

## Plan Director de Drenaje pluviales Zona Interna Terraplén de la Costa - Etapa I y II

### Objetivo

Realizar los estudios hidrológicos e hidráulicos como primera parte de un plan de Ordenamiento Hídrico tal que, y en base a estudios posteriores, permita generar proyectos de obras, acciones medidas estructurales y no estructurales que conformarán el Plan Director de los Drenajes de la zona interna del terraplén de la costa que incluye los distritos de Santa Fe y San José del Rincón.

### Área de estudio

El área de estudio propiamente dicha es de aproximadamente 17.46 Km<sup>2</sup>, y se divide en dos distritos, uno correspondientes a la Municipalidad de Santa Fe y el otro a la Comuna de San José del Rincón con una población total de más de 25.000 Hab. Esta zona está inserta en el sistema del río Paraná a través de la Laguna Setúbal en el oeste y por el Arroyo Ubajay y río Colastiné al este.

Las coordenadas geográficas en el centro del área de estudio  
x=5444569.31 y=65002521.9



Ubicación del área de estudio

### Metodología y Plan de trabajo:

En esta etapa se desarrollaron las siguientes tareas:

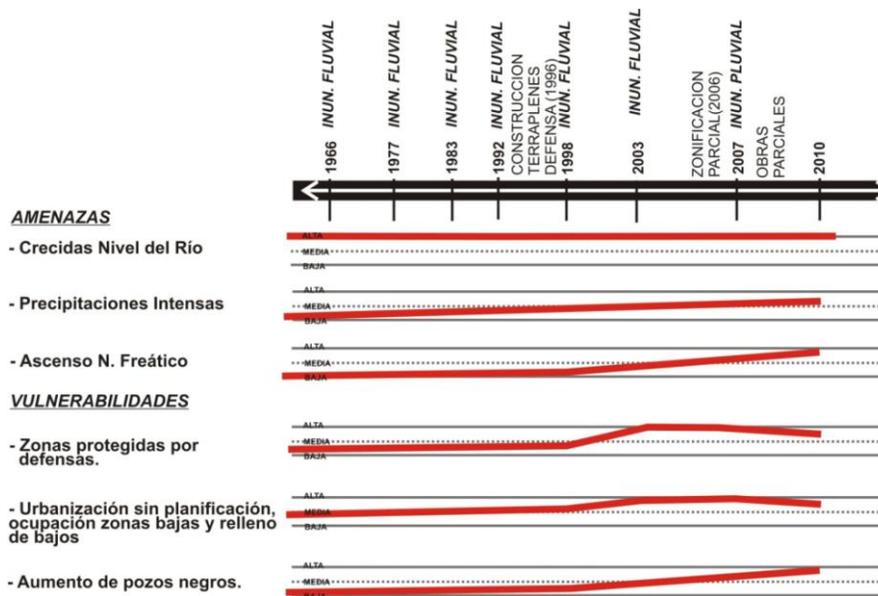
1. Estudios Hidrológicos e Hidráulicos
  - a) Dinámica Hídrica Superficial
  - b) Geomorfología y Esguimientos Naturales

- c) Modificaciones a los escurrimientos:
  - d) Terraplenes de Defensa
  - e) Influencia de la Ruta Provincial Nro. 1
  - f) Ocupación del Suelo
  - g) Caracterización Inundación Marzo – Abril 2007
2. Modelación Matemática Hidrológica - Determinación de Caudales y Volúmenes
    - a) Análisis pluviometría. Tormentas Históricas y de Diseño
    - b) Delimitación de Áreas de aporte.
    - c) Criterios y Escenarios de Modelación
  3. Obras de Infraestructura
    - a) Distribución Actual
    - b) Distribución Futura
  4. Propuesta de defensas interiores – Costillas
  5. Aspectos Hidrogeológicos
  6. Estudios complementarios – Estudio y Análisis de casos particulares.
  7. Reuniones participativas - Actividades de difusión del plan

#### **resultados:**

- Caracterización y diagnóstico del funcionamiento hidrológico–hidráulico bajo condiciones de precipitación, de las distintas áreas de aporte que se inscriben dentro del anillo de defensa en la zona de la Costa.
- Estimación de los caudales, modelación matemática mediante, que las áreas de aporte pueden generar, bajo distintos escenarios hidrológicos y para la tormenta de diseño de recurrencia cinco años, tanto en su situación actual como en situación futura.
- Identificación, cuantificación y priorización de los problemas a una escala de área de aporte que permitió ir ajustando el ordenamiento hídrico del territorio. También, y dado que se incorporaron al análisis el desarrollo potencial de las urbanizaciones, las conducciones troncales propuestas y las obras previstas para cada área, fue posible analizar preliminarmente, a partir de valores indicativos, el comportamiento a nivel global de cada área frente a una precipitación de cinco años de recurrencia.

- Se sintetizaron los resultados obtenidos de la modelación en tablas donde se incluyó las capacidades de bombeo de cada una de las estaciones, diferenciando las que están ya instaladas, de las que están disponibles y cuentan con un lugar de emplazamiento, y de las que se cuenta con el proyecto en distinto grado de avance.
- Para cada una de las áreas de aporte se han propuesto los troncales necesarios para evacuar la tormenta de diseño seleccionada para la situación futura. También es necesario destacar que la mayoría de los reservorios propuestos para las estaciones de bombeo han sido calculados mediante las áreas bajas disponibles en cada zona próxima a sus respectivas estaciones de bombeo, proponiendo a las autoridades municipales y/o comunales la conservación de las mismas como almacenamientos temporarios de aguas pluviales, con el fin de ejecutar su proyecto definitivo .
- Caracterización hidrogeológica: La particular ubicación geográfica y altimétrica hacen que, normalmente y en forma natural, los niveles freáticos se encuentren cercanos a la superficie. Esta característica determina que, en ocasión de precipitación y/o crecida del sistema fluvial circundante, en algunas zonas se registren afectaciones por sobre elevación del nivel freático. Esta situación se ve notoriamente agravada dada la intensa urbanización a la que está siendo sometida toda ésta región, sin la necesaria construcción de obras hídricas de infraestructura.
- Desarrollo de propuesta de un terraplén interior a modo de establecer un control del nivel de inundación ante un eventual colapso de un tramo de defensa, la minimización de la zona de afectación. La realización de la defensa interior a una cota equivalente a la cota exterior, separa el interior en dos zonas y garantiza con un nivel de resguardo equivalente a la misma.



## PLAN DIRECTOR

### Etapa I - Ordenamiento Hídrico Conv. INA ACTA Nº 11

Marco Conceptual - Diagnóstico -  
Delimitación de Cuencas  
Documentación de Antecedentes  
Propuesta De Medidas Prioritarias.  
Predimensionamiento Hidráulico

### Etapa II - Planificación de Obras Y Medidas No Estructurales Conv. INA ACTA Nº 12

Ajuste Límites de Cuenca y Subcuencas  
Definición de Trazas y Dimensionamiento Hidráulico Troncales,  
Verificación Preliminar Funcionamiento del Sistema  
(Red Troncal, Reservorios y Estaciones de Bombeo).  
Caracterización Legal y Normativa Uso y Ocupación del Suelo  
Propuestas

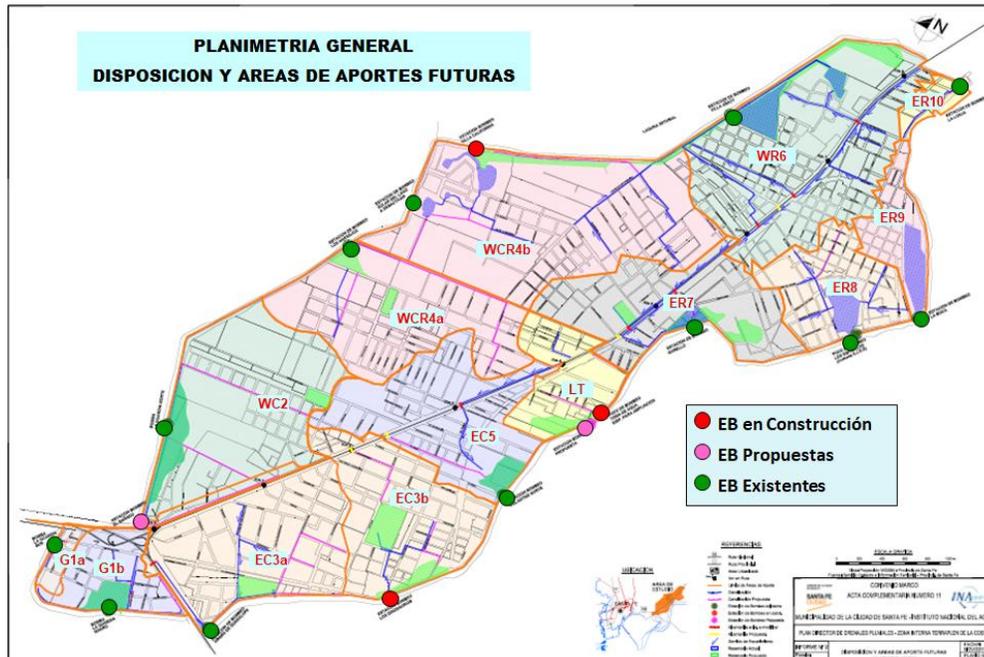
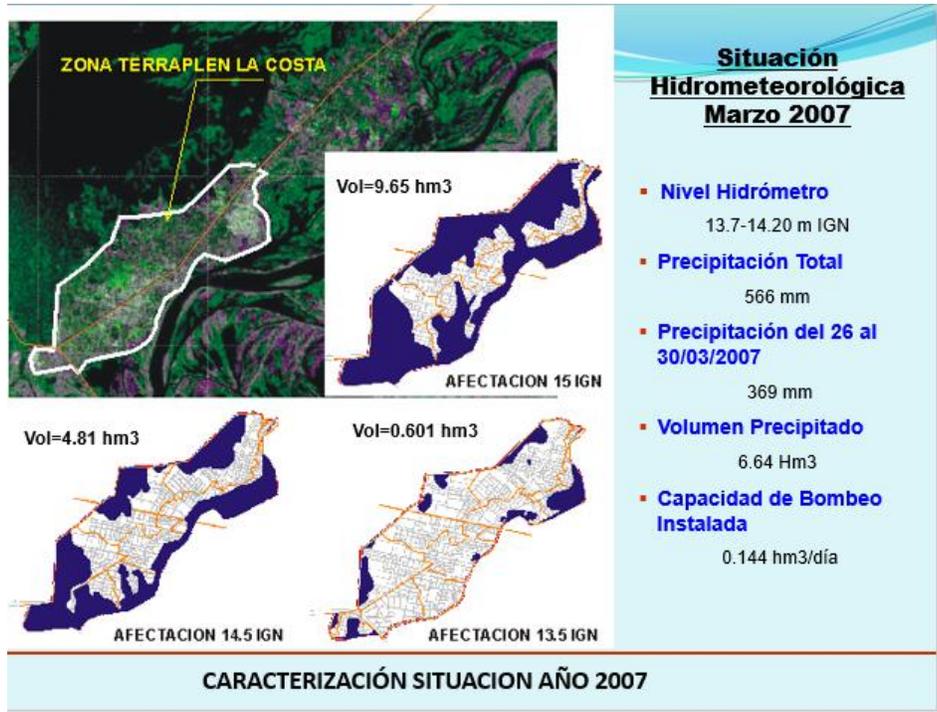
### Etapa III - Anteproyectos Por Cuenca Conv. INA ACTA Nº 15

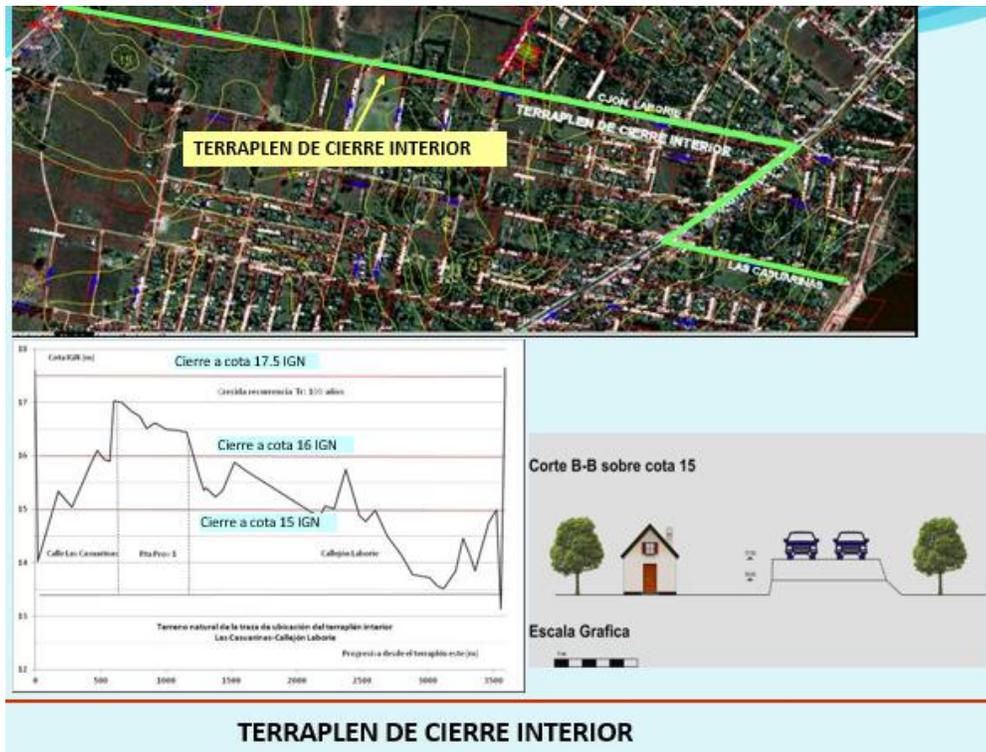
Relevamientos De Detalle  
Desarrollo Red Secundaria y Terciaria  
Desarrollo de Obras Tipo (Captación, Perf. Calzadas, etc.)  
Modelación Hidrodinámica  
Anteproyectos de Obras  
Cálculos Métricos y Presupuestos a Nivel Global.  
Caracterización Ambiental

Estudios de Impacto Ambiental de cada obra  
Cálculos Métricos y Presupuesto Analítico  
Elaboración de Pliegos

## PROPUESTA METODOLÓGICA. Etapas del Plan Director

Esquema Diagnóstico: Identificación de Amenazas y Vulnerabilidades. Evolución Cronológica





**Comitente:** Municipalidad Ciudad de Santa Fe

**Responsable del Proyecto:** Mg. Ing. Héctor Bianchi

**Equipo de Trabajo:**

*Modelación y Propuesta Drenaje Pluvia:* Ing. Rosana MAZZON

Ing. Alejandro SECCHI

Ing. Mariela CHARLON

Ing. Alejandro FELIZIA

*Prediseño Costillas Defensa*

Ing. Jorge COLLINS

*Topocartografía –Dinámica Hídrica Superficial:* PTC. Antonio VILLORDO

*Digitalización Información y Dibujos:* Téc. Mariano BIANCHI

Téc. Rodrigo NICUESA

*Procesamiento Imágenes:*

*Ing. Graciela BERNAL*

*Téc. Carlos MONTEVERDE*

**Fecha de desarrollo del Proyecto:** 2011-2013

**Link a documento completo:** [www.....](#)

**Link a presentación:** [www.....](#)

**Referencia/Teléfono/Correo electrónico**

Tel: +54 342-4602630

[inghbianchi@gmail.com](mailto:inghbianchi@gmail.com) , [rmazzon@ina.gov.ar](mailto:rmazzon@ina.gov.ar),