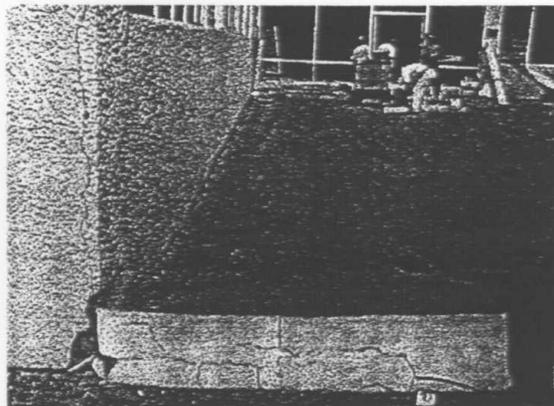
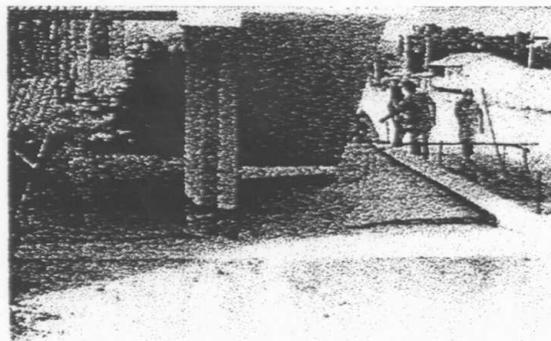


diseño, del análisis de estudios geotécnicos de la zona y lo que se apreció en el sitio; se concluye preliminarmente que el suelo es una arena de consistencia media (no dura), y la cimentación de tipo superficial con plintos aislados, condiciones que permiten una mayor interacción del suelo con la estructura. Lo anterior explicaría la magnitud de los daños producidos en los pisos interiores y exteriores de la planta baja.



Hospital de Bahía: Nótese los daños producidos en los pisos exteriores por efectos de la interacción del suelo con la estructura. Ref. 2



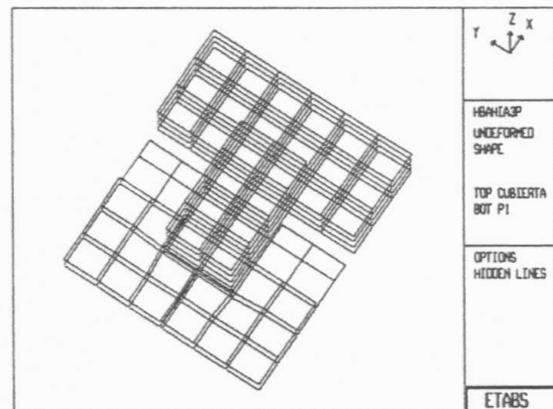
Hospital de Bahía: Daños producidos en la estructura y pisos de la escalera de emergencia por efectos de la interacción del suelo con la estructura. Ref. 1.

Este patrón de daños también se observó en menor escala en el hospital de Tena, durante el sismo del 2/10/95. En estas estructuras implantadas sobre suelos que no son suficientemente rígidos hubiera sido preferible utilizar una losa de cimentación en lugar de plintos aislados para reducir la interacción y evitar los daños en los pisos de la planta baja.

4. HOSPITALES EN RIESGO

Los hospitales de Bahía, Tena, Pasaje, Azogues y Santo Domingo del Ministerio de Salud Pública del Ecuador tienen capacidad para 120 camas, poseen cerca de 6.000 m² de construcción y pertenecen a una familia de hospitales tipo construidos durante los últimos 25 años en el Ecuador.

Fueron diseñados con igual arquitectura y estructura. Se componen de un bloque de 5 pisos en forma de "T", cuyas primeras cuatro plantas son completas y la quinta mucho más pequeña. A la "T" se adosan tres bloques, dos en forma de "L" de 2 pisos (el segundo con menor área que el primero) y un bloque rectangular de 1 piso construido a un lado de la fachada frontal (bloque utilizado para Consulta Externa).

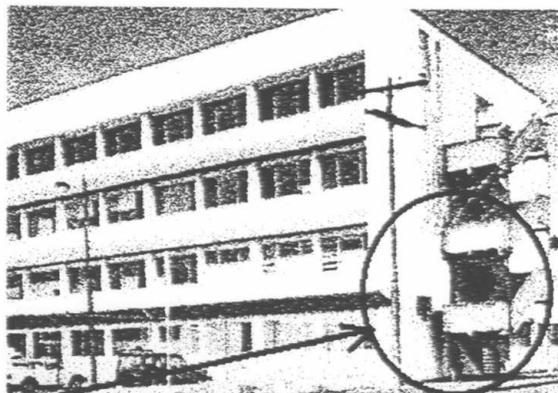


Modelo matemático que ilustra la configuración arquitectónica del hospital (no se incluye el bloque de Consulta Externa en el modelo). Ref. 5



Hospital de la Policía Nacional en Guayaquil: Posee casi el mismo diseño arquitectónico tipo, pero con un mejor diseño estructural que usa juntas sísmicas bien dispuestas definiendo varios bloques rectangulares libres de torsiones. Ref. 6.

Estos hospitales solo se diferencian en aspectos tales como la ubicación de la escalera de emergencia, las características de su cimentación, la calidad de la construcción y de los servicios médicos, etc.



Hospital Velasco Ibarra de Tena: Fachadas norte y est. Los pequeños daños ocasionados por el sismo del 2 de octubre de 1995, se concentraron en los niveles de planta baja y primer piso. Ref. 5.



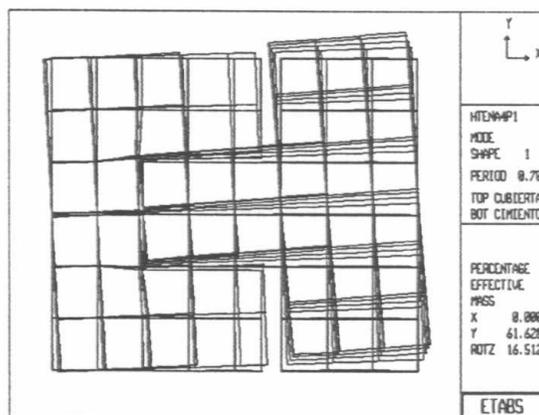
Hospital de Tena: Fachadas sur y oeste. Los daños se produjeron en las esquinas, fachadas y en las zonas de juntas sísmicas.. Ref. 5.

Estos 5 hospitales del Ministerio de Salud Pública son vulnerables a sismos por las siguientes razones:

1. Sus estructuras no están diseñadas para soportar sin daño estructural o colapso la máxima sollicitación sísmica que probablemente ocurriría al menos una vez durante su vida útil. Sismos de servicio (que ocurren varias veces) pueden generar con relativa facilidad daño de tipo no estructural y paralizar los servicios médicos, volviendo no operativo al

hospital, con las consecuentes pérdidas en equipamiento, líneas vitales, etc.

2. Su forma arquitectónica irregular define una distribución de masas muy diferente a la distribución de las rigideces de los elementos estructurales proyectados. Se producen excentricidades fuera de norma por una mala estructuración de los pórticos, lo que se traduce en grandes movimientos de rotación de los pisos y acumulación de daños en las esquinas, fachadas y zonas de juntas sísmicas.
3. La mala estructuración de sus pórticos perimetrales (dimensionados con columnas muy débiles de 40cm x 40cm) da mucha flexibilidad a los movimientos de traslación y rotación e insuficiente resistencia al cortante sísmico. Ello resulta en un mecanismo de colapso frágil para la estructura que se inicia prematuramente en dichas columnas.
4. En elevación, también la distribución de rigideces no es buena. La planta baja y el primer piso son mucho más débiles que los otros pisos. Ello ocasiona que los tres pisos superiores se deformen lateralmente muy poco y que los daños se acumulen en los primeros dos pisos.



Hospital de Tena: Modelo matemático preparado para el proyecto de "Reparación y mejoramiento de las estructuras del hospital Velasco Ibarra" que ejecuta el Ministerio de Salud del Ecuador con el apoyo financiero del Reino de Bélgica y la asesoría de la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS) Ref. 5.