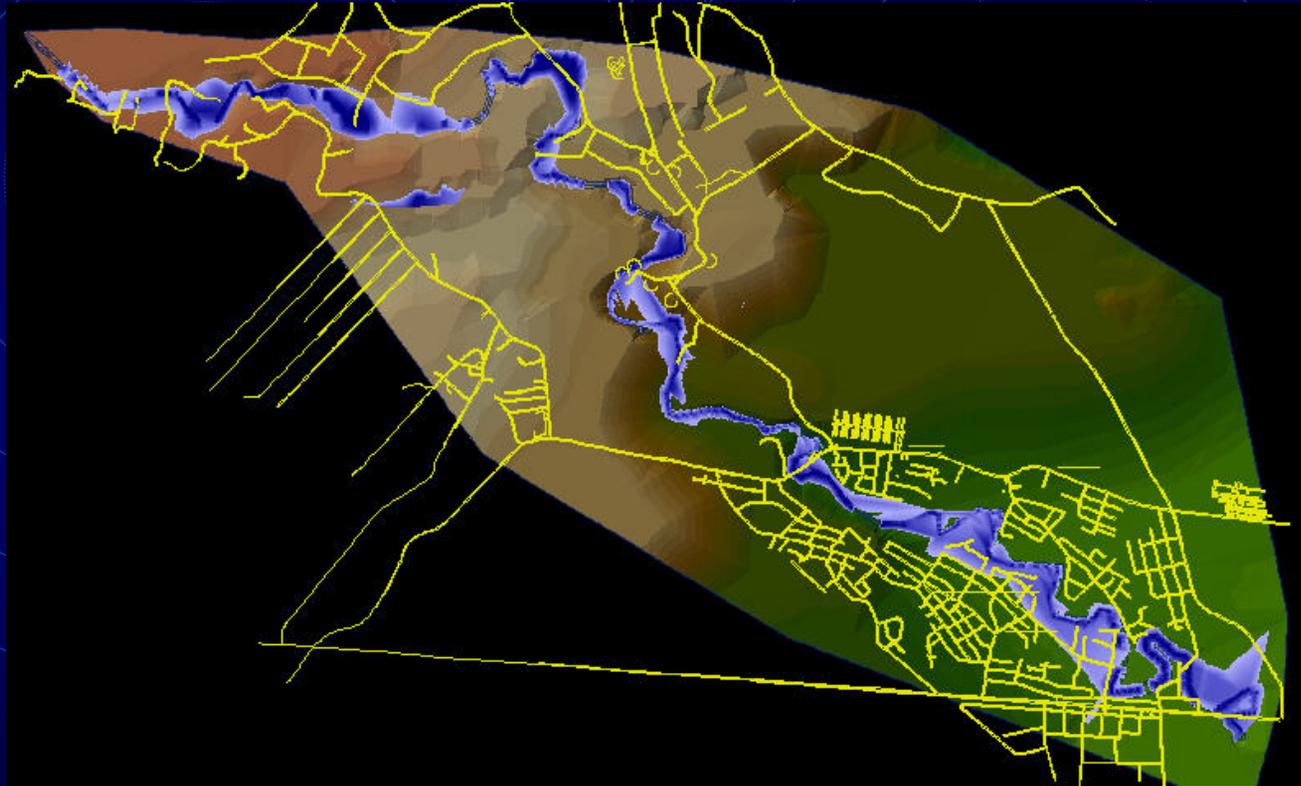


Sistema de Alerta Temprana (SAT) de Inundaciones en la Cuenca del Río Cabra

SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA (SAT) POR INUNDACIONES



CUENCA DEL RÍO CABRA
Gerencia de Hidrometeorología
Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.
Panamá, República de Panamá

¿PORQUÉ UN SAT EN LA CUENCA DEL RIO CABRA?

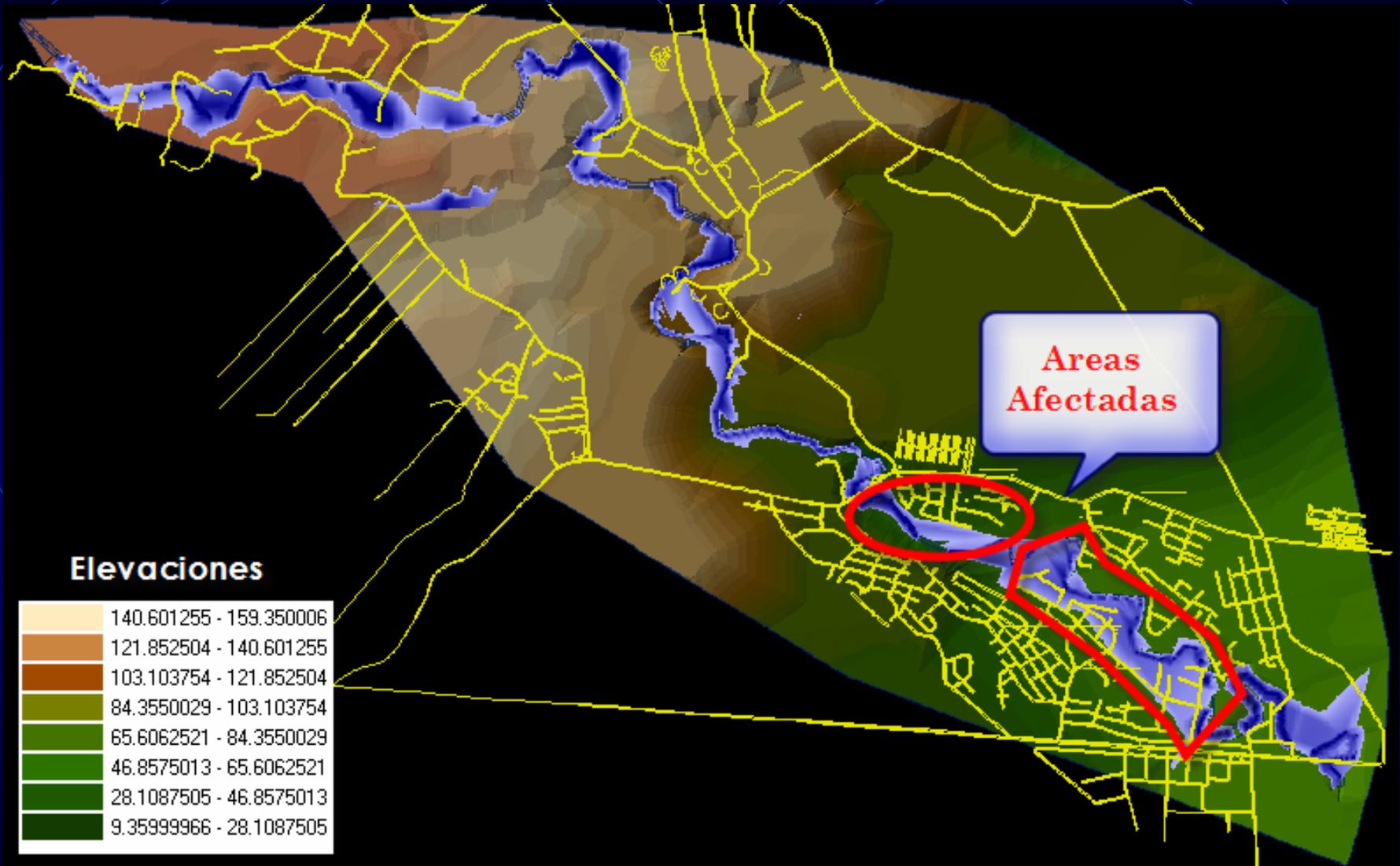
17 de septiembre de 2004 – Inundaciones

(muestreo noticioso – Panamá Este)

- 12 víctimas mortales
- 700 casas afectadas
- 6 casas arrasadas **TOTALMENTE**
- 25 comunidades afectadas en los alrededores
- 3000 personas afectadas
- Pérdidas económicas millonarias



AREAS AFECTADAS POR LA CRECIDA DEL RIO CABRA



INUNDACIONES DEL RÍO CABRA

17 de Septiembre de 2004



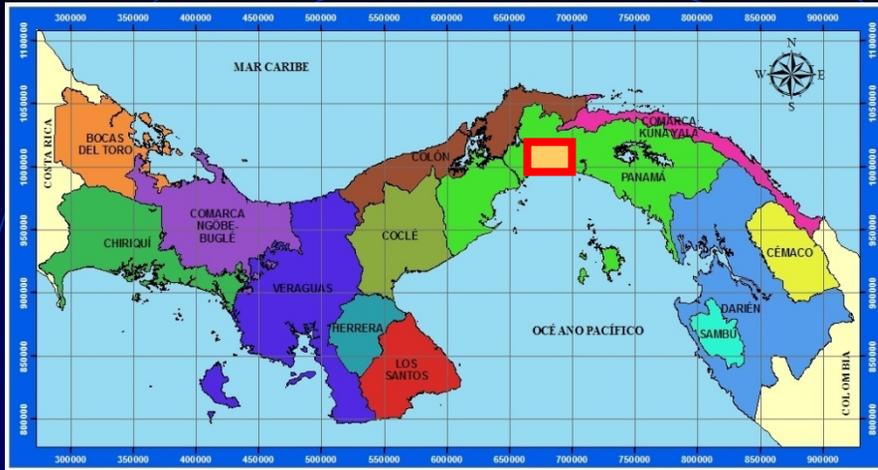
INUNDACIONES DEL RÍO CABRA

17 de Septiembre de 2004

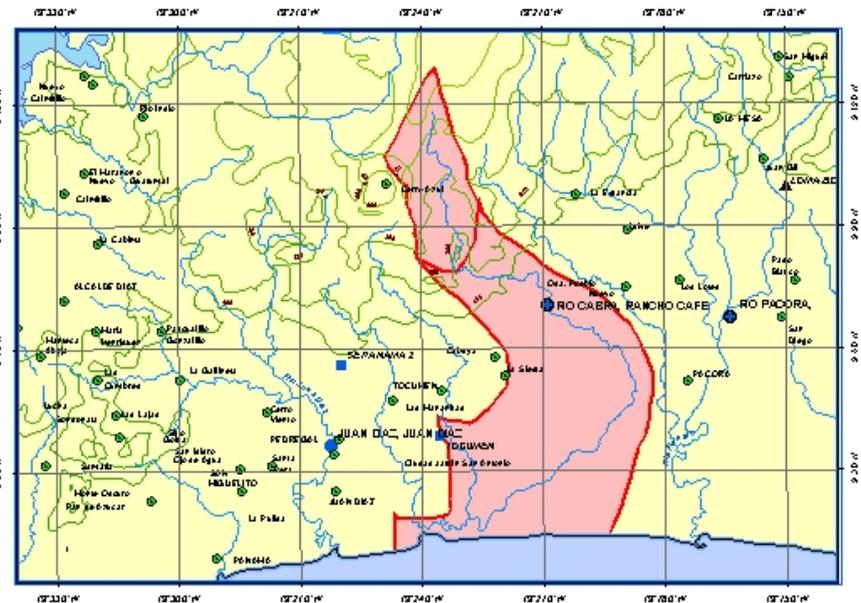


LOCALIZACION REGIONAL

UBICACIÓN DE LA CUENCA



En el distrito de Panamá, vertiente del Océano Pacífico, entre los ríos Tataré y Tocumen. Limita al norte con Cerro Jefe y al sur con la Bahía de Panamá. El río principal es el río Cabra

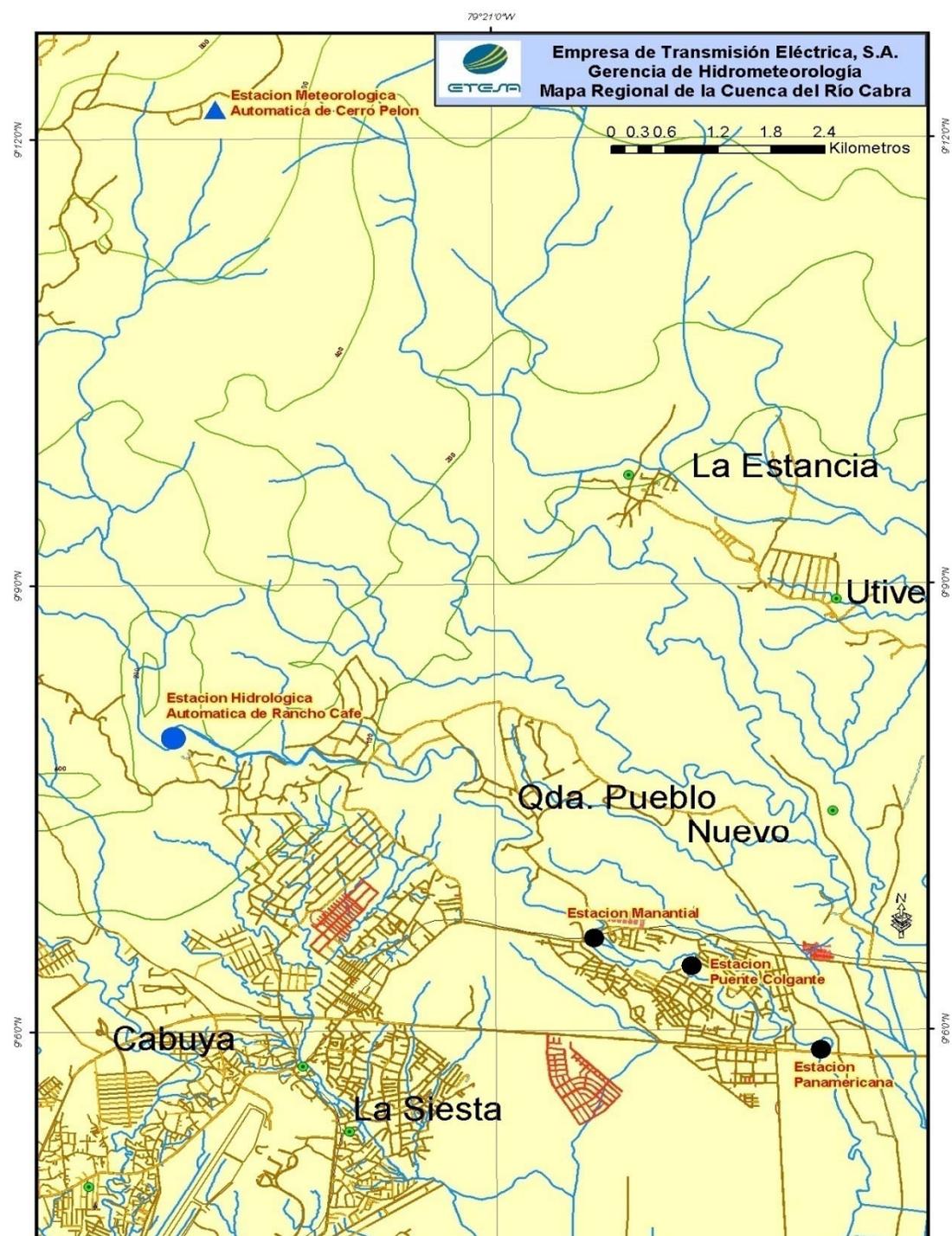


FUNDAMENTOS

- Antecedentes recurrentes de inundaciones
- Hay una población beneficiaria del sistema de alerta
- Potencial desarrollo urbanístico

En qué consiste el SAT?

- Instalación de pluviómetros digitales con transmisión satelital automática, dentro de la cuenca.
- Registradores automáticos de niveles del río
- Reglas graduadas para registro de niveles y calibración de los limnígrafos
- Conversión de estaciones meteorológicas convencionales a estaciones satelitales automáticas.





PUENTE PANAMERICANA



MANANTIAL



PUENTE COLGANTE

EQUIPO DISCIPLINARIO

- Personal de la oficina de Análisis, Vigilancia y Pronóstico meteorológico de ETESA
- Meteorólogos e Hidrólogos Analistas de ETESA, operadores del sistema.
- Centro de Operaciones de Emergencia, COE, de SINAPROC
- Cuerpo de voluntarios de SINAPROC
- Sección de Meteorología e Hidrología, ACP (Autoridad del Canal de Panamá)

HERRAMIENTAS

- Imágenes Satelitales
- Radar de ACP (Autoridad del Canal de Panamá)
- Imágenes satelitales del sistema RAMSDIS (hidroestimador agua precipitable)
- CAFFG Sistema Satelital de Crecidas Repentinas
- Transmisiones de las estaciones meteorológicas e Hidrológicas.
- Lecturas de las reglas en el río.
- Radios de comunicación SINAPROC-ETESA
- Sistema de detección de tormentas eléctricas
- Información horaria de la Autoridad de Aeronautica Civil (METARES y SPECI)

Operación del Sistema

1. Personal de Vigilancia meteorológica observa la formación del mal tiempo. Retroalimentación con personal de ACP y con Voluntarios de SINAPROC para definir su magnitud.
2. Personal de análisis meteorológico e hidrológico le dan seguimiento a los registros de las estaciones
3. Se elabora un pronóstico especial de probabilidad de ocurrencia de inundaciones.
Destino SINAPROC

. . . Operación del Sistema

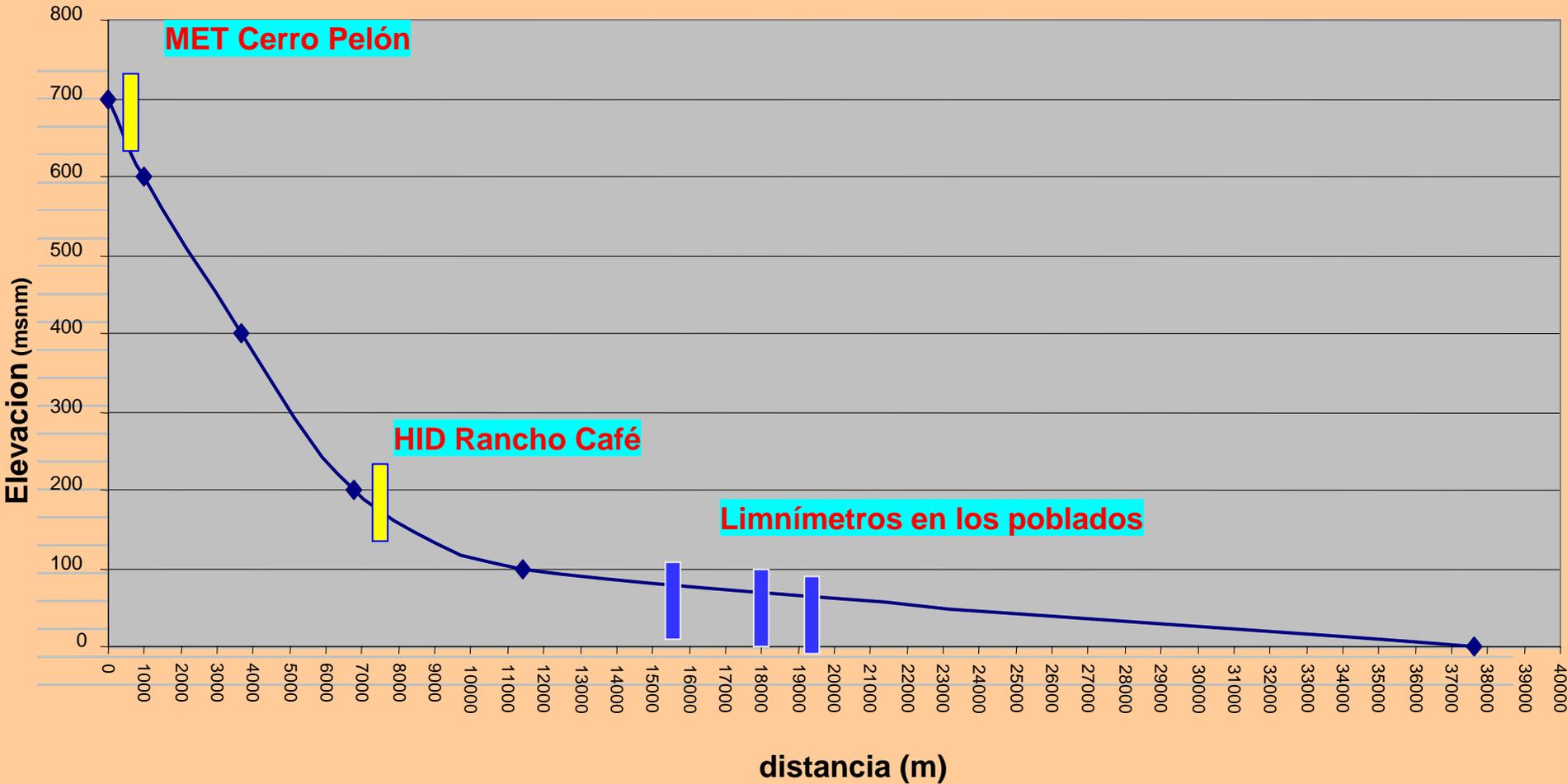
4. Se activa el protocolo de alerta (SINAPROC). Continúa la vigilancia meteorológica e hidrológica.
5. El Centro de Operaciones de Emergencia de SINAPROC actúa en el anuncio de las alertas a la población
6. Preparación de informes y lecciones aprendidas. Mejoramiento del SAT.

Ecuación Básica para la Viabilidad Hidrológica del SAT

$$T_c > T_a = t_1 + t_2 + t_3$$

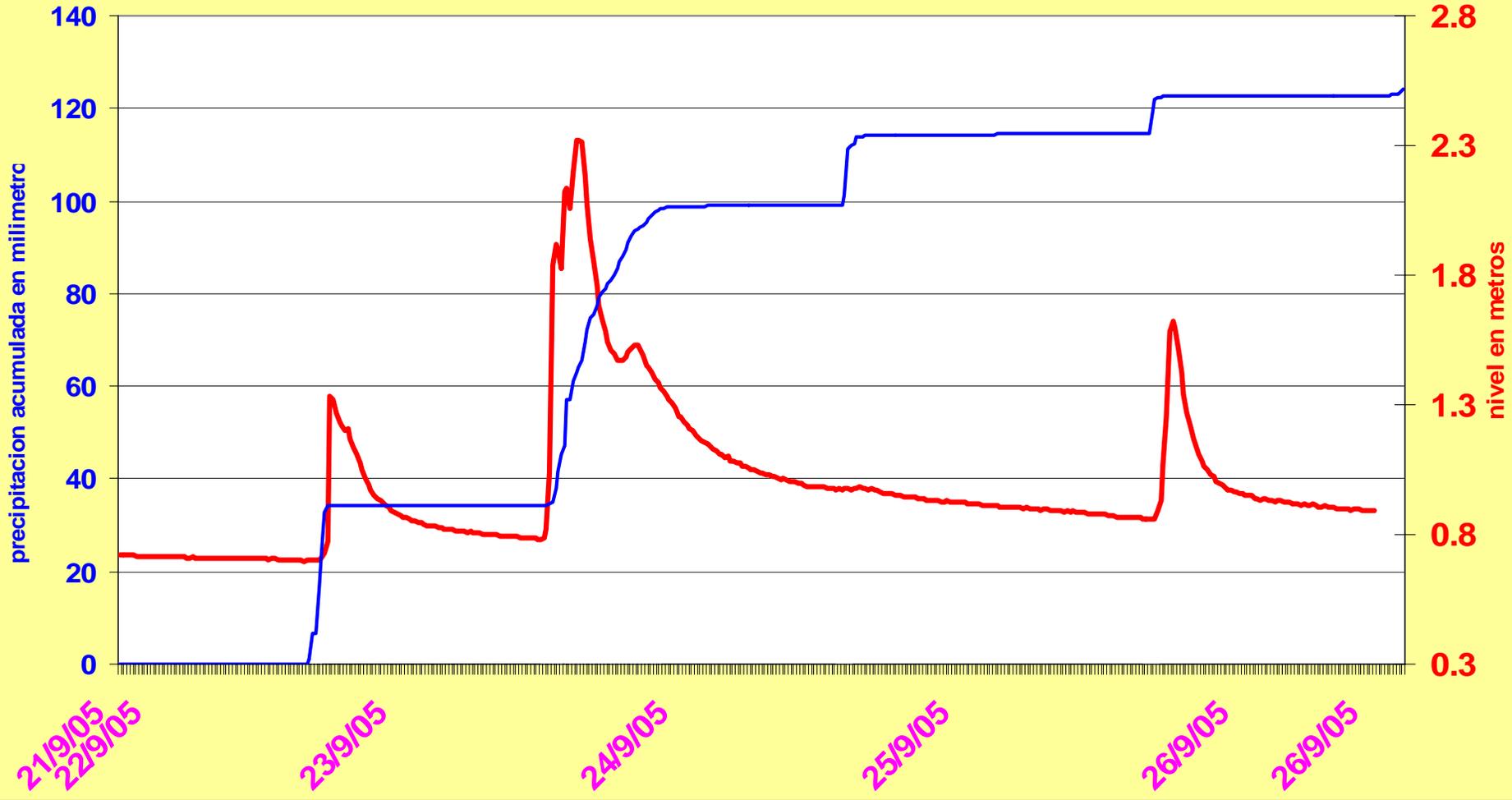
- T_c = tiempo de concentración de la cuenca
- T_a = tiempo total requerido para dar la alerta
- t_1 = tiempo para registrar y transmitir los datos
- t_2 = tiempo para realizar la evaluación y cálculos
- t_3 = tiempo requerido de reacción.

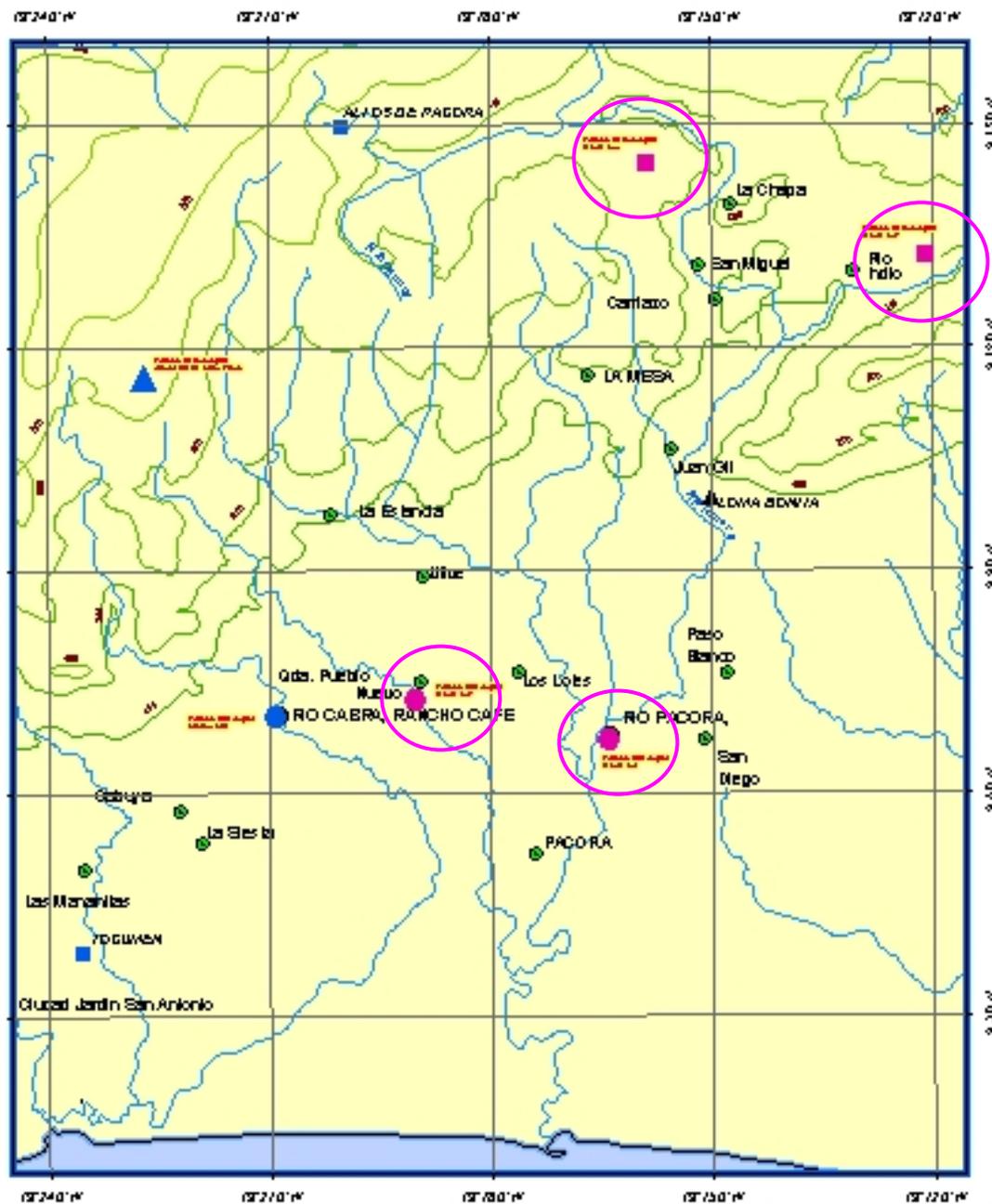
Perfil Longitudinal aproximado del Río Cabra



Aproximadamente 38 kilómetros de recorrido hasta la desembocadura

Rio Cabra 21 al 26 de septiembre 2005

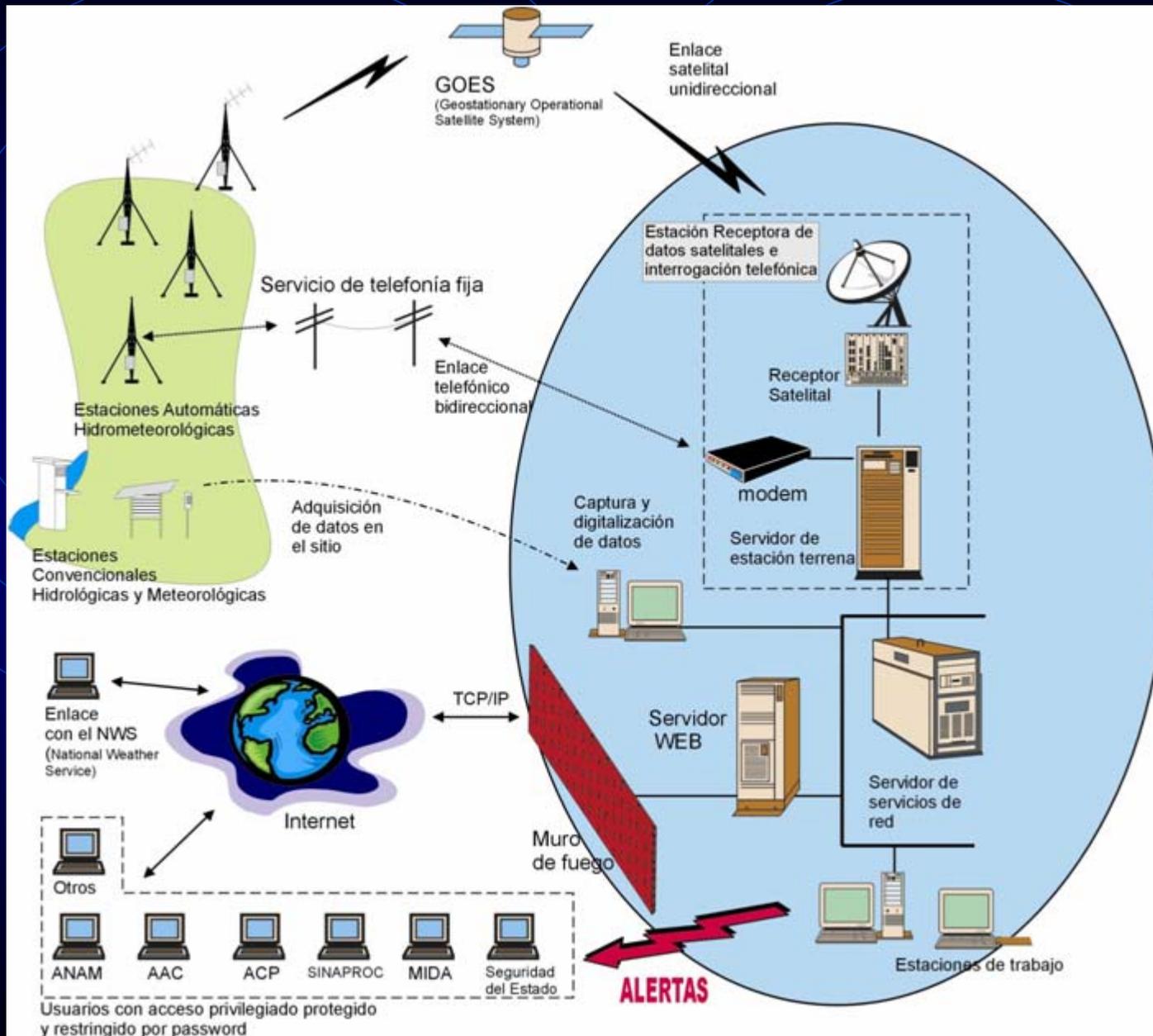




Ampliación de la cobertura de registros de estaciones automáticas hacia las cuencas vecinas del Río Pacora y Río Tocuamen.

Proyecto de Investigación y Desarrollo Tecnológico en el Área de Recursos Hídricos, 2011.
 Este es un documento confidencial y no debe ser distribuido sin el consentimiento escrito de la Comisión Nacional del Agua.
 Mapas y Planos de las Cuencas de los Ríos Tocuamen y Río Pacora.

RED de COMUNICACION HIDROMET ETESA



GRACIAS