

# Riesgo y vulnerabilidades asociados a inundaciones urbanas:

Análisis de los cambios urbanísticos y ambientales en relación a los instrumentos de ordenamiento territorial para el caso del barrio de Nelsa Gómez, Treinta y Tres

2023

Miguel Bergero

Universidad de la República



CURE  
Centro Universitario  
Regional del Este



UNIVERSIDAD  
DE LA REPÚBLICA  
URUGUAY

---

# **Riesgo y vulnerabilidades asociados a inundaciones urbanas:**

Análisis de los cambios urbanísticos y ambientales en relación a los instrumentos de ordenamiento territorial para el caso del barrio de Nelsa Gómez, Treinta y Tres

---



**CURE**  
Centro Universitario  
Regional del Este



**UNIVERSIDAD  
DE LA REPÚBLICA  
URUGUAY**

Universidad de la República (Udelar)  
Centro Universitario Regional Este (CURE)  
Licenciatura en Gestión Ambiental (LGA)

Autor: Miguel Bergero  
Orientadora: Adriana Piperno  
Orientador: Rafael Bernardi  
Tribunal: José Sciandro, Leonardo Altmann

Año 2023  
Maldonado, Uruguay

Tesis presentada para cumplir con los requisitos finales para la  
obtención del título de Licenciado en Gestión Ambiental

## Resumen

Las inundaciones son de los eventos que generan mayor riesgo para el ser humano, tanto para sus vidas como para sus propiedades. Son, además, una de las problemáticas climáticas más relevantes, tanto a nivel global como para Uruguay. Si bien existe conocimiento sobre la recurrencia de estos eventos y los componentes de los riesgos que implican, todavía siguen materializándose como desastres en muchos casos. Entre los actores capaces de dar respuesta a la problemática se encuentran las intendencias departamentales, las cuales tienen entre sus herramientas a los instrumentos de ordenamiento territorial y desarrollo sostenible (IOTDS). Estos instrumentos son capaces de orientar los procesos de desarrollo pudiendo reducir los riesgos y vulnerabilidades futuras.

Este trabajo surge de la inquietud por entender cuanto inciden estos planes a la hora de dar respuesta a las inundaciones y analizar qué medidas de gestión desde una perspectiva social, económica y ambiental son incorporadas en la planificación con el fin de reducir las vulnerabilidades asociadas a las inundaciones urbanas. Para ello se realiza un estudio de caso eligiendo una zona con distintos niveles de riesgo y de alta vulnerabilidad. Se analizó el caso del Barrio Nelsa Gómez, en la ciudad de Treinta y Tres, por presentar investigaciones previas sobre inundaciones, y estar situado en un territorio donde rigen distintos IOTDS.

El trabajo se articula en cinco partes. La primera presenta el marco conceptual necesario para el abordaje del trabajo. La segunda describe la zona de estudio y su contexto a partir de múltiples escalas y considerando aspectos ambientales, sociales y económicos. La tercera analiza la normativa existente, identificando las medidas destinadas a la reducción de riesgos y vulnerabilidades asociadas a inundaciones. La cuarta presenta la evolución en el tiempo del barrio y de la zona riparia, contrastada con el surgimiento de la normativa y con los eventos de inundación. En la quinta parte se describe el cumplimiento de la normativa analizada.

El trabajo logra identificar en la normativa los puntos que tratan sobre la gestión de los recursos hídricos y específicamente sobre la problemática de las inundaciones. Se pudo dar cuenta de los procesos de consolidación del barrio mediante los cambios catastrales y la superficie edificada donde las escalas temporales utilizadas permitieron identificar tendencias de consolidación urbana en la zona inundable. Si bien no se pudo determinar la contribución de la normativa en la reducción de riesgos y vulnerabilidades si se dio cuenta de la utilidad de las medidas planteadas en los instrumentos. A partir de este análisis se pudo concluir que para la situación estudiada son fundamentales las soluciones a escala de vivienda para la reducción de las vulnerabilidades locales y que para ello es preciso un apoyo institucional mientras que las medidas a mayor escala son necesarias para no acrecentar los riesgos existentes.

Palabras clave: *inundaciones urbanas, riesgo de desastres, vulnerabilidad, ordenamiento territorial, gestión ambiental*

Floods are among the events that generate the greatest risk for humans, both for their lives and their properties. Additionally, they are one of the most relevant climate issues, both globally and for Uruguay. While there is knowledge about the recurrence of these events and the components of the risks they entail, they still manifest as disasters in many cases. Among the actors capable of addressing this issue are the departmental governments, which have tools such as land planning. These instruments are capable of guiding development processes, potentially reducing future risks and vulnerabilities.

This work arises from the curiosity to understand the effects of these plans in reducing floods risks and to analyze what management measures from a social, economic, and environmental perspective are incorporated into planning in order to reduce vulnerabilities associated with urban floods. To do this, a case study is conducted by choosing an area with different levels of risk and high vulnerability. The case of the Nelsa Gómez Neighborhood in the city of Treinta y Tres is analyzed, as it has previous research on floods and is situated in a territory governed by various land plans.

The work is divided into five parts. The first presents the necessary conceptual framework for approaching the work. The second describes the study area and its context from multiple scales, considering environmental, social, and economic aspects. The third analyzes existing regulations, identifying measures aimed at reducing risks and vulnerabilities associated with floods. The fourth presents the evolution over time of the neighborhood and the riparian zone, contrasted with the emergence of regulations and flood events. The fifth part describes the compliance with the analyzed regulations.

The work succeeded in identifying points in the regulations that deal with water resource management and specifically the issue of floods. The process of neighborhood consolidation was evident through cadastral changes and built-up areas, where the temporal scales used allowed identifying trends of urban consolidation in the flood-prone area. While the contribution of regulations to risk reduction and vulnerability couldn't be determined, the utility of the measures proposed in the instruments was evident. From this analysis, it can be concluded that for the studied situation, housing-scale solutions are crucial for reducing local vulnerabilities and require institutional support, while larger-scale measures are necessary to avoid increasing existing risks.

*keywords: urban floods, disaster risk, vulnerability, land use planning, environmental management*

*Agradecimientos:*

*Por sobre todo a mis padres por todo su amor y apoyo incondicional.*

*A mis tutores, por toda su dedicación y compromiso, por acompañarme en todo el proceso y por leer y releer y releer este trabajo.*

*A Nicolas y a Guillermo por acompañarme a las salidas de campo.*

*A German y a William por ayudarme a plantear y solucionar problemas en Qgis*

*A Gerardo de la ITT y a Lorenza de OSE, por su disposición para contestar mis dudas.*

*A todo el equipo de catastro de Treinta y Tres por invitarme a su oficina y ayudarme un montón.*

**GRACIAS!**

# Índice

Resumen .....	3
Índice .....	6
Lista de siglas y acrónimos .....	7
1 Introducción .....	8
1.1 Descripción del problema en Uruguay .....	8
1.2 Caso de estudio y justificación .....	10
2 Marco para el abordaje de la problemática .....	11
2.1 Marco conceptual .....	11
2.2 Marco normativo e institucional .....	20
2.3 Descripción de la zona de estudio y su contexto.....	25
3 Aspectos metodológicos .....	44
3.1 Objetivos.....	44
3.2 Metodología .....	44
4 Resultados .....	48
4.1 Objetivo específico 1 sobre análisis de la normativa .....	48
4.2 Objetivo específico 2 sobre los cambios en la zona de estudio .....	57
4.3 Objetivo específico 3 sobre el cumplimiento de la normativa .....	65
5 Discusión y conclusiones .....	73
5.1 Discusión .....	73
5.2 Conclusiones .....	77
6 Referencias .....	79
6.1 Bibliografía.....	79
6.2 Documentos.....	84
7 anexos.....	87
Aspectos metodológicos para la descripción de la zona de estudio y su contexto. ....	87
Objetivo específico 1 .....	99
Objetivo específico 2 .....	109
Objetivo específico 3 .....	113

## Lista de siglas y acrónimos

CURE	Centro Universitario Regional Este
DDOTDS	Directrices Departamentales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible
DINACEA	Dirección Nacional de Calidad y Evaluación Ambiental
DINAGUA	Dirección Nacional de Aguas
EROTDS	Estrategias Regionales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible
FARQ	Facultad de Arquitectura, actualmente FADU, Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo
IBA	Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves
IOTDS	Instrumento de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible
INAU	Instituto del Niño y Adolescente del Uruguay
INE	Instituto Nacional de Estadística
INUMET	Instituto uruguayo de meteorología
ITT	Intendencia de Treinta y Tres
NAP	Planes nacionales de adaptación al cambio climático
LOTDS	Ley de ordenamiento territorial y desarrollo sostenible
ONU	Organización de Naciones Unidas
OSE	Obras Sanitarias del Estado
PLOTDS	Plan Local de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible
SATI	Sistemas de Alerta Temprana de Inundaciones
SINAE	Sistema Nacional de Emergencias
SNAP	sistema nacional de áreas protegidas
SNRCC	Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático

# 1 Introducción

## 1.1 Descripción del problema en Uruguay

Las inundaciones conforman, en la actualidad, uno de los principales riesgos para el ser humano, tanto para sus vidas como para sus propiedades (Kubal, Haase, Meyer, Scheuer, 2009). Son consideradas como amenazas socio-naturales (Piperno, Sierra, Varela, Failache, 2006). A nivel mundial representan el 50% de los desastres naturales relacionados con el agua (Tucci, 2007). Entenderemos por inundación la ocupación por agua de una porción de territorio que genera impactos negativos sobre las personas.

Las inundaciones son un problema presente a lo largo de todo el territorio nacional (Fig.1), afectando<sup>1</sup> a 157 de las 554 localidades del país, donde se estima que aproximadamente 100.000 personas (48.000 hombres y 52.000 mujeres) se encuentran en áreas inundables y que más de 34.000 hogares se ubican en estas áreas (DINAGUA, 2022).

En las últimas dos décadas más de 125.000 personas han sido evacuadas en diversos eventos de inundación (Sierra, 2017). Los costos económicos por persona evacuada para eventos de inundación de carácter anual o bianual eran en 2006 de aproximadamente de U\$S 150 y para eventos de mayor magnitud (con frecuencia iguales o superiores a 10 años) los costos alcanzaban los U\$S700 por persona (costos no actualizados) (Piperno et al, 2006). De todas formas, hay que mencionar que existen además otros costos económicos que tienen que ver con el cese de las actividades productivas y con los cortes de ruta, por mencionar algunos.

Los enfoques para abordar la problemática fueron históricamente fragmentados con medidas de tipo sectorial y con falta de coordinación interinstitucional (Piperno et al, 2006). Actualmente el Sistema Nacional de Emergencias (SINAE), creado en 2009, es la instancia específica y permanente de coordinación de las instituciones públicas para la gestión integral del riesgo. La Dirección Nacional de Aguas y los gobiernos departamentales son actores institucionales claves en esta temática específica. Es a nivel departamental donde cobran mayor relevancia las herramientas de ordenamiento territorial, las cuales son un ámbito de interacción entre las políticas de desarrollo y las realidades de los territorios involucrados.

En lo relativo al ordenamiento territorial, Un primer antecedente se encuentra en la Ley de Centros Poblados, Ley N° 10.723 (1946), en esta se plantean restricciones para los suelos inundables a la vez que usos alternativos para los mismos (Art.13). Posteriormente surgen nuevas herramientas que busca dar respuesta a este problema de ocupación en zonas inundables, los Instrumentos de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible (IOTDS). Estos instrumentos son herramientas puestas a disposición de los gobiernos departamentales que se encargan de organizar y planificar el desarrollo del territorio.

---

<sup>1</sup> Para considerar la población en área inundable se utiliza el criterio de población expuesta a un evento de inundación de un periodo de retorno (Tr) de 100 años (es decir cada cuanto es probable que ocurra el evento), o en caso de carecer de este dato, con la curva asociada a la máxima crecida conocida. Esta información existe para 52 localidades, que representa el 77% de la población urbana del país.

Además, desde un abordaje multiescalar pueden buscarse soluciones que contribuyan a disminuir el riesgo en dichas zonas. Pese a esto, los planes solo orientan acciones, cobrando sentido en la actuación sinérgica con ellas. Por lo que no se los puede considerar como la solución última a la problemática.

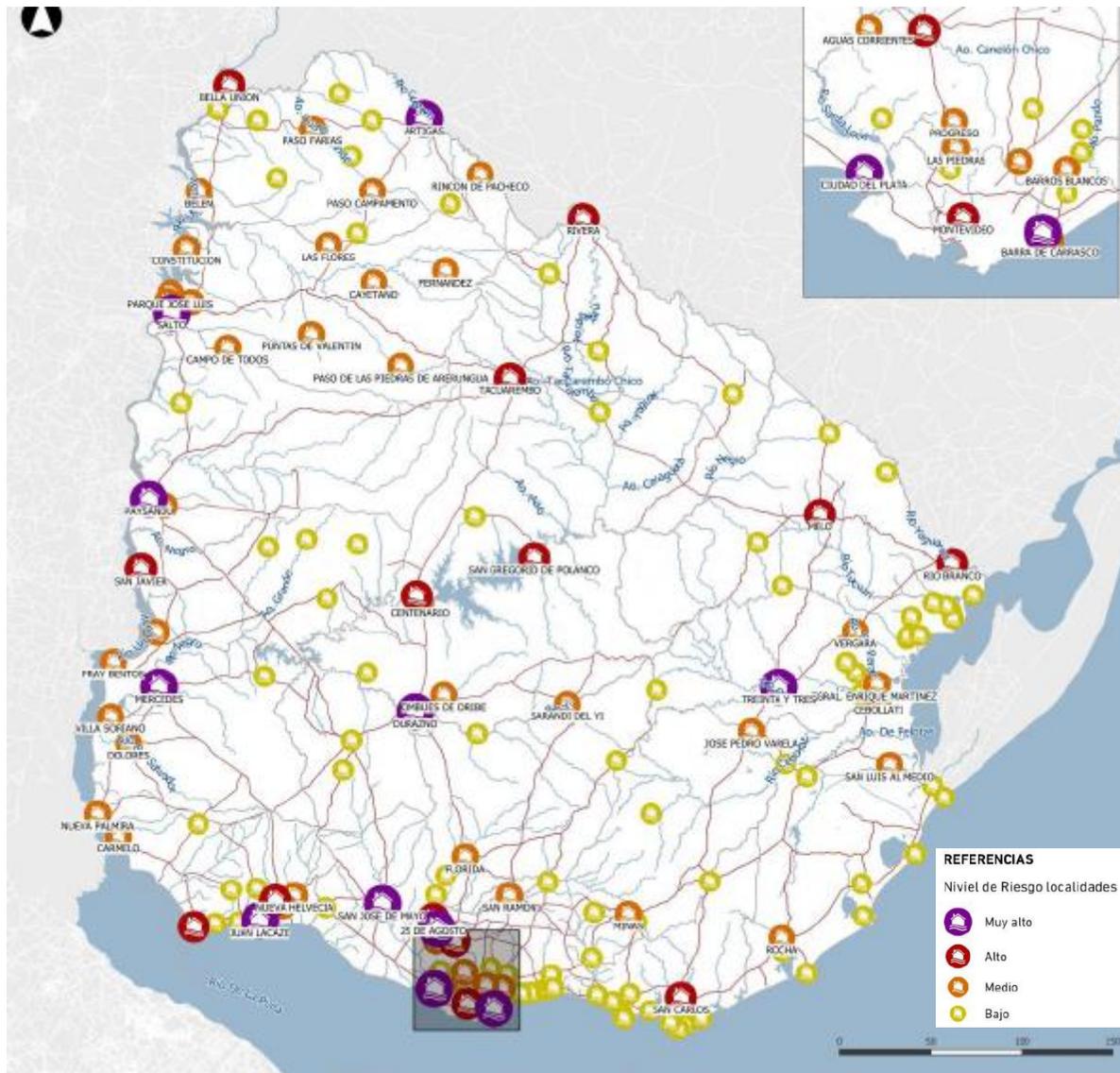


Fig. 1: Localidades por nivel de riesgo. Fuente: Atlas de inundaciones de la DINAGUA (2022)

Existen diversas herramientas relacionadas a la gestión de riesgo de inundaciones, que va más allá de la atención a la emergencia. El mapa de riesgo de inundación es una herramienta que localiza, da seguimiento y representa en forma gráfica los componentes del riesgo: la amenaza, la exposición y la vulnerabilidad. Otra herramienta más reciente consiste en los sistemas de alerta temprana de inundaciones (SATI), el cual es un sistema que permite estimar los niveles de agua frente a las ciudades y a partir de éstos, identificar la afectación (Chreties et al., 2011; Silveira et al., 2012; Silveira et al., 2015, Silveira et al., 2018, PNUD 2018, en DINAGUA 2022). Actualmente son ocho las ciudades que cuentan con un SATI; Durazno, Mercedes, Paysandú, Salto y Artigas (ciudades con riesgo muy alto) y Bella Unión, Paso de los Toros, San Gregorio de Polanco (ciudades de riesgo alto) (DINAGUA, 2022).

Ante la ocurrencia de estos eventos, los más afectados suelen ser aquellos que tienen menor capacidad para responder al desastre. En muchas ocasiones las presiones del mercado inmobiliario y la falta de políticas públicas eficientes lleva a que el sector de menor ingreso de la población recurra a la ocupación de hecho como forma de acceder a la vivienda en suelo urbano (Caram y Pérez, 2006). En tal sentido, la población opta por suelos que originalmente no estaban destinados para estos fines, como es el caso de las tierras inundables. Esto sumado a la baja recurrencia de estos eventos puede llevar a una consolidación de las zonas y a una posterior regulación, generando la ilusión de que son tierras seguras hasta que un nuevo evento se materializa.

## 1.2 Caso de estudio y justificación

Como se presentó, las inundaciones son un problema de interés nacional. En tal sentido las distintas localidades que se enfrentan a estas situaciones tienen trayectorias particulares. Esto significa un historial de eventos propio e impactos asociados a dichos eventos, con distinto nivel de estudios y herramientas adoptadas.

En este panorama se buscó un caso de estudio que no esté exhaustivamente estudiado pero que tenga antecedentes de trabajos previos para apalancarse a lo largo del trabajo. Y por otro lado que esté adoptando todas las herramientas disponibles a la fecha.

En tal caso se seleccionó la ciudad de Treinta y Tres y dentro de la misma el barrio Nelsa Gómez. La ciudad en cuestión es una de las 12 localidades que presenta riesgo muy alto y a su vez ya dispone de algunas herramientas, como son el Plan Local de ordenamiento territorial y desarrollo sostenible (PLOTDS) de 2018 con mapa de zonas de riesgo incorporado en el mismo. Asimismo, dentro de la ciudad se optó por acotar la zona a un barrio donde el conflicto era mayor y donde las inundaciones estaban asociadas al desbordamiento del río Olimar Grande.

Mediante este trabajo se pretende realizar un análisis multidimensional de la problemática asociada a las inundaciones, considerando las vulnerabilidades socio-habitacionales de la población de riesgo, como también las problemáticas ambientales asociadas. El trabajo se centra en la normativa de ordenamiento territorial vigente para el área, buscando dar cuenta de los elementos relacionados a la gestión integral del riesgo por inundaciones, tanto aspectos sociales como ambientales. A partir del contraste entre la situación y trayectoria del área con los instrumentos de ordenamiento territorial se buscan dar cuenta de incumplimientos o divergencias entre el escenario deseado por la normativa y la situación actual. Luego se busca identificar y explicar las posibles causas y plantear soluciones que hayan sido útiles en otros contextos y puedan ser replicables en el territorio estudiado.

## 2 Marco para el abordaje de la problemática

### 2.1 Marco conceptual

Este trabajo está centrado en las inundaciones urbanas, sus consecuencias y la forma de hacer frente al problema, en tal sentido resulta pertinente presentar definiciones de lo que entenderemos por inundación y de los distintos aspectos relevantes a la hora de considerar la problemática.

En tal sentido definiciones como la de tiempo, clima y evento meteorológico serán útiles para entender la diferencia entre dichos conceptos y en qué caso corresponde usar cada uno de ellos.

Por otro lado, conceptos como riesgo, vulnerabilidad, amenaza están vinculados por lo que también resulta necesario definirlos y hacer explícitos los vínculos entre estos conceptos, como también el de gestión de riesgo.

Por último, para la perspectiva de análisis para este trabajo resulta importante definir al ordenamiento territorial como también cuenca hidrográfica ya que resulta una unidad de gestión clave y puede ser utilizada para articular muchos de los conceptos previamente expuestos.

#### Inundaciones

*“Se puede hablar de un evento de inundación cuando la crecida en un curso de agua generadas por un exceso hídrico (aspecto que forma parte de la dinámica natural de los cursos) afecta actividades antrópicas, ya sean de carácter habitacional o productivo.”*  
(Sierra, 2017, pag.36)

En este trabajo nos referiremos a las inundaciones urbanas, las cuales aluden a la inundación del territorio urbano. El territorio urbano, en particular, es donde el riesgo de inundación es comparativamente más alto, debido a la densidad de población y la alta cantidad de infraestructuras y actividades económicas (Pelling, 2003 en Kubal et al, 2009).

Según (Tucci, 2007) las inundaciones urbanas pueden ser causadas por dos procesos que ocurren de manera aislada o combinada. Por un lado, la inundación debido a la urbanización, la cual refiere a la saturación de los medios de desagote debido a un alto nivel de impermeabilización y a un sistema de desagüe insuficiente. Por otro lado, la inundación de áreas ribereñas, la cual refiere a un proceso natural en el que el lecho del río aumenta considerablemente y donde el lecho mayor coincide con áreas urbanizadas, generando un solapamiento de los dos sistemas. En este trabajo nos centraremos sobre las inundaciones ribereñas, sin negar que puede existir inundación por urbanización como una presión adicional.

A la hora de entender las inundaciones ribereñas debemos de partir de la base que el sistema río no es meramente un canal. El río debe ser entendido como parte de un territorio, al que se le denomina cuenca hídrica. Es esta cuenca la que recibe y canaliza el agua de la lluvia y la encauza en cursos de ordenes menores (denominados cañadas y arroyos) los cuales confluyen en cursos mayores (denominados como ríos), siendo esta parte intrínseca del sistema que no se puede entender como unidades independientes o aisladas.

A su vez el río propiamente dicho implica más que el cauce principal, suele presentar un conjunto de lechos dependiendo del caudal que posee. Estos lechos están asociados a zonas de inundación periódica, las cuales a su vez suelen corresponder a ecosistemas como lo son el bosque ribereño o zonas de humedal. En los ríos asociados a cuencas medianas y grandes (> 100 km<sup>2</sup>) la zona entre los lechos es lo suficientemente grande para que exista la posibilidad de que las personas ocupen esta área (Tucci, 2007).

Cuando el proceso de ocupación se lleva a cabo se generan un conjunto de cambios en el entorno que pueden alterar los procesos naturales de inundación. Además de la ya mencionada impermeabilización también se da una sustitución de los ecosistemas riparios (ya sean zonas de humedal o bosques ribereños) lo que lleva a una disminución de la capacidad de retención de agua natural y a un mayor proceso de erosión en la zona (Achkar et al, 2012).

Efectivamente, las inundaciones ribereñas ocurren por la ocupación de zonas que corresponden al lecho mayor del río, el cual, incluso, en muchas ocasiones no son asociadas con el río debido a la periodicidad con la que el agua alcanza esta zona. Estas inundaciones suelen ser agravadas por la remoción parcial o total de los ecosistemas asociados que funcionan como esponjas, reteniendo una parte importante del agua. Según (Tucci, 2007) las razones que explican este fenómeno de ocupación son la falta de restricciones en los planes directores de desarrollo urbano y/o la ocupación ilegal de terreno público en estas zonas por población de baja renta.

De hecho, como señalan Piperno y otros (2012), la inundación se puede considerar como el encuentro entre el río y zonas urbanizadas en la planicie de inundación. Asimismo, las características de este encuentro dependerán de la compatibilidad de las infraestructuras en las zonas inundables (Baldi y Santa Cruz, 2018). De esta forma, podemos hablar de infraestructura y equipamiento compatibles con las inundaciones, poco compatibles o incompatibles. En el primer grupo se encuentran las que luego de evento son pocas las alteraciones o de fácil restauración. En el segundo grupo están las infraestructuras que con pocas modificaciones pueden coexistir con los eventos de inundaciones, considerando daños y pérdidas admisibles. En el tercer grupo están las infraestructuras frente a las cuales la comunidad no está dispuesta a asumir los daños y pérdidas.

Un análisis análogo es el de tolerabilidad para el riesgo de inundaciones, donde existen tres rangos de tolerabilidad, el primer rango de no aceptación, donde el riesgo solo se puede justificar bajo circunstancias extraordinarias. El segundo rango es el rango de tolerancia, donde el riesgo se encuentra bajo el límite de tolerancia, en este caso, el riesgo es analizado ya que solo es aceptado si puede ser tan bajo como sea posible, por lo que el riesgo es tolerable si su reducción es impracticable o si los costos para reducirlo son desproporcionados. El tercer rango es el de riesgo de amplia aceptación, el cual comprende

el riesgo que es considerable insignificante y que pueden ser controladas adecuadamente. Pese a esto, la mayoría de los países no presentan criterios legales claros para definir la tolerancia a los riesgos. Un caso donde se plantean criterios de tolerancia a nivel individual (riesgos de las personas expuestas) es Holanda, donde se limitan los riesgos según un factor que depende de la voluntariedad para asumir dichos riesgos. (Vrijling, 2001, en Escuder et al, 2010).

## Tiempo y clima

El tiempo atmosférico es el estado de la atmósfera en un momento concreto o un instante determinado. Por otro lado, el clima puede definirse como la estadística del tiempo, o dicho de otra forma, el promedio y las variaciones típicas de las condiciones atmosféricas para un determinado lugar y en un periodo concreto, que debe de ser lo suficientemente largo, no menor a 30 años (Barreiro, Arizmendi y Trinchin, 2019).

Puede definirse al clima como el estado del medio ambiente habitable el cual implica la hidrósfera, la criosfera, la biósfera y los continentes. El estado climático es el resultado de la interacción de sus partes como también de fuerzas externas, como lo es el sol o las intervenciones antropogénicas. En este sentido la “variabilidad climática” se refiere a las fluctuaciones naturales del clima en un periodo mayor al que se utilizó para definir al clima. Por otro lado, el término cambio climático se utiliza para las variaciones del clima, pero debidas a causas antropogénicas (Barreiro et al, 2019), ambos fenómenos (variabilidad climática y cambio climático) se superponen.

## Eventos meteorológicos extremos

Los eventos meteorológicos extremos son eventos integrados al clima, son parte del clima pero con periodicidades bajas de ocurrencia (Almarza, 2008). Las principales amenazas para Uruguay son de origen hidrometeorológico (SINAE, 2019). Entre los eventos extremos que pueden afectar al país se pueden enumerar; olas de calor y de frío, vientos fuertes, tornados, granizados, heladas, tormentas costeras y trombas marinas. Estos eventos son más o menos frecuentes y también presentan distintas duraciones, desde algunos que pueden durar horas o minutos como los tornados hasta otros que pueden durar incluso meses como las sequias.

A fines de la década de los noventa el Sistema Nacional de Emergencia (SINAE) comenzó el proceso de sistematización de los registros sobre estos eventos, generando las “Fichas de Registro Histórico de Eventos Adversos” (Piperno et al, 2006, Sierra, 2017). Actualmente el sitio web del SINAE cuenta con un visualizador de registros donde se pueden obtener datos sobre las afectaciones que provoco o está provocando el suceso (Fig.2). También en el sitio web del Instituto uruguayo de meteorología (INUMET), quien es el responsable de definir las alertas y comunicarlas, se pueden encontrar registros históricos de eventos meteorológicos (Fig.3).

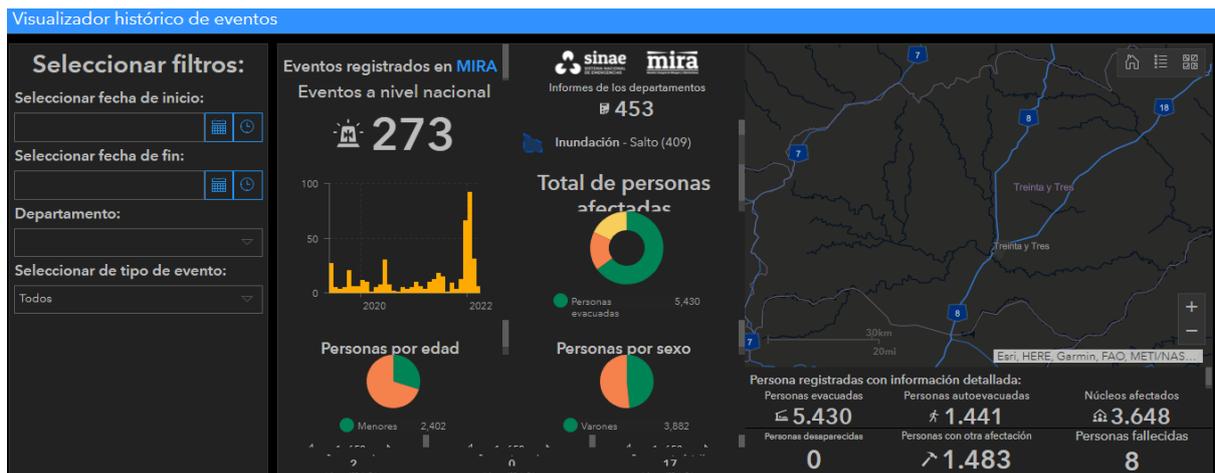


Fig.2: Visualizador de eventos del SINAIE, donde se puede observar el aspecto del evento y de las afectaciones asociadas. Fuente: sitio web del SINAIE, URL: <https://mira.presidencia.gub.uy/portal/apps/opstdashboard/index.htm#/de35303be79b46cbb42778412b1b599f>

inumet

Buscar

INSTITUCIONAL | TIEMPO | CLIMA | AERONÁUTICA | SALA DE PRENSA | ESCUELA

Inicio > Tiempo > Histórico de alertas meteorológicas

### Histórico de alertas meteorológicas

Alertas del año

Fecha	Archivo
2022-03-10 10:20:00	Cese de alerta
2022-03-10 02:10:00	Cese de alerta
2022-03-10 00:10:00	Alerta por: Lluvia, Tormenta
2022-03-09 22:15:00	Alerta por: Lluvia, Tormenta
2022-03-09 19:25:00	Alerta por: Lluvia, Tormenta
2022-03-09 18:30:00	Alerta por: Lluvia, Tormenta
2022-03-09 17:00:00	Alerta por: Lluvia, Tormenta

Fig.3: El Sitio Web de INUMET presenta registros históricos de los eventos extremos. URL: <https://www.inumet.gub.uy/tiempo/historico-alertas-meteorologicas>

## Amenaza

*“No puede existir una amenaza sin la existencia de una sociedad vulnerable y viceversa.”*  
(Lavell, 2001)

Sobre el concepto de amenaza en primer lugar cabe destacar que la misma no refiere a la potencialidad de un evento físico sino a la probabilidad de la ocurrencia en un espacio y tiempo determinado de uno o varios fenómenos físicos peligrosos que pueden contribuir en la concreción de daños y pérdidas de tal monto e impacto que la sociedad entra en una condición de desastre (Lavell, 1996 en Lavell, 2001, Narváez, Lavell y Pérez Ortega, 2009). Para tal caso, las amenazas y su grado de peligrosidad dependerán de la exposición de los elementos socioeconómicos frente a los eventos (Narváez et al, 2009). A su vez existen

distintos tipos de amenazas las cuales se pueden clasificar según su origen, entre estas categorías existen las amenazas físicas naturales, las cuales refieren a los eventos que son propios de la dinámica del planeta y de su atmósfera y sobre los cuales la sociedad no puede incidir en su ocurrencia o magnitud (Narváez et al, 2009).

En el caso de las inundaciones la amenaza se puede deducir a partir de la cuenca. Por un lado, la forma de la cuenca (sus pendientes, redes de drenaje, cobertura del suelo) determinarán la intensidad de la inundación (su velocidad, su duración y el volumen de agua), como también su probabilidad. Por otro lado, el tipo de infraestructura, la importancia de la misma y su ubicación serán los factores a tener en cuenta para identificar las amenazas (Failache, 2006 en Piperno et al, 2006), (Alcoz et al, 2011 en Cuadrado et al año).

## vulnerabilidad

*“vulnerabilidad se refiere a una serie de características diferenciadas de la sociedad, o subconjuntos de la misma, que le predisponen a sufrir daños frente al impacto de un evento físico externo, y que dificultan su posterior recuperación<sup>2</sup>. Es sinónimo de debilidad o fragilidad, y la antítesis de capacidad y fortaleza. La vulnerabilidad es en fin la propensión de una sociedad de sufrir daño o de ser dañada, y de encontrar dificultades en recuperarse posteriormente” (Lavell, 2001, pag. 2)*

La vulnerabilidad se puede considerar como una construcción social (Cohen, 2000), (Lavell, 2001), (Narváez et al, 2009), (Ruiz, 2012), (Morróni, 2016). Si bien en un sentido amplio la vulnerabilidad se refiere a la susceptibilidad de un sistema a ser dañado (UNDRR, 2001) (Baldi y Santa Cruz, 2018), en sentido estricto, nos referimos a sistemas humanos. En tal sentido, la vulnerabilidad refiere a la predisposición de los seres humanos, sus medios de vida y los ecosistemas asociados a sufrir daños y pérdidas frente a eventos físicos (Narváez et al, 2009). Una definición un poco más amplia viene dada por la Ley 18621, que crea el sistema nacional de emergencia (SINAE), donde en su artículo 4 define a la vulnerabilidad de la siguiente manera:

"...La manifestación de una predisposición o susceptibilidad física, económica, política o social que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que se presente un fenómeno o peligro de origen natural o causado por el hombre." (2009, Ley 18621, Art. 4, III)

Estos componentes remiten a dos enfoques complementarios a la hora de analizar la vulnerabilidad: el enfoque objetivo, centrado en los fenómenos físicos, generalmente naturales. Y otro enfoque constructivista donde el foco está en la construcción simbólica de la amenaza y donde las dimensiones culturales e ideologías tienen más peso a la hora de explicar la vulnerabilidad (Ruiz, 2012). Pero cabe destacar que son enfoques complementarios ya que el riesgo de desastre, o el desastre mismo, es el resultado de los

---

<sup>2</sup> En el mismo sentido Narváez, et. al. (2009) plantean el concepto de vulnerabilidad como falta de resiliencia ya que el concepto de resiliencia implica la capacidad de re-establecerse después de un disturbio o evento dañino.

aspectos físicos (más relacionados a las amenazas) y los aspectos sociales (más vinculados con las vulnerabilidades) (Cohen, 2000).

En la práctica se suele ver un enfoque constructivista que contempla la dimensión física pero que se centra en la dimensión social. En dicho sentido se encuentran posturas como las de Morrioni (2016) quien considera que las condiciones socioeconómicas y los niveles de organización institucional son los determinantes a la hora de referirse a la vulnerabilidad. U otras posturas como las de Anderson y Woodrow (1998) que consideran que la vulnerabilidad implica tres componentes; un componente material, otro social y un último componente motivacional. La primera responde a las infraestructuras existentes y al acceso a servicios, la segunda a las redes sociales, a las instituciones y su capacidad de acción y la tercera a las actitudes tomadas por el colectivo.

En la misma línea se encuentran las consideraciones de (Cannon, 2007) quien sostiene que la vulnerabilidad viene dada por un conjunto de circunstancias que la determinan; los grados de resistencia y resiliencia de los medios de vida, las condiciones sociales de vida, los grados de protección social y autoprotección que existen y el nivel de gobernabilidad de la sociedad, dichas circunstancias están relacionadas a los aspectos culturales relativos a el tipo de economía, de instituciones y de educación que tenga la sociedad (Narváez et al, 2009). Dicho de otra forma, la vulnerabilidad, por abarcar múltiples aspectos, condiciones y estructuras de la sociedad puede ser considerada como un problema de desarrollo de la sociedad (Cohen, 2000) y en este sentido debe ser entendido como una construcción gradual que surge de una interpretación del medio ambiente que genera una desconexión entre este y los seres humanos (Cohen, 2000).

## Riesgo de desastre

Es la probabilidad de que se presente un nivel de consecuencias económicas y sociales adversas en un sitio particular y durante un tiempo definido que exceden los niveles socialmente aceptables o valores específicos (riesgo aceptable -ver definición adelante) y a tal grado que la sociedad o un componente de la sociedad afectada encuentre severamente interrumpido su funcionamiento rutinario y no pueda recuperarse de forma autónoma, requiriendo de ayuda y asistencia externa.

La Ley 18621, que crea el Sistema Nacional de Emergencia (SINAE) define en su artículo 4 al riesgo de la siguiente manera:

“Es la probabilidad que se presente un nivel de consecuencias económicas, sociales o ambientales en un sitio particular y durante un tiempo definido. Se obtiene de relacionar la amenaza con las vulnerabilidades de los elementos expuestos.” (2009, Ley 18621, Art. 4, II)

El concepto de riesgo esta imbricado con el de amenaza y vulnerabilidad. Además, está condicionado por las medidas de mitigación y de respuesta. Se considera que todos ellos son el conjunto de factores que determinan el riesgo, los cuales pueden presentarse según la ecuación de Cohen (2000):

RIESGO=Amenaza x Vulnerabilidad - (Prevención + Mitigación)

Dicha ecuación pretende hacer explícitos los múltiples factores que integran el riesgo, los cuales son dinámicos e interdependientes (Narváez et al. 2009). Otra, al analizar riesgo viene de la mano de Natenzon, González, Barrenechea y Gentile, (2003) que distinguen cuatro elementos dentro del riesgo; la peligrosidad, la exposición, la vulnerabilidad y la incertidumbre (Caram y Pérez, 2006).

Por otro lado, Lavell (2001) define al riesgo como un “cálculo de costos y beneficios a obtener en tiempos determinados” y en la misma línea se refiere a la gestión del riesgo como un análisis de las expectativas y beneficios que se pueden obtener en lo inmediato, en contraste con las posibilidades de sufrir daños o tener pérdidas. En dicho sentido, el mismo autor, se refiere a la gestión del riesgo como una apuesta a futuro, donde se balancean los beneficios inmediatos con la posibilidad de perderlos en un futuro e incluso quedar en situaciones más desventajosas.

El cálculo de costo beneficio al que se refiere Lavell (2001) se basa en un análisis exhaustivo de los factores de riesgo y de sus características, los procesos de conformación y los actores involucrados. Mediante dicho análisis es que puede ser posible delimitar, mitigar, reducir, prevenir o controlar el riesgo, donde el riesgo queda definido por los probables daños y pérdidas que se asocian con la ocurrencia de un evento de desastre a futuro (Narváez et al, 2009).

Otro aspecto a considerar en el estudio del riesgo es la escala. La expresión más nítida se da en el nivel micro social y local (Lavell, 2001). En dicha escala es en donde las vulnerabilidades coinciden con los medios de vida de las poblaciones, es también en donde se miden los efectos sobre las infraestructuras y los medios de subsistencia, siendo todos estos elementos de la estructura social (Narváez et al, 2009).

Según Sierra (2017) desde los años setenta a la fecha hay una tendencia a analizar el riesgo desde la dimensión social, en tal sentido el foco se aleja de la probabilidad de la ocurrencia de un evento y en su lugar se desplaza a los posibles impactos. Esta nueva concepción es la que integra al riesgo como una dimensión del desarrollo, considerándolo como un elemento que excluye la posibilidad del mismo (Narváez et al, 2009). Por tal motivo la gestión del riesgo, en cuanto proceso, no puede ser considerada de forma aislada, sino que debe ser considerada como un componente integro y funcional del desarrollo, desde lo global, hasta lo local y familiar, donde no se trata únicamente de reducir vulnerabilidades y mitigar amenazas sino también tener instancias de planteamiento y discusiones sobre qué tipo de riesgos son o no aceptados en un periodo de tiempo y que decisiones se están dispuestas a tomar (Lavell, 2001).

Además, el enfoque centrado en la dimensión social, se apoya en el trabajo con la población afectada por el evento. En este sentido surgen nuevos elementos, como lo es el “imaginario del riesgo” (Piperno et al, 2006), que implica una imagen construida y compartida por un colectivo. Este imaginario está condicionado por las historias de vida de las personas que integran el colectivo, en el caso de las inundaciones por la relación que el

colectivo ha tenido con el río a lo largo de su historia y que determinarán la forma de actuar frente a los futuros eventos.

## Ordenamiento territorial

El territorio puede ser entendido como el espacio de interacción entre los subsistemas natural y social, por lo que implica contemplar tanto aspectos bióticos como abióticos y también culturales y económicos. En tal sentido el ordenamiento territorial se concibe como un proceso y una estrategia de carácter técnico y político que busca planificar a distintas escalas temporales una organización del uso y ocupación del territorio que este acorde a los valores de la sociedad (Palacio et al., 2004, Gaspari et al, 2009). El ordenamiento territorial en Uruguay es regulado a partir de la Ley N°18.308 y en su artículo 3 la define de la siguiente forma:

*"... el ordenamiento territorial es el conjunto de acciones transversales del Estado que tienen por finalidad mantener y mejorar la calidad de vida de la población, la integración social en el territorio y el uso y aprovechamiento ambientalmente sustentable y democrático de los recursos naturales y culturales"*

El Consejo Europeo (1983) define al ordenamiento territorial como una disciplina científica y una técnica administrativa, como también una política que debe de tener un enfoque interdisciplinario. Teniendo como objetivo alcanzar un desarrollo equilibrado y una organización espacial a tal fin. En tal sentido, esta práctica precisa de metodologías para alcanzar sus objetivos, y si bien pueden variar suelen presentar los siguientes procesos; informativo (levantamiento, sistematización interpretación y diagnóstico), evaluativo (zonificación o categorización física y económica) y las instancias de toma de decisiones, concertación y reglamentación (políticas, planificación y ordenamiento territorial) (Gaspari et al, 2009).

Según Sierra (2017) el ordenamiento territorial es el encargado de dar el marco normativo y jurídico para las actuaciones con incidencia en el territorio. En este sentido el ordenamiento territorial es un ámbito de interacción entre las políticas de desarrollo social y económico como también de las distintas voluntades que presionan procesos de transformación territorial.

El desarrollo equilibrado del territorio implica transformaciones y que las mismas consideren el contexto en el que están inscriptas. Por tal sentido el ordenamiento territorial suele contemplar los siguientes principios; Integralidad (se procurará la interrelación entre las dimensiones territorial, cultural, económica, social, ambiental y política), participación (se procurará la interacción entre los distintos actores y que todos aporten a la construcción), subsidiariedad (se procurara un proceso descentralizado con responsabilidades definidas a los distintos niveles de gobernanza), equidad (se procurará garantizar escenarios donde los distintos actores puedan tener acceso a las oportunidades, bienes y servicios que se dispongan en el territorio), precautorio (se procurara adoptar medidas precautorias en caso de no existir certeza frente a posibles situaciones que generen perjuicios o daños

irreversibles), interés general sobre el particular (se procurara optimizar el aprovechamiento del territorio, optando, en caso de coincidencia de intereses, el favorecer el general sobre el particular) (Gaspari et al, 2009).

Para el caso de las inundaciones, las transformaciones deben de estar orientadas a prevenirlas y revertir los impactos de las mismas (Piperno et al, 2006). Para tal fin es necesario un vínculo sinérgico entre el ordenamiento territorial y la gestión del riesgo de desastres (Sierra, 2017).

## Cuenca Hidrográfica

La cuenca hídrica es una unidad morfológica integral, un territorio que comprende un sistema que tiene al agua como elemento integrador. Los límites de la cuenca vienen dados por los parteaguas, que son las zonas más altas de las cuencas que definen la dirección en la que circula el escurrimiento superficial y la desembocadura de la cuenca, la cual puede llevar a un lago o al mar. Además, la cuenca hidrográfica también integra las aguas subterráneas y la estructura hidrográfica que las contempla (Gaspari et al, 2009, Ríos et al, 2013).

Además de ser unidades funcionales con límites bien definidos y salidas concretas, las cuencas pueden subdividirse jerárquicamente en unidades hidrológicas de menor tamaño llamadas sub cuencas y si son más pequeñas microcuencas (Fig.4). También se puede distinguir dentro de una misma unidad distintas zonas funcionales como lo son la zona de captación, cabecera o cuenca alta (zona en la que se forman los primeros escurrimientos luego de que el suelo se sature), zona media o de transporte (zona que conecta la cuenca alta y la cuenca baja, en la que los escurrimientos dan lugar a cursos de agua de distintos tamaños y que arrastran distintas cantidades de sedimentos según el caso) y zona de drenaje o cuenca baja ( zona de desembocadura donde suelen desarrollarse las planicies de inundación) Faustino y Jiménez, 2000, Gaspari et al, 2009, Achkar et al, 2012, Garrido, et al, 2010 en Ríos et al, 2013).

<b>UNIDAD</b>	<b>Nº DE ORDEN</b>	<b>AREA (Km<sup>2</sup>)</b>
<b>Microcuenca</b>	<b>1, 2, 3</b>	<b>10 – 500</b>
<b>Subcuenca</b>	<b>4, 5</b>	<b>500 – 2000</b>
<b>Cuenca</b>	<b>6, 7 ó más</b>	<b>Más de 2000</b>

*Fig. 4: Clasificación de unidades hidrológicas (cuenca, subcuenca y microcuenca) clasificadas en órdenes y asociadas a distintas superficies. Fuente: Faustino y Jiménez (2000).*

Las cuencas hidrográficas son entonces unidades complejas, que integran múltiples aspectos y en tal sentido acabaron siendo el objeto de estudio de varias disciplinas, esto llevo a abordar la cuenca desde una perspectiva interdisciplinaria (Gaspari et al, 2009).

La interrelación de los elementos dentro de la cuenca y el hecho de ser una de las principales fuentes de abastecimiento del agua procedente de las precipitaciones hacen que

sean unidades de gestión clave para el uso sustentable del recurso hídrico. La gestión más adecuada para estas unidades implica un manejo que contemple la participación de la población y un proceso de planificación implementación evaluación y acción que sea iterativo. Asimismo, el manejo de la cuenca hidrográfica debe estar orientado a acciones integrales con procesos colaborativos y de coordinación a distintas escalas de administración (Achkar et al, 2012, Ríos et al, 2013).

Dentro de los aspectos a considerar para la gestión integral de la cuenca se puede mencionar, proteger las áreas donde se da la captación de aguas pluviales, conservar los ecosistemas en donde se da la recarga de las aguas subterráneas, promover el uso sustentable de los sistemas ambientales en las áreas de amortiguamiento de las zonas protegidas y los sistemas naturales de drenaje, controlar las áreas de inundación permanentes o semi-permanentes y las áreas ecológicamente relevantes (Achkar et al, 2012).

Las cuencas hidrográficas son entonces unidades funcionales que no solo son objeto de estudio para la ciencia sino también unidades de gestión, siendo en muchos casos las unidades territoriales utilizadas en el ordenamiento territorial como también para la gestión de riesgos.

## 2.2 Marco normativo e institucional

El marco normativo que contempla a las inundaciones está representado en leyes y decretos, los cuales están vinculados a la gestión del riesgo, al cambio climático y al ordenamiento territorial. Asimismo, esta normativa aborda la temática desde distintos ángulos, que van desde prevenir las causas de fondo que pueden provocar un aumento de estos eventos hasta otros, centrados en cómo organizarse y organizar el territorio considerando estos eventos.

### Las leyes vinculadas al ordenamiento territorial

En la actualidad existe un sistema planificador del ordenamiento territorial articulado por la Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible (LOTDS), Ley N°18.308 de 2008. Dicha ley se encarga de definir las competencias, orientar los procesos de ordenamiento territorial y diseñar los instrumentos para tal fin (Art. 1). Además, según desarrolla en su Título III, dota a los gobiernos departamentales la competencia de gestionar su territorio (Art. 14). Esta competencia también se menciona en la Ley Orgánica Municipal, Ley N°9515, donde se plantean las competencias de la intendencia y entre ellas se mencionan las actividades administrativas del ordenamiento territorial, tanto la elaboración de los instrumentos como el ejercicio de policía territorial (Art. 35 numeral 43). A su vez, la Ley N°18.308 les brinda herramientas para cumplir con tal fin, partiendo de la ordenanza y directrices departamentales (Art. 15 y 16), hasta los distintos tipos de instrumentos. También son parte de este sistema el conjunto de modificativas aplicadas a la ley y sus decretos reglamentarios.

Los instrumentos planteados en la LOTDS son los siguientes:

- Directrices Nacionales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible (Art. 9).

Este instrumento es el más general en la materia y define la política pública. En dicho instrumento se establecen las bases y objetivos estratégicos de la materia a nivel nacional, también define la estructura territorial, criterios y lineamientos que orientan a los demás IOTDS, define proyectos de inversión pública con impacto en el territorio nacional, espacios sujetos a regímenes diferenciados para la protección del medio ambiente, la definición de los incentivos y las sanciones en la materia, entre otros.

- Programas Nacionales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible (Art. 11).

Este instrumento tiene como objetivo “establecer las bases estratégicas y las acciones para la coordinación y cooperación entre las instituciones públicas en ámbitos territoriales concretos o en el marco de sectores específicos de interés territorial nacional”.

- Estrategias Regionales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible (EROTDS) (Art. 12).

Este instrumento tiene como finalidad establecer el ordenamiento estructural de un territorio compartido por más de un departamento. En tal sentido el instrumento permite una coordinación supra departamental que posibilita un óptimo proceso de planificación.

- Ordenanza Departamental de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible (Art. 15).

Este instrumento tiene como fin dejar explícitas las determinaciones generales en cuanto a la gestión, planificación y actuación territorial para todo el departamento. La elaboración y aprobación de este instrumento es de competencia exclusiva de los gobiernos departamentales.

- Directrices Departamentales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible (DDOTDS) (Art. 16).

Este instrumento tiene como finalidad establecer el ordenamiento estructural del territorio departamental. Para ello el instrumento determina las principales decisiones sobre el proceso de ocupación, desarrollo y uso del territorio, lo cual implica la consolidación o reestructuración del sistema urbano existente, la definición de redes de infraestructura y comunicación, la localización de grandes equipamientos, la propuesta de áreas de transformación futura, la delimitación de áreas diferenciadas en cuanto a su protección o gestión y la definición de los usos del suelo. La elaboración y aprobación de este instrumento es de competencia exclusiva de los gobiernos departamentales.

- Planes Locales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible (PLOTDS) (Art. 17).

Este instrumento tiene como finalidad el ordenamiento de ámbitos geográficos locales dentro de un departamento. Este instrumento es de iniciativa del gobierno departamental y podrá tener la participación de las autoridades locales. La elaboración y aprobación de este instrumento es de competencia exclusiva de los gobiernos departamentales.

- Planes Interdepartamentales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible (Art. 18).

Este instrumento tiene la misma naturaleza que el PLOTDS, pero en este caso son elaborados y aprobados por los gobiernos de los departamentos que comprenden la micro región compartida.

- Instrumentos Especiales (Art. 19).

Estos instrumentos son complementarios o derivados de los anteriores, entre ellos se encuentran: Planes Parciales, Planes Sectoriales, Programas de Actuación integrada y los Inventarios, Catálogos y otros instrumentos de protección de bienes y espacios. La elaboración y aprobación de estos instrumentos es de competencia exclusiva de los gobiernos departamentales.

- Planes Parciales y Planes Sectoriales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible (Art. 20).

Estos instrumentos están destinados a abordar aspectos particulares que pueden estar presentes en planes más generales como lo es el PLOTDS. El plan parcial busca un ordenamiento detallado de áreas identificadas por otro instrumento. Por otro lado, el plan Sectorial tiene como finalidad regulación detallada de temas específicos en el marco de otro instrumento. La elaboración y aprobación de estos instrumentos es de competencia exclusiva de los gobiernos departamentales.

## Las leyes vinculadas a las aguas

La Constitución de la República, en su artículo 47, le da rango constitucional al ordenamiento ambiental del territorio a partir de cuencas hidrográficas. Reconociendo a las mismas como unidades de gestión y donde, además, establece que la gestión de la misma tendrá que ser con participación ciudadana, en donde la sociedad civil deberá participar en las instancias de planificación, gestión y control del recurso hídrico. Este principio llega a la política nacional de aguas en el capítulo VI donde se reconoce el derecho a la participación de manera real y efectiva. "Se entiende por participación, el proceso democrático mediante el cual las organizaciones sociales devienen en actores fundamentales en cuanto a la planificación, gestión y control de los bienes hídricos, el ambiente y el territorio". (Achkar et al, 2012, pág9).

La Ley de Política Nacional de Aguas Ley N°18610 establece los principios rectores de la Política Nacional de Aguas (Art. 1). Para ello reconoce a la cuenca hidrográfica como unidad de actuación para la planificación (Art. 8-E). En la gestión del recurso hídrico se deberá tener en cuenta la variabilidad climática y las situaciones de eventos extremos, procurando mitigar efectos negativos como las inundaciones (Art. 11).

A partir de esta ley, en 2017, surge el Plan Nacional de Aguas, según decreto 205/017. Este plan es un instrumento técnico-político para la planificación y gestión de las aguas que considera los diversos usos del recurso. En tal sentido establece los lineamientos generales para la gestión integrada y sustentable del agua en todo el territorio nacional. Para ello propone un conjunto de objetivos específicos y se apoya en la creación de planes regionales y locales para su concreción. Asimismo, el plan está integrado por un conjunto de diez programas<sup>3</sup> que dan cuenta de las distintas dimensiones del agua que han de ser consideradas para el destino del recurso.

Otro instrumento de planificación que resulta pertinente mencionar en este apartado es el Plan Nacional de Aguas y Saneamiento (2020), Decreto N° 014/2020, el cual tiene como objetivo identificar y sistematizar las acciones necesarias para alcanzar la meta de la universalización del acceso al saneamiento adecuado al año 2030, que está en consonancia con la Agenda 2030 de Naciones Unidas.

#### Las leyes vinculadas a la gestión del riesgo

La LOTDS, en el artículo 49, se refiere a la prevención de riesgos y se dice sobre esta que los instrumentos de ordenamiento territorial serán los encargados de orientar el desarrollo urbano hacia zonas no inundables. Dichas zonas están establecidas previamente por el organismo estatal con competencia en el recurso hídrico, este organismo es la Dirección Nacional de Aguas (DINAGUA), la cual está bajo la órbita del Ministerio de Ambiente.

Por otro lado, el Decreto 103/1995 crea al Sistema Nacional de Emergencias (SINAE) y es reformado por la Ley N°18.621. El SINAE tiene como finalidad la protección de las personas, los bienes y el medio ambiente frente situaciones de desastre (Art. 1). En tal sentido el SINAE opera como una red encargada de articular los distintos organismos del Estado con el fin de concretar el conjunto de acciones dirigidas a la prevención de riesgos, también a la mitigación, a la atención en el transcurso de los fenómenos y a la rehabilitación y recuperación (Art. 1).

Posteriormente, en 2019 se aprueba el Decreto 66/20 que establece la Política Nacional de Gestión Integral del Riesgo de Emergencias y Desastres en Uruguay 2019-2030.

---

<sup>3</sup> Los programas son: 1; Agua para el desarrollo sustentable, 2; Agua para uso humano, 3; Gestión del riesgo hídrico, 4; Diseño y gestión de obras hidráulicas 5; Instrumentos de Gestión, 6; Planes de gestión integrada de recursos hídricos, 7; Sistemas de información y modelos, 8; Monitoreo de cantidad y calidad, 9; Fortalecimiento y coordinación institucional, 10; Educación para el agua, comunicación, investigación y desarrollo de capacidades.

## Las leyes vinculadas al cambio climático

Respecto a la incorporación en la agenda pública de la temática del cambio climático se puede tomar como punto de partida la rectificación del Protocolo de Montreal en 1990 por la Ley N°16.157. Luego en 1994 se rectifica el convenio de ONU sobre el cambio climático mediante la Ley N°16.517. Posteriormente rectifica el protocolo de Kioto en el año 2000 con la Ley N°17.279 y años más tarde el acuerdo de París con la Ley N°19.439, siendo la primera contribución nacional para el acuerdo en el año 2017 a partir del Decreto N°310/017.

Además, mediante el Decreto 238/009 se crea en 2009 el Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático (SNRCC), el cual tiene el cometido de "coordinar y planificar las acciones públicas y privadas necesarias para la prevención de los riesgos, la mitigación y la adaptación al cambio climático" (Decreto N°238/009).

Los Planes nacionales de adaptación al cambio climático (NAP) son un conjunto de planes que busca contribuir al gobierno nacional en el proceso de adaptación al cambio climático, en este sentido fueron elaborados planes específicos; uno para los sistemas agrícolas (NAP agros), uno para las zonas costeras (NAP costas), uno para la matriz energética que está en elaboración (NAP energía) y uno para la acción dentro de las ciudades (NAP ciudades), este último es el que resulta pertinente, y está delimitado por dos objetivos: *(a) reducir la vulnerabilidad frente a los efectos del cambio climático mediante la creación de capacidades de adaptación y resiliencia en ciudades, infraestructuras y entornos urbanos; (b) facilitar la integración de las medidas de adaptación al cambio climático, de manera uniforme, en las políticas, programas y actividades correspondientes, tanto nuevas como existentes, en procesos y estrategias de planificación del desarrollo concretos dirigidos a las ciudades y al ordenamiento territorial.*

## Las leyes vinculadas al ambiente

En el año 2000 se promulga la Ley de Protección del Medio Ambiente Ley N°17.283. Posteriormente, en el año 2009, con la Ley N°19.355 se crea la Secretaría Nacional de ambiente, agua y cambio climático (Art. 33) la cual se regula posteriormente con el Decreto 172/016 pero que posteriormente se deroga en 2020 mediante la Ley N°19.889 debido a la creación del Ministerio de Ambiente, (Art. 291 a 304 de la misma ley). En la misma ley se traspasan las competencias ambientales del pasado Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente al actual Ministerio de Ambiente (Art. 292). En el año 2016 se promulga el Decreto 172/016 que crea también el Sistema nacional ambiental, de donde surge el Plan nacional ambiental, regulado con el Decreto N°222/019.

El *Plan nacional ambiental para el desarrollo sostenible* se define como un instrumento estratégico para avanzar en la protección del ambiente en todas sus dimensiones. Para tal fin el mismo programa plantea un abordaje a partir de tres dimensiones que permitan orientar los objetivos del plan y las metas asociadas.

## 2.3 Descripción de la zona de estudio y su contexto

Para el entendimiento de la zona de estudio se presenta un abordaje a distintas escalas. Yendo de lo general a lo particular, se comenzó con una descripción general de la cuenca de la laguna Merín, luego de la subcuenca del río Olimar, el departamento de Treinta y Tres, la ciudad de Treinta y Tres, la zona riparia próxima al barrio y el barrio Nelsa Gómez. Para cada escala se acotaron los aspectos a describir en función de la contribución que puedan tener los mismos para la comprensión de la situación local en relación a la problemática estudiada. Las fuentes de información utilizadas fueron principalmente las memorias de información de los planes de ordenamiento territorial como también otra bibliografía relevante para la descripción del medio físico. De estos documentos se rescatan aspectos relativos al medio físico y otros de tipo demográfico, económico, social y cultural. También se realizó una caracterización del ambiente ripario a partir de fotointerpretación (ver anexo Aspectos metodológicos para la descripción de la zona de estudio y su contexto). Posteriormente se realizaron dos visitas de campo para confirmar los aspectos descritos en la bibliografía y realizar relevamiento fotográfico de la zona.

### Cuenca de la laguna Merín

La laguna Merín fue declarada por la FAO<sup>4</sup> como la segunda reserva de agua dulce de Latinoamérica, siendo la primera el lago Titicaca (Achkar et al, 2017). El espejo lagunar cuenta con una superficie de e 3.750 Km<sup>2</sup> y la cuenca de la laguna Merín tiene una superficie de 62.500 Km<sup>2</sup>. Esta cuenca es de carácter binacional, estando el 52% de la misma en Uruguay y el restante 48% en Brasil (Fig. 6). La superficie uruguaya alcanza los 31.581 Km<sup>2</sup> (Achkar et al, 2017) y se reparte en los departamentos de Treinta y Tres (en su totalidad), Cerro Largo, Rocha, Maldonado y Lavalleja (Fig. 5). Asimismo, el departamento de Treinta y Tres ocupa el 31% de la superficie de la cuenca.

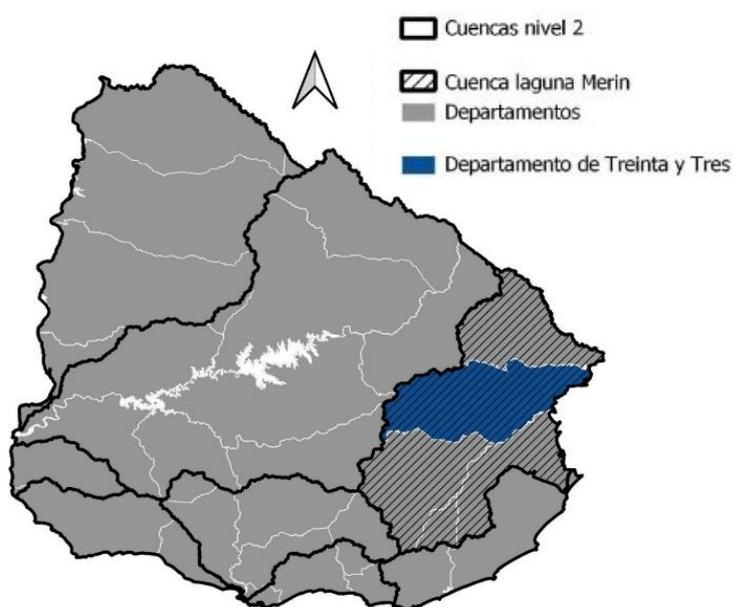


Fig. 5: Mapa de Uruguay, con departamentos y cuencas hidrográficas. En el caso de la cuenca de estudio solo se muestra la superficie del territorio nacional. Elaboración propia

<sup>4</sup> Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

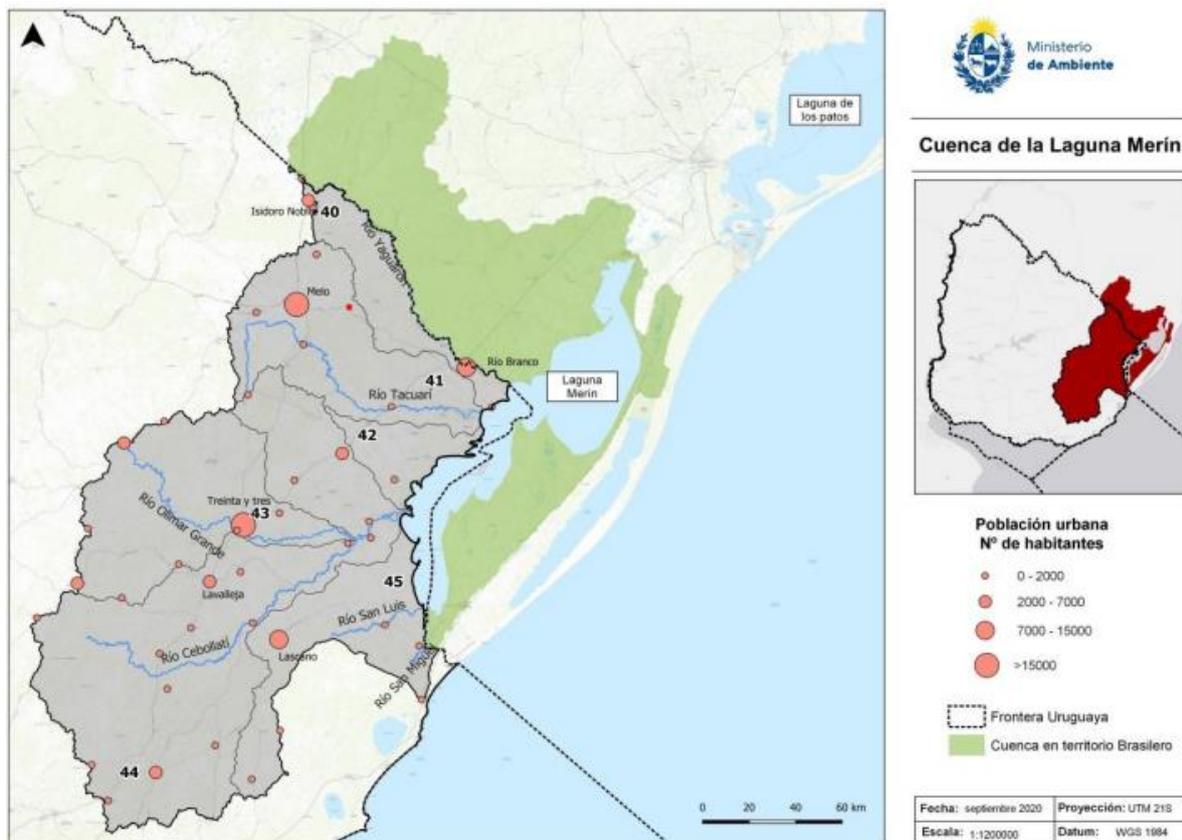


Fig.6: Cuenca de la laguna Merin. imagen extraída de informe técnico sobre “EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUA DE LA CUENCA DE LA LAGUNA MERÍN” Cuenca de la Laguna Merin sobre los territorios uruguayo y brasilero, con las subcuencas de orden dos (40 a 45) y los principales centros urbanos (círculos rosados). Elaboración por ministerio de ambiente (MA) a partir de OAN e IBGE. PG10 Fabre, et.al (2021)

Dentro del territorio uruguayo, el principal tributario de la laguna Merin es el río Cebollatí, sobre este rio confluyen el río Tacuarí y el río Olmar, siendo este último el principal afluente del cebollatí (Achkar et al, 2017). La división del territorio por unidades de paisaje realizada por Achkar et al (2017) permite distinguir tres zonas principales, distribuidas de este a oeste. La zona este, más próxima a la laguna está dominada por llanuras y planicies fluviales, la zona centro se caracteriza por la presencia de lomadas y colinas mientras que la zona oeste es una zona de sierras con presencia de colinas.

Asimismo, las cuencas internas a la cuenca de la laguna Merin son seis subcuencas, estas cuencas están estructuradas por los siguientes cursos de agua: arroyo San Miguel, río San Luis, río Cebollatí, río Olmar Grande, río Tacuarí y río Yaguarón (que coincide con el límite fronterizo con Brasil y tiene un 53% de la superficie de la cuenca en territorio uruguayo).

Respecto a la gestión de la cuenca hay que destacar, en primer lugar, la Comisión Mixta brasileña/uruguayo de la Laguna Merin (1961), con el objetivo del desarrollo económico y social de la cuenca, y posteriormente el tratado firmado con Brasil sobre la cooperación para el aprovechamiento de los recursos naturales y desarrollo de la cuenca de la Laguna Merin (1977). Además, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley N°18610, existe desde 2011 el Consejo Regional de Recursos Hídricos de la Laguna Merin (Decreto N° 263/011),

órgano regional, consultivo, deliberativo, asesor y de apoyo a la gestión de la Autoridad de Aguas, para la formulación y ejecución de planes en materia de recursos hídricos.

La cuenca ha sido intervenida en múltiples ocasiones, modificando la hidrología con el fin de generar terreno para cultivos, entre estas modificaciones se pueden mencionar canal Coronilla, canal N°1, canal N°2, canal Andreoni y canal Laguna Negra (Fabre et al, 2021).

Respecto a la precipitación, se parte de que en Uruguay tiende a ser irregular y variable. Según la discriminación por estaciones, considerando el periodo 1981-2010, el invierno presenta una precipitación próxima a los 256mm para todo el país, con un gradiente hacia el este, donde la zona de la cuenca presenta valores próximos a los 350mm. Para las restantes estaciones los gradientes se dan en dirección SO-NE con una tendencia a valores mayores de precipitación hacia el norte. Los valores para Uruguay son para el otoño 365.1mm, para la primavera 356.2 mm y para el verano 346.0mm. En este sentido los valores para la cuenca se encuentran por encima, pero próximos a los valores nacionales INUMET (SF).

A la hora de analizar la cuenca también resulta de interés la perspectiva de los servicios ecosistémicos presentes. Según un estudio de Soutullo et al (2012) citado por Fabre et al (2021) se reconoce la presencia de siete servicios: producción de alimentos, disponibilidad de agua para consumo, mantenimiento de recursos genéticos, mantenimiento de clima habitable, mantenimiento de la calidad del agua, amortiguación de eventos extremos y disminución de enfermedades y plagas. Uno de los ambientes que destaca por su rol como amortiguador de eventos extremos son los humedales (Fig. 7), en tal sentido la cuenca cuenta con más de 34000 hectáreas de humedales de distinto tipo, las zonas de esteros son las más abundantes, seguidas de los bosques en torno a cursos de agua, estos últimos alcanzan las 7000 hectáreas (Sosa et al, 2018 en Fabre et al, 2021).

Sobre la conservación ambiental en la cuenca, existen varios territorios que gozan de distintas categorías de protección o reconocimiento. La reserva de Biosfera Bañados del Este fue declarada por la UNESCO en 1997 y delimitada en 2004 y trasciende los límites de la cuenca, también el sitio Ramsar Bañados del Este (1984) trasciende los límites de la cuenca. Existen, además, tres áreas protegidas pertenecientes al sistema nacional de áreas protegidas (SNAP) Paisaje Protegido Quebrada de los Cuervos (2008), Parque Nacional San Miguel (2010) y Paisaje Protegido Paso Centurión y Sierra de Ríos (2019). Además, también existen cuatro Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (IBAs por su sigla en inglés).

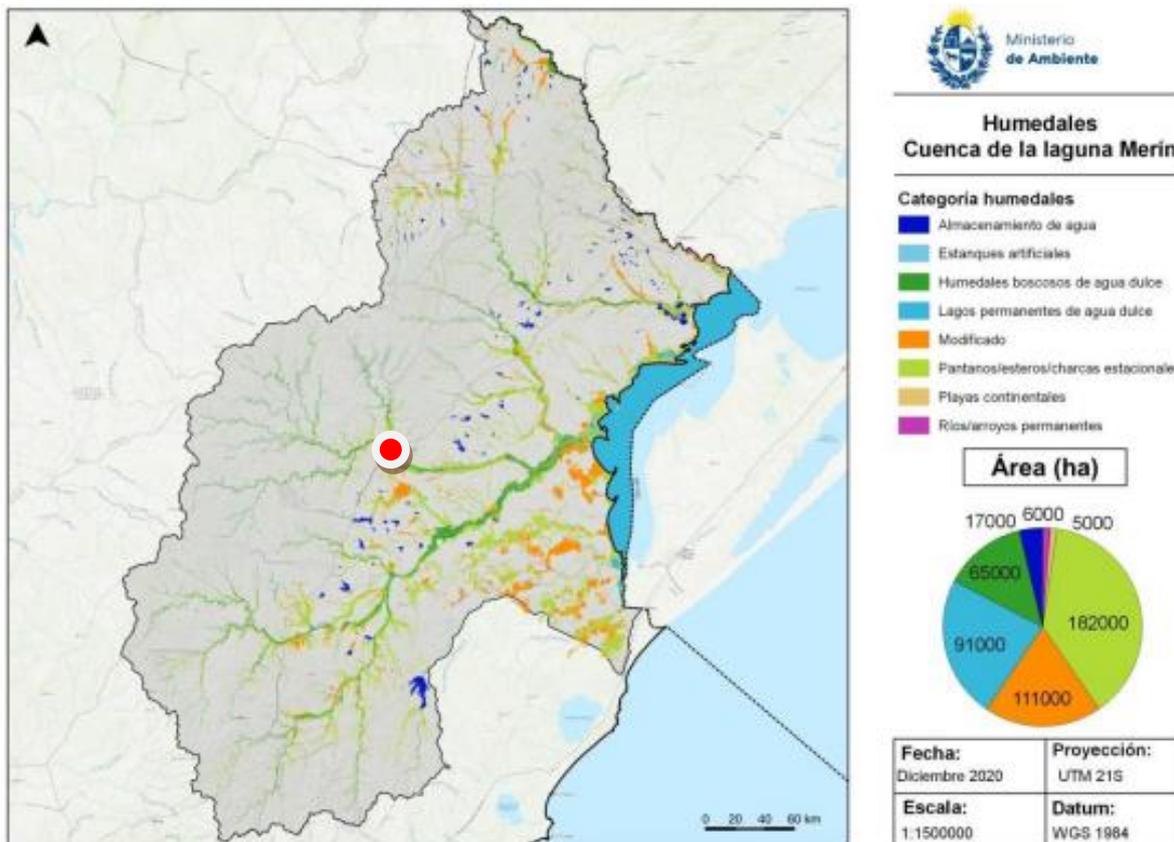


Fig. 7: Distribución y superficie de los distintos tipos de humedales la cuenca de la Laguna Merín, fuente original (Sosa et al, 2018) tomado de (Fabre et al, 2021), punto rojo con la ubicación de Ciudad de Treinta y Tres.

### Cuenca del río Olimar

Esta subcuenca tiene una superficie de 5328 km<sup>2</sup>, donde 4638 km<sup>2</sup> se encuentran en el departamento de Treinta y Tres y los restantes 690 km<sup>2</sup> se encuentran en el departamento de Lavalleja. Por su parte, el departamento de Treinta y Tres tiene una superficie de 9.530km<sup>2</sup> y el 48,7% de su territorio corresponde a la subcuenca del río Olimar.

Este río tiene una longitud de 160km, un caudal medio de 90.2m<sup>3</sup>/seg y un caudal máximo que alcanza los 306.1 m<sup>3</sup>/seg, siendo el segundo mayor río de la cuenca de la laguna Merín, solamente por debajo del río Cebollati<sup>5</sup>.

Sobre la red hidrológica, el curso principal es el río Olimar, tributario del río Cebollati, el cual desemboca en la laguna Merín. El río Olimar recibe los aportes del arroyo Yermal y de la cañada de las piedras. Se destaca la presencia de monte ribereño con buen estado de conservación.

Respecto a la ocupación e la cuenca se destaca la ciudad de Treinta y Tres (ubicada en la zona media de la cuenca) con más de 15000 habitantes, Santa Clara del Olimar y Cerro

<sup>5</sup> Ejemplo del comportamiento hidrológico de ocho cuencas de la Región para un período de once años. Fuente: Extraído de memoria informativa de la estrategia regional de OTDS para la Región Este. Fuente original; elaborado a partir del Anuario hidrológico 1992-93 División Recursos Hídricos. Dirección Nacional de Hidrografía/Ministerio de Transporte y Obras Públicas

Chato (en la zona de cuenca alta) como localidades con más de 7000 habitantes y otras 6 localidades menores con hasta 2000 habitantes distribuidas en distintas zonas de la cuenca (Fig. 8).

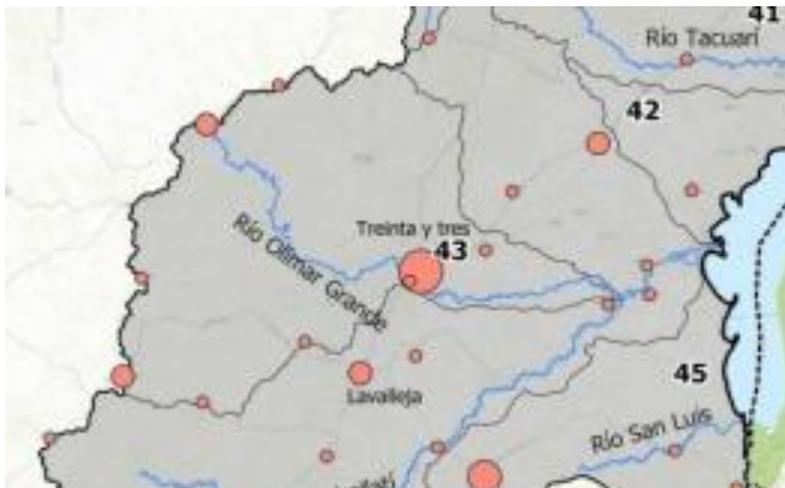


Fig. 8: Cuenca del río Olimar con sus localidades. Zoom de Fig.25

### Ciudad de Treinta y Tres

La escala de la ciudad resulta de interés para el análisis ya que las dinámicas urbanas serán condicionantes a los procesos de desarrollo del barrio, en este sentido, el crecimiento demográfico, el estado de la ciudad y los servicios urbanos que presentan serán necesarios para comprender que tanto se aleja el barrio de la realidad de la ciudad.

A la hora de considerar la ciudad se tendrán en cuenta no solo los datos referentes a la misma sino también los datos referentes al ámbito de aplicación del PLOTDS, el cual implica la ciudad de Treinta y Tres, Villa Sara y la zona sub urbana y rural próxima a la zona urbana. Gran parte de la información se refiere a este ámbito. En tal sentido, el ámbito de aplicación del PLOTDS excede los límites de la zona urbanizada (Fig. 9).

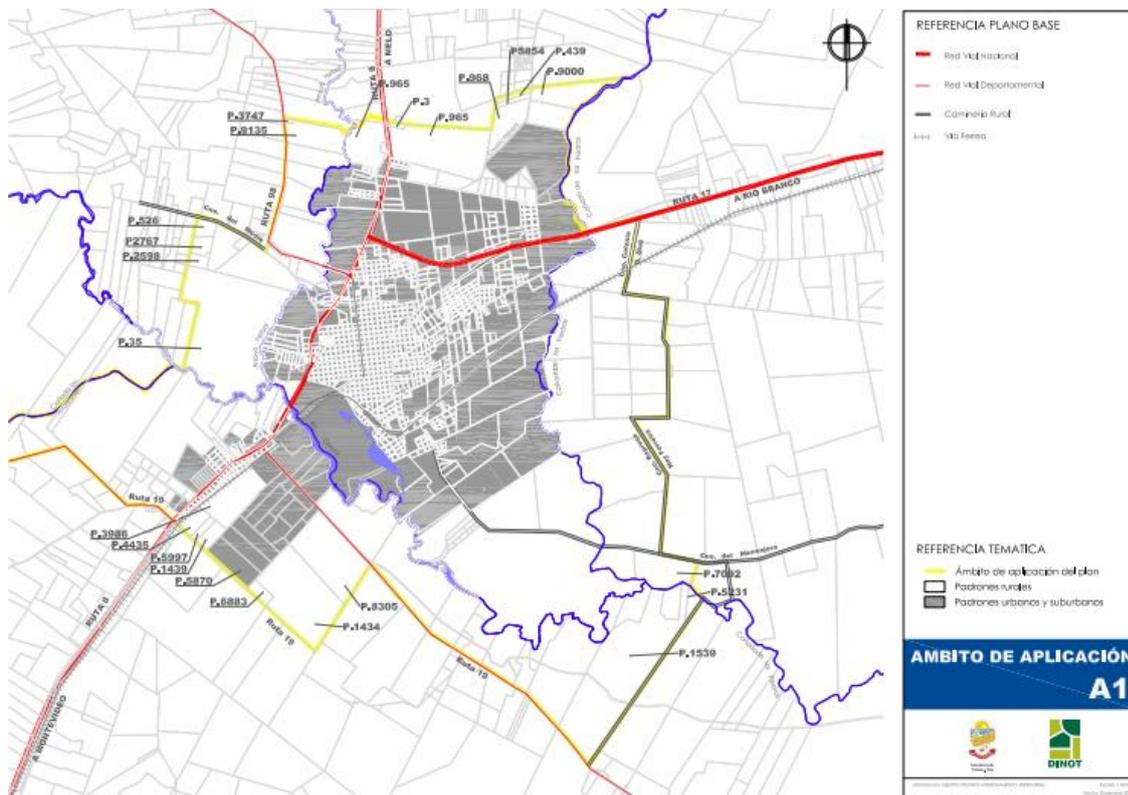


Fig.9: Ciudad de Treinta y Tres (en gris) y ámbito de aplicación del PLOTDS (perímetro amarillo) fuente cartografía del PLOTDS A1 (2018)

La ciudad de Treinta y Tres se ubica en la zona media del río Olimar, en la confluencia de este último con el arroyo Yermal Grande, en la zona centro de la subcuenca (Fig. 10). Asimismo, la ciudad se ubica en el centro sur del departamento y corresponde a la capital departamental (Fig. 11).

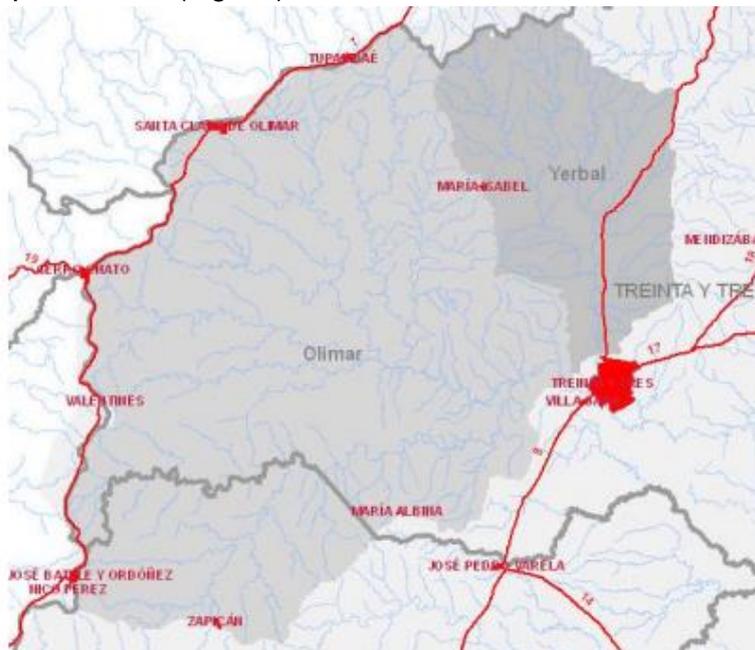


Fig. 10: Ubicación de la ciudad respecto a las subcuencas de aporte (Olimar y Yermal) Fuente consultada; (ITT, 2018 memoria de información DDOTDS pág. 39), Fuente original: (DINASA-MVOTMA,2008)



Fig. 11: Ubicación de la ciudad de Treinta y Tres. Imagen satelital de Google Earth.

En lo concerniente a las inundaciones, la ciudad es una de las 13 localidades en el país que han tenido más de 5 eventos de inundación en los últimos 15 años (DINAGUA, 2022). Gran parte de la población de la ciudad de Treinta y Tres se ve afectada por las inundaciones, en 1998 fueron evacuadas 474 personas y en las inundaciones de 2007 se vieron afectado 2676 habitantes (aproximadamente el 10% de la población) (FARQ, 2007). En dicha inundación, la mayor hasta esa fecha, fueron afectados los siguientes barrios; La Calera, Escudero, 25 de Agosto, Las Delicias, La Floresta, Yerbal, Soca, Suarez, Olimar, Libertad, Aguerre, Nelsa Gómez, 19 de Abril, Flor del Alba, Isaac de León y Villa Sara. Estos barrios corresponden a dos grandes zonas; los barrios próximos al Olimar y los pertenecientes a la cuenca del Yerbal el cual es afluente del primero (FARQ, 2007).

Además, según se desarrolla en las memorias de información del PLOTDS, aparte de las inundaciones de ribera, se registran inundaciones menores por saturación en los sistemas de drenaje urbano, en dicho sentido se menciona que muchas de las canaletas suelen estar obstaculizadas por basura u otros materiales. Asimismo, también existen conflictos asociados a las cañadas que atraviesan predios privados.

Respecto a la topografía de la ciudad (Fig. 12), la misma se encuentra en una zona baja, y el subsuelo de la ciudad presenta un buen almacenamiento de agua subterránea, lo cual se explica por la composición del sustrato, por la cercanía con cuerpos de agua y con la superficialidad del nivel freático, donde el mismo se encuentra a una profundidad de entre 2 y 4 metros. Estas características llevan a que la mayoría de las edificaciones de la ciudad presenten humedad de forma parcial o permanente. Asimismo, gran parte del barrio se encuentra en una zona con suelo arcillo limoso poco profundo, este tipo de suelo tolera la construcción de estructuras pequeñas, siempre utilizando cimentación directa o pilotes y se ve en mejores condiciones para la construcción que la zona de suelo profundo ya que esta última es más inestable y está asociada a terrenos bajos e inundables (Ferrizo, Abre, Blanco, López, 2018).

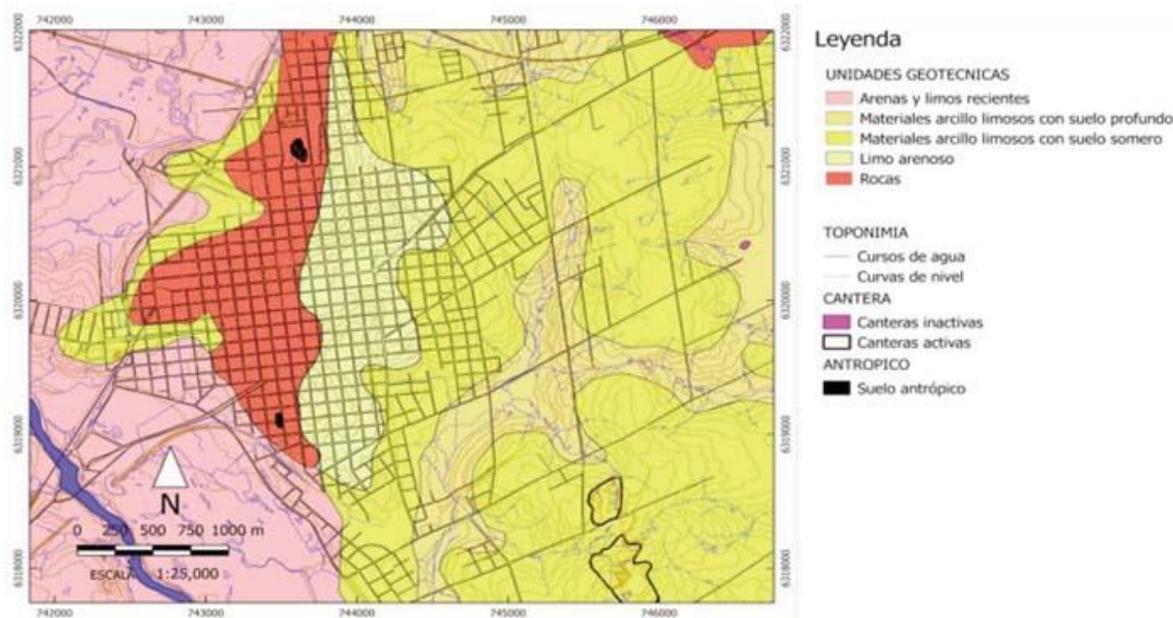


Fig. 12: Mapa tipográfico para la ciudad de Treinta y Tres, extraído de (Ferrizo et al, 2018)

La ciudad cuenta con una población de 25477<sup>6</sup> habitantes (INE, 2011). Tiene un área urbanizada de aproximadamente de 2400 has, la cual se divide en un total de 40 barrios. El PLOTDS reconoce uno de los problemas presentes en varias ciudades, la existencia de espacios vacíos dentro de la trama que ya cuentan con todos los servicios urbanos necesarios y por otro lado un crecimiento desordenado en zonas periféricas.

Respecto a los predios baldíos los mismos suman un total de 237 has y alcanzan el 10,6% de la superficie de la ciudad, contemplando un total de 1598 padrones. Asimismo, el 17% de los padrones baldíos se encuentran localizados en suelo urbano consolidado, alcanzando una superficie de 40 has (ITT, 2018). También, 125 padrones del total de los baldíos se encuentran en zonas inundables, los tamaños de los mismos son variables (Fig. 13).

Tamaño de predios	Nº predios baldíos
Menor/igual a 300 m <sup>2</sup>	10
301 a 700 m <sup>2</sup>	52
701 a 1.000 m <sup>2</sup>	14
1.001 a 1.500 m <sup>2</sup>	12
1.501 a 2.000 m <sup>2</sup>	4
2.001 a 5.000 m <sup>2</sup>	13
Mayores a 5.000 m <sup>2</sup>	20
<b>Total</b>	<b>125</b>

Fig. 13: Predios baldíos en zonas inundables en la zona de aplicación del PLOTDS según tamaño (ITT, 2018, memoria de información PLOTDS pág. 63) elaborado por ITT a partir de base censal 2011

<sup>6</sup> Asimismo, cabe aclarar que los datos de las fuentes consultadas (INE 2011 y memorias informativas del PLOTDS y DDOTDS), presentan los datos de población de al menos tres formas distintas; a nivel departamental, a nivel del ámbito de aplicación del plan y a nivel de la ciudad.

Respecto a los hogares, el número de necesidades básicas insatisfechas (NBI); “sobre un total de 26.676 hogares, 17.119 hogares<sup>7</sup> (64,2%) no tiene NBI, 4.992 hogares (18,7%) tiene una NBI, 2.490 hogares (9,3%) tienen dos NBI y 1.710 hogares (6,4%) tienen tres o más NBI” (ITT, 2018). (Fig. 14) Asimismo, al analizar las NBI las mismas se distribuyen de la siguiente forma (Fig. 15)

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sin NBI	17.119	64,2
Una NBI	4.992	18,7
Dos NBI	2.490	9,3
Tres o más NBI	1.710	6,4
No relevado	2	
No corresponde (vivienda colectiva)	363	1,4
<b>Total</b>	<b>26.676</b>	<b>100</b>

Fig. 14: Número y porcentaje de hogares en la zona de aplicación del PLOTDS con NBI (ITT, 2018 memoria de información PLOTDS pág. 23) elaborado por ITT a partir de base censal 2011

Necesidades Básicas Insatisfechas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Espacio Habitable	3.183	10,7
Espacio Apropiado para Cocinar	2.060	6,9
Vivienda Decorosa	4.333	14,5
Agua	881	2,9
Saneamiento	1.093	3,7
Electricidad	158	0,5
Calefacción de Ambientes	2.845	9,5
Refrigeración de Alimentos	2.375	7,9
Agua Caliente para Baño	3.661	12,2
Confort	6.440	21,6
Educación	2.854	9,6
<b>TOTAL</b>	<b>29.883</b>	<b>100</b>

Fig. 15: Contribución de cada NBI al total, extraído de (ITT, 2018, memoria de información PLOTDS pág. 23), elaborado por ITT a partir de base censal 2011

Respecto a los servicios de OSE se distingue el suministro de agua potable y la gestión de las aguas grises y negras. Sobre el suministro de agua, según datos obtenidos de OSE (2022) existen en la actualidad 15822 conexiones de agua potable, mientras que las conexiones a la red de saneamiento son de 11475. Desde OSE se desconoce las viviendas que acceden al agua por otras fuentes como pozo surgente, aljibe y cachimbas, pero según (INE 2011) este porcentaje era del 0.8%.

Respecto al suministro de agua potable, la ciudad cuenta con dos tomas de agua que se abastecen del río Olimar, la primera se encuentra a 400m aguas arriba del puente de la ruta nacional N°8 y tiene una capacidad de 350m<sup>3</sup>/h. La segunda comenzó su funcionamiento en 2018. Se encuentra en el barrio Sosa de la ciudad, calle Goicochea y 15 de junio, padrón N°3514 y tiene una capacidad de planta para tratar 450 m<sup>3</sup>/h, si bien no está habilitada al 100% ya que resta poner en marcha la planta de tratamiento de lodos. Esta última planta

<sup>7</sup> Los datos de hogares utilizados son para todo el departamento, pero en el mismo informe se menciona que el 99%de los hogares se encuentran en la ciudad de Treinta y Tres, por lo que se presentan como si correspondieran a esta ultima

fue construida en parte debido a los problemas surgidos luego de la inundación de 2007, según explicó la ingeniera de OSE consultada<sup>8</sup> y cuenta con planes de contingencia para el caso de inundaciones y una hoja de ruta con las medidas a tomar llegado el caso.

Respecto al saneamiento, la planta cuenta con capacidad para procesar el volumen de la red de saneamiento y para recibir el vertido de las barométricas que diariamente descargan. Está ubicada en el barrio Isaac de León, calle Gerardo Mattos Rodríguez, padrón N°3455. Desde la planta los líquidos son tratados y conducidos por un caño a 10km de la ciudad para ser vertidos sobre el río Olimar.

Según los datos de (INE 2011) mencionados en (ITT 2018) el saneamiento conectado a la red de evacuación y aguas servidas alcanza una cobertura del 76% y el restante 24% no contaba con esta conexión, donde en dichos casos se suelen tener cámaras sépticas o pozos negros, los cuales suelen contar también con “robadores” provocando que los líquidos residuales se infiltren en el sustrato o que corran por las cunetas y calles a cielo abierto (ITT 2018). A este respecto no se tienen datos desde OSE de los hogares sin conexión, si se dispone con un mapeo de las líneas de los colectores distribuidos por la ciudad (fig. 16).

---

<sup>8</sup> La ingeniera Lorenza Ois, de la jefatura técnica de OSE en Treinta y Tres fue consultada mediante intercambio telefónico y por correo electrónico en agosto de 2022



Respecto a los servicios urbanos la memoria de información del PLOTDS realiza una descripción detallada de los distintos rubros. De esa lista se destacan los más relevantes. Sobre los centros educativos, la ciudad cuenta con 19 escuelas, 4 liceos, también con varios centros CAIF, colegios públicos, centros INAU y distintos servicios de educación terciaria además de museos y biblioteca municipal. Sobre los servicios de salud se menciona la existencia de centros públicos y privados. Entre los servicios públicos, además del hospital general existen policlínicas municipales en cada barrio de la ciudad. Sobre los servicios recreativos existe una amplia oferta de espacios deportivos (clubes, canchas, gimnasios, pistas, piscinas, etc.). Además, también existen un conjunto de espacios públicos como lo son, Parque Dionisio Díaz, Parque del Río Olimar, Laguna de Arnaud, Laguna de las Lavanderas, Plazas y Plazoletas, Cine Teatro Municipal". Además de estos servicios se pueden mencionar otros como el conjunto de oficinas e instituciones públicas de distinto orden, un amplio conjunto de comercios, servicios de comunicación de varios tipos, centros religiosos, centros gremiales y cooperativas, entre otros.

Por otro lado, también existe otro grupo de servicios, los cuales implican el abastecimiento de energía, saneamiento, agua potable y gestión de residuos. Sobre la energía eléctrica se menciona que el porcentaje de hogares con acceso a la misma supera el 93%. Respecto al alumbrado público, el mismo también tiene una amplia cobertura, aunque en el PLOTDS no se especifica cuánto. El tendido eléctrico es de tipo aéreo y se observó a lo largo de todo el recorrido de las visitas de campo.

Sobre la gestión de los residuos, su recolección es responsabilidad de la Intendencia donde tienen su disposición final en el vertedero municipal, el cual se encuentra a menos de 2km de la zona de estudio, en zona no inundable. A la fecha de la elaboración del plan, los datos indicaban que se recibían un promedio aproximado de 15.000 kg de basura por día, lo que representa aproximadamente una generación de residuos de 0,5 kg/hab/día. Se estima además una tendencia positiva en el aumento de estos valores. Desde la administración departamental se destaca la incorporación de contenedores de residuos tanto comunes como para reciclables (los primeros fueron constatados en campo, pero no así los segundos) y de tareas en el vertedero municipal. Las tareas en el vertedero corresponden a procesos que tiendan a maximizar el rendimiento del espacio tales como la compactación y la reorganización de las áreas de depósito, además se destaca la construcción de un sistema para tratar los lixiviados mediante filtrados y procesos biológicos.

### **Zona riparia**

Los aspectos generales del río Olimar y de su cuenca son desarrollados más adelante, en este apartado se describe con más detalle la zona riparia en la que está inserta el barrio. En tal sentido se tomó una porción de la zona riparia la cual fue analizada mediante fotointerpretación (Fig. 17).

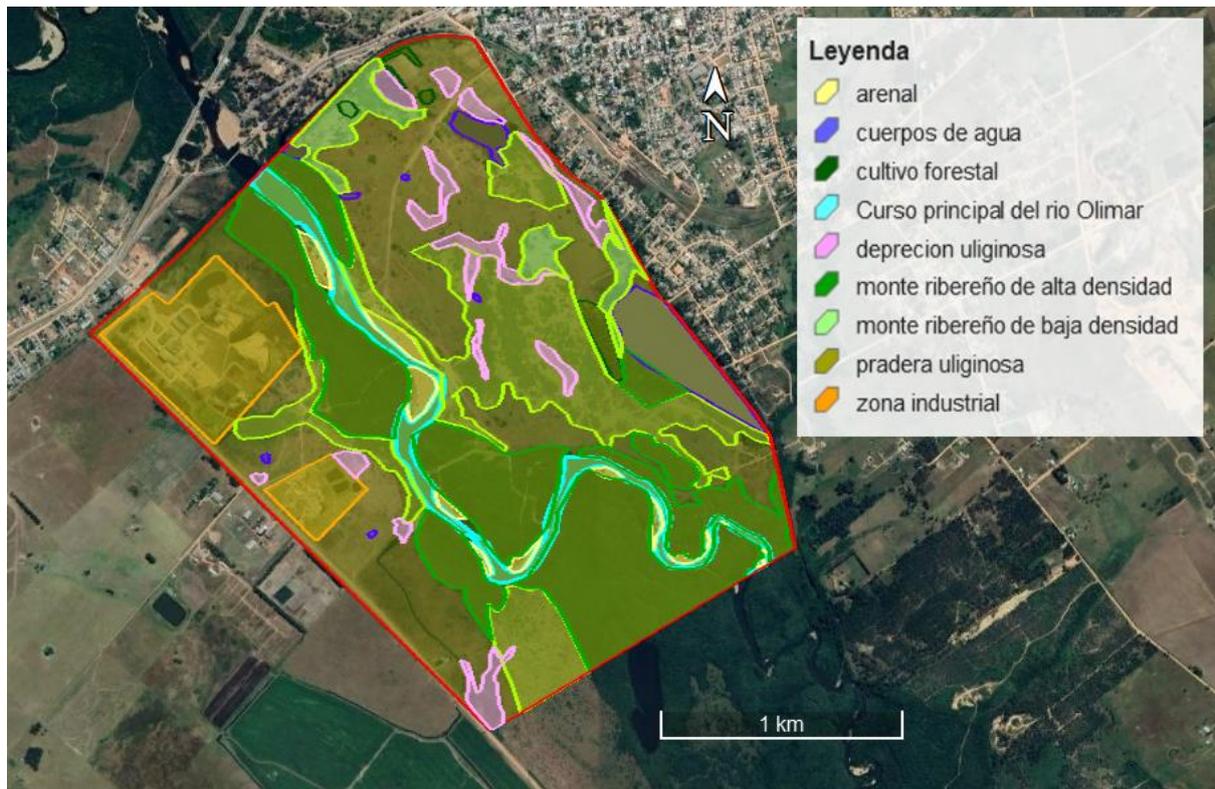


Fig. 17: Zona riparia, analizada por fotointerpretación a partir Imagen satelital de Google Earth (2022) discriminada con polígonos. Elaboración propia.

El área analizada (Fig. 17) encierra 4km del curso del río Olimar y contempla una superficie de 451 hectáreas. Del análisis se discriminó que; 18,5has (4.1%) son del cauce del río Olimar, 7.7has (1.7%) son de arenal, 15.5has (3.4%) son cuerpos de agua permanente, 84has (18.6%) son monte ribereño de baja densidad, 111has (24.6%) son monte ribereño de alta densidad, 5.6has (1.2%) son cultivos forestales, 16has (3.6%) son depresiones uliginosas y 152has (33.7%) son praderas uliginosas.

Respecto al cauce el mismo fluctúa, aunque en el periodo temporal analizado (1966-2022) el recorrido del curso no tuvo cambios significativos (ver objetivo específico 3). Cuando el agua se mantiene en el lecho menor del río, el ancho promedio de este oscila entre 47m (cuando el caudal es más bajo) y 95m (cuando el caudal es más alto) (ver anexo OE1).

Asimismo, en la zona ribereña se desarrollan pequeñas lagunas de distinto tamaño, las cuales perduran a lo largo del tiempo. Entre ellas se puede destacar la laguna de Arnaud de 12.5has y la laguna de las lavanderas de 2.5has, estas tienen conexiones intermitentes con el río cuando las crecidas son lo suficientemente grandes. Estas lagunas son además un punto de atracción debido a las actividades recreativas que se desarrollan sobre estas, entre ellas destacan la pesca (Fig. 18) y el canotaje (Fig. 19).



*Fig. 18: Pareja pescando con tanzas en la orilla de la laguna Arnaud (diciembre 2021), la pesca es una actividad frecuente entre la mayoría de los vecinos de la zona.*



*Fig. 19: Calle Agustín Vázquez y laguna Arnaud, actividades recreativas. foto de salida de campo (marzo 2022)*

Respecto al monte ribereño se desarrolla en el denominado humedal ribereño (Alonso, 1997). Si bien no se encontró una descripción que dé cuenta de la composición vegetal del monte, ni fue relevado por exceder el alcance del trabajo, si se puede mencionar que el área está inserta en la zona florística conocida como flora oriental, la cual está asociada al plan alto sur riograndense que se propaga a través de las sierras del norte y este del Uruguay, también en la zona puede haber intrusiones de flora marítima asociada a la laguna Merin (Brussa y Grela, 2007).

Asimismo, la zona de monte presenta una transición perpendicular al cauce donde se va de una zona de monte de alta densidad, en donde la matriz es vegetación arbórea y arbustiva hacia una zona donde la matriz viene dada por una pradera inundable. Esta pradera presenta parches de vegetación arbórea como también depresiones uliginosas, las cuales pueden ser consideradas como espejos de agua semipermanentes.

Por último, en la zona analizada se observaron distintos elementos antrópicos, yendo de los de menor a mayor impacto se puede señalar; el conjunto de senderos y caminos que se desarrollan principalmente en el lado norte del río, los cuales llegan en algunos casos a fragmentar zonas de monte en distintos parches, canchas de futbol y zonas de cultivo forestales, las cuales pueden haber sido plantadas como cortavientos o elementos escénicos, en la zona parqueada se observaron también parrilleros, bancos y otros elementos de uso público. En el margen sur del río se observaron emprendimientos industriales donde destaca por sobre todo el molino de arroz, el cual genera ruido perceptible en la zona y emisiones de material particulado que, si bien no fueron evaluados, posiblemente resulten una fuente de contaminación para la zona.

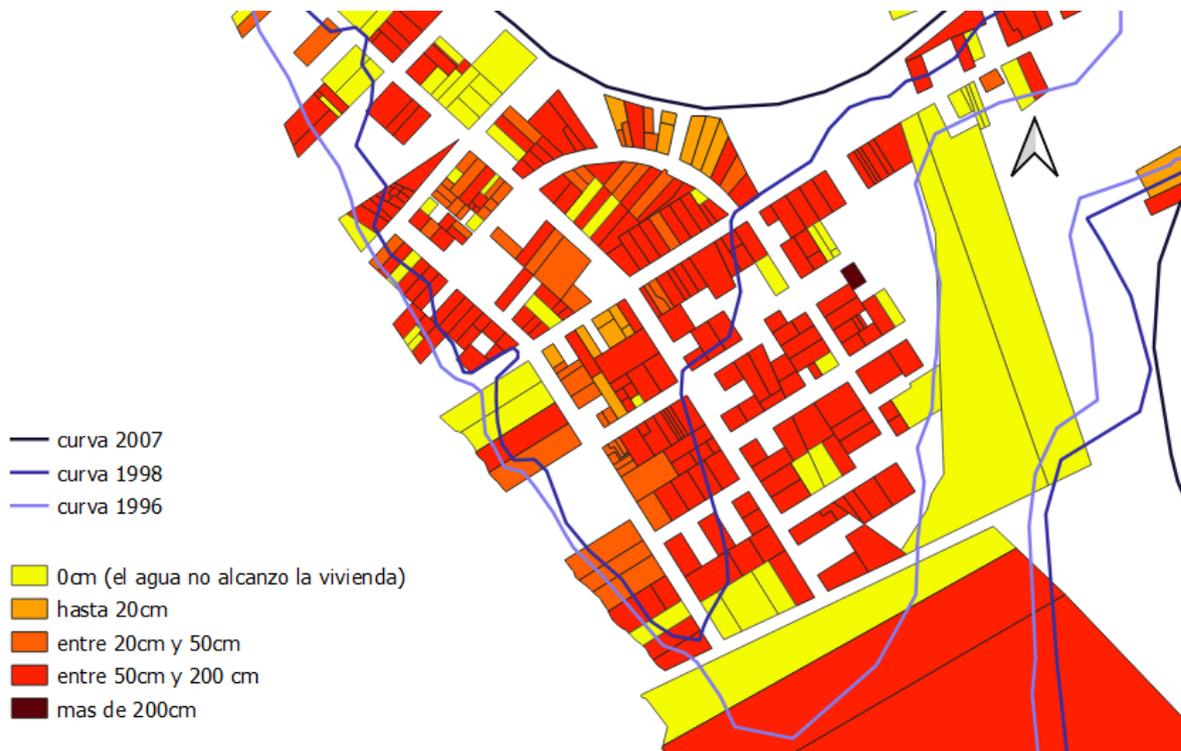
### **Barrio Nelsa Gómez**

El barrio se encuentra en el extremo sur oeste de la ciudad (Fig. 20) e implica un área de aproximadamente 29 has (las manzanas que integran el barrio están desarrolladas en el anexo OE1). El mismo limita con la vía del tren en la zona norte, y en la laguna Arnaud hacia el sur, alrededor de esta laguna se desarrolla el único espacio verde del barrio, el cual oficia de parque para actividades deportivas y recreativas.



*Fig. 20: Imagen satelital de ciudad de Treinta y Tres y zoom en el barrio ubicado al sur de la ciudad. Tomadas de Google Earth (mayo, 2022)*

Respecto a las inundaciones, el barrio fue uno de los más afectados en la inundación de 2007, llegando a registrar 397 personas afectadas (de los cuales 65% eran propietarios, 22% inquilinos y 11% ocupantes) (ITT, 2018). La zona censal a la que corresponde el barrio presenta una población de 1087 habitantes (ver anexo A13). En el momento máximo de la inundación la misma llegó a prácticamente todo el barrio, quedando solamente algunas casas sin ser alcanzadas por el agua (Fig. 21), con el transcurso de los días el agua retrocedió lo suficiente para permitir la circulación vehicular (Fig. 22). Todo el barrio tiene riesgo de inundación, tanto alto como bajo (ver mapa de zona de riesgo Fig. 28, pág. 53).



*Fig. 21: Altura del agua: El mapa discrimina los padrones en función de la altura que el agua alcanzó en relación a la vivienda. Las zonas en blanco corresponden a padrones sin información. Además, se observan las curvas máximas alcanzadas en 2007, 1998 y 1996. Elaboración propia a partir de capas FARQ 2007*



*Fig. 22: Foto aérea del barrio Nelsa Gómez tomada el 9 de mayo de 2007, siete días luego del pico máximo de inundación. Fuente relevamiento ITT recopilado en FARQ (2007)*

Al referirnos a los servicios urbanos, se observan diferencias respecto al centro de la ciudad. En el centro la presencia de veredas es predominante y las cunetas son inexistentes, en el barrio la situación es inversa, aunque también hay que aclarar que esa situación no es exclusiva de este barrio únicamente. Respecto a las calles, son en su mayoría de balasto, siendo la calle Dr. O. Méndez Techera (donde se encuentra la escuela y la casa INAU) y la calle San Martín las únicas bituminizadas. Es de destacar que de forma general las calles se encuentran en buen estado, sin baches o grietas (Fig. 23).



*Fig. 23: Calle asfaltada Dr O. Méndez Techera y calle de balastro Francisco Ross, fotos de salida de campo (marzo, 2022)*

Respecto a la luminaria, cartelería y contenedores la presencia es similar a la observada en el resto de la ciudad. Por su parte se observó la presencia de una única parada de bus en todo el barrio, frente a la escuela. En líneas generales se registró la presencia de los elementos básicos en los espacios públicos (Fig. 24), aunque predominaban en la zona próxima a la escuela, en donde también se encontraban otros servicios (Fig.25) y que corresponde a la zona de riesgo bajo.

	predomina	escasean
calles de balastro	x	
calles de bitumen		x
presencia de veredas		x
presencia de cunetas	x	
señalización de calles	x	
luminaria urbana	x	
contenedores	x	
parada de ómnibus techada		x

Fig. 24: Cuadro sobre presencia de elementos relevados en campo (2022). Elaboración propia



Fig. 25: Ilustración de algunos de los servicios relevados: Escuela y centro INAU, canchas de fútbol y parque del lago, estación de OSE. En amarillo, las calles asfaltadas. (mayo, 2022). Elaboración propia.

Sobre la energía eléctrica, en 2007, el 96% de las viviendas contaban con energía eléctrica de UTE. Hay 23 familias que no cuentan con este servicio FARQ (2007). Sobre el saneamiento, se observa la presencia de redes de ose para las aguas servidas (fig. 26) ,

pero también se observa la existencia de pozos negros y fosas sépticas (fig. 27) las cuales fueron mapeadas en el relevamiento FARQ (2007).



Fig.26: Imagen extraída del geo servicio de OSE (2022) URL: <https://gisdev.ose.com.uy/visor> en rojo los colectores, zona de interés circunscrita por un círculo azul.



Fig. 27: En amarillo pozos negros o fosas sépticas. Elaboración propia a partir de capas FARQ (2007)

## 3 Aspectos metodológicos

### 3.1 Objetivos

El trabajo busca responder a la pregunta ¿En qué medida los instrumentos de ordenamiento territorial son efectivos para la reducción de riesgos de la población vulnerable?

#### General

Identificar y analizar las relaciones existentes entre la normativa de ordenamiento territorial y el desarrollo urbanístico y ambiental de la zona de estudio desde una perspectiva que contemple la gestión de inundaciones.

#### Específicos

1. Identificar medidas dentro de los instrumentos de ordenamiento territorial destinadas a la reducción de riesgos y vulnerabilidades asociadas a las inundaciones para el área de estudio.
2. Analizar los cambios transcurridos en la ocupación del suelo, la infraestructura, los servicios y el estado del ambiente ripario y sus posibles consecuencias en términos de riesgo. Tanto para un periodo y tiempo acotado (2006-2019) que permita observar los efectos de la inundación de 2007, como también para periodos más amplios (según la información disponible) que contribuyan al entendimiento de los cambios en la zona de estudio.
3. Identificar divergencias entre las disposiciones reglamentarias en relación a la configuración urbana actual.

### 3.2 Metodología

#### Zona de estudio

La zona de estudio, que comprende el barrio Nelsa Gómez (33°14'50.87"S- 33°15'11.69"S latitud; 54°22'57.03"O- 54°22'32.80"O longitud), está inscrita dentro del territorio nacional, en el departamento de Treinta y Tres, en la capital departamental. El departamento de Treinta y Tres esta a su vez inserto dentro de la macro cuenca de la laguna Merín (31°54'18"S- 34°24'51"S latitud; 53°02'27"O- 55°22'10"O longitud)

## Objetivo específico 1

*Identificar medidas dentro de los instrumentos de ordenamiento territorial destinadas a la reducción de riesgos y vulnerabilidades asociadas a las inundaciones para el área de estudio.*

Se comenzó relevando los instrumentos de ordenamiento territorial y desarrollo sostenible aprobados disponibles en la página de la intendencia de Treinta y Tres. A la fecha de la elaboración del trabajo (2023) los instrumentos aprobados con competencia para el área de estudio son tres y cada uno de éstos está integrado por distintos documentos:

- Estrategias Regionales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de la Región Este 2013 (EROTDS)
  - Decreto de aprobación
  - Informe ambiental estratégico
  - Memoria informativa
  
- Directrices departamentales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de Treinta y Tres 2013 (DDOTDS)
  - Decreto de aprobación
  - Informe ambiental estratégico
  - Memoria de información
  
- Plan local de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de Treinta y Tres y su microrregión 2018 (PLOTDS)
  - Decreto de aprobación
  - Informe ambiental estratégico
  - Memoria de información
  - Memoria de ordenación: Ficha normativa (ANEXO 4) y Prohibiciones de fraccionamiento (ANEXO 5)
  - Cartografía anexa a memoria de información (19 planos)
  - Cartografía anexa a memoria de ordenación (30 planos)

A efectos prácticos, el único documento significativo de cada instrumento es el decreto departamental. En tal sentido se analizaron dichos documentos y se tomaron los artículos pertinentes para el trabajo, los mismos son insumos para el objetivo específico 4, por lo que se enumeran en los resultados de dicho objetivo.

Del resto de los documentos mencionados que integran cada instrumento se realizó un estudio general. El mismo implicó la identificación de elementos asociados a la gestión del riesgo y vulnerabilidades asociadas a las inundaciones. Por tal motivo se consideran tanto cuando se hace explícito como también cuando desarrolla temas que pueden ser relevantes a la hora de considerar el riesgo de inundación. Esta información es desarrollada en el anexo correspondiente al objetivo específico 1.

## Objetivo específico 2

*Analizar los cambios transcurridos en la ocupación del suelo, la infraestructura, los servicios y el estado del ambiente ripario y sus posibles consecuencias en términos de riesgo. Tanto para un periodo y tiempo acotado (2006-2019) que permita observar los efectos de la inundación de 2007, como también para periodos más amplios (según la información disponible) que contribuyan al entendimiento de los cambios en la zona de estudio.*

Mediante este objetivo se pretende analizar de forma indirecta si ciertos eventos tuvieron efectos en el desarrollo del barrio, esto implica dar por supuesto que los posibles cambios observados están relacionados con los eventos. Los eventos de interés son la inundación ocurrida en 2007 y la aprobación del PLOTDS ocurrida en 2018. Los elementos que se observaron para identificar cambios en el barrio son:

- Catastro
- Superficie edificada
- Servicios urbanos
- Datos censales (población, vivienda y hogares)
- Ambiente ripario
- Relevamiento de afectación de evento de inundación 2007 (Udelar, 2007)

Para todos los elementos se tendrá en cuenta un periodo temporal, lo suficientemente amplio que permita contemplar los eventos. En los anexos metodológicos se describe el análisis para cada elemento analizado del barrio (anexos metodológicos OE3).

## Objetivo específico 3

*Identificar divergencias entre las disposiciones reglamentarias en relación a la configuración urbana actual.*

De los instrumentos analizados se seleccionaron los artículos de interés (Objetivo específico 1). A partir de los mismos se analiza artículo por artículo su cumplimiento. Esto fue así para la EROTDS, para la DDOTDS y para el PLOTDS.

Para el caso de la EROTDS y de la DDOTDS se realiza una síntesis con los puntos más relevantes del análisis y se deja en anexo la lista de los artículos considerados.

Para el PLOTDS, además de apoyarse en el objetivo específico 1, del que se tomaron en consideración las restricciones descritas en el PLOTDS para el área de estudio (ANEXO 4 del PLOTDS) sobre las normativas para el área y los artículos (Art.17 y Art.18), se utilizó los resultados del objetivo 2, del que se tomó la capa de superficie edificada para el periodo 2019. Esta capa se cargó junto a la capa de la superficie alcanzada por la inundación de 2007 y otras capas como el mapeo de pozos negros de las viviendas del barrio (FARQ, 2007).

A partir de la ficha normativa para el área se comprobaron los límites descritos en la misma para los padrones de la zona de estudio: tamaños de los predios, F.O.S máximo, altura

máxima, retiros, y especificidades, las cuales implican analizar los artículos 17 y 18 (ver anexo metodológico).

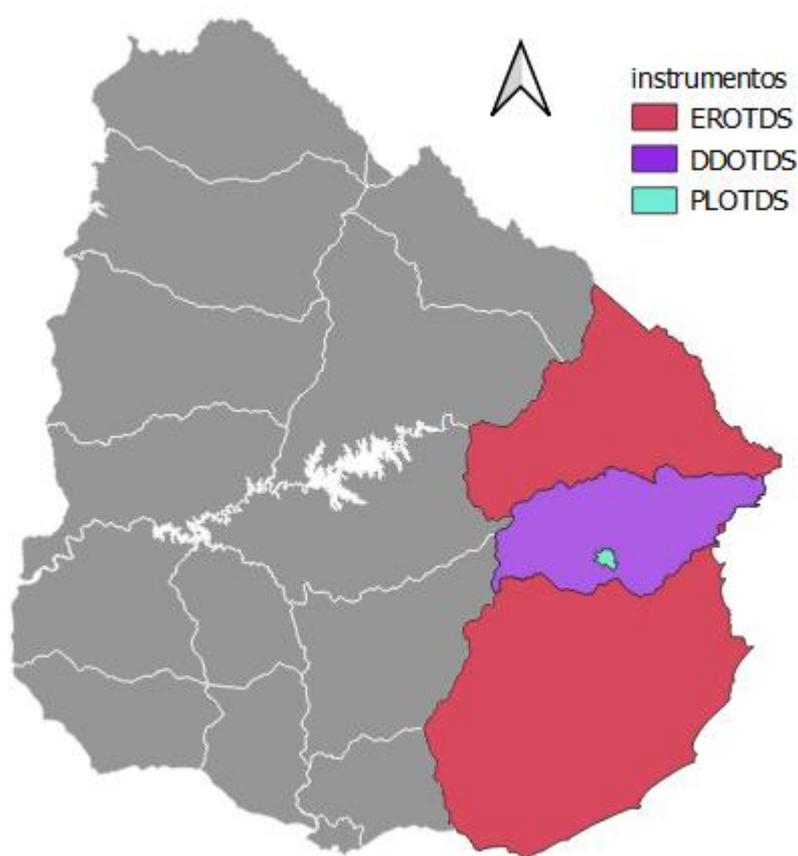
En tal sentido para el tamaño del predio se filtró la capa catastro a partir de los valores de superficie. Posteriormente esto se cruzó con las capas de inundación y capas de fosa sépticas para observar el estado de cumplimiento de la normativa.

## 4 Resultados

### 4.1 Objetivo específico 1 sobre análisis de la normativa

*Identificar medidas dentro de los instrumentos de ordenamiento territorial destinadas a la reducción de riesgos y vulnerabilidades asociadas a las inundaciones para el área de estudio.*

Cada uno de los instrumentos tiene una escala particular (Fig. 28) que es utilizada tanto para los aspectos descriptivos como para los objetivos y lineamientos de los mismos. A continuación, se presenta el análisis de cada instrumento.



*Fig. 28: Mapa de Uruguay con los distintos instrumentos utilizados para el análisis. Elaboración propia*

#### **Plan regional “Estrategias Regionales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de la Región Este” Año 2010**

Las EROTDS fue aprobado en 2010 y tiene un horizonte temporal a 2030. El territorio del plan está integrado por los departamentos de Cerro Largo, Lavalleja, Maldonado, Rocha y

Treinta y Tres. Se apoya en el concepto de cuenca hidrográfica y tiene como objeto territorial, en palabras del plan “*una porción de territorio nacional extensa y compleja*”. Este primer plan abarca temas amplios como educación, economía y matriz productiva, conservación y recursos naturales entre otros.

-Decreto reglamentario, Decreto N°360/013

El documento está integrado por cinco capítulos. Los primeros dos refieren a aspectos generales del instrumento y a sus objetivos. El tercer capítulo presenta los lineamientos para distintas actividades productivas y para distintos ámbitos, donde resultan de interés Art. 14 (áreas de interés para la conservación), Art. 15 (cuencas hidrográficas) y Art. 17 (áreas urbanizadas). El cuarto capítulo refiere a la planificación de servicios e infraestructuras y el capítulo cinco refiere a propuestas de desarrollo y fortalecimiento institucional.

Sobre el Art. 14 (áreas de interés para la conservación), se desarrollan dos puntos, uno relativo a la coordinación para el manejo en áreas protegidas y corredores biológicos de la región y otro relativo a la creación de instrumentos para la gestión de áreas de conservación. Sobre el Art. 15 (cuenca hidrográfica), se desarrollan tres puntos, uno relativo a fomentar la incorporación en la gestión el concepto de cuenca hidrográfica, otro relativo a la priorización de la preservación del ciclo hidrológico y un tercero relativo a la regulación hídrica para la cuenca de la laguna Merín. Sobre el Art. 17 (áreas urbanizadas) se desarrollan cinco puntos centrados principalmente en consolidar las zonas predeterminadas para el desarrollo urbano y promover la relocalización de asentamientos irregulares.

Respecto a los riesgos y vulnerabilidades asociados a las inundaciones se puede mencionar que no son un tema tratado en el decreto. Pese a ello se reconoce la vulnerabilidad hídrica como un problema, pero se la plantea en relación a los ecosistemas asociados. Por otro lado, los riesgos hídricos se mencionan en relación a la producción agropecuaria.

<b>EROTDS</b>	
Artículo	Nombre y puntos de interés
Art. 14	<b>áreas de interés para la conservación</b> Coordinar el manejo de las áreas protegidas y corredores biológicos
Art. 15	<b>Cuencas hidrográficas</b> Incorporar en el OT los distritos de conservación de suelo y agua, priorizar la preservación del ciclo hidrológico y proyecto de regulación hídrica para la laguna Merín
Art. 17	<b>Áreas urbanizadas</b> consolidar y completar las áreas urbanas de baja ocupación, Facilitar el acceso al suelo urbano, soluciones habitacionales de carácter social, regularización de la titularidad de los predios

Fig. 29: Cuadro síntesis de artículos de interés en EROTDS, elaboración propia

<b>Cuadro síntesis de EROTDS en función de riesgo</b>	
<b>Naturaleza de las acciones del instrumento</b>	Lograr un desarrollo territorial que permita el desenvolvimiento económico de la región de una forma sostenible. Las medidas se centran en plantear lineamientos de coordinación sectorial entre múltiples jurisdicciones y niveles de gobierno.
<b>Peligrosidad</b>	No se plantean medidas que busquen disminuir el fenómeno natural y tampoco para reducir la amenaza que la inundación conlleva.
<b>Exposición</b>	Se plantea entre los objetivos el adoptar medidas tendientes a consolidar y completar las áreas urbanizadas. Esta medida puede llevar al desestimulo de ocupación de zonas periféricas y por ende una menor exposición de la población a los efectos de las inundaciones.
<b>Vulnerabilidad</b>	Mediante la promoción de la conectividad, y se mejorar los sistemas de saneamiento y gestión de residuos se pueden reducir algunas de las vulnerabilidades.
<b>Incertidumbre</b>	El interés en medidas que permitan regular el ciclo hidrológico puede contribuir a la disminución de la incertidumbre asociada a los eventos de inundación.

Fig. 30: Cuadro síntesis del instrumento, elaboración propia

### **Directriz departamental “Directrices departamentales de ordenamiento territorial y desarrollo sostenible” Año 2013**

El modelo a seguir para la elaboración de las DDOTDS se puede separar en cinco etapas para su implementación; la etapa 1 de análisis y diagnóstico, la etapa 2 de redacción de las DDOTDS, la etapa 3 a la aprobación previa con los ajustes surgidos a partir de la puesta de manifiesto y audiencia pública, la etapa 4 a la aprobación por la junta departamental y consecuente promulgación publicación y a la etapa 5 a la institucionalización de la gestión, monitoreo y control (Canoura et al, 2013). Los distintos avances obtenidos en cada etapa son a su vez los insumos para los distintos documentos que integran la DDOTDS. En el caso de las DDOTDS de Treinta y Tres, la misma fue aprobada en 2013 y estaría sujeta a un monitoreo periódico. Asimismo las DDOTDS de Treinta y Tres se basaron en cuatro dimensiones a la hora de desarrollar el plan: una primera dimensión físico-espacial, la dimensión socio-económica, la dimensión ecosistémica y la dimensión político-jurídico-institucional.

-Decreto DDOTDS, Decreto N°7/013

El riesgo figura tanto para la erosión del suelo como también para el riesgo hídrico (artículo 17 titulado *Protección y manejo responsable del recurso agua*). En este artículo, en su numeral 5 titulado *prevenir, mitigar y controlar en el marco de las competencias y marcos jurídicos de del gobierno departamental y en coordinación con los organismos competentes nacionales, los efectos de las inundaciones, sequías y otras inclemencias climáticas*. Dicha sección presenta las líneas de acción estratégica, estas son:

- a. *Promover la creación de un plan de alerta temprana, en coordinación con las autoridades y organismos competentes.*

*b. Generar las condiciones que garanticen la actuación inmediata y efectiva ante situaciones de inundación y sequías, instrumentando mecanismos de gestión y monitoreo de riesgos, además del control de los impactos negativos.*

*c. Estudiar el comportamiento de los drenajes urbanos y la delimitación de zonas en las cuales no se quiere consolidar la estructura urbana por ser sectores de topografía o ubicación, fácilmente inundables.*

*d. Dictar medidas de protección en el ámbito territorial a los efectos de precaver la incidencia negativa de riesgos derivados de inundaciones, urbanizaciones indebidas e inconvenientes, afectación o deterioro de suelo rural productivo o áreas vulnerables o con valores paisajísticos o escénicos.*

*e. Establecer Zonas de Riesgo Periódico de Inundación, definiendo las medidas restrictivas referentes a nuevas construcciones habitacionales, subdivisión de tierras, autorización para construcciones permanentes o temporales, etc.*

*f. Incorporar a la Ordenanza Departamental de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible, zonas de riesgo periódico de inundación.*

(Decreto DDOTDS, pág. 16)

La vulnerabilidad es mencionada tanto en el artículo 17, referida a la vulnerabilidad ambiental, como en el artículo 24 titulado *Reconocimiento de áreas singulares del territorio*. En el caso del art. 17 se menciona en relación a zonas inundables mientras que en el art.24 se menciona referido a ambientes con valor natural o paisajístico, sobre este punto se plantea controlar y sancionar la tala indiscriminada de arboles nativos, tomando como medidas la creación de un plan de manejo y control como también la coordinación para el cumplimiento de la Ley N°15.939, este punto resulta de interés ya que la zona de estudio esta separada del rio Olimar por una zona de monte ribereño que cumple función de amortiguar el impacto de la inundación.

Las inundaciones se hacen presentes en varias ocasiones a lo largo del decreto, en primer lugar en los objetivos del instrumento (Art. 5), en su sexto objetivo dice lo siguiente: *“Evitar aquellas situaciones que atentan o pueden atentar contra el bienestar y calidad de vida de la población, prohibiendo la ocupación en zonas inundables y en zonas de inadecuados drenajes pluviales y situaciones de contaminación ambiental”* (Decreto DDOTDS, pág. 10). Son tratadas también en las líneas de acción estratégicas (Art. 17- N°5) las cuales ya fueron expuestas en la página anterior. También se las menciona dentro del capítulo IV<sup>9</sup> (*Categorización de suelo y delimitación de localidades*), donde se define al suelo urbano

---

<sup>9</sup> En este capítulo, en la sección XVII referida a la ciudad de Treinta y Tres, se desarrollan cinco artículos: 117 Suelo Categoría Urbano, 118 Suelo Subcategoría Urbano Pesquizable, 119 Suelo Categoría Suburbano, 120 Suelo Subcategoría Suburbano, 121 Suelo Rural Subcategoría Productivo. En este capítulo se definen y delimitan cada una de estas categorías.

subcategoría urbano parqueable (Art. 60) de la siguiente forma: *Queda definida como: aquellos espacios que, siendo urbanos, se reservarán para la creación de parques, dado su alto grado de inundabilidad, inapropiados para la construcción de viviendas*” (Decreto DDTDS, pág. 34). Por último, se menciona a las inundaciones en el capítulo V, referido al control territorial (artículo 158) donde para tal fin se plantean indicadores (artículo 159), siendo uno de ellos el número de personas establecidas en zonas inundables.

<b>DDOTDS</b>	
Artículo	Nombre y puntos de interés
Art. 5	<b>Objetivos del instrumento</b> Planificar el desarrollo integrado, categorizar el suelo, proteger el ambiente, compatibilizar usos del suelo y evitar situaciones que atenten contra la salud y bienestar de la sociedad
Art. 17	<b>Protección y manejo responsable del recurso agua</b> Prevenir, mitigar y controlar los efectos de las inundaciones. Con sus líneas de acción
Art. 24	<b>Reconocimiento de áreas singulares del territorio</b> Identificar ecosistemas y áreas patrimoniales con fragilidad o vulnerabilidad ambiental, controlar y sancionar la tala de árboles nativos, impulsar un plan de manejo y control, cumplimiento de la ley forestal, cumplimiento de la normativa de conservación de los humedales, mantener registros actualizados
Art. 60	<b>Suelo Urbano Subcategoría Urbano Parqueable</b> Suelo urbano que por ser inundable se destina a parques
Art. 158	<b>Control Territorial</b> El Gobierno Departamental ejercerá la Policía Territorial
Art. 159	<b>Indicadores</b> Entre los indicadores esta la cantidad de personas en zonas inundables

Fig. 31: Cuadro síntesis de artículos de interés en DDTDS, elaboración propia

<b>Cuadro síntesis de DDTDS en función de riesgo</b>	
<b>Naturaleza de las acciones del instrumento</b>	Enfocadas en categorizan suelo, prevén sus usos y transformación futura con el fin de seguir un modelo de desarrollo a nivel departamental.
<b>Peligrosidad</b>	No se plantean medidas que busquen disminuir el fenómeno natural, aunque si se busca reducir la amenaza que la inundación conlleva al incentivar la desocupación de las zonas inundables.
<b>Exposición</b>	Reducir la ocupación en zonas fácilmente inundables.
<b>Vulnerabilidad</b>	La promoción de un plan de alerta temprana disminuye vulnerabilidades. Se manifiesta interés en una actuación inmediata ante eventos extremos.
<b>Incertidumbre</b>	Estudiar comportamiento de drenajes urbanos.

Fig. 32: Cuadro síntesis del instrumento, elaboración propia

## **Plan Local de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de la ciudad de Treinta y Tres y su micro región Año 2018**

El PLOTDS fue aprobado en 2018 y tiene un horizonte temporal de mediano plazo, con una propuesta de análisis al año 2030. A su vez, presenta un proceso análogo al descrito para las DDOTDS, con las mismas cinco etapas y con un conjunto de documentos de la misma naturaleza. Como describe en la metodología de su memoria de información, busca abordar aspectos históricos, geográficos, ambientales, socio-demográficos, culturales, económicos-productivos, urbanos y territoriales, todo ello para la porción de territorio que implica la ciudad de Treinta y Tres y su micro región.

-Decreto reglamentario Decreto N°43/018

Respecto a los objetivos del instrumento, el objetivo general es el de orientar el proceso de ocupación del suelo hacia un modelo de desarrollo integral (Art.7), y a partir de ello se plantean distintos objetivos específicos (Art. 8), los cuales se citan a continuación:

- a) Propender al acceso de los servicios colectivos y equipamientos urbanos (educativos, recreativos, sanitarios) de toda la población, así como a los niveles de cobertura básicos de infraestructura (agua potable, saneamiento, energía eléctrica, alumbrado, vialidad).*
- b) Regular los procesos de expansión de la mancha urbana dando continuidad a la trama urbana existente.*
- c) Prohibir la existencia de situaciones urbanas que atenten contra el medio ambiente, en particular la urbanización en zonas con alto riesgo de inundación o de lento drenaje natural.*
- d) Proteger y valorizar el medio ambiente y el patrimonio natural y cultural. Poner en valor las características patrimoniales destacables, tanto construidas como naturales.*
- e) Promover el uso racional de los recursos naturales, culturales y ecosistemas frágiles, en forma sostenida y eficiente.*
- f) Categorizar el territorio de acuerdo a los parámetros de la Ley N° 18.308 de 18 de junio de 2008, de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible.*
- g) Orientar el desarrollo de las diferentes actividades (industriales, agro-industriales, logísticas, servicios, agropecuarias, entre otras) a través del proceso de zonificación, ordenando y haciendo un uso adecuado del territorio mediante procesos de localización que no generen conflictos físicos y ambientales en el entorno.*
- h) Promover las acciones tendientes a lograr el bien común para toda la población, mediante el goce equitativo del medio ambiente urbano y rural.*
- i) Reafirmar la identidad social, cultural y productiva local.*
- j) Promover el desarrollo económico y social del ámbito de aplicación del PLAN LOCAL, mediante el más adecuado acondicionamiento y uso de sus recursos naturales y construidos.*

(Decreto PLOTDS, pág. 13)

La persistencia de situaciones de riesgo por inundación atentan en mayor o menor medida, con los distintos objetivos específicos del instrumento. Asimismo, los distintos objetivos

están respaldados por los distintos artículos del instrumento, en tal sentido se presentan los que se consideraron con mayor pertinencia para el tema de estudio:

El Atr.17 titulado “Propender a mitigar los conflictos generados por las inundaciones” plantea distintas líneas de acción al respecto.

El Atr.18 titulado “Sobre zonas de riesgo de inundación”, el cual clasifica las zonas inundables en función del riesgo asociada a cada una (Fig. 33).

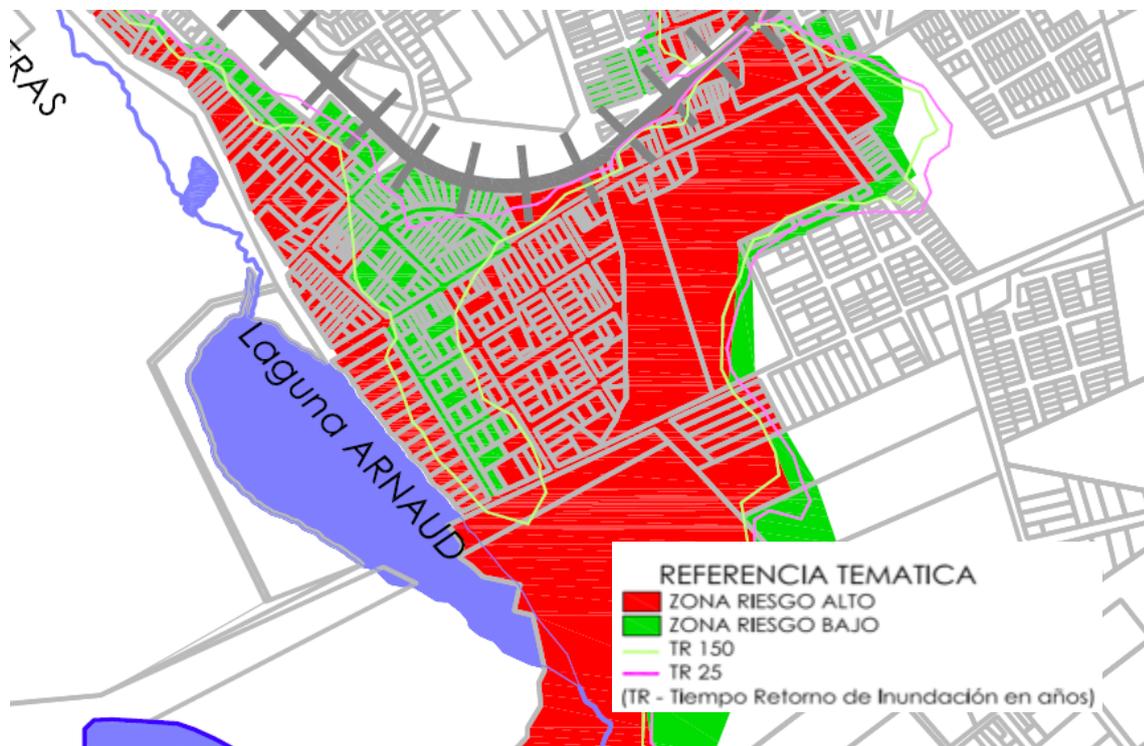


Fig. 33: Cartografía de zonas de riesgo de inundación. Adaptado de cartografía anexa al PLOTDS, plano B4 zonas inundables (ITT, 2018)

El Atr.30 titulado “Coordinar políticas urbanas en la solución de los problemas del hábitat” plantea un abordaje multidimensional para dar respuesta a los problemas habitacionales.

El Artículo 32.- Propender a crear un sistema de espacios públicos calificados, plantea utilizar los espacios públicos contemplando las zonas inundables (e), también plantea la delimitación de usos para las lagunas de la zona de estudio laguna de Arnaud y las lavanderas, (k).

El Atr.52 titulado Suelo Categoría Urbana Subcategoría Urbana Parquizable – Definición, presenta la definición de esta categoría, en esta categoría se contempla a las zonas inundables.

El Atr.65 titulado Zona Urbana – Definición, presenta la definición de esta categoría, la cual resulta necesaria para contrastarla con la categoría anterior (Art.52).

El Atr.71 titulada Zona de Espacios Verdes, Recreativos, Ocio y Espectáculos – Definición desarrolla no solo la definición sino también las condiciones de estos espacios, siendo complementario al Art.32.

El Atr.107 titulado De la localización de actividades, resulta de interés a la hora de analizar las zonas próximas al río Olimar.

También el capítulo VII titulado “Normativas sobre atributos urbanísticos y edificabilidad”, presenta un conjunto de artículos que desarrollan aspectos de los predios como son; área mínima (Ar.117), ancho mínimo (Art.118) FOS (Art.119), altura máxima (Art.120), retiros (Art. 121), como también fichas normativas que aplican a distintas zonas (Art 126) entre ellas la correspondiente al barrio Nelsa Gómez (Fig. 34).

FICHAS NORMATIVAS		
ZONA URBANA SUR		
LIMITES	VER PLANO N° B3.6	
USO del SUELO	Autorizados	Uso residencial con servicios y equipamientos complementarios.
		Uso residencial mixto.
		Establecimientos categoría III.
	Autorizados Condicionados	Uso residencial productivo.
		Establecimientos categoría II.
	Prohibidos	Uso actividades múltiples.
Establecimientos categoría I.		
Actividades industriales inocuas.		
Actividades industriales molestas.		
	Actividades industriales contaminantes.	
FORMA del PREDIO	Sup. Mínima	Aquellos predios que cuenten con servicio público de saneamiento la superficie mínima será de 300 m <sup>2</sup> .Aquellos predios que no cuentan con servicio público de saneamientos será de 400 m <sup>2</sup>
	Ancho Mínimo	12 mts.
F.O.S. Máximo		30%
ALTURA Máxima		9 mts: planta baja más dos niveles habitables.
RETIROS	Frontal	Obligatorio mínimo 3 mts.
	Lateral	Unilateral obligatorio mínimo de 3 mts. para predios con frente mayor o igual a 15 mts.
ESPACIO PÚBLICO	Aceras	Pavimento rígido antideslizante. Los tipos de aceras quedarán definidos a través de una Ordenanza de construcción.
	Arbolado	Obligatorio. La cantidad y especie de árboles, quedarán definidos a través de un Proyecto Urbano de Detalle.
ESPECIFICIDADES		En las áreas inundables, los criterios de usos, ocupación, fraccionamiento, subdivisión de tierras y construcciones, se regirán por lo establecido en los artículos 17 y 18 del presente Decreto.

Fig. 34: Ficha normativa para la zona de estudio (ITT, 2018)

El Atr.213 titulado Condiciones de no fraccionabilidad, el cual aplica para los predios en la zona de estudio.

El Atr.218 titulado Sistema de monitoreo y evaluación territorial, donde se plantean indicadores, entre ellos población en zonas inundables.

PLOTDS	
Artículo	Nombre y puntos de interés
Art. 7	Objetivo General del Instrumento planificar y orientar el proceso de ocupación del suelo
Art. 8	Objetivos Específicos del Instrumento

	Propender el acceso de los servicios colectivos, regular los procesos de expansión de la mancha urbana, prohibir la existencia de situaciones urbanas que atenten contra el medio ambiente, en especial zonas inundables
Art. 17	<b>Propender a mitigar los conflictos generados por las inundaciones</b> usar como una herramienta válida, el mapa de zona de riesgo de inundación, propender a relocalizar las familias en zonas inundables y demoler las viviendas, implementar planes de drenajes urbanos
Art. 18	<b>Sobre zonas de riesgo de inundación</b> discrimina las zonas de riesgo alto y las zonas de riesgo medio y desarrolla las medidas para cada zona
Art. 30	<b>Coordinar políticas urbanas en la solución de los problemas del hábitat</b> Propender a dar solución a los problemas habitacionales y promover una dinámica urbana integradora, considerando zonas inundables
Art. 32	<b>Propender a crear un sistema de espacios públicos calificados</b> integrar espacios verdes con riesgo de inundación urbana como parques inundables
Art. 52	<b>Suelo Categoría Urbana Subcategoría Urbana Parquizable - Definición</b> implica las zonas destinadas a lo planteado en Art. 32
Art. 65	<b>Zona Urbana - Definición</b> preferentemente usos residenciales
Art. 71	<b>Zona de Espacios Verdes, Recreativos, Ocio y Espectáculos - Definición</b> implica las zonas destinadas a lo planteado en Art. 32
Art. 107	<b>De la localización de actividades</b> plantea condiciones de compatibilidad entre actividades y zonas inundables
Art. 117	<b>Área mínima de predios</b> definida en fichas, a los efectos del cálculo del área del predio no pueden computarse las áreas inundables o de conflicto ambiental
Art. 118	<b>Ancho mínimo</b> Definido en las fichas mencionadas en Art. 126
Art. 119	<b>Factor de ocupación del suelo (FOS)</b> Definido en las fichas mencionadas en Art. 126
Art. 120	<b>Altura máxima de las construcciones</b> Definido en las fichas mencionadas en Art. 126
Art. 121	<b>Retiros frontales</b> Definido en las fichas mencionadas en Art. 126
Art. 126	<b>Fichas Normativas</b> ficha para la zona de estudio (Fig. 29)
Art. 213	<b>Condiciones de no fraccionabilidad</b> no se admitirán amezanamientos o fraccionamientos en zonas inundables
Art. 218	<b>Sistema de monitoreo y evaluación territorial</b> Entre los indicadores; evacuados en inundaciones

Fig. 35: Cuadro síntesis de artículos de interés en PLOTDS, elaboración propia

<b>Cuadro síntesis de PLOTDS en función de riesgo</b>	
<b>Naturaleza de las acciones del instrumento</b>	Planificar y orientar el proceso de ocupación del suelo hacia el desarrollo integrado y ambientalmente sostenible.
<b>Peligrosidad</b>	Si bien hay medidas para conservar zonas buffer de interés (conservación de humedales y bosques ribereños), no es la escala adecuada para que las mismas tengan un efecto en la reducción de la magnitud de los eventos. Si se busca reducir la amenaza que el evento significa mediante una desocupación de la zona y una mayor preparación para la población que habita en zonas de riesgo alto mediante modificaciones en sus viviendas.
<b>Exposición</b>	Evitar la ocupación de zonas de alto riesgo, como también mejorar el sistema de drenaje mediante obras.
<b>Vulnerabilidad</b>	Mejorar sistemas de saneamientos, plantear restricciones en construcción de viviendas y formas de ocupación en zonas inundables.
<b>Incertidumbre</b>	Estudiar comportamiento de drenajes urbanos.

Fig. 36: Cuadro síntesis del instrumento, elaboración propia

## 4.2 Objetivo específico 2 sobre los cambios en la zona de estudio

*Analizar los cambios transcurridos en la ocupación del suelo, la infraestructura, los servicios y el estado del ambiente ripario y sus posibles consecuencias en términos de riesgo. Tanto para un periodo y tiempo acotado (2006-2019) que permita observar los efectos de la inundación de 2007, como también para periodos más amplios (según la información disponible) que contribuyan al entendimiento de los cambios en la zona de estudio.*

El estudio de los cambios en la zona fue abordado desde distintas dimensiones. En el caso de catastro se buscó estudiar las dinámicas de fraccionamiento. Con la superficie edificada, se buscó estudiar las dinámicas de ocupación. Con los servicios urbanos se buscó estudiar la consolidación urbana. Mientras que con el ambiente ripario se buscó estudiar las dinámicas de los lechos y avance de la urbanización sobre la zona de vegetación riparia.

La resolución temporal de las dimensiones analizadas es particular para cada una de ellas. En primer lugar, el estudio de catastro utilizó una amplitud de datos mayor al resto ya que el primer registro que se tiene es de 1928 y el último de 2018. Esta ventana temporal permite ver cuáles son las dinámicas que se dieron sin el PLOTDS pero no permite ver los efectos del mismo ya que entró en vigencia en 2018, por lo que no se tienen datos de los efectos posteriores a su puesta en marcha. Para analizar la superficie edificada la amplitud de datos considerada fue menor pero más adecuada a los objetivos, siendo el periodo abarcado 2006 a 2019 y utilizando únicamente estos dos momentos para el análisis. Respecto a los servicios urbanos se encontraron datos de 2010 y 2020. Respecto a los datos censales se utilizaron los de 2004 y 2011. Respecto al ambiente ripario se analizaron las imágenes de 2006 y 2021 pero a su vez se complementó con la imagen del vuelo de 1966 (Fig. 37).

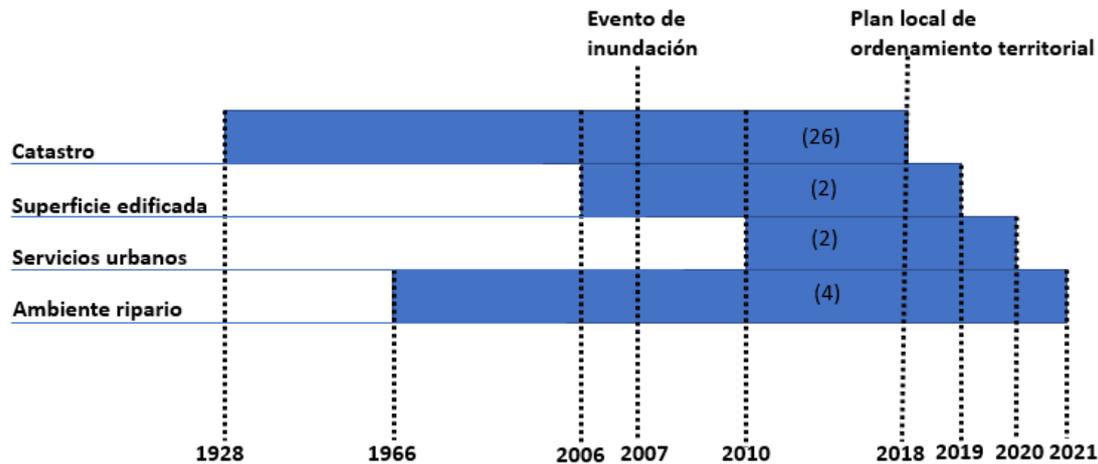


Fig. 37: Cuadro con dimensiones analizadas (izquierda), el periodo de análisis (rectángulos azules) el número de series temporales utilizado en cada caso (entre paréntesis). Elaboración propia.

- **Catastro**

El estudio de catastro comprende los 262 padrones del área de estudio, aunque 15 de ellos no tenían los datos de la última modificación. Asimismo, el estudio abarca un periodo de 90 años y un total de 26 estados donde se registraron cambios en los fraccionamientos (Fig. 39). Se identificaron periodos clave en donde los fraccionamientos fueron mayores y definieron la forma del barrio. En tal sentido los años 1928, 1961 y 1976 fueron los proyectos de mayor tamaño para el área (Fig. 38).



Fig. 38: Planos de los fraccionamientos más significativos para el barrio (1928, 1956, 1961)

cantidad de padrones modificados (numero resultante a la fecha)	año de modificación	cantidad de padrones modificados (número resultante a la fecha)	año de modificación
44	1928	1	1981
3	1947	1	1982
13	1956	2	1985
3	1958	3	1987

88	1961	3	1991
5	1963	8	1992
2	1967	4	1994
1	1968	8	1995
2	1972	12	1997
9	1975	1	2001
20	1976	2	2006
3	1977	6	2018
15	1978	16	sin dato

Fig. 39: Tabla síntesis de los reparcelamientos según año. Existen 16 padrones que no tienen asociada información reciente o antigua que los vincule con fraccionamientos madre en la zona. Elaboración propia.

A su vez se puede simplificar el número de periodos a fin de facilitar su análisis (Fig. 40):



Fig. 40: Categorización de padrones según su periodo de modificación. Elaboración propia

También, si los datos se observan en clave de modificaciones antes y luego del evento se ve que los fraccionamientos se dieron previo al evento (2007) y por ende también previo a la aprobación del PLOTDS (2018) (Fig. 41).

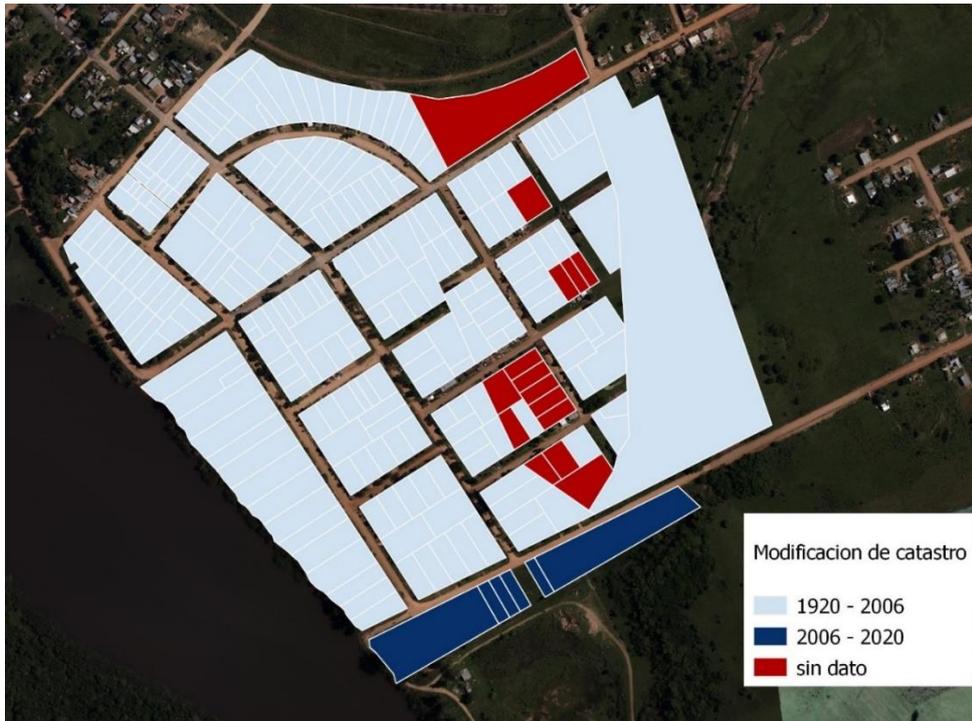


Fig. 41: Categorización de padrones según su periodo de modificación. Elaboración propia

A partir del estudio se pudo identificar que en el periodo pos inundación no hubo grandes cambios en cuanto a la dinámica de padrones. El único cambio registrado en este periodo fue en zona inundable, en padrones de gran tamaño.

- **Superficie edificada**

A partir del análisis de imágenes satelitales de 2006 y 2019 se calculó la superficie edificada para cada periodo (Fig. 42), esto nos permite aproximarnos a los cambios en la superficie edificada, tanto en número de construcciones como en la superficie que ocupan. En el periodo 2006-2019 hubo un aumento de 9358 m<sup>2</sup> edificados y un aumento de 86 polígonos (construcciones exentas que pueden ser nuevas viviendas o construcciones auxiliares) en la zona de estudio. El relevamiento realizado con la imagen de 2006 dio como resultado un total de 269 polígonos, los cuales sumaban un total de 28503 m<sup>2</sup>. Mientras que el relevamiento realizado con la imagen de 2019 dio como resultado un total de 355 polígonos, los cuales sumaban un total de 37861 m<sup>2</sup>. Respecto a la dispersión de los polígonos se observan manzanas donde la concentración es mayor como la manzana 491, pero pese a esto la distribución se da en todas las manzanas del barrio y asimismo todas las manzanas menos la manzana 334 presentan aumento de superficie edificada.

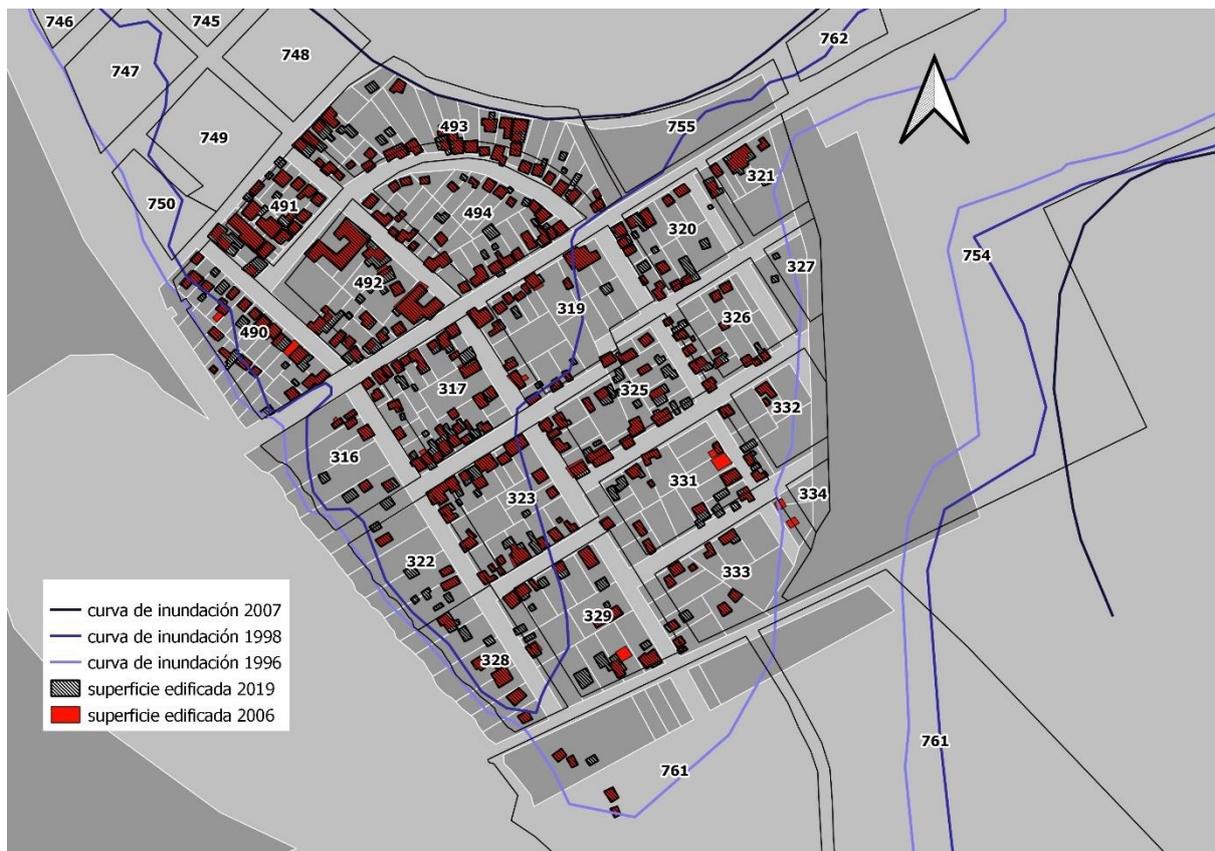


Fig. 42: Imagen de superficie edificada sobre padrones para el pedido 2006 – 2019. Si el polígono está solo en rojo es que estaba en 2006 y ya no existe en 2019, si está en rojo y gris significa que estaba en 2006 y sigue estando en 2019, si está solo en gris es que no existía en 2006 y está presente en 2019. Elaboración propia

- **Servicios urbanos**

Respecto a los servicios urbanos no fue posible acceder a datos de la misma resolución que la disponible en el relevamiento FARQ, 2007, en tal sentido no se encontró fuente de datos que dieran cuenta del estado de la cobertura eléctrica o de servicios sanitarios para el barrio Nelsa Gómez en el periodo actual. Estos datos si están disponibles para el periodo 2007 y están descritos en el apartado 2.3. Los servicios urbanos que se pudieron relevar para el periodo de interés son aquellos identificables mediante fotointerpretación. En tal sentido se observó el avance de la pavimentación de las calles y la presencia de edificios públicos en el área.

Respecto a las calles no se identificó la construcción de nuevas calles, si se identificó que las calles bituminizadas mostradas en la descripción de la zona de estudio fueron realizadas en el año 2020, antes de ello todas las calles del barrio eran de balastro. El total de metros bituminados fue de 1000m dentro del barrio, siendo estas las calles Dr O. Méndez Techera y San Martín.

Por otro lado, los datos censales revelaron que la policlínica se construyó en el año 2010. No se encontró fecha de construcción de la escuela pública, pero se observó mediante imágenes satelitales que el edificio existe desde al menos 2006. No se identificó la construcción otros edificios públicos dentro del barrio para el periodo analizado.

- **Datos censales**

Respecto a la vivienda en el censo de 2004 se contabilizaron un total de 315 viviendas, y en el censo de 2011 se contabilizaron un total de 388 viviendas. En el periodo entre los censos se construyeron 73 viviendas.

Respecto a la población en el censo de 2004 se contabilizaron 869 personas 431 mujeres y 438 hombres. En el censo 2011 se contabilizaron 856 personas, 443 mujeres y 413 hombres. En el periodo entre los censos hubo una disminución en el número de personas en 13 individuos, lo cual se explica por una disminución de 25 hombres, pero acompañado de un aumento de 12 mujeres.

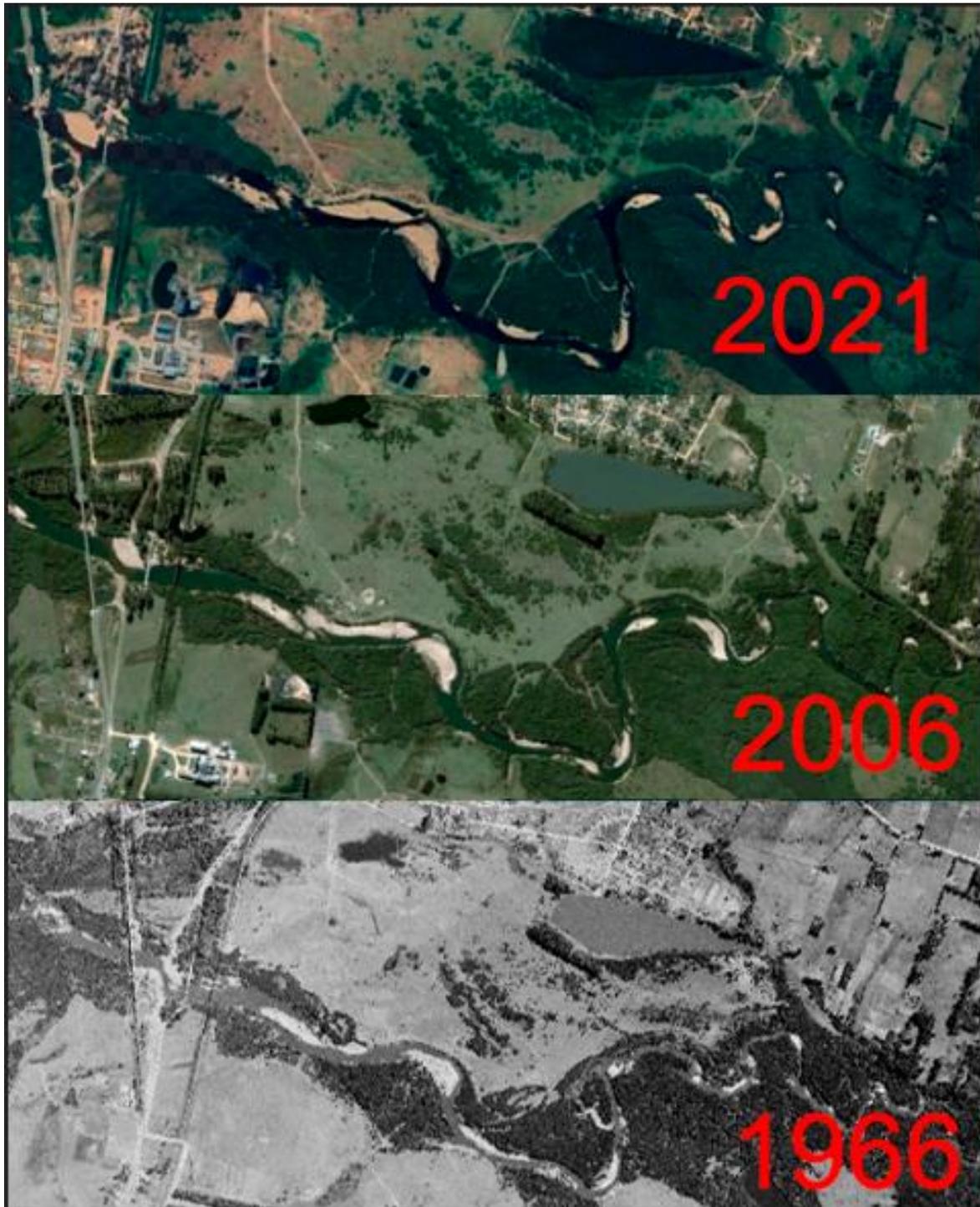
- **Ambiente ripario**

La comparación de las imágenes satelitales con fecha de 1966, 2006 y 2021 (Fig. 43) de la zona de ambiente ripario, comprendida entre el río Olimar y la calle Agustín Vázquez, no revelo cambios significativos en la morfología del río, la presencia de áridos, la presencia de caminos ni nuevas infraestructuras sobre el área y la superficie de vegetación arbórea-arbustiva, en este sentido se vio un ligero aumento de la zona arbustiva.

Por su parte, el recorrido de la zona no mostró gran presencia de basura o degradación por actividades antrópicas. No se observó fuegos y si se constató la presencia de parrilleros y zonas parqueadas.

Por otro lado, las dos lagunas (laguna de las lavanderas y laguna de Arnaud) presentaban un buen estado a la vista, no se constató presencia de macrófitos o hidrocarburos en suspensión, lo que si se observó fueron actividades recreativas como la pesca deportiva y práctica de canotaje.

Al observar la foto de la inundación de 2007 (Fig. 44) se observa que la inundación avanzó más hacia el lado este. Es de destacar que a pesar del gran volumen de agua que transcurrió por la zona no se generaron cambios significativos en los meandros del río.



*Fig 43. Imágenes satelitales (2021 y 2006) y foto aérea de (1966) de la zona riparia del rio Olimar próxima al barrio Nelsa Gómez. Elaboración propia*



*Fig 44. Foto aérea tomada en el transcurso de la inundación de 2007, en la imagen se ve a la izquierda Villa Sara y a la derecha parte de la ciudad de Treinta y Tres, al fondo los puentes que conectan ambos lados. Los eucaliptus que se destacan en el medio de la imagen corresponden a la forestación en el margen oeste de la laguna Arnaud, claramente visible en las imágenes satelitales. Fuente relevamiento ITT recopilado en FARQ (2007)*

### **Síntesis de la evolución del barrio**

Al observar el desarrollo de la zona de estudio a lo largo del tiempo podemos observar que los cambios principales en cuanto a la subdivisión de los padrones se dieron entre 1928 y 1978, pasando de grandes solares a padrones más pequeños, próximos a los que se tiene en la actualidad, es en este periodo donde se termina de delimitar la morfología del barrio mediante el surgimiento de las principales calles. En la década de los 90 es donde se dan dos de las mayores inundaciones en la zona. Resulta interesante destacar que, en 1997, el mismo año en el que ocurrió uno de estos eventos se realizaron 15 fraccionamientos. Asimismo, los fraccionamientos posteriores a los 70 ya no muestran un carácter tan estructural del barrio sino, por otra parte, una consolidación del mismo y una tendencia a aumentar la densidad ocupacional de la zona.

Un proceso similar pero posterior y no tan marcado se da en lo relativo a la edificación de la zona. Observando un aumento de la densidad de viviendas. Este proceso se da, en gran parte de las ocasiones en un aumento de la superficie edificada dentro de padrones ya edificados. Esto podría remitir a lo señalado en el estudio Farq (2007) donde se menciona que gran parte de las familias se mantienen en un mismo predio, en donde los hijos, al

crecer, construyen su casa en el mismo terreno. Por otro lado, no son muchos los terrenos no edificados que pasan a estarlo, de hecho, muchos de estos terrenos, luego de su fraccionamiento no presentaron vivienda alguna hasta la actualidad. Estos terrenos, además, suelen ser de mayor tamaño en comparación a los que están ocupados y aumentan su FOS a lo largo del tiempo.

Respecto a los servicios urbanos, no se observa un esfuerzo superior al de otras zonas de la ciudad en mejorar el entorno urbano. Sí se observan algunas mejorías que son esperables para una zona con cierta densidad de población. Se llega a observar un conjunto de distintos servicios urbanos que permiten dar cuenta que no hay un abandono de la administración frente a esta zona. Pero, como en tantas ocasiones siempre se pueden señalar aspectos a mejorar.

Por último, respecto al ambiente ripario, no se observaron cambios significativos en el mismo. E incluso se puede mencionar un ligero aumento de la superficie arbolada. El ambiente se ve cuidado y esto puede explicarse por la vocación del lugar como zona recreativa.

### 4.3 Objetivo específico 3 sobre el cumplimiento de la normativa

*Identificar divergencias entre las disposiciones reglamentarias en relación a la disposición actual.*

Si bien las divergencias se evalúan para el PLOTDS, también se analizan los instrumentos EROTDS y DDOTDS, donde se destacan los puntos relativos a la ocupación y consolidación urbana y a la gestión de los recursos hídricos.

#### **1. Sobre las EROTDS:**

El instrumento tiene un horizonte temporal al año 2030 por lo que su cumplimiento al año 2023 puede ser parcial. Es destacable la falta de información que se encontró en las páginas de las intendencias de Treinta y Tres, Lavalleja, Maldonado y Rocha respecto a los avances del mismo. Para el caso de Treinta y Tres, es posible tomar la promulgación de las DDOTDS y del PLOTDS como acciones en línea con el cumplimiento de muchas de las acciones planteadas en este instrumento.

Los puntos destacables para nuestro análisis son dos, uno relativo a las áreas urbanizadas, donde se plantea la consolidación de las zonas urbanas y la coordinación con instituciones nacionales para brindar soluciones habitacionales. Otro punto es el relativo a la cuenca hidrográfica de la laguna Merín, donde se busca la preservación del ciclo hidrológico (Art.15), la cual es retomada en la DDOTDS con medidas orientadas a la preservación de los cursos de agua. Otro ejemplo similar es la propuesta para la delimitación de criterios para establecer las áreas de actividades forestales y agropecuarios, los que luego son desarrollados en la DDOTDS.

#### **2. Sobre las DDOTDS:**

Entre los objetivos del instrumento se explicita el trabajar para evitar situaciones que atenten contra la calidad de vida de la población, prohibiendo la ocupación en zonas inundables. Esto plantea una problemática dado que existe población viviendo en zonas de alto riesgo. Otro tema de interés para el estudio está en lo relativo a la protección y manejo del recurso agua (Art. 17), en este se plantea la formulación de un plan de control y monitoreo ambiental, del cual no se encontró avances. También se plantea medidas de protección de la faja costera de ríos arroyos y lagunas, tampoco se encontró documentación ni se hace alusión en el PLOTDS. Por último, también se plantea la implementación de un sistema de monitoreo de las principales características del recurso hídrico. Si bien no se especifican dichas características se puede reconocer que OSE trabaja activamente en el monitoreo de los parámetros que garantizan la potabilidad del agua que provee como también, el tratamiento de las aguas que son devueltas al río Olimar. Aparte de los estudios realizados por OSE no hay hasta el momento estudios generales y periódicos de la calidad de agua de los principales cursos. Según se constató en la intendencia, no se logró concretar un acuerdo con la facultad de ingeniería y en la actualidad se está negociando con la dirección nacional de calidad y evaluación ambiental (DINACEA) la posibilidad de realizar los estudios.

De una forma más específica, en el apartado 5 del artículo 17 se plantean líneas de acción para prevenir, mitigar y controlar los efectos de las inundaciones, las mismas implican: la promoción de un plan de alerta temprana, realizar estudios de comportamiento de drenaje urbano, generar zonificación y zonas de riesgo de inundación como también mecanismos de gestión y monitoreo. Todas las líneas de acción tienen cierto grado de desarrollo; las zonas de riesgo de inundación y el estudio de drenajes urbanos fueron alcanzadas para la ciudad de Treinta y Tres, el plan de alerta temprana no fue terminado a la fecha de este trabajo, otras como los mecanismos de gestión y monitoreo se encuentran en estados incipientes (entrevista a técnico ITT<sup>10</sup>, 2022).

Otro aspecto central para la temática es lo relativo al acceso a la vivienda confortable, en tal sentido, el artículo 30 describe medidas a desarrollar para tal fin. En primer lugar, buscar alianzas con otros organismos, como lo puede ser los ministerios. También apoyar e impulsar distintos programas y planes como lo son; programa de autoconstrucción asistida, plan de rehabilitación urbana, plan de consolidación urbana, estas temáticas se abordan en el programa de desarrollo urbano del PLOTDS.

El instrumento plantea una revisión de los avances en el año 2018, 5 años luego de su promulgación. Según se constató en la oficina de ordenamiento territorial de la intendencia de Treinta y Tres, la revisión del instrumento y el proyecto del nuevo decreto ya están realizados y no está aprobada. A la actualidad está a la espera de la aprobación del intendente para posteriormente ser aprobada por DINACEA, DINOT y en última instancia la Junta Departamental. Entre las modificaciones que se plantean se puede destacar un aumento en el rigor de las medidas para la conservación de los sistemas hídricos, aumentando el área de amortiguación asociada a estos.

### **3. Sobre el PLOTDS:**

---

<sup>10</sup> Intercambio telefónico con el Ing. Agr. Gerardo E. Caticha

El instrumento entro en vigencia en 2018, once años luego del evento de 2007. Plantea una revisión del mismo en 2023, 5 años luego de su promulgacion. Entre los objetivos que se plantea el instrumento estan los de brindar los servicios de infraestructura basicos para toda la poblacion, regular los procesos de expansión de la mancha urbana, prohibir la urbanizacion en zonas de riesgo alto de inundación y lento drenaje natural, revalorizar el patrimonio natural y categorizar el suelo según los parametros de la LOT.

Mas concretamente, en lo relativo a las lineas de acción para mitigar los conflictos por inundación(Art. 17), se plantea la utilizacion de mapas de riesgo, los cuales se incorporaron al PLOTDS y en base a los mismos definir criterios para la ocupacion, uso y fraccionamiento en estas zonas. Se propone relocalizar a la poblacion en zona de riesgo alto y demoler las construcciones en estas zonas. Tambien el considerar los desagües pluviales en cada obra de urbanizacion futura y establecer planes de aguas pluviales y un de Plan director Afectación por Desagües Pluviales.

Si bien efectivamente se dio uso de la herramienta de los mapas de riesgo, no se logro un cumplimiento total de las normativas y restricciones planteadas para cada zona. En tal sentido las restricciones dependen tanto de las zonas (definidas en el articulo 18) como de las restricciones que aplican (definidas en la ficha normativa para zona urbana sur, ver anexo objetivo 3 resultados). Dentro de las restricciones se puede mencionar usos del suelo, superficie minima, FOS máximo y retiros. La figura 45 describe los incumplimientos en cuanto a la superficie minima. Cabe destacar que los padrones con superficies menores a la minima permitida son previos a la aprovacion del instrumento.

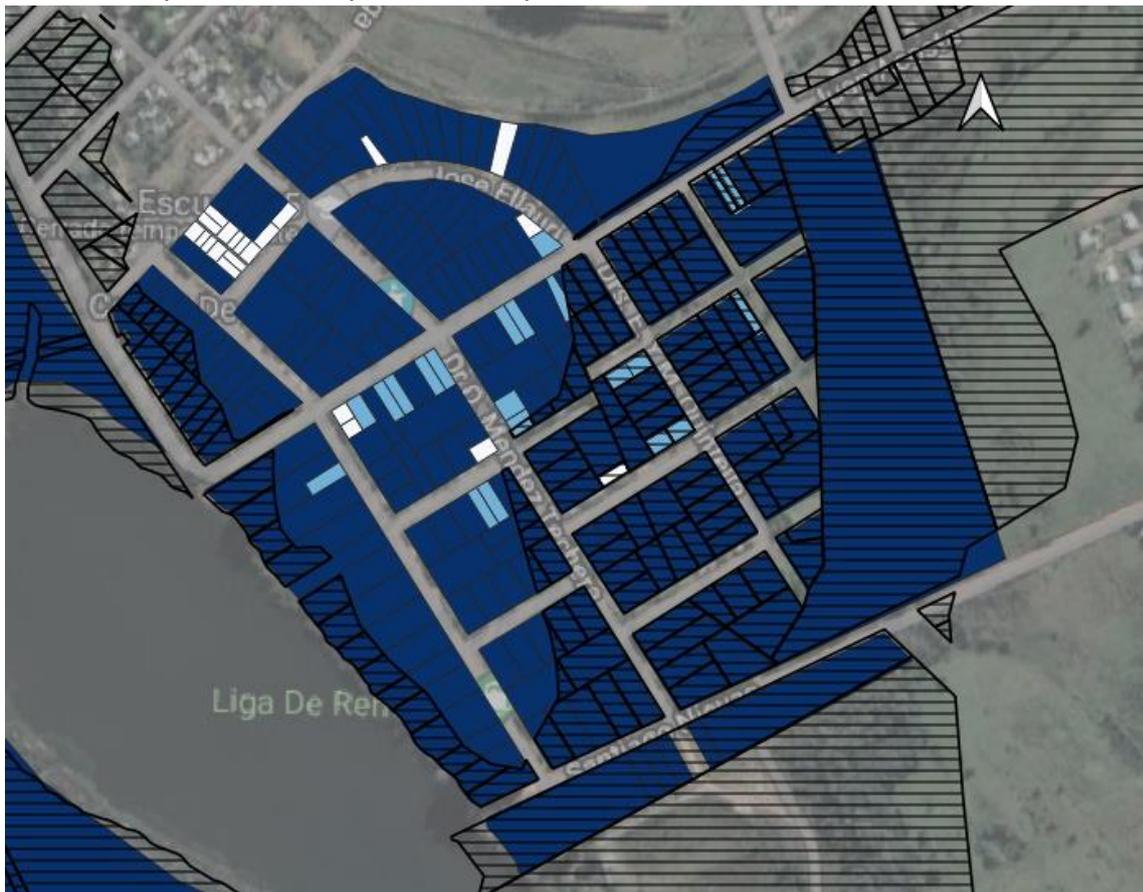


Fig. 45: Padrones discriminados por superficie: en blanco los con superficie menores a 300m<sup>2</sup>, en celeste los padrones con superficie entre 300m<sup>2</sup> y 400m<sup>2</sup>, en azul los padrones con superficie mayor a 400m<sup>2</sup>. La superficie rayada muestra la zona de riesgo alto. En tal sentido los padrones blancos estan en incumplimiento total. Los padrones celestes estan en incumplimiento solo si estan superpuestos con la zona rayada y los padrones azules tienen el tamaño suficiente según lo establecido en el plan. Elaboracion propia.

Por otro lado, no se realizo un calculo de FOS para cada padron aunque si se observó una relación clara entre el FOS y el tamaño del predio, donde el primero aumenta cuando disminuye el tamaño del predio. Se analizo la densidad de viviendas para los padrones (Fig. 46). Respecto a la densidad de viviendas, de los 262 padrones con los que cuenta el barrio, 64 padrones tienen más de una unidad habitacional. Asimismo, de estos 64 padrones, 41 padrones tienen dos unidades habitacionales, 15 padrones tienen 3 unidades y 8 padrones tienen entre 4 y 6 unidades habitacionales. Los restantes padrones tienen 1 o ninguna unidad habitacional.

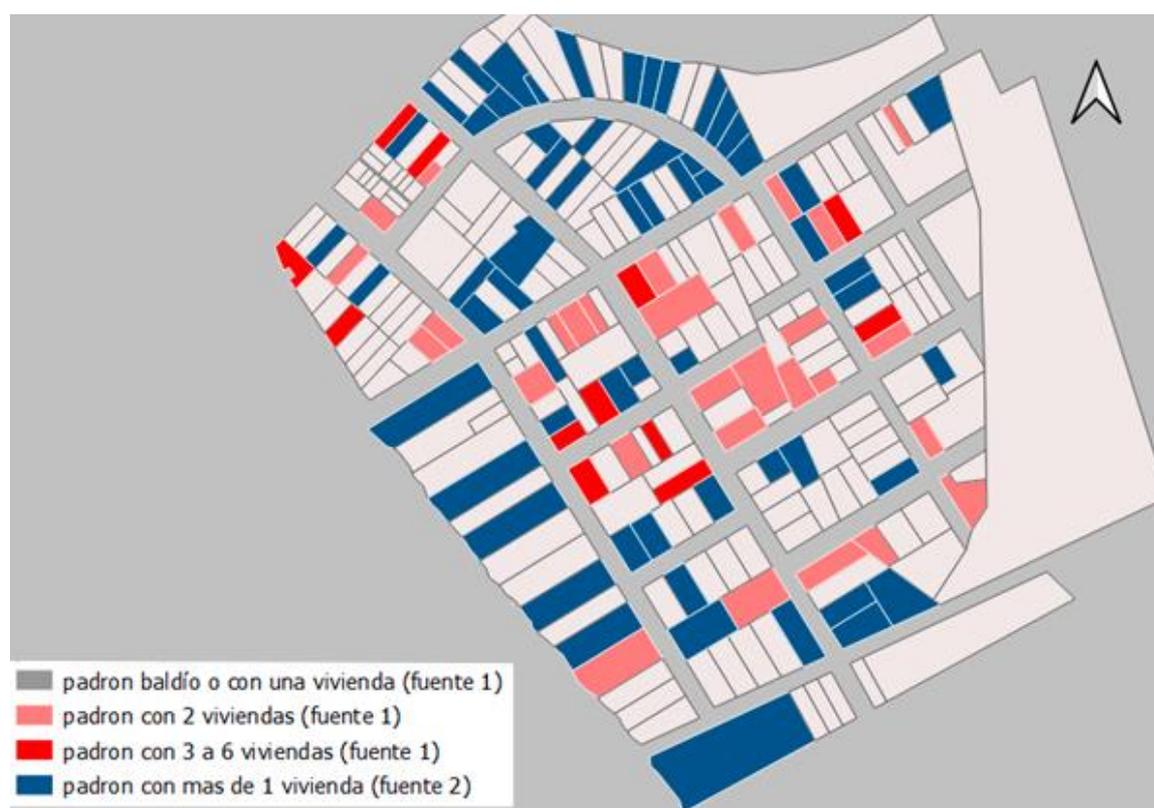


Fig. 46: Cantidad de viviendas por padron, se utilizaron dos fuentes que daban cuenta de las viviendas en el área. Por un lado el relevamiento FARQ (2007) y por otro lado la fotointerpetacion realizada para este trabajo a partir de las imágenes de 2019. En tal sentido, existian nuevas edificaciones que no fueron tenidas en cuenta en FARQ 2007, y que ademas coinciden con ser dos viviendas nueva por padron, en tal sentido se colorearon estos padrones con color azul. Los padrones en blanco tienen 1 o ninguna vivienda.

Respecto a la relocalización de las familias que se encuentran ubicadas en zonas de riesgo alto de inundación, no se encontro antecedentes de experiencias en el area o la ciudad. Por otro lado, sí se pudo constatar que se mantienen habitadas muchas de las unidades habitacionales en las zonas de riesgo alto e incluso se constato la presencia de nuevas edificaciones en estas zonas (Fig. 47). Por otro lado si se pudo identificar la demolición de

algunas edificaciones (Fig. 48) pero no hay información que dé cuenta de las causas por las que se llevo a cabo.



*Fig. 47: Contraste de edificaciones 2006 a 2019, en amarillo las construcciones nuevas, las cuales no estaban presentes en 2006 y si lo estaban en 2019, en rojo aquellas edificaciones que sí estaban presentes en 2006 y se mantienen en 2019. Este mapa no hace distinción de las ampliaciones que tuvieron algunas de las construcciones rojas. Elabroacion propia.*



Fig. 48: Superficie edificada en 2006, en rojo edificios que en 2019 fueron demolidos. Elaboración propia.

Por otro lado, también para las zonas de riesgo alto se prohíben nuevos fraccionamientos o subdivisiones de tierra como también nuevas ampliaciones de vivienda salvo aquellas que no superen los 15m<sup>2</sup> sobre los ya existentes y que no genere nuevas unidades ocupacionales, asimismo estas ampliaciones deberán tener la autorización del equipo técnico de la administración.

Las restricciones generales para las zonas inundables se establecen en el artículo 18 y se dividen en (c) restricciones generales para zonas inundables (a) restricciones para zonas con riesgo alto y (b) restricciones para zonas con riesgo bajo.

Entre las medidas y restricciones para las zonas inundables en general (c) se mencionan: respecto a las viviendas, las nuevas construcciones o mejoras, ampliaciones y reformas deberán contar con medidas de mitigación ante inundaciones las cuales implican; dimensionar las estructuras para soportar su presión y la presión producida por el agua, cotas mínimas para el piso más bajo que lo ubique al menos 50cm por la máxima altura alcanzada por el agua en ese punto, sanitaria preparada para inundaciones, con válvulas de retención, tendido eléctrico seguro y hermeticidad de las plantas bajas mediante modificaciones de las aberturas. Asimismo todas las modificaciones en los predios inundables deberán contar con una autorización especial de la ITT. Se prohíbe la instalación de industrias, depósitos o locales que manipulen o viertan productos que en el contexto de una inundación puedan ser perjudiciales para el ambiente. Se prohíbe la instalación de infraestructura de salud y educación en zonas de riesgo alto pero se permite la misma en zona de riesgo bajo con las medidas correspondientes. Se plantea señalar los caminos afectados por crecientes y las vías de evacuación. Entre otras medidas se destaca que la

intendencia se compromete a informar a la población sobre los niveles alcanzados en las inundaciones de 1998, 2007 y 2016, como de eventos futuros.

Para la zona de riesgo bajo (b) se mencionan medidas para los padrones que fueron afectados parcial o totalmente en la inundación de 2007 y a los que quedaron sin acceso. En estos padrones no se permitiera ningún tipo de fraccionamiento. Respecto a la altura del nivel de piso planteada en las generalidades solo está permitido el palafito y está prohibido el relleno del terreno. Los padrones que no vieron afectado su acceso en la inundación de 2007 son factibles de fraccionar.

Para la zona de riesgo alto (a) se mencionan medidas para los padrones que fueron afectados parcialmente por la inundación de 1998 y a los que no habiendo sido afectados quedaron sin acceso por la vía pública. Se prohíben fraccionamientos y sobre las construcciones se permiten solamente las ampliaciones menores a 15m<sup>2</sup>.

Respecto a las herramientas para el mejoramiento del hábitat, el artículo 30 menciona las líneas de acción para llevar adelante el “Programa de mejoramiento integral del hábitat e integración socio-urbana”, entre las líneas planteadas está la de un convenio entre la intendencia de Treinta y Tres y el MVOTMA, actual MVOT, para satisfacer las demandas habitacionales de las familias en situación de vulnerabilidad socio-económicas y en zonas de riesgo de inundación. No se encontró información sobre este convenio en la página web del MVOT o en la página web de la ITT.

El artículo 32, que es parte del apartado sobre desarrollo de espacios públicos, plantea la utilización de los terrenos inundables para la creación de espacios públicos. En este sentido se reconoce la conservación de la zona riparia, la cual no ha sido urbanizada y se mantiene en un buen estado, presentando incluso equipamiento que permite su uso como espacio recreativo. Asimismo el artículo 35 plantea realizar un inventario con sitios patrimoniales y de valor ambiental, en donde se enumeran: monte nativo sobre río Olimar y A° Yermal en su pasaje por la ciudad de Treinta y Tres, Parque del río Olimar, laguna de Arnaud, laguna de las Lavanderas. En la práctica no se encontró que implicancia podría tener esta categoría para la gestión de los sitios. No se encontró ni en la página de la intendencia ni en la página del ministerio de educación y cultura información que diera cuenta de el reconocimiento o puesta en valor de las áreas mencionadas como patrimonio cultural, como tampoco informes que dieran cuenta de algún plan de gestión para estas áreas.

El artículo 36 hace manifiesto la necesidad de la autorización de la Intendencia Departamental de Treinta y Tres para todo tipo de intervención que implique *“alteración física o paisajística, como vertimientos, desmonte, extracción de recursos de cualquier tipo e instalación de artefactos que supongan la realización de obras o la derivación de aguas, en las riberas de los ríos y arroyos comprendidos dentro del ámbito de aplicación del presente plan”*, en tal sentido la intendencia puede solicitar la presentación de estudios de impacto ambiental, como también las bases y el alcance de los mismos. Este artículo otorga una herramienta útil para la protección de los ecosistemas riparios los cuales juegan un rol fundamental en la reducción de riesgos de inundación.

**Sintesis de la evaluacion:**

Los instrumentos como el EROTDS o DDOTDS presentan medidas que pueden contribuir a la reduccion de riesgo pero a mayores escalas y donde los tiempos para su cumplimiento pueden llevar a que si bien esten en proceso de implementacion, aun no se encuentren resultados significativos. Respecto a los tiempos, algo similar ocurre con el PLOTDS, donde su implementacion es en 2018, esto lleva a que sea dificil observar en la practica la aplicabilidad de las medidas planteadas. En apartados anteriores nos centramos en el evento de 2007 como bisagra para observar cambios, pero hay que destacar que estos cambios responderian a acciones que no se verian condicionadas por la ley. En sentido estricto el periodo de analisis para observar el cumplimiento del PLOTDS es 2018-2023, 5 años. Por el contrario muchos de los cambios analizados son anteriores. De todas formas, las construcciones nuevas registradas en la fig.47 pueden haberse dado posterior a la aprobacion del instrumento, de igual forma que el fraccionamiento del padron 3444, que podrian estar en los limites del tiempo para que pasen a ser un incumplimiento del PLOTDS.

## 5 Discusión y conclusiones

### 5.1 Discusión

En este trabajo se analizaron tres instrumentos de ordenamiento territorial y su expresión en un territorio concreto. Debido a que los instrumentos requieren de un análisis profundo para su correcta evaluación, el objetivo de investigación apunta a abordar una temática concreta como lo son las inundaciones considerando la dimensión ambiental, enfocada en múltiples escalas y la dimensión social, enfocada en la población de riesgo.

En cuanto al análisis de los instrumentos se observaron dos aspectos principales. Por un lado, las medidas propiamente dichas, las cuales surgen de los decretos correspondientes y de los documentos anexos. Por otro lado, para aspectos puntuales, la ejecución de las mismas, centrando los esfuerzos en la medida que se aumentaba la escala, ya que las implicancias son más claras y directas. Mientras que en las Estrategias regionales de ordenamiento territorial y desarrollo sostenible (EROTDS) y en las Directrices Departamentales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible (DDOTDS) se buscó verificar la existencia de figuras (como consejos o comisiones) y de planes o programas, en el Plan Local de Ordenamiento Territorial y desarrollo sostenible (PLOTDS) se profundizó más en la identificación de medidas concretas respecto al desarrollo urbano. Asimismo, la no ejecución de planes o proyectos no puede ser tomada como falta a las disposiciones de los instrumentos ya que en muchas ocasiones estos programas requieren de procesos que pueden demandar tiempos que exceden el periodo analizado en el trabajo. Algunos ejemplos pueden ser el plan de alerta temprana en las DDOTDS o el del Programa de mejoramiento integral del hábitat e integración socio-urbana en el PLOTDS, donde este último tiene un horizonte temporal al año 2030, por lo que es esperable que todavía no existan novedades sobre este plan.

Respecto a las EROTDS, en la misma se plantea la utilización de la cuenca como unidad de gestión, esto está en consonancia con el ámbito de aplicación del plan ya que integra a todos los departamentos que comparten la cuenca. En tal sentido es preciso mencionar que existe la figura del Consejo Regional de recursos hídricos de la Laguna Merin, como también la Comisión de Cuenca del Río Cebollatí. Esto genera ámbitos donde discutir aspectos territoriales de una forma más integral (Gaspari et al, 2009, Achkar et al, 2012, Ríos et al, 2013). Si bien el Consejo Regional de la laguna Merin trabaja en líneas de acción relativa a eventos de exceso hídrico, la realidad es que en la estrategia regional se enfatiza la prevención de situaciones de escasez hídrica al referirse a la gestión del recurso. Esto puede estar relacionado con una priorización de las características productivas de la cuenca frente a las situaciones de desastres por inundaciones. Cabe destacar que las inundaciones tienen también un impacto significativo en la producción. Esto puede tener distintas implicaciones según el rubro y el momento del ciclo productivo. El riesgo de inundación debería de ser ponderado como uno de los múltiples riesgos asociados a la producción, ya sea en la cría de animales o cultivos.

La cuenca es una unidad adecuada para el análisis y la gestión del territorio ya que permite integrar a las unidades menores (como las unidades productivas) con el suficiente nivel de detalle, a la vez que permite considerar aspectos ecosistémicos funcionales, también de distintas escalas. Para ejemplificar, el nivel de cuenca es el adecuado para plantear los lineamientos generales en cuanto a la conservación de las zonas de amortiguamiento de los cursos de agua, como lo son los montes ribereños. Estas zonas de vegetación brindan un amplio conjunto de servicios ecosistémicos (Möller, 2011) aunque estas medidas no se profundizan en las EROTDS, donde solo se plantea la necesidad de trabajar en la preservación del ciclo hidrológico. Las medidas de conservación se desarrollan en las DDOTDS. Si analizamos solo el departamento de Treinta y Tres, esta situación no genera mayores inconvenientes. Sería apropiado preguntarse qué medida adoptan los otros departamentos que integran la zona alta de la cuenca ya que no fueron analizados en este trabajo. Lineamientos más explícitos en la EROTDS serían garantía para la preservación de las nacientes de la cuenca en su conjunto.

Respecto a las DDOTDS, su finalidad es establecer el ordenamiento estructural del territorio departamental. En ese sentido se consideró la temática de las inundaciones como también la problemática socio-habitacional del territorio. Para ello establece restricciones en cuanto al uso del mismo, ya sea en relación a los cursos de agua, manteniendo zonas de amortiguación donde se conserva la vegetación riparia, o en cuanto al uso del suelo, destinando zonas para el desarrollo urbano. El instrumento planteó un abanico de medidas adecuadas que favorecen la reducción de riesgos asociados a las inundaciones. Asimismo, la revisión del instrumento sigue el trabajo en la misma línea, donde se puede destacar los aumentos de las zonas de exclusión asociadas a los cursos de agua.

Respecto a las dimensiones de la zona de amortiguación se debe considerar su extensión longitudinal y su ancho. Sobre la primera es deseable que la misma se extienda de forma continua a lo largo de todo el cauce, aunque existen zonas que son más prioritarias, principalmente las zonas donde confluyen distintos brazos ya que suele ser donde los aumentos de caudal suelen expresarse de mayor manera. A la hora de diseñar las zonas de amortiguación existen dos enfoques, el enfoque de anchos fijos, y el de franjas de amortiguamiento variable o de precisión. El primero suele ser planteado a partir de anchos mínimos y es más fácil de implementar, por el contrario, el segundo suele considerar más variables a la hora de definir los anchos y por tanto suele ser más efectivo, pero su eficiencia se ve limitada por aspectos de gestión. Los anchos de las zonas de amortiguación recomendados dependen de la posición en la cuenca, del caudal, de la topografía, del régimen hídrico y del tipo de vegetación (Möller, 2011). En tal sentido la DDOTDS plantea zonas de amortiguación variable de los cursos de agua, tanto por la ubicación de los mismos (por ejemplo, las zonas de nacientes, Art. 10) como por las actividades que se desarrollen en su contexto (por ejemplo, los cultivos forestales o cría de cerdos, Art. 10 y 13), siendo estos criterios válidos y prácticos en cuanto a la implementación.

En cuanto a lo relativo al desarrollo urbano, las DDOTDS se apoyan en el PLOTDS, en donde se profundiza. El PLOTDS tiene como finalidad el ordenamiento de un ámbito local. Al observar las medidas que este instrumento presenta frente a las inundaciones, no se encontraron medidas de tipo estructural (como podrían ser obras de ingeniería civil o programas de restauración ecológica). Si se encontraron medidas de tipo no estructurales (como podrían ser la planificación urbana, la generación de información o los sistemas de

alerta temprana). En este sentido el PLOTDS plantea medidas adecuadas, no se observan medidas estructurales que pudieran generar nuevos riesgos, sino que se tiende a proponer medidas no estructurales, donde se busca evitar nuevas situaciones de riesgo a la vez de reducir vulnerabilidades.

Parte de las medidas planteadas en el PLOTDS (Art. 18) relativas a las modificaciones de las viviendas están en consonancia con esta idea. Entre ellas se señalan construcción con palafitos y prohibición de sótanos, nivel de piso terminado 50cm por encima del eje de calle, sanitaria con válvulas de retención, instalaciones eléctricas adecuadas a la situación, alturas de ventanas y esclusas que garanticen hermeticidad de la planta baja, entre otras. Es importante mencionar que no existen prohibiciones en cuanto a las ampliaciones de vivienda, pero si restricciones, no solo en cuanto a los retiros, sino en la superficie máxima a ampliar (hasta 15m<sup>2</sup>) y que no puede implicar una nueva unidad habitacional.

Si bien se observaron la demolición de algunas construcciones no hay registros de relocalizaciones. Tampoco se observó un proceso de ocupación acelerado del barrio en el último periodo, el último año donde se realizó un número considerable de modificaciones en los padrones fue 1997, donde se modificaron 12 padrones. Luego, en el periodo 2006-2019 se modificaron 8 padrones, y se edificaron 9358 m<sup>2</sup>, generando 86 polígonos nuevos. Esto implica, respecto a 2006 un aumento del 32.8% en los siguientes 13 años. Si bien el estudio no se realizó para toda la ciudad, al observar el desarrollo de las zonas periféricas de la misma no se observan grandes diferencias respecto a la zona de estudio. Se generan las preguntas de que tan determinante fue la normativa en impedir la ocupación de la zona de riesgo alto y también cuanto variaría el proceso de ocupación si la ciudad se viera frente a una mayor presión inmobiliaria.

En cuanto a la reducción de vulnerabilidades a nivel urbano es preciso recordar que si bien el trabajo se centró en las inundaciones ribereñas, existe también las inundaciones por saturación de sistema de desagüe, que puede actuar tanto de forma aislada o combinada Tucci (2007). En este sentido la ciudad presenta ambos problemas y es necesario considerar el sistema de desagotes de la red pluvial y formas de canalizar y direccionar el exceso de agua. En tal sentido el PLOTDS plantea un plan de drenaje urbano (Art. 17). También se debe de mejorar la pavimentación de la calle, la cual será necesaria en el tiempo que transcurre luego de acontecido el desastre. Se debe de considerar evitar situaciones que generen contaminación ambiental, como lo son las aguas servidas, como también recolección diferencial de residuos y cautelas a la hora de definir las actividades que se puedan desarrollar dentro de la zona de riesgo alto (Art. 18). Otras medidas que den cuenta de la consolidación urbana como la pavimentación generalizada no se observó en las zonas de riesgo alto, pero tampoco se observaron cambios significativos en el resto de la ciudad. También es de destacar que la escala de barrio y de padrón están estrechamente vinculadas, esto queda en evidencia con lo relativo a los rellenos de terrenos, los cuales están prohibidos salvo escasas excepciones que quedan sujetas al estudio de la administración.

En cuanto a la disposición de viviendas en las zonas de riesgo alto, se observaron inconsistencias entre la normativa y la realidad que no son, en su mayoría, incumplimientos del plan, sino que estas situaciones ya existían previas a la aprobación del plan. Un ejemplo de esto son los padrones con superficies menores a lo dispuesto para determinadas zonas,

donde estos padrones son previos al instrumento. Esto no sería un incumplimiento, pero sí genera situaciones que pueden ser consideradas como no deseadas.

Asimismo, el propio instrumento plantea medidas que pueden considerarse como incompatibles, donde en el caso de las zonas de riesgo alto se plantea la relocalización y demolición de las construcciones mientras que también se plantea la consolidación de la zona, determinando la presencia de servicios y flexibilidades en las modificaciones de los terrenos que apuntan a la prevalencia de la población en la zona. Esta aparente contradicción no es considerada como tal ya que es en los objetivos del instrumento (Art. 8) donde son planteadas al simultáneo, donde en el punto b se plantea la consolidación de la trama urbana existente mientras que en el punto c se plantea la prohibición de urbanización en zonas inundables o de lento drenaje natural. Esto debe de entenderse como la necesidad de evitar nuevas construcciones, pero sin buscar el realojamiento de la población sino solamente una reducción de vulnerabilidades. Lo cual podría explicarse porque la relocalización debe de ser la última medida a considerar (Baier et.al 2015), debido a los múltiples problemas que puede atraer consigo para la población objetivo. Esta medida es eficiente en las primeras etapas de asentamiento, por lo que se debe trabajar en evitar nuevos asentamientos en zonas de riesgo y en caso de que se den, tener en cuenta que en cuanto se legitima el asentamiento con la disposición de servicios urbanos se comienza un camino en una única dirección a la consolidación. En este sentido es importante evitar la urbanización difusa y desestimar el espacio de la mancha urbana hasta no ocupar completamente la trama urbana existente. Para ello es preciso identificar los terrenos susceptibles a ser colonizados y habiéndolos identificado, resignificarlos, dándoles usos que compitan con la posibilidad de usar la tierra para viviendas.

Más allá de las disposiciones del plan, la voluntad de las personas es lo determinante a la hora de decidir permanecer en el lugar. Como se observó en el análisis de FARQ (2007), el 60% de los encuestados mencionaron que no consideraban la posibilidad de relocalizarse y entre las razones mencionadas más del 20% manifestó que la situación de 2007 fue extraordinaria. Efectivamente si recordamos los periodos de retorno y las curvas asociadas (Fig. 49) podemos ver que la inundación de 1996 tiene un periodo de retorno de 5 años, la de 1998 tr20 y la de 2007 tr175. Esto puede llevar a desestimar la probabilidad de eventos similares en el corto plazo, lo que puede alentar la permanencia en el lugar. Hay que tener presente que, si bien con la relocalización se busca reducir riesgos, también en el proceso, se generan nuevos riesgos como la pérdida de ingresos y de las redes de subsistencia o socio económicas, como también en algunos casos pérdida del patrimonio cultural (Baier et.al 2015). A esto hay que agregar que la zona tiene una ubicación estratégica, a una distancia razonable del centro y lindero a uno de los espacios verdes más grandes con los que cuenta la ciudad, condiciones difíciles de garantizar en caso de una relocalización. Por todo ello se puede decir que las relocalizaciones planificadas son procesos complejos y multidimensionales, por tal motivo deben de ser consideradas como el último recurso y en tal caso, además, deben planificarse cuidadosamente e involucrar a las personas afectadas en el proceso (Baier et.al 2015).



*Fig. 49: Barrio y zona próxima discriminada por padrones en violeta. Líneas de curvas de inundación, en rojo crecida máxima de la inundación de 2007, en naranja curva máxima de la inundación de 1998, en amarillo curva máxima de la inundación de 1996.*

A modo general, para las zonas de riesgo de inundación se debe de reconocer que el riesgo está presente y que es cuestión de tiempo antes de que se materialice un nuevo evento. En este sentido, como señala Lavell (2001) la vulnerabilidad es un impedimento para el desarrollo y por tal motivo se debe de trabajar en acciones que tiendan a disminuir las vulnerabilidades. O como señalan Tucci (2007) y Escuder et al (2010) trabajar para tener un nivel de riesgo tolerable. Las medidas de gestión de riesgo no pueden ser consideradas de forma binaria (cumple o incumple) sino que deben de pensarse como un gradiente y sobre este mismo establecer los criterios de tolerancia. Entre los aspectos que hay que tener en cuenta en la gestión se destaca la adoptar criterios claros para la evaluación del riesgo, la tolerancia y las posteriores decisiones, la búsqueda de integración de actores capacitados y comprometidos con la causa, identificar nuevas medidas de mitigación de riesgo y justificar su posible adopción, mantener el proceso activo y sostenerlo en el tiempo (Escuder et al, 2010).

## 5.2 Conclusiones

Este trabajo analizó la normativa y el desarrollo urbanístico de una zona concreta, identificando aspectos positivos para la gestión de inundaciones en los distintos instrumentos analizados. Como también la implementación de la normativa existente, detectando situaciones deseadas y no deseadas a lo largo del análisis.

El territorio estudiado tiene gran parte del abanico de instrumentos, los cuales abarcan distintas escalas necesarias para el abordaje del problema. También presenta herramientas de gestión como un mapa de zonas de riesgo.

Podemos afirmar que las herramientas son útiles para el abordaje del problema, pero no son suficientes. Se precisa de la voluntad de los distintos actores para reconocer la problemática e invertir recursos en reducir las vulnerabilidades mediante programas destinados a concientizar a la población en la toma de acciones preventivas y programas que contribuyan a direccionar los procesos de ocupación.

En particular la población en situación de riesgo no tiene capacidad de reducir estos riesgos, pero paradójicamente es quien podría reducirlos de una forma más eficiente, ya que muchas de las medidas con mayor impacto para su reducción son a nivel de la vivienda (relativas a formas y métodos para la construcción de la vivienda). En este sentido es preciso un apoyo institucional para fomentar las modificaciones pertinentes. Si bien algunas de estas modificaciones son mencionadas en el PLOTDS, se precisa la aplicación sistemática de la misma en todas las viviendas y los respectivos recursos para permitir su realización.

Los riesgos ambientales asociados a la inundación (como son la dispersión de aguas servidas u otros contaminantes por medio del agua de la inundación) son principalmente de carácter local y muchos de ellos son evitables con las modificaciones en las viviendas. Resulta de particular importancia que se respeten las prohibiciones establecidas para el área, como por ejemplo la instalación de actividades industriales, talleres u otro tipo de emprendimientos que pudieran generar contaminación en caso de enfrentarse a una inundación.

Por otro lado, las medidas a mayor escala están relacionadas principalmente al cuidado del sistema ripario, donde la importancia de la conservación mantiene relación lineal con la cercanía a la zona de conflicto. En tal sentido, la normativa contempla el cuidado y conservación de esta zona y se observó que la zona riparia próxima a la zona de estudio mantiene su superficie y no se detectaron avances de la urbanización sobre esta y que las mismas se han mantenido a lo largo del tiempo, sin modificaciones significativas en más de cincuenta años. Esto puede deberse a la apropiación del sitio como un lugar recreativo y de valor cultural para la población. Sería relevante realizar un estudio de la composición del monte ribereño como también determinar la efectividad que presenta el monte como herramienta para controlar los impactos de las inundaciones según su estado de conservación.

A modo general es importante reconocer que las inundaciones seguirán ocurriendo y lo más eficiente son acciones destinadas a disminuir y gestionar los riesgos. Para ello la normativa resulta fundamental y es necesario que la misma sea conocida por la población a la vez de ser clara y concreta, en este sentido las herramientas de información geográfica pueden ser interfaces prácticas y accesibles, que mediante representaciones gráficas den cuenta de las posibilidades y restricciones a las que se ven sometidos los distintos padrones. Por otro lado, futuros trabajos podrían profundizar en los distintos desafíos a los que se encuentra la población según su nivel de riesgo y exposición.

Por último sería necesario un mayor tiempo para poder observar efectivamente el grado de cumplimiento de la normativa presentada ya que todos los instrumentos son relativamente nuevos como para observar cambios significativos en el territorio analizado.

## 6 Referencias

### 6.1 Bibliografía

Achkar, M., Domínguez, A., Pesce, F., (2012), Cuencas Hidrográficas del Uruguay Situación y perspectivas ambientales y territoriales, Redes Amigos de la Tierra, Montevideo, Uruguay

Piperno, A., Sierra, P., (2013), Estrategias de intervención en áreas urbanas inundables: el caso Bella Unión, Uruguay, Revista EURE - Revista de Estudios Urbano Regionales, 39(116), Montevideo, Uruguay

Almarza, C., (2008), Fenómenos climatológicos extremos, Monográfico Meteorología. Revista Física y Sociedad. Nº 12. Pag. 38-41. España, Publicado en el sitio oficial del SINAE (Sistema Nacional de Emergencia) URL: <https://www.gub.uy/sistema-nacional-emergencias/comunicacion/publicaciones/fenomenos-climatologicos-extremos-0>

Alonso, D., Martínez, J.P., Pastorino, G., Piperno, A., Silva, F., (2022), Atlas nacional de inundaciones y drenaje pluvial urbano 2022, Dinagua (Dirección Nacional de Aguas), Montevideo, Uruguay, URL: <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/politicas-y-gestion/atlas-nacional-inundaciones-drenaje-pluvial-urbano-version-febrero-2022>

Alonso, E., (1997), Plantas acuáticas de los Humedales del Este, PROBIDES, Montevideo, Uruguay

Asare, S., Wright, A., (2004), The Effectiveness of Alternative Risk Assessment and Program Planning Tools in a Fraud Setting, Contemporary Accounting Research Vol. 21 No. 2 (Summer 2004) pp. 325–52

Ávila, J., Escuderos, A., (2012), Riesgo de Desastres y Gestión del Riesgo desde un marco social de análisis (Capítulo 1), Política pública de gestión de riesgo de desastres en Colombia: Análisis de la ley 1523 de 2012 en territorios del Caribe afectados por desastres invernales, 2014, ISBN 978-958-57406-5-5, págs. 29-47

Baier, J., Benton, G., Bergman, J., Blocher, J., Bower, E., Bronen, R., Burkett, M., Corendea, C., Correa, E., Ferris, E., Fitzpatrick, D., Franck, M., Gharbaoui, D., Ionesco, D., Koskinen-Lewis, P., Kumari, K., López, J., Martin, S., McAdam, J., Chris McDowell, Susanne Melde, Daria Mokhnacheva, Jeanette Schade, Thomas, A., Weerasinghe, S., Wyss, H., Correa, E., (2015), caja de herramientas: Relocalizaciones Planificadas para proteger a las personas de los desastres y el cambio ambiental, Universidad de Georgetown

Baldi, M., Santa Cruz, M., (2018), Estudios hidrológicos e hidráulicos para la planificación territorial de Carmelo, Tesis de grado, UR.FI.IMFIA, Montevideo

Barreiro, M., Arizmendi, F., Trinchin, R., (2019), Proyecto “fortalecer las capacidades de Uruguay para la adaptación al cambio climático en la zona costera”, Departamento de Ciencias de la Atmósfera, Instituto de Física, Facultad de Ciencias

Barrenechea, P., Rodríguez, A., Troncoso, C., (2008), Cuadernos para el Desarrollo Local, Diagnóstico económico del Departamento de Treinta y Tres, Programa de Desarrollo Local ART Uruguay, URL:  
<https://otu.opp.gub.uy/sites/default/files/docsBiblioteca/Diagn%c3%b3stico%20econ%c3%b3mico%20del%20departamento%20de%20Treinta%20y%20Tres.pdf>

Brussa, C., Grela, I., (2007), Flora arbórea del Uruguay con énfasis en las especies de Rivera y Tacuarembó, COFUSA, Montevideo, Uruguay

Canoura, C., Robayna, A., Cerrutti, I., Lombardo, C., Aranco, J.P., Fernández, E., Portillo, A., Riso, V., Machín, P., Scarenzio, V., Bene, E., Pastorino, G., (2013), Guías para la elaboración de instrumentos de ordenamiento territorial y desarrollo sostenible, Vol.1, Montevideo, Uruguay

Caram, M., Pérez, S., (2006), Entre el riesgo ambiental y el riesgo social: buscando una salida a la tenencia irregular, Revista Argentina de Sociología, vol. 4, núm. 6, mayo-junio, 2006, pp. 50-64, Consejo de Profesionales en Sociología, Buenos Aires, Argentina

Cardona, O., Moreno A., Escobar, G., Ramírez F., López, L., Chardon, A., Cardona, G., Marulanda, M., Londoño, J.P., Velásquez, L., Prieto, S., Suárez D., González, J., (2005), Indicadores de riesgo de desastre y de gestión de riesgos de riesgos, Instituto de Estudios Ambientales, Universidad Nacional de Colombia, Manizales, URL:  
<https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Indicadores-de-riesgo-de-desastre-y-de-gesti%C3%B3n-de-riesgo.pdf>

Carmona, M., Sieh, L., (2005), Performance Measurement Innovation in English Planning Authorities, Planning Theory & Practice, Volume 6, 2005 - Issue 3, Pages 303-333

Cohen, M., (2000), Risk, Vulnerability, and disaster prevention in large cities, Lincoln Institute, URL: <https://www.urban-response.org/system/files/content/resource/files/main/1348-666-perlo00pc1-final.pdf>

Cotler, H., Galindo, A., González, i., Pineda, r., Ríos, E., (2013), Cuencas hidrográficas. Fundamentos y perspectivas para su manejo y gestión, Primera edición (2013), Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales - México D.F.

Cuadrado, A., Martínez, J.P., Piperno, A., Rosa, R., (SIN AÑO), Informes de consultorías Generación de conocimientos en Gestión Integral del Riesgo, SINAE (Sistema Nacional de Emergencia), Montevideo, Uruguay

Dirección Nacional de Aguas (DINAGUA), Dirección Nacional de Ordenamiento Territorial (DINOT), (2012), Mapa de riesgo por inundación: El caso Bella Unión

Dirección Nacional de Agua (DINAGUA), (2017), Plan Nacional de Aguas. Montevideo, Uruguay: Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA)

Escuder, I., Matheu, E., Castillo, J., (2010), Análisis y evaluación de riesgos de inundación: estimación del impacto de medidas estructurales y no estructurales, Jornada CICCOPV, URL; <http://www.edams.upv.es/docs/Ponencia IE EM 15O Final 2010 10 05.pdf>

Fabre, A., Neighbor, N., Nin, M., Badano, L., Gelós, M., (2021), Evaluación de la calidad de agua de la cuenca de la laguna merín período 2015-2019, DINAMA, Ministerio de ambiente, Montevideo, Uruguay

Facultad de Arquitectura (FARQ), (2007), Relevamiento del área inundable de la ciudad de Treinta y Tres

Faustino, J., Jiménez, F., (2000), Manejo de cuencas hidrográficas, centro agronómico tropical de investigación y enseñanza área de cuencas y sistemas agroforestales, Turrialba, Costa Rica

Fernández, A., (2021), Guía de interpretación de información ambiental para el desarrollo de medidas de adaptación basadas en ecosistemas en entornos urbanos, NAP Ciudades, Montevideo, Uruguay

Ferrizo, H., Abre, P., Blanco, G., López, V., (2018), Mapa geotécnico de la ciudad de Treinta y Tres, Uruguay, Revista de Geología Aplicada a la Ingeniería y al Ambiente, Nº 41 , 1 - 9, 2018, Buenos Aires, Argentina

Gaspari, F., Rodríguez, A., Senisterra, G., Delgado, M.I, Besteiro, S., (2013), Elementos metodológicos para el manejo de cuencas hidrográficas, Primera edición (2013), Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales Universidad Nacional de La Plata, EDULP Editorial de la Universidad de La Plata, Buenos Aires, Argentina

González, M.L., (2020), Territorios vulnerables: medidas no estructurales para la reducción del riesgo por inundación. Caso: Subcuenca Arroyo Pérez- Cuenca del Gato. La Plata, CITU-FAU-UNLP (Centro de Investigaciones Urbanas y Territoriales. Facultad de Arquitectura y Urbanismo de La Plata), La Plata, Argentina. URL: <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/4413419>

Gregory, S., Swanson, F., Cummins, K., (1991), An Ecosystem Perspective of Riparian Zones, University of California Press on behalf of the American Institute of Biological Sciences, BioScience, Vol. 41, No. 8 (Sep., 1991), pp. 540-551

Hammond, M., Chen, A.S., Batica, J., Butler D, Djordjević, S., Gourbesville, P., Manojlović, N., Mark, O., Veerbeek, W., (2018), A new flood risk assessment framework for evaluating the effectiveness of policies to improve urban flood resilience, Urban Water Journal

Kreibich, H., Bubeck, P., Van Vliet, M., De Moel, H., (2015), A review of damage-reducing measures to manage fluvial flood risks in a changing climate. - Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change, 20, 6, p. 967-989.

Kubal, C., Haase, D., Meyer, V., Scheuer, S., (2009), Integrated urban flood risk assessment – adapting a multicriteria approach to a city, *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, 9, 1881–1895, 2009, Published by Copernicus Publications on behalf of the European Geosciences Union.

Laeni, N., van den Brink, M., Arts, J., (2019), Is Bangkok becoming more resilient to flooding? A framing analysis of Bangkok's flood resilience policy combining insights from both insiders and outsiders. *Cities*, 90, 157-167. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.02.002>

Lavell, A., (2001), Apuntes para una reflexión institucional en países de la Subregión Andina sobre el enfoque de la Gestión del Riesgo: Apuntes hacia una definición, Comunidad Andina, Edición Cartagena, Lima, Peru

Moel, H., Alphen, J., Aerts, J., (2009), Flood maps in Europe – methods, availability and use, Published by Copernicus Publications on behalf of the European Geosciences Union, *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, 9, 289–301, 2009

Möller, P., (2011), Las franjas de vegetación ribereña y su función de amortiguamiento, una consideración importante para la conservación de humedales, *Gestión Ambiental* 21: 96-106 (2011), Chile

Morróni, W., (2016), Orientaciones metodológicas para la planificación, Sistema Nacional de Emergencias (Sinae), Presidencia de la República Oriental del Uruguay, Montevideo, Uruguay

Narváez, L., Lavell, A., Pérez Ortega, G., (2009), La Gestión del Riesgo de Desastres Un enfoque basado en procesos, Comunidad Andina, Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2009-10975, Lima, Perú

Oficina de Naciones Unidas para la reducción del riesgo de desastres (UNDRR), (2001), Para la implementación de la Estrategia Internacional para la Reducción de los Desastres, URL: <https://eird.org/esp/acerca-eird/marco-accion-esp.htm>

Olcina, J., Oliva, A., (2020), Medidas estructurales versus cartografía de inundación en la valoración del riesgo en áreas urbanas: El caso del barranco de las Ovejas (Alicante, España), *Cuadernos Geográficos* 59(2), 199-220, Alicante, España.

Ortiz, C., (2016), Impacto sobre el control de inundaciones, de la adecuación hidrogeomorfológica en humedales de bogotá, integrando escenarios de cambio, Facultad de ingeniería Bogotá D.C

Piperno, A., Sierra, P., Varela, A., Failache, N., (2006), Inundaciones Urbanas en el Uruguay: DEL RÍO AMENAZA AL RIO OPORTUNIDAD, Comisión Sectorial de Investigación Científica, Instituto de Teoría de la Arquitectura y Urbanismo, Facultad de Arquitectura, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay

Pottiera, N., Penning-Rowsellb, E., Tunstallb, A., Huber, G., (2005), Nathalie Pottiera, Edmund Penning-Rowsellb, Sylvia Tunstallb, Gilles Huber, ELSEVIER, Applied Geography 25 (2005) 1–27

Ramírez, A., García, A., Trujillo, O., Sheseña, I., Gutiérrez, G., Contreras, I., Macías, K., Aguilar, A., Hernández, M., (2021), Guía técnica para la restauración riparia. Red de Viveros de Biodiversidad, City Adapt y Fondo Golfo de México

Rivero, A., Vieyra, A., (2021), Governance for urban resilience in popular settlements in developing countries: a case-study review, Revista Climate and Development, DOI: 10.1080/17565529.2021.1906203

Ruiz, N., (2011), La definición y medición de la vulnerabilidad social. Un enfoque normativo, Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía, UNAM, ISSN 0188-4611, Núm. 77, 2012, pp. 63-74

Schön, F., Dominguez, A., Marcel Achkar, M., (2018), Distribución territorial de áreas urbanas en zonas de humedales en Uruguay, Geo UERJ, Universidad de la Republica (UdelaR), Montevideo, Uruguay

Sierra, P., (2017), Caracterización socio espacial de la relación río – ciudad, MOTDU\_ Maestría en Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay

Silveira, L., Chreties, C., Alonso, J., Cazes, G., De Vera, A., Crisci, M., (2018), Sensibilidad de un sistema de alerta temprana de inundaciones a las características de la cuenca hidrográfica, XXVIII Congreso Latinoamericano de Hidráulica, Buenos Aires, Argentina

Sistema Nacional de Emergencias (SINAE), (2019), Fichas digital, Eventos meteorológicos adversos, consultada en 2022, URL: <https://www.gub.uy/sistema-nacional-emergencias/comunicacion/publicaciones/eventos-meteorologicos-adversos>

Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático (SNRCC), (2019), Estrategia climática de largo plazo de Uruguay, Ministerio de Ambiente, URL: <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/sites/ministerio-ambiente/files/documentos/publicaciones/ESTRATEGIA%20CLIMATICA%20A%20LARGO%20PLAZO%20URUGUAY%20CP.pdf>

Sommaruga, R., Piazza, N., López, V., García, J., Massobrio, S., Prieto, J., (2016), El paisaje cultural como recurso en la planificación, gestión y diseño del espacio público, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay

Tucci, C., (2007), Gestión de Inundaciones Urbanas, Porto Alegre, Brasil, URL: [https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-sam\\_files/publicaciones/gestion-de-inundaciones/gestion-de-inundaciones-urbanas-esp.pdf](https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-sam_files/publicaciones/gestion-de-inundaciones/gestion-de-inundaciones-urbanas-esp.pdf)

Zapperi, P., (2018), Análisis de la incorporación del riesgo de inundación en la normativa de ordenamiento territorial de Argentina. Investigaciones Geográficas, (70), 71-90, Bahía Blanca, Argentina

Zeballos, C., Gonzalez, R., Urquizo, J., Chaco, A., (2017), Urban Linkages: a Methodological Framework for a Network Neighbour Centralities in the Periphery of Arequipa, Peru, as a Social Environmental Alternative to Climate Change in Vulnerable Settlements, UIA 2017 Seoul World Architects Congress, San Agustin National University , Arequipa, Peru

Zuleta, G., Bonvecchi, V., (2014), Sensibilidad ambiental de los cursos de agua y sus áreas de amortiguación. El caso del Partido de Luján, EDITORIAL DUNKEN, Buenos Aires, Argentina

## 6.2 Documentos

Resolución MVOTMA S/N (2013) APROBACION DE LA EVALUACION AMBIENTAL ESTRATEGICA DE LAS "DIRECTRICES DEPARTAMENTALES DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE DE TREINTA Y TRES" URL: <https://www.impo.com.uy/bases/resoluciones-mvotma/SN20130129002-2013>

Resolución MVOTMA S/N (2016) APROBACION DE LA EVALUACION AMBIENTAL ESTRATEGICA DEL "PLAN LOCAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA CIUDAD DE TREINTA Y TRES Y SU MICRORREGION" URL: <https://www.impo.com.uy/bases/resoluciones-mvotma/SN20160307002-2016>

Decreto N° 103/995 CRÉASE EL SISTEMA NACIONAL DE EMERGENCIAS Y APRUÉBASE EL REGLAMENTO DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO. URL: <https://www.impo.com.uy/bases/decretos-originales/103-1995>

Decreto N° 238/009 CREACION DEL SISTEMA NACIONAL DE RESPUESTA AL CAMBIO CLIMATICO Y VARIABILIDAD. DEROGACION RESOLUCION. URL: <https://www.impo.com.uy/bases/decretos/238-2009>

Decreto N° 263/011  
REGLAMENTACION DE LA LEY DE POLITICA NACIONAL DE AGUAS. CONSTITUCION DEL CONSEJO REGIONAL DE RECURSOS HIDRICOS PARA LA LAGUNA MERIN  
<https://www.impo.com.uy/bases/decretos/263-2011>

Decreto 360/013 de las "Estrategias Regionales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de la Región Este. URL: <https://www.impo.com.uy/bases/decretos/360-2013/1>

Decreto, 7/013 Directrices Departamentales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible, Intendencia de Treinta y Tres, 2013,  
URL: <https://treintaytres.gub.uy/wp-content/uploads/2020/12/DECRETO-DIRECTRICES.pdf>

Resolución Intendencia de Treinta y Tres N° 1188/013. Por la cual se aprueba la directric departamental URL:

<https://sit.mvotma.gub.uy/docs/instrumentos/5126%5cdirectrices%20ttres.pdf>

Decreto N° 258/013, CREACION DE COMISIONES DE CUENCA O ACUIFEROS COMO ORGANOS ASESORES DE LOS CONSEJOS REGIONALES DE RECURSOS HIDRICOS,

URL: <https://www.impo.com.uy/bases/decretos/258-2013>

Decreto N° 310/017 AROBACION DE LA POLITICA NACIONAL DE CAMBIO CLIMATICO Y DE LA PRIMERA CONTRIBUCION DETERMINADA A NIVEL NACIONAL DE LA REPUBLICA. URL:

<https://www.impo.com.uy/bases/decretos/310-2017/1>

Decreto Departamental 43/018, relativo al Plan Local de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de la ciudad de Treinta y Tres y su Micro Región.

Diario Oficial, N° 30.122 - enero 30 de 2019

URL: <http://portal.contentenginellc.com/v2/redboa/uruguayPDFPage/18396/>

Documento completo URL: <https://treintaytres.gub.uy/wp-content/uploads/2020/12/Decreto-1.pdf>

Resolución 59/019, Promúlgase el Decreto Departamental 43/018, relativo al Plan Local de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de la ciudad de Treinta y Tres y su Micro Región, URL:

<http://portal.contentenginellc.com/v2/redboa/uruguayPDFPage/18396/>

Decreto N° 30/020

REGLAMENTACION DE LA LEY 19.525, LA CUAL APRUEBA LAS DIRECTRICES NACIONALES DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE

URL: <https://www.impo.com.uy/bases/decretos/30-2020>

Decreto N° 66/020 - Política Nacional de Gestión Integral del Riesgo de Emergencias y Desastres en Uruguay 2019-2030

URL: <http://www.impo.com.uy/bases/decretos-originales/66-2020>

Ley N°9515, LEY ORGANICA MUNICIPAL

URL: <https://www.impo.com.uy/bases/leyes/9515-1935>

Ley N°18610, LEY DE POLITICA NACIONAL DE AGUAS. PRINCIPIOS RECTORES

URL: <https://www.impo.com.uy/bases/leyes/18610-2009>

Ley N° 10723, LEY DE CENTROS POBLADOS

URL: <https://www.impo.com.uy/bases/leyes/10723-1946>

Ley N°18621, CREACION DEL SISTEMA NACIONAL DE EMERGENCIAS PUBLICO Y PERMANENTE

URL: <https://www.impo.com.uy/bases/leyes/18621-2009>

Ley N°19889, APROBACION DE LA LEY DE URGENTE CONSIDERACION. LUC. LEY DE URGENCIA

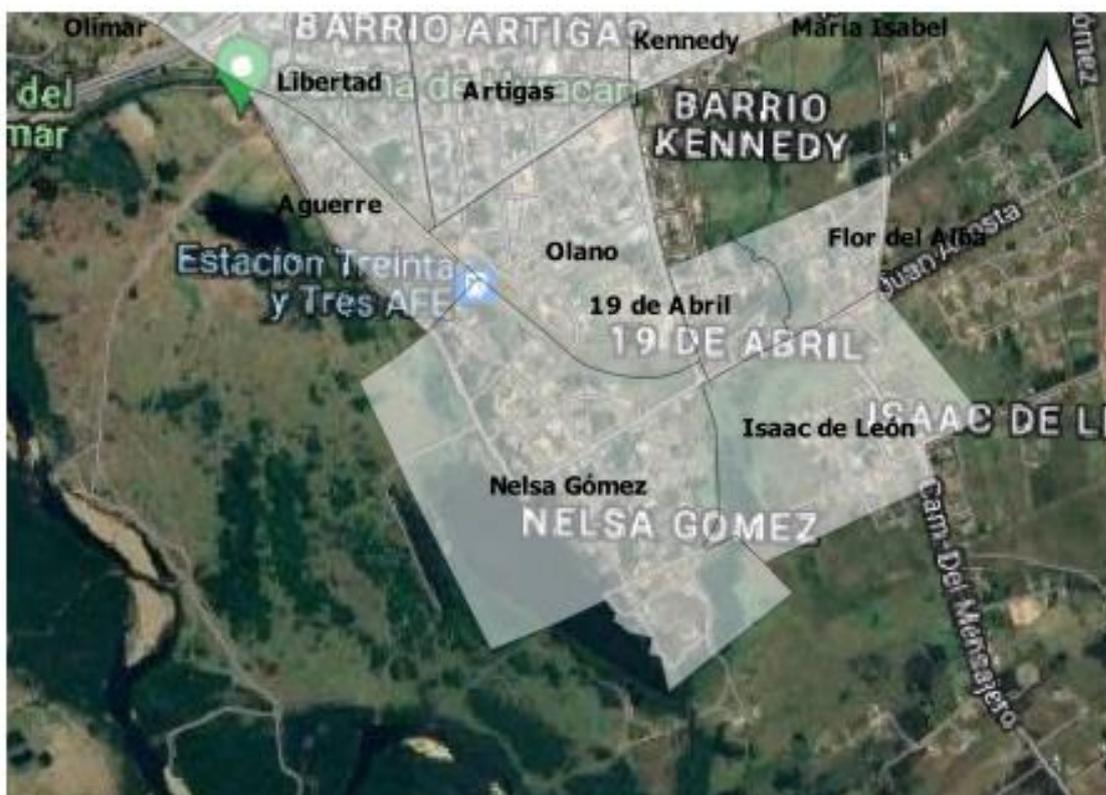
URL: <https://www.impo.com.uy/bases/leyes/19889-2020>

## 7 anexos

Aspectos metodológicos para la descripción de la zona de estudio y su contexto.

Sobre El barrio:

Barrios limítrofes (Fig. A1), enumerándolos en sentido horario son: Aguerre, Olano, 19 de Abril e Isaac de León.



*Fig. A1: Barrios según capa ITU UDELAR (2007), los límites entre el barrio Aguerre y Nelsa Gómez fueron tomados de forma distinta a los efectos del presente trabajo*

El límite norte del barrio fue tomando en la calle Damaso A. Larrañaga, y no sobre la calle José M. Zubillaga, esto deja fuera del análisis las manzanas 750 749 y 748, que según se señala en parte de las fuentes consultadas, pertenecerían al barrio Nelsa Gómez (Fig. A2)



Fig. A2: en amarillo manzanas consideradas en el trabajo.

Sobre los datos utilizados FARQ (2007):

La UDELAR realizo un relevamiento del área inundable del departamento de Treinta y Tres en conjunto con la intendencia municipal de Treinta y Tres.

De la misma se tomaron distintos datos donde destaca:

datos sobre la vivienda: ocupación, materiales de construcción, servicios básicos de la vivienda. estado actual de la vivienda e impacto de la inundación, tenencia de la vivienda, acceso a políticas sociales, condición laboral de los integrantes del hogar.

El trabajo conto de una encuesta en las zonas afectadas donde se aplicaba el siguiente formulario (Fig. A3, A4, A5, A6, A7, A8):

331+

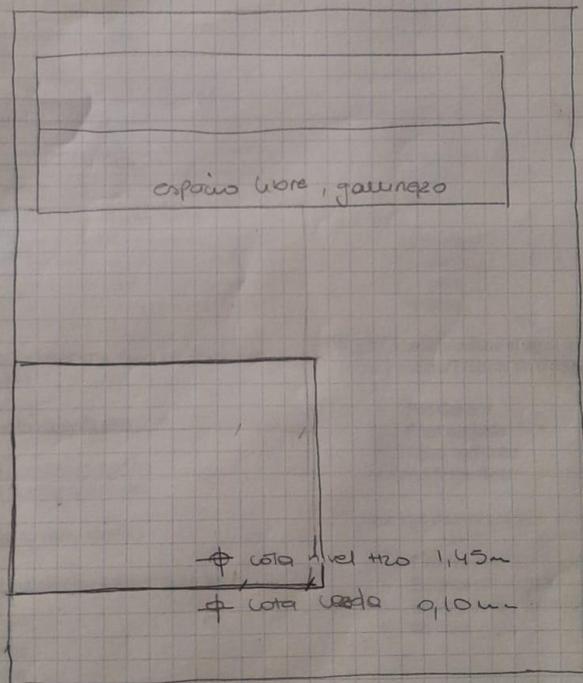
19

RELEVAMIENTO DE ÁREA INUNDABLE- DEPARTAMENTO DE TREINTA Y TRES  
INTENDENCIA MUNICIPAL DE TREINTA Y TRES- UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

DIBUJO ESQUEMÁTICO DE USO DE LA PARCELA

Relevar: Ubicar vivienda, pozo negro, aljibe.

Usos del terreno (huertas, cría de animales, talleres, comercios, depósitos, habitación, otros usos)



Dan Díaz

Fig. A3

RELEVAMIENTO DE ÁREA INUNDABLE- DEPARTAMENTO DE TREINTA Y TRES  
 INTENDENCIA MUNICIPAL DE TREINTA Y TRES- UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

EQUIPO N° 3  
 NOMBRE DE RELEVADORES

FORMULARIO  
 FECHA 19/5/07

A- DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Dirección  
 Barrio  
 Carpeta Catastral

Numero de lote	9
Número de vivienda	
Número de teléfono	
Numero de fotos	
- fachada	
- predio	
- interior	

B- DATOS DE LA VIVIENDA (para ser observado por el relevador)

1-Indique si esta vivienda está  
 1-Ocupada  
 con moradores presentes  
 con moradores ausentes

2-Desocupada (no viven hogares)

2-¿Cuál es el material predominante en las paredes?

- Ladrillo
- Bloque
- 3- Madera y chapa
- 4- Adobe, terrón, fajina
- 5- Material de desecho
- 6- Lona o nylon
- 7- Otro

3- ¿Cuál es el material predominante en el techo?

- 1-Losa de hormigón
- 2-Chapas de zinc, fibrocemento, aluminio, etc.
- a- Con cielorraso *se llueve*
- b- Sin cielorraso

- 3- Paja
- 4- Material de desecho
- 5-Otro (especificar)

4- ¿Cuál es el material predominante en los pisos

- 1- Madera, baldosa, monolítico
- 2- Hormigón, ladrillo
- 3- Tierra, Cascote
- 4- Otros (especificar)

5- Aberturas-

- 1- Ventanas
  - a- madera
  - b- aluminio
  - c- hierro
  - d- otros
- 2- Puertas
  - a- madera
  - b- aluminio
  - c- hierro
  - d- otros

6- ¿De donde proviene el agua que utilizan para beber y cocinar? (ubicar en croquis)

- 1- Red General
- 2- Pozo surgente
- 3- Aljibe, cachimba
- 4- Otros (especificar)

7- ¿Qué tipo de energía tiene su vivienda?

- 1- Eléctrica de UTE
- 2- Eléctrica con cargador
- 3- Energía de otro tipo no eléctrica
- 4- No tiene

8- ¿Cómo se realiza la evacuación del servicio sanitarios?

- Se realiza a:
- 1 Red general
  - 2 Fosa séptica- Poso negro
  - 3 En superficie
  - 77-Otro

Fig. A4

**C-HACINAMIENTO**

- 1-¿Cuántas familias comparten esta vivienda?  
 ..... 1 .....
- 2-¿Cuántas habitaciones tiene esta vivienda sin considerar baño y cocina?  
 ..... 1 .....
- 3-¿Cuántas habitaciones usa para dormir?  
 ..... 1 .....

**D-ESTADO ACTUAL DE LA VIVIENDA**

1- Su vivienda, ¿tiene alguno de los siguientes problemas?  
 (la situación actual se observa, la situación anterior se pregunta)

	SI	NO	A
Humedades en techos	✓		
Goteras en el techo		×	
Muros agrietados		×	
Puertas y ventanas en mal estado	✓		
Grietas en pisos	✓		✓
Caída de revoque en paredes o techos	×		✓
Cielorrasos desprendidos	✓		
Peligro de derrumbe		×	
Descalce de cimientos		✓	

**OBSERVACIONES**

**Producción afectada**

- Determinar que cultivos fueron afectados por el agua
- ¿Tenía algún cultivo con nylon protector?  Sí No      ¿Se dañó?  Sí No
- Criaba animales?  Sí No      Cuales? *gallinas*

**E-INUNDACIONES**

- 1-Se ha inundado su vivienda anteriormente?  
 Sí En que año?  
 No  
 ns/nc
- 2-Usted ha considerado la posibilidad de irse de la zona inundable?  
 Sí  
 No  
 (en caso de respuesta negativa)
- 3-¿Por qué no?  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

Fig. A5

C.C.	LOTE	VIV	PAG 4
------	------	-----	-------

**F- TENENCIA DE LA VIVIENDA**

1-Respecto a la vivienda donde vive usted, es...

1. propietario se hizo la vivienda
2. propietario la está pagando
3. propietario ya la pagó
4. le donaron o heredó la vivienda
5. inquilino
- ocupante con relación de dependencia
6. ocupante préstamo, permiso, cesión
7. ocupante de hecho (sin permiso del proa.)
- 88- otra situación
- 99- ns/nc

2- Independientemente de la situación respecto a ésta vivienda, ud es propietario de:

1. Terreno, en este barrio
2. Terreno, en otro barrio
3. Terreno, en otra localidad,
4. Otra vivienda en esta localidad (mismo barrio)
5. Otra vivienda en esta localidad (otro barrio)
6. Otra vivienda en otra localidad
88. otra situación
99. ns/nc

**G- POLÍTICAS SOCIALES**

PANES

1- ¿Su hogar recibe el Plan de Emergencia?

Si.....1 ¿Quién?-----

No.....2

Ns/nc.....99

2 ¿Cobran el Ingreso Ciudadano?

Si.....1

No.....2

Ns/nc.....99

3- Algún miembro de este hogar está inscripto en algún otro programa del Ministerio de Desarrollo?

1. Si ¿Quién?-----

2. No

4-Tiene convenio firmado con MIDES	Si	
	No	<input checked="" type="checkbox"/>

**PLAN HOGAR**

5. ¿Quién de este hogar se inscribió en PH?

NO

6- ¿Cómo se enteraron del programa?

NO LO CONOCÍAN

**H-MANO DE OBRA**

1- ¿Algunos de los integrantes de este hogar, o un familiar próximo tiene conocimientos de construcción, sanitaria, electricidad, albañilería, etc.?

1. Si ¿Quién?-----

2. No

2- ¿Qué habilidad u oficio específico tiene reciba o no ingreso?

-----

-----

-----

3- ¿Cuál su ocupación actual? (especificar lo más posibles incluir carga horaria)

-----

-----

-----

4- ¿Cuántas horas diarias le puede dedicar a las obras?

-----hs

**I- POLÍTICAS DE ALIMENTACIÓN**

1- ¿Algún integrante del hogar recibía Canasta de alimentos antes de la inundación?

1. Si

2. No

**J- OCUPACIÓN**

*El módulo de ocupación se hace solamente para las personas mayores de 14 años*

1- ¿Trabajó, por lo menos una hora, sin considerar las tareas del hogar, durante la semana pasada?

Si

No

Fig. A6

(Si contesta no)

		P1	P2	P3	P4
2	Desocupado				
3	Jubilado/Pensionista				
4	Cuida el hogar, no trabaja fuera				
5	Estudia y no trabaja				
6	Discapacitado y no trabaja				
88	Ns/hc				

2-¿Esta ocupación es (era)

	P1	P2	P3	P4
Permanente	✓	✓		
Transitoria				
Zafra				
Una changa				
De duración desconocida				

3. ¿Cuántas horas trabaja habitualmente por semana?

	P1	P2	P3	P4
	20	48		

4. ¿Qué tarea desempeña en esa ocupación?  
(describir especificando lo mas posible)

P1 - CHOFER de MSP y UTE  
P2 - AUXILIAR de SERVICIO

5. ¿Usted recibe ingresos provenientes de...?

	SI (monto)	NO
Pensión o jubilación	3000	
Asignación familiar		✓
Rentas o intereses		✓
Subsidios o donaciones		✓
Seguro de paro		✓
Pensión por discapacidad		✓
Subsidio de BSE		✓
Panes		✓
otro		✓

K- APOYO REQUERIDO Y RECIBIDO  
(Indique cantidad)

APOYO	NECESIDADES	RECIBIDO
1-Abrigo	SI	SI
2-Colchones	NO	SI
3-Frazadas	NO	SI
4-Canasta	SI	SI
5-Pañales	NO	NO
6-Cloro	NO	SI
7-Fumigación	NO	SI
8-Cal	SI	SI
9- Camas	NO	NO
10-mesas	NO	NO
11-ropero	SI	NO
12-Útiles escolares	NO	NO
13-Cocina	NO	NO
14-Heladera	NO	NO
15-Otros		

OBSERVACIONES

Fig. A7

**L-COMPOSICIÓN DEL HOGAR**

Ahora le voy a pedir que me proporcione el nombre completo, cédula de identidad y otros datos de todos los integrantes del hogar.

**Importante :**

Persona 1: siempre registrar al jefe/a de hogar y relacionar a cada integrante con él.

**Referencias**

**Sexo:**

1 hombre - 2 mujer

**Relación con jefe:**

1 jefe/a - 2 cónyuge - 3 hijo/a - 4 hijo del cónyuge - 5 yerno/nuera - 6 nieto/a - 7 padre/madre - 8 otro pariente - 9 otro no pariente

**Estado conyugal:**

1 soltero-2 casado-3 unido- 4 divorciado-5 viudo

Persona	Nombres y Apellidos	Sexo	Relación con jefe	C.I	Edad	Estado conyugal
1	[Redacted]	1	1	[Redacted]	848	3
2	[Redacted]	2	2	[Redacted]	840	3
3	[Redacted]	2	4	[Redacted]	21	1
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

1-¿Dónde estaban alojados?

- 1 Institución.
- 2 Casa de un familiar.
- 3 Otro (especificar)

Fig. A8

Sobre la descripción de la zona ribereña:

Para la descripción del entorno se tomó un tramo de 4000m con comienzo en el puente ferroviario y en dirección aguas abajo (Fig. A9)



Fig. A9

A partir del cauce marcado se calculó el ancho del mismo, para ello se buscó en el historial de imágenes de Google Earth 2 imágenes, una que mostrar un caudal bajo (octubre 2022) (Fig. A10) y otra con un caudal alto, pero sin desbordarse del canal principal (agosto 2013)(Fig, A11). Sobre la primera imagen se realizaron líneas perpendiculares al cauce y que fueran de margen a margen, realizando un total de 14 líneas, de estas se anotó la medida para luego hacer un promedio. Posteriormente se utilizó la imagen del caudal alto y se cargó la capa con el curso y las líneas perpendiculares, se modificaron las líneas, estirándolas para completar la distancia hasta el nuevo margen, nuevamente se anotaron las medidas y se calculó el promedio



Fig. A10: Imagen con fecha agosto 2013, con el curso marcado con línea roja y 16 líneas blancas, las cuales fueron medidas para promediar ancho del curso



Fig. A11: Imagen con fecha Octubre 2022, con el curso marcado con línea roja y 16 líneas blancas, las cuales fueron medidas para promediar ancho del curso

Posteriormente, para la caracterización del ambiente ripario, se realizó un polígono que encerrara el tramo del curso seleccionado y con límites en el sur con la ruta 19 y al norte con la calle Agustín Velázquez hasta la laguna Andreao, donde se siguió por la costa norte de la misma, luego se siguió con una línea de que llevase al límite este. El mite este es una línea de 1500m la cual es tangente a el punto más aguas abajo del tramo seleccionado y el límite oeste coincide con la línea ferroviaria (Fig. A12).

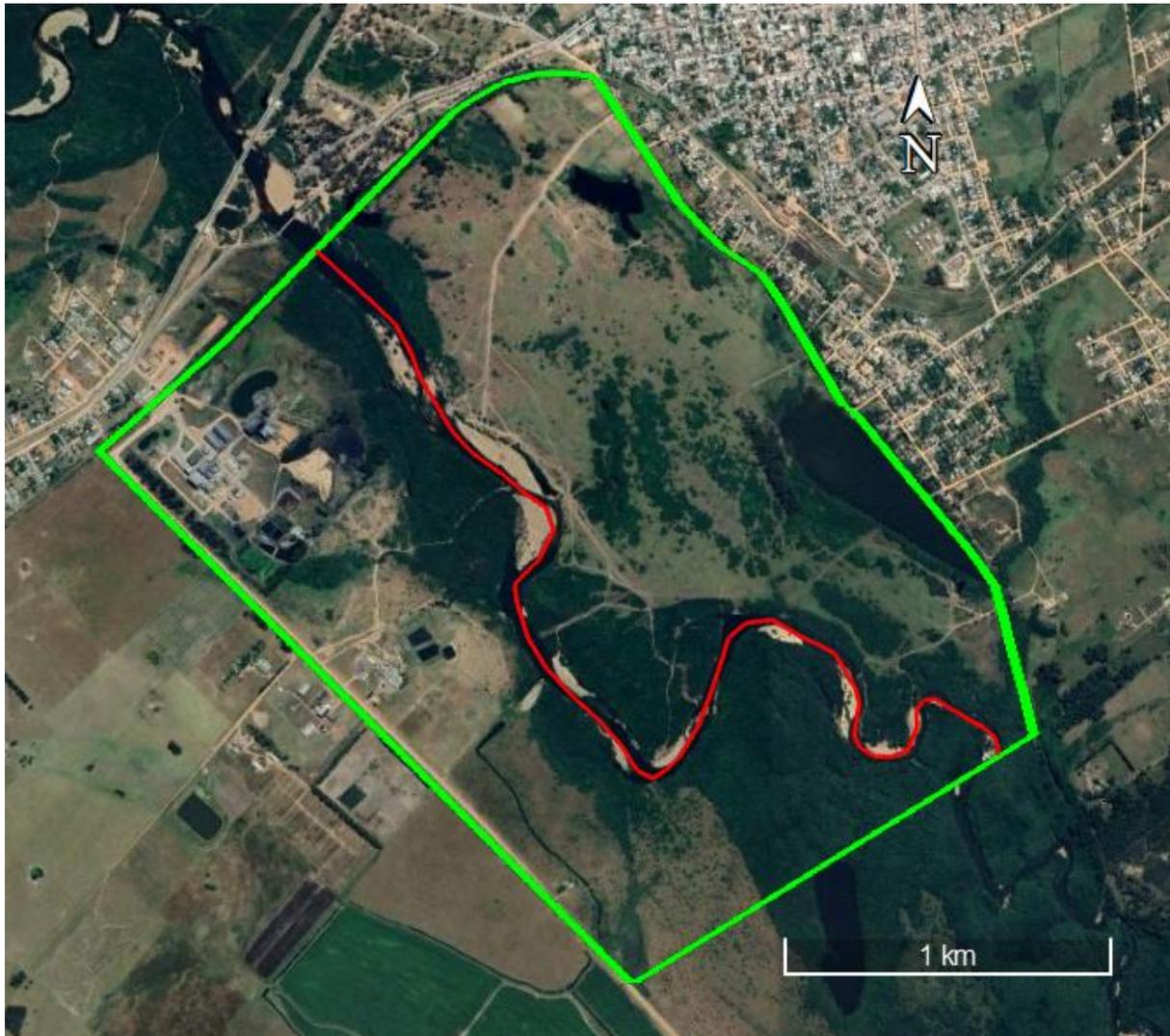


Fig. A12

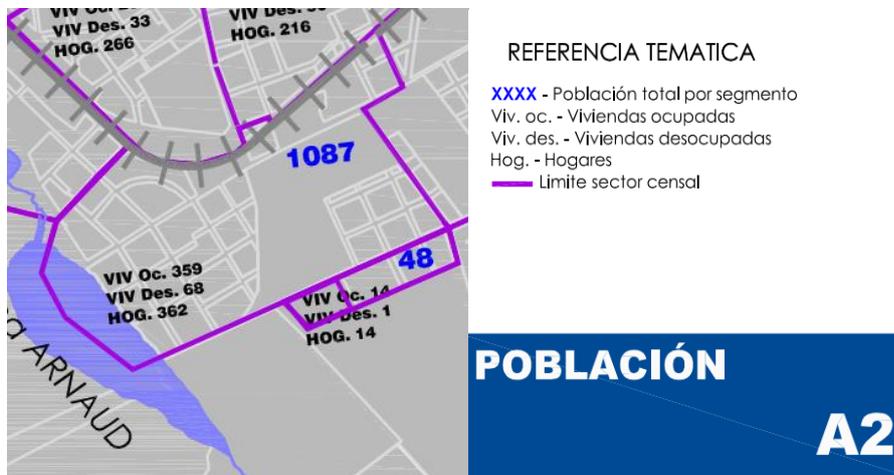


Fig. A13 Zona censal, población vivienda y hogares [https://treintaytres.gub.uy/wp-content/uploads/2020/12/A2\\_Poblacion.pdf](https://treintaytres.gub.uy/wp-content/uploads/2020/12/A2_Poblacion.pdf)

## Objetivo específico 1

*Identificar medidas dentro de los instrumentos de ordenamiento territorial destinadas a la reducción de riesgos y vulnerabilidades asociadas a las inundaciones para el área de estudio.*

Si bien el análisis de la normativa implica exclusivamente el decreto departamental, resulta interesante presentar la información que se brinda en los distintos documentos que son insumos para la redacción de este decreto. En tal sentido, se presenta de los distintos instrumentos, el conjunto de documentos que fundamentan dichos instrumentos.

- Estrategias Regionales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de la Región Este 2013 (EROTDS)
  - Informe ambiental estratégico
  - Memoria informativa
  
- Directrices departamentales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de Treinta y Tres 2013 (DDOTDS)
  - Informe ambiental
  - Memoria de información
  
- Plan local de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de Treinta y Tres y su microrregión 2018 (PLOTDS)
  - Memoria de información
  - Memoria de ordenación: Ficha normativa (ANEXO 4) y Prohibiciones de fraccionamiento (ANEXO 5)
  - Cartografía anexa a memoria de información (19 planos)
  - Cartografía anexa a memoria de ordenación (30 planos)

### **Estrategias Regionales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de la Región Este 2013 (EROTDS)**

-Informe ambiental estratégico

En este informe se reconoce que la dimensión ambiental trasciende los límites administrativos y en este sentido apela al uso de cuenca hídrica como unidad de gestión. También se reconoce la riqueza de biodiversidad presente en la zona y se apela a destacar y conservar el patrimonio natural presente. En tal sentido se plantea la necesidad y la voluntad de seguir trabajando en la temática de manera conjunta entre las intendencias departamentales y el poder ejecutivo.

Desde el punto de vista hídrico, el problema reconocido refiere a la calidad del agua para el consumo y a la preocupación en cuanto posibles sequías, no así sobre inundaciones. De todas formas si se consideran las vulnerabilidades asociadas a grupos sociales frente a efectos ambientales significativos, entre ellos las emisiones aéreas de material particulado

de los molinos de arroz. Por otro lado, la vulnerabilidad y el riesgo se mencionan referidos a la erosión del suelo y la pérdida de biodiversidad.

-Memoria informativa

En este documento se desarrollan las dimensiones económicas, productivas, sociales, culturales, territoriales y ambientales necesarias para la definición de un modelo de organización territorial de la Región.

Los riesgos que se reconocen para el ámbito de aplicación son los siguientes: la erosión del suelo, la salinización de los acuíferos, la pérdida de biodiversidad, contaminación del aire, incendios forestales y riesgos asociados a las boyas petrolíferas, también, en una ocasión se lo nombra respecto a las inundaciones, donde solo se menciona que en las ciudades de Melo y de Treinta y Tres existen nuevos asentamientos en zonas inundables los cuales implican un conflicto por el uso del espacio y genera mayor ineficiencia en la prestación de servicios urbanos.

A lo largo del informe también se mencionan distintos tipos de vulnerabilidades, asociadas a eventos meteorológicos extremos, como pueden ser sequías o inundaciones o vientos de alta intensidad. En tal sentido se destaca la vulnerabilidad hídrica, tanto en escases como en exceso. También las vulnerabilidades asociadas al cambio climático, a la vulnerabilidad en zonas costeras y a la vulnerabilidad de los niños y los adolescentes.

Las inundaciones son mencionadas en la descripción del ámbito del instrumento ya que gran parte del área son llanuras inundables donde también se desarrollaron proyectos hídricos con fines productivos. También se refiere a los impactos sociales de las inundaciones, donde se habla del Movimiento por la Erradicación de la Vivienda Rural Insalubre (MEVIR) y a las relocalizaciones pos-inundación. También a las inundaciones urbanas para las ciudades de Melo y Treinta y Tres y a la vinculación de las inundaciones con el cambio climático.

Más allá de las menciones, en el apartado 3.6 titulado Recursos hídricos, no se aborda la temática de las inundaciones, pero sí se presentan algunos datos que pueden aportar a su análisis, entre ellos, la escorrentía de distintas cuencas hidrológicas con datos comprendidos en un periodo de once años realizada a partir del anuario hídrico 1992-93.

### **Directrices departamentales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de Treinta y Tres 2013 (DDOTDS)**

-Informe ambiental

El riesgo es nombrado en relación al riesgo de erosión del suelo y a la protección ambiental, en el capítulo V titulado *Objetivos de protección ambiental contemplados en el instrumento y medidas de prevención*. Los objetivos del plan son los siguientes:

- a) *Proteger los ecosistemas frágiles, así como, las áreas naturales que presentan características paisajísticas, históricas, culturales y arqueológicas.*
- b) *Proteger y hacer un uso responsable del recurso agua.*

- c) *Manejar responsablemente el uso y la ocupación del suelo.*
- d) *Mejorar la gestión medioambiental.*
- e) *Prevenir, mitigar y controlar los efectos de las inundaciones.*
- f) *Impulsar el crecimiento urbano en forma ordenada.*

(Informe ambiental, pág. 12)

las medidas adoptadas para el punto e) *Prevenir, mitigar y controlar los efectos de las inundaciones.* son las siguientes:

- e.1) *Promover la creación de un plan de alerta temprana, en coordinación con las autoridades competentes.*
- e.2) *Generar las condiciones que garanticen la actuación inmediata y efectiva ante situaciones de inundación, instrumentando mecanismos de gestión y monitoreo de riesgos, además del control de los impactos negativos.*
- e.3) *Estudiar el comportamiento de los drenajes urbanos y la delimitación de zonas en las cuales no se quiere consolidar la estructura urbana por ser sectores de topografía o ubicación, fácilmente inundables.*
- e.4) *Dictar medidas de protección en el ámbito territorial previsto para la Ciudad de Treinta y Tres y su Microrregión, a los efectos de precaver la incidencia negativa de riesgos derivados de inundaciones, urbanizaciones indebidas e inconvenientes, afectación o deterioro de suelo rural productivo o áreas vulnerables o con valores paisajísticos o escénicos.*
- e.5) *Establecer Zonas de Riesgo Periódico de Inundación, a partir de estudios realizados por DINASA, sobre el comportamiento del Sistema Yermal-Olimar en su pasaje por la ciudad de Treinta y Tres, definiendo las medidas restrictivas referentes a nuevas construcciones habitacionales, subdivisión de tierras, autorización para construcciones permanentes o temporales, etc.*
- e.6) *Incorporar a la Ordenanza Departamental de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible, zonas de riesgo periódico de inundación.*

(Informe ambiental, pág. 15)

También se menciona al riesgo en el capítulo VI, titulado *Potenciales riesgos de no instrumentarse un plan de ordenamiento territorial.* Uno de los riesgos destacados es la construcción de viviendas en zonas inundables. En el capítulo VIII, titulado *Descripción de las medidas previstas para dar seguimiento a los efectos ambientales de la aplicación de IOT,* el riesgo es mencionado en las acciones de control para zonas contaminadas. Por último el riesgo es nombrado en el capítulo IX titulado *Resumen de los contenidos expuestos según los literales anteriores.* Entre el resumen resulta de interés los numerales g y h:

- g) *Prevenir, mitigar y controlar los efectos de las inundaciones, a través de la creación de Zonas de Riesgo Periódico de Inundación para la ciudad de Treinta y Tres, definiendo medidas restrictivas referentes a nuevas construcciones habitacionales, subdivisión de tierras, autorización para construcciones permanentes o temporales, etc; generar las condiciones que garanticen la actuación inmediata y efectiva ante situaciones de inundación, instrumentando mecanismos de gestión y monitoreo de riesgos, además del control de los impactos negativos; estudiar el comportamiento de los drenajes urbanos y la*

*delimitación de zonas en las cuales no se quiere consolidar la estructura urbana por ser sectores de topografía o ubicación, fácilmente inundables.*

*h) Adoptar medidas tendientes a consolidar y completar las áreas urbanizadas, aprovechando sus capacidades e infraestructuras instaladas.*

(Informe ambiental, pág. 20)

La vulnerabilidad refiere exclusivamente a las vulnerabilidades ambientales. Las inundaciones si son desarrolladas a lo largo del documento (19 citas), estando presentes en los capítulos IV, V, VI y VII.

El capítulo IV se titula *Descripción e identificación de los problemas ambientales* y respecto de las zonas inundables se dice lo siguiente:

*“Anualmente se presentan situaciones de inundaciones en la ciudad de Treinta y Tres, localidades y zonas rurales, como consecuencia de crecidas de ríos y arroyos contiguos a éstos o por un inapropiado drenaje urbano. Esta situación recurrente provoca en la población pérdidas materiales y medio ambientales importante, problemas de salud, mortandad de animales, lo que requiere una gestión institucional cada vez más exigente. Uno de los problemas identificados en zonas urbanas es la construcción de viviendas en sitios inundables; en la mayoría de los casos debido a las crecidas de ríos y arroyos, la presencia de cañadas superficiales en la trama urbana que atraviesan predios particulares y su falta de mantenimiento. El hecho de no contar con un Plan de Ordenamiento del Territorio ocasiona que se sigan urbanizando áreas del territorio inundables”*

(Informe ambiental, pág. 10)

El capítulo V se titula *Objetivos de protección ambiental contemplados en el instrumento y medidas de protección*, ya descrito anteriormente y no se destaca nada del mismo, mientras que el capítulo VI se titula *Potenciales riesgos de no instrumentarse un plan de ordenamiento territorial*, y se describió anteriormente. El capítulo VII se titula *Evaluación ambiental propuesta por el IOTDS* y menciona elementos ya descritos en los otros apartados.

-Memoria informativa

En este documento el riesgo se refiere a dos aspectos, al riesgo de erosión y sequía y al riesgo de inundación, en este último se destaca el apartado *Prevenir, mitigar y controlar, en el marco de las competencias y marcos jurídicos del gobierno departamental y en coordinación con los organismos competentes nacionales, los efectos de las inundaciones, sequías y otras inclemencias climáticas* donde se desarrollan las líneas estratégicas ( ya expuestas) y también al desarrollar la dimensión territorial, donde se menciona el riesgo en el siguiente contexto:

*“Es necesario dictar medidas de protección en el ámbito territorial previsto para la Ciudad de Treinta y Tres y su Microrregión, a los efectos de precaver la incidencia negativa de riesgos derivados de inundaciones, urbanizaciones indebidas e*

*inconvenientes, afectación o deterioro de suelo rural productivo o áreas vulnerables o con valores paisajísticos o escénicos.*

*De esta circunstancia se deriva la necesidad de establecer Zonas de Riesgo Periódico de Inundación sobre el comportamiento del Sistema Yermal-Olimar en su pasaje por la ciudad de Treinta y Tres, estableciendo medidas restrictivas referentes a nuevas construcciones habitacionales, subdivisión de tierras, autorización para construcciones permanentes o temporales.”*

(Memoria informativa pág. 97)

La vulnerabilidad siempre se menciona en referencia a las áreas naturales con fragilidad o ambientalmente vulnerables.

La temática de las inundaciones está presente a lo largo de todo el documento. En primer lugar, en el capítulo 1, dentro de la metodología de trabajo, en el apartado 1.6 titulado *Relevamiento de servicios existentes en el departamento por localidad*. Los datos para la ciudad de Treinta y Tres, que relevan los servicios del departamento, son insumos necesarios para el trabajo y fueron incorporados en el objetivo específico 1, en la descripción de la ciudad.

Otras menciones a las inundaciones ocurren dentro del capítulo 2.2, el cual fue estudiado con detenimiento por su pertinencia para el estudio. Dicho capítulo presenta el conjunto de directrices departamentales. Las directrices son siete, pero aquí se presentarán las que tienen relevancia para este trabajo:

Directriz 2, titulada *Promover y regular el desarrollo de la producción agropecuaria, minera y pesquera a través del uso y manejo responsable y sostenible de los recursos naturales*. En esta directriz se dice sobre las inundaciones lo siguiente:

*“Las inundaciones son un episodio recurrente en la ciudad de Treinta y Tres y en la localidad de Vergara, como consecuencia de las crecidas del Río Olimar y de los Arroyos Yermal y Parao. En el evento de mayo del 2007, el número de evacuados en la ciudad de Treinta y Tres alcanzó a 2.800 personas y cuantiosas pérdidas económicas.*

*Como forma de disminuir las pérdidas materiales, humanas y económicas, se hace necesario crear un plan de alerta temprana que opere en tiempo real y formar un equipo multidisciplinario que estudie y evalúe la factibilidad de canalización y drenaje en ríos, arroyos y cañadas, como forma de amortiguar las fuertes crecidas.*

*Se hace necesario un estudio del comportamiento de los drenajes urbanos y la delimitación de zonas en las cuales no se quiere consolidar la estructura urbana por ser sectores de topografía o ubicación, fácilmente inundables.*

*Es necesario dictar medidas de protección en el ámbito territorial previsto para la Ciudad de Treinta y Tres y su Microrregión, a los efectos de precaver la incidencia negativa de riesgos derivados de inundaciones, urbanizaciones indebidas e inconvenientes, afectación o deterioro de suelo rural productivo o áreas vulnerables o con valores paisajísticos o escénicos.*

*De esta circunstancia se deriva la necesidad de establecer Zonas de Riesgo Periódico de Inundación sobre el comportamiento del Sistema Yerbal-Olimar en su pasaje por la ciudad de Treinta y Tres, estableciendo medidas restrictivas referentes a nuevas construcciones habitacionales, subdivisión de tierras, autorización para construcciones permanentes o temporales.”*

(Memoria informativa pág. 97)

Posteriormente, en las líneas de acción para esta directriz se destaca *Prevenir, mitigar y controlar, en el marco de las competencias y marcos jurídicos del gobierno departamental y en coordinación con los organismos competentes nacionales, los efectos de las inundaciones, sequías y otras inclemencias climáticas.*

Directriz 4, titulada *Protección y valorización de los ecosistemas singulares, del patrimonio natural y cultural.* En esta directriz se menciona y reconoce la importancia de los humedales como controladores de las inundaciones.

Directriz 5, titulada *Promover el desarrollo de las localidades, en esta directriz se menciona la importancia de proveer condiciones adecuadas para el desarrollo,* lo cual implica brindar a la población de servicios y mitigar los factores que atenten contra el bienestar de la población como son las inundaciones.

Directriz 6, titulada *Mejorar la gestión medioambiental.* En esta directriz se destaca la responsabilidad de la intendencia en la acción de *"impulsar acciones de prevención de la contaminación en las corrientes de aguas y suelos, así como el sistema de tratamiento de residuos líquidos y sólidos."*

Por último, las inundaciones se vuelven a mencionar al hablar de la categorización de suelo, referida a Suelo Urbano Pesquizable. También se mencionan como parte de los indicadores para el objetivo de promover y regular actividades productivas y extractivas, donde el objetivo está en conseguir un uso responsable de los recursos naturales, los indicadores son: áreas forestadas, áreas con cultivo de secano, personas establecidas en zonas inundables, calidad del agua en cursos naturales y número de personas intoxicadas con agroquímicos todos con alcance departamental exceptuando el indicador de personas en zonas inundables, el cual es de alcance local para la ciudad de Treinta y Tres.

## **Plan local de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de Treinta y Tres y su microrregión 2018 (PLOTDS)**

Memoria de ordenación:

Este documento presenta, de forma general, los distintos problemas y las situaciones a mejorar, como también las líneas generales que se tendrán para el abordaje de las mismas. Todo lo presentado en la memoria de ordenación es desarrollado con más detalle en la memoria de información y a su vez, estas dos memorias se apoyan en el decreto. Por otro lado, el documento hace mención a un conjunto de planos, los cuales representan la cartografía del PLOTDS, también se hacen mención a fichas normativas, las cuales son tablas que sintetizan las distintas medidas que rigen para cada zona del ámbito. De las

fichas, destacan los anexos 4 y 5, fichas normativas y prohibiciones de fraccionamiento respectivamente. Para estos documentos se filtran las medidas pertinentes para el área de estudio. El anexo 4, presenta un conjunto de fichas normativas para cada zona del ámbito de aplicación del plan. En estas fichas se describen los siguientes aspectos; uso de suelo, superficie y dimensiones de los predios, F.O.S máximo, alturas máximas, alineaciones, retiros, espacios públicos y otras especificidades si la zona las amerita. Además, las fichas están relacionadas a un plano con la delimitación precisa de las zonas, ya que los nombres de las zonas son poco precisos. La zona de estudio está dentro de la "ZONA URBANA SUR" la cual es representada en el plano N° B3.6.

-Memoria de información:

La memoria de información es el documento que recolecta todos los datos necesarios para la etapa de elaboración del PLOTDS, en este sentido es un documento que abarca múltiples dimensiones con un nivel de detalle suficiente para dicho fin.

El documento parte de una introducción, justificación, metodología, y ámbito territorial para la aplicación del plan. Prosigue con los objetivos, tanto generales como específicos y los horizontes temporales para ellos. Posteriormente se desarrolla el diagnóstico, que es el cuerpo de la memoria informativa y una etapa fundamental en el proceso de creación de un plan. Dicho diagnóstico comprende los siguientes tópicos; contexto nacional, historia, marco jurídico, sociedad y cultura, aspectos económicos y productivos, marco físico, servicios urbanos, dimensión físico-espacial, infraestructura vial y transporte, morfología urbana y áreas caracterizadas, centralidad y equipamiento, espacios públicos, inundaciones, drenajes pluviales, ocupación y uso del suelo, marco normativo y disposiciones generales y avance de ordenación. La mayoría de estos ítems aportan al objetivo específico 1 ya que los mismos hacen un trabajo descriptivo del ámbito de aplicación, por lo que la gran parte del material pertinente es descripto en ese objetivo.

El apartado de marco jurídico se complementa el anexo 4 de la memoria de ordenación (ficha normativa) ya que presenta decretos que no se nombran en este anexo y también sintetiza información del anexo, en tal sentido se presenta uno de los cuadros a modo de ejemplo (Fig. 33).

Normas y Disposiciones vigentes	Treinta y Tres
Trazado de calles, amanzanamiento y fraccionabilidad	Decreto N° 27/95 de 22 de noviembre de 1995
Edificabilidad	Resolución N° 3484/947 de 28 de noviembre de 1947
Trazado de calles	Ancho mínimo de 17 m. Calles de servicio a cada lado de vías férreas, ancho mínimo de 20 m.
Frentes y áreas mínimas de lotes	<u>Con red de agua potable, red de energía eléctrica y red de saneamiento</u> Frente mínimo de 8 m. y área mínima de 200 m <sup>2</sup> . <u>Con agua potable y energía eléctrica</u> Frente mínimo de 12 m. y área mínima de 300 m <sup>2</sup> . <u>Con agua potable</u> Frente mínimo de 12 m. y área mínima de 400 m <sup>2</sup> <u>Sin servicios públicos</u> Frente mínimo de 24 m. y área mínima de 1.000 m <sup>2</sup>
Altura de edificación	Ordenanza N° 8883 de 20 de setiembre de 1952
Retiros	Decreto N° 11/87 de 23 de junio de 1987

Elaborado por Equipo de Ordenamiento, IDTT

Fig. 33: Normativas de Treinta y Tres (memoria de información PLOTDS pág. 17)

Otro aspecto que resulta de interés en la memoria de información es el avance de ordenación. En este apartado se describe la estructuración del plan, el éxito del modelo territorial se apoya en un conjunto de programas y proyectos que tienen un carácter mas ejecutivo y operativo dentro del plan:

“Programas: Son instrumentos de ejecución del PLOTDS, orientados en función de las líneas estratégicas tendientes a materializar las definiciones generales” (memoria de información PLOTDS, pág. 69).

“Proyectos: Son instrumentos de ejecución de propuestas específicas, que contienen presupuestos y definición de las obras materiales; los proyectos se integran dentro de los programas” (memoria de información PLOTDS pág. 69).

Los programas que particularizan las directrices del plan son 10, de los cuales se presentan 3 que resultan pertinentes para la temática; el programa 3 “Programa de mejoramiento integral del hábitat e integración socio-urbana”, el programa 5 “Programa de Desarrollo de Espacio Público” y el programa 9 “Programa de Gestión Ambiental”.

Se cita el programa 3:

“Programa de mejoramiento integral del hábitat e integración socio-urbana Resumen Diagnóstico El programa de mejoramiento integral del hábitat e integración socio-urbana, busca generar dinámicas de fortalecimiento entre los actores locales, desestimulando los procesos de segregación socio-espaciales y residenciales. Este programa pretende atender los procesos de integración social y acondicionamiento ambiental de los barrios, atendiendo la densificación del tejido urbano, instrumentando políticas de hábitat y de gestión ambiental, así como, constituir la Cartera de Tierras para la micro región. Pretende coordinar políticas urbanas integradas para la ciudad y su micro región, buscando dar solución al problema habitacional” (memoria de información PLOTDS pág. 74)

Se cita el programa 5:

“Los espacios públicos abiertos están destinados a la recreación y el esparcimiento de la población, poseen un carácter simbólico para la comunidad, siendo propiedad pública. El Espacio Público siempre ha sido el ámbito de relacionamiento e intercambio social, sin embargo, se ha ido desarrollando un proceso de pérdida de valor del mismo para la ciudad. El Sistema de Espacios Públicos, urbano y micro regional, cumple las funciones esenciales de contribuir a estructurar y mantener la calidad ambiental en todo el territorio definido por el PLOTDS. La clasificación primaria de los componentes del Sistema de Espacios Públicos urbano y micro regional incluye: - La costa del Río Olimar, las playas y parques. - Costa del A° Yermal, playas. - Las plazas y plazoletas existentes y a crear en el área urbana consolidada y no consolidada. - Las plazas y plazoletas a crear en el área urbana de expansión. - La red de calles, con su arbolado. - Parque de UTU. - Laguna de Arnaud. - Laguna de las Lavanderas.” (memoria de información PLOTDS pág. 74)

Se cita parte del programa 9:

“En las márgenes del Río Olimar se observa un importante proceso de retroacción y erosión, con la formación de barrancas, mostrando una pérdida cada vez mayor del área destinada a playa y un cambio en el curso del río. De acuerdo a manifestaciones realizadas por los vecinos de Villa Sara y a constataciones “in situ”, las emisiones de gases y material particulado, generadas durante en el proceso de producción de energía a partir de la quema de cáscara de arroz, podría estar generando problemas de salud para los habitantes de la Villa, así como afectaciones en sus casas, quintas y árboles frutales. Asimismo, se observan afectaciones en áreas de monte nativo sobre el río Olimar, producto de la deposición de desechos en forma de cenizas. En el complejo de vivienda DC 22 localizado en Villa Sara, se puede constatar malos olores y derrames frecuentes de aguas servidas, las que desembocan en el cauce del río Olimar, todo ello como consecuencia de fallas en el saneamiento de ese complejo de viviendas.” (memoria de información PLOTDS pág. 76)

Por otro lado, la memoria de información describe procesos relativos a las inundaciones, los cuales se citan a continuación:

*“A partir del episodio del 2007, Dinagua, conjuntamente con otros actores e instituciones, comienza a desarrollar un modelo hidrodinámico del río Olimar y del A° Yermal, a los efectos de evaluar la amenaza a la cual se encuentra expuesta la población, a partir del cual elaboraron un mapa de riesgo por inundación. El objetivo específico del trabajo, consistió en generar lineamientos para la elaboración de políticas relacionadas a inundaciones y drenaje urbano. Se clasificaron los eventos de los años 1996, 1998 y 2007, por periodos de retorno” (memoria de información PLOTDS pág. 60) (Fig.34)*

Año	Q (m <sup>3</sup> /seg)	Tr (años)
1996	2955	5
1998	4747	20
2007	8758	175

Fig. 34: Cuadro con eventos de inundación, su año, caudal máximo y periodo de retorno del mismo, Tomado de memoria de información de PLOTDS, cuadro N°8, fuente original DINAGUA 2008.

*“Se hace necesario crear Planes de Aguas Pluviales asociado a Planes de Desarrollo Urbano y todo proceso de urbanización deberá contar con un proyecto de drenaje, acorde al Plan de Ordenamiento Territorial y al Plan de Aguas Pluviales Urbanas. A los efectos de establecer diferentes zonas de acuerdo al grado de riesgo y plantear normativas en cuanto al uso, criterios de ocupación y ordenanzas de fraccionamientos en cada una de las áreas afectadas por episodios de inundación, como consecuencias de crecidas o por pluviales, el equipo técnico ha elaborado un mapa de zonas de riesgo, donde se tomó en cuenta: Foto aérea tomada por SSRA de la FAU, 8 de mayo 2007, 11 AM, en el momento de la inundación, trabajo realizado por Dinagua con modulación de inundaciones, Curvas de inundación años 1996, 1998 y 2007 (relevamiento realizado por IDTT), Plano con curvas de nivel y cotas de OSE, Relevamiento “in situ”, encuestas y preguntas a vecinos (ver Plano N° B4 – Zonas de Riesgo de Inundación).” (memoria de información PLOTDS pág.61)*

*“Los criterios adoptados fueron los siguientes: Zona riesgo alto Se incluyeron la totalidad de los padrones que: a) fueron afectados totalmente por la inundación del 1998. b) aquellos padrones que fueron afectados parcialmente, pero que al momento de la inundación de 1998 quedaron sin acceso por vía pública. Se incluyeron parcialmente aquellos padrones que:*

*c) fueron afectados en parte por la inundación de 1998, pero que al momento de dicha inundación fue posible acceder a los mismos por vía pública y que además son factibles de fraccionar. El área a incluir, en este caso, dentro de la zona de riesgo alto, corresponde a las áreas afectadas por la inundación de 1998, realizándose un informe de detalle de cada uno de estos padrones deslindando el límite del riesgo. Sobre los padrones incluidos en su totalidad (ítems a,b y c) dentro de la zona de riesgo alto, no se aprobarán ningún tipo de fraccionamientos ni de permisos de construcción en ninguna parte de los padrones. Sobre los padrones incluidos parcialmente (item d) serán de estudio de la administración los fraccionamientos y construcciones solicitados en padrones afectados parcialmente por la creciente de 1998, debiendo todas las nuevas fracciones generadas en los fraccionamientos tener un área igual o mayor a la mínima exigida para la zona por encima de la curva de creciente del año 1998, y todas las construcciones a realizarse en estos padrones deberán estar su nivel de piso terminado más bajo, como mínimo 1m por encima de la cota de la inundación de 2007*

*Zona riesgo bajo Se incluyeron la totalidad de los padrones que: a) fueron afectados totalmente por la inundación de 2007. b) aquellos padrones que fueron afectados parcialmente, pero que al momento de la inundación de 2007 quedaron sin acceso por vía pública. Se incluyeron parcialmente aquellos padrones que: c) fueron afectados en parte por la inundación de 2007, pero que al momento de dicha inundación fue posible acceder a los mismos por vía pública y que además son factibles de fraccionar. El área de cada uno de estos padrones a incluir dentro de la zona de riesgo media, es aquella que fue afectada por la creciente de 2007, realizándose un informe de detalle de cada uno de estos padrones deslindando el límite de riesgo. Sobre los padrones incluidos totalmente dentro de la zona de riesgo medio, no se aprobarán ningún tipo de fraccionamiento y las construcciones a realizarse deberán estar su nivel de piso terminado más bajo, a una cota superior a 1m del nivel máximo alcanzado por las aguas en la creciente de 2007.” (memoria de información PLOTDS pág.61)*

## Objetivo específico 2

*Analizar los cambios transcurridos en la ocupación del suelo, la infraestructura, los servicios y el estado del ambiente ripario y sus posibles consecuencias en términos de riesgo. Tanto para un periodo y tiempo acotado (2006-2019) que permita observar los efectos de la inundación de 2007, como también para periodos más amplios (según la información disponible) que contribuyan al entendimiento de los cambios en la zona de estudio.*

### Sobre metodología:

Respecto al análisis de los elementos:

#### Catastro:

Se analizó la dinámica de los fraccionamientos urbanos en la zona de estudio. Catastro Nacional cuenta con una geodatabase con los padrones actualizados, Se define la metodología para identificar cuáles son los fraccionamientos posteriores a la fecha de análisis.

Se realizó una visita a la oficina de catastro de Treinta y Tres, donde se pidió asesoramiento para el análisis de los cambios en los fraccionamientos. La metodología consiste en la consulta en la página web del Ministerio de Transportes y Obras Públicas, <https://planos.mtop.gub.uy>, donde se encuentra el archivo nacional de planos mensurables (Fig. A13)

Fig. A13: Pagina del Ministerio de transporte y obras públicas, en donde se pueden buscar los planos de mensura según distintos parámetros URL: <https://planos.mtop.gub.uy>

En esta página Se realizó un filtrado por departamento (Treinta y Tres) y numero de registro, el cual corresponde al número de padrón. Para este caso se parte de una interpretación de la zona de estudio, donde a partir de las formas de los fraccionamientos se

deduce los solares originales y de estos se selecciona los de mayor tamaño, los cuales suelen ser los más antiguos. Este proceso se realiza de forma reiterada hasta llegar a los fraccionamientos más recientes. Los primeros números de catastro de donde se parte la búsqueda se obtienen a partir del visualizador de geo catastro de la IDE (Fig. A14), URL: [https://visualizador.ide.uy/ideuy/core/load\\_public\\_project/ideuy/](https://visualizador.ide.uy/ideuy/core/load_public_project/ideuy/)

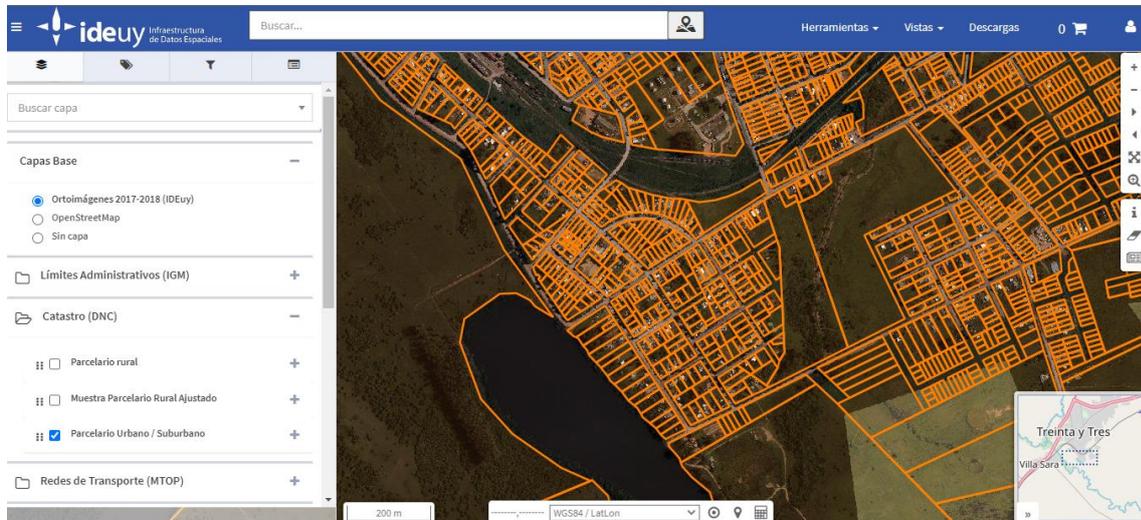


Fig. A14: Pagina de la Infraestructura de datos espaciales, de donde se tomaron los números de los padrones para realizar la retrosección a los solares originales. URL: [https://visualizador.ide.uy/ideuy/core/load\\_public\\_project/ideuy/](https://visualizador.ide.uy/ideuy/core/load_public_project/ideuy/)

Mediante este análisis se pudo observar la evolución en el proceso de fraccionamiento de los padrones. La información se sistematizo en una tabla de dos columnas (número de modificaciones en el año y año de la modificación).

### **Superficie edificada:**

Para el estudio de los cambios en la superficie edificada del barrio se realizó una comparación de dos imágenes satelitales, donde se escogió una imagen del barrio previo al evento de inundación de 2007 y a la aprobación del plan y otra imagen posterior a dichos eventos.

Para el periodo pre inundación y plan se utilizó la foto más próxima, pero anterior al 2007, esta capa se obtuvo del software Google Earth Pro, utilizando la herramienta historial de imágenes, y se seleccionó la imagen de fecha mayo del 2006. La extracción de la capa se hizo mediante la herramienta guardar imagen, a un alto de ojo de 500m, donde se tuvieron que hacer 3 capturas para obtener el total de la superficie del área de estudio.

Posteriormente las imágenes se agruparon mediante el software Photoshop y se guardaron en formato JPG. para posteriormente cargarlas en el software QGIS y georreferenciarlas. Además, se agregó la capa catastro disponible en la IDE. A partir de estas dos capas se comenzó a generar los polígonos correspondientes a la superficie edificada. Para ellos se crea una capa nueva y sobre esta se utiliza la herramienta generar polígonos.

A la hora de realizar esta operación se tuvo en cuenta trabajar a una misma escala, en este caso una escala de 1:577, la cual es una de las escalas que queda por defecto a la hora de mover el crol de mouse y que permite apreciar los detalles de las viviendas sin ser una escala muy grande que dificulte y enlentezca significativamente la tarea.

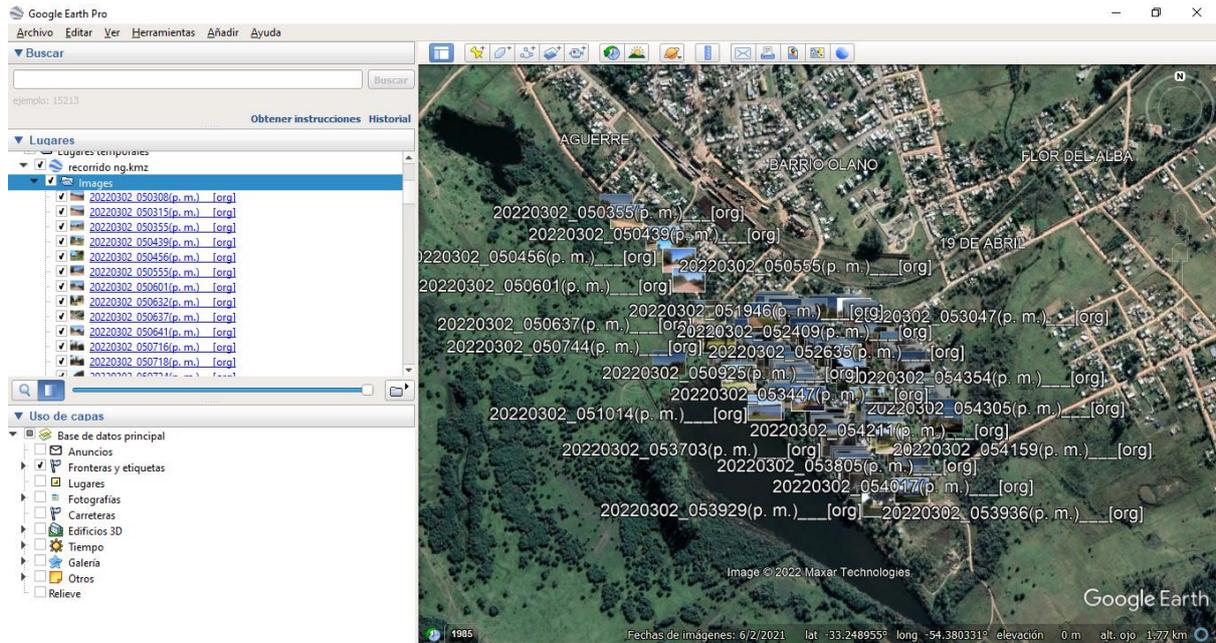
Por otro lado, se tuvieron una serie de criterios a la hora de decidir las superficies que se considerarían para el cálculo de área. En primer lugar, las casas donde claramente se vea que no poseen techo no serán tenidas en cuenta, pudiendo ser las mismas casas en construcción o abandono. Las casas que poseen techo y están parcialmente cubiertas con vegetación serán tenidas en cuenta y se generara el polígono buscando formas cuadradas, rectangulares o polígonos con ángulos rectos. Las casas que, se constatan que son varias pero que a efectos de la imagen se ven como una serán tomadas como una, solo dividiéndolas cuando existe un cambio de padrones. Los galpones, estacionamientos y otras edificaciones serán tomadas en cuenta siempre que posean techo. De esta forma se espera poder compensar el número de polígonos perdidos por agrupar varias casas con el número de polígonos ganados por tomar galpones y otras edificaciones no habitables.

Para el periodo pos inundación existían dos fuentes potenciales para la obtención de imágenes, por un lado, las imágenes de Goole Earth 2022 y por otro lado las fotos del último vuelo fotogramétrico disponibles en IDE. En última instancia se optó por las imágenes de Google Earth ya que si bien son de una calidad inferior a las de IDE tienen una resolución similar a las utilizadas para el periodo pre inundación, por lo que la comparación es más adecuada y además son imágenes más recientes ya que el vuelo fotogramétrico se terminó en el año 2019 y las imágenes de Google Earth son de 2021. A partir de dichas imágenes se prosiguió a generar polígonos sobre las superficies que se entiendan pertenezcan a edificaciones utilizando el mismo criterio que para la imagen de 2006.

Teniendo las dos capas de polígonos generadas se prosiguió a calcular el número de polígonos y la superficie total. Además, se realizó una superposición de las capas para observar su grado de coincidencia y las zonas con mayor aumento en el número de polígonos.

El trabajo de las imágenes satelitales fue complementado con fotografías de a pie, en tal sentido se utilizaron los insumos de las salidas de campo y también fotos del registro pos inundación realizado por FARQ (2007).

Respecto a las dos salidas al barrio realizadas en el marco del trabajo: una primera visita consistió en un acercamiento a la zona de estudio donde se lo recorrió sin un circuito predeterminado, donde se prestó atención a la actividad de los vecinos, al tipo de vivienda y a la presencia de elementos como cunetas, alcantarillas, etc. Posteriormente se realizó otra visita con un recorrido definido con el fin de poder relevar todo el barrio y realizar un relevamiento fotográfico exhaustivo, el mismo se realizó en vehículo y tomo un tiempo de 50 minutos, en dicho tiempo se realizó el recorrido en donde se fueron tomando fotos hacia ambos lados de la calle con el software GPS-Map-camara, disponible para Android y que permite registrar las coordenadas de las imágenes capturadas, se tomaron un total de 250 fotos donde principalmente se buscó fotografiar las viviendas, los edificios prestadores de servicios y las calles. Para el procesamiento de las imágenes se utilizó el Software GeoSetter para generar un .KMZ con las imágenes georreferenciadas.



**Fig. A15:** Captura de pantalla de Google Earth con imágenes georeferenciadas de la salida de campo.

Respecto a las fotos tomadas en el relevamiento de FARQ (2007) las mismas fueron utilizadas para compararlas con las tomadas en la visita de campo.

### **servicios urbanos:**

Los llamados “servicios urbanos” contemplan un amplio conjunto, muchos de estos servicios fueron descritos en el objetivo específico 1, en la caracterización del barrio.

Se entiende que no todos los servicios serán igual de efectivos para evidenciar la evolución del barrio, considerando que lo que se pretende ver es si hubo una densificación del área. Por tal motivo se seleccionaron algunos de los servicios que se consideran que puedan evidenciar esta evolución.

Se consideraron servicios de carácter nacional como OSE o UTE que brindan servicios que cubren necesidades básicas de los hogares y que para llegar a los mismos implica una intervención a escalas superiores como lo es el barrio.

Para ellos se observó la cobertura y calidad de los servicios para distintos periodos de tiempo según los datos disponibles.

También se analizó la infraestructura, donde la responsabilidad sobre la misma corresponde al nivel departamental. Se tomará la evolución de las calles, ya que es fácilmente comparable y también arroja información sobre la consolidación del barrio. En tal sentido se realizó un análisis a partir de la línea temporal de Google Earth para observar si se realizaron nuevas calles y también si las existentes fueron bituminadas.

Por último, también se realizó un relevamiento de comercios en la zona, mapeándolos y organizándolos por rubro.

### **Datos censales:**

Para dicho fin se compararon los datos de los censos 2004 y 2011 para identificar cambios a nivel de población y de vivienda. Para ello se utilizaron los macrodatos del INE. en tal sentido se parte para el censo de 2011 del plano de la ciudad, donde se define el segmento censal de la zona de estudio (segmento 217) y las manzanas que lo integran. A partir de ahí se utiliza el Excel de macrodatos 2011, donde se realiza un filtrado por departamento y posteriormente por segmento censal. De este último se seleccionan las zonas (correspondiente a manzanas) que pertenecen al barrio, siendo estas las numeradas como 800, 801, 802, 20, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31 32, 33, 34. Es importante aclarar que la manzana más al sur no se consideró, ya que la misma tiene atributo suelo rural y por ello pertenece a una sección censal, que incluye un territorio mucho más extenso, en tal sentido, incorporar los datos de esa sección terminaría por distorsionar los datos censales para el área.

Del total de los datos presentados por INE solo se toman el número de habitantes y el número de viviendas. Asimismo, los datos son agrupados para todo el barrio. Posteriormente se repite el procedimiento para el censo de 2004, en este último se observó que algunas de las categorías del censo 2011 no estaban presentes para el censo 2004 por lo que se tomaron las categorías presentes para ambos censos. Teniendo la información de ambos censos se prosigue a evaluar los cambios transcurridos entre ambos.

### **Ambiente ripario:**

Para identificar cambios en el ambiente ripario se recurrió a imágenes de Google Earth con fechas mayo de 2006 y diciembre de 2021, como también, en última instancia, a las fotografías del vuelo de 1966-1967. En dichas imágenes se observó cambios en el cauce, cambios en vegetación arborea-arbustiva asociada a monte ripario y desarrollo de edificaciones y caminos en la zona del parque contemplada entre el margen del Río Olimar y la calle Agustín Velázquez.

Además de dicho relevamiento se realizó una visita de campo para constatar el estado de la zona, observando presencia de basura, tala, fuegos y otros indicios de actividades antrópicas nocivas para la preservación del espacio.

Por otro lado, se buscó bibliografía que describa el área y de cuenta de las presiones que se ejercen sobre el ecosistema, como también se preguntó a personas de la zona, vinculadas al ambiente, sobre su percepción del mismo.

### **Objetivo específico 3**

*Identificar divergencias entre las disposiciones reglamentarias en relación a la disposición actual.*

### **Artículos considerados de la Estrategia Regional:**

Artículo 2 (horizonte temporal)  
Artículo 5 (objetivos a mediano y largo plazo)  
Artículo 7 (Sobre los Lineamientos de estrategia territorial; Actividades agropecuaria)  
Artículo 8 (Sobre los Lineamientos de estrategia territorial; Actividades forestales)  
Artículo 15 (Cuenca hidrográfica)  
Artículo 17 (áreas urbanizadas):  
Artículo 18 (planificación de servicios e infraestructuras territoriales)  
Artículo 19 (Propuestas de desarrollo regional y fortalecimiento institucional)

#### **Artículos considerados de la Directriz Departamental:**

Artículo 5 (objetivos del instrumento)  
Artículo 6 (Revisión General del Instrumento)  
Artículo 17 (protección y manejo responsable del recurso agua)  
Artículo 30 (promover el acceso a una vivienda confortable),  
Artículo 32 (En la presente Directriz se propone- Dentro de directriz 6:MEJORAR LA GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL)  
Artículo 45 (Expropiación - Dentro de INSTRUMENTOS DE ACTUACIÓN Y EJECUCIÓN)  
Artículo 46 (Expropiación - Dentro de INSTRUMENTOS DE ACTUACIÓN Y EJECUCIÓN)  
Artículo 52 (sobre división de tierras - Dentro de INSTRUMENTOS DE ACTUACIÓN Y EJECUCIÓN)  
Artículo 53 (sobre baldíos abandonados - Dentro de INSTRUMENTOS DE ACTUACIÓN Y EJECUCIÓN)  
Artículo 159 (Indicadores)

#### **PLOTDS:**

Artículo 8 (Objetivos Específicos del Instrumento)  
Artículo 9 (Revisión del Instrumento)  
Artículo 17 (Propender a mitigar los conflictos generados por las inundaciones)  
Artículo 18 (Sobre zonas de riesgo de inundación)  
Artículo 30 (Coordinar políticas urbanas en la solución de los problemas del hábitat)  
Artículo 32 (Propender a crear un sistema de espacios públicos calificados)  
Artículo 35 (Inventario Departamental)  
Artículo 36 (De los montes nativos)

El artículo 18 se centra en las zonas de riesgo de inundación. En tal sentido el artículo se estructura en tres secciones a, b y c. La sección a sobre zonas de riesgo alto, la sección b sobre zonas de riesgo bajo. Y la sección c establece generalidades para las zonas inundables. Para cada sección se consideran los lineamientos que aplican para el caso de estudio:

La sección a contempla las zonas de riesgo alto que corresponden a aquellas áreas que se encuentran localizadas por debajo de la curva de inundación de 1998 (zonas de alta amenaza) y con población o usos de alta vulnerabilidad. (identificador en rojo en el Plano N° B4).

En primer lugar, se filtraron la lista de padrones que integran esta categoría con la lista de padrones del área, esto se hace mediante el software Excel. A partir de este primer proceso se tiene la lista de padrones del área que están bajo dicho régimen. Posteriormente se contemplan las medidas para dichos padrones:

*a.1) Promover la sustitución de los usos actuales por otros compatibles con el río Olimar y A° Yermal, promoviéndose estudios específicos por barrio. Se priorizarán los realojos de las viviendas existentes y se alentará la realización de proyectos urbanos de bajo impacto (área de recuperación natural, parques urbanos, plazas con características ambientales, circuitos de paseos e integración social, entre otros).*

Para analizar esta línea (a1) se tomaron dos acciones, en primer lugar, se identificó en la zona bajo régimen si la superficie edificada disminuyó en algún sector. Por otro lado, se consultó a personal de la intendencia sobre medidas afines al cumplimiento de este punto.

*a.2) Para aquellos padrones que fueron afectados totalmente por la inundación del 1998, aquellos padrones que fueron afectados parcialmente, pero que al momento de la inundación de 1998 quedaron sin acceso por vía pública: De los fraccionamientos: No se aprobarán ningún tipo de fraccionamientos, ni subdivisión de tierras. De las construcciones: Quedan prohibidas las nuevas construcciones con fines habitacionales y de servicios complementarios. De las reformas o ampliación de viviendas: Quedan prohibidas todas las reformas o ampliaciones de viviendas que implique aumento del área de ocupación de las ya existentes, a excepción de aquellas que no supere los 15 m<sup>2</sup> sobre los ya existentes, ni genere más de una unidad ocupacional y tiendan a mejorar la calidad de vida de sus ocupantes, previo estudio debidamente fundamentado por parte del equipo técnico competente de la Administración. De los permisos de construcción: No se otorgarán permisos para obra nueva con fines habitacionales y de servicios complementarios. Se otorgarán permisos para reformas o ampliaciones para los casos especificados en el párrafo anterior. Se regularizarán las construcciones con fines habitacionales y de servicios complementarios existentes previas a la promulgación del presente Decreto.*

Para analizar esta línea (a2) se tomaron dos acciones, en primer lugar, se identificó en la zona bajo régimen si la superficie edificada aumentó y si se generaron fraccionamientos posteriores a la aprobación del plan. Por otro lado, se consultó a personal de la intendencia sobre la petición de permisos de construcción.

*a.3) Sobre los padrones que fueron afectados en parte por la inundación de 1998, pero que al momento de dicha inundación fue posible acceder a los mismos por vía pública libre de inundación: De los fraccionamientos: No se aprobarán ningún tipo de fraccionamientos, ni subdivisión de tierras. De las construcciones: Quedan prohibidas las nuevas construcciones con fines habitacionales y de servicios complementarios. Se podrá exceptuar aquellos predios que por sus dimensiones pudieran tener un área libre de inundación mayor o igual a 300 m<sup>2</sup>, en cuyo caso regirá lo establecido en el literal b.1., previo estudio de factibilidad de edificar por parte de la Administración. De las reformas o ampliaciones: Están permitidas las reformas o ampliaciones de viviendas siempre y cuando la intervención no supere*

*los 15 m2 sobre los ya existentes, ni genere más de una unidad ocupacional, previo estudio debidamente fundamentado por parte del equipo técnico competente de la Administración. De los permisos de construcción: No se otorgarán permisos para obra nueva con fines habitacionales y de servicios complementarios. Se otorgarán permisos para reformas o ampliaciones para los casos especificados en el párrafo anterior. Se regularizarán las construcciones con fines habitacionales y de servicios complementarios existentes previas a la promulgación del presente Decreto.*

Se realizará el mismo procedimiento que para la línea (a2) pero para los padrones correspondientes a la línea (a3).

La sección b contempla las zonas de riesgo bajo que corresponden a aquellas áreas que se encuentran localizadas entre la curva de inundación de 1998 y la curva de inundación del 2007, categorizadas como Suelo Urbano con restricciones para equipamientos vulnerables a la inundación (identificador en verde en el Plano N° B4).

En primer lugar se filtraró la lista de padrones que integran esta categoría con la lista de padrones del área, esto se hace mediante el software Excel. A partir de este primer proceso se tiene la lista de padrones del área que están bajo dicho régimen. Posteriormente se contemplan las medidas para dichos padrones:

*b.1) Para aquellos padrones que fueron afectados totalmente por la inundación de 2007, aquellos padrones que fueron afectados parcialmente, pero que al momento de la inundación de 2007 quedaron sin acceso por vía pública libre de inundación: De los fraccionamientos: No se aprobarán ningún tipo de fraccionamientos, ni subdivisión de tierras. De las construcciones: Quedan permitidas las construcciones y edificaciones con fines habitacionales y de servicios complementarios, de acuerdo a lo establecido en el literal c.1 del presente artículo. Para dar solución al requisito de nivel de piso terminado establecido en el literal c.1.2, la solución constructiva es el palafito, no permitiéndose el relleno del terreno. De las reformas o ampliaciones: Están permitidas las reformas o ampliaciones de viviendas, siempre y cuando la intervención no genere más de dos (2) unidades ocupacionales. De los permisos de construcción: Se otorgarán permisos para obra nueva, reformas o ampliaciones de viviendas. Se regularizarán las construcciones.*

Para analizar esta línea (b1) se tomaron x acciones, en primer lugar se comprobó si se generaron fraccionamientos posteriores a la aprobación del plan. En segundo lugar se observan el número de polígonos por padrón, para tener una aproximación sobre las unidades habitacionales por padrón. En tercer lugar, se analiza el relevamiento fotográfico para identificar edificaciones con palafitos. En cuarto lugar se realiza pregunta a personal de la intendencia sobre regularizaciones y también sobre rellenos en la zona b

*b.2) Sobre los padrones que fueron afectados en parte por la inundación de 2007, pero que al momento de dicha inundación fue posible acceder a los mismos por vía pública libre de inundación y que además son factibles de fraccionar: De los fraccionamientos: Serán de estudio de la Administración los fraccionamientos, debiendo todas las nuevas fracciones resultantes tener un área igual o mayor a la mínima exigida para la zona por encima de la curva de creciente del año 2007. De*

*las construcciones: Quedan permitidas las construcciones y edificaciones con fines habitacionales y de servicios complementarios, de acuerdo a lo establecido en el literal c.1 del presente artículo. De las reformas o ampliaciones: Están permitidas las reformas o ampliaciones de viviendas, siempre y cuando la intervención no genere más de dos (2) unidades ocupacionales. De los permisos de construcción: Se otorgarán permisos de obra nueva, reformas o ampliaciones de viviendas. Se regularizarán las construcciones.*

Para analizar esta línea (b2) se toman las siguientes acciones. En primer lugar se observa si los fraccionamientos son menores a lo mínimo establecido y en caso de que si lo sean, se constata si son posteriores a la aprobación del plan. En segundo lugar se observan número de polígonos por padrón para estimar número de unidades habitacionales. En tercer lugar se pregunta a funcionario de la intendencia la otorgación de permisos de construcción, ampliación y regulación.

*b.3) Las regularizaciones de construcciones estarán sujetas a inspección e informe técnico por parte de la Intendencia.*

Sobre esta línea de acción (b3) se consulta con personal de la intendencia sobre el estado de las inspecciones y los informes técnicos.

*b.4) Queda prohibida la construcción de sótanos, así como la construcción de equipamientos urbanos vulnerables a la inundación, promoviéndose asimismo la relocalización de aquellos equipamientos vulnerables existentes.*

Sobre esta línea de acción (b4) se analiza el informe de FARQ, 2007 para verificar la existencia de sótanos

La sección c contempla generalidades sobre las zonas inundables, estableciendo regulaciones de carácter general. En tal sentido se presentan 9 regulaciones, de las cuales 8 aplican para la zona de estudio. Para las mismas se prosigue a identificar su cumplimiento mediante procedimiento similar a la de las secciones a y b.



establecimientos de actividades múltiples, establecimientos categoría I (con destino comercial). Como también actividades industriales inocuas o molestas o contaminantes.

Por otro lado, el anexo 4 establece que los predios que cuenten con servicio público de saneamiento deberán tener una superficie mínima de 300m<sup>2</sup> y aquellos que no cuenten con servicio público deberán tener una superficie mínima de 400m<sup>2</sup>.

Respecto a la superficie mínima, se registraron 20 padrones que tiene superficie menor a 300m<sup>2</sup>. Esto ya implica un incumplimiento de la normativa ya que la totalidad de estos padrones precntan construcciones habitacionales.

Los padrones en esta situación son: 9853, 14280, 18245, 19598, 1864, 19751, 21954, 15419, 17496, 13508, 9950, 11767, 11643, 9529, 8886, 20766, 3034, 3264, 11753, 16644, 20184.

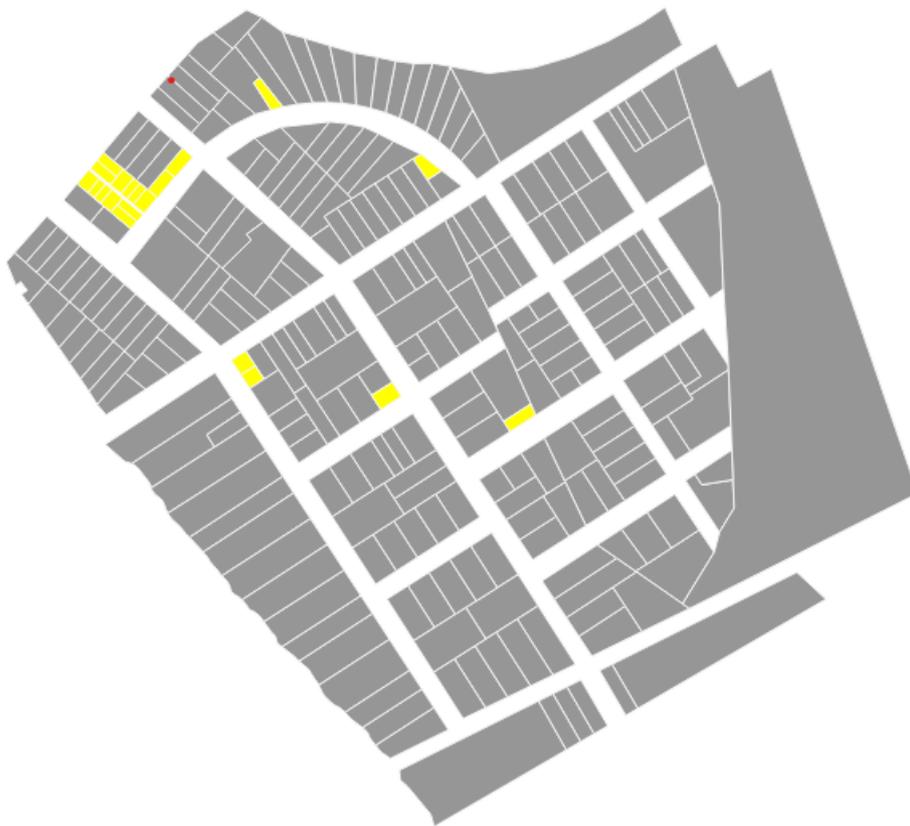


Fig A17 Padrones con superficie menor a 300m<sup>2</sup>

Respecto a los padrones de 400m<sup>2</sup> o menos, el total de padrones son 41. Siendo estos; 9853, 14280, 18245, 19598, 1864, 19751, 21954, 15419, 17496, 13508, 9950, 11767, 11643, 9529, 8886, 20766, 3034, 3264, 11753, 16644, 20184, 20184, 3834, 8476, 14928, 14973, 17442, 17632, 18269, 1351, 2288, 5041, 8760, 15818, 20697, 21203, 2688, 16592, 5762, 6409, 13083.

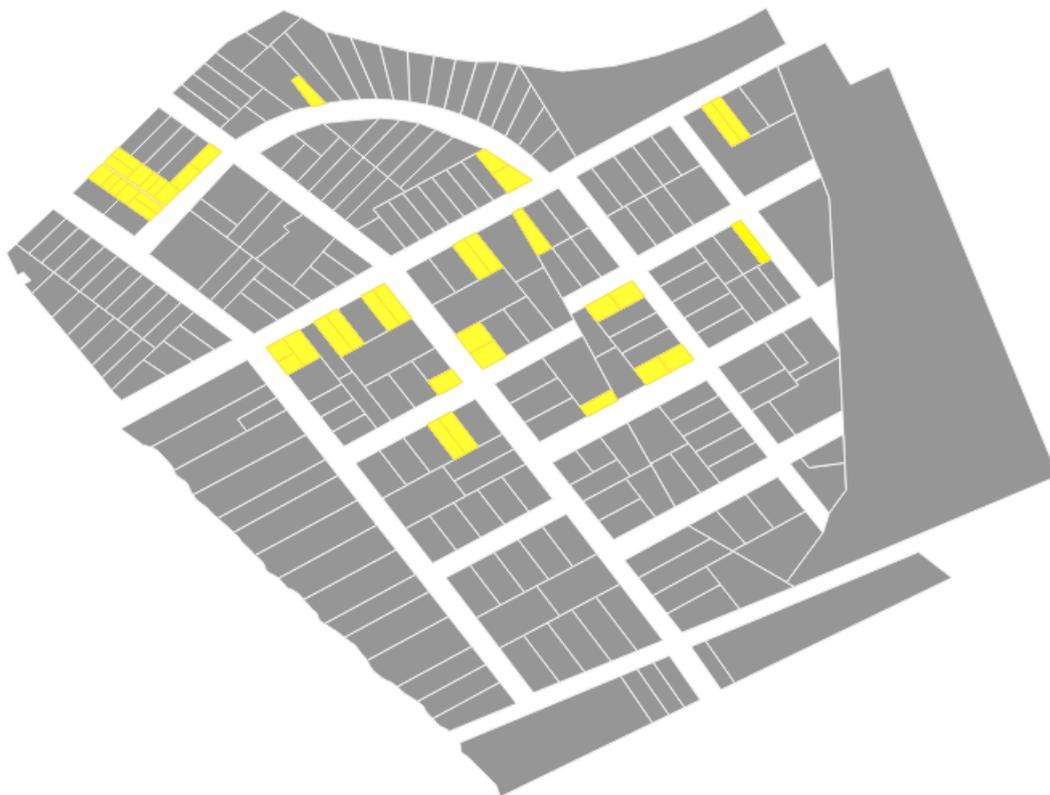


Fig A18: Padrones con superficie menor o iguales a 400m<sup>2</sup>

Por otro lado si observamos los predios que presentan fosa séptica vemos que de los 262 predios del barrio existen 161 con fosa séptica. De estos 19 tienen superficies menores a 400m<sup>2</sup> e incluso menores a 300m<sup>2</sup>. Lo que implican que están fuera de la normativa. Ósea de los 20 predios menores a 300m<sup>2</sup> solamente 1 tiene servicio de (padrón 241) tiene servicio público de saneamiento.

Los padrones con fosa séptica son los siguiente: 3323, 3327, 3328, 3329, 3331, 3335, 3336, 3337, 3338, 3340, 3342, 3349, 3350, 3351, 3352, 3355, 3356, 3358, 3359, 3365, 3366, 3373, 3374, 3375, 3376, 3382, 3385, 3386, 3387, 3389, 3395, 3396, 3399, 4335, 4483, 4577, 5528, 5530, 5532, 5625, 5634, 5648, 5950, 5952, 5955, 5957, 5959, 5960, 5962, 5963, 5965, 5966, 5969, 5970, 5971, 5972, 5973, 5974, 5975, 5977, 5978, 5980, 5984, 5985, 6968, 6969, 7810, 7811, 7813, 7814, 7815, 7817, 7819, 7820, 7822, 7823, 7827, 7828, 7829, 7831, 7834, 7835, 7836, 7837, 7838, 7841, 7846, 7850, 7854, 7855, 7857, 7859, 7861, 7862, 7865, 7866, 7867, 7868, 7869, 7872, 7873, 7874, 7876, 7877, 7879, 7880, 7881, 7882, 7883, 7884, 7885, 7886, 7887, 7888, 7890, 7891, 7892, 7893, 7894, 7895, 7896, 7897, 7898, 7899, 7901, 7903, 8012, 8194, 8859, 9699, 9736, 10034, 10061, 10149, 10150, 10299, 10562, 10607, 10650, 11020, 11605, 11606, 11607, 11608, 11609, 11610, 11611, 11612, 11613, 11614, 11615, 11616, 11742, 11743, 12011, 12049, 12069, 14276, 14277, 14512, 14513.

Respecto a las edificaciones, las mismas no podrán implicar un FOS mayor a 30% y deberán tener una altura máxima de 9m (pudiendo tener hasta 3pisos, planta baja y dos niveles habitables). Deberá tener un retiro frontal de 3m<sup>2</sup> y los predios con un frente igual o mayor a 15m deberá tener al menos un retiro lateral con un ancho mínimo de 3m. Respecto al FOS, el mismo no se calculó de forma precisa, pero si se observo para los predios menores a 400m<sup>2</sup> la relación que existía entre el predio y la edificación y en su gran mayoría superaban la mitad de la superficie. Respecto a las alturas y a los retiros se observó que no hay edificaciones que superen los tres pisos, aunque si se observaron edificaciones con retiros inexistentes o menores a los establecidos en la normativa.