

Alteraciones socioespaciales vinculadas a la erosión costera. Partido de la Costa, Buenos Aires

Autor:

Trus, Ruth Maricel C

Tutor:

Codignotto, Jorge O.

2012

Tesis presentada con el fin de cumplimentar con los requisitos finales para la obtención del título Licenciatura de Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires en Geografía.

Grado

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA
Tesis de Licenciatura



**ALTERACIONES SOCIOESPACIALES VINCULADAS A LA EROSIÓN
COSTERA. PARTIDO DE LA COSTA, BUENOS AIRES.**

Alumna: Ruth Maricel Trus
Director: Jorge Osvaldo Codignotto



ALTERACIONES SOCIOESPACIALES VINCULADAS A LA EROSIÓN COSTERA. PARTIDO DE LA COSTA, BUENOS AIRES

INTRODUCCIÓN.....	1
Causas naturales y antrópicas de erosión.....	3
Legislación costera en la provincia de Bs As.....	4
OBJETIVOS.....	5
CALENTAMIENTO GLOBAL Y SU VINCULACIÓN CON LA EROSION COSTERA	
Manifestación de la relación conflictiva entre Naturaleza y Sociedad: la degradación ambiental	7
Calentamiento global: discusión de la comunidad científica.....	11
Evidencias de Calentamiento Global	
Aumento de temperatura	12
Descongelamiento de Glaciares.....	14
El aumento del nivel del mar producto del calentamiento.....	19
CALENTAMIENTO GLOBAL Y CONSIDERACIONES SOCIALES	22
Consideraciones del The World Climate Research Programme (WCRP) acerca de los resultados del IPCC	25
EROSIÓN EN LA COSTA BONAERENSE	27
LA EROSION COMO RIESGO AMBIENTAL. PELIGROSIDAD Y EXPOSICIÓN DEL PARTIDO DE LA COSTA.....	29
MARCO TEORICO	
El ambiente costero como recurso y su vinculación con la erosion costera	33
La erosión como problemática ambiental en localidades urbanas costeras.....	36
Conceptos y variables.....	37
METODOLOGIA	38
ELEMENTOS DE GEOMORFOLOGIA DEL AREA DE ESTUDIO	
Ubicación geográfica, Climatología y Geomorfología	40
PROCESO DE URBANIZACION Y CRECIMIENTO POBLACIONAL DEL PARTIDO DE LA COSTA.....	43
La fundación de los balnearios y su configuración espacial.....	45
EVOLUCION URBANA ESPACIAL DE BALNEARIOS DEL PARTIDO DE LA COSTA...57	
Transformaciones espaciales en la cartografía (1936-2011)	58
Transformaciones espaciales en el paisaje (1970 a la actualidad)	62

ANALISIS DEMOGRAFICO Y SOCIAL. INFLUENCIA SOBRE EL ECOSISTEMA COSTERO.....	66
Crecimiento poblacional e indicadores de calidad de vida.....	66
Cuadro resumen de indicadores socioeconómicos.....	72
GESTION Y DESTRUCCION DE LOS RECURSOS COSTERO EN LA ACTUALIDAD...75	
CRECIMIENTO URBANO Y SU VINCULACIÓN CON LA EROSIÓN COSTERA.....	78
Consecuencias espaciales por mal manejo, aumento de la erosión y del nivel del mar. Análisis cualitativo.....	83
Dinámica litoral y erosión costera marina (Punta Rasa-Punta Mogotes). Impacto en el Partido de la Costa.....	85
Legislación sobre usos de territorio costero. Valorización económica Valores relativos.....	89
Legislación sobre propiedad y usos del espacio costero.....	89
CONCLUSIONES.....	96
REFERENCIAS.....	99

ALTERACIONES SOCIOESPACIALES VINCULADAS A LA EROSIÓN COSTERA. PARTIDO DE LA COSTA, BUENOS AIRES.

Resumen

En la provincia de Bs As, se ha registrado, en los últimos años, un importante avance de la erosión costera natural y antrópica. Dado que la actividad económica es el turismo estival, resulta de vital importancia la conservación y disminución de los impactos antrópicos sobre el principal recurso, la playa. Se analiza la peligrosidad y la exposición del Partido de la Costa ante la erosión costera como fenómeno peligroso. La peligrosidad está constituida por fenómenos derivados del calentamiento global, los cuales generan erosión natural. No obstante, la intervención social del paisaje y la composición arenosa del suelo son factores de riesgo que expone a peligro al sector costero más urbanizado, ocasionando grandes pérdidas económicas y de infraestructura, en especial en Mar del Tuyú, San Bernardo y Mar de Ajó. La poca planificación y gestión urbana específica para áreas costeras, no son actuales sino que remontan de épocas de fundación de los balnearios. Por lo que a medida que aumenta la ocupación del territorio se agravan los fenómenos tales como contaminación de acuíferos por salinización e inundación de origen pluvial por impermeabilización de los suelos y se producen alteraciones socioespaciales.

Palabras claves: Erosión-peligrosidad-exposición- Pérdida del recurso-Partido de la Costa- alteraciones socioespaciales.

INTRODUCCIÓN

En varias localidades atlánticas de nuestro país, se ha registrado una importante aceleración del retroceso de la línea de costa, pronunciada a partir de 1990 (Codignotto, 2012; Kokot, 2006). Por tal motivo, en el presente trabajo el tema a investigar son las alteraciones socio-espaciales producidas por la erosión costera, causadas por antropismo y aumento del nivel del mar durante los últimos veinte años, en el Partido de la Costa, figura 1.

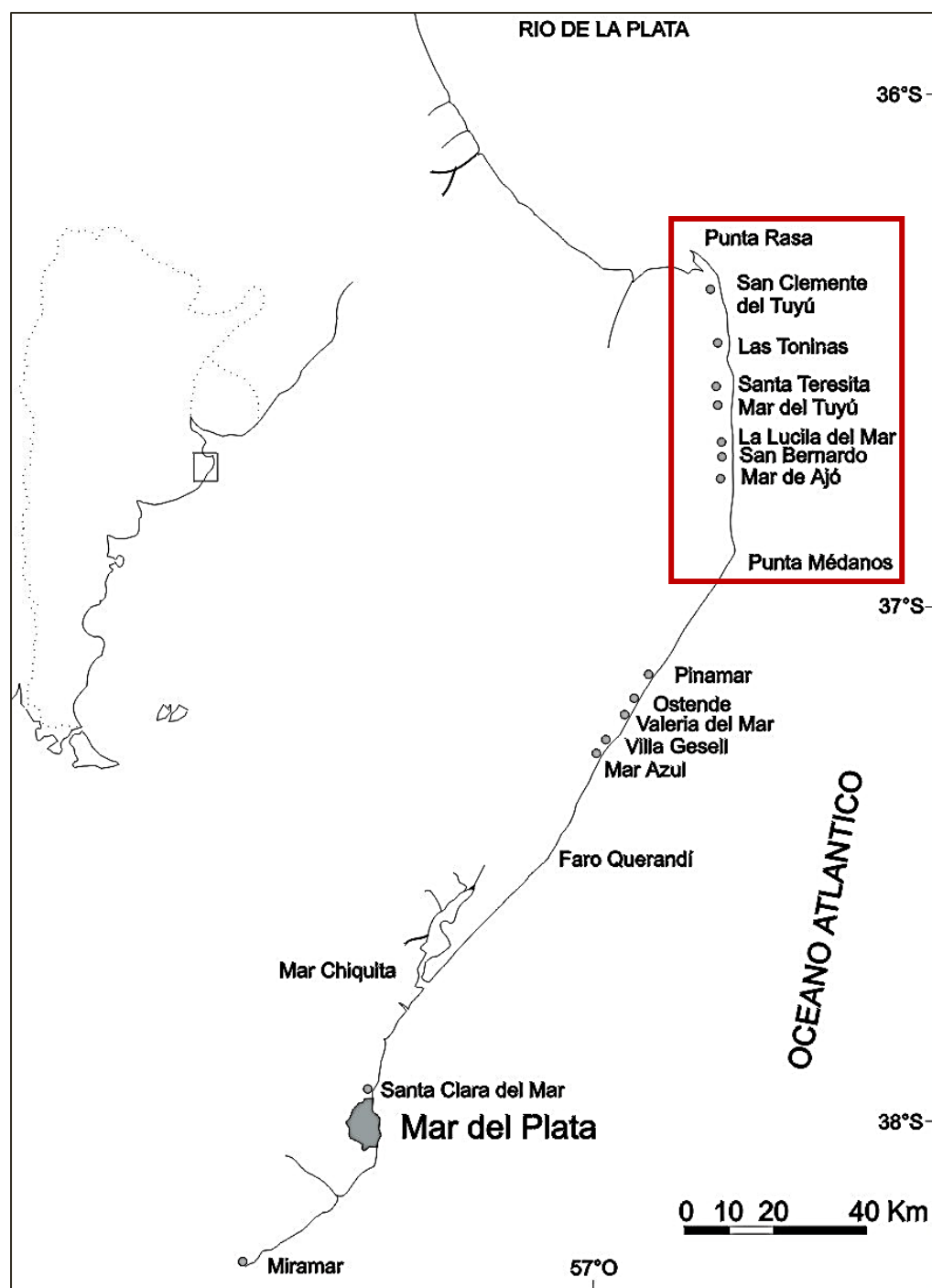


Figura1: Localidades del Partido de la Costa, Provincia de Bs As Argentina. Extraído de Dadon, J. R., 2002

Este recorte espacial resulta interesante por los graves daños materiales registrados durante el periodo señalado, ocasionados por este fenómeno natural.

La erosión costera marina es un fenómeno que suele manifestarse en el corto plazo. Según el Glosario geomorfológico costero se entiende por *erosión costera* al

transporte del material de playa transportado lejos de la misma, por ejemplo la acción de las olas, corrientes de marea, corrientes de deriva y viento (Codignotto 1988).

Causas naturales de la erosión

Entre las causas que provocan erosión, se destaca el ascenso del nivel medio del mar, a raíz del calentamiento global de los últimos tiempos (IPCC, 2007). Se calcula que el ritmo de ascenso, a escala global, es de unos 3.9 mm +/-0.8 mm/año aproximadamente, según Nerem 1995 y 2,8 mm según Kelly O'Dey 2011. Esto es importante porque ante fenómenos naturales, como tormentas, se potencia la energía de las olas sobre la costa arrastrando o llevándose grandes cantidades de sedimentos. Sin embargo existen evidencias que demuestran que el antropismo ejerce presión sobre estos ambientes. Entre las acciones negativas se encuentra: el uso no planificado del espacio, el avance de la urbanización por sobre los ecosistemas costeros, las obras hidráulicas sin previo estudio de impacto ambiental y la destrucción de dunas como sistemas naturales de protección costera. Estas son las razones más aceptadas (Isla *et al* 1998, Codignotto, 2004, Isla *et al*, 2005).

Causas antrópicas de la erosión

Según el Ministerio de Infraestructura, Vivienda y Servicios Públicos, Dirección Provincial de Saneamiento y Obras Hidráulicas de Bs As (comunicación verbal), destaca que las obras hidráulicas (obras duras), como por ejemplo: escolleras en "T", espigones, rompeolas o muelles, actúan como barrera de contención de sedimentos, transportados por las olas (MIVSP, 2006).

Teniendo en cuenta que, en este sector de costa, la dirección de la deriva litoral predominante es en sentido sur-norte (Codignotto *et al*, 1993) estas obras provocan que el material transportado quede atrapado en el lado sur de la escollera, ocasionando acumulación del material, mientras que del lado norte comienzan a faltar sedimentos desencadenando procesos de erosión. Así se van configurando constantemente zonas de acumulación y de pérdida de material que modifican el paisaje natural de la playa.

De esta manera, un fenómeno natural es percibido por la sociedad afectada como un “problema ambiental” trasladándose sucesivamente hacia otros municipios de la provincia (Bertola e Isla 2005). “En la costa acantilada, el proceso de erigir espigones ha originado resultados locales trasladando el fenómeno erosivo a otras localidades” (UCO-MEPBA, 2011).

Legislación costera en la provincia de Bs As

En el Código civil, Ley 340, se establecen restricciones y concesiones que marcan claramente las posibilidades de acción sobre las playas, sin embargo no existe una única manera de gestionar los usos de los espacios costeros.

Por tal motivo cada municipio costero elige sobre la posibilidad o viabilidad de llevar adelante distintas estrategias de manejo (Dadón, 2003). Por eso existen numerosas propuestas que buscan solucionar el problema de erosión de playas sólo dentro del límite del municipio. El problema es que no considera que el espacio costero sea un sistema comprendido por el subsistema marino, terrestre, social, económico y jurídico, en el que confluyen distintos intereses. De manera que las soluciones que se plantean en un municipio repercutirán seguramente en el municipio vecino, ya que una modificación en uno de los subsistemas afecta al resto de su funcionamiento.

A esto se suma el hecho de que los municipios ignoran, o no toman en cuenta, las propuestas hechas por especialistas en el tema, argumentando que sus investigaciones duran algunos años y políticamente se buscan salidas rápidas, que sean compatibles con el tiempo en que dura su mandato y los reclamos de la gente, que simultáneamente, ven al mar cada vez más cerca de sus viviendas. Esto ocurre en Mar del Tuyú, en especial el sector cercano a Prefectura.

Los especialistas en el tema, coinciden en la evidente necesidad de encarar planes de manejo y de regulación del espacio costero a largo plazo y a escala provincial, es decir que integre al sistema costero en su conjunto, el cual va más allá de los límites políticos-jurídicos fijados.

La falta de integración entre los gobiernos locales, los investigadores especialistas en el tema, universidades, gobierno provincial y nacional, para encarar

medidas de mitigación que amortigüen esta problemática socio-ambiental es considerable. Cabe aclarar que el fenómeno de erosión no es un problema en sí mismo sino una condición natural ya que la costa argentina es naturalmente erosiva.

Por lo tanto si no existe problema no existe solución. Sin embargo se transforma en un problema para la sociedad que se encuentra expuesta a dicho fenómeno, es decir es un problema desde el punto de vista social, que requiere de medidas de mitigación (Reboratti, 2000).

En la relación naturaleza-sociedad, es la misma población la que genera que un fenómeno natural se convierta en un problema social. Pues bien, siguiendo este razonamiento queda claro el alto grado de conflicto en la relación que llevan ambas partes, la cual se materializa en el espacio y en nuestro caso en toda la franja costera del Partido de la Costa (Reboratti 2000).

Por lo cual partiendo de un enfoque holístico se pueden dar diversas respuestas, desde las ciencias sociales, a un problema socio-ambiental como lo es la erosión, que se produce en faja de interface costera. Esta visión sirve para contribuir al estudio de los actuales problemas ambientales, que requieren el conocimiento de las interrelaciones entre procesos físicos y prácticas sociales. Por lo tanto este trabajo busca “resignificar” (Natenzon, 1995) la información de las ciencias naturales articulándolas con las ciencias sociales, para plantear medidas de mitigación y alternativas de ordenamiento territorial.

En definitiva, para plantear posibles soluciones es importante conocer por un lado, las características del fenómeno natural detonante de problemas sociales, para determinar su *peligrosidad* o poder para causar daños (Barrenechea, *et al*, 2000) y por el otro, conocer las características de la población allí asentada, para determinar su *exposición* ante este fenómeno. El resultado permite conocer el riesgo que se corre y tomar decisiones adecuadas.

OBJETIVOS

Objetivo general

Indagar sobre las causalidades múltiples del proceso de erosión costera y su impacto socio-espacial del Partido de la Costa en las últimas dos décadas.

Objetivos específicos

- Conocer qué factores *naturales* contribuyen a favorecer procesos erosivos en las playas del Partido de la Costa (Peligrosidad)
- Conocer los factores *antrópicos* que contribuyen a favorecer procesos erosivos en las playas del Partido de la Costa. (Peligrosidad)
- Analizar cambios en la *organización espacial y en la Infraestructura* (usos del suelo, actividades turísticas etc.) del Partido de la Costa como consecuencia del fenómeno de erosión. (Exposición)

CALENTAMIENTO GLOBAL Y SU VINCULACIÓN CON LA EROSION COSTERA.

Aproximadamente el 20 % de la población mundial vive en los primeros 30 Km de costa marina (IPCC, 2001)

En nuestro país, según los últimos Censos de población y vivienda, la tendencia demográfica en general se repite, ya que más de la mitad de la población vive en zonas costeras, donde están situadas grandes ciudades capitales, incluyendo la Capital Federal. Si bien no toda la población está en zonas inundables, no obstante, están expuestas a las consecuencias meteorológicas ocasionadas por el aumento en la frecuencia y energía de las tormentas ocurridas en los últimos años.

A escala internacional, se estima que 600 millones de personas ocupan zonas de planicies, que quedarán bajo la línea de inundación para el año 2100, por el ascenso del nivel medio del mar (IPCC, 2001). Actualmente la Isla Kiribati, en Oceanía, busca trasladar su población a la Isla Fiji, debido al ascenso del nivel del mar. Varias decenas de personas ya emigraron convirtiéndose en los primeros refugiados ambientales, nueva categoría de Naciones Unidas para los afectados por las consecuencias del calentamiento global (La Nación, 11/3/2012 edición virtual)

Manifestación de la relación conflictiva entre Naturaleza y Sociedad: la degradación ambiental

En el espacio costero existe una confluencia de múltiples procesos naturales, sociales y económicos que interactúan entre sí, a escala local, regional y global. En esta interacción entre la sociedad y la naturaleza, se desarrollan distintos grados de conflicto, por tener finalidades contrapuestas. Dicha relación se materializa a través de los problemas ambientales. Reboratti (2000), define problemas ambientales como un problema desde el punto de vista social. La sociedad valoriza el fenómeno desde su perspectiva ya que de no existir población expuesta a un fenómeno natural, ubicada en un lugar inadecuado, no existiría el problema.

Di Pace Maria (1992) analiza esta relación entre la sociedad y la naturaleza atendiendo al modo de desarrollo que caracteriza una sociedad y que define el tipo

de relación con la naturaleza. Para ello utiliza el concepto de desarrollo sustentable el cual determina un nexo de conexión “amigable” entre ambas partes. “Nuestra sobrevivencia como especie dependerá en gran parte de la forma en que la sociedad enfrente los desequilibrios existentes entre la naturaleza y la sociedad.

Los desequilibrios no son propios de un solo lugar, sino que se han generalizado a nivel regional y global.”

No se trata de conservar la naturaleza en estado original sino de lograr un equilibrio. En tal sentido el concepto de desarrollo sustentable se constituye un tipo de vínculo equilibrado entre la naturaleza y la sociedad. El desarrollo sustentable implica la aplicación de un modelo de desarrollo socialmente equitativo que minimice la degradación ambiental, permitiendo el desarrollo de futuras generaciones. En tal sentido se plantea un equilibrio entre la naturaleza y la sociedad, entendiendo la degradación ambiental como un resultante de los estilos de desarrollo y no solo consecuencia de la actividad antrópica.

Como se señala anteriormente es importante, siguiendo esta línea de análisis, determinar el modelo de desarrollo económico de nuestro país y la racionalidad que explica el tipo de uso de los recursos naturales. Di Pace dice que en Argentina las formas de desarrollo no fueron dirigidas a satisfacer las necesidades de la mayoría de la población, mas bien todo lo contrario, satisface a los patrones de acumulación y consumo basado sobre modelos consumícticos de clases medias y altas producto del modelo de acumulación capitalista de los países desarrollados. Las diferencias entre los países desarrollados y los países en desarrollo -como Argentina- en cuanto a la capacidad de hacer frente a estos cambios ya que los primeros tienen alta capacidad de producir bienes y servicios, la mayoría de su población tiene necesidades materiales básicas satisfechas y crecimientos demográficos estables. Para países como Argentina, esto se constituye muchas veces en una utopía, ya que para alcanzar un desarrollo equitativo debería cambiar el sistema económico y social sostenido por varios años.

Sin embargo, en el país existen problemas coyunturales que son prioritarios en resolverse mientras que la cuestión ambiental pasa a segundo plano.

No obstante, las características del contexto político y económico del país, fuertemente influenciado por las empresas transnacionales, cuyos objetivos son maximizar las ganancias a costa del deterioro del ambiente, determinan la forma y

el tipo de uso de los recursos. En tal sentido debería reconocerse la importancia del rol del Estado en materia de planificación, gestión e implementación de políticas ambientales eficaces.

Si bien esta línea de investigación es interesante y aporta importantes tópicos a este proyecto de tesis, no obstante concentra su atención en algunos problemas ambientales dedicando gran parte del trabajo a problemas ambientales rurales y los relacionados a las inundaciones. Dedicar algunas líneas a los problemas ambientales costeros, relacionándolo con el cambio climático global.

Reboratti (2000) en cambio, utiliza el concepto de “ambiente y sociedad”. Si bien analiza los mismos temas, relación ambiente sociedad y desarrollo sustentable, su línea de investigación es general y teórica a diferencia del trabajo anterior. En este caso el autor toma la idea de naturaleza como “conjunto de los elementos y relaciones terrestres en general, sin una limitación territorial ni temática específica” es un concepto teórico y abstracto, mientras que ambiente “incluye el conjunto de elementos y relaciones biológicos y no biológico que caracteriza una porción de la tierra o que rodea y permite la existencia de un elemento”, es un concepto específico que obedece a un recorte territorial. Para el autor una forma de acercarnos la discusión sobre la separación entre el hombre y la naturaleza es reflexionar sobre su papel con respecto a esta. Por un lado, pensar al hombre como dueño de la naturaleza por lo tanto se la apropia y la domina para su beneficio. Por otro lado, podríamos pensar al hombre como un componente más de la naturaleza, igualándolo con animales, plantas y objetos inanimados. Para evitar esta discusión, Reboratti plantea pensar al hombre ubicado en una posición intermedia. Entre dueño absoluto y de vulgar componente: el hombre como cuidador de la naturaleza, que no tiene derecho absoluto sobre ella, sino el deber de preservar al mismo tiempo que la utiliza para sobrevivir.

A lo largo de la historia, la humanidad ha hecho uso de elementos de la naturaleza para satisfacer sus necesidades vitales. Estos elementos conforman lo que se conoce como recursos naturales. No obstante, según Reboratti (2000) la sociedad no es un productor perfectamente eficiente, que aprovecha absolutamente todo de lo que toma de la naturaleza, sino que al usar los recursos naturales y a lo largo de la cadena productiva en su vida cotidiana, genera una gama de desechos que retornan al ambiente. Esto se conoce como contaminación ambiental

refiriéndonos a los elementos no naturales que producimos y por otra parte al escenario donde nos relacionamos con la naturaleza, esto es el ambiente. Si sumamos a esta definición por una parte el uso de los recursos naturales y por otra la contaminación que ese uso de los recursos y todas las otras actividades que el hombre genera, llegaríamos al concepto de degradación del ambiental, o sea la suma de acciones humanas que de una u otra manera afectan al ambiente en el que el hombre vive. En términos de Reboratti las catástrofes ambientales son “sucesos de contacto no amistoso la naturaleza y la sociedad”

Otra autora cuya línea de análisis se centra en esta relación conflictiva entre la naturaleza y la sociedad, manifestada por innumerables problemas ambientales, es Ballesteros (2000). Su visión radica en analizar la cuestión ambiental desde la Geografía como ciencia social que ha tenido tradicionalmente como objeto de estudio dichas relaciones y sus consecuencias en la superficie terrestre.

A diferencia de los anteriores autores, Bellesteros (2000), emplea el concepto de Deterioro Ambiental, el cual se debe a un modelo de desarrollo con dos extremos, por un lado “riqueza/residuos y por el otro miseria/marginalidad, que favorece una tendencia de depredación de los recursos naturales y situaciones de contaminación en los países desarrollados.” Teniendo en cuenta estas afirmaciones, la autora analiza cómo la cuestión ambiental estuvo presente en distintas corrientes geográficas que determinaron la forma de concebir el ambiente y el uso de los recursos. Estas visiones van desde el enfoque naturalista de Humboldt, “con su concepción global e integradora de los distintos componentes de la naturaleza y su positiva valoración de la dominación del medio natural”, hasta las nociones de género de vida o conjunto de técnicas que expresan las formas de adaptación de los distintos grupos sociales al medio geográfico.

Otros autores citados por Ballesteros (2000) son Tricart y Kilian quienes ya en los años setenta, desarrollaron la denominada ecogeografía, cuya definición del medio físico es “sistema abierto que ocupa el plano de contacto entre la atmósfera y la litosfera, por lo que su caracterización se tiene que basar en su grado de estabilidad.”

Para la autora esta es una concepción dinámica del medio natural, que mantiene contacto con disciplinas como la ecología y la edafología.

Ahora bien, en los años 70, surge la geografía radical que realizan una dura crítica, a estas corrientes clásicas de pensamiento, en la forma de concebir el ambiente, “la geografía radical, asume el deseo de reconstruir la geografía sobre la base de estudiar las interrelaciones entre la sociedad y el ambiente, dando un nuevo protagonismo al medio físico pero privilegiando la dimensión social.” La cuestión ambiental, no resiste otro análisis que no sea multidisciplinar cuyo eje de articulación es el geográfico, en el cual se vincula la dimensión natural y social.

Calentamiento global: discusión de la comunidad científica

Uno de los problemas ambientales reconocidos mundialmente por los efectos que ocasiona al sistema natural y social, es el calentamiento global.

Se puede discutir en primer lugar, si es un problema y en segundo lugar, si es un fenómeno natural, antrópico o una combinación de ambos.

Existen numerosas discusiones acerca de las causas que lo provocan. Algunos científicos prefieren atribuirlo a una variabilidad climática como variaciones solares a largo plazo, factores tectónicos y cambios en las condiciones de intercambio entre la atmósfera y el océano (Duhau, 2005) (Gentile 1998).

Otros en cambio, consideran al calentamiento global como una de las consecuencias del cambio climático provocado por la combinación de factores naturales y la acción del hombre (IPCC, 2007). Dentro de esta corriente, uno de los organismos de referencia internacional es el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). Fue creado en 1988 por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

El IPCC parte de la definición de cambio climático como cualquier cambio en el clima a lo largo del tiempo, ya sea debido a la variabilidad natural o como consecuencia de la actividad humana. Esta acepción es distinta de la que se da en la Convención Marco sobre el Cambio Climático, donde cambio climático se refiere a un cambio del clima directa o indirectamente debido a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima que se observa en períodos de tiempo comparables.

No obstante, más allá de las causas que provocan el calentamiento del Planeta, estas dos corrientes coinciden en que hay calentamiento global.

A estas discusiones, se adiciona un interrogante respecto a si la sociedad puede producir la suficiente cantidad de gases de efecto invernadero como para provocar un cambio en el clima Global. Aunque no se pone en duda que la acción antrópica ha contribuido a acelerar los procesos naturales (IPCC, 2001 IPCC, 2007, Gentile 1998).

Evidencias de Calentamiento Global

Más allá de esta discusión y de los escenarios a futuro que establece este organismo, aquí se pondrá atención en los efectos del calentamiento global hasta el presente por su vinculación e impacto en la erosión de costas. El IPCC atribuye y define a su vez al fenómeno de calentamiento con un conjunto de tendencias que ilustran la imagen completa de un período de calentamiento:

Aumento de temperatura

Evidencias empíricas, demuestran que la temperatura media mundial de la superficie ha aumentado en $0,6^{\circ}\text{C}$ aproximadamente en el siglo XX (IPCC, 2007).

La temperatura media mundial de la superficie (es decir, el promedio de la temperatura del aire cerca de la superficie de la tierra y de la temperatura de la superficie del mar) ha subido desde mediados del siglo XIX. Durante el siglo siguiente, el aumento ha sido de $0,6 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$.

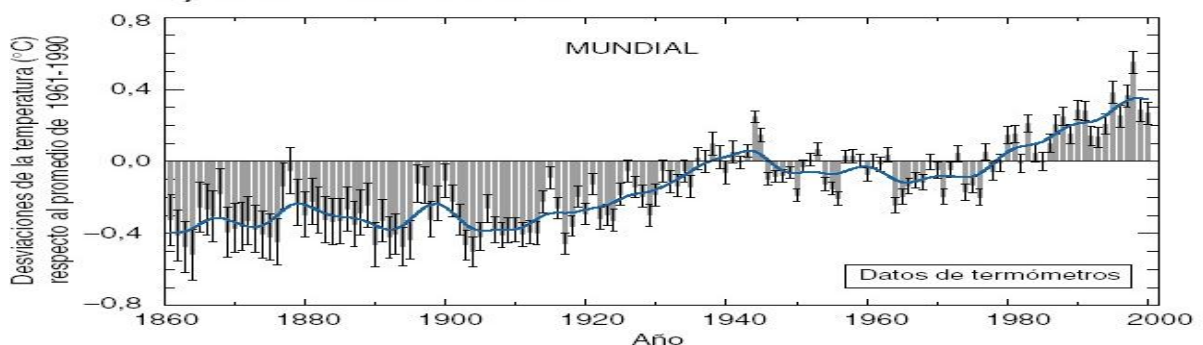


Figura 2: Variación de la temperatura de la superficie de la Tierra en los últimos 140 años y el último milenio. Fuente: IPCC, Informe 2001

Este valor es superior en la previsión (IPCC, 2007) para el período que iba hasta el año 1994, debido a la mejora de los métodos de tratamiento de los datos

En la figura 2, el registro de los últimos 140 años, muestra que la mayor parte del calentamiento que se produjo en ese siglo tuvo lugar en dos períodos: de 1910 a 1945 y de 1976 a 2000. La figura 3, muestra que esa tendencia al aumento de la temperatura, continuó durante la última década con valores superiores.

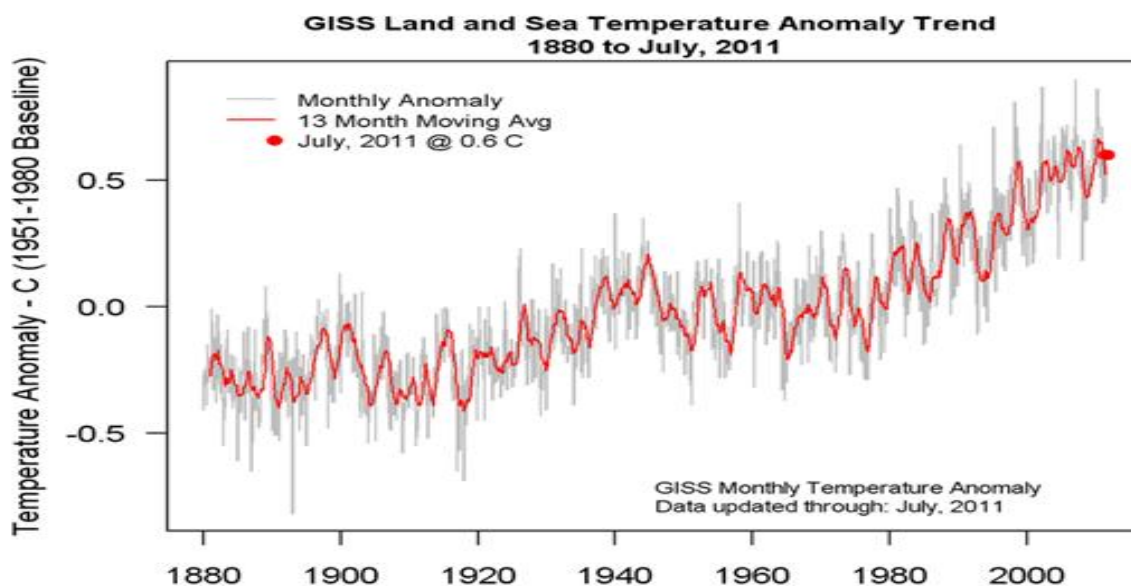


Figura 3 : Variación de la temperatura 1880 a Julio 2011.
Data Source: <http://data.giss.nasa.gov/gistemp/tabledata/GLB.Ts+dSST.txt> D Kelly O'Day –
<http://chartsgraphs.wordpress.com>

Todos los datos de temperatura que se han medido en la superficie de las tierras y los océanos muestran tendencias mundiales en ascenso bastante semejantes. Sin embargo, el incremento es mayor en la superficie terrestre que en el océano. Según el IPCC (2001) las mediciones con globos meteorológicos muestran que las temperaturas en la troposfera inferior han estado aumentando desde 1958, aunque sólo levemente desde 1979. A partir de 1979, se cuenta con datos satelitales, que muestran tendencias similares a los datos recogidos por globos. La reducción del margen de variación de la temperatura diurna en los continentes coincide con los aumentos en la nubosidad, las precipitaciones y los aumentos en el vapor de agua total. Este último factor es otra evidencia que demuestra este comportamiento de la temperatura. En los últimos 25 años, el aumento del vapor de agua es coherente con los aumentos de las temperaturas en la troposfera y con un ciclo hidrológico aumentado, que provoca precipitaciones más extremas y más intensas en muchas áreas donde cada vez son mayores las

precipitaciones, en especial en latitudes medias y altas. Por el contrario, en otros sectores de nuestro país ocurre desertización (por causas naturales: sequías, disminución de precipitaciones), como en la región de Cuyo y en Patagonia.

Descongelamiento de Glaciares

Por otra parte, producto de este calentamiento, las extensiones de hielo y de capas de nieve ha disminuido. Según IPCC (2007) “Los datos de los satélites muestran que es muy probable que hayan disminuciones de un 10 % en la extensión de la capa de nieve desde finales de los años 60, y las observaciones en tierra muestran que es muy probable que haya habido una reducción de unas dos semanas en la duración anual de la capa de hielo en lagos y ríos en latitudes medias y altas del hemisferio norte durante el siglo XX”. En general se observa una recesión generalizada de los glaciares de montaña en las regiones no polares durante el siglo XX.

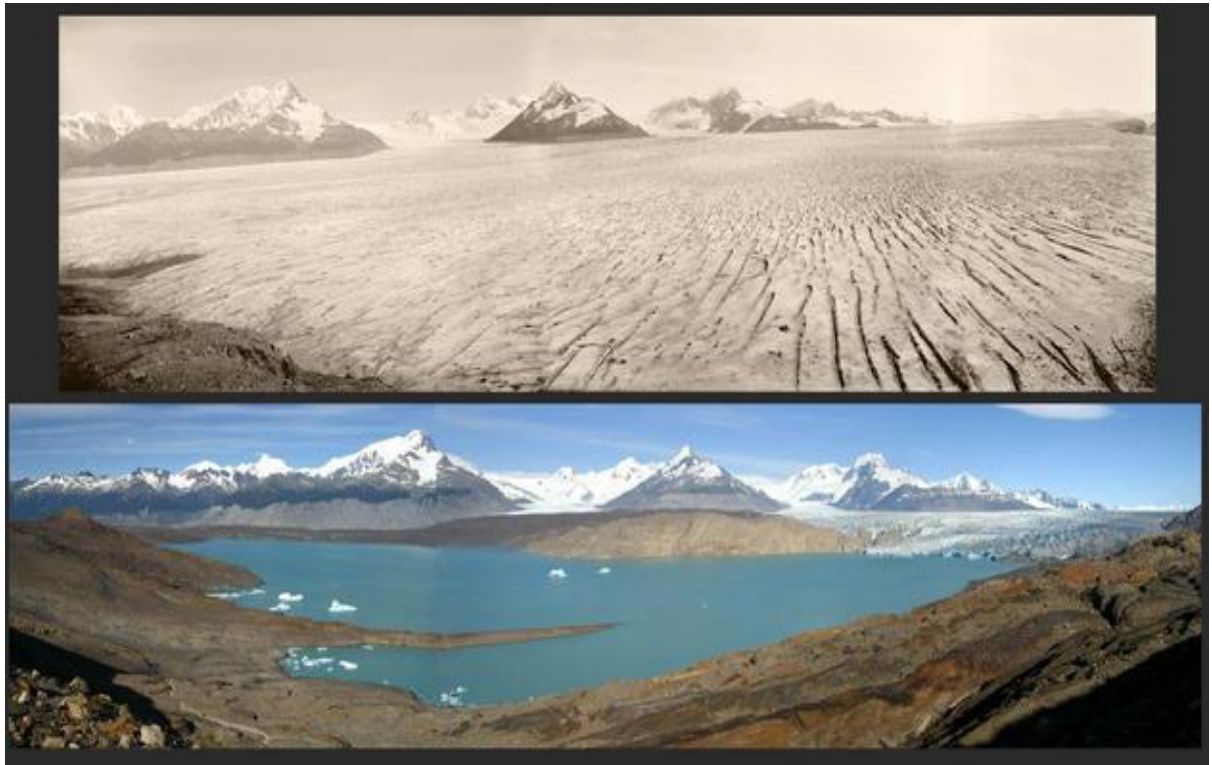


Figura 4: Retroceso del Glaciar Upsala. Parque Nacional los Glaciares (Santa Cruz), Argentina, de 1928 y de 2004. IPCC, 2007

En nuestro territorio es conocido el Glaciar Upsala, en la Patagonia Argentina, figura 4, que en los últimos 76 años redujo varios kilómetros de superficie.

En la figura 5 el Glaciar Esperanza se encuentra al oeste del Lago Puelo y ha retrocedido varios kilómetros entre 1948 y 2001.

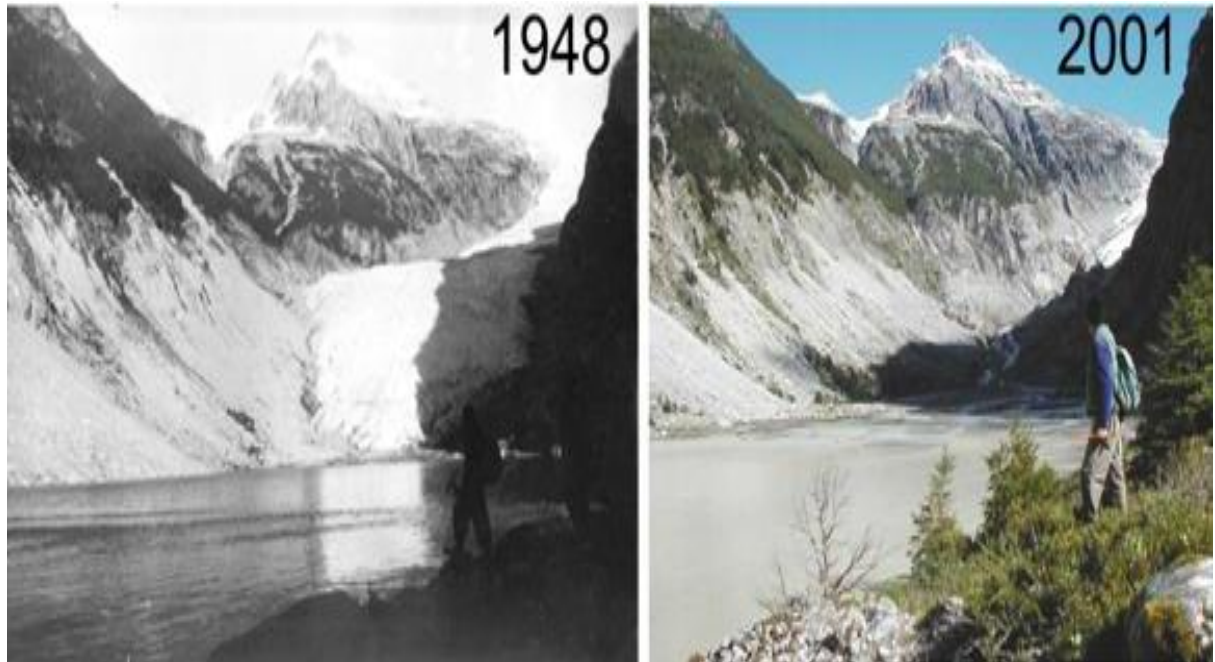


Figura 5: Glaciar Esperanza Norte 42° 15' S, 72°10' O. Neumeyer (1949) y Villalba (2001).



Figura 6: Glaciar Norte 39° 39' S, 71°30' O. (foto R. Villalba). 2001

El Volcán Lanín, figura 6, ha perdido gran cantidad de hielo entre 1896 (Hauthal 1904) Además de un marcado retroceso del frente del Glaciar Lanín Norte, también puede apreciarse un claro adelgazamiento de la capa de hielo que cubre la cima del volcán.



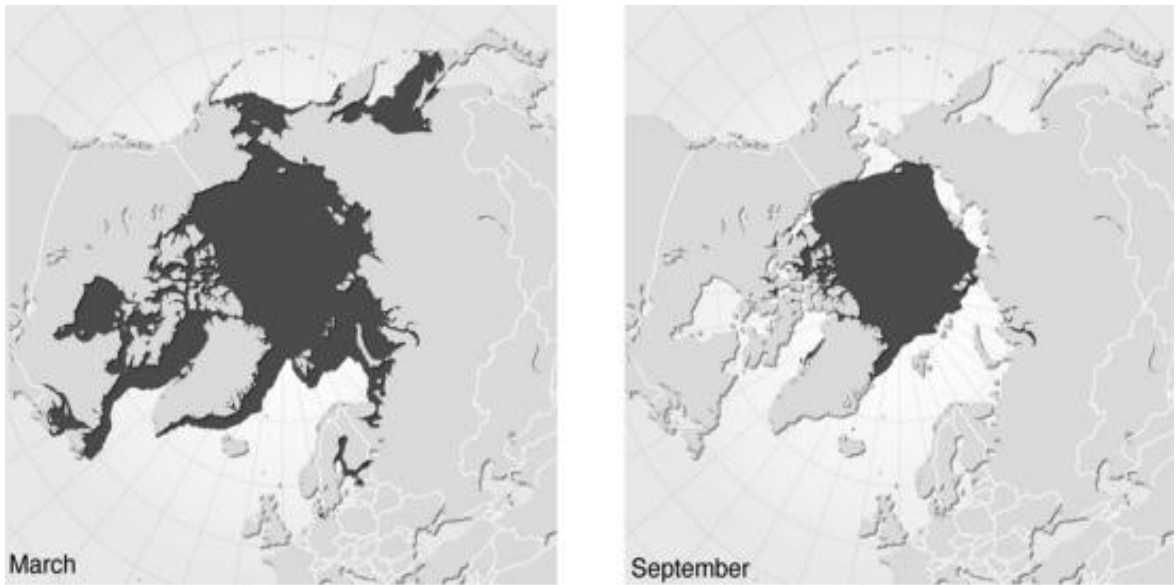
Figura 7: Glaciar Torrecillas 42° 40'S, 71° 55'O Fotos: Koutche y Ladvocat (1937) y Villalba (2001).

El Glaciar Torrecillas, figura 7, en el Parque Nacional Los Alerces también ha perdido gran cantidad de hielo en los últimos 60-70 años.

La figura 8, demuestra que esta tendencia es compatible con la disminución del espesor del hielo marino en el Ártico analizado por Stroeve, J.y Meier, W. (1999) en el cual hubo una reducción del 40%, siendo en verano más rápido que en el otoño de los últimos decenios.

El hielo marino del Ártico (SIE) sigue un ciclo anual, con niveles máximos en marzo y por lo general los valores mínimos en septiembre (Figura 9, tendencia matemática). Muchos analistas utilizan el gráfico de un año para comparar el ciclo de la SIE, de este modo evaluar la tendencia entre distintos años (figura 10). Desde el año 1980 hasta el 2012 la disminución de la superficie del hielo ártico alcanza los 3.824.000km²

Hemisferio Norte, extensión de hielo en el mar, 1979-2003



Hemisferio Sur, extensión de hielo en el mar, 1979-2002

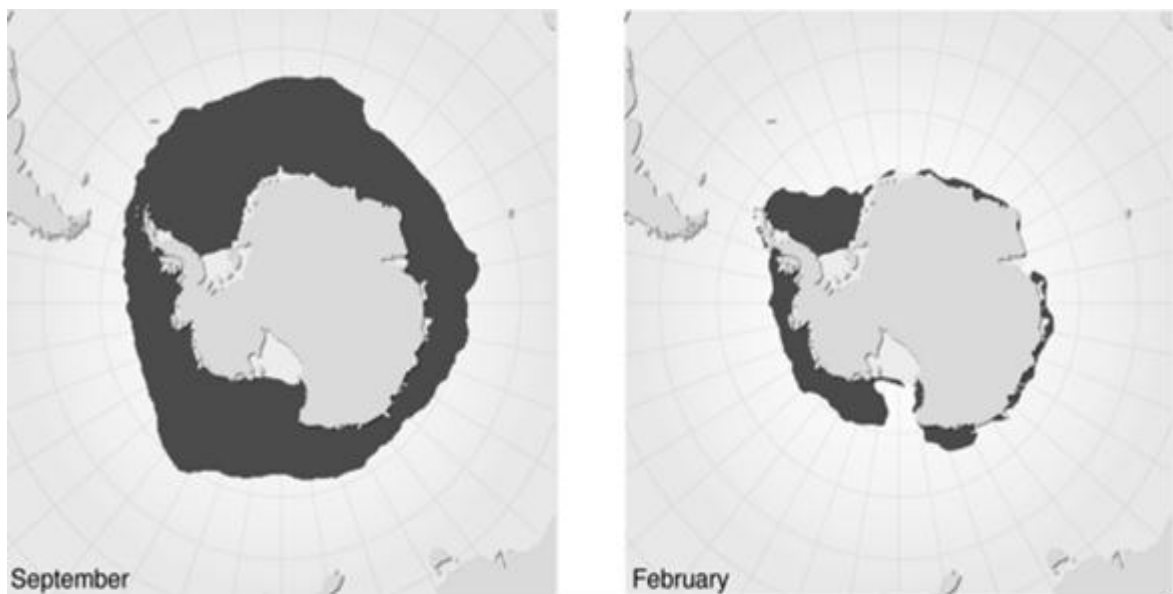


Figura 8: Extensión de la cobertura de hielo polar en el Hemisferio Norte y Sur en 1979-2003 (Stroeve, J.y Meier, W. (1999, actualización 2005). UNEP (Programa de Naciones Unidas para el Ambiente)

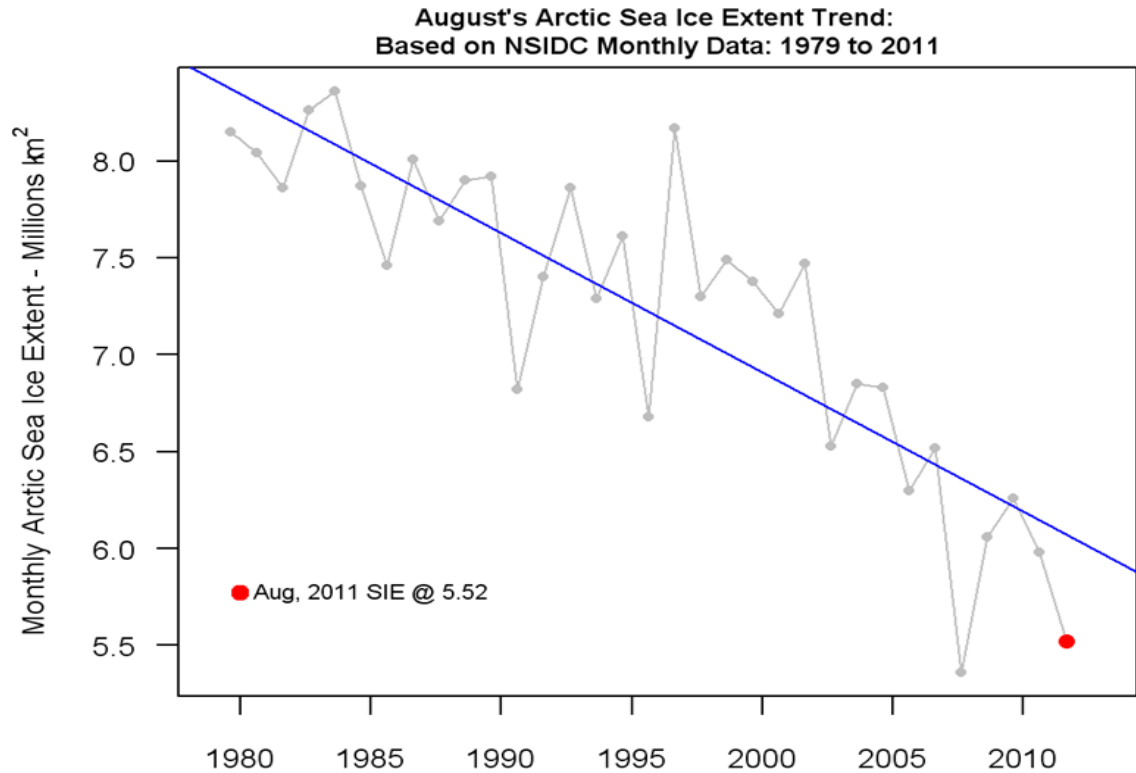


Figura 9: Tendencia de extensión del hielo marino en el Ártico. 1979-2011. En base a datos mensuales NSIDC Data Source files:

ftp://sids.colorado.edu/DATASETS/NOAA/G02135/ProcessTrends.comconsolidated time series file: http://processtrends.com/files/RClimate_NSIDC_sea_ice_extent.csv

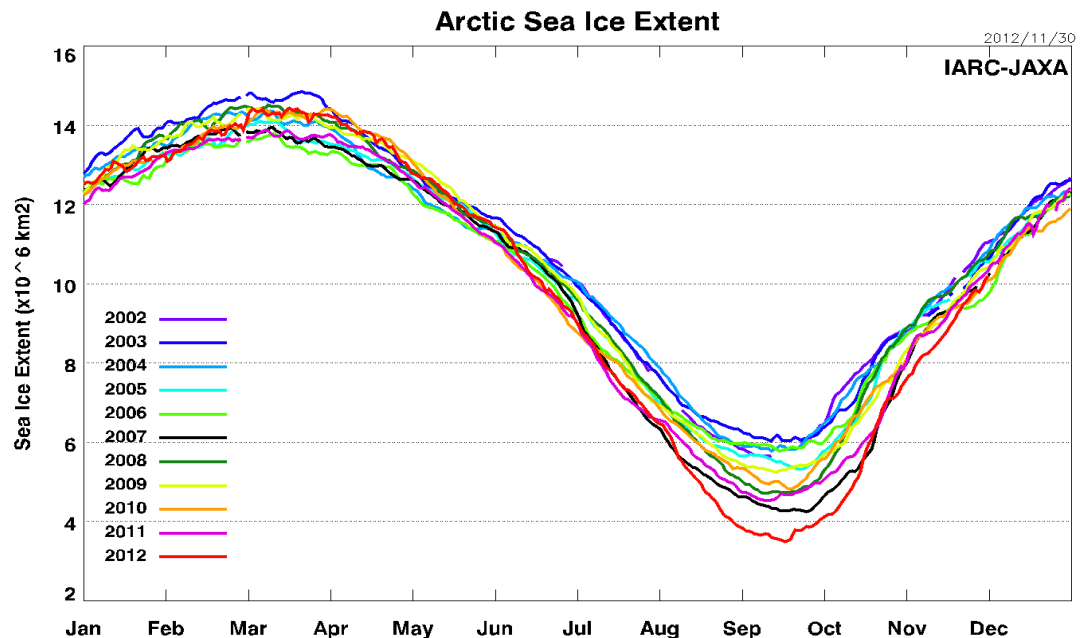


Figura 10: Extensión del hielo marino AMSR, datos mensuales. Años 2002-2012. Se observa que la disminución del hielo estival en el ártico entre los años 2005 y 2012 es de aproximadamente $1.500.000 \text{ km}^2$.

IARC-JAXA

El aumento del nivel del mar producto del calentamiento

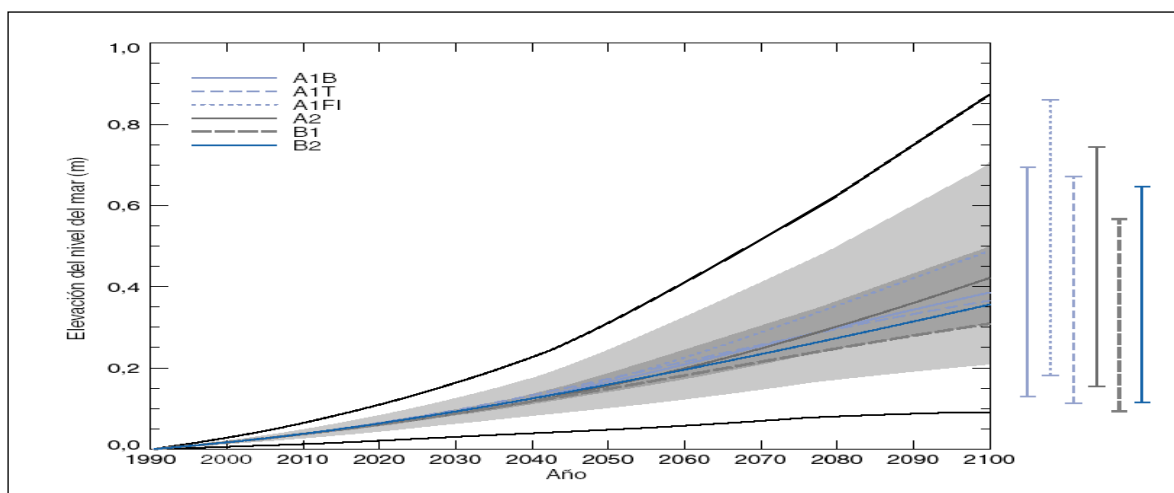
Otro resultado producto del calentamiento, tiene que ver con que el nivel medio del mar ha subido y el contenido de calor de los océanos ha aumentado en todo el mundo. Según IPCC (2007) los datos de los mareógrafos muestran que el nivel medio del mar en el mundo subió entre 0,1 y 0,2 metros durante el siglo XX; el contenido de calor mundial de los océanos ha aumentado desde finales de los años cincuenta. Otro autor, que coincide con dicho aumento, es el físico de la NASA Nerem, quien a partir de los datos medidos por el satélite altimétrico TOPEX/POSEIDON demuestra un aumento en el nivel medio del mar de unos 3.9 mm por año $\pm$ 0,8 mm/año (Nerem, 1992). Cabe destacar que si bien no hay coincidencia en el valor numérico, no obstante la tendencia es hacia el aumento y la razón se atribuye al calentamiento global.

El aumento de la temperatura en el océano puede provocar, según los modelos matemáticos del IPCC, un aumento del nivel medio del mar con valores de entre “0,09 y 0,88 metros entre 1990 y 2100”. Las causas se deben principalmente a la expansión térmica y a la pérdida de masa de los glaciares y de los casquetes de hielo, como se señaló anteriormente. Inclusive la expansión térmica del océano continuará durante cientos de años tras la estabilización de las concentraciones de los gases de efecto invernadero (IPCC, 2001).

En cuanto al aumento del nivel del mar en la línea costera, el IPCC sostiene que este aumento está determinado por muchos factores, que funcionan con un gran margen de escalas temporales, desde horas (las mareas) hasta millones de años (los cambios en las cuencas oceánicas debidas a la tectónica y a la sedimentación). “En la escala temporal de los decenios a los siglos, algunas de las mayores influencias sobre los niveles medios del mar se vinculan con el clima y los procesos de cambio climático. En primer término, cuando el agua del océano se calienta, se expande. A partir de observaciones de las temperaturas oceánicas, se cree que la expansión térmica es uno de los principales contribuyentes a los cambios históricos en el nivel del mar. Además, se prevé que la expansión térmica aportará el mayor componente al aumento del nivel del mar en los próximos cien años.” (IPCC, 2001). Respecto a esto último, si bien la principal causa de aumento del nivel del mar es la expansión térmica, el IPCC 2007, sostiene que otra causa

adicional es la fusión de glaciares de montaña y casquetes de hielo. Ya en el último período glacial quedó demostrado que el descenso del nivel del mar estaba relacionado directamente con la cantidad de agua acumulada en la gran extensión de las capas de hielo sobre los continentes. En los próximos 100 años, los modelos prevén que el derretimiento de estas masas congeladas, será otra causa de incremento entre 0,09 y 0,88 m en el período comprendido entre 1990 y 2100, como lo demuestra la figura 11.

Si bien se representan distintos escenarios, existe coincidencia entre ellos en que la tendencia es hacia el aumento de nivel.



Figuran 11: Elevación media del nivel del mar a escala mundial entre 1990 y 2100 en los escenarios del IE-EE. Según IPCC, 2001.

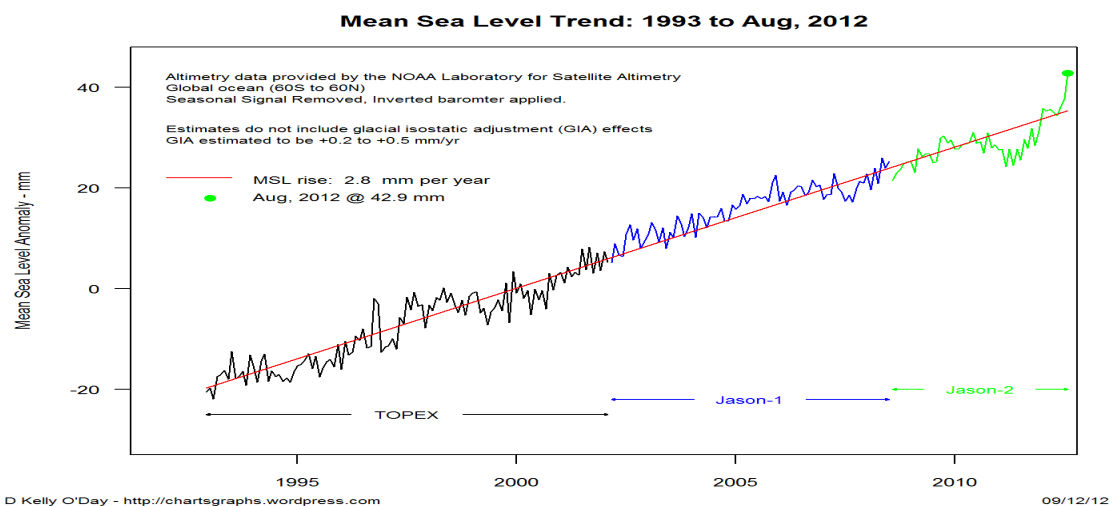


Figura 12: Aumento del nivel medio del mar. Tendencia 1993-2012. D Kelly O'Day – <http://chartsgraphs.wordpress.com>

Teniendo en cuenta las consideraciones antes citadas, es posible establecer una relación directa entre aumento de nivel del mar (figura 11), derretimiento de glaciares (figura 10) y aumento de temperatura por concentración de dióxido de carbono en la atmósfera (figura 13).

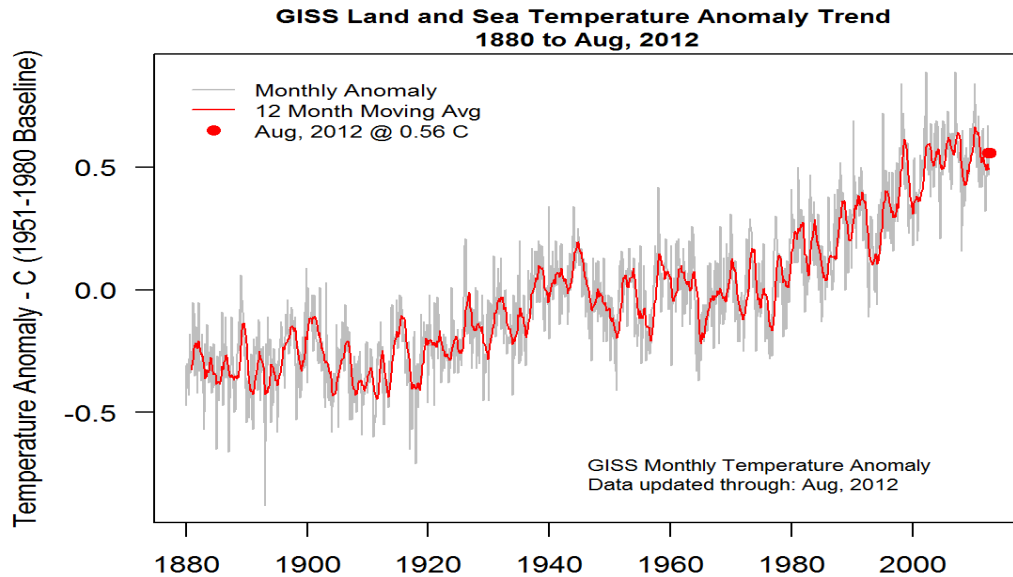


Figura 13: Aumento de la temperatura 1880-2012. D Kelly O'Day 24/9/12
<http://chartsgraphs.wordpress.com>

Asimismo, el nivel del mar también recibe la influencia de procesos que no están explícitamente relacionados con el calentamiento global. Por una parte se encuentran los procesos de origen antropogénico, como la extracción de agua subterránea, la construcción de embalses y la irrigación. Por otra parte, los movimientos verticales en tierra firme provocados por procesos geológicos naturales, como los lentos movimientos del manto terrestre y los desplazamientos tectónicos de la corteza, los cuales pueden tener efectos sobre el nivel local del mar, comparables a los impactos vinculados con el clima (Codignotto *et al*, 1993).

Por otra parte, existen fenómenos que asociados al aumento del nivel del mar, se potencian generando efectos negativos a escala global. En condiciones favorable para la formación del Fenómeno del Niño, se incrementa los procesos de erosión en costas del Pacífico, predominando condiciones de intenso calor. Por ejemplo en California el aumento del nivel del mar, cuando se produce con el

fenómeno del Niño, provoca aumento de precipitaciones ocasionando daños a la infraestructura y a las propiedades.

Con respecto a los deltas del mundo, se evidencia un constante deterioro cuando están sujetos a potenciales inundaciones que modifican la dinámica de sedimentación. “Los deltas ribereños son los más poblados pero a su vez los más vulnerables del mundo”. Se desarrollan con el aporte sedimentario de los ríos, aunque un cambio en este aporte inducido por la actividad humana, como la construcción de represas que frenan el aporte de sedimentos, puede modificar esta dinámica. Ejemplos de pérdidas de tierras de deltas por erosión son los casos del Nilo, Mackenzie y el Ganges. En Sudamérica, según Canziani, largas porciones del Amazonas, Orinoco y “Paraná/La Plata” son afectados por el aumento del nivel del mar (Canziani en IPCC, 2001, II grupo).

CALENTAMIENTO GLOBAL Y CONSIDERACIONES SOCIALES

A diferencia del Grupo I, que establecen las bases científicas del cambio climático a nivel físico, las causas y cambios potenciales futuros, el Informe del Grupo II de expertos del IPCC, contribución al 3º informe, trabaja en lo referente a Impactos, Adaptaciones y Vulnerabilidad frente al cambio climático, es decir, incorporan aspectos sociales involucrados en el tema. Este grupo tiene como línea de investigación el conocimiento de la sensibilidad, capacidad de adaptación y vulnerabilidad ante el cambio climático de sistemas naturales y el sistema humano, teniendo en cuenta el impacto sobre la agricultura, el agua como recurso, el recurso costero, la salud humana, y los asentamientos humanos. Este grupo reúne evidencias sobre los efectos que el calentamiento global produce sobre los ecosistemas naturales y artificiales.

Se concluye que si bien todos los países enfrentan los efectos del cambio climático, no obstante existen diferencias en el tipo de respuesta que dará un país desarrollado y otro en vías de desarrollo, lo cual obedece a diferencias económicas. (IPCC, 2001 grupo II)

En cuanto al concepto de vulnerabilidad el IPCC la define como la habilidad de adaptación del sistema humano ante el cambio climático, lo cual depende de muchos factores: educación, tecnologías, información, infraestructura, acceso a los

recursos y capacidad de manejo. Esto marca la diferencia en la capacidad de adaptación de los países desarrollados y los países en desarrollo. En cuanto al segundo grupo de países en el futuro, los efectos del cambio climático, serán mucho mayores que en los países desarrollados, previendo un impacto mayor en la economía.

Como se menciona anteriormente, en el informe del IPCC se señalan algunos efectos y vulnerabilidades en los sistemas naturales y humanos. Estos efectos comprenderán cambios en el ciclo hidrológico, en la agricultura y seguridad alimentaria, en los ecosistemas terrestres y acuáticos, en los ecosistemas marinos y zonas costeras, en la salud humana, en los asentamientos humanos, energía y en la industria.

Con respecto al ambiente costero, el IPCC sostiene que el aumento del nivel del mar es el aspecto más importante del cambio climático para el área costera. Sus impactos en el sistema costero son recientemente considerados, su estudio comenzó a ser tenido en cuenta por la vulnerabilidad de deltas, planicies costeras y arrecifes ante una pequeña variabilidad en el nivel del mar.

Según IPCC los océanos son componentes importantes del sistema climático terrestre en cuanto a los intercambios físicos y biogeoquímicos que mantiene con la atmósfera, de manera que cambios en las condiciones oceánicas provocan cambios en las condiciones de circulación del océano, modificando la estructura ecológica, sus funciones y servicios ecológicos que proveen.

Entre las causas que pueden generar esa modificación se encuentra el incremento de la temperatura de la superficie del océano, incrementos en el nivel del mar, disminución en la cobertura de hielo marino y cambios en la salinidad. Los sistemas costeros son muy sensibles a estos cambios debido a que son zonas en constante dinamismo. A estas condiciones debe sumarse la presión que ejercen sobre estos ambientes y sobre los ecosistemas, el avance de la población y las actividades antrópicas. Esto lleva a que en algunas zonas costeras, ante la recurrencia de fenómenos de inundaciones y tormentas, se aceleren los procesos de erosión y se incremente la intrusión de agua marina en acuíferos de agua dulce.

Se prevé que las líneas de costa tropicales y subtropicales, con gran stress por actividades humanas que allí se desarrollan, serán áreas particularmente susceptibles a los impactos del calentamiento global. Se puede mencionar las

regiones de deltas como zonas más vulnerables a dichos cambios. El aumento del nivel del mar trae riesgos e impactos en las geoformas costeras, los asentamientos y la infraestructura.

En definitiva, el ascenso del nivel medio del mar y la presión de las actividades humanas en zonas costeras, generan impactos en los ecosistemas costeros. Las actividades humanas que interrumpen con infraestructura y explotaciones las zonas costeras, provocan disminución en la resiliencia de los ecosistemas (IPCC 2007, Glosario). Así también, cada vez más, disminuye la capacidad de recuperación socioeconómica de la población. Entonces, estas zonas necesitan de estructuras y medidas de protección, de relocalización (no empleadas en nuestro país) o adaptación que permitan una adaptación más efectiva de la zona costera incorporando políticas de prevención y planes de usos del suelo.

Desde una perspectiva económica a largo plazo los impactos del calentamiento global en los océanos puede influir en los ecosistemas marinos y en especial en la cantidad de peces lo cual puede impactar en las economías de poblaciones costeras que viven de la pesca (IPCC, 2001: Grupo II)

Según el Grupo de Expertos del IPCC, los impactos del calentamiento global sobre los países y comunidades costeras pueden ser severos en términos de acceso a los alimentos, al agua, y a otros recursos teniendo en cuenta las futuras generaciones. También se esperan cambios en la distribución de la biota marina y en la biodiversidad particularmente en altas latitudes, también habrá problemas en la navegación marina a causa de desprendimiento de hielo marino.

En cuanto a los impactos socioeconómicos se espera: pérdidas de propiedades costeras, por ejemplo Mar del Tuyú, pérdidas de vida por el aumento de frecuencia de riesgos de crecidas, daños a sistema de protección de costas y otras infraestructuras, pérdida de recursos renovables y de subsistencia, pérdidas en turismo, recreación y funciones del transporte, pérdida de valores culturales y recursos no monetarios e impactos en la agricultura, en suelos y en la calidad del agua. La figura 14, demuestra que en el futuro se espera un mayor número de población desplazada por kilómetro cuadrado, llegando a un máximo en el 2080 de más de 4 millones de personas por el ascenso del nivel del mar. Un ejemplo de esto es Kiribati, una nación insular, que se encuentra sobre el ecuador, cerca de la

línea internacional de cambio de fecha, pasó a ocupar un lugar central en la polémica mundial sobre el cambio climático, porque muchos de sus atolones apenas se elevan por encima del nivel del mar. Por esta razón están estudiando trasladar la población a la isla de Fiji. Otras islas se encuentran en una situación similar, ejemplo: islas Marshall, Tuvalu y Maldivas.

A su vez, en términos económicos, se espera una mayor pérdida de superficie en más de 100 billones de dólares. Además, la pérdida de suelos crece a un mayor ritmo que las inversiones en sistemas de protección.

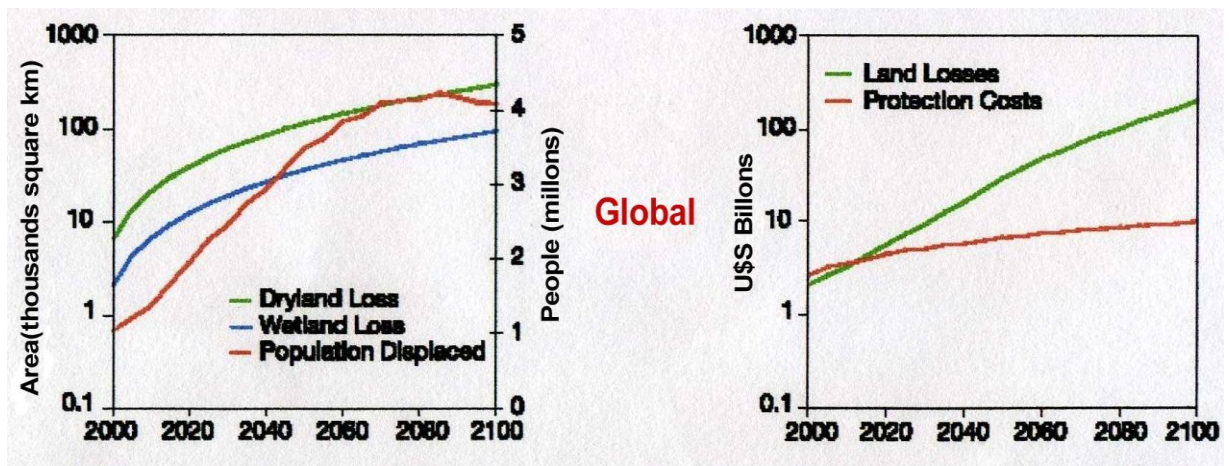


Figura14: Área afectadas por el aumento del nivel medio del mar (humedales, regiones aridas y poblacion desplazada) y pérdidas económicas en miles de billones de dolares a escala global.(2000-2100). IPCC, 2007

Consideraciones del The World Climate Research Programme (WCRP) acerca de los resultados del IPCC:

A consecuencia del Informe de Evaluación del IPCC, se realizo en Australia, un taller organizado por Programa de investigación mundial del clima, en octubre del 2007. Dicho taller permitió evaluar algunas consideraciones relacionadas con incertidumbres e inconsistencias identificados por el Grupo I y II del IPCC. Entre ellas se encuentran:

- Existen deficiencias en la información sobre la manera en que el cambio climático puede ser utilizado para estimación de los impactos, diseño de medidas de adaptación y evaluación de la vulnerabilidad a escala regional.

- Existen cuestionamientos acerca de la manera en que el descongelamiento de glaciares o capas de hielo, pueden influir en el aumento del nivel del mar.
- Los modelos climáticos siguen mostrando incertidumbres y deficiencias a escala regional. El mejoramiento de estos modelos debe ir acompañado de un desarrollo sostenible de alta calidad en el registro de los datos climáticos, el cual requiere de un mantenimiento a largo plazo de las redes de observación.
- Existen fuertes críticas en la validez de los datos que derivan de observaciones parciales o incompletas. También, existen datos que presentan error de muestreo al azar o prejuicios en la muestra, muchas veces poco representativas.
- Existe un vínculo débil entre los creadores de los modelos globales/regionales y las comunidades involucradas en la evaluación de los impactos, adaptación y vulnerabilidad. Esto es un punto a fortalecer.
- Existen incertidumbres por las proyecciones del comportamiento social (por ejemplo: futuros patrones de consumo o cambio tecnológico) que es distinta de la incertidumbre debida a fuentes naturales (Por ejemplo: sensibilidad del clima)

Necesidades:

- Existe una urgente necesidad de continuidad de los registros climáticos, mientras se incorporen nuevos requerimientos de las investigaciones.
- Es necesario identificar las regiones con sociedades más vulnerables al cambio climático ubicadas en los “climate hot spots”.
- Hay necesidad de identificar umbrales potencialmente peligrosos o “climate tipping points”
- Asegurar las observaciones ininterrumpidas de los océanos y la superficie de la tierra. Mejorar el entendimiento del ciclo hidrológico y del Carbono
- Respecto a la relación específica entre el impacto en las costas por el aumento del nivel del mar, es todavía poco conocido. Existe una urgente necesidad de estudios multidisciplinarios, ante fenómenos extremos y balance de sedimentos en las costas y su impacto en la población costera vulnerable.

- Reconocimiento que el clima esta cambiando, los investigadores y responsables de la observación del clima, también reconocen una creciente demanda de tomadores de decisiones sobre el clima, además de capacidad de respuesta rápida.
- Existe una urgente necesidad de identificar y comprender los procesos importantes que controlan en clima y cómo estos interactúan con cuestiones sociales.
- Si bien el IPCC fue exitoso en el convencimiento de la sociedad acerca de la contribución antropogénica del cambio climático, no obstante se debe mejorar rápidamente las bases de datos y los modelos para la predicción del clima futuro. Además se debe definir concretamente los conceptos de riesgo, vulnerabilidad, impactos y adaptación.

Estas consideraciones pueden guiar de manera más precisa, cómo y dónde gastar los recursos y cuáles son las áreas más vulnerables a escala local y regional (World Climate Research Programme, 2008).

EROSIÓN EN LA COSTA BONAERENSE

A nivel nacional, existen varias investigaciones acerca de las problemáticas del ambiente costero, relacionando erosión con el cambio climático global. Según Codignotto (1988) la erosión es definida como la resultante de los procesos de meteorización y transporte y se clasifica de acuerdo con el agente que efectúa la remoción de las partículas, en eólica, fluvial, marina, glaciaria etc. La erosión de costa tiene lugar cuando los sedimentos son transportados lejos de la misma, por la acción, por ejemplo, de las olas, corrientes de marea, corrientes de deriva y del viento.

Existen algunos autores que también trabajan esta problemática a escala nacional y son principales referentes sobre este tema. Sus trabajos e investigaciones académicas advierten sobre el avance del fenómeno de erosión costera en numerosas playas de la Provincia de Buenos Aires. Estas investigaciones, coinciden en que se evidencia cada vez más las consecuencias de las acciones antrópicas, las cuales aceleran el proceso de erosión en los últimos veinte años.

Finalmente, según IPCC (2001) existen evidencias empíricas que demuestran que en los pasados 100 años, alrededor del 70% de las líneas de playas retrocedieron, el 30 % se mantuvieron estables y solo el 10% avanzaron. Cambios en las condiciones locales y en las condiciones de la costa pueden modificar la tendencia de sedimentación. Esto se debió al calentamiento global y al consecuente aumento del nivel del mar que incentivaron a la tendencia de erosión de la línea de costa. Aunque los cambios en el nivel del mar sean casi imperceptibles por el hombre, están modificando el equilibrio del sistema.

Según Barros *et al* (2006) “En el período 1951-2000 hubo desplazamientos hacia el sur en el centro de alta presión del Atlántico sur. Estos desplazamientos también podrían explicar la elevación del nivel del mar en algunas localidades”.

Según Kokot (2010) La variabilidad en la posición de los centros anticiclónicos, además del desplazamiento invierno-verano, ha sido una constante en los cambios climáticos ocurridos durante el Cuaternario y tienen íntima relación con la configuración de la costa al modificar los patrones de circulación, erosión y acumulación costera. Estas situaciones favorecen cambios en la intensidad y procedencia de olas que arriban a la costa (Barros *et al* 2005, y Barros, Escobar, Camilloni 2003).

Kokot (1997), Kokot (2010), y Codignotto *et al* (2012), confirman la investigación de Barros e identifican que la erosión costera de muchas localidades bonaerenses y patagónicas, están relacionadas con el desplazamiento de los anticiclones.

LA EROSION COMO RIESGO AMBIENTAL. PELIGROSIDAD Y EXPOSICIÓN DEL PARTIDO DE LA COSTA

Un concepto clave en el abordaje de este tema es el de *riesgo ambiental* ante la exposición a fenómenos naturales como por ejemplo en nuestro caso es la erosión costera.

Reboratti en *Ambiente y Sociedad (2000)* sostiene que “el desconocimiento de las características de la naturaleza y el ambiente tiene consecuencias sobre la vida, las instalaciones y las actividades humanas cuando tienen lugar sucesos no previstos de impacto negativo y que están originados en la dinámica ambiental.

Estos sucesos que algunos ven como una respuesta de la naturaleza reciben el nombre de “*desastres*” y adquieren la categoría de “*catástrofe*” cuando su impacto es mayor y su efecto duradero. El *peligro* que corre la sociedad de ser afectada por estos sucesos se conoce con el nombre de “*riesgo*” cuando es una probabilidad medible, e *incertidumbre* cuando es desde el punto de vista humano totalmente aleatoria. No todos los riesgos que corre la sociedad están relacionados con procesos ambientales, de ahí que desastres o catástrofes se los divida en dos categorías: los de origen natural y los de origen humano, aunque a veces la existencia de uno desencadena en el otro”

En este tren de ideas, el autor, señala que las catástrofes se pueden clasificar según su origen, o sea, geológicas, hídricas, climáticas etc. Aunque también se las puede medir usando varios parámetros como la magnitud (fuerza del fenómeno), frecuencia (cantidad de veces que ocurre), duración, extensión y velocidad. Estos fenómenos naturales que devienen en catástrofes, son el resultado del contacto entre determinados procesos naturales y la instalación y actividad del hombre y que resultan negativos para el mismo. “Sin embargo, son procesos naturales que ocurren independientemente al hombre. Éste solamente esta en un lugar inadecuado y en un momento inoportuno”. Son catástrofes naturales en relación a lo que pasa en nuestra propia sociedad, en definitiva son percibidos como problema desde el punto de vista social. “Los sistemas naturales son neutros. Es la sociedad la que transforma esos elementos en recursos y riesgo, al usar los factores naturales con propósitos económicos, sociales o estéticos” (Burton,20/21 en Reboratti, 2000)

Conocer el riesgo significa que se puede medir o evitar los efectos, pronosticar su ocurrencia y prepararse. Ahora bien, el autor reconoce que no todas las sociedades perciben los riesgos de la misma manera, por lo tanto adoptan actitudes diferentes frente al riesgo, esto influye en la capacidad para enfrentarlo y recomponerse una vez ocurrido el mismo.

Según Natenzon (1995) define desastres naturales como “una problemática de eventos que se expresa en varios planos de espacio y de tiempo: a escala local y de aparición súbita por lo tanto breves y acotados geográficamente y también a escala global en la era de la modernidad donde el nexo de los desastres naturales con la sociedad mundial deberá buscarse a través de conceptos tales como “riesgo”, “la fiabilidad” y la “falta de certidumbre”, rasgos característicos de nuestra modernidad” (Giddens 1990 en Natenzon 1995.)

El riesgo puede ser analizado desde varias perspectivas. Por un lado, sus procesos causales (de origen natural o antrópico), las estructuras socio materiales involucradas en cada proceso catastrófico particular. Por otro lado, las relaciones establecidas entre los distintos grupos sociales involucrados y las acciones consecuentes, teniendo en cuenta la concepción de cada grupo de qué es o no riesgoso.

En el plano de la causalidad natural, se analiza la peligrosidad. Es decir, que el origen del problema es el fenómeno o proceso desencadenante. Por eso son las ciencias físico-naturales las que pueden dar respuesta a tales problemáticas (Barrenechea *et al*, 2000). A nivel internacional se ha utilizado el análisis de peligrosidad natural como uno de los factores que define al riesgo natural. “Sus variables son magnitud (física), duración (tiempo), extensión, dispersión espacial, frecuencia o recurrencia, velocidad de implantación” (Natenzon 1995). “La peligrosidad engloba a los fenómenos físicos-naturales que por razón del lugar en que ocurren, su severidad y frecuencia pueden afectar de manera adversa a los seres humanos a sus estructuras o actividades.”(Natenzon 1995 ; Natenzon 1998).

Se ha diferenciado al evento físico o fenómeno natural como aquel que no afecta a los seres humanos al no entrar en contacto con ellos. Esto es diferente al concepto de peligro natural ya que, este último, ocurre en un área poblada o con infraestructura que puede ser dañada. En términos de Natenzon (1995), la peligrosidad por definición está íntimamente relacionada con daños sociales.

“Desastre natural es un peligro natural que causa un numero inaceptable de muertes o daños a propiedades porque en áreas donde no existen intereses humanos a vulnerar, los fenómenos naturales no constituyen un peligro ni causan desastres.” “el análisis de peligrosidad debe ir acompañado del análisis de distribución de instalaciones (asentamientos humanos, equipamientos, infraestructura, redes de servicios)”.

En cuanto a los factores antrópicos, la autora analiza la exposición y la vulnerabilidad: “la exposición se define como un estimado de la probabilidad de pérdidas esperadas por causa de un evento peligroso dado. La estimación se cuantifica como población involucrada en número de personas; y/o como valor de los bienes expuestos en cantidad de dinero”. Ya que la exposición se indica mediante la población involucrada, el riesgo social es calculado en base a la cantidad de víctimas potenciales por año. Si se expresa en valor de los bienes expuestos, el riesgo se calcula en unidades monetarias al año. (Ayala-Cercedo, 1993 en Natenzon, 1995) (Natenzon 1998)

En cuanto a la vulnerabilidad ha sido definida como “un estimado del grado de pérdidas o daños que podrían resultar de un evento peligroso de severidad dada, incluyendo daños a estructuras, lesiones personales, e interrupción de las actividades económicas y funcionales normales de la población. En contraste con el concepto de exposición, vulnerabilidad es un concepto cualitativo. Sin embargo en esta perspectiva la descripción localizada de las instalaciones (lo cualitativo) resulta funcional a las pérdidas esperadas (lo cuantitativo). Lo primero se realiza a fin de evitar lo segundo.

Según Natenzon, existe otra forma de ver el problema de los desastres naturales, poniendo énfasis en la estructura social previa a la ocurrencia del fenómeno, ya que esto es lo que determina en gran medida las consecuencias catastróficas del fenómeno. En este marco, la vulnerabilidad es definida como el estado de cada uno de los distintos grupos sociales, como una sumatoria de factores socio-económicos, habitacionales, sanitarios, nutricionales, psicosociales y ambientales. Para el análisis de la vulnerabilidad es que las ciencias sociales son las que buscan dar respuesta a estas cuestiones.

Por otra parte, desde una visión económica, Girardin (2000) define vulnerabilidad tanto de los sistemas naturales como antrópicos, ante el cambio

climático. Sostiene que tanto los ecosistemas naturales como las sociedades presentan diversos grados de vulnerabilidad a la ocurrencia de ciertos fenómenos, que estarán estrechamente relacionados con su capacidad de absorber, amortiguar y/o mitigar, los efectos de los eventos que salen de los carriles habituales y con la magnitud con la que se presenten estos acontecimientos. Esta capacidad, en lo que atañe a las sociedades, está vinculada a la existencia de ciertas tecnologías, infraestructura y medios económicos y financieros para ello. En lo concerniente a los ecosistemas naturales, dicha capacidad será menor cuanto mayor sean los niveles de fragilidad estructural que estos ecosistemas presentan.

Otros autores que definen vulnerabilidad costera desde el punto de vista físico son Codignotto y Kokot, quienes definen una zona como vulnerable cuando “se encuentra potencialmente sujeta a eventos de inundación y/o erosión costera” (Codignotto, Kokot, 2003)

Codignotto define el “Espacio del Riesgo” teniendo en cuenta las problemáticas ambientales propias de ambientes costeros. En la figura 15, el riesgo es la superposición de la peligrosidad y la vulnerabilidad. En este escenario es donde ocurren los desastres ambientales. Tanto la peligrosidad como la Vulnerabilidad son cambiantes y dependen de la acción humana y climática.

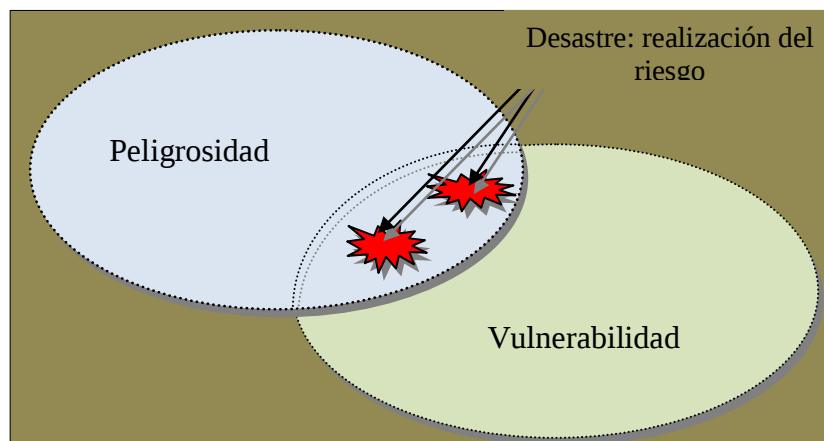


Figura 15: Espacio del Riesgo según Codignotto 2010. Curso de Potgrado de paisaje regional. (Hidrogeología de Costas). Facultad de Arquitectura y Urbanismo. UBA

En el caso del Partido de la costa, la vulnerabilidad aplicada a la erosión indica qué tan susceptible un sector de playa a erosionarse de manera que cause daños a la infraestructura costera. Teniendo en cuenta la exposición, el criterio de evaluación es la pérdida de playa y el daño a la infraestructura costera.

MARCO TEORICO

El ambiente costero como recurso y su vinculación con la erosión costera

Una de las ideas claves para el abordaje de las alteraciones espaciales producto de la erosión costera, sus causalidades naturales y antropicas en el Partido de la Costa, es priorizar al ambiente costero como un “Recurso”. El paisaje costero es el escenario donde nos relacionamos con la naturaleza y nos apropiamos de sus elementos naturales, para satisfacer distintos fines, por ejemplo los recreativos, valorizando los elementos mar, sol y playas. Así mismo, se desarrollan otras actividades que funcionan gracias a las características atrayentes del ambiente en sí, como el turismo, servicios hoteleros, comerciales entre otros.

El problema es que si bien la sociedad por mucho tiempo se ha servido de distintos elementos de la naturaleza para sobrevivir, no obstante, en este aprovechamiento de los “recursos naturales” se generan una gama de desechos e impactos paisajísticos que retornan al ambiente. Esta manifestación de la relación conflictiva entre la naturaleza y la sociedad se evidencia a partir de la existencia de un conjunto de fenómenos naturales y problemas socio-ambientales que ocurren en la costa bonaerense. Dentro de este grupo de fenómenos encontramos contaminación ambiental, destrucción de ecosistemas, pérdida de servicios ecológicos, aceleración de ritmos de acumulación/erosión, transformación del paisaje natural y geoformas originales que actúan como sistema natural de defensa frente a la dinámica marina.

En definitiva, son fenómenos que ocurren producto de las actividades antrópicas, los cuales contribuyen a la degradación ambiental. La suma de todas estas acciones humanas, afectan al ambiente en el que la sociedad vive. Por eso se prestará atención a los efectos del proceso de erosión costera como sistema complejo, sus causalidades múltiples (naturales y antrópicas) y consecuencias materializadas en el espacio, en especial en los cambios de usos del suelo u ordenamiento territorial.

En este trabajo se analiza el concepto de erosión costera, según el Glosario Geomorfológico Costero, (Codignotto 1988), como la resultante de los procesos de meteorización y transporte, clasificada de acuerdo con el agente que efectúa la

remoción de las partículas: marina y en menor medida eólica. La erosión de playa tiene lugar cuando el material de la playa es transportado lejos de la misma, por la acción de las olas, corrientes de marea, corrientes de deriva y el viento

Existen muchas formas de analizar esta relación entre la naturaleza y la sociedad. Una de ellas es la línea de análisis de Maria Di Pace 1992, quien toma el concepto de desarrollo sustentable como un tipo de vínculo equilibrado entre la naturaleza y la sociedad. Para ello habría que atender al modo de desarrollo económico que caracteriza una sociedad y que define el estilo de relación con la naturaleza ya que explica el tipo de uso de los recursos naturales. Esta línea de análisis toca de cerca el tema de esta tesis, ya que sirve de contexto en el cual insertar el análisis de gestión o manejo de recursos del área costera. Se tendrá en cuenta como antecedente, que “en nuestro país las formas de desarrollo no fueron dirigidas a satisfacer las necesidades de la mayoría de la población, más bien todo lo contrario, satisface a los patrones de acumulación, basado en modelos de consumo de clases medias y altas producto del modelo de acumulación capitalista de los países desarrollados”.

Esto permitirá entender el modo irracional y no planificado en que es utilizado el espacio y los recursos naturales de la costa, a raíz del aumento del turismo masivo, lo cual da como resultado una creciente presión de la urbanización sobre el ambiente costero, viviendas y urbanización inadecuadas.

El fenómeno de erosión costera es un problema ambiental peligroso aunque, en general lento y de alto costo social. Aunque parte de los fenómenos considerados son de origen antrópico, la definición de “Problema Ambiental” en Reboratti (2000), considera que en la “relación conflictiva entre la naturaleza y la sociedad, un fenómeno natural puede constituirse en un problema cuando hay una sociedad expuesta a este fenómeno ya sea porque se encuentra ubicada en un lugar inadecuado o porque las acciones que esta sociedad realiza modifican la dinámica de tales procesos.” (Reboratti, 2000).

Esta sociedad valoriza el fenómeno desde su perspectiva. Aunque si la población no estuviera allí no existiría el problema porque la erosión no es un problema en sí mismo. Siguiendo este pensamiento la erosión es un fenómeno natural que solo es percibido como problema cuando hay una población expuesta sufriendo los efectos de dicho proceso. Es decir cuando se habla del proceso de

erosión como problema, se lo está considerando desde el punto de vista social. Por tal motivo será pertinente aplicar la Teoría del Riesgo Social en la cual se estudia al riesgo en sus dos dimensiones: una natural y otra social. Si bien cada autor define a su criterio cada variable, esta teoría es analizada por Natenzon (1995), aplicándolo a catástrofes naturales. Considera como dimensiones del riesgo: la peligrosidad, exposición, incertidumbre y vulnerabilidad. De estas cuatro dimensiones, este trabajo tomará la peligrosidad, la vulnerabilidad física y la exposición, por ser las definiciones que mejor se adaptan a los objetivos: por un lado analizar la peligrosidad del fenómeno y vulnerabilidad física del área de estudio (potencial para causar daños) y por el otro, la exposición de la población y sus bienes, de esta manera entender las estrategias de mitigación y adaptación que la población asentada tiene sobre él.

Desde el punto de vista físico, Codignotto y Kokot 2003, consideran una zona vulnerable cuando se encuentra potencialmente sujeta a eventos de inundación y/o erosión costera. Esto es interesante ya que no solo la población es vulnerable a la erosión sino también el área en cuestión puede ser favorable naturalmente a estos fenómenos. Para comprobar este razonamiento es que se focaliza en tres sectores dentro del límite del partido, determinando así el grado de incidencia de variables naturales y antrópicas sobre el fenómeno de erosión.

En cuanto a las evidencias de calentamiento global, no es el objetivo de este trabajo discutir cuáles son las causas del aumento de temperatura del Planeta, es decir, si es producido por variabilidad natural o cambio antrópico. Pero, existen numerosas evidencias empíricas que demuestran que el calentamiento es real y que tiene impacto en las costas del mundo, en especial por el aumento en la frecuencia e intensidad de las tormentas y aumento del nivel del mar que agravan problemáticas específicas en la costa, como por ejemplo la erosión. Por tal motivo, se tendrá en cuenta la información del IPCC por ser el organismo de referencia internacional en el tema, que reúne información producida por científicos nacionales e internacionales. Como se señaló previamente, entre las evidencias se encuentran en el ritmo de ascenso del nivel del mar, también trabajado por el físico de la NASA Nerem 1995, coincidiendo en un ascenso de 3.9 mm por año ± 0.8 , aunque mediciones recientes calculan 2,7 mm/año según D Kelly O'Day, 2012. Esto es importante teniendo en cuenta que muchas localidades atlánticas de nuestro país

se encuentran a niveles muy bajos, respecto al nivel del mar, lo cual implica una tendencia de incremento en 10 años de 39 mm. No obstante, deben considerarse los puntos claves señalados por el World Climate Research Programme (WCRP), el cual propone mejorar el sistema de medición y capacidad de los modelos en predecir el clima futuro, en especial a escala regional. Más allá de esto, son notables las consecuencias del calentamiento global sobre el clima global y los ecosistemas.

La erosión como problemática ambiental en localidades urbanas costeras.

Otro eje clave en el análisis de la erosión como problemática ambiental en el Partido de la Costa, es la creciente urbanización. En el espacio urbano costero, el fenómeno de erosión y aumento del nivel del mar se transforman en problemas ambientales específicos de estas áreas.

Teniendo en cuenta que cada país utiliza criterios diferentes para definir lo urbano, resulta difícil su comparación. Argentina, según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, utiliza la definición de localidad desde el criterio físico-demográfico. Considera localidad urbana a aquella cuya la población supera los 2000 habitantes y posee un continuo de edificación y entramado de calles.

Según Estebanez, (1995) en Segrelles (2000), la ciudad es un espacio constituido por una combinación singular de fenómenos terrestres que forman un subsistema espacial abierto y finito en la geosfera. Este subsistema se caracteriza por una forma material (morfología urbana), por las interacciones funcionales que se producen en él y por estar sometido a un incesante cambio.

Toda ciudad puede estudiarse atendiendo a la forma, su función y sus transformaciones históricas. El autor sostiene una línea de análisis sistémica, analizando a la ciudad en el espacio geográfico y su evolución a través del tiempo.

Siguiendo a Segrelles (2000), el territorio no es un “conglomerado casual” de objetos y fenómenos, aislados unos de otros y sin ninguna relación de dependencia entre sí, sino un todo articulado en el que dichos objetos y fenómenos se hallan recíprocamente vinculados. Más aún, el espacio no se reduce al paisaje observable, ya que hay fenómenos y relaciones menos visibles que también permiten comprender, con mayor precisión, la organización del territorio. Estos

factores poseen una influencia decisiva en la creación, dinámica, organización y transformación de los espacios costeros y de las actividades que en ellos se desarrollan.

Conceptos y variables

Como síntesis de la discusión conceptual se ha elaborado el siguiente cuadro de conceptos y variables que organiza los conceptos claves utilizados en esta tesis, indicando las variables y los indicadores para cada una.

EROSIÓN COSTERA*	Factores que condicionan la erosión costera**	causalidad física***	Peligrosidad *
		• magnitud (física) • duración (tiempo) • extensión • frecuencia • velocidad de retroceso de línea de costa. • nivel del mar (m)	
		causalidad antrópica:***	
		• construcción sobre dunas • diseño de red de drenaje • presencia de construcciones de hormigón sobre la playa • extracción de arena	
	Factores Socio espaciales afectados por erosión costera** (<i>impacto</i>)	• Distancia de la edificación de la línea de costa*** • Metros de edificación deteriorados*** • dinero perdido Exposición * (costo de edificación)*** • población involucrada (nº personas, víctimas por año)***	Exposición *

Relación conflictiva ambiente-sociedad: Degradación ambiental- Riesgo Social*

* Concepto (ver definición en estado de la cuestión)

** Variable

*** Dimensiones de la variable e indicadores

METODOLOGIA

La metodología empleada consta de las siguientes actividades:

1. Recopilación de material bibliográfico y cartográfico
2. Comparación de información en gabinete
3. Trabajo de campo
4. Discusión
5. Conclusiones

Caracterización de la geomorfología del lugar. Para ello se cuenta con bibliografía específica de especialistas que han trabajado en el lugar, imágenes satelitales y fotografías aéreas, para el reconocimiento de geoformas y cobertura vegetal.

La revisión del material bibliográfico permitió extraer patrones de referencia, en especial en cuanto a ritmos de retroceso de línea de costa durante los años mencionados. Por otra parte se reunieron evidencias bibliográficas que permitieron conocer cuáles son algunas de las causas naturales y antrópicas de la erosión costera, caracterizando la magnitud del fenómeno, velocidad de retroceso de línea de costa y su vinculación con el aumento del nivel del mar y desplazamiento de anticiclones. Para el análisis de causalidad antrópica se identificaron variables como construcción sobre dunas, alteración del drenaje natural, presencia de construcciones de hormigón sobre la playa y extracción de arena.

Se efectuó una revisión de material cartográfico, a partir del análisis de fotografías aéreas del año 1968 a escala 1:20000 desde Punta Rasa a Punta Medanos, Partido de la Costa del Servicio de Hidrografía Nacional, (ex Naval) con el fin de ser comparadas con imágenes satelitales recientes como Landsat o Google Earth llevadas a la misma escala. Se elaboraron curvas de crecimiento poblacional con datos de población y vivienda de los tres últimos censos del INDEC, con el fin de conocer si hay correlación entre urbanización y erosión. Por un lado, se evaluó cómo evolucionó la tasa de urbanización en estos años y por otro, se lo vinculó con sectores con acumulación y de pérdida de material. Se vinculó la información extraída estableciendo puntos de contacto entre crecimiento urbano hacia la costa y la erosión costera. Para determinar el grado de incidencia de la

urbanización sobre el fenómeno de erosión, se seleccionaron tres playas: Punta Rasa (urbanización media a baja), San Bernardo (alta urbanización), y Punta Medanos (Baja a nula urbanización).

El resultado de este análisis permitió conocer comportamientos tanto naturales como antrópicos, en especial relacionados al crecimiento urbano.

Para analizar cuestiones sociales se consultaron varios periódicos, la página web del Municipio de la Costa y del Gobierno de la Provincia de Bs As, para extraer datos de distancia de la edificación de la línea de costa, metros de edificación deteriorados, dinero perdido (sobre la base de costo de edificación), población involucrada (número de personas, víctimas por año), personas que perdieron su vivienda o en riesgo de perderlas.

El trabajo de campo se realizó entre periodos estivales 2008-2011, donde se realizaron entrevistas a actores sociales claves, como vecinos, inmobiliarias, funcionarios etc, para analizar qué ideas tienen respecto a riesgo de erosión como problemática específica y de qué manera afecta a sus actividades económicas.

Entre otros elementos se reunieron evidencias empíricas actuales de deterioro arquitectónico a través de la recopilación de material fotográfico.

En los próximos apartados se aclarará las actividades específicas realizadas para cada uno, que permitieron el análisis y conclusiones de este trabajo.

ELEMENTOS DE GEOMORFOLOGIA DEL AREA DE ESTUDIO

Ubicación geográfica

La costa Argentina de la Provincia de Buenos Aires está bañada por el Océano Atlántico en aproximadamente 1000 km de longitud. El Partido de la Costa se extiende desde Punta Rasa (36°17'34"S 56°46'51"O) hasta Punta Médanos (36°52'38" S 56°39'54"O), siguiendo aproximadamente un paralelismo con el meridiano 56°O.

Climatología

Según INTA 1982, presenta un índice hídrico subhúmedo-húmedo, siendo la precipitación media anual de 900 a 950 mm. La temperatura media anual es de 14.6°C. La humedad relativa media anual llega a 79%. La vegetación natural corresponde al distrito de El Talar, según la clasificación de Cabrera (en INTA 1982). En general esta comunidad esta constituida por poblaciones de *Celtis spinosa* (tala), *Jodina rhombifolia* y *Acacia caven* (espinillo), las cuales han sido modificadas por la acción antropica y se presentan algunos relictos formados por rebrotes de las especies nombradas.

Geomorfología

El área de estudio pertenece a la región de la llanura pampeana húmeda y corresponde al Cabo San Antonio. La geomorfología al norte del área de estudio, es decir en Punta Rasa, presenta una baja pendiente, ya que esta incluida en la pampa deprimida, la cual presenta zonas de marismas, suelos inundados, lagunas y cursos de agua meandriformes. Esta poca pendiente, favorece la ingresión marina en el área ya que ante cambios en el nivel medio del mar, producto de un periodo de sudestada, parte de la misma queda bajo agua.

Según Tricart (1973) en la zona litoral norte "se observa un cierto efecto de erosión que suministra material fino en suspensión". Geológicamente, el área se encuentra situada "sobre el piso más reciente del Pampiano que es el Bonaerense, o sea según la geocronología absoluta fundada sobre C¹⁴, tiene una edad de 10000-12000 años. Luego una regresión marina, baja el nivel hasta su posición actual, pero ha sido interrumpido por un periodo de estabilidad, en el que

se han acumulado conchillas. Esta acumulación corresponde a depósitos de playa, con estratificaciones oblicuas, integrados por material biogenico mezcladas con arena, a veces endurecidos.” (Tricart, 1973)

Según Isla y Bertola 2005, el Partido de la Costa, se encuentra en unos de los sectores del litoral de Buenos Aires, donde se han emplazado tres barreras medanosas de aproximadamente la misma edad holocena: la Oriental (Punta Rasa-Mar Chiquita), la Austral (Miramar-Baterías) y la de Patagones (Bahía San Blas-Punta Redonda). La Barrera Oriental es continua y se ha acumulado sobre un planicie costera baja que permitió el desarrollo de ambientes inundables de los cuales la laguna costera Mar Chiquita se mantiene operativa como ambiente estuárico. Los médanos actuales indican un sentido de migración hacia el NE; a medida que aumenta la disponibilidad de arena existe una sucesión de médanos parabólicos, transversales, barjanoides y en estrella.

Según la “Regionalización ecológica de la Argentina” elaborado por el Departamento de suelos del INTA, el área de estudio, presenta “dunas costeras, en general poco movibles que forman el respaldo de playas arenosas litorales marítimas” (INTA, 1982, versión actualizada sitio web oficial), aunque esto solo ocurre actualmente, en la zona de Punta Medanos donde las playas no están urbanizadas, en el resto del Partido de la Costa prácticamente han desaparecido por la construcción de balnearios y de la avenida costanera sobre el sistema dunícola.

Según el INTA “los suelos dominantes son Regosoles; no tienen horizontes diferenciados, aunque a veces pueden mostrar algún desarrollo del horizonte A1 sobre un material de color grisáceo” dichos suelos “no tienen diferenciación de horizontes; arenosos; excesivamente drenados; neutros, pobres en materia orgánica y nutrientes; riesgo de erosión y difícil de labrar”. Las limitaciones de estos suelos son las “sequías estacionales; vientos erosivos; suelos arenosos no evolucionados y pobres”.

Según la caracterización geomorfológica de Kokot y Codignotto, en Barros, Menendez y Nagy, 2005 “en el sector desde Punta Rasa- Punta Medanos, los afloramientos corresponden a depósitos de dunas y a depósitos de cordones litorales del Holoceno, constituidos por arenas finas y medianas con fauna de bivalvos y gastrópodos, en partes cementados con carbonato de calcio. El área fue

formada durante la ultima trasgresión holocena y ha crecido a partir de un cabo existente al sur de Punta Medanos.”

Los depósitos de planicie de marea están constituidos por arcillas, limos y arena fina, mientras que en los valles de los ríos principales se hallan depósitos aluviales, en general arenosos (Kokot y Codignotto 2005).

Los depósitos de cordones litorales correspondientes a espigas de barrera que configuran la actual línea de costa ubicada entre Punta Rasa y sur de Punta Médanos están constituidos de arena con restos fósiles de moluscos.

En cuanto a la topografía del terreno, en el área norte del partido, donde la urbanización es densa, se encuentra la zona relativamente más baja, expuesta a inundaciones ante fenómenos de sudestada, no superando los 3 metros de altura en Punta Rasa. Desde San Clemente del Tuyú hasta Mar de Ajó, la altura promedio llega a 5 metros. Finalmente en Punta Médanos, donde la urbanización es nula, la altura de los médanos vivos llega a 7 metros en promedio, no presentando signos de vulnerabilidad física ante inundaciones marinas.

PROCESO DE URBANIZACION Y CRECIMIENTO POBLACIONAL DEL PARTIDO DE LA COSTA

En este apartado, se trabajó con imágenes históricas del Archivo General de la Nación y archivos fotográficos de familias del lugar, a fin de dar cuenta de las características del paisaje natural o sin modificaciones antrópicas, dichas imágenes sirvieron de punto de partida para analizar la evolución y transformaciones de la urbanización sobre los ecosistemas costeros. Algunos datos históricos de fundación de los balnearios fueron analizados en base publicaciones académicas y de la página web del Municipio Urbano del Partido de la Costa, con el fin de establecer una cronología en la antronzación del paisaje y modos de desarrollo del urbanismo, desde la fundación de las localidades. También se trabajó con cartografía histórica y actual como el mapa de catastro de 1936 (Bertoncello 1993) e imágenes Google Earth para detectar cambios y crecimiento geográfico de mancha urbana desde dicha fecha hasta la actualidad. De la vinculación de las fotografías históricas, la cronología y la cartografía resulta el análisis a continuación.

Durante el siglo XX, el crecimiento de la población mundial fue acompañado por la aceleración de la urbanización. Las zonas costeras mundiales concentran el 41% de la población mundial; más del 50% de los países con costas tienen entre el 80 y el 100% de la población dentro de los 100 Km. desde la línea de costa (Martínez et al. 2007). Dentro de esos 100 Km. de todas las costas del mundo, el 72% de la línea de costa puede ser considerado natural y el 28% alterado por actividades humanas como sembradíos y desarrollo urbano (Burke et al. 2001, cit. en Martínez et al. 2007).

Según Carter, las causas del aumento de la urbanización son el desplazamiento de la población desde comunidades agrícolas hacia otras comunidades no agrícolas y generalmente mayores. En nuestro país, esto tuvo lugar durante la etapa de sustitución de importaciones. Luego de la crisis mundial de 1930, cae el modelo agroexportador. Nuestro país pasó a promover la industria nacional como modelo económico. La crisis en el campo, debido a su tecnificación, permitió el proceso de migración del campo a la ciudad.

En general, las ciudades crecen mediante la especialización o diversificación de las actividades económicas y funciones urbanas. Esta vinculación requiere la concentración de población, y ello es lo que constituye el proceso de urbanización.

Una vez que se han creado una gran ciudad, los atractivos que ofrece en términos de oferta de trabajo y de capital, así como infraestructuras construidas, fomentaran por si mismos el crecimiento, poniéndose en marcha el espiral ascendente de desarrollo. Las ciudades balnearias del Partido de la Costa, especialmente a partir del 70, han crecido tanto física como demográficamente debido a su especialización turística como principal herramienta de desarrollo local.

Sin embargo, el modelo de ocupación del área costera del Partido de la Costa, se ha realizado históricamente, sin un ordenamiento territorial que respete la dinámica del ambiente costero. Esto trajo como resultado problemáticas ambientales cuyos costos se trasladan a la sociedad en su conjunto. “Los procesos de planificación regional y urbana están asociados, por definición, con la ideología dominante en los modelos de desarrollo vigentes, al momento que dichos procesos se diseñan y se pretenden implementar.” El modelo desarrollista implementado, pretende el crecimiento económico, sin detenerse a pensar sobre sus responsables y sus beneficiarios. Durante esta etapa, en general, no se verificó ninguna experiencia de programación urbana regional (Clichevsky y Rofman, 1989).

Otros autores como Dadon y Matteucci, 2002, sostienen que las urbanizaciones de zonas costeras han avanzado en algunos casos sobre tierras potencialmente agrícolas o campos de arena que funcionan sobre reservorios de arena. En el caso del Partido de la Costa, es común el asfaltado de las calles (avenida Costanera), la edificación vertical del frente costero, los drenajes perpendiculares a la playa, la construcción de balnearios de cemento y la contaminación visual.

La fundación de los balnearios del Partido, es la expresión espacial de la playa apropiada por el turismo donde el mar, el sol y la playa son recursos a ser explotados por agentes involucrados en el proceso de desarrollo de la economía turística.

La fundación de los balnearios y su configuración espacial

Para entender la configuración espacial de los balnearios costeros del Partido de la Costa, es importante analizar su historia de ocupación territorial y el contexto nacional en el que estos balnearios fueron percibidos y valorados como espacios de esparcimiento, recreación y símbolo de vacaciones apropiadas para una clase media en desarrollo. Dicha ocupación y valorización del área costera, trajo como consecuencia una mayor presión sobre este ambiente, dinámico y frágil, (Bertoncello, 1993) y la aparición de equipamiento dedicado a la actividad turística veraniega.

La valorización del espacio costero como recurso económico viene acompañado de mayor urbanización concentrada hacia la playa, más equipamiento para la actividad económica predominante, pero así también más impacto ambiental sobre la costa, que debido a su particular dinámica y diseño longilíneo, abarca varios kilómetros de degradación y transformación.

Según la Secretaria de Turismo del Partido de la Costa, ya en 1580 hay un antecedente de ocupación del territorio costero, ya que Hernando Arias de Saavedra había organizado una expedición desde Paraguay hasta Tandil acompañado de aborígenes guaraníes evangelizados quienes bautizaron esta zona como Tuyú y los españoles comienzan a llamarlo "Rincón del Tuyú".

"En el año 1744 el padre Tomás Falkner se hace cargo de realizar una carta topográfica de lugar. Los indios que le servían de vaqueanos dan al lugar el nombre de Ajó. La ría de Ajó tuvo importancia como refugio para barcos que comerciaban y lugar de acopio de frutos del país." (Secretaria de Turismo del Partido de la Costa, visita 2008).

En el año 1825 J. M. de Rosas incluye esta zona en el proyecto de urbanización. El puerto de General Lavalle generó mucha actividad durante la etapa agroexportadora ya que como único puerto del lugar permitía la exportación de carne salada. Aunque decae con la llegada del frigorífico por lo que los habitantes rurales migran o se emplean en las estancias de la zona, generando una desvalorización de las tierras.

Los balnearios del Partido de la Costa fueron fundados durante las décadas del treinta y cuarenta, mostrando un acelerado crecimiento a partir de los años sesenta (Bertoncello 1993). La apropiación de estas tierras la protagonizaron

grandes estancias dedicadas a la ganadería extensiva, claves durante la etapa del modelo agroexportador. Todas estas estancias contaban con un sector de playa, ya que los fondos llegaban hasta el mar. Los hacendados iban a bañarse y a recrear junto a sus invitados a dichas playas, con lo cual es el primer antecedente de valorización de la playa como lugar de esparcimiento. No obstante el sector costero no era valorizado económicamente por las familias terratenientes.

La crisis de 1930 lleva a la fragmentación territorial de sus lotes que rápidamente son puestos en venta con destino urbano. "Las fundaciones consistieron en trámites administrativos a fin de cumplir con la Ley de Fundación de Pueblos vigente en la provincia de Buenos Aires desde 1913 (N°3487 y sus decretos reglamentarios de 1927 y 1929)" y debía ser aprobado por la Dirección de Geodesia y Catastro provincial (Bertoncello, 1993).

Al momento de la fundación de los principales balnearios que hoy forman parte del Partido de la Costa, existen algunos relatos de los arquitectos que llevaron a cabo el proyecto, citados por Bertoncello (1993) que denotan características naturales del paisaje antes de la urbanización. Esto aporta datos claves para el entendimiento de la situación ambiental previa a la urbanización, las cuales reafirman que solo la falta de planificación urbana y la ocupación desmedida del sector costero llevan al caos ambiental actual. En el año 1839 Juan Manuel de Rosas declara partidos: El Tuyú, actual Madariaga, Mar Chiquita, Rincón de Ajó hoy General Lavalle. Los últimos propietarios de estas tierras fueron Isaías Ramos Mejía y Rafael Cobo; los cuales formaron la Sociedad de Tierras y Balnearios. Esta sociedad llevo adelante el loteo "La Margarita", oficialmente solicitado en Abril de 1935. Estas tierras pertenecen al actual balneario de Mar de Ajó.

Otro antecedente importante es el rally organizado por el Automóvil Club Argentino en diciembre de 1934, consistente en una caravana de vehículos que tenían como objetivo acampar en distintas playas del Atlántico, uno de cuyos grupos se dirigió a La Margarita. Los comentarios registrados cuentan cómo eran las características geomorfológicas del área:

"...en mérito a que la topografía del terreno es sumamente ondulada, lo que demandaría una operación costosa y lenta, por otra parte se trata de una zona alta, formada en su totalidad por médanos ya que si terrenos arenosos y por consecuencia permeables, con declive hacia el mar, que aleja toda posibilidad de

estacionamiento de agua, como así también que no se hallan afectados por inundaciones y crecientes" (Mensura 102: 5, en Bertoncello 1993).

La fundación se autoriza por resolución del Ministerio de Obras Públicas provincial del 18 de noviembre de 1935.

Entre los testimonios de los fundadores, hay un total desconocimiento de las leyes y de los dinámicos procesos naturales costeros. El medio natural era percibido como una lucha entre el hombre y el médano, el cual debía ser fijado para construir un diseño urbano vigente desde la conquista y colonización española, pero en auge durante principios del siglo XX, el diseño en damero o cuadrícula. Dichas tareas, muchas veces, corrían por cuenta de los propietarios sin control por parte del Estado. Entre estas afirmaciones se pueden mencionar: En el caso de San Clemente del Tuyú, (figura 16), fue el primer loteo del Partido de General Lavalle destinado a balneario turístico. La sociedad que llevó adelante el proyecto de fundar un balneario en una fracción del campo "El Tuyú" de la familia Leloir, fue constituida por un grupo de herederos. Federico Leloir donó parte de ellas al primer campamento turístico organizado por el Touring Club Argentino, superficie que cubría desde la actual Av. I hasta la Av. II frente al mar llegando hasta la actual Av. III. En el año 1935 arribaron al balneario el Ing. R. Fernández acompañado por Don Juan Marchese dispuestos a marcar los lotes y amojonar de acuerdo al plano de subdivisión aprobado por Geodesia de la Pcia. de Bs. As.



Figura 16: Playa de San Clemente del Tuyú. 1938. Tomado del Archivo General de la Nación

Se realizó un loteo puesto a la venta sin urbanizar, creándose por plano el Barrio Parque Residencial del A.C.A., de 15 Mts. de frente, construcción obligada por boleto y que no se cumplió. El Ing. R. Fernández afirma: debido al auge de las playas del norte de la Ciudad de Buenos Aires, dejó claro la necesidad de aprobar el trazado proyectado para esta fundación, por la necesidad existente en expandir las poblaciones balnearias que día a día resultan insuficientes para contener la cantidad de público concurrente. Considera que los terrenos adyacentes a esta playa no se hallan en condiciones normales; "existen numerosos médanos sueltos y los futuros pobladores deberán proceder a su fijación y a hacer las obras necesarias tendientes a evitar los inconvenientes que de ello se derivan" (Mensura 104, 1936:9 en Bertoncetto, 1993).

Mientras se avanzaba en la construcción del balneario, se instalaban teléfonos, correo, telégrafos, hoteles y restaurantes.

Se asignó como día de la fundación de San Clemente del Tuyú, el día 23 de noviembre de 1935. No obstante fue recientemente en 1980, después de 45 años, que comenzó a crecer.

Las fundaciones de Mar de Ajó Norte y de San Bernardo (figura 17), están unidas a la figura de Juan Carlos Chiozza, contador público nacional y activo industrial. En 1939 formó una sociedad con los señores Luis Guerrero y Luis Pina, con la idea de comprar un predio adyacente al loteo Las Margaritas.

A tal fin compran un predio de 114 hectáreas a la familia Duhau, correspondientes a la estancia San Bernardo, en el límite con las tierras de Rafael Cobos (donde se levantaban La Margarita y Mar de Ajó)

Juan Carlos Chiozza formó otra empresa urbanizadora un par de años después. El 20 de noviembre de 1942 firmó con nueve socios el contrato social de la Compañía Inmobiliaria del Este Argentino SRL (CIDEA), y el 20 de diciembre del mismo año firmó la escritura de compra de una fracción de campo compuesta de 191 hectáreas, ubicadas en el extremo sudeste del establecimiento San Bernardo de la familia Duhau, y colindantes con Mar de Ajó Norte. Las figuras 17, 18 y 19 comprueban la baja densidad de población y de construcciones sobre la costa. Nótese los metros de playa que habían antes durante los primeros años de constitución de los balnearios de Mar de Ajo y San Bernardo.

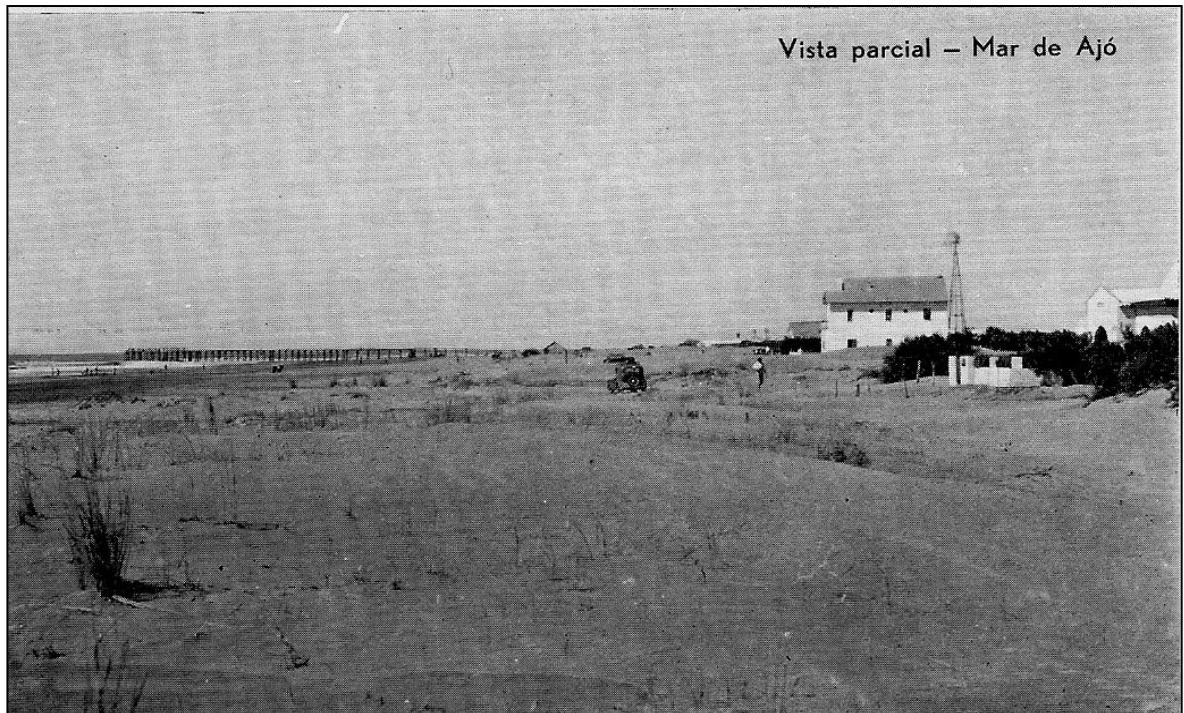


Figura 17: Mar de Ajó 1960. Tomado del Archivo General de la Nación.



Figura 18: Vista Parcial de Mar de Ajó. Tomado del Archivo General de la Nación



Figura 19: San Bernardo 1950. Archivo familiar de vecinos del lugar.



Figura 20: Playa de Mar de Ajó. (Gral Lavalle) 1959. Tomado del Archivo General de la Nación

El 8 de enero de 1943 se hace la presentación ante la Dirección Provincial de Geodesia del pedido de "ampliación" de Mar de Ajó Norte, con el nombre de playa de San Bernardo (Mensura 109 en Bertoncello 1993). El 3 de abril de 1943 el Poder Ejecutivo provincial aprobará esta ampliación por Resolución N°27248. A fines de 1943 se aprueban los planos definitivos y se procede al replanteo del mismo, iniciándose las tareas de urbanización.

Posteriormente a las fundaciones pioneras de San Clemente y Mar de Ajó, se iniciaría el proyecto de Santa Teresita, lindando al sur con Mar del Tuyú, por iniciativa de Lázaro Freidenberg, quien ya tenía experiencia promoviendo urbanizaciones en el oeste del Gran Buenos Aires (San Antonio de Padua, Ituzaingó y Merlo) y estaba al tanto de la gran demanda de terrenos en la zona. Su interés se concreta en el paraje llamado Santa Teresa, en el límite del alambrado que separaba los campos del Tuyú, de la familia Leloir, de los de la estancia San Bernardo, propiedad de los Duhau: "Recorrimos toda la fracción que hoy es Santa Teresita, siempre con inmensos médanos a la vista y cañadón en el fondo (...). Francamente ese paisaje no alentaba a imaginar su transformación en un balneario: rebajar los médanos, fijarlos con vegetación, forestar, abrir calles, encontrar tierra para compactarlas, construir un camino de acceso, todo sin un alma alrededor." (Freidenberg, 1978: 30 en Bertoncello 1993).

El plano urbano de estos balnearios "consistía en un simple damero paralelo a la playa, de la que lo separa una avenida costanera, y con dos diagonales que se cruzan en su centro." (ibidem).

Estas características naturales de la costa hizo que ante la necesidad de urbanizar el área y trazar un diseño urbano en damero, en un suelo inestable, se llevaran a cabo obras como el aplanamiento de dunas (de 6 metros de altura) y fijación del suelo, con vegetación o cubriéndolo con paja y conchilla. Se plantaron tamariscos por su resistencia a la salinidad.

La cambiante percepción del paisaje urbano incluye la dimensión estética y la satisfacción o insatisfacción de las personas o grupos con el entorno natural (Estebanez, 1995). En tal sentido es interesante destacar la cambiante forma de concebir el paisaje del Partido de la Costa, y su necesidad de modificación natural, frente a los requerimientos de los habitantes. No obstante cuando no se realiza con planificación, al finalizar el análisis, las consecuencias pueden notarse en el gran

deterioro paisajístico de algunas localidades en plena temporada veraniega. En términos de Estebanez (1995) "la ciudad es un espacio vívido, basado en un conjunto de símbolos y valores que se van elaborando a través de experiencias personales y colectivas", la forma de vivir en la ciudad determina en gran manera la toma de decisiones. Freidenberg comenta: "El aspecto de mi campo de acción era aterrador. Me movía entre médanos vivos de varios metros de altura, los cuales a su vez se movían según la dirección de los vientos, y entre cañadones al fondo de la fracción. (...) Otro punto discutible era el de los médanos, es decir si convenía dejarlos como estaban, fijándolos, o si era preferible aplanarlos y fijarlos luego.

La gente les tenía temor, pues aquellos médanos pelados y movedizos, en un solo día de viento tapaban una casa, como se había visto en San Clemente (...). Optamos por desmontarlos completamente, fijar el suelo de arena y, luego de hacer las calles, forestar" (Freidenberg, 1985: 35/7 en Bertoncello 1993). Como lo demuestra la figura 21 del Archivo General de la Nación.



Figura 21: Santa Teresita. Médanos. Tomado del Archivo General de la Nación.

En el caso de Santa Teresita, ya en 1932 se reconoce la visita de turistas, a partir de la organización de una visita por parte del Automóvil Club Argentino que llevan un contingente de 300 automovilistas.

Según los datos de fundación de la Municipalidad del Partido de la Costa, los automovilistas acamparon en el predio destinado para el ferrocarril, en el lugar donde se encuentra la localidad de las Toninas. “En 1940 comienza el remate de los primeros terrenos de un lugar conocido como "Jagüel del Medio", que luego se denominaría Santa Teresita, en campos de la propiedad Duhau. En febrero de 1946 comienza la historia de esta localidad cuando, el Sr. Dardo Eliçabe con sus peones, comenzó a amojonar. Se instala el campamento de la empresa ciudad balnearia Santa Teresita, quienes comienzan el trazado y apertura de las primeras calles que darán origen al loteo de lo que hoy es la ciudad.

Día a día llegaron nuevos pobladores, cada uno con expectativas diferentes; se sumaban también transportes, teléfonos, escuelas, unidad sanitaria, etc. Se asignó como fecha de fundación de Santa Teresita, el 3 marzo de 1946.” En las siguientes figuras se comprueba, otra vez la gran extensión de playas y la baja urbanización.



Figura 22: Playa Santa Teresita. Vista desde el Muelle de pesca. 1950. Tomado del Archivo General de la Nación



Figura 23: El muelle fue construido con curupay paraguayo. Santa Teresita 1947. Tomado del Archivo General de la Nación.



Figura 24: Santa Teresita postal de la ciudad balnearia en construcción. "Hotel Atlántico". Año 1950. Tomado del Archivo General de la Nación



Figura 25: Santa Teresita. Playa. Año 1970. Tomado del Archivo General de la Nación

Duhau habían fraccionado en 1942 D'Elias compro 10 de las 11 parcelas las cuales vendió Duhau y D'Elias fraccionó las parcelas que abarcaban de la Calle 50 a la 54, en lotes, para ser vendidos en subasta pública.

Estas parcelas fueron compradas el 24 de octubre de 1945, es decir que Mar del Tuyu toma esta fecha como la de su origen.

La firma Vinelli realizó el primer remate de los terrenos pertenecientes a Don D'Elias el día 27 de abril de 1946. La fracción que salió a la venta se extendía a tres manzanas a cada lado de la Av. Stella Maris, hasta 12 cuadras hacia adentro.

Las Toninas, tiene lugar a partir de la construcción de un puesto de estancia de la familia Leloir. Armando Nara, libanés, de profesión sastre, empezó a venir a esta zona en el año 1935 aproximadamente y a visitar el puesto de estancia.

Obtiene un permiso para construirse una habitación contigua, a éste puesto.

Este caserón, figura 26, frente al mar era la única construcción que había en esta zona, ubicada en donde hoy es la Avenida Costanera y Avenida 26. Los Leloir hicieron la subdivisión y sacaron las tierras a la venta, aproximadamente en el año 1943.



Figura 26: Santa Teresita: “Chalet Leloir” y entrada a Santa Teresita. Tomado del Archivo General de la Nación

A lo largo de todo el partido, se construyeron bajadas hacia el mar, y se inició la forestación de las manzanas, calles fijadas y la avenida costanera. La forestación era sumamente costosa por el tiempo que las plantas requerían para adaptarse al medio, castigadas por la arena hasta que los médanos eran fijados; sobre la costanera, y para contener los vientos del mar, se plantaron tamariscos.

En cuanto a la trama urbana, el diseño en damero sirvió como proyecto durante la primera etapa de urbanización en el plano, aunque en la práctica la topografía no se adaptaba al plano. Así el diseño comenzó a adquirir un carácter más bien especulativo, por lo cual el diseño se desvirtúa y se empieza a construir calles sin planificación previa. Lo mismo ocurre con el frente marítimo sobre el cual había que dejar un espacio mínimo y vital para disfrutar de un día de sol y playa.

Teniendo en cuenta lo analizado hasta aquí, puede verse que el modo de urbanización de los balnearios de este partido surgió sin una planificación urbana controlada por parte del Estado. Eran tierras que pertenecían a los antiguos fondos de estancia de la aristocracia de la época. Sin embargo cuando estas tierras empezaron a lotearse, se aplicó un diseño urbano en cuadrícula o damero, este no fue compatible con las características topográficas del terreno y menos aún tuvo en cuenta la dinámica natural marina. El crecimiento de la población y la apropiación de las playas como recurso turístico, sin un plan de manejo o gestión organizado, permitieron la expansión geográfica de la mancha urbana y trajo consigo modificaciones en el paisaje natural, lo cual será desarrollado a continuación.

EVOLUCION URBANA ESPACIAL DE BALNEARIOS DEL PARTIDO DE LA COSTA

A partir de un análisis multiemporal y de reconocimiento de imágenes, se ha detectado que el crecimiento urbano en el Partido de la Costa es intenso hacia el sector de la playa.

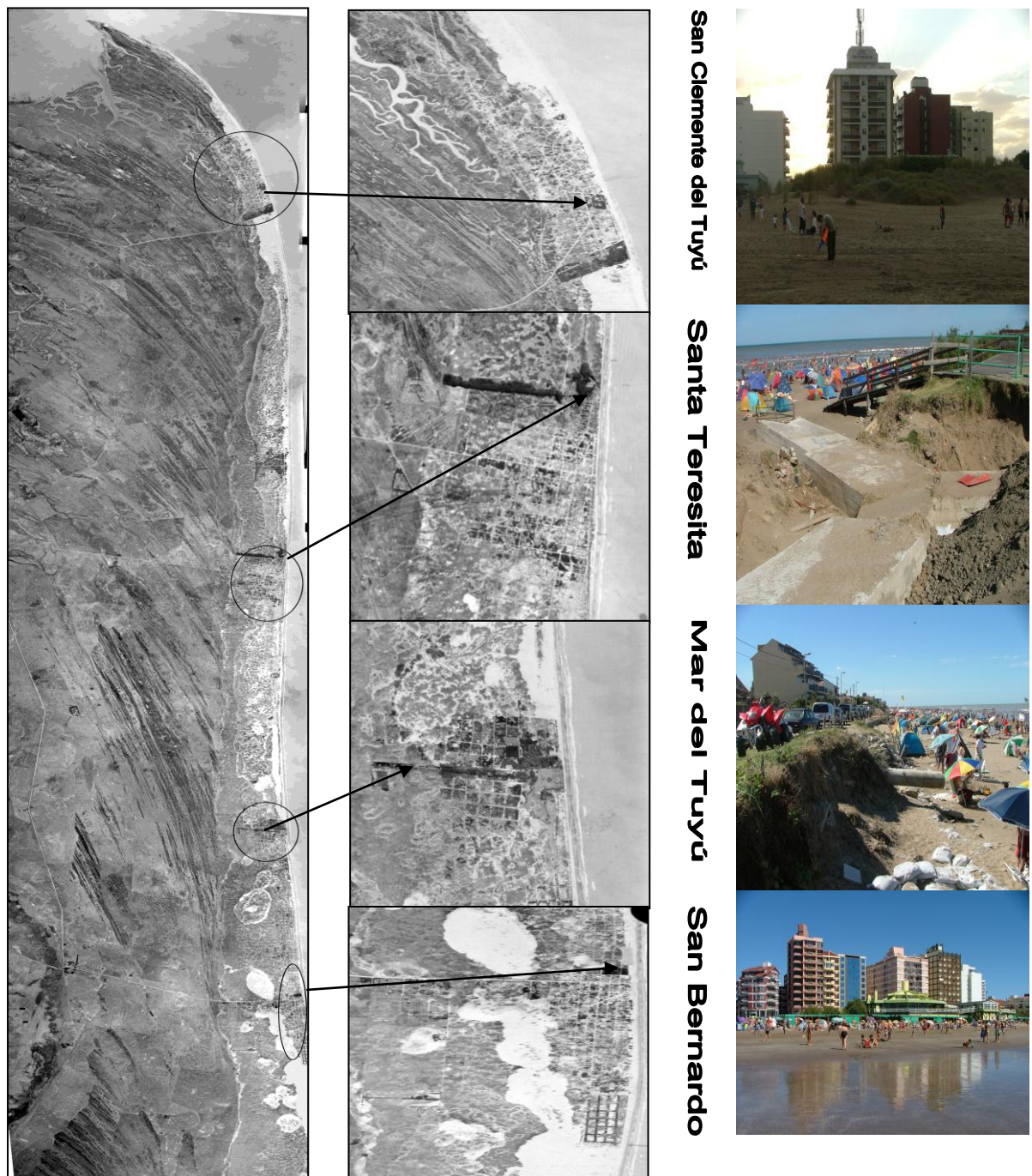


Figura 27: Elaboración propia de la autora según Fotografía aérea Servicio de Hidrografía Nacional (ex Naval) del Partido de la Costa 1967 y fotografías de sectores del Partido de la Costa recientes. Fuente Ruth Maricel Trus

Según la fotografía aérea de 1967, del Servicio de Hidrografía Nacional (Ex Naval), Figura 27, el diseño urbano comienza a notarse en especial en San Clemente del Tuyu, Mar de Ajo y Santa Teresita. El mapa de catastro de 1936 (Bertoncello 1993) representa la organización y subdivisiones de los campos que pertenecían a familias de alto poder adquisitivo, dedicadas a la agricultura y ganadería durante el modelo agroexportador. Nótese que las actuales localidades del Partido de la Costa, en 1936, eran tierras no utilizadas debido a su inaptitud productiva y por presentar dunas activas (ver apartado anterior, declaraciones de los urbanistas de la época), suelos arenosos y drenados, los cuales no eran aptos para la agricultura o ganadería. Cuando comienzan los loteos de estas tierras y se fundan los balnearios, se intensifica la urbanización en especial cerca de la costa, por parte de sectores populares, lo cual se manifiesta en la siguiente cartografía

Transformaciones espaciales en la cartografía (1936-2011)

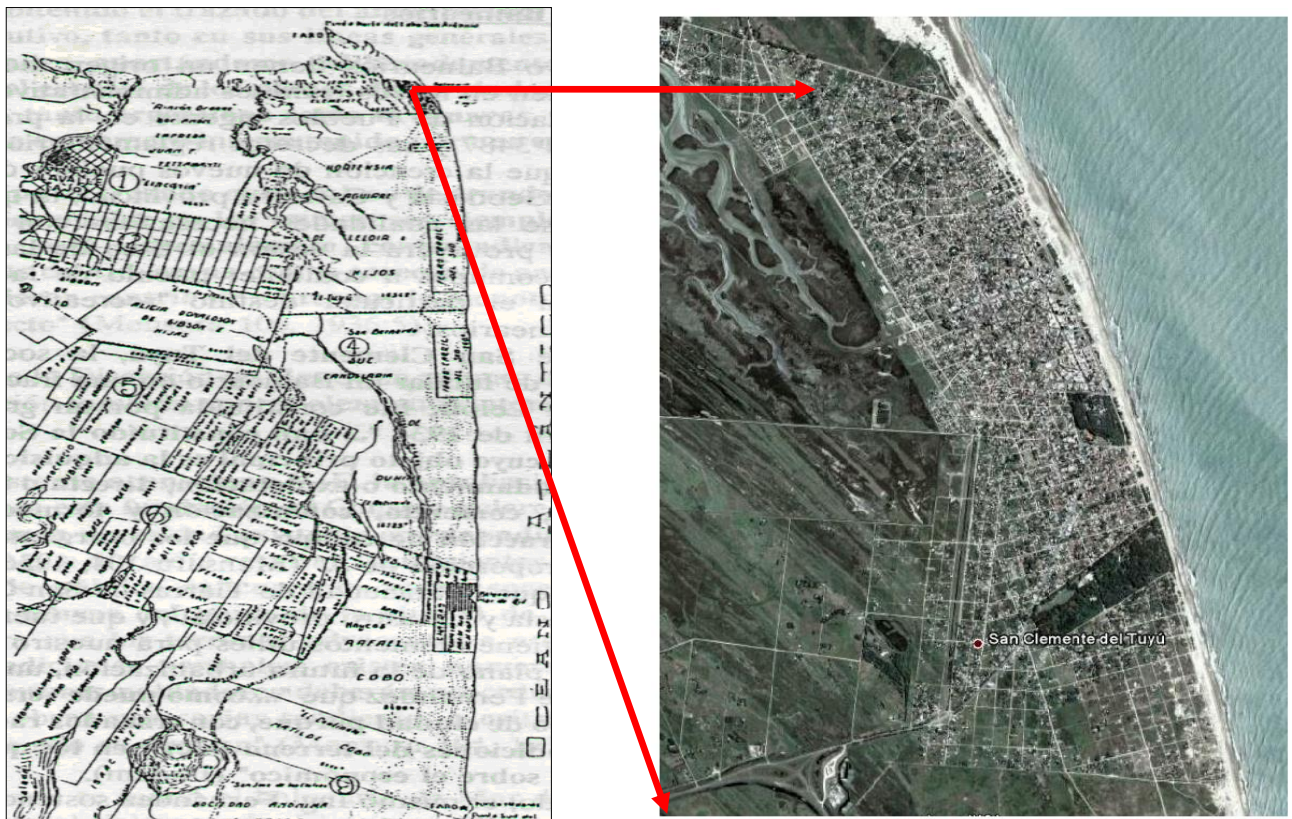


Figura 28: Mapa sector oriental del plano catastral del Partido de Gral. Lavalle, Provincia de Buenos Aires, fecha aproximada 1936. Escala original 1:100000 (la flecha indica la ubicación aproximada de la urbanización). San Clemente del Tuyú 2011. Google Earth

Santa Teresita es uno de los casos donde el índice de urbanización ha crecido junto con la mancha urbana. Las construcciones llegan continuas casi hasta la ruta 11. (Figura 29)

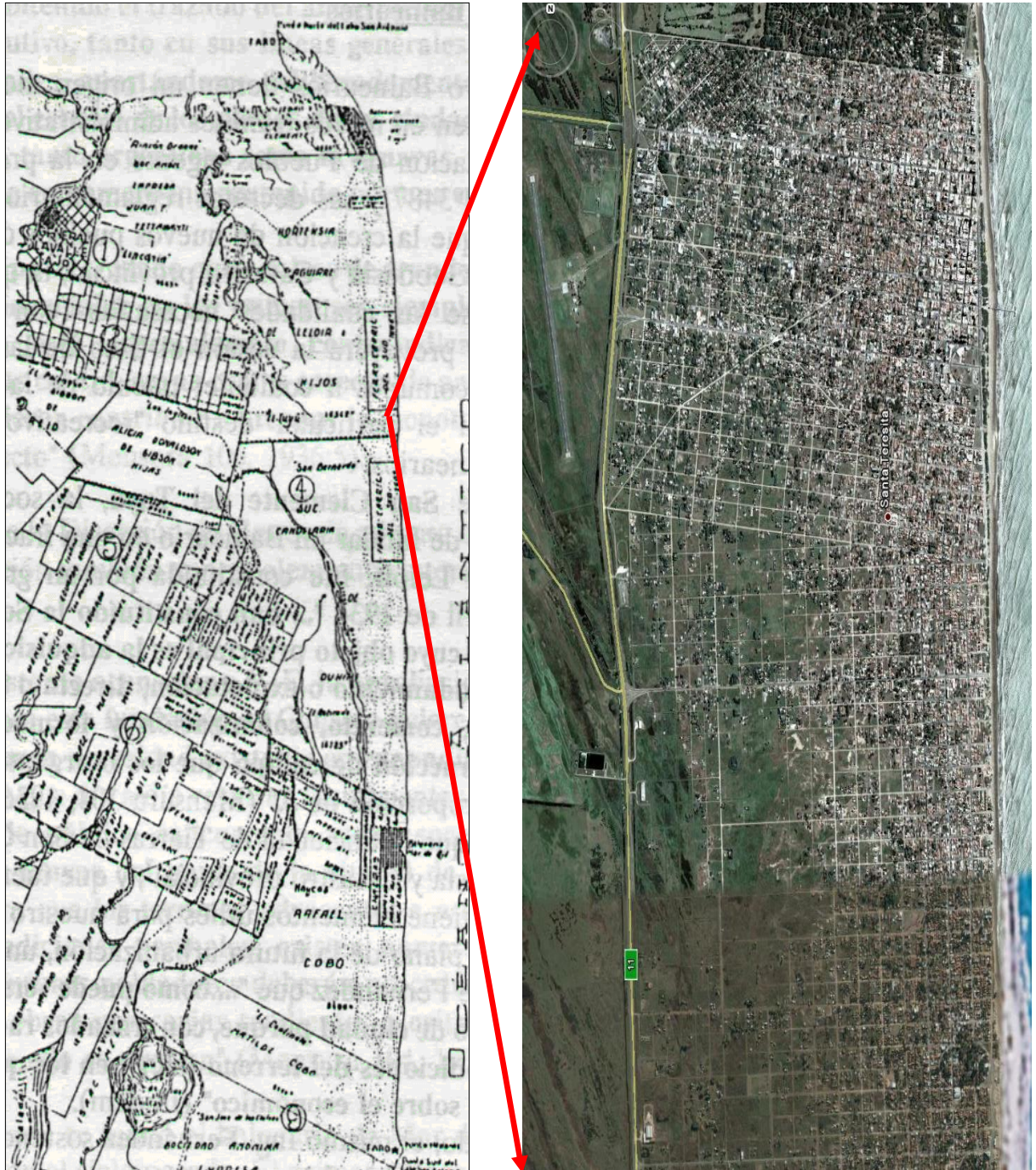


Figura 29: Mapa sector oriental del plano catastral del Partido de Gral. Lavalle, Provincia de Buenos Aires, fecha aproximada 1936. Escala original 1:100000 (la flecha indica la ubicación aproximada de la urbanización) Santa Teresita 2011. Google Earth

En el caso de Mar de Ajó, esta cartografía muestra el diseño urbano con calles diagonales y entramado de calles perpendiculares entre sí. Las construcciones se intensifican hacia el norte y hay pocos espacios verdes. Nótese, en la figura 30, Google Earth la disponibilidad de espacios verdes al sur de la localidad, con campos de dunas aun activas.

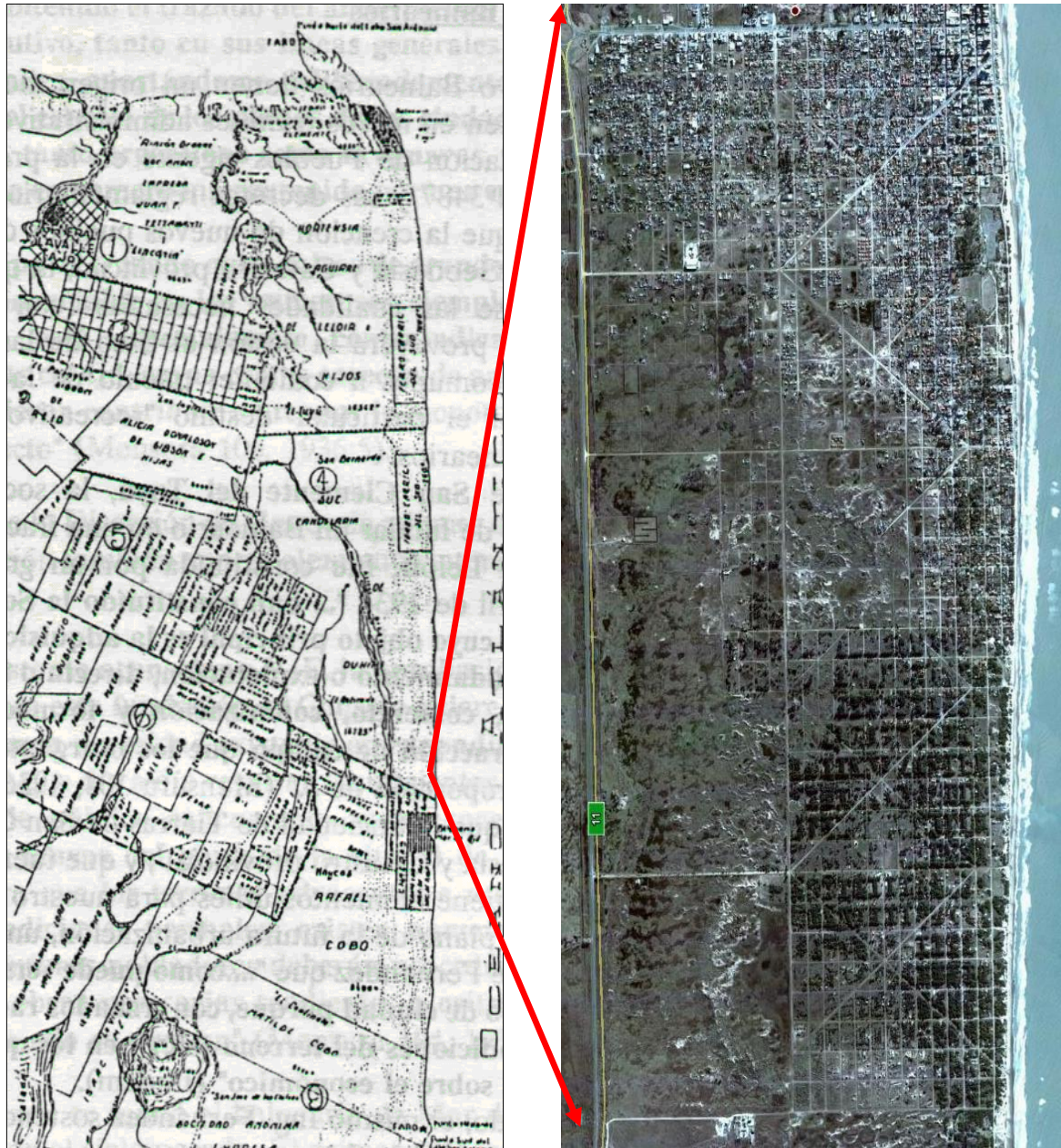


Figura 30: Figura 29: Mapa sector oriental del plano catastral del Partido de Gral. Lavalle, Provincia de Buenos Aires, fecha aproximada 1936. Escala original 1:100000 (la flecha indica la ubicación aproximada de la urbanización) Mar de Ajó 2011 Google Earth

En el caso de Punta Médanos, el sector menos urbanizado del Partido de la Costa, no se evidencian cambios significativos en la cartografía digital (figura 31).

Se observa, campos de dunas activos y una importante extensión de playa. Punta Médanos es el paisaje costero que contrasta con los balnearios anteriores, donde el avance de la urbanización sobre el sector playa, implica pérdida de espacios públicos de recreación y del recurso playa.



Figura 31: Figura 29: Mapa sector oriental del plano catastral del Partido de Gral. Lavalle, Provincia de Buenos Aires, fecha aproximada 1936. Escala original 1:100000 (la flecha indica la ubicación aproximada de la urbanización)Punta Médanos. 2011. Google Earth

Transformaciones espaciales en el paisaje (1970 a la actualidad)

En la actualidad, a lo largo de los 80km de costa, se puede percibir cambios en la fisonomía de la playa, a partir del análisis multitemporal. La figura 32 de San Bernardo 1970, es un claro ejemplo del avance de la urbanización sobre el sistema dunícola.

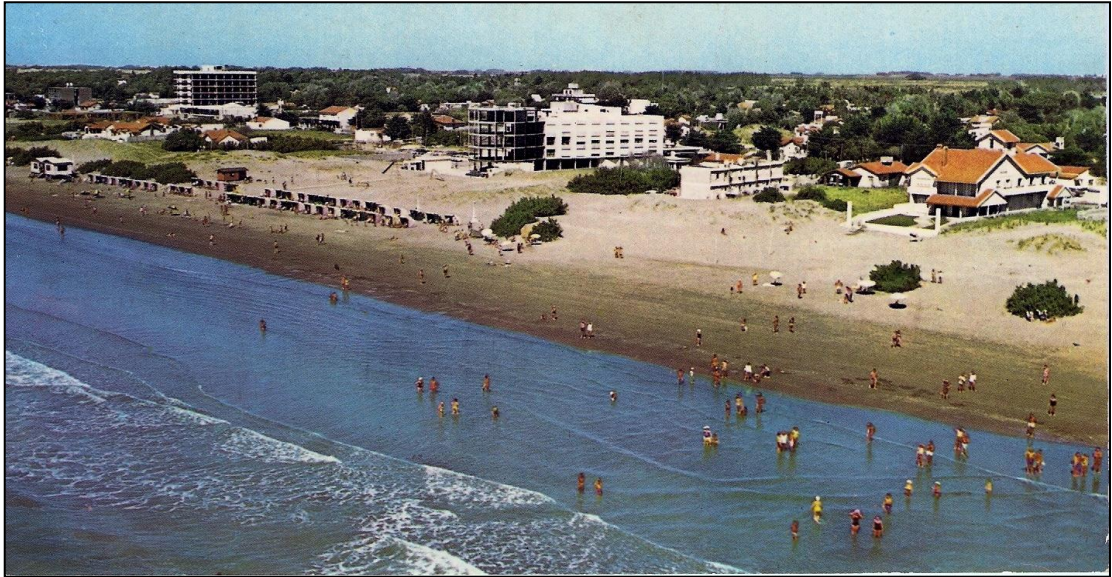


Figura 32: San Bernardo en 1970. Aún existían algunos relictos del sistema dunícola. Poca construcción sobre la playa. Archivo familiar.

En los años posteriores, con el incremento poblacional y el turismo masivo, se aceleró el crecimiento de la mancha urbana sobre la costa, es decir el crecimiento físico y demográfico del tejido urbano, materializado en el espacio.



Figura 33: San Bernardo 2010. Av Costanera. Edificaciones costeras. Vista hacia el sur. Fuente Ruth Maricel Trus

La figura 34 de San Bernardo, con vista al sur, refleja el aumento del proceso de urbanización en la actualidad, debido al aumento del turismo masivo en los últimos años. Nótese el crecimiento en altura de las construcciones, las cuales disminuyen a medida que nos adentramos hacia el oeste.



Figura 34: San Bernardo 2009. Vista hacia el sur. Fuente Ruth Maricel Trus



Figura 35: construcciones en San Bernardo 2010. Frente de edificios que interrumpen el fenómeno de brisa marina, durante el día y la noche. Agregando la destrucción del sistema dunícola. Vista hacia el sur. Fuente Ruth Maricel Trus



Figura 36: Vista Panorámica de Punta Médanos, febrero 2008. Ubicación a 3km del Faro de Punta Médanos. 200 mt de playa sin urbanización. Fuente Ruth Maricel Trus



Figura 37: Sector Punta Médanos 2010. Vista hacia el norte. Fuente Ruth Maricel Trus

En la figura 37, es notable, la gran diferencia entre los pocos metros de playa que hay en San Clemente del Tuyú, Santa Teresita y Mar de Ajó respecto a la gran playa de Punta Médanos de 200 a 500 metros de ancho desde la línea de alta marea hacia tierra adentro. La indagación acerca de las causas de esta diferencia es claramente la ausencia de urbanización en esta última localidad. Las localidades primero citadas fueron las primeras en urbanizarse tal como fue demostrado. Incluso las imágenes extraídas del Archivo Gral. de la Nación demuestran que en su inicio, estos balnearios presentaban un paisaje similar al del actual Punta Médanos.

Esta zona fue visitada por primera vez por Fernando de Magallanes el 7 de Febrero de 1520. Si bien este navegante en una primera instancia lo llamó Cabo de Santa Polonia, la palabra Médanos aparece en una carta que data de 1798, en la cual se lo ubica en la actual localización de la Punta Querandí. Sobre dicha información es que a partir de 1810 comienza a figurar de esta manera en todas las ediciones españolas, aunque en 1820 las cartas transfieren el nombre Punta Médanos al extremo sur del Cabo San Antonio (Fuente Puntamedanos.com).

Estas tierras fueron pobladas originalmente por aborígenes, es probable que por los suelos poco propicios para agricultura, este lugar, quedara al margen de los grandes asentamientos de inmigrantes. Sin embargo se establecieron allí algunas estancias dedicadas a la cría de ovejas. En 1871 Pedro Luro instaló saladeros que fueron puestos a la venta luego de la crisis del modelo agroexportador.

José Cobo compró las tierras linderas a la costa, donde se encuentran encallados varios buques que, según testimonios de época, se produjeron por falta de señalización. Por tal motivo, el Faro de Punta Médanos fue construido en 1890 para ayudar a la navegación, es parte de un grupo de diez faros distribuidos a lo largo de toda la costa atlántica, los cuales dependen del Servicio de Hidrografía Nacional (ex Naval).

Teniendo en cuenta el análisis anterior sobre la evolución y alteraciones socioespaciales del paisaje urbano y crecimiento de la mancha urbana, se desarrolla a continuación el análisis demográfico y estadístico correspondiente al Partido de la Costa y su caracterización socioeconómica que permiten dar cuenta del tipo de población expuesta al fenómeno de erosión, además de las pérdidas económicas y de infraestructura que este ocasiona.

ANÁLISIS DEMOGRÁFICO Y SOCIAL. INFLUENCIA SOBRE EL ECOSISTEMA COSTERO.

Para el análisis de este apartado, se trabajó con datos estadísticos proporcionados con INDEC hasta el 2001 ya que al momento de realizarse esta tesis, aun no estaban disponibles los resultados 2010. También se analizaron estadísticas de la Dirección Provincial de Estadísticas de la Provincia de Bs As. Se realizaron los gráficos correspondientes de los indicadores seleccionados para caracterizar la situación social de la población del partido. Además, se vincularon estos resultados con material fotográfico y bibliográfico sobre erosión, estableciendo puntos de contacto entre urbanización/erosión. Para tal fin, se reunió bibliografía de especialistas en geomorfología de costas, de donde se extrajeron los ritmos de retroceso de la línea de costa. Relacionado a estos datos, también se ha consultado a inmobiliarias de la zona, acerca del valor del m² construido, para calcular las pérdidas económicas por reducción de espacio público de playa por erosión. En cuanto a esta consulta, cabe destacar que no se encuentran datos sistematizados sobre el valor de las tierras, por eso esta actividad fue realizada a través de entrevistas a inmobiliarias de distintas localidades del partido. Luego se realizó un promedio aproximado. Finalmente, se analizó la normativa vigente sobre propiedad y usos del espacio costero.

En cuanto al crecimiento demográfico, el censo 2001, Figura 38, demuestra un importante aumento de la población urbana, principalmente a partir del 70` y su explosión en el 80`.

Crecimiento poblacional e indicadores de calidad de vida

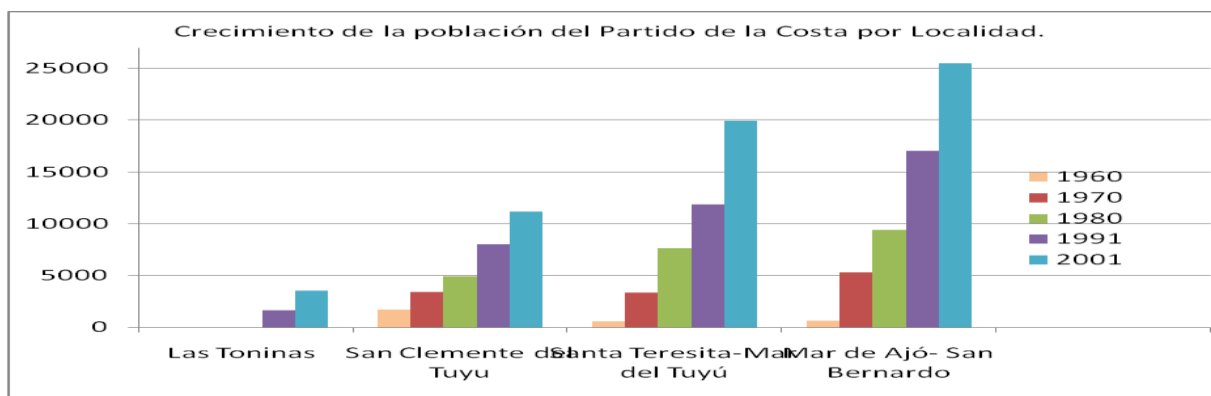


Figura 38: Evolución de la población del Partido de la Costa en distintos censos. Censos 1960, 1970, 1980, 1991, 2001. Población de localidades del Partido de la Costa. Análisis cuantitativo

La metodología utilizada en los censos de 1991 y 2001, es diferente a los censos anteriores, por eso aquí se agruparon las localidades según los últimos censos para generar un mejor análisis de los datos.

Cuadro: Provincia de Buenos Aires según localidad. Población censada en 1960, 1970, 1980

localidades	1960	1970	1980
Mar de Ajo	613	3461	6446
Santa Teresita	547	3340	6249
San Clemente del Tuyu	1736	3425	4903
San Bernardo	0	1844	2947
Mar de Ajo Norte	0	0	1639
Mar del Tuyú	0	0	1400

Fuente: en base a datos del Censo Nacional de Población y Vivienda 1960, 1970, 1980.

Cuadro: Provincia de Buenos Aires según localidad. Población censada en 1991 y 2001

Localidades	1991	2001
Total provincia de Bs As	12.594.974	13.827.203
Mar de Ajó - San Bernardo	17.016	(1) 25.475
Santa Teresita - Mar del Tuyú	11.862	(2) 19.950
San Clemente del Tuyú	7.987	(3) 11.174
Las Toninas	1.614	3.550

(1) Comprende Mar de Ajó (13.769 habitantes, incluyendo Nueva Atlantis), San Bernardo (6.966 habitantes), Mar de Ajó Norte (2.804 habitantes), La Lucila del Mar (1.477 habitantes, incluyendo Los Tamariscos), y Aguas Verdes (459 habitantes incluyendo Costa Azul),

(2) Comprende Santa Teresita (13.034 habitantes), y Mar del Tuyú (6.916 habitantes, incluyendo Costa del Este).

(3) En el Censo de 1991 San Clemente del Tuyú figura como localidad separada

Fuente: Censo 2001

Según un análisis cuantitativo, entre el censo de 1991-2001 se presentan las siguientes diferencias:

Año					
1991			2001		
Población del Partido de la Costa	Superficie en km ²	Densidad hab/km ²	Población	Superficie en km ²	Densidad hab/km ²
38.603	226	170,8	60.483	226	267,6

Figura 39: Fuente: INDEC, 2001

Según la figura 39, el crecimiento poblacional, en la misma superficie. No obstante la densidad de población aumenta debido a esto. Si bien, en general, los censos demuestran una tendencia hacia el aumento de la población “estable”, en estas localidades es importante tener en cuenta los años de fundación de los balnearios, como se señaló anteriormente. Porque en el caso de Santa Teresita, San Bernardo y Mar de Ajó, la población ha crecido a tasas altas, recién en la última década. Dichas localidades antiguas, del Partido de la Costa, se encuentra entre las más altas comparando con las localidades vecinas de Pinamar y Villa Gesell, con variaciones ínter censales de 100% y 52%, respectivamente, mientras que en el Partido de la Costa es de 57% según datos del Censo 2001. El aumento de la población residente demanda mayor oferta de bienes y servicios y además requiere de suelos para albergar la población temporaria. Esto dio lugar a la fundación de nuevos balnearios como Mar Azul, Nueva Atlantis, Costa del Este, Aguas Verdes, Pinar del Sol y Costa Esmeralda.

El Partido de la Costa está constituido por localidades de tamaño intermedio, receptora de turismo masivo de distintos puntos del país. Se entiende por localidad a una “porción o varias porciones cercanas entre sí de la superficie de la tierra, delimitada cada una por una envolvente y configurada como mosaico de áreas edificadas y no edificadas” (web Dirección Provincial de Estadística, Ministerio de Economía)

Para caracterizar demográficamente las localidades, se seleccionaron algunos indicadores de la Dirección Provincial de Estadística de la Provincia de Buenos Aires.

El porcentaje de población ha variado considerablemente, en especial a partir de la década del setenta. La densidad poblacional es alta (>250 habitantes por km^2). Estas localidades costeras han aumentado sus tasas de crecimiento en los últimos censos. El Partido de la Costa se ubica dentro de los partidos con alta heterogeneidad en la estructura del paisaje.

Según Dadón (2003), los patrones de consumo de los recursos naturales están íntimamente ligados al nivel socioeconómico de la población; existen algunos indicadores relevantes para tal fin, como por ejemplo los referidos al acceso a servicios esenciales y nivel de instrucción, hogares con necesidades básicas insatisfechas, etc.

Las necesidades básicas insatisfechas son consideradas por la metodología de la serie de estudios INDEC N°1, de 1984. Los hogares con NBI son los que presentan al menos uno de los siguientes indicadores: hacinamiento (hogares con más de tres personas por cuarto); vivienda (precariedad); condiciones sanitarias (hogares que no tuvieran ningún tipo de retrete); asistencia escolar (hogares que tuvieran algún niño en edad escolar que no asistiera a la escuela); capacidad de subsistencia (hogares que tuvieran cuatro o más personas por miembro ocupado y cuyo jefe no haya terminado tercer grado de escolaridad)

Respecto a este indicador, las localidades de Mar de Ajó, San Bernardo y Santa Teresita, son las que registran mayor cantidad de población en hogares con NBI (figura 40). Es decir las áreas más urbanizadas y antiguas del Partido de la Costa y con mayor grado de erosión. Según Codignotto (2009) estas localidades presentan alta vulnerabilidad física y estructural. La figura 41, demuestra que las localidades del Partido de la Costa, tienen un grado medio a alto, de hogares con NBI en relación con las localidades aledañas.

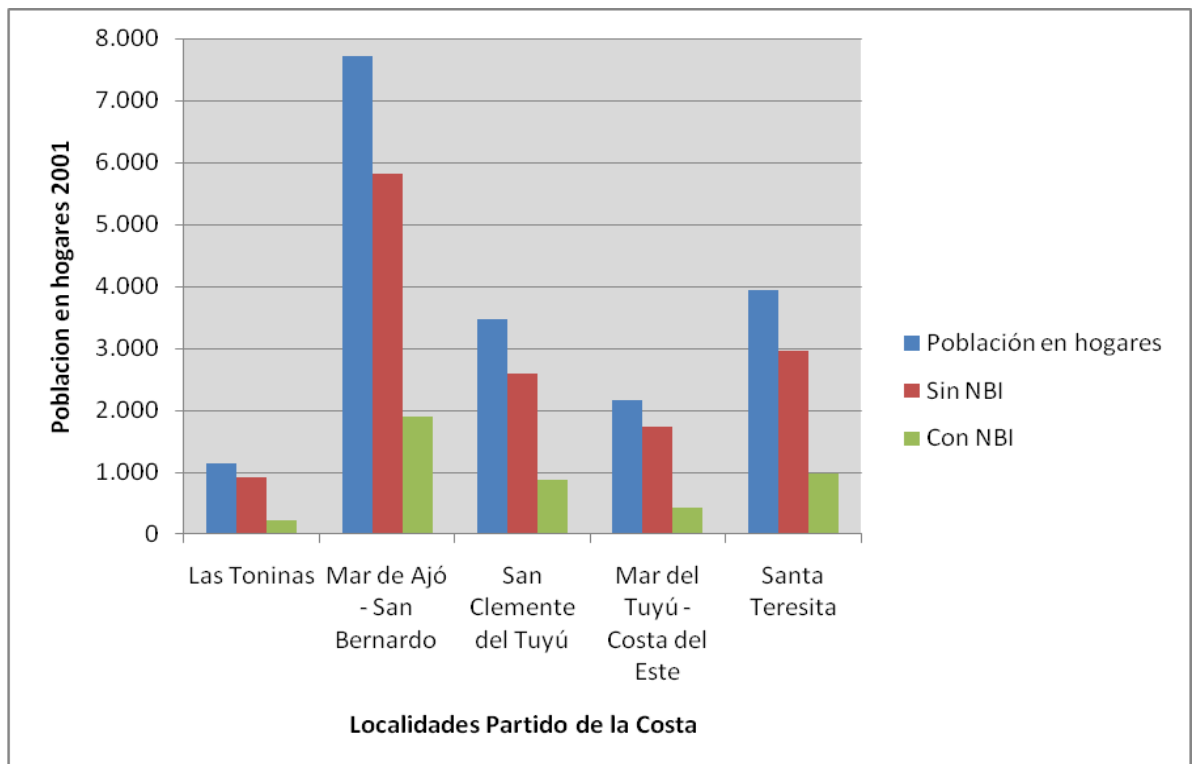


Figura 40: Población en hogares según condiciones de Necesidades Básicas Insatisfechas por localidad. Partido de la Costa. Tomado de INDEC 2001

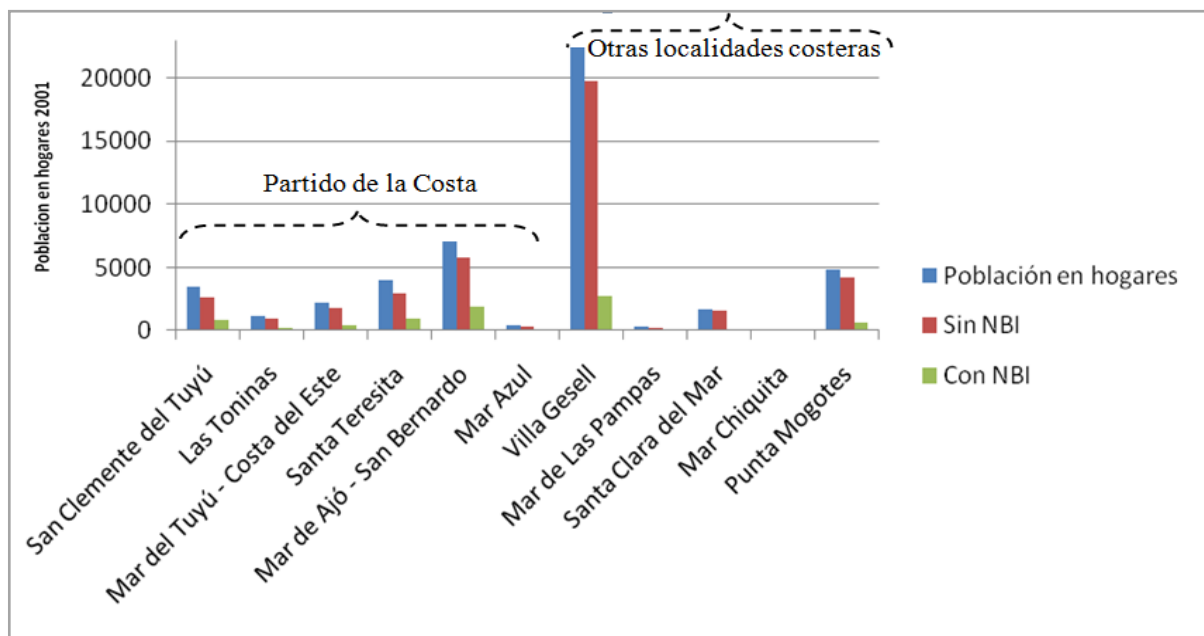


Figura 41: Hogares con NBI, localidades de la costa bonaerense. Tomado de INDEC 2001

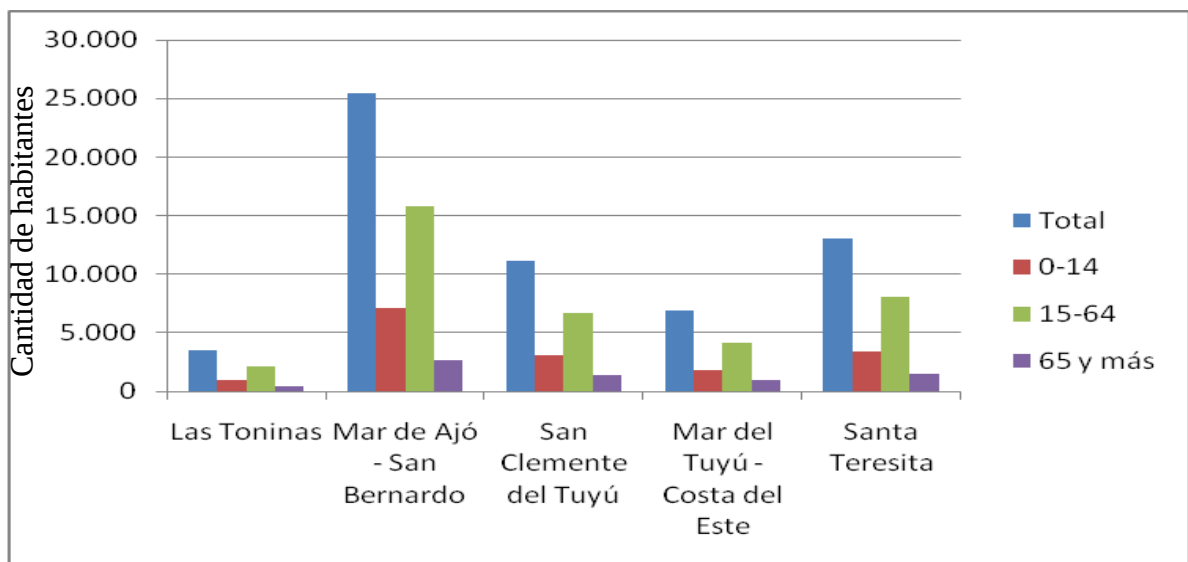


Figura 42: Composición de la población según grupo de edad. Tomado de INDEC 2001

Aproximadamente el 50% son niños, adolescentes y jóvenes. Este grupo etario deben emigrar de sus localidades en busca de oportunidades de estudio, de fuentes de trabajo, de desarrollo personal. En los últimos censos se observa un incremento notorio de residentes mayores de 65 años, figura 42.

La ausencia de oferta de servicios de salud o educacionales como universidades y la falta de puestos de trabajo en épocas invernales obliga a su población a migrar a otros nodos urbanos.

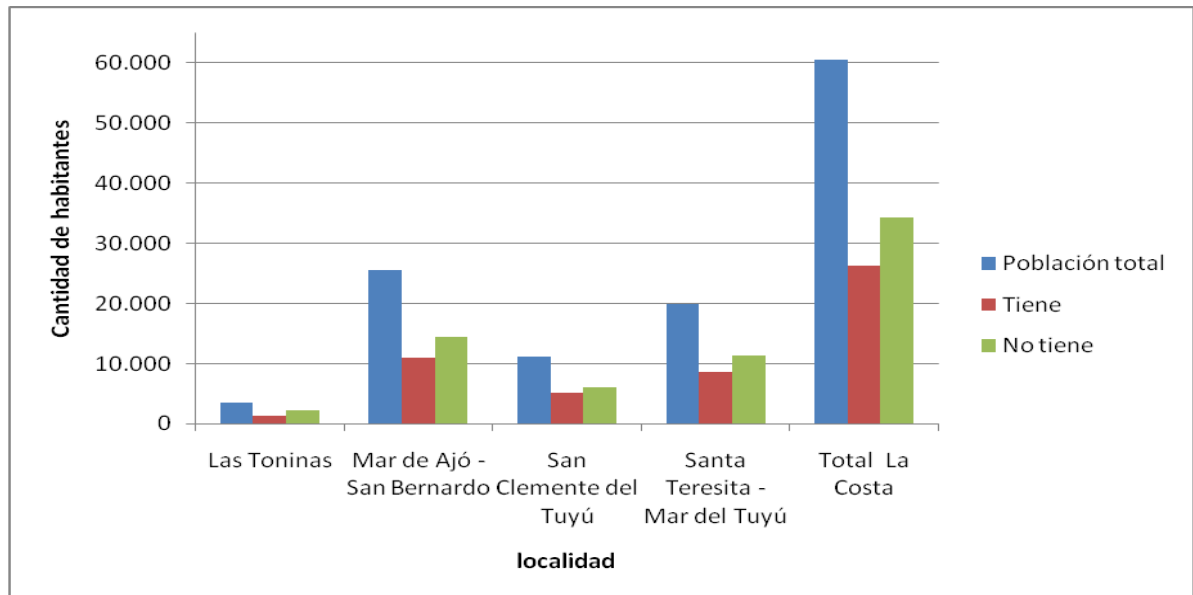


Figura 43: Población por cobertura o acceso a plan de salud privado o mutual, por localidad. Partido de la Costa. Tomado de INDEC 2001

En el Partido de la Costa más de la mitad de la población no tienen acceso a servicios de salud, figura 43, lo cual exige realizar movimientos migratorios temporarios hacia Mar del Plata o Capital Federal, en busca de servicios especializados.

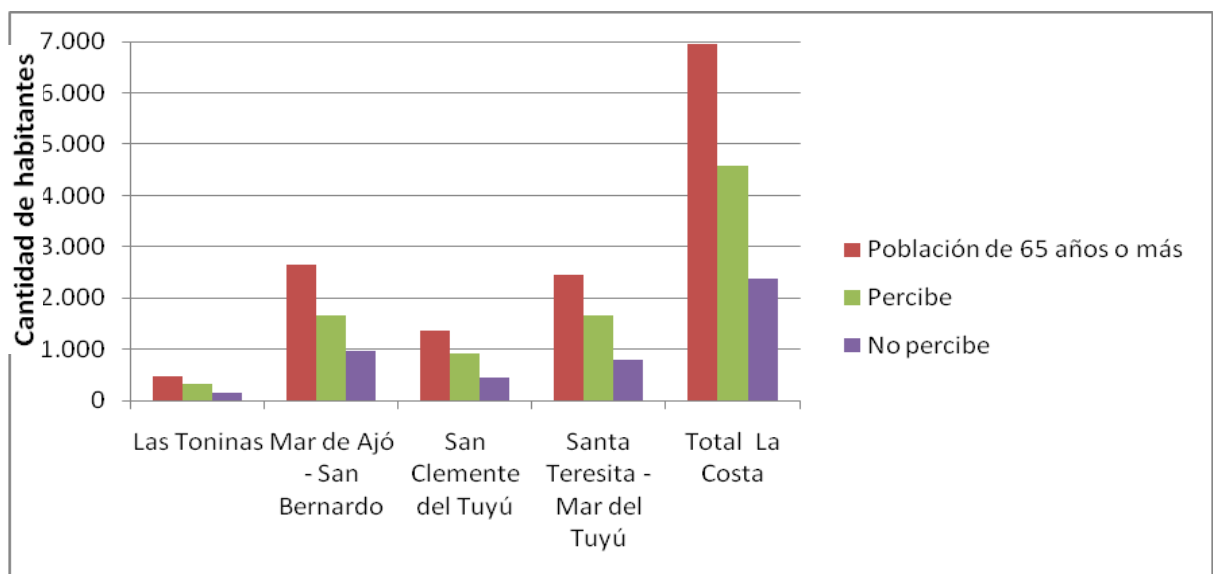


Figura 44: Población de 65 años y más según percepción de jubilación o pensión por localidad y entidad o barrio. Partido de la Costa, Tomado de INDEC 2001

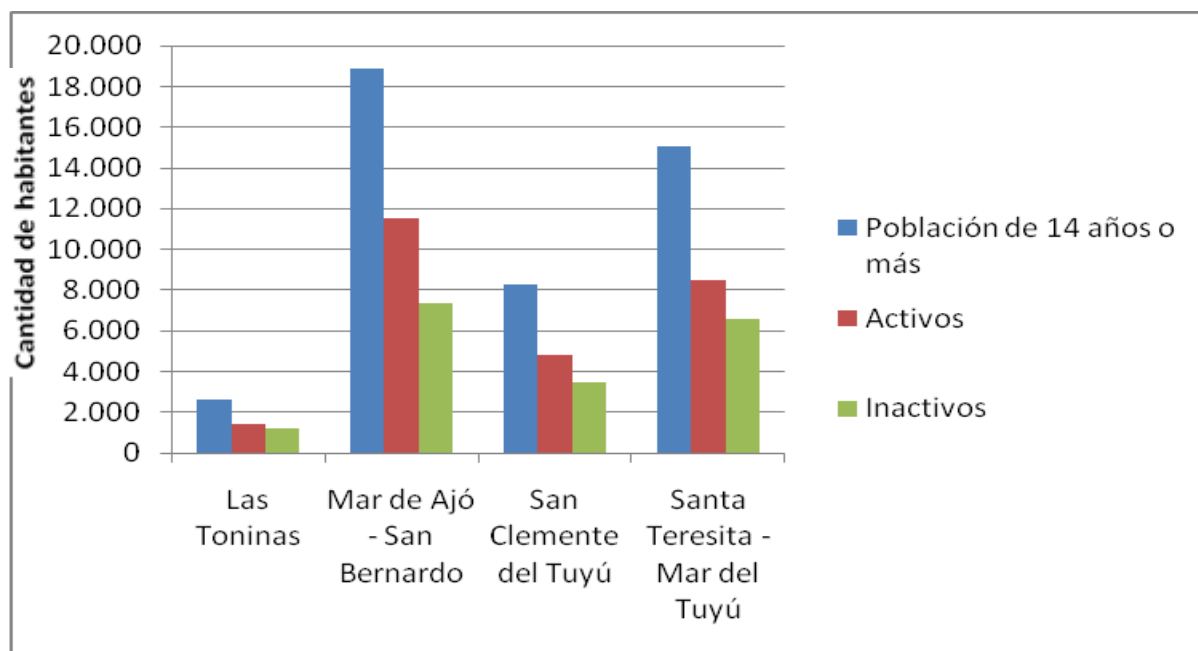


Figura 45: Población económicamente activa e inactiva de 14 años y más por localidad. Partido de la Costa. Tomado de INDEC 2001

Hay un importante índice de desocupación debido a la dinámica de la actividad turística de temporada donde el periodo estival es el más activo, luego en el resto del año percibe muy poco (figura 45).

Cuadro resumen de indicadores socioeconómicos. Valores absolutos

	VALOR ALTO	VALOR MEDIO	VALOR BAJO
NBI	Mar de Ajó- San Bernardo	San Clemente del Tuyú-Mar del Tuyú	Las Toninas
FALTA DE ACCESO A SERVICIO DE SALUD	Todo el Partido de la Costa 50%	-	-
POBLACION DE 65 AÑOS Y MAS	Santa Teresita- Mar del Tuyú- Mar de Ajó- San Bernardo	San Clemente del Tuyú	Las Toninas
POBLACION MENOR DE 14 AÑOS	Mar de Ajó- San Bernardo	San Clemente del Tuyú- Mar del Tuyú	Las Toninas
PEA. ACTIVOS	Santa Teresita- Mar del Tuyú- Mar de Ajó- San Bernardo- Las Toninas	San Clemente del Tuyú	-
PEA INACTIVOS	Las Toninas- San Clemente	Santa Teresita-Mar del Tuyú- Mar de ajó y San Bernardo	-

Del cuadro anterior, cabe destacar que si bien los datos de NBI son bajos en las Toninas, esto se debe al bajo número de población respecto al resto de las localidades del Partido de la Costa, de ahí que el valor mas alto este en las localidades de Mar de Ajo, San Bernardo y Santa Teresita, que son los balnearios más antiguos y cuyas edificaciones denotan el paso del tiempo. Los datos del cuadro son en valores absolutos y se agruparon las localidades según cortes naturales. En el siguiente cuadro, se expresan los resultados en valores relativos.

Localidad	Edades (años)			PEA		Cobertura de plan de salud		Acceso a jubilacion o pension		Ndes bcas insatisfechas	
	% 0a14	% 15 a 64	% 65 y mas	Activos	Inactivos	% pobl tiene	% pobl no tiene	Percibe	No percibe	% con NBI	% sin NBI
Las Toninas	27,5%	58,9%	13,5%	54,8%	45,2%	36,7%	63,3%	66,3%	33,7%	20,0%	80,0%
Mar de Ajó- San Bernardo	27,7%	61,9%	10,4%	61,2%	38,8%	43,3%	56,7%	63,0%	37,0%	24,5%	75,5%
San Clemente	27,8%	59,9%	12,2%	58,0%	42,0%	45,9%	54,1%	67,5%	32,5%	25,4%	74,6%
Mar del Tuyú	26,5%	60,1%	13,4%	56,3%	43,7%	42,9%	57,1%	69,8%	30,2%	19,7%	80,3%
Santa Teresita	26,5%	61,8%	11,7%	56,3%	43,7%	43,1%	56,9%	66,6%	33,4%	25,0%	75,0%

Cuadro resumen de indicadores socioeconómicos. Valores relativos

	Valores Altos %	Valores medios %	Valores bajos %
Con NBI	Santa Teresita, Mar de Ajó, San Bernardo y San Clemente	Mar del Tuyú	Las Toninas
Falta de acceso a servicios de salud	Las Toninas, Mar del Tuyú	Mar de Ajó, San Bernardo, Santa Teresita	San Bernardo
Población 65 años y mas	Las Toninas, Mar del Tuyú	Santa Teresita, San Clemente	Mar de Ajó, San Bernardo
Menores a 14 años	San Clemente Mar de Ajó, San Bernardo	Las Toninas	Mar del Tuyú, Santa Teresita
PEA activos	Mar de Ajó, San Bernardo, San Clemente	Mar del Tuyú Santa Teresita	Las Toninas
PEA inactivos	Las Toninas	San Clemente, Mar del Tuyú, Santa Teresita	Mar de Ajó, San Bernardo

Si bien en el caso de Las Toninas y Mar del Tuyú, se ven valores bajos a moderados de NBI, debe tenerse en cuenta que la cantidad de población es baja respecto la totalidad de localidades que conforman el Partido de la Costa. Sin embargo mas del a mitad de la población no tiene acceso a servicios de salud y tienen un valor más alto de población anciana del PDC, de los cuales un tercio

aproximadamente, no percibe jubilaciones. Si bien cuenta con un importante porcentaje de población en edad de trabajar, o sea de 15 a 64 años, casi la mitad de la población esta inactiva. Cabe destacar que si bien dichos indicadores permiten dar cuenta de situaciones de vulnerabilidad social, no obstante la construcción de un indicador de vulnerabilidad social para cada localidad, excede el tema de esta tesis. Pero el trabajo con variables socioeconómicas, como las seleccionadas permitieron, en el presente análisis, un primer acercamiento socioeconómico del Partido de la Costa. La falta de trabajo, una importante proporción de población de niños y ancianos (población más frágil) y necesidades básicas insatisfechas, son factores que permiten analizar las capacidades de la población de hacer frente a problemáticas ambientales tales como la erosión de costas y permiten diseñar políticas de protección y manejo del sector costero en todas sus dimensiones de análisis.

En conclusión, de acuerdo con las estadísticas, la población del Partido de la Costa, fue creciendo de acuerdo a los últimos censos. Se encuentran entre los partidos con más alta tasa de urbanización, con fundaciones recientes de balnearios como Nueva Atlantis, Aguas Verdes y Costa del Este. Ahora bien, este crecimiento no fue acompañado por planificación urbana, dando lugar, como se desarrolla en el próximo apartado, a problemas ambientales derivados del manejo inadecuado del paisaje, lo cual contribuye a la pérdida del recurso paisajístico en plena temporada de verano (ver figuras 45-49).

GESTION Y DESTRUCCION DE LOS RECURSOS COSTERO EN LA ACTUALIDAD

El Partido de la Costa tiene una población de 60.483 habitantes, según el censo 2001. En general, las actividades económicas del partido se relacionan al turismo estival masivo. Debido a la escasa elevación del terreno, se encuentra afectado por sudestadas, inundaciones y erosión en distintos sectores. A esta situación, se adiciona el auge del crecimiento poblacional de los últimos diez años, que en general se localiza cercano a la línea de costa, teniendo en cuenta la definición de Codignotto (1988). Según este autor, es posible definir a la costa como “una franja de tierra cuyo ancho variable puede tener varios kilómetros de extensión y que abarca desde la línea de costa hacia tierra adentro hasta el primer cambio importante en los rasgos morfogenéticos del terreno”. Esto último es resultado mediante reconocimiento de campo y fotográfico (realizado entre 2008-2011) donde se percibe un incremento de construcciones de altura en los 100 primeros metros, privilegiando una mejor vista al mar. Mientras que lejos de la línea de costa, en dirección a la ruta nº 11, predominan, en su mayoría, casas bajas o poca densidad de edificios altos. El conjunto de factores anteriormente mencionados, coloca a este partido, en una situación de alta exposición, ante fenómenos como la erosión costera, ocasionando pérdidas económicas, de las construcciones y en definitiva del recurso turístico (ver figura 45 y 46).

Según Dadon, (2003), durante 1991 – 2001, en estas localidades se está produciendo la mayor urbanización de la zona costera, por expansión de núcleos urbanos pre-existentes. “En los partidos costeros con mayor desarrollo urbano-turístico (General Pueyrredón, Villa Gesell, Pinamar, La Costa) existen problemas ambientales crónicos causados por la concentración de la población y el avance sobre el frente marino, tales como erosión costera, agotamiento del agua subterránea, y contaminación por efluentes cloacales” (Dadon, 2003; Barragán *et al*, 2003).

Este crecimiento de la mancha urbana vino acompañado de progresivos problemas derivados de una planificación urbana inadecuada, problemas con los desagües pluviales, destrucción de infraestructuras, pérdidas económicas, y deterioro del paisaje natural.



Figura 46: Mar del Tuyú 2010. Destrucción de sistema de desagüe debido a erosión. Vista hacia el norte. Fuente Ruth Maricel Trus



Figura 47: Mar del Tuyú 2010. Destrucción de sistema de desagüe. Perdida de recurso paisajístico. Pasarela peatonal con peligro de derrumbe. Mar del Tuyú 2010 Fuente Ruth Maricel Trus

En las imágenes (figuras 46 y 47) puede notarse, en plena temporada de verano, una constante disminución del valor turístico de la playa de estas localidades, debido a la destrucción del recurso.

La falta de proyectos de manejo integral del problema, lleva a la improvisación de sistemas de defensas precarios y de dudosa eficiencia (figura 48 y 49). Cabe destacar, como se puede apreciar en la imagen, que son los vecinos quienes ven el mar más cerca de sus casas, y quienes sufren las consecuencias negativas antes mencionadas, por tal motivo recurren a este tipo de prácticas perecedoras ante la falta de respuestas claras en el manejo y gestión del sector costero. La participación comunitaria en el proceso de toma de decisión y gestión, se ha incrementado en los últimos años, ante estas problemáticas litorales. (Garcia y Veneziano 2010)



Figura 48: Mar de Tuýu 2008 destrucción de sistema de defensa precario. Vista hacia el norte.
Fuente Ruth Maricel Trus



Figura 49: destrucción de sistema dedesagüe e improvisación de defensa con bolsas de arena. Mar del Tuyú 2008. Fuente Ruth Maricel Trus

CRECIMIENTO URBANO Y SU VINCULACIÓN CON LA EROSIÓN COSTERA

Los cambios espaciales y el crecimiento urbano en el Partido de la Costa, son acompañados por el incremento de la erosión costera en los últimos años. Las playas más urbanizadas son las más afectadas por este fenómeno, manteniendo una relación directamente proporcional. El relevamiento bibliográfico demuestra que las localidades de Mar de Ajó, Santa Teresita y San Bernardo, por ser los primeros en fundarse, presentan signos de erosión pronunciada. Por lo cual, se desprende que a medida que aumentan las construcciones hacia el norte, la erosión sigue el mismo camino.

Entre los cambios que se prevén a futuro, como consecuencia del calentamiento global, es el incremento de la erosión en las costas marítimas.

Esta tendencia se viene registrando en los últimos veinte años, con el aumento del turismo masivo a las playas del Partido de la Costa. También es importante notar que este aumento de la erosión es concomitante con el calentamiento global y el aumento de la urbanización sobre el sector costero.

Según Bertola (2000), Punta Rasa es históricamente una zona de acreción, sin embargo en la actualidad la tendencia es erosiva. Según sus registros calculados, la erosión es de 4m/año y se espera que continúe en el futuro.

Schnack y O'Neil (2002) en Isla y Bertola (2005), reconocen en Santa Teresita -2.3m/año de erosión en algunas playas y +0.9m/año de acumulación en otros sectores. En San Bernardo -2.1m/año de erosión a +0.7m/año de acumulación.

Isla y Bertola (2005), en una revisión sobre la composición geológica, dinámica costera, formas litorales y ritmos de erosión, reconocen que toda la costa está siendo erosionada naturalmente, pero esto también obedece a los efectos de tormentas cuyos balances erosivos deben asignarse a la extracción de arena, mal manejo de balnearios (Bertola y Merlotto, 2008) y algunas prácticas de defensa costera.

Estos autores sostienen que en el Partido de la Costa, Pinamar, Villa Gesell y Mar Chiquita, los sectores erosivos coinciden con los más alterados

por la actividad antrópica, urbanizaciones, forestaciones y balnearios (Isla *et al*, 2001)

Sin embargo, señalan lugares “no alterados” donde naturalmente se dan acumulaciones en coincidencia con puntas de acreción. En Punta Rasa, según Bertola (1998), aunque dicho autor en el 2001 analiza una tendencia que se revierte a erosión; y en Punta Médanos según Kokot (1999) en Isla y Bertola (2005).



Figura 50: Santa Teresita 2011. Erosión y destrucción del paisaje y del recurso playa.
Fuente Ruth Maricel Trus

Codignotto y Ercolano 2006, cuantifica este proceso a partir de mediciones multitemporales, cuyos resultados para el sector Punta Piedras-Punta Rasa son: entre el año 1969-1990 en Punta Piedras una erosión de 0.20 m por año, mientras que entre 1990-2002 el ritmo de erosión aumento a 0.70 m por año. En el sector de Punta Rasa, también conocida como espiga de Cabo San Antonio de edad mayor a los 5.800 años, (Kokot 2010) entre 1892-1970 había una tendencia hacia la acumulación de sedimentos a razón de 2.84 m por año. Sin embargo entre 1970 a la actualidad la tendencia se revirtió hacia la erosión en unos 0.80 m por año (Codignotto *et al*, 2011). Dicho retroceso se manifiesta espacialmente en la figura 51, donde se observa que la espiga aún no segmentada en 1964, se fragmenta en el 2009.

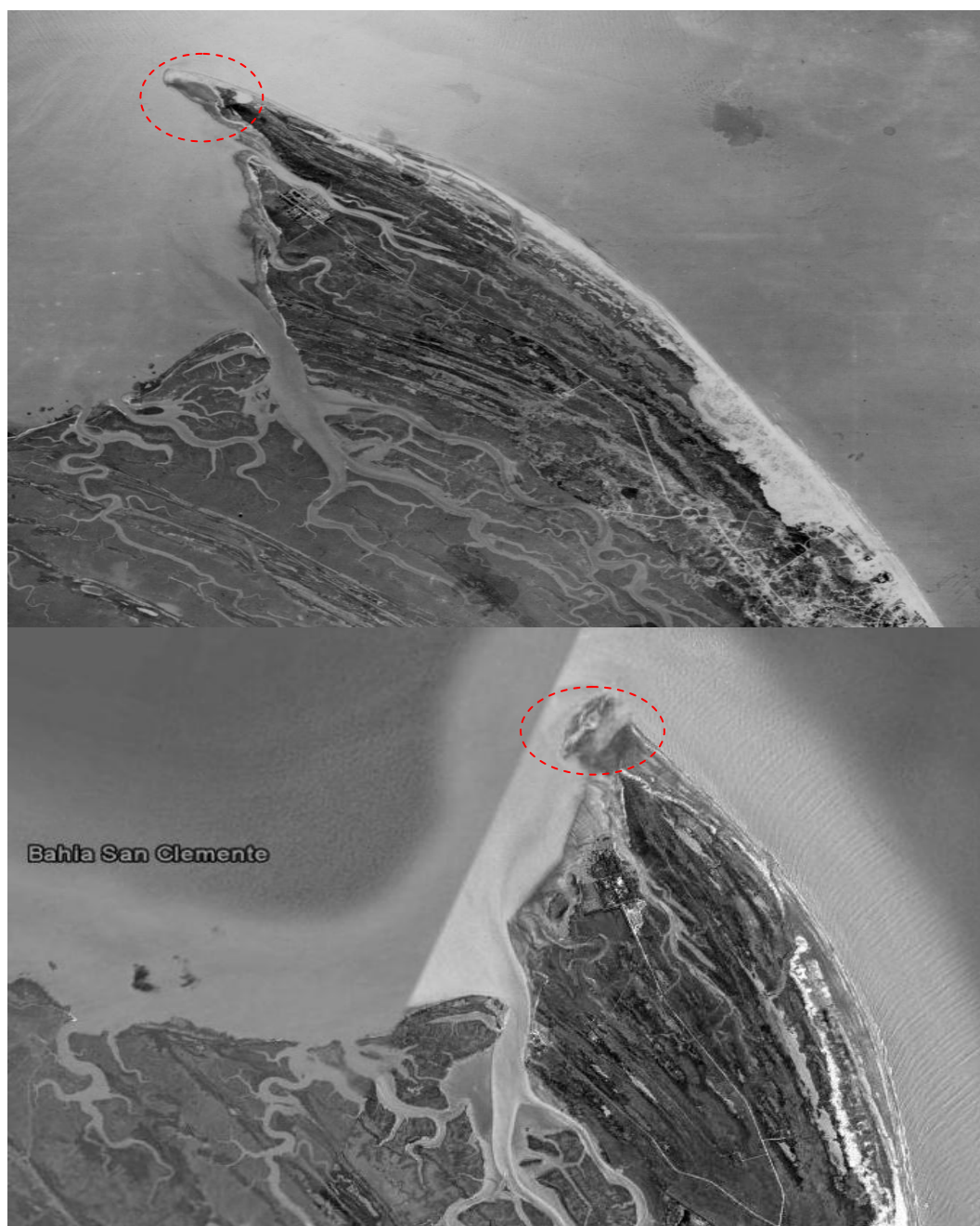


Figura 51: Punta Rasa a) fotografía aérea tomada por el Servicio de Hidrografía Naval; b) imagen Google Earth. El círculo punteado representa el área de retroceso de Punta Rasa. Codignotto y Ercolano 2006, Kokot 2010, Codignotto et al. 2011.

Codignotto y Ercolano (2006), señalan que la costa bonaerense se encuentra bajo los efectos de erosión generalizada que se manifiesta en forma heterogénea. En otros sectores de la costa bonaerense, Bertola y Merlotto (2008), han señalado que en los partidos de Pinamar, Villa Gesell, Partido de

la Costa y sectores de Mar del Plata un retroceso de la línea de costa de 1-2 m/año.

Es decir, la tendencia se repite y es posible encontrar una tendencia generalizada a la erosión más allá de los límites del Partido de la Costa.

Según el informe del Ministerio de Economía de la Provincia de Bs As, informe de avance N°4 (2011), emite la figura 52, donde la tendencia es hacia la erosión. De 22 sitios registrados: 15 demuestran mayor erosión en el período 1985-2009; 7 sitios son de acumulación, mayor en el mismo período. Dicho resultado se obtuvo a partir de un seguimiento temporal de fotografías aéreas de los años 1950-1987 así como imágenes satelitales de alta resolución espacial (CBERS y Quickbird) de los años 2004 y 2009. “Los ritmos de erosión obtenidos resultan ser valores promedios a lo largo de distintos sectores. El fenómeno natural más influyente en la retracción del frente costero ha sido la recurrencia de sudestadas que en un lapso corto de tiempo originan las mayores pérdidas de material. Asimismo se detectaron variaciones en los ritmos de erosión que fueron provocados por la acción antrópica en el manejo costero provocado por el desarrollo de núcleos urbanos. Prácticas habituales como diseño cuadriculado de los ejidos urbanos, desagües al sector de playa, destrucción del médano frontal, extracción de arena y avance de construcciones sobre el médano han sido evidenciadas en el análisis temporal durante un período máximo de 52 años (1957-2009).” (UCO- Ministerio de economía de la Provincia de Bs As, 2011)

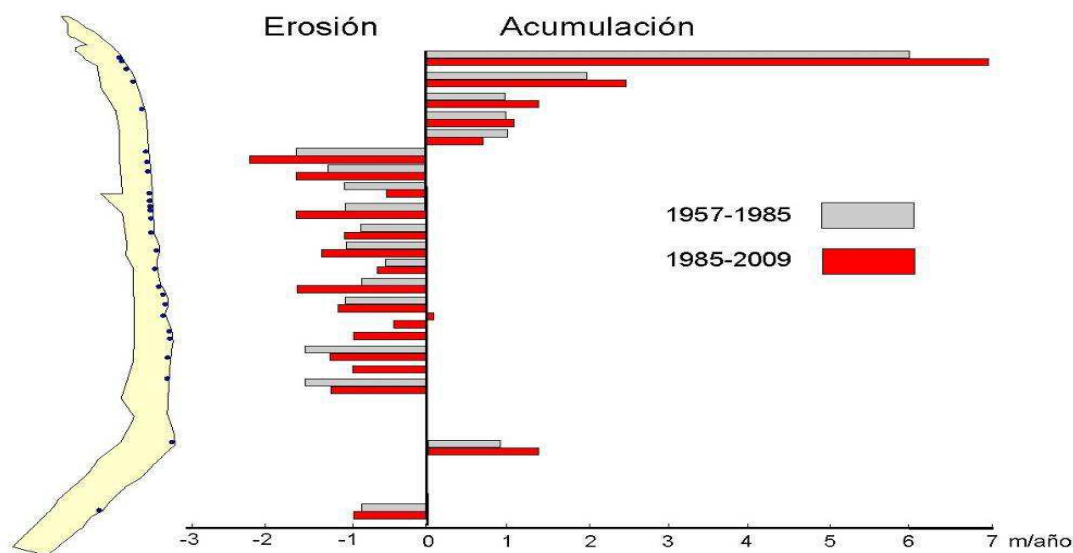


Figura 52: Erosión-acumulación Partido de la Costa. Tendencia 1957-1985 y 1985-2009. UCO- MEPBA, 2011

De acuerdo a lo señalado anteriormente, en Mar Chiquita, la erosión llegó a destruir propiedades con un retroceso de 130 metros del pie de médano. (Isla 1997, en Isla y Bertola 2005)

Según Merloto y Bertola (2009), las localidades de Villa Gesell, Pinamar, Las Toninas y Mar del Tuyú presentaron erosión antrópica, con retrocesos de costa de 2.45m/año. Reconocen que las acciones antrópicas que provocan procesos erosivos son numerosas y cuando las costas sufren sus efectos, los factores naturales incrementan su acción erosiva, dificultando la reconstrucción natural de las playas y ocasionando el retroceso de la línea de costa. Se han identificado a las tormentas Sudestadas como uno de los principales factores naturales de erosión.

En el caso de Villa Gesell, según Isla *et. Al*, (1998), fue construida sobre una barrera de médanos transversales a los vientos del SO. La fijación de las dunas, a través de plantaciones o forestación, cambió la dinámica eólica y la morfología original, a partir de la pérdida de arena. El autor adjudica la erosión al sur del partido, a la antropización del ambiente. Tomando periodos prolongados 1957, 1967, 1981, el ritmo de erosión es bajo en el sector urbanizado. No obstante, el retroceso de línea de costa se ubica al sur, afectando a Mar de las Pampas y Mar Azul, por encima de los 0.5 m/año. (Isla *et al*, 1998).

Según Isla, Bertola, Farenga y Cortizo (2001), registran ritmos de erosión en Pinamar, de 1 a 2.3 m/año, durante el periodo 1957-1980.

En gran parte de la bibliografía se repite con frecuencia que la construcción del espigón sur del Puerto del Mar del Plata 1914, aumentó la erosión en los municipios del norte debido a que la deriva litoral, en ese lugar, generalmente se produce en ese sentido.

Por otro lado, se ha indicado que además del problema de erosión, el ascenso del nivel del mar estimado para todo el mundo, tendrá un mayor impacto potencial en las costas bonaerenses, debido al aumento en la frecuencia y en la intensidad de los fenómenos de tormentas, en especial de las Sudestadas.

Consecuencias espaciales por mal manejo, aumento de la erosión y del nivel del mar. Análisis cualitativo



***Figura 53: Mar del Tuyú, Enero del 2007. Luego de una tormenta. Vista hacia el sur.
Fuente Ruth Maricel Trus***



Figura 54: Partido de la Costa, Mar del Tuyú, sector Prefectura, 2010. Fuente Ruth Maricel Trus



Figura 55: Sector edificio Prefectura Mar del Tuyú Enero de 2008. En plena temporada estival Vista hacia el norte. Fuente Ruth Maricel Trus



Figura 56: Sector edificio Prefectura Mar del Tuyú. Calle 68 y la playa. En plena temporada estival. Vista hacia el norte. Febrero 2010. Fuente Ruth Maricel Trus

A continuación se analizan los procesos físico-naturales y factores antrópicos que operan sobre este escenario de urbanización costera y que influyen sobre el proceso de erosión.

Dinámica litoral y erosión costera marina (Punta Rasa-Punta Mogotes). Impacto en el Partido de la Costa.

Una de las causas por las cuales la erosión en el Partido de la Costa tiene lugar es debido a la dinámica natural marina como la corriente de deriva, la cual transporta sedimentos (figura 57). Este movimiento se conoce como deriva litoral y es un factor clave en el análisis de balances sedimentarios de las playas bonaerenses. En el caso de Buenos Aires, la deriva es, estadísticamente, en sentido sur-norte, transportando sedimentos del fondo marino en el mismo sentido. Ante las crecientes obras de defensas costeras realizadas en los últimos años en Mar del Plata, como escolleras en “T”, espigones etc, cada vez más grandes, se obstaculiza la deriva litoral depositando los sedimentos del lado sur de la defensa y erosionando el lado norte (Partido de la Costa, Distrito X Obras Maritimas 1992)



Figura 57: Playas al norte del Puerto de Mar del Plata. Espigones como obra de defensa, para proteger la playa de erosión. 2009. Los sedimentos entrampados generan déficit de arena aguas abajo, según la deriva litoral.

Debido a esta circulación del material, el proceso erosivo migra hacia el norte. Por eso los casos más graves de erosión se encuentran al norte de Mar de Plata especialmente. Esto sumado a la creciente eliminación del sistema dunícola en los Partidos de la Costa, Villa Gesell y Pinamar, la urbanización sobre la costa y la construcción de la Av. Costanera, generan grandes impedimentos en el desarrollo natural del ambiente costero y la progresiva degradación del paisaje y deterioro del recurso turístico en plena temporada de verano, lo cual disminuye su valor económico. Dadon y Matteuchi (2007), sostienen “En urbanizaciones avanzadas suele eliminarse la primera línea de médanos para construir en su lugar la avenida costanera, que en muchos casos termina pavimentándose. La extracción de arena de las playas está prohibida en varios partidos costeros (por ejemplo, General Alvarado, General Pueyrredón, Mar Chiquita y Partido de La Costa), pero, dado que uno de los recursos más importantes de esos municipios es la construcción, en general suele tolerarse la extracción local a fin de no incrementar los costos de esa industria, que demandan cada vez más arena a raíz de la creciente expansión urbana” (Isla y Villar, 1992; y observaciones personales).

Según Codignotto y Kokot (2005) y Dadon (2002), las consecuencias, generadas a partir de la construcción continua de edificación, generarían la pérdida de recursos pesqueros, desaparición de la biodiversidad nativa, destrucción de la calidad escénica, aumento de la erosión costera (figura 53-56), agotamiento de acuíferos, aumento de la contaminación, incremento de la vulnerabilidad a eventos como Sudestadas. Además, el aumento de la población trajo mayor demanda de agua. La sobreexplotación de acuíferos ha favorecido la intrusión de agua salina, Por ejemplo en Santa Teresita y Mar del Plata.

Para el caso del Partido de la Costa, Codignotto (2009) coloca el sector correspondiente a Mar del Plata y al Partido de la Costa en la categoría “mayor erosión”. Hay que tener en cuenta que estos procesos se migran hacia el norte, siguiendo la deriva litoral, como se menciono anteriormente.

El incremento de la erosión por falta de manejo en el Partido de la Costa, fue acompañado por el aumento de la urbanización, es decir la cantidad de población que vive en ciudades en relación al total de población. Sin embargo el crecimiento de la mancha urbana no fue hacia el interior de territorio sino

hacia el sector costero. Esto es debido al auge del turismo estival masivo que tuvo el Partido en los últimos 20 años.

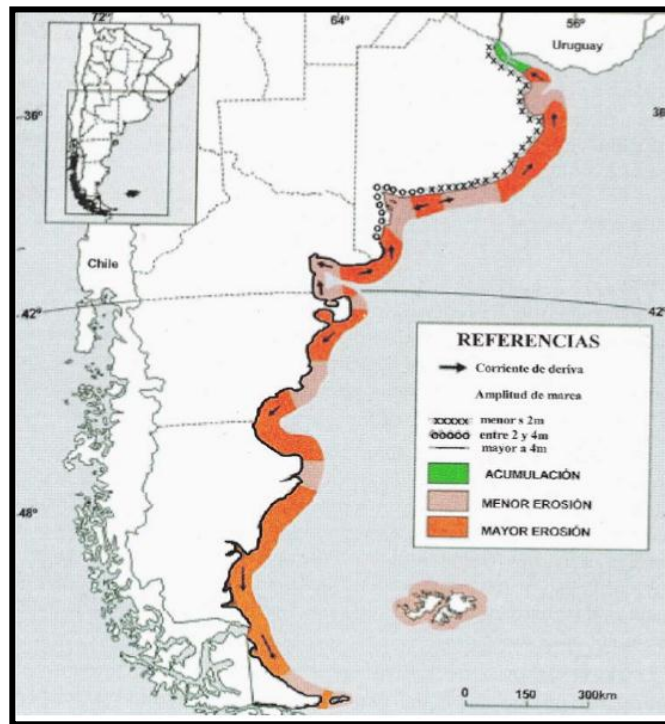


Figura 58: Valoración relativa de erosión y acumulación; amplitud de mareas y sentido de la deriva litoral. Según Codignotto 2009.

La figura 58, complementa la información de Codignotto (2009), ya que indica para cada sector del Partido de la Costa, el grado de erosión en Alto, medio y bajo, siendo el sector norte el más afectado.

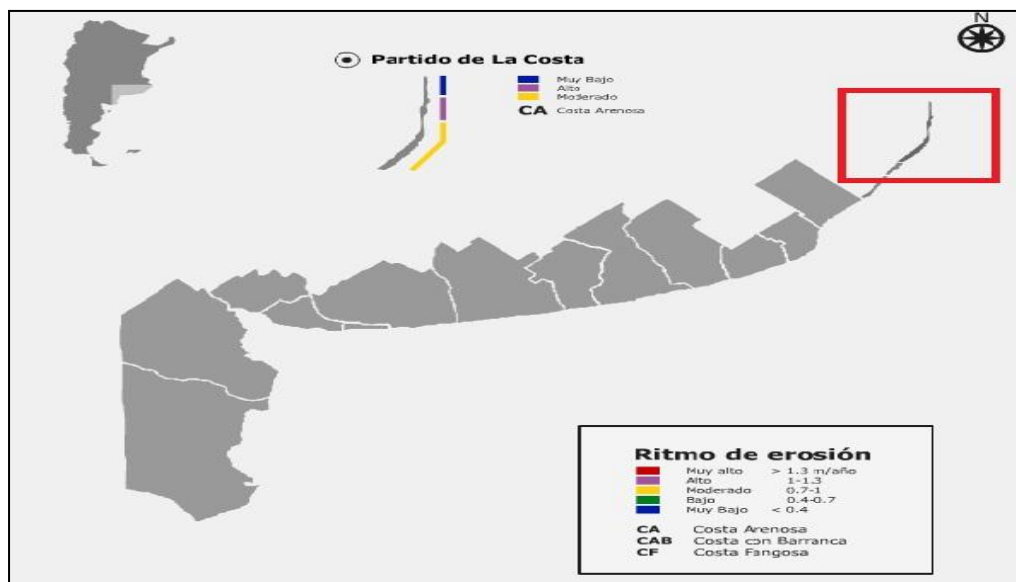


Figura 59: Ritmo de erosión en la Provincia de Bs As. Según Cortizo 2011 en Erosion costera PBA

En la figura 59, el sector del Partido de la Costa, el sector norte y central, es decir desde San Clemente hasta aproximadamente Mar de Ajó y alrededores, presentan niveles de erosión muy alto y alto respectivamente. Es decir, tanto Codignotto (2009) como Cortizo (2011), coinciden en que el sector mas urbanizado es al mismo tiempo el que presenta mayor erosión. La figura 59, es un ejemplo en el Sector de Mar del Tuyú entre el 2003 y el 2009 según Google Earth (herramientas imágenes históricas). En la figura 60, nótese que la construcción se encuentra expuesta a la dinámica marina (ubicación calle 68 y la playa), la fotografía corresponde luego de un día de Sudestada.



Figura 60: Imagen Google Earth, Sector edificio Prefectura Mar del Tuyú. Calle 68 y la playa. En plena temporada estiva, Vista hacia el norte. Febrero 2010. Fuente Ruth Maricel Trus

Legislación sobre usos de territorio costero. Valorización económica Valores relativos

Para medir y cuantificar de alguna manera el fenómeno de erosión y sus consecuencias sociales debido a la pérdida de suelo apto para actividades económicas como el turismo, teniendo en cuenta que los 100 primeros metros desde la playa son los mas caros, por la cercanía al mar, se calcula a continuación la cantidad de suelo perdido mediante erosión y el valor de superficie fiscal de los terrenos que potencialmente se perderían si el mar avanza, como ocurrió ya en varias oportunidades (ver figura 59). A medida que los terrenos se alejan de la costa, su valor decrece, por lo tanto las mayores pérdidas se dan en los 100 primeros metros de costa. El valor puede variar de acuerdo a la localidad.

La línea de costa desde Punta Rasa a Punta Médanos, por ejemplo, tiene 80 km de extensión. En esta franja la costa retrocede 2 m/año por lo tanto la perdida promedio de territorio por año es de 160000 m² que desaparecen por erosión.

Ahora bien, según relevamiento hecho entre 2008-2010, a inmobiliarias de distintos puntos del Partido de la Costa, (comunicación verbal, entrevista) el valor fiscal de los terrenos de los primeros 100 metros de costa es de U\$S 800 el m². Este valor es un promedio, puede variar en función a la cercanía al mar.

Si el valor de los terrenos más cercanos a la costa es de U\$S 800 el m² multiplicado por la cantidad de tierras que se pierden por año por erosión, es decir 160000 m², el resultado es de **128 millones de dólares por año en espacio perdido.**

Legislación sobre propiedad y usos del espacio costero

En el Partido de la Costa, y en el resto de la Provincia de Buenos Aires, las zonas costeras urbanizadas constituyen áreas complejas donde confluyen usos, intereses y jurisdicciones diferentes, donde lo público y lo privado parecen estar, en ocasiones, superpuestos. La legislación Argentina mediante el Código Civil establece, en el artículo N°2340, inciso 4º, que: "Son bienes

públicos del Estado general o de los estados particulares (...) 4º Las playas del mar y las playas de los ríos navegables, en cuanto su uso sea necesario para la navegación, entendiéndose por playas del mar la extensión de tierra que las olas bañan y desocupan en las más altas mareas y no en ocasiones extraordinarias de tempestades".

Si bien, esto pone un freno a la adquisición privada de la playa, no aclara si la pertenencia es al estado Provincial o Nacional, llevando a numerosas disputas, entre jurisdicciones, por el acceso al uso de la playa. (Comunicación verbal con el Municipio de Gral Pueyrredon, sector de Infraestructura). Por otro lado, la ley define la playa pública, como la zona bañada por las olas, aunque no contempla que los accesos a la misma estén en manos privadas. Según la definición geomorfológica, la playa tiene una dinámica que va más allá de los límites políticos. Es decir que el paisaje costero no es solamente la línea de marea. No obstante el Estado permitió la construcción sobre el sistema dunícola, y la modificación del paisaje natural.

La Ley Nº3487 de 1913, que permitió la fundación de los primeros pueblos costeros, se mantuvo en vigencia prácticamente hasta la sanción de la Ley Nº8912 en 1977, aunque diversos decretos y reglamentaciones hayan ido modificándola. Recién en 1950 el gobierno provincial dictaró un decreto (Nº9196 de 1950), de vida efímera, específicamente dirigido a reglamentar "los fraccionamientos que se realicen sobre la costa Atlántica y en zonas de médanos vivos de la provincia" en el que por primera vez aparece una definición operativa de lo que deberá considerarse como "playa", estableciendo dos zonas diferenciadas, contiguas a la "playa" definida por el Código Civil: una "ribera externa" que deberá dejarse librada al uso público, definida como la franja paralela y contigua a la "playa" definida en el Código Civil, y que está sujeta a la entrada del mar cuando el mismo soporta las mareas astronómicas y las eólicas; contigua a la "ribera externa" debería abrirse una "avenida costanera" de 100 metros de ancho. Para la ubicación en el terreno de la ribera externa y de la avenida costanera se preveía la realización de distintos estudios de común acuerdo con los organismos competentes.

Además de estos aspectos económicos y legales, existían problemas técnicos, básicamente en lo que respecta al desconocimiento de técnicas

apropiadas para la fijación y forestación de médanos, a lo que se suman cuestiones y factores ideológicos, que enfatizan en el "control" de la naturaleza y en el "orden" urbano, y que tienen como ideal la calle recta de casas iguales: los médanos representan lo incierto e impredecible, que debe ser controlado, "dominado": "La gente les tenía temor" dice L. Freidenberg refiriéndose a los médanos que se movían, y la solución propuesta fue arrasarlos. (Bertoncello, 1993).

En cuanto a la gestión reciente, en noviembre del 2006, surge el decreto 3202-06, ante la necesidad creciente de establecer una planificación urbana costera que posibilite el crecimiento y desarrollo de actividades urbanas y turísticas garantizando un desarrollo sustentable del ambiente. El mismo intentó poner fin a la destrucción de paisaje costero y entorno ecológico, protegiendo y brindando alternativas en tipos de construcciones acordes a la dinámica del ambiente costero de la Provincia de Bs. As. El decreto reconoce en primer lugar, la fragilidad y pérdida de sustentabilidad de este ambiente, en especial desde Punta Rasa a Punta Alta, provincia de Buenos Aires, como consecuencia del proceso de urbanización. En segundo lugar, sostiene que las características paisajísticas son en sí mismas, un recurso que atrae grandes contingentes de población en la época estival. El descuido durante años de este paisaje, llevo a tomar medidas. Es la primera vez que se reconoce oficialmente que la falta de planificación urbana y la realización de obras marítimas con diseños inadecuados facilitan los procesos de erosión y el paulatino angostamiento de las playas.

Esto llevo a la necesidad de considerar una franja de costa pública para preservarla y protegerla. Por tal motivo el artículo 6° sostiene que "la ampliación del área urbana que adopten los municipios no podrá en ningún caso exceder el 20% del frente costero consolidado ni superar una densidad bruta de 60 hab./ha. La autorización de nuevos núcleos urbanizados debe garantizar una distancia de por lo menos 2,5 km del límite del área urbana, y de 2,5 Km entre uno y otro, salvo en el caso que el nuevo centro de población englobe varios emprendimientos. En este caso no podrá exceder un máximo de 9 Km, y deberá repartir entre ambos lados una faja libre de igual longitud que el frente urbanizado, respetando una distancia mínima de 2,5 Km por ambos lados." "En

el caso que un nuevo núcleo de población englobe varios emprendimientos y se prevea la forestación del sector, deberá afectarse en los límites de cada emprendimiento una faja cortafuego perpendicular al mar de 50m de ancho.”

No se permite la creación de barrios cerrados, dentro de las áreas de médanos. Estas restricciones definirán una franja de protección de la costa que en ningún caso podrá tener un ancho menor a 250 m. (decreto 3202-06 Ministerio de Jefatura de Gabinete de Ministros, Provincia de Bs As). En la actualidad, según relevamiento de campo en diciembre del 2011, el decreto tiene acatamiento, no obstante, las construcciones que comenzaron antes del decreto, están autorizadas a culminar, pero no se realizan nuevos emprendimientos.

Con respecto a los médanos costeros no podrán ser removidos, atravesados por calles ni interrumpidos para abrir espacios de acceso a la playa, tampoco pueden ser forestados. También regula la circulación vehicular sobre los médanos, la cual está prohibida, esto es para respetar la topografía natural del terreno. En reemplazo se instalaron pasarelas peatonales desmontables ubicadas por encima de los médanos sin interrumpir el movimiento natural de la arena. Los servicios de apoyo de las áreas balnearias deben tener una superficie máxima de 200m² por cada kilómetro de playa, y deberán ser construidos en madera y elevados sobre pilotes permitiendo el libre desplazamiento de los médanos de acuerdo con lo establecido por las normas IRAM 42.100.

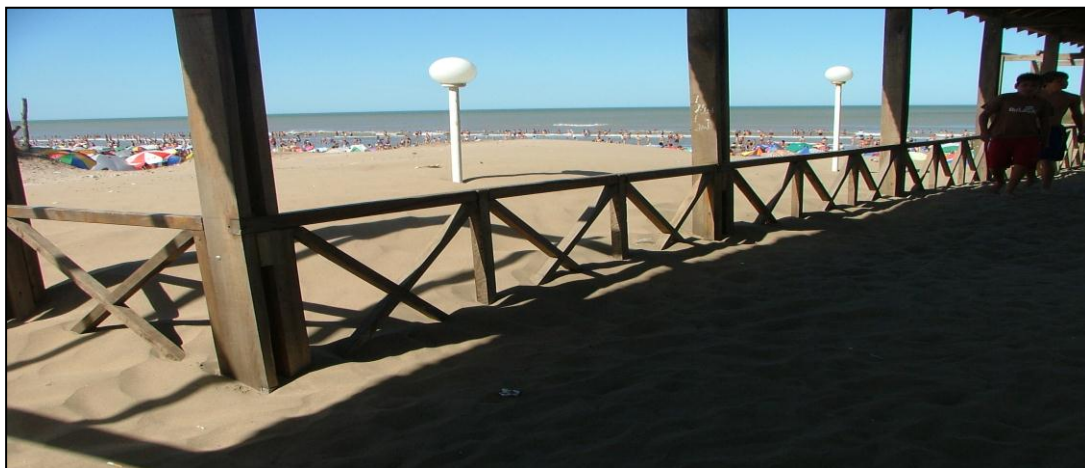


Figura 61: Pasarelas de madera en sector playa de Santa Teresita. 2008. Fuente Ruth Maricel Trus

En el caso de la figura 61, la acumulación de arena sobrepasa los límites establecidos, aunque si bien en el sector reflejado en la figura, hay un exceso de arena, en otros sectores, es meta no se cumple.



Figura 62: Erosión Costera en Santa Teresita, pasarelas de madera. 2011 Fuente R.Trus



Figura 63: Izquierda, Pasarelas de madera en sector playa de Santa Teresita. 2008, Derecha, nótese los metros de playa destruidos al 2011. Fuente propia. Calles 32 a 35 y Av Costanera. Fuente Ruth Maricel Trus

Debido a este alto desarrollo urbano sobre la costa, los impactos que se perciben son retroceso y descenso de niveles de playas, invasión del mar

sobre playas y destrucción de estructuras, desmoronamiento de construcciones sobre las playas, pérdida del valor turístico de las playas y de las urbanizaciones, degradación y contaminación, cambios de hábitats, pérdidas económicas en la infraestructura instalada sobre las costas como caminos, construcciones, viviendas y obras de defensa costera. Todas las figuras anteriores de este apartado son concomitantes con dichos impactos negativos.

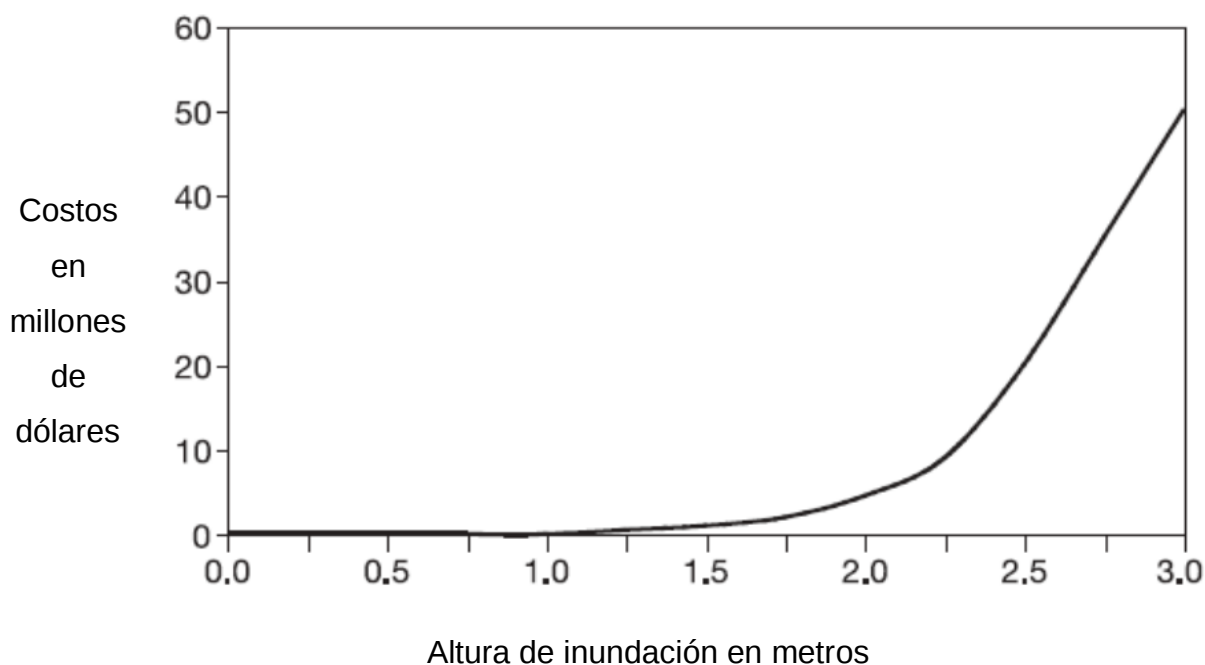


Figura 64: Comparación de los daños totales anuales por condiciones actuales y escenarios de incremento del nivel del mar en millones de dólares para el Río de la Plata. IPCC2007 y Barros et al, 2006

La evaluación del impacto socioeconómico de los riesgos que implicaría el aumento del nivel del mar, implica un análisis de dos dimensiones del riesgo: peligrosidad y exposición de bienes y personas a fenómenos peligrosos como la erosión costera. Estas dos dimensiones permiten dar una visión aproximada de los impactos (Barros et al, 2006).

En la figura 64, es claro que los daños pueden incrementarse debido al aumento del nivel medio del mar. En conclusión, si el nivel medio del mar aumenta un metro, en los próximos 100 años como prevé el IPCC y Barros et al (2006), las consecuencias serán notables en las costas mas urbanizadas como es el caso del Partido de la Costa. Por lo tanto los valores calculados anteriormente, podrían ser mayores en los primeros 100 metros de costa y disminuiría a medida que nos alejamos de ella.

Por lo tanto es importante tener una buena planificación urbana frente a este escenario y analizar las consecuencias que, en el presente, ya se manifiestan producto de las modificaciones que se hicieron de este ambiente en el pasado y en la actualidad.

Las críticas a este decreto provienen de los actores sociales cuyas actividades se ven seriamente comprometidas, tales como los agentes inmobiliarios. Sostienen la ilegalidad del mismo, ya que no respeta la autoridad de los municipios en cuanto a la ley nº 11723 que adjudica a la autoridad municipal la evaluación del impacto ambiental de los proyectos de emplazamiento. Al mismo tiempo designa al Estado provincial y municipal la obligación de proteger, conservar y mejorar o restaurar los recursos naturales del medio ambiente en general pero también tienen la obligación de fiscalizar las acciones antropicas que perjudiquen al medio. (Butlow y Nerpiti en reporte inmobiliario.com)

CONCLUSIONES

Las alteraciones territoriales del Partido de la Costa, durante las últimas décadas, a raíz de los inconvenientes registrados por la erosión antrópica, requiere de un análisis complejo que contemple varios aspectos. Asimismo, la dimensión espacio-temporal es el eje estructurador transversal en este análisis.

En base a esto, resultan las siguientes conclusiones:

Dado que la actividad económica es el turismo estival, resulta de vital importancia la conservación y disminución de los impactos antrópicos sobre el principal recurso, la playa.

El Partido de la Costa se encuentra en riesgo de erosión natural y antrópica. Las dimensiones del riesgo, analizadas en este trabajo, son la peligrosidad y la exposición. La peligrosidad del Partido de la Costa a fenómenos de tormentas, como las sudestadas, el aumento del nivel del mar, y la poca disponibilidad de sedimentos que permitan la recuperación rápida de la playa ante el fuerte oleaje, constituyen los fenómenos naturales que generan erosión natural en el Partido de la Costa. Las inundaciones de origen pluvial, la intervención social del paisaje y la escasa elevación del terreno del Partido de la Costa, son factores de riesgo que expone a peligro al sector costero más urbanizado.

Por otro lado, el calentamiento global, acelera e intensifica los fenómenos naturales vinculados con el aumento del nivel del mar, en especial la erosión. El aumento previsto por Kelly-O'Day (2012) de 2,7 mm año, en adición a la migración de los anticiclones y los fenómenos de sudestadas, expone a la población de este partido a la pérdida de territorio por causas naturales. Si bien son escasos estudios locales, si se tiene en cuenta este cálculo global y se vincula con la baja topografía del terreno del Partido de la Costa, las consecuencias ante una Sudestada ocasionan graves problemas para la infraestructura expuesta a la misma. A su vez, estas tormentas con cada vez más frecuentes y más intensas debido a su vinculación con el potenciamiento del efecto invernadero o calentamiento global (IPCC, 2007).

Sin embargo, existe una relación evidente entre el incremento de la erosión en las playas del Partido de la Costa y el crecimiento urbano. Ciertas

actividades del sector costero en los últimos años, generaron una aceleración del proceso natural erosivo con graves consecuencias en el Partido de la Costa.

Estas actividades tienen que ver con la extracción de arena para la construcción de viviendas o para abrir caminos; el avance de la urbanización sobre el área de médanos; el diseño de la red de desagüe perpendicular a la playa; destrucción del frente de dunas para diseñar el área urbana en forma de cuadrícula, con calles paralelas y perpendiculares a la línea de costa. En el caso de Santa Teresita, San Bernardo, Mar del Tuyú y Mar de Ajó, con alto grado de urbanización a partir de la década del 70, la erosión se incrementó.

Las prácticas antrópicas antes mencionadas generan vulnerabilidad física y social de gran impacto negativo ante fenómenos naturales. El deterioro del paisaje, por destrucción de las construcciones y defensas precarias, genera pérdida de valor venal de sus viviendas y aporta a la precarización de algunos sectores. Esta situación contribuye a su depreciación como destino turístico.

En definitiva, la erosión costera, como así también las tormentas fuertes de los últimos tiempos, son factores de riesgo que afectan al Partido de la Costa. No obstante, a esto debe adicionarse, las acciones antrópicas supuestamente controladas. Por lo tanto es importante diseñar medidas que amortigüen los efectos de estos fenómenos peligrosos a los que la población está expuesta, con el fin de reducir la vulnerabilidad física y social frente al riesgo. No obstante, el desconocimiento de la población acerca de la dinámica de los fenómenos físicos que afectan al sector, es también un factor de riesgo. Los intentos de defensa llevadas a cabo por la comunidad, como la colocación de bolsas, son absolutamente ineficientes para detener la erosión, frente a la energía de las olas ante un evento de Sudestada. Además, como fue mencionado, contribuyen con contaminación visual de la playa, disminuyendo su valor.

De lo anterior, se desprenden las siguientes necesidades:

- Concientización social, de la comunidad local, sobre el verdadero riesgo. Esto requiere de educación ambiental y conocimiento de la dinámica del ambiente que los rodea.
- Tener una visión y gestión holística, que contemple la formación de equipos interdisciplinarios para tomar decisiones apropiadas para este sector. El ambiente costero implica la confluencia de múltiples procesos naturales,

sociales y económicos que interactúan entre sí. Estos procesos, tienen diferentes lógicas de funcionamientos e intereses contrapuestos.

- Apoyo institucional por parte del Gobierno Nacional, Provincial y Municipal en el ordenamiento territorial costero. La planificación y la gestión urbana incorrecta, en las áreas costeras, no son actuales sino que remontan desde la fundación de los balnearios. Por lo que a medida que aumenta la ocupación del territorio y se modifica la topografía original del terreno, se agravan los fenómenos tales como la erosión, contaminación de acuíferos por salinización e inundación de origen pluvial.
- Adecuación de las normas de utilización de las áreas costeras. Si bien la Provincia de Bs As, durante el mandato de Solá, es la primera en tomar medidas sobre el uso de la Costa, mediante el decreto 3202 de noviembre del 2006, existe una urgente necesidad de legislación general más allá de los límites políticos de los municipios, que permita usar racionalmente el territorio costero.

REFERENCIAS

BIBLIOGRAFIA CITADA

Alessandro, A.P. 2008. Anomalías de circulación atmosférica en 500 y 1000 hpa asociada a la sequía producida en la Argentina durante enero de 2003 a marzo de 2004 *Revista Brasileira de Meteorologia* 23(1): 12-29.

Ballesteros García A., (2000) "La cuestión ambiental en la geografía del siglo XX" *Anales de Geografía de la Universidad Complutense* ISSN: 0211-9803. 20: 101-114

Barragán, J.M., Dadon, J.R., Matteucci, S.D., Baxendale, C, Rodríguez, A, y Morello, J. (2003). *Preliminary Basis for an Integrated Management Program for the Coastal Zone of Argentina Coastal Management*. Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Ecología Marina. Buenos Aires.

En www.ege.fcen.uba.ar/ecologiamarina/bases.pdf. Fecha de visita julio de 2006

Barrenechea, J., E. Gentile, S. González y C. Natenzon. (2000). Una propuesta metodológica para el estudio de la vulnerabilidad social en el marco de la teoría social del riesgo. [http://bkp.pirna.com.ar/system/files/PON-Barrenechea-Gentile-Gonzalez-Natenzon-](http://bkp.pirna.com.ar/system/files/PON-Barrenechea-Gentile-Gonzalez-Natenzon-Una%2520propuesta%2520metodologica%2520para%2520el%2520estudio%2520de%2520la%2520vulnerabilidad.pdf)

[Una%2520propuesta%2520metodologica%2520para%2520el%2520estudio%2520de%2520la%2520vulnerabilidad.pdf](http://bkp.pirna.com.ar/system/files/PON-Barrenechea-Gentile-Gonzalez-Natenzon-Una%2520propuesta%2520metodologica%2520para%2520el%2520estudio%2520de%2520la%2520vulnerabilidad.pdf)

Barros, V., Menéndez, A. N., Nagy G. (2005). *El Cambio Climático en el Río de la Plata*, CIMA, Buenos Aires.

Barros VR, Escobar G, Camilloni I, (2003), "Desplazamiento del anticiclón subtropical del Atlántico Sur y su relación con el cambio de vientos sobre el estuario del Río de la Plata. V Jornada Nacional de Ciencias del Mar. Mar del Plata.

Barros, V., Menendez A., Natenzon C., Kokot R., Codignotto J., Re M., Bronstein P., Camilloni I., Ludueña S., Gonzalez S. y Ríos D., (2006). *Vulnerability to floods in the metropolitan region of Buenos Aires under future climate change*. AIACC Working Paper No. 26 April en www.aiaccproject.org.

Bértola, G. (2001) "Dinámica y evolución costera de la Espiga de Punta Rasa, Provincia de Bs. As". *Revista del Instituto de Geología y Minería- UNJ*. Vol. 14, Nº1-2 pg. 33-44

Bértola G., Isla F, (2005). "Litoral Bonaerense" en Barrio R, *et all*, *Geología y recursos Minerales de la Provincia de Buenos Aires. Relatorio del XVI Congreso Geológico Argentino*. La Plata. cap XVI: 265-276

Bértola G y Merlotto A, (2008) "Evolución urbana y su influencia en la erosión costera en el balneario parque Mar Chiquita, Argentina" Universidad Nacional de

Mar del Plata (Argentina) ISSN: 0213-1781 en *Revista Papeles de Geografía*, 47-48; pp. 143-158

Bertoncello R., (1993) "configuración socio-espacial de los balnearios del Partido de la Costa (Provincia de Buenos Aires)" *Revista Territorio. Para la producción y crítica en Geografía y Ciencias Sociales*. N°5.

En www.filo.uba.ar/contenidos/investigacion/institutos/geografia/territ5.htm. Fecha de visita, mayo 2007

Cardona, Omar (1993): "Evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo". En Elementos para el Ordenamiento y la Planeación del Desarrollo. LA RED, Perú, Lima.

Clichevsky, Nora y Rofman, Alejandro (1989). "Planificación regional y urbana en la Argentina. Una revisión crítica.", en Ciudad y Territorio N° 79-1, enero-marzo 1989, Centro de Estudios Urbanos y Regionales (CEUR).

Codignotto J (1988) Glosario geomorfológico marino bilingüe. Asociación Geológica Argentina, Serie B: Didáctica y complementaria N°17, 1-70

Codignotto, J. (2004). "Erosión costera". en González, M.A y Benjerman, N.J (editores) *Peligrosidad geológica en Argentina. Metodologías de análisis. Estudios de casos*. Asociación Argentina de Geología Aplicada a Ingeniería, Bs. As. Cáp. 2. Pg 90-111

Codignotto J, (2009) "cambios de contorno de la costa atlántica argentina" *Academia Nacional de Geografía. Annales 2009. ISSN N°0327-8557*. Buenos Aires

Codignotto Jorge, Dragani, Martin, Campos, Alonso, Simionato, & Medina, (2012) "Erosión en la Bahía de Samborombón y cambios en la dirección de los vientos, provincia de Buenos Aires, Argentina" *Revista Museo Argentino Ciencias Naturales*, n.s.13(2): 135-138, issn 1514-5158 (impresa) issn 1853-0400 (en línea)

Codignotto J, Dragani W, Martin P, Semionato C, Medina R, Alonso G, (2012) "Wind-Wave climate change and increasing erosion in the outer Rios de la Plata, Argentina" *Continental Shelf Research* 38, pp 110-116

Codignotto J y Ercolano B, (2006) "Incremento de la Erosión costera en Argentina". *VI Jornadas Nacionales de Ciencias del Mar. Puerto Madryn. Libro de Resúmenes*

Codignotto J, Kokot R. (2003) "Cambio Climático y vulnerabilidad costera en el Río de la Plata, Argentina". *IV Jornadas Nacionales de Ciencias del Mar*. Mar del Plata. En formato digital

Codignotto J, Kokot R, Marcomini S (1993) "Desplazamientos horizontales y verticales de la costa Argentina en el Holoceno". *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 48 (2): 125-132

Codignotto J, Dragani W, Martin P, Simionato C y Medina R. (2011) "Incremento de erosión en la Bahía Samborombón, Río de la Plata, Argentina" *XVIII Congreso Geológico Argentino, Neuquén*.

Codignotto, J.O. y Kokot, R.R., 2005. "Geomorfología del sector litoral de la Provincia de Buenos Aires". Actas del XVI Congreso Geológico Argentino. Cd Artículo n° 213, 8p en Actas (3): 545-552. La Plata

Dadon, J. R., 2002. El impacto del turismo sobre los recursos naturales costeros en la costa pampeana. En: Zona Costera de la Pampa Argentina (J. R. Dadon y S. D. Matteucci, eds.). Lugar Editorial, Buenos Aires, pp. 101-121. ISBN 950-892-140-4 en www.ecologiamarina.com.ar/down/impa.pdf

Dadon, J. (2003) "Sustentabilidad y recursos costeros en Argentina" *Revista Fronteras. Año 2 – N° 2, Abril*.

Dadon J. R. y Matteucci, S. D. (2002) Zona costera de la Pampa Argentina: recursos naturales, turismo, gestión, sustentabilidad, derecho ambiental. Buenos Aires. Lugar.

Dadon, Matteucci, (2007) Aspectos Socioeconómicos en: Atlas de sensibilidad ambiental de la Costa y el Mar Argentinos ed. Buenos Aires : Servicio de Hidrografía Naval

Della Paolera C., Golman M. J., Menendez A., Calcagno A. T., Codignotto J. O., Daniele C., Agosta R., 2002. *Documento Para la Planificación del Area Costera Metropolitana*. (Proyecto épsilon). Inscripto Dirección Nacional del Derecho de Autor Expediente N° 192824. 31052002.

DEPTO. ZONA X- ex OBRAS MARITIMAS- D.I.P.S.O.H, Mar del Plata, 14 de junio de 2006. LISTADO DE OBRAS POR PARTIDO. Ref.: exped. N°2100 14278/2006. Mimeo

Di Pace, Maria Et al. (1992) *Las utopías del medio ambiente. Desarrollo sustentable en la Argentina*. Centro editor de América Latina. Buenos Aires. Pg.201

Duhau Silvia, (2005) Long term variations in solar magnetic field. Procceding of 9th Asian-Pacific Regional IAU Meeting GEOMAGNETIC FIELD AND CLIMATE

Estébanez, José (1995) "Los espacios urbanos", en Rafael Puyol, José Estébanez y Ricardo Méndez: Geografía Humana. Cátedra, Madrid, cap. IV. Punto 4.6.4. "El sistema capitalista avanzado y la ciudad", pp 445-452.

Garcia, M., Veneziano M, (2010) "Problematicas costeras y gestión participativa en ciudades del litoral atlántico argentino". Contribuciones científicas GAEA Vol. 22. Pags 245-255.

Gentile E (1998) "El cambio global, complejidad e incertidumbre" *Revista Realidad económica* n° 158. Pp 66-91

Giddens, A. (1990) Consecuencias de la modernidad. Alianza Editorial. Madrid

Girardin, Leonidas. (2000) “el cambio climático global y la distribución de los costos de mitigación de sus eventuales consecuencias entre los distintos países. Situación a partir de los resultados de la 5ª conferencia de las Partes del 25 de octubre al 5 de noviembre”. *Tesis de maestría en Políticas Ambientales y Territoriales*. Facultad de Filosofía y Letras, Departamento de Geografía, UBA. Bs. As.

Gresh, Alain (2006) “se acelera el deshielo en ambos polos”. *Revista le Monde Diplomatique*. Cap. *El planeta en Peligro*. Bs As. (10-11)

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. INTA (1982) Regionalización Ecológica de la Rep. Arg.. Memoria sintética y mapa a E 1:5.000.000. Public. Nro 173 CIRN.

Instituto Nacional de Estadísticas y censos. 2001. www.indec.gov.ar

Isla F., Bértola G., Farenga M., Cortizo L.(2001.), “Variaciones antropogénicas de las Playas del Sudeste de Bs. As, Argentina”. *Pesquisas em Geociencias*. Instituto de Geociencias, UFRGS. Porto Alegre, RS-Brasil. 28 (1): 27-35

Isla F., Bértola G., Farenga M., Serra S., Cortizo L. (1998), “Villa Gesell: un desequilibrio sedimentario inducido por fijaciones de medanos”. *Asociación Argentina de Sedimentología*. Vol. 5 nº1. 41-51

Isla Y Bertola (2005) “Litoral bonaerense” Relatorio del XVI Congreso Geológico Argentino. Geología y Recursos Minerales de la Provincia de Buenos Aires. Capítulo XVI. Pág 265-276. 2005.

Isla y Bertola, (2005). En R.E de Barrio, R. O Etcheverry, M. F Caballé y E. Llambías (Edit): “Geología y Recursos Minerales de la Provincia de Buenos Aires.” *Relatorio del XVI Congreso Geológico Argentino*. La Plata, 2005. cap XVI: 265-276

Isla, F. I. y M. C. Villar, 1992. Ambiente costero. Pacto Ecológico. Universidad Nacional de Mar del Plata –Senado de la Provincia de Buenos Aires, La Plata. En Dadon, J. R., 2002. El impacto del turismo sobre los recursos naturales costeros en la costa pampeana. En: Zona Costera de la Pampa Argentina (J. R. Dadon y S. D. Matteucci, eds.). Lugar Editorial, Buenos Aires, pp. 101-121. ISBN 950-892-140-4 en www.ecologiamarina.com.ar/down/impa.pdf

IPCC, (2001) *Tercer Informe de Evaluación Cambio climático 2001 La base científica Resumen para responsables de políticas y Resumen técnico. Parte de la contribución del Grupo de trabajo I al Tercer Informe de Evaluación Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*. OMS. PNUMA.

IPCC, (2001) *Tercer Informe de Evaluación Cambio climático 2001 La base científica Resumen para responsables de políticas y Resumen técnico. Parte de la*

contribución del Grupo de trabajo II al Tercer Informe de Evaluación Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. OMS. PNUMA.

IPCC (2007) *"Impacts, Adaptation and Vulnerability Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the IPCC". Working Group II Contribution to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.*

Kelly O'Day *Aumento del nivel medio del mar. Tendencia 1993-2012 en* <http://chartsgraphs.wordpress.com>

Kokot R, (1997) "Littoral Drift, Evolution and Management in Punta Medanos, Argentina" *Journal of coastal Research*. Vol 13 192-197. Florida

Kokot R, (2006) "Erosionabilidad de la costa argentina". VI Jornadas nacionales de ciencias de mar. Puerto Madryn. Libro de Resúmenes.

Kokot R, (2010) "Espigas indicadoras de proveniencia de olas en la costa Argentina" *Rev. Asoc. Geol. Argent.* vol.67 no.1 Buenos Aires agosto. 2010

Kokot R y Codignotto J "Geología y geomorfología". En Barros, V., Menéndez, A. N., Nagy G. (2005). *El Cambio Climático en el Río de la Plata*, CIMA, Buenos Aires.

Martínez M.L., Intralawan A., Vázquez G., Pérez-Maqueo O., Sutton P. y R. Landgrave. 2007. *The coasts of our world: Ecological, economic and social importance* *Ecological Economics* 63: 254-272.

Merlotto, A y Bertola, GR. (2009) *Evolución de la línea de costa en el Balneario Parque Mar Chiquita, Argentina*. *Cienc. mar* [online]. 2009, vol.35, n.3 [citado 2011-12-15], pp. 271-286 . Disponible en:
<http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-38802009000300003&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0185-3880

Ministerio de Infraestructura, Vivienda y Servicios Públicos. Dirección Provincial de Saneamiento y Obras Hidráulicas. (2006) "Líneas para un plan estratégico de manejo costero integrado". La Plata. Mimeo

Natenzon Claudia, (1995) "Catástrofes naturales, riesgo e incertidumbre". *FLACSO, Serie de documentos e informes de investigación*. N°197. Buenos Aires.

Natenzon, Claudia (1998): "Riesgo, vulnerabilidad e incertidumbre. Desastres por inundaciones en Argentina" Ponencia presentada en Seminario: Problemas ambientales e vulnerabilidades. Abordagens integradoras para o campo da saúde pública. 25 de junio, 1998, Río de Janeiro, Brasil.

Nerem, Robert, (1995) "Global Mean Sea Level Variations from TOPEX/POSEIDON Altimeter data" *Science*. Vol 268.no521, pp708-710 en <http://www.sciencemag.org/cgi/content/abstract/268/5211/708>

Partido de la Costa, distrito X Obras Marítimas, (1992) *Estudio de obras de defensa de costas y recuperación de playas en la localidad de Mar de Ajó*. Mimeo

Reboratti, C (2000). *Ambiente y sociedad. Conceptos y relaciones*. Ariel. Buenos Aires. P. 223

Segrelles J, 2000 “Los puertos, la mundialización de la economía y la ordenación del territorio” Revista Uruguaya de Geografía, vol. 4, Universidad de la República, Montevideo, pp. 117-137) Departamento de Geografía Humana Universidad de Alicante (España)

Tricart, Jean (1973) *Geomorfología de la Pampa Deprimida*. INTA. XII colección científica. P 201.

UCO UNIDAD DE COORDINACION CON ORGANISMOS MULTILATERALES DE CREDITO MINISTERIO DE ECONOMIA DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES (2011) Diseño de una estrategia para tratar el problema de la erosión en la costa bonaerense INFORME DE AVANCE N° 4 préstamo BIRF 7268-ar

World Climate Research Programme (2008), Future Climate Change Research and Observations: GCOS, WCRP and IGBP Learning from the IPCC Fourth Assessment Report. Workshop and Survey Report. Australia.

PAGINAS WEB

Dirección Provincial de Estadística, Ministerio de Economía

<http://www.ec.gba.gov.ar/estadistica/cd/partidos/lacosta1.htm>

Secretaria de Turismo de la Municipalidad del Partido de la Costa, visita octubre 2008 www.lacosta.gov.ar/historia del partido

www.noticiasypersonajes.com/es/447/37/678 Mar del Plata, 29 Junio 2006. Actualidad. “Cuidando las playas, el mar y las olas”. Fecha de visita julio 2006

Butlow D; Nerpiti V, (2007) Nueva restricción en zona Atlántica, en www.reporteinmobiliario.com/neke/article869-nueva.restriccion-en-zona.atlantica-htm

<http://www.lanacion.com.ar/1455599-por-el-cambio-climatico-un-pais-analiza-mudarse>

http://processtrends.com/files/RClimate_NSIDC_sea_ice_extent.csv

<http://www.ec.gba.gov.ar/Estadistica/index.htm>

