ORDENAMIENTO TERRITORIAL

EJE AVENIDA APARICIO SARAVIA

INFORME AMBIENTAL ESTRATÉGICO

Autores

Consultor Senior

Arq. Rubén Omar Pesci

Asesores de Consultor

- Biólogo Nicolás García Romero
- Arquitecto Pedro Pesci
- Arquitecto Jorge Pérez
- Geógrafo Juan Hernández Faccio.
- Arquitecto Antonio Rossi
- Sociólogo Enrique del Acebo
- Arquitecto Marcelo Satulovsky
- Doctora Graciela Guidi
- Sr. Guillermo Larrivey (Técnico GIS)

Equipo Técnico Local

- Arquitecto Julio Riella - Director General de Planeamiento Urbano y Ordenamiento Territorial
- Arquitecta. Nélida López - Sub Directora General de Planeamiento Urbano y Ordenamiento Territorial
- Máximo Oleaurre - Encargado del Área Movilidad Ciudadana
- Arquitecto Juan Pedro Venturini - Encargado del Área Planificación Urbana
- Arquitecto Adolfo Pieri - Encargado del Área de Planes
- Arquitecto Álvaro Bertoni - Sub Director General de Turismo
- Arquitecto Roberto Gorgoroso - Asesor de la Dirección General de Planeamiento Urbano y Ordenamiento Territorial
- Arquitecto Ricardo Pereira - Asesor de la Unidad de Gestión Territorial
- Ingeniero Jorge Hourcade - Encargado de la Unidad de Gestión Territorial
- Arquitecta Jhoanna Fernández - Arquitecta de la Unidad de Gestión Territorial
- Arquitecto Santiago Pons - Arquitecto de la Unidad de Gestión Territorial

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

I- IDENTIFICACIÓN DE LOS ASPECTOS RELEVANTES DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA COMPRENDIDA

I.1- Observaciones preliminares de la zona en estudio
I.2- Premisas Básicas
I.3- Marco Conceptual para Ecosistemas Fluviales
I.3.a- El Concepto del "River Continuum"
I.3.b- El Concepto de Pulso de Inundación
I.3 c- El Concepto de Discontinuidad Serial
I.4- Los humedales como estructuras reguladoras
I.4.a- Funciones y atributos
I.4.b- Amenazas identificadas para los humedales uruguayos
I.5 -La cuenca del arroyo Maldonado
I.6- Área del Proyecto
I.6.a- Definición de sectores de mayor vulnerabilidad y alta prioridad de conservación
I.6.b- Descripción del gradiente ecotonal sobre la barranca del arroyo maldonado.
I.6.c- Amenazas identificadas -
I.6.c.1- Para el humedal
I.6.c.2- Para el Bosque Ribereño
I.6.c.3- Para el acuífero libre
I.7- Propuesta de trabajo para la recuperación y sustentabilidad del sector de intervención desde un enfoque sistémico
I.8- Síntesis de aspectos relevantes
I.8.1- Desde una perspectiva ambiental
I.8.2- Desde una perspectiva socio territorial
I.8.3- Desde una perspectiva psico-socio-cultural

II- OBJETIVOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

II.1 - La EAE en el marco del Plan de la Aglomeración Central
II.2- Objetivos
II.3 - Premisas para un plan sustentable

III- PROBABLES EFECTOS AMBIENTALES

III. 1- Fase inicial - Cuestiones emergentes de la EAE del Plan de la Aglomeración Central en relación a la estrategia ambiental del Plan Eje Aparicio Saravia
III.2 – Fase Final de la Evaluación
III.2.a- Fase final – Consideraciones sobre el ambiente natural y su vulnerabilidad
III.2.b- Fase final – Consideraciones socio-ambientales complementarias

IV- MEDIDAS PREVISTAS PARA PREVENIR, REDUCIR O COMPENSAR EFECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS

V- MEDIDAS PREVISTAS PARA SEGUIMIENTO A LOS EFECTOS AMBIENTALES

V.1 - Sistema de indicadores socio-ambientales y mecanismos para su monitoreo permanente
V.1.a - Sobre los indicadores y la capacidad de carga
V.1.b - Sobre los riesgos a monitorear y sus indicadores
V.2 - Mecanismos de evaluación de impactos urbanos
V.3 – Medidas para aumentar la sustentabilidad edilicia
V.3.a - Recomendaciones para una mayor eficiencia energética de las edificaciones
V.3.b - Recomendaciones para un buen manejo del agua

VI- RESUMEN DE LOS CONTENIDOS EXPUESTOS

INTRODUCCION

El presente es el Informe Ambiental Estratégico que recoge el desarrollo de la evaluación ambiental estratégica realizada durante el proceso concepción y desarrollo del Plan de Ordenamiento del Eje Aparicio Saravia.

El hecho de haber realizado el Plan con un fuerte enfoque de sustentabilidad desde su inicio y el haber realizado la presente IAE durante el proceso de concepción y desarrollo del mismo y no simplemente a su finalización, hace que este instrumento de ordenamiento esté orientado desde su origen por los considerandos del Decreto 221/09 del Ministerio de Vivienda, ordenamiento Territorial y Medio Ambiente que indica que "..la planificación territorial deber ser ambientalmente sustentable, integrando la dimensión ambiental en el proceso de elaboración de los instrumentos y en la toma de decisión correspondiente a la aprobación de los instrumentos de ordenamiento territorial.." entre otros considerandos que este Plan suscribe.

Es por ello, que para cumplir explícitamente con lo indicado por el art. 5 del mencionado Decreto 221/09 del MVOTMA, se presenta el siguiente informe estructurado en los capítulos siguientes:

a) La identificación de los aspectos relevantes de la situación ambiental del área comprendida en el instrumento de ordenamiento territorial previsto y su área de influencia, analizando su probable evolución en caso de no aplicarse el mismo, incluyendo los problemas ambientales existentes en el área;
b) Los objetivos de protección ambiental contemplados en la elaboración del instrumento de ordenamiento territorial previsto, incluyendo los objetivos prioritarios de conservación del ambiente, comprendiendo los recursos naturales y la biodiversidad;
c) Los probables efectos ambientales significativos que se estima se deriven de la aplicación del instrumento de ordenamiento territorial previsto y de la selección de alternativas dentro el mismo, especificando las características ambientales de las zonas que puedan verse afectadas de manera significativa;
d) Las medidas previstas para prevenir, reducir o compensar los efectos ambientales significativos negativos derivados de la aplicación del instrumento de ordenamiento territorial previsto, así como las soluciones que prevea a los problemas ambientales identificados en el área comprendida en el instrumento;
e) Una descripción de las medidas previstas para seguimiento a los efectos ambientales de la aplicación del instrumento de ordenamiento territorial que resulte aprobado;
f) Un resumen de los contenidos expuestos, redactado en términos fácilmente comprensibles, sin perder exactitud y rigor técnico, que incluya en forma claramente diferenciada una declaración que indique la manera en que se han integrado al instrumento de ordenamiento territorial previsto, los aspectos ambientales contemplados en este Informe.

Merece destacarse que la Evaluación Ambiental Estratégica se ha desarrollado en 2 tiempos. Estos son:

- Una fase inicial, en la que se sometía el escenario propuesto a los pre-requisitos emergentes del Plan de la Aglomeración Central, ya que las EAE son evaluaciones genéricas sobre la convergencia de iniciativas respecto de los enfoques de planificación superiores respectivos.
- Una fase final, una vez desarrollado el proyecto del Plan y sus principales componentes y una vez conocidos más en profundidad los diversos enfoques

que los diferentes actores sociales tienen sobre el ambiente en cuestión y los destinos del mismo.

Previo al desarrollo de la EAE son necesarias algunas consideraciones generales de modo de entender mejor los alcances y las limitaciones de la misma.

Las Evaluaciones Ambientales Estratégicas son instrumentos de conocimiento al servicio de la decisión y no un instrumento de decisión en sí mismo.

En ese sentido las evaluaciones ambientales estratégicas (EAE) son procesos formalizado, sistemático y exhaustivo que tienen como objetivo evaluar los impactos producidos por políticas, planes o programas y sus alternativas.

Es así que la EAE representa un nivel más alto de cobertura que la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) de proyectos.

Fig.1 - EAE - (Riki Therivel et al.,Strategic Environmental Assesment. London, 1995)

El gráfico de la figura 1 indica el nivel de planeamiento pertinente para una EAE, o sea que ella cubre las repercusiones de planes, programas y políticas, desde un plan de uso del suelo o de infraestructura a nivel municipal hasta una política macroeconómica o de protección ambiental a nivel nacional.

La EIA ha probado ser efectiva cuando las decisiones estratégicas que generan los proyectos son ambientalmente adecuadas y se desarrollan tomando en cuenta los impactos acumulativos que puedan producirse. Cuando estas premisas no se cumplen, la Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos sólo puede producir una mínima protección ambiental a través de medidas eminentemente correctivas, pero no subsanar una decisión estratégica errónea o débil.

Es así que las EAE surgen como un útil instrumento para contrarrestar las limitaciones de las evaluaciones ambientales de proyectos aplicados a sostener las decisiones primeras en los procesos proyectuales de transformación del territorio.

I- IDENTIFICACIÓN DE LOS ASPECTOS RELEVANTES DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA COMPRENDIDA

I- IDENTIFICACIÓN DE LOS ASPECTOS RELEVANTES DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA COMPRENDIDA

I.1- OBSERVACIONES PRELIMINARES DE LA ZONA EN ESTUDIO.

Los estudios ambientales procurarán aportar información relevante para el conocimiento básico de los componentes de la biota de los ecosistemas terrestres y acuáticos del Arroyo Maldonado y su entorno. Asimismo, servirán de base para que las intervenciones que se lleven a cabo en este ámbito compatibilicen adecuadamente conservación y desarrollo adoptando una visión proactiva orientada con criterio sustentable o de equidad inter-generacional. En tal sentido, las actividades deberán necesariamente distribuirse en fases secuenciales que aseguren la referida sustentabilidad ambiental y social.

En este sentido se pretende incorporar la visión eco-hidrológica en el análisis estratégico ambiental de la región de influencia del proyecto. Esta nueva especialidad, la eco-hidrología integra en su análisis las variables sociales, hidrológicas y ecológicas y brinda la posibilidad de realizar un enfoque holístico de la realidad ambiental del sector.

I.2- Premisas Básicas

El estado del arte de las evaluaciones ambientales ha instalado la idea de que toda intervención que se lleve a cabo sobre los ecosistemas debe basarse en la equidad inter-generacional implícita en el concepto de sustentabilidad.

Sin desmedro del carácter antropocéntrico de la precedente premisa, su logro sólo es posible en tanto desarrollo y conservación sean compatibles. Por consiguiente, la calidad de vida de las poblaciones alcanzadas por proyectos de diferente naturaleza no será afectada negativamente y de ser posible beneficiada, en tanto los componentes del medio que satisfagan sus necesidades materiales vitales. Es así que los recursos naturales no sean afectados a niveles significativos de deterioro en su cantidad, calidad y disponibilidad.

Otra premisa básica establece que "sólo puede preservarse lo que se conoce". En consecuencia, las intervenciones que demande el proyecto deberán estar respaldadas por un marco conceptual que describa la estructura y funcionamiento de los sectores a intervenir, considerando sus componentes ambiental y paisajístico.

El sector a intervenir durante la ejecución proyecto es un pequeño tramo de este macro-sistema fluvial. Requerirá, con base en lo expresado, que la puesta en marcha de las acciones a emprender en el tramo de referencia deba basarse en el conocimiento de la estructura y dinámica del sistema ***Río-Planicie de Inundación-Humedal*.**

I.3- Marco Conceptual para Ecosistemas Fluviales

Los rasgos físicos y biológicos de la mayoría de los cursos de agua actuales están determinados por procesos espaciales y temporales que pueden estar expuestos tanto a factores naturales como a presiones antropogénicas.

La elaboración de un marco conceptual de la estructura del ecosistema objeto de estudio requerirá del análisis de los conceptos básicos de ecología fluvial para interpretar su estructura y dinámica espacio-temporal. Estos conceptos están basados en modelos teóricos y evidencias empíricas de amplia aceptación en el campo de la ecología acuática, si bien no agotan la amplia gama de investigaciones referidas a las aguas corrientes.

I.3.a- El Concepto del "River Continuum"

El concepto del "continuo" de ecosistemas fluviales fue concebido inicialmente por Robin L. Vamote, al referirse a los gradientes ambientales que caracterizan a los ríos, desde sus nacientes hasta su desembocadura. El concepto, que se identifica con la sigla RCC, que alude al "River Continuum Concept" fue publicado en 1980 (Vannote et al., 1980). Define los cambios en la estructura y funcionamiento de las comunidades biológicas a lo largo del río, considerando que para entender las estrategias biológicas se deben tener en cuenta los cambios físicos en la red de drenaje. Relaciona las características geomorfológicas e hidrológicas del río con la estructura y funcionamiento de las comunidades de organismos, siendo los macro-invertebrados los principales grupos funcionales de referencia.

En toda su extensión los ríos presentan un gradiente continuo en sus condiciones físicas. Este gradiente es correspondido por una serie de respuestas de las comunidades y sus poblaciones de especies, en un continuo de ajustes biológicos y de patrones consistentes de carga, transporte, utilización y almacenamiento de materia orgánica a lo largo de un río.

Basándose en la teoría del equilibrio energético de los geomorfólogos fluviales, Vannote et al., (1980) sugirieron que las características estructurales y funcionales de las comunidades de un río están adaptadas para ajustarse a las condiciones del sistema físico que ocupan. En este contexto, los productores y consumidores de un determinado tramo del río se establecen en armonía con las condiciones físico-dinámicas del canal.

En sistemas fluviales naturales, las comunidades biológicas pueden ser caracterizadas por formar un "continuo" temporal de reemplazo sincronizado de especies. Este continuo reemplazo funciona para distribuir la utilización de los ingresos de energía a través del tiempo. Entonces, el sistema biológico se mueve hacia un balance entre una tendencia a utilizar eficientemente la energía que ingresa a través de la fragmentación del recurso (ej. alimento, sustrato, etc.) y una tendencia opuesta para una tasa uniforme de procesamiento de energía a lo largo del año.

El esquema que presentamos (Fig.2) es una adaptación del modelo de Vannote et al. (1980). A los diferentes tramos longitudinales de un río, desde sus nacientes hasta su desembocadura se les asigna un determinado “orden”. De este modo, en las nacientes un río es considerado de primer orden, aumentando tal designación ordinal hacia aguas abajo. Un río en su desembocadura podría considerarse, convencionalmente, como un sistema fluvial de 10º orden, mientras que los tramos restantes podrán recibir la correspondiente denominación.

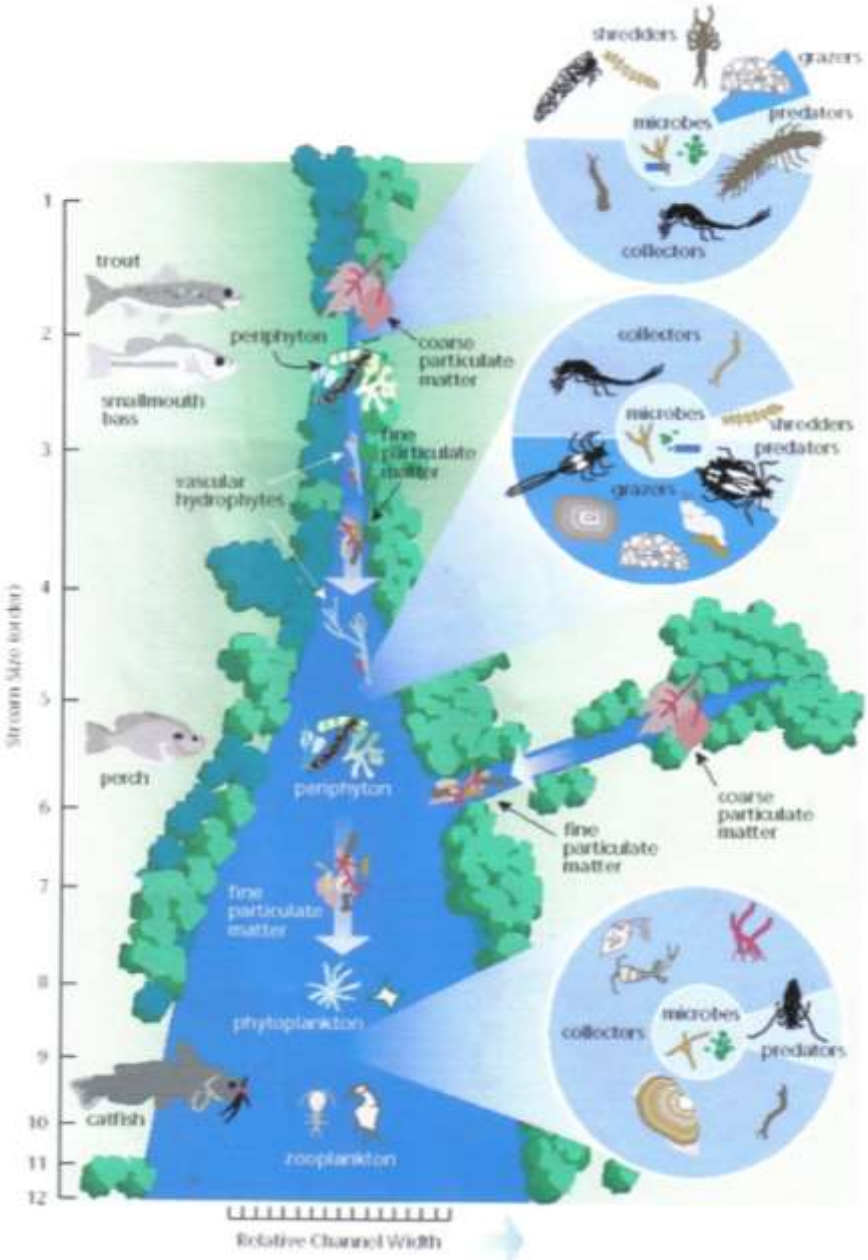


Fig. 2- Rasgos principales del modelo de ”River Continuum” donde se observan los gradientes longitudinales, expresados en la materia orgánica particulada, la morfología del cauce principal, el cociente producción/respiración (P/R) y los grupos funcionales de macroinvertebrados y peces.

En este modelo, las nacientes del río describen un curso estrecho, marginado por un bosque, cuya proximidad al curso de agua impide que en él penetre la luz solar. En tales condiciones de muy escasa luminosidad no hay actividad fotosintética, siendo la relación producción / respiración menor que 1 (P/R<1). Asimismo, la materia orgánica particulada es "gruesa" (hojarasca) y los organismos consumidores predominantes son los "desmenuzadores". A medida que las aguas discurren en el sentido de la corriente, el río se va ensanchando, la luz tiene mayor penetración y comienzan a surgir los organismos productores, en tanto que van apareciendo los consumidores colectores que se alimentan de la materia orgánica particulada que aguas abajo es más degradada y fina.

Las variaciones que ocurren en el río, desde sus nacientes hasta su desembocadura, se relacionan entonces con la anchura creciente del cauce, la mayor penetración de la luz, las modificaciones en la relación P/R, el menor grosor de la partícula orgánica, los cambios en la composición de los grupos funcionales de consumidores, tal como esquematiza en la Fig.2.

El concepto asume que las comunidades biológicas que se han desarrollado en ríos no intervenidos adoptan estrategias de procesamiento que implican mínimas pérdidas de energía. Por otra parte, las comunidades de aguas abajo están conformadas para capitalizar las ineficacias de procesamiento de energía que ocurren aguas arriba. Tanto la ineficiencia de aguas arriba como los ajustes de aguas abajo parecen ser predecibles.

El concepto del "*River Continuum"* provee el marco de trabajo que integra características biológicas observables y predecibles de los ecosistemas fluviales

El RCC es de gran utilidad para interpretar los cambios graduales en las características físicas y bióticas de un curso fluvial, en sentido longitudinal. Sus limitaciones pueden atribuirse a que el modelo que plantea se ajusta específicamente a ríos de montaña, los que no presentan las extensas planicies de inundación que exhiben los ríos tropicales o subtropicales.

Resumiendo, el concepto describe los cambios en la estructura y funcionamiento de las comunidades a lo largo de un río. Considera que para entender las estrategias biológicas se deben tener en cuenta los cambios físicos de la red de drenaje, relacionando las características geomorfológicas e hidrológicas del río con la estructura y funcionamiento de las comunidades siguiendo un orden jerárquico en tres categorías de análisis.

Desde el punto de vista geomorfológico e hidrológico se considera:

Orden de los afluentes
Área drenada
Área inundada

2. Desde el punto de vista biológico se agrupa a los macro-invertebrados presentes en los ríos en grupos funcionales:

- Desmenuzadores (“Coarse Particulate Organic Matter,”) (CPOM)
- Colectores (“Fine Particulate Organic Matter”) (FPOM)
- Pastoreadores-rasgadores
- Depredadores

3. Desde el punto de vista de forma de presentación de la materia orgánica como sustrato para los procesos biológicos se considera:

- Materia orgánica particulada Gruesa (CPOM)
- Materia orgánica particulada fina (FPOM)

4. Desde el punto de vista del balance entre la respiración y la producción por parte de la biota se hace referencia a la relación P/R

I.3.b- El Concepto de Pulso de Inundación

Se refiere a cambios recurrentes en el cauce principal y en su planicie de inundación y en sus interacciones, conformando ambos componentes una unidad de estudio (Junk et al., 1989). Tiene particular aplicación en ambientes lóticos con amplios valles de inundación que están expuestos a variaciones temporales en la dinámica hídrica, cuya recurrencia depende en gran medida de los regímenes de lluvias.

Se define al pulso de inundación como la principal fuerza conductora responsable de la existencia, productividad e interacciones de los seres vivos en los sistemas río-planicie de inundación.

Los pulsos de inundación se producen por la acción de una serie de cambios hidrológicos y geomorfológicos. Pueden ser predecibles o impredecibles, los que son, respectivamente, de larga y corta duración. Pulsos breves e impredecibles ocurren generalmente en ríos de orden inferior (e.g., 1er y 2do órdenes) o en sistemas muy modificados, cuyas planicies de inundación han sido niveladas o drenadas.

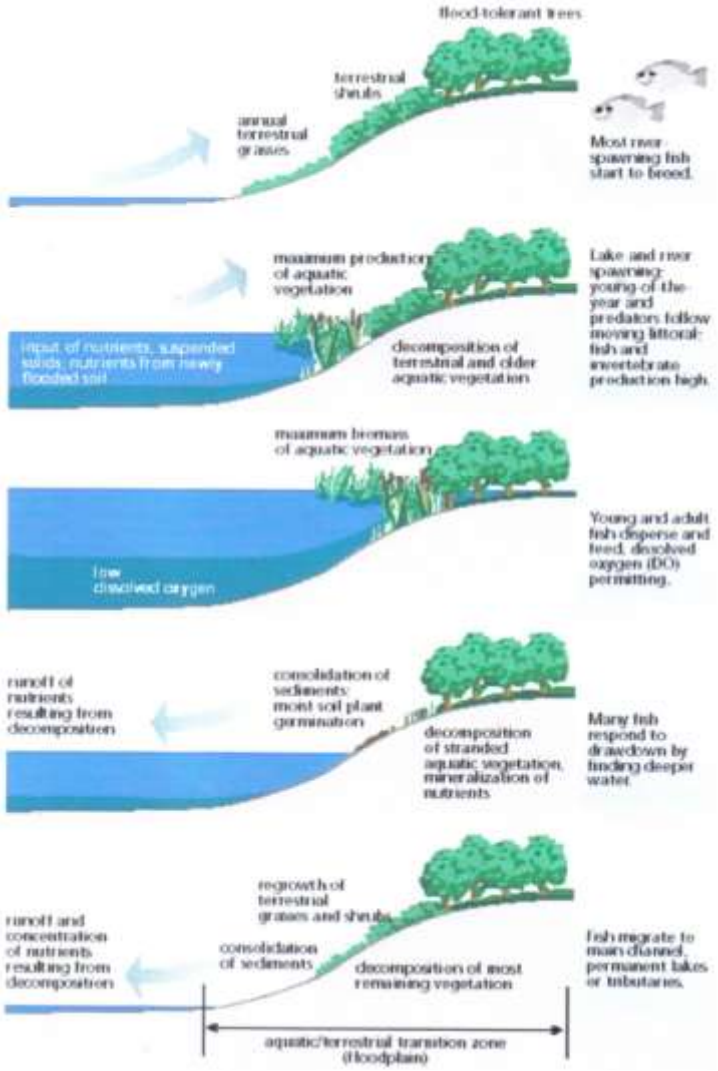


Fig.3- El pulso de inundación y la dinámica hídrica que caracteriza al cauce principal y su planicie de inundación en relación con los períodos de recurrencia variable según el régimen regional de lluvias

Debido a la escasa duración de los pulsos breves, y a la dificultad de predecirlos, los organismos difícilmente pueden adaptarse a la zona de transición acuática-terrestre ("Aquatic-Terrestrial-Transition-Zbne-yATTZ- *sensu* Junk et al., 1989). No obstante, los organismos acuáticos pueden beneficiarse indirectamente al transportar recursos hacia el fluyente cauce principal. Por el contrario, un pulso predecible, de larga duración es anticipado por adaptaciones en los organismos y estrategias favorables para la utilización de los atributos de la ATTZ. Este pulso está acompañado por un efecto dinámico de borde, el cual se manifiesta como un litoral móvil a través de la ATTZ. El litoral móvil previene de estancamientos y permite un reciclado rápido de materia orgánica y de nutrientes, favoreciendo una elevada productividad.

La producción primaria de la ATTZ es mayor que la de aguas permanentes. La producción y rendimiento de los peces está más relacionada con la extensión de las planicies de inundación, mientras que las aguas corrientes o el cauce principal son más utilizados como rutas migratorias por la mayoría de las especies.

En regiones templadas, la luz y/o la temperatura pueden modificar los efectos de los pulsos. Además, la influencia de los factores antropogénicos sobre los pulsos puede limitar la productividad. Los bordes de ríos de corriente lenta pueden transformase en hábitats de planicies de inundación, separadas del canal principal por diques.

A diferencia del concepto del continuo, el pulso es un proceso como de "oleada". Las planicies de inundación no dependen de la ineficiencia en el procesamiento de materia orgánica aguas arriba. Su "pozo" de nutrientes esta influenciado por intercambio lateral periódico de agua y sedimentos con el canal principal. El concepto de pulso es diferente, pues la planicie de inundación no es una determinante primaria de los procesos que se desencadenen dentro de la red de drenaje.

I.3 c- El Concepto de Discontinuidad Serial

El concepto alude a la discontinuidad serial de los gradientes físicos y biológicos debida principalmente a las alteraciones hidrológicas que afectan a los ríos regulados (Ward & Stanford, 1983). Estos autores opinan que el RCC tiene una aplicación que se adecua mejor a los ecosistemas fluviales que no están expuestos a las presiones antropogénicas. Consideran, además, que la mayoría de los ríos están afectados por algún o algunos modos de intervención humana, tales como construcción de represas, canalizaciones o eliminación de bosques en los márgenes, entre otros ejemplos.

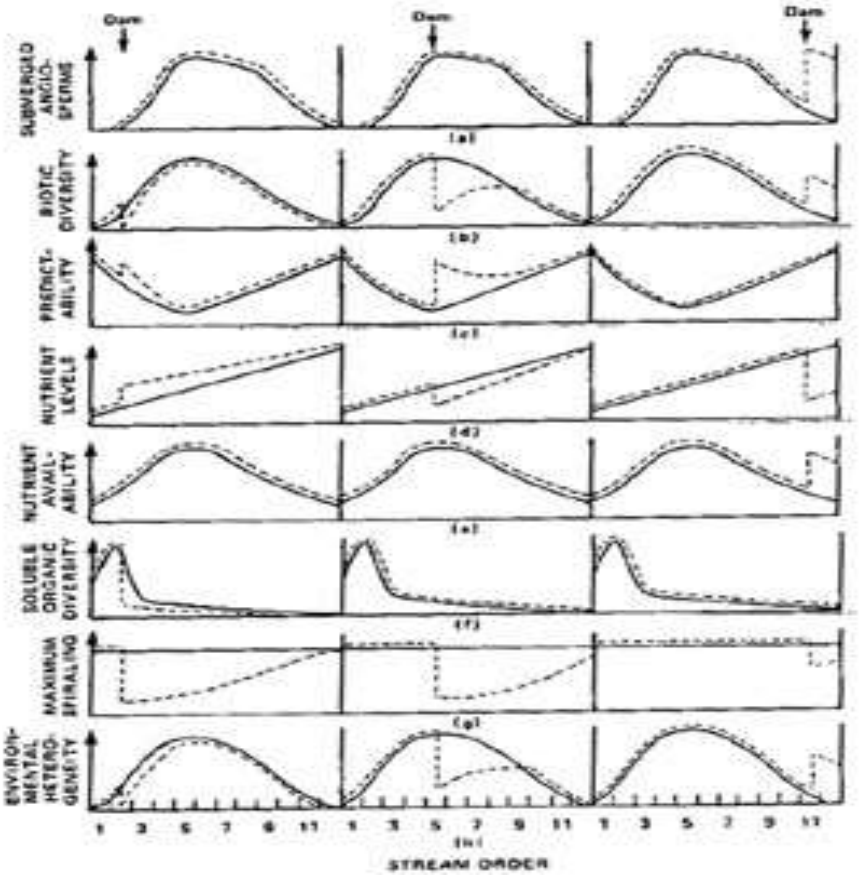


Fig. 4- Esquema de los efectos de los cambios hidrológicos en ríos regulados y la generación de discontinuidades seriales

El concepto se discontinuidad serial, referido con la sigla SDC que se expresa en ingles como "Serial Discontinuity Concept", sugiere incorporar en el RCC las discontinuidades que los embalses generan en el recorrido de un río, discontinuando la gradualidad que, en sentido longitudinal caracteriza al continuo de los ríos.

El SDC conjetura que, a pesar de que los embalses son discontinuidades del "River Continuum", el RCC podría aún predecir correctamente las respuestas físicas como una función de la "distancia se discontinuidad" por el impacto de la represa aguas abajo o incorporado a las planicies de inundación en el SDC.

I.4- LOS HUMEDALES COMO ESTRUCTURAS REGULADORAS

Los humedales incluyen una amplia variedad de ecosistemas que comparten una propiedad que los diferencia de los ambientes terrestres: la presencia predominante del agua. Su sustrato permanece inundado o saturado con agua durante gran parte del año y pueden ser definidos como sistemas transicionales entre aquellos terrestres y acuáticos debido a la posición espacial que ocupan (generalmente entre ambos sistemas) y también al volumen de agua que almacenan y a los procesos que en ellos se desarrollan. Los procesos hidrológicos y ecológicos que ocurren en los humedales, la diversidad biológica que sustentan y los recursos naturales que proveen determinan que estos ambientes sean esenciales para el desarrollo y el bienestar de la humanidad.

I.4.a- Funciones y atributos

Funciones

Entre las funciones más importantes que cumplen los humedales se destaca la capacidad de los mismos para actuar como “esponjas naturales” que potencialmente pueden retener grandes cantidades de agua y permitir la lenta evaporación de la misma, actuado como moderadores de inundaciones y crecidas. Los excedentes infiltran y recargan los acuíferos, de donde luego el agua se puede extraer para consumo humano o animal. El agua extraída es más limpia que en la superficie por haber pasado por un proceso de filtrado hasta llegar a la napa freática. La provisión real o potencial de agua para el consumo humano es uno de los servicios más importantes

Otra función de los humedales es la de actuar como reservorios de los excedentes de agua durante la época de lluvias o de deshielo, amortiguando los efectos de las inundaciones aguas abajo. Al mismo tiempo los excedentes almacenados constituyen un valioso reservorio que minimiza los efectos negativos de las sequías, tanto para la población humana como para el resto de la vida silvestre.

La prevención de la intrusión de agua salada hacia los acuíferos de agua dulce costeros es otra función que brindan los humedales. En las zonas costeras planas que poseen sustrato permeable, muchas veces hay una napa de agua dulce mantenida por los humedales costeros por encima del agua salada. Si los humedales son destruidos, el agua salada migraría hacia la superficie produciendo un impacto negativo en el ecosistema con consecuencias en las población humana. En el caso de las aguas superficiales sucede algo similar, puesto que en la desembocadura de los ríos el flujo continuado de agua dulce no permite el ingreso del agua salada, de modo que la destrucción de humedales aledaños a un río provoca la entrada de agua salada por el cauce causando daños significativos (Davies & Claridge 1993).

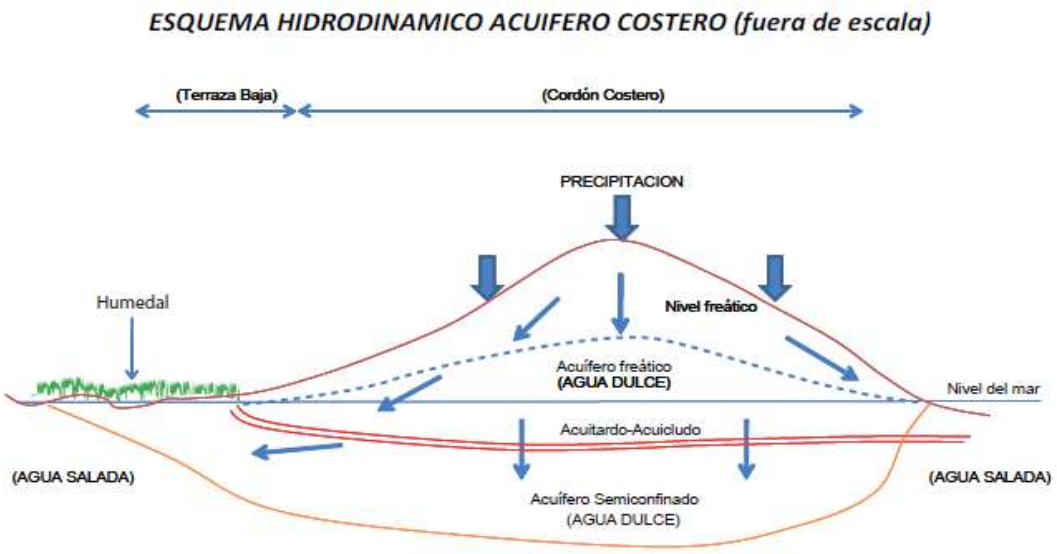


Fig. 5 – Esquema hidrodinámico del acuífero costero

La protección contra fenómenos naturales es otra de las funciones que cumplen los humedales dado que la vegetación presente en ellos reduce el impacto negativo de la erosión hídrica, estabilizando la línea de costa.

Otra función de los humedales es la de retener sedimentos y nutrientes además de contribuir a la remoción de sustancias tóxicas. Muchos humedales reciben agua de los ríos cargados de sedimentos que son arrastrados por la corriente. Al llegar al humedal la velocidad del agua se reduce o se detiene favoreciendo la precipitación de los sedimentos. El efecto es aun más favorable cuando existe vegetación.

Los nutrientes, en particular el fósforo y el nitrógeno que se acumulan en los sedimentos, conducen a la eutrofización, o sea a un excesivo aumento de la vegetación, aumento de la demanda de oxígeno y reducción de la producción y de la diversidad biológica. La capacidad de los humedales de retener nutrientes se utiliza en muchos casos para tratar aguas servidas en comunidades pequeñas y medianas. Además los pesticidas y otras sustancias tóxicas se adhieren a los sedimentos, se depositan con ellos y las aguas se purifican. Los nitratos pueden convertirse en nitrógeno gaseoso y volver a la atmósfera. Se deberá tener una política de controles y monitoreo de este tipo de procesos en este caso particular del humedal del Maldonado.

Los humedales colaboran a la estabilización de microclimas, pues por su alta evapotranspiración pueden tener un efecto considerable en los climas locales, en particular en cuanto a lluvias y temperatura. Esta influencia es proporcional al tamaño del humedal, ya que a mayor superficie habrá mayor cantidad de vapor de agua volviendo a la atmósfera local.

Otro servicio ambiental de los humedales es la retención del carbono, ya que bajo algunas condiciones, como es el caso de acidez, falta de oxígeno, o bajas temperaturas, la materia orgánica presente en el humedal se descompone sólo parcialmente y se acumula en el suelo, siendo la turba el ejemplo extremo. De esta forma una importante cantidad de carbono se encuentra retenida en los humedales, lo que tiene un efecto importante en relación al calentamiento global.

Para concluir con las funciones de los humedales podemos destacar que una parte de la oferta turística depende de ellos, tal como las zonas costeras, lagos, lagunas y otros cuerpos de agua donde la población busca esparcimiento. Los humedales son espacios abiertos que suelen concentrar una gran cantidad de fauna y que además pueden recorrer en embarcaciones pequeñas.

También es destacable el rol que cumplen como fuente de ingresos para una serie de trabajadores rurales, pues brindan una serie de recursos alternativos.

En muchos casos el turismo no es un verdadero turismo de naturaleza, ni se desarrolla respetando el ambiente de modo de garantizar su sustentabilidad. Dado el crecimiento explosivo del turismo de naturaleza en el mundo, mantener la integridad natural de los sitios visitados debe ser una de las principales preocupaciones de los gobiernos, agencias de turismo, habitantes locales y turistas.

Atributos

Los atributos de los humedales están en estrecha relación con la diversidad biológica, ya que son sitios de alta concentración de vida silvestre. Su productividad es normalmente más alta que la de los ecosistemas terrestres, lo que permite el registro de concentraciones de fauna que no se ven en otros sitios. Algunos humedales

concentran porcentajes muy altos de algunas poblaciones, como es el caso de ciertas especies de aves. La modificación de los humedales e indicios de la declinación de algunas especies llevó a la creación de áreas de reserva para la protección de especies.

Otro atributo de los humedales es su importancia sociocultural, pues así como a lo largo del tiempo numerosas culturas se desarrollaron cerca de humedales. Hoy muchas personas tienen sus vidas y culturas asociadas íntimamente a estos sistemas siendo de alto valor su adecuada conservación.

I.4.b- Amenazas identificadas para los humedales uruguayos

Según Clara y Maneyro, la principal causa de afectación sobre los humedales costeros de Uruguay ha sido el desarrollo de los proceso de urbanización, con particular énfasis en los departamentos de Montevideo, Canelones, Maldonado y Rocha. Sobre la costa rioplatense y atlántica se modifico la dinámica costera y se eliminaron cuerpos de agua lénticos de carácter semipermanente que existían detrás de la faja de dunas, provocando profundos cambios en el paisaje y la biota. A su vez la densificación de la trama urbana sin una planificación adecuada, condujo al aporte de sustancias contaminantes en los efluentes y basura ciudadana en los entornos naturales.

La belleza escénica de estos humedales costeros es promovida como un atractivo turístico. Esto se ha transformado en una amenaza debido a la carencia de políticas de ordenamiento territorial que regulen y restrinjan las acciones y lugares para desarrollar actividades de esparcimiento.

Respecto a los humedales de agua dulce, uno de los principales impactos lo constituye el uso y liberación de biocidas y fertilizantes. Estos provocan grandes cambios en la composición de su biota y una consecuente modificación no sólo en el momento puntual sino a gran escala temporal pues modifica los procesos de co-evolución a largo plazo.

Otro impacto registrado es la captura indiscriminada y no selectiva de especies ictícolas. Generalmente los artes de pesca utilizados están prohibidos por tratarse de redes o trasmallos que no permiten una captura selectiva y la forma de operarlos se transforma en destructiva. Esto se debe a que los mismos son colocados interceptando cursos de agua y atrapando así a todos los individuos que toman contacto con estos artes de pesca.

En Uruguay, el crecimiento del cultivo de arroz afecta la superficie de humedales a través de obras de riego, canalización y desecación, debido a la difícil reversibilidad del proceso donde se sustituye un ecosistema de altos índices de diversidad para transformarlo en un monocultivo.

Finalmente, un impacto menos significativo, pero con fuerte arraigo en la población rural, es la realización de quemas esporádicas de la vegetación de bañados, en particular pajonales, con el objetivo de lograr que los renuevos del mismo sirvan como pastura así como también con el simple objeto de “limpiar” la zona. Este concepto se basa fundamentalmente en el refugio potencial de especies de ofidios ponzoñosos o en la posibilidad de perder ganado en terrenos anegadizos.

I.5 -LA CUENCA DEL ARROYO MALDONADO

El Arroyo Maldonado es una de las 13 cuencas del Departamento, siendo el único arroyo que integra la cuenca Atlántica como tributario directo, recorriendo de norte a sur la casi totalidad de la extensión del departamento.

CUENCA	Área (km2)	%
ARROYO SOLÍS GRANDE	191,70	4,0
RIO DE LA PLATA	202,60	4,0
LAGUNA DEL SAUCE	709,10	14,6
LAGUNA DEL DIARIO	43,10	0,8
ARROYO MALDONADO EN ZONA SAN CARLOS	431,00	9,0
ARROYO SAN CARLOS	823,40	17,0
ARROYO MALDONADO EN ZONA LA BARRA	154,20	3,0
LAGUNA BLANCA	19,50	0,4
LAGUNA JOSE IGNACIO	737,20	15,0
LAGUNA GARZÓN	374,00	7,7
ARROYO DEL AIGUÁ	711,90	14,7
ARROYO DEL ALFEREZ	423,30	9,0
OCEANO ATLANTICO	39,00	0,8
TOTAL	4860,00	100

Tabla - Cuencas hidrográficas del departamento de Maldonado

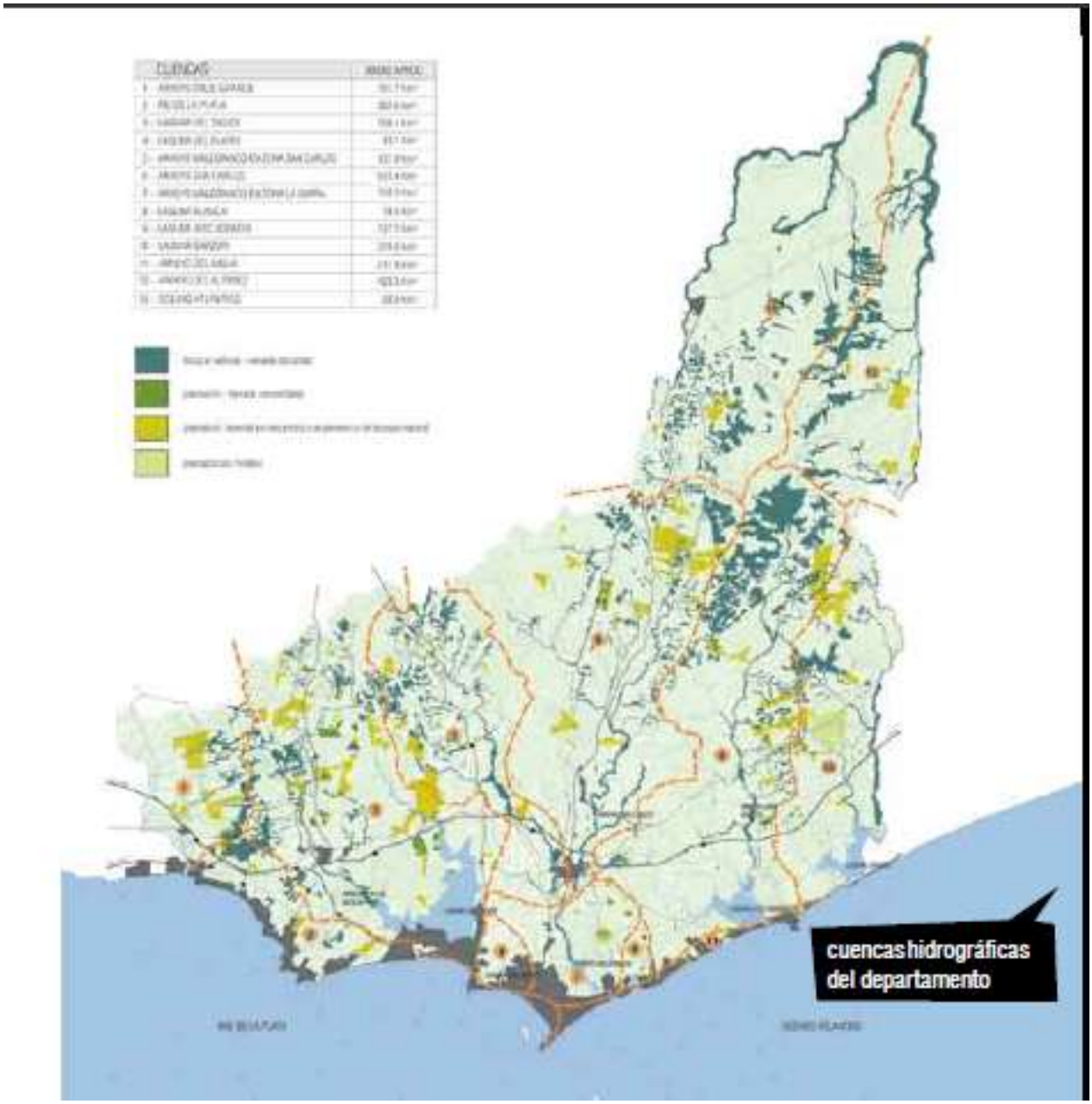


Fig. 7- Fuente: Sistema de Planificación para el Ordenamiento Territorial del Departamento de Maldonado, Taller departamental de Maldonado, Municipio de Maldonado.

La cuenca tiene una superficie aproximada de 1400 km2, contando entre sus principales tributarios a los arroyos Mataojo y Sarandí, así como al San Carlos, el de Los Ceibos y el arroyo Píriz y una importante cantidad de cursos menores definiendo hacia su desembocadura un extenso humedal con importante influencia marina.

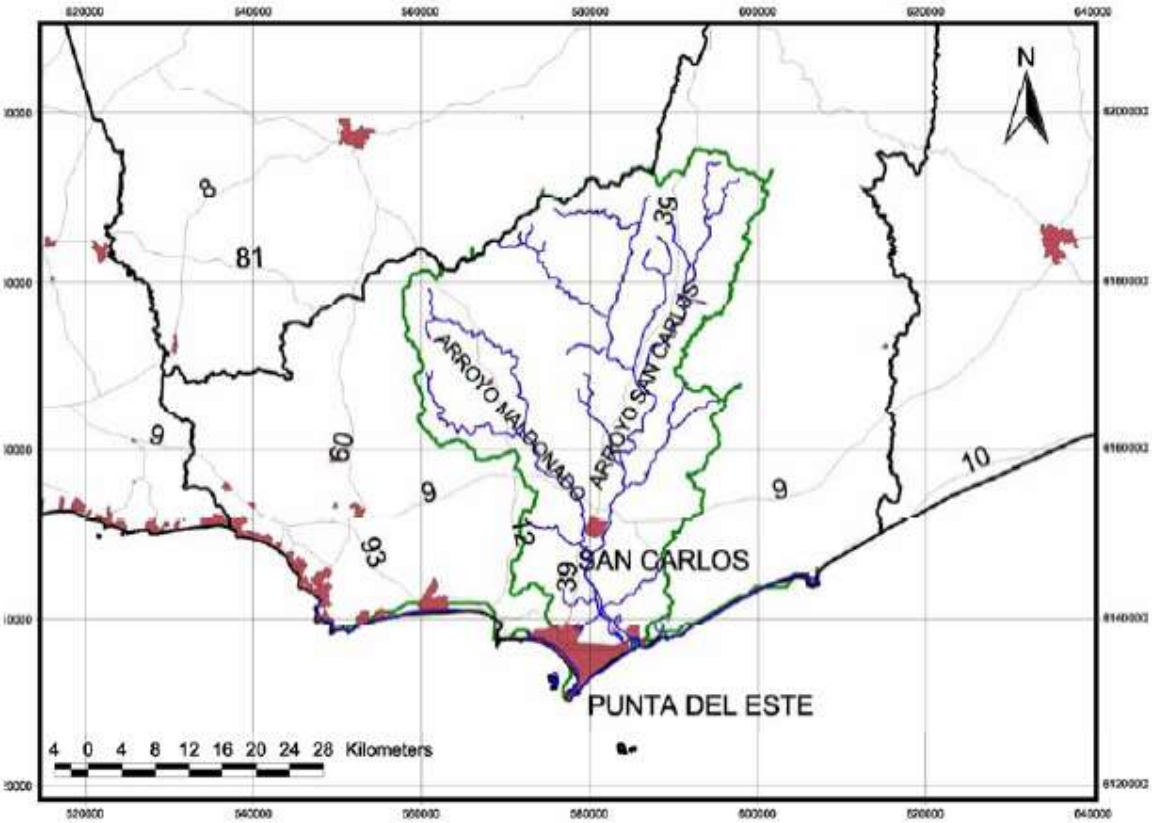


Fig.8 Cuenca del Arroyo Maldonado. Fuente: Estudio de Problemas Costeros- FIGM- IMFIA 2008

Este humedal salino dominado por vegetación halófita emergente, también denominado genéricamente como marisma, se destaca por ser un biotopo poco frecuente en la costa uruguaya y a nivel regional, según se desprende del trabajo comparativo entre marismas de Argentina, Uruguay y Sur de Brasil realizado por Isacch et al. 2006. El mismo indica que en la costa uruguaya estos ambientes están muy restringidos, siendo los más importantes los ubicados en la Laguna José Ignacio y, principalmente, en el sub-estuario del Arroyo Maldonado.

Debido a su área restringida, las marismas del arroyo Maldonado y en segundo lugar de la laguna de José Ignacio tienen gran importancia para la conservación, constituyendo los únicos ambientes de este tipo desde la Lagoa dos Patos en Río Grande do Sul hasta el Sur de la Provincia de Buenos Aires en Argentina.

Esto tiene implicancias determinantes para la distribución y la supervivencia de muchas de las especies que dependen de estos ambientes. Se destaca la relevancia de los cangrejales asociados a estas marismas, donde se encuentra una de las poblaciones más grandes de *Chasmagnathus granulata* del país, siendo una fuente de larvas para toda la costa uruguaya y contribuyendo a las poblaciones del sur de Brasil y Argentina (Giménez 2003). Por otra parte, estos cangrejos son una fuente alimenticia para muchos peces de interés comercial como la corvina blanca *Micropogonias furnieri* (Conde et al. 2005), así como para aves amenazadas a nivel global como la gaviota cangrejera (*Larus atlanticus*) incluida en las listas de especies vulberables por la UICN (Aldabe et al. 2006). Esta especie de gaviota se encuentra en franco retroceso poblacional debido a la pérdida de sitios de alimentación en toda su distribución y es considerada “Casi Amenazada” por UICN (Unión Internacional para la Conservación

de la Naturaleza), Esta especie de gaviota ha registrada en varias oportunidades en el área y en grupos numerosos.

El sector bajo observación define dos áreas en la figura siguiente según la influencia de la salinidad producto de las mareas, un área “aguas arriba” con una clara composición de la biota asociada a las aguas dulces (Salinidad 0 – 0,5 ppm), denominada **Límnica**, comprendido entre la Ruta 9 y el punto conocido como Rincón de la Encrucijada, ubicado en su confluencia con el Arroyo San Carlos.

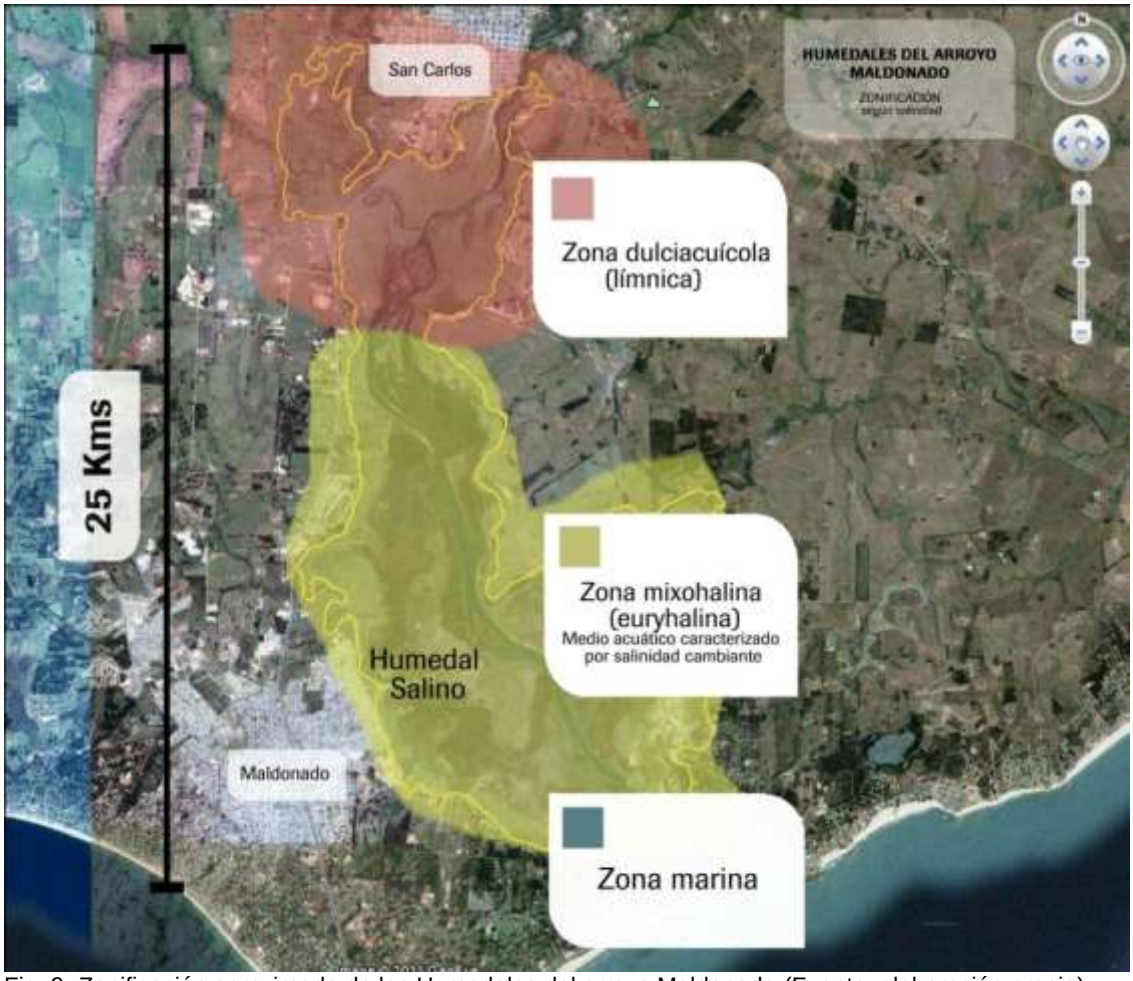


Fig. 9- Zonificación aproximada de los Humedales del arroyo Maldonado (Fuente: elaboración propia)

Otra área “aguas abajo”, entre el Rincón de la Encrucijada y la desembocadura, se desarrolla un ambiente caracterizado por aguas con una marcada fluctuación en la concentración salina, dependiendo de la intensidad de la precipitaciones y acción de las mareas, dentro de un gradiente entre 6 º/ºº a 32 º/ºº, se la denomina área **Mixohalina**.

En este sector se desarrolla un **extenso humedal salino o marisma**, a los lados del curso principal del arroyo, el que, a su vez durante su recorrido hacia el mar, define islas de variadas dimensiones como La Isla de los Caballos, la Isla de la Coronilla, la Isla Cagüi, la Isla Redonda y la de mayor dimensión la Isla de los Pescadores.

La dinámica del sector se halla regida **por pulsos** derivados del aporte de escurrimiento límnico y las intrusiones marinas generadas por las mareas astronómicas y las eólicas de los sectores este y sureste fundamentalmente.

En función de lo antedicho se identifican, genérica e idealmente, una diversidad de asociaciones vegetales en función de los gradientes establecidos de norte a sur y de este a oeste en cuanto a topografía, salinidad y tipo de suelo en la planicie de inundación:

1. Duna- Playa.
2. Marisma (Cangrejal) - Espartillar – Hunquillar.
3. Pajonales y ambientes de transición.
4. Pradera húmeda.
5. Monte ribereño (Sauzal,Ceibal, …)
6. Monte y matorral ppsamófilos.

Sus ecosistemas acuáticos permanentes y temporarios son utilizados para la navegación, el abastecimiento de recursos forrajeros, la pesca comercial artesanal y deportiva, la recreación y el turismo. Pero también el ecosistema es importante para el mantenimiento de procesos con manifestaciones en la escala regional (regulación del ciclo hidrológico y ciclos biogeoquímicos, depuración de aguas), sustentando una importante diversidad biológica y constituyendo el hábitat de especies amenazadas.

Dicha característica le otorga al arroyo y a su planicie un importante valor de conservación eco-sistémico que debe ser considerado a la hora de su gestión, ya que la zona del bajo arroyo Maldonado es un ejemplo de humedal salino bajo una fuerte influencia de actividades humanas, en particular del sistema urbano Maldonado - Punta del Este - San Carlos. Ello se debe a que la zona está integrada a la cuenca donde se emplazan el centro urbano más importante del departamento así como amplias áreas de desarrollo agrícola - ganadero.

I.6- Área del Proyecto

A efectos del presente proyecto, se considera como componentes de observación la sección más inmediata a la desembocadura del arroyo (cuenca baja) donde la planicie de inundación se considera entre la cota de 2.50 y 10,00m. Este área presenta profundas intervenciones antrópicas en las zonas costeras, con pérdida de la continuidad del bosque ribereño o hidrófito, reemplazo casi completo del bosque psamófilo por pinos y álamos, avance con terraplenes y lagunas de tratamiento cloacal, ocupación del talud por asentamientos urbanos precarios, utilización del las planicies herbáceas como áreas de pastoreo, etc.

En función a lo dicho se generó el plano siguiente que identifica de manera extensiva las áreas más representativas al momento del presente trabajo y su desarrollo territorial para utilizarlo como base de análisis para definir la vulnerabilidad de los distintos sectores y las propuestas de manejo.

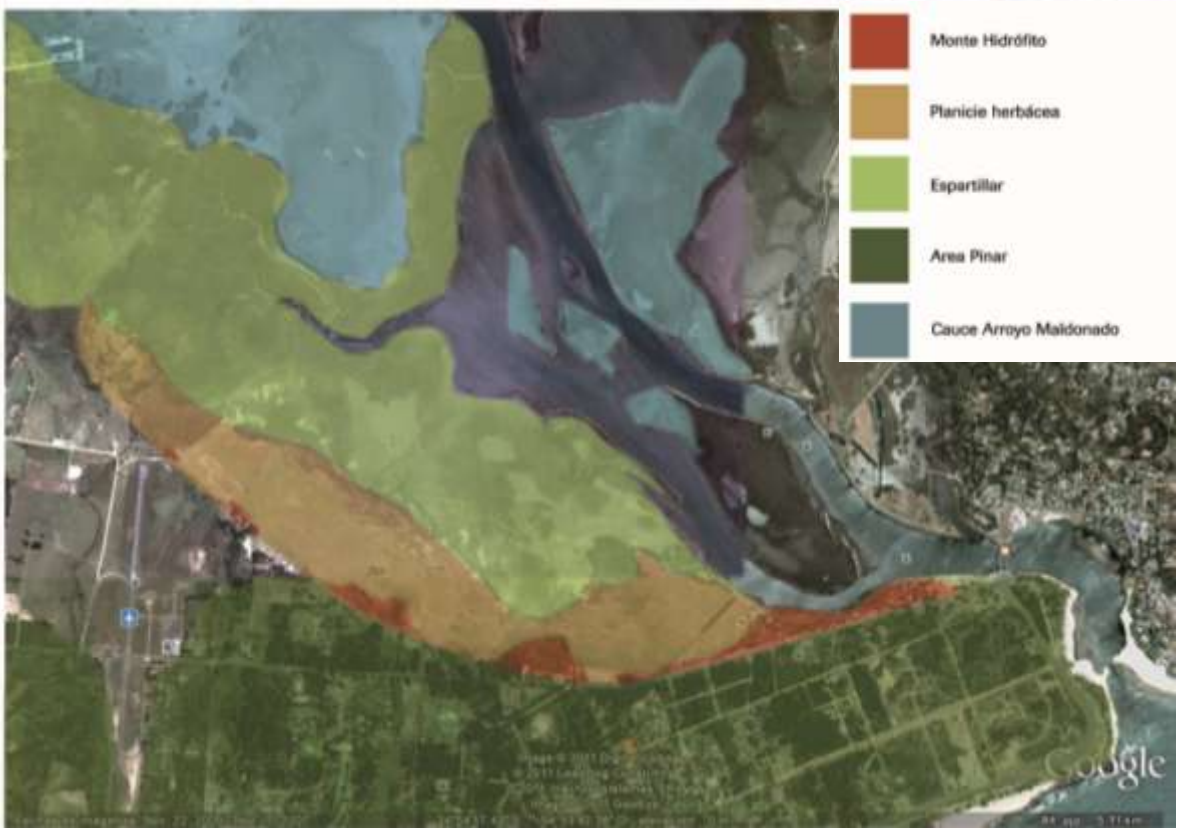


Fig.10 – Areas representativas (Fuente: elaboración propia)

I.6.a- DEFINICIÓN DE SECTORES DE MAYOR VULNERABILIDAD Y ALTA PRIORIDAD DE CONSERVACIÓN

Dentro del marco del gran humedal, se destaca especialmente un área de gran valor natural y paisajístico, el bosque ribereño que se desarrolla a lo largo de una estrecha faja de la barranca Sud Oeste del arroyo (Fig anterior, tono rojo). Esa faja ha sido fuertemente intervenida por diversos usos a lo largo tiempo, destacando en consecuencia una atención especial en su preservación y puesta en valor.

Este corredor biológico presenta un límite físico oeste definido por la Avenida Aparicio Saravia y su continuación hacia el norte. Desde allí hacia el humedal, la característica genérica de esta zona es la de un estrato superior definido por el cordón de dunas forestadas con bosque de pinos, seguido idealmente por vegetación psamófila autóctona como Talas (Celtis tala) y Coronillos (Scutia sp) , luego una faja de ceibos (Erithina cristagalli) y sauces (Salix sp) luego una zona baja de pajonales de espadaña – espartilla (Spartina sp) – caraguatá (Eryngium sp) seguida por una llanura de inundación intermareal de herbáceas halófilas en la zona más próxima al mar y de una pradera inundable en las zonas donde predomina la influencia del aporte del arroyo y de sus tributarios. Esta realidad ambiental se halla representada casi completamente en la zona del parque Indígena, a pesar de estar intervenida y modificada en estructura y composición florística.

Dentro del marco del presente estudio la zona descrita es la que se presenta como la más vulnerable, por su singularidad, su baja representación espacial y por la fuerte intervención en las zonas costeras del arroyo.

La zonación del sector responde a una estructura ecotonal muy probablemente basada en la realidad geomorfológica e hidrogeológica del sector, donde la zona definida entre la Avenida Aparicio Saravia y la costa marina actuaría como sector de infiltración local por su estructura arenosa. La recarga del acuífero seria exclusivamente autóctona, a partir de precipitaciones, con descarga lateral hacia el mar y hacia la zona continental del arroyo.

Este aporte de agua dulce definiría la estructura observada, hecho que no se verifica en la orilla opuesta donde sólo predomina la planicie intermareal hasta la barranca.

El aporte del agua dulce desde la zona arenosa superior sería el responsable del desarrollo de especies hidrófitas y a la vez impediría el avance del agua salobre del arroyo hacia la zona continental, protegiendo el acuífero.

Estas observaciones deben ser verificadas por estudios hidrogeológicos para determinar la validez de la observación basada en la zonación ecotonal vegetal.

Es un hecho relevante a los efectos del proyecto, que la eficiencia de la recarga del acuífero y el mantenimiento de las condiciones estimadas dependen del mantenimiento de la capacidad de infiltración de los sectores arenosos del cordón dunícola. La urbanización tradicional de estas áreas presenta una seria problemática por la progresiva supresión de los espacios libres de construcciones y la pérdida de superficie de infiltración.

I.6.b- DESCRIPCIÓN DEL GRADIENTE ECOTONAL SOBRE LA BARRANCA DEL ARROYO MALDONADO.

El estrato dunícola superior se reconocen por presentar coberturas prácticamente totales de bosques artificiales. En sectores más alejados del área de estudio se reconocen médanos fijos ocupados por vegetación autóctona y adventicia conformada principalmente por poaceas. Las forestaciones fueron realizadas durante las primeras décadas del siglo pasado con el fin de lograr la fijación de los médanos. Se destacan especies como *Pinus sp*, *Myoporum laetum*, *Tamarix ramosissima*, *Pinus* sp., *Acacia longifolia* y *Eucalyptus* sp. Los sectores de inter-médanos concentran gran cantidad de humedad, lo cual favorece el desarrollo de una importante riqueza específica, siendo el sector de aporte por infiltración directa hacia el acuífero libre.

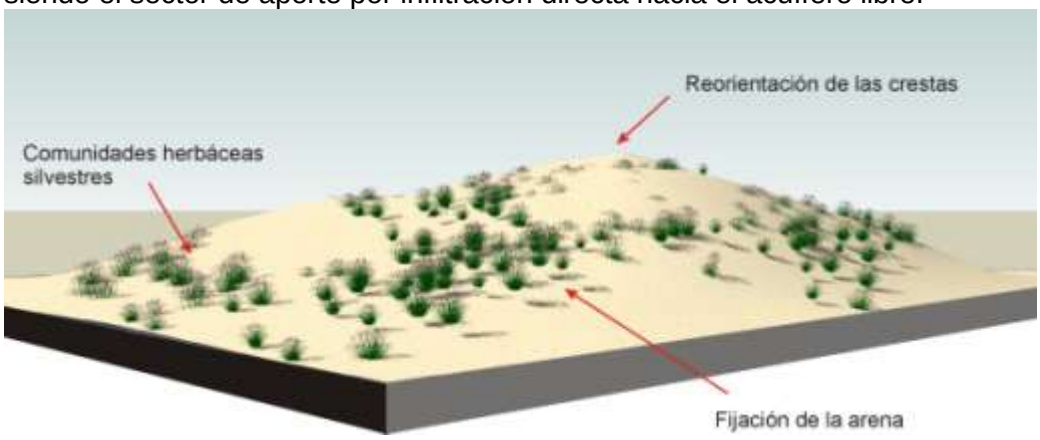


Fig.11- Esquema que ilustra la fisonomía de un médano cubierto por herbáceas, propia del ambiente definido como médanos vegetados. (Fuente: elaboración propia)

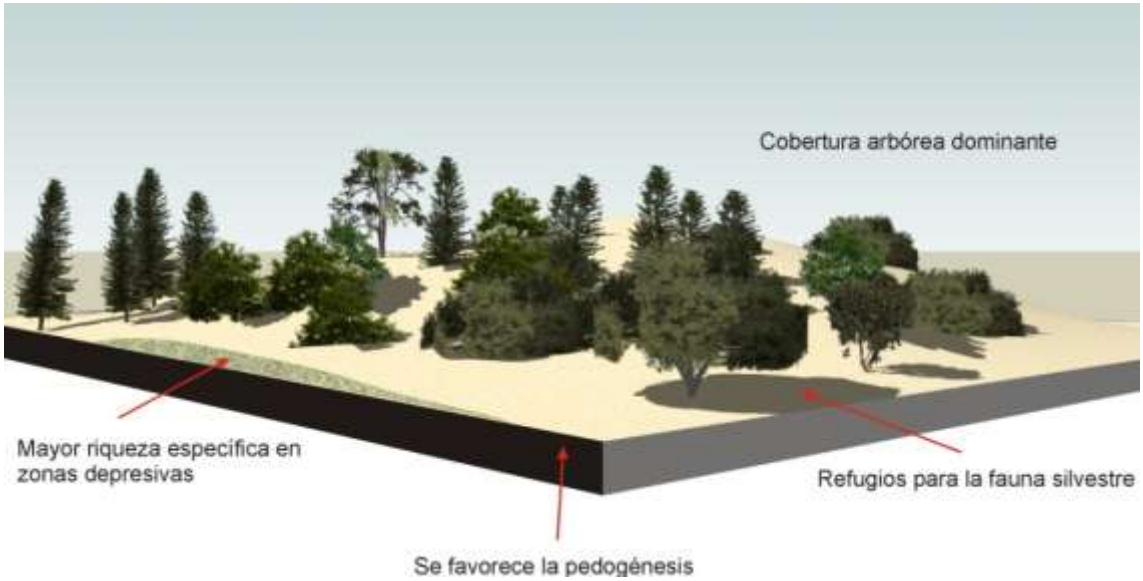


Fig.12- Esquema que ilustra la fisonomía de un médano cubierto por herbáceas, propia del ambiente definido como médanos vegetados. (Fuente: elaboración propia)

Las figuras siguientes demuestran de manera esquemática la zonación transversal del área ecotonal entre el sector dunícola forestado y el humedal.

En el sector del asentamiento El Placer se ha eliminado el bosque intermedio psamófilo de talas y coronillos por la ocupación de la vialidad y la residencia. La parte hidrófita se halla representada por sauces y ceibos y seguido por una planicie con vegetación halófila que incluye el espartillar , la que termina contra la costa del canal del arroyo donde se desarrollan importantes cangrejales.

Es destacable que algunos de los pobladores del sector poseen huertas que riegan con agua sacada de “cachimbas” (pozos freáticos de poca profundidad) observación que abona la teoría de la influencia del acuífero libre sobre el desarrollo del cordón de bosque ribereño.

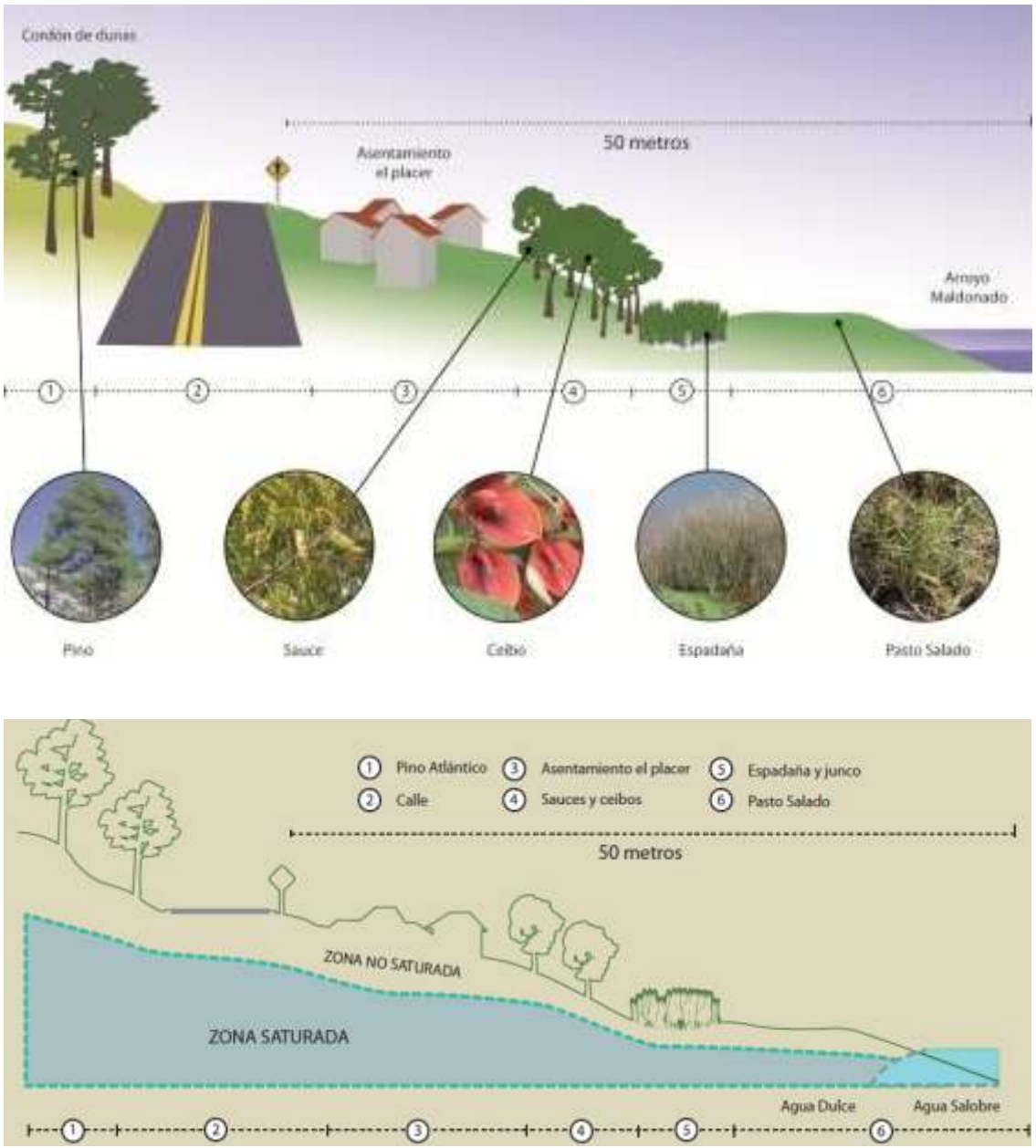


Fig.13- Cortes esquemáticos a la altura del asentamiento El Placer (Fuente: elaboración propia)

El sector del parque Indígena presenta la mayor diversidad y estructuración del paisaje observada en el sector de bosque ribereño, donde la preservación de áreas para usos recreativos ha actuado como amortiguación del uso residencial del sector.

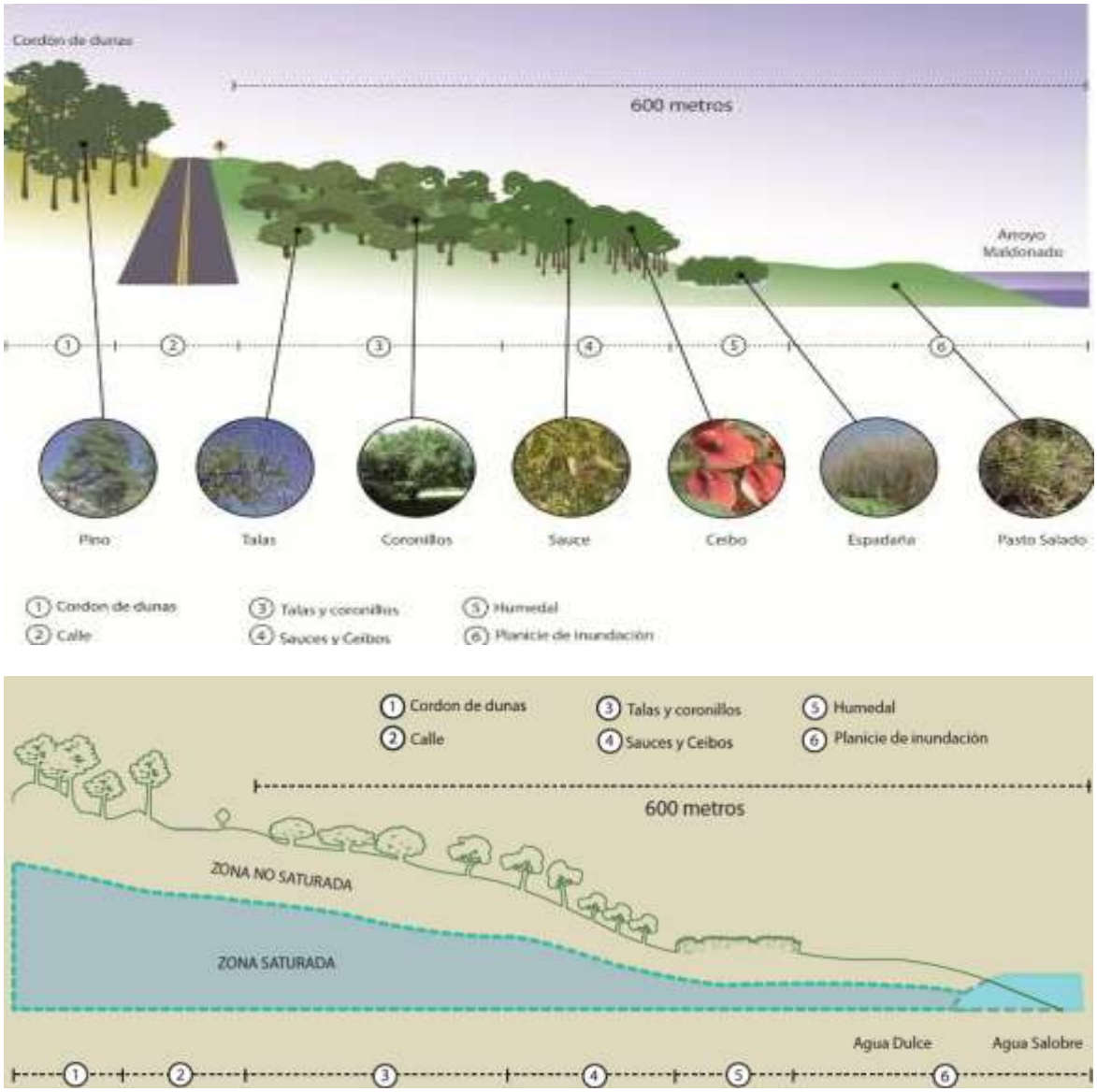


Fig.14- Cortes esquemáticos a la altura del Parque Indígena (Fuente: elaboración propia)

Entre la actual ubicación de las lagunas de tratamiento de desechos cloacales barométricos y el Parque Indígena se presenta un avance muy notable del sector construido hasta el límite de la vialidad. Luego el uso como campo de pastoreo de la planicie de inundación del arroyo ha definido el aspecto actual de una importante intervención con pérdida casi total de la naturalidad del sector.

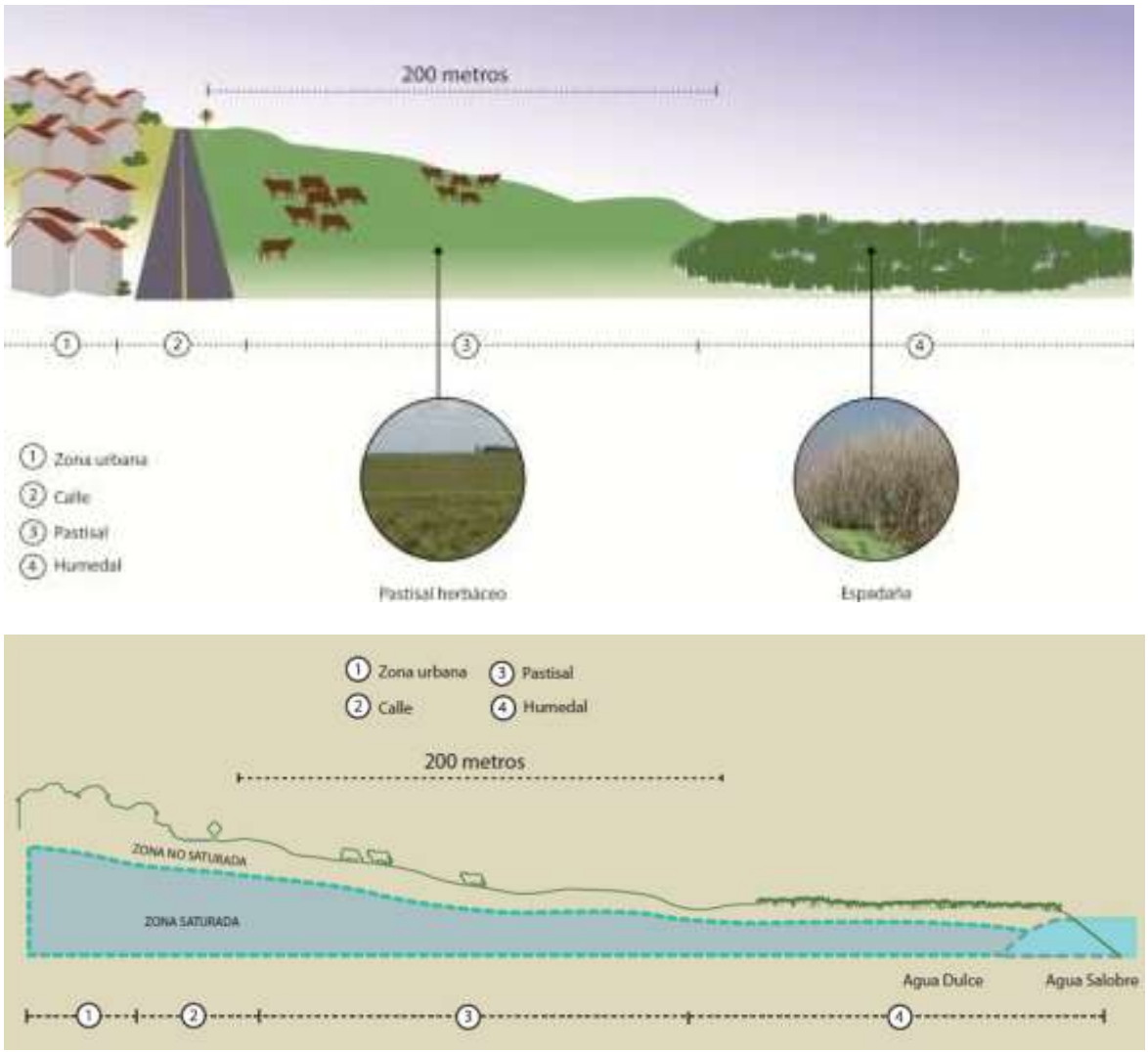


Fig.15- Cortes esquemáticos a la altura del campo de pastoreo municipal (Fuente: elaboración propia)

I.6.c- Amenazas identificadas

I.6.c.1- Para el humedal:

En forma genérica el ambiente del humedal se encuentra amenazado por el avance urbano que implica la desecación y sustitución del humedal por suelo urbano, parques, jardines y usos pastoriles, cambios en la hidrología natural del sistema por alteraciones en la descarga de agua dulce desde el arroyo San Carlos, así como aporte de pluviales desde el suelo impermeabilizado urbano. Para los humedales salinos el impacto más drástico es el cambio en la hidrología natural que altera la velocidad del agua, el régimen de inundación y la salinidad del mismo. En tal sentido, la variación de la descarga de agua dulce puede provocar cambios de la salinidad, alterando completamente la composición de especies, transformando al humedal salino en otro tipo de humedal o ambiente terrestre.

A su vez la escorrentía pluvial urbana, el aporte de parte de la cuenca bajo producción agropecuaria y fuentes difusas de aportes de fluidos cloacales,

entre los más destacables, incrementan el riesgo de eutrofización o enriquecimiento con nutrientes y materia orgánica que puede alterar la calidad del agua y composición de especies.

I.6.c.2- Para el Bosque Ribereño:

Es el ambiente más seriamente amenazado ya que su escueto desarrollo espacial fue objeto de impactos sucesivos y sinérgicos dados por ocupación con viviendas, construcción de calles, áreas deportivas, corrales, campos de pastoreo, extracción de leña, vuelco de residuos y materiales de relleno (escombros), escorrentías pluviales sin protección derivando en áreas de intensa erosión en la barranca, entre los más claramente identificables.

Así es que, actualmente sólo se identifican pequeños relictos a lo largo de la estrecha faja costera donde potencialmente puede desarrollarse, por lo que la preservación de los parches relictuales deberían ser objeto de medidas de protección y recuperación de su valor ambiental, a fin de que actúen como focos de diversidad que pueden ser anclas para posibles planes de recuperación de la faja ribereña.

I.6.c.3- Para el acuífero libre

Según se desprende de las observaciones de campo y específicamente las referidas al la zonación del bosque ribereño, se evidencia la posible influencia del sistema freático libre como factor de diferenciación de la vegetación natural. Esta observación, más allá de la necesaria comprobación a través de estudios hidrogeológicos específicos, alerta sobre la necesidad de considerar la zona dunícola con especial atención ya que oficiaría de zona de recarga local de acuífero y cualquier alteración de la capacidad de infiltración repercutirá no sólo en la zonación del bosque costero, sino en la concentración de sales del humedal y la intrusión marina hacia los acuíferos dulces, derivando en la pérdida de calidad el acuífero y su potencial uso como fuente de agua para uso humano.

I.7- Propuesta de trabajo para la recuperación y sustentabilidad del sector de intervención desde un enfoque sistémico

Si la interpretación de los rasgos estructurales y dinámicos del arroyo Maldonado se ajustara a un escenario histórico previo a la urbanización del área de influencia de su cuenca de captación, las características observables diferirían notablemente de las que ofrece en la actualidad. En tal contexto, previo a la consolidación del medio construido, el gradiente longitudinal podría ajustadamente responder al modelo del RCC desde sus nacientes hasta su desembocadura al mar.

No obstante, en los tiempos actuales ha manifestado cambios notables en el comportamiento de sus caudales naturales, así como en su planicie de inundación. Debido a la existencia de sistemas de regulación aguas arriba, la urbanización de la zona de ribera en la zona de San Carlos acota el valle de inundación y acelera los tiempos de retención. Ambos hechos generan discontinuidades en sus gradientes físicos y bióticos que los diferencian marcadamente de su lejana condición prístina. Por otra parte, aguas abajo, el entorno suburbano de Maldonado ha generado una densificación de los asentamientos de pobladores marginales que se han establecido

en parte de la planicie de inundación, donde al ingreso de contaminantes desde otras localidades se suman los que generan estos asentamientos. La intervención humana ha causado un apreciable deterioro en la calidad ambiental de esta planicie, hoy despojada de la vegetación nativa originaria, siendo destacable la desaparición del bosque ribereño que otrora marginara el arroyo Maldonado.

El proyecto vial se desarrollará a lo largo de un tramo que forma parte de un gradiente longitudinal que se ajustaría al modelo del RCC (Vannote et al., 1980). En este caso se observa la paradoja de la discontinuidad del "continuo". El modelo del SDC se aplica a la situación que atraviesa el curso fluvial donde la existencia de intervenciones costeras de manejo de inundaciones y el avance sobre el valle de inundación han interrumpido la gradación que originalmente habría caracterizado a su extensión. A los fines de la propuesta asumimos que el arroyo regulado se asimila a una “sucesión de continuos” en sentido longitudinal.

En el tramo que nos concierne es dable observar evidentes rasgos de fuerte intervención urbana sobre un sector cuyas características estructurales y funcionales definen un sistema de humedales salinos de regulares dimensiones y marcada estabilidad asociada a la amplitud de mareas.

El sector a intervenir se ajusta de algún modo a los tres modelos ya referidos de ecosistema fluvial. De ellos, adquieren relevancia los modelos FPC (Junk et al., 1989) y SDC (Ward & Stanford, 1983, 1995). En tal sentido, la zona exhibe un ciclo hidrológico de influencia estacional derivado de las precipitaciones y de la amplitud de las mareas, definiendo períodos de inundación del valle aluvial y otros de aguas bajas, las que muestran rasgos propios de la transición terrestre-acuática.

En su margen derecha desde las zonas litorales y desde la ciudad de Maldonado el arroyo recibe numerosos aportes de afluentes urbanos de fuentes difusas tanto por su origen como por sus características y localizaciones (derrame, vuelco o disposición). A las acumulaciones puntuales de agentes contaminantes se agregan aquellos provenientes de aguas arriba, cuyos efectos deletéreos se suman a los ya mencionados.

Uno de los objetivos del proyecto podría ser el desarrollo de una experiencia piloto mediante la cual se pueda generar o recuperar la gradación ambiental longitudinal y transversal original del arroyo, atendiendo especialmente al tramo donde la obra vial tendrá injerencia. Se pretende recuperar, de este modo un sistema natural que pueda auto sustentarse, que refleje las características de los ecosistemas originales y que, de forma concomitante, sea receptivo de las tecnologías basadas en la fito remediación para contener y atenuar los impactos de los efluentes difusos que recibe el río.

I.8- SINTESIS DE ASPECTOS RELEVANTES

Para una comprensión sintética de los aspectos relevantes del territorio del Plan, se indican aquí aquellas cuestiones más significativas desde una perspectiva ambiental, socio-territorial y psico-socio-cultural respectivamente.

I.8.1- Desde una perspectiva ambiental

a) Los humedales incluyen una amplia variedad de ecosistemas, que comparten una propiedad que los diferencia de los ambientes terrestres: la presencia predominante del agua. Su sustrato permanece inundado o saturado con agua durante gran parte del año y pueden ser definidos como sistemas transicionales entre aquellos terrestres y acuáticos debido a la posición espacial que ocupan (generalmente entre ambos sistemas) y también al volumen de agua que almacenan y a los procesos que en ellos se desarrollan.

Los procesos hidrológicos y ecológicos que ocurren en los humedales, la diversidad biológica que sustentan y los recursos naturales que proveen, determinan que estos ambientes sean esenciales para el desarrollo y el bienestar de la humanidad.

La zona del bajo arroyo Maldonado es un ejemplo de humedal salino que se encuentra bajo una fuerte influencia de actividades humanas, en particular del sistema urbano Maldonado - Punta del Este. No sólo porque está integrada a la cuenca donde se emplazan el centro urbano más del importante del departamento, sino también amplias áreas de desarrollo agrícola - ganadero.

Sus ecosistemas acuáticos permanentes y temporarios son utilizados para la navegación, el abastecimiento de recursos forrajeros, la pesca comercial artesanal y deportiva, la recreación y el turismo. Pero también el ecosistema es importante para el mantenimiento de procesos manifestados a escala regional (regulación del ciclo hidrológico y ciclos biogeoquímicos, depuración de aguas), sustentando una importante diversidad biológica y constituyen hábitat de especies amenazadas.

b) Zonación y sectores de alta prioridad de conservación.

La Cuenca baja del Arroyo Maldonado presenta una zonación definida por el alcance la intrusión marina, definiendo tres sectores dominados por aguas marinas, aguas salobres y aguas dulces en la porción superior, la zonación define la presencia de estratos vegetales hidrofitos definidos por la salinidad del agua.

Dentro del marco del gran humedal, se destaca especialmente un área de gran valor natural y paisajístico, el bosque ribereño que se desarrolla a lo largo de una estrecha faja de la barranca SO del arroyo, la que ha sido fuertemente intervenida por diversos usos a lo largo tiempo, destacando la necesidad de una atención especial en su preservación y puesta en valor.

Este corredor biológico, presenta un límite físico oeste definido por la Avenida Aparicio Saravia y su continuación hacia el norte. Desde allí el humedal se caracteriza, en forma genérica, por tener un estrato superior definido por talas y coronilla, le sigue una faja caracterizada por ceibos y sauces, luego una zona baja de pajonales de espadaña, seguida por una llanura de inundación intermareal de

herbáceas halófilas en la zona más próxima al mar y de una pradera inundable en las zonas donde predomina la influencia del aporte del arroyo.

La referida zonación responde a una estructura ecotonal muy probablemente basada en la realidad geo-morfológica e hidrogeológica del sector, donde la zona definida entre la Avenida Aparicio Saravia y la costa marina por su estructura arenosa actuaría como sector de infiltración local, drenando hacia el arroyo. Este aporte de agua dulce definiría la estructura observada, hecho que no se verifica en la orilla opuesta donde sólo predomina la planicie intermareal hasta la barranca.

Dentro del marco del presente estudio la zona descrita es la que se presenta como la más vulnerable, por su singularidad, su baja representación espacial y por la fuerte intervención en las zonas costeras del arroyo.

I.8.2- Desde una perspectiva socio territorial

Desde una perspectiva socio territorial, pueden considerarse 3 sectores homogéneos. A saber:

Los sectores homogéneos se definen considerando ciertas características como la existencia de infraestructuras (especialmente saneamiento), la normativa de edificación vigente y su índice de estacionalidad.

F- Predominio población permanente – índice de estacionalidad < 35%
M- Población mixta – índice de estacionalidad 35 ≤ 65%
T- Predominio población de temporada – índice de estacionalidad > 65%

En ese contexto, todo emprendimiento debe considerar las fragilidades socio-territoriales en relación a la inseguridad, a los riesgos y a las tendencias migratorias.

a) En relación a la **inseguridad**, En el área de actuación la inseguridad y violencia se la relacionan básicamente con el asentamiento Kennedy o con Maldonado Este. Una búsqueda en la prensa a través de Google arroja noticias recurrentes sobre el problema “crónico” que representa el asentamiento Kennedy para la imagen de Punta del Este.
La inseguridad es un tema prioritario de la agenda y de la vida cotidiana en todo el país, si bien su origen es multicausal los desequilibrios esenciales de la integración social conforman una de sus raíces.
Es indudable que los efectos negativos sobre el entorno inmediato del asentamiento Kennedy son indiscutibles, entre ellos la pérdida de valor inmobiliario de las propiedades en las cercanías.
Un informe antes citado destaca que “La relación entre droga y delito plantea en Maldonado y Maldonado Este varias problemáticas diferentes. El macro tráfico vinculado al consumo de temporada veraniega en donde se diversifica la oferta de sustancias. El micro tráfico con su cara visible: las bocas, son más de 30 en Maldonado Este, venden principalmente pasta base durante todo el año, configurando en muchos casos negocios familiares, donde hasta los niños son utilizados muchas veces como porteros o mandaderos. Situaciones donde el hurto y la prostitución son el medio para procurar el consumo, principalmente de pasta base. Recursos policiales insuficientes para combatir el gran tráfico y el micro tráfico simultáneamente”.

b) Por su parte, los **riesgos** se analizan según inundaciones, incendios y eventos meteorológicos. El trabajo de la Facultad de Arquitectura identifica en Maldonado Este las primeras manzanas sobre la calle 15 o Rambla como las de mayor riesgo de verse afectadas.

Sobre los incendios forestales los riesgos serían mayores y con probabilidad más alta en los meses de verano, en condiciones de sequía y por imprudencia humana; sobre todo en sectores forestados
Con respecto a este riesgo se destaca que existe un acuerdo entre el SINAE y el Patronato Nacional de Encarcelados y Liberados para que los presos trabajen en la prevención de incendios.

Asimismo se debería tener presente los riesgos de incendios en los asentamientos irregulares debido a instalaciones eléctricas inapropiadas y combustibilidad de materiales de construcción.

Sobre la sequía en situaciones extremas restringiría el uso de agua en general.

Sobre eventos meteorológicos relacionados a turbonadas o vientos huracanados ocasionarían destrozos en zonas boscosas, voladuras de techos, caída del tendido eléctrico.

c) En cuanto a las **tendencias migratorias**, se ha demostrado que la búsqueda de empleo en la construcción y el turismo son los dos principales motivos para emigrar a Maldonado y ambos están en dependencia de las inversiones edilicias y del arribo de turistas. En un escenario tendencial Maldonado continuaría siendo receptor de población.

Se infiere que hay una correlación bastante estrecha entre construcción e inmigración, si bien ella está desfasada por dos razones: primero por el rezago entre gestión ante la Intendencia y la efectiva ejecución de las obras y, segundo por la natural lentitud de reacción del proceso migratorio (Mezzera, 2008). Por el contrario en un escenario de ruptura sea por fenómenos de devaluación (Brasil, Argentina), reducción drástica del arribo de turistas, significaría un disminución considerable en el volumen de nuevos inmigrantes a Maldonado.

I.8.3- Desde una perspectiva psico-socio-cultural

Desde una perspectiva psico-socio-cultural, el Eje Aparicio Saravia y el Nuevo Maldonado pueden constituirse en una gran *oportunidad* de lograr, paulatinamente, y con una concertada y estratégica acción de los actores políticos (especialmente el gobierno departamental) una creciente integración de las representaciones sociales sobre el espacio / territorio de Maldonado – Punta del Este. Para el logro de tal fin debe procurarse:

a) **neutralizar la oposición entre medio urbano y natural**, de modo que convivan armónicamente como integrantes de un *continuum*, integrantes imprescindibles de un mismo paisaje. Asimismo, los desarrollos que se generen en torno al *Eje* deberán contar con tipologías que no sean discordantes con las representaciones sociales del espacio de Punta del Este.

b) **Generar espacios de tiempo libre** y de acciones sociales comunes, que favorezcan la integración (actividades deportivas; eventos culturales y artísticos). El deporte, la cultura y la educación (universidad) son factores que potencian la valoración y el uso de la ciudad fuera de la temporada alta.

c) **Evitar que los nuevos desarrollos generen una excesiva densidad** poblacional o que se limite a dar contención a los migrantes internos estacionales, pues de ese modo se conspiraría contra el *continuum* natural y urbano que debe caracterizar la relación Punta del Este – Maldonado.

d) **Evitar que se degrade el nuevo espacio a urbanizar**. Para ello deberán respetarse en lo posible los términos de la definición del espacio en Punta del Este.

e) Es razonable pensar que con el cumplimiento de estos recaudos podría tenderse a crear en Punta del Este – Maldonado **un eje de interés durante todo el año**, potenciando la oferta del Departamento y evitando el detrimento de lo ya existente, como así también la aparición de otros fenómenos nocivos para la identidad propia del lugar y sus visitantes, que degradarían este tramo privilegiado de la Costa Uruguaya.

II- OBJETIVOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

II- OBJETIVOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

II.1 - LA EAE EN EL MARCO DEL PLAN DE LA AGLOMERACION CENTRAL

En el caso que nos ocupa, la Evaluación Ambiental Estratégica del Plan para el Eje de la Avenida Aparicio Saravia se enmarca doblemente en los procesos recomendados para las EAE. Primero porque aborda la evaluación ambiental estratégica en el momento de la formulación del Plan del que derivarán proyectos que luego podrán merecer eventuales evaluaciones de impacto y segundo porque la propia iniciativa emerge de las imposiciones del Plan Maestro de la Aglomeración Central Maldonado/Punta del Este - San Carlos, que es aquí la política de referencia que ya contiene de por sí misma premisas de sustentabilidad y desarrollo, de acuerdo con la legislación uruguaya y con el enfoque del poder público sobre la material.

El mencionado Plan Maestro de la Aglomeración Central tiene asimismo su Informe Ambiental Estratégico que fija objetivos de protección ambiental contemplados en la elaboración de dicho instrumento, probables efectos ambientales significativos y medidas previstas para prevenir, reducir o compensar los efectos ambientales significativos negativos.

Serán entonces esos contenidos los que guiarán inicialmente la Evaluación Ambiental Estratégica del Plan de Ordenamiento Territorial del Eje Avenida Aparicio Saravia, ya que se destaca entre ellos la “contención de la mancha urbana, impulsando la densificación habitacional de las áreas ya urbanizadas, se estima tendrá un efecto ambiental positivo en tanto no se seguirá consumiendo suelo no urbanizado de manera irracional” y que respecto del “trazado de la rambla del Humedal, la ubicación de esta obra resulta crucial tanto por los impactos directos como indirectos, es importante recordar que actuará como límite entre la trama urbana y la planicie de inundación. Dado su importancia su trazado final debería ser objeto de un estudio específico” que es el que aquí nos ocupa.

Por ello, los textos pertinentes al plan de referencia y citados a continuación han sido extractados de la versión integral del Informe Ambiental Estratégico del 14 de marzo de 2011 resultado de la ampliación del Convenio oportunamente suscrito por la Intendencia de Maldonado con la Universidad de la República. Equipo Dr. Néstor Mazzeo, Arq. Eleonora Leitch, Arq. Alma Varela, Lic. Thierry Rabau, M.Sc. Hugo Inda, M.Sc. Daniel de Álava, Arq. Dardo Bardier, Lic. César Fagúndez

Inicio de la cita:
“….
B. Objetivos de protección ambiental contemplados en la elaboración del instrumento

Los objetivos para el Ordenamiento Territorial del Plan Local se articulan con los objetivos de protección ambiental como lo manda la Ley de OT y DS, especialmente en su Art. 3:

El Ordenamiento Territorial es el conjunto de acciones transversales del Estado que tienen por finalidad mantener y manejar la calidad de vida de la población, la integración social en el territorio y el uso y el aprovechamiento ambientalmente sustentable y democrático de los bienes naturales y culturales.

El Art. 47 de la misma ley indica como objetivo prioritario del ordenamiento la conservación del ambiente, comprendiendo los recursos naturales y la biodiversidad, adoptando soluciones que garanticen la sostenibilidad. Dentro de este contexto general, los objetivos para el ordenamiento territorial del Plan Local se enmarcan en la visión a futuro y las directrices departamentales aprobadas en abril 2010.

Visión a futuro o imagen objetivo al 2025 para el Departamento de Maldonado

- La Visión General del Departamento al largo plazo es la de un modelo territorial de base turística reconvertida, diversificado e integrado a las redes regionales e internacionales, orientado a priorizar la calidad de vida de la población en especial la de los sectores más desfavorecidos.
- Un modelo basado en la protección y manejo responsable de los recursos naturales, rurales y de paisaje, y en una gestión descentralizada y concertada socialmente de todo el territorio departamental.
- El mismo contempla el desarrollo del sistema urbano, cuidando la preservación de los entornos ecosistémicos sensibles, centrado básicamente en la Aglomeración Maldonado- Punta del Este-San Carlos como segundo polo de la Región Metropolitana Sur.

Directrices generales Departamentales aprobadas

- Promoción y manejo responsable de modalidades de uso y ocupación de los bienes y recursos naturales y culturales que conforman la significativa oferta ambiental
- Manejo responsable y profundización en los condicionamientos de sostenibilidad para el proceso urbanizador con perfil de expansión y dispersión territorial, con una mejora significativa del soporte construido y de la calidad de vida de la población residente, en especial de los sectores de menores ingresos
- Protección y valorización de las áreas rurales de producción agropecuaria y las áreas rurales de paisaje natural o construido
- Fortalecimiento del sistema de enlaces, terrestre, marítimo, aéreo y de flujos de información con la región y el mundo, y en particular en lo concerniente a los enlaces intra e interdepartamentales

A efectos de llevar adelante la política de protección del medio ambiente que manda el Art. 3 y 47 de la Ley de OT y DS, el Plan se propone
- Valorizar y proteger las componentes geográficas, los recursos naturales y el paisaje, sentando las bases para la creación de un inventario geo-referenciado de bienes ambientales y servicios ecosistémicos
- Categorizar los suelos con criterios de sostenibilidad, identificando áreas de protección, las que implican Zonas de Gestión diferenciada
- Definir estrategias de actuación que contemplen los recursos ambientales de relevancia regional, como la Costa, la Laguna del Sauce y el Humedal del Arroyo Maldonado, entre otros
- Definir un Sistema Metropolitano de espacios públicos abiertos, que opere como reserva ambiental y contenga a la mancha urbana en dichos sectores

Objetivos generales del Plan vinculados a la protección ambiental
- Promover la conformación de un territorio socialmente justo y ambientalmente sostenible, que fomente la inclusión social y el aprovechamiento de las potencialidades locales

Objetivos particulares vinculados a la protección ambiental
- Orientar el desarrollo del sistema urbano-rural, cuidando la preservación de los entornos ecosistémicos sensibles y apuntalado dicho desarrollo en los atractivos que el territorio posee
- Concebir un modelo territorial con manejo responsable para la expansión de la mancha urbana, así como de los usos suburbanos dispersos, manteniendo la producción sostenible en el medio rural
- Potenciar el patrimonio cultural, paisajístico, arquitectónico y urbanístico de la Aglomeración, que cuenta con peculiaridades destacadas a nivel nacional
- Profundizar en el uso de los Sistemas de Información Geográfica para la gestión del Plan, haciendo uso de la información compilada en todos los ámbitos de la Administración

…

C. Los probables efectos ambientales significativos que se estima se deriven de la aplicación del instrumento territorial previsto y de la selección de alternativas dentro del mismo, especificando las características ambientales de las zonas que puedan verse afectadas de manera significativa

…..

El objetivo central radica en que el Turismo, la actividad económica fundamental del Departamento, no termine agotando el recurso natural -costas, lagunas, sierras- que constituye su razón de ser y el principal atractor de la inversión. Al mismo tiempo, se procura que la intensificación actual de los sistemas productivos o la instalación de aerogeneradores (entre otros ejemplos) puedan ser compatibles con las nuevas modalidades de Turismo y desarrollo del Departamento en territorios alejados de la costa. En esa dirección se concibe y analiza la Matriz Ambiental de la Aglomeración Central, donde todos los componentes del medio físico natural se ponen en valor y comandan en gran medida las acciones a emprender.

Los criterios generales que sustentan las propuestas son los siguientes:

***Contención de la mancha urbana**, impulsando la densificación habitacional de las áreas ya urbanizadas, se estima tendrá un efecto ambiental positivo en tanto no se seguirá consumiendo suelo no urbanizado de manera irracional. No obstante, se reservan porciones de suelo rural a urbanizar a través de Programas de Actuación Integrada, que tendrán sus propios EAE como manda la Ley, garantizando la sostenibilidad de las intervenciones.*

***Incorporación de fundamentos de estructura y funcionamiento de ecosistemas básicos en la conformación del Plan**. El Plan incluye numerosos ejemplos que ilustran dicha afirmación. Las propuestas de manejo de planicies de inundación, el manejo y recuperación de cauces en zonas urbanas, entre otros múltiples ejemplos, demuestran la comprensión e incorporación del funcionamiento de los sistemas naturales en el ámbito de la Planificación Territorial.*

…

***El Sistema de Planificación de carácter regulador**, orientando los usos y actividades en el territorio, a la vez que estratégico, priorizando una serie de operaciones clave y proyectos.*

Dentro de los criterios generales enunciados se adoptan los siguientes: instrumentos:
Instrumentos de Planificación
- Ajuste e Implementación del Inventario de bienes de interés ambiental
- Implementación de las Zonas de Gestión Diferenciada
- Impulso inmediato del Parque-Reserva Metropolitano del arroyo Maldonado como corredor ecológico estructural de la aglomeración

*La Planicie de inundación del Arroyo Maldonado ejemplifica la aplicación de los instrumentos señalados. De acuerdo a los atributos de este sector de la Aglomeración Central, el Plan propone la creación de un Parque-Reserva Metropolitano del Humedal del arroyo Maldonado**.** La concepción de creación de este parque conecta los parques antropizados de las aglomeraciones tanto de Maldonado como de San Carlos y las partes más naturales de la planicie de inundación del arroyo Maldonado incorporando los humedales salinos, cangrejales y zonas de praderas húmedas y pajonales. Esta estrategia permite la contención de la expansión urbana, salvaguardando ambientes singulares y servicios ecosistémicos claves. Además, en el siglo XXI contar en las inmediaciones de un centro urbano de vocación turística una importante zona natural es un bien muy preciado localmente, nacionalmente y globalmente. Es una característica natural de lo cual pocas ciudades en el mundo pueden gozar.*
Además, la creación de un Parque-Reserva Metropolitano del Humedal del arroyo Maldonado, constituye una medida preventiva en cuanto a posibles impactos inducidos por los previstos Cambios Climáticos (IPCC 2006), donde las zonas topográficamente bajas (sensiblemente por debajo de la cota 10 m) constituyen áreas de alta vulnerabilidad frente a inundaciones.
….

D. Las medidas previstas para prevenir, reducir o compensar los efectos ambientales significativos negativos derivados de la aplicación del instrumento de ordenamiento territorial previsto, así como las soluciones que prevea a los problemas ambientales identificados en el área comprendida en el instrumento

…

- Los criterios de elevación del terreno considerados para definir la ocupación en la planicie de inundación del arroyo Maldonado presentan una serie de debilidades que deben contemplarse. De acuerdo al equipo de trabajo, la actual planicie de inundación debe quedar libre y evitar cualquier expansión de la trama urbana. Esto se sustenta en un simple criterio de precaución, es sumamente difícil predecir cotas de inundación con tiempos de recurrencia determinados en un período de transiciones bruscas en los patrones de variabilidad climática. La inundación en este sector depende de la interacción entre fenómenos de precipitación y de mareas metereológicas difícil de modelar y donde las series históricas disponibles pueden tener escaso valor en un futuro cercano.
- Trazado de la rambla del Humedal. La ubicación de esta obra resulta crucial tanto por los impactos directos como indirectos, es importante recordar que actuará como límite entre la trama urbana y la planicie de inundación. Dado su importancia su trazado final debería ser objeto de un estudio específico.
- Las actividades antrópicas que impactan en el área de la cuenca baja del arroyo Maldonado, como el futuro emisario del sistema de saneamiento actualmente en construcción, actividades de pesca artesanales y náuticas recreativas propias de la

zona urbana balnearia, deben ser cuidadosamente evaluadas por su potencial impacto.

…..”
Fin de la cita

II.2- OBJETIVOS

De la lectura de toda la cita anterior, puede extraerse 14 cuestiones emergentes que constituyen los objetivos del Plan de Ordenamiento del Eje Aparicio Saravia y que sirven de estructura y enfoque de la identificación de efectos del capítulo III de esta informe. Estos son:

1) Conservación del ambiente, comprendiendo los recursos naturales y la biodiversidad, adoptando soluciones que garanticen la sostenibilidad.
2) Modelo territorial de base turística reconvertida, diversificado e integrado a las redes regionales e internacionales, orientado a priorizar la calidad de vida de la población en especial la de los sectores más desfavorecidos.
3) Modelo basado en la protección y manejo responsable de los recursos naturales, rurales y de paisaje
4) Desarrollo del sistema urbano, cuidando la preservación de los entornos ecosistémicos sensibles,.. Y la recuperación de cauces en zonas urbanas
5) Categorizar los suelos con criterios de sostenibilidad, identificando áreas de protección, las que implican Zonas de Gestión diferenciada
6) Definir estrategias de actuación que contemplen los recursos ambientales de relevancia regional, como la Costa, la Laguna del Sauce y el Humedal del Arroyo Maldonado, entre otros
7) Definir un Sistema Metropolitano de espacios públicos abiertos, que opere como reserva ambiental y contenga a la mancha urbana en dichos sectores
8) Promover la conformación de un territorio socialmente justo y ambientalmente sostenible, que fomente la inclusión social y el aprovechamiento de las potencialidades locales
9) Turismo, actividad económica fundamental del Departamento, no termine agotando el recurso natural -costas, lagunas, sierras- que constituye su razón de ser y el principal atractor de la inversión
10) El Sistema de Planificación de carácter regulador, orientando los usos y actividades en el territorio, a la vez que estratégico, priorizando una serie de operaciones clave y proyectos.
11) Implementación de las Zonas de Gestión Diferenciada
12) Impulso inmediato del Parque-Reserva Metropolitano del arroyo Maldonado como corredor ecológico estructural de la aglomeración
13) Actual planicie de inundación debe quedar libre y evitar cualquier expansión de la trama urbana
14) Actividades antrópicas que impactan en el área de la cuenca baja del arroyo Maldonado, como el futuro emisario del sistema de saneamiento actualmente en construcción, actividades de pesca artesanales y náuticas recreativas propias de la zona urbana balnearia, deben ser cuidadosamente evaluadas por su potencial impacto.

II.3 - PREMISAS PARA UN PLAN SUSTENTABLE

Los criterios que guiaron la proyectación del Plan pueden agruparse en tres conjuntos:

- **A - Innegociables ambientales**
- **B - Inclusión social**
- **C - Oportunidades económicas**

A - Se entiende aquí por innegociables ambientales aquellas cuestiones rectoras de las propuestas que garantizan las condiciones básicas de sustentabilidad ambiental. Ellas son aquí:

- Conservación integral del humedal
- Área de amortiguación del humedal
- Bosque urbano

Ahorro energético y el reciclaje/ re-uso de los recursos

Al respecto de esos innegociables ambientales el principal criterio es la **conservación integral del humedal,** definiéndole límites y usos precisos que garanticen su sustentabilidad geológica y biológica en el tiempo y que permitan su disfrute para la contemplación paisajística, la recreación de bajo impacto así como la preservación de los servicios ambientales del humedal para todo el sistema urbano.

De este mismo concepto deriva el siguiente criterio que es la creación de un **área de amortiguación para el humedal**, aplicando el enfoque metodológico de las Reservas de Biosfera que entienden como prioritaria la garantía de condiciones de conectividad para que los flujos de aguas y nutrientes y las especies animales y vegetales puedan permear los sistemas urbanos hacia los sistemas dominantemente naturales y en consecuencia menos artificializados. Es así que la proposición de un gradiente de patrones de ocupación del suelo con baja intensidad permite establecer, en el polígono, fajas de amortiguación del humedal en función del objetivo primero, o sea la conservación de este ecosistema.

El tercer innegociable ambiental es el llamado **bosque urbano**. Desde el año 1988 y por iniciativa de diversos sectores de la comunidad y del poder público, el departamento de Maldonado desarrolló una acertada y muy bien intencionada legislación para el manejo del llamado bosque urbanizado, procurando compatibilizar las necesidades colectivas de la preservación del bosque implantado con los intereses de los propietarios de los distintos solares urbanos sobre el que está asentado. Este bosque urbano es una construcción cultural y es uno de los atributos determinantes del paisaje local. Entre los beneficios socio ambientales que prestan los árboles en este caso pueden destacarse, desde los más evidentes, la transformación del CO2 en oxigeno, la disminución del nivel de ruido, la disminución de la amplitud térmica por el efecto de la sombra y el abrigo, la recreación de un ambiente propicio para la vida de las aves, la contribución al mantenimiento de la biodiversidad, la fijación del suelo, y la disminución de contenidos de agua en exceso de las napas superficiales. Así mismo desde el punto de vista urbanístico el bosque urbano aporta a la homogenización y caracterización de los diferentes barrios, valorizando fuertemente el paisaje y generando una calidad de vida imprescindible en una zona que pretende vivir del turismo.

Las consideraciones de la legislación originaria respectiva se aplican a lo que podríamos llamar “el Área de Bosque Urbano Patrimonial”, y deben ser revisadas, potenciadas y actualizadas al aproximarse al área de influencia más directa del bañado, que cuenta con valiosa vegetación nativa. En consecuencia, considerar el bosque urbano como un patrimonio, con sus especies nativas y exóticas exige medidas que tiendan tanto a preservarlo, como a enriquecerlo ya que su existencia es parte fundamental de la identidad de la zona.

Por ultimo, respecto de los innegociables ambientales emerge como significativo el imperativo del **ahorro energético y el reciclaje/reuso de los recursos**. En ese sentido, el Plan propondrá, para el espacio del polígono de actuación, recomendaciones para aumentar la eficiencia energética de los edificios y en particular para el reciclaje y re-uso de las aguas y de los desechos de la construcción iniciando un proceso experimental que podrá luego extrapolarse al resto del municipio y aumentar así los estándares de buen manejo de recursos en el mismo.

B - El segundo conjunto de criterios es el referido a la inclusión social, esto es a procurar disminuir la disociación social entre la ciudad permanente y la ciudad turística, y de ese modo hacer un uso más eficiente de la costosa infraestructura que permanece ociosa durante la mayor parte del año. Es así que los criterios que idearon el proyecto pueden sintetizarse en:

- Vida permanente
- Diversidad de usos,
- Generación de empleos;
- Bloque máximo de manzanas.

Lo que se entiende por **vida permanente** está íntimamente ligado a la diversidad de usos. El Plan ofrecerá la posibilidad del desarrollo de equipamientos a lo largo de la Avenida Aparicio Saravia que procurará que se localicen allí actividades de desarrollo anual. O sea, actividades que por una parte sirvan a los residentes permanentes de Maldonado/ Punta del Este, ofreciéndoles alternativas de educación, servicios y empleo de modo de atemperar el “monocultivo turístico”, y también ofrecer actividades que tiendan a la desestacionalización del turismo de verano, o sea a hacer atractiva a Punta del Este para otros usos, por ejemplo las actividades de ferias y convenciones, las actividades relacionadas con la educación superior, las actividades relacionadas con la salud y la belleza que pueden ir paulatinamente generando un movimiento urbano que permita aumentar el aprovechamiento durante más tiempo del año de la numerosa infraestructura existente.

Derivado de la anterior emerge la **generación de más empleos**, no sólo vinculados al turismo sino también a la educación, la recreación, la ciencia y la cultura, que aumentarán la complejidad urbana del sistema y su demanda de empleo.

Por último, un aspecto no menor vinculado con la inclusión social es la **regulación del área máxima para manzanas**, o sea la limitación de la superficie máxima de los condominios horizontales de modo de evitar tanto la privatización de grandes áreas de paisajes como la invisibilización de las mismas o la creación de espacios inaccesibles que complican los flujos urbanos y segregan aun más tanto a los marginados socialmente como a los más favorecidos.

C - El tercer conjunto de criterios como dijimos anteriormente es el referido al aumento de las oportunidades económicas. En ese sentido, podemos indicar tres lineamientos rectores. Ellos son:

- Duplicación del volumen de la construcción;
- Operaciones concertadas territoriales entre el poder publico y la iniciativa privada;
- El retorno para el sector publico de las plusvalías que generan sus inversiones.

Respecto del **incremento del volumen de la construcción**, en el Departamento la actividad económica turística está íntimamente ligada al negocio de la construcción. Ello es así en casi todas las ciudades turísticas hasta que llega a su madurez urbana. El caso particular de Maldonado - Punta del Este, la actividad inmobiliaria ligada a la construcción sigue siendo hasta ahora un fuerte motor del desarrollo. Los riesgos de este comportamiento son la sobreoferta y la expansión difusa que exige onerosas infraestructuras.

Por ello, el Plan de Ordenamiento del Eje Aparicio Saravia propone duplicar el potencial constructivo en el propio espacio, evitando que otras áreas se vean sometidas a la presión de la especulación difusa. Será menester, no obstante monitorear este crecimiento e ir preparando el sistema productivo para que la actividad económica no dependa tanto de la construcción y se vuelque más a la prestación de servicios turísticos, cuando la oferta construida alcance su madurez.

Para viabilizar lo dicho anteriormente y apuntar a una oferta más compleja y diversificada, es necesario recurrir a nuevos mecanismos de producción del sistema urbano. En ese sentido, las **operaciones territoriales concertadas** que la legislación Uruguaya prevé son el mecanismo idóneo para promover intervenciones de mayor calidad y complejidad, en las que la iniciativa privada en acuerdo consorciado con el poder público empiece a producir las nuevas centralidades que el sistema necesita para la inclusión social y la desestacionalización turística.

Por último, aunque no menos importante, es necesario estructurar eficientemente el mecanismo de **retornos económicos para que el sector público** pueda hacer factibles las obras necesarias distribuyendo equitativamente las cargas y los beneficios derivados del aumento del potencial constructivo antes enunciado y de la exigencia de mayor complejidad y calidad de servicios y equipamientos urbanos que presionan las arcas públicas.

III- PROBABLES EFECTOS AMBIENTALES

III- PROBABLES EFECTOS AMBIENTALES

Como se indicara en la introducción, la identificación de efectos y su descripción se realizó en dos fases durante el proceso de concepción y desarrollo del Plan de modo de poder ir verificando su consistencia socio-ambiental y ajustando su formulación a los resultados emergentes de esas dos fases consecutivas y acumulativas. Es así que se presentan aquí, en los capítulos III.1 y III.2 respectivamente el análisis de efectos y sus correspondientes derivaciones hacia recomendaciones proyectuales.

En III.1 se presenta cómo afronta el Plan, desde su estrategia ambiental, los objetivos derivados del Plan de la Aglomeración Central y en III. 2 se indican los probables efectos a partir de consideraciones sobre el ambiente natural y sus vulnerabilidades.

Este enfoque se basa en que se ha entendido a la EAE no como un instrumento de verificación posterior para la simple corrección de desajustes de proyecto sino como un instrumento de reflexión interno del proceso proyectual del Plan, que lo nutrió desde su inicio y durante todo su desarrollo.

III. 1- FASE INICIAL - CUESTIONES EMERGENTES DEL EAE DEL PLAN DE LA AGLOMERACIÓN CENTRAL EN RELACIÓN A LA ESTRATEGIA AMBIENTAL DEL PLAN EJE APARICIO SARAVIA

A partir de lo indicado en II.2 se aborda cómo afronta el Plan del Eje Aparicio Saravia esas 14 cuestiones desde su estrategia ambiental.

Para interpretar mejor las evaluaciones siguientes se ha realizado una zonificación de unidades ambientales que será la base del Plan. Esta zonificación ambiental toma como límite de máxima creciente en el tramo final del arroyo Maldonado la cota 4. Asimismo, los límites de las zonas de amortiguación natural directa e indirecta se fijan propositivamente con la finalidad de garantizar un buen manejo de los paisajes y la conectividad biológica e hidrológica del área urbana con el humedal.

Fig 16 – Zonificación de unidades ambientales

El Área Núcleo Natural (ANN) toma como límite de máxima creciente en el tramo final del arroyo Maldonado un área comprendida entre las cota 2,00 en su desembocadura y 4mts. Esta variación (incremento) surge de los datos del informe de la FING-IMFIA de la U de la R en las diferentes progresivas para las inundaciones con tasa de recurrencia de 100 años. El Área de Amortiguación Natural Directa (AAND) queda definida desde el límite de la ANN hasta la Rambla Battle en la zona de la desembocadura, la Avenida Aparicio Saravia desde los puentes hasta aproximadamente la Av. San Pablo y luego continúa siguiendo la cota 10mts hasta la intersección de la continuación de la Av. Pedragosa Sierra y continuación Aiguá (perrera) y de allí el límite será la traza de la futura Av. Perimetral hasta casi su intersección con la ruta 39.

En lo que respecta al Área de Amortiguación Natural Indirecta (AANI) va del límite de la AAND hacia dentro del territorio hasta la cota divisoria de las cuencas de cañadas o arroyos que desaguan en el humedal y además influyen en el sistema de drenaje urbano. Esto se ha definido así dado que parte de lo que define su valor (o en realidad su variable más delicada) es la relación ambiental o la función ecosistémica del agua (drenaje, escorrentía, influencias subterránea) que se maneja en esta zona y el humedal – arroyo del Maldonado. En la zona más al oeste, perteneciente a las cuencas del Aº Salado, Cañada Maldonado Nuevo, Cañada Bambú y otras menores no se ha seguido estrictamente el criterio mencionado y se ha restringido el área a aquellas áreas dentro de las cuencas que aun no han sido muy antropizadas, especialmente a las zonas poco urbanizadas.

Cuestiones emergentes del EAE del Plan de la Aglomeración Central		**Estrategia ambiental del Plan del Eje Aparicio Saravia**
Conservación del ambiente, comprendiendo los recursos naturales y la biodiversidad, adoptando soluciones que garanticen la sostenibilidad.	**1**	Zonificación de unidades ambientales aplicando el concepto de reserva de biosfera en ambiente urbano

Modelo territorial de base turística reconvertida, diversificado e integrado a las redes regionales e internacionales, orientado a priorizar la calidad de vida de la población en especial la de los sectores más desfavorecidos.	**2**	Aumento de la oferta urbana con mayor diversidad de usos para facilitar la des-estacionalización del turismo y propuesta de una parque metropolitano para el uso de local y turístico y la propuesta de expansión del área urbana de población permanente dotándola de estructura y sistema de espacios verdes que potencien las iniciativas de equipamientos universitarios y del predio ferial. Asimismo se propondrá una operación consorciada para resolver el caso del Barrio Kennedy, relocalizando preferencialmente en el mismo sitio a la población hoy residente allí.
Modelo basado en la protección y manejo responsable de los recursos naturales, rurales y de paisaje	**3**	Propuesta de ocupación del espacio que garantiza la no ocupación de la planicie del humedal, la no obstrucción de visuales y el acceso público a esas visuales. Asimismo, mantenimiento del patrón de ocupación con bajo impacto sobre suelo para mantener el bosque urbano, y la recarga del acuífero hacia el humedal.

Desarrollo del sistema urbano, cuidando la preservación de los entornos ecosistémicos sensibles, y la recuperación de cauces en zonas urbanas	**4**	Idem anterior. En particular se destaca la inclusión de los parques lineales a lo largo de arroyos y cañadas procurando delimitaros por la estructura urbana cuando esto sea posible ya que pueden estar en dominio privado. Asimismo, para garantizar la recarga de agua dulce al humedal, deberá garantizarse una tasa de absorción de agua en parcelas privadas reduciendo los índices de ocupación del suelo.
Categorizar los suelos con criterios de sostenibilidad, identificando áreas de protección, las que implican Zonas de Gestión diferenciada	**5**	Idem zonificación indicada en 1.

Definir estrategias de actuación que contemplen los recursos ambientales de relevancia regional, como la Costa, la Laguna del Sauce y el Humedal del Arroyo Maldonado, entre otros	**6**	El Plan se refiere al entorno inmediato del humedal del Arroyo Maldonado y garantiza la no ocupación urbana del mismo, definiendo límites urbanos claros, accesibilidad visual y accesibilidad humana en sitios puntuales y controlados.
Definir un Sistema Metropolitano de espacios públicos abiertos, que opere como reserva ambiental y contenga a la mancha urbana en dichos sectores	**7**	El Plan propone un sistema de espacios verdes abiertos de uso comunitarios que estructuran el área urbana.
Promover la conformación de un territorio socialmente justo y ambientalmente sostenible, que fomente la inclusión social y el aprovechamiento de las potencialidades locales	**8**	El Plan propone una expansión controlada del área urbana para población permanente tal lo indicado en 2.
Turismo, actividad económica fundamental del Departamento, no termine agotando el recurso natural - costas, lagunas, sierras- que constituye su razón de ser y el principal atractor de la inversión	**9**	El Plan ofrece espacios de diversificación de la oferta de equipamientos turísticos, incluyendo el Predio Ferial para diversificar la oferta turística y abriendo al disfrute contemplativo los paisajes del humedal, para aumentar los atractivos locales.

El Sistema de Planificación de carácter regulador, orientando los usos y actividades en el territorio, a la vez que estratégico, priorizando una serie de operaciones clave y proyectos.	**10**	El Plan identifica proyectos clave y mecanismos diversos de producción del territorio mediante una normativa simple y de mecanismos de concertación público-privados cuando resultaran necesarios
Implementación de las Zonas de Gestión Diferenciada	**11**	Está en evaluación la propuesta de mecanismos institucionales de gestión diferenciada de todo el polígono del Plan, que aplicarían a la gestión de operaciones concertadas sin obstaculizar otras sub-zonas que deberían seguir produciéndose con normativas comunes de escala parcelaria.

Impulso inmediato del Parque-Reserva Metropolitano del arroyo Maldonado como corredor ecológico estructural de la aglomeración	**12**	El Plan define los límites del Parque del Humedal y garantiza la conectividad entre el sistema urbano y dicho parque a través del Parque Metropolitano.
Actual planicie de inundación debe quedar libre y evitar cualquier expansión de la trama urbana	**13**	Idem anterior.
Actividades antrópicas que impactan en el área de la cuenca baja del arroyo Maldonado, como el futuro emisario del sistema de saneamiento actualmente en construcción, actividades de pesca artesanales y náuticas recreativas propias de la zona urbana balnearia, deben ser cuidadosamente evaluadas por su potencial impacto	**14**	El Plan no recomienda la pesca artesanal en la cuenca baja del Arroyo Maldonado ya que allí arriban especies a desovar que deben ser preservadas. Podrían realizarse actividades piscicultura controlada. Respecto de las actividades náuticas recreativas, serían adecuadas siempre que las embarcaciones individuales carecieran de motor, limitando esta tecnología sólo a sistemas de seguridad y a emprendimientos recreativos ligados con el turismo organizado en el humedal. Dichos emprendimientos deberán contar con Estudio de Impacto Ambiental.

En síntesis, surge de esta **evaluación inicial** que el Plan propone acertadamente, entre otros:

- una zonificación de unidades ambientales aplicando el concepto de reserva de biosfera en ambiente urbano;
- el aumento de la oferta urbana con mayor diversidad de usos para facilitar la des-estacionalización del turismo
- un parque metropolitano para el uso de local y turístico;
- la expansión del área urbana de población permanente dotándola de estructura y sistema de espacios verdes que potencien las iniciativas de equipamientos universitarios y del predio ferial.
- la no ocupación de la planicie del humedal, la no obstrucción de visuales y el acceso público a esas visuales.
- el mantenimiento del patrón de ocupación con bajo impacto sobre suelo para mantener el bosque urbano, y la recarga del acuífero hacia el humedal.
- la inclusión de los parques lineales a lo largo de arroyos y cañadas;
- la garantía de recarga de agua dulce al humedal.

III.2 – FASE FINAL DE LA EVALUACIÓN

III.2.a- FASE FINAL – CONSIDERACIONES SOBRE EL AMBIENTE NATURAL Y SU VULNERABILIDAD

Para la fase final de la EAE se recurrirá a la identificación de las vulnerabilidades del ambiente y a la demostración de las respuestas del Plan propuesto responde a esos desafíos. Inicialmente en base a los riesgos ambientales identificados en la línea de base.

La Evaluación Ambiental Estratégica aplica la visión eco-hidrológica en el análisis de las variables sociales, hidrológicas y ecológicas y brinda la posibilidad de realizar un enfoque holístico de la realidad ambiental del sector.

El estado del arte de las evaluaciones ambientales ha instalado la idea de que toda intervención que se lleve a cabo sobre los ecosistemas debe basarse en la equidad inter-generacional implícita en el concepto de sustentabilidad.

Los rasgos físicos y biológicos de la mayoría de los cursos de agua actuales están determinados por procesos espaciales y temporales que pueden estar expuestos tanto a factores naturales como a presiones antropogénicas.

Previo a desarrollar la fase final de la EAE, recurriremos a recordar la caracterización del sistema natural donde se indicaba que los humedales incluyen una amplia variedad de ecosistemas que comparten una propiedad que los diferencia de los ambientes terrestres: la presencia predominante del agua. Su sustrato permanece inundado o saturado con agua durante gran parte del año y pueden ser definidos como sistemas transicionales entre aquellos terrestres y acuáticos debido a la posición espacial que ocupan (generalmente entre ambos sistemas) y también al volumen de agua que almacenan y a los procesos que en ellos se desarrollan. Los procesos hidrológicos y ecológicos que ocurren en los humedales, la diversidad biológica que sustentan y los recursos naturales que proveen determinan que estos ambientes sean esenciales para el desarrollo y el bienestar de la humanidad.

Entre las funciones más importantes que cumplen los humedales se destaca la capacidad de los mismos para actuar como “esponjas naturales” que potencialmente pueden retener grandes cantidades de agua y permitir la lenta evaporación de la misma, actuado como moderadores de inundaciones y crecidas. Los excedentes infiltran y recargan los acuíferos, de donde luego el agua se puede extraer para consumo humano o animal. El agua extraída es más limpia que en la superficie por haber pasado por un proceso de filtrado hasta llegar a la napa freática. La provisión real o potencial de agua para el consumo humano es uno de los servicios más importantes

La prevención de la intrusión de agua salada hacia los acuíferos de agua dulce costeros es otra función que brindan los humedales. En las zonas costeras planas que poseen sustrato permeable, muchas veces hay una napa de agua dulce mantenida por los humedales costeros por encima del agua salada. Si los humedales son destruidos, el agua salada migraría hacia la superficie produciendo un impacto negativo en el ecosistema con consecuencias en las población humana. En el caso de las aguas superficiales sucede algo similar, puesto que en la desembocadura de los ríos el flujo continuado de agua dulce no permite el ingreso del agua salada, de modo que la

destrucción de humedales aledaños a un río provoca la entrada de agua salada por el cauce causando daños significativos.

La protección contra fenómenos naturales es otra de las funciones que cumplen los humedales dado que la vegetación presente en ellos reduce el impacto negativo de la erosión hídrica, estabilizando la línea de costa.

Otra función de los humedales es la de retener sedimentos y nutrientes además de contribuir a la remoción de sustancias tóxicas. Muchos humedales reciben agua de los ríos cargados de sedimentos que son arrastrados por la corriente. Al llegar al humedal la velocidad del agua se reduce o se detiene favoreciendo la precipitación de los sedimentos. El efecto es aun más favorable cuando existe vegetación.

Para concluir con las funciones de los humedales podemos destacar que una parte de la oferta turística depende de ellos, tal como las zonas costeras, lagos, lagunas y otros cuerpos de agua donde la población busca esparcimiento. Los humedales son espacios abiertos que suelen concentrar una gran cantidad de fauna y que además pueden recorrer en embarcaciones pequeñas.

Los atributos de los humedales están en estrecha relación con la diversidad biológica, ya que son sitios de alta concentración de vida silvestre. Su productividad es normalmente más alta que la de los ecosistemas terrestres, lo que permite el registro de concentraciones de fauna que no se ven en otros sitios. Algunos humedales concentran porcentajes muy altos de algunas poblaciones, como es el caso de ciertas especies de aves. La modificación de los humedales e indicios de la declinación de algunas especies llevó a la creación de áreas de reserva para la protección de especies.

Según Clara y Maneyro, la principal causa de afectación sobre los humedales costeros de Uruguay ha sido el desarrollo de los proceso de urbanización, con particular énfasis en los departamentos de Montevideo, Canelones, Maldonado y Rocha.

A partir de lo antedicho se pueden establecer, desde el punto de vista natural, las siguientes condiciones determinantes para la EAE:

1 - Proteger el humedal salino
2 - Garantizar la distribución y la supervivencia de las especies
3 - Proteger el ambiente de la faja ribereña
4 - Proteger la eficiencia de la recarga del acuífero mediante infiltración

1 - Proteger el humedal salino dominado por vegetación halófita emergente, también denominado genéricamente como marisma, que se destaca por ser un biotopo poco frecuente en la costa uruguaya y a nivel regional.

Según se desprende del trabajo comparativo entre marismas de Argentina, Uruguay y Sur de Brasil realizado por Isacch et al. 2006. El mismo indica que en la costa uruguaya estos ambientes están muy restringidos, siendo los más importantes los ubicados en la Laguna José Ignacio y, principalmente, en el sub-estuario del Arroyo Maldonado. Debido a su área restringida, las marismas del arroyo Maldonado y en segundo lugar de la laguna de José Ignacio tienen gran importancia para la conservación, constituyendo los únicos ambientes de este tipo desde la Lagoa dos Patos en Río Grande do Sul hasta el Sur de la Provincia de Buenos Aires en Argentina.

2 - Garantizar la distribución y la supervivencia de muchas de las especies que dependen de estos ambientes.

Se destaca la relevancia de los cangrejales asociados a estas marismas, donde se encuentra una de las poblaciones más grandes de *Chasmagnathus granulata* del país, siendo una fuente de larvas para toda la costa uruguaya y contribuyendo a las poblaciones del sur de Brasil y Argentina (Giménez 2003). Por otra parte, estos cangrejos son una fuente alimenticia para muchos peces de interés comercial como la corvina blanca *Micropogonias furnieri* (Conde et al. 2005), así como para aves amenazadas a nivel global como la gaviota cangrejera (*Larus atlanticus*) incluida en las listas de especies vulnerables por la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) (Aldabe et al. 2006). Esta especie de gaviota se encuentra en franco retroceso poblacional debido a la pérdida de sitios de alimentación en toda su distribución y es considerada "Casi Amenazada" por UICN. Esta especie de gaviota ha sido registrada en varias oportunidades en el área y en grupos numerosos.

3 - Proteger el ambiente de la faja ribereña.

En este corredor biológico definido por la Avenida Aparicio Saravia y su continuación hacia el norte, desde allí hacia el humedal, la característica genérica es la de un estrato superior definido por el cordón de dunas forestadas con bosque de pinos, seguido idealmente por vegetación psamófila autóctona como Talas (Celtis tala) y Coronillos (Scutia sp), luego una faja de ceibos (Erithina cristagalli) y sauces (Salix sp) luego una zona baja de pajonales de espadaña - espartilla (Spartina sp) - caraguatá (Eryngium sp) seguida por una llanura de inundación intermareal de herbáceas halófilas en la zona más próxima al mar y de una pradera inundable en las zonas donde predomina la influencia del aporte del arroyo y de sus tributarios. Esta realidad ambiental se halla representada casi completamente en la zona del parque Indígena, a pesar de estar intervenida y modificada en estructura y composición florística. Dentro del marco del presente estudio la zona descrita es la que se presenta como la más vulnerable, por su singularidad, su baja representación espacial y por la fuerte intervención en las zonas costeras del arroyo.

Por ello es necesario proteger la faja ribereña, donde el sector del parque Indígena presenta la mayor diversidad y estructuración del paisaje observada en el sector de bosque ribereño, donde la preservación de áreas para usos recreativos ha actuado como amortiguación del uso residencial del sector.

Este es el paisaje de la faja ribereña más seriamente amenazado ya que su escueto desarrollo espacial fue objeto de impactos sucesivos y sinérgicos dados por ocupación con viviendas, construcción de calles, áreas deportivas, corrales, campos de pastoreo, extracción de leña, vuelco de residuos y materiales de relleno (escombros), escorrentías pluviales sin protección derivando en áreas de intensa erosión en la barranca, entre los más claramente identificables.

Así es que, actualmente sólo se identifican pequeños relictos a lo largo de la estrecha faja costera donde potencialmente puede desarrollarse, por lo que la preservación de los parches relictuales deberían ser objeto de medidas de protección y recuperación de su valor ambiental, a fin de que actúen como focos de diversidad que pueden ser anclas para posibles planes de recuperación de la faja ribereña.

4 - Proteger la eficiencia de la recarga del acuífero mediante infiltración.

La zonación ambiental del sector responde a una estructura ecotonal muy probablemente basada en la realidad geomorfológica e hidrogeológica del

sector, donde la zona definida entre la Avenida Aparicio Saravia y la costa marina actuaría como sector de infiltración local por su estructura arenosa. La recarga del acuífero seria exclusivamente autóctona, a partir de precipitaciones, con descarga lateral hacia el mar y hacia la zona continental del arroyo. Este aporte de agua dulce definiría la estructura observada, hecho que no se verifica en la orilla opuesta donde sólo predomina la planicie intermareal hasta la barranca. El aporte del agua dulce desde la zona arenosa superior sería el responsable del desarrollo de especies hidrófitas y a la vez impediría el avance del agua salobre del arroyo hacia la zona continental, protegiendo el acuífero.
Es un hecho relevante a los efectos del proyecto, que la eficiencia de la recarga del acuífero y el mantenimiento de las condiciones estimadas dependen del mantenimiento de la capacidad de infiltración de los sectores arenosos del cordón dunícola. La urbanización tradicional de estas áreas presenta una seria problemática por la progresiva supresión de los espacios libres de construcciones y la pérdida de superficie de infiltración.

El estrato dunícola superior se reconocen por presentar coberturas prácticamente totales de bosques artificiales. En sectores más alejados del área de estudio se reconocen médanos fijos ocupados por vegetación autóctona y adventicia conformada principalmente por poaceas. Las forestaciones fueron realizadas durante las primeras décadas del siglo pasado con el fin de lograr la fijación de los médanos. Se destacan especies como *Pinus sp*, *Myoporum laetum*, *Tamarix ramosissima*, *Pinus* sp., *Acacia longifolia* y *Eucalyptus* sp. Los sectores de inter-médanos concentran gran cantidad de humedad, lo cual favorece el desarrollo de una importante riqueza específica, siendo el sector de aporte por infiltración directa hacia el acuífero libre.

Para los humedales salinos el impacto más drástico es el cambio en la hidrología natural que altera la velocidad del agua, el régimen de inundación y la salinidad del mismo. En tal sentido, la variación de la descarga de agua dulce puede provocar cambios de la salinidad, alterando completamente la composición de especies, transformando al humedal salino en otro tipo de humedal o ambiente terrestre.

Se alerta sobre la necesidad de considerar la zona dunícola con especial atención ya que oficiaría de zona de recarga local de acuífero y cualquier alteración de la capacidad de infiltración repercutirá no sólo en la zonación del bosque costero, sino en la concentración de sales del humedal y la intrusión marina hacia los acuíferos dulces, derivando en la pérdida de calidad el acuífero y su potencial uso como fuente de agua para uso humano.

III.2.b- FASE FINAL – CONSIDERACIONES SOCIO-AMBIENTALES COMPLEMENTARIAS

Con un enfoque más ampliado, se evaluarán otras amenazas que han emergido durante la elaboración de las propuestas, más derivadas con cuestiones socio comportamentales y de gestión.

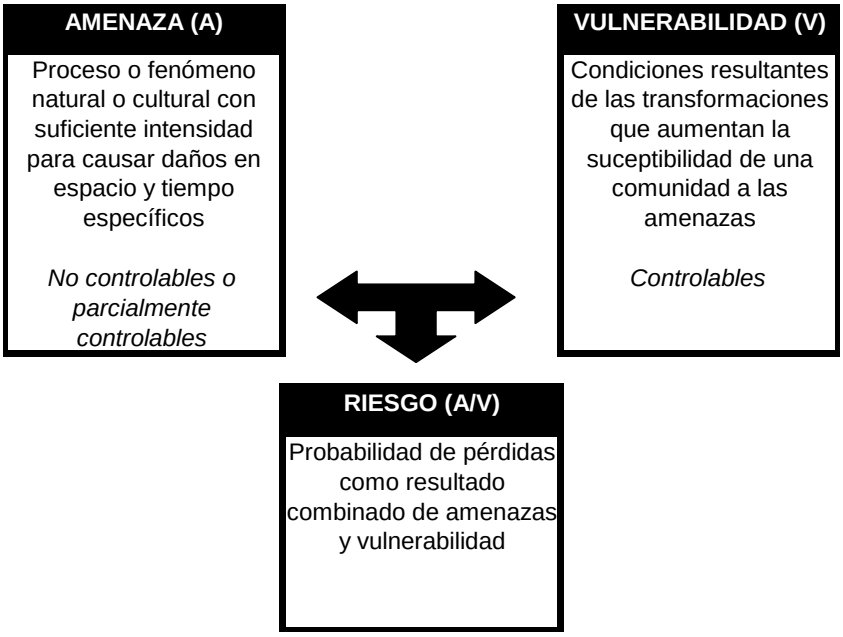
Sumado a lo antedicho, a lo largo del proceso del proyecto del Plan, la Consultoría fue comprendiendo otras cuestiones determinantes, ya de naturaleza socio-ambiental, que deben ser consideradas al momento de una EAE.

Ellas constituyen una reflexión sobre los riesgos que el comportamiento social puede acarrear tanto al ambiente natural como al ambiente construido, esto es. al propio sistema Maldonado-Punta del Este y a su población.

Para introducir esta reflexión es necesario hacer comentarios sobre el concepto de riesgo.

El riesgo es la probabilidad de una pérdida, humana o material, producto de la combinación de un fenómeno natural o cultural (amenaza) que incide negativamente en un ambiente vulnerable.

El esquema conceptual siguiente expresa la relación entre estos tres factores.



Corresponde a este estudio identificar las situaciones de riesgo más significativas en el polígono del Plan para luego identificar los indicadores para su monitoreo.

Es así que aquí se presenta ahora una relación entre amenaza, vulnerabilidad y riesgo para poder identificar luego los indicadores pertinentes a medir:

AMENAZA	VULNERABILIDAD	RIESGO
Iniciativas dispersas de emprendimientos de alta intensidad de ocupación	Afectación en los actuales niveles de infiltración por mayor presión sobre las infraestructuras de saneamiento	Contaminación del humedal y perdida de su biodiversidad por disminución de la permeabilidad de las aguas dulces

Rigidez de normativa de bosque urbano que impide la diversificación de especies arbóreas	Presión por aumento de las iniciativas de transformación del paisaje del bosque urbano implantado con la consecuente pérdida de especies	Deterioro del bosque urbano
Aumento de la atracción inmobiliaria hacia el sitio	Presión para aumentar la rentabilidad del área y aumento de las ventas, concesiones y ocupaciones del área	Pérdida de visuales y de acceso comunitario gratuito al parque y al humedal No llegar a adecuados niveles de confort urbano y calidad de vida dentro de los barrios
Aumento del acceso de vehículos	Presión sobre la capacidad de las vías de tránsito y sobre el uso diverso de las mismas, privilegiando exclusivamente su rol de transporte.	Afectación de las funciones de disfrute del paseo o posibilidad de hacer ejercicios físicos como correr, andar en bicicleta, etc. Generación de colapsos de transito vial y en estacionamientos
Aumento de la atracción del área	Concentración de nuevos equipamientos en la zona en detrimento de otras	Vaciamiento del centro histórico de Maldonado
Bordes los arroyos y cañadas ocupados por propiedades privadas	Resistencia de los propietarios a la cesión de dominio	Dificultades para concretar la iniciativa de los parques lineales
Aumento de la edificabilidad del área.	Incremento en la demanda de recursos y materiales para la construcción (arena, piedra partida, mampostería cerámica, suelos – tierra negra y otros – agua y energía).	Uso no racional del recurso en cuestión con eventual agotamiento. Este riesgo no es específico del área del Plan y podría acontecer en cualquier sitio del Departamento.

IV- MEDIDAS PREVISTAS PARA PREVENIR, REDUCIR O COMPENSAR EFECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS

IV- MEDIDAS PREVISTAS PARA PREVENIR, REDUCIR O COMPENSAR EFECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS

Los condicionantes a proteger para evitar efectos ambientales negativos indicados en III.2.a tienen su correlato de medidas que determinan lineamientos del Plan.

Condicionante	Medidas integrantes del Plan que atienden cada condicionante
1 - Proteger el humedal salino	1.1 - Limitando usos y ocupaciones desde la Av. A . Saravia hacia el humedal 1.2 - Creando una zona de amortiguación directa del humedal sin edificaciones, sólo con senderos y muelles para usos recreativos colectivos 1.3 - Canalizando la presión inmobiliaria con patrones edilicios de menor ocupación del suelo y mayor densidad dentro del área urbana
2 - Garantizar la distribución y la supervivencia de las especies	2.1 - Manteniendo los eco-sistemas productores de nutrientes para las distintas especies, medida que se debería complementar con la planificación del límite norte del humedal 2.2 - Monitoreando cangrejos como especie sensible y expresiva de las alteraciones del humedal
3 - Proteger el ambiente de la faja ribereña	3.1 - Modificando la ordenanza sobre bosque urbano para proteger la vegetación autóctona en la faja desde la Av. Perimetral y Av. A. Saravia hacia el humedal. 3.2 - Regulando la plantación de especies autóctonas en el Parque Nuevo El Jagüel en todo emprendimiento en la franja desde Av. A Saravia hacia el humedal
4 - Proteger la eficiencia de la recarga del acuífero mediante infiltración	4.1 - Disminuyendo el porcentaje de suelo impermeabilizado en cada parcela 4.2 - Reteniendo agua de lluvia en los edificios

Asimismo, los riesgos identificados en III.2.b derivan en un conjunto de medidas que se indican a continuación.

Riesgo	Medidas integrantes del Plan que atienden cada condicionante
Contaminación del humedal y perdida de su biodiversidad por disminución de la permeabilidad de las aguas dulces	Limitando usos y ocupaciones desde la Av. A. Saravia hacia el humedal Creando una zona de amortiguación directa del humedal sin edificaciones, sólo con senderos y muelles para usos recreativos colectivos Canalizando la presión inmobiliaria con patrones edilicios de menor ocupación del suelo y mayor densidad dentro del área urbana
Deterioro del bosque urbano	Ajustes a la normativa de bosque urbano (ver Documento del Plan)
Pérdida de visuales y de acceso comunitario gratuito al parque y al humedal	Garantía de visuales al humedal en la Operación Concertada de El Placer y en la traza de la avenida A. Saravia y en la traza de la caminería interna del Parque Metropolitano
Vaciamiento del centro histórico de Maldonado	Proponer el desarrollo de un Plan Especial para el caso de Maldonado que se beneficie con actividades complementarias a las grandes operaciones que se realizan en el polígono del Plan (ejemplo: que parte de la población estudiantil que atraiga el Campus Universitario se aloje en el casco de Maldonado)
Dificultades para concretar la iniciativa de los parques lineales	Supervisar el cumplimiento de la restricción a la edificación en una franja de 30 metros desde los arroyos de modo de ir conformando una servidumbre de paso, que luego derive en afectaciones para hacer los parques lineales
Uso no racional del recurso para la construcción en cuestión con eventual agotamiento.	Como este riesgo no es específico del área del Plan y podría acontecer en cualquier sitio del Departamento, se propone limitar su control al monitoreo y eventual estudio de impacto cuando las obras exijan considerables préstamos de tierra.

V- MEDIDAS PREVISTAS PARA SEGUIMIENTO A LOS EFECTOS AMBIENTALES

V- MEDIDAS PREVISTAS PARA SEGUIMIENTO A LOS EFECTOS AMBIENTALES

Las medidas previstas para para el seguimiento a los efectos ambientales durante la aplicación del instrumento consisten en la creación de un sistema de indicadores socio-ambientales, incluyendo mecanismos para su monitoreo y un mecanismo de evaluación de impactos urbanos para ir ajustando durante el proceso de transformación del territorio aquellos aspectos emergentes de cada intervención potencialmente impactantes, sin perjuicio de otras exigencias que los organismos ambientales impongan a través de sus respectivas legislaciones.
Asimismo se han incluido una serie de recomendaciones tendientes a la sustentabilidad de los edificios.

V.1 - SISTEMA DE INDICADORES SOCIO-AMBIENTALES Y MECANISMOS PARA SU MONITOREO PERMANENTE

El objetivo de este apartado es proponer un sistema de indicadores para el monitoreo permanente, técnico y social, de los procesos en el territorio del polígono del Plan de Ordenamiento del Eje Aparicio Saravia y para la evaluación y posible revisión de los resultados de la aplicación del plan.
En ese sentido merece aclararse que la propuesta de indicadores para el monitoreo se limita estrictamente al espacio del polígono del Plan y a los aspectos que han resultados destacados para controlar en razón del enfoque y las características principales de las propuestas de intervención.
En consecuencia, puede que de pretenderse aplicar un sistema de monitoreo para todo el departamento deban identificarse posteriormente más indicadores para atender a la evaluación del desempeño de otras políticas en el territorio departamental.

Previo a la identificación de los indicadores y a la propuesta de un sistema para su monitoreo, es necesario describir la naturaleza de la herramienta y su finalidad.

V.1.a - Sobre los indicadores y la capacidad de carga

Un territorio sustentable es aquel que mantiene un equilibrio dinámico entre el ambiente natural y el construido, gobernando las transformaciones de los paisajes de modo de realizar intervenciones que los potencien a partir de sus mejores atributos.

El territorio que nos ocupa es un ejemplo de buen gobierno del paisaje, generado a través de los años, a partir de un acuerdo social basado en respetuosas intervenciones siempre en procura de la calidad y el mantenimiento de una buena rentabilidad inmobiliaria. Ese acuerdo social también estuvo sostenido por normativas, como la del llamado “bosque urbano” que intervinieron positivamente y fueron un avance acorde con el desarrollo del enfoque ambiental de su época.

Ahora entonces, el territorio que nos ocupa exige que se monitoreen algunos indicadores para evaluar periódicamente si los objetivos de los proyectos se están cumpliendo y si la capacidad de carga del ambiente no está siendo sobrepasada.

La capacidad de carga está asociada con el desarrollo de planes de manejo. Estos planes tienden a promover un marco dentro del cual los administradores públicos puedan tomar decisiones acertadas durante la vida útil del Plan.

Por capacidad de carga se entiende también límite de cambio aceptable. Este límite de cambio aceptable reconoce la naturaleza subjetiva del proceso y se concentra en limitar o condicionar usos siendo una, de entre otras herramientas de manejo posible para asegurar que las actividades no causen alteraciones poco deseables.

Evaluar la capacidad de carga se trata entonces de medir los estados actuales y compararlos con las condiciones deseadas de los recursos así como con las experiencias de los usuarios. El componente de vigilancia (monitoreo) de este proceso ayuda a comprobar la eficacia de las acciones de gestión y proporcionar una base de datos para tomar decisiones informadas y flexibles en la gestión de los paisajes, sean éstos dominantemente naturales o construidos.

Establecer la capacidad de carga de un lugar es un proceso que requiere tiempo, recursos y la colaboración de científicos, técnicos, administradores y público en general. Para entender el proceso tienen que cumplirse dos premisas: identificar indicadores expresivos del fenómeno que se quiere monitorear y definir el estándar, o sea tomar decisión técnico-administrativa sobre qué limites no podían ser superados mediante ninguna intervención.

Cuando ese estándar es superado estamos ante una situación de capacidad de carga excedida con riesgo para el sistema.

En este punto, previo a identificar los indicadores y estándares de nuestro caso, merecen hacer consideraciones sobre el concepto de riesgo.

El riesgo es la probabilidad de una pérdida, humana o material, producto de la combinación de un fenómeno natural o cultural (amenaza) que incide negativamente en un ambiente vulnerable.

En los capítulos anteriores, este estudio ha identificado las situaciones de riesgo más significativas en el polígono del Plan.

Un monitoreo eficaz requiere la identificación de variables que pueden efectivamente medirse y cuya particular condición puede indicar correctamente si una condición deseada se está alcanzando.
Los indicadores pueden ser expresados en múltiples forma dependiendo de la unidad de medida más adecuada para considerar el entorno del sitio o los impactos relacionados al uso.
Después de un período de testeo, los indicadores no deberían ser alterados durante la vigencia del plan de gestión, excepto por una razón muy conveniente.
Los administradores pueden decidir cambiar los indicadores al encontrar mejores maneras de medir los cambios en los recursos o condiciones sociales, si los indicadores no son lo suficientemente sensibles para medir nuevos hábitos de uso, o si no es rentable revisarlos periódicamente. En consecuencia, la identificación inicial es sumamente importante pues el monitoreo permanente requiere costos que deben ser evaluados a lo largo del tiempo. Escoger los mínimos indicadores suficientemente sensibles y expresivos de los fenómenos es la tarea que nos ocupa.

Por su parte, como se indicó anteriormente, los estándares de capacidad de carga son decisiones de la administración sobre la condición mínima permitida para un indicador. Son las medidas específicas y cuantificables bajo las cuales se considera el indicador

y sirven como gatillo cuando las condiciones se hacen inaceptables para una zona específica.

El monitoreo desempeña tres funciones decisivas en el manejo de la capacidad de carga. Primero ayuda a los administradores a comprender el estado de los recursos y de las condiciones sociales, si las condiciones están cambiando o se aproximan o exceden los estándares definidos. Segundo, el monitoreo permite a los administradores evaluar la efectividad de las acciones de manejo y aporta retroalimentación acerca de la efectividad de esas acciones. Tercero, el monitoreo puede ofrecer una base cuantitativa defendible para iniciar acciones administrativas en el sitio, si fueran necesarias.

Tres criterios principales deben ser considerados al desarrollar un programa de monitoreo. Ellos son:

- Factibilidad: existencia y disponibilidad de personas y equipos para hacer el monitoreo donde y cuando se lo requiera y posteriormente poder analizar esos datos
- Objetividad: los datos son registrados de manera objetiva y accesible
- Oportunidad: los datos de monitoreo aportan información a los administradores cuando la necesitan.

V.1.b - Sobre los riesgos a monitorear y sus indicadores

En razón de lo antedicho, se reitera el cuadro presentado en III.2.b sobre la relación entre amenaza, vulnerabilidad y riesgo para poder identificar luego los indicadores pertinentes a medir:

AMENAZA	VULNERABILIDAD	RIESGO
Iniciativas dispersas de emprendimientos de alta intensidad de ocupación	Presión sobre las infraestructuras de agua y saneamiento	Contaminación del humedal y perdida de su biodiversidad por disminución de la permeabilidad de las aguas dulces
Rigidez de normativa de bosque urbano que impide la diversificación de especies arbóreas	Presión por aumento de las iniciativas de transformación del paisaje del bosque urbano implantado con la consecuente pérdida de especies	Deterioro del bosque urbano
Aumento de la atracción hacia el sitio y mayor afluencia de vehículos	Presión para aumentar la rentabilidad del área y aumento de las ventas, concesiones y ocupaciones del área	Pérdida de visuales y de acceso comunitario gratuito al parque y al humedal
Aumento de la atracción del área	Concentración de nuevos equipamientos en la zona en detrimento de otras	Vaciamiento del centro histórico de Maldonado
Bordes los arroyos y cañadas ocupados por propiedades privadas	Resistencia de los propietarios a la cesión de dominio	Dificultades para concretar la iniciativa de los parques lineales

A continuación se indican los aspectos a monitorear.

RIESGO	INDICADORES A MONITOREAR
Contaminación del humedal y perdida de su biodiversidad por disminución de la permeabilidad de las aguas dulces	Densidad poblacional en relación a la capacidad de la planta de tratamiento y a las redes existentes
	Programa de monitoreo de la población de cangrejos para medir la salud del humedal. Los cangrejos son los primeros que van a sentir cualquier alteración porque están al final de la cadena trófica. Son más fáciles de medir que las aves porque son residentes. Proponer 3 puntos de muestreo: frente a las antiguas lagunas, frente a la nueva planta de tratamiento y cerca de la desembocadura, frente al polo gastronómico El Placer
Deterioro del bosque urbano	Densidad y diversidad del bosque urbano implantado
	Monitoreo de propagación y plantación de especies autóctonas en el parque del humedal y en el parque metropolitano
Perdida de visuales y de acceso comunitario gratuito al parque y al humedal Nota: este riesgo ya está controlado por la asignación de usos públicos en la franja hacia el Humedal.	Control de visuales en todos los proyectos del Parque Metropolitano del Humedal del Arroyo Maldonado y del Parque Nuevo El Jagüel para que no se obstaculicen las visuales hacia el arroyo
	Monitorear la no impermeabilización del suelo en el Parque Nuevo El Jagüel en un mínimo de 75 % de su superficie
Vaciamiento del centro histórico de Maldonado	Desarrollar un programa para que los grandes equipamientos a implantar en el eje A. Saravia aporten usos complementarios en el centro histórico
Dificultades para concretar la iniciativa de los parques lineales	Monitorear el cumplimiento de la no edificación en áreas de los borde de arroyos

V.2 - MECANISMOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS URBANOS

Todas las propuestas del Plan de Ordenamiento del Eje Aparicio Saravia se han realizado con el enfoque de la sustentabilidad. En consecuencia, sus instrumentos técnicos ya prevén medidas para evitar los impactos negativos sobre el ambiente.

Es así que, junto a las exigencias de evaluación de impacto ambiental que indique la legislación uruguaya se recomienda, para el espacio del polígono de actuación del Plan de Ordenamiento del Eje Aparicio Saravia, realizar cuando corresponda estudios previos de impacto relativos a los aspectos urbanísticos, como requisito para la obtención de permisos de construcción, ampliación o funcionamientos de emprendimientos y actividades, públicas o privadas.

Los EIU tienen por objetivo identificar y evaluar previamente los impactos positivos y negativos derivados de la implantación de emprendimientos y actividades sobre determinada área de influencia, definiendo medidas mitigatorias y/o compensatorias siempre que no fuera posible la eliminación total de los impactos negativos.

Toda consulta de viabilidad previa expedida por la IDM deberá indicar obligatoriamente la necesidad de realización de EIU conforme al emprendimiento o actividad, según lo previsto en este apartado.

El órgano de planeamiento será el responsable por la recepción, coordinación, evaluación y aprobación del EIU, sin perjuicio de la participación de otros órganos o entidades según lo establezcan otras legislaciones específicas.

El órgano de planeamiento expedirá los Términos de Referencia para la elaboración del EIU específico.

Los TDR deberán especificar los estudios que considera necesarios para la evaluación, el área de influencia a considerar y el número mínimo de audiencias públicas a realizar.

El órgano de referencia promoverá la participación multidisciplinaria de los órganos públicos directamente involucrados con los aspectos integrantes del EIU desde la instancia de elaboración de los TDR y en todo el proceso.

Serán objeto de elaboración de EIU, los emprendimientos y actividades siguientes:

a) las intervenciones y medidas urbanísticas establecidas por las operaciones territoriales concertadas;

b) las construcciones o ampliaciones de industrias indicadas en la tabla de usos del suelo

c) las alteraciones de destino o uso de cualquier inmueble, así como cualquier modificación que derive en alteración de calidad o cantidad de flujo de personas, vehículos y/o cargas, bien como la emisión de ruidos y residuos sólidos, líquidos y/o gaseosos;

d) las construcciones, demoliciones o alteraciones de uso de áreas privadas o públicas, habitualmente abiertas al público, de clubes, asociaciones, entidades comunitarias o grandes equipamientos que congregan personas;

f) Los usos indicados en la tabla de usos con la leyenda - CC - Uso con estudio de impacto y consulta a CAZIC

g) En el caso de duda sobre el encuadramiento del emprendimiento o actividad para efectos de la exigencia del EIU, la CAZIC deberá ser consultada.
h) Serán responsabilidad del emprendedor los honorarios y costos derivados del EIU.
i) Cuando el EIU corresponda a una OTC, el o los responsables de afrontar los costos de las obras o equipamientos derivados del EIU como medida mitigadora o compensatoria serán definidos durante el proceso de la OTC.

Los EIU deberán ser elaborados e instruidos del modo siguiente:

1 - Identificación del emprendedor y de los autores del EIU

2 - Caracterización del área de influencia directa e indirecta del emprendimiento o la actividad

a) la definición del área de influencia del proyecto o actividad para determinar la zona donde se encuentra el inmueble con sus accesos generales;
b) el estudio de los usos y volúmenes de los edificios existentes;
c) las densidades y los perfiles de la población de la zona de influencia;
d) el diseño de la red de vías y la identificación de los flujos de tránsito;
e) la indicación de la zonificación existente;

3 - Caracterización, descripción y ubicación del proyecto o actividad durante la construcción y operación, incluyendo:

a) predecir el momento de la construcción y el inicio de la operación;
b) Planialtimetria de la propiedad;
c) los volúmenes de movimiento de tierras y la generación de residuos de construcción;
d) las actividades previstas con el número de operarios y usuarios;
e) las áreas, dimensiones y volumen del emprendimiento;
f) las entradas, salidas, generación y distribución de los flujos de tránsito de personas y cargas;
g) la demanda de equipamiento urbano (luz, agua, cloacas, residuos, drenaje pluvial, transporte, salud, educación, la seguridad y la red de vías);

4 - Caracterización de los equipamientos urbanos y comunitarios y su capacidad en el área de influencia:

a) La cartografía y la capacidad de servicio de redes de drenaje pluvial, agua y energía, cloacas y colecta de residuos;
b) Equipamientos disponibles relacionados con la educación, la salud, la seguridad y el transporte.

5 - Caracterización de las condiciones ambientales:

a) la cartografía de las áreas naturales protegidas o de valor ambiental;
b) descripción de las unidades de paisaje;
c) Análisis del asoleamiento, los vientos, las lluvias y el manejo de las aguas;
d) Porcentaje de impermeabilización de los suelos;
e) Identificación de los riesgos potenciales;

6 - Identificación y evaluación de jerarquía impactos positivos y negativos del proyecto o actividad en el área relacionada de influencia durante la ejecución de las obras, en su caso, y después de la entrada en funcionamiento, teniendo en cuenta los siguientes contenidos:

a) la nueva estructura y la dinámica de cambio en la movilidad urbana, las condiciones de accesibilidad y seguridad, generación de tráfico, demanda de estacionamiento y la demanda de transporte público;
b) la necesidad de nuevos equipamientos públicos en relación a la demanda generada por el crecimiento de la población;
c) la influencia sobre el uso y ocupación del suelo en relación con el crecimiento poblacional;
d) la relación del proyecto o uso con el patrimonio ambiental natural y construido, histórico y artístico en cuanto a la conservación y/o puesta en valor del mismo;
f) la demanda generada por la infraestructura urbana, en cuanto a equipos y redes de agua, saneamiento, drenaje pluvial, demanda de energía y tratamiento de residuos sólidos, entre otros;
g) influencia sobre los bienes ambientales, la calidad del aire, suelo y subsuelo, agua, flora, fauna, y visuales, así como la potencial contaminación acústica derivada de la actividad;
h) la consulta con la población afectada, a través de reuniones, audiencias públicas y otros medios;
i) la indicación y los detalles de las medidas de mitigación y / o medidas compensatorias que resultaran necesarias para hacer mitigar a los impactos negativos.

V.3 – MEDIDAS PARA AUMENTAR LA SUSTENTABILIDAD EDILICIA

Para que la propuesta de manejo territorial sustentable propuesta para el polígono del Plan sea completa se propone generar reglas o recomendaciones para todas las escalas, incluso las escalas menores de producción del conjunto territorial urbano como son las edificaciones.

Se recomienda que se integre al cuerpo normativo a aplicar en el polígono del Plan de actuación, para luego evaluar su extrapolación a otras áreas o al resto del Departamento, las siguientes metas de sustentabilidad para los edificios.

- Ahorro de energía mínimo de un 15%.
- Recupero de agua mínimo de 30%, incluyendo un mínimo de 50% de techos planos verdes.

Respecto de la eficiencia energética, la importancia que toma este tema es básica cuando se termina que comprender que las edificaciones son el responsable del consumo del 30 al 40% de la energía que se produce en el planeta.

Este número trepa a más del 50% si se suma el consumo producido durante su período de construcción o para la producción de sus elementos componentes (materiales, terminaciones, etc.). Este consumo viene de los diferentes tipos de energías necesarios para su calefacción, funcionamiento o construcción, por tanto las edificaciones son grandes responsables de la producción de CO_2 y de otros gases nocivos de efecto invernadero. Estos datos ya son conocimiento concreto o corriente que se pueden encontrar con pequeñas variantes según cual fuente se consulte. Entre las fuentes consultadas se recomienda el Libro Verde de la Unión Europea (Hacia una Independencia Energética), el libro Arquitectura Ecológica. 29 Ejemplos Europeos de Dominique Gauzin-Müller, editorial GG o el informe de la Comisión Eficiencia Energética SAU (Sociedad de Arquitectos del Uruguay) del 2007.

Con estos datos se puede ver lo beneficioso al medio ambiente que puede ser el incorporar elementos de eficiencia energética para todas las etapas de la vida de una edificación, desde su construcción (y la producción de sus componentes) hasta incluso los procesos de reciclaje de sus materiales en caso de demolición pasando por su vida útil.

Según el informe de la Comisión de Eficiencia Energética de la Sociedad de Arquitectos del Uruguay, el Uruguay posee una frágil situación energética.

Las principales fuentes utilizadas para atender el consumo de energía en el Uruguay son los productos derivados del petróleo (53% de participación en el año 2005), la electricidad (24% en el mismo año), la leña y carbón vegetal (17%), gas natural (3%)y residuos de biomasa (2%).

Uruguay es un neto importador de petróleo y ha logrado el aprovechamiento prácticamente total del recurso hidroeléctrico.

Los espacios construidos (hogares, escuelas, edificio de oficinas, shopping centers) son los responsables de un significativo consumo de energía.

En Uruguay, el consumo de este sector se eleva al 38% del total de energía consumida en el país, ganándole con creces al consumo de energía del sector transporte (32%) y al industrial (21%).

El consumo de energía eléctrica en los hogares creció de 53 ktep (kilo toneladas equivalentes de petróleo) en el año 1965 a 231 ktep en el año 2005. Si observamos las cifras de programas más complejos -comercios, hoteles, oficinas, shoppings, hospitales- el consumo se multiplicó mas de 11 veces en los últimos 40 años (de 13,4 ktep en el año 1965 a 158 ktep en el año 2005) 1.

Hasta hace poco, en general en todo Uruguay, al no tener normativa en cuanto a la calidad térmica de las edificaciones, condiciones de consumo de las edificaciones o promoción de las energías renovables, quedaba a criterio de los proyectistas y de los grupos promotores de las construcciones (clientes de viviendas, desarrolladores o estado) o a alguna condición específica la incorporación de estrategias constructivas innovadoras o de tecnologías de ahorro o hasta producción energética. No se ponen en la balanza de los proyectos cuestiones como el mantenimiento, o la amortización en relación al costo inicial de la obra y menos los costos de reciclaje.

Esta situación fue cambiando por la intervención de estrategias a nivel nacional como el Programa de Eficiencia Energética que está orientado a mejorar el uso de la energía por parte de los usuarios finales de todos los sectores económicos, fomentando el uso eficiente de todos los tipos de energía incluyendo electricidad.

De este programa ya se ha conseguido las primeras reglamentaciones a escala nacional y ha influido en otras de escala municipal.

A escala Nacional se ha promulgado la Ley 18.585 referente a la promoción de la energía solar térmica que declara de interés nacional la investigación, el desarrollo y la formación en su uso. Adicionalmente la Ley concederá las exoneraciones previstas en la Ley de Promoción de Inversiones para la fabricación, implementación y utilización de este tipo de energía.

Se busca, a través de la misma, incrementar la participación de las fuentes autóctonas y de las energías renovables no tradicionales. Para ello se han identificado subsectores prioritarios, intensivos en el consumo de energía para el calentamiento de agua; áreas en que se pretende realizar la incorporación de la tecnología promovida en primer término.

Los sub-sectores afectados son:

- Hotelería (Nuevos edificios o rehabilitaciones integrales)
- Centros de asistencia de salud (Nuevas instalaciones o rehabilitaciones integrales)
- Clubes deportivos (Nuevos o rehabilitaciones integrales)
- Edificios públicos (Nuevos)
- Emprendimientos industriales o agroindustriales (Nuevos)
- Piscinas climatizadas (Instalaciones nuevas o las que se reconviertan a climatizadas)

Esta Ley 18.585 como es de nivel nacional ya afectará a los mencionados tipos de edificaciones del área de este Plan.
A escala de Departamentos, Montevideo ha iniciado su camino con la Resolución N° 2928/09 que modifica del Digesto Municipal, el Título III.1 Normas para Edificios Destinados a Vivienda, los coeficientes de transmitancia térmica (U) máximos admisibles de las cubiertas, muros exteriores y las condiciones de los cerramientos vidriados exteriores.

Esta resolución fue redactada por el Grupo de Trabajo interdisciplinario integrado por funcionarios municipales y técnicos representantes del M.V.O.T.M.A., M.I.E.M. y Facultad de Arquitectura de la UDELAR.

Se propone avanzar aun más en este sentido no tomando sólo el tema de las edificaciones destinadas a viviendas o aquellas indicaciones de la Ley 18.585 sobre utilización de la energía solar térmica en algunas edificaciones sino generar más acciones y diversas escalas de aplicación.

Además, como se ha mencionado en el capítulo de Saneamiento, la sustentabilidad en las edificaciones tiene otros componentes como el manejo del agua potable, los efluentes sanitarios y el manejo del agua de lluvia.

Detalle de las estrategias propuestas para el ahorro energético y manejo sustentable de los recursos en las edificaciones dentro de este Plan.

Se han realizado sobre dos líneas. Una línea es la organizada desde los aspectos ordenamiento del territorio y urbanísticos donde se incluyen los normativos. La otra es relacionada con la construcción de las edificaciones, específicamente respecto a sus elementos constitutivos, tipos constructivos, de cerramientos, etc.

A nivel de la norma urbanística hay varias estrategias que afectan al ahorro energético en las edificaciones. El premio o incentivo en las áreas del plan a las edificaciones para viviendas multifamiliares va en relación con aumentar la relación de viviendas respecto a envolvente constructiva que está asociado al índice de compacidad. Como se puede ver en la figura siguiente se observa como ser reduce el consumo

energético en las edificaciones compactas y densas en relación a las viviendas unifamiliares

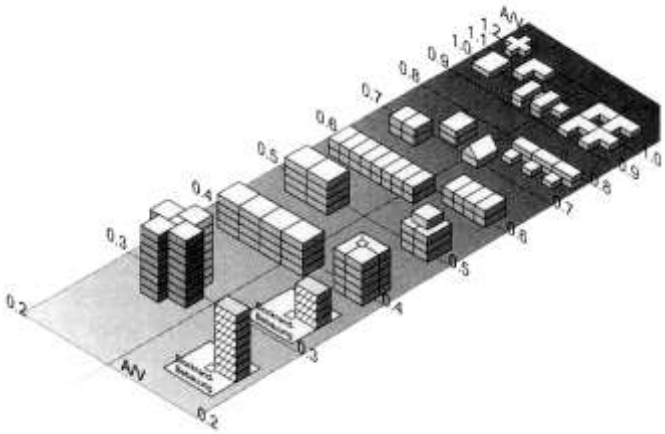


Fig. 17- La figura muestra la comparación entre la superficie de la envolvente y la superficie útil de los edificios. Cuanto menor es la cifra, más energéticamente eficaz es el edificio (Esquema: Solarburö, Dr. Goretzki, 1997)

Además, desde la norma, se orienta a que las edificaciones no afecten el patrimonio del bosque urbano. Esto último sumado a la propuesta de modificación de la ordenanza de Bosque Urbano para fomentar su completamiento, protección y evolución generará un entorno con mejoras en aspectos de control de temperatura, vientos y humedad evitando peso al aumento de las edificaciones situaciones típicas provocadas por el aumento de la construcción como el efecto “isla de calor”.

V.3.a - Recomendaciones para una mayor eficiencia energética de las edificaciones

Respecto a la energía hay una línea orientada al ahorro pasivo basado en características constructivas y de diseño de la construcción y que pueden ser atendidas por mecanismos similares a los ya mencionados de Montevideo y quedando contenidos en el Código de Edificación de esa ciudad, cuya trascripción se acompaña:

Inicio de la cita

“..
EL INTENDENTE MUNICIPAL DE MONTEVIDEO
RESUELVE:
1.- Incorporar el Titulo III.1 al Libro XVI del Planeamiento de la Edificación, Parte Reglamentaria, del Volumen XV del Digesto Municipal el que se denominará: Normas para edificios destinados a viviendas, el cual quedará redactado de la siguiente manera:

TITULO III.1
NORMAS PARA EDIFICIOS DESTINADOS A VIVIENDA
Capítulo Único
De la reducción de la demanda de energía para acondicionamiento térmico

Artículo R.1652.6. *– Objeto: el presente Capítulo pretende promover el uso eficiente de la energía en el departamento, contribuyendo a un desarrollo sostenible y a la*

reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en los términos del Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, aprobado por ley Nº 17.279 del 23 de noviembre de 2000.
Se entiende por uso eficiente de la energía (U.E.E.), o eficiencia energética a los efectos de este Capítulo, a todos los cambios que resulten en una disminución económicamente conveniente de la cantidad de energía necesaria para producir una unidad de actividad económica o para satisfacer los requerimientos energéticos de los servicios que requieren las personas, asegurando un igual o superior nivel de calidad y una disminución de los impactos ambientales negativos derivados de la generación, distribución y consumo de energía.

Artículo R.1652.7. *– En los techos el coeficiente de transmitancia térmica (U) máximo admisible es de 0,85 W/m^{2}K.*

Artículo R.1652.8. *– En los muros exteriores el coeficiente de transmitancia térmica (U) máximo admisible es de 0,85 W/m^{2}K.*

Artículo R.1652.9. *– Los cerramientos vidriados exteriores deben ajustarse a las siguientes condiciones:*

a) Se debe cumplir con los requerimientos del siguiente cuadro

	Transmitancia hueco máxima admisible (Uh) W/m2k				**Protección solar (Ps)**			
	Orientación preponderante				*Orientación preponderante*			
Fh	**N**	**E**	**O**	**S**	**N**	**E**	**O**	**S**
0 a 25 %	VS				Opcional			
>25 hasta 60 %	VS			2.8 DVH	Si	Si	Si	Opcional

VS: vidrio simple
DVH: doble vidriado hermético
- A los efectos de determinar la orientación preponderante se considera la orientación neta correspondiente hasta 20º de desviación. Cuando la orientación es a medios rumbos, se tomará la orientación E u O más próxima.
- Factor de huecos (Fh): es el porcentaje de área vidriada en relación al área total de la fachada que lo contiene.
- Protección solar (Ps): se define como el dispositivo móvil exterior, paralelo al plano de vidrio, que en las horas de asoleamiento del plano opera como un elemento prácticamente opaco a la transmisión directa de la radiación solar. Se trata de dispositivos de bajo Factor Solar (Fs entre 0.05 y 0.3), cuando están cerrados, tales como: cortinas de enrollar, postigos, celosías, esteras, toldos, persianas.
- Factor Solar (Fs): es el cociente entre la radiación solar que se introduce en el edificio a través de un hueco y la radiación solar que incide sobre el mismo.

b) El límite máximo de huecos por fachada es de 60%
Se admitirá un Fh mayor a 60%, si la transmitancia del hueco (Uh) es menor a 2.8 W/m^2.K, cumpliendo siempre con la protección solar exigida en a), y debiendo ser aprobado por la oficina municipal competente.

c) Se admitirán como máximo, dos fachadas con Fh mayor a 60%.

Artículo R.1652.10. *– Se recomienda que toda vivienda debería recibir sol directo durante el invierno durante una hora como mínimo, en el interior de por lo menos uno de los siguientes locales: dormitorio, estar o comedor.*

Artículo R.1652.11. *– El método de cálculo de la resistencia y transmitancia térmica de techos y muros exteriores es el que se establece en la norma UNIT-ISO 6946:2007."*

2.- Comuníquese a Asesoría Jurídica; a Secretaría General para la comunicación al M.V.O.T.M.A., al M.I.E.M. y a la Facultad de Arquitectura de la UDELAR; a los Departamentos de Acondicionamiento Urbano y de Descentralización; a la División de Planificación Territorial; al Servicio de Regulación Territorial; a la Unidad del Plan de Ordenamiento Territorial y pase a la Unidad de Normas Técnicas y Edilicias.-
.."
Fin de la cita

Otra línea de recomendaciones tiene que ver con las tecnologías que pueden ir desde los tipos, tecnologías y calidades de los artefactos instalados para iluminar, calefaccionar o para otros elementos necesarios de las edificaciones (motores, ascensores, etc.).

En esta línea la prohibición definitiva de la utilización de lámparas incandescentes, la utilización de lámparas electrónicas o de otras tecnologías que llegan tener consumos inferiores al 25% de una lámpara incandescente convencional ya sería un gran cambio así como artefactos de probada eficiencia lumínica.

Para controlar el gasto de electricidad se sugiere poner como obligación la incorporación de:

- Detectores de presencia y temporizadores que controlen la iluminación de las distintas estancias de la vivienda o edificaciones.
- Sensores lumínicos y temporizadores que permiten graduar la intensidad de la luz y su programación (robotización).
- Lámparas de bajo consumo.

También hay que atender a las **luminarias de la escala urbana**, donde hay que paulatinamente remplazar las tradicionales lámparas de vapor de mercurio por lámparas más eficientes de sodio de alta presión o de halogenuros metálicos. Incluso ya hay disponibles (no en el mercado uruguayo) las power ligth led de aun mejores performances de color y lux. Este remplazo de un tipo de lámparas por otro genera un ahorro inmediato que incluso puede llevar a amortizar los costos de la operación de cambio en un año. Además, permitiría mayores distancias entre artefactos gracias a mejores lámparas y luminarias, columnas más pequeñas y ayudaría a reducir las emisiones de dióxido de carbono (CO_2).

Dentro de este contexto de cambios de política de iluminación hay que rever los lux adecuados para cada zona urbana, modificando la altura de las lámparas en algunos casos, el color, o la intensidad para no desperdiciar energía. Una observación más se puede hacer dentro de este ítem y es el de la contaminación de luz que se genera en las zonas urbanas y que afecta por un lado a algunas especies animales (especialmente a los pájaros) y por otro a la posibilidad de ver el

cielo estrellado en las noches. A esto último se lo llama índice de cielo oscuro y cada vez más se está buscando mitigar el efecto de la reflexión de la iluminación urbana en el cielo para así conservar la posibilidad de ver el paisaje de las estrellas durante las noches. Incluso, esto ya ha tomado estado de políticas públicas en Europa donde el índice de cielo oscuro (índice Bortle) en algunas partes es igual a 9 (peor calidad, cielo con demasiada contaminación lumínica) lo que indica la casi imposibilidad de la vista de las estrellas, incluso de las más brillantes. Parece un tema menor pero desde la valorización perceptiva de la gente sobre la calidad del medio se está volviendo cada vez más importante.

También se debe tener en cuenta **la producción in-situ de energía en las edificaciones** o en los predios en cuales se encuentra. En este marco la Ley 18.585 que impulsa la energía solar térmica lleva a la instalación de colectores o calefones solares. La incorporación de paneles fotovoltaicos o de aerogeneradores no es una cosa impensada y podrá ser impulsada a través de algún mecanismo impositivo (deducción en los costos de permiso de construcción o del impuesto predial) o a partir de sistemas de financiación adecuada.

En el caso de la colocación de paneles fotovoltaicos se debería reglar en el Código de Edificación su colocación sobre las azoteas o sobre las cubiertas. Para el caso de los aerogeneradores se recomendaría la obligación de que se colocaran sobre la propia estructura de las edificaciones, en sus azoteas o partes superiores, y no en torres o estructuras anexas para no generar impacto en el paisaje.

Este Plan recomendaría como mínimo respecto al manejo de la energía los siguientes ítems a ser incorporados como modificaciones en el código de edificación o en otra ordenanza específica:

- la obligatoriedad de la producción in situ de energía para la iluminación de los espacios exteriores y provisión de energía para los sistemas de riego o acondicionamiento paisajístico de los conjuntos en superficies mayores a 2000m^2. Este sistema deberá tener complemento o la posibilidad de su uso con la energía de la red urbana en caso de no poder generar la cantidad necesaria debido a un período nublado o de poco viento extendido.
- la obligatoriedad en todas las edificaciones (no importando su uso y dimensión) de la aplicación de condicionantes similares a la Ley 18.585.
- la prohibición de uso artefactos con lámparas incandescentes.
- la incorporación de parámetros similares sobre coeficientes mínimos de transmitancia térmica (U) en los diferentes componentes de las edificaciones para todo tipo de edificio o uso siguiendo como mínimo los parámetros ya previstos en Montevideo.

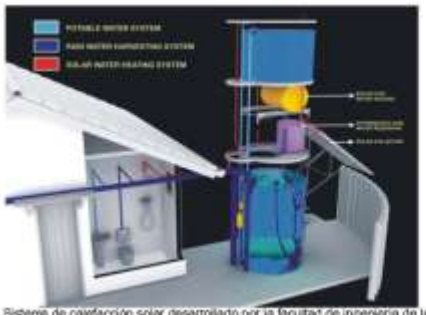
Es de notar que con tecnologías existentes en el mercado se podrían llevar el coeficiente de transmitancia (U) mínimo de techos y muros indicado en Montevideo de 0,85 W/m^{2}K a 0,60W/m^{2}K. El coeficiente determinado para los cerramientos vidriados parece correcta la indicación de 2,8W/m^{2}K.

En la Unión Europea se están usando Coeficientes U menores a 0,25W/m^{2}K para cubiertas o muros y menores a 1 W/m^{2}K para cerramientos vidriados si la edificación quiere obtener certificaciones ambientales.

En los cerramientos vidriados habría que incluir variaciones orientadas a las edificaciones comerciales o de oficinas que tiene generalmente mayor cantidad de superficies vidriadas. Se sugiere que estas superficies vidriadas no podrían superar el 80% de la envolvente. Además, deberán tener una protección exterior de control de la exposición solar no menor del 75% de su superficie en las orientaciones NO y O, 60% en la N, no menor del 40% en la E y menor del 25% en la SE, E y SO.

Estas propuestas podrían ser aplicadas específicamente en las edificaciones de grandes dimensiones, generalmente asociadas a condominios de lujo o alto valor que podrían tener público que pague el posible incremento de precios o porque ya de por si el beneficio es mayor y pueden ser afrontados los posibles mayores costos.

Por tanto se recomienda aplicar este criterio para edificaciones o complejos edificados con superficies mayores a 2500m^2. Podrían quedar excluidas las edificaciones declaradas de interés social.



Sistema de calefacción solar desarrollado por la facultad de ingeniería de la Universidad federal de Santa Catarina, Brasil premiado en los Holcim Awards

Esquema conceptual de la forma de incorporación de sistemas de provisión de energía solar a través de diferentes tipos de paneles fotovoltaicos.

Fig. 18.- Diferentes soluciones aplicadas para el ahorro energético en las edificaciones, desde la utilización de calefones solares, la implementación de soluciones de provisión de energía a través de paneles fotovoltaicos o el uso de pieles verdes por delante de los cerramientos (fachadas).

Para ahorrar energía se sugiere implementar como obligatorio:

- Paneles solares que capten energía para calentar hasta el 50% de las necesidades el agua caliente sanitaria.
- Seguir los parámetros de coeficientes de transmitancia térmica (U) propuestos en los párrafos anteriores
- Manejo de las superficies de cerramiento vidriadas según tipo de edificación y su orientación para favorecer que el edificio aproveche la luz y calor del sol.
- Ventilación cruzada que facilite el tránsito del aire por el interior de la vivienda y prohibir la ventilación solo por métodos forzados en oficinas y áreas comerciales.
- Materiales y aislamientos que conserven el calor en invierno y protejan de él en verano.
- Incorporación de la vegetación tanto en el terreno circundante como directamente sobre las superficies de cerramientos.
- Aplicación de la normativa de techos verdes siendo obligatoria una superficie mínima del 50% de los techos planos.
- Carpinterías especiales con rotura de puente térmico que permitan un mayor aislamiento térmico.
- Lámparas de bajo consumo.

V.3.b - Recomendaciones para un buen manejo del agua

Las estrategias de manejo del agua potable, del saneamiento y de las aguas superficiales o el sistema pluvial tienen un componente de manejo que se desarrolla dentro de las edificaciones o dentro de los predios donde se desarrollan las mismas.

El manejo en las edificaciones o dentro de los predios privados no solo puede generar un ahorro en la demanda sino también un alivio en la presión de los sistemas urbanos de drenaje sanitario y pluvial así como convertirse en un recurso por su reutilización para riego o para sistemas como los depósitos sanitarios, lavado de veredas o de automóviles.

En general se genera ahorro evitando las pérdidas y e incorporando la obligatoriedad del uso de elementos como:

- Grifería con control de caudal.
- Válvulas de corte en cuartos húmedos y aparatos sanitarios.
- Cisternas de inodoro de doble descarga y por goteo.
- Sistemas de riego automatizado.
- Adaptando la vegetación al entorno mediante la plantación de especies autóctonas en los espacios verdes conjuntos.

El otro tema es la captación para re-uso de las aguas de lluvia. Esta podrá ser captada en los techos, terrazas y toda superficie impermeable y canalizada a depósitos para su posible reutilización. En los espacios comunes la manutención de la mayor superficie posible de superficies naturales, el uso de pavimentos permeables como el balastro, el polvo de ladrillo o la piedra partida o semi-permeables como los bloques intertrabados ayudan a la retención e re-infiltración del agua en el subsuelo y la recarga del freático.

Esto por un lado es controlado por el FOS verde y el FOS natural no pavimentado incluido en la norma general pero se deberá avanzar en la determinación de tipos de pavimentos según zonas (áreas de terrazas, estacionamientos, etc.)

Como complemento y para reinsertar en el suelo el agua de lluvia que no cae directamente en el terreno por la impermeabilización provocada por las edificaciones y áreas pavimentadas se sugiere hacer obligatoria la incorporación de lo que se denomina “pozos blancos”. Estos son reservorios subterráneos que acumulan el agua de lluvia durante las mismas y luego por sus características la re-inyectan al subsuelo

De esta manera, toda nueva construcción deberá:

- Realizar un pozo absorbente de dos metros cúbicos ($2m^3$) por cada cien metros cuadrados ($100m^2$) de terreno impermeabilizado, tomando la superficie del FOS proyectado.
- La ubicación de los Pozos Blancos será preferentemente hacia el frente del lote y a una distancia mayor de 1,50m de la línea de parcela.
- En los casos necesarios podrá compensarse la capacidad con canales de drenaje, a razón de $0.50m^3$ de canal por cada $1.00m^3$ de “pozo blanco”.
- Prohíbese en las nuevas construcciones, el libre escurrimiento de desagües pluviales en la vía pública, autorizándose únicamente el desborde natural que surja de los pozos absorbentes, pluviales colmados por grandes precipitaciones y durante la caída de las mismas
- Antes de proceder al tapado deberá solicitarse su inspección en la Dirección de Obras Particulares.

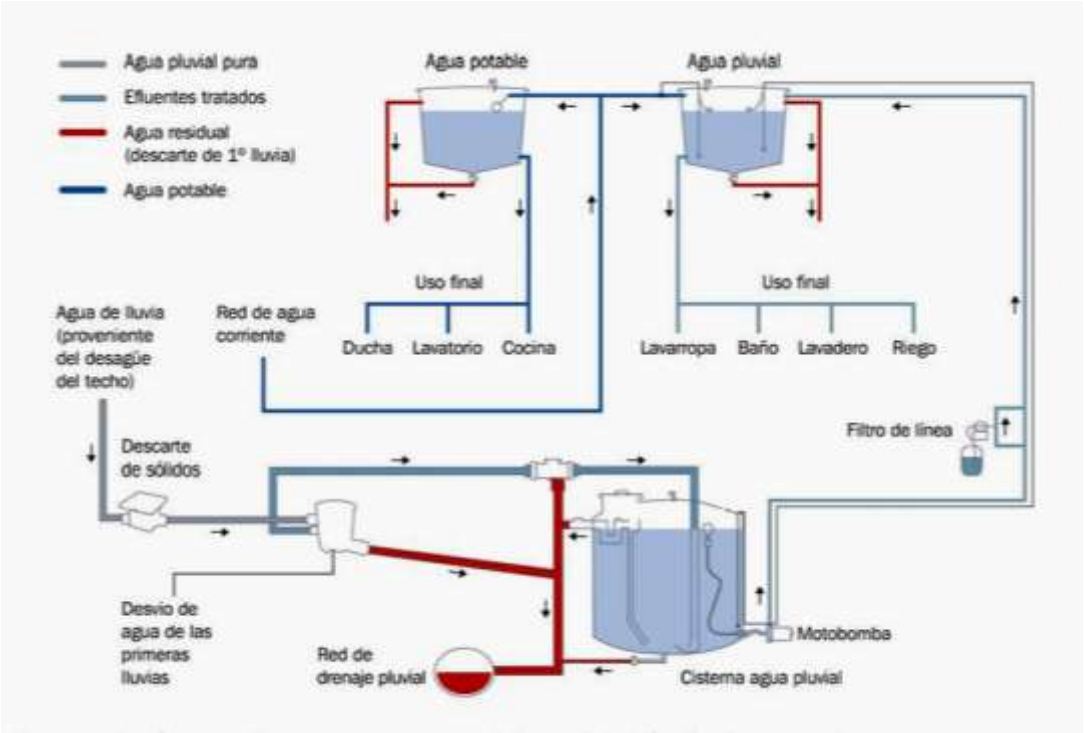


Fig. 19 - Esquema sugerido para ahorro de agua donde se puede ver como pensar un sistema de instalación de agua y saneamiento en una edificación que permita el re-uso del agua de lluvia y de las aguas grises de duchas y lavatorios.

Otra medida que se propone y que de alguna manera afecta tanto al ahorro energético como al manejo del recurso agua es la obligatoriedad de las **azoteas ajardinadas o azoteas verdes en un mínimo del 50% de las cubiertas planas, sean estas accesibles o no.** Esta medida arquitectónica genera coeficientes de aislación

superiores a los mínimos indicados en párrafos anteriores, colabora con la retención de polvo en suspensión en el aire, disminuye la temperatura urbana, funciona como laminador (retención) y purificador de las aguas de lluvia (para posible re-uso) e incluso pasa a ser un apostadero de aves para la zona.

Esta medida también puede ser aplicada a cubiertas con pendientes pero en general en estas la solución comienza a ser más compleja y costosa por lo tanto no se propone como obligatoria pero si se la recomienda a los proyectistas y usuarios como algo útil y deseable

Fig. 20 - Techos verdes en la ciudad de Sturgart en Alemania donde este tipo de azoteas ajardinadas es parte de la normativa de edificación municipal desde 1989.

Un último párrafo sugerido es la determinación de una norma o la inclusión en la norma de edificación de un manejo de **construcción limpia**. Este es un tema que usualmente se deja de lado pero los impactos en el territorio y a lo largo de la vida útil de las edificaciones en los usuarios y el ambiente es muy significativo.

Se sugieren 2 formas de manejos para la construcción limpia:

a.- Usando materiales que no sean tóxicos ni contaminantes como:
- Materiales con sellos o certificados medioambientales.
- Materiales sin PVC y plomo.
- Cables libres de halógenos.
- Gases de refrigeración ecológicos o que no dañen la capa de ozono.

b.- Reduciendo la producción de residuos por medio de:
- Materiales que produzcan menos residuos, como los bloques de hormigón celular curado en autoclave (HCCA), otros bloques estandarizados de cemento o yeso, placas o paneles compuestos de aluminio o yeso, paneles de madera o compuestos con componentes de madera.

Todas estas medidas aplicadas a las edificaciones llevarán también algunas modificaciones o cambios en las tipologías y lenguajes arquitectónicos hasta ahora

usados generando mayor diversidad y heterogeneidad de las mismas. Además una vez que se difunda este tipo de normas, las propias edificaciones serán un medio de comunicación de un nuevo tipo de manejo del territorio y de la conciencia social.

Algunos de estos parámetros sugeridos son difíciles de aplicar como el evitar el uso del PVC, pero si se puede hacer una disminución o indicación de uso para aquellos rubros donde es difícil de sustituir como en las tuberías o conductos. Diferente es el caso de las carpinterías donde puede ser substituido por aluminio o madera.

Aplicando las medidas propuestas en este plan se piensa que se puede conseguir hasta un 15% de ahorro en el consumo de energía en las edificaciones y hasta un ahorro del 30% del consumo de agua potable.

Se indica desde este plan llegar a la obligatoriedad de demostrar estos valores de ahorro en cada una de las nuevas edificaciones del polígono del Plan y utilizar a esta zona como área experimental de edificaciones sustentables.

Este tipo de acciones puede enmarcarse en programas especiales y recibir el fomento o incentivo de programas internacionales en la materia o llegar incluso a estrategias como la de obtención de bonos de carbono.

En síntesis, el conjunto de la aglomeración urbana Maldonado - Punta del Este será en otro aspecto más un punto o mito a seguir tanto a nivel nacional como internacional siguiendo estas medidas.

VI- RESUMEN DE LOS CONTENIDOS EXPUESTOS

VI- RESUMEN DE LOS CONTENIDOS EXPUESTOS

Los principales contenidos expuestos en este informe puede resumirse en que el Plan ha tomad los recaudos técnicos necesarios para:

1- proteger el humedal salino
2- garantizar la distribución y la supervivencia de las especies
3- proteger el ambiente de la faja ribereña y
4- proteger la eficiencia de la recarga del acuífero mediante infiltración.

Asimismo, se ha propuesto para su aprobación por la Junta Departamental un sistema de monitoreo de indicadores ambientales así como un mecanismo para la evaluación de impactos urbanos, que una vez con fuerza normativa, garantizarán la eficiencia ambiental del territorio.

Respecto de la declaración diferenciada que indique la manera en que se han integrado al instrumento los aspectos ambientales, tal lo solicitado por el Decreto 221/09 del MVOTMA, como ya se ha indicado anteriormente, desde su inicio el Plan ha sido concebido con el enfoque de la sustentabilidad ambiental y en el capítulo 2.1 del mismo se incluyen los criterios que guiaron la proyectación del Plan Eje Aparicio Saravia, entre los que se destacan los llamado “innegociables ambientales” que se reseñan a continuación:

A - Innegociables ambientales

A - Se entiende aquí por innegociables ambientales aquellas cuestiones rectoras de las propuestas que garantizan las condiciones básicas de sustentabilidad ambiental. Ellas son aquí:

- Conservación integral del humedal
- Área de amortiguación del humedal
- Bosque urbano

Ahorro energético y el reciclaje/ re-uso de los recursos

Al respecto de esos innegociables ambientales el principal criterio es la **conservación integral del humedal,** definiéndole límites y usos precisos que garanticen su sustentabilidad geológica y biológica en el tiempo y que permitan su disfrute para la contemplación paisajística, la recreación de bajo impacto así como la preservación de los servicios ambientales del humedal para todo el sistema urbano.

De este mismo concepto deriva el siguiente criterio que es la creación de un **área de amortiguación para el humedal**, aplicando el enfoque metodológico de las Reservas de Biosfera que entienden como prioritaria la garantía de condiciones de conectividad para que los flujos de aguas y nutrientes y las especies animales y vegetales puedan permear los sistemas urbanos hacia los sistemas dominantemente naturales y en consecuencia menos artificializados. Es así que la proposición de un gradiente de patrones de ocupación del suelo con baja intensidad permite establecer, en el

polígono, fajas de amortiguación del humedal en función del objetivo primero, o sea la conservación de este ecosistema.

El tercer innegociable ambiental es el llamado **bosque urbano**. Desde el año 1988 y por iniciativa de diversos sectores de la comunidad y del poder público, el departamento de Maldonado desarrolló una acertada y muy bien intencionada legislación para el manejo del llamado bosque urbanizado, procurando compatibilizar las necesidades colectivas de la preservación del bosque implantado con los intereses de los propietarios de los distintos solares urbanos sobre el que está asentado. Este bosque urbano es una construcción cultural y es uno de los atributos determinantes del paisaje local. Entre los beneficios socio ambientales que prestan los árboles en este caso pueden destacarse, desde los más evidentes, la transformación del CO2 en oxigeno, la disminución del nivel de ruido, la disminución de la amplitud térmica por el efecto de la sombra y el abrigo, la recreación de un ambiente propicio para la vida de las aves, la contribución al mantenimiento de la biodiversidad, la fijación del suelo, y la disminución de contenidos de agua en exceso de las napas superficiales. Así mismo desde el punto de vista urbanístico el bosque urbano aporta a la homogenización y caracterización de los diferentes barrios, valorizando fuertemente el paisaje y generando una calidad de vida imprescindible en una zona que pretende vivir del turismo.

Las consideraciones de la legislación originaria respectiva se aplican a lo que podríamos llamar “el Área de Bosque Urbano Patrimonial”, y deben ser revisadas, potenciadas y actualizadas al aproximarse al área de influencia más directa del bañado, que cuenta con valiosa vegetación nativa. En consecuencia, considerar el bosque urbano como un patrimonio, con sus especies nativas y exóticas exige medidas que tiendan tanto a preservarlo, como a enriquecerlo ya que su existencia es parte fundamental de la identidad de la zona.

Por ultimo, respecto de los innegociables ambientales emerge como significativo el imperativo del **ahorro energético y el reciclaje/reuso de los recursos**. En ese sentido, el Plan propondrá, para el espacio del polígono de actuación, recomendaciones para aumentar la eficiencia energética de los edificios y en particular para el reciclaje y re-uso de las aguas y de los desechos de la construcción iniciando un proceso experimental que podrá luego extrapolarse al resto del municipio y aumentar así los estándares de buen manejo de recursos en el mismo.

Para finalizar este resumen es pertinente incluir el Resumen Ejecutivo de todo el Plan Eje Aparicio Saravia que incluye de modo destacado su enfoque y concepción sustentables, los que permean todo el desarrollo técnico del mismo y que permiten comprender con claridad y exactitud sus dimensiones ambientales, territoriales, sociales y económicas integradas.

OBJETIVOS Y COMPONENTES QUE GUIARON EL PROYECTO

OBJETIVOS

1 Innegociables Ambientales

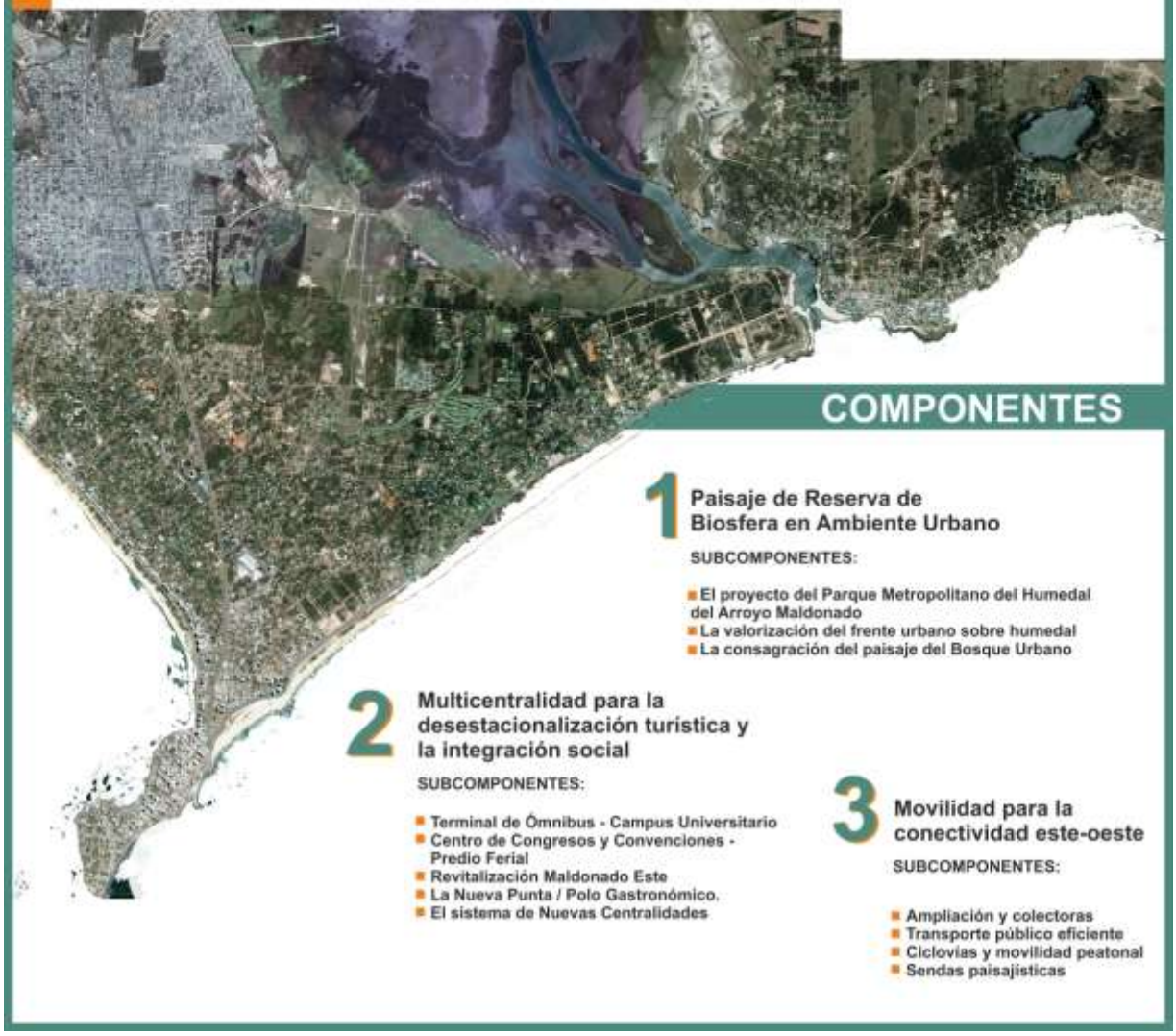
- Conservación del bañado
- Área de amortiguación
- Bosque Urbano
- Ahorro energético y reciclaje - reuso de recursos.

2 Inclusión Social

- Vida permanente
- Diversidad de usos
- Generación de empleos
- Bloque máximo de manzana.

3 Oportunidades Económicas

- Diversificación económica en el sector comercios y servicios.
- Duplicación del volumen de construcción
- Operaciones concertadas público / privadas
- Retorno para el sector público y factibilidad de la obra pública



COMPONENTES

1 Paisaje de Reserva de Biosfera en Ambiente Urbano

SUBCOMPONENTES:

- El proyecto del Parque Metropolitano del Humedal del Arroyo Maldonado
- La valorización del frente urbano sobre humedal
- La consagración del paisaje del Bosque Urbano

2 Multicentralidad para la desestacionalización turística y la integración social

SUBCOMPONENTES:

- Terminal de Ómnibus - Campus Universitario
- Centro de Congresos y Convenciones - Predio Ferial
- Revitalización Maldonado Este
- La Nueva Punta / Polo Gastronómico.
- El sistema de Nuevas Centralidades

3 Movilidad para la conectividad este-oeste

SUBCOMPONENTES:

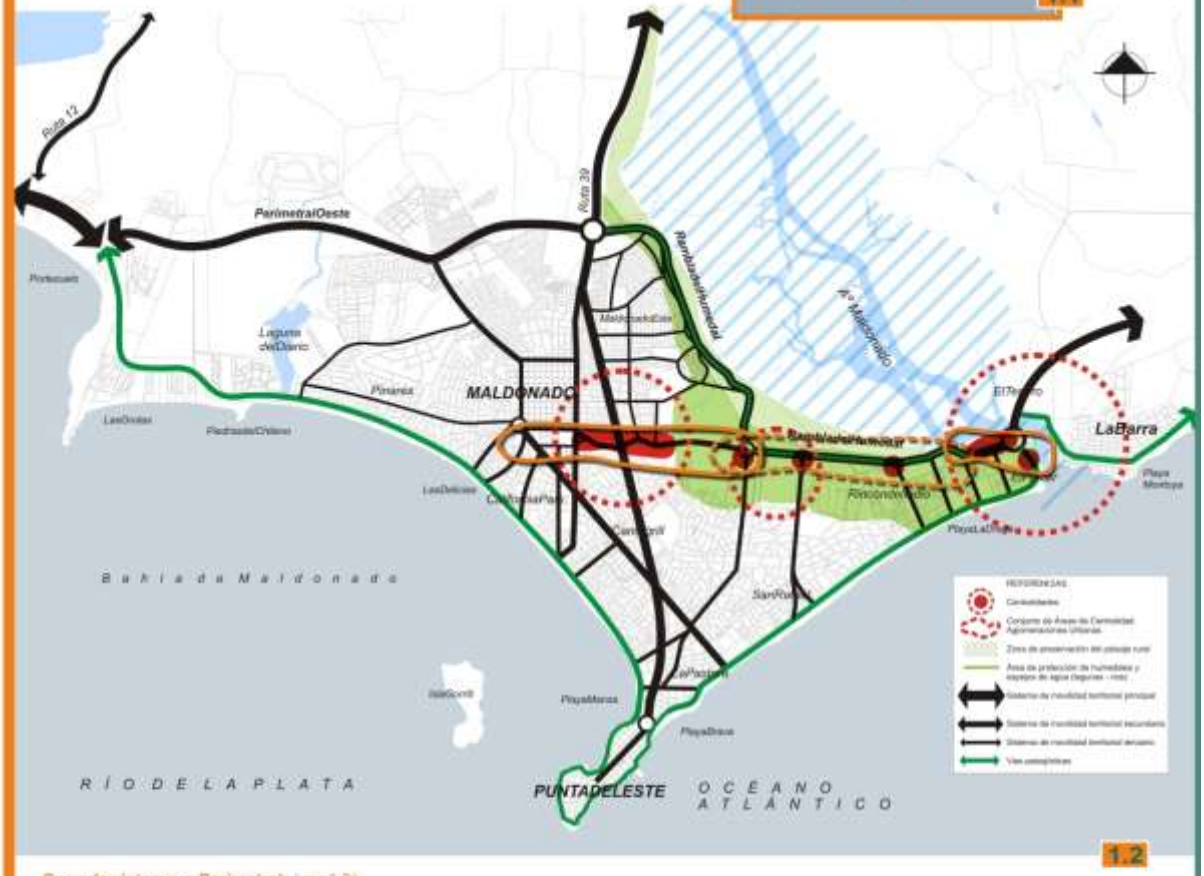
- Ampliación y colectoras
- Transporte público eficiente
- Ciclovías y movilidad peatonal
- Sendas paisajísticas

MODELO MACROTERRITORIAL Y URBANO

La reestructuración de una gran aglomeración

Uno de los orígenes que motivaron este Plan es la necesidad de facilitar la movilidad y la accesibilidad hacia la zona este de Maldonado/ Punta del Este, considerando el crecimiento acelerado de la urbanización a lo largo del eje costero La Barra - Manantiales - José Ignacio.
La solución adoptada contempla aquella movilidad tan crecida hacia el este, pero lo hace combinando dos corredores:

Corredor externo de la Ruta 9: (ver 1.1)
En una mirada de macroescala resulta fundamental que se impulse el corredor de la ruta 9 que vincula Montevideo con la frontera con Brasil, y sus sucesivos peines o ejes conectores con la costa. En este caso, particularmente el eje de la ruta 39 entre San Carlos y Maldonado y sobre todo los ejes hoy rurales de acceso a La Barra y a José Ignacio. De ese modo, el tránsito y el tráfico de pasajeros y cargas, se desviará desde Pan de Azúcar, haciendo un "by pass" a la aglomeración y llegando prácticamente en la misma distancia (pero en mucho menos tiempo y con muchas menos dificultades) a estos destinos del este de Maldonado/Punta del Este.



Corredor interno o Perimetral: (ver 1.2)
En el esquema 1.2 se observa que a continuación de la Perimetral Oeste ya realizada, se ha diseñado la Rambla del Humedal (Perimetral Este), que posibilita este circuito exterior desde la ruta 39 hasta los puentes de La Barra.
La concreción de este proyecto facilitará la movilidad de todo el lado este de Maldonado/ Punta del Este.
Nótese que esta disposición vial consigue además tres objetivos importantes:

- Dar un límite cierto al crecimiento de la ciudad, que no deberá avanzar sobre el Humedal del Arroyo Maldonado, como se explicará en la lámina 3.
- Ordenar la estructura de movilidad en todos los barrios aledaños.
- Permitir que la Avenida Pedragosa Sierra se convierta en un complemento N-S al Boulevard Artigas, para facilitar los ingresos hasta la península de Punta del Este.

Se destaca que con esta propuesta se fortalece todo el Eje Aparicio Saravia desde La Barra hasta el centro de Maldonado, pasando por el nuevo Parque El Jagüel.

MODELO URBANO

Mirando al norte

Parque metropolitano del Arroyo Maldonado

El bañado del Arroyo Maldonado y las Reservas de Biosfera de UNESCO: (ver 2.1)

El Modelo Urbano propuesto para el Plan Local del Eje Aparicio Saravia tiene también como origen la consideración más moderna que se utiliza a nivel internacional para el cuidado integral del paisaje natural y cultural: el modelo de las Reservas de Biosfera del Programa Mab de UNESCO.

El Bañado del Arroyo Maldonado se corresponde con lo que se denomina, (según la metodología de UNESCO) núcleo de conservación natural, lo cual da un carácter innegociable a la conservación de toda su superficie.

Ese núcleo requiere de dos áreas de amortiguación: la primera es la estrecha franja entre las periódicas de inundaciones del Humedal y la cota más alta donde ya no hay inundaciones, que debe ser muy cuidada porque en ella se producen flujos de agua, fauna y flora para la conservación del humedal.

La segunda amortiguación, llamada indirecta, es una extensa área involucrada en los movimientos de aguas subterráneas entre el mar y el Humedal, que afectan toda el área llamada El Placer - Rincón del Indio. Además se produce una recarga de acuíferos por lluvias, que no debe impermeabilizarse con excesiva ocupación del suelo. Como en esa área también existe el valioso Bosque Urbanizado (una marca de fábrica de Maldonado /Punta del Este), ésta área de amortiguación indirecta se corresponde también con el fortalecimiento del bosque urbanizado.

Los principios y criterios de la zonificación de las Reservas de Biosfera, en este caso especial en Ambiente Urbano, han guiado el diseño del modelo urbano propuesto.

En realidad es un diseño de gradientes desde lo más natural a conservar, hasta los equipamientos más importantes para la vida de la ciudad.

Componentes destacados del nuevo Plan

* El Parque Nuevo El Jagüel, al centro del modelo, una oferta a escala de toda la aglomeración, y se sitúa en un nuevo epicentro de la misma. Ese parque, es la pieza más importante de todo un borde verde norte de la ciudad. Se trata de una gran innovación para Punta del Este: **el norte también existe.** Y la Avenida Perimetral es su eje de movilidad
* La Avenida Aparicio Saravia, penetrando ahora en la trama de Maldonado como un corredor de centralidad, enfatizando sobre todo nuevas oportunidades residenciales y comerciales para la vida permanente.
* La descentralización en múltiples micro-centralidades sobre la Avenida Aparicio Saravia y el tramo de la perimetral frente a Maldonado Este, con las que se pretende fortalecer la vida de cada barrio o sector urbano aledaño y evitar así movimientos vehiculares innecesarios desde zonas residenciales sin ningún equipamiento a la búsqueda de los mismos.
* El Polo Gastronómico El Placer recuperando un área de valor paisajístico y de fragilidad ambiental con un programa de re-inserción laboral y preservación cultural.
* La nueva Terminal de Ómnibus sobre Boulevard Artigas y Aparicio Saravia, que refocaliza Maldonado en una visión más local y de vida permanente, reforzando el ya mencionado corredor de centralidad, que además contiene las nuevas instalaciones del Campus Universitario y ofrece hacia Maldonado Este una condición de integración mucho mayor.

En el esquema 2.3 se presenta una perspectiva aérea sintética de la descripción anterior, donde expresamente se tomó el ángulo de visión desde el norte, con el Humedal en primer plano, lo cual permite visualizar fácilmente que este mirar hacia el norte será la gran novedad a partir de este Plan.

ÁREAS VERDES Y DE CONSERVACIÓN

La búsqueda de la sustentabilidad natural

En el Modelo propuesto, se han desarrollado objetivos de gran importancia para la conservación natural: **el fortalecimiento de la biodiversidad y la creación de áreas verdes de uso público.**
Es en realidad la condición innegociable y este objetivo se corresponde con la búsqueda del gran paradigma del siglo XXI: **la sustentabilidad.**

Se trata de un **Modelo de gradientes,** desde la máxima conservación en el Parque Metropolitano del Humedal del Arroyo Maldonado como área núcleo natural formado por un área de amortiguación directa y uso restringido y por un sector de amortiguación indirecta con actividades humanas acorde a la zona de Fragilidad Ecosistémica. Esta área forma una oferta de uso público, recreativo y cultural de casi 700 hectáreas.

Se debe destacar el gradiente del bosque urbanizado, constituido por el sector patrimonial ya existente y el completamiento del bosque en toda el área urbanizable del polígono correspondiente a este Plan.

Hay que destacar también, la recuperación ambiental de arroyos y cañadas, así como los paseos verdes en las avenidas y en particular en la Avenida Miguel Ángel.

Con todas estas contribuciones planificadas, Punta del Este alcanzará un estándar de más de 16 metros cuadrados de áreas verdes por habitante (cuando hoy tiene sólo 9 metros cuadrados por habitante), estándar éste que la Organización Mundial de la Salud establece como necesario.

- Conservación
- Parques
- Uso social
- Bosque urbanizado

CÁLCULO DE ÁREAS VERDES POR HABITANTE

Para todos los casos solo se computaron las áreas verdes públicas. No se han incluido las playas, las áreas naturales protegidas (humedal) ni los verdes privados (campo de golf y otros) ya que según criterios internacionales (ejemplo OMS)nunca se los incluye en los cálculos de este tipo .

EQUIPAMIENTOS Y CENTRALIDADES

De ciudad balnearia a polo internacional de cultura y turismo

La búsqueda de la sustentabilidad a lo largo de todo el año

La multicentralidad es también un componente central de este Plan. Es decir, el establecimiento en el territorio de varios focos de actividad local y de articulación social, de manera de dar más condiciones de vida permanente y de equipamientos y servicios en los barrios. (ver 4.1)
Este componente se desarrolla mediante el fortalecimiento de tres centralidades nuevas y dos corredores de centralidad:

NUEVAS CENTRALIDADES:
1 Reequilibrio de Maldonado, mediante la nueva Terminal de Ómnibus y el Campus Universitario.
2 Nueva centralidad de la vida permanente en el Parque Nuevo El Jagüel, que incluye el Centro de Congresos y Convenciones y Predio Ferial, y que además contiene el parque de actividades recreativas, culturales y científicas.
3 Nueva centralidad en el Rincón del Indio y El Placer, que incorpora el reciclaje de este último como polo gastronómico y de vida nocturna y la centralidad que se conformará en el inicio de la Avenida Miguel Ángel sobre la rambla.

CORREDORES:
4 El Corredor de centralidad de vida permanente que se producirá entre el Centro de Maldonado y el Parque Nuevo El Jagüel.
5 El Corredor de Centralidad que se propone entre el Parque Nuevo El Jagüel y la Barra del arroyo Maldonado.

Se tiene la certeza de que se producirán así múltiples servicios y equipamientos para una mejor vida permanente y una más diversificada vida turística, con fuerte tendencia a la desestacionalización.

En su conjunto estos cinco componentes generan una gran interfase de centralidad oeste/este, y de valorización del norte de la aglomeración, que producirán una profunda transformación de Maldonado/Punta del Este de ciudad balnearia a polo de cultura y turismo de nivel internacional.

Campus Universitario y Terminal de Ómnibus

Rincón del Indio y El Placer

Parque Nuevo El Jagüel

Centro Avda. Miguel Angel

MOVILIDAD Y TRANSPORTE

Hacia una ciudad más integrada

El modelo general de movilidad (ver 5.2) corresponde claramente con el modelo urbano ya presentado.
Se distinguen 5 categorías de vías, comenzando por el Boulevard Artigas como gran eje estructurador urbano de Maldonado/Punta del Este y, junto con la ruta 39, como eje vertebrador de toda la aglomeración central (ver 5.1).
Dentro del 1º nivel está la Perimetral Este (Rambla del Humedal) es la que termina de estructurar los ejes de toda la aglomeración, como conector desde la Av. de la Integración hasta el territorio costero Este.
Debe destacarse el rol del eje Aparicio Saravia cuando penetra, combinando con Av. Tacuarembó y otras calles en el Centro Histórico de Maldonado y se convierte en un corredor fortalecido de movilidad.
Las Ramblas sobre el Océano Atlántico y del río de La Plata las hemos recategorizado como de 3º nivel y se busca otorgarles características de paseo, transformadas en vías paisajísticas.
Nótese el fortalecimiento de las avenidas transversales o longitudinales que conectan los sistemas primarios con las tramas barriales (4º nivel del sistema).
Por último aparecen las calles estructuradoras de los barrios (5º nivel).
Una novedad de este Plan es la incorporación del concepto de Zona 30km/h, que son zonas de velocidad limitada donde los autos y las bicicletas comparten el espacio de circulación a partir de moverse a baja velocidad.

En la figura 5.3 se destaca el corredor de Transporte Público de la Avenida Aparicio Saravia desde el centro hasta La Barra, así como las terminales de intercambio entre ésta y los otros elementos del sistema primario.
En la figura 5.4 se destacan los ejes viales que deberán ser acondicionados como ciclovías.

Nota: no existen vías de 2º nivel en la zona del Plan

Relación entre medios de transporte

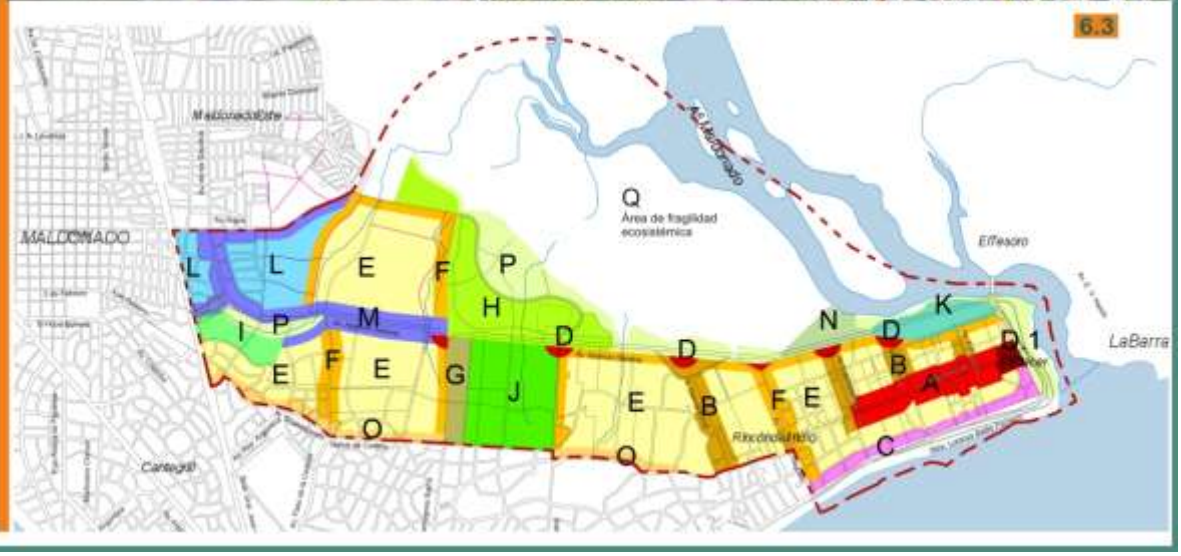
ZONIFICACIÓN Y USO DEL SUELO

Armonizar intereses inmobiliarios y conservación del paisaje

Paisajes característicos
En la figura 6.1 se observan los paisajes que han sido valorizados y considerados a la hora de realizar esta zonificación. Desde una nueva mirada se reiteran aquí los criterios y gradientes que se han observado en las láminas anteriores. Existe para empezar un paisaje norte de Punta del Este/ Maldonado, constituido por la gran innovación de la valorización del Humedal del Arroyo Maldonado. Esto conlleva también a la valorización del frente urbano sobre el Humedal y a la específica introducción del Parque Metropolitano.
Por último, lo que se ha dado en llamar **"la consagración del paisaje del bosque urbano"** abarca toda la restante área del polígono planificado. Estos macro paisajes se han desagregado en seis paisajes específicos para el área del polígono que son los que siguen (ver 6.1):

1) Paisaje del bosque urbano;
2) Paisaje de El Placer;
3) Paisaje de las micro-centralidades frente a la avenida Aparicio Saravia;
4) Paisaje de Maldonado Este;
5) Paisaje del tramo urbano de Aparicio Saravia;
6) Paisajes del Parque Metropolitano del Humedal del arroyo Maldonado y Parque Nuevo El Jagüel.
La perspectiva refleja estos paisajes (ver 6.2)

Con esos insumos iniciales se ha orientado la zonificación del suelo y su uso predominante (ver figura 6.3 y tablas de uso y ocupación del suelo).



ZONIFICACIÓN Y USO DEL SUELO

A Av. Miguel Angel

Califica a la zona de El Placer como una gran oportunidad de residencia permanente y de residencia turística, sobre un paseo muy amplio y forestado, que permite en sus bordes laterales esbeltas torres de muy baja ocupación del suelo y espléndidas vistas al océano y al Humedal.

B Calles en Rincón del Indio

Fortalecimiento de las principales calles de atravesamiento que culminan con micro-centralidades. Estos ejes tendrán ciclovías o carriles para bicicletas exclusivos para facilitar la movilidad sustentable.

C La rambla

Paisaje de la Rambla, desde La Barra hasta la zona Atlántica (donde continúan los edificios de cuatro pisos característicos de la zona).

D Micro-centralidades

Paisaje de las micro-centralidades comenzando por la más importante, al extremo de la avenida Miguel Ángel sobre la Rambla (ver D.1 y D.2) donde se presentan dos alternativas de la propuesta de cruzar por encima de La Rambla y apoyarse en el Paseo de la Costa.

E Bosque Urbano

Consagrar el gran valor del bosque en Punta del Este, dándole muchísima importancia al cuidado de la forestación existente y al completamiento de la misma, incluyendo especies de gran porte y hojas perennes.
Se propone una actualización de la normativa municipal de manejo y preservación de este patrimonio urbano-ambiental.

F Ejes viales en Rincón del Indio

Paisajes de los Ejes Viales principales y de atravesamiento, en los cuales la única diferencia con las zonas B o E es el uso mixto limitado a usos o actividades de barrio que se propiciará en ellas a través de la norma.
Estos ejes tendrán ciclovías o carriles para bicicletas exclusivos para facilitar la movilidad sustentable.

G Centro de Congresos y Convenciones

Paisaje del área destinada al centro de Congresos y Convenciones con un fortalecimiento del uso y la ocupación del suelo, ocupando el espacio de la antigua pista de aviones.
Este nuevo uso deberá inter actuar con las actividades de recreación del Parque Nuevo El Jagüel y con el Parque Metropolitano del Humedal

H Área Centro de Actividades

Paisaje del Parque Nuevo Jagüel en el área del centro de actividades, que permite convivir grandes sectores de espacio público recreativo con múltiples equipamientos culturales, recreativos, deportivos y científicos. El sector para la localización de actividades (centros culturales, áreas deportivas o educativas, etc) estarán ubicados sobre la Av. Aparicio Saravia o la Rambla del Humedal en el sector continuación de Av. Pedragosa Sierra. Hacia las áreas bajas, entre estas y la zona de actividades se propone un a rea verde pública con actividades exclusivamente recreativas, deportivas o contemplativas de bajo impacto sin la presencia de edificaciones, salvo aquellas de apoyo a las actividades a desarrollar (sanitarios, miradores, refugios, etc). El sector en contacto directo con las áreas bajas ubicado bajo la cota de máxima recurrencia (tiempo de recurrencia de 100 años) será área de reserva prácticamente sin actividades humanas salvo aquellas asociadas al turismo naturalístico, algunas actividades deportivas de bajo impacto, observación de aves, etc, siempre en áreas reducidas o definidas.

ZONIFICACIÓN Y USO DEL SUELO

I Campus Universitario

Paisaje circunscripto del área del nuevo Campus Universitario con la nueva estación Terminal de Ómnibus sobre el Boulevard Artigas, donde se refleja la gran importancia que revestirá esta nueva centralidad transformándose en puerta del nuevo corredor de actividades que será Aparicio Saravia hacia La Barra.

J El Jagüel

Nutrido de equipamientos recreativos y amplia forestación y que se asociará a todo el conjunto del Parque Nuevo El Jagüel como área de gran fortaleza para usos recreativos y culturales, revalorizando un rol histórico de est sector. Un sector de este, actualmente ocupado por el barrio Kennedy será re-urbanizado, dotado de equipamientos y servicios.

K Polo gastronómico El Placer

Con actividades de paseo, restaurantes y bares sobre un nuevo paseo público en la costa, así como discotecas entre pinos y sobre la duna existente, se transformará en una nueva área de esparcimiento ampliando la oferta existente de La Barra pero sin cruzar el puente.
Se preservará y potenciará la vegetación autóctona tanto del borde costero como el patrimonio del paisaje del bosque-duna.
También se incluirán bajadas o muelles náuticos para paseos guiados o la práctica de deportes sin motor.

L Maldonado Este

Paisaje de completamiento de la trama urbana de Maldonado Este hacia la Avenida Aparicio Saravia y hacia el nuevo límite que será la Rambla del Humedal donde se incentivará la mejora urbanística a través de mejoras en la conectividad interna e interna-externa de la zona, nuevas áreas verdes y equipamientos públicos, ofreciendo aquí un área de gran interés para la residencia permanente.

M Corredor Urbano Aparicio Saravia

Paisaje de centralidad de todo el año a lo largo del Eje Aparicio Saravia y avenidas de integración con Maldonado Este. En este sector se desarrollarán servicios y actividades comerciales sobre la avenida y áreas residenciales de media densidad.

N Parque Indígena

Área de conservación de especies nativas de flora y fauna y que se asocia fuertemente al área de amortiguación costera, entre la Rambla del Humedal y la zona de bañados e inundable del Aº Maldonado.

O Paisaje de las calles de borde del polígono.

La norma promueva en estas calles parámetros que son compatibles con los existentes y especialmente con las zonas contiguas ubicadas fuera del plan para así tener una transición adecuada sin impactos.

P Parque del Humedal

Paisaje del Parque del Humedal, con actividades eco-turísticas de bajo impacto y conservación de la biodiversidad. Gran patrimonio de la Aglomeración Central y del Departamento.

RECOMENDACIONES PARA LA SUSTENTABILIDAD EDILICIA

Las estrategias propuestas para el ahorro energético y manejo sustentable de los recursos en las edificaciones dentro de este Plan.

Se han realizado sobre dos líneas. Una línea es la organizada desde los aspectos de ordenamiento del territorio y urbanísticos, donde se incluyen los normativos. La otra es relacionada con la construcción de las edificaciones, específicamente respecto a sus elementos constitutivos, tipos constructivos, de cerramientos, etc.

Desde la Urbanística:

Hay varias estrategias que afectan al ahorro energético en las edificaciones.
El premio o incentivo en las áreas del plan a las edificaciones para viviendas multifamiliares va en relación con aumentar la relación de viviendas respecto a la envolvente constructiva que está asociada al índice de compacidad. Además, desde la norma la orientación es que las edificaciones no afecten el patrimonio del bosque urbano que sumado a la propuesta de modificación de la ordenanza de Bosque Urbano para fomentar su completamiento, protección y evolución generará un entorno con mejoras en aspectos de control de temperatura, vientos y humedad evitando peso al aumento de las edificaciones situaciones típicas provocadas por el aumento de la construcción como el efecto "isla de calor".

Desde las Edificaciones
Propuesta de modificación al Código de Edificación.
Para ahorrar energía se sugiere implementar como obligatorio:
- Paneles solares que capten energía para calentar hasta el 50% de las necesidades el agua caliente sanitaria (7.1).
- Nuevos parámetros de coeficientes de transmitancia térmica (U) obligatorios mínimos propuestos
- Manejo de las superficies de cerramiento vidriadas según tipo de edificación y su orientación para favorecer que el edificio aproveche la luz y calor del sol (7.2).
- Ventilación cruzada que facilite el tránsito del aire por el interior de la vivienda y prohibir la ventilación solo por métodos forzados en oficinas y áreas comerciales.
- Materiales y aislamientos que conserven el calor en invierno y protejan de él en verano.
- Incorporación de la vegetación tanto en el terreno circundante como directamente sobre las superficies de cerramientos (7.3).
- Aplicación de la normativa de techos verdes siendo obligatoria una superficie mínima del 50% de los techos planos (7.4).
- Carpinterías especiales con rotura de puente térmico que permitan un mayor aislamiento térmico.
- Lámparas de bajo consumo.
- Producción de energía en las edificaciones a través de paneles solares o equipamientos eólicos (7.5, 7.6)

7.1

7.2

7.3

Metas de sustentabilidad para los edificios
Ahorro de energía mínimo de un 15%.
Recupero de agua mínimo de 30%.

Tambien se propone trabajar sobre los 2 temas siguientes:

1.- Buen manejo del agua (7.8).
En general se genera ahorro evitando las pérdidas e incorporando la obligatoriedad del uso de elementos como:
- Grifería con control de caudal.
- Válvulas de corte en cuartos húmedos y aparatos sanitarios.
- Cisternas de inodoro de doble descarga y por goteo.
- Sistemas de riego automatizado.
- Adaptando la vegetación al entorno mediante la plantación de especies autóctonas en los espacios verdes conjuntos.

El otro tema es la captación para reuso de las aguas de lluvia. Esta podrá ser captada en los techos, terrazas y toda superficie impermeable y canalizada a depósitos para su posible reutilización. En los espacios comunes la manutención de la mayor superficie posible de superficies naturales, el uso de pavimentos permeables como el balastro, el polvo de ladrillo o la piedra partida o semipermeables como los bloques intertrabados ayudan a la retención y reinfiltración del agua en el subsuelo y la recarga del freático.
También se ha sugerido la obligatoriedad de los Pozos Blancos para la reinfiltración de las aguas de lluvia.

7.4

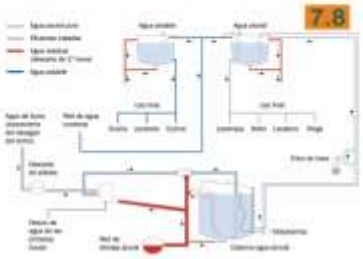
2- Construcción Limpia. Manejo de los residuos de obra.
Se sugieren 2 formas de manejo para la construcción limpia:
a.- Usando materiales que no sean tóxicos ni contaminantes como:
- Materiales con sellos o certificados medioambientales.
- Materiales sin PVC (en aquellos ítems que se pueda reemplazar fácilmente como en los cerramientos) y plomo.
- Cables libres de halógenos.
- Gases de refrigeración ecológicos o que no dañen la capa de ozono.

b.- Reduciendo la producción de residuos por medio de:
- Materiales que produzcan menos residuos, como los bloques de hormigón celular curado en autoclave, otros bloques estandarizados de cemento o yeso, placas o paneles compuestos de aluminio o yeso, paneles de madera o compuestos con componentes de madera.

7.5

7.6

7.7


7.8