

LÍNEA DE BASE AMBIENTAL DE LAS CUENCAS DE LOS ARROYOS EL DURAZNO Y LA TOTORA. PARTIDO DE GENERAL ALVARADO, PROVINCIA DE BUENOS AIRES

CAROLINA COHEN¹, NOELIA PADILLA², GUSTAVO MARTÍNEZ³, MARIANA CAMINO⁴

¹ Instituto de Desarrollo Económico e Innovación, Universidad Nacional de Tierra del Fuego Antártida e islas del Atlántico Sur. Onas 450 CP9410 Ushuaia, Argentina

carolina.cohen.isaac@gmail.com

² Grupo de Espacios Naturales y Culturales, Universidad Nacional de Mar del Plata. Diagonal J. B. Alberdi 2695 (7600) Mar del Plata, Argentina

noeliaaymarapadilla@gmail.com

^{3,4} Instituto de Geología de Costas y del Cuaternario, Universidad Nacional de Mar del Plata Diagonal J. B. Alberdi 2695 (7600) Mar del Plata, Argentina

gamarti@mdp.edu.ar, macamino@mdp.edu.ar

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es aportar una descripción detallada de los componentes ambientales de las cuencas El Durazno y La Totora que se localizan en el partido de General Alvarado, para generar una Línea de Base Ambiental (LBA). El trabajo se realizó mediante una aproximación metodológica de carácter analítica, la cual consistió en la generación de mapas temáticos-descriptivos que representan algunos de los elementos que conforman el ambiente, entre ellos: clima, geomorfología, pendiente, paisaje, entre otros. De forma complementaria se emplearon técnicas del tipo cualitativas cuya finalidad fue reunir los datos necesarios que permitan la interpretación, explicación y predicción. Sumado a ello se llevó a cabo la observación, compilación y lectura de información, junto a un control de campo y diálogo a modo de entrevista con informantes claves.

Palabras clave: cuencas de drenaje, uso de suelo, estrategias de manejo y planificación.

ABSTRACT

The aim of this article is to provide a detailed description of the environmental components of watersheds El Durazno and La Totora that are located in the district General Alvarado, Southeast of the Province of Buenos Aires to generate an Environmental Baseline. The work using analytical character methodological approach which involves the generation of thematic maps and descriptive representing some of the elements of environment, including: climate, geomorphology, slope, landscapes and more. Complementarily qualitative techniques were used aiming type was to gather

the necessary data to allow interpretation, explanation and prediction. It was conducted primarily observation, compilation and reading of information coupled with a field control and dialogue as a key informant interview.

Keywords: drainage basins, land use management strategies and planning.

1. Introducción

Las cuencas de los arroyos El Durazno y La Totorá, están situadas en el partido de Gral. Alvarado, Provincia de Buenos Aires. La ciudad cabecera es Miramar pero también se destacan algunos asentamientos menores como Comandante Nicanor Otamendi, Mechongué y Mar del Sud. El partido de Gral. Alvarado limita al noreste con el Partido de General Pueyrredon, al noroeste con el Partido de Balcarce, al sudoeste con el Partido de Lobería y al sudeste con el Mar Argentino (Figura 1).

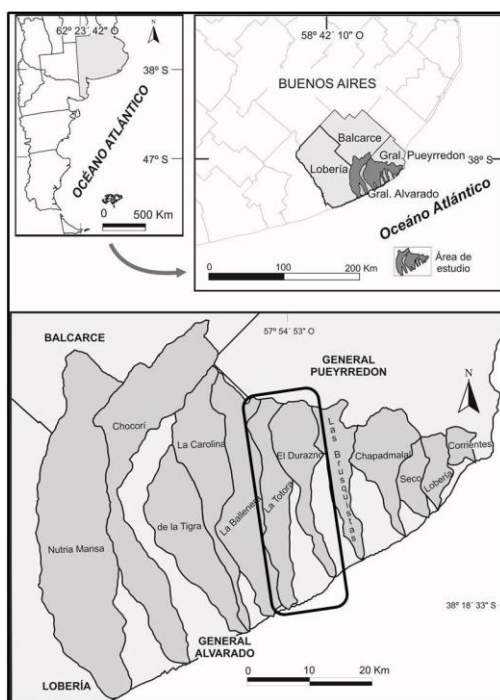


Figura 1. Mapa de ubicación

Fuente: Elaboración personal en base a Camino *et al.* (2015)

Las características físicas, sociales y naturales que albergan estas cuencas permiten el desarrollo de diferentes actividades, entre las más destacadas se encuentran la producción agrícola-ganadera extensiva e intensiva, con desarrollo fruti-hortícola principalmente, áreas de recreación y áreas residenciales. Desde el punto de vista físico-natural, son varios los factores que intervienen en el modelado de las cuencas: la diversidad en topografía, edafología, climatología, hidrología, vegetación entre otros, todos ellos en estrecha relación. Sin embargo, los recursos que poseen se suelen considerar como fuente y sumidero, resultando un uso fragmentado y desarticulado que no permite el desarrollo de acciones coordinadas e integradas, lo que evidencia la complejidad de sus relaciones.

En este sentido, es interés de la presente investigación realizar un análisis integral de las cuencas que permita abordarlas en función a todos los componentes que la integran, tanto sociales como naturales. Para ello se propone la generación de una Línea de Base Ambiental (LBA), que conlleve a analizar distintos aspectos socioeconómicos, físicos y naturales que permitirán establecer un diagnóstico de la situación inicial del estado de las cuencas y sus componentes. Este instrumento permitirá plantear estrategias de gobernabilidad para el uso y desarrollo sostenible del espacio y las actividades allí presentes. Por lo expuesto, el presente estudio constituye la primera etapa en el desarrollo de estrategias y políticas tendientes a una gestión ambiental sostenible de las cuencas analizadas.

2. Marco teórico

Ambiente es un concepto que proviene de la Ecología y que estudia las relaciones entre los seres vivos y su entorno (Reboratti, 2000). Cuando es analizado desde una visión más amplia esa relación surge de su uso como fuente de recursos y servicios, pero también como lugar de habitación, actividad y depósito. En este sentido, se lo define como el conjunto de los aspectos físicos, químicos, biológicos, culturales y sociales en un momento dado, susceptibles de tener un efecto directo o indirecto, inmediato o a largo plazo, en torno a los seres vivientes y actividades humanas (Gómez Luna, 2003: 10).

Desde la Geografía, este concepto ha sido analizado a partir de la relación sociedad-naturaleza, considerado durante mucho tiempo como un criterio dicotómico bajo la concepción del dualismo estructuralista. Por un lado las ciencias naturales no consideraban al hombre como parte del ecosistema, por el otro las ciencias sociales le han prestado atención al factor natural desde un enfoque abstracto y atemporal cuando en rigor debe ser estudiado bajo sociedades concretas por que las diferentes formaciones sociales presentan diferentes comportamientos en la relación sociedad-naturaleza. Sin embargo, el pensamiento de Marx coloca a la sociedad y la naturaleza dentro de una relación contradictoria, son opuestas pero no excluyentes se trata de una relación de mutua determinación e intercambio. Se produce un espiral de efectos recíprocos, enmarcados en una causalidad compleja y circular, cuyo conocimiento exige el análisis de sus múltiples elementos y dimensiones, con la aplicación creciente de inversiones dirigidas a mejorarlo y buscar soluciones, adaptaciones, mitigaciones o paliativos. Se trata de la búsqueda de una racionalidad ambiental al procurar el máximo beneficio social con el mínimo deterioro natural posible (Reboratti, 2011).

El hombre se apropia de la naturaleza mediante el trabajo y la transforma repercutiendo en su propia transformación, en tanto que él mismo es naturaleza (Haiquel, 1982). Esta relación es la fuente de toda riqueza social, entendiendo a este concepto desde la idea de elemento material útil para el bienestar de una sociedad que, bajo esta perspectiva, adquiere una doble significación. Es un proceso en el cual el hombre y la naturaleza interactúan y en donde el primero controla y regula la relación de la naturaleza; y es también la base de todas las concepciones referidas a la naturaleza por ser la manera en que el hombre establece relación con ella (Ojeda y Sánchez, 1982). Desde este punto de vista, en esta dinámica relación, la naturaleza debe considerarse no únicamente como el conjunto de factores productivos sino, además, como un medio integrado que constituye el patrimonio de la sociedad.

Las cuencas El Durazno y La Totora concentran parte del sistema rural del Partido de General Alvarado, así como también la principal área urbana y periurbana del partido, localizadas en la cuenca del arroyo El Durazno. Los rasgos que han permitido caracterizar la urbanización han sido el tamaño y la densidad poblacional, el aspecto del núcleo, la actividad no agrícola y el modo

de vida, así como ciertas características sociales, tales como la heterogeneidad, la “cultura urbana” y el grado de interacción social (Capel, 1975).

El espacio rural, en el que se asientan las cuencas, se caracteriza por una densidad relativamente baja de habitantes y de construcciones, un predominio de los paisajes vegetales cultivados o naturales y un uso económico del suelo de preponderancia agropecuaria, de conservación o de ocio y recreación. El modo de vida de sus habitantes está marcado por su pertenencia a colectividades de tamaño limitado, en las que existe un estrecho conocimiento personal y fuertes lazos sociales. La identidad y su relación particular con el espacio, favorece un entendimiento directo y vivencial del medio ecológico como elemento integrante de su acervo cultural (Zuluaga Sánchez, 1996). La zona de interface entre el espacio rural y el urbano denominada periurbano, está sujeta a transformaciones constantes, manifiesta desajustes en la articulación sociedad-naturaleza. Constituye un espacio donde conviven la provisión servicios urbanos y rurales y donde se concentran conflictos de difícil solución.

3. Materiales, métodos y datos

3.1. Metodología

La investigación se basó en una metodología de carácter analítica con apoyo de técnicas cualitativas. El empleo de una técnica analítica se debe a que el análisis es entendido como la descomposición de un fenómeno en sus elementos constitutivos (Lopera Echeverría, et al. 2010). Por otro lado, el empleo de técnicas cualitativas respondió a la idea de que dicha investigación utiliza métodos y estrategias que ayudarán a reunir los datos necesarios para la inferencia, la interpretación, la explicación y la predicción (Munarriz, 1992).

La delimitación del área de estudio se realizó a partir del software GLOBAL MAPPER 15. Para ello se realizó una georreferenciación de las cartas topográficas 1:50000 obtenidas del Instituto Geográfico Nacional. La misma consistió en una técnica basada en la obtención de *puntos de control* que coinciden con la latitud y longitud de cada extremo de las cartas topográficas. Estos cuatro puntos para cada carta topográfica utilizada, se volcaron al panel *Ground Control Point* y posteriormente, mediante el programa GOOGLE EARTH, se incorporaron los datos correspondientes a curvas de nivel.

Esta herramienta permitió una mejor definición de los arroyos mediante el empleo de la metodología propuesta por Morisawa (1957) que consistió en extender los cursos de agua pendiente arriba, hasta donde por lo menos dos inflexiones consecutivas de las curvas de nivel lo indiquen. La aplicación de este criterio resulta de vital importancia para obtener una mayor densidad de información.

La caracterización de los usos de suelo se efectuó mediante el empleo de siete imágenes, correspondientes a los años 1986 – 1990 – 1995 – 2000 – 2006 – 2010 – 2014. Las mismas fueron captadas con el sensor TM de la misión Landsat 5 y Landsat 8 para la imagen del año 2014, con Path/Row 224/086 respectivamente. En el procesado de imágenes se utilizaron los SOFTWARE ENVI 4.7 que permitió la combinación de bandas para obtener Imagen de composición real y GLOBAL MAPPER 15.

Se buscó generar imágenes que realcen los rasgos de interés, por lo tanto la combinación de bandas pudo haber variado en función de la cantidad que presentaba cada imagen. Una vez

generadas fueron recortadas con el software GLOBAL MAPPER 15 modificando la cantidad de pixeles de la imagen original para luego aplicar la técnica de los polígonos y representar cada uso del suelo a partir de un conjunto de líneas y puntos cerrados.

Con el fin de analizar los aspectos condicionantes de las cuencas se confeccionaron mapas geomorfológicos, de pendiente y cuenca visual (mapa de paisaje). Se utilizó el GLOBAL MAPPER 15 a partir del análisis del Modelo Digital de Elevación (MDE) con una resolución de 90 m. proveniente de la misión Shuttle Radar Topography Mission (SRTM). Se contó, además, con bibliografía, mapas generales, imágenes satelitales y relevamiento y control de campo que suministraron una referencia base precisa.

Con el fin de producir el mapa geomorfológico se delimito el área de estudio sobre el MDE y se generaron curvas de nivel con una equidistancia de 5 m. Luego, en base a la bibliografía y cartografía de la provincia de Buenos Aires, se delimitaron las diferentes unidades geomorfológicas mediante la técnica de los polígonos, a partir de la cual se representaron los diferentes elementos que resultaban de interés para el tema.

En el caso del mapa de pendiente se localizaron los arroyos que resultaron guía para visualizar los cambios en la misma y luego, se otorgaron los valores correspondientes a elevación de la pendiente en grados. Junto con un relevamiento en campo, y los antecedentes bibliográficos, se definió una inclinación de 0° a 5° visualizada por un degradado del color de blanco al negro a medida que la pendiente aumenta. Por último, para la generación del mapa de cuenca visual se marcó el punto desde el cual se posiciona al observador y se le otorgó una posición sobre la línea de costa y una altura de elevación al observador, de 5 m. Este procedimiento destacó la extensión de la visual en la cuenca para un área determinada.

La observación, actuó como herramienta fundamental a lo largo de todo el trabajo. Esta se realizó a través de salidas de campo, toma de fotografías, relevamiento de puntos de observación (GPS) y búsqueda de imágenes correspondientes al área de estudio. Esta técnica promovió el análisis del paisaje mediante la toma de fotografía y posterior análisis de imágenes satelitales y del mapa de cuenca visual generado. Se midió *per se* sin detenerse a averiguar que componente o elementos del paisaje son los causantes de la aceptación o rechazo estético.

En campo se tomaron puntos de interés con GPS en distintos sectores de las cuencas. Una vez en gabinete se elaboró un informe preliminar que permitió analizar la variación del paisaje a lo largo del recorrido por las cuencas.

Para determinar los aspectos socioeconómicos relacionados a las cuencas se tomó como base la información correspondiente a la población, nivel educativo, hogar, vivienda y empleo, mediante la compilación de los datos censales correspondiente a los años 2001 y 2010. Dichos datos se complementaron con un análisis bibliográfico de las características sociales y económicas de los pueblos y ciudades que se ubican dentro de las cuencas.

La información de los recursos y usos de suelo, complementa la caracterización analítica cualitativa de sus características, evolución y las actividades desarrolladas en las cuencas. En relación con la observación indirecta, se analizó la compilación de bibliografía específica del tema, destacándose la proveniente del censo agropecuario 2008. La variable uso del suelo se refirió a las actividades que se realizan en el área y se agruparon en categorías.

De forma complementaria se incluyó el método de investigación-acción que no se limita describir o explicar los fenómenos, sino que pretende lograr cambios y transformaciones respecto a dichos fenómenos objeto de estudio.

3.2. Características generales del área de estudio

3.2.1. Clima

Se caracteriza por ser templado húmedo con marcada influencia oceánica y predominio de vientos suaves provenientes del oeste y sudoeste, la influencia del mar junto a la presencia de masas de aire húmedas del Atlántico y en menor grado la latitud, provocan una ausencia de verano térmico (Capitanelli, 2008). Las precipitaciones medias anuales son elevadas, presentan un módulo pluviométrico anual de 955 mm, para el periodo 1971 – 2001. Por otro lado la evapotranspiración potencial es escasa y el excedente de agua es también escaso, debido principalmente a las bajas temperaturas con una media anual de aproximadamente 14,4 °C. La heliofanía oscila entre 3 y 8 horas diarias y se caracteriza por una humedad relativa anual del 80%.

3.2.2. Flora y Fauna

Forma parte de la región fitogeográfica Neotropical, Dominio Chaqueño, provincia fitogeográfica Pampeana, según afirma Cabrera (1971). Se caracteriza por el predominio absoluto de gramíneas especialmente las que presentan una forma vital *hemicriptófita cespitosa*, las cuales forman matas relativamente densas que se secan durante la estación seca o fría y luego se renuevan. Este dominio cubre las regiones más pobladas del país y su suelo es utilizado, con fines agrícolas y ganaderos

La vegetación prístina persiste en parches aislados dominando las Flechillas (*Piptochaetium stipoides*) y (*Stipa philippii*, *S. charruana*, *S. hyalina*, *S. Nassella neesiana*), Pajonal de “carda” (*Eryngium eburneum*), Paja colorada (*Paspalum quadrifarium*), Gramillon (*Tenotaphrum secundatum*) y Cebadilla Criolla (*Bromus catharticus*). Sumado a ello se destacan la vegetación acuática y medanosa, la primera se ubica en los efluentes intermitentes y en toda la extensión de los arroyos hasta la desembocadura de los mismos en el Mar Argentino, se destaca la presencia de las especies, Totorá (*Typha sp.*), Cortadera (*Cortaderia selloana*), Cebadilla de agua (*Glyceria multiflora*) y Juncos (*Scirpus sp.*). La medanosa agrupa a las comunidades asociadas al sector costero esta comunidad natural se encuentra altamente modificada pero aún puede observarse la presencia de (*Poa lanuginosa*) y (*Adesmia Incana*).

Desde el punto de vista de la fauna, según Ringuelet (1961), las cuencas analizadas se ubican en la Subregión Guayano-brasileña, Dominio Pampásico caracterizada por el predominio de elementos de origen subtropical, con un gradiente de influencia creciente de elementos patagónicos con especies asociadas a pastizales, lagunas, bañados y ambientes abiertos. La ganadería, agricultura, caza, forestación y urbanización al peligro y extinción de muchas especies locales y/o regionales como el puma (*Felis concolor*), el venado de las pampas (*Ozotoceros bezoarticus*), el Ñandú (*Rhea americana*), y la copetona (*Eudromia elegans*).

3.2.3. Geomorfología

Se localiza en la región geográfica denominada Llanura Chaco Pampeana, también conocida como Llanura Platense o Gran Llanura. Ambas cuencas nacen en las estribaciones

sudorientales de Tandilia, sistema que presenta cerros bajos y cumbres mesetiformes, con una altura aproximadamente de 200 m.s.n.m. Se trata de una estructura en bloques hundidos o elevados que determinaron amplios valles transversales y longitudinales. Los bloques de basamento de edad transamazónica están cubiertos por una secuencia clástica de edad neoproterozoica-ordovícica con depósitos loessoides neopaleozoicos (Folguera y Zárate 2009). El borde sur se hunde suavemente debajo de los sedimentos cenozoicos del denominado ámbito de la llanura interserrana bonaerense que se caracteriza por estar comprendido por suaves ondulaciones inclinadas hacia el sudeste.

3.2.4. Estratigrafía

El registro estratigráfico está conformado por depósitos continentales neógenos del Mio-Plioceno, acumulado con posterioridad al retiro del mar paranense, en la provincia de Buenos Aires se distribuye hacia el suroeste y sudeste. (Folguera y Zarate 2009). La mayor parte se encuentra subaflorando, sepultados por la cubierta eólica de sedimentos del Pleistoceno tardío-Holoceno. Así también corresponde a la unidad litológica denominada Positivo Bonaerense que abarca bajo un único elemento, a los sistemas de Tandilia y Ventania (Yrigoyen 1975 en Rolleri, 1975), entre ambos sistema se ubican los depósitos loessoides neopaleozoicos a profundidades de hasta 200 m

Dentro del sector de la Pampa Interserrana el nivel inferior se denomina Chapadmalense y se asigna al Mioceno superior; en él se destacan dos aloformaciones separadas por una discordancia erosiva (Zárate 1989). La composición predominante de los depósitos derivaron de rocas volcánicas básica e intermedias con una escasa contribución de rocas ácidas por lo tanto los aportes provendrían de los sectores sur y sudoeste de la cordillera andina, con una participación minoritaria de Tandilia. Por encima del nivel Chapadmalense se apoya una discordancia erosiva que responde a una secuencia pliocena tardía-pleistocena, de ambiente fluvial dominante.

3.2.5. Hidrología

El sistema de Tandilia define claramente dos vertientes que drenan una hacia el noreste y la otra hacia el sudeste, esta última contiene las cuencas objeto de estudio. Los arroyos se caracterizan por ser alimentados, a partir de las precipitaciones producidas tanto en las zonas de sierras como de llanura, con un régimen que se corresponde al periodo pluvial estival. Desde fines de Octubre hasta fines de Febrero, el caudal de los arroyos aumenta como consecuencia de las precipitaciones propias de la estación. Sumado a ello, por ser del tipo efluentes o ganadores, se produce un aumento del caudal a lo largo del cauce por el aporte de agua desde la escorrentía subterránea

El curso principal de las cuencas es de carácter permanente, mientras que gran parte de sus afluentes son de carácter temporario. Para el caso del arroyo El Durazno se destaca una zona completamente transformada por el hombre en el Parque Los Patricios donde el arroyo fue utilizado como fuente para la alimentación de un lago artificial.

3.2.6. Recurso Suelo

La clasificación de Cruzate (2013), destaca en las cuencas analizadas los grupos *Acuoles* y *Udoles*. Los primeros se ubican en la zona de llanura y en los bajos, propios de las áreas donde se concentra agua, presentan colores en matices verde oliva con vegetación predominantemente herbácea. De este grupo se destaca la presencia los *Natracuoles*, de horizonte A estrecho y horizonte B donde se observan signos de hidromorfismo, propio de un ambiente reductor. Los tenores de sodio, generalmente, alcanzan más del 45% del complejo de intercambio.

Los *Udoles*, se ubican en las zonas altas donde el relieve es ondulado o suavemente ondulado con buen drenaje. Dentro de este grupo se encuentran los *Argiudoles*, que se caracterizan por un enriquecimiento de materia orgánica en el horizonte A y un incremento de arcilla en el B pudiendo presentar algunas variaciones según la localización geográfica de los perfiles. La principal limitación de este tipo de suelo se da por la escasa profundidad y los eventuales anegamientos que pueden producirse.

En este grupo también se destaca, en muy bajo porcentaje, la presencia de *Hapludoles*, que al estar representado por materiales más gruesos que los loésicos su desarrollo es incipiente. Muestra un horizonte B definido por una leve estructuración siendo buen regulador de la economía del agua y los paisajes que lo contienen presentan buena cobertura vegetal y poseen un horizonte A bien estructurado resistente a la acción del viento. Cuando el manto de loess no supera los 30 cm de espesor el horizonte A entra en contacto con el sustrato consolidado (roca o tosca) limitando la profundidad del suelo e impidiendo la normal percolación y penetración del agua.

3.2.7. Uso del suelo

El ordenamiento del territorio de la provincia de Buenos Aires se rige a partir de la Ley 8912/77 que diferencia zonas como la residencial, residencial extraurbana, comercial y administrativa, de esparcimiento, industrial, entre otras. Establece las clasificaciones del territorio provincial para su ordenamiento y uso del suelo, es decir, regula la ocupación, subdivisión y equipamiento. Clasifica al área de estudio según las siguientes áreas y zonas, por un lado, áreas rurales, destinadas a usos relacionados con la producción agropecuaria extensiva, forestal, minera, entre otros. Por otro lado, área urbana, la destinada a asentamientos urbanos intensivos donde se desarrollen usos residenciales permanentes como temporarios, actividad terciaria y las de producción compatible. Finalmente, áreas complementarias, referidas a los sectores adyacentes al área urbana, en los que se delimitan zonas destinadas a reserva para la expansión de la misma o de sus partes constitutivas, y a otros usos específicos.

El partido de General Alvarado tiene su Código de Ordenamiento territorial (COT) que es el encargo de implementar la Ley Provincial 8912/77 a nivel municipal. Delimita las áreas del partido y reglamenta la zonificación de los núcleos urbanos. Para el primer caso, se divide en áreas urbanas, complementarias y rurales. Para el segundo, se divide en función de los núcleos urbanos Miramar, Mechongué, Comandante Nicanor Otamendi, Mar del Sud y Boulevard Atlántico.

4. Resultados

A continuación, se presentan los mapas temáticos-descriptivos y se analizan las distintas variables que intervienen en las cuencas con el fin de determinar su situación ambiental.

4.1. Mapa Geomorfológico

Se delimitaron dos grandes ambientes: litoral y continental. En el primero de ellos se destacan la geoformas de acumulación como rasgo fundamental, integrado por playas y médanos (Figura 2). La franja costera próxima sobre la cual se asienta la ciudad pertenece a un sector de dunas costeras que constituye el límite sudeste de la región, estas formaciones en general poco móviles, forman el respaldo de playas arenosas litorales marítimas. El sector de dunas presenta un

ancho de 50 a 150 m y alturas entre 5 y 10 m y su mayor desarrollo se encuentra entre la planta urbana y el arroyo La Totora donde se encuentran fijados con forestación en su mayor parte.

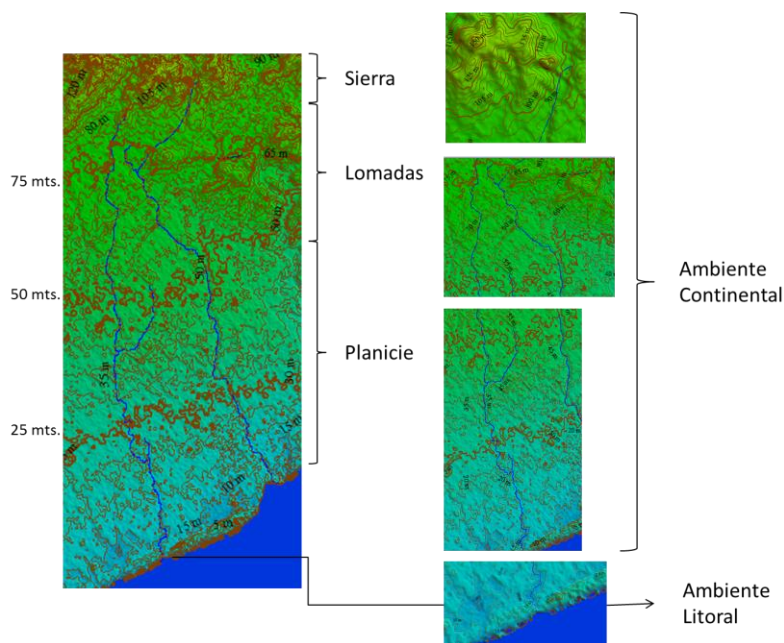


Figura 2. Diferenciación de ambiente sobre las curvas de nivel.

El ambiente continental está integrado por tres sistemas claramente diferenciables, el serrano, el de lomas y el de planicie. El origen de dichos sedimentos es esencialmente eólico, con porcentajes variables de vidrio volcánico y carbonato de calcio pulverulento. En los sectores de las nacientes de las cuencas analizadas, el sistema de sierras está afectado por los sistemas de fractura característica de las sierras septentrionales de la provincia de Buenos Aires, definidas como un sistema de montaña de bloque.

El sistema de lomas representa la porción más austral y oriental y presenta dos unidades diferenciables: por un lado, las lomas con control tectónico y por el otro, aquella que presentan una cubierta eólica potente. La diferencia entre ambas se visualiza a partir de los valles fluviales que recorren el área que, en el primer caso, revelan un patrón regular con dirección NW-SE y NE-SW. Además de los valles comienzan a visualizarse lomas residuales consecuencia de las intercalaciones de tosca distribuidas de forma irregular y con diferentes grados de compactación y desarrollo, que actúan como límite de erosión. Se reconocen muy poco bajos en este sistema ya sean permanentes o transitorios.

El sistema de planicie se extiende desde la faja de dunas costeras hasta la cota de 50 m aproximadamente. Se caracteriza por un perfil suavemente cóncavo integrado por una planicie fluvial y de bajos. La primera está constituida por interfluvios esencialmente planos, y valles labrados por los cursos fluviales. Los bajos se caracterizan por ser cerrados y aislados, alineados conformando líneas preferenciales de escurrimiento. En este sistema se reconocen unas pocas lomas residuales, de menor tamaño que las correspondientes al sistema de lomas, aisladas y distribuidas de forma irregular. El análisis de las características geomorfológicas del área de estudio dio como resultado un mapa geomorfológico en el cual se distinguen las diferentes unidades previamente desarrolladas (Figura 3).

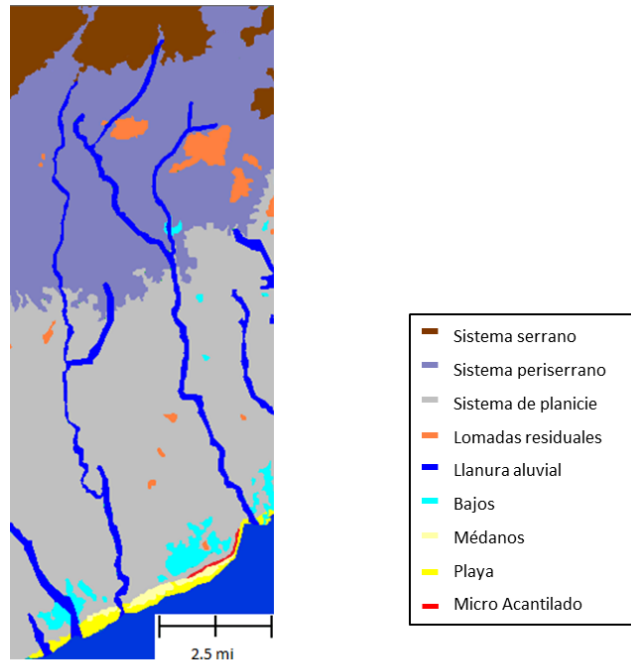


Figura 3. Mapa geomorfológico del área de estudio.

4.2. Pendiente

Las cuencas de los arroyos El Durazno y La Totora se ven marcadas por diferentes pendientes que responden a las unidades geomorfológicas que atraviesan en su recorrido hacia el mar. Esto es de suma importancia ya que las pendientes representan las interfaces entre los componentes agua, suelo y aire y en base a la misma se desarrollan los flujos de materia y energía permitiendo el movimiento de agua y con él la formación y desarrollo de los sistemas de drenaje. A partir de las características del relieve que presentan ambas cuencas es posible encontrar dos tipos de pendientes desarrolladas por Wilson (1968): pendientes endogénicas, responden a procesos de la geodinámica interna y producen cambios en la elevación, gradiente y/u orientación de las pendientes; y pendientes exogénicas, asociadas a procesos de la superficie terrestre o próxima a ella, tienden reducir el relieve al nivel de base, conocidos también como procesos gradacionales.

En el sector de las sierras se observa una altura máxima de 300 m.s.n.m correspondiente a Sierra de La Peregrina donde nace el arroyo El Durazno. En esta zona se destaca la mayor pendiente, consecuencia de un relieve escarpado. Cuando las cuencas ingresan al área de pedemonte, la variación de la tasa de pendiente cambia considerablemente. Aparecen lomadas de forma irregular, en parte aisladas que se distribuyen desde los 60 a los 140 m.s.n.m, presentando una pendiente del orden del 2%. Al pasar a un ambiente más llano y acercándose a la desembocadura de los arroyos el gradiente se ubica entre los 0.3 y 0.7 %, continuando su disminución casi hasta alcanzar la costa (Kruse, 1986) (Figura 4).

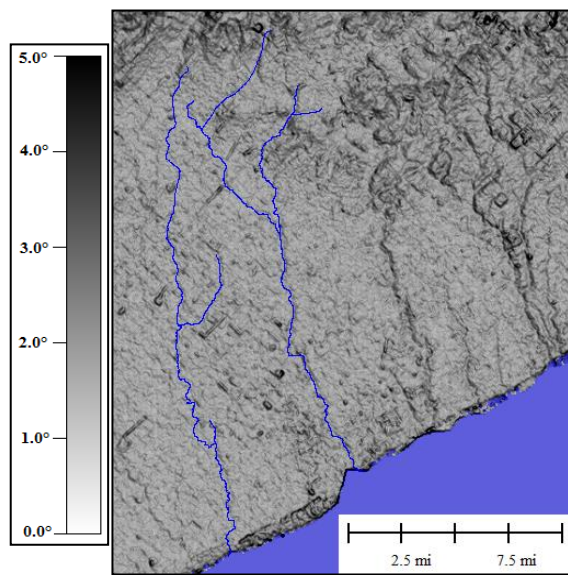


Figura 4. Mapa de pendiente del área de los arroyos El Durazno y La Totora.

4.3. Mapa Uso del Suelo

Se destacan dos grandes acontecimientos al momento de analizar la evolución del uso del suelo desde fines del Siglo XX. Por un lado, el avance de la agricultura sobre la ganadería, liderada por el avance de la producción de soja, y por el otro el crecimiento del área como destino turístico de sol y playa liderado por la localidad de Miramar. Si bien resulta difícil establecer una fecha exacta a partir de la cual se dinamiza la producción primaria es posible afirmar que ya en los años '70 se verifica un cambio en la tendencia previa, ya que hasta entonces agricultura y ganadería participaban del producto global en partes casi iguales.

De manera progresiva la participación pecuaria mostró una tendencia a la baja. Múltiples factores intervinieron, entre ellos se destacan; el impulso oficial indirecto a través de la creación y el apoyo a instituciones de generación, la adaptación y difusión de tecnologías; programas públicos de difusión de determinados cultivos; las modificaciones favorables de los precios relativos; el dinamismo de los mercados internacionales y fundamentalmente la mayor mecanización, el ingreso de semillas híbridas y el desarrollo comercial de la soja. Junto con el proceso de apertura y desregulación se produjo una modernización en la actividad agrícola que elevó su rentabilidad y favoreció su expansión, esto provocó el desplazamiento (parcial) de otras actividades productivas (Nevani, 2007).

Las nuevas condiciones económicas en que debían desarrollarse las explotaciones agrarias impulsaban a acrecentar, de forma sustancial, la superficie de tierra en producción para mantener los mismos niveles de ingreso (Peretti, 2001). Las Tablas 1 y 2 permiten destacar el aumento de las superficies de tierras por EAPs y la significativa disminución de las pequeñas EAPs, de 559 (1988) a 96 (2002) en contrapartida con las de mayor extensión las cuales prácticamente se duplican en cantidad.

Tabla 1: Cantidad y Superficie de las EAPs según escala de extensión 1988.

	Hasta 200 ha	De 200 a 500 ha	De 500 a 1000 ha	Más de 1000 ha	Total
EAP's	559	72	39	29	699
Hectáreas	21.819	24.144	27.116	44.167	117.246

Fuente: Elaboración personal en base a (SAGPyA)

Tabla 2: Cantidad y Superficie de las EAPs según escala de extensión 2002

	Hasta 200 ha	De 200 a 500 ha	De 500 a 1000 ha	Más de 1000 ha	Total
EAP's	96	48	25	40	209
Hectáreas	6.792	15.212,8	17.453	93.350,3	132.807,8

Fuente: Elaboración personal en base a (SAGPyA)

El avance de la actividad agrícola se refleja en las imágenes multi-temporales (Figura 5) donde se tomó como indicador el aumento de riego a PIVOT, sistema de riego que se utiliza para cubrir grandes extensiones de cultivo, principalmente soja y maíz, pero también se utiliza en la producción de papa y algunas hortalizas. Esta no es la única técnica utilizada, pero permite demostrar la evolución de la actividad a partir de los grandes parches circulares que quedan plasmados en las imágenes.

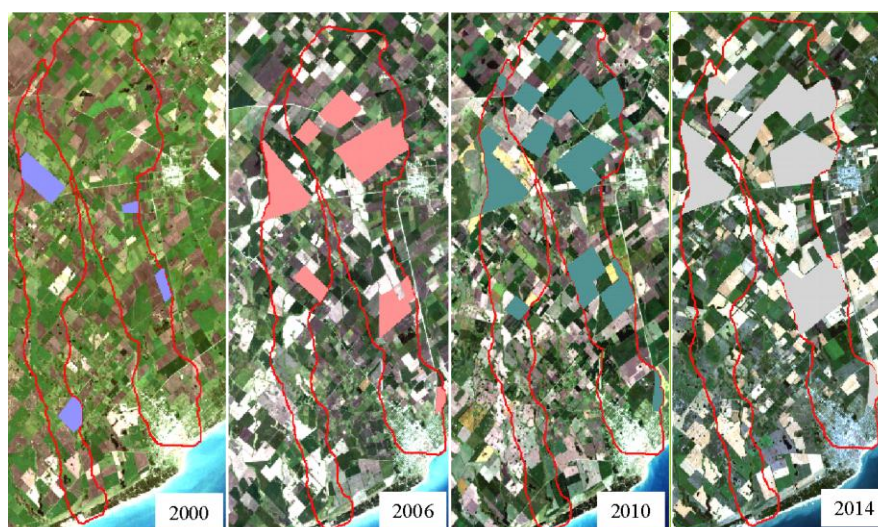


Figura 5. Aumento del riego por PIVOT desde los años 2000 hasta 2014.

En esta redefinición del uso del suelo se destaca el dominio de unos sobre otros dando como resultado un mapa de usos del suelo discriminado en unidades (Figura 6). Es necesario destacar que la escala utilizada descarta las explotaciones de menor tamaño, pudiendo quedar suprimida parte de la información correspondiente a la agricultura intensiva. Se observa un dominio de la actividad agrícola extensiva en ambas cuencas y a lo largo de toda su extensión y en la cuenca del arroyo La Totorá. Se destaca, además, la actividad forestal en las cercanías de la desembocadura.

En ambos casos, la cuenca baja y la desembocadura presentan un uso recreativo principalmente destinado al turismo de sol y playa, el mismo se complementa, en la cuenca del arroyo El Durazno con la presencia de plazas y parques como lo es el parque Los patricios y con el uso residencial, cuya densidad va en disminución a medida que se aleja de la costa y del arroyo. Los

usos correspondientes a equipamiento, comercios y servicios solo se observan en el área correspondiente a la cuenca del arroyo El Durazno, localizándose en la localidad de Miramar. Por último, se trazaron aquellos usos no identificados ya que ante la falta de información no pudieron agruparse en ninguna de las categorías.

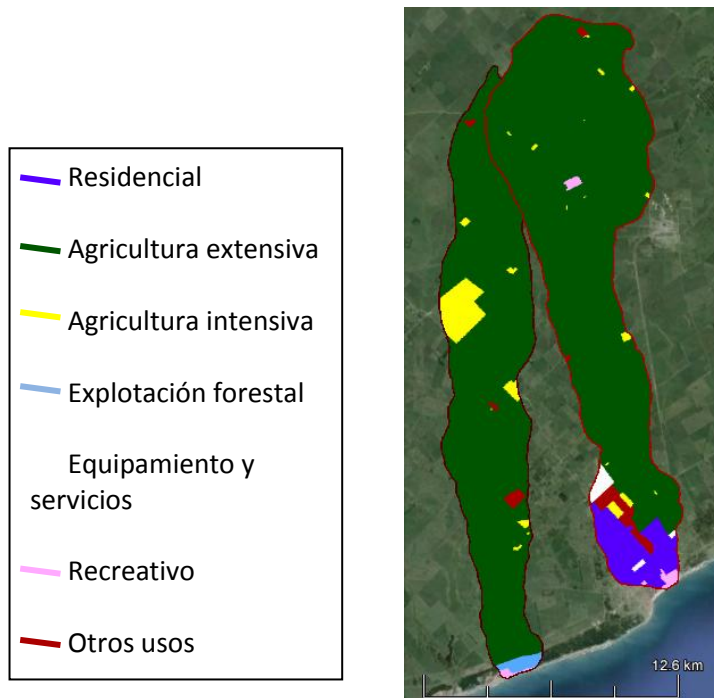
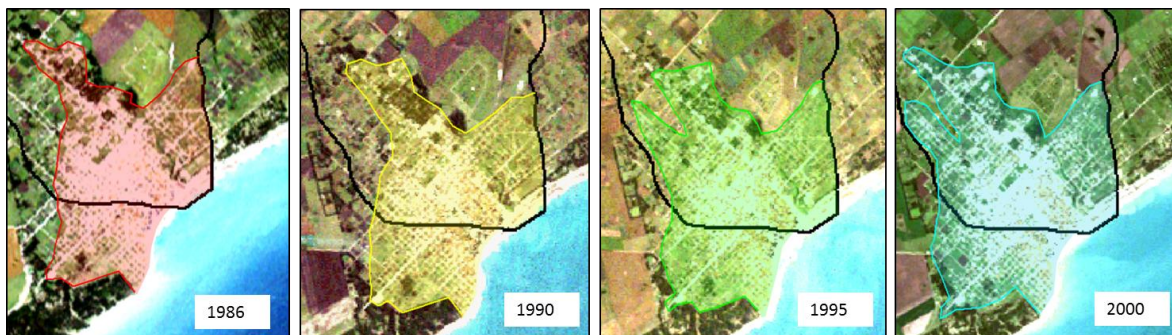


Figura 6. Mapa usos del suelo. Cuenca de los arroyos El Durazno y La Totora.

En cuanto al crecimiento del ejido urbano se consideró únicamente la localidad de Miramar cuyo origen se relaciona con la elección de la oligarquía terrateniente como destino para el disfrute de su tiempo de ocio. Sus comienzos se corresponden con los de Mar del Plata, pero a diferencia de esta última, tardó unos años más en consolidarse. (Figura 7). Al tratarse de una localidad balnearia la misma se estructuró a partir de sus leyes adquiriendo las características propias de una ciudad balnearia, hoteles y segundas residencias terminaron por caracterizar a la misma. Actualmente Miramar, ha logrado insertarse como reconocido balneario del país, formando parte del circuito de mar y sierras y desligándose del concepto de localidad cercana a Mar del Plata.



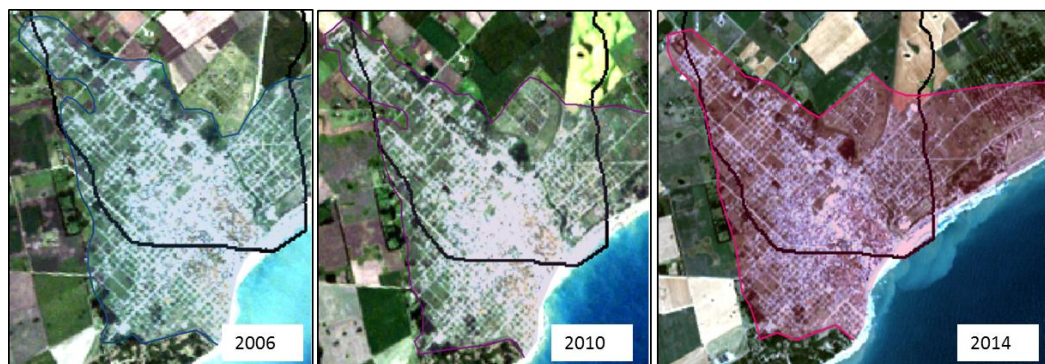


Figura 7. Crecimiento del ejido urbano de la mano del turismo 1986 – 2014.

4.4. Mapa visual del paisaje

La descripción del paisaje se basó en la valoración de la calidad visual del observador, es decir a partir de la generación de un mapa de cuenca visual. Se refiere al espacio de análisis visual del paisaje desde un punto de vista determinado del territorio, establece el área que se puede observar desde un punto (Pecotche, 2010). Así al ubicarse en puntos distintos de las cuencas se pueden percibir distintos tipos de paisajes, en este caso se ubicó un punto en la desembocadura del arroyo El Durazno a 5 metros de elevación y como resultado se obtuvo información de cómo sería la visual del área de estudio si mantuviera sus características naturales originarias. De esta manera se destaca una alta visualización de la llanura que va disminuyendo a medida que se adentra en el territorio (Figura 8).

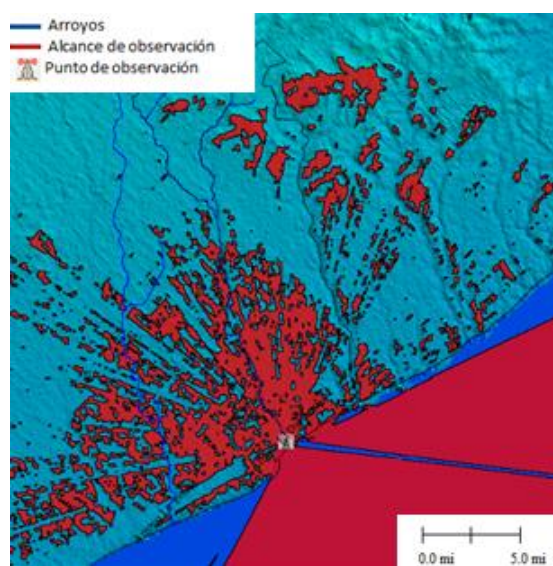


Figura 8. Cuenca visual del área de estudio. GLOBAL MAPPER 15

La comparación con fotografías del área de estudio destaca, para el caso de la cuenca correspondiente al arroyo La Totorá, el dominio de las actividades agrícolas, con escasa o nulas edificaciones y actividades turísticas-recreativas, excepto tal vez en la desembocadura del arroyo donde se destaca una extensa playa. Esta cuenca es la que presenta menor alteración visual en comparación a la cuenca del arroyo El Durazno debido, tal vez, a la mayor homogeneidad de

actividad que allí se desarrolla y que se mimetiza con los relictos del paisaje original (Figuras 9 y 10).

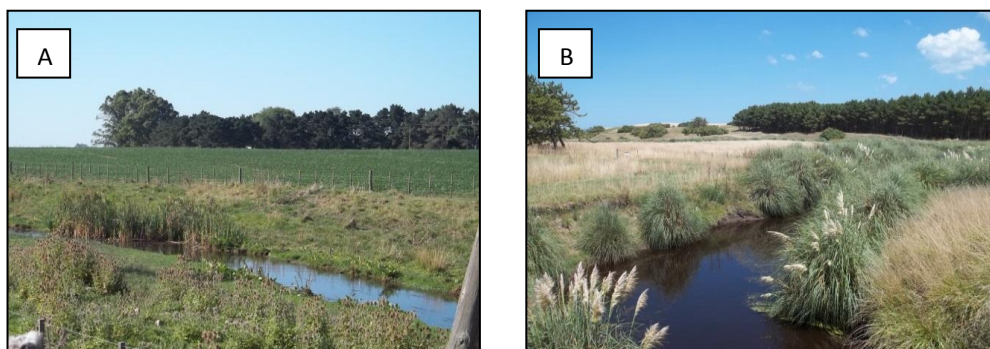


Figura 9. Cultivos y bosque implantado (A), Paisaje natural y antrópico (B).

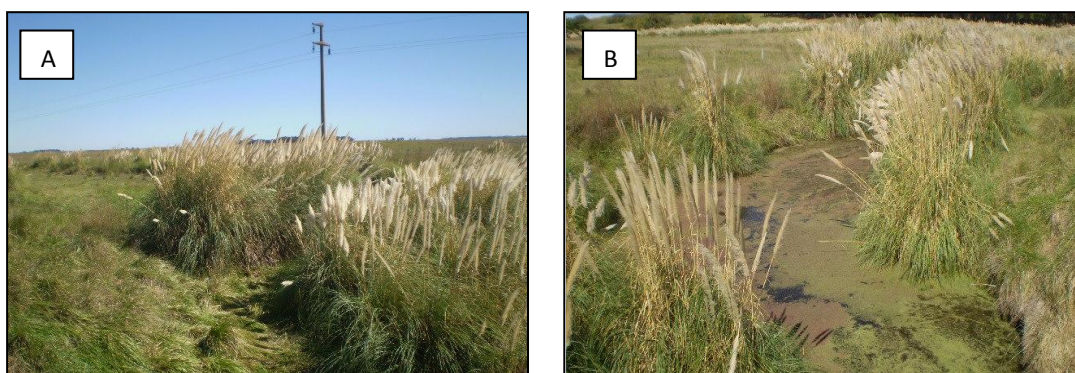


Figura 10. Tendido eléctrico (A), Relictos de paisaje natural (B).

La cuenca del arroyo El Durazno adquiere el carácter de mosaico por las diferentes actividades y usos que presenta. La matriz de este paisaje se compone de un espacio heterogéneo caracterizados por la articulación de obras públicas (camino, tendidos eléctricos, desagües cloacales, etc.), edificaciones (agrupaciones de residencias de baja y alta densidad, dispersas y continuas), actividades turísticas-recreativas (Parque de esparcimiento, balnearios, etc.) y actividades agrícola-ganadera (Figura 11).



Figura 11. Área de esparcimiento, playa pública (A), Obras públicas y privadas (B).

La importancia que adquiere el paisaje como recurso para evaluar el medio físico ha crecido considerablemente. Pero en esta valoración existe un grado de subjetividad por parte de quién realiza el análisis. Por lo tanto, el paisaje es susceptible de ser medido en función del valor

que se le otorga, individual o colectivamente. Al aplicar este tipo de valoración del paisaje se incurre en cierta parcialidad, ya que se realzan ciertos aspectos en detrimento de otros que, si bien existen, no captan la atención de cada individuo con la misma intensidad (De Bolos, 1992).

4.5. Aspectos Socio-económicos

Para su análisis se tomó como base los datos brindados por los censos de población 1991, 2001 y 2010 correspondiente a la localidad de Miramar, único sitio de uso residencial e información fidedigna, y se completó el resto del área con entrevistas a dueños de estancias y profesionales.

4.6. Población

La variación intercensal el partido de General Alvarado refleja un aumento considerable desde el punto de vista poblacional, según los datos del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INDEC) el Censo Nacional de Población y Vivienda denunciaba para 1991 un total de 30.385 habitantes fueron superados en el 2010 al alcanzar los 39.594 habitantes, es decir se registra un aumento de la población de 30 %.

Particularmente para el caso de la ciudad de Miramar, la tabla 3 representa el importante crecimiento de su población pasando de 19.533 habitantes en 1991 a 29.433 habitantes en el 2010. Desde el punto de vista del índice de masculinidad el censo 2001 determinó que el 48,15% de la población corresponde a hombres y 51,85% a mujeres. En el año 2010 se sigue manteniendo el predominio de mujeres sobre el total de población reflejando que del total de población el 51,8% corresponde al sexo femenino.

Tabla 3. Población censada 2001 y 2010

Partido/Localidad	Total		Varones		Mujeres	
	2001	2010	2001	2010	2001	2010
General Alvarado	34.391	39.594	16.904	19.404	17.487	20.190
Miramar	24.317	29.433	11.708	14.207	12.609	15.226

Fuente: Elaboración en base a Censo Nacional de Población y vivienda (2001; 2010)

Dentro del partido es posible diferenciar también la población correspondiente al área rural. En la tabla 4 queda reflejado el bajo porcentaje de población total que reside en las explotaciones agropecuarias (EAPs). Del total de población correspondiente al partido de General Alvarado solo el 2,8% reside en las EAPs y un 62,4% corresponde a varones, destacándose un claro predominio del sexo masculino en lo que respecta a residencia en el área rural. Este bajo porcentaje refleja como contrapartida un importante crecimiento del ejido urbano.

Tabla 4. Residentes en EAPs y total de personas por tipo jurídico y sexo

Partido	Total		Personas y Sociedades de hecho		Otros tipos jurídicos	
			Varones	Mujeres	Varones	Mujeres
General Alvarado	EAPs	150	170	112	157	82
	Personas	977	287	158	323	209

Fuente: Elaboración en base a Censo Nacional Agropecuario (2002)

4.7. Nivel educativo

El nivel educativo actúa como referencia para determinar la capacidad de integración al mercado laboral tienen las personas. Influye sobre los factores socioeconómicos, al existir una relación directa entre ésta y el empleo. Para determinar el nivel educativo de la población, se tomaron los datos correspondientes a Población de 3 años o más por edad y condición de asistencia escolar para el Censo Nacional 2001 y los correspondientes a *Condición de asistencia* del Censo Nacional 2010. A partir de la categorización establecida en la tabla 5 es posible visualizar un aumento de la condición de asistencia escolar entre censo y censo. Para el caso del año 2001 se observa un 23,6% en el rango *asiste*, mientras que para el año 2010 el mismo aumenta a 32%.

Tabla 5. Condición de asistencia escolar para el año 2001 y 2010.

Condición de asistencia escolar	Censo 2001	Censo 2010
Asiste	7.462	9.091
No asiste	15.659	18.808
Total	23.121	27.899

Fuente: Elaboración en base a Censo Nacional de Población y Vivienda (2001; 2010)

A pesar de observarse una mejora en esta variable de educación es necesario destacar que en ambos casos aún es mayor el porcentaje de población que se ubica en el rango *no asiste* (referida a la población que asistió y la que nunca lo hizo), ya sea porque asistió o porque nunca lo hizo. Para lograr un mayor análisis respecto a esta variable la tabla 6 divide a la condición de asistencia escolar por grupos de edades.

Tabla 6. Condición de asistencia escolar por grupo de edades para el año 2001 y 2010.

Año	Condición de asistencia escolar por grupo de edades									
	0-4		5-14		15-24		25-29		30 y +	
	Total	Asiste	Total	Asiste	Total	Asiste	Total	Asiste	Total	Asiste
2001	810	471	4.419	4.324	4.015	2.160	1.570	161	12.307	346
2010	898	688	5.079	5.001	4.497	2.386	1.905	258	15.529	758

Fuente: Elaboración en base a Censo Nacional de Población y Vivienda (2001; 2010)

A partir de la categorización, para el grupo de 0 a 4 años se destaca el aumento en la condición de asistencia escolar representando el 58% para el año 2001 y un 76% para el 2010. Otro grupo que también presenta una mejora considerable, en especial si se tiene en cuenta el rango de edad, es el de 30 años y más, reflejando para el año 2001 un 2,8% de personas que asisten a la escuela y aumentando en el 2010 a 4,8%. Ninguno de los grupos analizados resalta una disminución en la condición de asistencia, pero si se destaca para el caso de los grupos de 5 a 29 años una continuidad en el porcentaje de asistencia variando levemente en algunos casos y manteniéndose en la mayoría de ellos.

Teniendo en cuenta esta variable es posible destacar una mejora o continuidad de la cantidad de personas que asisten a la escuela para el caso de los grupos de edades más extremos, mientras que el resto de los grupos mantienen relativamente estable su porcentaje de asistencia escolar.

4.7. Hogares y vivienda

Para analizar las condiciones de vida de la población se tomó los datos correspondientes a *Hogares por calidad de los materiales de la vivienda (CALMAT)* del Censo Nacional de Población y Vivienda (2001).

CLAMAT I: La vivienda presenta materiales resistentes y sólidos en todos los componentes constitutivos (pisos, paredes y techos) e incorpora todos los elementos de aislación y terminación.

CALMAT II: La vivienda presenta materiales resistentes y sólidos en todos los componentes constitutivos, pero faltan elemento de aislación o terminación al menos en uno de estos.

CALMAT III: La vivienda presenta materiales resistentes y sólidos en todos los componentes constitutivos, pero le faltan elementos de aislación o terminación en todos estos, o bien presenta techos de chapa de metal o fibrocemento u otros sin cielorraso, o paredes de chapa de metal o fibrocemento.

CALMAT IV: La vivienda presenta materiales no resistentes ni sólidos o de desecho al menos en uno de los componentes constitutivos.

La tabla 7 muestra que la dimensión registra una buena situación si realizamos una comparación entre el total de hogares censados y el porcentaje que cada uno de ellos representa en los grupos CALMAT. Al analizar el total de hogares censados en el año 2001, el 75% de los mismos se ubica en la categoría CALMAT I y un 1,7% representa a los hogares que presenta las condiciones más desfavorables. Por otro lado, se destaca una importante brecha entre el porcentaje del primer grupo y el resto los cuales, al agruparlos, representan solo el 25% de los hogares. De esta manera los resultados arrojados en esta dimensión permiten considerar de baja criticidad a las viviendas de la localidad.

Tabla 7. Hogares por calidad de los materiales de la vivienda (CALMAT)

Localidad	Hogares	Calidad de los materiales de la vivienda			
		CALMAT I	CALMAT II	CALMAT III	CALMAT IV
Miramar	7.385	5.607	1.088	559	131

Fuente: Elaboración en base a Censo Nacional de Población y Vivienda (2001)

4.8. Empleo

El análisis de las condiciones socio-económicas se basó en el indicador empleo y tuvo en cuenta a la población de 14 o más años, en el período de referencia adoptado por el Censo Nacional de Población y Vivienda (2010).

OCUPADA: población que durante por lo menos una hora en la semana anterior a la fecha de referencia del censo desarrolló cualquier actividad (paga o no) que genera bienes o servicios para el “mercado”. Incluye a quienes realizaron tareas regulares de ayuda en la actividad de un familiar y a quienes se hallaron en uso de licencia por cualquier motivo. Se excluye de la actividad económica los trabajos voluntarios o comunitarios que no son retribuidos de ninguna manera.

DESOCUPADA: es la población que, no hallándose en ninguna de las situaciones descritas, desarrolló, durante las cuatro semanas anteriores al día del censo, acciones tendientes a establecer una relación laboral o iniciar una actividad empresarial (tales como responder o publicar avisos en los diarios u otros medios solicitando empleo, registrarse en bolsas de trabajo, buscar recursos financieros, entre otros)

EMPLEADA: es el porcentaje entre la población ocupada y la población de 14 años y más. Aporta información sobre el porcentaje de personas que se encuentran trabajando en el período considerado por el censo.

El análisis de la tabla 8 destaca una baja tasa de desocupación, pero la misma no se ve reemplazada por una alta tasa de empleo, sino que es la tasa de ocupación quien se ubica en primer lugar. Por otro lado, si bien la tasa de empleo supera el 50%, si tenemos en cuenta que el Censo Nacional considera a la oferta laboral como la suma de los ocupados más los desocupados, se refleja mayor oferta laboral que la demandada por la localidad.

Tabla 8. Nivel de empleo de la población mayor a 14 años. Año 2010.

Localidad	Nivel de empleo		
	Tasa de actividad	Tasa de empleo	Tasa de desocupación
Miramar	62,23	58,36	6,22

Fuente: Elaboración en base a Censo Nacional de Población y Vivienda (2010)

5. Conclusiones

El presente trabajo permitió obtener una descripción detallada de las características ambientales que conforman a las cuencas de los arroyos El Durazno y La Totorá. A partir del complemento de técnicas analíticas y cualitativas, se realizó un análisis que integró todos los factores ambientales que intervienen en las cuencas. Las salidas de campo, el contacto con fuentes primarias y acceso a fuentes secundarias permitió la generación de mapas temáticos que actúan como referentes para comprender las particularidades del área de estudio.

Se pudo observar y analizar la interacción de las diferentes actividades económicas que se desarrollan y los cambios que sobre ellas han acontecidos. Para el caso de la cuenca del arroyo La Totorá se destaca el dominio de la actividad agrícola, con cultivo de soja, girasol, trigo y maíz principalmente. Por su parte en la cuenca correspondiente al arroyo El Durazno además del desarrollo de la actividad agrícola se observa la presencia de actividades turísticas, recreativas y residenciales, mayormente desarrolladas en la cercanía de la desembocadura del arroyo en su tramo inferior.

Este periodo de cambio comienza a gestarse a partir de los '70 gracias a la conjunción de varios factores, como los programas públicos de difusión de determinados cultivos; las modificaciones favorables de los precios relativos; el dinamismo de los mercados internacionales, la mayor mecanización del trabajo, el ingreso de semillas híbridas y el desarrollo comercial de la soja. Los distintos usos del suelo expresados en el territorio otorgan un paisaje caracterizado por un mosaico de actividades y usos. A pesar de la diversidad de componentes que constituyen las cuencas se destaca, una falta de conexión e interacción entre dichas características lo que resulta en un uso fragmentado y desarticulado.

La Línea de Base Ambiental resulta de gran valor para futuros trabajos al permitir abordar las características ambientales de las cuencas desde una mirada integral y completa incluyendo factores de índole social y natural. Su desarrollo forma parte de la primera etapa en la planificación y aplicación de un modelo de ordenamiento territorial. Actúa como herramienta fundamental para la toma de decisiones correspondientes al uso del suelo, facilitando la elección de qué acciones se

deben desarrollar para prevenir, mitigar, controlar, compensar o corregir los efectos ambientales negativos.

Comprender la estrecha relación que existe entre los componentes del espacio es fundamental para abordar cualquier estrategia de planificación. En las cuencas analizadas intervienen una gran variedad de factores físicos-naturales y sociales que deben analizarse de forma integral para lograr un adecuado uso del territorio.

La planificación territorial de las cuencas analizadas debe buscar lograr no solo la interacción armoniosa entre las actividades desarrolladas sino también entre ellas y los componentes ambientales que la caracterizan. Debe establecer las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos de las actividades que se desarrollan en el territorio.

Referencias bibliográficas

- Cabrera, A. L. (1971): "Fitogeografía de la República Argentina", *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 14, 1-42.
- Camino, M.A., Bó, M.J., Bazzini, S.M., De Marco, S.G., Álvarez, J.R., López De Armentia, A.M., Carrozzo D. y Del Río J. L. (2015): "Caracterización ambiental de los arroyos urbanos y periurbanos del sudeste bonaerense", *Revista ASAGAI*. En prensa.
- Capel, O. (1975): "La definición de lo urbano", *Estudios Geográficos*. (138-139), 265-301. México.
- Capitanelli, R. G. (2008): "Los ambientes naturales del territorio argentino. Un sistema basado en la diversidad". En: ROCCATAGLIATA, J. A (ed) *Argentina: Una visión actual y prospectiva desde la dimensión territorial*, Buenos Aires, Emecé. 63-118.
- Cruzate, G. (2013): *Cartografía digital de Suelos y Fotomosaicos Georeferenciados de Buenos Aires*. Buenos Aires, INTA. [consultado: 20/03/2014]. Disponible en <http://geointa.inta.gov.ar/web/index.php/cartografia-digital-de-suelos-y-fotomosaicos-georeferenciados-de-buenos-aires/>
- De Bolós, M. (1992) "Manual de ciencia del paisaje". Barcelona, Masson.
- Folguera, A y Zárate, M. (2009): "La sedimentación neógena continental en el sector extrandino de argentina central", *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 64 (4), 692 – 712.
- Gómez Luna, L. (2003): "Identidad y medio ambiente: enfoques para la sustentabilidad de un bien común". México, Siglo XXI. 1-160.
- Haiquel, M. A. (1982): "Naturaleza y sociedad", *Márgenes*. 2, 35-53.
- Isla, F.I. Y Espinosa, M. (2009): "Stratigraphy, tectonic and paleogeography of the Loberia coastline, southeastern Buenos Aires", *Revista Asociación Geológica Argentina*. 64(4), 557-568.
- Lopera Echeverría, J. D.; Ramírez Gómez, C. A.; Zuluaga Aristizábal, M. U. y Ortiz Venegas, J. (2010): "El método analítico como método natural", *Nómadas Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas*. 25, 327-353.
- Morisawa, M. (1957): "Accuracy of determination of stream lengths from topographic maps", *Trans.Amer.Geophys.Union*, 38 (1), 68-88.

- Munarriz Irañeta, B. (1992): "Técnicas y métodos en investigación cualitativa" En: Muñoz Cantero, J. M y Abalde Paz, E. (Cords). *Metodología educativa*. España. 101-116
- Nevani, R. (2007): "Principales cambios en la actividad ganadera de la provincia de Buenos Aires. Análisis período intercensal 1988-2002". Tesis de grado. Universidad Nacional de Mar del Plata. Mar del Plata, Buenos Aires.
- Ojeda, O y Sánchez, V. (1982): "La cuestión ambiental y la articulación sociedad-naturaleza". El Colegio de México, Centro de Estudios Sociológicos.
- Pecotche, S. (2010): "Establecimiento de línea de base ambiental de la Cuenca del Arroyo Lobería, Partido de General Pueyrredon, Pcia. De Bs.As, Argentina". Tesis de Grado. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Bs.As., facultad de Ciencias humanas. Tandil, Buenos Aires.
- Peretti, M. A. (1991): "Evolución de la ganadería". En: Barsky, O (ed). *El desarrollo agropecuario pampeano*. Buenos Aires, Gel.
- Reboratti, C. (2000): *Ambiente y sociedad. Conceptos y relaciones*. Argentina, Ariel. 1- 225.
- Reboratti, C. (2011): "Geografía y Ambiente" En: BOCCO, G; URQUIJO, P. S Y VIEYRA, A. (cords). *Geografía y ambiente en américa latina*. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental (CIGA). Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Instituto Nacional de Ecología (INE), 1-357.
- Ringuelet, R. A. (1961): "Rasgos fundamentales de la zoogeografía de la Argentina", *Physis* 22 (63), 151-170.
- Rolleri, E.O. (1975): "Provincias geológicas bonaerenses", VI Congreso Geológico Argentino Relatorio. Bahía Blanca, 29-53.
- Sánchez San Román, F. J. (2011): "El Ciclo Hidrológico". Dpto. de Geología. Universidad de Salamanca. España.
- Wilson, L. (1968): "Morphogenic classification" En: FAIRBRIDGE, R. W. (coord.) *Encyclopedia of geomorphology*. New York, Reinhold. 717-731.
- Zárate, M.A. (1989): "Estratigrafía y geología del Cenozoico tardío aflorante en los acantilados marinos comprendidos entre Playa San Carlos y el arroyo Chapadmalal, partido de General Pueyrredon, Provincia de Buenos Aires". Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata. La Plata, Buenos Aires.
- Zuluaga Sánchez, G. (1996): "Plan de ordenación de recursos naturales agrarios y urbanos del municipio de Alameda del Valle (Madrid)". Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Madrid. Madrid, España.

