

9.9 DESCRIPCIÓN DEL MODELO

El objetivo del análisis es determinar el número de fallas por kilómetro en la tubería del acueducto por un sismo como el ocurrido en marzo de 1995. La Figura 3 muestra un esquema del modelo.

9.10 AMENAZA SÍSMICA

Es el resultado de la combinación de las amenazas por perfil de suelo o tipo de suelo, por liquefacción potencial y por deformación permanente. Se calcularon las amenazas individuales y se combinaron para obtener la amenaza sísmica.

Amenaza por perfil del suelo. Consiste en la influencia del tipo de suelo en la propagación y la respuesta a la vibración de un sismo, (Ver diagrama No. 2.) La amenaza es alta cuando el suelo es blando, moderada si el suelo es de consistencia moderada y baja si el suelo es duro.

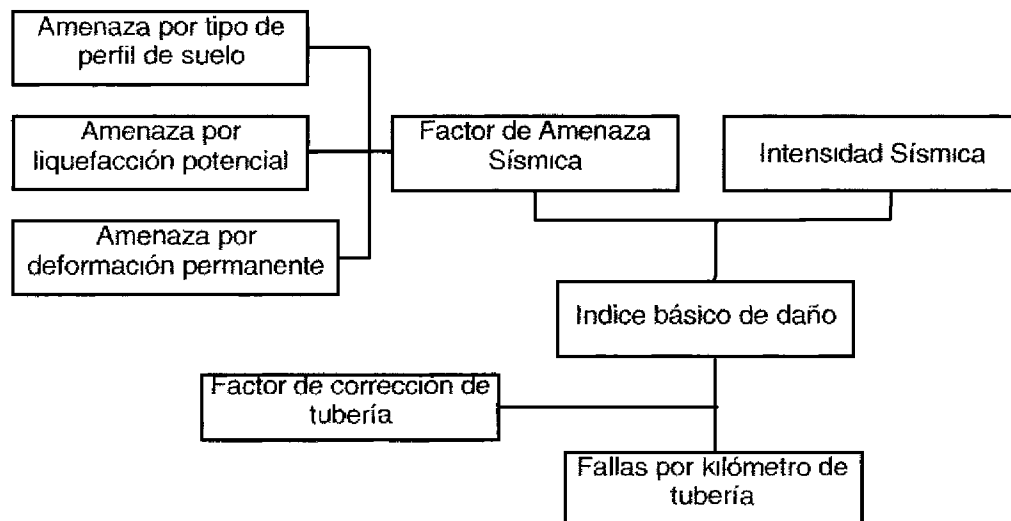


Diagrama No. 2 Esquema del modelo

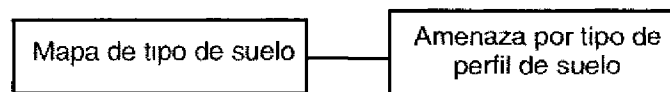


Diagrama 3 Amenaza por perfil del suelo

Con base en interpretación de las fotos aéreas 163-52 y 53 del vuelo C2541-201 del 14 de febrero de 1994 se elaboró un mapa con las siguientes categorías, suelo rocoso, suelo bien consolidado y suelo blando. Los criterios empleados fueron geomorfológicos, determinando como blandos un deposito aluvial de la Quebrada Maragato y la planicie donde se localiza la población de Nariño. El mapa tiene sólo 2 categorías, suelo bien consolidado y suelo blando, (Ver figura 5). Para un estudio más exacto se debe hacer trabajo de campo, apiques y ensayos de consistencia del suelo, sin embargo, en este caso no se realizó por carencia de recursos.

Se digitalizó el mapa e importó al SIG donde se crearon los atributos para los suelos y para el análisis numérico se asignaron valores a cada clase y se creó el mapa SUELO. Se reclasificaron las clases de suelo y se creó el mapa de amenaza por perfil de suelo FTPS (Factor de amenaza por Tipo de Perfil de Suelo), (Ver cuadro 11 y Figura No.20).

Mapa de tipo de perfil de suelo

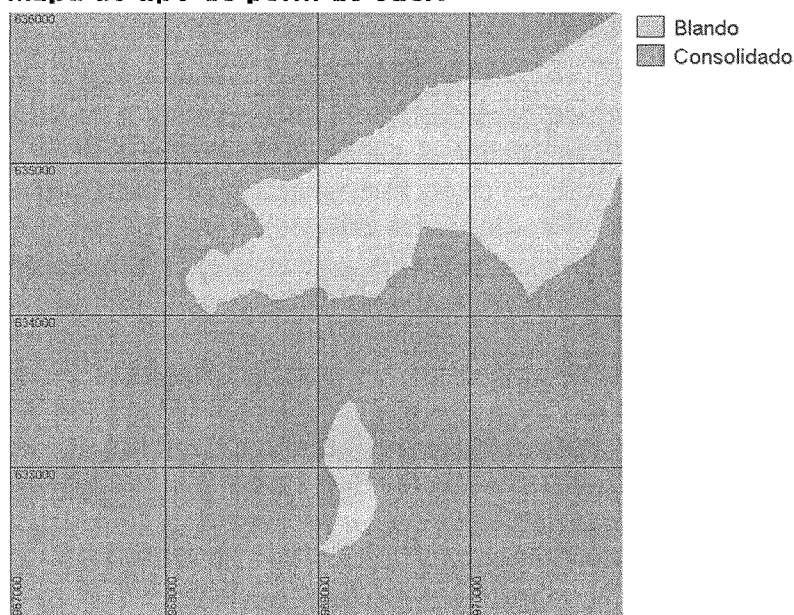


Figura 19. Tipo de perfil de suelo

Suelo	Amenaza	Valor
Rocoso	Baja	1,0
Consolidado	Moderada	1,5
Blando	Alta	2,0

Figura No 11 Clases de suelo y amenaza

FACTOR DE AMENAZA POR TIPO DE PERFIL DE SUELO

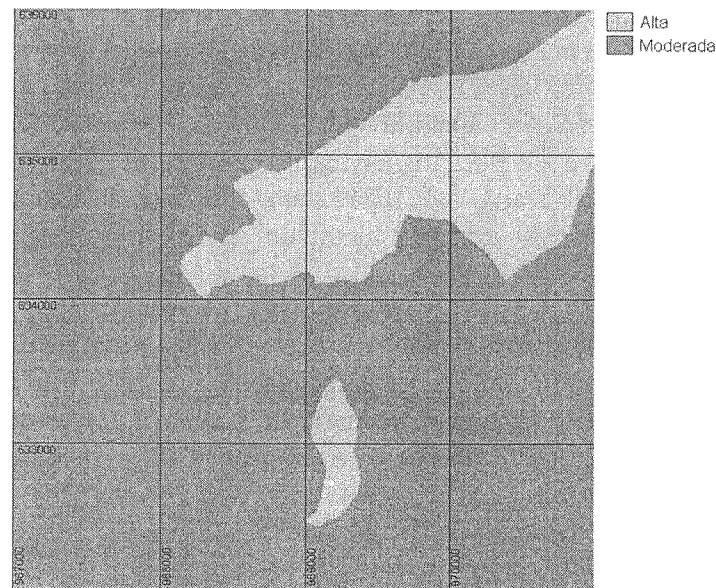


Figura 20. Amenaza por tipo de perfil de suelo.

Amenaza por licuefacción potencial. Licuefacción es la pérdida de la resistencia del suelo por la vibración de un sismo. Ocurre cuando el suelo experimenta una alta presión de poros y se comporta como un fluido. Depende de las características del suelo, principalmente del contenido de agua y partículas no consolidadas con arcilla, como depósitos de deltas o rellenos antrópicos. La amenaza por licuefacción potencial es la probabilidad de que el suelo experimente ese tipo de fenómeno debido a un sismo.

El cálculo de la amenaza por licuefacción se basa en la consolidación, el contenido de arena y la capacidad de drenaje del suelo. La consolidación del suelo se basó en el mapa de tipo de material hecho con base en la fotointerpretación. Se utilizó la misma clasificación. Rocoso equivalente a alta, consolidado equivalente a media y blando equivalente a baja, (Ver cuadro 12). Se utilizó el mapa SUELO, (Ver figura No.19).

Consolidación	Valor
Alta	3
Media	2
Baja	1

Figura No. 12 Consolidación del suelo

El contenido de arena no se consideró por que está relacionado directamente con la consolidación del suelo. Alto contenido de arena es equivalente a consolidación baja, medio equivale a consolidación media y bajo equivale a suelo con consolidación alta o rocoso.

La capacidad de drenaje del suelo se clasifica en alta, moderada o mala, (Ver cuadro 13). Se dedujo de las características de los suelos, o sea del mapa de suelos elaborado por IGAC (1986) y se estableció la capacidad de drenaje de las unidades existentes. Todas las unidades de suelo tienen capacidad de drenaje alta, por lo tanto se clasificó como alta y el mapa solamente tiene una categoría. Se creó el mapa CAPDRENAJE, (Ver figura No.20)

Capacidad de drenaje	Valor
Alta	3
Media	2
Baja	1

Figura No. 13. Capacidad de drenaje.

MAPA DE CAPACIDAD DE DRENAJE DEL SUELO

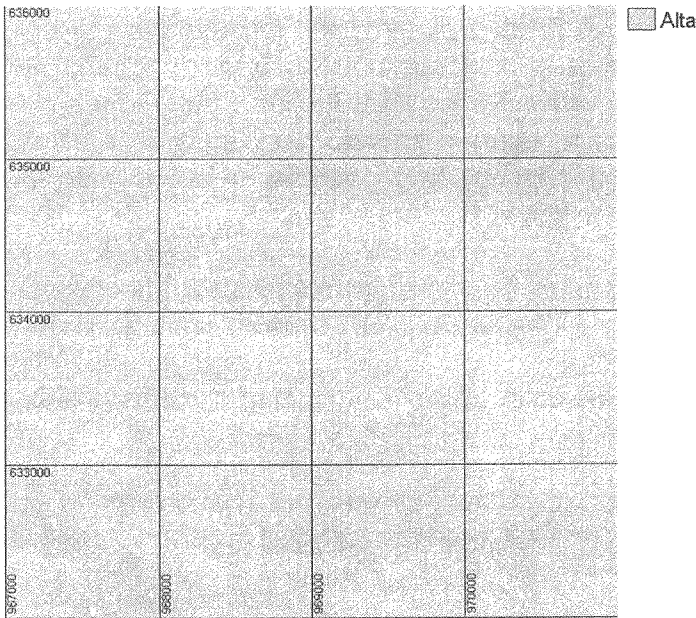


Figura No. 21. Capacidad de drenaje

Para obtener el mapa de amenaza por liquefacción potencial se combinó la consolidación del suelo y la capacidad de drenaje, (Ver diagrama No. 4) Se hizo una matriz para establecer las categorías resultantes de la combinación, (Ver cuadro 14).

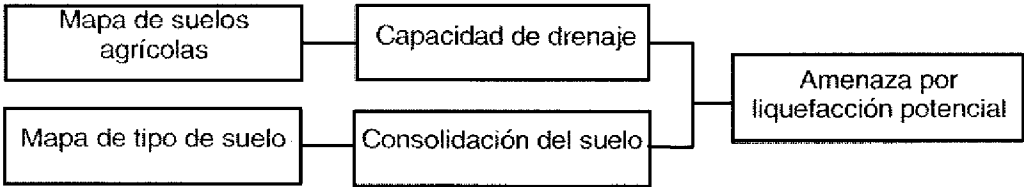


Diagrama 4. Amenaza por liquefacción potencial