

Inundaciones en cuencas urbanas

Comprender la dinámica del agua para contribuir a la implementación de medidas no estructurales.



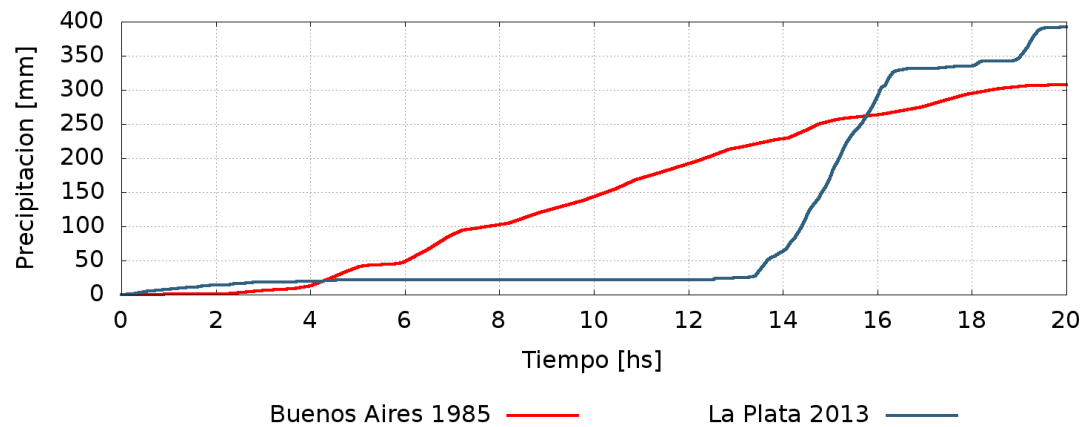
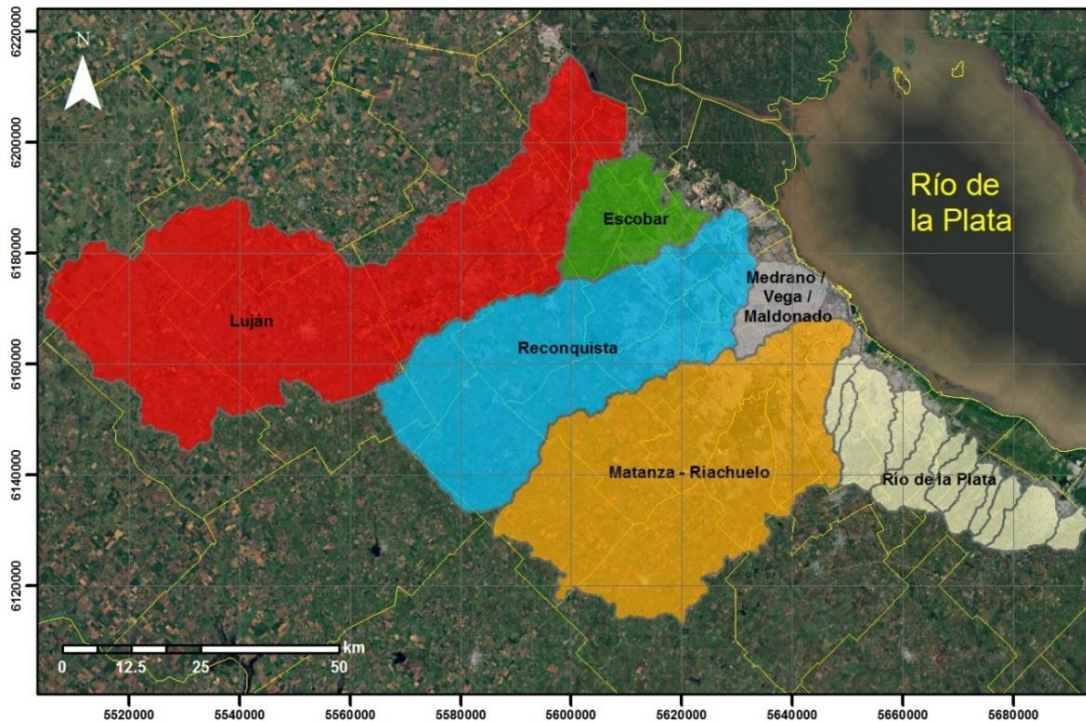
Cuencas Don Mario, Susana y Dupuy
(La Matanza)

Cuenca Sarandí – Santo Domingo
(Avellaneda, Quilmes, Lanús, Lomas de
Zamora, Almirante Brown, Florencio Varela y
Presidente Perón)

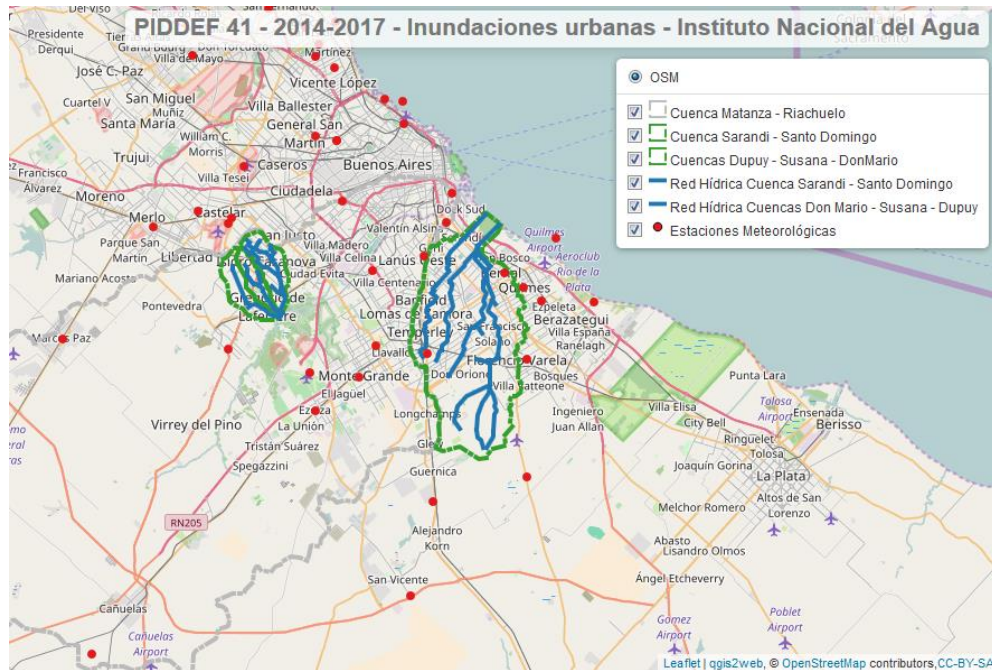
Programa de Hidráulica Computacional
Laboratorio de Hidráulica
Instituto Nacional del Agua

ina.gob.ar/piddef

Problema



Proyecto



Proyecto PIDDEF 41/14
Subsecretaría de Investigación,
Desarrollo y Producción
Ministerio de Defensa
Beneficiario: SMN
Ejecutante: INA

Proyecto UBACyT 2016-2019
Departamento de Hidráulica
Facultad de Ingeniería
Universidad de Buenos Aires



Campañas de medición

Recorridos por las cuencas. Búsqueda de registros de inundaciones. Instalación de equipos de medición de variables hidrológicas. Estimación de caudales.



Modelación numérica

Implementación de modelos hidrológico-hidráulicos de cuencas urbanas. Calibración y validación. Simulación de tormentas sintéticas y ocurridas.



Producción

Mapas de altura y duración de la inundación. Mapas de peligrosidad. Elementos georreferenciados para la gestión del riesgo de inundación.

Problema: Inundaciones en La Matanza

LaFerrere



González Catán



San Justo



Virrey del Pino



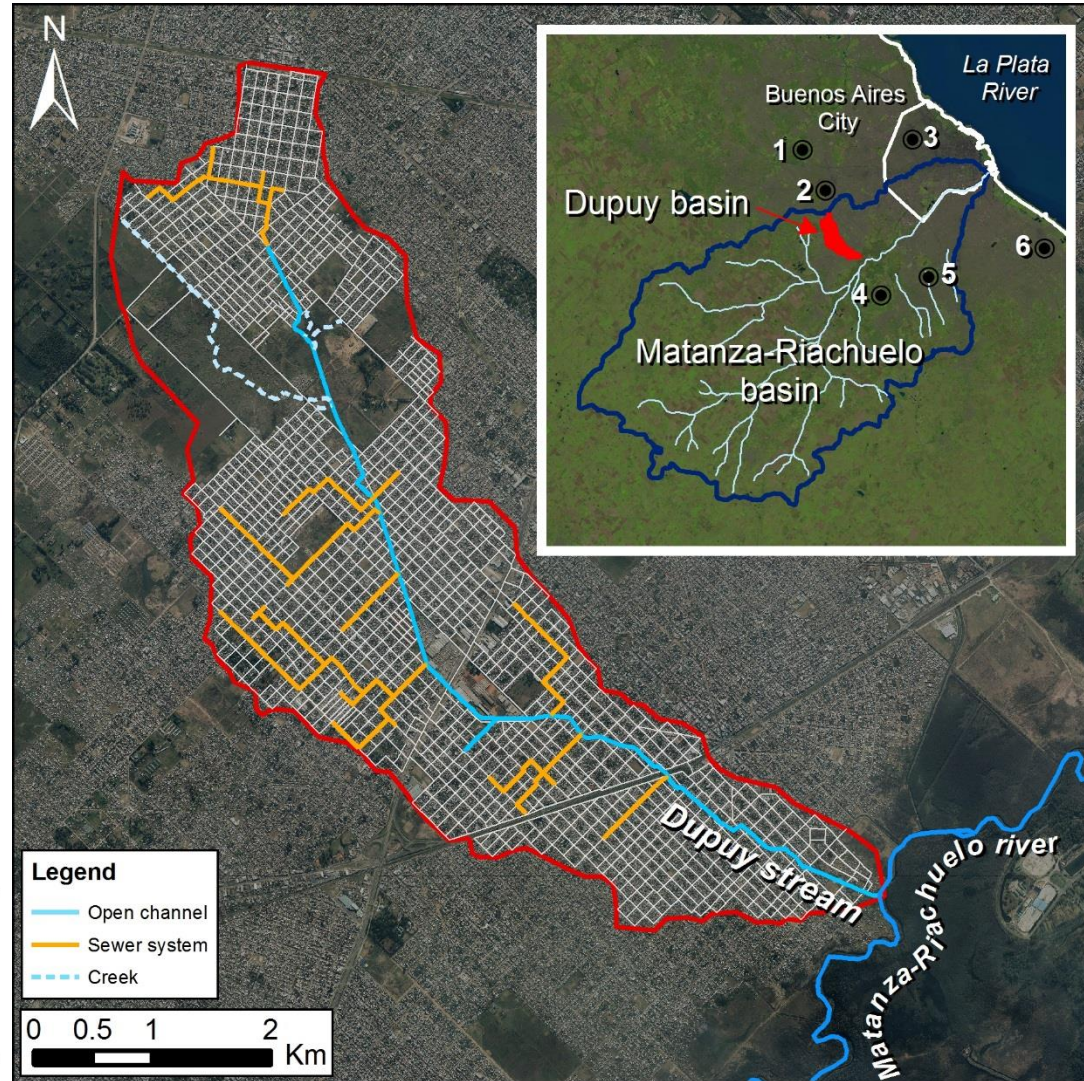
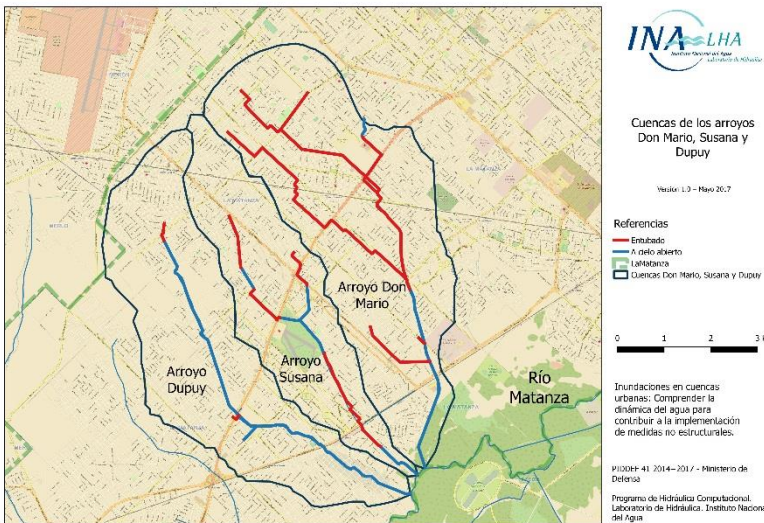
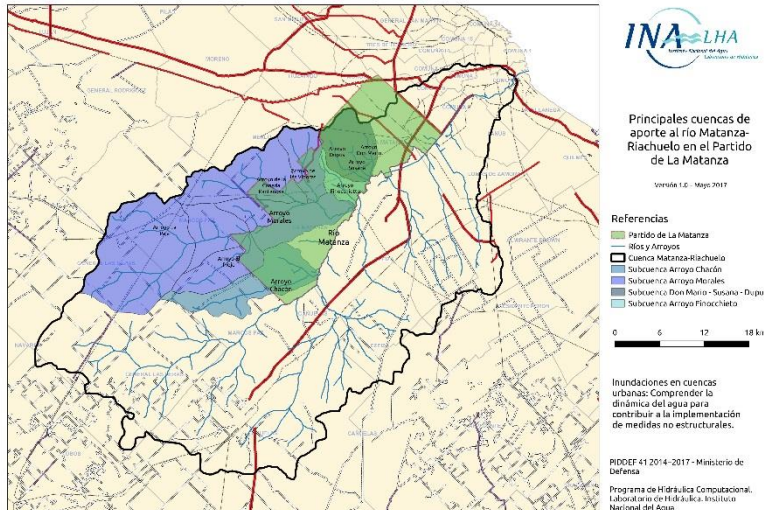
Problema: Inundaciones en el sur de la RMBA

Arroyos Las Piedras y San Francisco / Quilmes Oeste

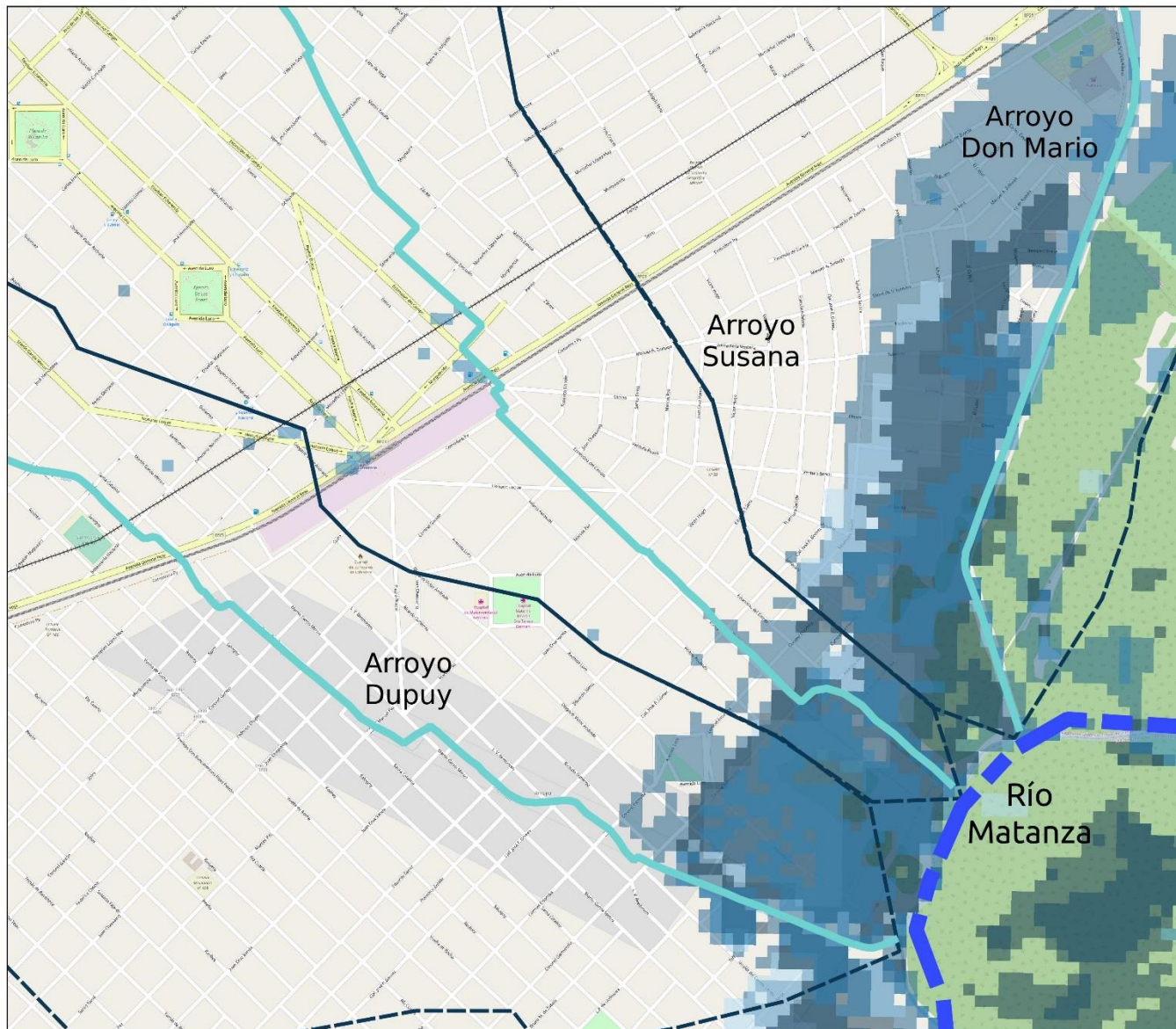


Problema: Inundaciones en Laferrere

Cuenca Matanza-Riachuelo | Subcuencas de los arroyos Don Mario, Susana y Dupuy



Problema: crecidas del río Matanza



Alcance de inundación
instantáneo durante
crecidas históricas del
río Matanza-Riachuelo

Versión 1.0 – Mayo 2017

Referencias

2014

9 de noviembre

1992

12 de mayo

1982

14 de mayo

2000

18 de mayo

0 0.2 0.4 0.6 km

Inundaciones en cuencas
urbanas: Comprender la
dinámica del agua para
contribuir a la implementación
de medidas no estructurales.

PIDDEF 41 2014–2017 - Ministerio de
Defensa

Programa de Hidráulica Computacional.
Laboratorio de Hidráulica. Instituto
Nacional del Agua

Problema: crecidas del arroyo Dupuy



Problema: crecidas del arroyo Dupuy



Arroyo Dupuy | Spiro

01/11/2014



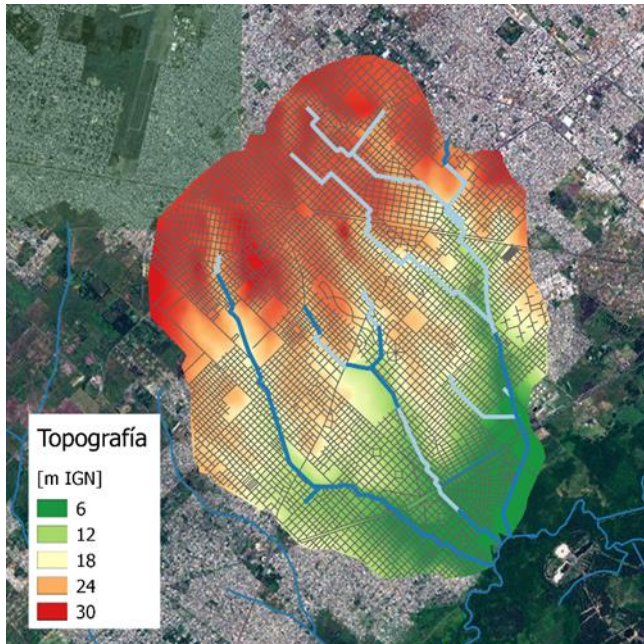
Arroyo Dupuy | Spiro

01/11/2014

Modelo hidrológico-hidráulico



EPA: Environmental Protection Agency (EEUU)
SWMM: Storm Water Management Model



ConuPy

Software propio en permanente desarrollo. Pre y postprocesamiento. Colección de rutinas que permiten captar información geográfica y armar la red de subcuencas, nodos y conexiones del modelo SWMM; además de postprocesar resultados.

<https://gitlab.com/nicolas-d-badano/conupy.git>
código abierto



GitLab

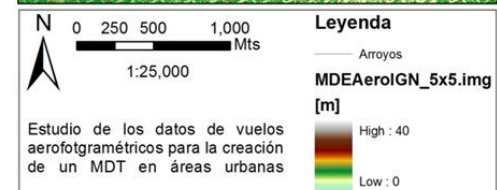
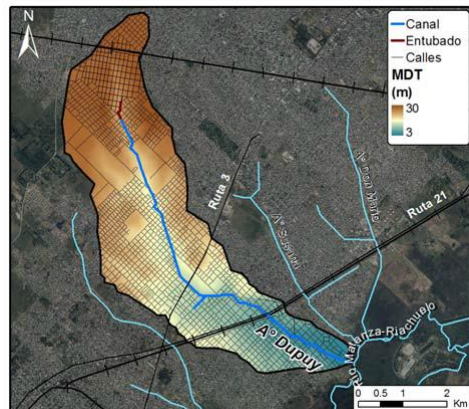
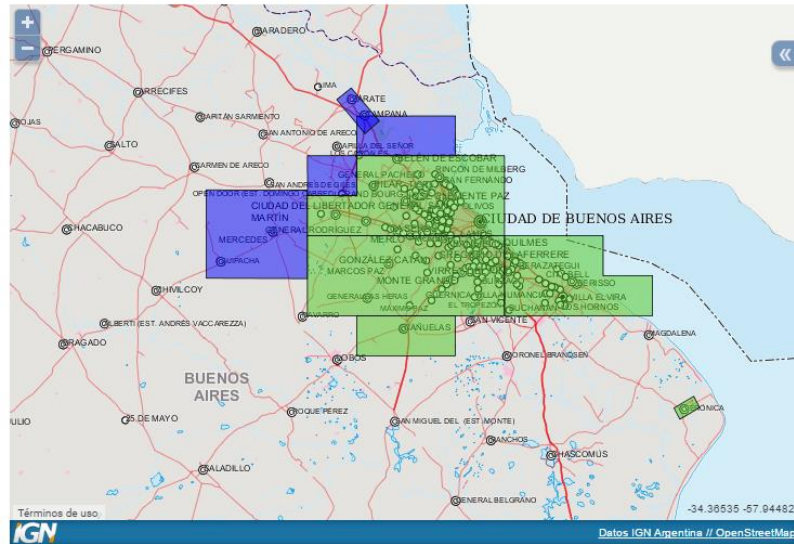
- Red de arroyos a cielo abierto y entubados
- Red de calles
- Modelo digital del terreno (MDT)
- Cuenca de análisis
- Mapa de precipitaciones
- Mapa de impermeabilidad
- Mapa de pendientes
- Puntos de salida

Implementación del modelo: variables clave

Modelo Digital del Terreno

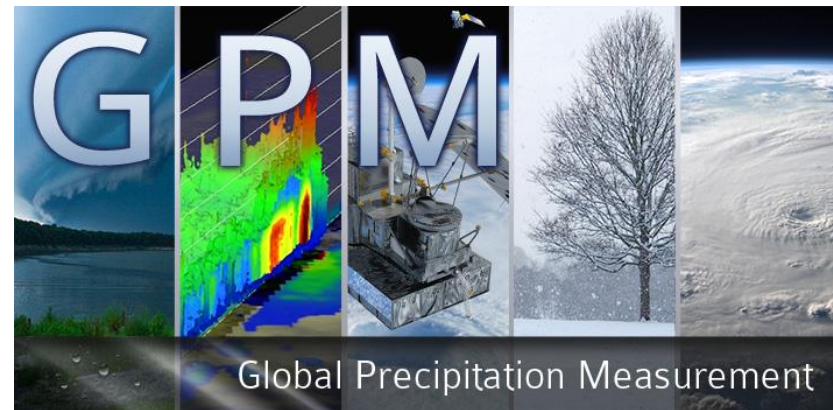
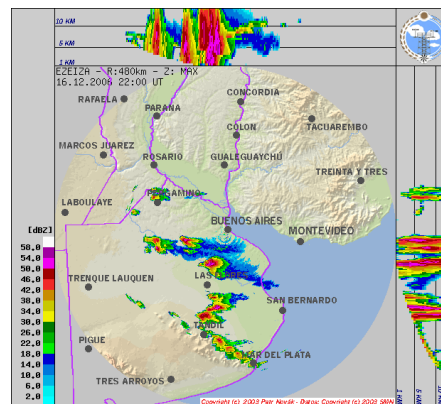
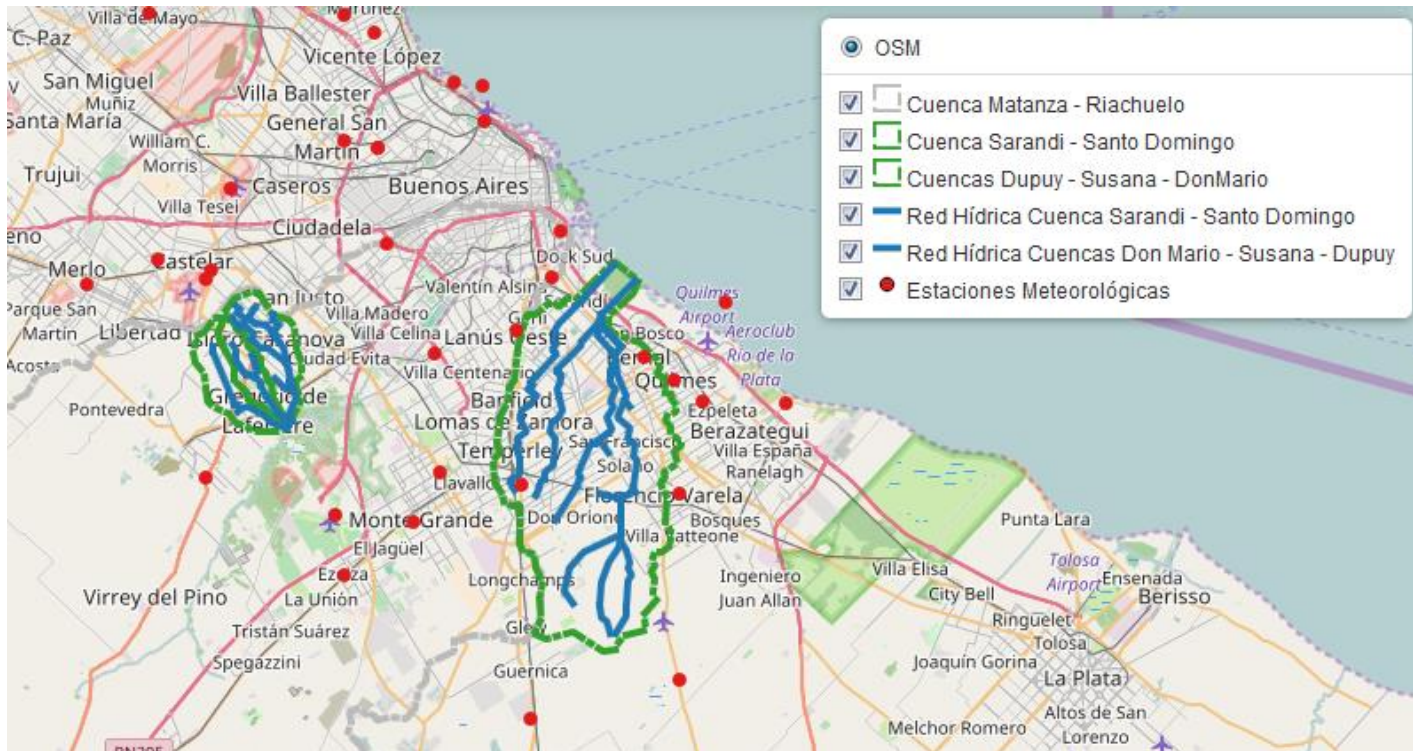
2015

Mapa de cubrimiento aerofotográfico realizado por IGN



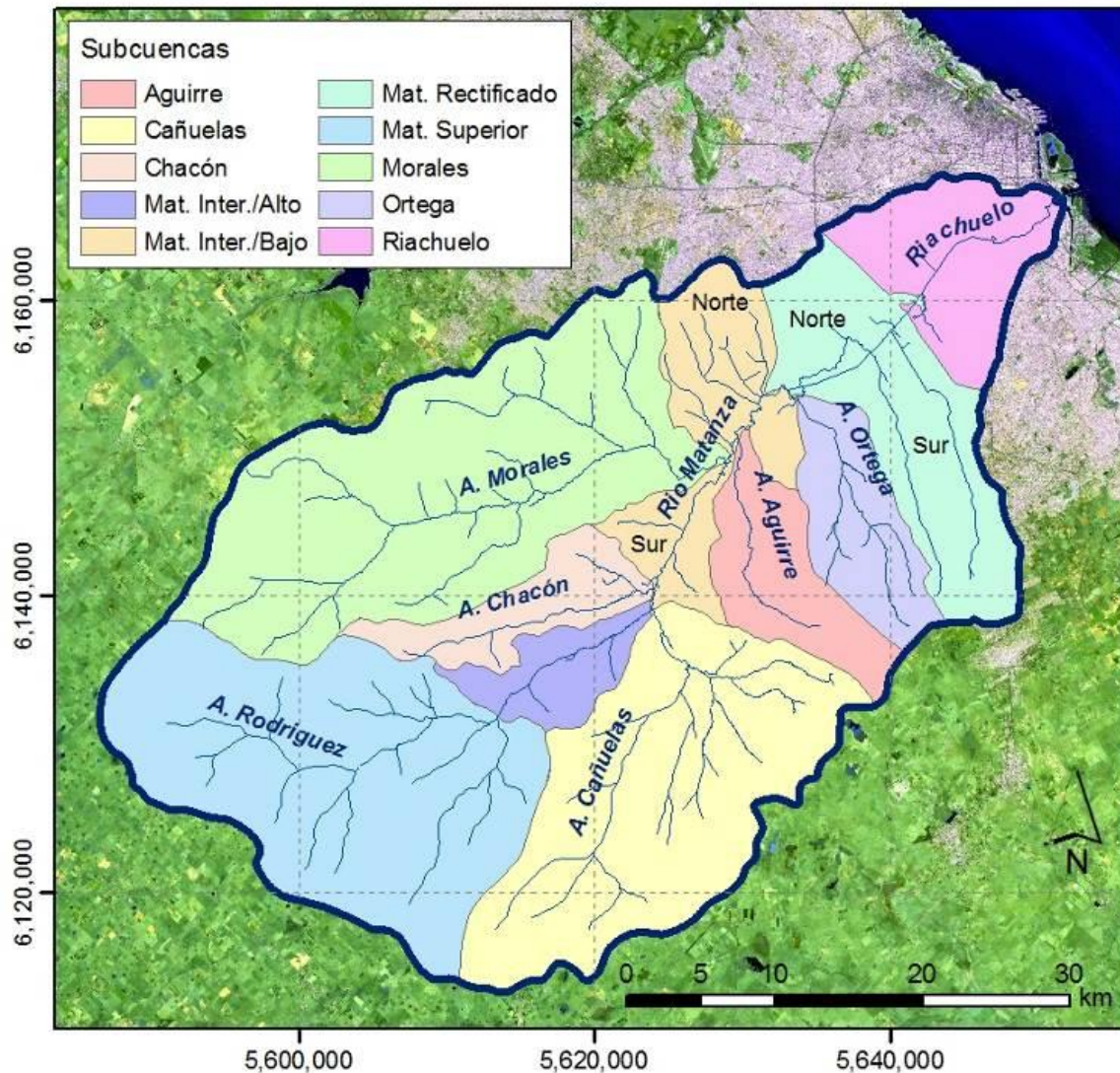
Implementación del modelo: variables clave

Precipitación

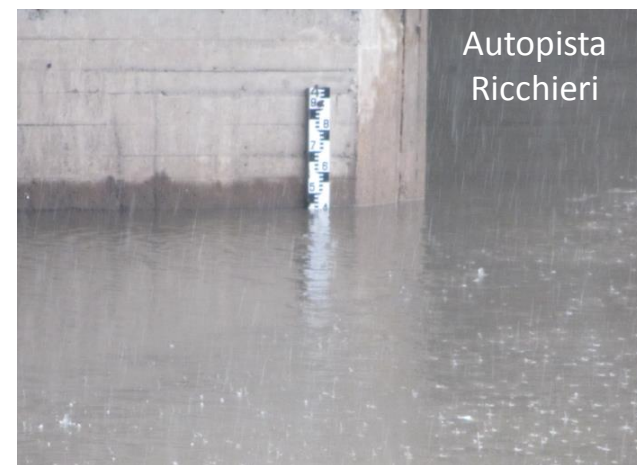
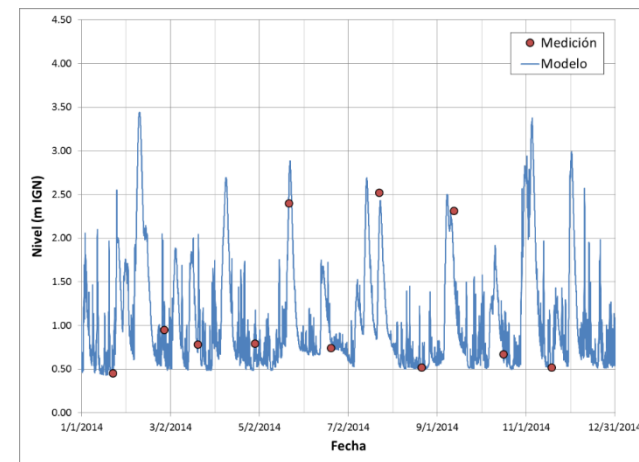


Implementación del modelo hidrológico-hidráulico

Condición de borde aguas abajo



Modelo hidrológico
Cuenca Matanza-Riachuelo



Cuencas no instrumentadas

- Talleres territoriales
- Reglas para la recolección de marcas
- Instalación de sensores
- Estimación de caudales

Territorio: Anticipando la Crecida - Laferrere



Escuela Secundaria Básica N° 28 - Laferrere
Escuela Secundaria Básica N° 130 - Laferrere
Escuela Secundaria Básica N° 135 - Laferrere

Reglas para la recolección de marcas

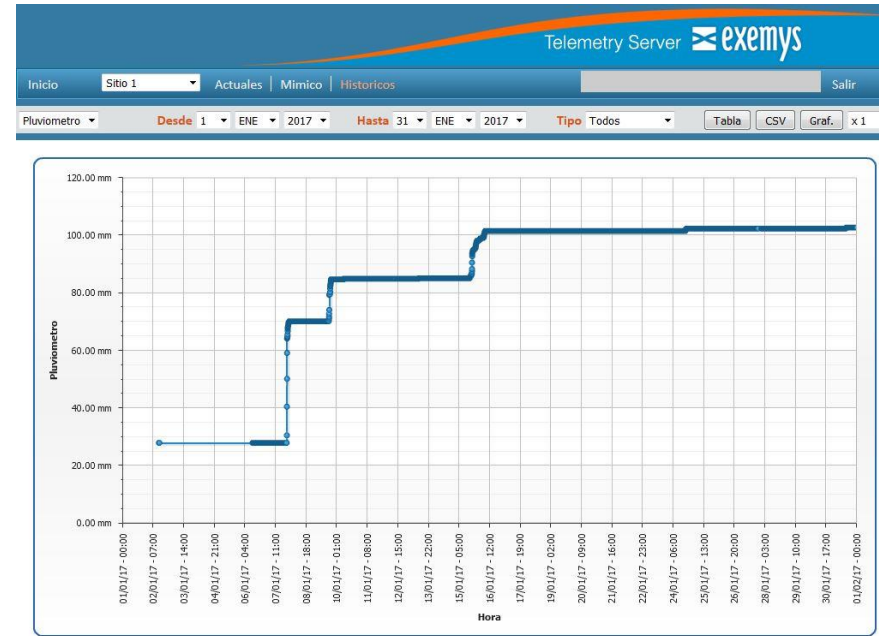


Reglas para la recolección de marcas



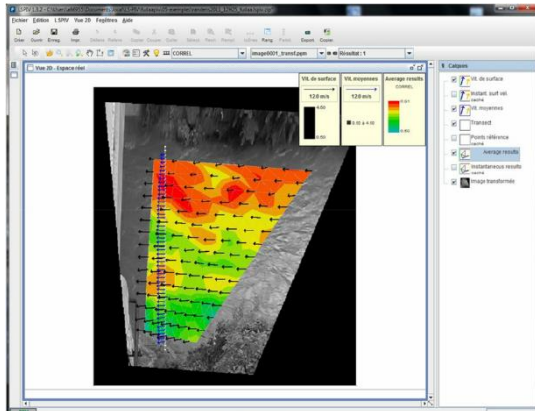
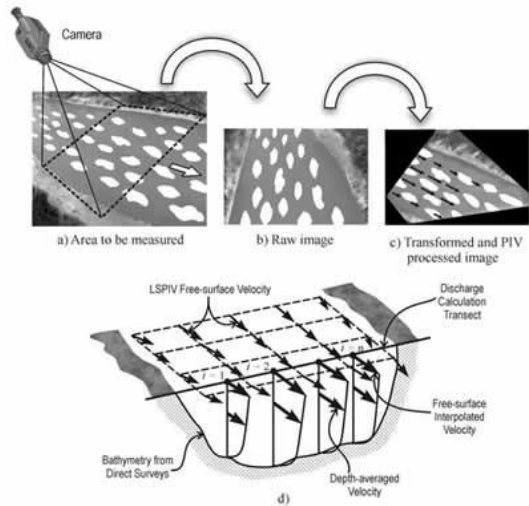
Instalación de sensores

Pluviómetro: Centro de Salud Padre Mugica – Florencio Varela



Estimación de caudales

LS-PIV: Large Scale Particle Image Velocimetry



Cuencas no instrumentadas

- Recolección de marcas
- Videos de YOUTUBE
- Fotografías en FACEBOOK
- Registros de inundados
- Registros periodísticos

Estrategias de validación: recolección de marcas



Desborde Río Matanza | 1 de noviembre de 2014 | Jamacaru entre Zelada y Concejal Gómez

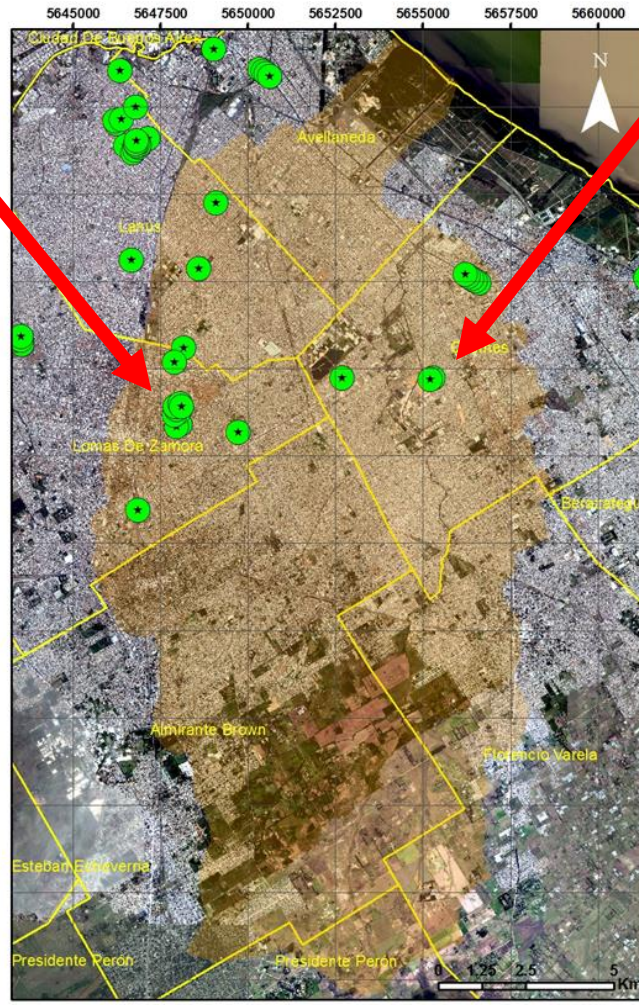
Estrategias de validación: videos de YouTube

29 de octubre de 2012

Fotogramas

Banfield, Lomas de Zamora.

Altura estimada: 0.50 m



Fotogramas

Barrio Kolynos, Quilmes.

Altura estimada: 0.40 m.



Estrategias de validación: fotografías en Facebook



f Vecinos del Arroyo Dupuy
Viernes 31/7/2015



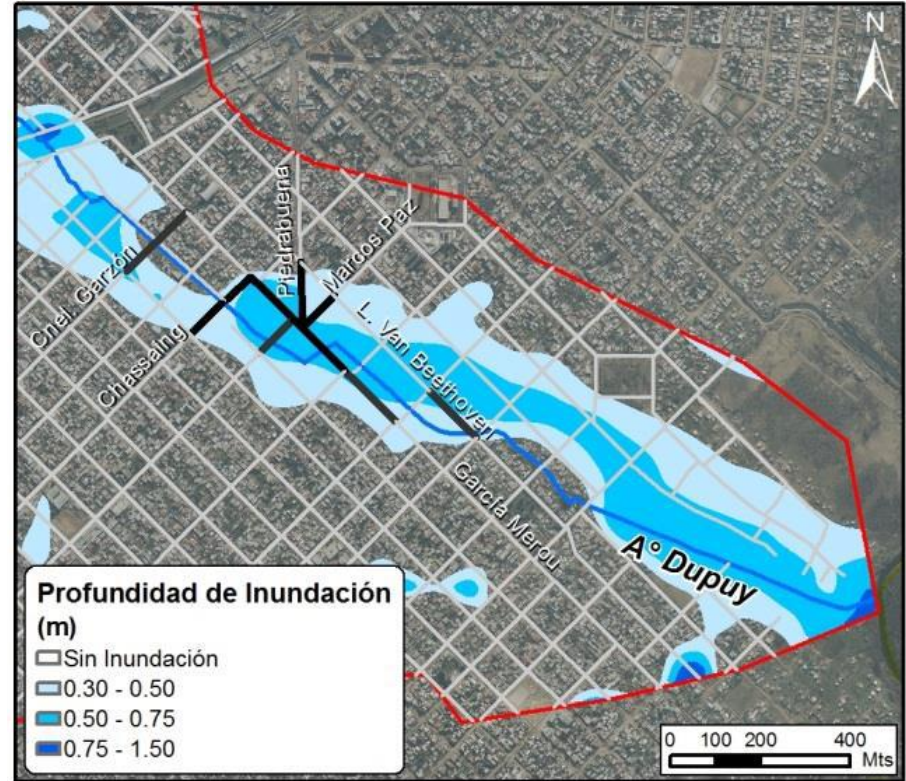
f Vecinos del Arroyo Dupuy
27/11/2015



f Vecinos del Arroyo Dupuy
9/11/2015



f Vecinos del Arroyo Dupuy
17/11/2015

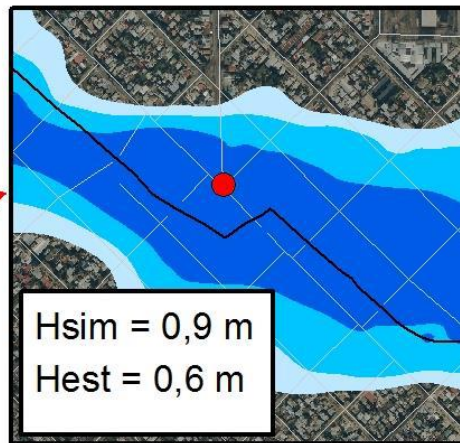
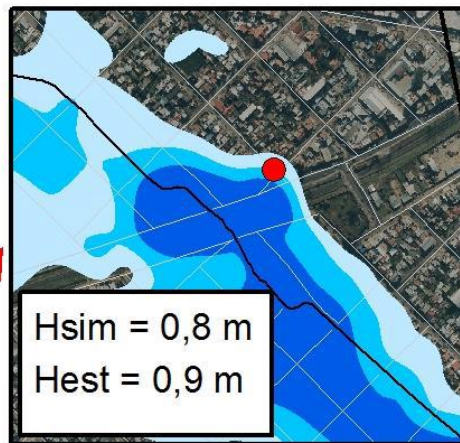
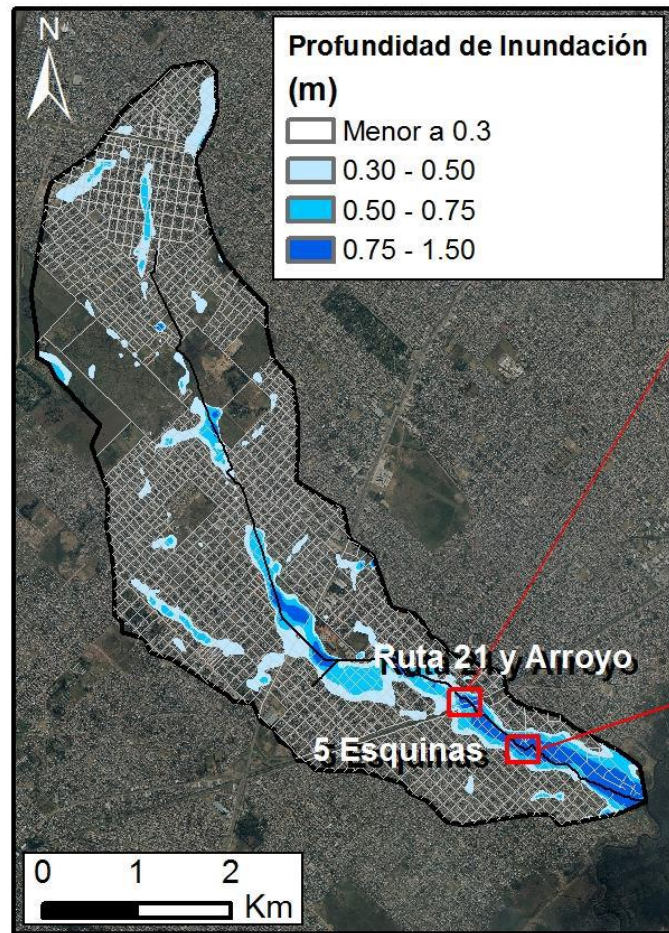


**Profundidad de Inundación
(m)**

- Sin Inundación
- 0.30 - 0.50
- 0.50 - 0.75
- 0.75 - 1.50

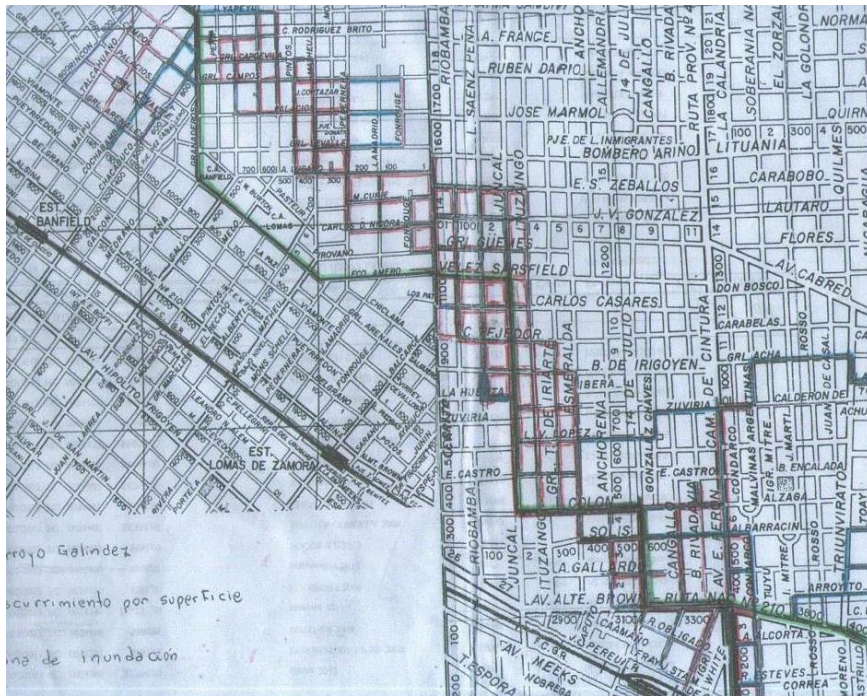
0 100 200 400
Mts

Estrategias de validación: fotografías en Facebook



Simulación: 7 de febrero de 2014

Estrategias de validación: registros de inundados



<http://bastadeinundaciones.blogspot.com.ar/>

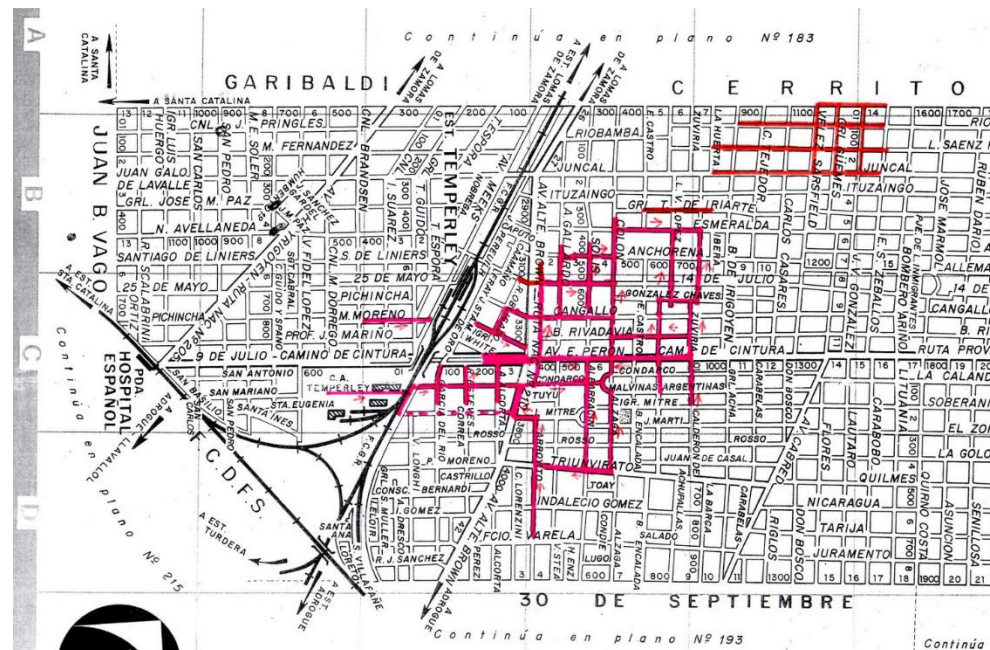
Arroyo Galindez
Cuenca Arroyo Sarandí

Temperley – Lomas de Zamora

BASTA DE INUNDACIONES

ARROYO GALINDEZ
TEMPERLEY-LOMAS-BANFIELD

opiná: www.bastadeinundaciones.blogspot.com



Estrategias de validación: registros de inundados



f Vecinos del Arroyo Dupuy
DALE "ME GUSTA" Y DIFUNDAMOS
NUESTRA PROBLEMÁTICA

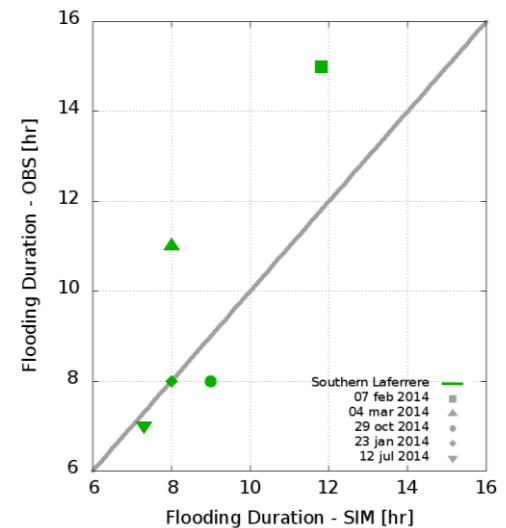
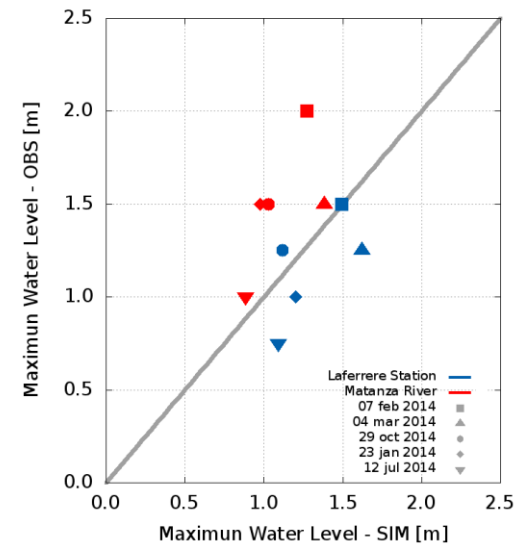
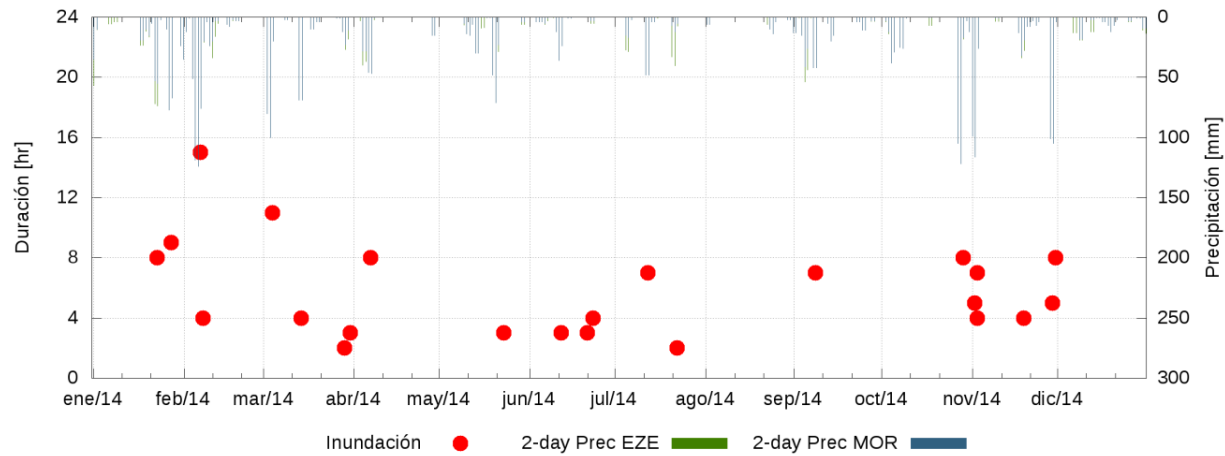
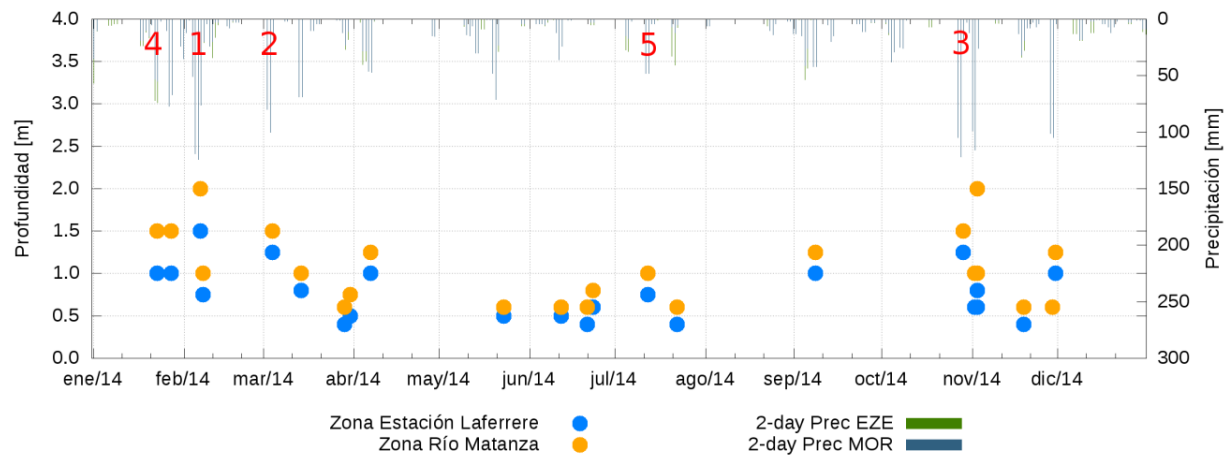


¡¡'El programa de los inundados!!
"Vecinos del Arroyo Dupuy"
Todos los Martes de 22:00 a 23:00 hs

AM 1120 Emisora Santiago y copla
Tel.: 4467-4224 / 4457-1265
Msjes.: 113006-9440
Por internet: www.la1120.com.ar

2014/11/30

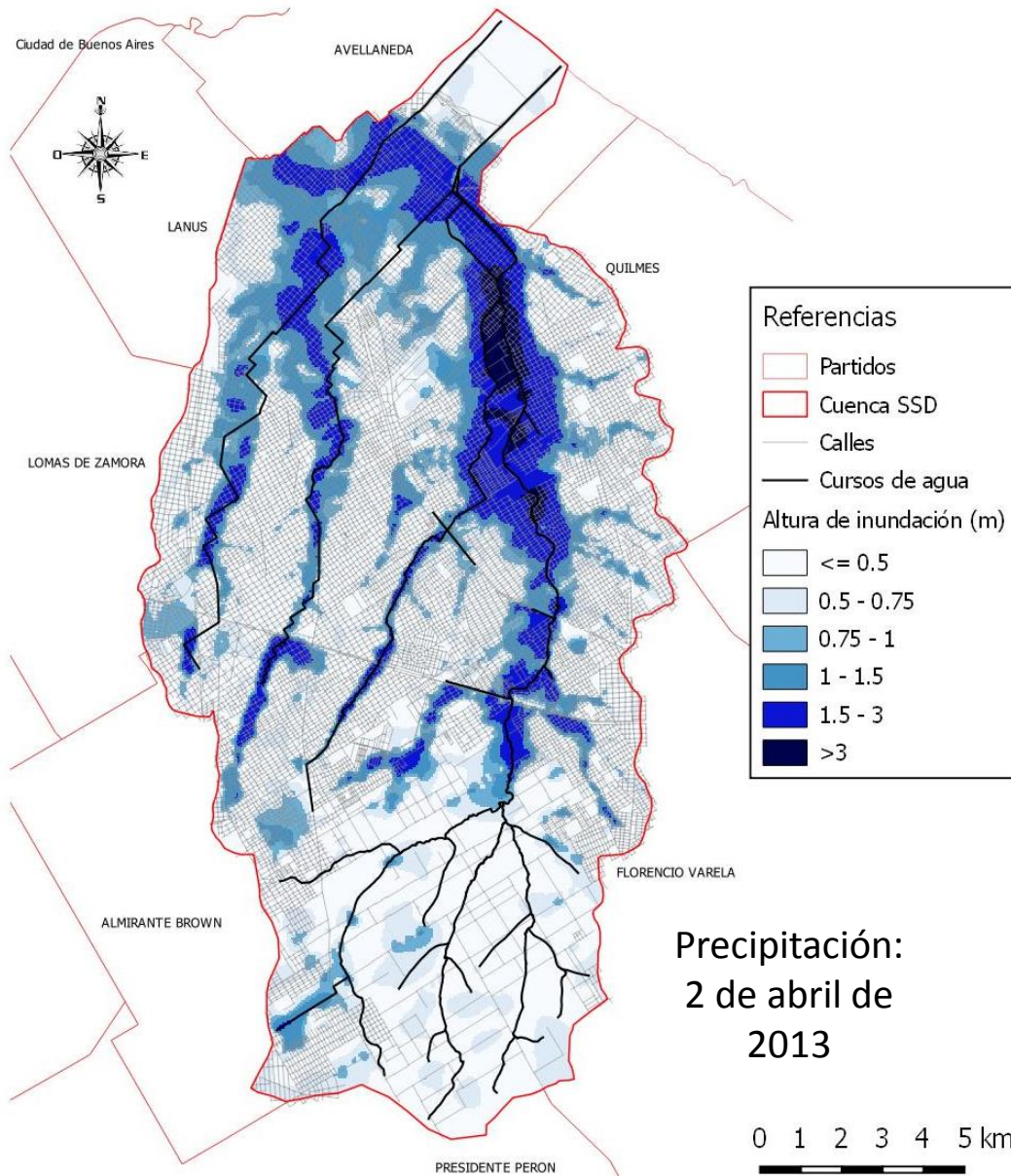
Estrategias de validación: registros de inundados



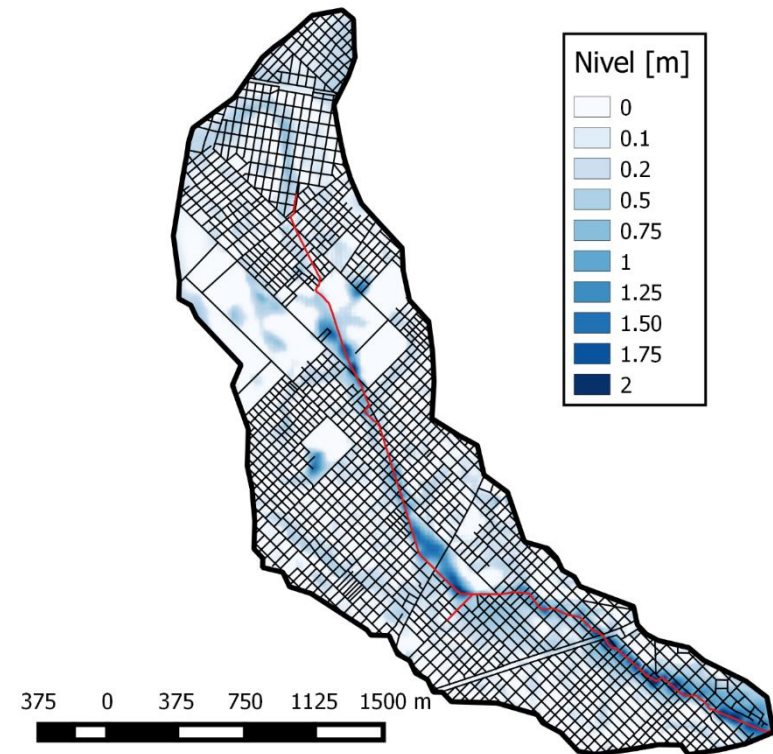
Cuencas DM-SU-DU y SA-SD

- Alcance máximo de inundación
- Duración de inundación
- Análisis de tormentas en movimiento
- Vinculación con otras variables
- Análisis de estabilidad

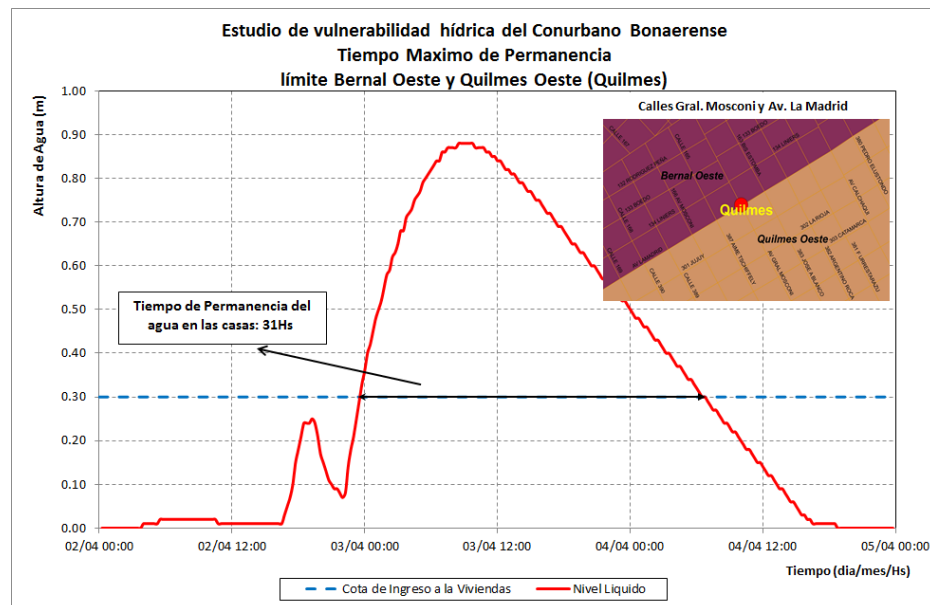
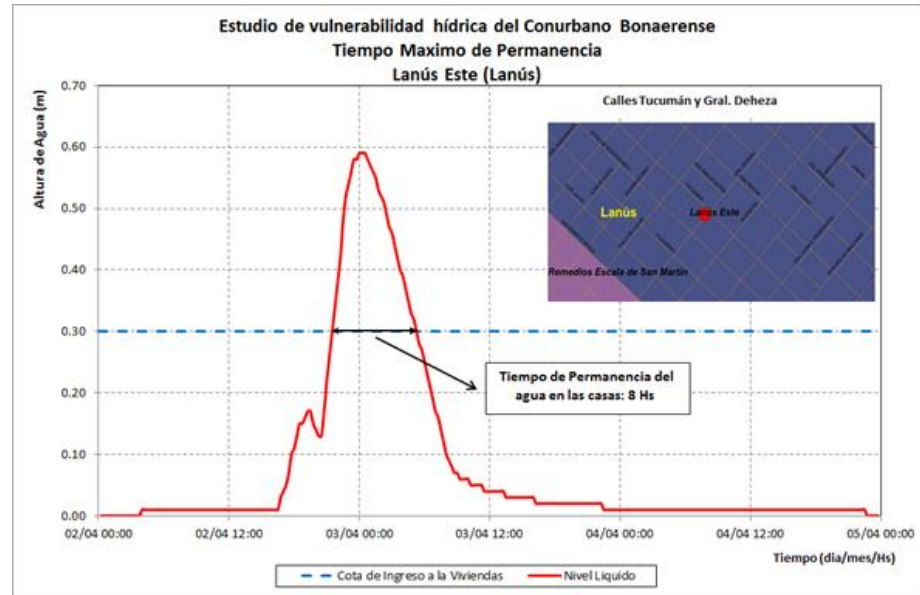
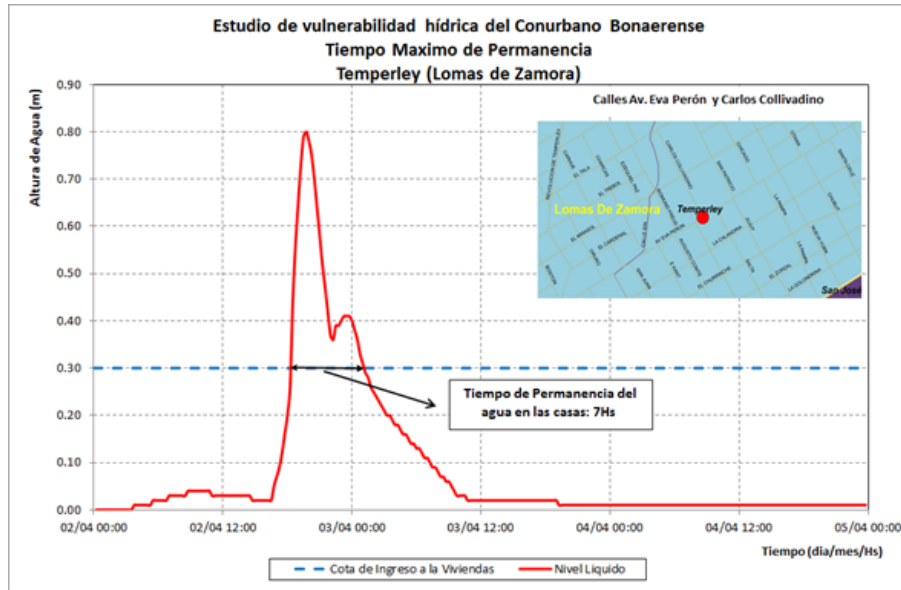
Productos: alcance máximo superficial



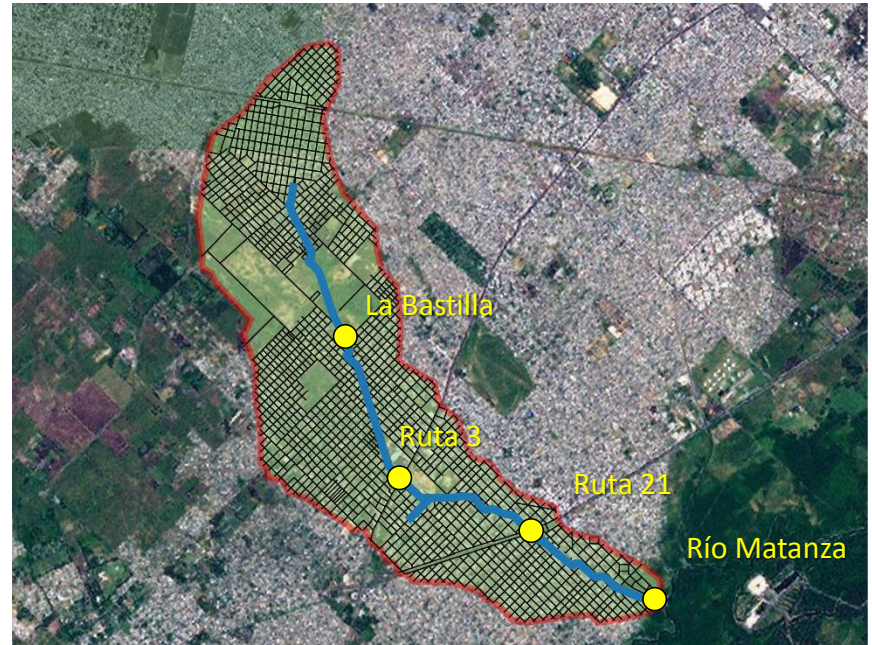
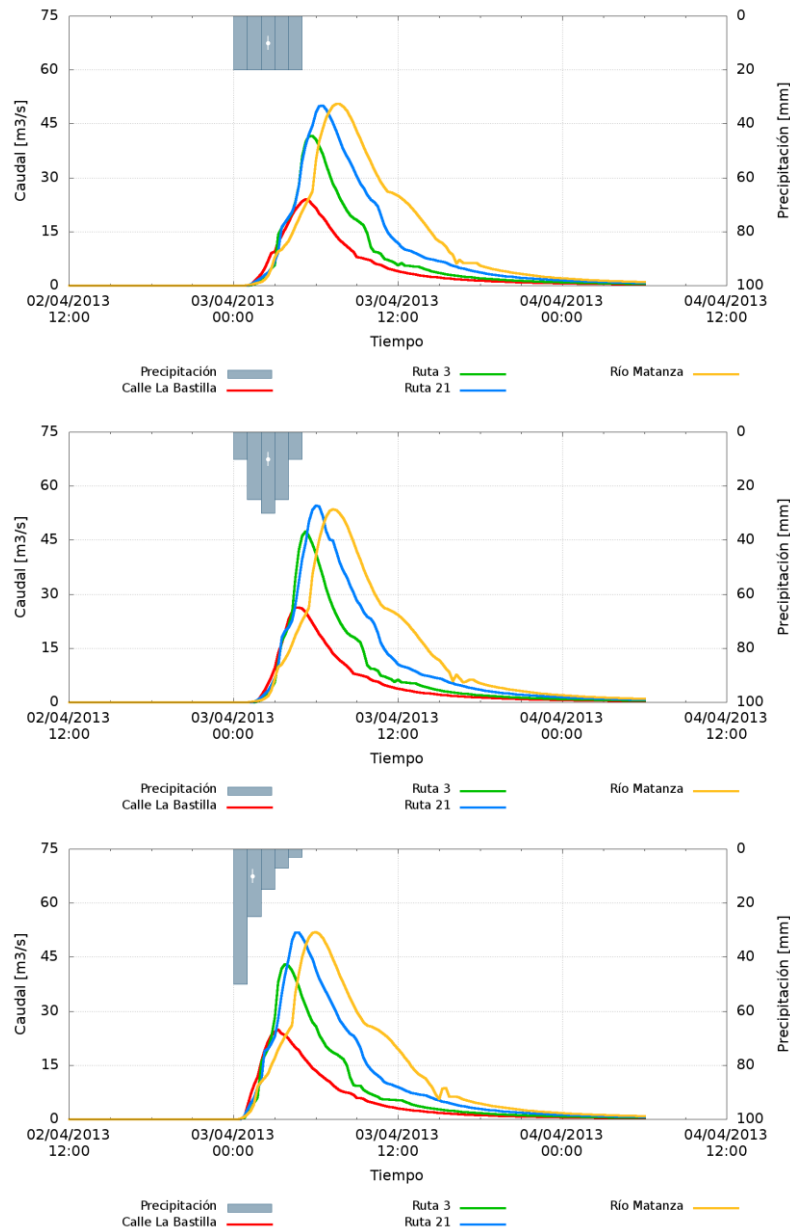
Precipitación:
7 de febrero
de 2014



Productos: duración de inundación



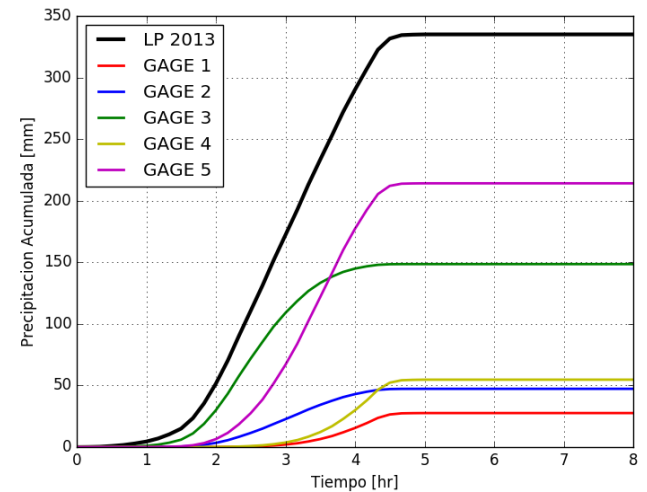
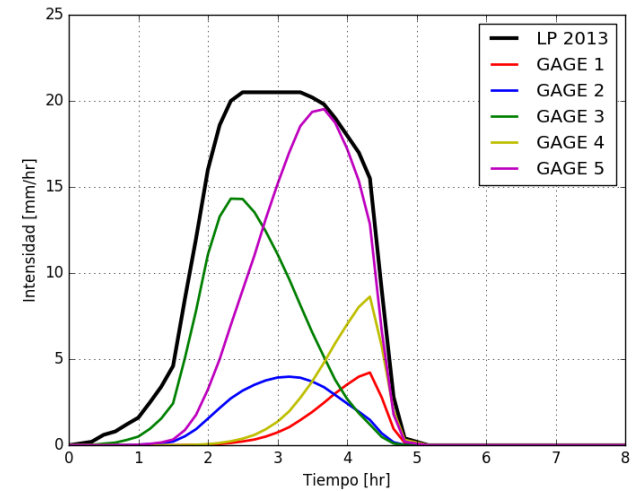
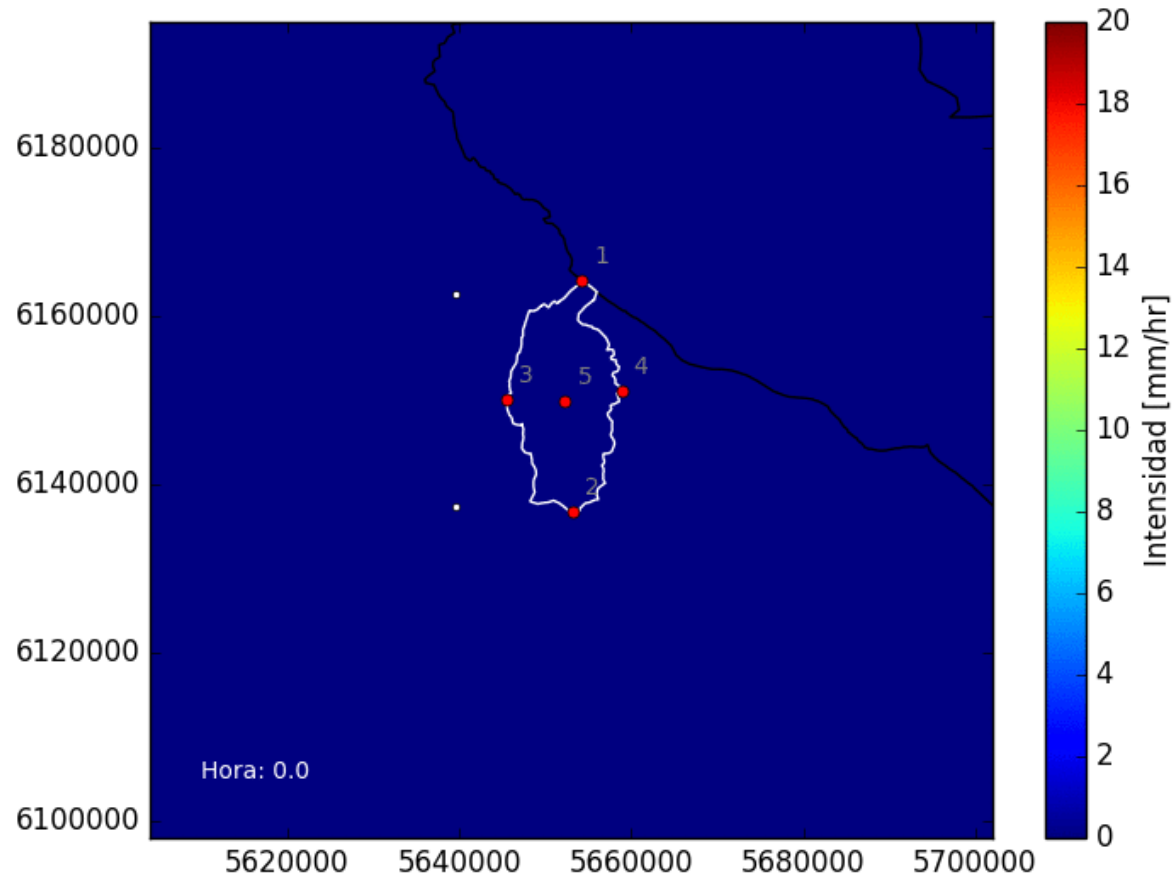
Productos: duración de inundación / temporalidad



Escenarios: 100 mm en 5 horas

T _{retardo} [hr]	La Bastilla	Ruta 3	Ruta 21	Río Matanza
Tormenta 1	2,8	3,3	4,0	5,0
Tormenta 2	2,0	2,8	3,5	4,8
Tormenta 3	1,9	2,4	3,4	4,6

Productos: análisis de tormentas en movimiento



Productos: vinculación de variables

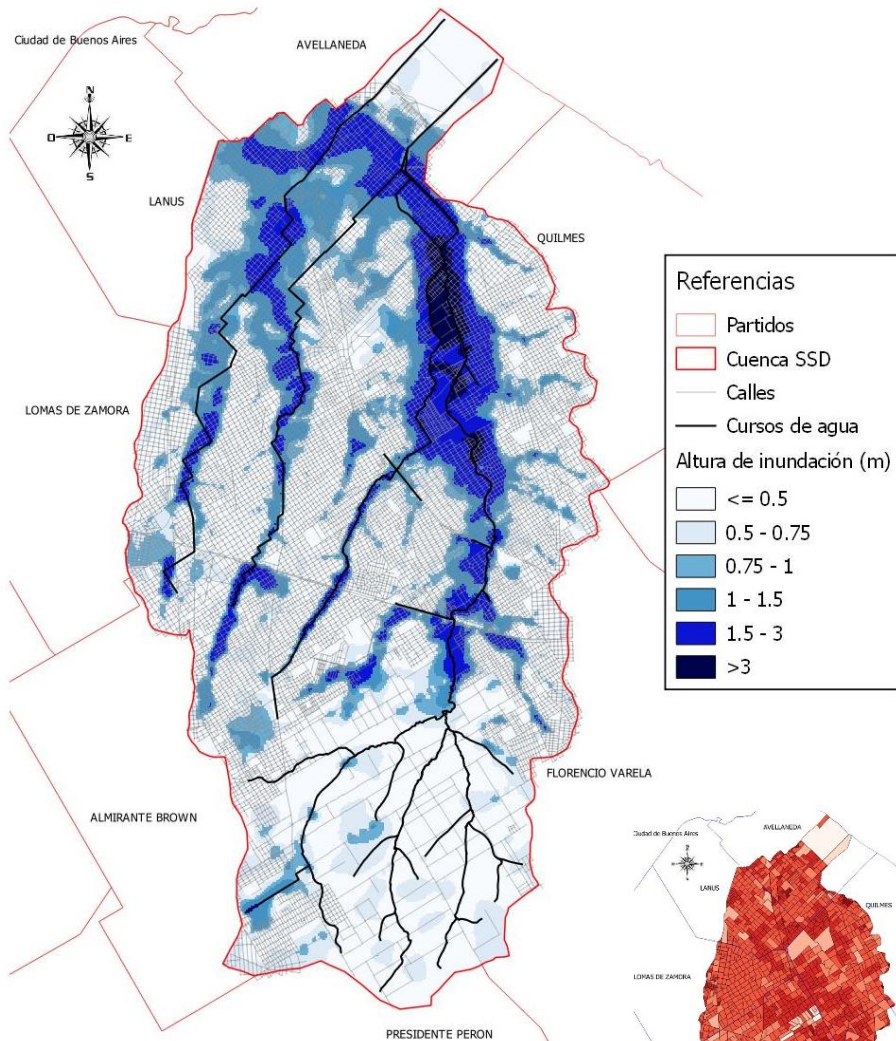
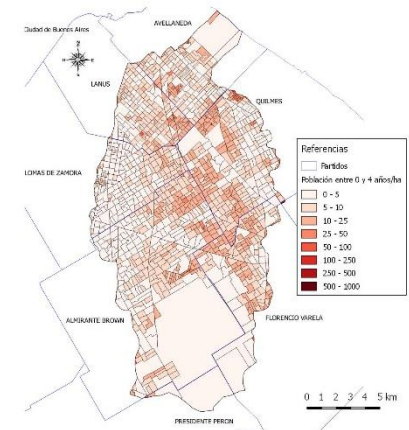
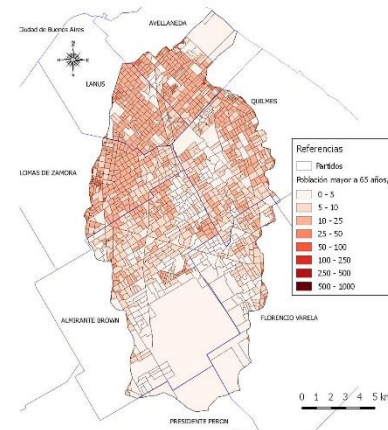
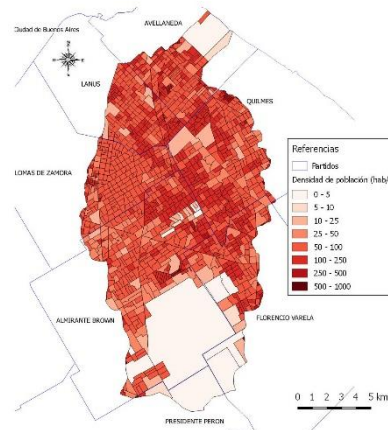
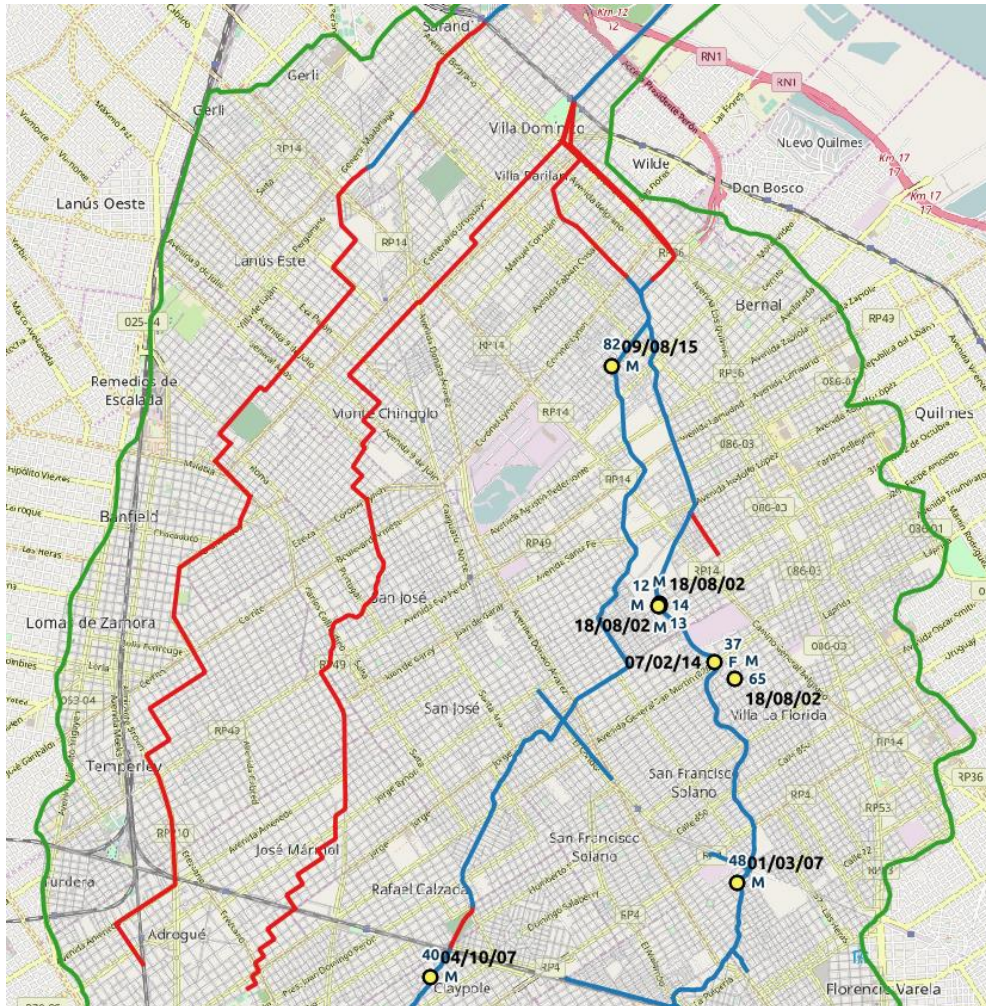


Tabla 1.- Población inundada por partido (Precipitación LP2013).

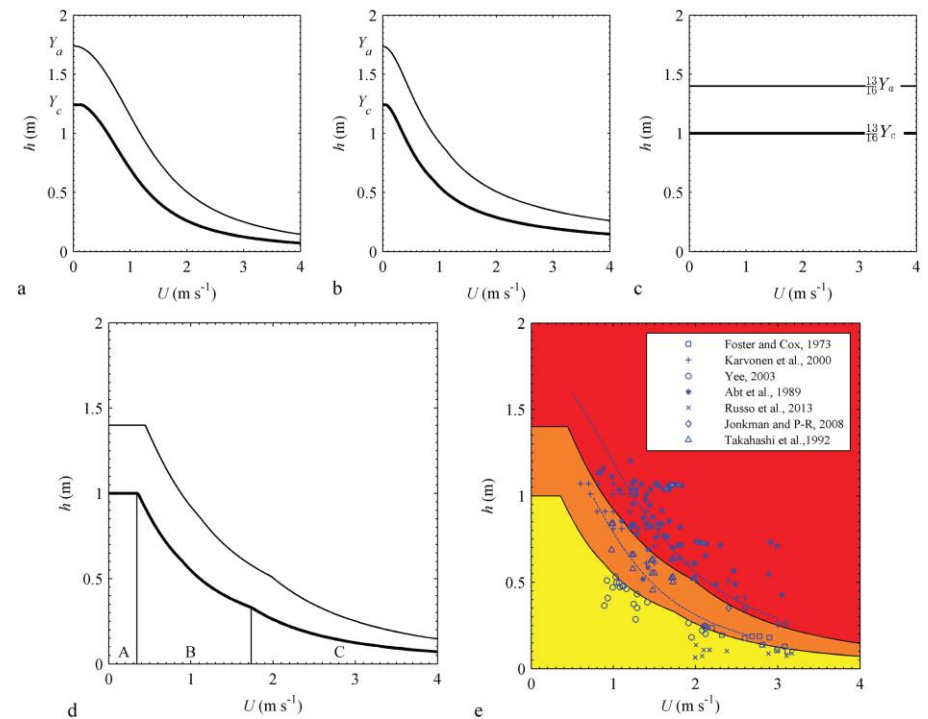
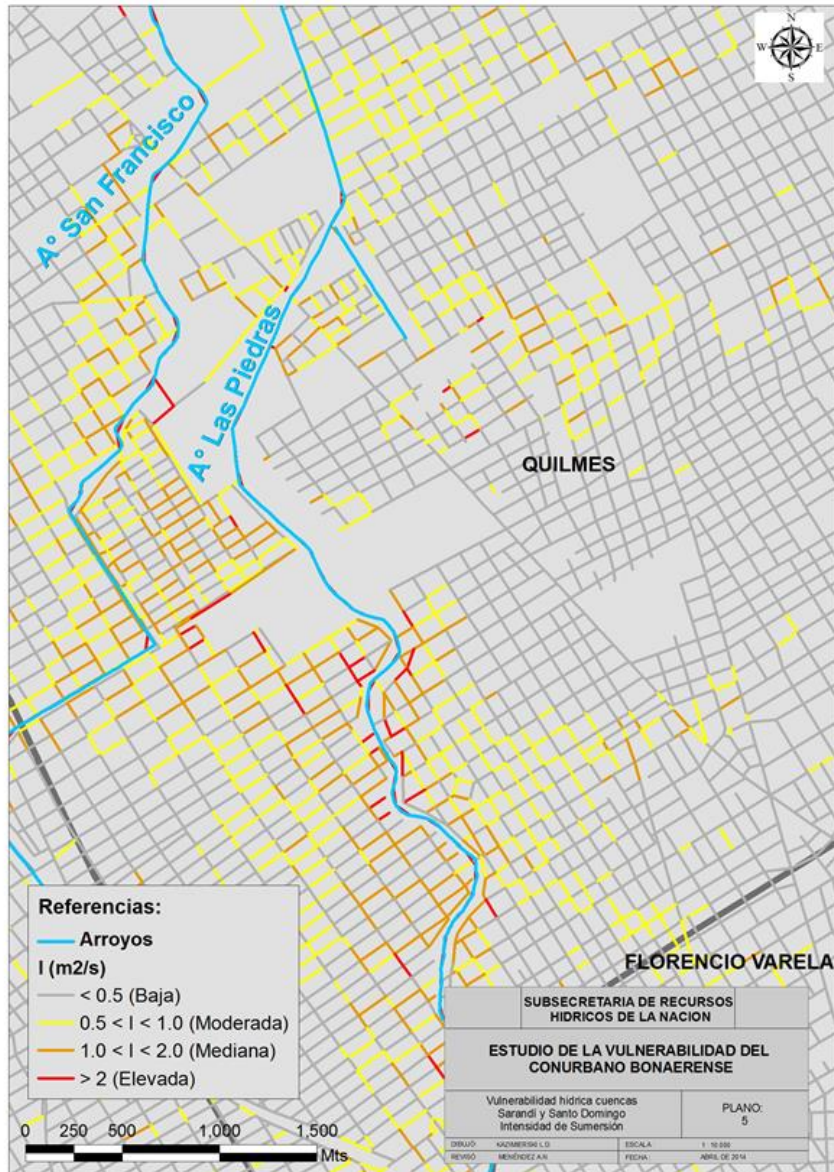
Partido	< 1 m	1 m – 2 m	> 2 m
Quilmes	19.5%	20.5%	83.1%
Lomas de Zamora	13.4%	11.8%	1.0%
Lanús	10.3%	21.6%	1.0%
Florencio Varela	15.9%	6.8%	0.8%
Almirante Brown	34.8%	10.4%	2.3%
Avellaneda	5.7%	28.9%	11.8%
Presidente Perón	0.4%	0.0%	0.0%



Productos: análisis de estabilidad



Productos: análisis de estabilidad



Productos: análisis de estabilidad

