

Avances en el cálculo de tiempos y áreas de cobertura de lahar.

Preámbulo a propuesta del Sistema de Obras de Mitigación.



ECUADOR

ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



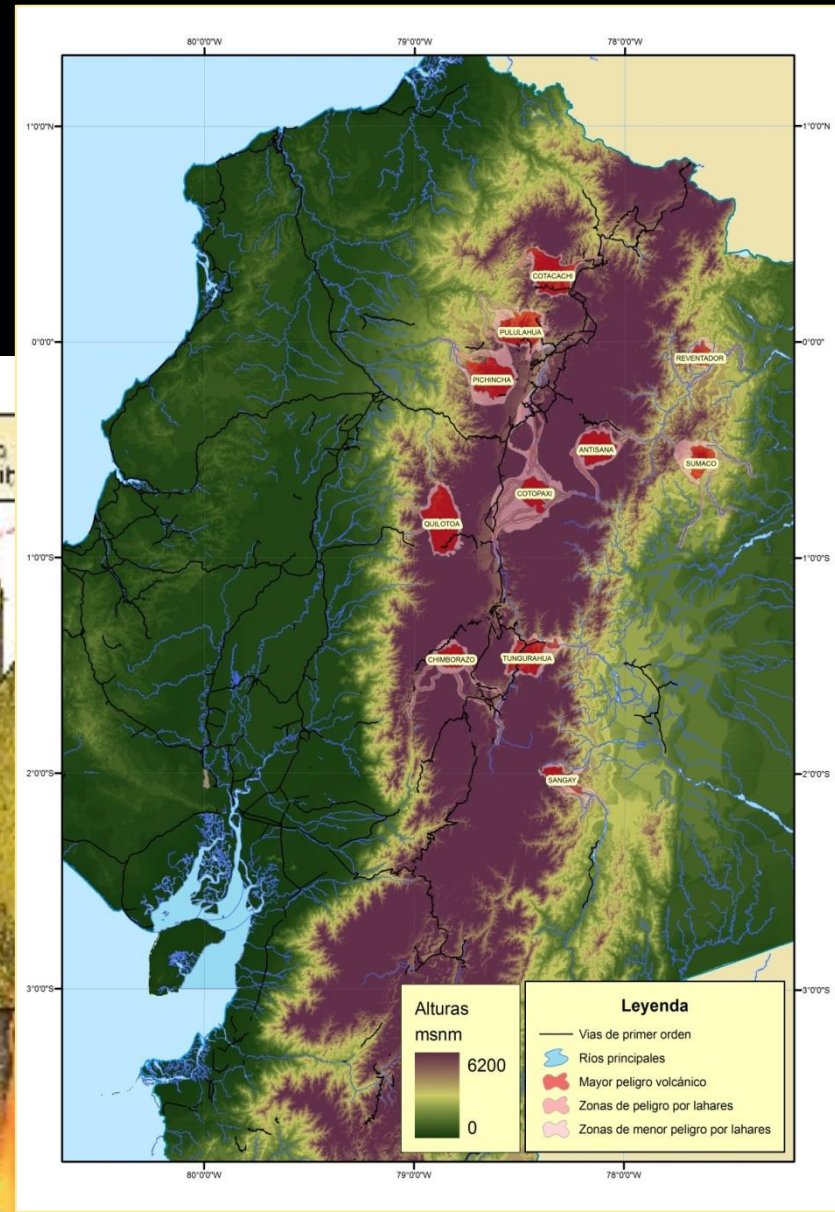
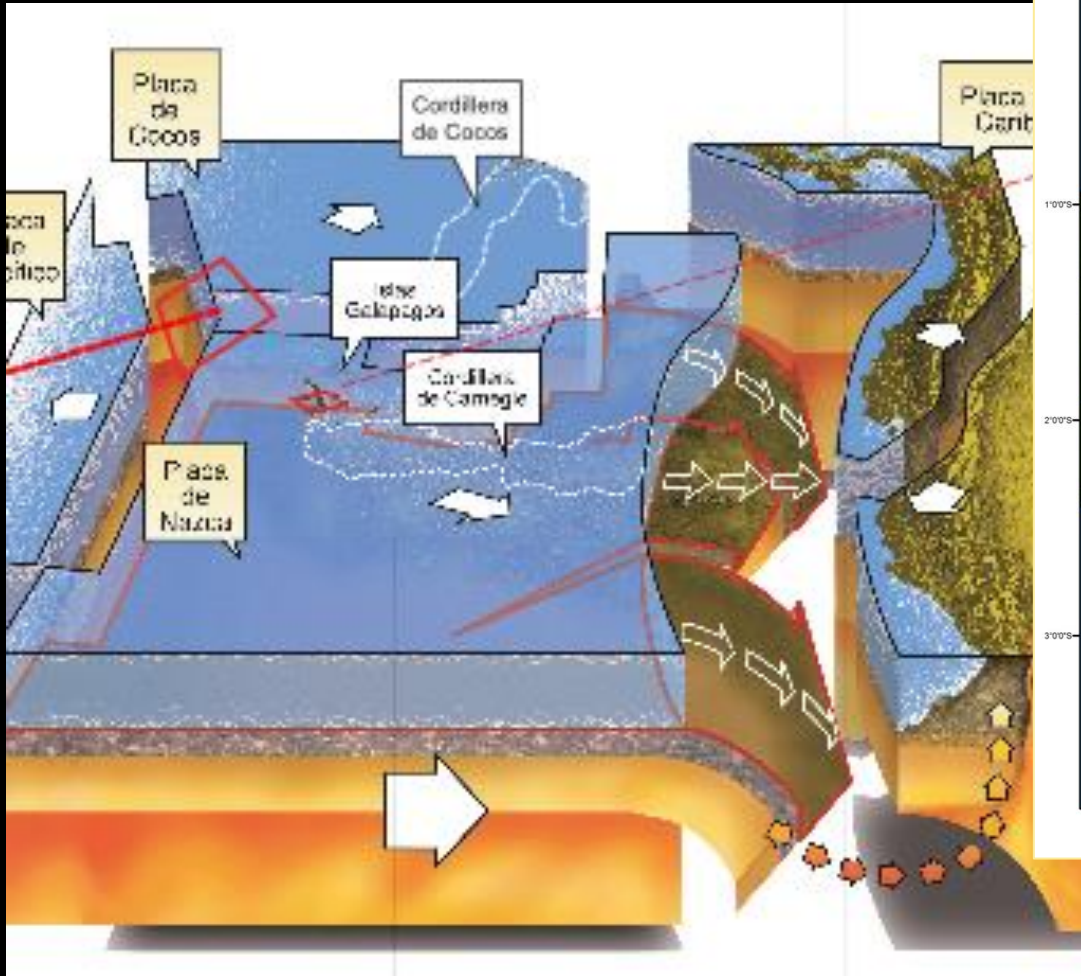
LatinGeo



**“Los mayores desastres
que podrían ocurrir, aún
no han ocurrido”**

**“El informe de evaluación global sobre
reducción de desastres 2015” NN.UU,
2015.**

Ecuador megadiverso



La Gestión de Riesgos (GR) se define como un proceso cuyo fin es la previsión, la reducción, la mitigación y el control permanente de los factores de riesgo de desastre en la sociedad

(Ramírez y Ofelmina, 2015; Quiroga et al., 2015)

Según Chuquisengo, 2011 la Gestión de Riesgo puede ser:

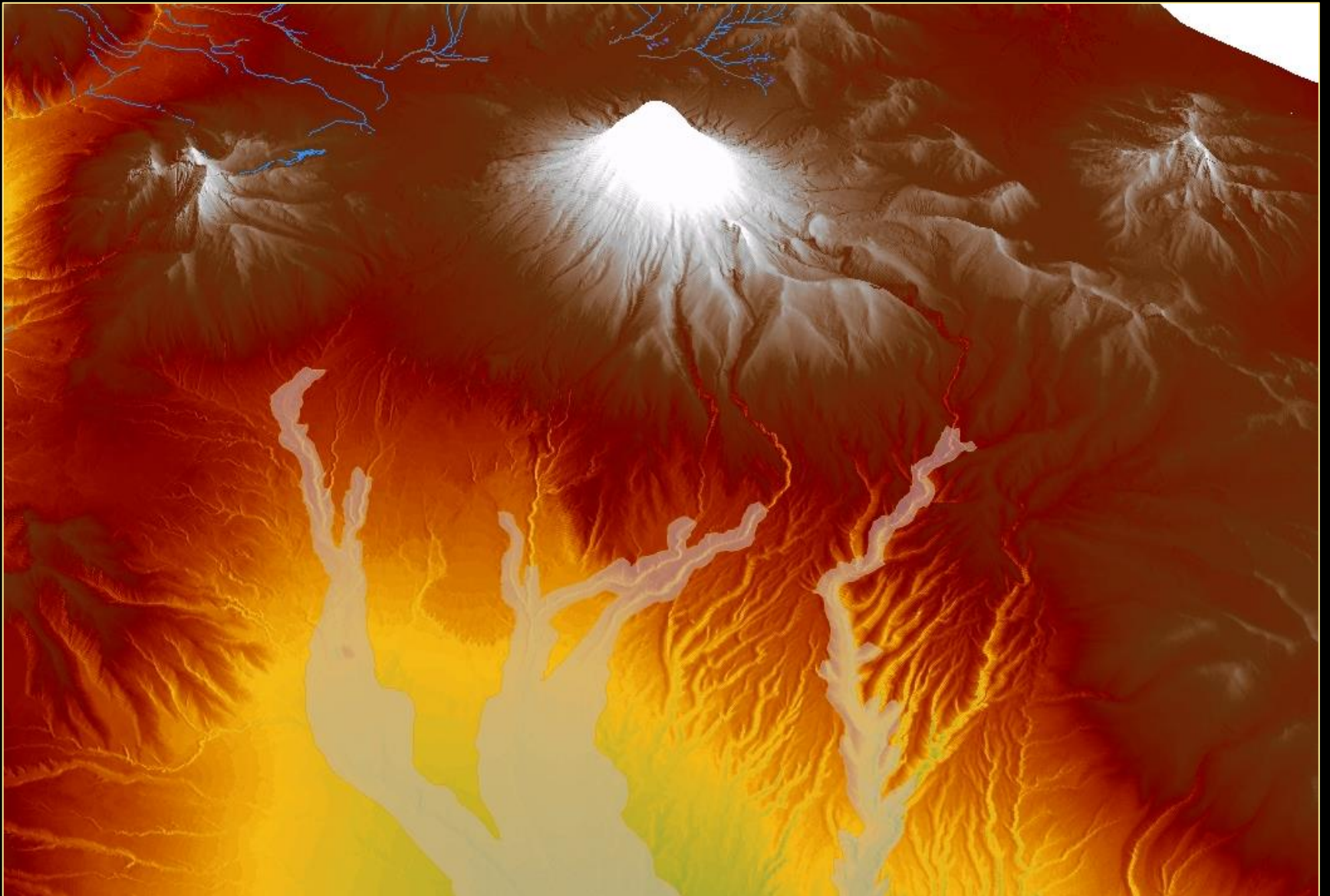
Prospectiva: Trata de determinar las causas técnicas que desencadenarían un evento y la previsión de las consecuencias que se podrían dar, y tratar de evitar que se produzcan nuevas condiciones de riesgo.

Correctiva: Busca generar medidas de mitigación de tal manera que se pueda reducir los riesgos ya existentes.

Reactiva: involucra la preparación y respuestas a emergencias. Implica responder cuando está sucediendo y cuando ha sucedido un desastre.

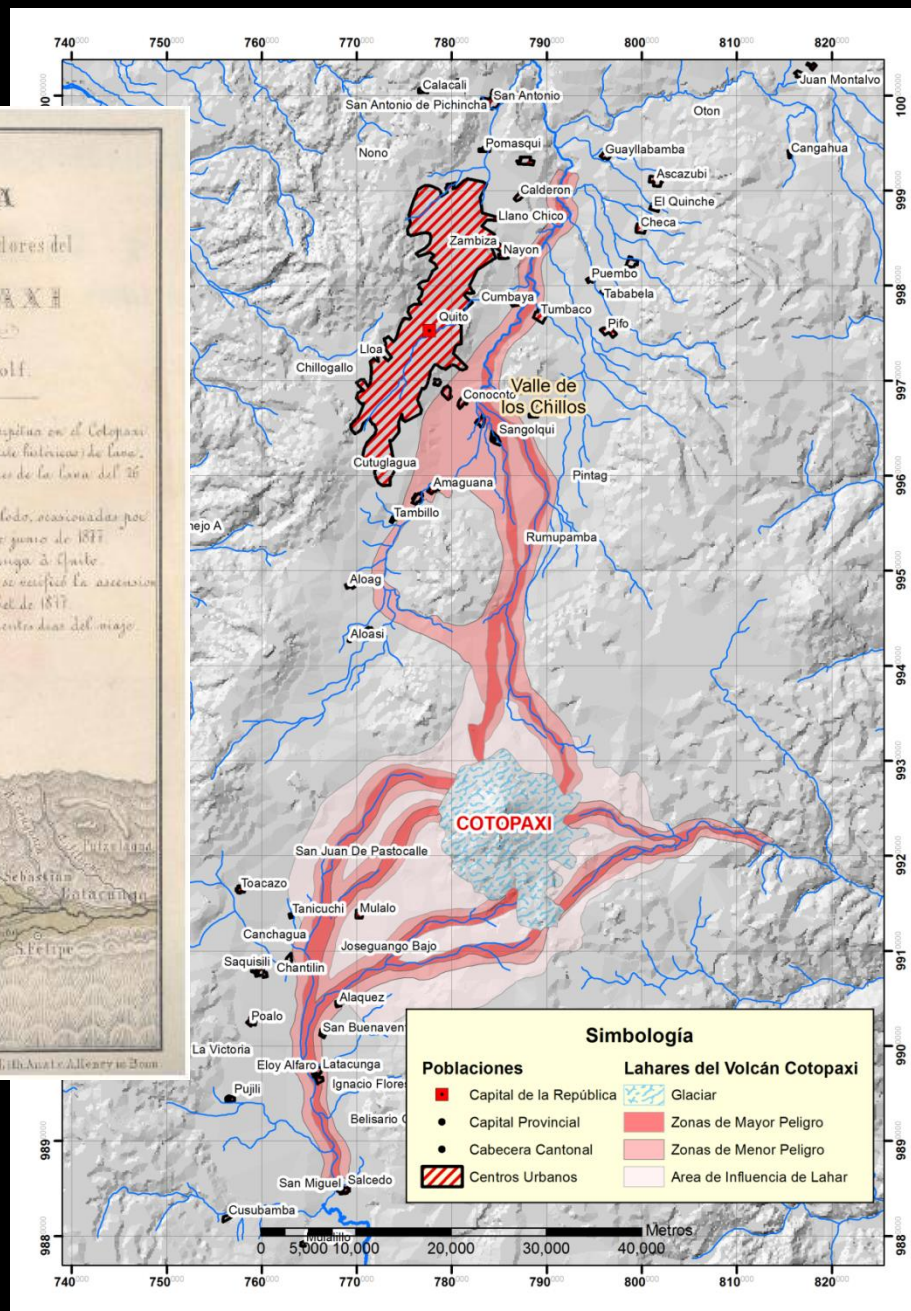
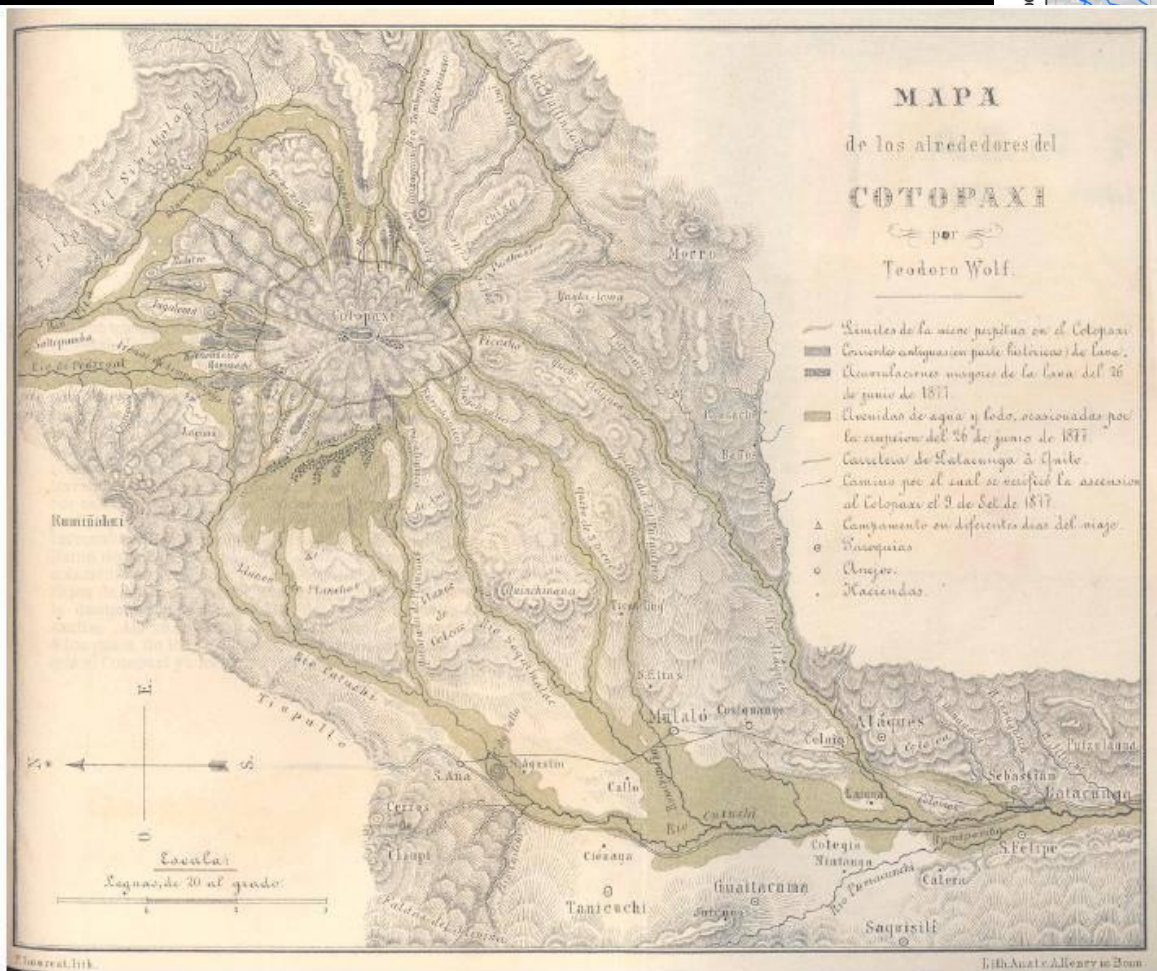




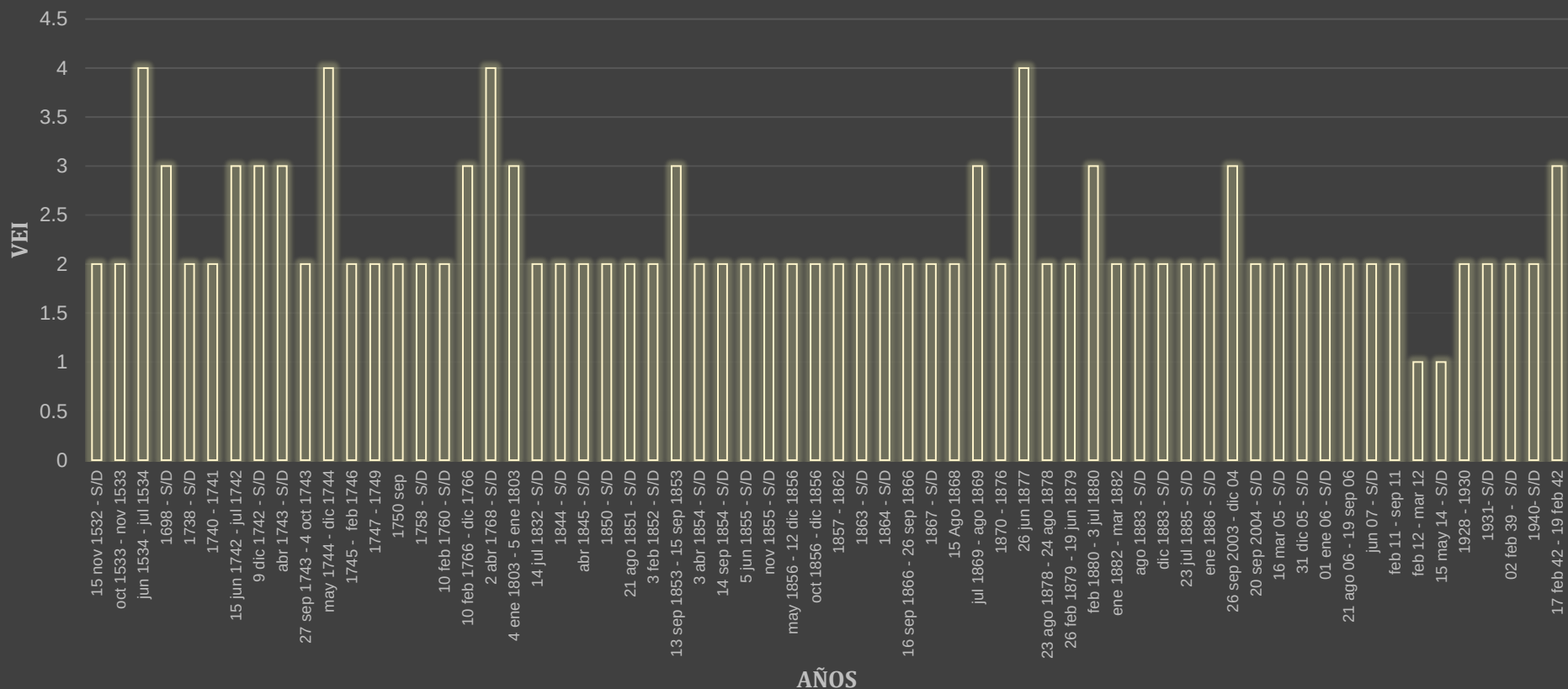


Modelo digital de elevación, zona del volcán Cotopaxi. Toma de datos SIGTierras, 2015

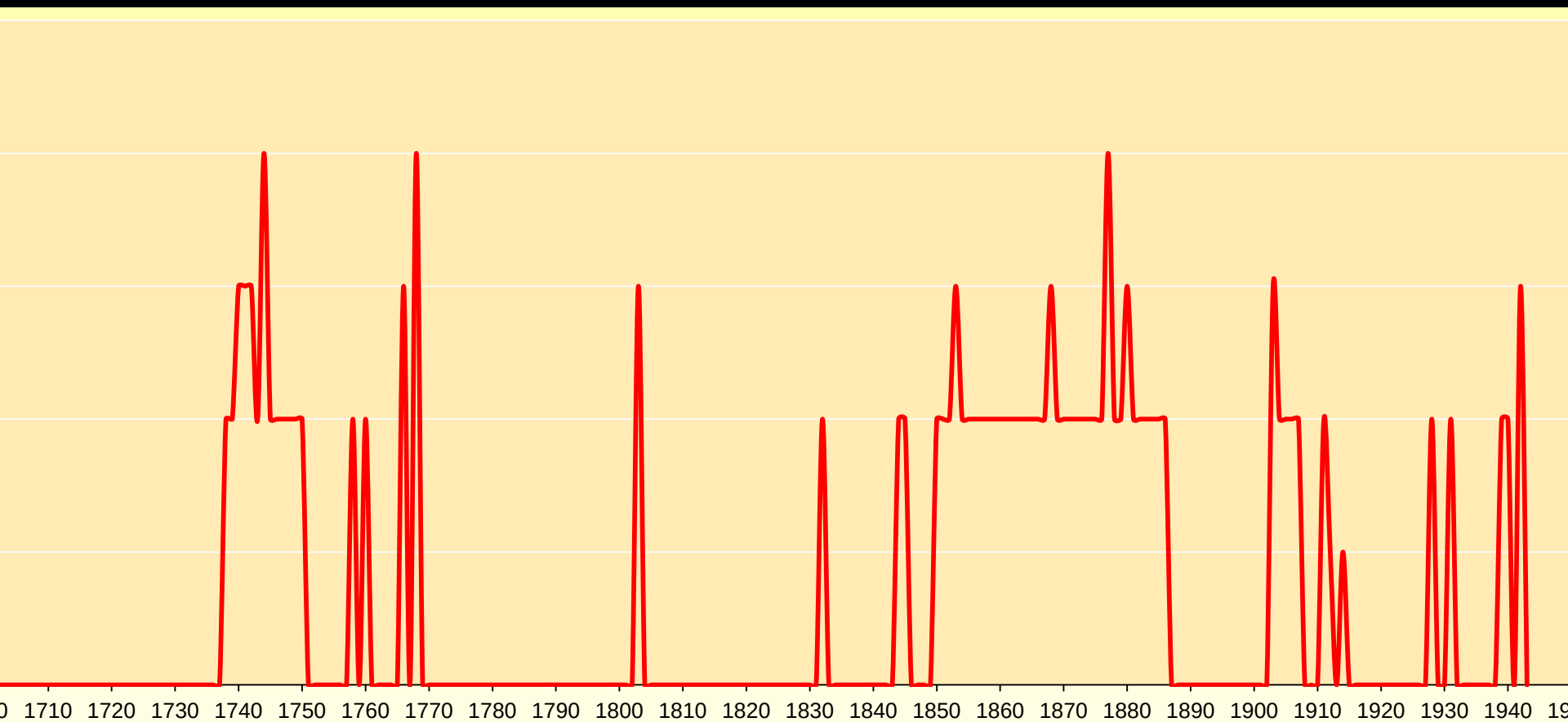
Fuente: Propia



HISTORIA ERUPTIVA DEL VOLCÁN COTOPAXI DESDE 1530

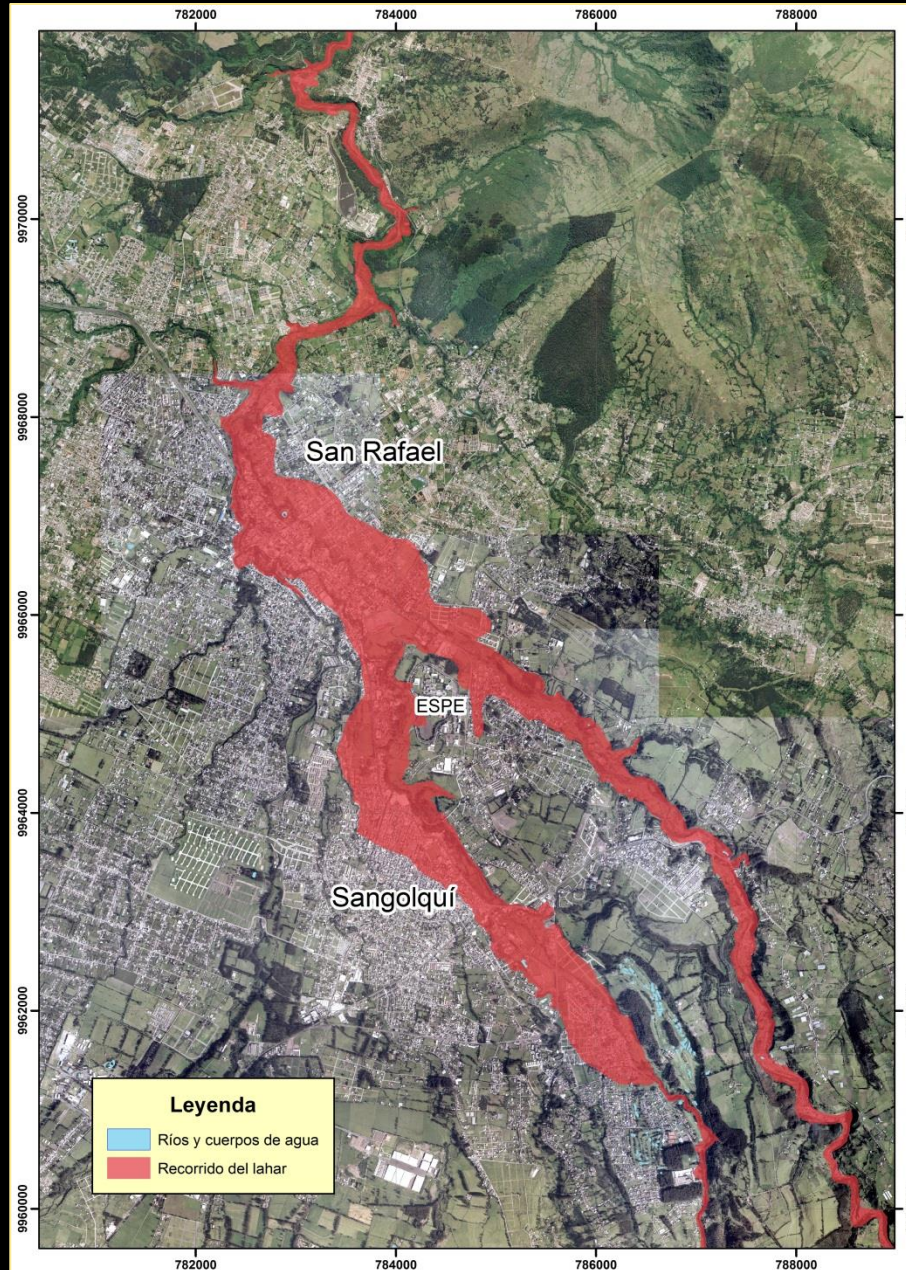


Fuente: Oswaldo Padilla, 2014



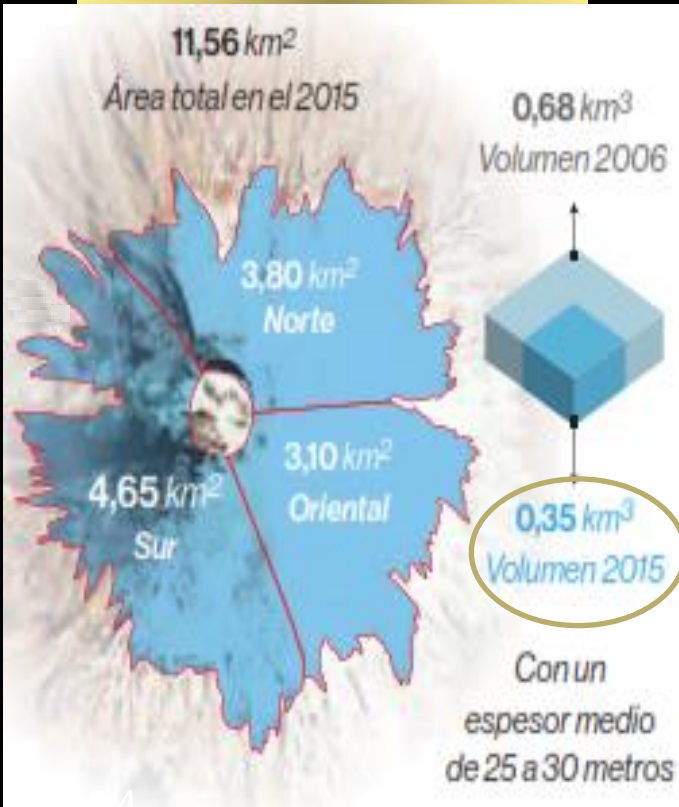
Fuente: Oswaldo Padilla, 2014

Riesgo en el sector del Valle de los Chillos- ESPE





Volumen de



0,38 km²

→ 11,6 hm³ 1,36 km²

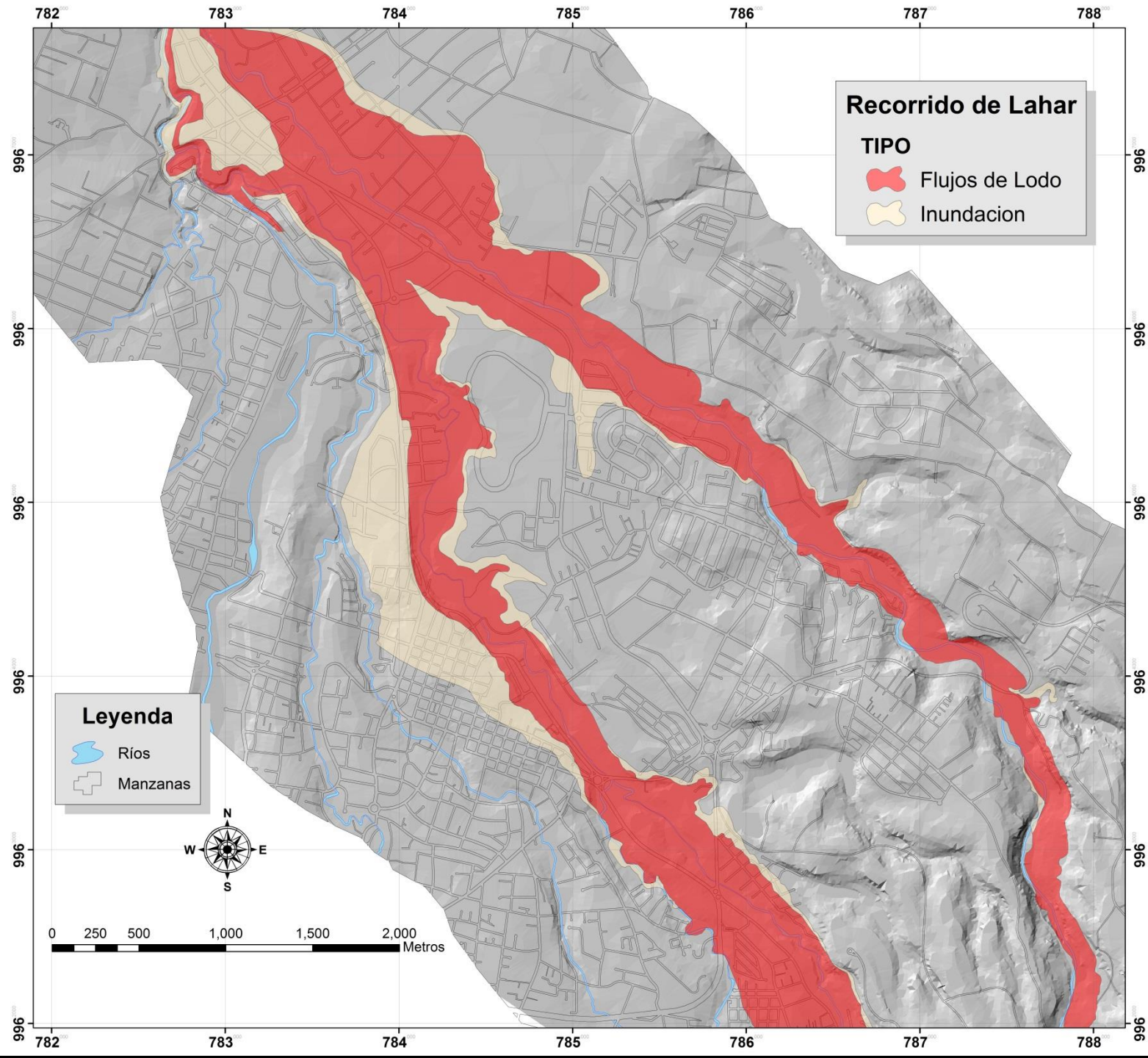
→ 41,5 hm³

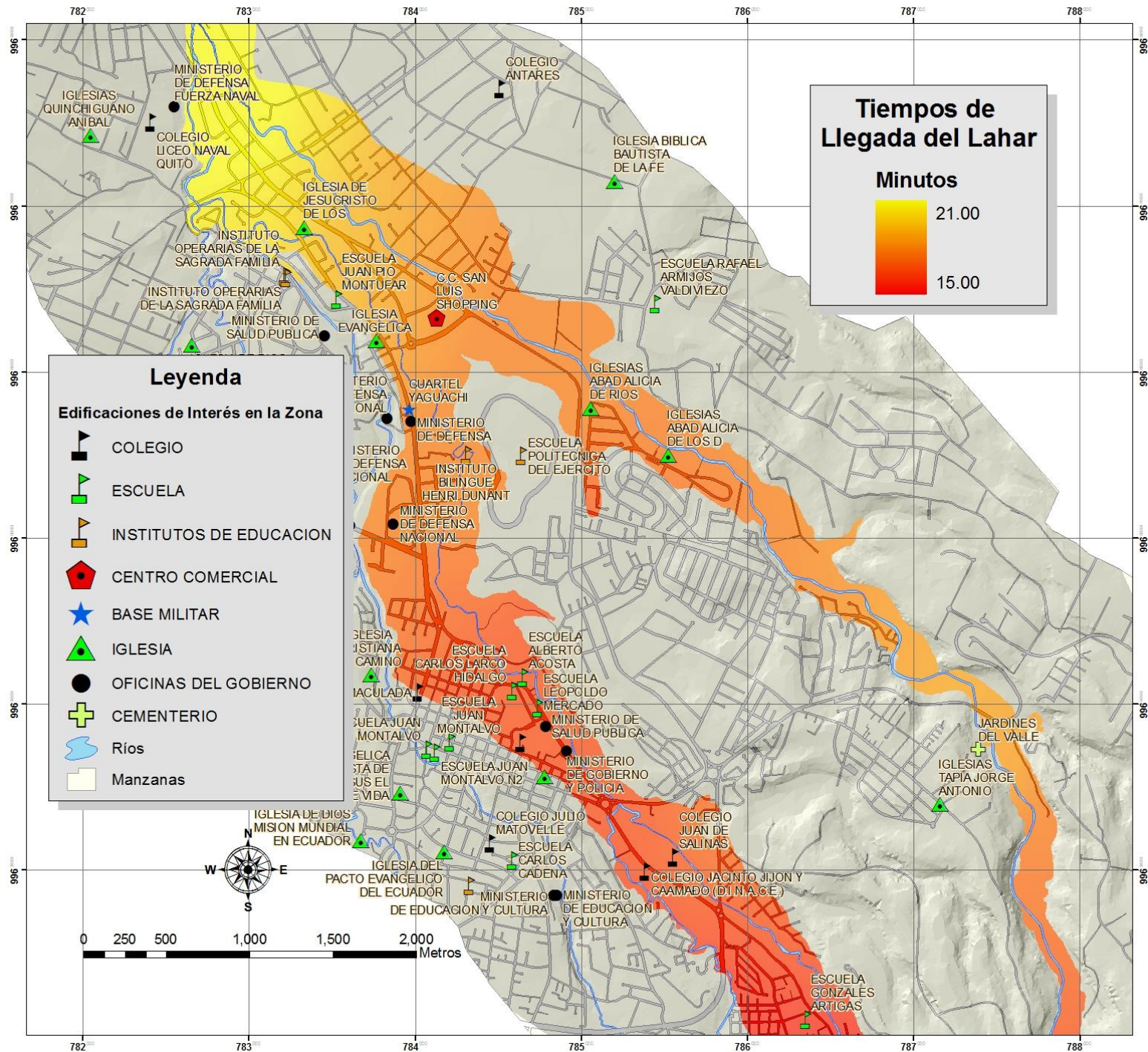


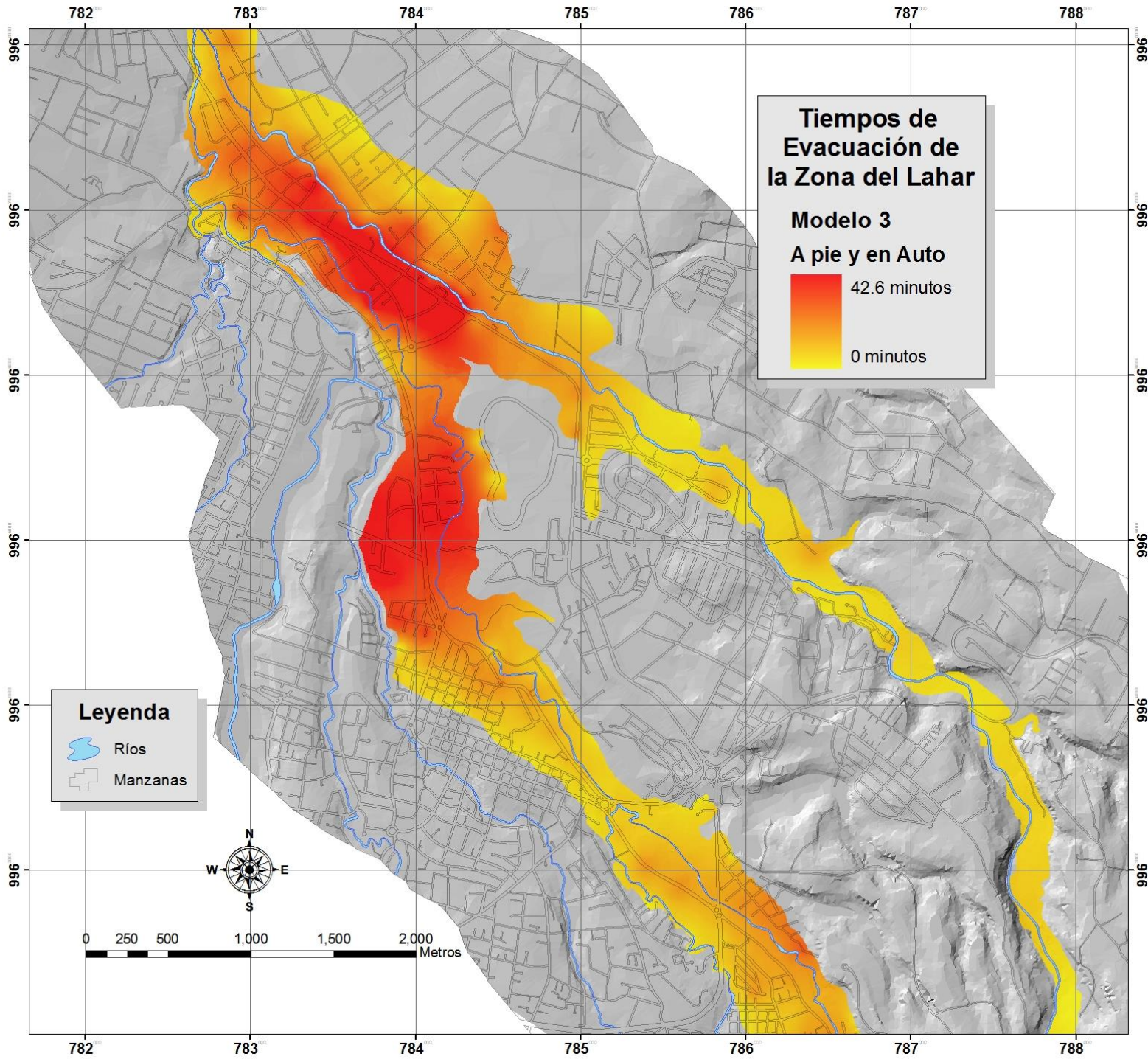
$$A = 11,56 \text{ km}^2$$

$$V = 350 \text{ hm}^3$$

Volumen de glaciar	Altura lahar	Altura presa
Quebrada Cimarrones	(10%) 4,14 hm ³	(20%) 8,29 hm ³















LOSSES OF SELECTED ITEMS	Amount of losses (in millions USD\$)
Housing	13,900.00
Household goods	507.60
Power plants	1,096.24
Energy revenues	1,260.97
Public facilities	240.00
Water revenues	9.19
Food consumption	12.60
Additional transportation	19.01
Tourism revenues	1.64
TOTAL COSTS	17,047.00

Fuente: **Economic risk assessment of Cotopaxi volcano Ecuador in case of a future lahar emplacement.** Fabian Rodriguez, Theofilos Toulkeridis, Oswaldo Padilla and Fernando Mato

Recorrido y tiempos de llegada de lahar



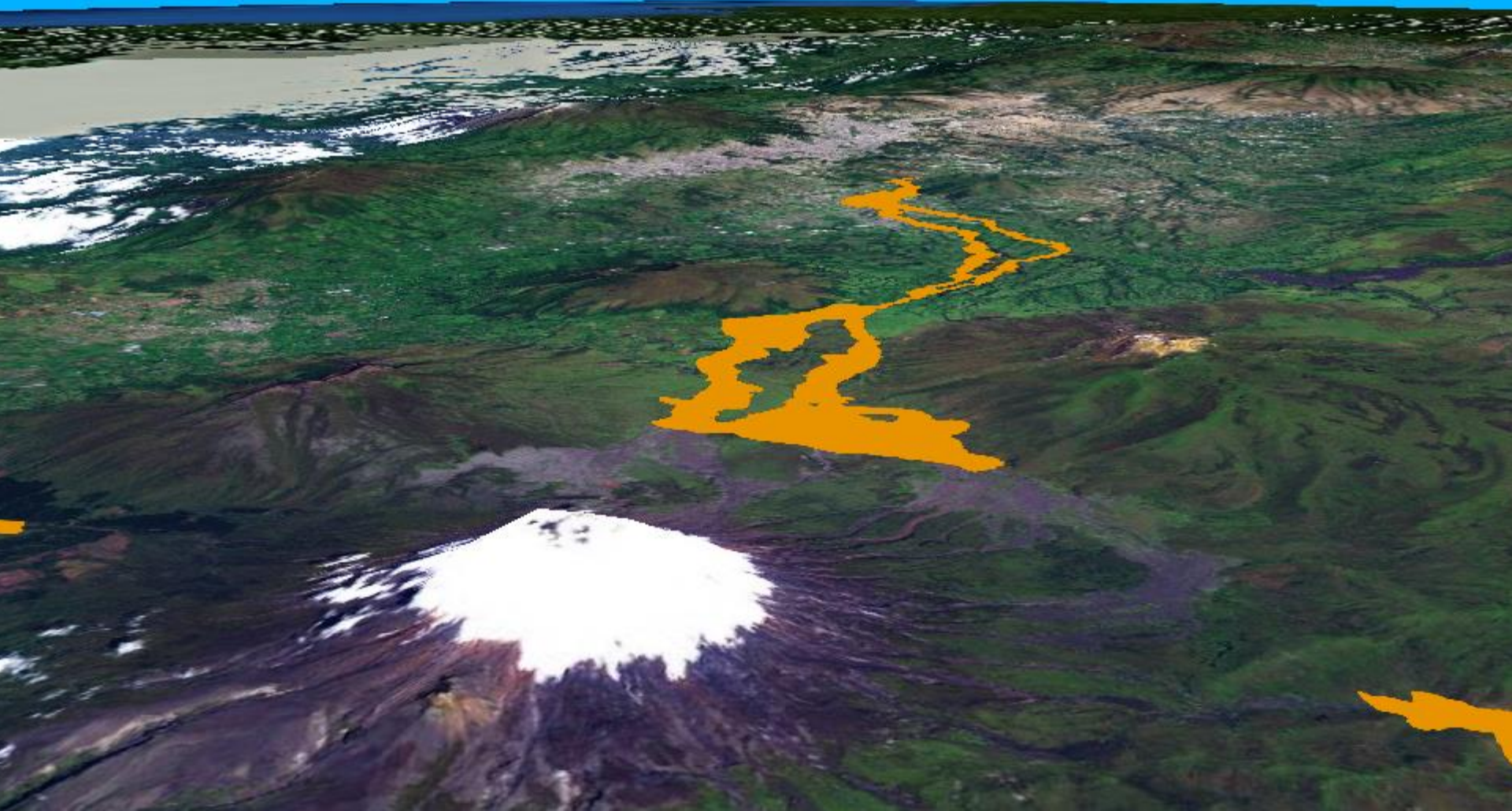
Momento de la erupción

25'000.000 m³ t₀



Momento de la erupción

25'000.000 m³ t₀



Momento de la erupción
Sobrepasa y menor a 54' 000.000 m³
t30



Momento de la erupción

Sobrepasa y mayor a 54'000.000 m³

La Caldera +t30



Momento de la erupción

Llega al Valle de los Chillos

t45



Momento de la erupción

Llega a la ESPE

t50



Obras de Mitigación

Zona de la Caldera













ESTRUCTURAS PARA CONTROL DE FLUJO DE LODOS

REPRESAS

Estructuras hidráulicas lo suficientemente resistentes o voluminosas de hormigón o materiales sueltos, capaces de retener parte o todo el volumen de materiales gruesos y el agua.



PRESA DE TIERRA MEDEO

Almaty, kazajistan. (Antigua URSS) Construida en 1966 a 1750 msnm. Altura 150 m. Longitud en la corona 530 m. Ancho en la base 800 m.



MALLAS FLEXIBLES (BARRERAS DINÁMICAS)



BARRERAS DINÁMICAS GEOBRUGG

Patente Suiza, empresa fundada en 1951 cuyo campo de acción es la prevención de riesgos ocasionados por naturaleza.



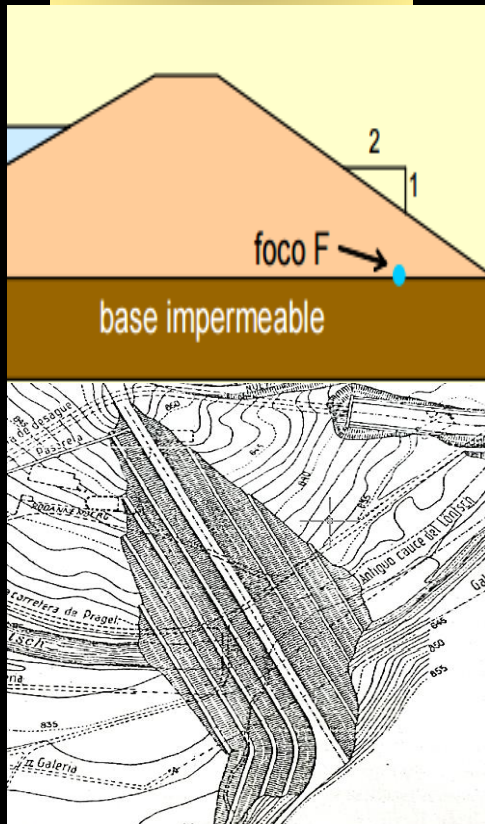


Fuente: PIVALTEC

Obras de Mitigación

Flanco sur

Presa de tierra

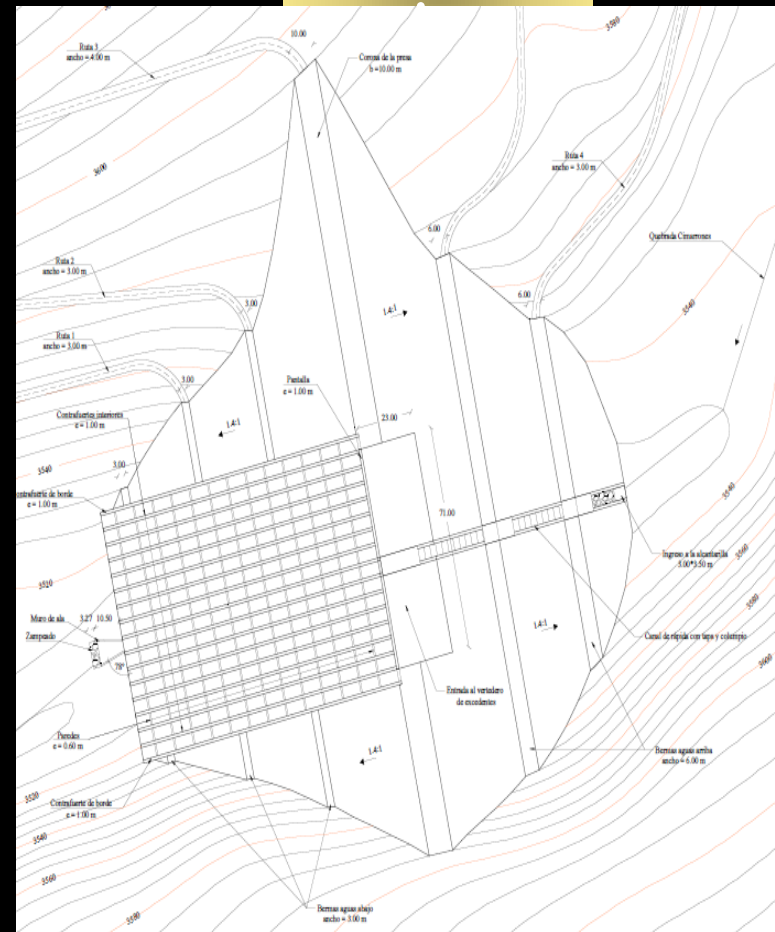


- Resquebrajamiento por rebose
- Obra de excedentes
- Filtración y erosión

Presa de enrocado



Presa



- Mixta: hormigón y suelo
- Disminución de material

Diseño de la presa

mixta

Altura total Q. Mururco: 81,50 m

Altura máxima recomendada:

Altura total Q.

Cimarrones: 90,00 m

Lah

$$E_r = \frac{1}{2} * k_a * \gamma * H^2 = 6039,37$$

$$k_a = \tan^2(45 - \phi/2) = 0,175$$

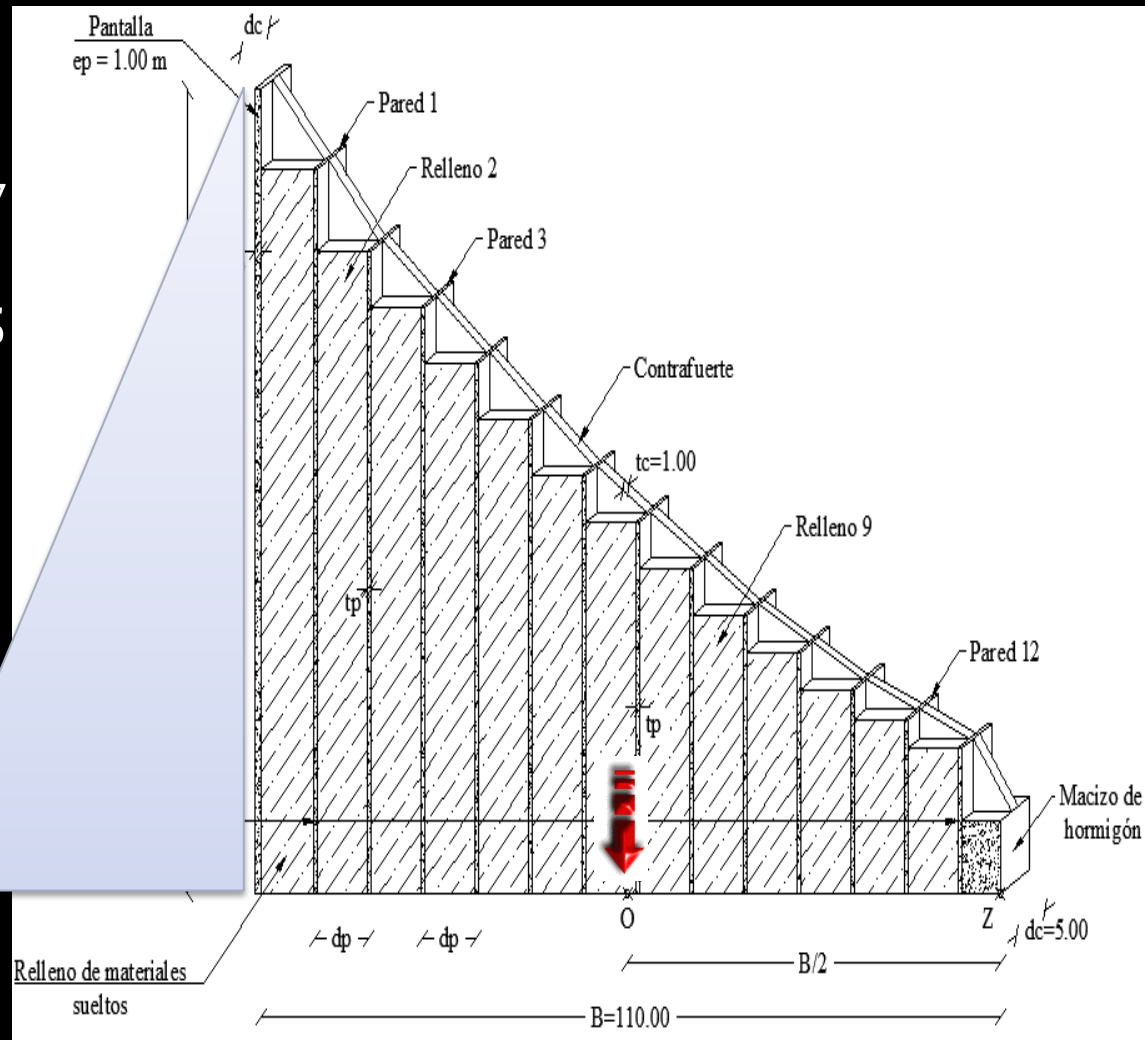
$$M = F * \frac{H}{3} = 161049,74 \text{ T.m}$$

Pres



$$W_{total} = 38961,66 \text{ T}$$

$$M_{total} = 626807,26 \text{ T.m}$$

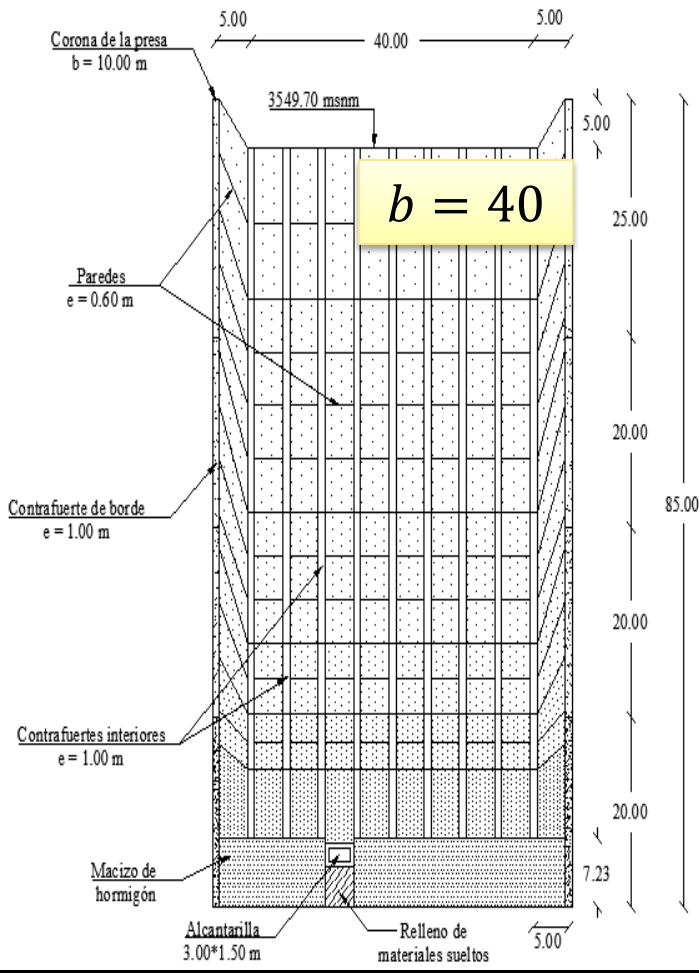


Quebrada Mururco

Volumen de lahar a retener
= 2,91 hm³ (altura presa 75m)

Capacidad de embalse
= 2,54 hm³ (altura de presa 70m)

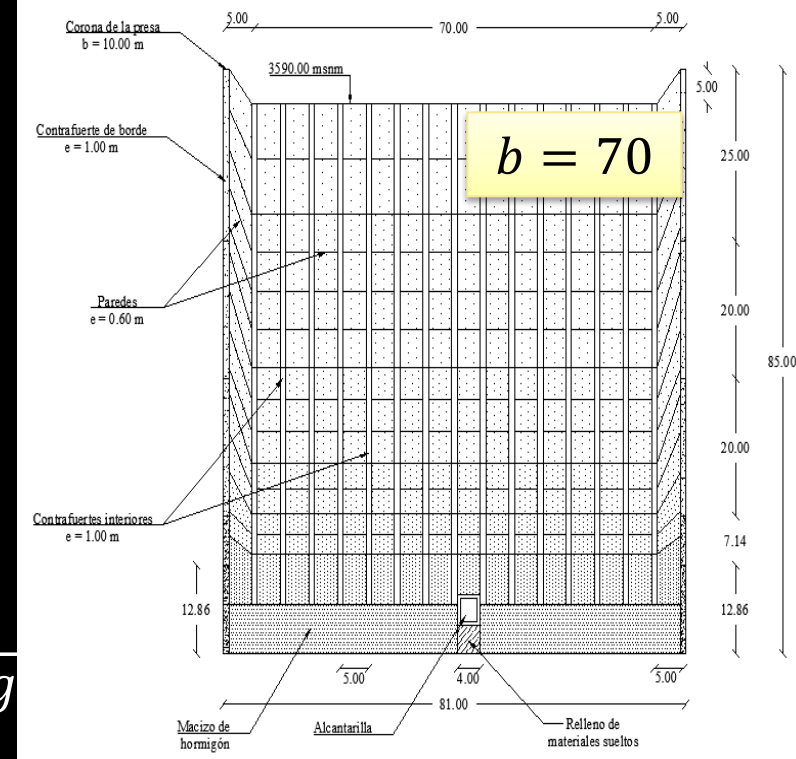
Kolumen a desengajar = 2,91 – 2,54



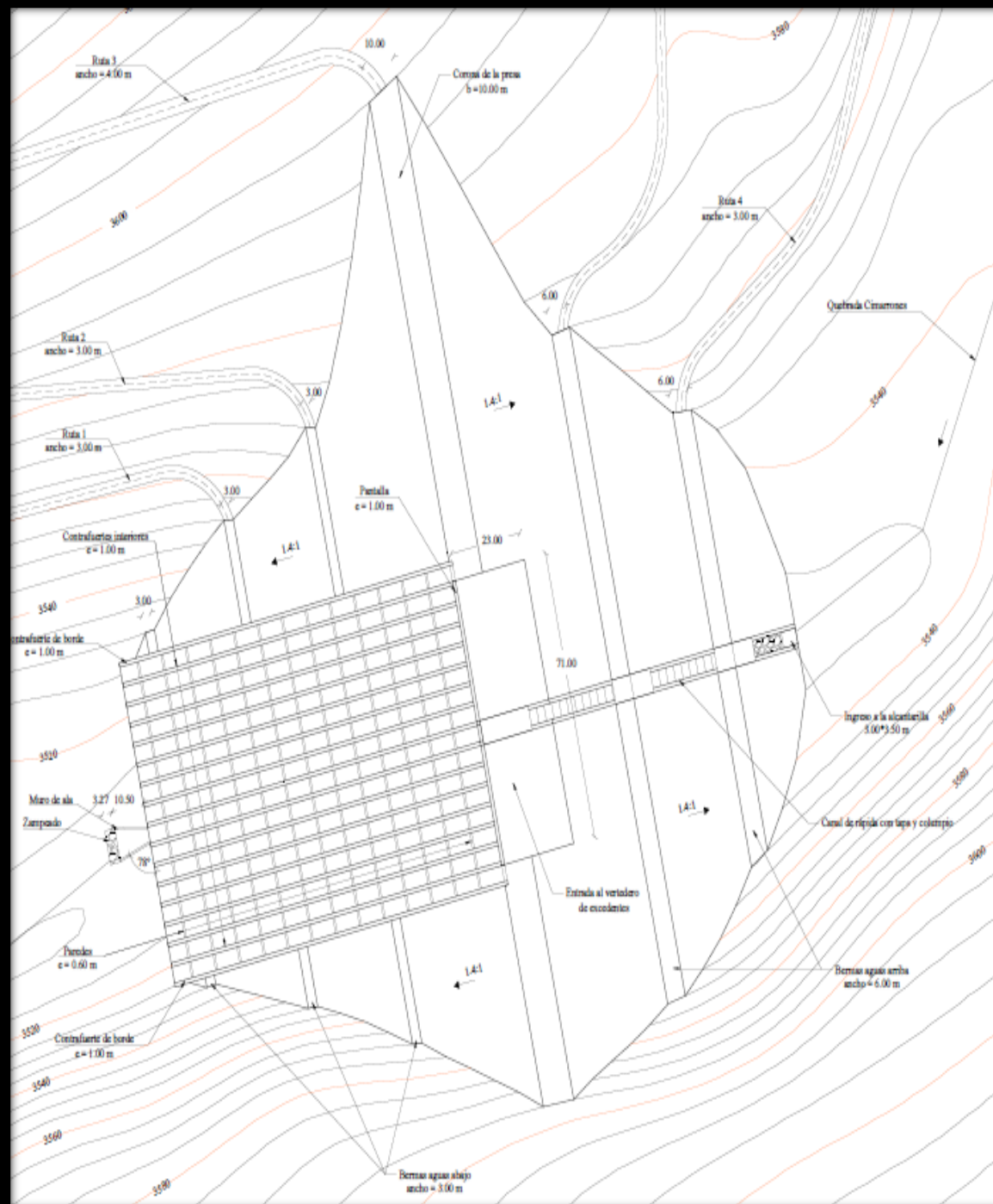
Manning

$$Q = m * b * \sqrt{2g}$$

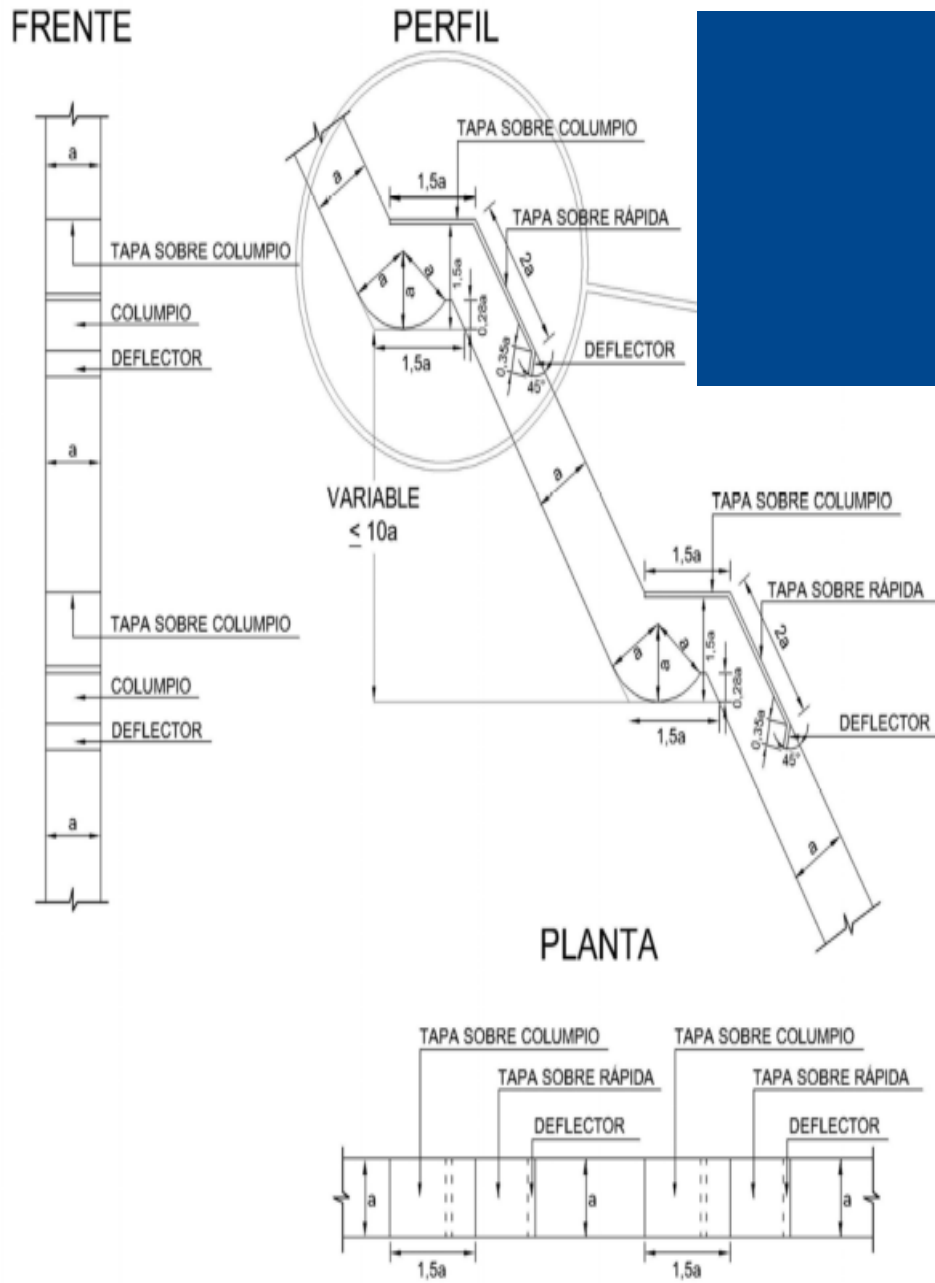
$$h = 5 \text{ m}$$
$$m = 0,32$$



Ancho b (m)	Caudal Q (m ³ /s)	Volumen descarga (hm ³)
30	475,18	0,43
40	633,57	0,57
50	791,96	0,71
60	950,35	0,86
70	1108,74	1,00
80	1267,14	1,14
90	1425,53	1,28
100	1583,92	1,43



Canal de rápidas con tapa y



Universidad Nacional de Colombia, sede Man

$$a = 0,905 * Q^{0,4}$$

$$V_{rap} = 9,457 * Q^{0,2}$$

IDE

IDEESPE - Visualizador de Mapas - Mozilla Firefox

Archivo Editar Ver Historial Marcadores Herramientas Ayuda

http://ideespe.espe.edu.ec/visualizador_de_mapas/map.phtml?config=CARTEVCFFEEVC&resetsession=ALL&

Más visitados Comenzar a usar Firefox Últimas noticias

Google Buscar Compartir Sidewiki Marcadores Corrector ortográfico Traducir Autocompletar

Departame... Convocato... DEPARTA... portada_16... Universida... Problema ... Problema ... ISSN - Wiki... eoPortal M... NDLTD: Ne... 2003-04Ge... Problema ... Gerencia - ... IDEES... x

IDEESPE

Ir Imprimir Descargar Ayuda

Buscar por ...

Escala 1: 13980

km 0 0.25 0.50

X: -78.4637 Y: -0.3047

Mapa Base

- ☒ Edificaciones
 - edificaciones
- ☒ Red Hidrográfica
 - red_hidrografica
- ☒ Manzanas
 - Manzanas
- ☒ Vial

Mapas Temáticos

- ☐ Tiempos de Evacuación 1 (min)
 - 1-4
 - 4-6
 - 6-9
 - 9-13
 - 13-21
- ☒ Tiempos de Evacuación 2 (min)
 - 1-7
 - 7-13
 - 13-20
 - 20-27
 - 27-43

p.mapper MAPSERVER W3C XHTML 1.0

12:42

Tsunamis Ecuador

Santa Elena



Manabí

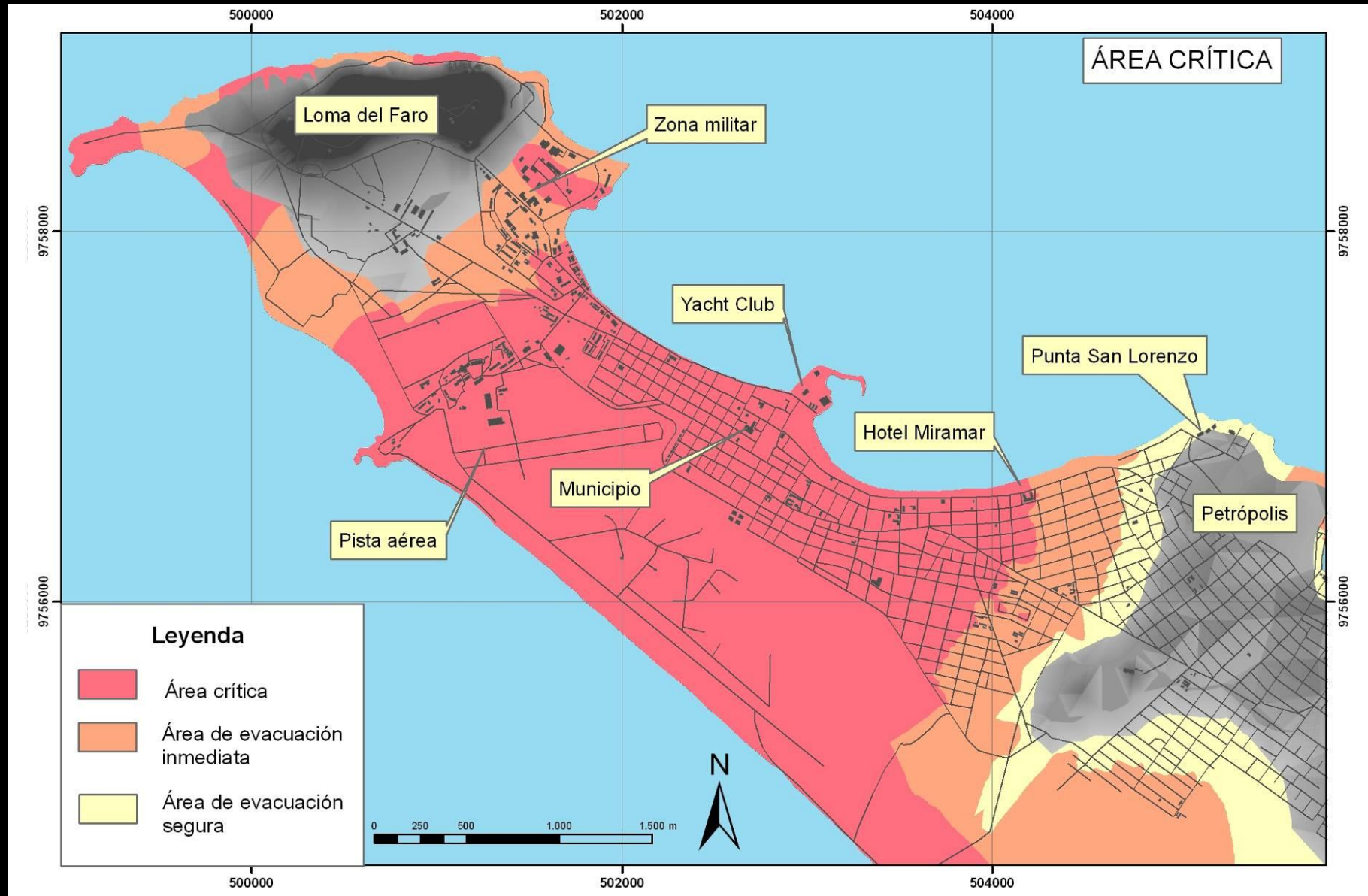


Foto: Jorge Anhalzer

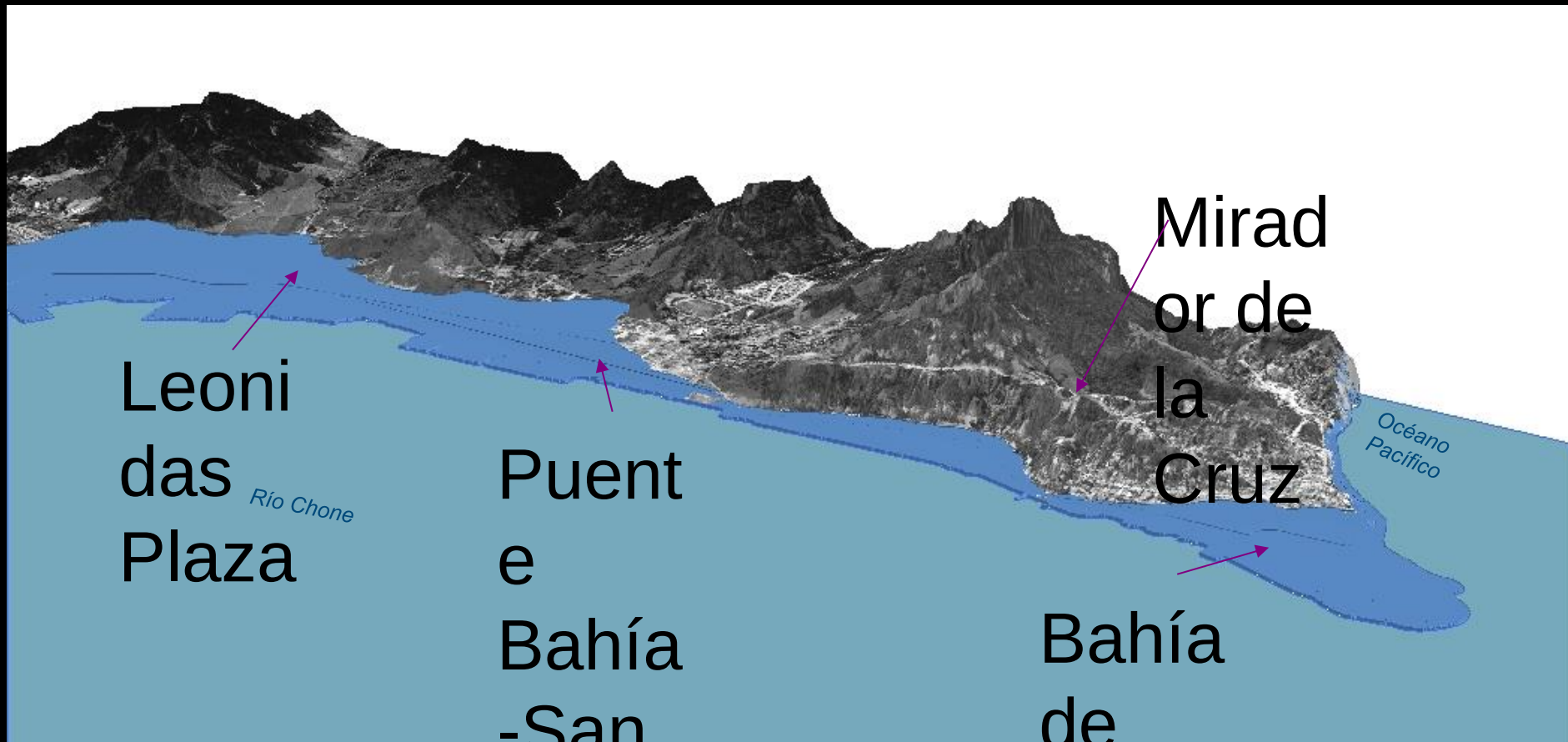
Áreas críticas en Salinas



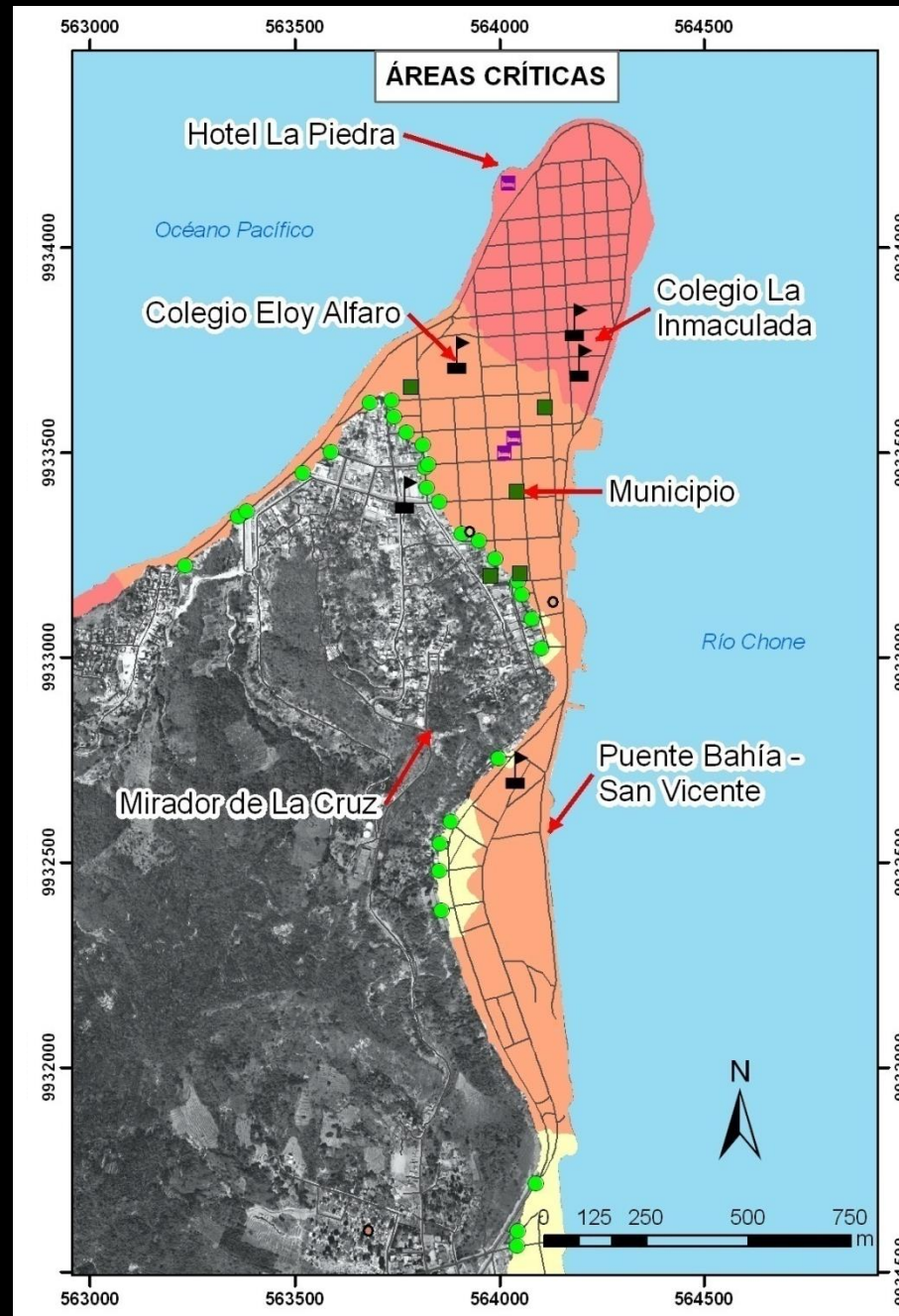
Tiempos de evacuación y áreas críticas en Salinas



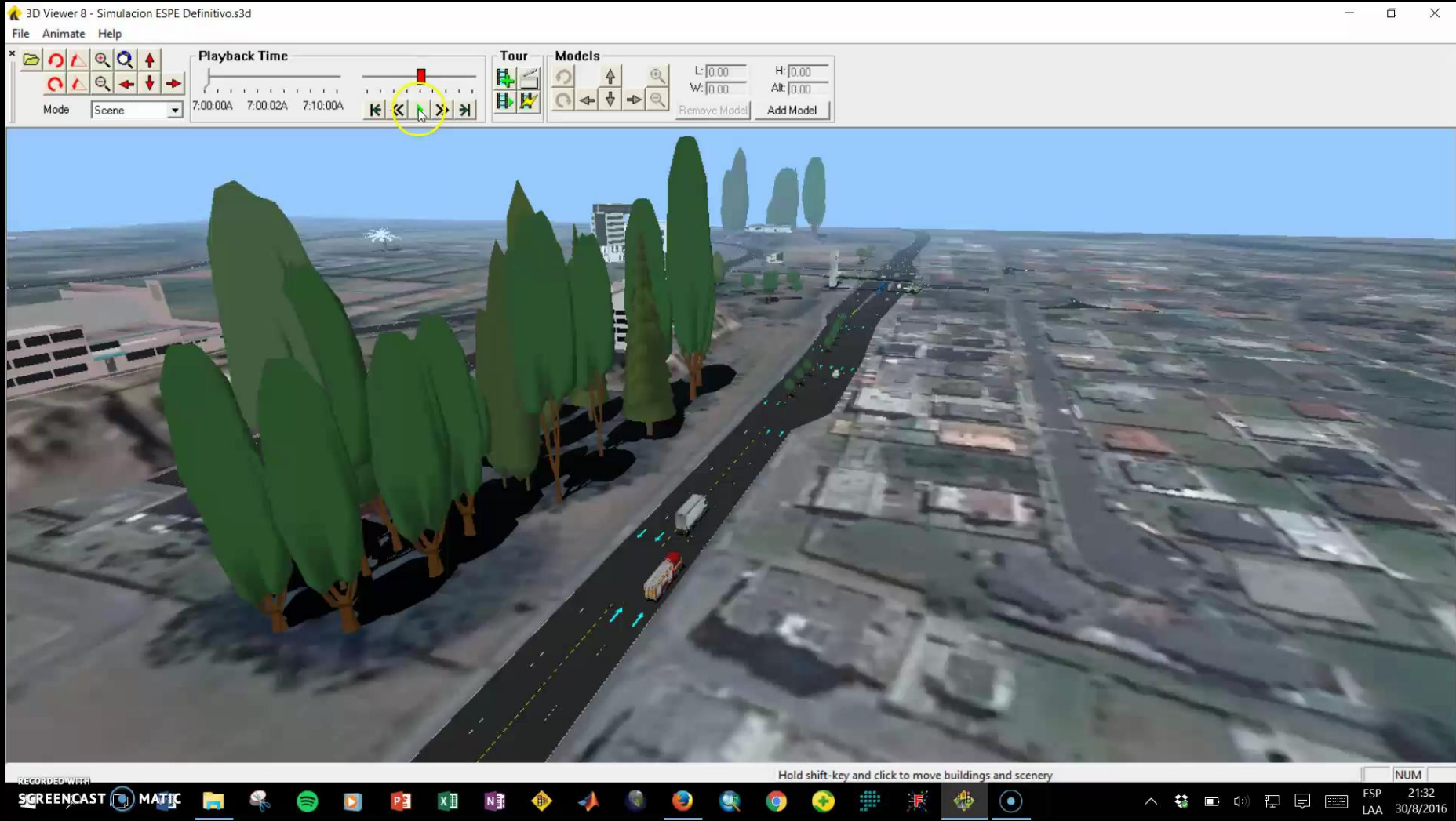
Área de Inundación en Bahía de Caráquez



Tiempos de evacuación y áreas críticas en Bahía de Caráquez



**PROTOTIPO DE EVACUACION
DEL PERSONAL DE LA ESPE
ANTE UNA EMERGENCIA**





GRACIAS POR
SU ATENCION

ONAR
PALOMEQUE
115