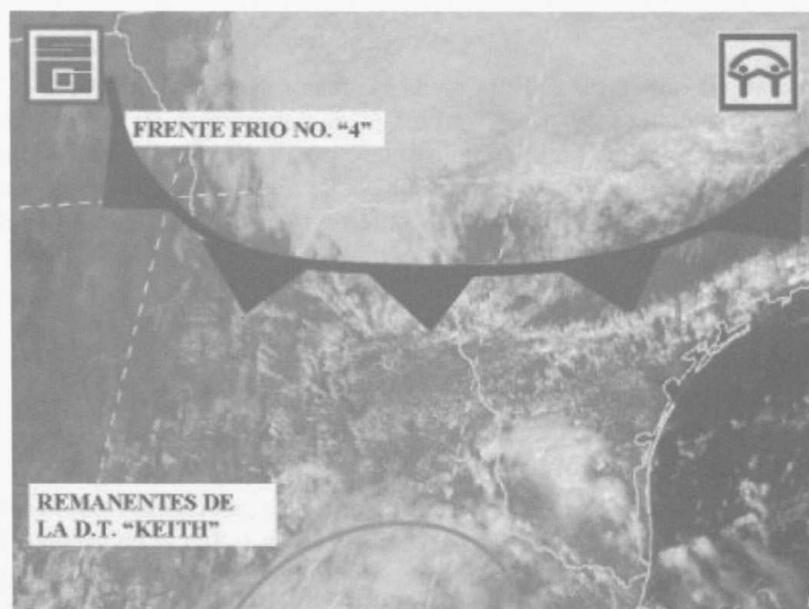


**Figura 1.1 Trayectoria histórica del huracán Keith"**

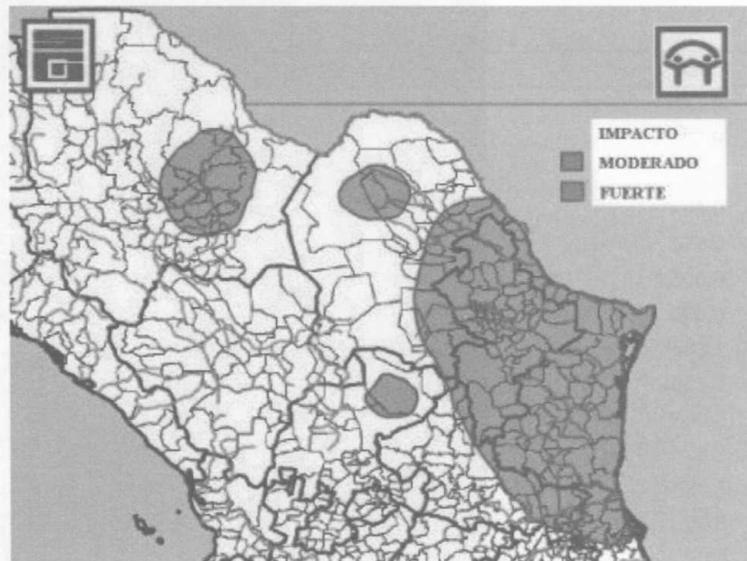
Por otra parte, el Frente Frío No. 4 comenzó a afectar al país el mismo día 6 de octubre, presentando una interacción con los remanentes de lo que fue el huracán "Keith".

Debido a lo anterior, el Área de Riesgos Hidrometeorológicos del CENAPRED, en su boletín del día 7 de octubre, alertó algunos municipios de los estados de Nuevo León, Tamaulipas, Coahuila y Durango.



**Figura 1.2 Fotografía de satélite que muestra al Frente Frío No. 4**

**Figura 1.3 Zonas con efecto por lluvias**



En la figura 1.2 se muestra la interacción del Frente Frío No. 4 y los remanentes del Huracán "Keith" y en la figura 1.3 se muestran las zonas alertadas por lluvias intensas.

#### **1.1.3.2 Zonas visitadas**

Personal de la Dirección Estatal de Protección Civil (D.E.P.C.) del estado de Nuevo León informó que los municipios más dañados durante esta contingencia fueron:

- Monterrey
- San Pedro
- Guadalupe
- Montemorelos
- Aramberri

De acuerdo con personal de la D.E.P.C. y la Comisión Nacional del Agua (C.N.A.), a partir de que comenzaron a sentirse los efectos de "Keith", el clima se mantuvo, en su mayor parte, nublado y lluvioso. Por ello no fue posible realizar un vuelo en helicóptero para recorrer el mayor número de zonas afectadas dentro de los municipios mencionados. Por tanto sólo se llevó a cabo un recorrido terrestre abarcando sitios correspondientes a las zonas metropolitanas de Monterrey y San Pedro Garza García. Los sitios visitados fueron:

- Cerro de las Campanas (Monterrey)
- Las Brisas (Monterrey)
- La Estanzuela (Monterrey)
- Bosques de San Ángel, Valle de San Ángel y Olinalá (San Pedro)
- Bosques del Valle (San Pedro)

##### **1.1.3.2.1 Cerro "La Campana"**

Se ubica al sur del municipio de Monterrey, entre el extremo sur-este de la "Loma Larga" y el cerro "La Campana", en la colonia del mismo nombre (figura 1.4).

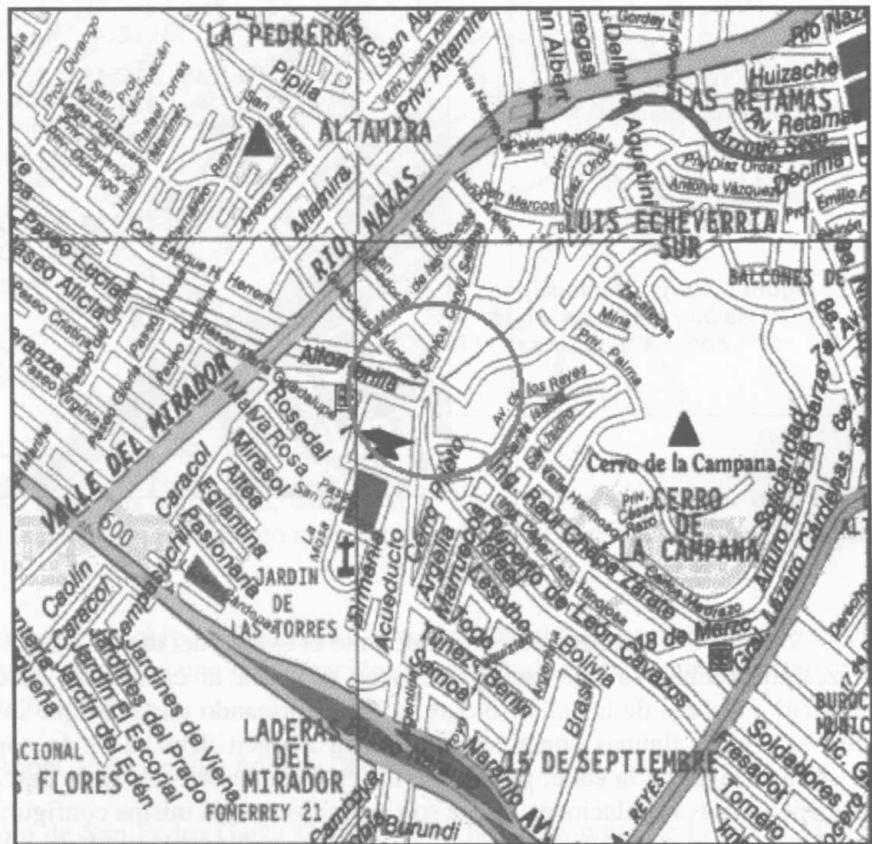
El sitio de conflicto se ubica en la confluencia de dos arroyos, El Seco (Fotografías A.1 y A.2) y un pequeño afluente que capta las aportaciones de la zona sur del cerro "La Campana" (fotografía A.3). Los mayores daños fueron ubicados en la margen derecha del afluente.

A continuación se da una explicación a lo anterior:

El área tributaria del afluente es aproximadamente de 4.5 km<sup>2</sup>, mientras que la del arroyo El Seco alcanza los 16 km<sup>2</sup>. Debido a ello, el escurrimiento generado en este último puede llegar a ser 3.5 veces mayor que el del primero. En tales condiciones, cuando el caudal es importante en ambos arroyos, seguramente el Seco no permite que el afluente descargue libremente y se forme un pequeño remanso por lo que las viviendas del lado derecho son las más afectadas.

Adicionalmente, la descarga del afluente se ve afectada debido a que se une de manera casi perpendicular a El Seco.

Figura 1.4 Croquis de la zona inundada en la colonia "Cerro La Campana"



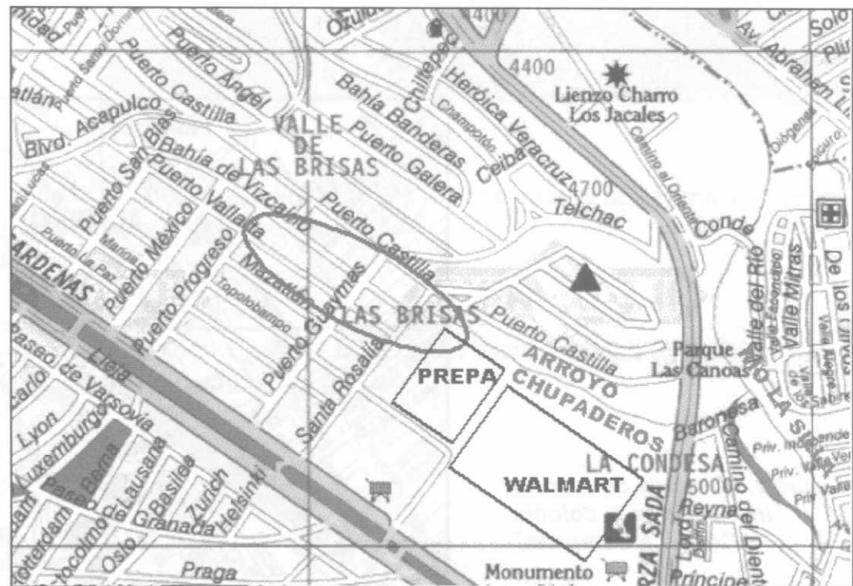
Para disminuir los efectos negativos, se propuso: 1) No conectar la descarga del afluente con la de El Seco en el sitio actual (debajo de la calle) y encauzarlo hasta la salida, después del puente, para que cada uno descargue por separado. 2) Inmediatamente aguas arriba de la confluencia, construir un espolón que desvíe un poco el escurrimiento que trae el arroyo El Seco para darle oportunidad al afluente de descargar "más libremente su caudal". La selección de una u otra, dependerá de un estudio detallado.

1.1.3.2.2 Las Brisas

Se ubica al sur del municipio de Monterrey, aguas arriba de la confluencia del arroyo "Chupaderos" y el río de "La Silla", sobre el primero (figura 1.5). En este sitio, el cambio en la infraestructura y la deficiencia en la capacidad de conducción fueron los motivos del problema.

La corriente que conduce los escurrimientos de la zona presenta una reducción en su sección transversal, de una sección rectangular (fotografías A.5 y A.6) a dos alcantarillas de sección cuadrada (fotografía A.7) cuya capacidad de conducción es de un 50 y un 75% respecto de la que tiene la canalización aguas arriba.

Figura 1.5 Área afectada por las inundaciones en la colonia "Las Brisas"



Vecinos del lugar indicaron que durante el evento del día 7 de octubre, el agua escurría sobre la calle "Vizcaíno" (debido a que las alcantarillas no tenía la capacidad suficiente) y arrastró vehículos que terminaron al final de la calle (fotografía A.8), formando un tapón que impidió un escurrimiento eficiente. Aunado a ello, algunas construcciones en la margen derecha de la corriente (Walmart y Preparatoria) elevaron el nivel de la calle, por lo que los escurrimientos que antes descargaban cruzando los terrenos de las mencionadas instalaciones, ahora son enviados (por la misma configuración urbana) sobre la calle Santa Rosalía hacia la calle Vizcaíno para incorporarse a la corriente. Esto último trajo como consecuencia un segundo tapón (esta vez de agua) que dificultaba la descarga de los volúmenes que escurrían sobre la calle Vizcaíno.

Para disminuir dichas consecuencias se propuso: 1) Limpiar la alcantarilla que corre por la calle "Vizcaíno" para aumentar su capacidad hidráulica o incluso, ampliar la sección hidráulica. 2) Construir un colector pluvial sobre la calle Topolobampo, para cruzar posteriormente por el estacionamiento del Walmart y descargar al río La Silla a la altura del parque "Las Canoas". Este colector interceptará las aguas pluviales de las colonias del lado sur de la Av. Lázaro Cárdenas (Colonias Las Torres y Lomas del Paseo), así como también los escurrimientos de las laderas que se ubican al sur de éstas.