nistal, Alejandro Cittadino, Patricia Dietrich, Raquel Ajhuacho, Alejandro Carcagno, María Victoria Majul, Fernando Tomassi, , Natalia Ocello, Nene Calluso, Ana Bartolini. Esteban Martinez.

Centro Información Metropolitana  
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo

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

Comunicación

## **Marco teórico**

Se espera poner en evidencia los niveles de peligrosidad que puede presentar la existencia de industrias que por sus insumos y procesos generan residuos tóxicos y/o peligrosos para la salud humana. Por lo general estos residuos se observan en sitios no controlados (basurales a cielo abierto) próximos a estas industrias.

Dar difusión a esta situación y los efectos sobre la salud que esto genera en la población que se asienta sobre estos espacios o en su entorno inmediato tiene necesariamente que incidir sobre la localización de aquellas industrias que generen estos tipos de desechos para sustentar la existencia de distintas categorías de zonas según las clases de industrias que se permiten en cada una de ellas, clasificadas por el tipo de insumos y sus procesos industriales.

Se tratará que los resultados lleguen, en una primera instancia a las oficinas técnicas de planeamiento de los distintos municipios que actúen sobre el área, incidiendo en las normas vigentes en cuanto al uso y ocupación del suelo. Asimismo se tratará que los resultados se difundan al público en general para incidir sobre una mayor toma de conciencia sobre el riesgo que esta situación implica para la salud humana

## **Estado de la cuestión**

La urbanización es uno de los cambios globales más evidentes en el mundo. En los últimos 200 años la población mundial se incrementó seis veces, y las poblaciones urbanas se han multiplicado 100 veces (Radzicki, 1995; Leao, et al., 2001). El rápido crecimiento urbano ejerce una pesada presión sobre el ambiente y los recursos contenidos en las áreas que rodean a las ciudades, ocasionando serios problemas ambientales y sociales (Leao et al, 2001).

El crecimiento de la población se correlaciona positivamente con la generación de residuos, incrementando no solo la producción neta de residuos sino también la generación per capita, esto último principalmente en países desarrollados (The World Bank, 1999). La urbanización no planificada no solo provoca el aumento de residuos domiciliarios e industriales asimilables a domiciliarios, sino también la generación de residuos peligrosos (Tinmaz and Ongen, 2006).

El Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) no escapa a esta realidad, en la última década duplicó la producción de residuos sólidos urbanos (Fontan, 2004). En la misma existe un organismo, CEAMSE (Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado), responsable de la disposición final de los residuos sólidos urbanos y asimilables aplicando la técnica del relleno sanitario. A pesar que los municipios del AMBA están obligados a disponer sus residuos a través del CEAMSE, existe un circuito informal donde hay ausencia de control, se trata del fenómeno de los basurales a cielo abierto o SDR no controlados (SDR Sitios de

Disposición de Residuos, OMS 2000). La ocupación progresiva del espacio metropolitano con este uso en detrimento del entorno y de la calidad de vida de sus habitantes, junto con la contaminación inherente de la acumulación y presencia de residuos peligrosos ( ACUMAR, 2009), representan uno de los cambios de los usos del suelo más conflictivos del AMBA y uno de los riesgos más importantes para la salud de la población debido a la contaminación que producen.

Existen evidencias de que la presencia de SDR no controlados (“basurales”) mantiene relación con: la cercanía de sitios habilitados para la disposición como son los rellenos sanitarios (residuos rechazados en los rellenos sanitarios se vuelcan en basurales cercanos a los mismos), con el nivel socioeconómico y la densidad de la población cercana ( a mas bajo nivel socioeconómico mas probabilidad de ocurrencia de basurales a cielo abierto) y con la presencia de industrias (mas industrias mas probabilidad de ocurrencia de basurales) (Fior et al, 2005).

Estas características se observan en el AMBA con el agravante de asentamientos humanos sobre las áreas rellenas por residuos o en su inmediata adyacencia. Estas poblaciones, y en especial los niños, constituyen grupos vulnerables dados los efectos de la contaminación del ambiente. Dicha vulnerabilidad se ve acentuada por varios factores. En primer término, puede no haber información de la presencia de basurales previamente. O dicha información puede ser parcial y no específica de la presencia de residuos peligrosos (considerando la falta efectiva de estos datos). Finalmente, se ha comprobado que aún sabiendo de la presencia de basurales, no hay preocupación o alarma por los posibles efectos en la salud. Teniendo en cuenta que los procesos de salud y enfermedad constituyen construcciones sociales, dependientes de un cierto contexto a la vez que de la propia trayectoria (Bourdieu, 1986) de los actores sociales, comprender los mecanismos que intervienen en las definiciones del bienestar y la enfermedad de quienes habitan en los basurales resulta fundamental. Frente a un peligro, la población tendrá mayor capacidad de resiliencia (de resistir, adaptarse y recuperarse) si existe cierta idea de la probabilidad de ser afectado, y sus consecuencias

En la Argentina, la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos quedan sujetos a las disposiciones de la Ley Nacional N° 24051 y a su decreto reglamentario 831/93. Según esta Ley un “Residuo Peligroso” es todo aquel que se considere en las categorías de desecho del anexo 1 o cumpla con al menos una de las características del anexo 2. (1). La Provincia de Buenos Aires cuenta con su propia legislación, Ley 11720 de Residuos Especiales.

El término “peligrosidad”, según la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2000) engloba a las sustancias que por sus características físicas, químicas o infecciosas pueden causar un aumento de la mortalidad o un incremento de enfermedades graves irreversibles, y a aquellas que plantean un riesgo sustancial real o potencial a la salud humana o al medio ambiente, cuando son tratados, almacenados, transportados, eliminados o manejados en forma indebida.

No existen datos fidedignos de la generación de residuos peligrosos en la Argentina. De acuerdo con los manifiestos de transporte (SMAyDS, 2004), es decir los residuos gestionados correctamente, ascienden a 89.762.176 kg, el 45 % de los mismos corresponden a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y el 15 % a la Provincia de Buenos Aires.

Según un diagnóstico de la situación del manejo de los residuos sólidos municipales en América Latina realizado por la OPS en el año 1998, solo en la Provincia de Buenos Aires se generan unas 50.000 a 100.000 toneladas/año de Residuos Peligrosos.

Las prácticas más comunes del manejo inadecuado de los Residuos Peligrosos industriales parecen ser depósitos clandestinos en los patios de las fábricas, baldíos o en los basurales a cielo abierto (“Diagnostico de la situación del manejo de residuos en América Latina y el Caribe”. OPS, 1999).

En el marco del Proyecto UBACYT A804, “La Geoinformática como herramienta de Detección Temprana de Contaminación Ambiental en Sitios de Disposición de Residuos (SDR)” se desarrolló el denominado Atlas de la Basura del Área Metropolitana, se trata de un conjunto de mapas temáticos sobre las características ambientales y socioeconómicas de los SDR del área. En el mismo se describen, mapean y analizan más de 176 SDR.

En su elaboración se tuvo en cuenta para cada SDR no controlado variables de *exposición*: área ocupada por villas, población afectada menor a dos años, total de viviendas, accesibilidad a la red de agua potable, terminación y aislamiento de las viviendas, viviendas por debajo NBI, centros de salud y de *peligro*: distancia recorrida por ríos o distancia hasta el primer río, cantidad de industrias, área ocupada por espacios verdes se seleccionaron tres sitios para muestreo de suelo. De acuerdo con los resultados obtenidos, existen en las muestras presencia de metales pesados. De las comparaciones con la legislación las concentraciones de varios parámetros ( Cd, Cr, Cu, Zn, Co, Ni y Pb) exceden los niveles guía de la misma.

La presencia de metales pesados en los SDR no controlados puede estar relacionada a la disposición industrial inadecuada, ya que las industrias representan una de las más importantes fuentes de emisión de metales pesados. Los residuos peligrosos producto de las actividades industriales mal dispuestos constituyen la mayor fuente de contaminación ambiental con un alto potencial de riesgo para la salud de la población (Tinmaz and Ongen, 2006).

Considerando la dinámica espacio temporal de los basurales y principalmente su cantidad, no es posible realizar una evaluación ambiental de cada una, por lo cual es realmente necesario orientar los esfuerzos a

---

<sup>1</sup> Ley Nacional de Residuos Peligrosos N° 24051, con sus anexos 1: categorías de desechos sometidas a control y anexo 2: Listado de características peligrosas

aquellas situaciones mas criticas. La utilización de indicadores de riesgo, considerando principalmente la relación especial con las industrias, constituye una herramienta útil al respecto.

## Hipótesis y Objetivos

### Hipótesis General

La peligrosidad de los SDR no controlados guarda una relación con el tipo y cercanía de industrias. Aquellos SDR que posean en su adyacencias industrias que trabajen con sustancias peligrosas, que tengan mayor fragilidad socioeconómica y más baja resiliencia social, tendrán índices de riesgo más altos respecto de aquellos que no muestren tales características.

### Objetivo general:

Determinar la relación entre la peligrosidad de los SDR y la distancia a industrias clasificadas según el rubro, materia primas y a los posibles residuos que generen en relación a su actividad principal. Se incorporarán, además, las variables de exposición y de peligro consideradas en el Atlas de la Basura para la construcción de un índice de riesgo a la salud.

### Objetivos específicos

#### 1-Estudio temporal y espacial de los SDR

**Objetivo:** Actualizar la base de datos de los SDR no controlados del AMBA mediante la localización de los nuevos y la actualización de los ya descriptos en el Atlas de Basura mediante el uso de imágenes satelitales.

#### Metodología: Actualizar la base de datos de los SDR del AMBA

- Localización de nuevos SDR no controlados utilizando Google Earth
- Georreferenciación de imágenes.
- Aplicación sobre los nuevos SDR no controlados del protocolo de caracterización elaborado por el equipo de investigación (Atlas de la Basura, 2008). El mismo surge de una aplicación de Sistemas de Información Geográficos con los datos del SIT-AMBA.(Sistema de Información Territorial del Área Metropolitana de Buenos Aires). El producto resultante se denomina Ficha; es un análisis espacial expresado bajo el concepto de mapa temático. Se identifican los factores tanto ambientales, territoriales como sociales más relevantes que puedan representar peligro y exposición de cada uno de los SDR.
- Comparar la caracterización de los SDR no controlados relevados con imágenes actualizadas de de Google Earth, a fin de actualizar las denominadas FICHAS.

**Estado de avance:** Se trabajó intensamente en la localización, mapeo y caracterización de basurales a cielo abierto, SDR (sitios de disposición de residuos) no controlados. Del mismo modo se está trabajando en su actualización, dado que los mismos constituyen un fenómeno dinámico en el tiempo.

De acuerdo con la base original de basurales a cielo abierto aportada por CEAMSE (2004) y la utilización de herramientas satelitales para la detección de los mismos, al momento de la presentación del presente proyecto se habían descriptos 176 basurales.

Cada registro involucró: denominación, ubicación (georreferenciación, municipio y cuenca), origen de la información, características generales y condiciones de riesgo que presenta en cuanto a peligro y exposición de personas en su área de influencia (400 m a la redonda contados a partir de la denominada huella<sup>2</sup> del basural).

Cabe señalar que para este análisis no se han considerados microbasurales ni esquinas crónicas, sino basurales consolidados de más de 1 Ha de superficie



las

<sup>2</sup> Técnica de la "Huella".Zamorano,j.; Ocello, N. (2008)

En la actualidad, el registro de basurales a cielo abierto asciende a 212, es decir fueron incorporados 36 basurales no descriptos y se está trabajando en la actualización de toda la base disponible (Tabla 1 y Fig. 2)

Nro	PARTIDO	Fuente	Ficha	CUENCA	NUEVADENOM	DENOMINACI	UBICACION
1	AVELLANEDA	GOOGLE 2012	NO	A SARANDI	S AVELLANEDA	BASURAL CALLE VILLA LUJAN 1	VILLA LUJAN Y CASACUBERTA
2	AVELLANEDA	GOOGLE 2012	NO	A SARANDI	S AVELLANEDA	BASURAL CALLE VILLA LUJAN 2	VILLA LUJAN Y CASACUBERTA
3	AVELLANEDA	GOOGLE 2012	NO	A SARANDI	S AVELLANEDA	CAMPICHUELO	VENEZUELA Y ACHA
4	BERAZATEGUI	GOOGLE 2012	NO	ARROYO JIMENEZ	J BERAZATEGUI	CEMENTERIO DE AUTOS	SAN MARTIN Y VARELA
5	BERAZATEGUI	GOOGLE 2012	NO	ARROYO JIMENEZ	J BERAZATEGUI	BASURAL SOBRE LAGUNA	AV EVA PERON Y DARDO ROCHA
6	BERAZATEGUI	GOOGLE 2012	NO	ARROYO JIMENEZ	J BERAZATEGUI	SDR DETRAS DE SWIFT	AV NICOLAS VIDELA (CALLE 21) Y CALLE 110
7	BERAZATEGUI	GOOGLE 2012	NO	ARROYO JIMENEZ	J BERAZATEGUI	SDR DETRAS DE SWIFT	LANZA AV Y CALLE 110
8	BERAZATEGUI	GOOGLE 2012	NO	ARROYO JIMENEZ	J BERAZATEGUI	BASURAL OBSERVADO EN 2006	AV DARDO ROCHA Y VIDELA
9	BERAZATEGUI	GOOGLE 2012	NO	ARROYO JIMENEZ	J BERAZATEGUI	CEMENTERIO DE AUTOS	AVDA EVA PERON Y DARDO ROCHA
10	BERAZATEGUI	GOOGLE 2012	NO	ARROYO JIMENEZ	J BERAZATEGUI	BASURAL OBSERVADO EN 2006	CALLE 27 Y AVDA VALENTIN VERGARA
11	QUILMES	GOOGLE 2012	NO	ARROYO JIMENEZ	J QUILMES	BASURA EN PATIO DE INDUSTRIA	URUGUAY Y VELEZ SARFIELD
12	QUILMES	GOOGLE 2012	NO	ARROYO JIMENEZ	J QUILMES	BASURA EN PATIO TRASERO	IRIGOYEN Y CUENCA
13	QUILMES	GOOGLE 2012	NO	ARROYO JIMENEZ	J QUILMES	BASURAL EN PATIO TRASERO	TUPUNGATO Y AV RIO DE LA PLATA
14	BERAZATEGUI	GOOGLE 2012	NO	ARROYO LAS CONCHITAS	LC BERAZATEGUI	BASURAL CERCANO A ARROYO	CALLE 140 Y 44
15	AVELLANEDA	GOOGLE 2008	SI	ARROYO MATANZA RIACHUELO	3 MR AVELLANEDA	FRENTE VILLA 21	RIACHUELO
16	AVELLANEDA	GOOGLE 2012	NO	ARROYO MATANZA RIACHUELO	18 MR AVELLANEDA	BASURAL GENOVA Y GONGORA	GENOVA Y GONGORA
17	ESTEBAN ECHEVERRIA	GOOGLE 2008	SI	ARROYO MATANZA RIACHUELO	7 MR ECHEVERRIA	NUEVO STA CATALINA ???partido	no esta en Ficha
18	LA MATANZA	GOOGLE 2008	SI	ARROYO MATANZA RIACHUELO	14 MR LA MATANZA	ROTONDA	no figura en Ficha
19	LANUS	GOOGLE 2008	SI	ARROYO MATANZA RIACHUELO	2 MR LANUS	BACARA II	LUZURIAGA Y COMBATE DE RINCON
20	LANUS	GOOGLE 2012	NO	ARROYO MATANZA RIACHUELO	MR LANUS	BASURAL DAREGUEYRA Y LINIERS	DAREGUEYRA Y LINIERS
21	LANUS	GOOGLE 2012	NO	ARROYO MATANZA RIACHUELO	MR LANUS	BASURAL RIVADAVIA Y GUATEMALA	RIVADAVIA Y GUATEMALA
22	BERAZATEGUI	GOOGLE 2009	NO	ARROYO PEREYRA	P BERAZATEGUI	BASURA 2	RTA 2 Y CALLE 517
23	BERAZATEGUI	GOOGLE 2010	NO	ARROYO PEREYRA	P BERAZATEGUI	BASURAL	CALLE 517 Y CALLE 600
24	QUILMES	GOOGLE 2010	SI	ARROYO SANTO DOMINGO	12 D QUILMES	ARROYO SAN FRANCISCO 2	ARROYO SAN FRANCISCO
25	QUILMES	GOOGLE 2012	NO	ARROYO SANTO DOMINGO	D QUILMES	CEMENTERIO DE AUTOS	AGUSTIN PEDEMONTE Y RTA 14
26	QUILMES	GOOGLE 2012	NO	ARROYO SANTO DOMINGO	D QUILMES	BASURAL	URUGUAY Y VELEZ SARFIELD
27	AVELLANEDA	GOOGLE 2012	NO	ARROYO SARANDI	S AVELLANEDA	BASURAL LAFUENTE 1	TONEL LAFUENTE Y ACHA
28	AVELLANEDA	GOOGLE 2012	NO	ARROYO SARANDI	S AVELLANEDA	BASURAL LAFUENTE 2	TONEL LA FUENTE Y FERRE
29	AVELLANEDA	GOOGLE 2012	NO	ARROYO SARANDI	S AVELLANEDA	BASURAL LARRALDE	CRISOLOGO LARRALDE Y FRANCE
30	AVELLANEDA	GOOGLE 2012	NO	ARROYO SARANDI	S AVELLANEDA	BASURAL CALLE MAGAN	MAGAN
31	AVELLANEDA	GOOGLE 2012	NO	ARROYO SARANDI	S AVELLANEDA	BASURAL FRENTE A PAVISUR	ACCESO SUDESTE Y CORTES
32	AVELLANEDA	GOOGLE 2012	NO	ARROYO SARANDI	S AVELLANEDA	BASURAL FRENTE A TRIECO	SGTO PONCE Y CAMINO DE LA COSTA
33	AVELLANEDA	GOOGLE 2012	NO	ARROYO SARANDI	S AVELLANEDA	BASURAL A CIELO ABIERTO	FERRE GRAL 1095
34	GRAL SAN MARTIN	GOOGLE 2008	SI	RECONQUISTA	6 R GRAL SAN MARTIN	VILLA HIDALGO 1 2 3 4	CAMINO DEL BUEN AYRE E ITALIA
35	MORENO	GOOGLE 2008	SI	RECONQUISTA	1 R MORENO	LAS CATONITAS 3	GRAL MARTIN GAINZA Y DON SEGUNDO SOMBRERA
36	BERAZATEGUI	GOOGLE 2012	NO	ZONA BERAZATEGUI	ZB BERAZATEGUI	BASURAL EN DONDE ESTA EL CLUB	CALLE 14 Y AUTP BS AS LA PLATA

Tabla

1:

Actualización de basurales a cielo abierto incorporados a la base de datos del AMBA.

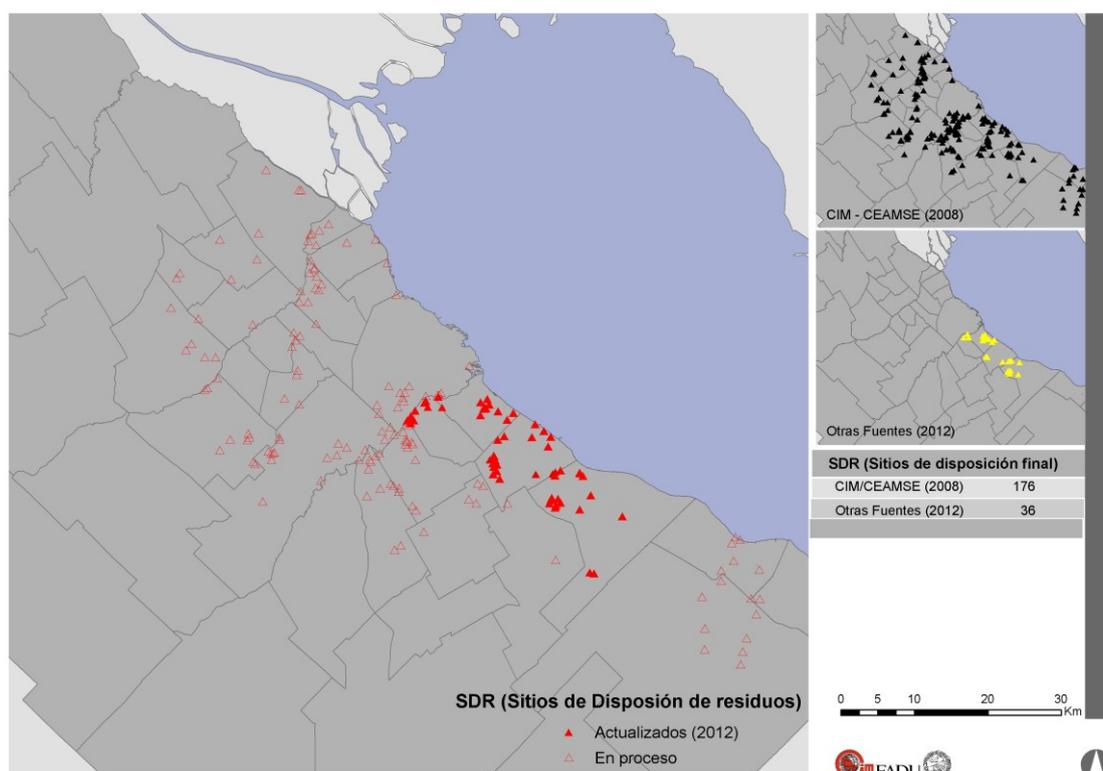


Fig.2: Sitios de Disposición de residuos

Finalmente se realizó un análisis temporal en tres basurales a cielo abierto aplicando la técnica de la "huella" desarrollada en el CIM (Zamorano y Ocello, 2008) donde se puede visualizar el área ocupada por residuos en distintos años a partir del análisis de imágenes satelitales desde el año 2000 al 2011. Para cada basural se consideraron imágenes de los años significativos en donde presentaron cambios.

En el caso del basural denominado El Fortín ubicado en el Partido de Lomas de Zamora se observa en el año 2000 una laguna que paulatinamente fue cubierta por residuos y la urbanización de las zonas rellenadas (Fig. 2)

En el caso del basural denominado El Fortín ubicado en el Partido de Lomas de Zamora se observa en el año 2000 una laguna que paulatinamente fue cubierta por residuos, y la urbanización de las zonas rellenadas

Fig. 3: Imágenes El Fortín. Años:2000, 2005, 2006, 2008, 2011



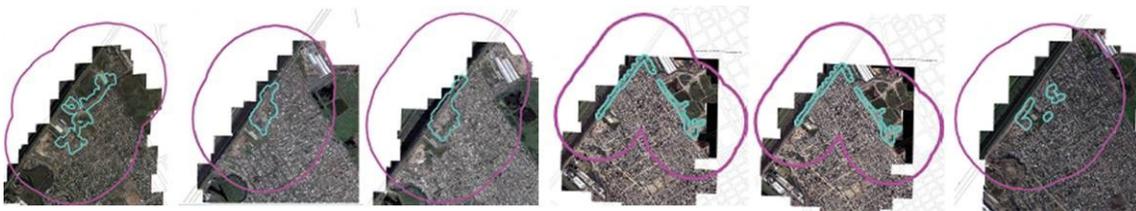
En el caso del basural de la Villa 21-24 (Capital Federal) se observa una situación similar con el desplazamiento de la zona de residuos hacia el Riachuelo.

Fig. 4: Imágenes Villa 21-21: Años; 2000, 2001, 2004, 2006, 2008, 2010, 2011



En el caso del Basural Lanús-Lomas, ubicado, sobre el límite entre ambos Partidos, se observa la misma situación de desplazamiento de la basura y ocupación de las áreas rellenadas.

Fig. 5: Imágenes Lanús-Lomas. Años::2000, 2004. 2006, 2008, 2011



En síntesis, en los tres casos se observa la consolidación de viviendas sobre terrenos que recibieron residuos y el corrimiento de las áreas de disposición, alguna de las mismas reduciéndose por falta de espacio. El análisis temporal pone en discusión cual es el área de influencia ambiental de un basural, teniendo en cuenta el posible impacto, tanto para el ambiente como para las personas que desarrollan sus vidas en estos sitios, dado que si se analiza solo la situación actual de las áreas de disposición se está subestimando el área real de influencia del mismo. El seguimiento en el tiempo, permite construir una "memoria" del territorio, y de esta forma comprender situaciones presentes y prever situaciones futuras, en términos ambientales y sociales.

## 2 -Relación entre la presencia de industrias y la composición de los residuos peligrosos en los SDR

**Objetivo:** Adicionar a la base de datos del Sistema de Información Territorial (SIT/AMBA) del centro de Información Metropolitana (CIM) las industrias del AMBA, consignando la ubicación, rubro y tamaño. Incorporar esta información al Atlas de la Basura del AMBA.

**Metodología:** Actualizar la base de datos de industrias del CIM

- a. Georreferenciación de las Industrias.

**Estado de avance:** Se está actualizando la ubicación y rubro de las industrias, considerando las siguientes fuentes de información:

- RIN, Registro Nacional de Industrias,
- Guía de la Industria
- ACUMAR
- Detección por Google Earth

Cabe señalar que los datos que surgen de la Guía de la Industria cubren toda el área bajo estudio, mientras que los que tienen como origen ACUMAR sólo corresponden a las que existen en la Cuenca Matanza-Riachuelo.

Previo a la incorporación de cada industria se hace necesario su normalización para su adaptación al Padrón de calles que utiliza el CIM. Después de este proceso se realiza la geocodificación de los nuevos registros, verificando las causas para los casos en que no presentaron correspondencia entre ambas bases. Por último y respondiendo al objetivo planteado, se adicionó a la base de datos resultante un campo de descripción con el rubro de cada industria identificada según el Clasificador Nacional de Actividades Económicas (CInAE).

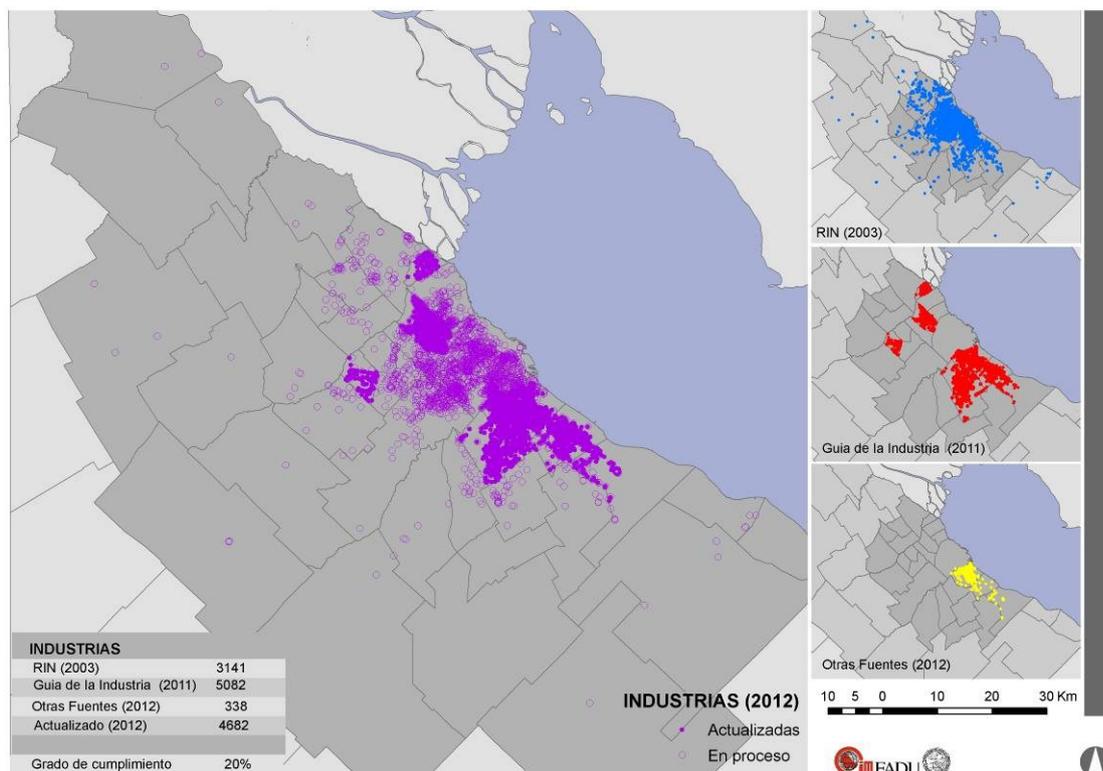


Fig 6 Industrias

Esta tarea se ha realizado para los 25 Partidos que componen el AMBA. Se está trabajando actualmente sobre la totalidad del AMBA extendida (41 municipios). A la fecha se han registrado 4682 establecimientos industriales (Fig. 6)

Como parte del ajuste del SIT/AMBA también se ha actualizado la Base de Datos disponible sobre Villas de Emergencia. Muchas de ellas se asientan sobre terrenos rellenados con residuos o están próximas a basurales a cielo abierto y su población constituyen grupos vulnerables al mal manejo de residuos.

Se ha tomado como fuentes:

- Villas de Emergencia disponibles en el SIT/AMBA
- Infohabitat Universidad de Gral. Sarmiento
- Detección por Google Earth
- Otras fuentes/ lecturas de diarios locales , bibliografía

En la actualidad se tienen registradas 711 localizaciones entre villas y asentamientos. Fig. 7

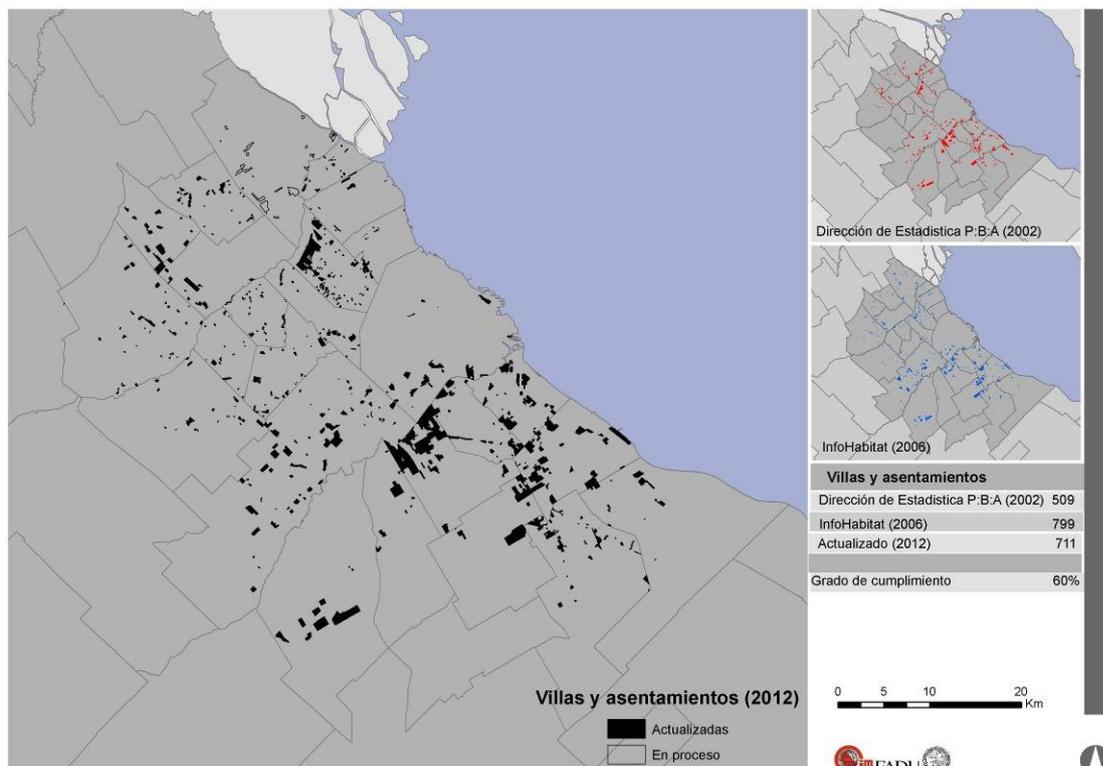


Fig 7 Villas y Asentamientos

### 3 -Relación entre los rubros industriales y la emisión de residuos peligrosos

**Objetivo:** Establecer para cada industria incorporada a la base de datos del Sistema de Información Territorial (SIT/AMBA) criterios de clasificación según peligrosidad de acuerdo con el tipo de materia prima que utilizan y sus posibles desechos.

**Metodología:** Determinar los niveles de criticidad de cada rubro industrial

- Agrupar a las industrias según los rubros definidos por el RIN
- Distribución espacial de las industrias según rubro. Generación de Mapas.
- Definir contaminantes críticos para cada rubro (materias primas y posibles desechos). Distribución espacial de las industrias del AMBA según contaminantes críticos. Generación de Mapas
- Definir niveles de criticidad para cada rubro según contaminantes críticos. Distribución espacial de las industrias del AMBA según los niveles de criticidad. Generación de mapas

**Estado de avance:** Para avanzar en la caracterización de la peligrosidad de los distintos rubros industriales el trabajo se ha organizado de la siguiente forma;

De la Base de Establecimientos Industriales se han seleccionados 7 Municipios sobre los cuales se está trabajando más intensamente a manera de muestra piloto.

La selección de los municipios se realizó en base a una estimación preliminar de la actividad industrial y la cantidad de basurales, considerando situaciones contrastantes (pocas y muchas industrias, poco y muchos basurales).

En caso que la industria se haya detectado a través de imágenes satelitales se realiza una búsqueda acerca del rubro al que se dedica

Los municipios seleccionados son: Quilmes, Berazategui, Avellaneda, Lanús, San Fernando, Gral. San Martín y Lomas de Zamora. (Fig. 8 a 14)

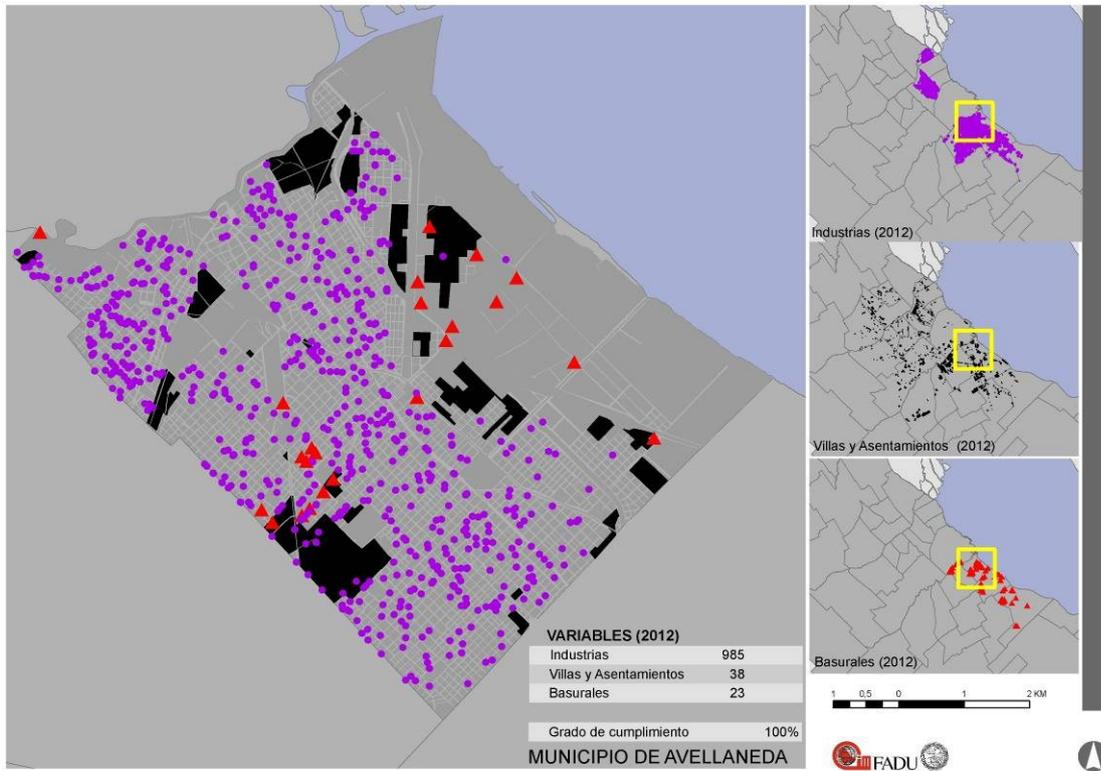


Fig.8: Municipio de Avellaneda. SDR, Industrias, Villas de emergencia

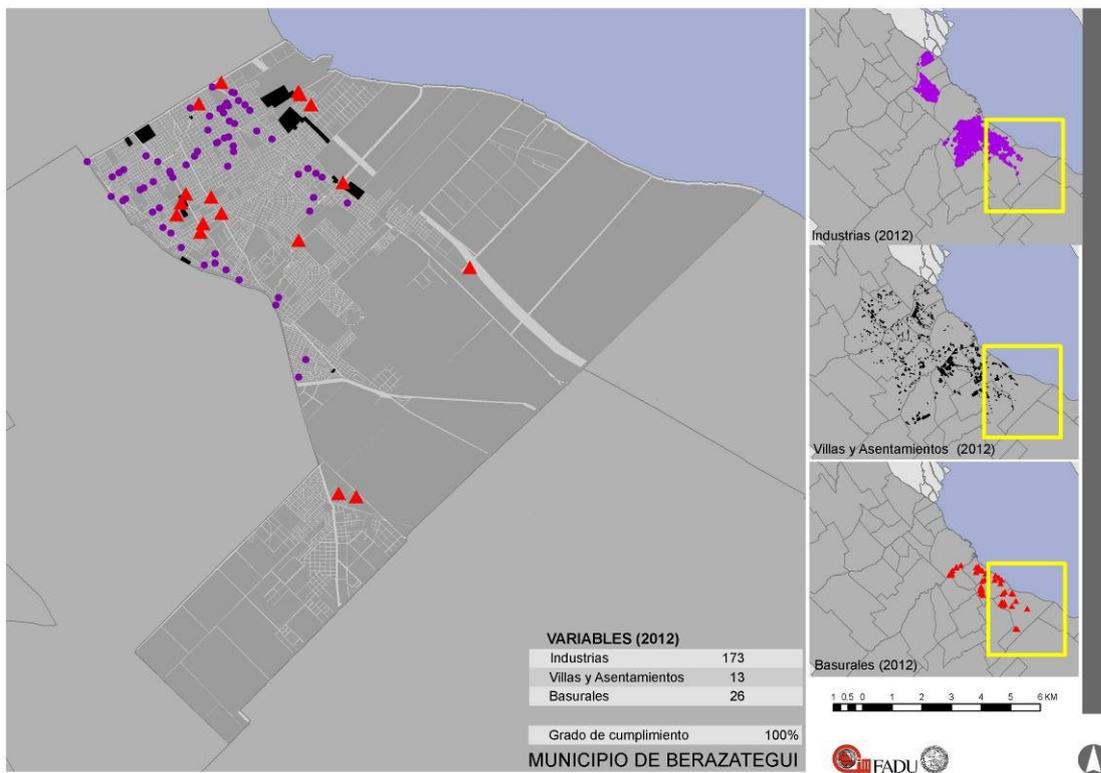


Fig.9: Municipio de Berazategui: SDR, Industrias, Villas de emergencia

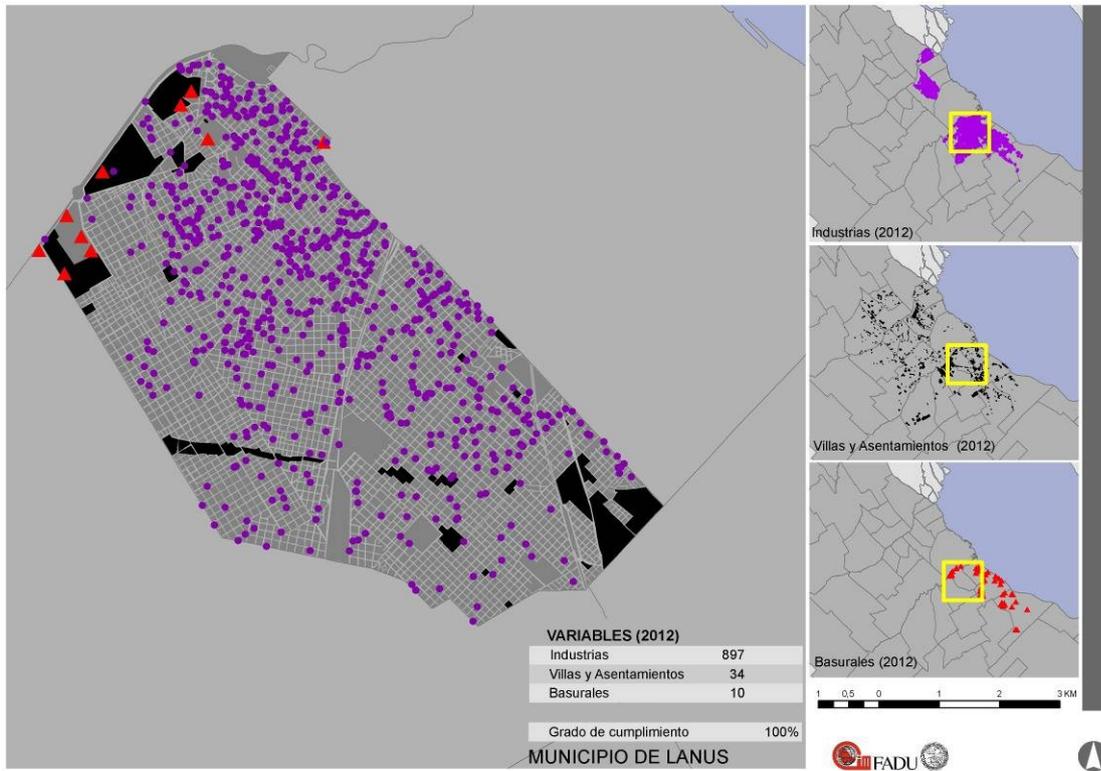


Fig 10: Municipio de Lanus: SDR, Industrias, Villas de Emergencia

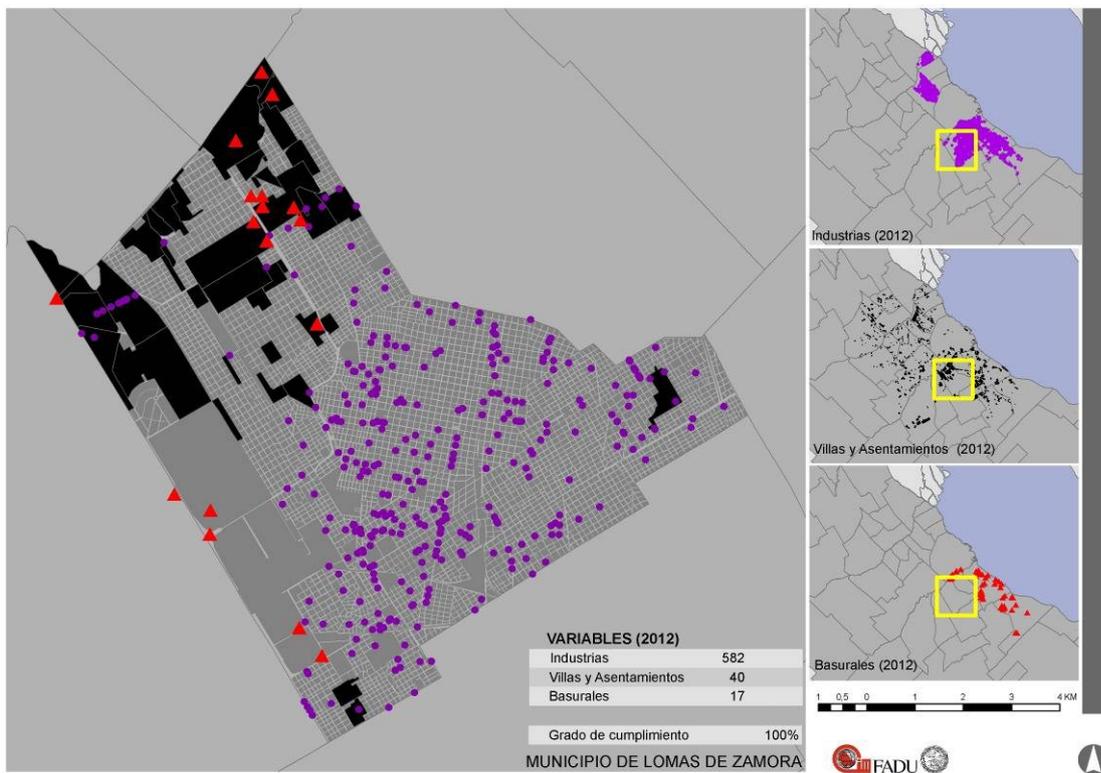


Fig 11: Municipio de Lomas de Zamora: SDR, Industrias, Villas de emergencia

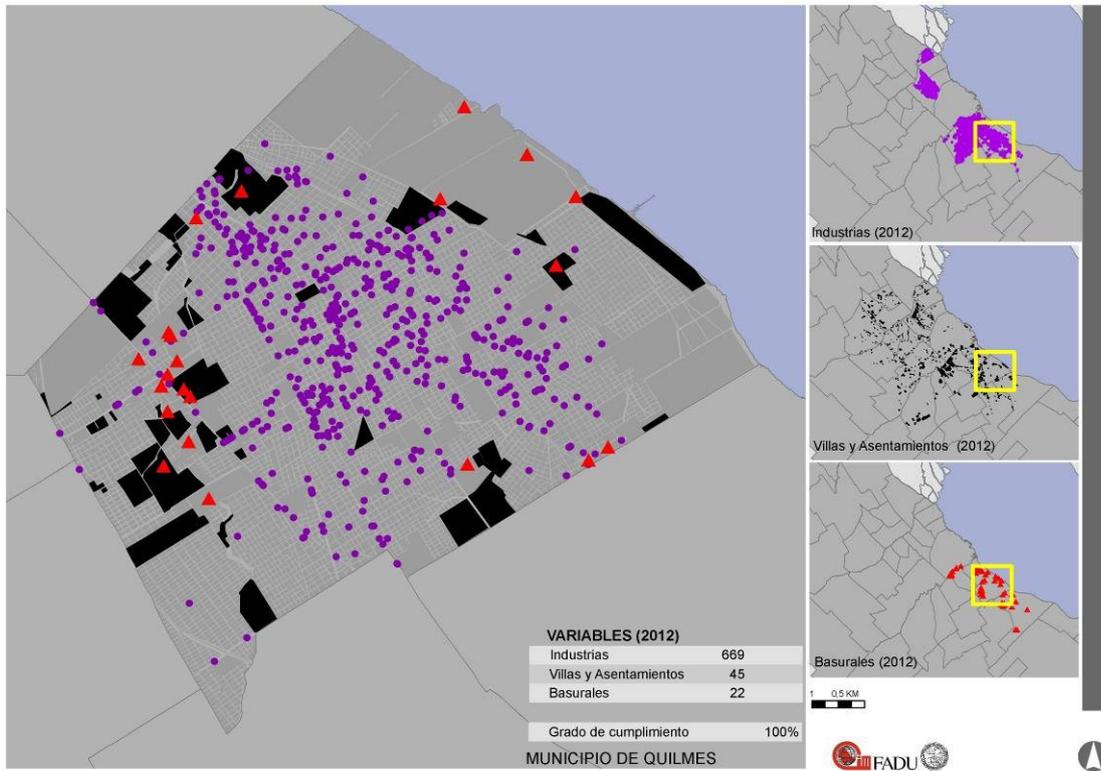


Fig 12 Municipio de Quilmes; SDR, Industrias, Villas de emergencia

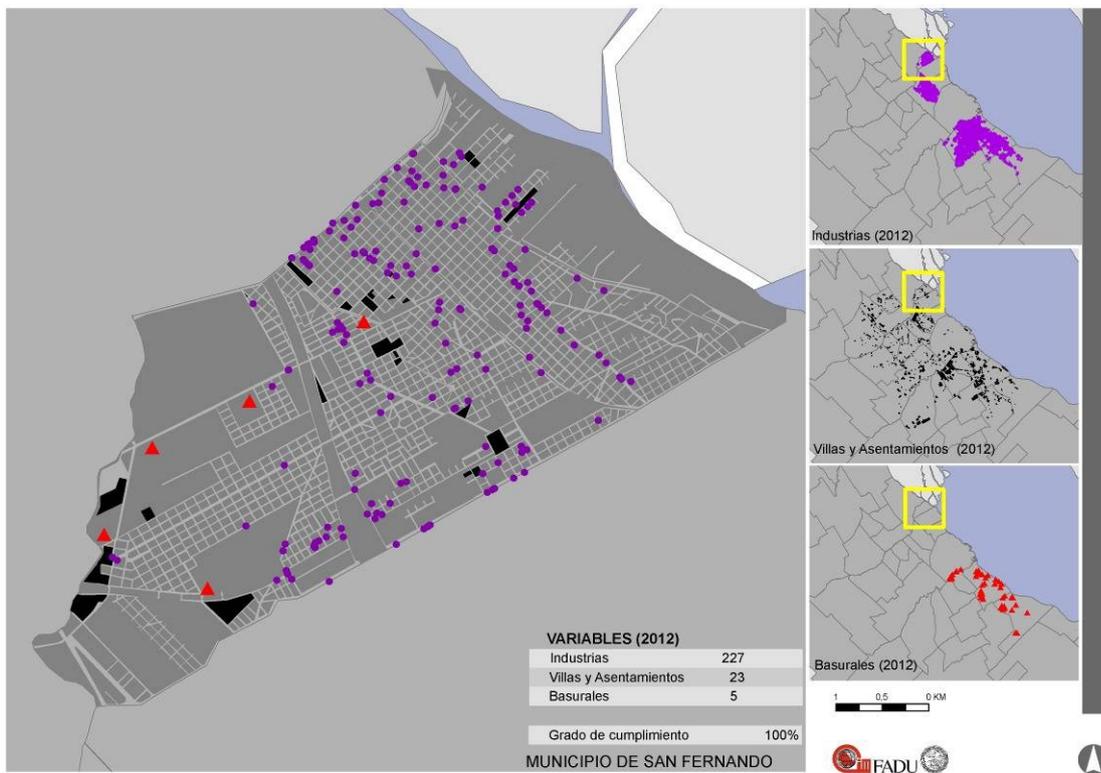


Fig 13: Municipio de San Fernando: SDR, Industrias, Villas de emergencia

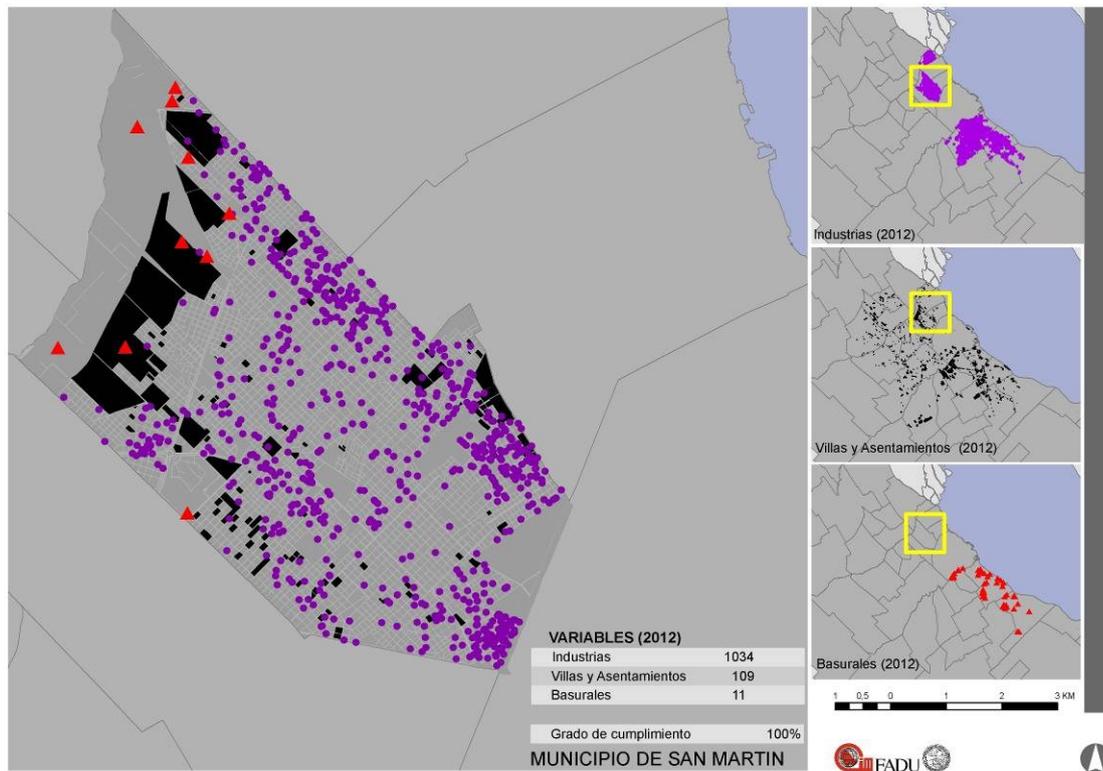


Fig 14: Municipio de San Martín: SDR, Industrias, Villas de emergencia

Una vez definido el rubro se considera la Norma IRAM 29481-5:/2005, (Parte 5: Directivas para la Investigación exploratoria de sitios urbanos e industriales con respecto a la contaminación de suelos) para avanzar en la caracterización de cada uno de ellos según los contaminantes críticos, aquellos que por su peligrosidad pueden representar un riesgo para la salud.

Dado que la vinculación de los contaminantes con los distintos usos del suelo presentados en la citada norma no es completa, es que deberán incorporarse usos industriales específicos y característicos del sitio de estudio (en este caso el AMBA). Para ello se consultará bibliografía específica de los perfiles industriales de los rubros que haya que anexar.

A modo de ejemplo se muestra parte del contenido de la tabla que vincula rubros de actividades industriales y sustancias contaminantes que se emplea en la citada norma IRAM.

INDUSTRIA	CONTAMINANTES PRINCIPALES																				
	METALES										METALOIDES Y NO METALES				COMPUESTOS INORGANICOS		OTROS				
	Ba	Be	Cd	Cr	Cu	Pb	Hg	Ni	V	Zn	As	B	Se	S	Cia. Com.	Cia. Li b.	NO <sub>3</sub> <sup>-1</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	S <sup>2-</sup>	Ami.	pH
Industria frigorífica y afines			X	X						X							X	X			
Manufacturas de amianto			X	X		X											X			X	
Fabricas de ceramicas, cementos y asfaltos			X	X	X	X	X	X		X	X								X	X	X
Manufacturas de carbon			X	X	X	X	X			X	X								X	X	X
Industria quimica: recubrimientos (pinturas y tintas de impresion)	X		X	X	X	X		X		X				X			X			X	X
Industria quimica: cosmeticos y articulos de tocador				X						X									X	X	X
Industria quimica: desinfectantes	X				X		X	X		X							X				X
Industria quimica: explosivos, propelentes y pirotecnia	X			X	X	X	X	X		X	X	X				X	X			X	X
Industria quimica: fertilizantes			X	X	X	X		X		X											X
Industria quimica: quimica fina			X	X	X	X	X	X		X	X					X	X				X
Industria quimica: compuestos inorganicos	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X
Industria quimica: recubrimientos vinilicos y bituminosos para pisos			X			X				X	X						X			X	X
Industria quimica: adhesivos, masillas, aislantes y membranas para techos	X			X	X	X	X			X	X						X			X	X
Industria quimica: compuestos organicos				X	X	X		X	X	X					X		X			X	X
Industria quimica: pesticidas				X	X	X	X			X	X									X	X
Industria quimica: productos farmaceuticos					X		X			X	X									X	X
Industria quimica: gomas (neumaticos y otros productos)										X				X					X		
Industria quimica: jabones y detergentes																					X

Tabla B.1 - Anexo B Norma IRAM 29481-5:2005

Se ha avanzado en la organización de la información disponible de establecimientos industriales para los siete partidos del relevamiento inicial, así como en la clasificación de su actividad por rubros, y la asociación entre éstos y las sustancias contaminantes consideradas críticas, con un criterio relacional que permite su vinculación con información relevante referida a asentamientos y basurales, disponible en el Atlas. Asimismo, con el desarrollo de muestreos a campos específicos se podrá verificar o no la asociación entre industria, basurales y contaminación

La organización de esta información en una base de datos codificada en MS Access permite, a través de la respectiva interfase, la interacción con el software de georreferenciación que, a su vez, devuelve información espacial integrada con el resto de los datos procedentes de los registros disponibles y de los relevamientos efectuados en el marco del programa, para la clasificación de peligrosidad de los establecimientos industriales, y el cálculo posterior del índice de riesgo de los sitios de disposición final a relevar.

#### 4 -Relación entre la peligrosidad de los SDR y la distancia a industrias

**Objetivo:** Determinar la peligrosidad para los SDR según la proximidad a industrias clasificadas por su grado de contaminación o peligrosidad. Incluir esta variable a las fichas de los SDR elaboradas previamente en el CIM.

La importancia de este objetivo radica en definir la variable **distancia** del basural con respecto a las industrias que pudieran estar afectando la calidad de los residuos ilegalmente dispuestos. Es decir no solo la distancia a la primera industria (ya definida para los basurales caracterizados en las "fichas" Atlas de la Basura, 2012) sino la distancia específica a industrias que puedan afectar la peligrosidad del basural (según objetivo específico 3).

**Metodología:** Determinación de la peligrosidad de los SDR

- Establecer relaciones entre dos factores: distancia a las industrias y niveles de criticidad de industrias según el rubro. Se analizarán distintas funciones entre estos factores para encontrar la que más ajuste a la problemática definida. Esta será la función que defina el peligro y expresará niveles estimados o preliminares de contaminación. A mayor peligrosidad, mayor contaminación esperada.

La variable de peligro en relación a las industrias se incluya a aquellas ya definidas en las fichas.

**Estado de avance:** Para definir criterios de distancias (el basural está lejos o cerca de una industria peligrosa s/ objetivo 3) es necesario estudiar el comportamiento general de la variable distancia a industrias de los basurales del AMBA.

Se utilizaron los datos de las "fichas" de los basurales, tomando la distancia a la primera industria. Se definieron las categorías de distancias cada 100 metros. A continuación se presentan los resultados:

- La mínima distancia es 1 metro
- La máxima distancia es 26200 metros.
- El promedio de distancia es de 1421,41 metros.

En el siguiente gráfico las distancias a la primera industria se encuentran agrupadas por categorías

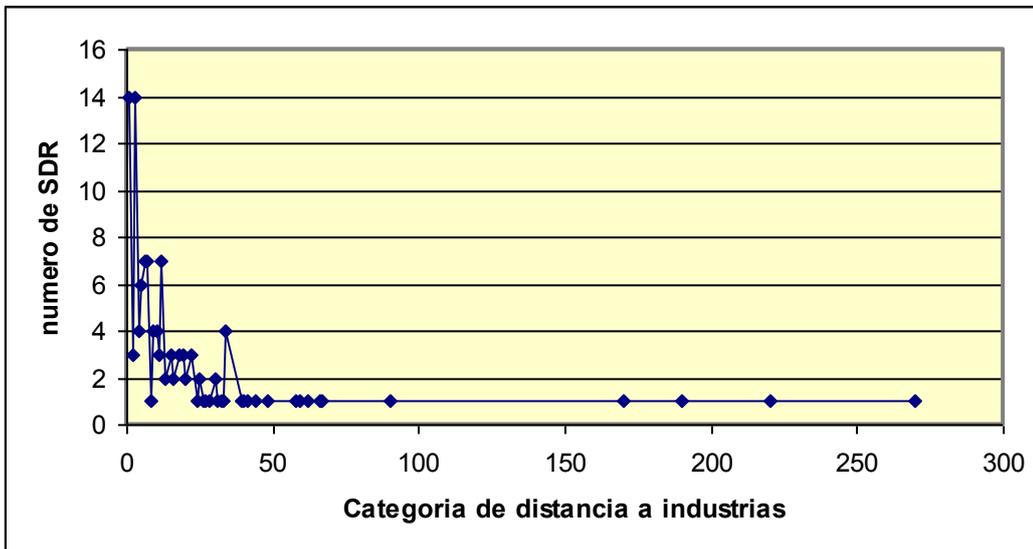


Gráfico. Numero de SDR no controlados según distancia a primer industria.

Al analizar este gráfico podemos detectar que hay un agrupamiento en la distribución espacial de los SDR no controlados del AMBA. En las categorías de distancia más cercanas a industrias, se encuentran mayor cantidad de los mismos. Para poder hacer un análisis más detallado, se realizó un corte de este gráfico en la categoría de distancia 44:

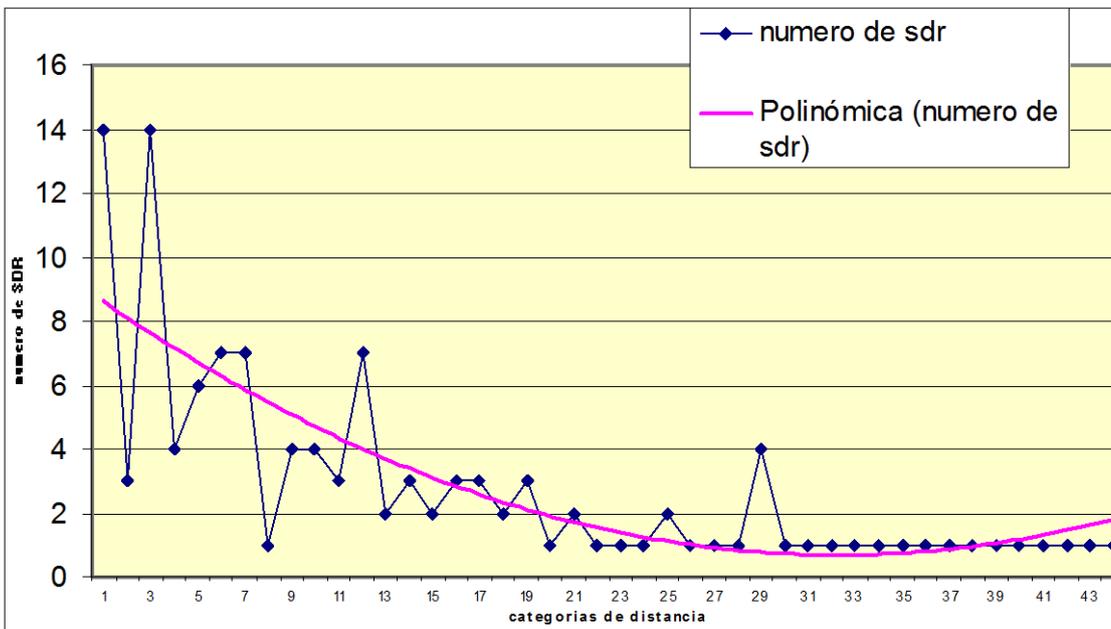


Gráfico. Cantidad de basurales según distancia a primera industria. Corte en categoría de distancia 44.

Se puede evaluar claramente la tendencia de localización (línea de tendencia polinómica), a medida que la distancia a la primera industria aumenta, el número de basurales disminuye. Es decir, en el AMBA la tendencia es que la mayor cantidad de SDR no controlados tiene una industria cerca.

La polinómica muestra la tendencia de como disminuye el número de basurales a medida de que aumenta la distancia industrial. El máximo numero de SDR se da en las categorías de distancias 1 y 3 (100 y 300 metros respectivamente). Es decir la mayor cantidad de basurales del AMBA tienen su primer industria o en los primeros 100 metros, o entre los 200 y 300 metros desde el sitio de acumulación (definido como "huella" en el CIM). Haber evaluado esta tendencia resulta clave para continuar con el desarrollo del trabajo y del objetivo en cuestión, ya que nos orientara a la hora de definir las categorías de distancia a industrias críticas según su peligrosidad. Por otro lado sustenta el objetivo del proyecto UBACyT, relacionar la peligrosidad de los SDR con la actividad industrial del AMBA, al revelar que la mayoría de los basurales tienen industrias ubicadas muy cerca.

En base a evaluar esta tendencia, se definió la primer categoría de distancia:

-300 metros como CERCA.

Restan definir las restantes categorías de análisis.

Esta variable una vez descripta y analizada para todos los basurales se incorporará a las "fichas" de cada uno de ellos.

## 5 -Construcción de un Índice de Riesgo predictivo

**Objetivo:** Construcción de un Índice de Riesgo a partir de las variables de exposición y peligro.

Determinar un criterio sistematizado de selección de SDR a muestrear.

Realizar por lo menos un muestreo.

Validar a partir de los resultados el índice de riesgo.

**Metodología: Muestreo de SDR del AMBA**

- a. A partir de las variables de exposición y de peligro establecidas en las denominadas "Fichas" de los SDR no controlados (Atlas de la Basura, 2008 y actualizaciones) más las distancia y criticidad de las industrias establecidas, se construirá un índice de riesgo basado principalmente en la adaptación del índice de Vulnerabilidad Prevalente (Cardona, 2005). Este índice está constituido por indicadores que caracterizan las condiciones predominantes de vulnerabilidad en términos de exposición en área propensas, fragilidad socioeconómica y falta de resiliencia social.
- b. Una vez obtenido el índice de riesgo se procederá a seleccionar situaciones contrastantes para realizar muestreos ambientales, esto es:  
Índice Alto = mayor peligro (2 muestreos)  
Índice Medio (1 muestreo)  
Índice bajo = sin aparente peligro (1 muestreo)  
El trabajo de campo se apoya en al menos tres visitas preliminares para definir las características del terreno, establecer los contactos con los referentes locales y asegurar la toma de muestras.
- c. Realización de muestreos de suelo según las Normas IRAM 29481-5 y 29581-1.
- c. Se realizarán muestreos sistemáticos a través de grillados que se extienden en cada caso a partir de las zonas con mayor cantidad de residuos expuestos y población sobre o en las adyacencias. Si bien la distribución de los contaminantes en el suelo puede variar tanto en sentido vertical como horizontal, se muestreará solo los primeros 10 cm de suelo en función de los objetivos planteados, por tratarse de un área urbana la vulnerabilidad de la población está estrechamente ligada a esta porción del suelo (Díaz Barriga, 1999). Las sustancias a determinar en cada caso son metales pesados más posibles sustancias que resulten del estudio de las industrias más próximas. Las determinaciones analíticas se realizarán siguiendo Norma EPA.
- d. Realización de muestreo de agua para consumo según el Código Alimentario Nacional
- e. Realización de muestreos de calidad de aire determinando las concentraciones de contaminantes comunes más aquellos que resulten posibles de estar presentes según el tipo de industria adyacentes. Las determinaciones se realizarán siguiendo las Normas EPA. Estos muestreos quedan supeditados a disponibilidad económica y seguridad de los profesionales y de los equipos.
- f. Para el cálculo de riesgo: A partir de los resultados analíticos de cada sustancia muestreada se calcularán las dosis de exposición y el Índice de Peligrosidad de acuerdo con la metodología EPA (1989). Se asumirá que la magnitud de los efectos adversos de la exposición a varios contaminantes es proporcional a la suma de las proporciones de: dosis de entrada / dosis de referencia tomadas de bibliografía.
- g. Validación del índice de riesgo. Comparando los resultados de contaminación hallados en las muestras con el índice de riesgo para ese SDR en particular, se podrá poner a prueba el índice desarrollado.

## Objetivo específico 6

**Hipótesis:** generar vínculos con agentes locales involucrados en la problemática en cuestión.

La presencia de los agentes locales es necesaria para un eficiente manejo de las problemáticas ambientales.

**Objetivo:**

Reforzar y /o generar vínculos con los municipios involucrados en la problemática de basurales a cielo abierto. De este modo intercambiar información y dejar abierta la posibilidad de futuros trabajos y acciones conjuntas.

Al día de la fecha se han tenido entrevistas preliminares con los municipios de Quilmes y de Lanús para hacer una evaluación paralela a la construcción del índice, en función de las variables de carácter propio, además de evaluar las distintas posibilidades para los futuros muestreos.

Se concertó una entrevista para el día 23 noviembre 2012 con el Sr. Director de Programas Ambientales, Jorge Dastoli. Secretaría de Planificación Estratégica y Ordenamiento Ambiental. Municipio de Lanás. y se realizó una entrevista con el área de ambiente del municipio de Quilmes (noviembre 2011)

## METODOLOGÍA:

- h.
6. Formalizar vínculos de trabajo con los municipios involucrados.
  - a. Visitas programadas a los municipios.
  - b. Presentación de los resultados obtenidos a fin de informar sobre los problemas observados.
  - c. Profundizar los vínculos con GCBA ya que existe en la actualidad un convenio marco de Cooperación entre el CIM y el Área de Salud Ambiental del GCBA.
  - d. Gestionar idénticas relaciones con demás municipios

## BIBLIOGRAFÍA:

- ACUMAR, 2009. Información página WEB. [www.acumar.gov.ar](http://www.acumar.gov.ar)
- Atlas de la Basura – AMBA 2008. Página Web CEAMSE. [www.ceamse.gov.ar](http://www.ceamse.gov.ar)
- Agudelo Acevedo, Felipe (2009). Riesgo ambiental y salud pública en un barrio conformado por invasión en Medellín: el caso de La Divisa. Estudio etnográfico 2007-08. Salud Uninorte, Barranquilla; 25 (2): 197-204. Consultado el 15 de septiembre de 2010.
- Aidis Argentina (2003): “Ambientes saludables para la vida”. Ingeniería Sanitaria y Ambiental N° 69, Buenos Aires, 2003.
- ATSDR (1994): “Environmental Data Needed for Public Health Assessments, A Guidance Manual
- Bartrop, D. 1966. The prevalence of pica. Amer J Dis Child 112:116-123
- Bosque Sendra, J. y otros (1999): “La problemática territorial de la gestión de Residuos en la comunidad de Madrid”. Universidad de Alcalá.
- Bosque Sendra, J. (1992): Sistemas de Información Geográfica. Madrid, Ediciones Rialp, 451
- Carmona, O. D. 2005. Sistema de indicadores para la gestión de riesgo de desastres: Informe técnico principal. IDB/IDEA Program of Indicators for disaster Risk management, National University of Colombia, Manizales.
- CEAMSE (2000): “ Basurales a cielo abierto en el Área Metropolitana y en la Ciudad de Buenos Aires, situación 1999 y 2000”. Departamento de servicios, Gerencia y Saneamiento Ambiental.
- CEPIS/ OPS (2003): “ Residuos que pueden ser dispuestos en un relleno de seguridad”
- Chuvieco, E. (1990): “Fundamentos de la Teledetección espacial”. Ediciones Rialp.S.A. Madrid
- Díaz Barriga, F. 1999. Metodología de Identificación y evaluación de riesgos para la salud en sitios contaminados. OPS/CEPIS/99.34
- EPA (1989). Risk Assessment Guidance for Superfund. Volume I, Human Health Evaluation Manual (Part A). EPA/540/1-89/002. Office of Emergency and Remedial Response. U.S. Environmental Protection Agency. Washington DC.
- EPA (1997): “RCRA, reduciendo el riesgo del residuo”.
- EPA (2003): “Aspectos sociales de la ubicación de instalaciones de residuos peligrosos
- Fior, F.; Rosselli, R.; Silvestri, S.; Biotto, G.; Furlan, E.; Gobbo, L.; Omri, M.; Valenti, S.; Rampazzo, S.; Nicoletti, V.; Buzzino, C.; Betrame, P.; Dal Tin M.; Bellomo, A. and Beghi, S. 2005. The use of remote sensing and GIS to map illegal dumps: A project sponsored by the Veneto Region. Proceedings Sardinia 2005, Tenth International Waste Management and Landfill Symposium. S. margherita di Paul, Cagliari, Italy, 3 – October.
- Fontán C.A. (2004): “Separación y reciclaje de residuos sólidos urbanos en grandes ciudades”. En *Revista Ingeniería Sanitaria y Ambiental* Vol. 76, pág. 84
- Leao, S.; Bishop, I. and Evans, D. 2001. Assessing the demands of solid waste disposal in urban region by urban dynamics modeling in a GIS environment. Resources, Conservation and Recycling, 33: 289-313
- Ley 24051 de Residuos Peligrosos. Anexos: I )Categorías sometidas a control y II) Listado de Características Peligrosas. Decreto Reglamentario 831/93
- Loyola, E. y otros (2002):”Los Sistemas de Información Geográfica como herramientas para monitorear las desigualdades de salud”. *Revista Panamericana de Salud Pública*. 12(6).

- Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación (2004): "Informe sobre el movimiento Interjurisdiccional de Residuos Peligrosos, año 2003". Unidad de Residuos Peligrosos, Dirección Nacional de Gestión Ambiental, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.
- National Academy of Sciences, 1983. Risk Assessment in the Federal Government: Managing the Process. National Academy Press, Washintong, DC.
- Norma Argentina IRAM 29481-5:2005 – Calidad ambiental – Calidad del suelo. Muestreo. Parte 5: Directivas para la investigación exploratoria de sitios urbanos e industriales con respecto a la contaminación de suelos.
- Norma Argentina IRAM 29481-1:1999 – Calidad ambiental – Calidad del suelo. Muestreo. Parte 1: Directivas para el diseño de programas de muestreo.
- Office of Environmental Health Hazard Assessment (OEHHA), 2000. Air Toxic Hot Spots Program Risk Assessment Guidelines. Part IV: Technical Support for Exposure Assessment and Stochastic Analysis.
- OMS 2000. Métodos De Evaluación De Riesgos Para la Salud generados por la exposición a sustancias peligrosas liberadas por rellenos sanitarios. OMS Oficina Regional para Europa Centro Europeo para el medio Ambiente y la Salud
- OPS (1999): "Metodología de identificación y evaluación de riesgos para la salud en sitios contaminados".
- OPS (1999): "Diagnóstico de la situación de manejo de residuos sólidos municipales en América Latina y el Caribe
- Radzicki, M. 1995. A system dynamics approach to sustainable cities. Proceedings of the International System Dynamics Conference, Tokyo, Japan 30 July – 4 August. P 191-210.
- Sánchez Gomez, J. (2000): "Situación actual del manejo de los residuos peligrosos generados en México por los diferentes giros de los servicios y la transformación" Asociación Mexicana para el control de los residuos sólidos y peligrosos, A.C.
- Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (2005): "Estrategia nacional para la gestión sustentable de residuos peligrosos". Unidad de investigación y desarrollo ambiental.
- The Worl Bank. 1999. What a waste: solid waste management in Asia. Urban Development Divisions, East Asia and Pacific Region.
- Tinmaz, E. And Ongen A. 2006. Risk posed by unsanitary landfill leachate to groundwater quality. Urban Groundwater Management and Sustainability 259-
- Bourdieu, Pierre (1986). "Notas preliminares sobre la percepción social del cuerpo." En Materiales de sociología crítica. Madrid: La Piqueta
- Scribano, Adrián (2008). El proceso de investigación social cualitativo. Bs As: Prometeo.
- WHO (2000): " Promotion of Sustainable Rural Health in the European Region"