

Mapa de riesgo Piriápolis

Dirección Nacional de Aguas (Dinagua)

5 de junio 2026



Ministerio
de Ambiente



Contenido

01. Introducción
02. Mapas de riesgo de inundación
03. Ecosistemas e inundaciones
04. Cañadas y descargas a playa
05. Síntesis y propuestas



Introducción



Tipos de inundación

Ribera



Inundaciones fluviales causadas por el desborde de cauces de ríos u arroyos hacia sus planicies debido a lluvias sostenidas en su cuenca

Cañada



Inundaciones fluviales causadas por el desborde de cañadas y pequeños cursos de agua. Se distinguen de las inundaciones de ribera por su rapidez, dificultad de predicción y mayor relación con causas antrópicas.

Costa



Inundaciones causadas por agentes marítimos: marea astronómica, meteorológica y oleaje.

En Uruguay se dan tanto en la costa del Río de la Plata como del Océano Atlántico.

Drenaje pluvial urbano



Inundaciones derivadas del proceso de urbanización. Se producen por tormentas intensas, en general de escasa duración, sobre cuencas urbanas con altos niveles de impermeabilización.

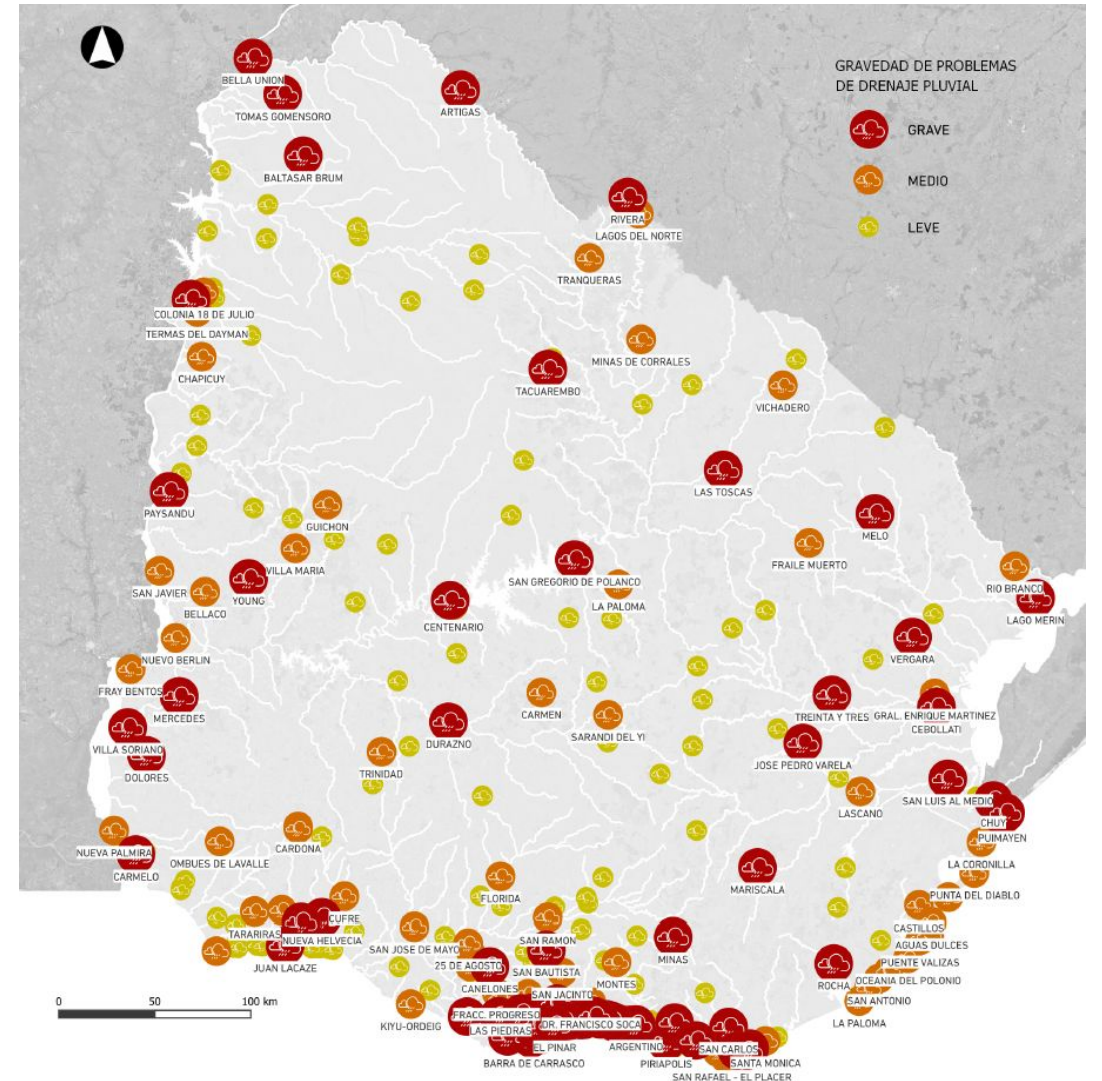
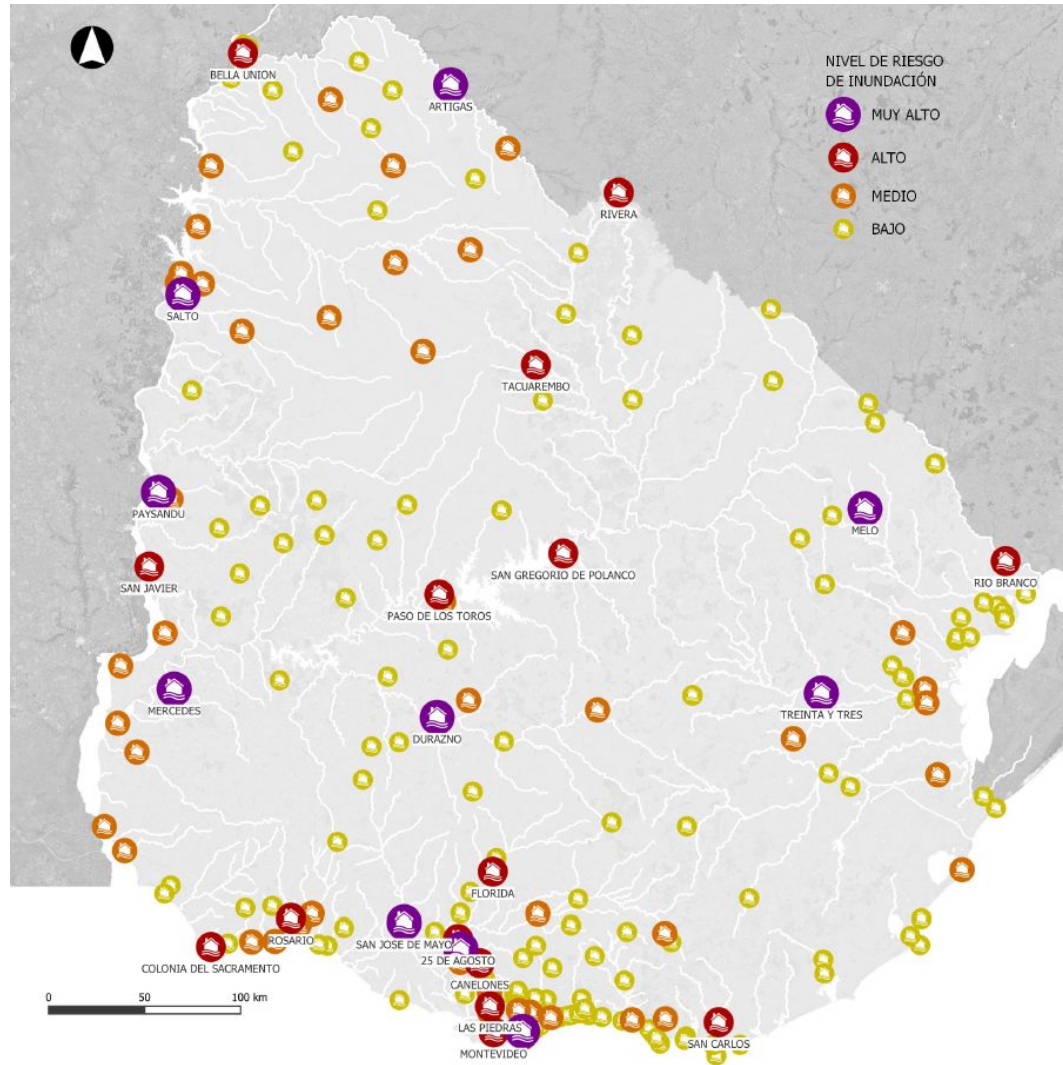
Falla en infraestructura hidráulica



Inundaciones causadas por fallo o colapso de infraestructuras hidráulicas como represas, presas en tierra o diques de defensa civil.



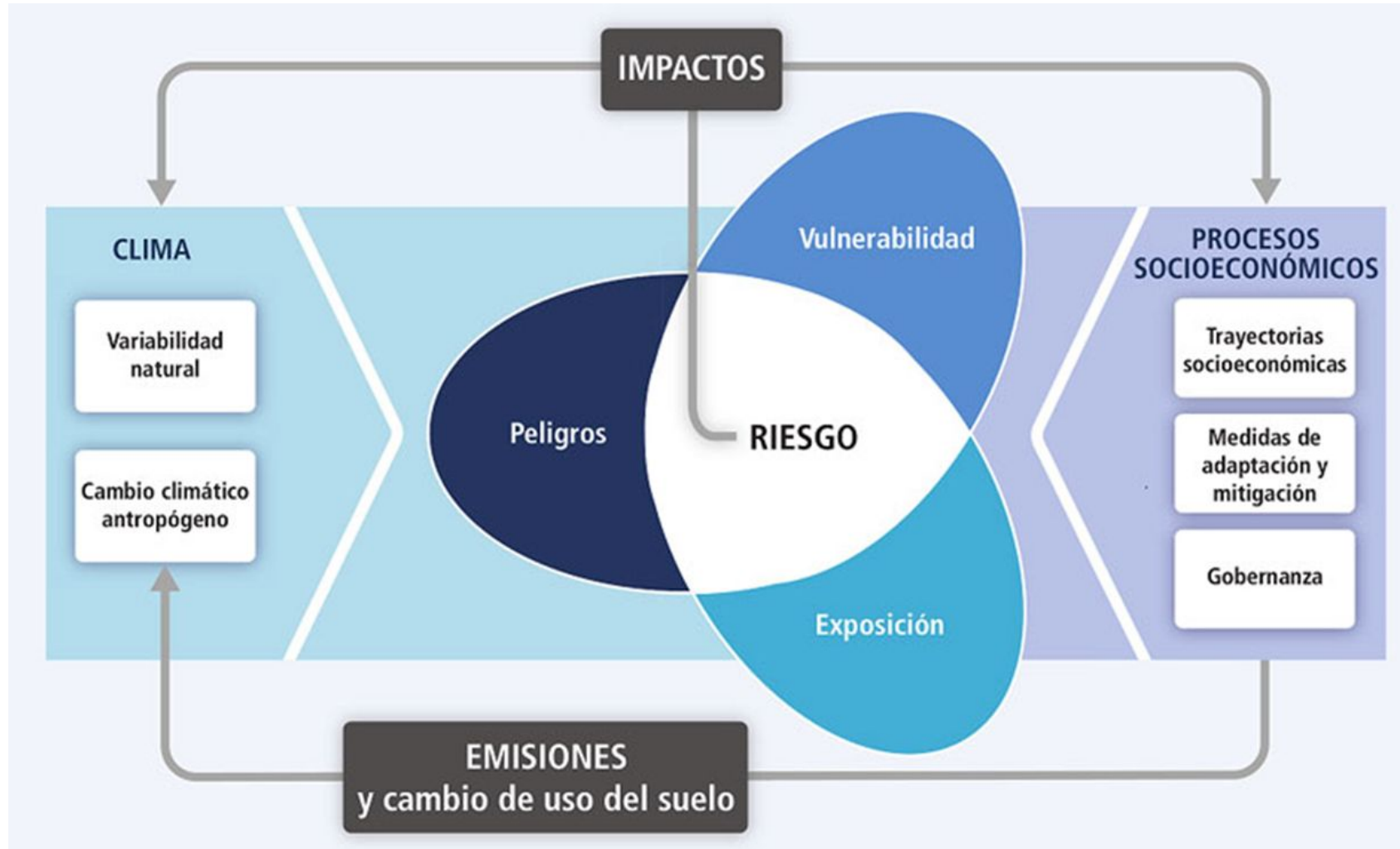
Inundaciones urbanas a nivel nacional



Mapa de riesgo



Riesgo



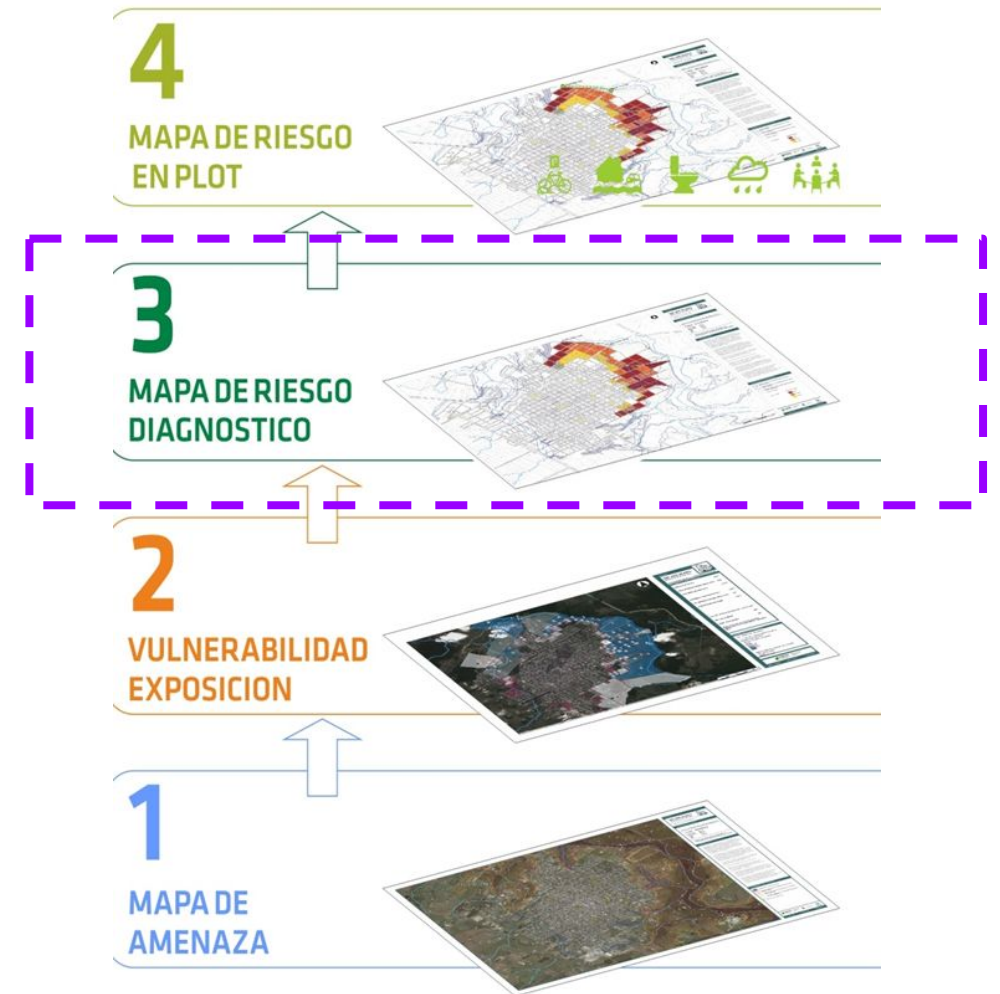
Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC)



Mapa de riesgo de inundación: metodología

El **Mapa de Riesgo de Inundación** es un instrumento de gestión que permite **localizar, controlar, dar seguimiento y representar en forma gráfica** los agentes generadores de riesgo, la susceptibilidad del territorio, los niveles de exposición de viviendas e infraestructuras y la vulnerabilidad de la población a verse afectada.

- Orientar **las dinámicas urbanas hacia zonas seguras**
- Apoyar la transformación de zonas de riesgo alto en zonas de oportunidad
- Reducir y/o mitigar el riesgo de inundación de personas, viviendas e infraestructuras de la ciudad



Mapa de riesgo de inundación: normativa nacional

En 2023 se modificó el Art. 49 Ley de OT y DS Ley (18.308/08) en ley de presupuesto

Ley No. 18308 de Artículo 49 (Prevención de riesgos).- Sustitúyese el artículo 49 de la Ley N° 18.308, de 18 de junio de 2008, por el siguiente:

"ARTÍCULO 49. (Prevención de riesgos).- (...) Los instrumentos de ordenamiento territorial deberán orientar los futuros desarrollos urbanos hacia zonas no inundables identificadas por el organismo estatal competente en el ordenamiento de los recursos hídricos.

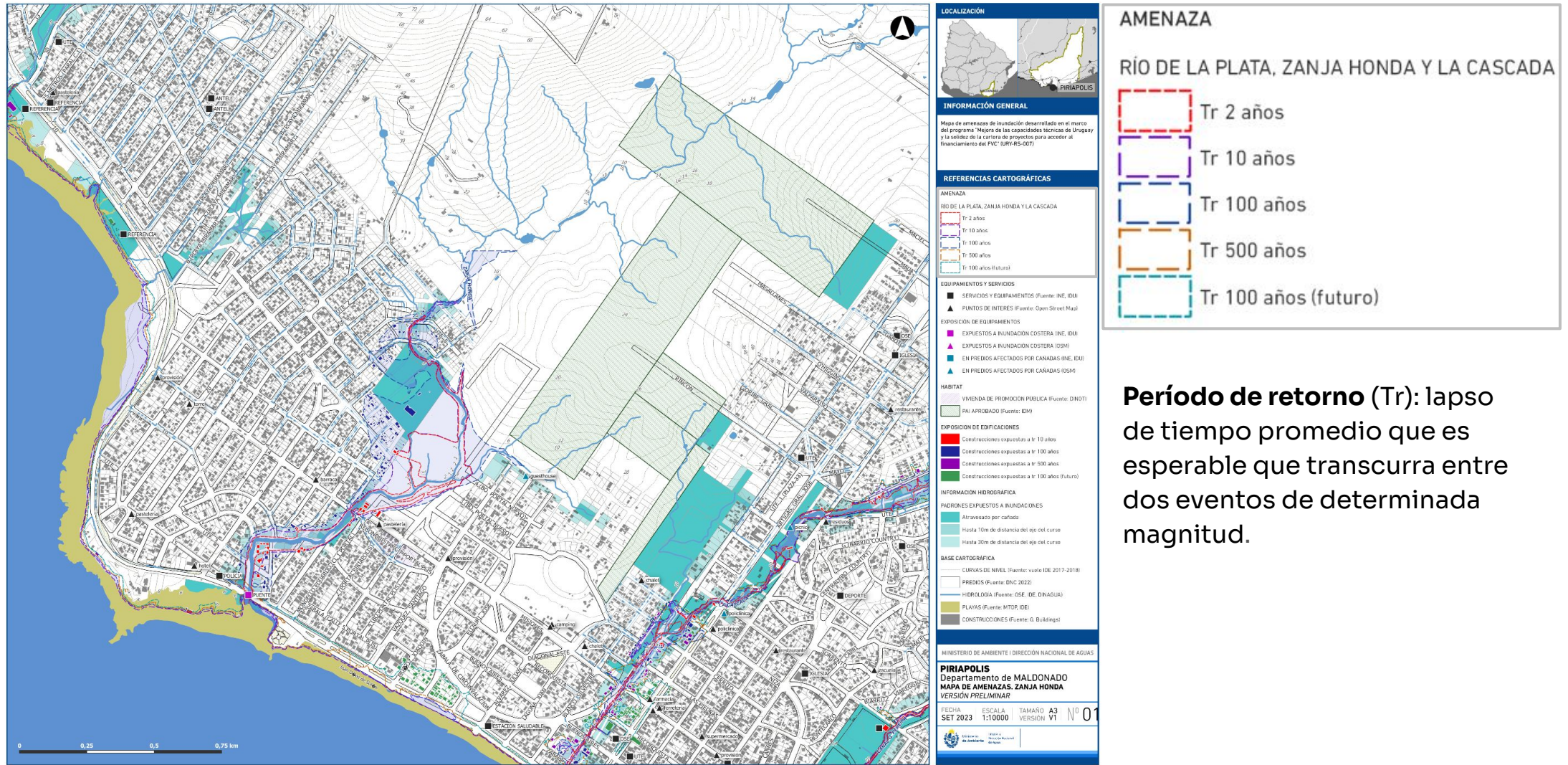
*Los instrumentos de ordenamiento territorial del ámbito departamental referidos al suelo urbano y suburbano, **deberán incluir un mapa de riesgo que definirá los niveles de riesgo de las áreas inundables del territorio objeto de regulación, clasificándolos en riesgo alto, medio y bajo, definiendo los usos y actividades admisibles en dichas zonas** conforme a lo dispuesto por la reglamentación específica en la materia.*

En áreas rurales o áreas urbanas y suburbanas que no cuenten con mapa de riesgo, la Dirección Nacional de Aguas definirá las zonas inundables según probabilidad de ocurrencia en los cuerpos o cursos de agua del país, entre ellas las zonas inundables con períodos de retorno menor a cien años, no siendo admisible el uso residencial permanente ni la creación de nuevos predios con usos incompatibles con la situación de inundación.

En caso de que no sea posible la definición del período de retorno mencionado se entenderá por zonas inundables las que se encuentren a nivel inferior de cincuenta centímetros por encima de las más altas crecientes conocidas".

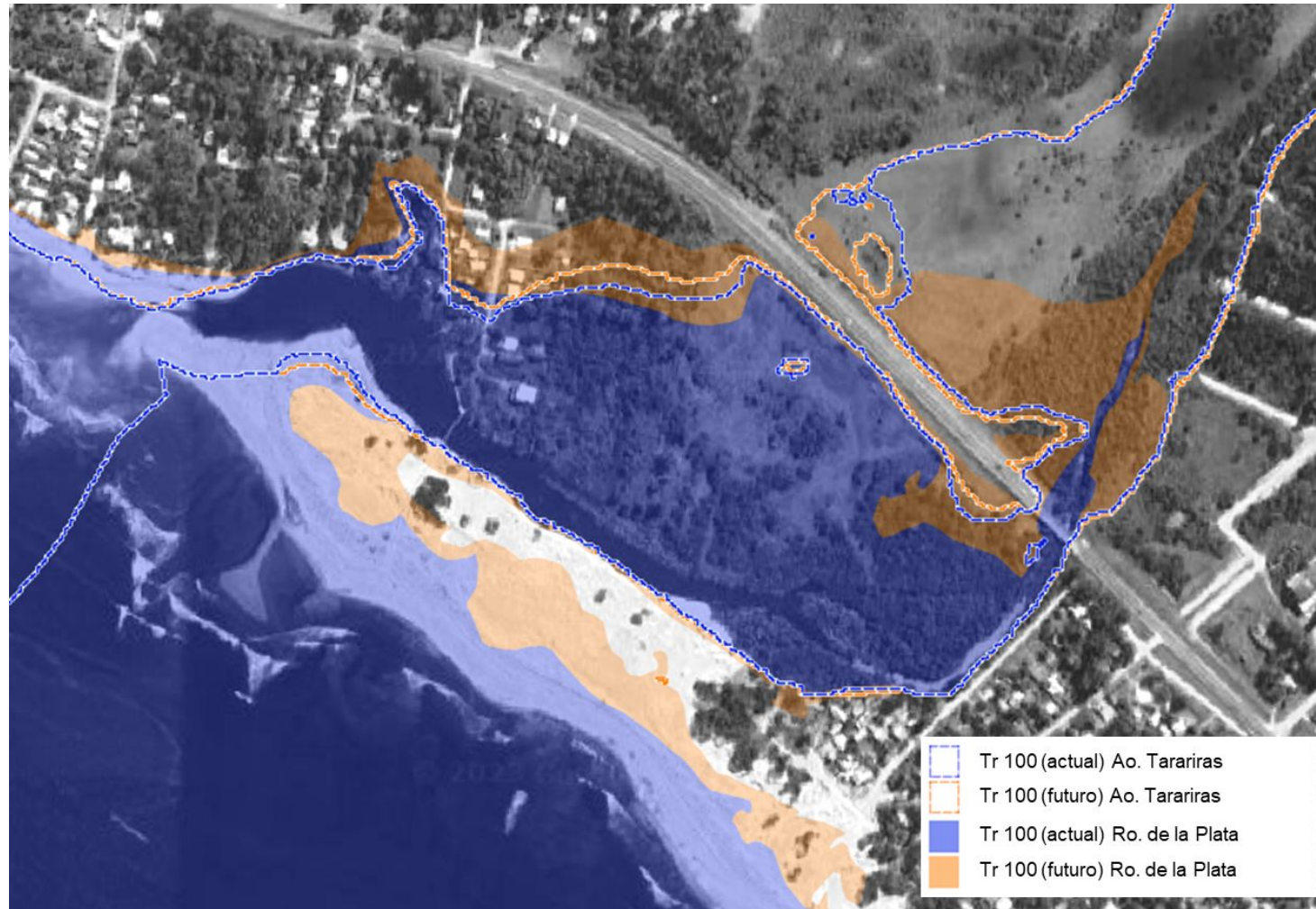


Mapa de riesgo de inundación: amenaza



Período de retorno (Tr): lapso de tiempo promedio que es esperable que transcurra entre dos eventos de determinada magnitud.

Ecosistemas: riesgos futuros por cambio climático



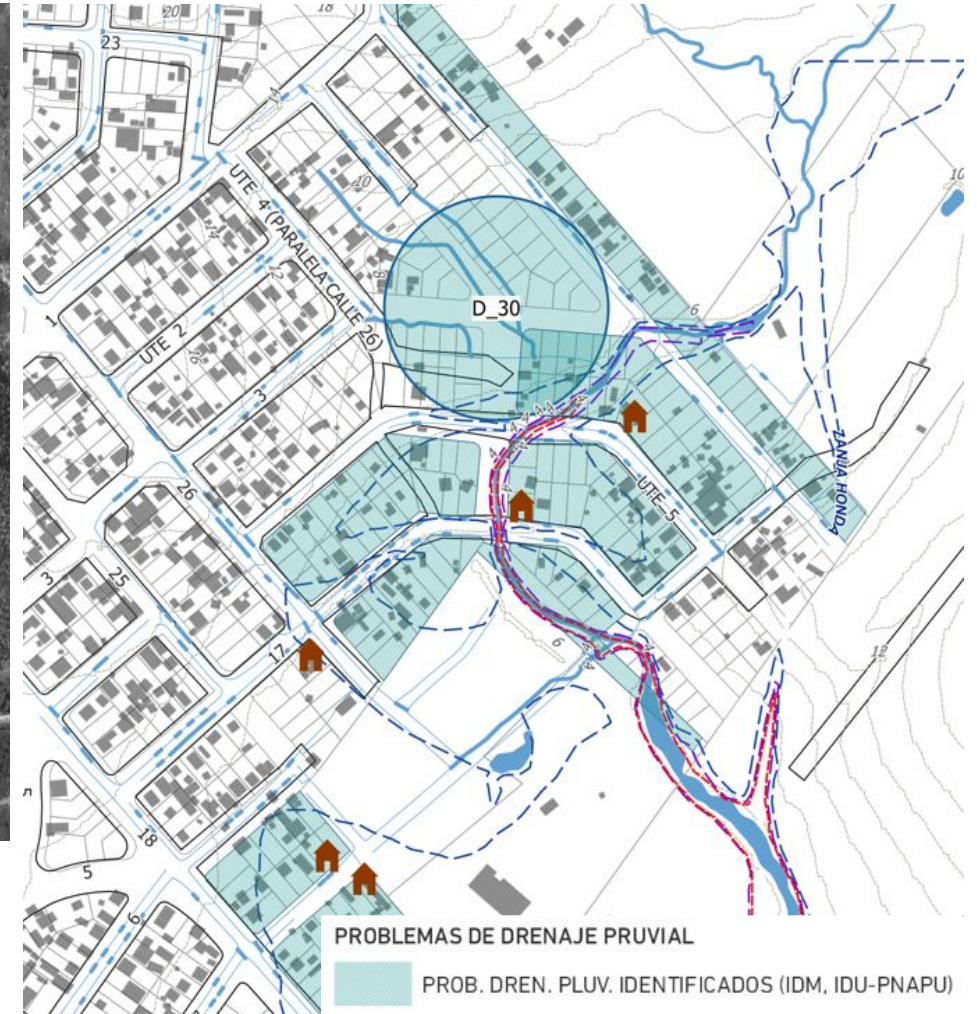
Se considera un escenario muy pesimista en horizonte a 2100.

+0.80 metros aumento nivel del mar

+20% precipitaciones



Mapa de riesgo de inundación: problemas drenaje



Información IDM:

- Catastro pluvial – secc. de cañerías y estado
- Problemas de drenaje pluvial (IDM)



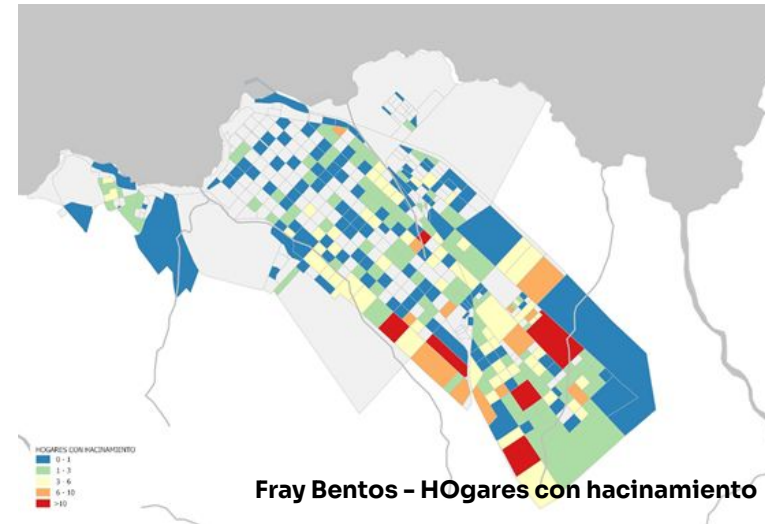
Mapa de riesgo de inundación: problemas drenaje



Mapa de riesgo de inundación: vulnerabilidad social

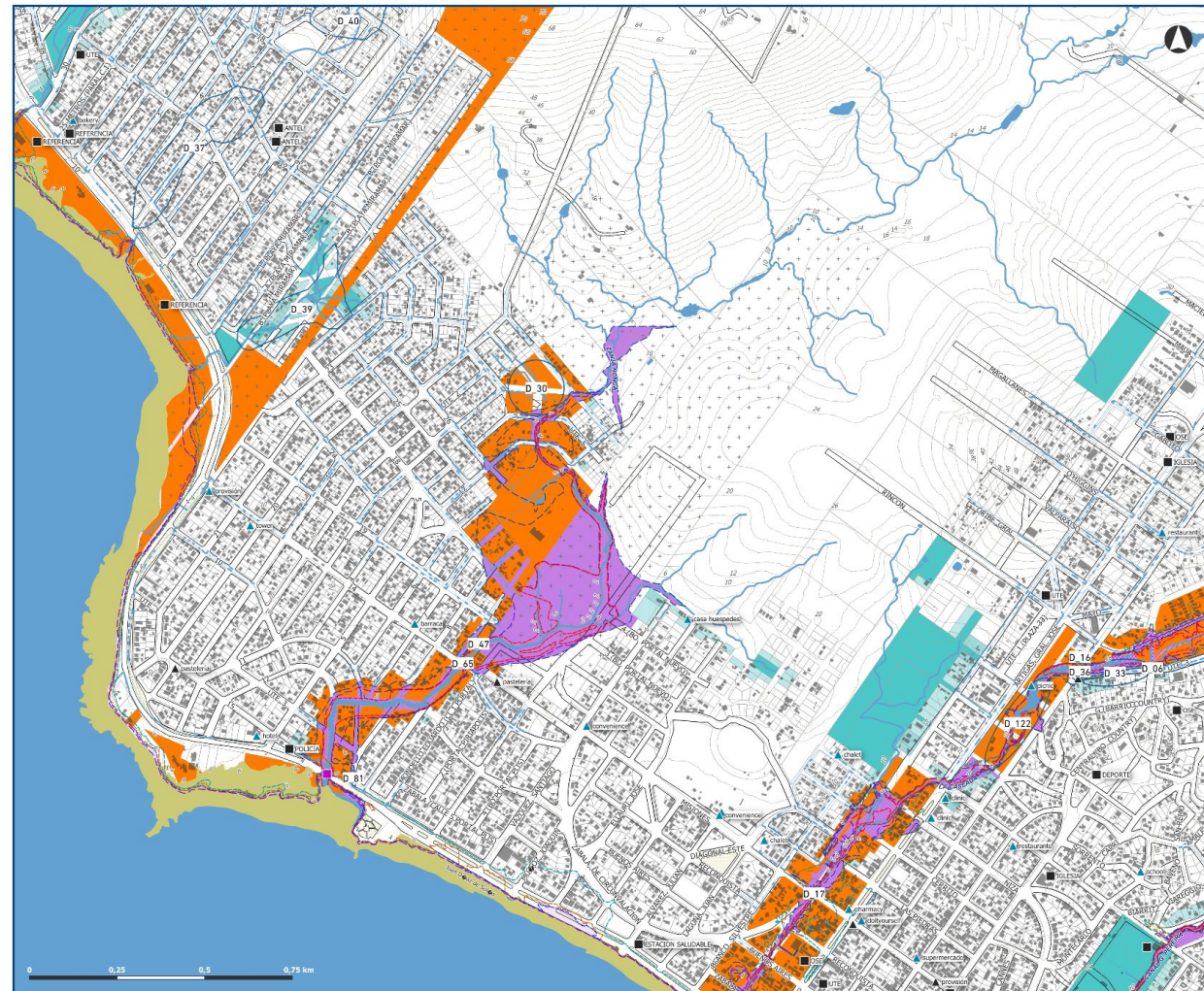
Indicadores y condicionantes a evaluar:

- NBI
- Hogares monop. con jefatura fem.
- Tenencia
- Hacinamiento
- Discapacidad severa
- Asentamientos irregulares
- Arraigo
- Identidad local
- Capacidad de adaptación



Mapa de riesgo de inundación: niveles de riesgo

	NIVELES DE RIESGO	USOS DEL SUELO	ACCIÓN NECESARIA	INSTRUMENTOS ASOCIADOS
EXISTENTE	ALTO (ROJO)	Suelo urbano o suburbano, cuyos usos están fuera del ordenamiento por inundación	<ul style="list-style-type: none"> Promover la transformación Desestimular usos no compatibles 	<ul style="list-style-type: none"> • Policía Territorial • Programa de actuación integrada • Plan de Relocalización • Sistema de Alerta Temprana • Inscripción en Registro de la Propiedad inmueble del nivel de riesgo del padrón • Seguros • Adaptación de viviendas
	MEDIO (ANARANJADO)	Suelo urbano, con restricciones por inundación	Adaptación	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de Alerta Temprana • Adaptación de infraestructura urbana • Inscripción en Registro de la Propiedad inmueble del nivel de riesgo del padrón • Seguros. • Adaptación de viviendas
	BAJO (AMARILLO)		Adaptación	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de Alerta Temprana • Adaptación de infraestructura urbana • Inscripción en Registro de la Propiedad inmueble del nivel de riesgo del padrón
FUTURO	POTENCIAL	No se puede urbanizar	<ul style="list-style-type: none"> • Prevención de la ocupación • Estimular usos compatibles 	<ul style="list-style-type: none"> • TR – 100 en Directriz Nacional de Ordenamiento Territorial • Evaluación Ambiental Estratégica



LOCALIZACIÓN

INFORMACIÓN GENERAL

REFERENCIAS CARTOGRÁFICAS

AMENAZA

- Río de la Plata
- T= 10 años
- T= 100 años
- T= 100 años
- T= 100 años (futura)

PROBLEMAS DE DRENAJE FLUVIAL

- PROBLEMAS DE DRENAJE (Fuente: IDU, PNAPU)

EQUIPAMIENTOS Y SERVICIOS

- SERVICIOS EN PREDIOS AFECTADOS POR CAJAS
- SERVICIOS Y EQUIPAMIENTOS A INUNDACIÓN COSTERA
- SERVICIOS Y EQUIPAMIENTOS (Fuente: INE, IDU)

HABITAT

- VIVIENDA DE PROMOCIÓN PÚBLICA (Fuente: DNUOT)

INFORMACIÓN HIDROGRÁFICA

PADRONES EXPUESTOS A INUNDACIONES

- Atravesado por calle
- Hasta 10m de distancia del eje del curso
- Hasta 30m de distancia del eje del curso

RIESGO DE INUNDACION

- Riesgo ALTO de inundación
- Riesgo MEDIO de inundación
- Riesgo BAJO de inundación
- Riesgo POTENCIAL (futura) de inundación

PREDIOS GRANDES PARCIALMENTE EXPUESTOS

- PREDIOS DE GRANDES DIMENSIONES (Fuente: IDU)

BASE CARTOGRÁFICA

- CURVAS DE NIVEL (Fuente: vuelo IDE 2017-2018)
- PREDIOS (Fuente: DNC 2023)
- HIDROLOGÍA (Fuente: GSE, DE, DNAGUA)
- PLAYAS (Fuente: MTOR, IDE)
- CONSTRUCCIONES (Fuente: G. Building)

MINISTERIO DE AMBIENTE | DIRECCIÓN NACIONAL DE AGUAS

PIRIAPOLIS
Departamento de MALDONADO
MAPA DE RIESGO. ZANJA HONDA
VERSIÓN PRELIMINAR

FECHA: DIC 2023 | ESCALA: 1:10000 | TAMAÑO: A3 | Nº 01
VERSIÓN: V2

Mapas de riesgo de inundación

El mapeo del riesgo es un proceso dinámico

¿Que se realizó?

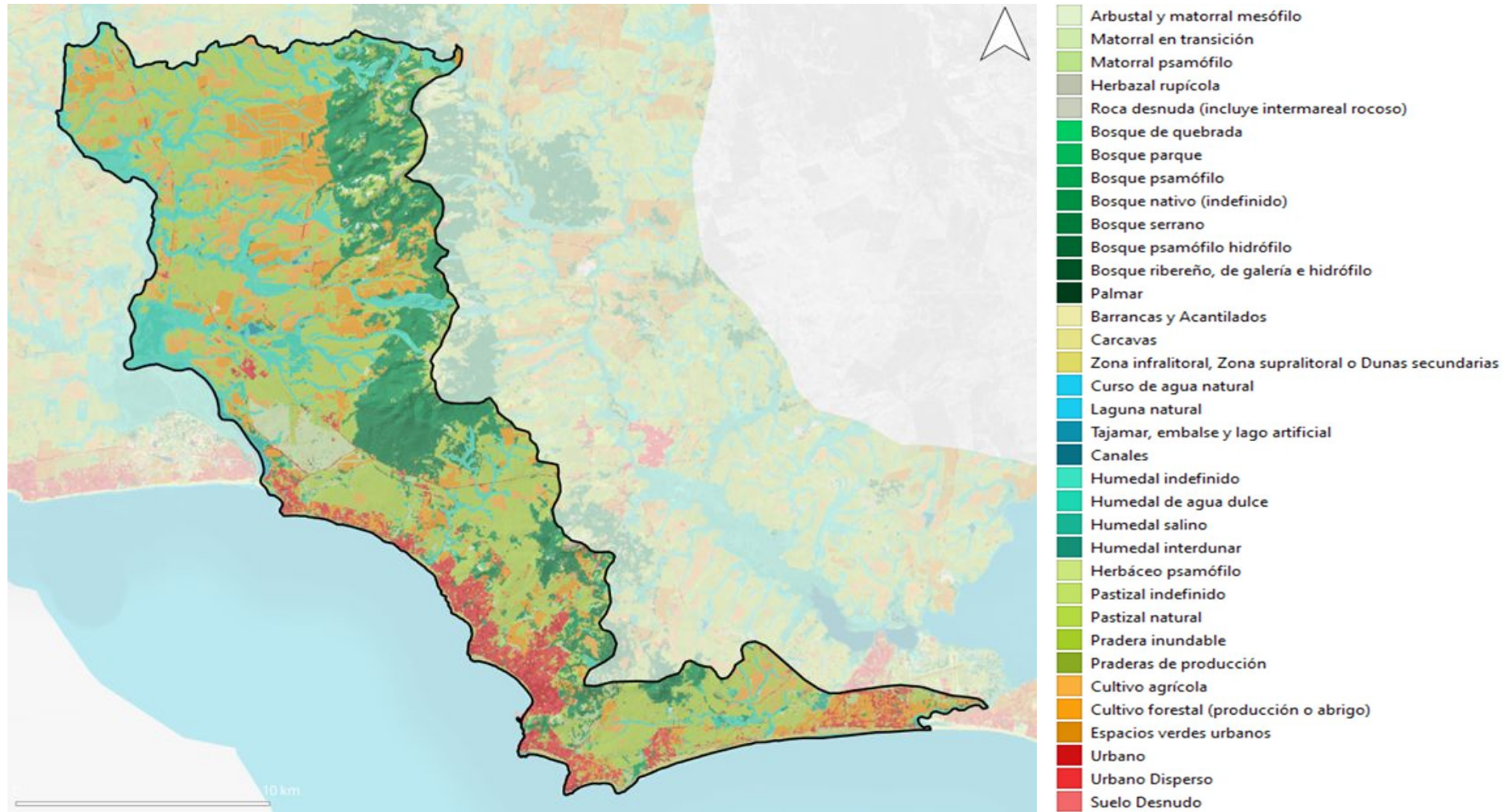
- Estudios de ecosistemas
- Estudios hidrológicos e hidráulicos de 6 cursos de agua (Cda. las Ranas, Cda. Playa La Aguada, Cda. Del Pozo en Costa Azul, Cda. La Cuchilla - Arachania, Cda. s/n - Arachania, Zanja Honda)
- Identificación de conflictos de drenaje
- Identificación de predios atravesados por cañadas o pequeños cursos de agua
- Estudio de descarga de cursos de agua en playas
- **Taller participativo en diciembre de 2023**
















Ecosistemas e inundaciones



Ecosistemas

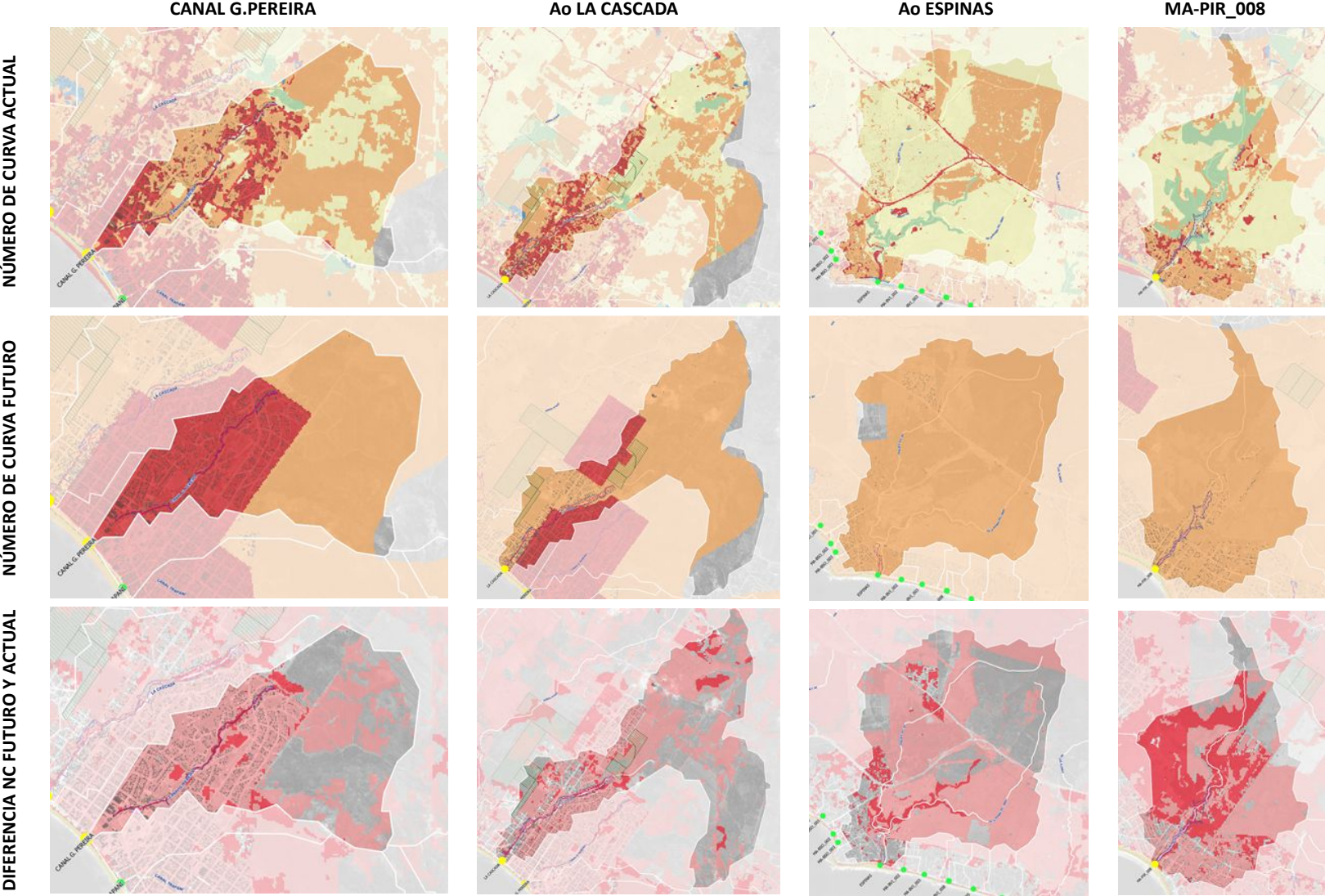


Ecosistemas: capacidad de infiltración

Capacidad de infiltración	Mayor capacidad de infiltración	30	Zona infralitoral, Zona supralitoral y Dunas Secundarias	
	+	35	Herbáceo psamófilo	
	+	50	Matorral psamófilo	
		70	Bosque psamófilo	
		71	Pradera inundable, matorral en transición	
		73	Bosque nativo, ribereño, de galería, de quebrada, bosque parque	
		76	Bosque serrano, praderas naturales	
		77	Palmar	
		80	Pastizal indefinido	
		83	Cultivo forestal, Urbano disperso	
		85	Cultivo agrícola, humedales	
		90	Herbazal rupícola, Urbano consolidado	
		95	Roca desnuda	
		Menor capacidad de infiltración	100	Tajamar, embalse, lagos, lagunas, canales, cursos de agua



Ecosistemas: riesgos futuros por expansión de ciudades



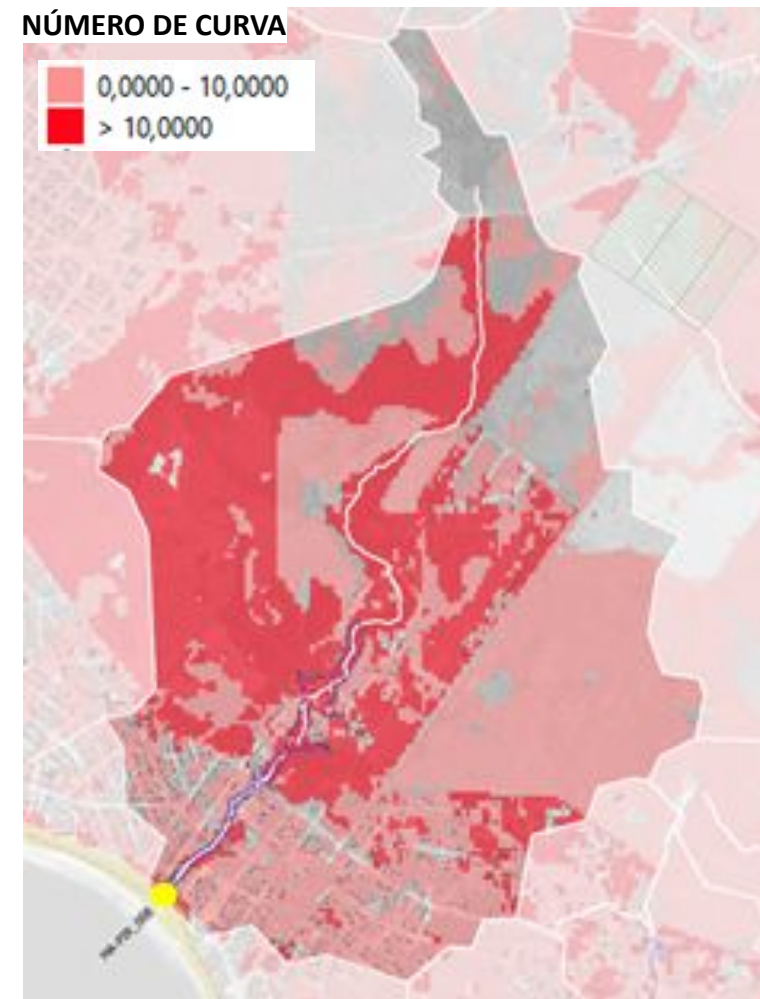
Ecosistemas: riesgos futuros por expansión de ciudades

La **capacidad de infiltración** se mide a través del número de curva, este parámetro representa la escorrentía que se genera sobre un determinado tipo de cobertura del suelo.

Diferencia de permeabilidad (Número de Curva) para escenario actual y futuro, considerando máximo de ocupación según normativa vigente:

- Rojo claro: Aumento de NC de 1 a 10
- Rojo oscuro: Aumento de NC mayor a 10

Para este caso el 90% de la superficie de la cuenca podría aumentar el NC actual, mientras **un 40% de la superficie podría elevar su NC en más de 10** unidades.



Normativa nacional: infiltración (dec. 187/025)

Artículo 3 – Preservación de la infiltración de las aguas en zonas urbanas

Exhórtase a los gobiernos departamentales a adoptar medidas que limiten la impermeabilización del suelo en zonas urbanas y suburbanas, promuevan la cobertura vegetal y conserven las condiciones del suelo y de la vegetación existente.

A tales efectos, se considerarán parámetros urbanísticos adecuados, los siguientes factores de ocupación de suelo:

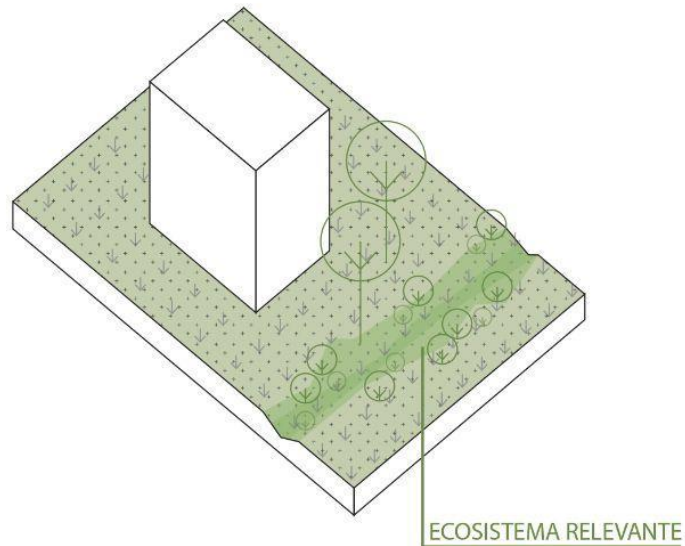
- a) En aquellos casos en que se busque la **conservación de los ecosistemas naturales, la reducción del impacto antrópico en el suelo y la mitigación del consumo de agua para riego**, se establecerá un factor de ocupación de suelo rústico (FOSR)
- b) Cuando sea necesario **conservar la capacidad de infiltración del suelo, reducir la escorrentía superficial, contar con beneficios paisajísticos y de regeneración ambiental**, se establecerá el factor de ocupación de suelo verde (FOSV)
- c) Cuando se busque **regular y controlar la escorrentía superficial, con el fin de preservar la capacidad de infiltración del terreno**, se establecerá el factor de impermeabilización de suelo (FIS)



Normativa nacional: infiltración (dec. 187/025)

FACTOR DE OCUPACIÓN DE SUELO RÚSTICO/NATURAL

$$FOSN = \left(\frac{\text{SUELO NATURAL NO MODIFICADO}}{\text{AREA TOTAL PREDIO}} \right) * 100$$

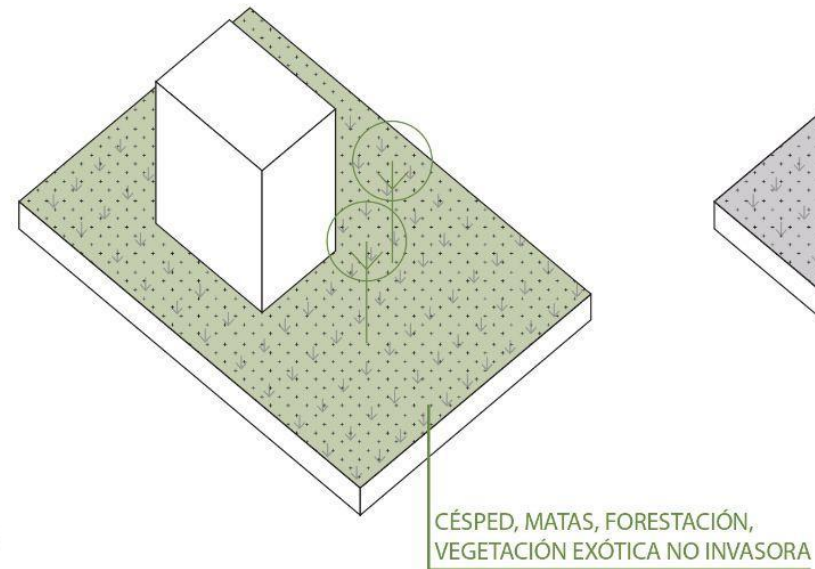


OBJETIVOS

- PRESERVACIÓN DE ECOSISTEMAS
- BIODIVERSIDAD
- CONTINUIDAD ECOSISTEMICA
- REDUCCIÓN RIESGO
- FLORA Y FAUNA

FACTOR DE OCUPACIÓN DE SUELO VERDE

$$FOSV = \left(\frac{\text{SUELO CON COBERTURA VEGETAL}}{\text{AREA TOTAL PREDIO}} \right) * 100$$

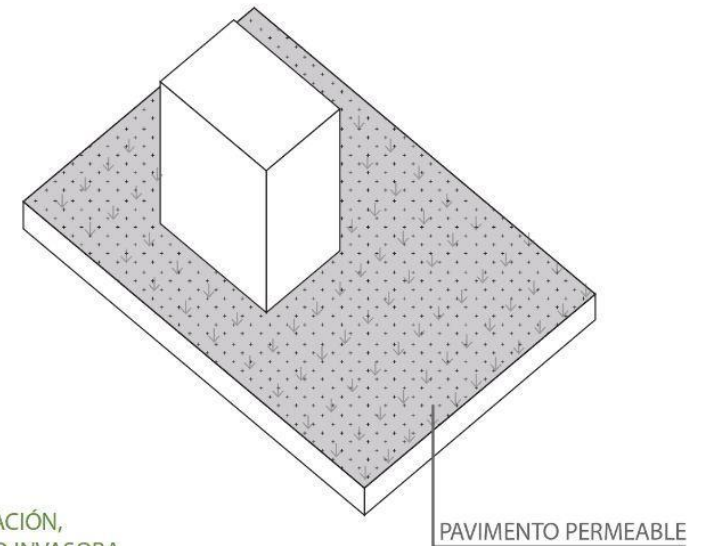


MANTENIMIENTO Y AUMENTO DE ESPACIOS VERDES

REDUCCIÓN DE LA TEMPERATURA

FACTOR DE IMPERMEABILIZACIÓN DEL SUELO

$$FIS = \left(\frac{\text{AREA IMPERMEABLE}}{\text{AREA TOTAL PREDIO}} \right) * 100$$



REDUCCIÓN DE ESCORRENTÍAS SUPERFICIALES

RECARGA DE ACUÍFEROS

FILTRACIÓN DE SEDIMENTOS



Cañadas y descargas a playa



Cañadas: normativa nacional (dec. 187/025)

Artículo 7 – Cursos de agua en zonas urbanas o suburbanas

Las construcciones u obras que pretendan realizarse en los cursos de agua que atraviesen zonas urbanas o suburbanas, sus álveos o predios inmediatamente circundantes, deberán considerar la **inclusión de las medidas necesarias para la conservación o, en su caso, proponer la restauración, de la traza meandriforme del cauce, la topografía de la planicie de inundación, las condiciones de los suelos aledaños y la vegetación riparia asociada.**

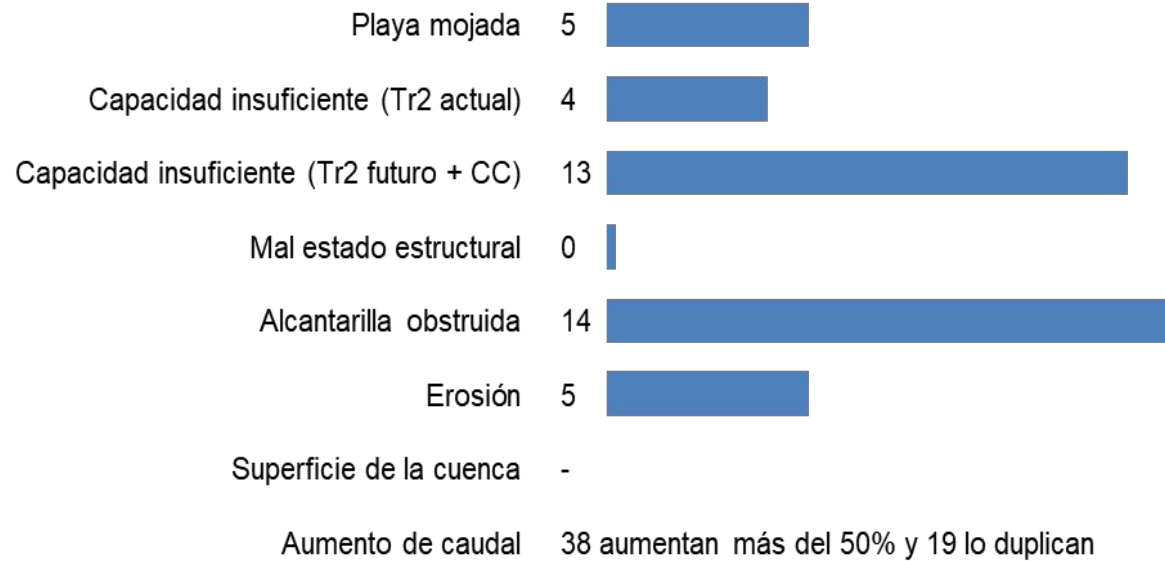
Exceptúanse aquellas situaciones consolidadas por el desarrollo de la trama urbana o vial.

Las normas departamentales podrán establecer las características de las medidas aplicables a las construcciones u obras que pretendan realizarse en los predios inmediatamente circundantes referidos en este artículo.

Artículo 8

El Ministerio de Ambiente, en consulta con el Gobierno Departamental respectivo, **identificará y categorizará las cañadas y pequeños cursos de agua en zonas urbanas y suburbanas**, en todo o parte de su curso, en forma completa o por tramos, según gradientes de naturalidad, a los efectos de orientar medidas específicas de conservación o restauración, a través de lo que puedan disponer los instrumentos de ordenamiento territorial o los planes de manejo de las áreas naturales protegidas, cuando corresponda.

Estudios de descargas a playa



Playa mojada

"La playa permanece constantemente húmeda en una extensa área de acceso público. Aunque no se considera un problema que afecte al sistema de drenaje, tiene un impacto negativo en la experiencia de los visitantes, por lo que es necesario abordarlo."

Capacidad insuficiente para Tr2 en escenario actual

"El caudal pico en el escenario actual para un periodo de retorno de 2 años supera la capacidad máxima de la alcantarilla. Esta es una preocupación a abordar a corto plazo, ya que la alcantarilla no tiene la capacidad necesaria, lo que podría causar problemas aguas arriba durante eventos de lluvia de baja frecuencia (menos comunes en el diseño tradicional)."

Capacidad insuficiente para Tr2 en escenario futuro + CC

"El caudal pico en el escenario futuro para un periodo de retorno de 2 años, considerando el cambio climático, supera la capacidad máxima de la alcantarilla. Esta es una preocupación a abordar a mediano plazo, ya que la alcantarilla no tiene la capacidad necesaria, lo que podría causar problemas aguas arriba."

Aumento de caudal

Aumento de caudal entre escenario actual y futuro considerando Tr10

Mal estado estructural

Descarga cuya sección se encuentra parcial o totalmente desmoronada. Se considera que esta tipología es de intervención en el corto plazo ya que la descarga se encuentra en mal estado.

Alcantarilla obstruida

"La obstrucción parcial o total de la alcantarilla es un problema que requiere acción inmediata, ya que puede causar problemas aguas arriba durante las lluvias. La solución necesaria es simple y rápida."

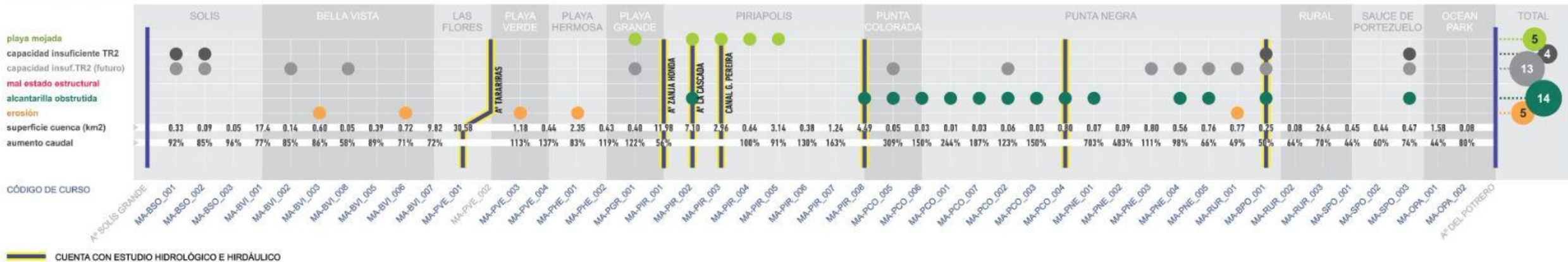
Erosión (descarga socavada)

"Descarga socavada o descalzada, total o parcialmente. Se requiere intervención inmediata para evitar descalces completos debido a la erosión."

Superficie de cuenca

Es el área total que aporta aguas a la descarga.

ESTUDIO DE DESCARGAS A PLAYA



Estudios de descargas a playa

MA-BVI_004 MALDONADO
Calle los cisnes oeste BELLA VISTA

INFORMACIÓN


Fecha recorrida: 29/05/2023
 Tipo de dominio: Público
 Nro. de Padrón: B-PUBLICO

Distancia aproximada a línea de costa: 68.84 m
 Lluvia reciente: Llovió dos días antes de la recorrida

Sección: Rectangular
 Dimensiones: 2 bocas 1mx1m
 Material: Hormigón


Flujo base: NO
 Erosión: NO
 Deriva: NO
 Descarga en cuenco: NO
 Arrastre de balasto o similar: SI
 Estado de aterramiento: NO
 Vegetación en descarga: si, pasto
 Suelo arcilloso: SI

Comentarios:





Salida



Aguas abajo



Entrada



Aguas arriba

MA-BVI_004 MALDONADO
Calle los cisnes oeste BELLA VISTA

INFORMACIÓN HIDROLÓGICA

Area de cuenca de aporte: 0,30 km²
 Máximo caudal capaz de evacuar por la estructura: 3.36 m³/s

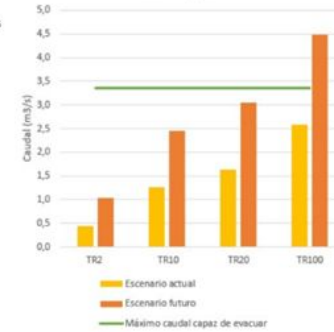
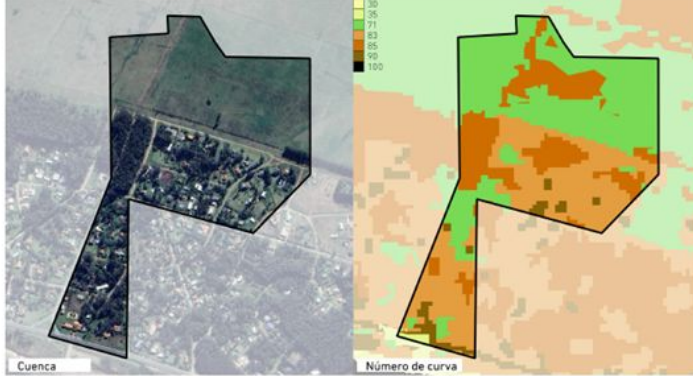
Tiempo de concentración actual: 0,88 horas
 Tiempo de concentración futuro: 0,76 horas

Cobertura actual: 78,54
 Cobertura futura: 83,25

Largo del cauce principal: 0,89 m
 Pendiente del cauce principal: 0,02 m/m

Caudales pico para escenario actual y futuro

	Tr2 (m ³ /s)	Tr10 (m ³ /s)	Tr20 (m ³ /s)	Tr100 (m ³ /s)
Escenario actual	0,43	1,25	1,63	2,58
Escenario futuro	1,04	2,45	3,05	4,48

Cuenca

Número de curva

CONCLUSIONES/OBSERVACIONES

Playa mojada: No
 Capacidad insuficiente (Tr2 futuro+CC): No
 Mal estado estructural: No
 Alcantarilla obstruida: No
 Erosión: No

Información general sobre la descarga, ubicación, imagen satelital, fotografía de la descarga aguas arriba y aguas abajo, información sobre la recorrida.

Información hidrológica; caudales por periodo de retorno, números de curva, información de estado según parámetros.

Estudios de descargas a playa

MA-BVI_004 **MALDONADO**
BELLA VISTA

Calle los cisnes oeste



Derecha

Frente

Izquierda

Fecha recorrida: 04/06/2023
Lluvia en días anteriores: Lluvia fuerte dos días antes

INDICADORES

Tipo de playa o estado del cordón dunar
Malo: Ausencia de cordón dunar litoral, presencia de cordón dunar secundario.

Presencia de arena seca en la playa alta
Pobre: Sin presencia de arena seca en la delimitación

Vegetación psamófila sobre el cordón dunar secundario
Sin valoración: Sin presencia de humedales interdundares. Presencia de humedales asociados a las descargas.

Presencia de vegetación herbácea nativa sobre el cordón dunar litoral
Sin valoración: No corresponde (no hay cordón dunar litoral) (la valoración de este punto está incluida dentro del primer indicador)

Presencia de vegetación exótica sobre el cordón dunar litoral
Sin valoración: No corresponde (no hay cordón dunar litoral) (la valoración de este punto está incluida dentro del primer indicador)

Ecosistemas presentes
Herbazal mesófilo rupícola, Matorral psamófilo Espinoso, Matorral en transición, Humedal de agua dulce (Caraguatal, Juncal, Pajonal, Pastizal hidrófilo, Pastizal costero, Totoral), Humedal salino (Espartillar, Hunquillar), Humedal salino (Espartillar, Hunquillar) Estepa psamófila

PRESENCIA DE AMENAZAS

Presencia de estacionamientos sobre la FDC

Catastro: Sin parcelas en la playa
Categorización: Suelo categoría rural

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



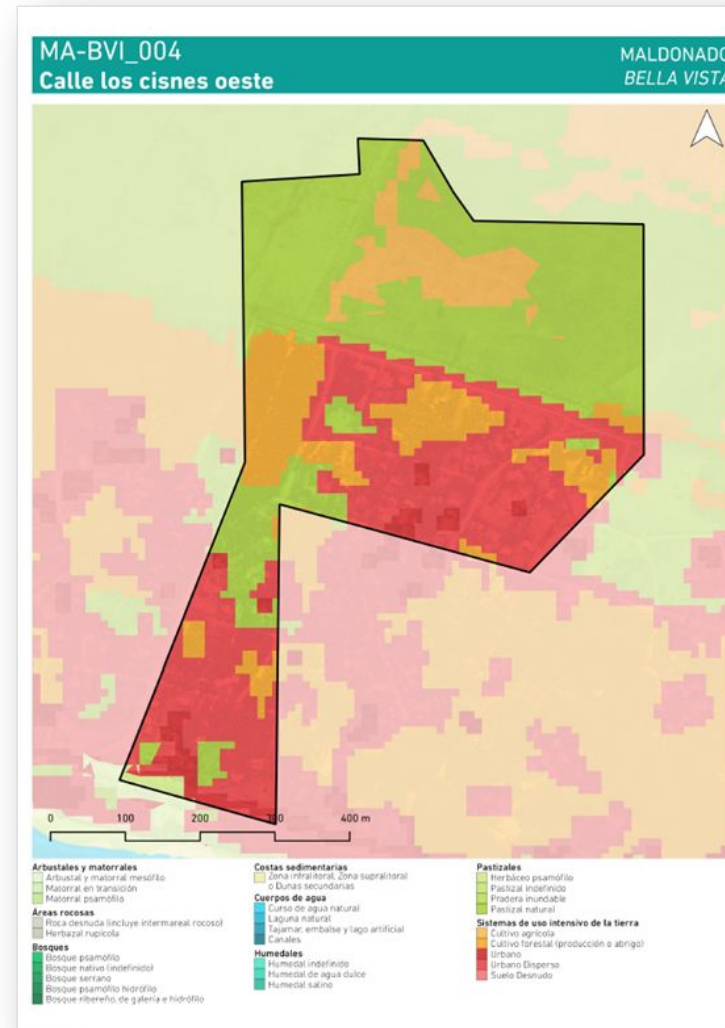
Control de inundaciones



Control de erosión



Regulación térmica



Información sobre ecosistemas presentes en la descarga y en la cuenca, detalle de servicios ecosistémicos en la cuenca.

Síntesis y propuestas



Síntesis diagnóstico

Piriápolis cuenta con zonas de **pendientes fuertes**, **zonas bajas** expuestas a crecidas de marea, una **red hidrográfica abundante** y **ecosistemas relevantes**, que proporcionan importantes **beneficios** ambientales incluyendo reducción de caudales y prevención de inundaciones.

Las características hidrográficas, la forma de **ocupación del territorio** y la falta de **infraestructura** hidráulica han producido problemas:

- Inundaciones de predios y viviendas por niveles altos de **marea**
- Inundaciones por desbordes de **arroyos, cañadas y sistema de drenaje pluvial**
- Insuficiencia de capacidad de **alcantarillas**
- **Erosión** de playa por descarga de alcantarillas

Estos problemas es esperable que se agraven por **incremento** de la **urbanización** y por efectos del **cambio climático**.



Propuestas para el Plan local de Ordenamiento Territorial

- **Proteger ecosistemas** relevantes (tutelas hidrobiológicas o factor de impermeabilización de suelo rústico)
- Preservar **cañadas**
- Limitar la impermeabilización de suelo:
 - factor de ocupación de suelo bajo **FOS**
 - y/o factor de impermeabilización **FIS**
 - y/o factor de suelo verde **FOSV**
- **Adaptación de viviendas** inundables
- Favorecer la incorporación de soluciones basadas en la naturaleza y medidas de drenaje sostenible (**SbNs y SUDS**)
- **No extender trama urbana** hacia zonas inundables (Tr100 + CC)



Normativa nacional

Decreto 187/025 de preservación del ciclo hidrológico de las aguas urbanas.

- define **infraestructura mínima** necesaria de drenaje pluvial para **nueva urbanización**,
- **limita la impermeabilización del suelo**, promoviendo la conservación de ecosistemas y el aumento de las áreas verdes,
- obliga a incorporar **dispositivos de drenaje sostenible** en emprendimientos con grandes superficies,
- incorporar **suds** o **sbn en espacio público**,
- **preservar cañadas** y pequeños cursos de agua urbanos y suburbanos,
- Dinagua desarrollará **especificaciones técnicas** y guías de diseño o de implementación



Plan Nacional de Aguas

<https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/politicas-y-gestion/planes/plan-nacional-aguas>

Inundaciones y Drenaje Urbano. DINAGUA

<https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/politicas-y-gestion/inundaciones>

Atlas

<https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/politicas-y-gestion/atlas-nacional-inundaciones-drenaje-pluvial-urbano-version-02-2022>

Visualizador

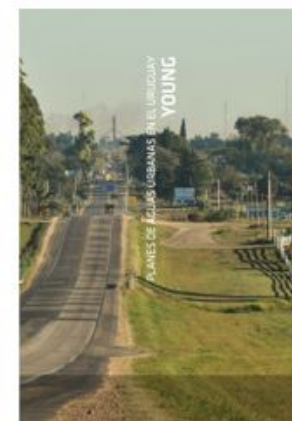
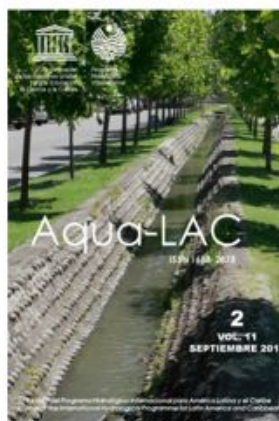
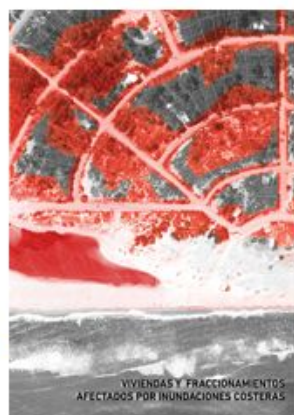
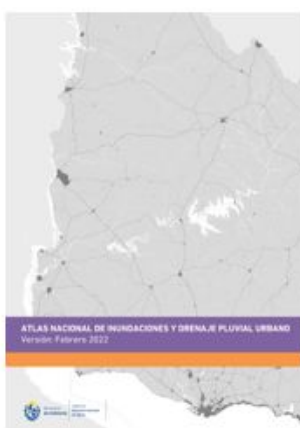
https://www.ambiente.gub.uy/informacion_hidrica/index.php

Decreto de aguas pluviales urbanas

<https://www.impo.com.uy/bases/decretos/187-2025>

Fichas de descargas Piriápolis y La Paloma - estudio 2023

https://drive.google.com/file/d/1XhsK_7xVVMEa_OIDjkPY1xZCLakkx5i5/view?usp=drive_link





**Ministerio
de Ambiente**

