



Fotografía 30. Bufamiento de piso por fenómeno de licuación de suelo en la vecindad de la zona revisada.



Fotografía 31. Edificación de mampostería confinada (L-6) sin daño.



Fotografía 32. Edificio de escuela de dos niveles, estructurado a base de marcos resistentes a momento de concreto reforzado y muros diafragma de mampostería confinada, ubicado en la vecindad de la zona revisada (sin daño).

2.3 La ciudad de Cihuatlán

2.3.1 Características de las edificaciones y del daño observado en las mismas en la ciudad de Cihuatlán, Jalisco.

En esta ciudad se revisaron aproximadamente 100 edificaciones habitacionales, las que conformaban aproximadamente cuatro manzanas urbanas de la parte centro de la ciudad. Se observaron las características generales de la estructura (siendo principalmente casas habitación con estructuraciones básicas de concreto reforzado, mampostería confinada y mampostería sin confinamiento), uso de la misma, tipo de daño y nivel del mismo desde el punto de vista de la estructura en su conjunto. Se establece un análisis comparativo de los daños en los diferentes tipos de construcción.

También se presentan las características estructurales generales de la iglesia principal, así como el tipo, características y nivel del daño que sufrió por efecto del sismo.

Finalmente se realizó una investigación para determinar el nivel de fuerzas laterales incidentes en la zona con base en los daños observados en el edificio de la Presidencia Municipal (edificio vecino a la iglesia principal). En esta edificación, cuyo sistema estructural es a base de marcos resistentes a momento de concreto reforzado, en los que no se observa daño, se tenía una densidad importante de muros diafragma de mampostería confinada, los que presentaron una gran concentración de daño por cortante. Así, al fallar únicamente estos muros de mampostería de gran rigidez, y no permitir que la estructura de concreto reforzado alcanzara su resistencia, puede estimarse la demanda de fuerzas laterales que incidió en el edificio considerando que será igual a la capacidad máxima del conjunto de muros de mampostería en cada dirección de análisis.

Las características generales de los daños observados en las edificaciones se pueden resumir como se indica:

1) La mayoría de edificios de tres o más niveles presentaron daño, concentrándose principalmente en los niveles superiores.

2) Las edificaciones de casa habitación antiguas (construidas a principios del presente siglo), en las que no existían elementos de liga entre los muros de ambas direcciones, se observaron problemas de estabilidad fuera del plano, así como falla por cortante ante la ausencia de un confinamiento adecuado.

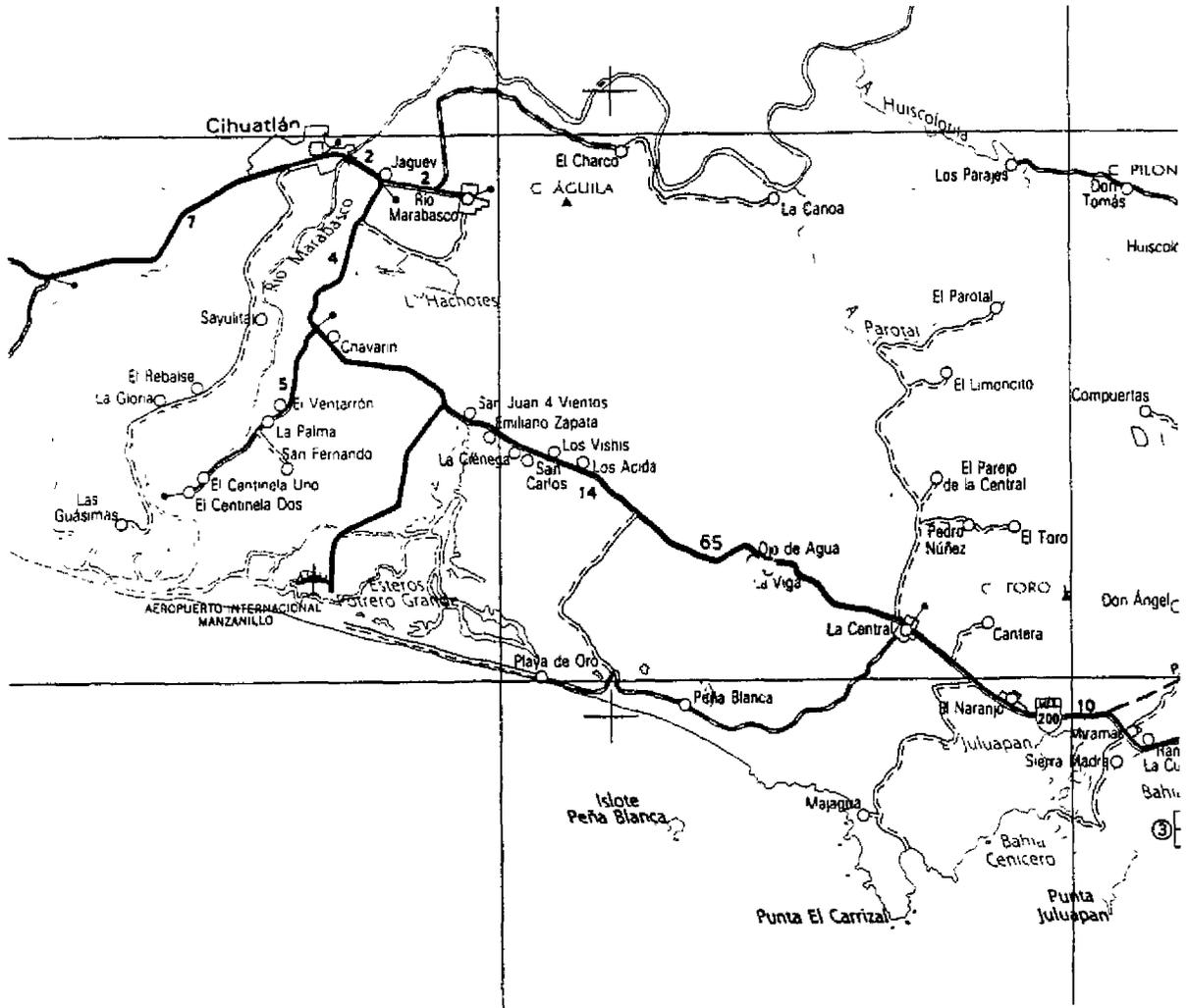


Figura 22. Ubicación geográfica de la ciudad de Cihuatlán

3) En algunas edificaciones de casa habitación nuevas, también se presentaron problemas y fallas producto principalmente de estructuraciones erróneas, ya que los elementos "confinantes" de la mampostería, que son los castillos y las dalas, fueron colocados aleatoriamente sin existir una liga adecuada entre ellos, perdiendo totalmente su característica de "confinantes". En estas edificaciones la densidad de muros era adecuada; sin embargo, por un diseño y/o supervisión inadecuados, las características de resistencia y capacidad de deformación de dichos muros se redujo considerablemente.

4) En el edificio de la Presidencia Municipal, estructura de concreto reforzado, se concentró el daño en los elementos de mampostería confinada, permitiendo que la estructura de concreto reforzado permaneciera prácticamente sin daño.

5) La iglesia principal de la ciudad, estructura totalmente de mampostería no confinada de tabique rojo presentó daño severo por efectos del sismo. Los daños de mayor severidad se presentan en las torres y el domo de la misma, daños provocados por cortante y torsión en zonas de cambio brusco de sección y características estructurales. El nivel de daño es de tal severidad que la estructura se considera inestable y se prohibió el acceso a la misma.

2.3.2 Resultados de la inspección de características estructurales, tipo de daño y nivel del mismo en edificaciones de la zona central de la ciudad de Cihuatlán

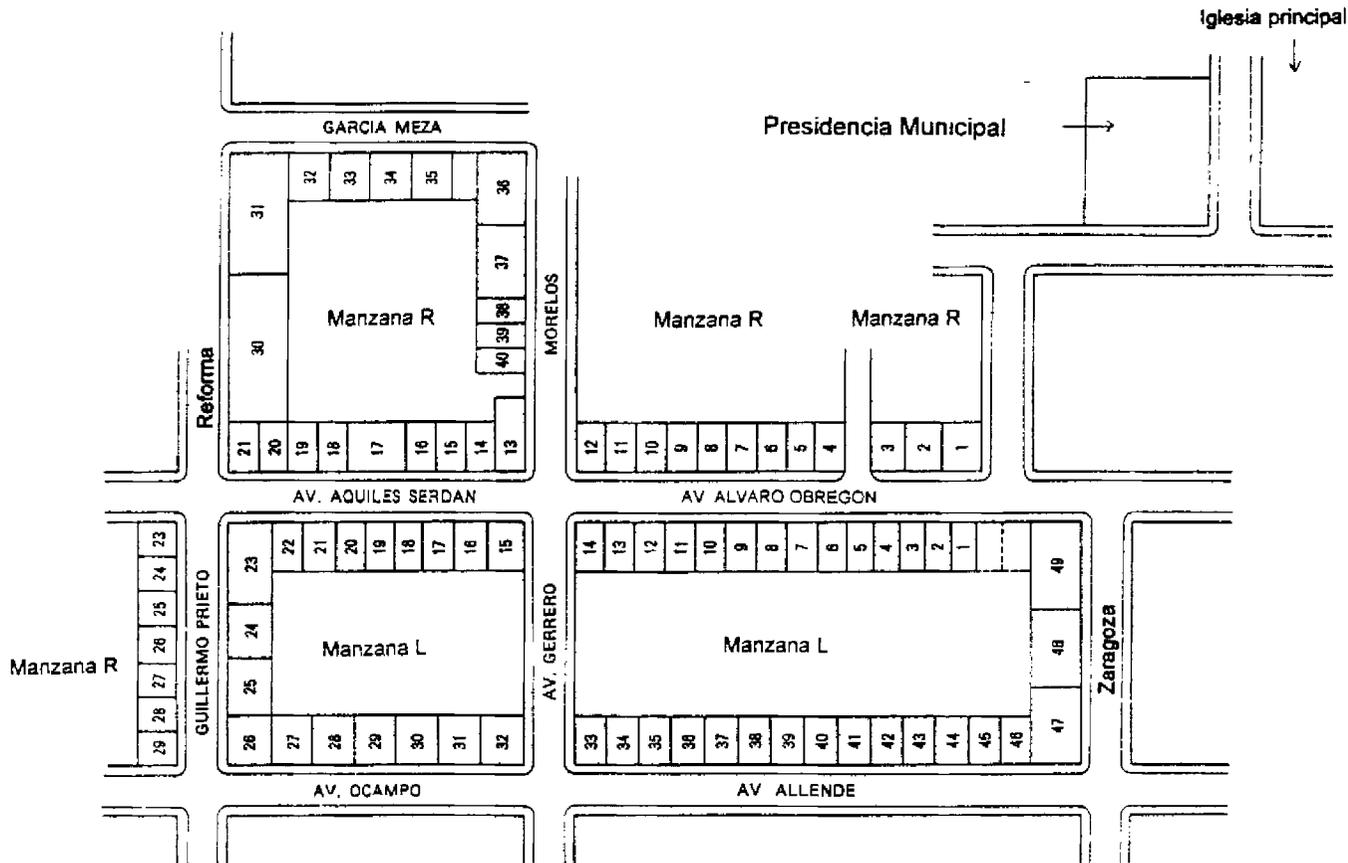


Figura 23. Distribución geográfica de las edificaciones revisadas en la ciudad de Cihuatlán, Jalisco

Los resultados se presentan en forma de tabla, dentro de la que la sismología y nomenclatura empleada es como sigue:

Características estructurales M : Mampostería sin confinamiento
 CR : Estructura de concreto reforzado