

# Cambio Climático en Buenos Aires, riesgo de desastre y pobreza urbana

(BA Climate Change, disaster risk and urban poor)

El siguiente trabajo ha sido solicitado por el Banco Mundial y su destinatario es la Agencia de Protección Ambiental del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.

Autores:

Dra. Patricia Himschoot

Dra. Maria Mar Areco

## Contenido

Introducción .....	4
Metodología .....	5
La Ciudad de Buenos Aires .....	6
Contexto legal .....	7
La evaluación de riesgo urbano.....	11
Evaluación de amenazas para la CABA.....	12
Impactos del cambio climático.....	14
Datos socioeconómicos.....	20
Infraestructura urbana .....	23
Desarrollo urbano en la CABA .....	24
Riesgo de desastres.....	27
Evaluación socioeconómica.....	30
Evaluación institucional.....	32
Amenazas: análisis geoespacial.....	33
Datos de línea de base .....	33
Datos meteorológicos e hidrológicos, modelos, escenarios, datos históricos, y tendencias ...	33
Monitoreo y análisis de datos para el análisis geoespacial.....	34
Sistemas de Información .....	34
Gases de efecto invernadero .....	35
Datos y análisis socioeconómico .....	35
Datos de infraestructura urbana y servicios básicos.....	35
Datos de uso del suelo .....	35

Asentamientos, desarrollo urbano y dinámica demográfica .....	36
Mapas de riesgo .....	37
Población y áreas expuestas a amenazas.....	37
Vulnerabilidad .....	37
Gestión y reducción del riesgo de inundaciones.....	38
Investigación en gestión del riesgo urbano, adaptación y mitigación al cambio climático .....	38
Monitoreo, pronósticos y alertas.....	38
Planificación y gestión para la reducción del riesgo, adaptación y mitigación al cambio climático en la CABA.....	38
Conclusiones .....	42
Recomendaciones .....	45
Lista de Acrónimos .....	46

# Introducción

El Informe de la agencia Habitat de Naciones Unidas sobre el estado de las ciudades destaca que América Latina y el Caribe es la región en desarrollo con mayores tasas de urbanización y con la peor brecha de exclusión social y desigualdad. Se observa una correlación entre las áreas ocupadas por asentamientos precarios o poblaciones carentes y las áreas más afectadas por intensos eventos climáticos. Sumado a esto la región se caracteriza por ser víctima de múltiples efectos ambientales que amenazan la vida humana en las ciudades. Estos efectos se ven reforzados por los impactos del cambio climático<sup>1</sup>.

El cambio climático es un fenómeno que ocurre a nivel global, pero sus impactos difieren dependiendo de la región del planeta que afecta. Es por esto que las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático deben ser generadas y adoptadas a nivel local, sin olvidar su origen global. El cambio climático se evidencia cuando los valores medios de variables tales como temperatura, precipitaciones, nivel del mar, vientos, ocurrencia de eventos extremos, entre otros, se ven modificados. Estos cambios a su vez generan distintas consecuencias a nivel global, regional y local.

La Ciudad de Buenos Aires no está exenta a los efectos del cambio climático. Entre los eventos más recurrentes producto de ello podemos señalar: las inundaciones; lluvias intensas y granizos; temperaturas extremas sobre todo en verano; tornados; las variaciones de frecuencia, dirección e intensidad de los vientos y las enfermedades emergentes (plagas, patógenos, vectores y aquellas producto de la contaminación ambiental).

Otra de las posibles consecuencias observadas del cambio climático en la región es la aparición de períodos de sequía, lo que no solo afecta la producción agrícola e incide directamente sobre el precio de los alimentos haciendo que estos sean menos accesibles a aquellos habitantes con menores recursos, sino que también puede ocasionar incendios de bosques y pastizales en zonas aledañas a la ciudad, que generan un riesgo para la salud. El aumento de la temperatura superficial afecta también a los cursos de agua lóticos y lénticos de la Ciudad de Buenos Aires y sus alrededores, esto genera una mayor evaporación de agua aumentando la humedad relativa del aire factor que puede traer aparejado un aumento en la frecuencia e intensidad de eventos extremos, como tormentas y caída de granizo.

El presente informe pretende reunir y analizar la información institucional existente en materia de cambio climático y riesgo de desastres.

## Objetivos:

- Realizar una evaluación institucional de las agencias que trabajan en cambio climático, riesgos de desastres y desarrollo urbano, para detectar programas, proyectos e investigaciones que llevan a cabo dichas instituciones relacionadas con la gestión del riesgo en ciudades, y evaluar sus capacidades en la materia.

---

<sup>1</sup> ONU Habitat. 2012. Estado de las ciudades de América latina y el Caribe. Rumbo a una nueva transición urbana. ISBN Volumen 978-92-1-132469-3

- Realizar un análisis de los datos socioeconómicos y los datos climáticos que permitan desarrollar una evaluación del riesgo urbano para la Ciudad de Buenos Aires e identificar las áreas de mayor vulnerabilidad y los elementos necesarios para definir una estrategia de reducción de riesgos. Con este fin se evalúan las principales amenazas, prestando especial atención a las inundaciones que afectan a la Ciudad de Buenos Aires tomando en consideración el desarrollo urbano y poblacional actual, y analizando la información existente con el fin de determinar las zonas vulnerables y el riesgo presente y futuro al cual la ciudad y sus habitantes están expuestos.

Para realizar una evaluación de riesgo urbano de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) se requiere realizar un relevamiento de los organismos involucrados y un análisis de sus capacidades tanto a nivel de producción de conocimiento, como de gestión del riesgo, planificación, elaboración y aplicación de políticas. Este mapeo institucional nos permitirá identificar: datos e información existente; líneas de investigación; funcionamiento de redes de monitoreo; programas y políticas públicas existentes; responsabilidades ante las situaciones de riesgo y desastre; así como determinar vacíos de información y brechas institucionales a cubrir, tal como la falta de comunicación y coordinación entre las áreas de gobierno.

## **Metodología**

Se realizó un relevamiento exhaustivo de la bibliografía existente y de los organismos (gubernamentales, no gubernamentales y académicos) involucrados con el cambio climático, riesgos de desastres y desarrollo urbano. Se determinaron responsabilidades, líneas de acción, planes, programas, proyectos, publicaciones (informes, documentos, libros, capítulos de libros, papers científicos), y toda aquella oferta de datos e información relacionada con la temática. En el Anexo 1 se presenta el resultado del relevamiento institucional realizado.

## La Ciudad de Buenos Aires

La Ciudad de Buenos Aires tiene una superficie de 203 km<sup>2</sup> con una población estable cercana a los 3 millones de habitantes<sup>2</sup>, y una población en tránsito de alrededor de 3,5 millones. Junto con varios partidos de la Provincia de Buenos Aires conforman el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA), con una superficie de aproximadamente 3.600 km<sup>2</sup> y una población cercana a los 14 millones de habitantes. La ciudad se localiza en la costa sur del estuario del Río de La Plata, el cual es utilizado como fuente de agua potable para la Ciudad, a la vez que es receptor de los líquidos cloacales e industriales.

El clima de la Ciudad de Buenos Aires es templado húmedo, con veranos calurosos e inviernos frescos y temperaturas medias anuales cercanas a los 17°C. La humedad relativa media anual es cercana al 72%. Los registros de temperatura de las últimas décadas demuestran que los veranos tienden a ser más largos y prolongarse en el otoño y los inviernos muestran una tendencia a ser más moderados.

Con una precipitación promedio anual cercana a los 1.100 mm, y un terreno con pendiente escasa y poca evacuación natural de las aguas, se la puede considerar un área con riesgo hídrico. Las precipitaciones presentan sus máximos en los meses cálidos (entre noviembre y abril) y sus mínimos entre junio y septiembre. El número de días al mes con precipitación oscila entre 5 y 10 en ambas estaciones. Abril y septiembre son los meses que presentan el mayor número de días con precipitación.

La Ciudad de Buenos Aires está expuesta al efecto de los vientos pampero (viento frío y seco del SO que provoca tormentas fuertes y en algunas ocasiones caída de granizo) y sudestada (viento persistente del SE que en general provoca lluvias leves). Como consecuencia del cambio climático, se observa que el Río de la Plata está experimentando un incremento de su nivel medio debido tanto al aumento del nivel medio del mar como al cambio en la dirección de los vientos estacionales predominantes. Asimismo, se observa un aumento en la frecuencia de las olas de tormenta. De acuerdo a la intensidad y persistencia de la sudestada, se producen inundaciones de distinto grado en la costa de la Ciudad de Buenos Aires y los partidos costeros del AMBA.

A estos efectos meteorológicos se suman los impactos resultado de la acción antrópica: la gran extensión impermeabilizada en la ciudad, las variaciones en los desagües naturales de arroyos que drenaban hacia el Río de la Plata, el relleno de diversas áreas de la ciudad, y de la costa del río que han modificado la morfología original y han producido importantes cambios en la escurriencia del agua de la ciudad y la capacidad de transporte de sedimentos, son algunos ejemplos<sup>3</sup>, son algunos ejemplos.

Los trabajos de investigación demuestran que la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) es vulnerable a condiciones extremas de temperatura, lluvias y vientos intensos, lo que trae

---

<sup>2</sup> INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

<sup>3</sup> Pereyra, X., Marcomini, S., López, R., Merino, M. y Nabel, P. 2001. Caracterización del medio físico de la ciudad de Buenos Aires y área metropolitana. Informe Inédito. Convenio FCEN (UBA)- GCBA. 214 p

aparejado un aumento en la exposición a inundaciones para aquella población que se encuentra en áreas bajas o inundables y producen pérdidas sociales y económicas muy significativas. La cantidad de personas que habitan y transitan por la CABA, así como los problemas en el transporte y en el abastecimiento de luz y agua incrementan los efectos adversos que pueden tener las inundaciones sobre la población en riesgo ante este fenómeno.

Las pérdidas sufridas por los hogares y comunidades de ingresos bajos como consecuencia de los efectos de las inundaciones generalmente son subestimadas. La pobreza, el desarrollo urbano mal planificado y gestionado, y la degradación del ambiente aumentan los factores subyacentes de riesgo. Varios informes de organismos de Naciones Unidas remarcan la relación existente entre el riesgo de desastres y la pobreza, y el hecho que las pérdidas por desastres afectan especialmente al bienestar y desarrollo de niños y adultos mayores. También destacan que se han realizado avances en alerta temprana, preparativos y respuesta, pero aún existen dificultades a la hora de abordar los aspectos de género y concientización pública; y que la inversión en gestión del riesgo de desastres, es muy escasa.<sup>4</sup>

## Contexto legal

En el marco de los compromisos internacionales, la Argentina ha presentado dos “Comunicaciones Nacionales”<sup>5</sup> a la Convención de Cambio Climático, y se encuentra en proceso de elaboración de la “Tercera Comunicación”<sup>6</sup> y de la “Estrategia Nacional en materia de cambio climático”<sup>7</sup>.

Por su parte el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires elaboró en el año 2009 el Plan de Acción contra el cambio climático (PACC) 2010-2030<sup>8</sup>, el cual incluye las acciones de adaptación y mitigación propuestas, algunas de las que ya están siendo implementadas, así como la presentación del Inventario de Gases Efecto Invernadero para la Ciudad, que es actualizado anualmente<sup>9</sup>. Este Plan sentó las bases para la sanción en el año 2011 de la Ley de Adaptación y Mitigación del Cambio Climático.

En el año 2005 los 168 países que participaron en la Conferencia Mundial sobre la Reducción de Desastres acordaron el Marco de Acción de Hyogo (MAH), sentando las bases para implementar las estrategias para la Reducción del Riesgo de Desastres (RRD). El objetivo del MAH para el decenio posterior a su adopción es “la reducción considerable de las pérdidas ocasionadas por los desastres, tanto las de vidas como las de bienes sociales, económicos y ambientales de las comunidades y los países” e identifica la necesidad de “promover la integración de la reducción de los riesgos asociados con la variabilidad del clima y el futuro cambio climático en las estrategias

---

<sup>4</sup>EIRD/ONU. 2011. Informe de evaluación global sobre la reducción del riesgo de desastres. Ginebra, Suiza. Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas.

<sup>5</sup><http://www.ambiente.gov.ar/?idarticulo=11598>

<sup>6</sup><http://www.ambiente.gov.ar/?idarticulo=11666>

<sup>7</sup><http://www.ambiente.gov.ar/?idarticulo=9752>

<sup>8</sup>[http://www.agenciaambiental.gob.ar/areas/med\\_ambiente/apra/des\\_sust/pacc.php?menu\\_id=32408](http://www.agenciaambiental.gob.ar/areas/med_ambiente/apra/des_sust/pacc.php?menu_id=32408)

<sup>9</sup>

[http://www.agenciaambiental.gob.ar/areas/med\\_ambiente/apra/des\\_sust/archivos/pacc/cap3\\_pacc\\_ba30\\_30.pdf](http://www.agenciaambiental.gob.ar/areas/med_ambiente/apra/des_sust/archivos/pacc/cap3_pacc_ba30_30.pdf)

para la reducción del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático”. La Argentina elaboró sus informes nacionales sobre el progreso en la implementación del marco de acción de Hyogo para los períodos 2009-2011 y 2011-2013<sup>10</sup>. Dichos informes fueron coordinados por la Comisión Cascos Blanco del Ministerio de Relaciones Exteriores (punto focal de la Plataforma Nacional), y en su elaboración participaron organismos gubernamentales nacionales y locales, del ámbito académico, y varias ONGs. Se debe destacar la participación de la Agencia de Protección Ambiental del Gobierno de la Ciudad en el grupo de trabajo conformado.

A continuación se presenta la lista completa de organismos participantes en la elaboración de los informes:

- Dirección Nacional de Protección Civil, Ministerio del Interior.
- Comisión Cascos Blancos, Cancillería.
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Jefatura de Gabinete.
- Subsecretaría de Desarrollo Territorial, Ministerio de Planificación Federal.
- Ministerio de Desarrollo Social de la Nación.
- Ministerio de Defensa de la Nación.
- Ministerio de Educación de la Nación.
- Subsecretaría de Asuntos Municipales, Ministerio del Interior de la Nación.
- Agencia de Protección Ambiental, Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.
- Honorable Cámara de Diputados de la Nación.
- Vicerrectorado, Universidad de Buenos Aires.
- Universidad del Salvador.
- Facultad de Arquitectura, Universidad de Buenos Aires.
- Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires.
- Universidad Nacional de Gral. Sarmiento.
- Instituto Geográfico Nacional.
- CARITAS Argentina.
- Comisión Nacional de Energía Atómica.
- Autoridad Regulatoria Nuclear.
- Cruz Roja Argentina.
- Subsecretaría de Emergencias, Provincia de Córdoba.
- Habitat para la Humanidad/Argentina.
- Federación Argentina de Asuntos Municipales (FAM).
- Sociedad Argentina de Psicólogos en Emergencias y Desastres (SAPSED).
- Comisión Nacional de Actividades Espaciales.
- Prefectura Naval Argentina.
- Fundación ENLACES.
- REDHUM – Rosario, Pcia. Santa Fe.
- Dirección General de Asuntos Ambientales, DIGMA Cancillería.
- Secretaría de Relaciones Exteriores, Cancillería.
- Dirección Provincial de Emergencias, Pcia. de Buenos Aires.
- ADRA (Adventistas).
- Sociedad Argentina de Psicotrauma (SAPSI).
- Fundación METROPOLITANA.
- Agencia RENA (periodismo en recursos naturales).

---

<sup>10</sup> <http://www.preventionweb.net/english/hyogo/national/list/v.php?id=7>



- IRAM Argentina.
- Secretaría de Turismo de la Nación.
- Facultad de Odontología, Universidad Nacional de La Plata.
- Asociación Argentina de Compañías de Seguros.
- Consejo de Sociólogos de la Argentina.
- Servicio Meteorológico Nacional.
- Bomberos de la Policía Federal.
- Dirección de Organismos Internacionales, Cancillería.
- Asociación Médicos del Mundo.
- Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas.
- Asociación de Banco de la República Argentina (ABA).
- Radio Nacional.
- Servicio de Hidrografía Naval.
- Universidad Nacional de Jujuy.
- Subsecretaría de Defensa Civil de la Provincia de Santa Fe.
- Servicio Geológico Minero (SEGEMAR).
- Subsecretaría de Urbanismo y Vivienda, Pcia. de Buenos Aires.

La Ciudad de Buenos Aires ha dictado varias normas y ha desarrollado varios planes con el objeto de mitigar y adaptarse a los impactos del cambio climático a nivel local.

A continuación se presenta un listado de las principales normas existentes en materia de cambio climático, desarrollo urbano y riesgo de desastres:

#### Ley 2930/08 Plan Urbano Ambiental (PUA) de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires<sup>11</sup>

El PUA tiene como objetivo constituirse en el soporte del proceso de planeamiento y gestión de la Ciudad como política de Estado, a partir de la materialización de consensos sociales sobre los rasgos más significativos de la ciudad deseada y la transformación de la ciudad real, tal que dé respuesta acabada al derecho a la Ciudad para todos sus habitantes. La normativa urbanística y las obras públicas deberán ajustarse al PUA.

#### Decreto 695/09<sup>12</sup>

Se aprueba el Plan Director de Emergencias, que constituye el marco de referencia para que todas las áreas del GCBA den respuesta ante situaciones de amenaza a la comunidad.

#### Decreto 137/09<sup>13</sup>

Crea el Equipo Interministerial para la elaboración e implementación del Plan de Acción en materia de cambio climático de la CABA.

---

<sup>11</sup>

[http://www.buenosaires.gob.ar/areas/leg\\_tecnica/sin/normapop09.php?id=123445&qu=c&ft=0&cp=&rl=0&rf=1&im=&ui=0&printi=&pelikan=1&sezion=825352&primera=0&mot\\_toda=&mot\\_frase=comunas&mot\\_alguna=](http://www.buenosaires.gob.ar/areas/leg_tecnica/sin/normapop09.php?id=123445&qu=c&ft=0&cp=&rl=0&rf=1&im=&ui=0&printi=&pelikan=1&sezion=825352&primera=0&mot_toda=&mot_frase=comunas&mot_alguna=)

<sup>12</sup> [http://www.buenosaires.gob.ar/areas/seguridad\\_justicia/emergencias/decreto695.php?menu\\_id=13372](http://www.buenosaires.gob.ar/areas/seguridad_justicia/emergencias/decreto695.php?menu_id=13372)

<sup>13</sup> [http://www.boletinoficial.buenosaires.gob.ar/areas/leg\\_tecnica/boletinOficial/documentos/boletines/2009/03/20090305.pdf](http://www.boletinoficial.buenosaires.gob.ar/areas/leg_tecnica/boletinOficial/documentos/boletines/2009/03/20090305.pdf)

#### Resolución 175 APRA/10<sup>14</sup>

Crea el Programa de Cubiertas Verdes en Edificios Públicos de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires para promover la instalación de dichas cubiertas con la finalidad de mejorar la calidad ambiental y la salud de sus habitantes.

#### Ley 3246/10 Ahorro y Eficiencia Energética<sup>15</sup>

El objeto de la Ley es reducir y optimizar el consumo de la energía en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires así como disminuir la emisión de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y otros gases de efecto invernadero (GEI). Está destinada a las dependencias del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (GCBA), la iluminación del espacio público, la semaforización, las construcciones proyectadas por el Gobierno de la CABA, y a las compras y contrataciones públicas.

#### Resolución 137 APRA/11<sup>16</sup>

Crea el Consejo Asesor Consultivo del APRA que está conformado por el Presidente de APRA y un equipo interdisciplinario de asesoramiento científico y tecnológico para recomendar políticas y estrategias que impulsen la agenda ambiental del organismo.

#### Ley 3871/11 Adaptación y Mitigación al Cambio Climático<sup>17</sup>

Tiene por objeto establecer las acciones, instrumentos y estrategias adecuadas de adaptación y mitigación al Cambio Climático en la Ciudad de Buenos Aires, para reducir la vulnerabilidad humana y de los sistemas naturales, protegerlos de sus efectos adversos y aprovechar sus beneficios. La autoridad de aplicación de la Ley es el APRA y se determina la necesidad de elaborar un Plan de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático de CABA. La Autoridad de Aplicación debe convocar a un Equipo Interministerial a fin de articular entre las distintas áreas de gobierno la gestión de las políticas públicas relacionadas a la adaptación y mitigación del cambio climático. Los organismos que deberán conformar el equipo interministerial son: Ambiente y Espacio Público, Cultura, Desarrollo Económico, Desarrollo Urbano, Justicia y Seguridad, Hacienda, Salud, Vivienda, Desarrollo Social, Comunicación y Educación. Se debe mencionar que esta Ley aún no ha sido reglamentada.

#### Ley de Techos Verdes (aprobada y aún sin número)/2012

Promueve la implementación de techos y terrazas verdes en el ámbito de la Ciudad de Buenos Aires mediante la reducción impositiva a los privados que las implementen.

---

<sup>14</sup>

[http://estatico.buenosaires.gov.ar/areas/med\\_ambiente/apra/des\\_sust/archivos/construccion/res\\_apra\\_175\\_10.pdf](http://estatico.buenosaires.gov.ar/areas/med_ambiente/apra/des_sust/archivos/construccion/res_apra_175_10.pdf)

<sup>15</sup>

[http://www.boletinoficial.buenosaires.gov.ar/areas/leg\\_tecnica/boletinOficial/documentos/boletines/2010/01/20100118.pdf](http://www.boletinoficial.buenosaires.gov.ar/areas/leg_tecnica/boletinOficial/documentos/boletines/2010/01/20100118.pdf)

<sup>16</sup> [http://agenciaambiental.gov.ar/areas/med\\_ambiente/apra/institucional/archivos/res\\_apra137\\_2011.pdf](http://agenciaambiental.gov.ar/areas/med_ambiente/apra/institucional/archivos/res_apra137_2011.pdf)

<sup>17</sup>

[http://www.boletinoficial.buenosaires.gov.ar/areas/leg\\_tecnica/boletinOficial/documentos/boletines/2011/10/20111031.pdf](http://www.boletinoficial.buenosaires.gov.ar/areas/leg_tecnica/boletinOficial/documentos/boletines/2011/10/20111031.pdf)

Los principales planes que lleva adelante el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires y que se relacionan con la temática del riesgo urbano son:

- Plan de Gestión de Riesgos Hídricos, y Plan Director de Ordenamiento Hidráulico (o Plan Director Hidráulico).
- Plan de Prevención de Emergencias.
- Plan Director de Emergencias.
- Plan Urbano Ambiental.
- Plan de Acción contra el Cambio Climático.

## La evaluación de riesgo urbano

La evaluación de riesgo urbano (ERU) es una metodología propuesta por el Banco Mundial que se basa en el estudio de las amenazas y vulnerabilidades de una ciudad, en este caso ante los impactos del cambio climático. Consta de tres pilares que son: la evaluación de amenazas, la evaluación socioeconómica y la evaluación institucional.

La **evaluación de amenazas** se focaliza en analizar datos históricos sobre eventos de desastres ocurridos en la ciudad, determinar tendencias e identificar poblaciones y áreas expuestas a amenazas futuras e impactos del cambio climático. Se basa en un análisis geoespacial a partir del cual se elaboran mapas de amenazas y de riesgo, se estiman impactos poblacionales y socioeconómicos a partir de modelos de riesgo y se obtienen proyecciones.

Los principales datos a contemplar en esta etapa corresponden a:

- datos geofísicos: relieve, hidrología, geomorfología, suelo;
- datos meteorológicos: temperatura, precipitaciones, vientos, proyecciones climáticas, y proyecciones hidrológicas (por el importante efecto del Río de la Plata sobre la Ciudad de Buenos Aires);
- datos de infraestructura y servicios básicos: transporte, agua, saneamiento, seguridad, residuos, energía, salud y educación;
- datos de ordenamiento urbano: área construida, uso de la tierra, altura de edificios, entre otros; y
- datos históricos de desastres.

La **evaluación socioeconómica** se focaliza en identificar áreas y poblaciones vulnerables a las amenazas identificadas anteriormente, a partir de datos socioeconómicos (población, vivienda, calidad de vida, desarrollo humano, producción y consumo) para determinar los impactos económicos (daños a viviendas e infraestructura) y sociales (número y ubicación de personas afectadas) del cambio climático sobre la pobreza y la degradación del ambiente. Se obtienen mapas de asentamientos y perfiles de población, y se evalúa la vulnerabilidad de la población y la vivienda frente diferentes escenarios.

La **evaluación institucional** permite determinar las capacidades de las instituciones para elaborar políticas para manejar desastres y los impactos del cambio climático. Se focaliza en un mapeo institucional de los organismos involucrados con la gestión del riesgo (elaboración de planes de riesgo, respuesta durante amenazas y después de las mismas), la implementación de medidas de

adaptación, mitigación y reducción del riesgo, los programas y proyectos que están desarrollando, y cuáles son las limitaciones para enfrentar las principales amenazas consecuencia del cambio climático y sus impactos en las poblaciones vulnerable.

A continuación se presenta en detalle los puntos relevantes a considerar para realizar una evaluación de riesgo urbano para la Ciudad de Buenos Aires.

## ***Evaluación de amenazas para la CABA***

Las principales amenazas naturales, y aquellas relacionadas con el cambio climático que afectan a la población de la Ciudad de Buenos Aires son:

- Inundaciones.
- Tormentas y granizos.
- Tornados y trombas.
- Precipitaciones intensas.
- Isla urbana de calor (IUC).
- Olas de calor.
- Contaminación atmosférica.
- Enfermedades transmitidas por agentes patógenos y vectores.
- Exposición a la radiación ultravioleta.

Todas estas amenazas impactan sobre la ciudad de Buenos Aires y su población en mayor o menor medida dependiendo de factores sociales, económicos, geográficos y demográficos, entre otros, y del grado de desarrollo urbano.

En base al análisis realizado a nivel global por el IPCC<sup>18</sup> se elaboró la tabla 1 la cual presenta en forma sinóptica las distintas amenazas a las que está expuesta la Ciudad de Buenos Aires, sus impactos y las áreas y grupos afectados.

**Tabla 1:** Amenazas a las que está expuesta la Ciudad de Buenos Aires, sus impactos y las áreas y grupos afectados.

<b>Evento.</b>	<b>Evidencias presentes. Vulnerabilidades.</b>	<b>Impactos futuros proyectados. Vulnerabilidades.</b>	<b>Áreas y grupos afectados.</b>
Tormentas, tornados, sudestadas, trombas y granizo	Inundaciones; fuertes vientos; daños a las personas, los bienes muebles e inmuebles; daños a la infraestructura	Aumenta la vulnerabilidad en zonas expuestas y en toda la población, en especial aquellas de bajos	Toda la ciudad, viviendas y edificaciones, en especial asentamientos y poblaciones de

<sup>18</sup> Parry, M. L., Canziani, O. F., Palutikof, J. P., van der Linden, P. J. y Hanson, C. E. 2007. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

	urbana; a los servicios públicos; y pérdidas económicas.	recursos. Posibles efectos en las viviendas, la salud, el transporte público y privado, la economía y la infraestructura.	escasos recursos, infraestructura urbana, parque automotor y sector seguros.
Precipitaciones intensas	Inundaciones, daños en asentamientos, infraestructura urbana, problemas en el transporte.	Idem anterior más efectos en la red pluvial.	Idem anterior .
Olas térmicas	Efectos sobre la salud, requerimientos de energía, agua y otros servicios.	Aumenta la vulnerabilidad en toda la población en especial en aquellas de bajos recursos, efectos en la salud, aumento en los requerimientos energéticos.	Adultos mayores, niños y personas con problemas de salud, indigentes y pobres.
Contaminación atmosférica	Efectos sobre la salud y la vegetación.	Aumenta vulnerabilidad en toda la población.	Toda la población, en especial personas con problemas respiratorios.
Enfermedades transmitidas por vectores y agentes patógenos	Efectos sobre la salud por transmisión de enfermedades.	Aumenta vulnerabilidad en toda la población. Posibles efectos en el sistema de salud.	Toda la población, en especial aquella que vive cerca de fuentes de reproducción de vectores donde se acumulan residuos con agua (cementeros, basurales, chatarrerías, entre otros).

El presente trabajo se enfocará en las inundaciones por considerarse la principal amenaza para la Ciudad de Buenos Aires, profundizando la información presentada en el cuadro anterior. Asimismo los impactos de las inundaciones pueden agravarse debido a los efectos de otras amenazas, por ejemplo los vientos del sudeste.

## Impactos del cambio climático

En esta sección se presenta una breve descripción de los cambios y del comportamiento de las variables climáticas presentes y futuras. Esta información se complementa y profundiza en el Informe “Cambio climático en la CABA: cambios observados futuros” de Ines Camillioni (2012), realizado para el Banco Mundial, en el marco de la propuesta para la Evaluación de Riesgo Urbano para la CABA.

### Precipitaciones

Desde la década del 60' se observa un aumento de las precipitaciones medias anuales en varias regiones del país, incluyendo el Centro y AMBA. A partir de 1970 ese incremento fue entre un 10% y un 35% superior en parte de La Pampa y el oeste de la Provincia de Buenos Aires<sup>19</sup>. Estos aumentos también fueron observados en la cuenca del Paraná-Río de la Plata<sup>20</sup>, relacionándose principalmente con la intensificación del fenómeno de El Niño, provocando una mayor frecuencia de grandes inundaciones en el Paraná medio y bajo<sup>21</sup>. Asimismo, el aumento de las precipitaciones en la Cuenca del Plata provoca un incremento en la descarga de sedimentos del río Paraná lo que podría provocar una mayor tasa de progradación del delta<sup>22</sup>.

El modelo de alta resolución del Centro de Investigaciones del Mar y la Atmosfera (CIMA) y el modelo Hadley Centre, versión 3 (HadCM3) proyectan un aumento de la precipitación en el centro de Argentina, aunque las tendencias serían muy inferiores a las registradas en la segunda mitad del siglo pasado. El modelo regional MM5/CIMA proyecta aumentos de hasta 200 mm en gran parte de la región, bajo el escenario A2<sup>23</sup>, con los mayores aumentos en otoño y verano.

Desde fines de la década del 70' la frecuencia de precipitaciones intensas, definidas como aquellas que superan los 100 mm caídos en dos días, se ha triplicado en algunas zonas. Una tendencia similar se observa en las lluvias de 50 mm y 150 mm caídas cada dos días<sup>24</sup>.

---

<sup>19</sup>Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. 2007. Segunda Comunicación Nacional de la República Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. SAyDS, Argentina. 199 pp.

<sup>20</sup>Boulanger J.,Leloup J., Penalba O., Rusticucci, F. Lafon, W. Vargas. 2005. Observed precipitation in the Paraná-Plata hydrological basin: long-term trends, extreme conditions and ENSO teleconnections, *Climate Dynamics*, 24, 393-413 pp

<sup>21</sup>. Barros, V., Doyle, M. y Camilloni, I. 2005. Potential impacts of climate change in the Plata basin. IAHS-AISH Publication. 11-18 pp.

<sup>22</sup> López, R.A. y Marcomini, S.C. 2004. Análisis de los riesgos ambientales por antropogénesis y su valoración frente a los futuros cambios climáticos en el área metropolitana de la CABA. *Rev. Asoc. Geol. Argent.* V.59, N 3.

<sup>23</sup> El IPCC plantea varios escenarios climáticos posibles para evaluar las proyecciones futuras del cambio climático.

<sup>24</sup> Barros, V., Clarke, R. y Silva D.2006. Cambio Climático en la Cuenca del Plata. CIMA-CONICET-UBA. Buenos Aires. Argentina. 230 pp.

González e Ibarra<sup>25</sup> sugieren que el valor de la precipitación acumulada cada año en la Ciudad de Buenos Aires aumentó progresivamente a un ritmo aproximado de 4,1 mm/año en el período 1960-2001. En relación a las lluvias superiores a 50 mm que caen durante un día, se sugiere que tienden a tener una mayor variabilidad en los últimos años, lo que indica una evolución hacia la alternancia de días con valores extremos más marcados (cuando llueve las precipitaciones son más abundantes). Asimismo se ha encontrado que las precipitaciones intensas, presentan en la actualidad una variabilidad significativamente más grande que en el pasado. Es así que se esperan eventos con intensidad de precipitación inusualmente alta, lo que trae aparejado un aumento en los problemas relacionados con el anegamiento en distintas zonas de la Ciudad.

## Temperatura

El clima de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires es templado pampeano (húmedo), y la temperatura media es de 17,6 °C. A lo largo del siglo XX las temperaturas de la ciudad han aumentado considerablemente, siendo actualmente 2 °C superior a la de regiones cercanas menos urbanizadas.

Para el período 2020-2040 se espera un aumento de la temperatura media cercano a 1° C. Según el modelo MM5/CIMA, para 2081-90, ese aumento sería de entre +2° y 3.5° C según el escenario climático utilizado. Además, los mayores incrementos se esperan en primavera e invierno, con un aumento simultáneo de las máximas y las mínimas<sup>26</sup>.

Otro efecto importante relacionado con el cambio climático que se está observando con mayor frecuencia en la Ciudad de Buenos Aires son las olas de calor y están asociados al aumento de las temperaturas mínimas, medias y máximas. Las olas de calor se definen como aquellos eventos que ocurren cuando hay más de 3 días en los que la temperatura mínima iguala o supera una determinada temperatura, que depende de los países (30° en España, 25° en los Países Bajos). La ciudad de Buenos Aires experimenta 65 días con olas de calor por década (6.5 días por año) si se considera la temperatura mínima; 80 días de olas de calor por década (8 días por año) en el caso de la temperatura máxima y 25 días por década si se consideran ambas temperaturas simultáneamente (2.5 días de olas de calor extremo por año)<sup>27</sup>.

La producción de calor en las ciudades como consecuencia de actividades humanas es una de las causas del fenómeno denominado isla urbana de calor (IUC). Debido a este efecto, en la ciudad se registran temperaturas relativamente más altas respecto a las observadas en zonas rurales o suburbanas cercanas. Además de las características morfológicas de la ciudad (arquitectura urbana, materiales, etc.), el comportamiento de algunas variables atmosféricas como la nubosidad

---

<sup>25</sup> González, M. e Ibarra, P. 2001. La tendencia de precipitación en la ciudad de Buenos Aires. Simposio Adaptación de la Ciudad de Buenos Aires y el área metropolitana al cambio climático. 8pp.

<sup>26</sup> González y Penalba, O. 2006. Patrones de lluvia En: CIMA-CONICET-HIDROESTRUCTURAS. Vulnerabilidad de la Pampa bonaerense. Informe Final. (4-31).

<sup>27</sup> Almeira, G.y Rusticucci, M. ANÁLISIS CLIMATOLÓGICO DE LAS OLAS DE CALOR EN ARGENTINA.  
<http://www.congremet.prmarg.org/upload/almeiragustavo1.pdf>

y el viento modifican la intensidad de la IUC. Los resultados muestran que las condiciones de calma y cielo despejado favorecen el desarrollo de la IUC siendo máxima en horas de la noche. Un análisis realizado con las 5 direcciones de viento predominantes en Buenos Aires (asociadas a los cuadrantes NE y SE) evidenció que bajo condiciones de cielo despejado, los valores medios de la IUC nocturna duplican a los que corresponden a condiciones de cielo cubierto, siendo la dirección E la que favorece los mayores valores de IUC. La frecuencia de esta dirección ha disminuido en los últimos años, mientras que la dirección SE, asociada con un mayor porcentaje de casos con cielo cubierto, ha aumentado. Estos cambios, sumados a un menor número de calmas observadas, indican una disminución de las condiciones meteorológicas que favorecen la IUC y son consistentes con el debilitamiento del efecto en la ciudad de Buenos Aires.<sup>28</sup>

El estrés térmico puede afectar gravemente a la salud humana hasta el punto de provocar la muerte en los grupos humanos de alto riesgo, como los niños pequeños y las personas de edad avanzada<sup>29</sup>. Las olas de calor producen también un impacto en la infraestructura, tal como electricidad, agua y transporte, entre otros.

## Vientos

La Ciudad de Buenos Aires recibe la influencia de los vientos pampero y sudestada. El primero es una masa de aire polar proveniente del sur o sudoeste, suele iniciarse con una tormenta corta que rápidamente da paso a un aire mucho más frío y seco. Aunque puede darse en cualquier época del año, se da con mayor intensidad en verano.

La sudestada, es un fenómeno de vientos fuertes del sudeste en el que se producen los mayores picos de crecida del Río de la Plata y ocurre por la penetración de olas de tormenta desde el océano como consecuencia de una depresión barométrica local. Hace su aparición cada vez que los vientos emitidos por un centro de alta presión ubicado en el norte de la Patagonia convergen hacia un centro de baja presión ubicado en el sur del Litoral o sobre el Uruguay. La acción de estos vientos se traduce en una acumulación de agua oceánica en la desembocadura del río. El efecto hidrológico de este fenómeno se manifiesta no sólo sobre la desembocadura, sino también hacia adentro del estuario del Río de la Plata cuando el viento sopla del sector este-sudeste con persistencia regular y con intensidades moderadas a fuertes y provoca ascensos importantes del nivel del agua. Tal acumulación de agua reduce la pendiente de descarga del río, de modo tal que las aguas provenientes de los cursos superiores se ven dificultadas en su drenaje natural, provocando un aumento en el nivel de las aguas. La intensidad de la creciente dependerá de la duración y la magnitud de la sudestada y de las lluvias que se produzcan en la zona. También se intensificará si los ríos Paraná y Uruguay bajan en creciente.

---

<sup>28</sup> Barrucand, M. y Camilloni, I. 2011. Cambios en las condiciones de viento y nubosidad asociadas con la isla urbana de calor en Buenos Aires. III Jornadas Salud y cambio climático.

<sup>29</sup> De Garín, A. y Bejarán. 2003. Mortality rate and relative strain in Buenos Aires city (Argentina). R. International Journal of Biometeorology. 48: 1, 31-36.



Debido al cambio climático, durante el siglo XXI, se espera un aumento en la frecuencia de este tipo de vientos del sudeste<sup>30</sup>, lo que significará una mayor frecuencia de tempestades (sudestadas) en la costa del AMBA. La frecuencia de sudestadas aumentó hacia fines del siglo pasado, pasando de 58 sudestadas en la década 1951-1960 a 79 sudestadas en la década 1991-2000. En este sentido, el grupo de trabajo del Centro de Investigaciones del Mar y la Atmosfera (CIMA) detectó a partir de modelos una tendencia del anticiclón subtropical del Atlántico Sur a intensificarse y desplazarse hacia el sur a partir de la década del 70 y especialmente durante el verano. Este cambio observado trae como consecuencia una rotación e intensificación del viento hacia el Este sobre el estuario del Río de la Plata y toda la zona de influencia siendo coherente con el aumento en el nivel medio de las aguas del río observado durante las últimas décadas.

### **Aumento del nivel del agua del Río de la Plata**

Durante el siglo XX, el nivel del Río de la Plata en la Ciudad de Buenos Aires aumentó unos 17 cm.; el incremento más significativo fue durante la década de 1970. Este cambio estaría asociado al incremento del nivel medio del mar.

Dennis et al.<sup>31</sup>, estimaron que un ascenso de 1 m en el nivel del mar podría afectar 3400 km<sup>2</sup> de territorio, principalmente en los alrededores de la Ciudad de Buenos Aires con una pérdida económica valorada en 5100 a 5500 millones de dólares (aproximadamente el 8% del PBI de la Argentina en 1991).

Según los análisis de regresión lineal realizados por Lanfredi et al.<sup>32</sup> existe una tendencia de ascenso de las aguas del Río de la Plata de  $1,6 \pm 0,1$  mm por año en el área de la Ciudad de Buenos Aires.

Menéndez y Re<sup>33</sup> investigaron el peso de diversos forzantes en la dinámica del Río de la Plata, a través de un modelo hidrodinámico, y consideraron incrementos globales en el nivel del mar de entre 28 y 50 cm para 2070. Sus resultados muestran que el aumento medio del nivel del mar es el factor que mayor influencia tiene en el nivel medio del río en todo el estuario. Le sigue en orden de importancia: el efecto de los vientos y el caudal de los principales tributarios.

---

<sup>30</sup> Vargas, R. y Bischoff, S. 2005. Precipitaciones. En: Menéndez, A. N. "Vulnerabilidad de la Zona Costera. Informe final". Argentina 2º Comunicación de Cambio Climático.

<sup>31</sup> Dennis, K.H., Schnack, E.J., Mouzo, F.H. y Orona C. 1995. Sea level rise in Argentina: Potencial impacts and consequences. *Journal of Coastal Research. Special Issue 14*: 39-48.

<sup>32</sup> Lanfredi, N.W., Donofrio, E.E. y Mazio C.A. 1998. Variation of the mean sea level in the southwest Atlantic Ocean. *Continental Shelf Research 8(11)*: 1211-1220.

<sup>33</sup> Menéndez, A. y Re, M. 2005. Características hidrológicas de los ríos Paraná y de la Plata. En: Menéndez, A. N. Vulnerabilidad de la Zona Costera. Informe final. Argentina 2º Comunicación de Cambio Climático. Pp 49-74.

## Contaminación del aire

Teniendo en cuenta que el cambio climático es global y que sus efectos son transfronterizos y transgeneracionales, las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera deberán ser estabilizadas antes que alcancen niveles que interfieran con la adaptación natural de los ecosistemas, con la producción de alimentos y con el desarrollo sostenible. Es entonces imprescindible reducir las emisiones de manera urgente, y Buenos Aires tiene su parte en esa tarea. Como lo declara el Artículo 3º de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, ésta es una responsabilidad común que, indudablemente, abarca a las actividades urbanas. En esta marco la Ciudad de Buenos Aires realiza periódicamente el Inventario de Gases Efecto Invernadero y lleva a cabo acciones de mitigación y adaptación al cambio climático en base al PACC.

En particular en el área metropolitana de Buenos Aires los factores que influyen en mayor medida a la calidad de aire produciendo emisiones de gases de efecto invernadero y contaminación atmosférica son el uso de combustibles fósiles y en menor medida la quema de basura. Paralelamente, las altas temperaturas favorecen la ocurrencia de reacciones fotoquímicas en la atmósfera y la formación de ozono troposférico y smog. Esto se convierte en un problema, puesto que el ozono, en concentración suficiente, puede provocar daños en la salud humana y en la vegetación y contribuye al calentamiento de la superficie terrestre. Pineda Rojas et al., han estudiado la distribución espacial a nivel del suelo de concentraciones de O<sub>3</sub> (ozono) en el Área Metropolitana de Buenos Aires<sup>34</sup>.

Al igual que el cambio climático la contaminación del aire y sus efectos son transfronterizos, por lo que las acciones realizadas en un lugar pueden tener efectos a kilómetros de distancia. Como ejemplo podemos citar la quema de pastizales en la zona del AMBA que según la dirección de los vientos puede afectar directamente a la ciudad de Buenos Aires y sus habitantes.

La contaminación del aire no solo se asocia al cambio climático sino también al desarrollo de enfermedades principalmente respiratorias.

## Enfermedades transmitidas por vectores

La Ciudad de Buenos Aires se encuentra cerca del límite sur del área de riesgo de transmisión de dengue en el país y también de la distribución mundial de su mosquito vector *Aedes aegypti*. Los casos de dengue detectados en la ciudad y su área metropolitana confirmaron el posible ingreso del virus en la zona<sup>35</sup>.

La transmisión del dengue en una ciudad estaría supeditada a los siguientes factores de riesgo: (a) la llegada de personas virémicas; (b) la existencia de una población de humanos susceptible a la

---

<sup>34</sup> Pineda Rojas, A. y Venegas, L. 2012 Spatial distribution of ground-level urban background O<sub>3</sub> concentrations in the Metropolitan Area of Buenos Aires, Argentina. Environmental Pollution

<sup>35</sup> Seijo, A., Cernigoi, B., y Deodato, B. 2001. Dengue importado del Paraguay a Buenos Aires. Estudio clínico y epidemiológico de 38 casos. Medicina (Buenos Aires). 61: 137-41.

infección; (c) la abundancia de vectores; y (d) temperaturas adecuadas para el desarrollo del virus en el mosquito. El riesgo de transmisión en diferentes zonas de la ciudad estaría influenciado por la distribución espacial y temporal de estos factores.

La susceptibilidad de la población se podría considerar generalizada en toda la ciudad debido a la ausencia de epidemias previas y a los pocos casos importados detectados. Sin embargo, la distribución heterogénea de la población influiría en el riesgo de transmisión de enfermedades en distintas zonas de una ciudad. De trabajos de Carbajo et al., se observa que el riesgo de transmisión de dengue en la Ciudad de Buenos Aires sería mayor en las zonas de densidad menor donde el vector se encuentra durante más tiempo activo. Estas zonas están caracterizadas por barrios de casas bajas con menor aglomeración de edificios altos<sup>36</sup>.

El estudio de la población humana expuesta debe considerar no sólo las zonas de residencia de los habitantes sino también las zonas donde trabajan ya que el dengue es transmitido por un mosquito cuyo horario de actividad es diurno. En Buenos Aires se ha observado en estudios exploratorios que la mayor actividad de *Aedes aegypti* ocurre en los barrios periféricos de la ciudad, especialmente durante los meses cálidos<sup>37</sup>.

Como parte de la estrategia de adaptación y mitigación el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires realiza campañas periódicas de fumigación en parques y espacios públicos para evitar la propagación de este tipo de vectores infecciosos.

## **Precipitaciones, sudestada e inundaciones en la CABA**

De acuerdo a Vargas et al.<sup>30</sup>, se considera como riesgo de inundación cuando la altura del Río de la Plata supera los 2,90 m. Del análisis de datos históricos, considerando los totales de lluvia acumulada desde el comienzo al final de la tormenta, se observa que en varias de las grandes inundaciones (1905, 1914, 1940, 1958 y 1993) el total de la lluvia caída fue relativamente bajo respecto a las olas de tormenta como consecuencia de las sudestadas. En cambio, los valores de precipitaciones más altos se asocian con olas de tormenta cercanas a la media de la situación de inundación. Es así que no se observa una relación lineal ni directa entre la ocurrencia de precipitaciones y las inundaciones en la costa, pero si se observa una relación directa con la ocurrencia de sudestadas.

También se observaron casos de sudestadas con inundación, sin la presencia de precipitación o con valores menores a 0,5 mm (años 1959 y 1989). En estos casos, y en términos generales, la lluvia no constituyó el elemento fundamental en la ocurrencia de una inundación, pero si la sudestada. De esta información se deduce que la precipitación sólo puede influir en el grado de persistencia de la inundación y no en la altura de la misma.

---

<sup>36</sup> Carbajo, A., Gómez S., Curto S., y Schweigmann N. 2004. Variación espacio-temporal del riesgo de transmisión de dengue en la Ciudad de Buenos Aires. *Medicina (Buenos Aires)* 64 (3): 231-234

<sup>37</sup> Schweigmann, N., Vera, T., y Orellano P. 1997. *Aedes aegypti* in Buenos Aires, Argentina. Second International Congress of Vector Ecology. Orlando, Florida. USA; 63.

Las inundaciones dependen fundamentalmente de las condiciones meteorológicas y de las características del terreno sobre el que se moviliza el agua de lluvia que corre por la superficie (escorrentía). En la Ciudad de Buenos Aires la gran extensión impermeabilizada del área a drenar, la escasa pendiente de los arroyos, los límites de drenaje poco definidos, el relleno de algunos bajos o bañados como el Bañado de Flores, cuya misión geomórfica era la de amortiguar o demorar el pico de creciente, unidos a un mal manejo costero, son algunos de los factores que inciden fuertemente en las inundaciones de la ciudad. Aunque se han realizado obras de conducción (aliviadores) y protección, la Ciudad de Buenos Aires aún no puede controlar las inundaciones.

## **Datos socioeconómicos**

En función de las metodologías aplicadas para realizar un análisis de riesgo urbano, se requiere contar con datos socioeconómicos que permitan determinar la vulnerabilidad de las poblaciones presentes y realizar proyecciones en función de la dinámica demográfica. Las series de datos requeridas se refieren a los siguientes aspectos:

- Demografía: población, tasa de crecimiento poblacional, estructura de edades, migraciones, entre otros.
- Vivienda y hogares: número y distribución, tipo, habitantes por vivienda, materiales y características de la vivienda.
- Desarrollo humano: ingresos, pobreza, educación, índice de desarrollo humano
- Producción, desarrollo y consumo: uso del suelo, valor de la tierra.

A continuación se presentan algunos datos socioeconómicos para la Ciudad de Buenos Aires en base al Censo 2010 y a la Encuesta Anual de Hogares de la Dirección General de Estadísticas y Censos del GCBA.

- Población: 2.890.151 habitantes.
- Entre 2001 y 2010 la población de la ciudad creció a un promedio anual de 4,5 personas cada 1.000 habitantes.
- El índice de masculinidad es 85,2 varones cada 100 mujeres.
- La edad promedio de la población es 39,5 años y en 2001 fue 39,3 años.
- El porcentaje de adultos mayores (65 años y más) es 16,4%.
- La población extranjera representa el 13,2% de la población total mientras que en 2001 este porcentaje fue 11,4. Los inmigrantes limítrofes representan 54,5% de la población extranjera total, en 2001 eran 46,4%.
- En la CABA hay 12.403 personas de 10 años y más analfabetas, lo que representa el 0,5% del total.

Viviendas:

- Hay 1.082.998 viviendas habitadas y 1.150.134 hogares.
- En promedio, los hogares están integrados por 2,5 personas
- El 72,8% de las viviendas son departamentos y 23,3% son casas. En la Comuna 2 (Recoleta) el 97,6% son departamentos y en la Comuna 9 (Mataderos, Liniers y Parque Avellaneda) solo 41,8%.

- El 89,3% de los hogares cuentan con viviendas con techo de materiales resistentes y cielorraso.
- Más del 95,6% de los hogares de la Ciudad de Buenos Aires residen en viviendas con piso de cerámica, baldosa, mosaico, mármol, madera o alfombrado.

#### Acceso a los servicios:

- El 99,6% de los hogares de la Ciudad accede al agua por la red pública y en el 97,8% llega por cañería a la vivienda.
- 4.651 hogares no cuentan con agua de red pública.
- Más del 98% de los hogares de la Ciudad residen en viviendas que cuentan con inodoro con descarga y cloacas.
- El 92,2% de los hogares utilizan gas que proviene de la red pública para cocinar, mientras que el 6,2% usan gas de garrafa. El 1,3% utiliza electricidad.
- Casi el 74% de los porteños de 3 años y más utilizan computadora.

En relación a la vivienda, en los últimos años la CABA se ha visto impactada por un aumento acelerado en la ocupación de terrenos y demolición de casas, ya sea para construcción de edificios y torres en los barrios acomodados, como por asentamientos y villas de emergencia en zonas de escaso valor de mercado. Actualmente la población de menores recursos debe construir sus viviendas en zonas marginales, sin acceso a los servicios, generalmente en suelo bajos, de escaso drenaje, con acumulación de agua y líquidos cloacales que hacen insano al entorno y exacerban las condiciones sanitarias adversas. Este aumento en la ocupación del territorio aumenta la presión sobre factores que agravan los efectos de las inundaciones, y aumenta la vulnerabilidad de la población expuesta a dichos efectos. Las condiciones sociales de los asentamientos ya comprometidas, empeoran con cada inundación, por lo que el aumento de los impactos de los efectos del cambio climático irá agravando su situación en las próximas décadas si no se realizan medidas de prevención y mitigación.

Según el Instituto de Vivienda de la Ciudad de Buenos Aires (IVC), se registraban en el año 2005 129.029 personas (37.479 grupos familiares) viviendo en villas y núcleos habitacionales transitorios o asentamientos en un total de 27.193 viviendas. Según esta fuente existirían 4,7 personas por vivienda, mientras que se observa que un 38% de los hogares debe compartir la vivienda, lo que resulta en un hacinamiento extremadamente alto. La densidad es de 250 habitantes por hectárea.

En el 2006 en la CABA se registraban 23 villas y/o asentamientos, ocupando 20.300 hectáreas que representan el 1,46% del territorio total de la Ciudad<sup>38</sup> (Figura 1).

---

<sup>38</sup> Cravino, M. C., del Río, J. P., Duarte, J. I. Magnitud y crecimiento de las villas y asentamientos en el Área Metropolitana de Buenos Aires en los últimos 25 años.  
[http://www.fadu.uba.ar/mail/difusion\\_extension/090206\\_pon.pdf](http://www.fadu.uba.ar/mail/difusion_extension/090206_pon.pdf)

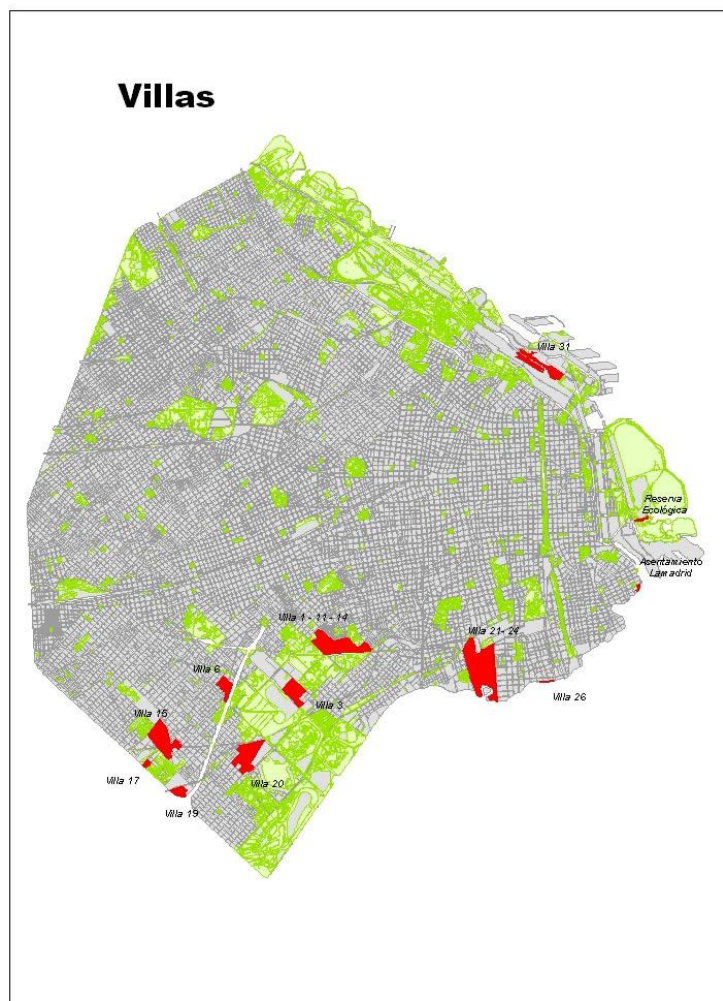


Figura 1: Distribución de villas y asentamientos en la CABA. Fuente: GCBA

En el 2007 el informe de la Sindicatura de Gobierno ““Diagnóstico institucional sobre asentamientos precarios, villas, núcleos habitacionales transitorios (NHT), complejos habitacionales, barrios y barrios municipales de la CABA” detectó:

- 56 asentamientos precarios (el informe denuncia el crecimiento de 6 más no auditados al cierre del informe).
- 14 villas.
- 3 barrios municipales.
- 11 complejos habitacionales.
- 2 (NHT).
- 7 inmuebles intrusados (Administración de Bienes y Defensa Civil dicen que son 730 + 240 terrenos usurpados).
- 7 predios / inmuebles ex AU 3.

Según el mismo Informe la cantidad de personas viviendo en dichas viviendas precarias es alrededor de 287.130, aproximadamente el 9,5% de la población total de la Ciudad. La población que habita asentamientos precarios representa el 0.4 % del total (12.180 personas), mientras que el porcentaje de personas que reside en villas es el 5% (170.397 personas); entre las 2 categorías suman 182.577 personas. La mayoría de los habitantes corresponden a trabajadores urbanos que provienen del conurbano o de la CABA y que han sido desplazados del mercado laboral e inmigrantes de países limítrofes. Generalmente son familias numerosas, algunas con jefes de hogar jóvenes desempleados o que realizan trabajos ocasionales, con baja o nula calificación, y con salarios por debajo de la línea de pobreza o indigencia. Con respecto al empleo en su mayoría son subocupados, o sobreocupados, y muchos de ellos se dedican a la recolección de materiales reciclables (cartoneros).

Por último el Informe menciona que en el 2007 existían a nivel GCBA más de 40 planes que asistían a los habitantes de villas y asentamientos, incluyendo temas de salud, asistencia social, planes de infraestructura y vivienda, recuperación de espacios públicos, proyectos de saneamiento ambiental y seguridad. Asimismo en el año 2012 el Gobierno de la Ciudad conformó la Mesa de Dialogo Interministerial sobre Intervención Estatal en Asentamientos Informales.

## **Infraestructura urbana**

La Ciudad de Buenos Aires cuenta con 34 hospitales públicos, que brindan cobertura al 21,9 % de la población local, con base en una encuesta realizada por el gobierno porteño. Cabe mencionar que dichos establecimientos también atienden a parte de la población del AMBA.

La seguridad es ejercida por la Policía Federal, la Prefectura Naval, la Gendarmería Nacional y la Policía Metropolitana.

El colectivo es el principal medio de transporte de la CABA, contando con más de 200 líneas de colectivos urbanos e interurbanos. El otro medio masivo de transporte es el tren. Existen varias líneas de tren que terminan su recorrido en la Ciudad. El subterráneo de Buenos Aires cuenta con seis líneas en funcionamiento, con un recorrido superior a los 54,5 km. Actualmente se está trabajando en la ampliación de la red y recientemente el servicio de subtes ha sido traspasado de la órbita Nacional a la de la Ciudad.

El servicio de agua corriente y cloacas es administrado por la empresa estatal Aguas y Saneamiento Argentinos (AYSA), la cual toma el agua del Río de la Plata y la potabiliza en dos plantas: la planta General San Martín y la planta General Belgrano.

El servicio de gas natural es suministrado por MetroGas una empresa privada.

El servicio eléctrico se encuentra a cargo de dos empresas distribuidoras: Edesur y Edenor. La principal planta de producción de energía eléctrica es la central térmica Costanera, situada en la zona sur del área portuaria.

El servicio de telefonía fija es brindado por Telecom Argentina y Telefónica de Argentina.

El servicio de recolección de residuos se encuentra organizado en seis zonas de recolección, en cada una de las cuales el servicio lo presta una empresa diferente. Se debe destacar que en la actualidad los residuos se disponen fuera de los límites de la ciudad.

El mantenimiento de la red pluvial es responsabilidad de la Dirección General del Sistema Pluvial del Gobierno de la Ciudad, quien contrata a una empresa para estas tareas.

El 99,9 % de la población de la Ciudad cuenta con agua de red, la misma cantidad cuenta con electricidad de red, el 92,8 % cuenta con gas de red, el 99,6 % con alumbrado público, el 99,3 % con recolección de residuos y el 89,7 % de los hogares cuenta con teléfono fijo. Estas cifras disminuyen para la población residente en villas, si bien la totalidad de sus habitantes recibe agua corriente (incluyendo la canilla pública), el 99,5 % dispone de energía eléctrica, el 93,1 % de alumbrado público, el 87,8% de recolección de residuos y solo el 1,3 % de gas corriente.<sup>39</sup>

Frente a un evento de inundaciones varios de estos servicios se ven afectados. En muchos casos se producen cortes de energía eléctrica que afecta tanto a las viviendas y comercios particulares, como a edificios públicos, semáforos y otras dependencias fundamentales para la gestión de un desastre en la Ciudad. Lo mismo ocurre con teléfonos, el servicio de transporte público (colectivos, subterráneos y trenes) y el servicio de recolección de residuos.

## **Desarrollo urbano en la CABA**

### **Características geomorfológicas y físicas del terreno**

La Ciudad de Buenos Aires se emplaza en un área llana, con escasa pendiente y con límites de cuenca de drenaje muy poco definidos. Como consecuencia, ante excesos hídricos, el escurrimiento hacia el Río de la Plata resulta lento y dificultoso. Es así que el problema de las inundaciones es un riesgo geológico natural dadas las características morfológicas que presenta la ciudad.

Al factor geomorfológico se suma el hecho que las sudestadas se hacen presentes con lluvias y fuertes vientos del Sur Sudeste (SSE), que provocan una reducción en la capacidad de descarga del Río de la Plata, por un “apilamiento” sobre la costa, y un ascenso en el nivel del agua; esto dificulta el desagüe de los arroyos que drenan el área e incluso, sumada la acción de las mareas, llegan a invertir el sentido natural del flujo.

### **Uso de la tierra**

Las condiciones existentes al momento de la instalación de los españoles en el sitio fundado como Santa María de los Buenos Ayres fueron profundamente transformadas. A lo largo del tiempo se entubaron arroyos y ríos, y se rellenaron zonas bajas que atenuaban el impacto de las lluvias por considerárselos bañados insalubres (como el Bañado de Flores). A su vez, se emparejaron terrenos

---

<sup>39</sup> Encuesta Anual de Hogares. DGEyC. GCBA. 2004



(como las Barrancas de Belgrano), se pavimentaron calles, se construyeron torres y edificios, se ganaron terrenos al río mediante rellenos costeros, y se llevaron a cabo otras modificaciones propias de la urbanización las cuales se sumaron a acreciones naturales producidas con los sedimentos que trae el río. Los cambios respondieron a múltiples circunstancias pero, fundamentalmente, siguieron la línea de los proyectos políticos y económicos prevalecientes en cada momento histórico. De acuerdo a Lopez et al.<sup>40</sup>, el aumento en la extensión y frecuencia de los anegamientos e inundaciones que se observan en los últimos años en la Ciudad se debe a cambios antrópicos, a la falta de planificación, y por el incremento en las precipitaciones y a la posible tropicalización en la región como consecuencia del cambio climático.

La ciudad es cruzada por una serie de ríos y arroyos que responden a las cuencas denominadas Medrano, White, Vega, Maldonado y Radio Antiguo que desembocan en el Río de la Plata; así como los Arroyos Cildañez, Erezcano, Boca-Barracas y Ochoa que desembocan en la Cuenca del Matanza-Riachuelo (Figura 2). Actualmente estos arroyos han perdido sus rasgos naturales, y han sido rectificados y entubados, lo que provoca la desintegración de la red de drenaje natural y el aumento de zonas anegadizas. El Riachuelo (río Matanza) no está entubado y limita la ciudad por el sudeste.



Figura 2. Cuencas de Buenos Aires. Fuente: Plan Hidráulico CABA.

El área rellenada en el sector costero de Buenos Aires desde 1836 hasta la actualidad es de aproximadamente 2.000 hectáreas, con una tasa de relleno de 12,66 hectáreas por año que se prevé se mantenga o se incremente en los próximos años. Entre las construcciones realizadas sobre rellenos costeros se encuentran: Dock Sud, y la Dársena de Inflamables, Puerto Madero, la Ciudad Deportiva de Boca Juniors, el Puerto Nuevo, el Aeroparque Jorge Newbery, Costa Salguero, Punta Carrasco y la Ciudad Universitaria. La hidrodinámica natural del río ha generado nuevos

<sup>40</sup>López, R. A. y Marcomini, S. C. 2004. Análisis de los riesgos ambientales por antropogénesis y su valoración frente a los futuros cambios climáticos en el área metropolitana de la ciudad de Buenos Aires.

Rev. Asoc. Geol. Argent. v.59 n.3

ecosistemas adaptados a la configuración costera creada por los distintos sistemas de relleno, entre los que se destaca la Reserva Costanera Sur<sup>41</sup>.

Estos rellenos han producido importantes variaciones en la topología costera y alteraron la hidrodinámica de la desembocadura de los arroyos principales, en muchos casos la prolongación impuesta a los cursos demora la evacuación. En ocasiones los rellenos alcanzan cotas superiores a la de terrenos próximos, generando murallas para la normal salida de las aguas. Las variaciones en el nivel del río producto del cambio global favorecerán las condiciones erosivas durante las sudestadas, especialmente en aquellos sectores donde la costa fue rellenada con configuraciones salientes o cabos. El impacto que producirá el ascenso del nivel del río por el cambio climático es muy pequeño frente a la progradación generada por los rellenos en el área costera, y se manifestará sobre todo durante las sudestadas, aumentando la obturación de los desagües pluviales afectando las áreas bajas y anegadizas. En el trabajo de Codignotto et al.<sup>42</sup> se presenta una detallada descripción sobre las características pasadas y actuales del sistema de drenaje de la CABA hacia el Río de la Plata, así como de la costa de la ciudad. Otro de los factores que profundizan el problema de las inundaciones se relaciona con el aumento en la densidad poblacional de la Ciudad de Buenos Aires y sus hábitos de consumo, así como el ingreso diario de aproximadamente 3.200.000 de personas desde el AMBA, produciendo una gran cantidad de residuos sólidos urbanos que muchas veces se acumulan en basurales a cielo abierto o en las propias calles y llegan a los pluviales, especialmente frente a eventos de fuertes vientos y lluvias.

El aumento de las precipitaciones en las últimas décadas, la disminución de la extracción de agua del acuífero, sumado a la incorporación del agua del río de la Plata por distribución domiciliaria produjo un ascenso de la napa freática, favoreciendo la inundación de los sectores bajos de varios partidos del AMBA y de la Ciudad de Buenos Aires.

La urbanización ha producido la impermeabilización superficial, y por consiguiente un aumento en la escorrentía, la cual ha contribuido a intensificar las inundaciones durante fuertes lluvias, ya que el agua no puede ser evacuada con rapidez. A esto se le debe sumar el estado de la red de pluviales de la ciudad que no está dimensionada para evacuar los excesos de agua que se registran como consecuencia de las importantes lluvias, y la disminución de espacios verdes que ayudan a la no filtración del agua. El sistema de desagües pluviales fue calculado para una población de 800.000 habitantes, pero la Ciudad aumentó drásticamente su densidad poblacional y su grado de impermeabilización, generando un desfase entre la capacidad de conducción de la red pluvial y la necesidad de manejar eficientemente el excedente de escorrentía.

Actualmente el Gobierno de la Ciudad está llevando a cabo varias obras en el marco del Plan Director Hidráulico con el objeto mitigar el efecto de las inundaciones en la Ciudad y de protegerla de eventos extremos de recurrencia de 10 años a partir de la mejora en la captación y conducción de las aguas pluviales. Dicho Plan contempla también medidas no estructurales, tales como programas de sistemas de alerta, educación ambiental, y planes de contingencia. Las obras incluyen aliviadores para el Arroyo Maldonado y para otros de los principales arroyos. En el

---

<sup>41</sup> Marcomini, S. C. y López, R. A. 2004. Generación de nuevos ecosistemas litorales por albardones de relleno en la costa de la ciudad de Buenos Aires. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 59 (2): 261-272.

<sup>42</sup> Codignotto, J. y Kokot, R. 2005. El Cambio Climático en el Río de la Plata. Capítulo 8. Geología y Geomorfología. CIMA-CONICET, Buenos Aires. Argentina.

siguiente esquema se presentan algunos de los impactos positivos de las obras del Arroyo Maldonado.

Elemento Afectado	Evento de tormenta			
	52 mm en 3 horas (2 años)	81 mm en 3 horas (10 años)	123 mm en 3 horas (100 años)	140 mm en 3 horas - Caso de Enero 2001
Cantidad de viviendas	27.328	69.702	99.676	117.435
Cantidad de habitantes	85.809	209.489	294.103	343.290
Cantidad de centros de salud	2	12	16	17
Cantidad de escuelas (escuelas públicas)	22	41	59	75
Cantidad de sótanos	4.095	11.628	19.843	22.666

EVITADO

LOS EFECTOS SE REDUCEN EN UN 50%

Fuente: <http://www.planhidraulico.buenosaires.gob.ar/plan-director/obras-en-la-cuenca-del-arroyo-maldonado>

## Riesgo de desastres

### Análisis de datos históricos de inundaciones en la CABA

Las inundaciones son un problema recurrente en la CABA. De acuerdo a Vargas et al.<sup>43</sup>, se considera como riesgo de inundación cuando la altura del Río de la Plata supera los 2,90 m. La marca +2,50 m corresponde a un nivel de alerta sobre el cero del semáforo del Riachuelo, lo que indica el límite entre crecidas ordinarias y extraordinarias y se define como un nivel de alerta, la marca de +2,80 m indica un nivel de emergencia y de +3,20 m a un nivel de evacuación<sup>44</sup>. En estudios realizados durante el período 1905-1994, en 76 oportunidades se registraron crecidas extraordinarias en el río, alcanzando su pico máximo (+4,44 m) el 15 de abril de 1940. Otras crecidas que han ocasionado grandes pérdidas materiales, e incluso de vidas humanas, han sido la del 27-28 de julio de 1958, con un pico de +3,85 m; la del 12 de noviembre de 1989 (+4,06 m), y la del 7 de febrero de 1993 (3,94 m sobre el cero del semáforo del Riachuelo).

<sup>43</sup> Vargas, W. y Bischoff, S. 2005. Precipitaciones. Vulnerabilidad de la zona costera. En Argentina:2ª comunicación de cambio climático. Fundación Torcuato Di Tella. 2005.

<sup>44</sup> Balay, M. 1961. El Río de la Plata entre la Atmósfera y el Mar. Secretaría de Marina, Servicio de Hidrografía Naval. Buenos Aires, Argentina.

## Mapa de riesgo de anegamiento

A partir de la elaboración de mapas de riesgo de anegamientos asociados a distintos escenarios climáticos y socioeconómicos se observa que las zonas potencialmente más afectadas son las márgenes de las cuencas bajas de los ríos Matanza– Riachuelo y Reconquista, así como zonas de los barrios de Belgrano, Nuñez, Saavedra, Palermo, Villa Devoto, Villa Crespo, Villa Pueyrredón, Villa Urquiza, Soldati y la Boca. Las principales zonas bajas de la Ciudad de Buenos Aires se encuentran en los barrios de La Boca, Barracas, Belgrano, Villa Ortúzar y Villa Soldati. En algunos de estos barrios, como La Boca y Barracas, el volumen de agua aumenta considerablemente con la Sudestada. El recorrido de los cursos de agua define áreas inundables, correspondientes a las antiguas llanuras de inundación de los arroyos entubados Maldonado, Medrano, White, Vega y Cildañez.

La Subsecretaría de Emergencias de la Ciudad de Buenos Aires cuenta con mapas de riesgo de anegamientos por acumulación pluvial y por sudestada, por manzana y por barrios (Fig. 3 y 4).



Figura 3: Áreas críticas de anegamiento por acumulación pluvial, barrios. Subsecretaria de Emergencia-GCBA

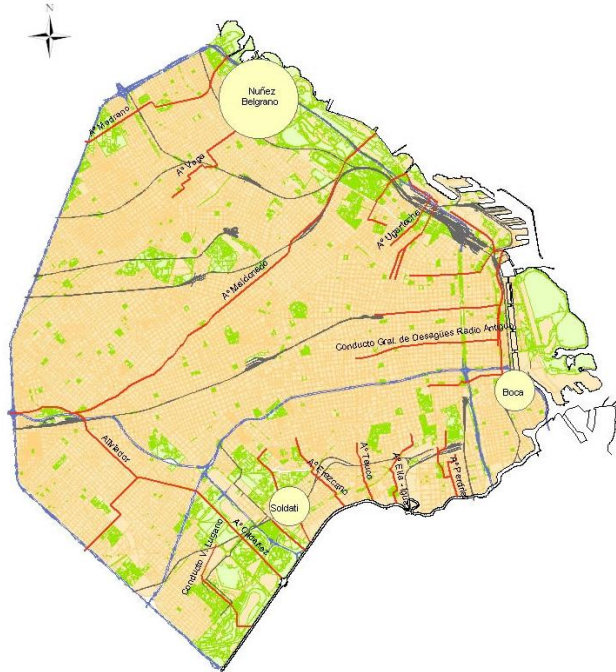


Figura 4: Áreas críticas de anegamiento por sudestada, barrios. Fuente: Subsecretaría de Emergencia-GCBA.

Para el cálculo de las áreas inundables se pueden analizar imágenes satelitales a partir de las cuales se calculan las alturas de terrenos<sup>45</sup>.

### **Población, bienes y servicios expuestos**

El problema hidráulico en la CABA genera consecuencias e impactos directos e indirectos. Los directos tienen relación con una parte importante de la población de la ciudad de Buenos Aires que se inunda, y pueden llegar a impactar hasta en el 25% de la población para un evento de 100 años de recurrencia. Pero también son muy importantes las consecuencias de las externalidades negativas que afectan en forma indirecta a Buenos Aires, ya que estas llegan a la totalidad de la población, afectando a los transportes, la infraestructura eléctrica y telefónica, y a las actividades económica, productiva, social y educativa.

Con grandes lluvias (más de 120 mm) se ven afectados:

- Más de 1.000.000 de vecinos
- 25% de la ciudad
- 7500 manzanas
- 375.000 viviendas
- 28.000 comercios e industrias

Con lluvias de 35 mm se ven afectados:

<sup>45</sup> Kokot, R. y Codignoto, J. 2005. Topografía. En: Barros, V.; A. Menéndez y G. Nagy, editores. 2005. El Cambio Climático en el Río de la Plata. Buenos Aires, AIACC/CIMA.

- 350.000 de vecinos
- Fundamentalmente la zona sur de la CABA
- 2200 manzanas
- 125.000 viviendas
- 7500 comercios e industrias

Los sectores críticos para el funcionamiento de la ciudad ante las inundaciones son: el transporte público, la provisión de energía eléctrica, la recolección de residuos y la red pluvial<sup>46</sup>.

## Evaluación socioeconómica

### Población vulnerable

De acuerdo a estudios realizados por equipos de la UBA, la Ciudad de Buenos Aires se ve expuesta a:

- Rápido crecimiento demográfico del AMBA, aumento de las migraciones, y como consecuencia aumento de las construcciones.
- pobreza que implica la ocupación de tierras bajas e inundables para asentamientos
- expansión urbana sin regulaciones apropiadas.
- insuficiente red de desagües pluviales.
- aumento de la impermeabilización de superficies, pavimentación, eliminación de adoquinados, lo que aumenta la escorrentía superficial.
- servicio de recolección de residuos insuficiente frente a las inundaciones.
- aumento de los rellenos costeros.
- disminución de los espacios verdes tanto públicos como privados.

Todos estos factores hacen que aumente la vulnerabilidad a las inundaciones (y a amenazas relacionadas con el cambio climático) de aquellas poblaciones de bajos recursos, que viven en villas de emergencia y asentamientos generalmente en suelo bajos, de escaso drenaje, con acumulación de agua y líquidos cloacales, y en hogares con un alto grado de hacinamiento.

También resultan vulnerables los comercios, edificios públicos y privados, e instalaciones de infraestructura de transporte o de servicios que se encuentran en áreas anegables: el aeroparque metropolitano, la Reserva Ecológica Costanera Sur, la planta potabilizadora de agua, las usinas eléctricas de costanera, la infraestructura portuaria, y la Ciudad Universitaria, entre otros.

En particular las inundaciones afectan a 376.665 habitantes<sup>47</sup>, 90.000 de ellos radicados en asentamientos precarios<sup>48</sup>.

---

<sup>46</sup> Herzer, H. y Clichevsky, N. 2000. "Floods in Buenos Aires: Learning from the past", en *Managing Disaster Risk in Emerging Economy*, Disaster Risk Management Series, N° 2 (edited by Alcira Kreimer and Margaret Arnold), The World Bank, pp.32-44.

<sup>47</sup> Información calculada en base a datos del Censos Nacionales de Población de los años 1991 y 2001.

<sup>48</sup> Barros, V., Menendez, A. y Nagy, G. 2005. El cambio climático en el Río de la Plata.

## Áreas vulnerables

Todas las áreas de la Ciudad que se encuentran debajo de la curva de 5 metros sobre el nivel del mar son consideradas áreas vulnerables a las inundaciones. De acuerdo a datos del Ministerio de Desarrollo Urbano del GCBA el 25 % del área de la ciudad es vulnerable a un evento de 100 años de recurrencia. Tomando como base la cota de 5 metros, la población afectada en el futuro, ascendería a cerca de 1,5 millones de habitantes, radicados en ambas márgenes del Río Matanza-Riachuelo y en las cuencas de los arroyos del norte de la Ciudad y del Río Reconquista<sup>49</sup>.

Las principales áreas vulnerables a las inundaciones en la CABA son:

- Zonas aledañas a la costa del Río de la Plata: Avenida Costanera, Avenida del Libertador y bajos del río.
- Barrios enclavados en las antiguas llanuras de inundación de los arroyos entubados Maldonado, Medrano, White, Vega y Cildañez:
  - Belgrano (por sudestada y acumulación pluvial).
  - Núñez (sudestada y acumulación pluvial).
  - Palermo (acumulación pluvial).
  - Villa Crespo (acumulación pluvial).
  - Saavedra (acumulación pluvial).
  - Villa Pueyrredon (acumulación pluvial).
  - Villa Devoto (acumulación pluvial).
  - Boca-Barracas-Pompeya-Soldati (sudestada y acumulación pluvial).
- Márgenes de las cuencas bajas de los ríos Matanza– Riachuelo.

## Vulnerabilidad social frente a inundaciones

De acuerdo a la Ley 3871/11 de la CABA se define como Evaluación de vulnerabilidad a la identificación y caracterización de la capacidad de respuesta de los componentes del medio físico, de los ecosistemas y de los distintos grupos sociales ante los peligros climáticos futuros.

Natenzon et al.<sup>50</sup> han evaluado la vulnerabilidad social estructural ante los escenarios climáticos futuros, a partir de indicadores elaborados en base a datos censales y el cálculo de un índice considerando las áreas de afectación directa por inundación permanente y anegamientos circunstanciales.

Para la construcción del Índice de Vulnerabilidad Social frente a Desastres (IVSD) se consideran:

- Aspectos demográficos de la población (menores de 14 años, mayores de 65 años, entre otros).
- Identificación de capacidades económicas de la población (analfabetos, desocupados, etc).

---

<sup>49</sup> Barros, V. 2004. Informe Final Proyecto Estratégico: Inundaciones: Génesis, Costo Socio-Económico, Adaptación y Prevención.

<sup>50</sup> Natenzon, C. E., González, S. G., Ríos, D. M. y Boudin, C. Evaluación del Impacto Socioeconómico. 2 Comunicación Nacional. Fundación Di Tella.

- Aspectos de condiciones de vida tales como la vivienda, su localización y su acceso a servicios.

Estos trabajos demuestran que la CABA presenta IVSD muy altos, en especial en cuanto a la dimensión demográfica y la económica.

Las inundaciones pueden afectar a la población y los bienes, por lo cual es relevante determinar qué población (en cantidad) y qué bienes (según usos y localización) estarían afectados en el caso de producirse un aumento en el nivel medio del mar como consecuencia del Cambio Climático.

El daño a la propiedad inmobiliaria (pública y privada) de cada evento puede estimarse incluyendo costos directos de reparación, pérdidas de mobiliario y costos de depreciación. Por lo que se observa en los trabajos realizados con modelaciones la mayor parte del costo proviene del daño inmobiliario.

### **Impactos económicos y sociales de las inundaciones**

Existen varios trabajos de investigación que evalúan los efectos económicos de las inundaciones sobre la infraestructura de servicios públicos (transporte y tratamiento de aguas, generación y transporte de electricidad, transporte vial y ferroviario) y la infraestructura edilicia de la Ciudad de Buenos Aires y sus alrededores<sup>51</sup>. En los mismos se calcularon las curvas de daño medio anual para distintos niveles del Río de la Plata y para tres escenarios, considerando el aumento de población y de infraestructura. Entre los efectos se determinó que para:

- Los desagües cloacales: Incremento de energía de bombeo de estaciones elevadoras.
- La provisión de agua potable: El aumento del nivel del Río de la Plata produce un ahorro de energía de elevación.
- Las centrales térmicas de energía eléctrica: incremento de costos de energía de bombeo.
- Las instalaciones de transporte y distribución de energía eléctrica: por su ubicación espacial esta infraestructura está sujeta a peligro de inundación.
- La red vial y red ferroviaria: daños directos por inundación.
- Las viviendas, edificios públicos y comercios: varias zonas de la CABA son vulnerables a la inundación, produciéndose desde ingreso de agua hasta pérdida total de bienes muebles e inmuebles, mercaderías, etc.

## **Evaluación institucional**

A continuación se presenta un listado de datos e información necesaria para la realización de una evaluación de riesgo urbano para la Ciudad de Buenos Aires. En cada caso se incluyen los organismos que realizan investigaciones en temas relacionados, y sus proyectos, los organismos que monitorean y analizan datos, y los organismos que participan en la alerta temprana, la

---

<sup>51</sup> Bronstein, P., Menéndez, A.N., 2004. Afectación a la Infraestructura Metropolitana por el Incremento del Nivel Medio del Río de la Plata, Informe FIUBA-LaMM CC01-01-2004, Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires



respuesta a la emergencia, la planificación, la gestión, el mantenimiento de infraestructura, y la concientización, frente al riesgo de inundaciones en la CABA. Los detalles de los organismos mencionados se encuentran en el Anexo 1.

## ***Amenazas: análisis geoespacial***

### **Datos de línea de base**

- Mapas de relieve, geomorfología, suelo, red hidrológica (ríos y arroyos): Atlas Ambiental de la Ciudad de Buenos Aires, USIG-GCBA, PUA-GCBA, SSRH-MINPLAN-GN

### **Datos meteorológicos e hidrológicos, modelos, escenarios, datos históricos, y tendencias**

- Análisis de datos relacionados con mareas: SMN-MD-GN; SHN-MD-GN, CIMA-CONICET, DCAO-FCEyN-UBA
- Modelos climáticos regionales, proyecciones climáticas: CIMA-CONICET
- Modelo de ola de tormenta: SHN-MD-GN
- Modelo numérico hidrodinámico para el Río de la Plata y escenarios climáticos futuros: INA, CIMA-CONICET
- Escenarios climáticos: CIMA-CONICET
- Vientos: CIMA-CONICET, SMN-MD-GN, INTA
- Temperaturas: CIMA-CONICET, SMN-MD-GN, INTA, DCAO-FCEYN-UBA
- Olas de calor: INA-MINPLAN-GN, DCAO-FCEYN-UBA
- Isla de calor: CIMA-CONICET
- Precipitaciones: CIMA-CONICET, SMN-MD-GN-MD-GN, INTA, DCAO-FCEYN-UBA
- Relación de inundaciones con precipitaciones y sudestadas: DCAO-FCEYN-UBA
- Pronósticos de sudestadas: CIMA-CONICET
- Base de datos históricos de desastres – DesInventar (áreas afectadas, personas afectadas, bienes afectados, entre otros): CESAM.
- Modelación del impacto de un relleno costero sobre la dinámica de Río de la Plata: LHA-INA-MINPLAN-GN
- Modelos hidrológicos: DSH-INA-MINPLAN-GN
- Modelación sedimentos en la Cuenca del Plata en el contexto de cambio climático: LHA-INA-MINPLAN-GN
- Modelación hidrosedimentológico en el Río de la Plata: LHA-INA-MINPLAN-GN, CIMA-CONICET
- Investigación en hidráulica urbana, aplicación de modelos matemáticos hidrodinámicos para la simulación de las redes de conductos y canales que conforman los drenajes de la Ciudad de Buenos Aires: LHA-INA-MINPLAN-GN
- Mapas de riesgo de inundación sobre la costa argentina del Río de la Plata: LHA-INA-MINPLAN-GN
- Monitoreo, modelación, elaboración de mapas y análisis de riesgo hidrológico: DSH-INA-MINPLAN-GN
- Modelos climáticos globales: CIMA-CONICET

- Estudios del clima actual y de la dinámica climática de la troposfera sobre el hemisferio sur: PEPACG-UCA
- Procesos de deterioro de la capa de ozono y cambio climático: PEPACG-UCA.
- Investigación de los recursos hídricos subterráneos: CRAS-INA-MINPLAN-GN.
- investigación interdisciplinaria en el campo de la hidrología superficial y subterránea y sus efectos ambientales: CRAS-INA-MINPLAN-GN.
- Cambio climático y eventos extremos de temperatura: DCAO-FCEYN-UBA
- Climatología Numérica y Bioclimatología: DCAO-FCEYN-UBA
- Laboratorio de Extremos Climáticos: DCAO-FCEYN-UBA
- Variabilidad climática de eventos extremos de precipitación. Impactos: DCAO-FCEYN-UBA
- Impacto de las precipitaciones en la infraestructura pluvial y eléctrica de la CABA. Periodo 1985-2005 y perspectivas futuras: GAYE-FFyL-UBA.
- Estrategias Alternativas para la Gestión de Cuencas Hidrográficas Urbanas y Periurbanas. El desarrollo de un modelo de decisión para la Ciudad Autónoma de Buenos Aires: GAYE-FFyL-UBA.
- Ascenso de la napa en la ciudad autónoma de Buenos Aires: IG-FFyL-UBA.

### **Monitoreo y análisis de datos para el análisis geoespacial**

- Monitoreo de mareas, altura de ríos, crecidas y sudestadas: SMN-MD-GN, SHN-MD-GN, PNA-MINSEG-GN.
- Sensores remotos y SIG: monitoreo hídrico, seguimiento del agua superficial y sub-superficial en inundaciones y evaluación del riesgo potencial de inundación. SIAH-INA-MINPLAN-GN
- Monitoreo de datos hidrometeorológicos: SMN-MD-GN, SHN-MD-GN, CIMA-CONICET, Proyecto Freplata.
- Cartografía, cartas bases y mapas temáticos: IGN-MD-GN; USIG-GCBA; PUA-GCBA, INDEC-GN
- Imágenes satelitales de alta resolución: CONAE-MINPLAN-GN, CIMA-CONICET
- Monitoreo del aire: UCDAyL-APRA- MAYEP-GCBA.
- Información meteorológica en barrio de la CABA: APRA-MAYEP-GCBA.
- Monitoreo de calidad del agua, sedimentos y aire de la Cuenca Matanza del Riachuelo: ACUMAR.

### **Sistemas de Información**

- Sistema Único de Información Geográfica del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires: USIG-GCBA.
- Sistema de información, evaluación y monitoreo de los programas sociales y generación de información para el diseño, gestión y evaluación de políticas sociales orientadas a atender a la población en situación de pobreza y vulnerabilidad social: UIMyE-MDS-GCBA.
- Catálogo de serie de datos públicos y abiertos de la Ciudad de Buenos Aires: DGlyGA-MM-GCBA.
- Sistema de Información en Salud Ambiental: DSA-MS-GCBA.
- LabSIG. Sistema de información sobre procesos metropolitanos: ICOB-UNGS.
- Sistema de Información de clima y agua, GeoINTA, y SIGA (Sistema de Información y Gestión Agrometeorológico): INTA-MAGyP-GN

- Atlas digital de recursos hídricos: DSH-INA-MINPLAN-GN.
- Atlas Socio-Ambiental del Área Metropolitana de Buenos Aires: CIM-FADU-UBA.
- Sistema de Información Geográfica de la Red de Accesos a Buenos Aires: CIM-FADU-UBA.
- Sistema de Información Territorial, Área Metropolitana de Buenos Aires: CIM-FADU-UBA.
- Sistema Nacional de Información Hídrica. SSRH-MINPLAN-GN.
- Atlas de indicadores de desarrollo urbano: DGP-SP-MDU-GCBA.
- Sistema de Información y de Indicadores de la Cuenca Matanza-Riachuelo: ACUMAR.
- Sistema Socioecológico para la Cuenca Matanza del Riachuelo: ACUMAR.

### **Gases de efecto invernadero**

- Inventario de Gases Efecto Invernadero: APRA-MAyEP-GCBA
- Programa de Inventarios Nacionales de Gases Efecto Invernadero: CNEA-MINPLAN-GN
- MICA - Monitoreo del intercambio de gases de efecto invernadero: INTA-MAGyP-GN
- Identificación de opciones de mitigación de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y de oportunidades de implementación del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) para la CABA y el AMBA: FB.
- Servicios de determinación de calidad de aire exterior y emisiones gaseosas: INTI-GN.

### **Datos y análisis socioeconómico**

- Población (demografía, densidad de ocupación, entre otros), vivienda (calidad y resiliencia), calidad de vida y desarrollo humano (acceso a servicios, ingresos, expectativa de vida, entre otros), producción y consumo (metros construidos y valor de la construcción, valor de la tierra, entre otros), indicadores, informes de la situación social: INDEC-GN, DGEyC-MH-GCBA, DGP-SP-MDU-GCBA, UyMIE-MDS-GCBA, DGIyGA-MM-GCBA.

### **Datos de infraestructura urbana y servicios básicos**

- Redes de agua, redes de cloacas, redes de gas, conductos pluviales y sumideros, recolección de residuos, espacios verdes y accesibilidad de la población, establecimientos de salud, de educación, de seguridad (comisarias, destacamentos): DGP-SP-MDU-GCBA, DGSP-MAyEP-GCBA; SSE-MJyS-GCBA.
- Mapa de la Basura en el Área Metropolitana de Buenos Aires. CIM-FACU-UBA.

### **Datos de uso del suelo**

- Área construida, uso de la tierra, altura de edificios: PUA-GCBA.
- Ordenamiento urbano y uso del suelo: PIRNA-IG-FFyL-UBA.
- Asentamientos y villas: ICOB-UNGS; DGEyC-MH-GCBA; SHI-MDS-GCBA; UyMIE-MDS-GCBA; SSE-MJyS-GCBA, USIG-GCBA.
- Modelo territorial de la CABA: SP-MDU-GCBA.
- Datos catastrales: DGROC-SP-MDU-GCBA.
- Catastro ecológico: SP-MDU-GCBA.

## **Asentamientos, desarrollo urbano y dinámica demográfica**

- Análisis de imágenes satelitales de alta resolución para realizar mapas de pobreza y vulnerabilidad: CONAE-MINPLA-GN, CIMA-CONICET.
- Transformaciones que tienen lugar en la zona sur de la CABA: IIGG-FCS-UBA
- Indicadores e índices de vulnerabilidad: PIRNA-IG-FFyL-UBA.
- Desarrollo de un modelo de simulación de la dinámica urbana para la experimentación numérica de políticas y estrategias: IIPAC-FAYU-UNLP.
- Villas en el AMBA: ICOB-UNGS.
- Nuevos asentamientos urbanos: FADU-UBA.
- Modelos de habitación presentes en el territorio metropolitano de Buenos Aires: FADU-UBA.
- Diagnóstico y propuestas para la emergencia habitacional en la Ciudad de Buenos Aires: FADU-UBA.
- Modelo integral de prevención-reconstrucción y desarrollo local sustentable para situaciones de desastre: FADU-UBA.
- Asentamientos precarios en el Área Metropolitana de Buenos Aires: CIM- FADU-UBA.
- Transformaciones territoriales y gestión urbano- ambiental de la Cuenca del Río Matanza - Riachuelo: estrategias y escenarios de desarrollo en debate: CIM- FADU-UBA.
- Desarrollo de un Sistema de Identificación Geográfica y un Consultorio de asistencia técnica en la Villa 21-24: CIM- FADU-UBA.
- Diagnóstico Ambiental del Área Metropolitana de Buenos Aires: Sistema de Información Ambiental: CIM- FADU-UBA.
- Relevamiento de Áreas Degradadas y Áreas Industriales Obsoletas de la Ciudad de Buenos Aires: CIM- FADU-UBA.
- Dinámicas de regionalización urbana difusa: el caso Buenos Aires: ISUBA-FADU-UBA.
- Procesos sociales de construcción de los instrumentos de regulación urbana en la ciudad de Buenos Aires (1940-2010): ISUBA-FADU-UBA.
- Conflictos ambientales y territorio en el Sur del Área Metropolitana de Buenos Aires: IIGG-FCS-UBA.
- Investigación en políticas de hábitat, desigualdad, segregación socioespacial y pobreza: IIGG-FCS-UBA.
- Ocupantes urbanos de tierras: los distintos riesgos y el derecho al hábitat adecuado: FB.
- Aspectos proyectuales y tecnológicos en la mejora del hábitat de sectores sociales de recursos escasos: IIPAC-FAYU-UNLP.
- Experimentación numérica de estrategias y políticas de desarrollo urbano: IIPAC.
- Sistematización y modelización de los sistemas urbanos-ambientales aplicada a las diferentes escalas de la ciudad: IIPAC-FAYU-UNLP.
- Metodología de diagnóstico orientada a evaluar el uso eficiente de los recursos, las necesidades básicas en infraestructura, servicios y calidad ambiental. IIPAC-FAYU-UNLP.
- Aspectos proyectuales y tecnológicos en la mejora del hábitat de sectores sociales de recursos escasos: IIPAC-FAYU-UNLP.
- Diagnóstico de necesidades básicas en infraestructura, servicios y calidad ambiental para áreas urbanas con demandas insatisfechas: IIPAC-FAYU-UNLP.
- Transformaciones socio-territoriales y procesos de intervención en la región rioplatense: CIG-FHyCE-UNLP.

- La nueva cuestión urbana en el AMBA. Conflictos, demandas y acción pública en torno al hábitat: ICOB-UNGS.
- Las condiciones urbanas, sociales y ambientales de los Asentamientos y Villas del Área Metropolitana de Buenos Aires: ICOB-UNGS.
- Dinámica de ocupación de tierras, tenencia de la tierra, identidad de grupos sociales en villas: ICOB-UNGS.
- Crecimiento, condiciones sociales, urbanas y ambientales de villas y asentamientos en el AMBA: ICOB-UNGS.
- Análisis georreferenciado para el seguimiento de las nuevas intervenciones públicas en hábitat en el AMBA: ICOB-UNGS.
- Hábitat y programas públicos de inclusión social en el Área Metropolitana de Buenos Aires: Su implementación y las condiciones sociales, urbanas y ambientales en el territorio: ICOB-UNGS.
- Efectos de la localización residencial sobre la vida cotidiana de la población de bajos ingresos en el AMBA: IIGG-FCS-UBA.

### **Mapas de riesgo**

- Anegamiento pluvial y por sudestadas: SSE-MJyS-GCBA.
- Mapa de Riesgo Urbano-Ambiental en el Delta del Río Paraná: ISUBA-FADU-UBA.

### **Población y áreas expuestas a amenazas**

- Investigaciones en Inundaciones: PIRNA-IG-FFyL-UBA, LHA-INA-MINPLAN-GN.

### ***Vulnerabilidad***

- Vulnerabilidad social, riesgo y adaptación al cambio climático en el Aglomerado Gran Buenos Aires: IIGG-FCS-UBA, PIRNA-IG-FFyL-UBA.
- Criterios para la evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático del sector eléctrico. Estudio de Caso: Argentina: FB.
- Manual de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático para la gestión y planificación local: SAyDS-JGM-GN.
- Eficiencia energética en Argentina, determinación de la línea de base sobre la que se aplicarán las medidas de eficiencia energética: FB.
- Desarrollo de Indicadores de Sustentabilidad para la CABA y el AMBA en relación a la problemática del cambio climático y la eficiencia energética: FB.
- Análisis de las consecuencias del cambio climático en las diversas dimensiones de la vida social y elaborar las propuestas de adaptación: PIUBACC.
- Análisis de los escenarios regionales asociados al cambio climático: PIUBACC.
- Propuestas para la reducción de las emisiones y/o captura de GEI y de adaptación al cambio climático: PIUBACC.

## ***Gestión y reducción del riesgo de inundaciones***

### **Investigación en gestión del riesgo urbano, adaptación y mitigación al cambio climático**

- Gestión de riesgo en Argentina. Prevención, mitigación y adaptación en catástrofes actuales y por impacto de un probable cambio climático: IG-FFyL-UBA.
- Revalorización del territorio en zonas de riesgo: gestión de inundaciones en el barrio de La Boca. Período 1999-2002: PIRNA-IG-FFyL-UBA.
- Gestión urbana pública y desastres, inundaciones en la baja cuenca del arroyo Maldonado (Capital Federal, 1945-1997): PIRNA-IG-FFyL-UBA.
- Inundaciones: génesis, costo socio económico, adaptación y prevención: PIRNA-IG-FFyL-UBA.
- Modelos de Transporte orientados a la mitigación de emisiones contaminantes en ciudades medias grandes de la Provincia de Buenos Aires: IIPAC-FAYU-UNLP.
- Proyecto SBASE, Desarrollo Limpio: ampliación de la red de subterráneos, y reducción de las emisiones de carbono que genera la Ciudad de Buenos Aires, con su correspondiente emisión de créditos por reducción de carbono (bonos de carbono). Subterráneos de Buenos Aires

### **Monitoreo, pronósticos y alertas**

- Alertas meteorológicas: participan SHN-MD-GN, SMN-MD-GN, DC
- Vigilancia de la Cuenca del Plata: SMN-MD-GN
- Vigilancia del clima: SMN-MD-GN
- Sistema de Alerta Hidrológica de la Cuenca del Plata: INA-MINPLAN-GN
- Alerta Temprana de Inundaciones: DGSP-MAYEP-GCBA.

### **Planificación y gestión para la reducción del riesgo, adaptación y mitigación al cambio climático en la CABA**

#### **Hidráulica**

- Ejecución de obras de mitigación de inundaciones para la totalidad de la Cuenca del Arroyo Maldonado: PGRH-SP-MDU-GCBA.
- Seguimiento y control de obras del Plan Director Hidráulico: MDU-GCBA.
- Planificación, control y ejecución de obras y planes de protección, saneamiento y mantenimiento del sistema pluvial, incluyendo lagos y arroyos de la CABA: DGSP-MAYEP.
- Mantenimiento de sistemas pluvio-cloacales en villas y asentamientos: UGIS-SHI-MDE-GCBA.
- Drenaje Pluvial de la Cuenca Matanza- Riachuelo: ACUMAR.

## Hábitat y vivienda

- Planificación, gestión e integración a nivel local y nacional de políticas de hábitat y vivienda: IVC-GCBA.
- Planificación y gestión en temas de desarrollo urbano, mejora de calidad urbanística, calidad de vida de habitantes, en especial en áreas postergadas, y control de obras: SP-MDU-GCBA.
- Asesoramiento y seguimiento del Plan Urbano Ambiental: COPUA-SP-MDU-GCBA.
- Articulación entre la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y el Área Metropolitana en políticas de gestión urbana: DGP-SP-MDU-GCBA.
- Elaboración de normas de planeamiento urbano, de usos del suelo y del tejido urbano, y propuestas de modificaciones al Código de Planeamiento Urbano: DGIUR-SP-MDU-GCBA.
- Planificación del desarrollo social y económico de la zona Sur de la CABA. Corporación Buenos Aires Sur. DGIUR-SP-MDU-GCBA

## Riesgo y emergencias

- Planificación, gestión, control, vigilancia y coordinación de emergencias: SSE-MJyS-GCBA.
- Coordinación de la respuesta rápida ante siniestros, catástrofes, inundaciones, incidentes policiales complejos o emergencias sanitarias: CUCC-MJyS-GCBA.
- Coordinación, planificación y control de las operaciones de defensa civil destinadas a la protección de la población ante de catástrofe, emergencias, amenazas: DC-MJyS-GCBA.
- Formulación de políticas y planeamiento para la coordinación de las acciones de protección civil tendientes a prevenir, evitar, disminuir o mitigar los efectos de los desastres naturales o causados por el hombre: DNPC-MIyT-GN.
- Coordinación en la formulación de los planes y actividades de preparación y atención de desastres a desarrollar por los organismos de Protección / Defensa Civil de las Provincias y la CABA: DNPC-MIyT-GN.
- Identificación de las amenazas al Territorio Nacional y definir las hipótesis de riesgo que resulten consecuencias de las mismas. DNPC-MIyT-GN.
- Organización y gestión de redes de alerta/alarma: DNPC-MIyT-GN.
- Organización y gestión de redes de alerta/alarma: DNPC-MIyT-GN.
- Procesamiento de información de hechos derivados de eventuales emergencias o desastres y elaboración de informes: ARPE-DNPC-MIyT-GN.
- Programa Nacional de Reducción del Riesgo de Desastres y Desarrollo Territorial (PNPRRD): DNPET-SPTIP-MINPLAN-GN.
- Plataforma Nacional para la Reducción de Desastres: CCB-MRECIC-GN.

## Residuos sólidos urbanos

- Concientización sobre separación de residuos sólidos urbanos, separación en origen: DGR-MAYEP.
- Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos: ACUMAR.
- Recolección y disposición de residuos sólidos urbanos: CEAMSE.
- Asesoramiento Técnico de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (“Ley Basura Cero”): CATRSU-MAYEP-GCBA.

## **Espacios verdes**

- Planificación y políticas sobre espacios verdes y arbolado: DGEV-MAyEP-GCBA.

## **Protección Ambiental**

- Asesoramiento en políticas y estrategias ambientales en relación al cambio climático, y en particular la gestión y reducción del riesgo: CAE-APRA-MAyEP-GCBA.
- Planificación integral de los proyectos que puedan tener un impacto sobre la costa de la Ciudad en el Río de la Plata: UCRBC- APRA-MAyEP-GCBA.
- Planificación, capacitación y concientización en acciones de mitigación y adaptación al cambio climático: APRA-MAyEP-GCBA.

## **Desarrollo urbano y social**

- Iniciativas socio-ambientales comunitarias: APRA-MAyEP-GCBA
- Coordinación de acciones urbanísticas, sociales, y educativas en villas y barrios vulnerables: SHI-MDE-GCBA.
- Urbanización y regularización de asentamientos con participación comunitaria (construcción de viviendas y espacios verdes, loteos y apertura de calles, provisión de servicios y equipamiento urbano y comunitario): SHI-MDE-GCBA.
- Proyectos de medio ambiente y hábitat en villas y asentamientos: SHI-MDE-GCBA.
- Asistencia comunitaria y atención a la emergencia en villas: UGIS-SHI-MDE-GCBA.
- Ejecución de obras de mejoramiento habitacional: UGIS-SHI-MDE-GCBA.
- Articulación en materia de políticas de planeamiento urbano con el Area Metropolitana: DGP-SP-MDU-GCBA.
- Integración de áreas postergadas en la trama urbana: DGP-SP-MDU-GCBA.
- Urbanización de Villas y Asentamiento Precarios en Riesgo Ambiental de la Cuenca Matanza- Riachuelo: ACUMAR.
- Promoción del desarrollo social y económico de la zona sur de la Ciudad de Buenos Aires: Corporación Buenos Aires Sur.

## **Transporte**

- Implementación de estrategias de movilidad sustentable: PMS-MDU-GCBA, SST-Jefatura de Gabinete de Ministros-GCBA.

## **Salud**

- Identificación de grupos poblacionales vulnerables por causas ambientales: DSA-MS-GCBA.
- Plan Sanitario de Emergencia de la Cuenca Matanza-Riachuelo. ACUMAR.
- Asistencia sanitaria ante situaciones de emergencia y mitigación de efectos negativos de los desastres naturales y antrópicos: DINESA-MINSAL-GN.

## **Educación y concientización ciudadana**

- Elaboración de programas y campañas de concientización de la población, prevención de desastres y difusión de las normas de Protección Civil: DNPC-MIyT-GN.
- Plataforma de capacitación en protección civil a distancia: DNPC-MIyT-GN.



- Capacitaciones en materia de prevención y respuesta a las posibles amenazas propias de cada región: DNPC-MIyT-GN.

#### **Planes que lleva adelante el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires**

- Plan de Gestión de Riesgo Hídrico, Plan de Ordenamiento Hidráulico (Plan Director Hidráulico)
- Plan de Prevención de Emergencias
- Plan Director de Emergencias
- Plan Urbano Ambiental
- Plan de Acción contra el Cambio Climático.

## Conclusiones

El presente informe permite, a partir de la información existente en la materia y del análisis institucional realizado, evaluar las capacidades de los distintos organismos para realizar una evaluación de riesgo urbano (ERU) de la Ciudad de Buenos Aires. Para esto se debe, a priori, contar con la información necesaria, la cual debe estar respaldada por personas u organismos competentes en la materia, y la que luego de ser recopilada y analizada resulta de gran utilidad a nivel gobierno local, regional y nacional tanto para la toma de decisiones como para la planificación urbana y ambiental, la generación de políticas, la implementación de nueva infraestructura, códigos de construcción y zonificación, entre otras.

En relación a los datos primarios necesarios para realizar la ERU (datos de línea de base, hidrometeorológicos y socioeconómicos), existen organismos de gobierno, tanto a nivel nacional, como local, responsables del monitoreo continuo de los mismos. Sin embargo estos organismos en varias ocasiones se han visto expuestos a los vaivenes políticos y/o presupuestarios, en los cuales se ha discontinuado el monitoreo y/o procesamiento de la información, no se ha respetado la periodicidad, o se han manipulado datos (el caso del INDEC en la actualidad).

Existen también organismos de investigación con capacidades de análisis y procesamiento de datos que cuentan con equipamiento para el monitoreo continuo y la gestión de la información. Sin embargo en varias ocasiones no se logran resultados concretos al quedar muchos proyectos inconclusos por falta de financiamiento. Otro de los problemas que el presente informe revela es que en muchos casos las series de datos no pueden ser comparadas por no trabajar en forma estandarizada, o porque el análisis de los datos se realiza a partir de distintos modelos. En este sentido el MINCYT está llevando adelante un proyecto a nivel nacional que consiste en la implementación de un Sistema Nacional de Datos Biológicos y un Sistema Nacional de Datos Climáticos cuyo objetivo es la conformación de redes de organismos que compartan datos unificados y a los cuales se acceda a través de un portal único.

El análisis de datos históricos en relación a los eventos de amenazas ocurridos en el pasado permite determinar tendencias y ayuda a entender como los efectos del cambio climático podrían aumentar la frecuencia e intensidad de las amenazas detectadas.

El monitoreo continuo de datos meteorológicos, y la elaboración de pronósticos son responsabilidad del SMN, SHN, INTA y de la PNA. Los dos primeros participan de la alerta temprana frente a eventos extremos, incluidas las inundaciones y las olas de calor. La DGSP del MAyEP cuenta con un área de Gestión Operativa ante Alerta Temprana de Inundaciones responsable del monitoreo meteorológico continuo de precipitaciones con el objeto de iniciar tareas preventivas de limpieza de los sumideros en áreas críticas anegables de la ciudad ante la alerta.

Existen varias instituciones que trabajan en investigación en el área hidrometeorológica, incluyendo análisis de datos históricos y tendencias, aplicación de modelos regionales y globales, escenarios y proyecciones climáticas y evaluación de riesgo climático e hidrológico, y que cuentan

con las capacidades necesarias por lo que deberían participar en una ERU. Es el caso del CIMA (CONICET), la DCAO (UBA) y el LHA (INA).

La generación, análisis y procesamiento de datos socioeconómicos (población, vivienda, condiciones de vida, consumo y producción) es responsabilidad a nivel nacional del INDEC, quien realiza censos cada 10 años y encuestas periódicas de hogares, industria, económica, entre otras. Este organismo elabora bases de datos georeferenciadas, mapas e indicadores. A nivel GCBA, la DGEyC es la responsable de coordinar el Sistema Estadístico de la CABA, el que sistematiza información socioeconómica georeferenciada y produce informes y publicaciones periódicas. Este tipo de información es necesaria para establecer la situación social y económica (entre otras) de la población y es de extrema importancia si se quiere realizar una ERU. En la actualidad el INDEC es el principal organismo que recaba y maneja dicha información la que se cree ha sido manipulada en los últimos años. Si bien la Ciudad de Buenos Aires cuenta con su propio sistema estadístico, dicha información no contempla a todas aquellas personas que ingresan diariamente a la Ciudad y que utilizan sus servicios. El presente informe plantea el problema de la falta de datos socioeconómicos confiables necesarios para la realización de una evaluación de riesgo urbano.

Existen organismos que proveen cartografía de base, mapas temáticos e imágenes satelitales, elementos imprescindibles tanto para realizar la ERU como para elaborar planes para gestión y reducción del riesgo de desastres en la CABA. A nivel nacional el IGN y la CONAE elaboran y procesan este tipo de información que en muchos casos, mediante la firma de convenios, es provista a los organismos interesados. Esta es un área que precisa de un financiamiento constante así como de la inversión e implementación de nuevas tecnologías. El GCBA cuenta con un área responsable de la gestión y análisis espacial de la información que integra los datos de todas las áreas del gobierno, la USIG.

El GCBA ha elaborado varios planes (Plan de Gestión de Riesgos Hídricos y el Plan Director de Ordenamiento Hidráulico), para gestionar y reducir el riesgo de inundaciones y anegamiento de espacios públicos y privados en la Ciudad como medidas de adaptación y mitigación a los cambios observados en el régimen de lluvias y a otras alteraciones meteorológicas y urbanas que experimenta la Ciudad en los últimos años. Estos planes consisten en una serie de medidas estructurales (obras) y no estructurales (programas), con el fin de adecuar la infraestructura existente a los requerimientos actuales. Entre las medidas estructurales se destaca la obra en el Arroyo Maldonado, y de varios otros arroyos, que lleva adelante el Ministerio de Desarrollo Urbano de la CABA con apoyo del Banco Mundial, para la readecuación del sistema actual de desagües a efectos de aumentar su capacidad de escurrimiento.

En relación al desarrollo urbano y las regulaciones ambientales para el uso de la tierra en la CABA, el COPUA ha elaborado el Plan Urbano Ambiental que lleva adelante la SP del MDU, responsable de la normativa y la planificación estratégica urbana, incluyendo la integración de áreas postergadas dentro de la CABA.

La planificación, gestión y prevención de la emergencia social, los desastres y catástrofes son responsabilidades de la SSE dependiente del MJyS, en base al Plan Director de Emergencias. Del análisis de datos históricos en relación a anegamientos e inundaciones ocurridos en la CABA, la SSE ha elaborado mapas de riesgo de anegamiento como consecuencia de sudestadas y de precipitaciones, que pueden integrarse con mapas de uso del suelo, y perfiles socioeconómicos

(densidad poblacional y actividades económicas), e infraestructura urbana, y pueden servir de base para la identificación y evaluación de áreas y poblaciones vulnerables a amenazas futuras. El IG de la FFyL de la UBA ha realizado varios trabajos de investigación sobre vulnerabilidad social, riesgo y adaptación al cambio climático, en especial sobre eventos de inundaciones para el AMBA, dicha experiencia podría ser utilizada en el caso de realizar una ERU para la CABA.

La respuesta temprana frente a catástrofes, inundaciones o emergencias ambientales son llevadas a cabo por Defensa Civil, la Guardia de Auxilio y Emergencias, el cuerpo de Agentes de Tránsito, la Policía Metropolitana y el SAME. Dichas acciones son integradas por el Centro Único de Coordinación y Control del GCBA y ante situaciones pasadas (inundaciones, choques de trenes, incendios, entre otros) han sabido responder de manera rápida y eficiente.

Las poblaciones vulnerables a los impactos de los efectos del cambio climático en la CABA viven en su mayoría en villas, asentamientos o ambientes degradados, sitios que son generalmente anegables. La SHI del MDE coordina las acciones de diferentes áreas de gobierno en cuanto a la intervención integral en dichas zonas, y lleva adelante proyectos de regularización y ordenamiento del suelo urbano, en procura de la mejora de la calidad de vida de sus habitantes. En la actualidad es necesario realizar acciones tendientes a reubicar a aquellas poblaciones en riesgo, las que además y en general se ven afectadas por otras amenazas como la contaminación por exposición a aguas o suelos contaminados debido a la presencia de basurales a cielo abierto o debido a que se encuentran asentadas en los caminos de sirga de arroyos y ríos con altos niveles de polución. En el desarrollo del presente informe no se han detectado planes de reubicación de poblaciones en riesgo.

A nivel académico, son varias las instituciones que trabajan en temas relacionados con gestión urbana-ambiental, transformaciones territoriales, poblaciones vulnerables, asentamientos urbanos, y prevención y desarrollo local ante situaciones de desastre. Es el caso de varios grupos de trabajo de la FADU de la UBA, y del IIGG de la FCS de la UBA. Toda la información recavada por dichos organismos es de vital importancia para la realización de una ERU, por lo que los organismos de Gobierno responsables deberían evaluar la posibilidad de realizar proyectos en donde se contemple las capacidades de dichas instituciones así como la información por ellos generada. De esta manera se ahorraría tiempo y recursos.

En cuanto a la planificación de políticas de adaptación y mitigación en respuesta a los impactos del cambio climático sobre la CABA, APRA ha elaborado el Plan de Acción contra el Cambio Climático 2010-2030, en el cual se presentó el Inventario de Gases Efecto Invernadero, que es actualizado periódicamente. Dicho Plan analiza el escenario climático esperable para el año 2030. En relación a las inundaciones, plantea la necesidad de fortalecer el Sistema de Alerta Temprana de Inundaciones y el Sistema de Respuestas ante las Emergencias.

A nivel nacional las funciones relacionadas con el riesgo de desastre son responsabilidad de la DNPC del MlyT, la DNPET del MINPLAN en el marco del Programa Nacional de Reducción del Riesgo de Desastres y Desarrollo Territorial (PNPRRD) y la Comisión Cascos Blancos del MRECIC a través de la Plataforma Nacional para la Reducción de Desastres. El gobierno nacional cuenta con varios organismos que deberían trabajar con los gobiernos locales conjuntamente en la planificación y gestión de riesgo de desastres, sin embargo en el caso del GCBA, esta interacción se dificulta por las diferencias políticas actuales entre ambas jurisdicciones. Cabe destacar el caso de

la ACUMAR y el del COFEMA, en los que el GCBA participa como socio activo. A nivel Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires debería delimitarse más claramente las responsabilidades y acciones antes, durante y después del desastre.

El GCBA está trabajando en la conformación de mesas de diálogo, comités y consejos asesores interministeriales para muchas de las áreas relacionadas con la gestión del riesgo de desastres. Esto permitirá la elaboración de políticas integradas, así como la implementación de acciones coordinadas tendientes a superar la situación actual. Sin embargo se observa una falta de sistematización y análisis integral de la información, así como una falta de coordinación de acciones y de planificación conjunta entre el gobierno nacional, el gobierno de la provincia de Buenos Aires, el gobierno de la Ciudad y los gobiernos municipales vecinos a la CABA, lo que dificulta la concreción de aquellos planes y obras necesarias para mitigar muchos de los efectos del cambio climático sobre la Ciudad (basura, contaminación, obras de infraestructura, políticas públicas mancomunadas, entre otras).

## **Recomendaciones**

Para realizar una ERU para la CABA se propone conformar equipos interdisciplinarios e interinstitucionales, en los que deberían participar: miembros de la academia, expertos en la temática, que cuentan con experiencia en la adquisición de datos (monitoreo, recopilación bibliográfica, entre otros) y en el uso de herramientas de procesamiento y gestión de información (bases de datos, sistemas de información geográfica, modelos y estadística); de los gobiernos locales involucrados (GCBA, provincia de Buenos Aires y municipios vecinos) y del gobierno nacional, quienes son los tomadores de decisiones que tienen como responsabilidad la planificación, la acción y la reducción del riesgo de los desastres; las ONGs que cumplen un importante rol en la concientización y educación de la población, así como en el trabajo comunitario a nivel poblaciones vulnerables y las que muchas veces saben suplir aquellas carencias a nivel institucional; y por último, representantes de la población, que es parte central del Estado, y como tal debería participar como uno de los actores principales de su ciudad. Este equipo debería tener como objetivo integrar el conocimiento de la academia en los procesos de planificación y gestión de la ciudad ante las amenazas y vulnerabilidades consecuencia del impacto del cambio climático. La Agencia de Protección Ambiental podría liderar este equipo dado que cuenta con la visión sistémica en relación a la problemática ambiental y es la responsable de la planificación estratégica en relación a las acciones de adaptación, mitigación y resiliencia de la ciudad frente al cambio climático.

Se recomienda, ampliar y fortalecer las redes de monitoreo hidrometeorológico, e implementar un Sistema de Información para Alerta y Prevención de Desastres en la CABA, que permita integrar los datos hidrometeorológicos y socioeconómicos, elaborar mapas de riesgo y de vulnerabilidades, que sean accesibles a las distintas áreas involucradas, y que permita entender los riesgos en la ciudad, identificar la población vulnerable y cuantificar potenciales impactos de eventos futuros.

La Ciudad de Buenos Aires debe adoptar medidas preventivas para mitigar los impactos del cambio climático, especialmente aquellas referidas a inundaciones y salud pública. De no ser así los costos futuros de hacer frente a estos impactos serían significativos y afectarían en especial a los estratos más pobres de la ciudad.

## Lista de Acrónimos

ACUMAR	Autoridad de cuenca Matanza-Riachuelo
AMBA	Área Metropolitana de Buenos Aires
ANPCyT	Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica
APRA	Agencia de Protección Ambiental
ASI	Agencia de Sistemas de Información
AySA	Aguas y Saneamientos Argentinos SA
CABA	Ciudad Autónoma de Buenos Aires
CAE	Consejo Asesor Consultivo del APRA
CATRSU	Comisión de Asesoramiento Técnico de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos
CCB	Comisión Cascos Blancos
CESAM	Centro de Estudios Sociales y Ambientales
CIG	Centro de Investigaciones Geográficas
CIM	Centro de Información Metropolitana
CIMA	Centro de Investigaciones del Mar y de la Atmósfera
CNEA	Comisión Nacional de Energía Atómica
CONAE	Comisión Nacional de Actividades Espaciales
CONICET	Comisión Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
COPUA	Consejo del Plan Urbano Ambiental
CRAS	Centro Regional de Aguas Subterráneas
CTUA	Centro de Tecnologías del Uso del Agua
CUCC	Centro Único de Coordinación y Control
DC	Defensa Civil
DCAO	Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos
DEGyE	Departamento de Ecología, Genética y Evolución
DGAU	Dirección General de Arbolado Urbano
DGEV	Dirección General de Espacios Verdes
DGEyC	Dirección General de Estadística y Censos
DGIU	Dirección General de Infraestructura Urbana
DGIUR	Dirección General de Interpretación Urbanística
DGIyGA	Dirección General de Información y Gobierno Abierto
DGP	Dirección General de Planeamiento
DGR	Dirección General de Reciclado
DGROC	Dirección General de Registro de Obras y Catastro
DGSP	Dirección General del Sistema Pluvial
DIGMA	Dirección General de Medio Ambiente
DINESA	Dirección Nacional de Emergencias Sanitarias

DNPET	Dirección Nacional de Planificación Estratégica Territorial
DSA	Departamento de Salud Ambiental
DSH	Dirección de Servicios Hidrológicos
ECyT	Escuela de Ciencia y Tecnología
EHU	Ente de Higiene Urbana
ERU	Evaluación de Riesgo Urbano
FADU	Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo
FAYU	Facultad de Arquitectura y Urbanismo
FB	Fundación Bariloche
FCEyN	Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
FCS	Facultad de Ciencias Sociales
FFyL	Facultad de Filosofía y Letras
FHyCE	Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación
GAYE	Grupo de Agua y Energía
GEI	Gases de efecto invernadero
GN	Gobierno Nacional
ICA	Instituto de Clima y Agua
ICOB	Instituto del Conurbano Bonaerense
IG	Instituto de Geografía "Romualdo Ardissonne"
IGN	Instituto Geográfico Nacional
IIGG	Instituto de Investigaciones Gino Germani
IIPAC	Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido
INA	Instituto Nacional del Agua
INDEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
INQUIMAE	Instituto de Química Física de los Materiales Medio Ambiente y Energía
INTA	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
INTI	Instituto Nacional de Tecnología Industrial
IPCC	Panel Intergubernamental de Cambio Climático
ISUBA	Instituto Superior de Urbanismo, Territorio y el Ambiente
IVC	Instituto de Vivienda de la Ciudad
IVSD	Índice de Vulnerabilidad Social frente a Desastres
JGM	Jefatura de Gabinete de Ministros
LHA	Laboratorio de Hidráulica Aplicada
MAGyP	Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca
MAH	Marco de Acción de Hyogo
MAyEP	Ministerio de Ambiente y Espacio Público
MD	Ministerio de Defensa
MDE	Ministerio de Desarrollo Económico
MDS	Ministerio de Desarrollo Social
MDU	Ministerio de Desarrollo Urbano
MH	Ministerio de Hacienda
MINCyT	Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación Productiva

MINPLAN	Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios
MINSAL	Ministerio de Salud de la Nación
MINSEG	Ministerio de Seguridad
MJ	Ministerio de Justicia
MM	Ministerio de Modernización
MRECIC	Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto
MS	Ministerio de Salud
NHT	Núcleo habitacional transitorio
ONG	Organismo No Gubernamental
PACC	Plan de Acción contra el Cambio Climático
PBI	Producto Bruto Interno
PDH	Plan Director Hidráulico
PEPACG	Equipo Interdisciplinario para el Estudio de Procesos Atmosféricos en el Cambio Global
PGRH	Programa de Gestión del Riesgo Hídrico
PIRNA	Programa de Investigaciones en Recursos Naturales y Ambientes.
PIUBACC	Programa Interdisciplinario de la Universidad de Buenos Aires sobre el Cambio Climático
PMS	Plan de Movilidad Sustentable
PNA	Prefectura Naval Argentina
PUA	Plan Urbano Ambiental
RRD	Reducción de Riesgo de Desastres
SEGEMAR	Servicio Geológico Minero
SHI	Secretaría de Hábitat e Inclusión
SHN	Servicio de Hidrografía Naval
SIG	Sistema de Información Geográfica
SlyAH	Sistema de Información y Alerta Hidrológica
SMN	Servicio Meteorológico Nacional
SP	Secretaría de Planeamiento
SPTIP	Subsecretaría de Planificación Territorial de Inversión Pública
SSCI	Subsecretaría de Coordinación Institucional
SSE	Subsecretaría de Emergencias
SSHU	Subsecretaría de Higiene Urbana
SSMEP	Subsecretaría de Mantenimiento del Espacio Público
SSRH	Subsecretaría de Recursos Hídricos
SST	Subsecretaría de Transporte
UBA	Universidad de Buenos Aires
UCA	Universidad Católica Argentina
UCDAyL	Unidad de Coordinación de Determinaciones Ambientales y Laboratorio
UCRyBC	Unidad de Coordinación de Riachuelo y Borde Costero
UGIS	Unidad de Gestión de Intervención Social
UIMyE	Unidad de Información, Monitoreo y Evaluación



UNGS	Universidad Nacional General Sarmiento
UNLP	Universidad Nacional de La Plata
UNSAM	Universidad Nacional de General San Martín
USIG	Unidad de Sistemas de Información Geográfica