

# “Invasiones en las Riberas y Control del Uso de Suelo en Zonas de Riesgo Hídrico”

Una problemática técnico – legal - social

Secretaría de  
**RECURSOS HÍDRICOS**

Ministerio de  
**AGUA, AMBIENTE  
Y SERVICIOS PÚBLICOS**

**ENTRE  
TODOS**



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE  
**CÓRDOBA**

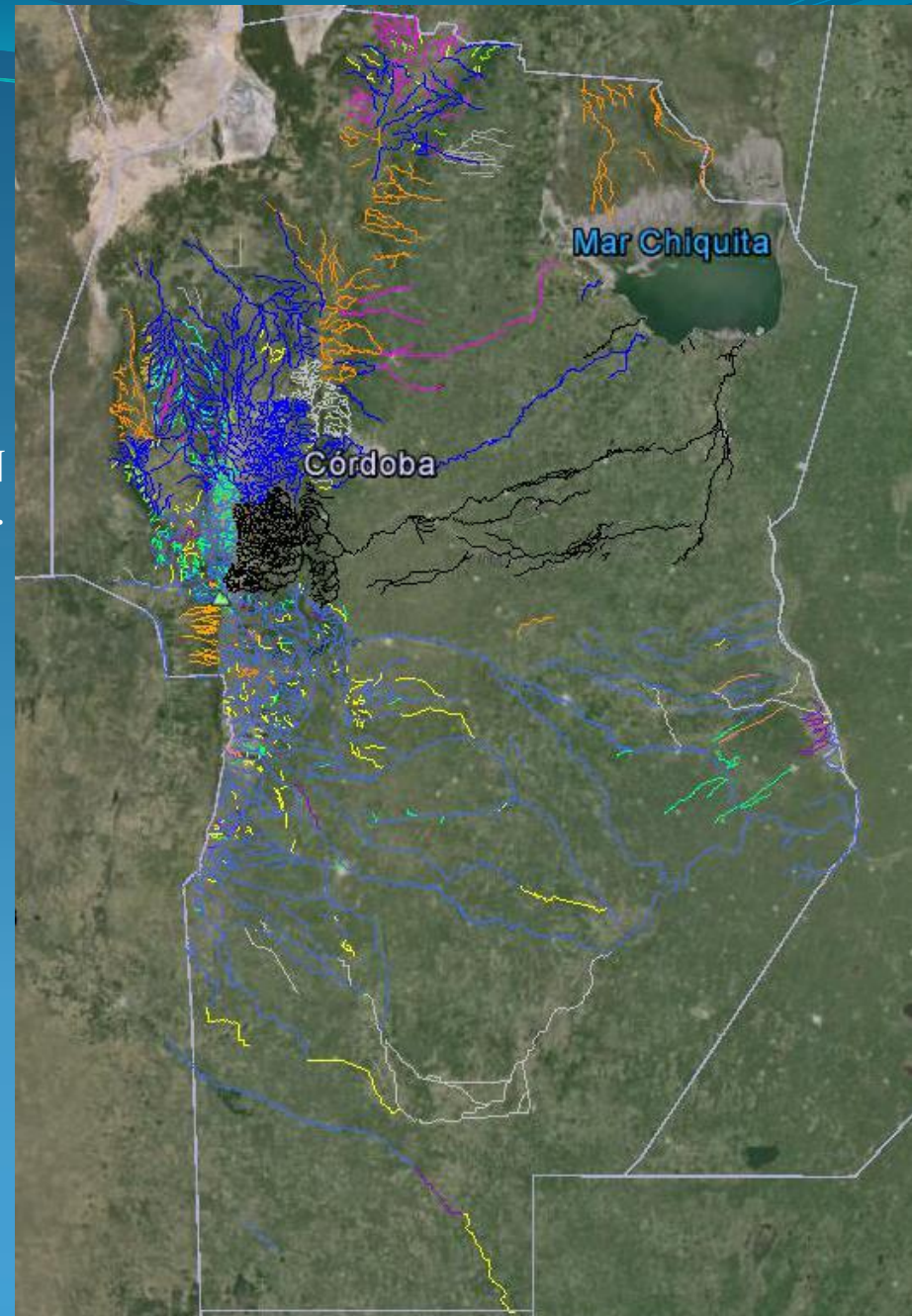
**VAMOS  
MÁS ALTO**

# INTRODUCCIÓN

## PROVINCIA DE CÓRDOBA

SE CARACTERIZA POR UNA GRAN DIVERSIDAD HIDROGRÁFICA (20000 km. de cursos)

- **RÍOS DE MONTAÑA, PEDEMONTE Y LLANURA.**
- **RÍOS REGULADOS POR EMBALSES.**
- **NACIENTES DE CUENCAS (PROTECCIÓN).**



# UNA PROBLEMÁTICA TÉCNICA

## ANÁLISIS TÉCNICO: MARCO NORMATIVO

-**CODIGO CIVIL (Ley 26994):**

ARTICULO 235.- Bienes pertenecientes al dominio público:

c) los ríos, estuarios, arroyos y demás aguas que corren por cauces naturales, los lagos y lagunas navegables, los glaciares y el ambiente periglacial y toda otra agua que tenga o adquiera la aptitud de satisfacer usos de interés general...[]... delimitado por la línea de ribera que fija el **PROMEDIO DE LAS MÁXIMAS CRECIDAS ORDINARIAS.**



**CONCEPTO HIDRAULICO BASE  
PARA UN CONCEPTO JURÍDICO**

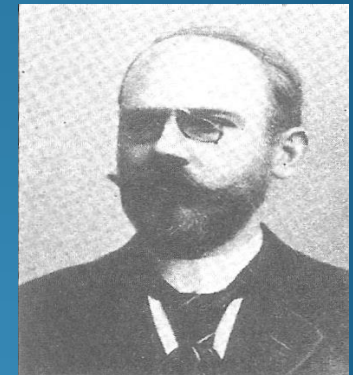
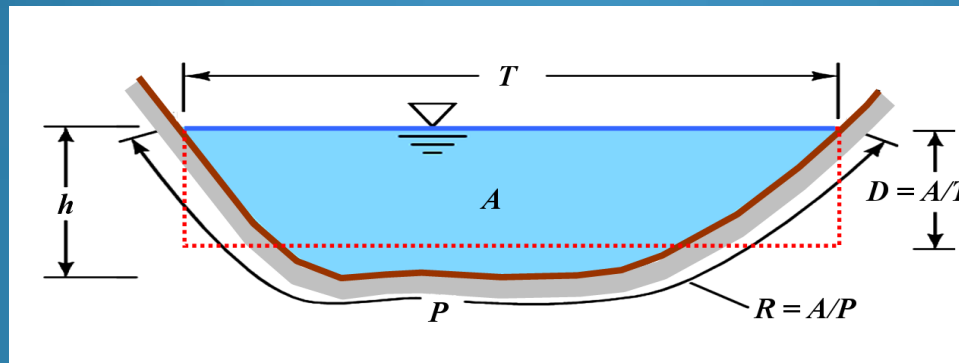
# ANÁLISIS TÉCNICO: MARCO NORMATIVO

-DECRETO 448-SERIE C-1952 (Resol. DPH N° 836/1952): LR realizada por particulares y adoptada generalmente por la repartición:

(MÉTODO HERMANNEK). SIMPLIFICACION PARA CIERTAS CONSIDERACIONES.

$$V = a_0 \cdot D^a \cdot S^b$$

Rango de tirante medio	$a_0$	$a$	$B$
$D \leq 1,50 \text{ m}$	30,7	1,00	0,50
$1,50 < D \leq 6,00\text{m}$	34,0	0,75	0,50
$D > 6,00\text{m}$	44,5	0,60	0,50





# REALIDAD OBSERVADA: “EL NIÑO”



# REALIDAD OBSERVADA: “EL NIÑO”





# NECESIDAD DE MODIFICACIÓN MÉTODO DE CÁLCULO

## ASPECTOS TÉCNICOS A CONSIDERAR:

- DATOS DE ENTRADA: Modelo de Terreno, Caudales de entrada TR=25 años, Características del Suelo, Condiciones de rugosidad del cauce, Variabilidad espacial, Condiciones de Contorno. Condiciones geomorfológicas, inestabilidad de suelos, acciones antrópicas sobre el cauce.

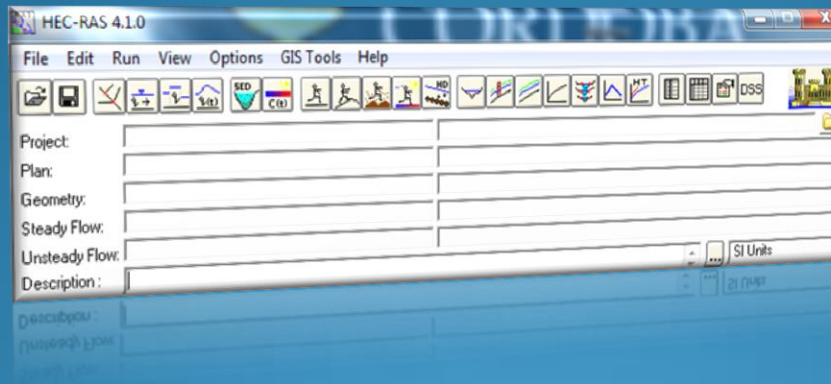
- DATOS DE SALIDA: Niveles de crecida alcanzado.

**EVALUACIÓN: MÉTODOS DE TRANSFORMACIÓN  
LLUVIA-CAUDAL: ... HAY MUCHOS**

Se exige a partir de 2015...

# MEDIDAS ADOPTADAS: MARCO NORMATIVO

- **DECRETO 868/2015** y **Res. SRH N° 77/2015**: Reemplaza Dec. 448-C-1952. Método HEC-RAS.



- **Aprovechamiento de la nueva tecnología disponible.**
  - **Permite incluir variaciones en la rugosidad.**
  - **Cálculo con pendiente local, de perfil a perfil.**
- **Posibilidad de determinar línea de inundación incluyendo obras de arte.**



# UNA PROBLEMÁTICA LEGAL

## CRITERIOS REGLAMENTARIOS

- Recurrencia adoptada para definición de Riesgo Hídrico ?

## CRITERIOS JURISDICCIONALES

- Jurisdicción en zona de Riesgo Hídrico .  
Responsabilidades y restricciones del uso de suelo.
- Acciones Legales sobre las invasiones en la Ribera (Dominio público Provincial ). Trámites Extensos de alto costo Socio-Político.
- Colaboración o desentendimiento inter-jurisdiccional  
–Elaboración de Convenios ? Adecuación normativa de cada Municipio?

# MEDIDAS ADOPTADAS: MARCO NORMATIVO

## -CÓDIGO DE AGUAS (LEY PROVINCIAL 5589/1975):

Art. 146: Determinación de la línea de ribera. La autoridad de aplicación procederá a determinar la línea de ribera de los cursos naturales conforme al sistema establecido por el art. 2577 del Código Civil (anterior), de acuerdo al PROCEDIMIENTO TÉCNICO QUE ESTABLEZCA LA REGLAMENTACIÓN (OBJETO DE CAMBIO)

## -RESOLUCIÓN DPH N° 11821/1985: LR PROVISORIA (leyenda)

*“El límite de la propiedad con el cauce del río o arroyo queda fijado en el presente plano en forma provisoria y al solo efecto de la continuación del trámite, siendo el límite definitivo el que resulte de la oportuna determinación de línea de ribera.”*

# MEDIDAS ADOPTADAS: MARCO NORMATIVO

**-RESOLUCIÓN DIPAS N° 395/04:** LR Provisoria, exceptuada del cálculo, en base a vestigios observados en campo y retiro mínimo (leyenda). **(CRITERIO CUASI-GEOMORFOLOGICO)**

*“La superficie ocupada por el cauce del río o arroyo que linda con el inmueble mensurado, es del dominio público del estado, quedando sus límites sujetos a la oportuna determinación de la línea de ribera. A tal efecto se deja un retiro mínimo de 15 m. a cada lado del río o arroyo entre el borde del cauce y el límite provisorio adoptado”.*

*“ La superficie ocupada por el cauce del río o arroyo que linda con el inmueble mensurado, es del dominio público del estado, quedando sus límites sujetos a la oportuna determinación de la línea de ribera. A tal efecto se deja un retiro mínimo de 12 m. a cada lado del arroyo medidos entre el eje del mismo y el límite provisorio adoptado”.*



# MEDIDAS ADOPTADAS: MARCO NORMATIVO

-**RESOLUCIÓN DIPAS N° 25/04**: Caudal para determinación de Línea de Ribera y Línea de Riesgo Hídrico). “ **CONCEPTO PARA CRECIENTE MAXIMA ORDINARIA**”

-Art. 1: Establecer que las Líneas de Ribera de cursos de aguas (permanentes y no permanentes), lagos y lagunas en todo el territorio provincial, se determinarán por las más altas aguas en su estado normal cuyas recurrencias sean de 25 años, ...[]..., con datos que suministrará el Área de Recursos Hídricos de esta Dirección....

-Art. 2: Establecer que conjuntamente con la Línea de Ribera se determinará una **LÍNEA DE RIESGO HÍDRICO** con caudales en base a la misma metodología de la Línea de Ribera, con períodos de recurrencia de trescientos años. La zona delimitada entre ambas líneas se denominará en los planos que se confeccionen: “**ZONA DE INUNDACIÓN POTENCIAL POR CRECIDAS DE CARÁCTER EXTRAORDINARIO**”.




## RIESGO HÍDRICO

- Un concepto de mayor aplicación en la realidad actual en vías de Reglamentación

# REALIDAD DEL ENTORNO

## CAUSAS

- Líneas de Ribera determinadas solo en lugares específicos.
- Fallas en algunos casos del Método de Hermannek  HEC-RAS
- LÍNEAS DE RIESGO HÍDRICO no determinadas por particulares debido a cuestiones prácticas.
- Creciente valor de las tierras que se encuentran cerca del curso de agua.
- Negligencia e ignorancia del ciudadano y/o Municipios.
- Control Insuficiente por parte del Estado Provincial.

# REALIDAD DEL ENTORNO

## CONSECUENCIAS

- Las ciudades se asentaron sobre terrenos inundables. Imposibilidad de modificar en corto o mediano plazo.
- Cambio en las condiciones de suelo de la cuenca: absorción, impermeabilidad. ¿Caudales?
- Canales clandestinos que modifican la hidráulica natural de los cursos.
- Rellenos y construcción sobre la vera de los ríos, dentro de la línea de ribera y línea de inundación, sin autorización ni control.



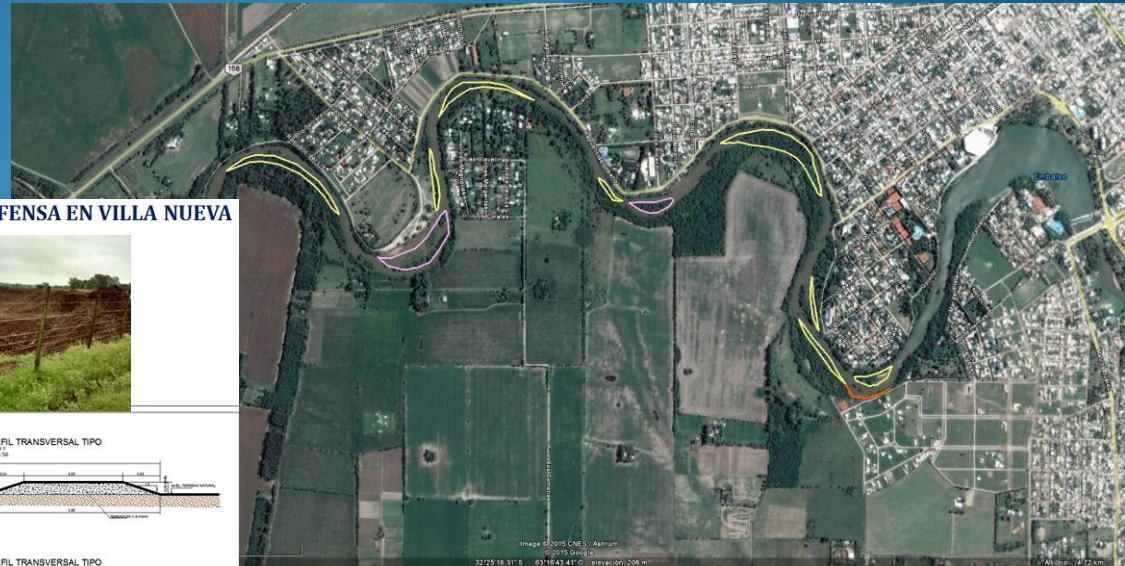
# REALIDAD DEL ENTORNO CONSECUENCIAS



# MEDIDAS TÉCNICAS

## A) EN CAMPO: MITIGACIÓN

- Ejecución de rellenos y muros de contención de crecidas sobre las márgenes para la protección de viviendas.
- Sistematización de cauces.
- Limpieza de cauces.



**DEFENSA EN VILLA NUEVA**

VISTA EN PLANTA SOBRE CARTA ISM.

<b>PROVINCIA DE CORDOBA</b> SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS, VIVIENDA Y SERVICIOS URBANOS	
OBJ: DETERMINACIÓN DE LA FORMA DEL MUR DE CONTENCIÓN PROPUESTO EN DEFENSA DE VILLA NUEVA.	PLANO No. 1
PLANO: ALTERNATIVA DE EVALUACIÓN	ESCALA: 1:500

PERFIL TRANSVERSAL TIPO  
ESC. 1:50

PERFIL TRANSVERSAL TIPO  
ESC. 1:50

<b>PROVINCIA DE CORDOBA</b> SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS, VIVIENDA Y SERVICIOS URBANOS	
OBJ: DETERMINACIÓN DE LA FORMA DEL MUR DE CONTENCIÓN PROPUESTO EN DEFENSA DE VILLA NUEVA.	PLANO No. 1
PLANO: ALTERNATIVA DE EVALUACIÓN	ESCALA: 1:500



# MEDIDAS TÉCNICAS

## A) EN CAMPO: MITIGACIÓN





# MEDIDAS TÉCNICAS

## B) EN CAMPO: REMEDIACIÓN

- Relocalización de viviendas afectadas y ubicadas dentro de la línea de ribera.
- Restitución de cauces a su estado original.



# MEDIDAS TÉCNICAS

## C) INTERNAS:

-Modificación Método de Cálculo para determinación de líneas de ribera, por Decreto N° 868/2015 y Resolución SRH N° 77/2015.

-Capacitación del Personal.

-Involucramiento de la UNC.

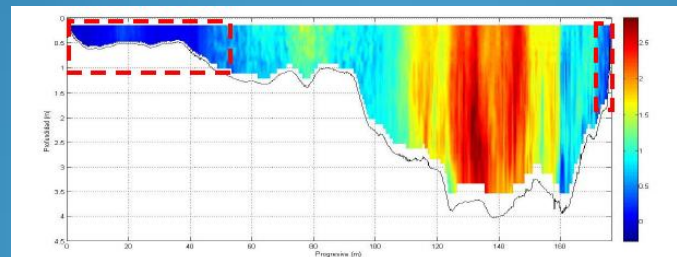


Figura 10.- Campo de velocidades de flujo y perfil de fondo registrados durante la campaña de aforo realizada el día 27 de febrero de 2014 en la sección aforada sobre el río Tercero (Ctalamochita) en el puente de ingreso a la localidad de Villa Ascasubi.



# UNA PROBLEMÁTICA SOCIAL

**Falta de Concientización  
de la Población**

**Aumento de valor de  
tierra- Presión  
inmobiliaria.**

**Control del  
Estado: ¿Es  
Política  
Pública ?**

**Demanda insatisfecha de  
tierra y vivienda en  
sectores vulnerables –  
Asentamientos**

**Pensamiento  
Ambientalista-  
Oposición a las obras y  
control de cauces.**

# MEDIDAS:

## D) CONCIENTIZACIÓN EXTERNA:

- Charlas con especialistas, talleres.
- Capacitación a Municipios.
- Fomentar participación Externa, de entes involucrados y ciudadanos en general.



# MEDIDAS:

## E) MULTIDISCIPLINARIAS:

-Creación Comité de Cuencas (análisis integral y multidisciplinario).



Universidad  
Nacional  
de Córdoba





# ESTUDIO DE CASOS: SIERRAS CHICAS

Localidades afectadas: Río Ceballos, Unquillo, Mendiolaza, Villa Allende, Saldán.

-SITUACIÓN: Construcciones sobre la margen de los Ríos y Arroyos.



# ESTUDIO DE CASOS: SIERRAS CHICAS





# ESTUDIO DE CASOS: SIERRAS CHICAS



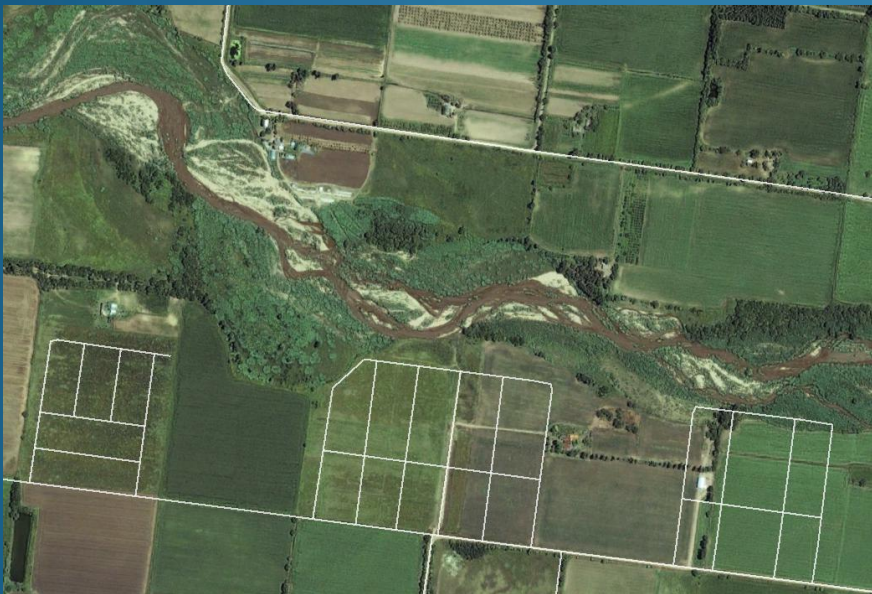
# ESTUDIO DE CASOS: SIERRAS CHICAS

## PROPUESTAS Y SOLUCIONES:

- Creación Comité de Cuenca de Sierras Chicas. (Sec. Ambiente, Intendentes, Ciudadanos, SRH, UNC, etc)
- Estudio geomorfológico de la cuenca. Zonificación.
- Estudio de variación temporal de uso de suelo.
- Determinación de Línea de Ribera y Riesgo Hídrico en toda la zona urbana. Nuevos caudales de diseño.
- Relocalización de viviendas.
- Demolición de puentes y pasarelas que constituyen obstáculos al escurrimiento.
- Diseño de nuevas obras de arte para nuevos caudales.

# ESTUDIO DE CASOS: JESÚS MARÍA

SITUACIÓN: Erosión desmedida debido a crecientes extraordinarias, desmoronamientos. Cambio en condiciones de suelo.





# ESTUDIO DE CASOS: JESÚS MARÍA





# ESTUDIO DE CASOS: JESÚS MARÍA



# ESTUDIO DE CASOS: JESÚS MARÍA





# ESTUDIO DE CASOS: **JESÚS MARÍA**

## Plan de Obras Hídricas

Obras de Regulación de Crecidas (Embalses)  
Carapé –Cabana 3M

Obras de Regulación Menores (Micro-embalses)

Remediación y protección de márgenes del río en tramo urbano



# CONCLUSIÓN

TÉCNICA



POLÍTICAS  
PÚBLICAS

INFORMACIÓN

CONSENSO

REGLAMENTARIA

SOCIAL



**GRACIAS POR SU ATENCIÓN**