

PID 10053

Caracterización espacial por riesgo ambiental en la ciudad de Concepción del Uruguay con herramientas TIG's

**Griselda Carñel; *Patricia Costa; *Valeria Belmonte; *Pamela Dominutti; *Liliana Mingillo; *Jorge L. Pepe; **Francisco Savoy*

AUTORES: *Facultad de Ciencias de la Salud, UNER. (Concepción del Uruguay, Entre Ríos, Argentina)

**Integrante de la Comisión Asesora Local

CONTACTO: gecargnel@yahoo.com.ar

Resumen

El riesgo ambiental se definió, a los efectos de este proyecto, como la combinación entre una amenaza natural o antrópica y que puede o no, estar relacionada con alguna actividad productiva a la que está expuesta la población y condicionada según la vulnerabilidad social existente. El problema que orientó esta investigación fue sostener que en Concepción del Uruguay, la ausencia de información socio-ambiental sistematizada influye en la toma de decisiones desde la gestión pública, no respondiendo básicamente a las necesidades de los sectores sociales más vulnerables.

El objetivo primordial de la investigación fue el de conocer y espacializar las zonas de riesgo ambiental en la ciudad de Concepción del Uruguay. Para ello se identificó y espacializó la vulnerabilidad social de la población, así como alguna de las amenazas ambientales presentes. Como técnicas se aplicaron Tecnologías de Información Geográfica (TIG's): teledetección, sistemas de información geográfica y manejo y análisis de bases de datos geocodificados.

El producto del trabajo fue la caracterización ambiental de la ciudad de Concepción del Uruguay, mediante la elaboración de los mapas de riesgo ambiental y sus datos asociados, a partir de la articulación de los mapas de amenazas ambientales con los realizados a partir de los índices de vulnerabilidad social.

Palabras clave: Salud ambiental; Riesgo ambiental; TIG's; Sistemas de Información

Spatial characterization through environmental risk in the city of Concepción del Uruguay using GIT's tools

Abstract

Environmental risk was defined for the purposes of this project, as a combination of both natural or anthropogenic threat and social vulnerability, and that may or not be related to any productive activity to which population may be exposed. The problem that guided this research was to sustain that the absence of systematic social and environmental information influences public administration decision-making in the city of Concepción del Uruguay, not responding to the needs of the most vulnerable social sectors.

The primary objective of this research was to assess and spatialize environmental risk areas in the city of Concepción del Uruguay. Social vulnerability was identified and spatialized, as well as some of the environmental threats present. Remote sensing, Geographic Information Systems, and operation and analysis of geocoded data-bases were the GIT's tool applied. The product of this work was the envi-

ronmental characterization of the city of Concepción del Uruguay, through social environmental indices, environmental risk and threats maps and their associated data.

Key words: Environmental health; Environmental risk; GIT's; Information Systems

Caracterização espacial por risco ambiental na cidade de Concepción del Uruguay com ferramentas de TIG

Sumário

O risco ambiental é definido para os fins do presente projeto, como a combinação de uma ameaça natural ou antropogênica junto com a vulnerabilidade social, que pode ou não estar relacionada com qualquer atividade produtiva para o qual a população é exposta. O problema que dirigiu esta pesquisa foi o argumento do que, em Concepción del Uruguay, a ausência de informação sócio-ambiental sistemática influencia a toma de decisões da administração pública, não respondendo as necessidades dos setores sociais mais vulneráveis.

O objetivo principal da pesquisa foi compreender e espacializar ás áreas de risco ambiental na cidade de Concepción del Uruguay. A vulnerabilidade social da população foi identificada e espacializada, como assim algumas das ameaças ambientais presentes. Sensoriamento remoto, sistemas de informações geográficas, e gestão e análise de bases de dados geo-referenciais foram aplicados como técnicas de Tecnologias de Informação Geográfica (TIG).

O resultado deste trabalho foi a caracterização ambiental da cidade de Concepción del Uruguay, baseada no desenvolvimento de índices de vulnerabilidade social e mapas das ameaças e riscos ambientais, cada um dele com dados associados.

Palavras chave: Saúde ambiental; Risco ambiental; TIG's; Sistemas de Informação

Objetivos propuestos y cumplidos

El proyecto se proponía, como objetivo general, colaborar en la priorización de acciones preventivas y correctivas tendientes a lograr el mejoramiento ambiental de la ciudad de Concepción del Uruguay. Y como objetivos específicos, cuantificar la vulnerabilidad social de la población, cuantificar las amenazas ambientales así como conocer y espacializar las zonas de riesgo ambiental para la salud de la población de Concepción del Uruguay.

Para el objetivo de la cuantificación de la vulnerabilidad social frente a riesgos ambientales, se trabajó, por un lado sobre la percepción del riesgo y las condiciones de la vulnerabilidad de una población en riesgo de inundación. Por otro lado, se abordó la vulnerabilidad frente al riesgo por presencia de minibasurales y se cuantificó la población vulnerable. Finalmente, en relación a los objetivos propuestos se elaboró un Índice de Vulnerabilidad Social que abarca toda la ciudad y los datos fueron volcados en un Sistema de Información Geográfica, lo que permitió el análisis espacial y la cartografía de los resultados.

Respecto a la cuantificación de las amenazas, se consideró la amenaza de inundación en la zona urbana de la ciudad, la amenaza de contaminación por la quema de minibasurales y se describió la posible amenaza provocada por los generadores de residuos industriales.

En relación a lo antes explicitado, los autores consideran que a la finalización del proyecto, se han podido cumplir todos los objetivos.

Área de estudio

La ciudad de Concepción del Uruguay (32°29'04" S, 58°14'13" O) es la capital del Departamento Uruguay en la Provincia de Entre Ríos. Está localizada en la margen occidental del Río Uruguay "el río de los pájaros", y a la vera de la Ruta Nacional 14, la más importante vía de comunicación del MERCOSUR, que la conecta a sólo 300 km con la Ciudad Autónoma de Buenos Aires a través del Complejo Ferroviario Brazo Largo-Zárate.

Tierra de patriotas como Urquiza y Ramírez, ciudad del Pronunciamiento libertario contra Rosas y protagonista de tantos otros hechos históricos de singular repercusión en el orden regional y nacional, fue fundada el 25 de junio de 1783 por don Tomás de Rocamora¹. Fue capital de la provincia hasta fines del siglo XIX, por lo que cuenta con un rico patrimonio histórico cultural. Actualmente se ha convertido en una de las urbes más dinámicas de la provincia y con mayor crecimiento económico.

Sin embargo, la existencia de las actividades fabriles y de dársenas, históricamente ubicadas en la margen del río, han hecho que la ciudad se desarrolle de espaldas al borde costero. Más específicamente la ciudad no se encuentra sobre el cauce del río Uruguay, sino sobre el Riacho Itapé, antigua desembocadura del Arroyo Molino y del Arroyo de la China, que luego se transformó en un brazo del río Uruguay al construirse el canal de Acceso al puerto.

Si se le suman a su ubicación costera, precipitaciones de 1.100 mm normales anuales y pavimentación en la mayor parte de su área urbana, las inundaciones y anegamientos son una amenaza constante.

Síntesis del marco teórico y metodológico

Se construyó un marco teórico con los conceptos y categorías centrales necesarios para la resolución de los interrogantes planteados. Dado que estos interrogantes tenían que ver con la cantidad de po-

¹ Urquiza Almandó, 2002. Historia de Concepción del Uruguay Publicación Entre Ríos: Comisión Técnica Mixta de Salto Grande.

blación en riesgo ambiental y las características particulares de esta situación, se estructuró el marco teórico a partir de las categorías de riesgo, vulnerabilidad, territorio y ambiente. Las relaciones entre estos conceptos y las particularidades que adquieren en el contexto del espacio geográfico delimitado para la investigación y sus implicancias metodológicas, serán compendiadas a continuación.

En principio, se define el riesgo como

“...una condición latente que, al no ser modificada o mitigada a través de la intervención humana o por medio de un cambio en las condiciones del entorno físico-ambiental, anuncia un determinado nivel de impacto social y económico hacia el futuro, cuando un evento físico detona o actualiza el riesgo existente. Este riesgo se expresa y se concreta con la existencia de población humana, producción e infraestructura expuesta al posible impacto de los diversos tipos de eventos físicos posibles, y que además se encuentra en condiciones de “vulnerabilidad”, es decir, en una condición que predispone a la sociedad y sus medios de vida a sufrir daños y pérdidas” (Narváez, Lavell, Pérez Ortega, 2009, p. 9).

“La percepción del mismo es un factor importante que se debe considerar cuando se comunican riesgos. Se ha argüido que la respuesta al peligro está mediada por influencias sociales transmitidas por amigos, la familia, los compañeros de trabajo y los oficiales públicos respetables” (SDE/OPS).

A partir de esta reflexión podemos inferir que para conocer la respuesta de la población frente a situaciones, en este caso extremas y que afectan específicamente su calidad de vida, se deben considerar las características sociales, económicas y culturales que influyen en el conocimiento sobre el tema, en su conducta y en la adquisición de habilidades que le permitan sortear las dificultades.

Dado que en una primera etapa el equipo se enfocó en el estudio del riesgo frente a inundaciones, se tomó la idea de Mateu (1990, citado por Ollero Ojeda, 1997), quien señala que “crecidas e inundaciones constituyen fenómenos físicos y socio-económicos que afectan las actividades humanas y a su vez son modificadas por ellas, de manera que protagonizan una de las relaciones más paradigmáticas del hombre y su entorno natural”.

Comprender el proceso de inundación y los daños potenciales que afectan a los habitantes, así como las distintas formas de ocupación del suelo, es primordial para el diseño de acciones preventivas o de contención. Calvo García-Tornel (2009) señala que “esta comprensión es el elemento básico subyacente en los procesos de riesgo, ya que determinan, en buena medida, la selección y definición de prioridades.”

Por lo tanto, ya que se buscaba conocer tanto la percepción de la población con respecto a las inundaciones por considerar que ésta es fundamental al momento de definir políticas que los atañan; así como la de los organismos gubernamentales respecto a esa percepción ciudadana y a las soluciones que mejoren la situación social y ambiental de la población, se optó por adoptar un enfoque integrado que combina metodologías cuantitativas con otras de tipo cualitativo.

Con ese objetivo, se realizaron encuestas a la población de los barrios en estudio y entrevistas semiestructuradas a funcionarios de la Municipalidad y de otros organismos e informantes claves.

La sistematización de las encuestas se efectuó a través de Microsoft Excel, y fueron procesadas en éste y en software ArcGIS 10.

Se recopiló información y datos cartográficos y se aplicaron técnicas de Sistema de Información Geográfica (SIG) para determinar zonas inundables y otros datos resultantes de las encuestas y análisis.

Se buscó obtener datos sobre la experiencia del encuestado en relación al riesgo de inundación y valoración de las medidas de gestión existentes y preferencias sobre las que deberían impulsarse. Así como de las representaciones sociales acerca de las amenazas hídricas.

Las encuestas se basaron en un cuestionario de respuestas cerradas y abiertas, y se realizaron durante los meses de marzo y abril de 2013. Los individuos que formaron parte de la muestra se eligie-

ron al azar de manera aleatoria pero en base a una zonificación de áreas previas. La selección de su distribución espacial atiende dos criterios:

- a) La localización concreta de aproximadamente la mitad de los encuestados corresponde a sectores donde previamente está comprobado haberse manifestado el fenómeno inundación.
- b) La otra mitad se considera en área inmediata, afectados también por la inundación, pero que no han vivido situaciones de relocalización, específicamente, considerando que igualmente son afectados por las consecuencias derivadas de la inundación en su salud y en la afectación que se produce en el ambiente.

El nexo de ambos criterios tiene como resultado una distribución territorial de la población encuestada, seleccionando aproximadamente de 3 a 4 familias por manzana para asegurar una representación de la población distribuida en el territorio. Se trabajó mediante una muestra estadística, cuyo tamaño resultó de 150 encuestas.

Para conseguir el tamaño muestral, se aceptó un margen de error del 6 %, nivel de confianza del 90 %, nivel de heterogeneidad del 30 %, siendo 2830 el tamaño del universo a encuestar.

Entrevistas. Características de la muestra

Las entrevistas fueron realizadas en el mes de Mayo-Junio de 2012. Se efectuaron entrevistas semiestructuradas a diferentes actores locales y responsables técnicos municipales (6 funcionarios de la Municipalidad, 3 concejales, 1 representante de Defensa Civil y 1 representante de la Cruz Roja). La guía se diseñó considerando datos generales sobre la inundación en la ciudad y en el área de estudio.

Podemos decir que en gran parte, la vulnerabilidad social obedece a procesos de desigualdad económica, exclusión social e inadecuadas políticas públicas destinadas a atender las necesidades de los sectores sociales más necesitados. La predisposición al daño, es decir la vulnerabilidad de los elementos socioeconómicos expuestos, con referencia al espectro normal de eventos físicos recurrentes, es el resultado de condiciones sociales, políticas y económicas que asignan diversos niveles de debilidad o falta de resistencia a determinados grupos sociales (Narváez, Lavell, Pérez Ortega, 2009).

En este sentido, analizar a través de un índice de vulnerabilidad social (IVS) la distribución geográfica de la vulnerabilidad social en la ciudad de Concepción del Uruguay, permite conocer la situación estructural de la misma.

Siguiendo a Natenzon (Op.cit) el IVS es una evaluación cuantitativa, estadística que nos permiten evaluar de manera preliminar unidades administrativas en las cuales se encuentran la distribución territorial de diferentes grados de vulnerabilidad social, a través de un conjunto dado de indicadores elegidos al efecto.

El IVS es una elaboración propia del proyecto que considera a la población de la ciudad de Concepción del Uruguay en sus diferentes niveles de vulnerabilidad integrando un conjunto de indicadores seleccionados para ello. Dado que además de la cuantificación de la vulnerabilidad se perseguía conocer la distribución espacial de la vulnerabilidad social en la ciudad de Concepción del Uruguay.

Downing (2001, citado por Natenzon 2005) ha señalado, que es posible encontrar multiplicidad de índices, uno por cada caso particular considerado. En este trabajo el Índice resultó de la sumatoria de valores asignados a los tres indicadores y de la realización de rangos efectuados ad hoc pertinentes para el análisis.

Los indicadores seleccionados en este estudio responden a aspectos sociales y económicos y la disponibilidad pública de los datos. En ese sentido, tanto la disponibilidad de datos sociales como su actualización, ha obligado a reducir el número de indicadores. El IVS queda conformado por los siguientes indicadores: cobertura de salud, precariedad de la vivienda y NBI. Si bien este último es un índice integrado a su vez por un conjunto de indicadores, en la construcción del IVS se lo ha considerado como un indicador más. Los datos son analizados a nivel fracción y radio censal, y extraídos del

Plan Estratégico de Concepción del Uruguay-Pre diagnóstico Socio Urbano Ambiental (2009), el cual fue elaborado en gran parte con los datos estadísticos publicados en el INDEC, Censo 2001.

La utilidad de un índice de esta naturaleza es brindar una primera aproximación a las heterogeneidades en la distribución geográfica de la vulnerabilidad social, ayudando a priorizar o elegir las muestras o los casos de estudio en los cuales profundizar el análisis (Natenzon, 2005). A partir de esto, se realizaron relevamientos ambientales en barrios que presentan alto nivel de vulnerabilidad social mediante la observación directa, para lo cual se llevó a cabo el diseño y uso de instrumentos y herramientas que permitieron el registro de datos y posterior procesamiento, tales como planillas de registro, GPS (Sistema de Posicionamiento Global) y programas específicos de SIG como: Idrisi Taiga, gvSIG 1.11 y arcGIS 1.10.

Las variables son: curvas de nivel igual y menor a +9.00 metros (la cota para habilitar la localización de viviendas es de +8,25 metros, pero como la curva 8,25 no se ha sistematizado en SIG se ha tomado la curva de 9 m); cobertura de red de agua potable; cobertura de red cloacal; divisora de cuencas y calles canales (entubadas y a cielo abierto); minibasurales: ubicación, área, clasificación (urbanos, podas, peligrosos) y su relación con las zonas de recolección de residuos sólidos domiciliarios, cuarteles y horarios; calles: materialidad y estado; terrenos baldíos: ubicación, uso, borde, mantenimiento, iluminación; espacios verdes: tipo, uso, ubicación, escala, mantenimiento, superficie estimada; equipamiento socio educativo: ubicación; actividades de comercio y de servicio: ubicación, nombre y tipo de residuos que podrían generar en cuanto a su peligrosidad.

Con el foco en el objetivo relacionado con la cuantificación de las amenazas ambiental, se abordó la problemática de los minibasurales, dado la relevancia de los mismos a nivel local. El problema de la inadecuada disposición los residuos sólidos se ha incrementado mundialmente como consecuencia del acelerado crecimiento de la población y concentración en las áreas urbanas, en conjunto con las ineficientes políticas de servicios públicos.

Como consecuencia, se generan basurales ilegales de mediana magnitud², los cuales recibirán en el presente proyecto el nombre de minibasurales.

Se pueden nombrar 2 tipos de riesgos que éstos conllevan:

-Riesgos directos por contacto directo de las personas con los residuos, sean estos de tipo doméstico, como peligrosos y patológicos.

-Riesgos indirectos: por contaminación de los recursos naturales.

El agua superficial puede ser contaminada por la presencia de los residuos en la superficie como también por presencia de lixiviados que escurren hasta arroyos linderos, y también contaminan el agua subterránea por infiltración.

El suelo es afectado no solo por cambios en sus propiedades como la estructura, porosidad, permeabilidad, sino que además puede deteriorarse el hábitat natural de los organismos y destruir los integrantes de la cadena alimentaria.

El aire es contaminado debido a la presencia de olores desagradables producto de la descomposición de los residuos ya que en la mayoría de los minibasurales se produce la quema de residuos a cielo abierto, resultando contaminantes atmosféricos como monóxido de carbono, dióxido de carbono, óxidos de nitrógeno y azufre. De acuerdo al tipo de residuo pueden generarse las dioxinas y furanos, entre otros gases nocivos para la salud. Ello conlleva un riesgo para la población circundante ya que puede ocasionar problemas en la visión, enfermedades respiratorias, pulmonares, y en el peor de los casos cáncer.

A su vez, como el fuego se genera a nivel del suelo, el humo junto a los contaminantes se transportan a largas distancias y a baja altura con respecto del mismo pudiendo provocar una disminución de la visibilidad y como consecuencia ocasionar accidentes.

2. Entre 10 y 20 m²

El humo proveniente de la quema de residuos y su acumulación causa un deterioro estético del paisaje natural, además de afectar la salud de las personas. Como consecuencia, los sitios vecinos o de las inmediaciones de un basural resultan perjudicados por la degradación ambiental y la reducción del valor económico de los inmuebles.

Por otra parte, los minibasurales se convierten en espacios ideales para la proliferación y desarrollo de plagas y vectores transmisores de enfermedades como ratas, cucarachas, moscas y mosquitos.

Según estudios realizados por la OMS, un basural a cielo abierto puede ser reservorio de 44 enfermedades de origen microbiano y 10 enfermedades de origen químico.

Los minibasurales, por lo mencionado anteriormente, constituyen por lo tanto una elevada amenaza para la población. Es por ello que tener ubicado en el territorio dichas amenazas resulta relevante ya que permite establecer el área de influencia, y la población en riesgo.

Desde el punto de vista metodológico, la amenaza por presencia de minibasurales fue abordada mediante una metodología cuantitativa-exploratoria, a través de su localización, causas de su formación y caracterización.

Para ello fue necesario el relevamiento de datos en trabajo de campo por integrantes del grupo de investigación, en abril de 2013 mediante el uso de GPS (Sistema de Posicionamiento Global).

De acuerdo a diagnósticos anteriores realizados desde la Facultad de Ciencias de la Salud, se definió el área de estudio, considerándose la zona periférica de la ciudad donde se hallan los minibasurales de mediana y mayor magnitud³.

Se toma además el trabajo “relevamiento, diagnóstico y propuestas de solución realizados en la cátedra de Planeamiento de la Facultad de Arquitectura en el año 2004 y el estudio realizado en el marco del “Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos”, SUPCE, Gobierno de Entre Ríos, en el año 2005.

Para conocer la población en riesgo se utilizaron programas específicos (arcGIS y gvSIG), los cuales permitieron a partir del cálculo del área de influencia, conocer la el total de población expuesta a dicha amenaza.

En un principio, los lugares a relevar y analizar se definieron según estudios previos a través de una revisión de las prácticas de actividades de clasificación informal, datos existentes, estado y características del medio físico natural y construido y la distribución de actividades comerciales, de servicio y/o industriales. Luego se llevó a cabo un relevamiento de los minibasurales en la ciudad, identificando los mismos mediante el uso de un GPS. Dato que se analizó como una capa más en el SIG, vinculando la localización con el Código Urbano de Concepción del Uruguay. Se realizó además un análisis espacial de superposición de la localización de los basurales con las “áreas ambientales desfavorables”, y de cercanía a los recursos hídricos. Estas unidades geográficas ambientales surgen del cruce de datos que responden a la presencia-ausencia de servicios de agua potable y red cloacal, así como a la calidad del agua y a las conexiones existentes.

En el estudio referido a la “Territorialización de las condiciones socioambientales en el hábitat de los niños con bajo peso al nacer”, se llevó al territorio las condiciones sociales y ambientales presentes en el hábitat de los niños con bajo peso al nacer (BPN), situación que fuera estudiada específicamente por dos de los integrantes de este equipo⁴ en el Proyecto “*Aportes para una comprensión de la morbilidad neonatal en los niños nacidos pretérmino en una población de la provincia de Entre Ríos*”. De esta forma se generaron datos espaciales de salud a partir de los datos recolectados por los investigadores, a los efectos de incorporarlos al SIG de Concepción del Uruguay. Se busca la identificación de los riesgos

3. Más de 20 m²

4. Pepe, Jorge y Mingillo Liliana. Proyecto “*Aportes para una comprensión de la morbilidad neonatal en los niños nacidos pretérmino en una población de la provincia de Entre Ríos*”

ambientales en poblaciones vulnerables, así como también la gestión y el control en el seguimiento de políticas públicas de salud.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha determinado como BPN a todo recién nacido con peso menor a 2500g. Incluye a los prematuros y los de restricción de crecimiento fetal (RCIU). El riesgo de mortalidad aumenta a medida que disminuye el peso al nacer, así los bebés de muy bajo peso (1500 gramos o menos) se encuentran en mayor riesgo de vida.

Las condiciones de vida de los BPN han sido identificadas como un trazador de las desigualdades según estratos que integran territorios–poblaciones relativamente homogéneos. Ésta visualización puede ayudar en el trazado de políticas orientadas a mejorar las condiciones de vida y por ende la calidad de vida de la población. Es por ello que en el seguimiento de los niños BPN, es importante el conocimiento del entorno social y ambiental, como un factor de riesgo más a tener en cuenta a la hora de implementar planes y programas de salud en la ciudad.

Durante cinco años el mencionado proyecto, relevó datos y encuestas correspondientes a los niños con BPN ocurridos en la ciudad. En el cumplimiento de la espacialización, una primera etapa fue la de organizar las tablas entregadas en Base de Datos relacionales (BD).

Se utilizaron las capas en formato vectorial del PID, y se zonificó la ciudad de Concepción del Uruguay en Unidades Geográficas (UG). Estas UG se conformaron agrupando los barrios de la ciudad siguiendo los criterios de Townsend (1996, 2004) y en especial los criterios de continuidad física, coherencia social y características barriales similares surgidas del Censo barrial 2001/ Municipalidad de Concepción del Uruguay, de diagnósticos previos y consultas a informantes calificados. Las UG también fueron categorizadas en estratos basados en la densidad de niños con BPN, teniendo en cuenta el lugar de residencia de la madre y que hubieran sido asistidos en el Hospital “Gral. Justo J. de Urquiza” en el período 2004-2009.

El equipo de investigación original de este proyecto, generó también un índice de calidad del entorno ambiental de las UG mediante el cruce de la densidad de BPN, que nos indicaría la desigualdad territorial en salud, y la calidad del saneamiento básico:

	Calidad de saneamiento básico		
	Mala	Regular	Buena
E5	<i>Desfavorable</i>	<i>Desfavorable</i>	<i>Regular</i>
E4	<i>Desfavorable</i>	<i>Regular</i>	<i>Regular</i>
E3	<i>Regular</i>	<i>Regular</i>	<i>Regular</i>
E2	<i>Regular</i>	<i>Regular</i>	<i>Favorable</i>
E1	<i>Regular</i>	<i>Favorable</i>	<i>Favorable</i>

Para el nivel del saneamiento básico, se cruzaron las capas de los sistemas de redes de agua potable y cloacas de la ciudad, con el criterio de presencia-ausencia, quedando la siguiente categorización:

- Buena (red cloacal y de agua)
- Regular (red cloacal o de agua)
- Mala (sin red cloacal y de agua)

Para las capacidades socioambientales para el crecimiento y desarrollo, se tomó en el entorno familiar como centro de análisis a la madre del BPN. Específicamente la edad materna al momento del parto, el nivel de educación alcanzado, la situación de pareja y la cantidad de hijos en el hogar. A

estas variables se le adjudica un puntaje de tal forma de llegar a un número que define el entorno en: REGULAR, DESFAVORABLE Y FAVORABLE.

Síntesis de resultados y conclusiones

La hipótesis sustantiva que orientó la investigación consistió en sostener que al no existir información social y ambiental sistematizada, las decisiones que se toman para la planificación y gestión en políticas públicas no responden básicamente a las necesidades de los sectores sociales más vulnerables de la ciudad de Concepción del Uruguay. Por lo tanto y para cumplir con los objetivos del proyecto de investigación se trabajó en base a componentes que contribuyen a la caracterización del riesgo ambiental en la ciudad de Concepción del Uruguay.

Entre el río y la ciudad se encuentra una serie de islas y zonas bajas anegables que forman parte del valle de inundación. La ciudad se encuentra enmarcada por los arroyos Molino, El Curro, de la China y el riacho Itapé, todos afluentes del Río Uruguay (Figura 1).

La planta urbana fue delimitada en noviembre de 1958 disponiéndose como límites: al Norte Arroyo Curro; al Sur Arroyo de la China; al Este Arroyo Molino y Riacho Itapé; y al Oeste calle 35 del Oeste. Con el paso de los años la ciudad ha crecido, ocasionando que se sobrepasen los límites mencionados. Éstos, en su mayoría están determinados por la red hidrográfica, tanto para la ciudad como para el departamento Uruguay. Actualmente la ciudad se extiende principalmente hacia el oeste, ya que tanto hacia el sur como hacia el norte se encuentran las zonas bajas de los arroyos Del Curro y De la China, que limitan el crecimiento urbano.

Entre el Río Uruguay y la ciudad se encuentran una serie de islas y zonas bajas anegables que forman parte de su valle de inundación. Más precisamente el frente costero de la ciudad se encuentra sobre el Riacho Itapé, que es un brazo del Río Uruguay de unos 200 m de ancho y unos 6 km de longitud, en el cual confluyen tanto el Arroyo del Curro como el Arroyo de la China, los que actúan como límites naturales sur y norte al desarrollo urbano.

El cauce del Río Uruguay en esta zona tiene un ancho medio de 1,4 km, variando este entre 800 m a 2 km, pero su valle de inundación alcanza los 5 km de ancho, tanto al norte como al sur de la ciudad. A unos 7 km al norte de la ciudad el valle presenta un estrechamiento con un ancho de solo 1,8 km, y desde allí se expande hacia la margen derecha por una zona de bañados, incluyendo el tramo inferior del Arroyo del Molino. Frente a la ciudad vuelve a angostarse pero hasta un mínimo de unos 3,5 km, para volver a ensancharse al sur, donde comienzan a encontrarse grandes islas dentro del río, como la isla Cambacú.

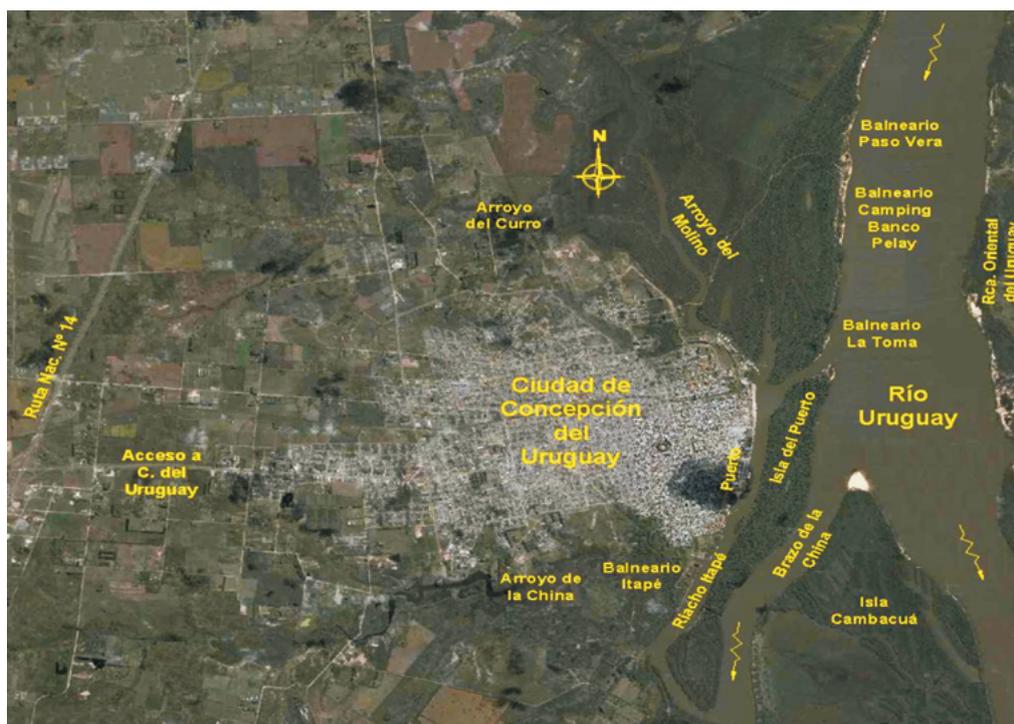


FIGURA 1. Vista satelital de C. del Uruguay y su entorno. Elaboración propia a partir de imagen obtenida del Google Earth

Climáticamente se encuentra en la Región de Tipo “Clima Templado”. Coincide con la caracterización climática de la “Carta de Suelos de la República Argentina”, para la región en la que se sitúa el Departamento Uruguay, donde se lo clasifica como “clima templado húmedo de llanura”. Esto obedece a la convergencia periódica de distintas masas de aire. Una, tropical cálida húmeda, proveniente del anticiclón permanente del Atlántico Sur que ingresa como viento del noreste, recrudesciendo en el verano por el desplazamiento hacia el Sur del anticiclón y por la atracción ejercida en esa estación por la depresión continental noroeste que estimula su ingreso hasta el centro del continente. Por sus condiciones de aire marítimo es el causante del mayor monto de lluvias. Otras masas de aire frío son de origen continental (suroeste) o marítimo (sudestada) y también polar.

El área se caracteriza por su condición de planicie abierta sin restricciones a la influencia de los vientos húmedos del noreste, al accionar de los vientos secos y refrigerantes del sudoeste (causantes de los cambios repentinos en el estado del tiempo) y los vientos del sudeste -aire frío saturado de humedad- que dan lugar a semanas enteras de cielo cubierto, lluvias y temperaturas estables.

En la Tabla 1 se vuelcan las precipitaciones medias mensuales y anuales para la zona de la ciudad de Concepción del Uruguay del período 1954-2002.

TABLA 1. Precipitaciones en el período 1954-2002.

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
Basavilbaso	114.1	115.6	139.9	111.1	66.6	70.6	54.3	64.7	79.3	133.8	92.8	93.6	1149.1
Ea. Centella	108.5	112.6	106.4	134.4	81.4	73.7	49.0	51.0	75.8	110.3	121.4	115.5	1139.9
EEA C.del Uruguay	106.4	103.7	140.0	119.6	77.6	63.0	58.4	64.5	72.0	119.4	106.7	116.0	1147.3

FUENTE: Dirección de Hidráulica de Entre Ríos

En el mismo período se nota un comportamiento fluctuante en cuanto a la caracterización de los años según el comportamiento de las precipitaciones en húmedos o secos. Dentro del área “normal” desde 1954 a 1999 con fuerte tendencia hacia el nivel “húmedo” al final de este período; luego “húmedo” con fuerte tendencia a “muy húmedo” en el 2000 y 2001 y “muy húmedo” en el 2002⁵. Se puede considerar una probabilidad de 36 % de ocurrencia de años húmedo a muy húmedo.

A pesar de que en la zona, al igual que en el resto de la Provincia, todos los meses ocurren precipitaciones, el período más lluvioso corresponde a octubre-abril donde se presenta el 71% del total anual de lluvias.

La frecuencia de ocurrencia de lluvias con distinta intensidad es un elemento de aplicación inmediata en tecnologías de manejo de excedentes hídricos superficiales.

Así, si tenemos en cuenta la probabilidad de recurrencia de lluvias de distintas intensidades a partir de los datos oficiales de la Dirección Provincial de Hidráulica⁶ más los de la Estación Experimental Agropecuaria de Concepción del Uruguay del INTA del período 1968-2002, se calculan las precipitaciones máximas diarias anuales en mm con tiempo de retorno de 2, 5 y 10 años (Tabla 2) que nos permiten calcular desagües o adelantarnos a situaciones hídricas de emergencia en la ciudad.

TABLA 2. Precipitación esperada para distintos tiempos de retorno para Concepción del Uruguay

Tiempo de retorno (en años)	Precipitación máxima Diaria Anual esperada (mm)
2	108
5	149
10	176

Conocida entonces la situación hidrográfica (Figura 2) y climática y considerando que la “inundación” es la amenaza natural y también antrópica más significativa, en relación al nivel de vulnerabilidad de la población expuesta, se investigó en un primer lugar la percepción de la población con respecto al riesgo de inundación.

5. INCOCIV, 2009. Proyecto Ejecutivo “Avenida Costanera de la ciudad de Concepción del Uruguay.

6. Dirección de Hidráulica de la Provincia de Entre Ríos. www.hidraulica.gov.ar.

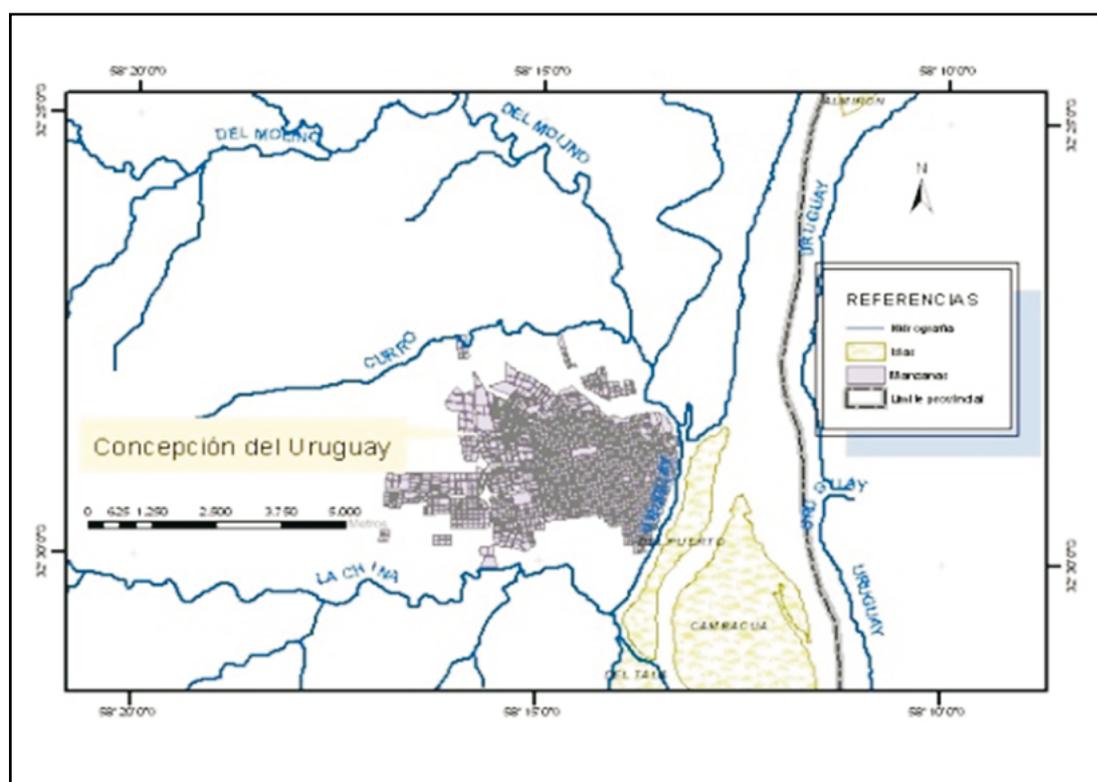


FIGURA 2. Ubicación de la ciudad y la red hidrográfica circundante. Elaboración propia.

Se infiere que los procesos de asentamiento y adaptación al medio social y ambiental, generalmente se hacen sin el reconocimiento de las amenazas naturales. Ahora bien, en los casos que forman parte de esta investigación, Cantera 25 y San José (ubicado en el área inmediata), se puede señalar que la población en general tiene conocimiento sobre el tema y es consciente de la ocurrencia del fenómeno y sus consecuencias, pero la necesidad de tener un lugar para habitar, prima en su decisión. Si bien la gente afectada directamente reconoce la problemática como prioritaria, no tienen los medios culturales y económicos para trasladarse a lugares seguros, no afectados por la inundación. Esto manifiesta la complejidad del tema, basado en cuestiones económicas y sociales que imposibilitan el acceso formal al suelo y vivienda, con la generación de procesos de exclusión social.

De los resultados obtenidos se desprende que existe una gran confianza en las obras estructurales como solución al problema de las inundaciones, infiriendo que el riesgo hídrico no es una prioridad, sino que la solución frente al problema está subordinada a la construcción de una defensa, sin atender cuestiones socio ambientales relacionadas.

En relación a las consecuencias de las inundaciones, la variedad de estas respuestas habla de un efecto multicausal de las mismas, con daños materiales y afectaciones psicológicas y de salud. Al ser variadas las enfermedades a las que se exponen, los servicios de salud cumplen un rol significado en la vulnerabilidad de una población, lo que requiere una mayor presencia en las acciones de promoción de la salud y prevención de enfermedades.

Por otra parte, las inundaciones parecen no haber jugado un rol decisivo en el ordenamiento territorial, teniendo en cuenta que el territorio en potencial riesgo de inundación ha sido ocupado sin que el Estado lo controle (aunque existe normativa que lo prohíbe).

La relación con los funcionarios locales y otros Organismos como CAFESG (Comisión Administradora para el Fondo Especial de Salto Grande), se realiza fundamentalmente en los momentos anteriores y

posteriores a la inundación o en operativos de salud (municipal o provincial). Se destaca el compromiso asumido por la Cruz Roja como ámbito de atención y contención frente a la vulnerabilidad manifiesta.

Finalmente se puede concluir que la mayoría de la población encuestada (91%) demanda la concreción del proyecto para contener las inundaciones, denominado “Defensa norte”, como “solución definitiva”, actualmente en gestión para su concreción desde el gobierno municipal. Se vuelve a señalar que una defensa no es suficiente para mejorar la calidad de vida, por lo tanto el Estado no debe centrarse en la instalación de obras de ingeniería, sino por el contrario establecer políticas de inclusión social y una planificación del territorio que contemple aspectos urbanísticos, ambientales, económicos y sociales. (Ver Figura 3)

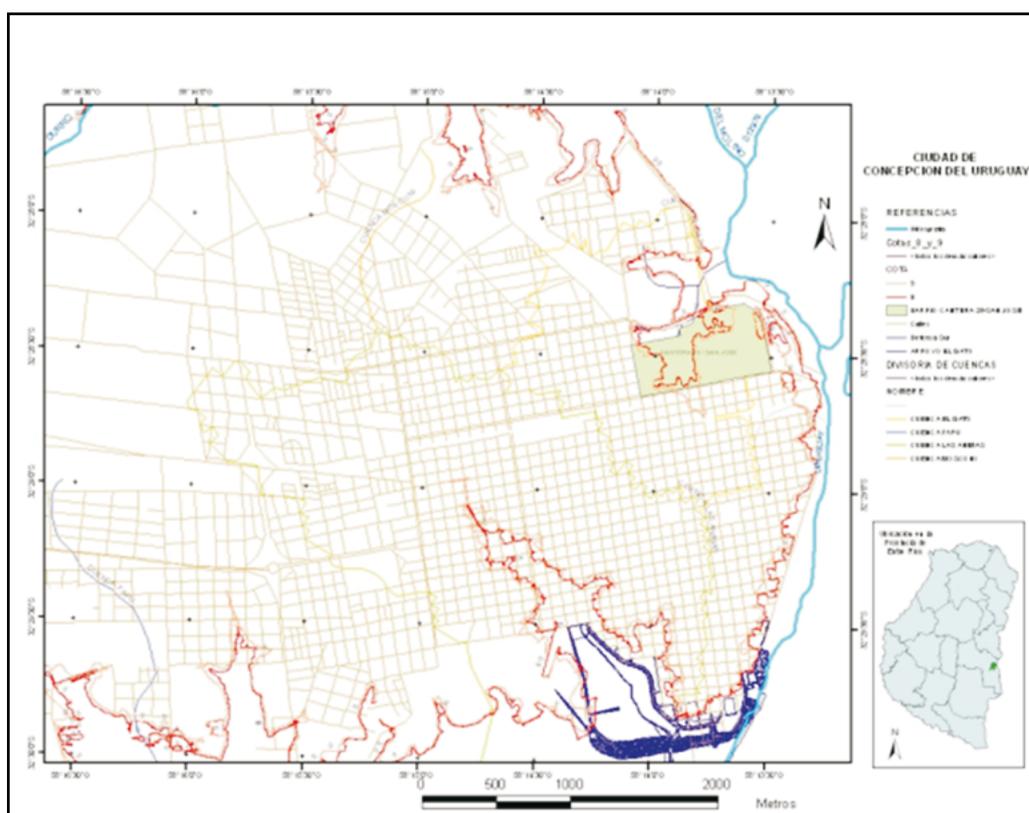


FIGURA 3. Localización de los barrios Cantera 25 y San José. Elaboración propia.

Con respecto a las inundaciones este proyecto de investigación propone la realización de un Plan de Gestión del Riesgo Hídrico para Concepción del Uruguay, para la *prevención, atención y recuperación* de desastres y emergencias asociadas con fenómenos hidrológicos y meteorológicos. (Ver en Figura 4 mapa de zonas con riesgo hídrico)

Se concluye por lo tanto que es fundamental un diagnóstico de la situación municipal respecto al riesgo y la percepción que la población involucrada tiene del mismo. En este aspecto es de vital importancia la realización de Talleres en las zonas vulnerables y la inclusión de las organizaciones civiles (vecinales, clubes, ONG, cooperadoras escolares, etc.). La utilización de las Tecnologías de Información Geográfica facilitan las labores de planificación, la acción en la emergencia y el control de lo ejecutado.

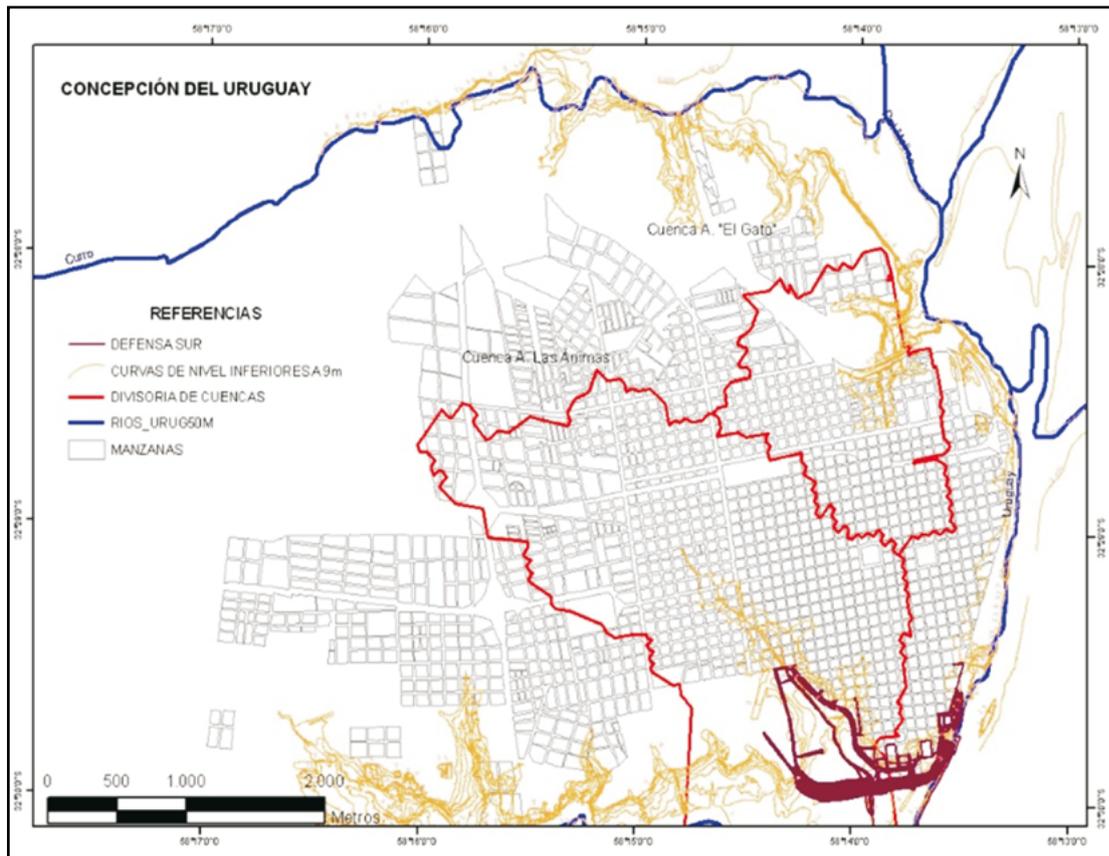


FIGURA 4. Mapa de zona de riesgo hídrico. Elaboración propia.

En relación a la construcción del IVS (índice de vulnerabilidad social) y su distribución en la ciudad de C. del Uruguay, se observa una concentración de los niveles más altos de vulnerabilidad social en la periferia de la ciudad y en zonas inundables (por crecida del río y lluvias), mientras que resulta baja y regular en la zona céntrica y en sectores consolidados con infraestructura.

Las zonas de vulnerabilidad alta y muy alta coinciden en muchos de los casos con radios censales donde se encuentran asentamientos precarios, y están sometidos a diversas amenazas por lo que puede hablarse de la presencia de riesgo ambiental en las zonas mencionadas. Las problemáticas ambientales identificadas son: presencia de microbasurales, terrenos baldíos sin mantenimiento, conexiones cloacales ilegales, inexistencia de red de agua potable, y exposición al fenómeno de inundación, ya sea por creciente del Río Uruguay como por lluvias intensas. En consecuencia, a mayor vulnerabilidad social, mayor será la predisposición a sufrir los efectos de la contaminación ambiental. (Ver Figura 5)

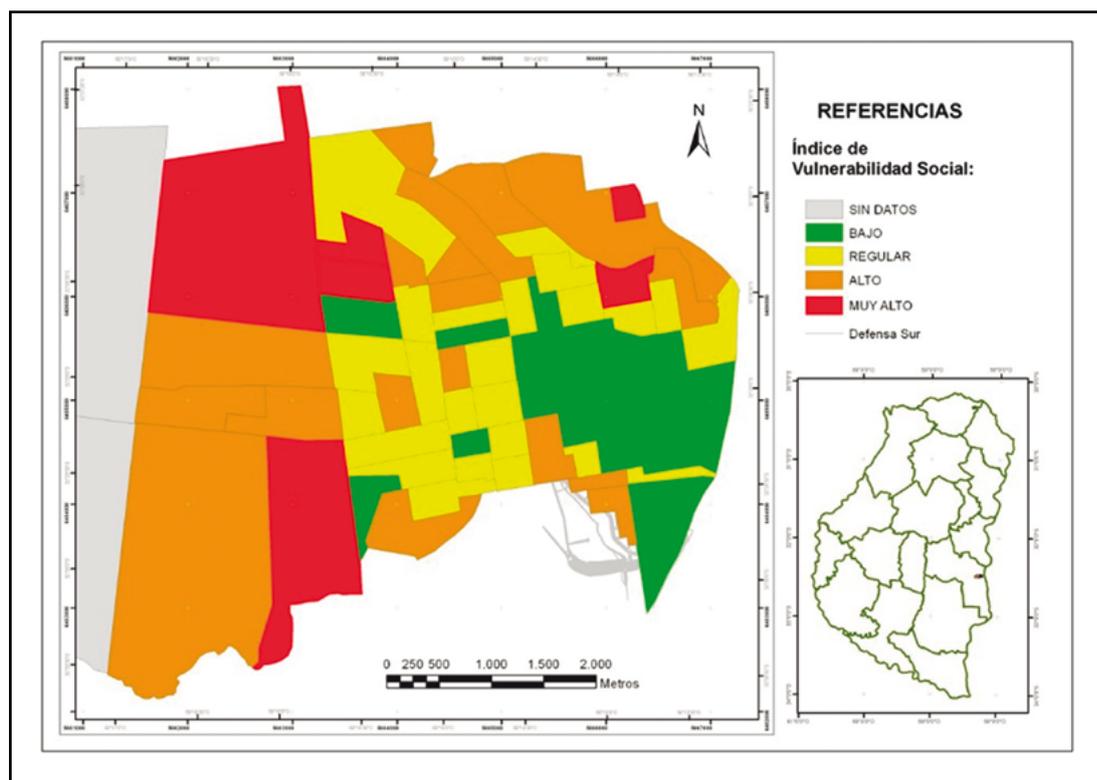


FIGURA 5. Zonificación de la vulnerabilidad social en C. del Uruguay. Elaboración propia.

Para profundizar en el análisis se seleccionaron los barrios La Concepción, La Quilmes y Cantera 25, con alta y muy alta vulnerabilidad respectivamente, (ver Figura 6). Se especifica que los barrios La Concepción y La Quilmes son ex inundables por crecida del río, a partir de la construcción de la Defensa sur, quedando expuestos al riesgo de inundación por lluvias o a deficiencias que pudieran ocurrir en la obra de contención. Realizando un estudio comparativo entre los tres barrios podemos concluir que presentan características ambientales similares en sectores ubicados bajo cota 8,25 mts (inundación periódica en Concepción del Uruguay) y adyacencias, concluyendo que son áreas que requieren intervención para mejorar la calidad de vida de la población. Es sumamente significativa la situación de los barrios La Concepción y La Quilmes, que son ex inundables a partir de la construcción de la Defensa sur. Su materialización no ha provocado una renovación en el territorio que implique un mejoramiento de la calidad ambiental. En el caso del barrio Cantera 25 (analizado en el estudio sobre percepción de riesgo de inundaciones), el mismo está sometido a riesgo hídrico, y a deficiencias en la infraestructura en general, definido en el IVC, como el nivel más alto, concluyendo que son áreas críticas de riesgo ambiental y prioritarias en la definición y priorización de políticas públicas integrales.

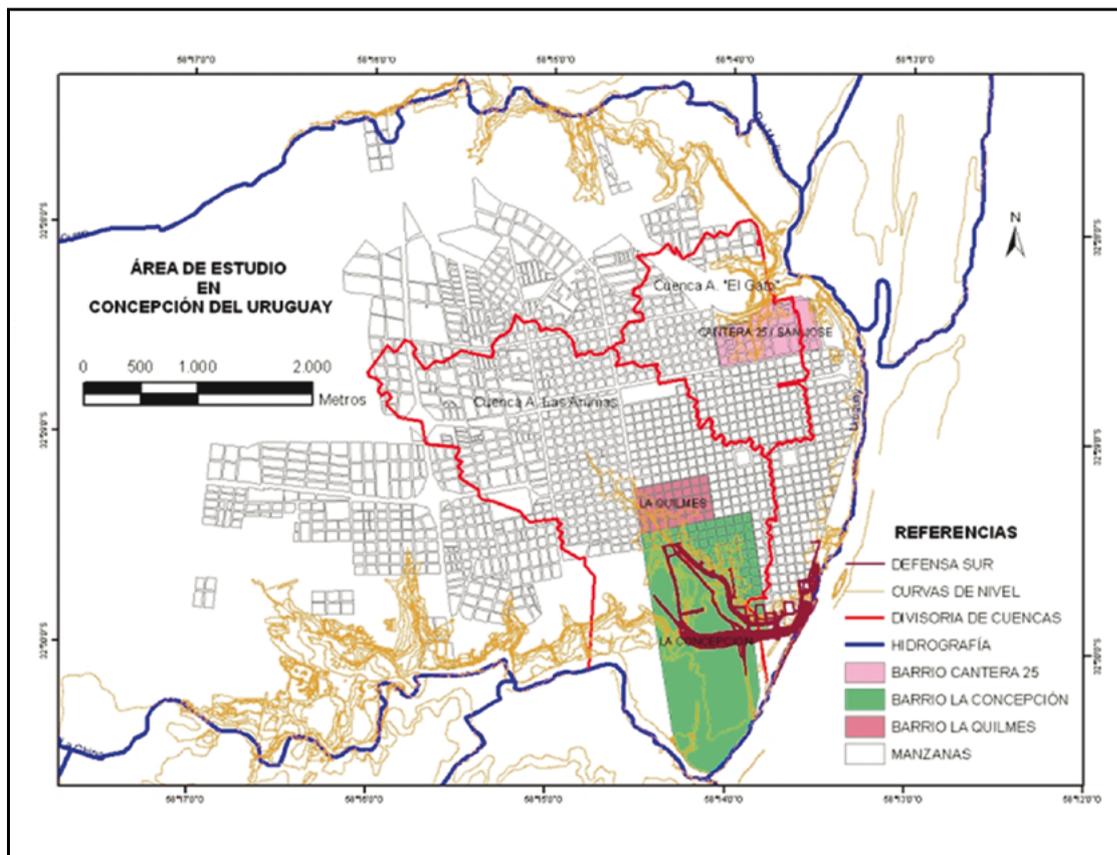


FIGURA 6. Plano de localización de barrios, límite de cuencas y cota de inundación periódica.

La investigación realizada con respecto a los residuos urbanos requiere de una visión integral que considere el proceso de gestión según dimensiones sociales, físico territoriales, culturales, político administrativas, legales y ambientales. En este proyecto se consideró la generación y desarrollo de los minibasurales y se ha podido verificar la permanencia de los mismos, aunque se realicen periódicamente acciones de saneamiento. Se requiere de acciones directas, indirectas o concertadas del Gobierno municipal, que contemplen en los sitios relevados usos específicos y de cumplimiento de la normativa, específicamente el mantenimiento de terrenos baldíos, los horarios y frecuencia de recolección, las reglamentaciones referidas a las características y usos en los espacios verdes, según Código Urbano, y el cumplimiento con respecto a los sitios definidos para la disposición final. Si comparamos su ubicación con la definición de las áreas según el grado de vulnerabilidad social de la población, se puede determinar que los minibasurales se generan en áreas con vulnerabilidad alta, localizados en la periferia urbana, respondiendo esta situación a la falta de mantenimiento, tanto en espacios públicos como terrenos baldíos, públicos o privados, sobre todo aquellos de gran extensión.

En la Figura 7 se analiza la localización de los minibasurales en relación al Código de Ordenamiento Urbano de la ciudad (COU), estos se sitúan afectando a distritos que comprenden:

- Distritos especiales como áreas cercanas y predios linderos al puerto, donde se desarrolla la actividad portuaria, predios o sectores “verdes” de uso público, y que cumplen funciones sociales, recreativas, deportivas y culturales, y espacios denominados de “urbanización futura” que constituyen sitios oportunos para urbanización a corto o mediano plazo.

- Área Complementaria que corresponde con parcelas contiguas al área urbana, y que por sus características presentan condiciones adecuadas para la ampliación del perímetro urbano.

-En los Distritos residenciales, caracterizados por la localización de viviendas, predomina la presencia de minibasurales en zonas residenciales de baja densidad, en la periferia de la planta urbana y áreas suburbanas carentes de servicios básicos como agua corriente y cloacas.

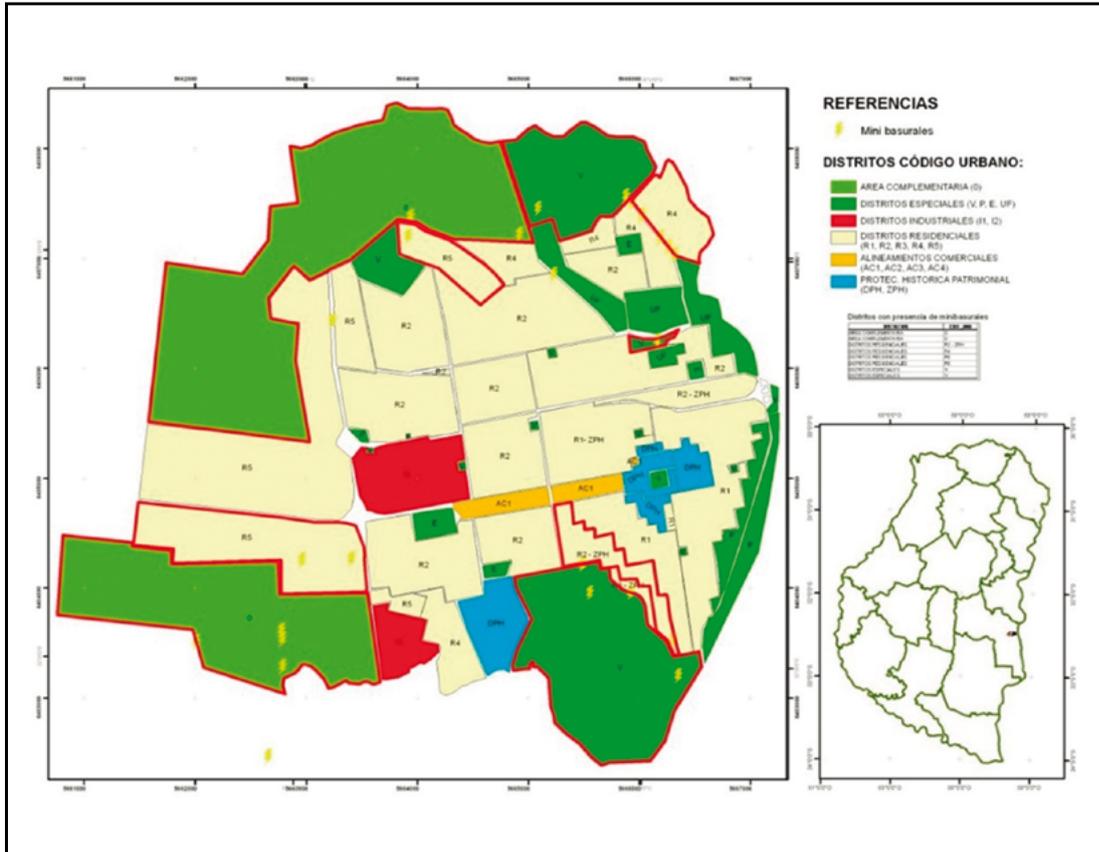


FIGURA 7. Minibasurales y Código de Ordenamiento Urbano de Concepción del Uruguay

En los relevamientos realizados se ha verificado el deterioro que presenta la ciudad en sus bordes o límites geográficos, y la localización de población vulnerable en sitios degradados y/o inundables, incrementando los procesos de exclusión y segregación residencial y social.

La Figura 8 muestra la caracterización de la ciudad de acuerdo a determinadas condiciones ambientales, clasificadas como “favorable, regular y desfavorable” en un mapa tipo semáforo. Casi la mitad de los minibasurales se localizan en la zona considerada ambientalmente desfavorable, y el resto, en la clasificada como “regular” lo que permite afirmar con seguridad la presencia de una situación de amenaza ambiental aún más agravada que pone en riesgo la salud de la población circundante, ya que el riesgo ambiental puede definirse en este trabajo como la combinación entre una amenaza, relacionada con la actividad productiva o de servicio a que está expuesta la población y su vulnerabilidad social. Podemos inferir además que los minibasurales se localizan cerca de las cañadas (desagües pluviales de la ciudad), poniendo en riesgo, el recurso hídrico, y desembocando en los arroyos, utilizados algunos como aguas de uso recreativo (playas).

Se puede concluir por lo tanto que se requiere de un rol activo, participativo y responsable de los Organismos de gobierno y un compromiso sostenido de la ciudadanía tendiente a la preservación de la calidad ambiental de la ciudad y región.

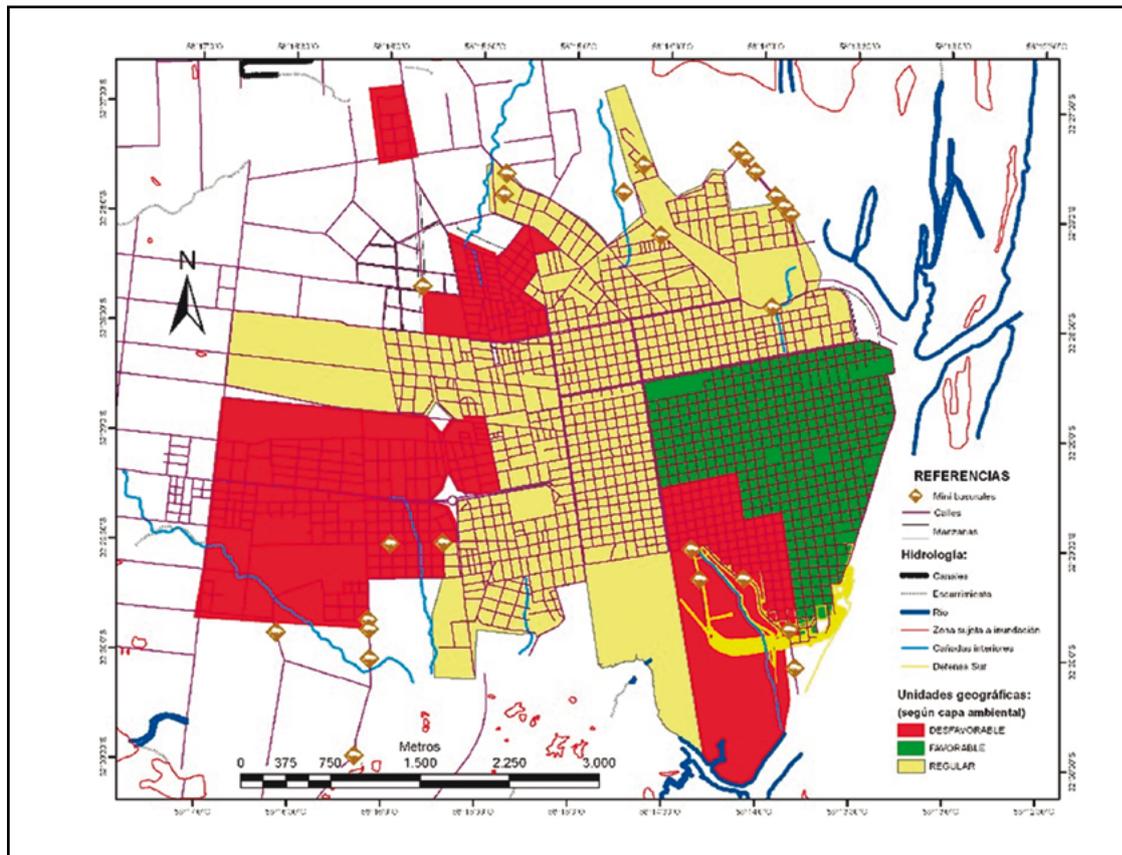


FIGURA 8. Minibasurales y unidades geográficas ambientales. Elaboración propia.

En cuanto al estudio realizado con los establecimientos industriales, señalamos que son actividades antrópicas que representan una amenaza en cuanto a que se generan zonas de riesgo, en relación a la vulnerabilidad de la población localizada en áreas con actividad industrial. Se concluye que además del cumplimiento de la normativa, se requiere un relevamiento actualizado, tanto de las actividades industriales como las comerciales y de servicio y asegurar una correcta gestión integral de los residuos.

Como aporte del proyecto para la toma de decisiones se enfatiza en los sistemas denominados internacionalmente como Infraestructura de Datos Espaciales IDE y SIG, como herramienta eficaz para mejorar el sistema de gestión integral de los residuos, así como para vincular el área ambiental y el área específica de producción.

Esto permitiría la construcción del mapa de riesgo ambiental, a partir de la caracterización de las amenazas a la salud de la población que constituyen o pueden constituir estas actividades y las características que definen la vulnerabilidad social, asociada a la distribución de la población en el territorio.

Con respecto a la territorialización de las condiciones socioambientales en el hábitat de los niños con bajo peso al nacer, se concluye que las doce unidades geográficas UG (grupos de barrios con características socioambientales similares), de la ciudad quedaron categorizadas en 5 estratos según cantidad de BPN (bajo peso al nacer). Ya se explicó en el punto anterior que se generó también un índice de calidad del entorno ambiental de las UG mediante el cruce de la densidad de BPN, que nos indicaría la desigualdad territorial en salud y la calidad del saneamiento básico.

Teniendo en cuenta el nivel de saneamiento básico de cada UG y según la categoría que le correspondió de BPN, las UG con mayor cantidad de casos de BPN, cuentan con peor nivel de

saneamiento básico. De esta forma se logró especializar y visualizar el ambiente donde se desarrollará y transcurrirá al menos el primer año de vida del BNP. (Ver figura 9)

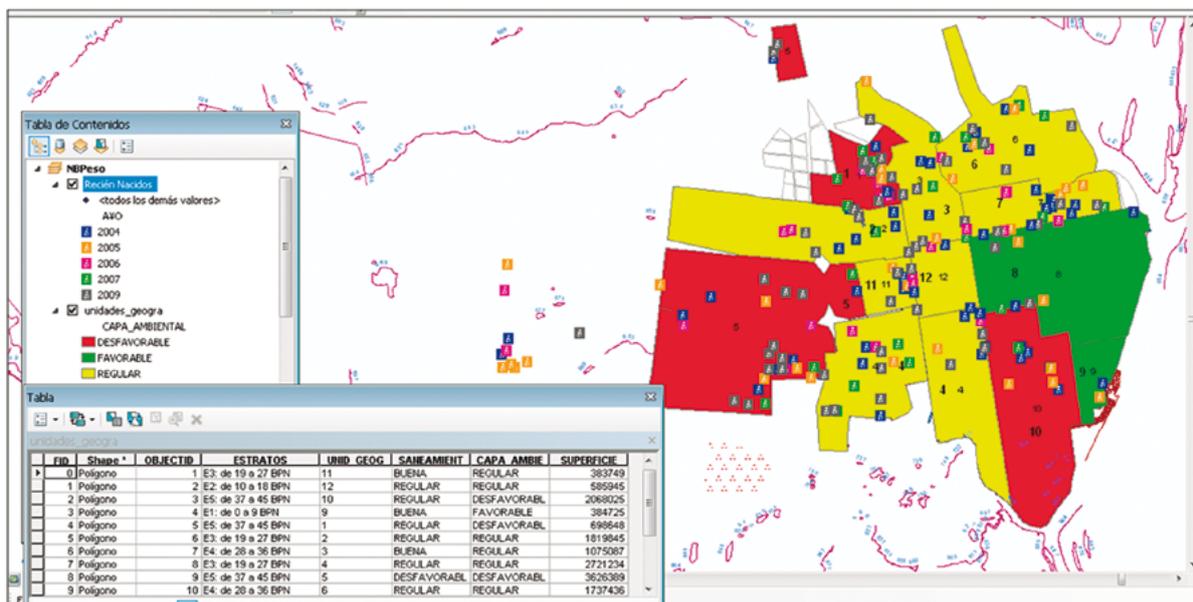


FIGURA 9. Índice de calidad ambiental y distribución en el territorio de los BPN categorizadas en 5 estratos.

Al tener los datos sistematizados y llevados al territorio mediante un SIG, se pudieron hacer algunos análisis estadísticos, como la determinación de zonas calientes referentes a la densidad de BPN. Se concluye que es una problemática compleja que las políticas en salud deben tener en cuenta en esta ciudad.

Como resultado de transferencia tecnológica de la Universidad, se destaca el Servidor de Mapas Interactivo, realizado en conjunto con el Grupo de Investigación sobre Bases de Datos de la Facultad Regional Concepción del Uruguay de la Universidad Tecnológica Nacional. El objetivo es la publicación de las capas geográficas resultantes del trabajo del grupo de investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud-UNER.

El servidor está funcionando en la página web de la FCS-UNER, y es actualizado en forma permanente: http://mapas.fcs.uner.edu.ar/informatica_ambiental/

Impacto y Conclusión final

Fue nuestro propósito en este PID, lograr que la sistematización de la información socio ambiental y la definición de áreas de riesgo para la salud de la población, sirviera en la definición de líneas de acciones preventivas y correctivas desde los Organismos de gobierno y/o sectores públicos y privados, a través del planeamiento de las acciones de control y distribución de recursos para mejorar la calidad de vida de la población.

Para ello se está en la etapa de difusión de los resultados obtenidos a los diversos organismos con los cuales la Facultad y el equipo de investigación, tienen relación institucional.

La realización de estudios integrales con la identificación de factores de riesgo y el análisis espacial contribuye a la comprensión de los procesos socio ambientales y a una caracterización de la situación de la salud ambiental. En ese sentido, creemos que se logrará un impacto positivo ya que este proyecto

puede sentar las bases de estudios y diagnósticos ambientales con aplicación del SIG, como herramienta innovadora en nuestro contexto, con posibilidad de transferencia a municipios de la región y/o provincia.

Un ejemplo de esto fue la vinculación con la Facultad de Ingeniería de la UNER, específicamente con la Cátedra de Salud Pública y los proyectos de Extensión que desde allí se ejecutan. En ese aspecto se ha participado de las Jornadas de Salud Pública llevadas a cabo en Oro Verde y en el Proyecto "Tecnología para la administración de la atención de la salud". El vínculo establecido se ha consolidado con la capacitación específica ofrecida por nuestro grupo de investigación a los agentes de salud pública de la Provincia y al intercambio de información socio ambiental actualizada, fundamental para el desarrollo de proyectos en ambas Instituciones educativas.

Otro aspecto a resaltar es que los integrantes de este proyecto de investigación conforman un equipo multidisciplinario, docentes de la Facultad de Ciencias de la Salud y cursantes de maestría y doctorado. El proyecto implica por lo tanto un trabajo interdisciplinario y transdisciplinario; la visión conjunta favorece la profundización de conocimientos y el abordaje integral que requiere un análisis exhaustivo de la situación social y ambiental de la ciudad. La integración de recientes graduados de la carrera de Licenciatura en Salud Ambiental, profundizan la línea de formación en investigación y transferencia al medio que lleva adelante la FCS-UNER, quienes tendrán una participación activa para fortalecer su rol como profesionales formados en el uso de TIGs y otras herramientas operacionales aplicados a la prevención y gestión del riesgo ambiental. El proyecto ha consolidado un equipo estable en el área de informática ambiental para promover metodologías y herramientas que sistematicen la aplicación de proyectos e investigaciones en el territorio, su transferencia al medio y su contribución en el mejoramiento en la calidad de vida de la población.

Se logró con este proyecto de investigación, sentar las bases para que la Facultad de Ciencias de la Salud sea un centro de referencia en el uso de las TIGs en la región.

Bibliografía

- BARCELLOS, C. (2003). "Unidades y escalas en los análisis espaciales en salud". *Revista Cubana de Salud Pública*. 2003; 29(4): 307-13.
- BARDI, J. (2004). "Gestión de riesgo en desastres y emergencias complejas". Centro de Estudios Estratégicos. Buenos Aires. Argentina.
- BRANDANI, A. (2000) Programa de Asistencia Técnica para el Manejo Ambiental del Área Urbana en la Ciudad de Concepción del Uruguay. SUPCE. Gobierno de Entre Ríos.
- BUZZO, G. (2001). Nociones e implicancias de políticas para Latinoamérica a inicios del Siglo XXI. Seminario Internacional "Las diferentes expresiones de la vulnerabilidad social en América Latina". Santiago de Chile.
- BUZZO, G. (2001). Nociones e implicancias de políticas para Latinoamérica a inicios del Siglo XXI. Seminario Internacional "Las diferentes expresiones de la vulnerabilidad social en América Latina". Santiago de Chile.
- CALVO GARCÍA-TORNEL, F. (2001). "Sociedades y territorios en riesgo". Barcelona. Ediciones del Serval, 86 p.
- CALVO GARCÍA-TORNEL, F. y GRANELL, M.C. (2009). "Valoración social del riesgo por inundación en el litoral meridional de la región de Murcia", *Scripta Nova*, XIII (295).
Dirección de Hidráulica de la Provincia de Entre Ríos. <http://www.hidraulica.gov.ar/> consulta 2011.
- DIRECCIÓN NACIONAL DE PUERTOS Y VÍAS NAVEGABLES (2010). Jefe de Dragado y Balizamiento distrito Río Uruguay. Agrimensor Guibauda Rodolfo, comunicación personal.

- EIRD. (2005). "Marco de acción de Hyogo para 2005-2015. Aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres". www.unisdr.org.
- EIRD. (2007). "Lineamientos: plataformas Nacionales para la reducción del Riesgo de Desastres". Naciones Unidas. www.unisdr.org
- GÓMEZ OREA. J. (1984). "Ordenación territorial: una aproximación desde la geografía Física". Google Earth 6.2
- IGLESIAS DE CUELLO, A. (1982). Atlas Total de la República Argentina. Tipos de Clima. Páginas 193-201. Centro Editor de América Latina S.A. Buenos Aires Argentina.
- INCOCIV, (2009). Proyecto Ejecutivo "Avenida Costanera de la ciudad de Concepción del Uruguay".
- INCOTEC (2004) NTC 5254. "Norma Técnica Colombiana Gestión del Riesgo". Bogotá D.C. Colombia.
- INTA- Subsecretaría de Asuntos Agrarios del Gobierno de Entre Ríos (1993)
- IÑIGUEZ ROJAS, L. (1998) "Geografía y salud: temas y perspectivas en América Latina" Cad. Saúde Pública, Río de Janeiro, 14(4):701-711, Out-dez.
- NARVÁEZ, L.; LAVELL, A.; PÉREZ ORTEGA, G. (2009). "La gestión del riesgo de desastres: un enfoque basado en procesos".
- NATENZON, C. E. (2005) "Social Vulnerability, Disasters and Climate Change in Latin America. Thematic, Theoretical and Methodological Approaches"/ "Vulnerabilidad social, catástrofes y cambio climático. Comentarios temáticos, teóricos y metodológicos para América Latina". En: IIª Conferência Regional sobre Mudanças Globais: América do Sul. Universidad de San Pablo, 7 - 10 de noviembre; 15p. Con referato.
- OLLERO OJEDA, A. (1997). "Crecidas e inundaciones como riesgo hidrológico un planteamiento didáctico". *Lurralde inves. esp.* ISSN 1697-3070. p. 261-283
- RIBAS A, LARA A., PAVÓN SAURÍ, D. (2010). "La percepción del riesgo de inundación: experiencias de aprendizaje en la Costa Brava". Universidad Autónoma de Barcelona y Universidad de Girona. *Papeles de Geografía*. 2010, 51-52; pp. 269-278. ISSN: 0213-1781.
- SDE/OPS. Curso de Autoinstrucción en Comunicación de Riesgos. En línea. Consultado el 20/6/2012. Disponible en: http://www.opas.org.br/ambiente/risco/tutorial6/e/tema_04.h
- TOWNSEND E.A. (1996). Enabling empowerment: Using simulations versus real occupations. *Canada Journal of Occupational Therapy*, V. 63 N°2. Disponible en: http://www.caot.ca/cjot_pdfs/cjot63/63.2%20townsend.pdf
- TOWNSEND E. WILCOCK A. A. (2004). Occupational justice and clientcentred practice: a dialogue in progress. *Canada Journal of Occupational Therapy*, V. 71. Disponible en: [http://www.caot.ca/CJOT_pdfs/CJOT71/Townsend%2071\(2\)75_87.pdf](http://www.caot.ca/CJOT_pdfs/CJOT71/Townsend%2071(2)75_87.pdf)
- URQUIZA ALMANDOZ, O. F. (2002) "Historia de Concepción del Uruguay" Gonzaga Cerrudo, Luis (ilustrador) Publicación Entre Ríos: Comisión Técnica Mixta de Salto Grande, 414 p.
- VALLEJO A. y VÉLEZ J. (2009). "La percepción del riesgo en los procesos de urbanización del territorio". *Revista Entorno geográfico de la Universidad del Valle*.
- VARGAS, R. A. (2010). Guía Municipal para la Gestión del Riesgo. Bogotá D.C, Colombia.
- VERGARA TENORIO, M., ELLIS, E., CRUZ AGUILAR, J., ALARCÓN SÁNCHEZ, L., GALVÁN DEL MORAL, U., & GALVÁN DEL MORAL, U. (2011). "La conceptualización de las inundaciones y la percepción del riesgo ambiental". *Política y Cultura*, 45-69.

Legislación Ambiental Nacional

LEY N° 24.051/91 o Ley de Residuos Peligrosos.

DECRETO 831/93 Reglamento de Ley 24.051.

LEY 25.612/02 o Ley de Gestión Integral de Residuos Industriales y de Actividades de Servicios.

LEY N° 25.675/02, o Ley General del Ambiente.

Legislación Ambiental Provincial

LEY N° 6260. Publicada en el boletín Oficial el día 9 de noviembre de 1978.

DECRETO REGLAMENTARIO N°5837 M.B.S.C y E. Publicado en el boletín oficial el día 26 de diciembre de 1991.

LEY N° 8.880/94. Adhesión a la Ley Nacional de Residuos Peligrosos N° 24.051.

DECRETO REGLAMENTARIO N° 603, fechado el 2 de marzo de 2006.

DECRETO REGLAMENTARIO N° 6009/00 de la Ley 8880 relativo a residuos potencialmente biopatogénicos.

LEY N° 8.935/95. Adhesión al Consejo Federal del Medio Ambiente (COFEMA).

LEY N° 9.032/96. De Impacto Ambiental. Reglamenta la acción de amparo de Impacto Ambiental.

LEY N° 9644/2005, declara a la Provincia de Entre Ríos libre de Plantas Procesadoras de Pasta Celulósica.

Legislación Ambiental Municipal

ORDENANZA N° 2.962 “Clasificación de los residuos sólidos hospitalarios”.

ORDENANZA N° 3.169 “Volcamiento de residuos en basural municipal y registro de las Empresas Industriales autorizadas”.

ORDENANZA 3126. “Capitulo IV: De los establecimientos industriales.”

ORDENANZA N° 3.654 “Prohibición de arrojado de desperdicios, desechos perecederos y/o contaminantes”.

ORDENANZA N° 3.684 “Establecimientos generadores de residuos patógenos”.

ORDENANZA N° 4.088 “Residuos peligrosos”.

ORDENANZA N° 4.604 “Tasa para el cobro del servicio de recolección de residuos patógenos”.

ORDENANZA N° 4.527 “Código de Ordenamiento Urbano de Concepción del Uruguay.”

ORDENANZA N° 6495 “Procedimiento Técnico Administrativo de Evaluación de Impacto ambiental.

ORDENANZA N° 2598 “Radicación de industrias”.