

## **PROBLEMAS AMBIENTALES EN EL AREA DE LOS ANTIGUOS, PROVINCIA DE SANTA CRUZ**

**Jacqueline Díaz Viegas, Elizabeth Mazzoni y Paula Diez**

**Unidad Académica Río Gallegos, Universidad Nacional de la Patagonia Austral**

**E-mail: jaqmaridiaz@yahoo.com.ar**

### **Resumen**

En este informe se presentan los resultados de una beca de iniciación a la investigación para alumnos avanzados de la UNPA, cuyo objetivo consistió en la identificación de los usos del suelo y las problemáticas ambientales en el área de Los Antiguos.

La metodología utilizada consistió en búsquedas bibliográficas, interpretación visual de imágenes satelitales de alta resolución espacial, relevamientos de campo y entrevistas a informantes calificados.

Se detectaron como principales problemas ambientales los asociados con la disposición de los residuos urbanos y tratamiento de líquidos cloacales, inundaciones en la rivera del lago Buenos Aires y en zonas urbanas, deslizamiento de laderas en la loma Del Mirador, entre otros. En el informe se explican estas problemáticas, se analiza la legislación vigente y se proponen algunas medidas de mitigación.

### **Palabras clave**

Conflictos ambientales. Amenaza, vulnerabilidad, riesgo.

## **1. INTRODUCCIÓN**

Los Antiguos se localiza en el extremo noroccidental de la provincia de Santa Cruz. Es un pequeño asentamiento urbano cuya dinámica se encuentra asociada a la zona de chacras adyacente, donde predomina el cultivo de frutas finas. En la zona, no se manifiesta el crecimiento explosivo de otras localidades de la provincia, cuya economía está dominada por la actividad minero o hidrocarburíferas. No obstante, existen algunos riesgos ambientales producto de la interacción entre las condiciones de medio natural y la actividad humana, que pueden ser remediados sencillamente si son detectados “a tiempo”. En esta línea se inserta el objetivo principal de este trabajo, que tiende a detectar las “amenazas” o “peligrosidad” que se deriva de las condiciones naturales y los “riesgos” ambientales derivados de los diferentes usos del suelo urbano y rururbano. Los resultados se expresan tanto cartográficamente como a través del presente informe explicativo.

La hipótesis de trabajo plantea que la ocupación del suelo en el área de Los Antiguos se ve afectada por amenazas de diversa magnitud, asociadas principalmente con las condiciones del medio natural. Su identificación, clasificación y jerarquización constituirá una herramienta para el manejo del territorio.

Esta investigación se enmarca en el proyecto de investigación 29/A247 de la UNPA, denominado “Atlas geográfico, ambiental y satelital de la Provincia de Santa Cruz”, el cual se desarrolla en el ámbito del Laboratorio de Cartografía, Teledetección y SIG de la Unidad Académica Río Gallegos de la UNPA. Corresponde al informe final de una beca de iniciación a la investigación UNPA de la alumna Jacqueline Díaz Viegas del Profesorado en Geografía.

El informe esta estructurado por en cuatro partes. En la primera, que corresponde a la presente introducción, se exponen el marco teórico y los fundamentos del trabajo. En la segunda, se detalla y analiza el ambiente natural sobre el que se emplaza la localidad y su área de influencia. En la tercera, se describe el sistema geográfico urbano, se reseña la historia de la localidad, las etapas del poblamiento y los usos del suelo. En la cuarta parte se analiza cada problema ambiental detectado y se realizan sugerencias para mitigar esos problemas. Se pretende que esta información constituya una herramienta para la gestión territorial.

### **1.1 Marco teórico**

Este trabajo se enmarca en el ámbito de la Geografía Ambiental, la cual, como expresa Reboratti (2011) puede constituir un “puente” entre lo natural y lo social. El “ambiente” se entiende como un sistema que involucra a todos los elementos que se encuentran en un territorio dado y sus interrelaciones. En algunos casos, “ambiente” y “paisaje” refieren de manera indistinta a una porción del territorio. Según la Convención Europea del Paisaje (2000), éste “es una porción del territorio tal y como es percibida por su población, siendo su aspecto el resultado de la acción de factores naturales y humanos y de sus interacciones”. La relación entre los dos conceptos es estrecha y numerosos autores han enfocado su estudio en esta dirección, acuñando términos como

“geoecología” que enfatiza esta vinculación (González Bernáldez, 1981; Monedero, 2005, Mateo Rodríguez, 1998; Mateo *et al.*, 2007, entre otros). Más específicamente, Frangi (2004) define “ambiente” como “el conjunto de factores externos, recursos y condiciones, que actúan sobre un organismo, una población, una comunidad”.

Los “problemas ambientales” son aquellas interrelaciones entre la sociedad y el medio físico que generan directa o indirectamente consecuencias negativas sobre la salud de la población presente y/o futura y sobre sus actividades (y relaciones) sociales; pueden provocar un impacto negativo sobre los componentes de la flora y la fauna y alterar las condiciones estéticas y sanitarias del ambiente (Herrero, 2004).

El estudio de estas problemáticas incluye frecuentemente la distinción entre los conceptos de “peligrosidad” o “amenaza”, “vulnerabilidad” y “riesgo”. Éstos han sido trabajados por diversos autores (Cardona, 1993, 2001; González, *et al.*, 2001; Barrenechea, *et al.*, 2003) provenientes tanto de la Geografía como de otras ciencias sociales.

**Amenaza o peligrosidad:** se define como la probabilidad de ocurrencia de un evento potencialmente desastroso con una cierta intensidad en un sitio determinado y en un cierto periodo de tiempo, que produce efectos adversos en las personas, los bienes y el ambiente. Según Wilches-Caux (2004), se pueden caracterizar cuatro factores de amenaza: 1) factores naturales, aquellos que tienen origen en la dinámica propia del planeta, cuando los seres humanos no intervenimos en la ocurrencia del fenómeno ni tampoco tenemos capacidad práctica de evitarlo; 2) factores socio-naturales, aquellos en que la amenaza es aparentemente natural, pero interviene la acción humana (por ejemplo, inundaciones); 3) factores tecnológicos, aquellos que derivan de la operación en condiciones inadecuadas de actividades potencialmente peligrosas para la sociedad; y 4) factores antrópicos, claramente atribuibles a la acción humana sobre los elementos de la naturaleza.

**Vulnerabilidad:** este concepto se aplica para reconocer las características de los grupos sociales mayormente expuestos a diversas situaciones que amenazan su capacidad de reproducción individual/social en términos ampliados. La vulnerabilidad transita dos dimensiones: 1) la vulnerabilidad entendida como debilidad frente a las amenazas (ausencia de la capacidad de resistencia) y 2) la vulnerabilidad entendida como incapacidad de recuperación después de la ocurrencia de un desastre (Suárez, *et al.*, 2004). Natenzon (2007) define la “vulnerabilidad social” como la situación previa de las estructuras sociales, que la condiciona para responder de determinada manera a procesos físico-naturales impactantes.

**Riesgo:** es la probabilidad de ocurrencia de algún fenómeno. Está ligado a la capacidad que tiene una sociedad determinada de predecir un evento amenazante y de responder al mismo. El riesgo es el resultado de la interacción entre amenaza y vulnerabilidad (Suarez *et al.*, 2004). Natenzon (1995) habla de las cuatro dimensiones del riesgo, incorporando los términos “*exposición*”, como una consecuencia de la interrelación entre “peligrosidad” y “vulnerabilidad” e “*incertidumbre*” en cuanto a las limitaciones (teóricas o sociales) existentes para la toma de decisiones.

El concepto de “riesgo” es aplicado también por otras disciplinas, particularmente las ciencias naturales, que lo utilizan mayormente como sinónimo de “amenaza natural” (Ayala Carcedo y Olcina Cantos, 2002). Anguita y Moreno (1993) exponen que el riesgo es una medida conjunta de la peligrosidad (medida de probabilidad de un evento) y la ocupación (medida de la actividad humana en la zona). En términos económicos suele expresarse como el producto de la probabilidad de un acontecimiento por el valor de los daños que ocasionaría, que dependen del tipo de proceso y del grado y tipo de ocupación de la zona.

## 1.2 Metodología

Para el desarrollo de la investigación se siguieron los siguientes pasos metodológicos:

- relevamiento de información en diferentes instituciones provinciales y locales
- búsqueda bibliográfica
- interpretación visual de imágenes satelitales de alta resolución espacial (disponibles en Google Earth) y preparación de mapas preliminares de uso del suelo urbano y rural para chequeo en campo
- relevamientos en el terreno de las condiciones del medio natural e identificación de los sectores con mayor peligrosidad
- relevamiento de los usos del suelo urbano y rururbano e identificación de los sectores con mayor vulnerabilidad
- Entrevistas a informantes calificados
- Elaboración de la cartografía definitiva e informe final

## 1.3 Antecedentes

Relacionado con la situación ambiental actual del área de trabajo, sólo se han relevado dos antecedentes, que tratan especialmente de la problemática de las inundaciones: (1) el artículo “Las inundaciones del río Los Antiguos: análisis geomorfológico de la cuenca”, realizado por Mazzoni en el año 1995, publicado en la revista Espacios de la UNPA, y (2) el informe del “Estudio de Impacto Ambiental para la construcción de defensas en el tramo inferior del río Los Antiguos”, disponible en la dirección de recursos hídricos de la provincia. La realización de la obra contribuyó a la mitigación de dicha problemática, razón por la cual no aparece en la actualidad como una amenaza.

Simultáneamente con la búsqueda bibliográfica referida a los problemas ambientales propios del área de trabajo, se realizó una indagación de los aspectos teórico-conceptuales expresados en el ítem anterior, como así también de las características del medio físico y social del área de estudio. Entre otros, se consultaron los siguientes autores: Anguita y Moreno (1993), Centeno y colaboradores (1994), De Matteis (2003), Ayala Carcedo y Olcina Cantos (2002), Tarbuck y Lutgens (2005) vinculados con el estudio de los procesos geológicos y riesgos naturales. Referido a las características del medio natural del área de trabajo, se consultó: Ercolano (2000), Soto y Vazquez (2000), Ardolino *et al.*, (2002), Pereyra, *et al.* (2002), Coronato y Rabassa (2002) y León, *et al.* (1998). Asociado con la estructura urbana, el proceso de poblamiento y las

características sociales del área de estudio, se analizaron las obras de Zárate (1984); Navarro, *et al.* (1998) y Cáceres (2000). Asimismo, se consultó a Herrero (2004) en lo referente a los problemas ambientales urbanos.

## 2. CARACTERIZACIÓN DEL AREA DE ESTUDIO. EL AMBIENTE NATURAL

La localidad de Los Antiguos se ubica en el Noroeste de la provincia de Santa Cruz, en el departamento Lago Buenos Aires, a los  $46^{\circ} 32'$  latitud sur y  $71^{\circ} 37'$  longitud oeste, sobre el límite internacional con la república de Chile. Se emplaza en la margen sur del Lago Buenos Aires a 250 m s.n.m, en los terrenos que forman el delta de la desembocadura de los ríos Jeinimeni y Los Antiguos (Fig. 1). El departamento concentra una población de 2.624 habitantes registrados en el Censo de Población de Vivienda del año 2001 (INDEC), estimándose actualmente una población cercana a los 4.500 habitantes. Los Antiguos es la segunda localidad en importancia del Dpto. Lago Buenos Aires; en su entorno se lleva a cabo la actividad agrícola de mayor desarrollo provincial, el cultivo de frutas finas.

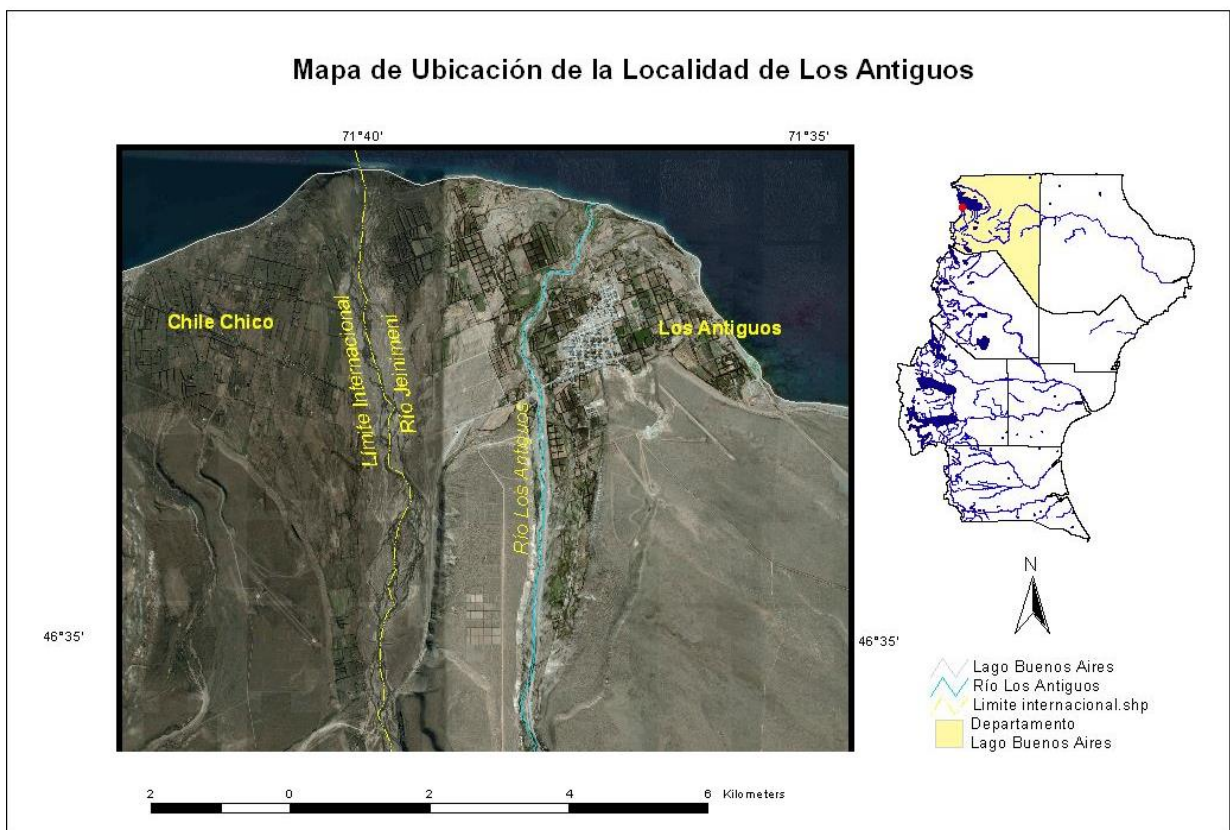


Fig. 1: Mapa de ubicación. Fuente: Google Earth, 2008.

Las características más sobresalientes del medio natural están condicionadas por la historia geológica regional, particularmente los eventos glaciarios cuaternarios, que modelaron el paisaje.

Durante el Precámbrico-Paleozoico, este sector de la provincia constituía una zona deprimida ocupada por el mar, donde se acumularon gruesos mantos de sedimento. Hacia fines del Paleozoico, estos sedimentos fueron instruidos por rocas plutónicas y afectados por los movimientos compresivos que los elevaron y metamorfizaron. De este modo, se constituyó en un área de relieve positivo que conforma la provincia geológica “Cordillera Patagónica Austral” (Ramos, 1999). En ese tramo de la cordillera las alturas promedio se extienden entre los 2.000 y 2.500 m s.n.m. Las rocas más antiguas son metamórficas e ígneas de edad devónica o carbónica inferior. Están cubiertas por una gruesa secuencia sedimentaria marina del Mesozoico y Terciario inferior instruida por cuerpos ígneos entre las que se intercalan mantos de lava. Durante el Cuaternario, el avance reiterado de los mantos glaciarios excavaron los valles preexistentes y depositaron extensos mantos de sedimentos glaciarios (tills). En este período, la actividad volcánica también fue intensa, produciéndose reiteradas coladas de lava que, entre otras manifestaciones, originaron la meseta del lago Buenos Aires, cuya cota supera los 1.500 m. Los depósitos volcánicos y glaciarios intercalados poseen gran interés geológico, en tanto permiten la identificación y datación de estas glaciaciones (Coronato y Rabassa, 2002).

El modelado del paisaje es predominantemente glaciario. La principal manifestación es el lago Buenos Aires, el cual se encuentra endicado por los depósitos de la última glaciación, ocurrida hace aproximadamente 20.000 años antes del presente. El relieve bajo, próximo al lago, constituye una planicie glacialacustre, en tanto que las morrenas laterales forman las áreas con topografía más elevada, ubicándose progresivamente a alturas superiores en la medida que poseen mayor antigüedad (Pereyra 2002). Estos depósitos presentan una geometría cordoniforme dispuesta en forma concéntrica a partir del lago (Ardolino *et al*, 2002).

El clima de la región está clasificado como frío semiárido de transición (Coronato *et al.*, 2008). La temperatura media anual es de 9,3° C, con medias mensuales que varían desde 15,3° C en enero a 2,7° C en julio y una marcada amplitud respecto a las temperaturas absolutas. Está influido tanto por la cercanía al lago Buenos Aires como por las corrientes de aire del océano Pacífico. Debido a su latitud moderadamente alta tiene días de verano largos, alta radiación solar y baja humedad relativa, que favorece los cultivos. El viento está presente a lo largo de todo el año, dominante del cuadrante Oeste. El período más ventoso comienza con la primavera, dándose las mayores intensidades en verano con ráfagas que pueden superar los 100 km/h. La precipitación es escasa, con una media anual cercana a los 250 mm. En invierno abundan las nevadas. Aunque no existen datos de la cuenca alta, la acumulación nívica es importante, siendo ésta la variable que condiciona los máximos caudales del río Los Antiguos y del nivel del lago Buenos Aires.

En lo que respecta a la hidrografía, destaca el lago Buenos Aires compartido con la República de Chile. Posee una superficie de 1.850 km<sup>2</sup>, de los cuales 841 km<sup>2</sup> se localizan en Argentina. Es un lago de origen glacial, cuya cuenca de tipo exorreica desemboca en el océano Pacífico a través

del río Backer. Tiene como principales afluentes los ríos Jeinimeni y Los Antiguos y el arroyo Las Chilcas. Los dos primeros conforman en su desembocadura un abanico deltaico en la margen Sur del lago (Fig. 2). El río Jeinemi es de aguas internacionales en casi todo su recorrido. Los arroyos Pallavicini y Victoria, que descienden del Cerro Teta, alcanzan al lago por el sector Norte aportándole aguas de deshielo de manera torrencial. Por el extremo oriental confluye el río Fénix Chico que nace en una zona de manantiales y bañados al Oeste de la localidad de Perito Moreno, desde donde recibe aguas del sector Nordeste de la meseta del Lago Buenos Aires.



Fig. 2. Vista aérea general de los ríos Los Antiguos (izquierda) y Jeinimini (derecha), principales tributarios del lago Buenos Aires. Puede observarse que los materiales depositados en su desembocadura conforman un abanico donde se desarrolla la actividad agrícola. La fotografía de la izquierda muestra un detalle de la desembocadura del primero de los cursos mencionados. Fotografías: Díaz, J.

El río Los Antiguos nace de una serie de cursos organizados en forma paralela que bajan del sector Oeste de la meseta basáltica del Lago Buenos Aires, luego adopta una dirección submeridiana, controlada por la barda basáltica. En su curso superior y medio escurre sobre un valle estrecho, en donde atraviesa depósitos de remoción en masa y fluvio-glaciales. Al alcanzar las mesetas Sastre y La Pampa de Aroca, el valle se ensancha sobre un lecho de gravas y rodados. Adopta un patrón trenzado, con tendencia a los corrimientos en planta cuando se producen crecidas de cierta magnitud. Los otros afluentes que bajan de la meseta del Lago Buenos Aires son el arroyo Pierrestegui, Las Chilcas y Pedregoso, que reciben las aguas de deshielo de las nieves que acumula la meseta, dando lugar a la formación de mallines y vegas en la zona del perilago (Sarafián, 2006).

La flora, se corresponde con el distrito occidental de la provincia fitogeográfica patagónica (León *et al.*, 1998), caracterizado por una estepa arbustiva graminosa en la que abundan los “coirones”, con cobertura que ronda el 50 %. Este tipo de vegetación también ha sido denominada como “pastizal de coirón amargo” por Soriano *et al.* (1976), por la abundancia de esta especie (*Stipa speciosa*). Hacia el Oeste aparecen las primeras manifestaciones del bosque andino patagónico.

En los territorios zoogeográficos, se ubica dentro del Distrito Patagónico, subdistrito central. Se destacan en esta zona peludos, maras, pumas, zorros (gris y colorado), piches, teros, patos, gorriones, golondrinas, entre otros (Bercovich, 1998).

### **3. CARACTERIZACION DEL AREA DE ESTUDIO. EL SISTEMA URBANO, RURURBANO Y RURAL**

#### **3.1 Historia de la localidad**

Jorge Musters en 1869 y Carlos María Moyano en 1880 figuran como los antecedentes de exploración de los parajes del Noroeste santacruceño. El 29 de octubre de 1880, Carlos María Moyano bautizó al lago Buenos Aires, en cuyas márgenes se levantarían años después la población. En 1906/07 se asentó uno de los primeros pobladores, Asencio Melo. En el año 1913 se crea uno de los establecimientos ganaderos más importantes de la región, Estancia La Ascensión.

Con el fin de poblar estos deshabitados territorios, el 11 de julio de 1921, al crearse pueblos y colonias por decreto nacional, surgió en Santa Cruz la Colonia Pastoral Leandro N. Alem y con posterioridad formó parte de ésta la “Colonia Mixta Los Antiguos”. El 5 de febrero de 1948 se creó la comisión de fomento de Los Antiguos, fecha en que se celebra el Día del Pueblo, que fue designado municipio el 22 de febrero de 1979 (Navarro, 1998).

Los Antiguos tuvo cinco etapas de crecimiento: una primera etapa la constituye la actual avenida 11 de Julio, donde se concentra la administración pública (Municipalidad, Registro Civil, Juzgado de Paz), el primer centro educativo, que en el año 2012 festejó su 80 aniversario (Escuela Provincial N° 17), el centro de deportes (Gimnasio Municipal), el centro sanitario (Hospital local Sección Los Antiguos), la Iglesia Católica (Sagrado Corazón de Jesús) y la plaza San Martín, además del primer barrio otorgado por el Estado Provincial. A estas construcciones, en su conjunto, se lo denomina casco antiguo, por constituir las primeras edificaciones de la localidad.

La segunda etapa está delimitada por la Av. 11 de Julio y la Av. Tehuelches, paralelas entre sí con tres cuadras de separación. Este espacio posee una antigüedad de 30 años aproximadamente y alberga dos escuelas, el jardín de infantes y barrios construidos por el Instituto de Urbanismo y Vivienda de Santa Cruz (IDUV).



La tercera etapa se extiende desde la Av. Tehuelches hacia el Noreste, con seis cuadras agregadas y una antigüedad aproximada de 20 años.

La cuarta etapa, en proceso de urbanización, está integrada por viviendas edificadas en lotes de propiedad privada, en lugares donde antes se practicaba la actividad agroganadera. Al ser territorios loteados por distintos dueños, la urbanización se concentra en pequeños núcleos del espacio rururbano. Esta situación presenta problemas en el suministro de agua, ya que, cuando en ese mismo espacio se practicaba la actividad agroganadera, el consumo era menor que el requerido para la residencia, lo cual provoca tensión entre los habitantes.

La quinta etapa se encuentra en desarrollo en un área conformada por terrenos fiscales. El IDUV finalizó la construcción de un barrio a fines de 2010, pero las viviendas aún no han sido entregadas ya que no poseen servicios básicos (agua, cloaca, gas e instalaciones sanitarias). Asimismo, se encuentra iniciada la construcción de otro complejo habitacional y proyectados un hospital y un jardín de infantes, pero a la fecha estas obras no se han iniciado (Fig. 3).



Fig. 3. Izquierda: vivienda perteneciente a la denominada “quinta etapa” de construcción, aún sin servicios. Derecha: Zona próxima a urbanizar. Fotografías: Díaz, J.

### 3.2. Los sistemas urbano, rururbano y rural del área de Los Antiguos

La distribución del espacio en la zona de estudio posibilita distinguir sistemas urbano, rururbano y rural, además de una franja costera definida como “Parque Municipal”. Tal distribución se presenta en la Fig. 4, donde sólo se han identificado los dos primeros sistemas y el área de conservación, en virtud que el rural excede los límites de dicha cartografía.

#### 3.2.1 Sistema Urbano

El espacio urbano puede analizarse en dos escalas: 1) la *escala interurbana* analiza y describe la función de la ciudad en relación a otros centros urbanos, posibilitando establecer una jerarquía. 2) la *escala intraurbana* describe la morfología de la ciudad, es decir, los elementos del interior del



la Ruta Provincial N° 43 que a su vez une la ciudad de Perito Moreno con las ciudades de Las Heras y Pico Truncado, hacia el Este. La ruta Nacional N° 40 pasa por Perito Moreno proveniente de la localidad de Río Mayo (Chubut) y continúa en dirección Sur hacia la localidad de Bajo Caracoles. A su vez, en Chile, próxima al río Jeinimeni y a la localidad de Los Antiguos, se encuentra la localidad de Chile Chico, con vinculación directa por vía terrestre con Los Antiguos y con Puerto Ing. Ibáñez, al Norte por vía lacustre (Fig. 5).



Fig. 5. Principales puntos de acceso a la localidad. Foto: Díaz, J.

Desde la escala intraurbana, se analiza el plano, los usos del suelo y la edificación. Los Antiguos presenta una combinación de plano lineal y en damero. El lineal responde a los siguientes elementos de fijación:

- un elemento antrópico, la Av. 11 de Julio, que une la ruta provincial N° 43 con la ruta internacional Paso Jeinimeni;
- tres elementos de fijación naturales: el río Los Antiguos, la costa del lago Buenos Aires y las morrenas subparalelas que se sitúan progresivamente a alturas inferiores hacia el cuerpo actual del lago.

Delimitados por éstos, el interior de la ciudad presenta una estructura en damero (Fig. 6).

Los usos del suelo se encuentran indefinidos. Ante la ausencia de planificación territorial, los habitantes fueron ocupando el suelo aleatoriamente, con usos variados que responden al crecimiento urbano espontáneo, razón por la cual no se puede establecer una zonificación. Se identificaron usos: residencial, administrativo, comercial, educativo, industrial, de recreación y de esparcimiento.

En cuanto a la edificación, la localidad posee un entramado predominantemente abierto ya que no se comparte la medianera de las casas, sino la división de los lotes. En el caso de viviendas



otorgadas por el Estado a través del Instituto Nacional de Desarrollo Urbano y Vivienda (IDUV), el entramado es cerrado, en su mayoría de trata de construcciones tipo “dúplex”.

La tipología de los edificios y el material utilizado en su construcción han variado a lo largo del tiempo. Las primeras construcciones son de bloques de adobe (mezcla de barro, pasto y agua). Posteriormente, fue común el uso de ladrillo o bloque de cemento, con techos de chapa y variados colores, mientras que, en los últimos años, se está implementando la madera como objeto de construcción y ornamentación.

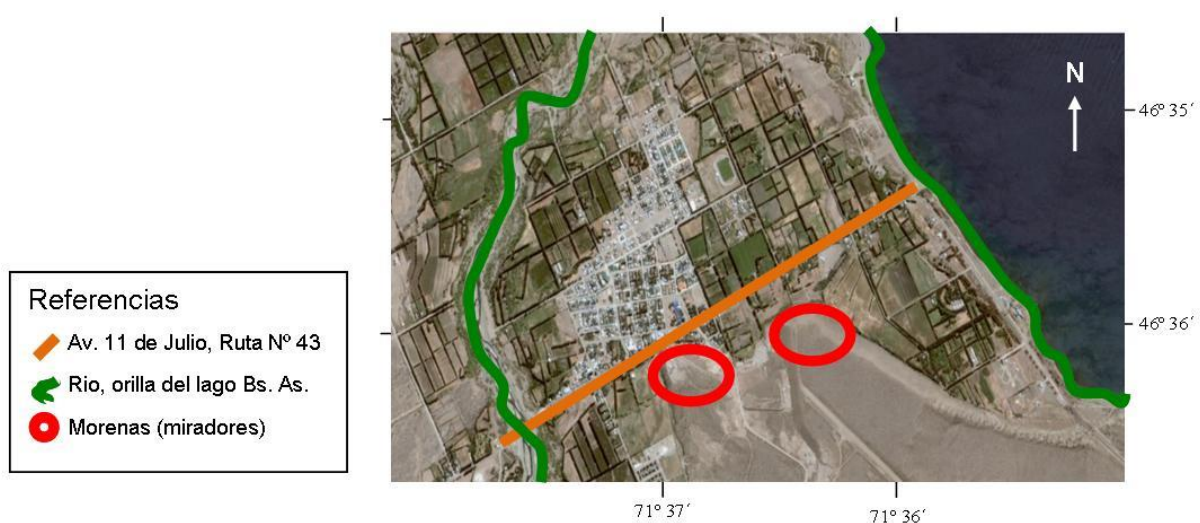


Fig. 6: Elementos de fijación del plano urbano de la localidad de Los Antiguos.

En cuanto al volumen, en general es bajo, aunque se verifica una diferencia entre el casco antiguo, de menor densidad debido al extenso tamaño de los lotes, que poseen 25 m de frente por 50 de largo, y el área periférica, donde los lotes tienen un tamaño medio de 12 m de frente por 15 de fondo, lo cual produce un aumento del volumen. En este sentido, debe destacarse que el crecimiento del ejido urbano se encuentra limitado por los ejes naturales de fijación.

La cantidad de viviendas de acuerdo al censo 2001 era de 572 unidades. Datos aportados por la encuesta sociodemográfica ocupacional revelan que existe un gran impacto de los planes de vivienda en la localidad, ya que el 31,5 % corresponden a viviendas sociales (municipales o provinciales). En cuanto a sus características constructivas, en términos generales, el nivel de las mismas es bueno a muy bueno con una muy baja proporción de viviendas donde faltan terminaciones y elementos de aislación.

### 3.2.2 Sistema rururbano

Para Zamorano (1992), el espacio rururbano es un área de límites indecisos donde se mezcla el espacio urbano con el espacio rural. Para Vinuesa y Vidal (1991) es la zona que rodea a lo estrictamente urbano, caracterizada por una densidad menor de ocupación, una división más

extensa de la tierra y usos del suelo apropiados al abastecimiento primario; también denominada “zona de chacras”, dedicadas a la agricultura y ganadería para abastecimiento de la ciudad.

El espacio rururbano de Los Antiguos ocupa una superficie aproximada de 1.200 Ha. Las tierras son destinadas casi exclusivamente a la agricultura, en particular al cultivo de cerezas y, en menor cantidad, a otras frutas finas como frutillas y frambuesas. También existen establecimientos dedicados a la actividad ganadera, como la bovina y la cría de animales de granja.

Hacia los años 70 algunos ganaderos ya habían empezado a plantar cerezos como alternativa a la producción tradicional de la tierra, posteriormente se convirtió en su principal actividad económica. El cultivo de cerezas es todo un éxito en Los Antiguos; se exportan más de veinte variedades diferentes, que están consideradas entre las mejores del mundo (Apostolo *et al.*, 2010).

Si bien a pequeña escala, en este espacio se desarrollan actividades secundarias y terciarias. Las primeras vinculadas a la industrialización de la producción agrícola (cintas de clasificación, dulceras) y las segundas asociadas con la recreación y el turismo. Sin embargo, también existen campos sin explotación, ya sea por falta de inversiones (lo que imposibilita entrar al mercado), o por desinterés de los propietarios. Algunos de ellos no residen en la zona.

Se dan en el área procesos de urbanización (Fig. 7) a partir del loteo de chacras, aunque existen limitaciones en cuanto a la provisión de servicios básicos (red cloacal y de gas).



Fig. 7. Imagen satelital que muestra el loteo y urbanización en un la zona de chacras.

Fuente: Imagen Digital Globe 17/01/08. Google Earth

### 3.2.3 Sistema Rural

Se denomina espacio rural al natural humanizado sin llegar a los extremos del paisaje urbano. El espacio rural próximo a Los Antiguos se extiende más allá del área irrigada (zona de chacras) definida arriba como espacio rurubano, tanto por su localización próxima a la localidad como por la combinación y complementación de usos y funciones. Sus características más sobresalientes se describen a continuación, aunque su estudio se encuentra fuera del objetivo de este trabajo.

Básicamente, se trata de un espacio escasamente habitado, con grandes dimensiones parcelarias y mínima infraestructura, destinadas a la producción extensiva de ganado lanar. Si bien ésta es la actividad predominante, existe una estancia sobre la ruta Pcial. N° 43 que destina ocho hectáreas al cultivo de cerezas. Se trata de la Estancia Río Alara cuyos dueños son de capital extranjero. También existe el “área de monte forestal Zeballos” declarada de Interés Turístico Provincial mediante el Decreto N° 1601/90.

La presencia del hombre es dispersa, sólo se lo ve en los cascos de los establecimientos agropecuarios y en el cuidado y dirección de los rebaños. La población vive de manera diseminada en un territorio donde el elemento natural tiene un importante peso en el paisaje (Cepparo, 2000). Con respecto a la tenencia de la tierra, todos los establecimientos son de apropiación o propiedad privada, en las cuales no se evidencia aplicación de tecnología, por lo que se los puede considerar paisajes o campos tradicionales.

## 4. PROBLEMAS AMBIENTALES

Los problemas ambientales urbanos se definen como conflictos al interior de la organización o demanda social, esto es “problemas que se originan por la existencia de intereses contrapuestos entre los actores sociales intervinientes” (Kullock, 2004).

Según Herrero (2004), se pueden distinguir tres grupos de problemas ambientales en base a las causas que lo desencadenan:

- Conflictos de origen natural: sus causas son exclusivamente dependientes de la naturaleza, es decir no derivan de la intervención antrópica en los ámbitos naturales.
- Conflictos que surgen de la adaptación inadecuada del medio construido al soporte físico: estos problemas son netamente antrópicos y se originan a raíz de la mala interacción y adaptabilidad entre el ser humano y el ambiente natural.
- Conflictos derivados de la inadecuada y/o insuficiente implementación de los recursos antrópicos destinados al sustento de la vida humana.

En función de este esquema conceptual, los problemas detectados en el área de Los Antiguos incluyen:

Conflictos que surgen de la adaptación inadecuada del medio construido al soporte físico:

- Crecida del lago Buenos Aires
- Deslizamiento de material de la loma “El Mirador”
- Inundación en zonas puntuales

Conflictos derivados de la inadecuada y/o insuficiente implementación de los recursos antrópicos destinados al sustento de la vida humana.

- Ausencia de tratamiento de residuos sólidos urbanos (RSU)
- Planta de tratamiento cloacal ineficiente
- Disminución de la población de salmónidos por construcción inconclusa de una bocatoma

En la Fig. 8 se muestra, sobre la base de la imagen satelital, la localización de dichos conflictos.



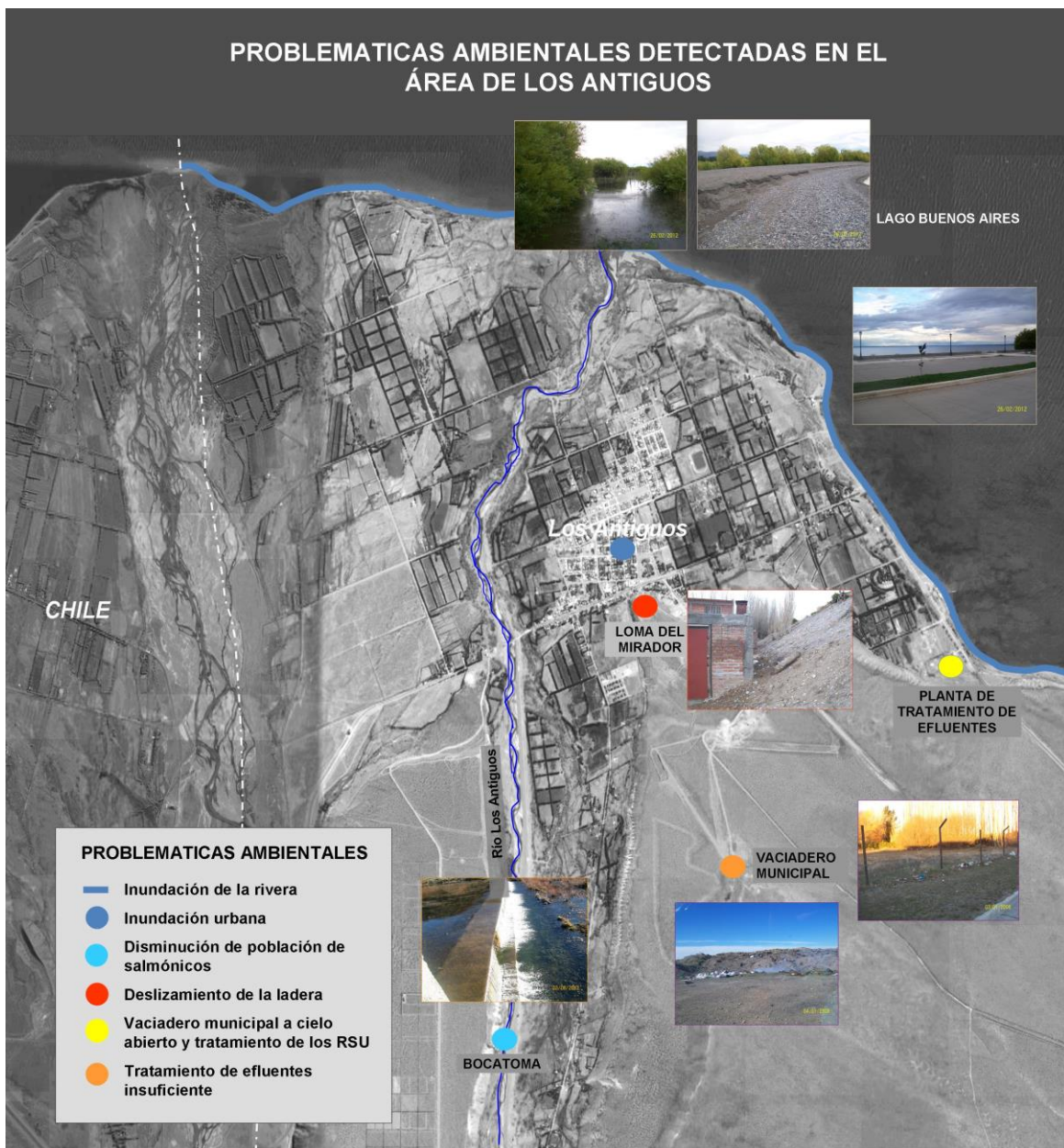


Fig. 8. Localización de las problemáticas ambientales en el área de Los Antiguos

A continuación se describe cada una de estas problemáticas, se hace una breve reseña de la legislación vigente en el caso que corresponda y se realizan algunas propuestas para su mitigación.

#### 4.1 Crecida del Lago Buenos Aires

Prácticamente no existe bibliografía detallada sobre el comportamiento hidrológico del lago Buenos Aires. No obstante, se recopiló datos en la Dirección de Recursos Hídricos de la



provincia de Santa Cruz y de Nación, y se obtuvo información a través de entrevistas realizadas a personal de la Prefectura Naval Argentina.

Como se dijera anteriormente, el lago tiene sus orígenes en la última glaciación, la cuenca es de tipo exorreica, desembocando en el océano Pacífico a través del río Backer en Chile. El ciclo hidrológico de esta cuenca tiene dos periodos bien diferenciados: el de crecientes provocados por las precipitaciones de otoño-invierno y por los deshielos, cuyos máximos se registran entre julio y noviembre respectivamente; y el de estiaje que se produce en los meses de febrero y marzo (Bercovich, 2000).

Si bien la serie analizada es breve, en los gráficos presentados en la Fig. 9 pueden observarse estas variaciones. Su análisis muestra que, comparando la información obtenida para el primer día de cada mes a las 15 hs para tres años consecutivos, el nivel máximo del lago no varía significativamente, encontrándose próximo a los 3,5 m entre los meses de febrero a mayo. El estiaje se produce hacia los últimos meses del año calendario, fluctuando entre 1,5 y 2 m aproximadamente. Esta fluctuación deja al descubierto una franja costera de ancho variable, pero que puede superar los 300 m de amplitud en algunos sectores. Esta franja es la que se inunda periódicamente por el fenómeno natural arriba indicado.

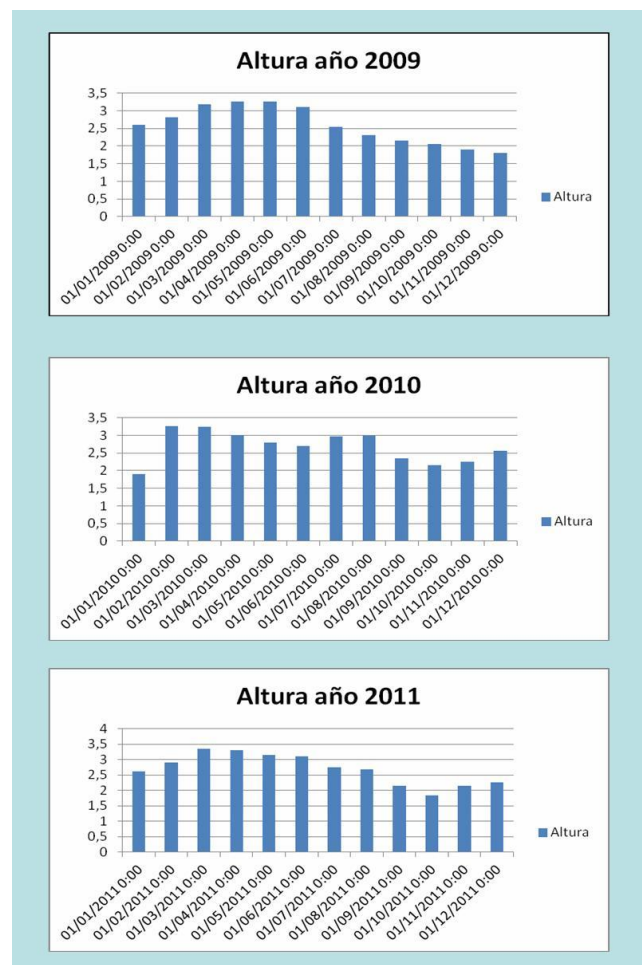


Fig. 9. Niveles del lago Buenos Aires. Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación ([www.hidricosargentina.gov.ar](http://www.hidricosargentina.gov.ar))

Por ordenanza 37/HCD/85, se declaró como “Parque Municipal” a la zona costera de la margen Sur del lago Buenos Aires. Comprende una franja de aproximadamente 400 metros de ancho y 11 km de extensión, desde la desembocadura del río Jeinimeni hasta el alambrado Oeste de la estancia La Aurora, abarcando también un sector del río Los Antiguos desde la intersección con la Av. 11 de Julio hasta su desembocadura (Leiva, 2011). Este parque tiene como finalidad proteger la flora y fauna del sector riveraño.

El Parque sufrió cambios importantes en lo que se refiere al uso de las tierras. Varios lotes se han destinado a la plantación de frutales, construcción de viviendas u otros tipos de infraestructura, no respetándose los límites establecidos originariamente (Leiva, 2011). Específicamente, se localizan allí la hostería “Antigua Patagonia”, la costanera “Carlos María Moyano”, el hostel “Mora” y el restaurante “Campo Grande”.

En cuanto a la ocupación de las riveras, la legislación vigente establece que “La autoridad del agua (Dirección de Recursos Hídricos provincial) fijará la línea de ribera de los cursos de agua y lagos del dominio público. La línea se determinará por el plano de agua en las crecientes ordinarias. Antes de su fijación, se dará vista a los ribereños. La línea definitiva se fijará por resolución y las cotas determinantes de la misma se anotarán en el catastro del agua pública” (Ley N° 1451, Sección Segunda: Catastro. Art. 100).

La utilización que se ha hecho de esta franja rivera, tanto para la actividad agrícola como las construcciones arriba señaladas, se ven afectadas periódicamente por la oscilación normal del nivel del lago asociada tanto al deshielo como a las precipitaciones invernales. En virtud de lo expuesto, puede deducirse que este problema de inundación radica en el uso inadecuado del espacio. En la Fig. 10 puede observarse el cambio producido en la rivera del lago asociado a estas fluctuaciones naturales y como la misma es utilizada en períodos de estiaje.



Fig. 10. Rivera del lago Buenos Aires en febrero y octubre de 2012. Fotografías: Díaz, J.

#### 4.2. Deslizamiento de material de la loma “El Mirador”

La “Loma del Mirador” es uno de los ejes naturales que delimitan el ejido urbano de Los Antiguos. Se trata de una geoforma de acumulación glacial, formada fundamentalmente por till y cubierta por sedimentos eólicos (Pereyra *et al*, 2002). Posee un relieve ondulado y pendientes medias a fuertes. Al estar constituida por sedimentos no consolidados, sus laderas son sensibles al escurrimiento superficial y a los procesos de remoción en masa, los que se pueden ver potenciados por la intervención antrópica, particularmente si se remueve la cubierta vegetal, naturalmente escasa. Teniendo en cuenta estas características, puede señalarse a esta forma del paisaje como con cierto grado de peligrosidad, constituyendo así una “amenaza”.

En la Fig. 11 se muestra la imagen satelital de la morena lateral de que se trata. Sobre la loma, se distingue la calle de acceso al mirador y la hostería “Mirador” que, al momento de la toma de la imagen (17/01/08), se encontraba en plena construcción. Pueden percibirse, en la base de la loma, construcciones urbanas afectadas por el desplazamiento del material o bajo amenaza.



Fig. 11. Imagen satelital en tres dimensiones donde se observan los depósitos morénicos y la localidad de Los Antiguos. Al pié de la loma del Mirador, se localizan construcciones afectadas por el proceso de remoción en masa. Fuente: Imagen Digital Globe 17/01/08. Google Earth

La remoción en masa es uno de los procesos geomorfológicos más comunes en el ambiente cordillerano patagónico (Pereyra *et al.*, 2002). Dicha denominación hace referencia al desplazamiento de los materiales pendiente abajo por acción de la gravedad, sin que medie otro agente de transporte como el agua o el hielo. La pendiente del terreno, expresada como la relación entre el desnivel existente entre dos puntos y la distancia que los separa, adquiere mucha

importancia en estos procesos: cuando la pendiente es mayor, el desplazamiento de las partículas hacia abajo se acelera.

La “Loma del Mirador” tiene una pendiente de  $40^\circ$ . En la Fig. 12 se ha representado el perfil topográfico, que permite apreciar sus características morfológicas. Asimismo, se ha indicado la localización de las viviendas en la base de la pendiente.

Entre los factores desencadenantes de los procesos gravitacionales que afectan a la loma, se destacan las vibraciones del suelo provocadas por el tránsito de camiones pesados para la construcción; la sobrecarga por construcciones en la parte superior de la loma y la remoción o deterioro de la cubierta vegetal, que con sus sistemas radiculares contribuyen a mantener la cohesión de los materiales y la estabilidad de la pendiente (Anguita y Moreno, 1993). De Matteis (2003), agrega también que “los deslizamientos se producen como consecuencia de excavaciones o socavaciones en el pie de las lomas o taludes”.

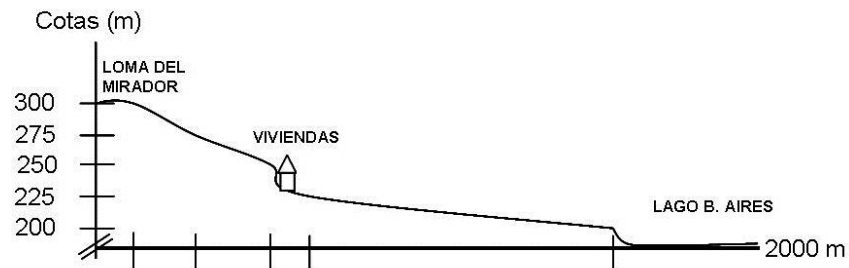


Fig. 12. Perfil topográfico de la Loma del Mirador. Fuente: elaboración propia

Este conjunto de factores provoca el desplazamiento de las partículas pendiente abajo, proceso que los habitantes del lugar han tratado de minimizar con la construcción de paredones, tal como se observa en la Fig. 13.

Según De Dios *et al* (1994) para conocer el riesgo de deslizamiento es necesario entrecruzar dos variables: el grado de ocupación, que en el caso de Los Antiguos es medio a medio-bajo, y la peligrosidad. Ésta se estimó cualitativamente como “alta” a través del análisis topográfico y la observación en campo, donde se constataron los siguientes aspectos:

- disminución del apoyo lateral de los sedimentos por edificación en la base de la pendiente (viviendas);
- sobrecarga de la parte superior de la loma con hostería, accesos, monumento; y
- reducción de la coherencia del suelo producida por el desmonte.

En consecuencia se trata de un problema ambiental claramente asociado a la adaptación inadecuada del medio construido al soporte físico.





Fig. 13. Ladera de la Loma del Mirador donde se aprecia su escasa cobertura vegetal, el material suelto que la cubre y se desplaza en la pendiente, las construcciones en su cima (mirador) y base y el paredón construido por los vecinos como contención. Foto: Navarro, M.

### 4.3 Inundaciones urbanas

Cuando surge un espacio urbano, indefectiblemente se produce una transformación del sistema natural mediante la artificialización del ambiente. Este proceso conlleva cambios de magnitud e intensidad en factores preexistentes de base, entre otros, la topografía, la traza y la dinámica de la red de drenaje natural. Si estas condiciones estructurales, así como los aspectos funcionales asociados, no son reconocidos, analizados y estudiados, se pueden generar desajustes que potencien problemas ambientales. Las inundaciones urbanas reconocen esta génesis (Herrero, 2004).

Cubrir la tierra con edificaciones, asfalto y concreto significa que el agua precipitada no puede infiltrarse en el terreno. En vez de eso, escurre, se descarga rápidamente y puede sobrecargar los colectores, alcantarillas y los drenajes de agua pluvial, provocando anegamientos e inundaciones (Ciaramella, 2007).

La rugosidad del terreno (obstáculos mecánicos en el escurrimiento del agua) es otro factor que debe tenerse en cuenta. El efecto de la rugosidad se manifiesta en lo que se denomina “tiempo de retardo” de la lluvia; o sea el tiempo que media entre el pico de caída de lluvia y el pico de crecida por escurrimiento. Se ha podido estimar que bajo condiciones de urbanización, el tiempo de retardo se reduce generándose mayores caudales instantáneos (Herzer y Chichevsky, 2001).

La topografía local posee un drenaje natural hacia el lago Buenos Aires y el río Los Antiguos. Sin embargo, la pendiente del terreno ha sido alterada y en ciertos lugares el agua se estanca y permanece allí hasta evaporarse por completo, fenómeno que se ve potenciado por la impermeabilización del suelo y la ausencia, en algunos sectores, de obras que faciliten el escurrimiento del agua pluvial (alcantarillas, desagües, cordón cuneta) o tengan problemas en su diseño o mantenimiento (Fig. 14).



Fig. 14. Cordón cuneta sin mantenimiento. Obsérvese además el desnivel existente entre la posición del cordón y el asfalto, situación que favorece la concentración de la escorrentía en la calzada. Foto: Viegas, M.

Dentro de las posibles soluciones se podría mencionar la construcción de desagües pluviales. Para poder llevar a cabo su correcto diseño es imprescindible contar primeramente con información pluviométrica (intensidad y duración de las precipitaciones), así como disponer del plano detallado de las curvas de nivel. El adoquinado es otra buena técnica para ayudar a retener parte del agua. En la localidad once cuadras están adoquinadas; sin embargo, uno de los puntos que se inunda se encuentra en la intersección de dos de esas cuadras (Casiano Bugarín y Martín Fierro), debido probablemente a problemas de nivelación o a que los adoquines han sido apoyados sobre material impermeable.

Con respecto a la cobertura vegetal, natural o implantada, está presente aún en numerosos sectores de la localidad. Esto es una ventaja debido a que favorece tanto la infiltración como la evapotranspiración. En este sentido, deben tomarse acciones para favorecer su conservación y mantenimiento.

#### 4.4 Ausencia de tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos (RSU)

Los residuos sólidos urbanos incluyen todos los tipos de residuos sólidos generados por una comunidad, excepto los provenientes de procesos industriales y agrícolas (TABLA 1). Los residuos peligrosos son un subgrupo de los RSU y dentro de esta categoría incluye a algunos residuos industriales, los patogénicos, los radioactivos y los provenientes de las actividades normales de los buques.

**TABLA 1. Fuentes de RSU en una comunidad**

FUENTE	INSTALACIÓN, ACTIVIDADES O LOCALIZACIONES DONDE SE GENERAN RS	TIPOS DE RESIDUOS SÓLIDOS
Doméstica	Viviendas aisladas unifamiliares y multifamiliares	Residuos de comida, papel, cartón, plásticos, textiles, cuero, residuos de jardín, maderas, vidrio, hojalata, aluminio, otros metales, aparatos de uso

		domestico, baterías, pilas, aceite, residuos peligrosos.
Comercial	Tiendas, restaurantes, mercados, oficinas, hoteles, imprentas, gasolineras, talleres mecánicos, etc.	Papel, cartón, plásticos, residuos de comida, vidrio, metales, residuos peligrosos.
Institucional	Escuelas, hospitales, cárceles, centros gubernamentales.	Ídem comercial
Construcción y demolición	Lugares de construcción, reparación de carreteras, derribos de edificios, pavimentos rotos.	Madera, acero, hormigón, etc
Servicios municipales	Limpieza de calles, cuencas, parques, paisajismo y otras zonas de recreo.	Residuos de cortes de arboles y plantas, residuos generales de parques, playas y zonas de recreo.
Plantas de tratamiento, incineradoras municipales	Aguas, aguas residuales, de tratamiento industrial, etc.	Residuos de plantas de tratamiento, compuestos principalmente de fangos.
Industrial	Construcción, fabricación ligera y pesada, plantas químicas, centrales térmicas, demolición, etc.	Materiales de chatarra, residuos peligrosos.
Agrícola	Cosecha de campo, arboles, frutales, viñedos, ganadería, granjas, etc.	Residuos agrícolas y peligrosos.

Fuente: Tchobanoglous *et al.*, 2004.

En la localidad de Los Antiguos, no existe un plan integral de manejo de los RSU, como casi en el resto de las ciudades del espacio provincial. Dispone de un vaciadero a cielo abierto ubicado al Sudoeste del área urbana, a unos 2.000 metros de la localidad (71° 37'05" LO - 46° 34'01"LS). La recolección domiciliar se realiza seis días a la semana con cuatro camiones no diseñados ni adaptados específicamente para esta función, alquilados por el Municipio a particulares. Las características de los vehículos recolectores, que puede observarse en la Fig. 15, favorece la caída de los residuos tanto en el espacio urbano como camino al vaciadero.



Fig. 15: Uno de los recolectores de residuos. Foto: Díaz, J.

La basura en la vía pública es el inicio de la problemática, que se manifiesta en el reclamo de los vecinos a través de radios y canales locales. Los residuos callejeros son dispersados por el viento o por los animales domésticos, generando contaminación y afectando también la calidad escénica del paisaje. Cuando los residuos llegan a destino, se descargan manualmente, ya que no todos los



camiones poseen caja volcadora. La función de los empleados es evitar que la basura se disperse y luego prenderla fuego con el objeto de reducir su volumen y evitar la voladura de plásticos y papeles (Fig. 16). No existen operaciones de compactación. El impacto de las voladuras es importante y la pluma se extiende al menos 2 km en dirección al viento predominante.

Como lo dispone la legislación vigente, el vaciadero se encuentra a cargo del Estado Municipal, la autoridad de aplicación es la Secretaría de Gobierno. En diciembre de 2011 se creó en Los Antiguos la Subsecretaría de Medioambiente, la cual presentó, conjuntamente con la Dirección de Turismo local, un proyecto para el tratamiento de residuos domésticos. Por razones administrativas, esta Subsecretaría dejó de funcionar en junio de 2012 y el mencionado proyecto no se hizo efectivo. Al respecto, cabe señalar que la Ley Provincial de Residuos Sólidos Urbanos N° 2.829 promulgada el 24 de noviembre de 2005 establece en su artículo 3:

“PROHÍBASE en todo el territorio provincial:

- a) La disposición final de residuos sólidos urbanos en vertederos a cielo abierto.
- b) El abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos, mezclas o diluciones de residuos que imposibiliten su gestión tecnológicamente segura.
- c) La quema a cielo abierto de los residuos sólidos urbanos.
- e) La selección y extracción informal de residuos en el predio de disposición final y centros de transferencia.
- f) La presencia de animales de corral y animales domésticos en los sitios de disposición final.

Asimismo en su artículo 7 expresa “La recolección y el transporte de los residuos sólidos urbanos entre los diferentes sitios comprendidos en la gestión integral será responsabilidad de los Municipios y de las Comisiones de Fomento. Este deberá efectuarse en vehículos cuyo diseño garantice la ausencia de impactos negativos sobre el ambiente y la calidad de vida de la población”.



Fig. 16: Izquierda: Vista del vaciadero municipal donde se efectúa la quema de los residuos. Derecha: Dispersión de los residuos. Fotos: Díaz J.

El problema de los residuos urbanos es uno de los conflictos ambientales de mayor importancia de la ciudad. Además del impacto social, vinculado a la salud y la calidad de vida de la



población, esta problemática atenta contra una de las principales actividades económicas de la localidad, el turismo.

En cuanto a las alternativas de mitigación, los especialistas sugieren que “la reutilización y reciclaje sistemático de residuos constituyen la mejor solución para reducir la necesidad de áreas de relleno y el ahorro de recursos naturales” (Herrero, 2004). Puede ser realizada en forma manual o mecanizada. La clasificación sirve siempre que a posteriori se traten adecuadamente los desechos, clasificar solo con ese fin no aporta significativamente a evitar la contaminación.

Desde el Municipio, el señor Daniel Brizuela, Secretario General de Gabinete, comentaba lo siguiente: ...”Especialistas en tratamiento de residuos domiciliarios realizaron una evaluación de la situación y posibles soluciones que se encuentran en pleno desarrollo analítico. En términos económicos no es rentable instalar una planta de tratamiento ya que Los Antiguos es una localidad chica, con unos 5.000 habitantes que generan relativamente bajas cantidades de residuos. Dadas estas condiciones, y teniendo en cuenta que a nivel provincial es baja la densidad demográfica, se encuentra en marcha un proyecto en conjunto con otras localidades, Perito Moreno, Las Heras, Pico Truncado, Caleta Olivia y Puerto Deseado”. El proyecto está a cargo del señor Rodolfo Oscar Gómez, Asesor Ejecutivo Municipal y consiste en instalar una planta de tratamiento de residuos, receptora de las localidades mencionadas anteriormente, en Garayalde, cerca de Puerto Deseado. Lo que se pretende es que cada localidad cuente con maquinaria específica para clasificar los residuos, prensarlos y luego transportarlos hacia la Planta. De esta manera, se está ejecutando el Artículo 5 de la mencionada Ley, que expresa: “Los Municipios y Comisiones de Fomento son responsables de sus residuos sólidos urbanos, los que podrán ser tratados y/o dispuestos en forma individual o por asociación entre ellos”.

En cuanto a los residuos peligrosos, deberían tener un manejo de modo tal que no dañe potencialmente a la población. En Los Antiguos se genera este tipo de residuos tanto en el sector comercial (aceites, fluidos hidráulicos), industrial (ácidos), agrícola (herbicidas, productos químicos), sanitario y en los hogares (tubos fluorescentes, baterías, drogas, cosméticos, productos de limpieza), pero sólo algunos son separados y tratados independientemente, como es el caso de los desechos de los hospitales y laboratorios.

De las comunicaciones personales con el bioquímico del hospital local, Dr. Juan Mayorga, se pudo conocer el recorrido de los residuos patogénicos: Los residuos salen medianamente clasificados del hospital, en bolsas negras se arrojan papeles, cartones y aquellos desechos no contaminantes; en bolsas rojas se arrojan tejidos humanos y órganos infectados, sangre, excretas, instrumentos de cirugía, drogas, materiales radioactivos. Luego, personal de limpieza cierra las bolsas y guarda en cajas que posteriormente se depositan en un lugar seguro, en el exterior del hospital bajo rejas a la espera del personal de la empresa transportadora y de tratamiento, que recolecta los residuos cada diez días.

Los aceites y fluidos hidráulicos son descartados desde el sector comercial conjuntamente con la basura domiciliaria. No hay lugar de acopio ni tampoco tratamiento de los mismos; no existe control sobre estos residuos peligrosos ni tampoco proyectos para encarar la problemática. Esta situación merece un análisis para evitar futuros inconvenientes, teniendo en cuenta que en la

localidad se generan alrededor de 200 litros de fluidos de autos por semana (com. pers Subsec. Panificación, Municipalidad de Los Antiguos).

#### 4.5 Planta de tratamiento cloacal ineficiente

La información acerca del funcionamiento actual de la planta de tratamiento de líquidos cloacales de la localidad fue obtenida a través de comunicación personal con el Técnico Químico de la misma, señor Atilio Valdés.

La planta se encuentra en el acceso a la localidad, sobre la margen izquierda de la ruta N° 43 a 3.000 metros del área urbana. Fue inaugurada en el año 2.000 con una capacidad de recepción para un asentamiento de 3.000 personas. En sus comienzos funcionó bien, pero la población actual supera ampliamente ese número, llegando (según estimaciones para el año 2010 del INDEC) a 5.500 habitantes. Al aumentar la población, se expande el área urbana, lo que conlleva la extensión de la red cloacal, ubicándose una cámara cada 100 metros. La importancia de la red de cloacas radica en que, de esta manera, se evita la descarga directa de los desechos líquidos a cursos de agua superficial y/o la descomposición de la materia orgánica en el suelo, con posterior percolación hacia las aguas subterráneas (Herrero, 2004).

La planta esta trabajando, en consecuencia, al doble de lo que posibilita su capacidad, lo que produce que la misma se sature y se torne ineficiente. El proceso de tratamiento se esquematizó en la Fig. 17. La planta funciona con bacterias que, para mantenerse vivas necesitan materia orgánica y oxígeno, por eso se habla de procesos aeróbicos. Aproximadamente demoran ocho días en degradar por completo los líquidos provenientes de las cámaras que entran a un elevador y finalmente al circuito. Los líquidos tratados salen en forma de agua para riego y los sedimentos se arrojan a una playa de secado donde se juntan con el suelo natural (Fig. 18).

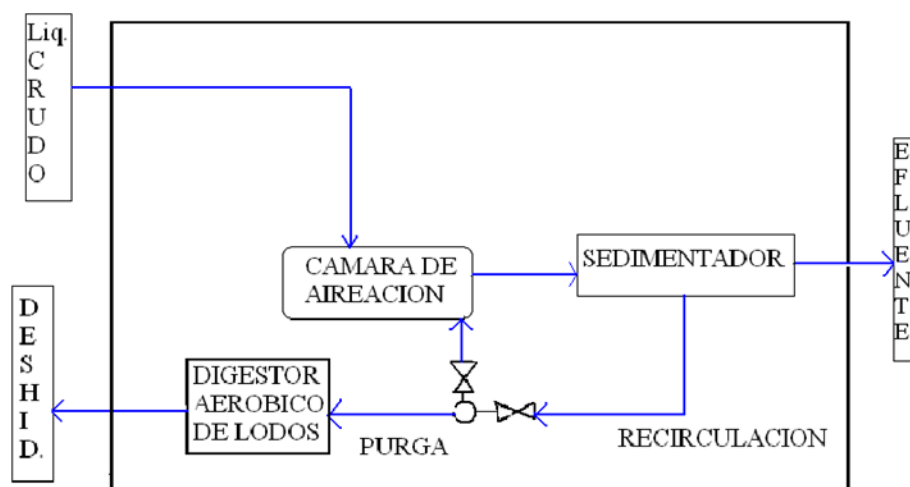


Fig. 17. Esquema que muestra el proceso de tratamiento de efluentes.

1. POZO DE BOMBEO, el efluente llega por gravedad al pozo de bombeo y es elevado mediante dos bombas centrífugas con rotor abierto, inobstruible, accionadas por un sistema de sensores de nivel, previo pasaje por un sistema de reja tipo canasto de retención de sólidos. 2) MEDICION DEL CAUDAL

BOMBEADO, el líquido bombeado ingresa a una caja vertedero que mide el flujo. 3) OXIDACION BIOLÓGICA, el líquido que emerge del vertedero ingresa a una cámara donde se mezcla íntimamente con el barro de recirculación, el cual proviene del fondo del sedimentador. Esta mezcla alimenta la cámara de aireación a través de una canaleta de desborde. 4) DISPOSICION FINAL DE LOS EFLUENTES



Fig. 18. Vista de la planta de tratamiento (izq.), los líquidos cloacales tratados (centro) y la playa de secado a cielo abierto (der). Foto: Valdés, A.

Para subsanar la insuficiente capacidad de procesamiento de la planta, en el año 2011 se realizó una laguna facultativa. Estas lagunas se construyen muy cerca de la planta, sobre el suelo, sin una base de cemento, para depositar temporalmente los líquidos cloacales en proceso de depuración. Los líquidos deben recorrer varias veces el mismo circuito hasta que el agua queda en condiciones para riego y el barro en condiciones de ser mezclado con tierra.

Según informa el ente responsable (Servicios Públicos S.E.), este proceso no genera contaminación. No obstante ello, los pobladores suelen manifestar incomodidad por el desagradable olor que se produce, particularmente en los días de altas temperaturas. Asimismo, la localización de la planta próxima al camino de acceso a la localidad genera impacto visual negativo. En este sentido, la instalación de una cortina forestal podría minimizar esta situación.

#### 4.6 Disminución de salmones en el río Los Antiguos

Catalogado como un curso de agua apto para la pesca fina con equipos livianos, el río Los Antiguos ofrece la posibilidad de utilizar diferentes estrategias en la pesca con mosca. Esto constituye un recurso turístico de importancia internacional durante todo el año, que posibilita aplicar diferentes estrategias de acuerdo a la época y ciclos de vida de los salmónidos que lo habitan.

Éstos son originarios del hemisferio Norte y fueron introducidos en nuestro país a principios del siglo XX. Si bien no integran la fauna autóctona, se han adaptado perfectamente a nuestros ambientes y luego de un siglo de permanecer en ríos y lagos argentinos ya forman parte del ecosistema, habiéndose procreado en forma natural por muchas generaciones (Fig. 19).



Fig. 19: Salmónido (Trucha Marrón) del río Los Antiguos.

Fuente: <http://www.luontoportti.com/suomi/es/kalat/trucha-marron>

Normalmente regresan a desovar al lugar donde nacieron guiados por su instinto y olfato. Esos lugares reúnen las condiciones necesarias para permitir el normal desenvolvimiento de las ovas primero y de los alevinos posteriormente, son lugares bajos de aguas frías y limpias, bien oxigenados y con fondo de grava o piedras. Las diferentes variedades de salmón remontan desde el lago Buenos Aires hacia el extremo superior del río Los Antiguos.

En el cauce de este curso fluvial se ha realizado una obra para desviar parcialmente el caudal hacia los sistemas de riego de los establecimientos agropecuarios. Se trata de una bocatoma o presa derivadora con barrajes, que posee una amplitud de 55 m y dos escalones de 1 m cada uno (Fig. 20). Es una represa baja construida a través del río con el objeto de levantar su nivel, de tal manera que permita una carga de agua suficiente en la toma.

La problemática se presenta al momento en que los salmónidos en etapa reproductiva están en condiciones de subir al extremo superior del río a desovar. Cuando llegan a la presa, si el caudal es bajo, quedan estancados sin poder cumplir su ciclo (Pedrozo, 2006). Entre marzo y septiembre es cuando se genera el mayor impacto, meses en que el caudal disminuye naturalmente.



Fig. 20: Bocatoma del río Los Antiguos. Las fotos muestran las variaciones de caudal a lo largo del año. Foto: Barbeito, S.



La presa no posee sistemas adecuados para permitir el remonte de los peces, si bien la Dirección de Recursos Hídricos de la Provincia inició la construcción de un canal alternativo con esa finalidad (Fig. 21). Sin embargo, la obra no sólo se encuentra inconclusa, sino que hay acumulaciones artificiales de canto rodado sobre el mismo, que imposibilita el acceso de los salmónidos. No se ha podido obtener información sobre esta situación ni sobre la continuidad de la obra, aunque las autoridades reconocen el problema. Según nota publicada el 8/9/09 por “El Periódico Austral” “... legisladores dieron despacho favorable a una iniciativa que solicita al Poder Ejecutivo Provincial, que a través del Consejo Agrario Provincial se arbitren las medidas necesarias, para que, de forma urgente y definitiva, se le encuentre la solución al enorme problema que se suscita año tras año sobre el río Los Antiguos, específicamente sobre la boca toma del mismo, a raíz de ser una obra inconclusa y sin los estudios ambientales necesarios” (<http://intra.ada.gba.gov.ar/intra/infoagua/200909/noticias/3005.html>).



Fig. 21. Izq. Conexión del canal alternativo para remonte de los peces con el río en sus extremos inferior. Der. Interrupción del canal por acumulación de canto rodado. Foto: Díaz, J.

## 5. CONSIDERACIONES FINALES

Los Antiguos es una localidad relativamente joven, que ha ido creciendo aleatoriamente sin una planificación del territorio, que según Anguita y Moreno (1993) es la conjunción final de todas las ideas medioambientales básicas del control de los riesgos y uso eficiente de los recursos, comenzando por el recurso estético del paisaje. Es una fórmula que, con ingredientes de

planificación socioeconómica y urbanismo, tiende a optimizar la armonía del hombre con su entorno.

Analizando las problemáticas ambientales detectadas y la hipótesis de trabajo propuesta al inicio de esta investigación, puede concluirse que las amenazas naturales son mínimas en esta área de estudio. La zona cuenta con condiciones favorables para la instalación del hombre (clima benigno, buena disponibilidad de recursos hídricos, etc.) y los conflictos ambientales existentes derivan de la no aplicación de prácticas acordes a los ciclos naturales o localización en sectores inapropiados. De hecho, los más importantes problemas ambientales de la localidad están asociados a la disposición de los RSU y efluentes cloacales, problemáticas independientes de las condiciones del medio natural.

Este trabajo constituye una primera aproximación en esta línea de indagación. Otras problemáticas a analizar están relacionadas con la presencia de agroquímicos en las aguas, ruido causado por la usina local, caída de árboles (generalmente por el viento) y, en el espacio rural, el aumento de cabezas de guanacos. Asimismo, la vulnerabilidad ante futuras erupciones volcánicas, tal lo ocurrido en el año 2001 con el volcán Hudson, puede constituir uno de los ejes de investigación más significativos.

## 6. BIBLIOGRAFIA

- Anguita, F. y Moreno F. 1993. Procesos Geológicos Externos y Geología Ambiental. Madrid, Ed. Rueda.
- Apostolo, R., Hochmaier, V., Manavella, F., San Martino, L. 2010. Encuesta agropecuaria 2008 en Los Antiguos. AER Perito Moreno – Los Antiguos. INTA.
- Ardolino, A., Anselmi, A., Etchevarría, A., Etcheverría, M., Franchi, M., Lagorio, S., Lema, H., Miranda, F. y Negro, C. 2002. Sitios de interés geológico. En: Haller, M. (Ed). Relatorio del XV Congreso Geológico Argentino. Geología y recursos naturales de Santa Cruz. El Calafate.
- Ayala Carcedo, F. y Olcina Cantos J. 2002. Riesgos Naturales. Ed. Ariel. Barcelona.
- Barrenechea, J., Gentile, E., González, S., y Natenzon, C. 2003. Una propuesta metodológica para el estudio de la vulnerabilidad social en el marco de la teoría social del riesgo. En: Lago Martínez, G., Gómez Rojas, G. y Mauro, M. En torno de las metodologías: abordajes cualitativos y cuantitativos, Buenos Aires, Proa XXI (179-196).
- Bercovich, P., Ferrari, L; 1998. Geografía General de la Patagonia. Situación Ambiental. En: El gran libro de la Patagonia Argentina. Buenos Aires, Ed. Planeta Argentina.
- Cáceres, A. 2000. Geografía Urbana: Estructura y paisajes urbanos de Santa Cruz. En: García, A y Mazzoni, E (Dir). El gran libro de la provincia de Santa Cruz. Tomo 2. Ed. Milenio-Alfa Centro Literario. Madrid.
- Cardona, O. D. 1993. Evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo. En: A. Maskrey (ed.) Los desastres no son naturales, 51-74.
- Cardona, O. 2001. La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo. Una crítica y una revisión necesaria para la gestión. Centro de Estudios sobre Desastres y Riesgos, Universidad Nacional de Los Andes, Bogotá, Colombia.

- Centeno, J., Fraile, M. J., Otero, M. A. y Pividal, A. 1994. Geomorfología Práctica. Ejercicios de Fotointerpretación y Planificación Geoambiental. Ed. Rueda. Madrid.
- Cepparo, M. 2000. El Paisaje agropecuario de Santa Cruz: Una estructura homogénea. En: García, A y Mazzoni, E (Dir). El gran libro de la provincia de Santa Cruz. Tomo 2. Ed. Milenio-Alfa Centro Literario. Madrid.
- Ciaramella, V. 2007. Ecología General.. Problemas urbanos, planificación y manejo de la vida urbana.
- Coronato, A y Rabassa, J. 2002. Glaciaciones en el cenozoico tardío. En: Haller, (Ed). Relatorio del XV Congreso Geológico Argentino. Geología y recursos naturales de Santa Cruz. Parte I, Cap.19: El Calafate.
- Coronato, A., Coronato, F., Mazzoni, E. y Vazquez, M. 2008. The physical geography of Patagonia and Tierra del Fuego. In: Rabassa, J. (Edit). The Late Cenozoic of Patagonia and Tierra del Fuego”. Elsevier, Developments on Quaternary Sciences. Amsterdam. Pp 13-56.
- Decreto N° 601/90. Declaración de Interés Turístico Provincial al “área de monte forestal Zeballos”
- De Matteis, A. 2003. Geología y geotecnia. Tema: Estabilidad de taludes. Universidad Nacional de Rosario. Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura.
- Derruau, M.. 1983, *Geografía humana*. Barcelona: Editorial Vicens-Vives, segunda edición
- Dirección de recursos hídricos Provincia de Santa Cruz. 2005. Estudio de Impacto Ambiental para la construcción de defensas en el tramo inferior del río Los Antiguos. Informe técnico inédito.
- Ercolano, B. 2000. El gran libro de la provincia de Santa Cruz. Las rocas y su historia geológica en el extremo meridional de la Patagonia. En: García, A y Mazzoni, E (Dir). El gran libro de la provincia de Santa Cruz. Tomo 2. Ed. Milenio-Alfa Centro Literario. Madrid.
- Frangi, J. 2004. Ecología y Ambiente. En: Di Pace M, y Bartrons, C. (Ed). Ecología de la ciudad. Ed. Prometeo. UNGS
- González Bernáldez, F. 1981. Ecología y Paisaje. Blume Ed. Madrid. Pp. 256.
- González, S., Barrenechea, J., Gentile, E., Natenzon, C. 2001. Riesgos en Buenos Aires. Caracterización preliminar. Revista electrónica Mundo Urbano, (10).
- Herrero, A., Crojethovich, M. y Di Pace, M. 2004. Capitulo 2: Ecología y Ambiente. En: Di Pace M, (Dir) Caride Bartrons (Ed). Ecología de la ciudad. Ed. Prometeo. UNGS
- Herrero, A. 2004. Capitulo 6: Problemas Ambientales Urbanos. En: Di Pace M, (Dir) Caride Bartrons (Ed). Ecología de la ciudad. Ed. Prometeo. UNGS
- Herzer, H. y Clichevsky, N. 2001. Perspectiva histórica: Las inundaciones en Buenos Aires. En: Inundaciones en el Área Metropolitana de Buenos Aires. Alcira Kreimer, David Kullock y Juan B. Valdés (editores). Disaster Risk Management Series. Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento / BANCO MUNDIAL. Washington.
- INDEC (2001). Censo de Población de Vivienda del año 2001. [www.indec.gov.ar](http://www.indec.gov.ar)
- Kullock, D. 2004. Planificación urbana y gestión social. Reconstruyendo paradigmas para la actuación profesional. En: Di Pace M. y Bartrons, C. Ecología de la ciudad. Ed. Prometeo. UNGS
- Leiva, E. 2011. Trabajo de Campo: Bases para el ordenamiento ecoturístico del Parque Municipal de la localidad de Los Antiguos. Docentes responsables: Ferrari, S. y Albrieu, C. UNPA-UARG. Inédito
- León, R., D. Brand, M. Collantes, J. Paruelo y A. Soriano. 1998. Grandes Unidades de vegetación de la Patagonia extra andina. Ecología Austral 8:125-144. Buenos Aires.

Ley Provincial N° 1451. Ley provincial de aguas públicas no marítimas

Ley Provincial N° 2.829. Residuos Sólidos Urbanos

Mateo Rodríguez, J. 1998. La ciencia del paisaje a la luz del paradigma ambiental Cuadernos de geografía, v 8 N° 10: 63-68. Belo Horizonte, Brasil.

Mateo Rodríguez, J., da Silva, E. y Brito Cavalcati, A. 2007. Geoecología das paisagens. Fortaleza Ediciones, U.F.C., Fortaleza, Brasil.

Mazzoni, E. 1995. Las inundaciones del río Los Antiguos: análisis geomorfológico de la cuenca, Provincia de Santa Cruz, Argentina. Revista Espacios 3:46-53. Centro de Profesores de la UNPA, Río Gallegos.

Monedero, C. 2005. Geoecología. [www.ucv.ve/cenamb/ecologia/geoecologia.pdf](http://www.ucv.ve/cenamb/ecologia/geoecologia.pdf)

Natenzon, C. 1995. Catástrofes naturales, riesgo e incertidumbre. Series de documentos e informes de investigación N° 197. Buenos Aires. FLACSO.

Natenzon, C. 2007. Capítulo 4: La vulnerabilidad social como dimensión de riesgo. En: M<sup>a</sup> Victoria Fernández Caso (coord.). Geografías y territorios en transformación. Nuevos temas para pensar la enseñanza. Ed. Noveduc. Buenos Aires,

Navarro, P., Nicoletti, M.A., Apolonio, R. 1998. Historia de la Patagonia. En: El gran libro de la Patagonia Argentina. Ed. Planeta Argentina SAIC. Buenos Aires,

Ordenanza Municipal Los antiguos 37/HCD/85, creación del “Parque Municipal”

Pedrozo, F. 2006. Proyecto de investigación sobre capacidad de carga y producción sustentable de salmónidos en lagos de la provincia de Santa Cruz. Consejo Federal de Inversiones (CFI). Informe Final.

Pereyra, F; Fauqué, L y González Díaz, E. 2002. Geomorfología. En: Haller, (Ed). Relatorio del XV Congreso Geológico Argentino. Geología y recursos naturales de Santa Cruz. Parte I, Cap.21: El Calafate,

Ramos, V. A. 1999. Evolución tectónica de la Argentina. En: R. Caminos (Ed. ): Geología Argentina. Instituto de Geología y Recursos Minerales, Anales 29 (24): 715-789, Buenos Aires.

Reboratti, C. 2011. Geografía y Ambiente En Bocco, G; Urquijo, P y Vieyra, A (coordinadores) Geografía y ambiente en América Latina. México.

Sarafián, P. 2006. Cuenca del lago Buenos Aires y Pueyrredón. En: Pedrozo, F. “Proyecto de investigación sobre capacidad de carga y producción sustentable de salmónidos en lagos de la provincia de Santa Cruz”. Consejo Federal de Inversiones (CFI). Informe Final. [http://hidricos.obraspublicas.gov.ar/documentos/descrip\\_cuencas/79.pdf](http://hidricos.obraspublicas.gov.ar/documentos/descrip_cuencas/79.pdf)

Soriano, A., Alippe, L., Sala, O., Schlichter, T., Movia, C., León, R., Trabucco, R. y Deregibus, V. 1976. Ecología del pastizal de coirón amargo (*Stipa* spp.) del Sudoeste de Chubut. Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria 30:1-13.

Soto, J. y Vazquez, M. 2000. Las condiciones climáticas de la Provincia de Santa Cruz. En: García, A y Mazzoni, E (Dir). El gran libro de la provincia de Santa Cruz. Tomo 1. Ed. Milenio-Alfa Centro Literario. Madrid.

Suarez, F; Calello, T; Lombardo R; 2004. Capítulo 7: La Dimensión Sociocultural de los Problemas Ambientales Urbanos. En: Di Pace M, (Dir) Caride Bartrons (Ed). Ecología de la ciudad. Ed. Prometeo. UNGS



Subsecretaría de Recursos Hídricos. 2002. Atlas Digital de los Recursos Hídricos Superficiales de la República Argentina CD-ROM, Buenos Aires. [www.hidricos.obraspublicas.gov.ar](http://www.hidricos.obraspublicas.gov.ar)

Tarbut, F. y Lutgens, T. 2005. Ciencias de la Tierra: una introducción a la geología física. Ed. Pearson Prentice Hall. 8ª edición.

Tchobanoglous G., Theisen H y Vigil S.A. 2004. Gestión Integral de Residuos Sólidos. Volumen I. en: Di Pace M, (Dir). Ecología de la ciudad. ed. Mac Graw Hill.

Universidad Nacional de La Plata y Dirección Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos. 1998. Estudio y caracterización de los Recursos Hídricos compartidos con la República de Chile, Informe Final. Tomo II – Volumen 2. Fichas temáticas.

Vinuesa, J. y Vidal, M. J. 1991. Los procesos de urbanización. Capítulo I: La ciudad. Ed. Síntesis.

Wais, I. Presa que encontraron las truchas en la Argentina. Boletín Mosquero AAPM. 1995

Wilches-Caux, G. 2004. Auge, caída y levantada de Felipe Pinillo. La Red, Lima. 1998. En Di Pace M, y Bartrons, C. Ecología de la ciudad. Ed. Prometeo. UNGS

Zamorano, M. 1992. Geografía Urbana: formas funciones y dinámica de las ciudades. Capítulo IV: Los usos del suelo. Buenos Aires. Colección Geográfica. Ed. Ceyne.

Zamorano, M. 1993. Tipología de las ciudades latinoamericanas. Seminario brincado en la Academia Nacional de Geografía. Septiembre.

Zárate, A. 1984. Vol. 13. El mosaico urbano: Organización interna y vida en las ciudades. Morfología urbana. Ed. Cincel.

## 7. AGRADECIMIENTOS

- Brizuela, Daniel. Secretario General de Gabinete. MLA
- Leiva, Víctor Hugo. Subsecretario de Planificación y Auditoría. MLA
- Mayorga, Juan. Bioquímico, Hospital Local Sección Los Antiguos.
- Personal de Prefectura Naval Argentina
- Valdés, Atilio. Técnico Químico, Planta de Tratamiento Cloacal Los Antiguos, SPSE.
- A todas las personas que de alguna u otra manera colaboraron con la investigación