

# PROYECTO DE LAS OBRAS DE DRAGADO Y RECOMPOSICIÓN DEL CAUCE NATURAL DEL RÍO PARANÁ FRENTE A LA CIUDAD DE EMPEDRADO

## PROVINCIA DE CORRIENTES

INSTITUTO CORRENTINO DEL AGUA Y  
DEL AMBIENTE

MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN  
FEDERAL, INVERSIÓN PÚBLICA Y  
SERVICIOS

SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS

SUBSECRETARÍA DE RECURSOS  
HÍDRICOS

ECODYMA

EMPRESA CONSTRUCTORA S.A.











T (años)	Qmáx (m3/s)	Año	Qmáx (m3/s)	T (años)
1000	82730	1982/83	60215	68
200	69229	1991/92	55000	37
100	63415	1997/98	50600	22
50	57601	1965/66	43829	10
10	44100	1989/90	43829	10
2	30600	1996/97	41710	8

Tabla 2.2: Caudales máximos estimados para distintas recurrencias y Recurrencia asignada a las crecidas registradas

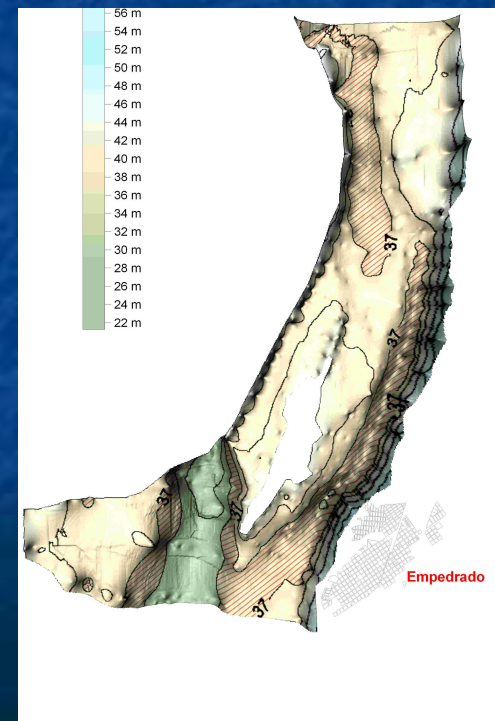
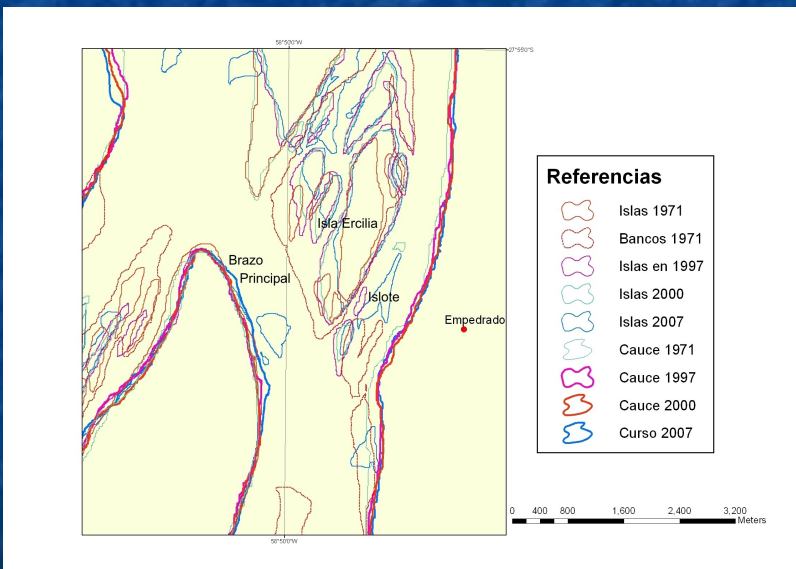
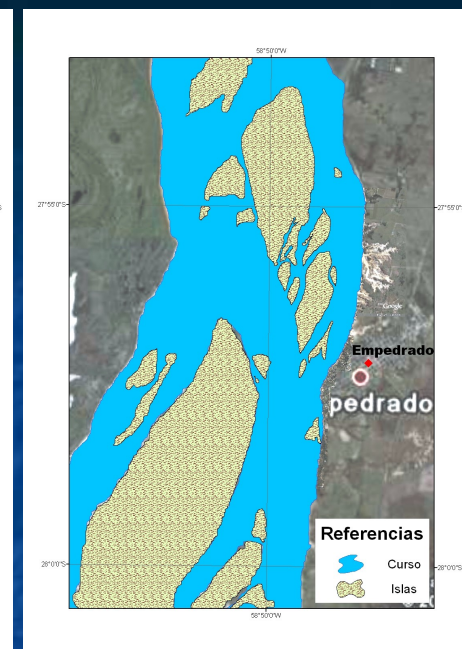
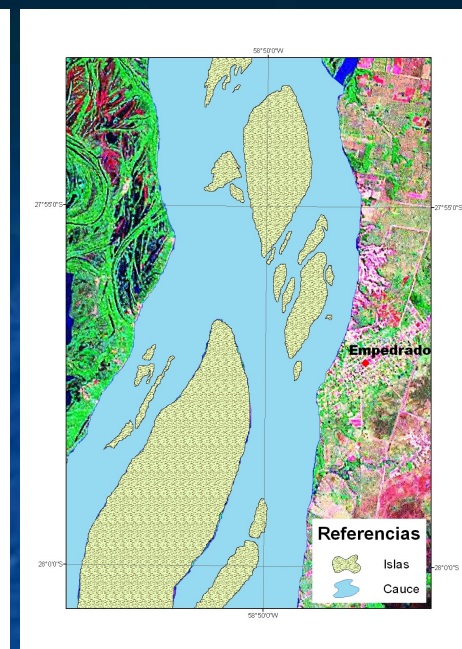
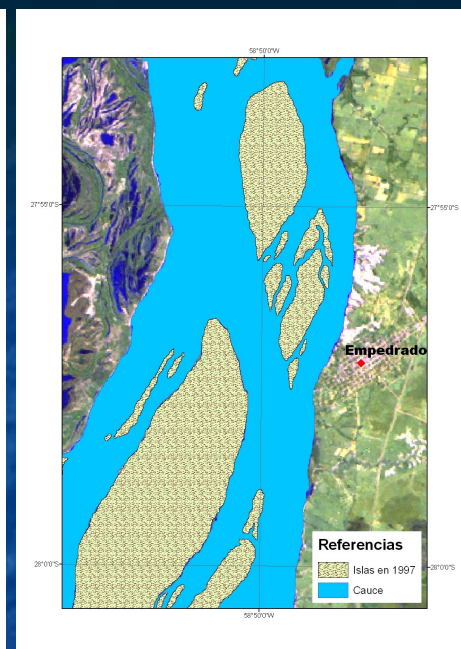
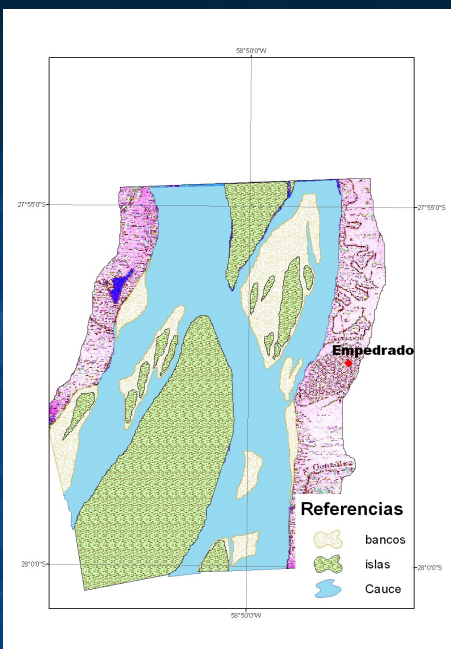
# ESTUDIOS EFECTUADOS EN EL PROYECTO DE LAS OBRAS

- ✓ Estudio morfológico.
- ✓ Modelación matemática:
  - Modelación unidimensional del río Paraná.
  - Modelos hidrodinámicos bidimensionales.
- ✓ Modelación sedimentológica: análisis del transporte de sedimentos en el río y sus procesos asociados.
- ✓ Análisis de alternativas de obras.
- ✓ Diseño de obras.

# ESTUDIOS EFECTUADOS EN EL PROYECTO DE LAS OBRAS

- ✓ Estudio morfológico.
- ✓ Modelación matemática:
  - Modelación unidimensional del río Paraná.
  - Modelos hidrodinámicos bidimensionales.
- ✓ Modelación sedimentológica: análisis del transporte de sedimentos en el río y sus procesos asociados.
- ✓ Análisis de alternativas de obras.
- ✓ Diseño de obras.





Estudio de la dinámica morfológica del río Paraná en la zona de Empedrado.

# ESTUDIOS EFECTUADOS EN EL PROYECTO DE LAS OBRAS

- ✓ Estudio morfológico.
- ✓ Modelación matemática:
  - Modelación unidimensional del río Paraná.
  - Modelos hidrodinámicos bidimensionales.
- ✓ Modelación sedimentológica: análisis del transporte de sedimentos en el río y sus procesos asociados.
- ✓ Análisis de alternativas de obras.
- ✓ Diseño de obras.

# Modelación matemática

Unidimensional      Condiciones de borde para los  
modelos bidimensionales

Bidimensional (SMS)

Regional

Local

Morfológica (SMS)

Aplicación del módulo morfológico al  
modelo bidimensional local

# Modelación matemática

Unidimensional      Condiciones de borde para los  
modelos bidimensionales

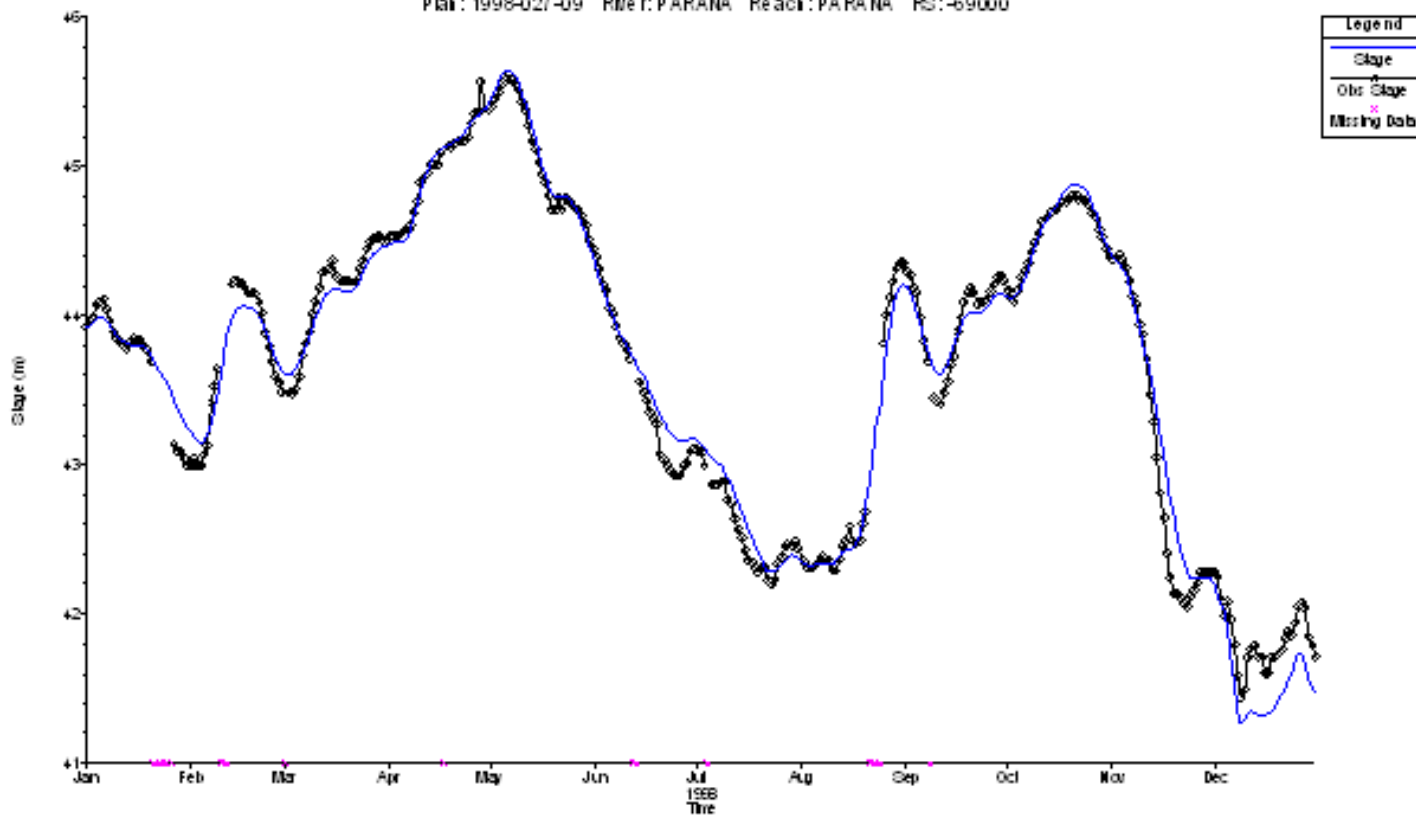
**Bidimensional (SMS)**

**Regional**

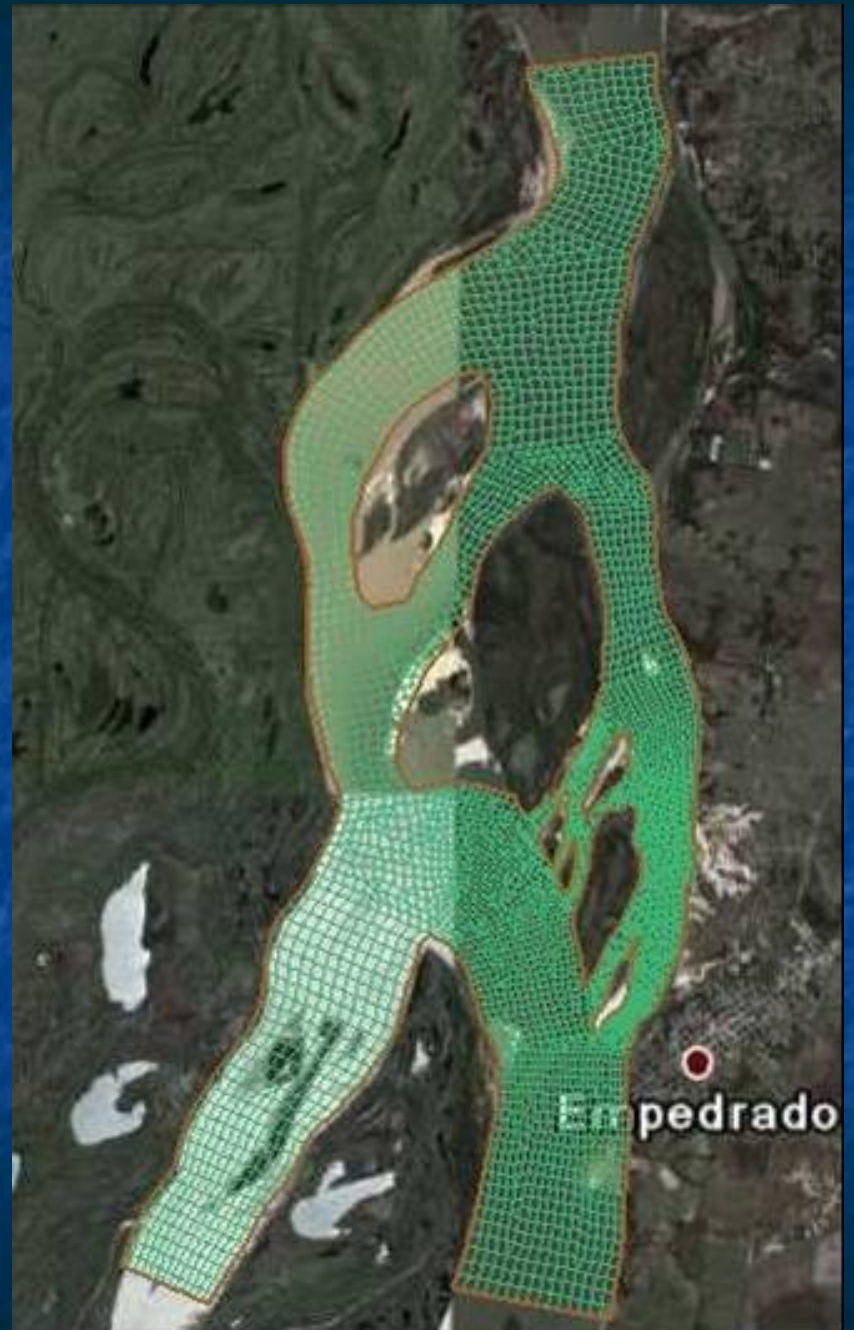
**Local**

Morfológica (SMS)

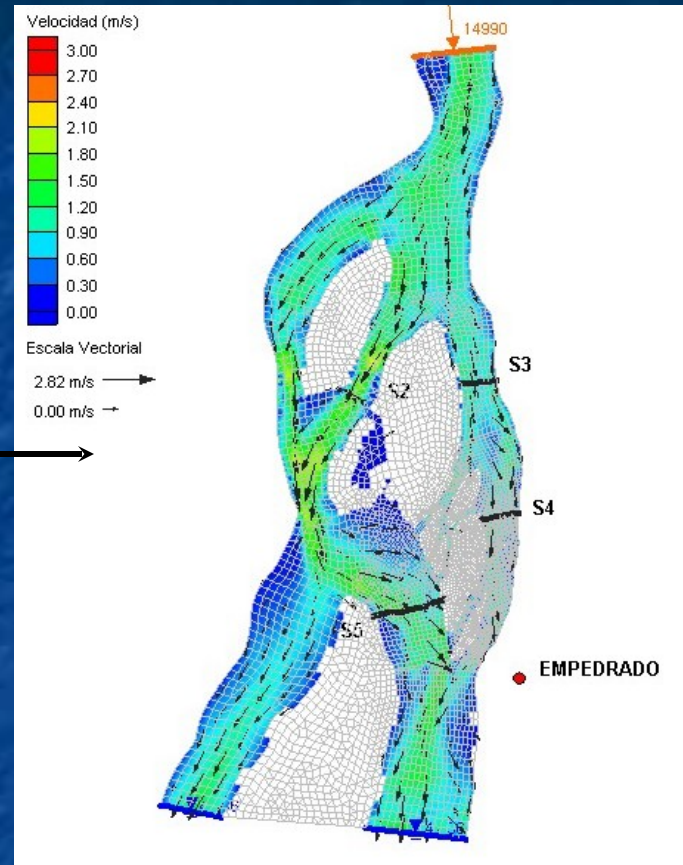
Aplicación del módulo morfológico al  
modelo bidimensional local



T (años)	Nivel líquido (m)
1000	48.08
200	47.3
100	46.94
50	46.56
10	45.56
5	45
2	44.37

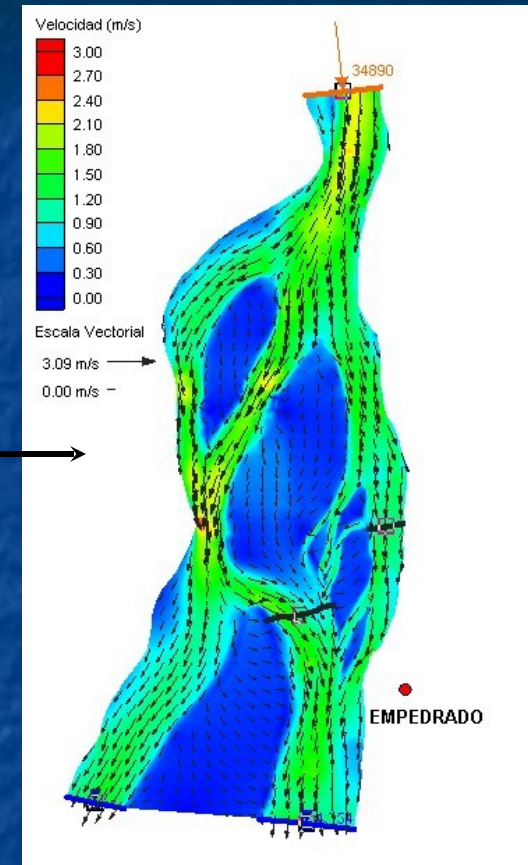
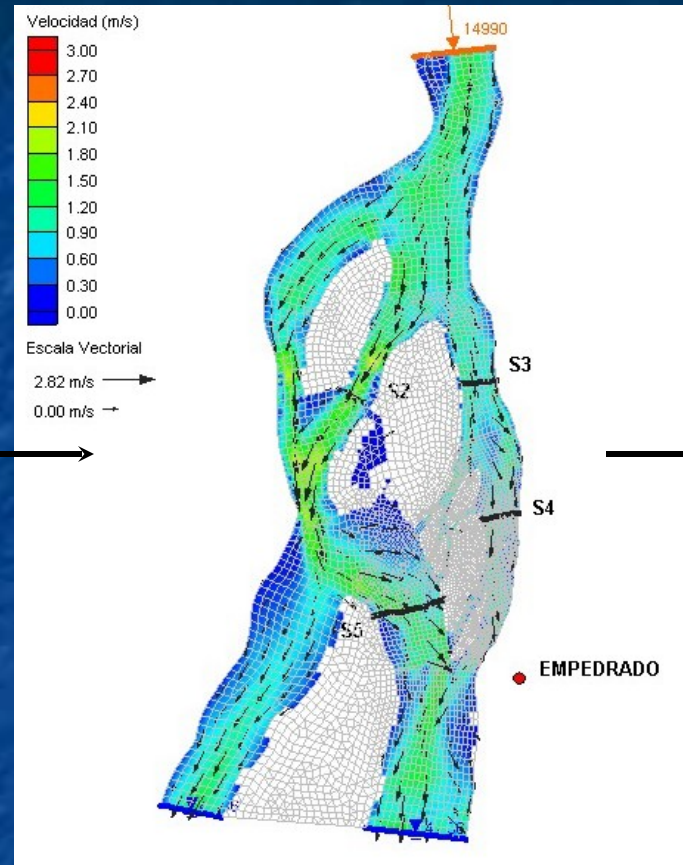


# Modelo bidimensional regional



Calibración del modelo 2D  
para distribución de caudales

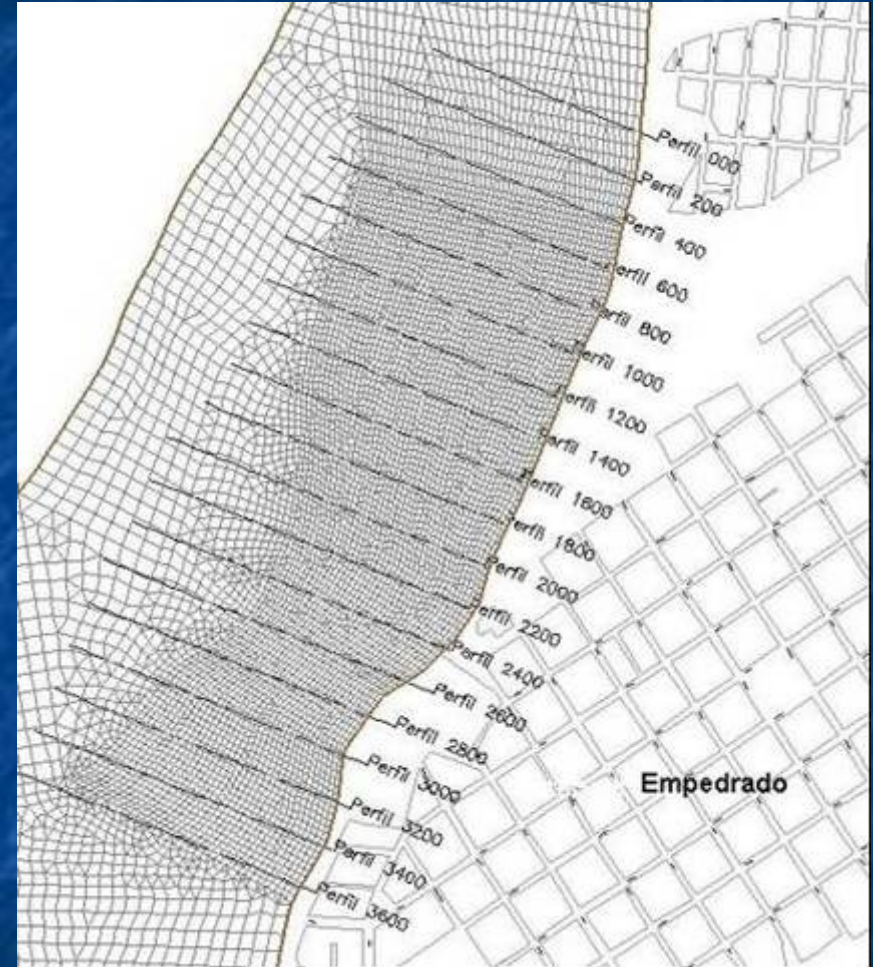
# Modelo bidimensional regional



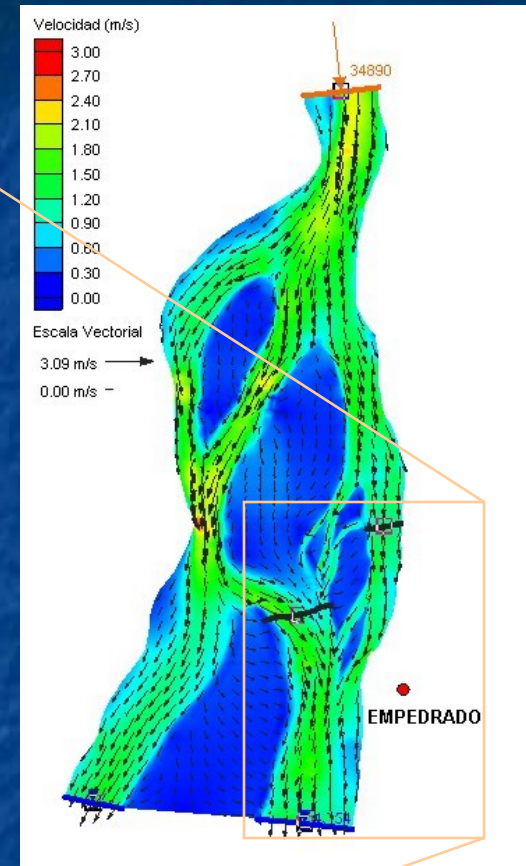
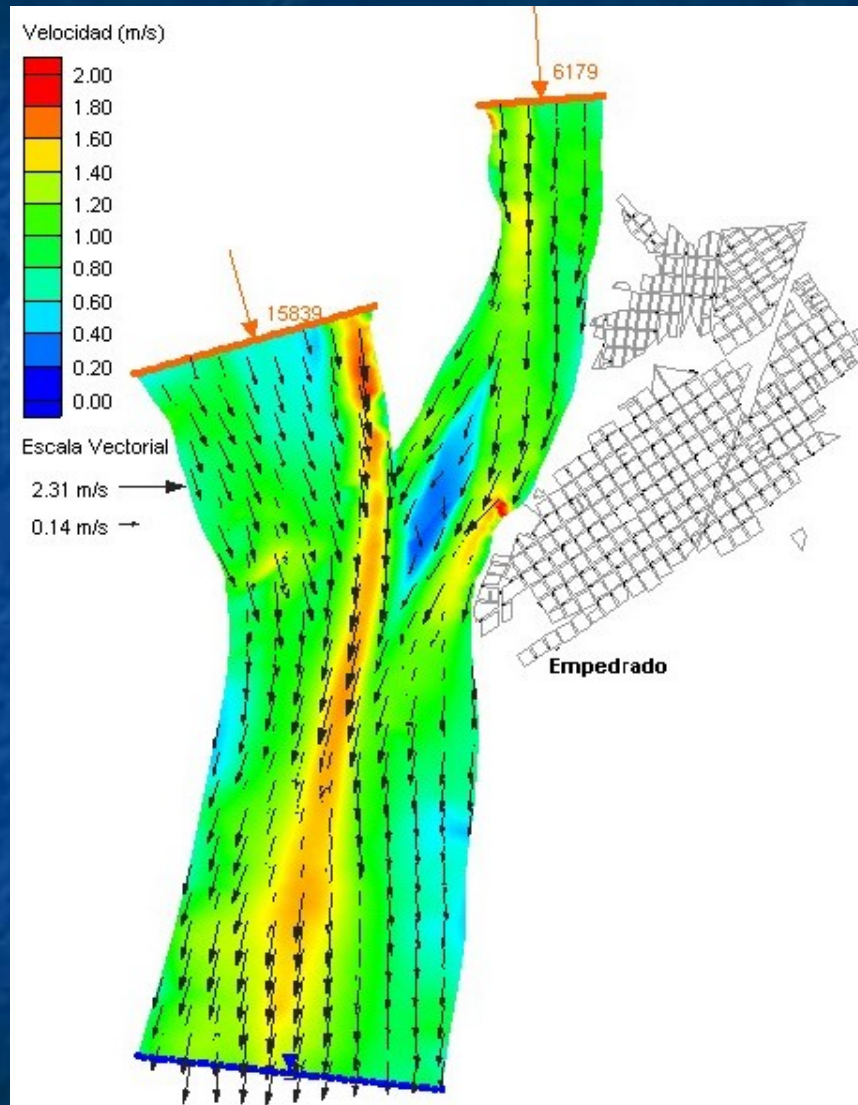
Distribución de caudales en crecidas

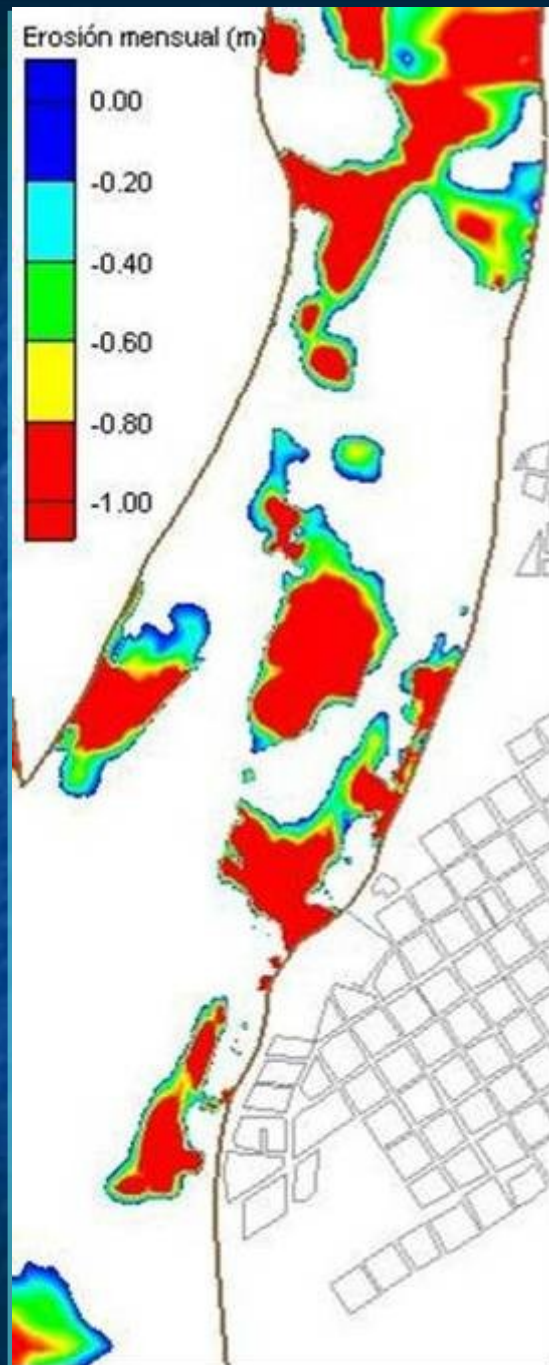


# Modelo bidimensional local



# Modelo bidimensional local



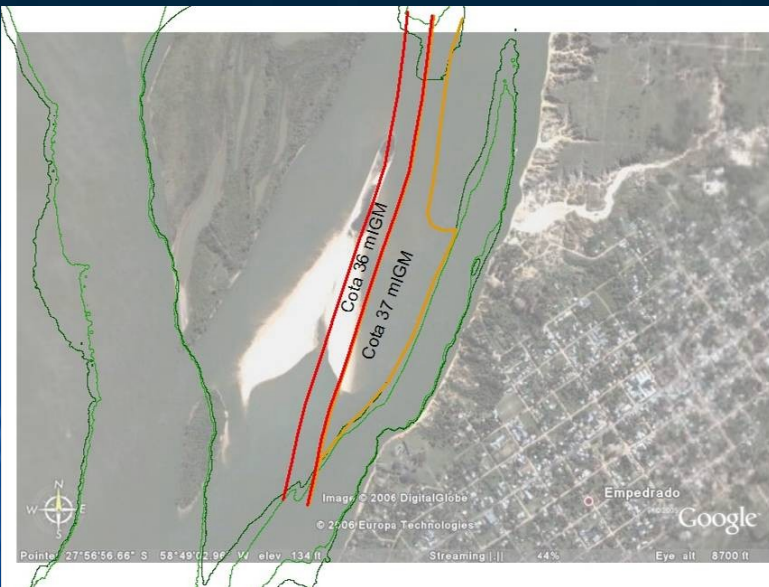


Tendencias de erosión mensual inicial en la condición de crecida de 10 años de recurrencia. Detalle en la zona de obra

# ESTUDIOS EFECTUADOS EN EL PROYECTO DE LAS OBRAS

- ✓ Estudio morfológico.
- ✓ Modelación matemática:
  - Modelación unidimensional del río Paraná.
  - Modelos hidrodinámicos bidimensionales.
- ✓ Modelación sedimentológica: análisis del transporte de sedimentos en el río y sus procesos asociados.
- ✓ Análisis de alternativas de obras.
- ✓ Diseño de obras.

La Obra proyectada consistió en la construcción de 3 espigones de 90 m de longitud, con un ángulo de  $45^\circ$  respecto a la dirección media del escurrimiento en la zona, que protegen una zona de playa construida con material refulado. Las obras en la costa se complementan con el dragado del cauce entre la costa protegida y el islote que se ha desarrollado entre la costa de Empedrado y la Isla Ercilia, proyectado de forma tal de definir una nueva corriente principal alejada de la zona protegida.



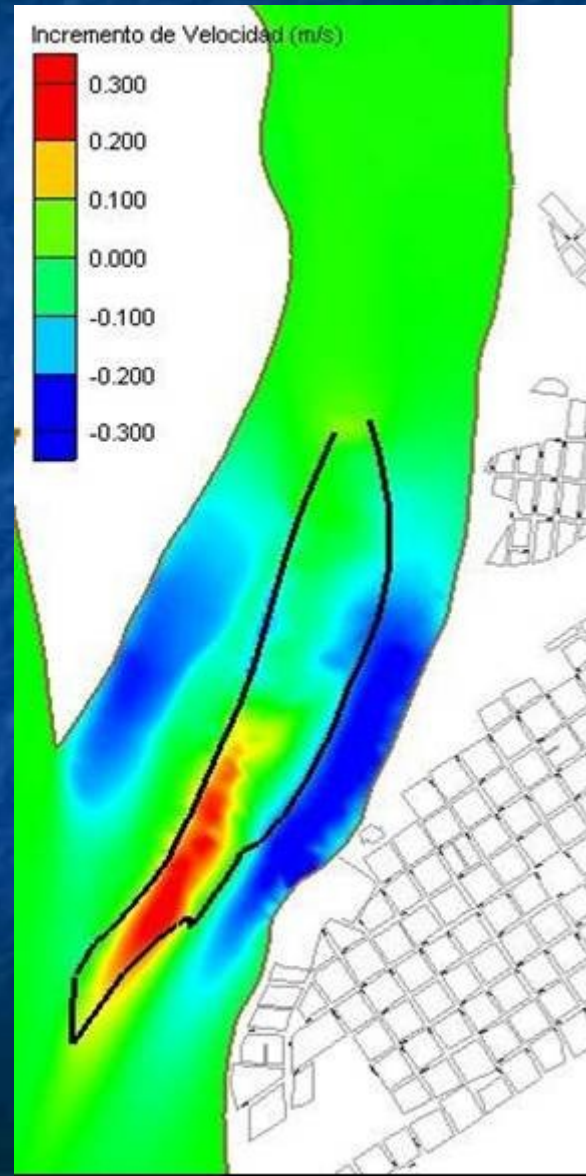
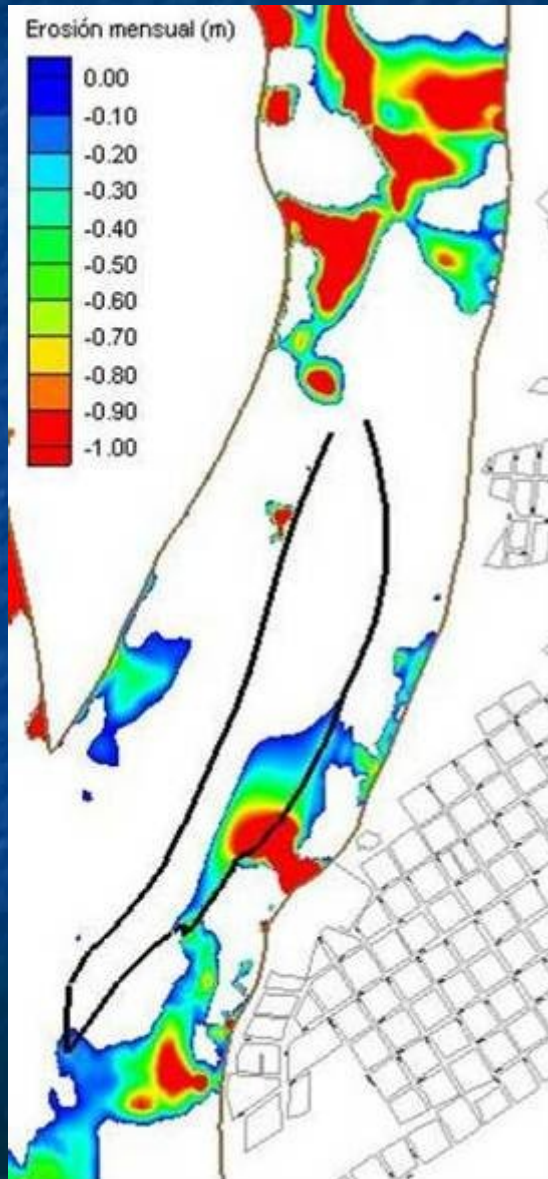
Dragado



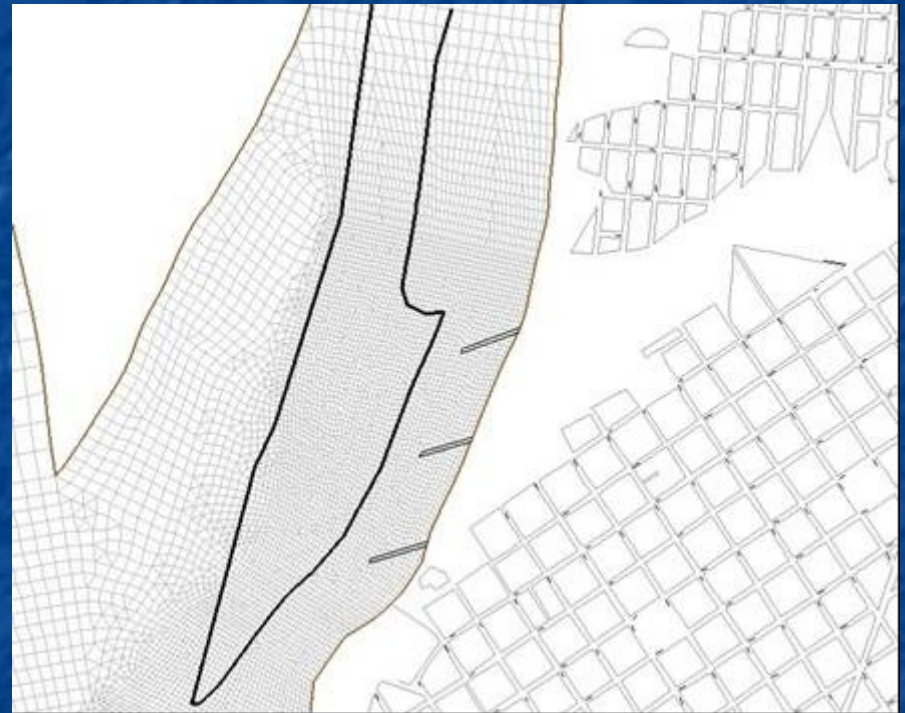
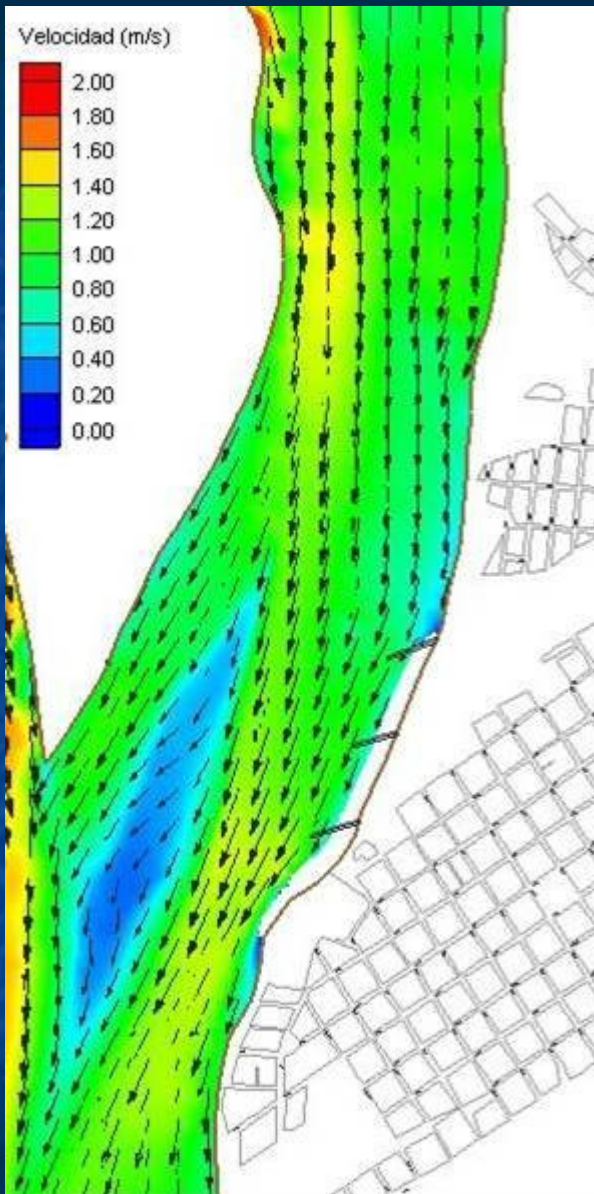
Espigones

Conformación de playa

# Dragado a cota 37

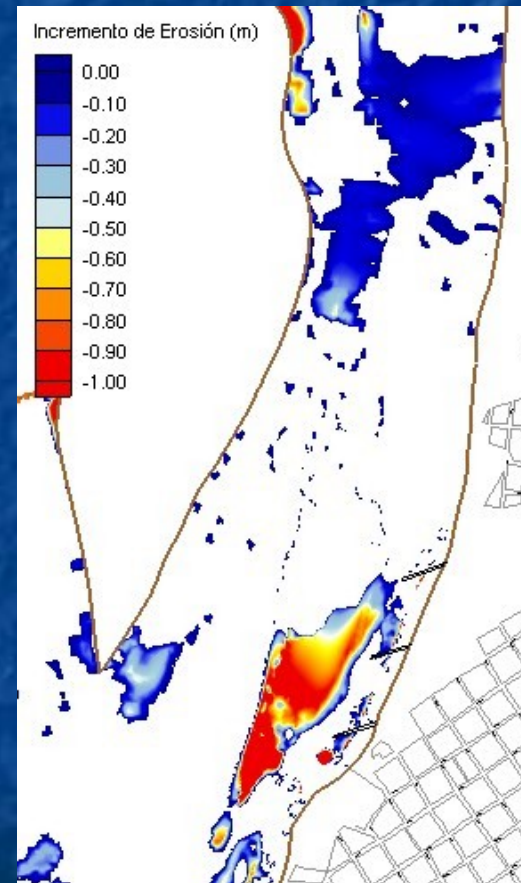
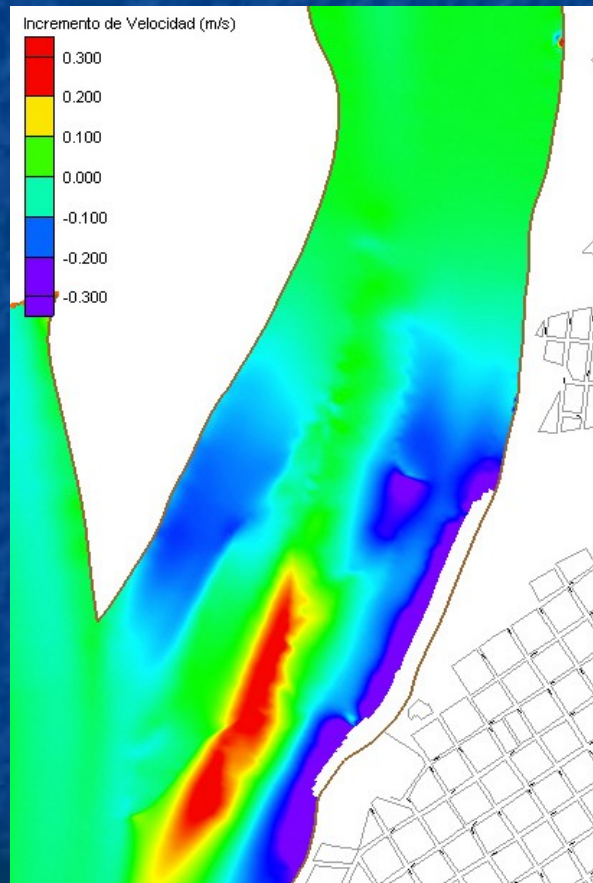


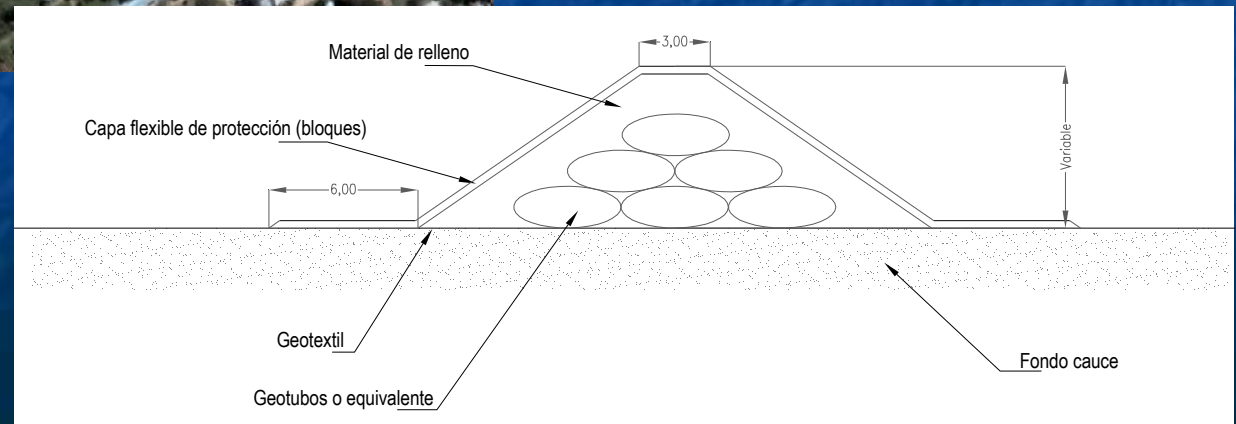
# Dragado a cota 36-37 y espigones



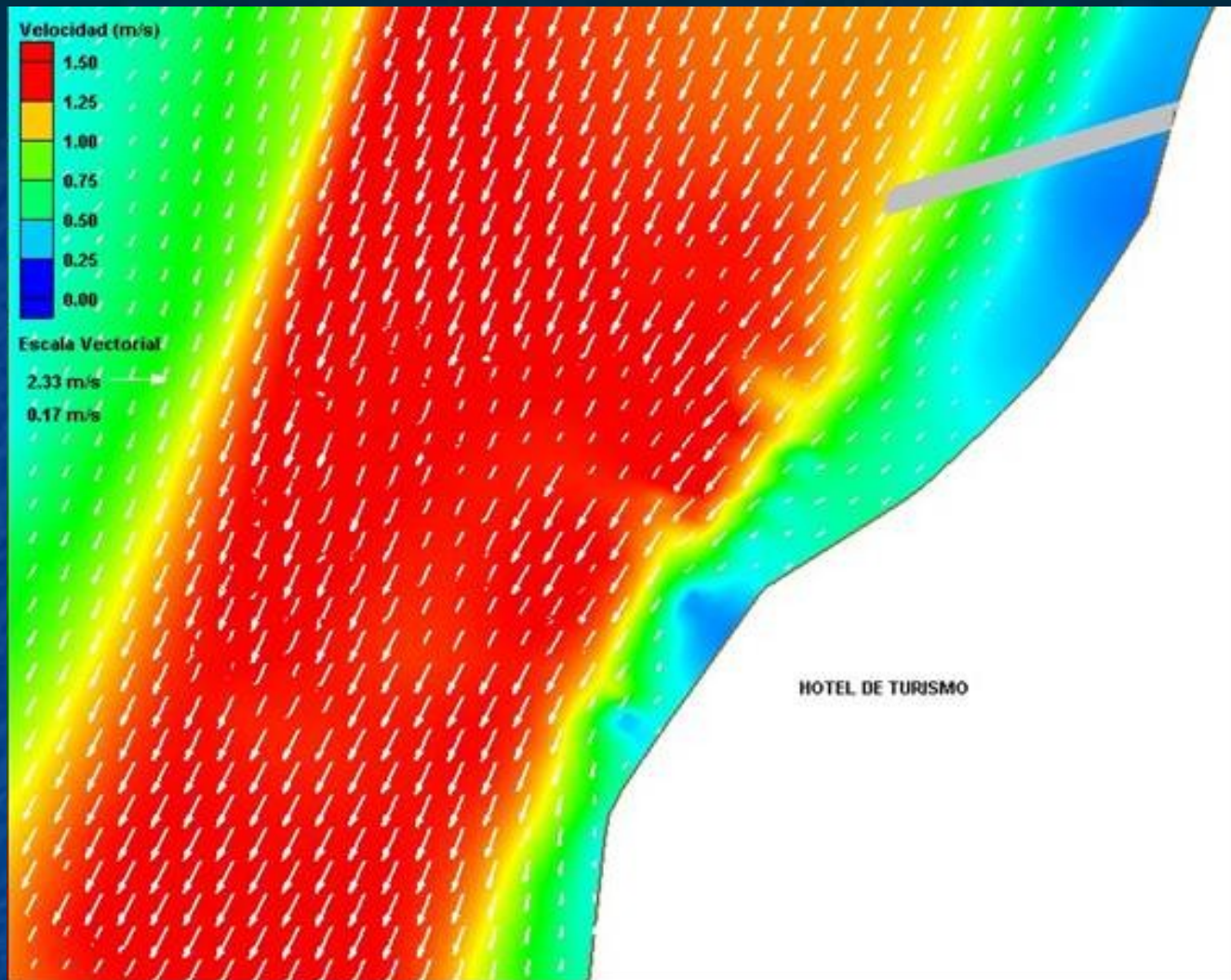


# Predicción de cambios con obras. Crecida 10 años









Velocidades en proximidades del hotel de Turismo para la crecida de 50 años de recurrencia

## COMENTARIOS

Una protección de espigones siempre debe ser verificada en su funcionamiento, debiendo preverse su mantenimiento. En este caso, es recomendable un monitoreo de la misma, que permita evaluar la necesidad de reparaciones, ubicación de algún espigón más, etc. El mantenimiento es vital para este tipo de obras.

Es recomendable también un monitoreo del lecho del río en la zona intervenida con tareas de dragado y refulado. De este modo podrá establecerse cómo fue el comportamiento del río en relación a los estudios realizados, y definir algunos dragados de mantenimiento u obras relacionadas, en caso de ser necesarios.

# OBRAS EJECUTADAS POR ECODYMA EMPRESA CONSTRUCTORA S.A.



Dragado del canal de alivio

# OBRAS EJECUTADAS POR ECODYMA EMPRESA CONSTRUCTORA S.A.



Equipo para colocación de geotubos

# OBRAS EJECUTADAS POR ECODYMA EMPRESA CONSTRUCTORA S.A.



Colocación y llenado de geotubos



# OBRAS EJECUTADAS POR ECODYMA EMPRESA CONSTRUCTORA S.A.



Avance de la construcción  
del espigón de aguas  
arriba con geotubos

# OBRAS EJECUTADAS POR ECODYMA EMPRESA CONSTRUCTORA S.A.



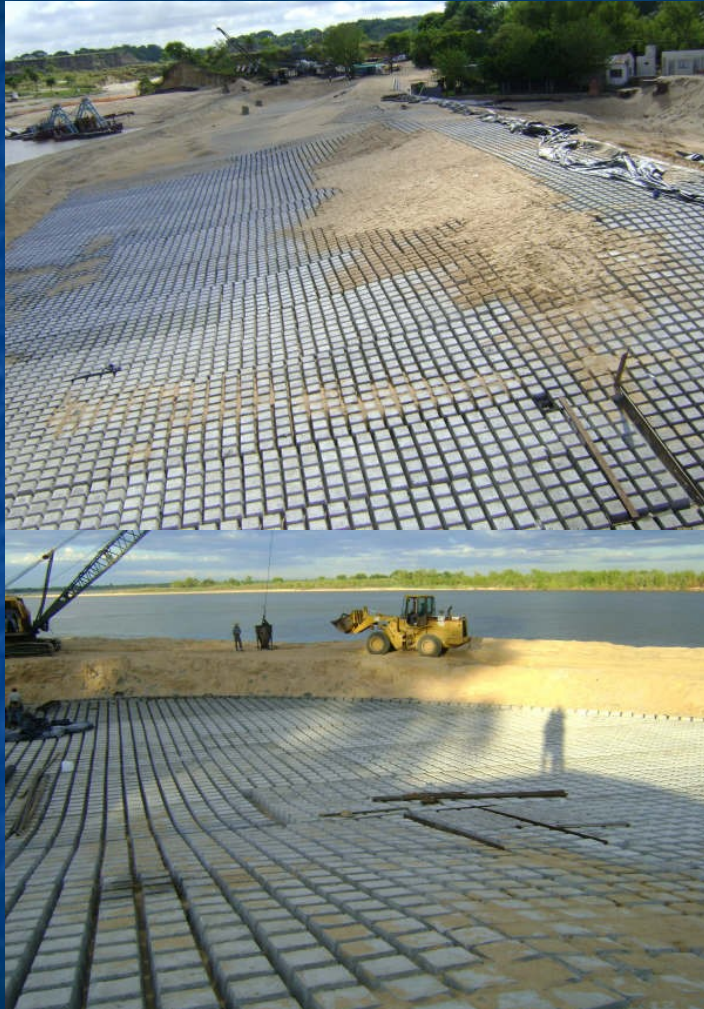
Geotubos en el río

# OBRAS EJECUTADAS POR ECODYMA EMPRESA CONSTRUCTORA S.A.



Colocación de manta de bloques de hormigón

# OBRAS EJECUTADAS POR ECODYMA EMPRESA CONSTRUCTORA S.A.



Construcción de manta de bloques de hormigón

# OBRAS EJECUTADAS POR ECODYMA EMPRESA CONSTRUCTORA S.A.



Manta de protección del espigón de aguas arriba

# OBRAS EJECUTADAS POR ECODYMA EMPRESA CONSTRUCTORA S.A.



Refulado de arena contra la costa

# OBRAS EJECUTADAS POR ECODYMA EMPRESA CONSTRUCTORA S.A.



Refulado de arena contra la costa

# MONITOREO DEL FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO CON LAS OBRAS CONSTRUIDAS

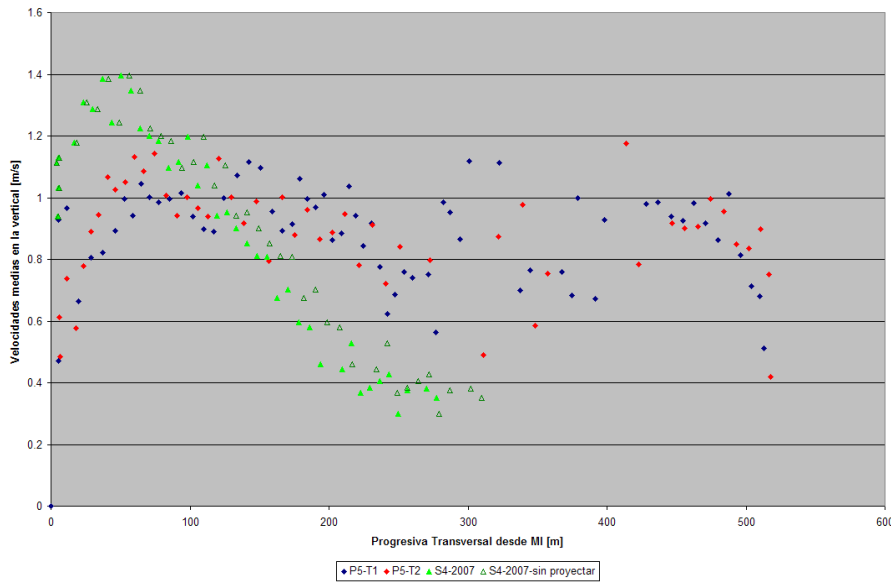


Comparación de velocidades aforadas antes de iniciadas las obras y durante su ejecución

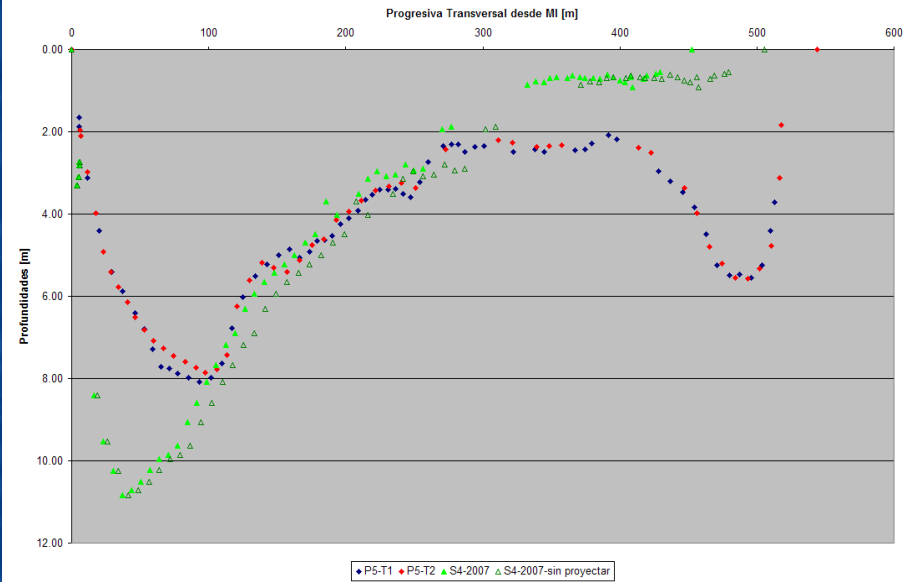


# MONITOREO DEL FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO CON LAS OBRAS CONSTRUIDAS

Velocidades medias aguas abajo del Espigón



Profundidades Perfil 5 (oct-2008) y Sección 4 (oct-2007)



Comparación de velocidades aforadas y profundidades antes de iniciadas las obras y durante su ejecución (relevamientos 2007 y 2008)

# MONITOREO DEL FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO CON LAS OBRAS CONSTRUIDAS



Corridos de flotadores









