ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Fondo Prevención y Atención Emergencias	DIAGNÓSTICO TÉCNICO	Código:	GAR- FT - 03
		Versión:	01
		Código documental:	

DIAGNÓSTICO TÉCNICO No. DI-4642
SUBDIRECCIÓN DE EMERGENCIAS
COORDINACIÓN DE ASISTENCIA TÉCNICA
RADICADO FOPAE 2010ER9686

1. DATOS GENERALES DEL EVENTO

ATENDIÓ	**VICTOR MANUEL HEWITT VALBUENA**				**SOLICITANTE: Luis Carlos Osorio Rendón** Personero Delegado para Asuntos de Gobierno
COE:	21	**MOVIL:**	8		
FECHA:	13 de julio de 2010	**HORA:**	10:30 a.m.		**Vigencia**: Temporal hasta tanto se modifiquen significativamente las condiciones del sector

DIRECCIÓN:	- Carrera 3 Este No. 18A-74 Sur IED Manuelita Sáenz	**ÁREA DIRECTA:**	35260 m²				
BARRIO:	San Cristóbal	**POBLACIÓN ATENDIDA:**	4500				
UPZ:	33 - Sosiego	**FAMILIAS**	4000	**ADULTOS**	300	**NIÑOS**	4200
LOCALIDAD:	4 - San Cristóbal	**PREDIOS EVALUADOS**	1				
CHIP	- AAA0000PYFZ	**DOCUMENTO REMISORIO**			CR-9131		

2. TIPO DE EVENTO

REMOCIÓN EN MASA [ ] INUNDACIÓN [ ] ESTRUCTURAL [X]

3. ANTECEDENTES

Así mismo revisada la cartografía disponible en la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias – DPAE, se encontró que el predio de la Carrera 3 Este No. 18-76 Sur (dirección Antigua) ó Carrera 3 Este No. 18A-74 Sur (dirección Nueva) y con CHIP No. AAA0000PYFZ, donde actualmente se emplaza el Colegio Manuelita Sáenz – Institución Educativa Distrital, se encuentra localizado en el sector catastral San Cristóbal Sur y de acuerdo con los Planos Normativos de Amenaza por Remoción en Masa del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá, POT (Decreto 190 de 2004, por el cual se compilan los decretos 619 de 2000 y 469 de 2003), se encuentra catalogado como de amenaza alta y media por procesos de remoción en masa.

En atención a una solicitud emitida por la Rectoría de la institución, personal de la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias – DPAE realizó visita técnica a la IED Manuelita Sáenz el día 31 de julio de 2002, y emitió el Diagnóstico Técnico No DI-1547 y la Respuesta Oficial No. RO-8170, en los cuales se describe que "*el colegio está conformado por una serie de edificaciones, construidas en diferentes épocas y con características estructurales también diferentes. Las más antiguas datan (...) de hace más o menos 22 años. El tipo de estructura predominante es entrepisos en concreto, apoyados sobre muros y machones aparentemente en mampostería no reforzada. Las cubiertas están conformadas por tejas de*

Diagonal 47 No. 77A -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

asbesto cemento apoyadas en vigas de concreto reforzado, que a su vez se apoyan en los muros y machones antes mencionados. La mayoría de las edificaciones tiene dos pisos, pero algunas son de un solo piso.

"Sin embargo, algunas de las edificaciones están conformadas por pórticos de concreto reforzado, como ocurre con preescolar que tiene un piso con cubierta en teja de asbesto cemento. También se aprecian dos estructuras de gran altura conformadas por pórticos de concreto reforzado, y que sirven de apoyo a tanques de agua en concreto. Estas estructuras presentan esbeltez de las columnas y acumulación de una masa importante en su parte superior.

"La estructura del coliseo está conformada por unas graderías conformadas por pórticos de concreto reforzado sin terminar, y en ella se aprecian los "pelos" del refuerzo tanto de columnas, como de las vigas que servirán en un futuro para el empalme de los tramos de estructura que están pendientes de construir. La estructura de las graderías propiamente dicha está conformada predominantemente por losas fundidas en sitio, pero hay un sector en que está compuesta por losas prefabricadas simplemente apoyadas".

Dentro del DI-1547 se llama la atención con relación a los siguientes aspectos:

- Machones en mampostería de gran altura y esbeltez, en la zona del hall de acceso.
- 'Pelos' de refuerzo expuesto en las columnas y vigas de la estructura inconclusa del coliseo.
- Deflexiones y algunas fisuras transversales en algunas de las losas prefabricadas de la gradería del coliseo.
- El muro de cerramiento presenta algunos tramos con tejas de zinc, debido a que estos sectores se cayeron hace unos años. Otros tramos del muro están conformados por mampostería no reforzada en ladrillo de arcilla con algunos machones predominantemente en mampostería no reforzada, pero en algunos sitios se han construido columnas en concreto adosadas a los machones.
- Fisuras en muro de primer piso fachada principal, sector de orientación.
- Fisuras en machones aledaños al acceso de algunos de los salones, especialmente del segundo piso. Algunas de las cuales ya fueron resanadas.
- Fisura más o menos vertical en muro al lado de la junta entre dos estructuras, en el segundo piso.
- Fisura más o menos vertical en muro de segundo piso de fotocopiadora.
- Presencia abundante de "columnas cortas o cautivas en los machones de mampostería", generadas por muros de altura parcial para conformar las ventanas al lado de los machones.

En el DI-1547 se recomienda:

- Adelantar labores de mantenimiento relacionadas con el estado de los apoyos de las tejas en cubierta, de las culatas, antepechos y barandas en ladrillo, cuyo eventual desprendimiento o caída representa peligro para los ocupantes de las edificaciones.
- Estudiar la reconstrucción del muro de cerramiento que se encuentra en teja de zinc, y realizar la reparación de las fisuras que se presentan en las edificaciones.
- Dada la antigüedad de la mayoría de las edificaciones que conforman el colegio, es conveniente adelantar un estudio de vulnerabilidad estructural que incluya el diseño del reforzamiento si se requiere.

Diagonal 47 No. 77A -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

Posteriormente, en atención al radicado FOPAE 2009ER10857, personal de la Coordinación de Asistencia Técnica de la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias – DPAE realizó visita técnica a la IED Manuelita Sáenz, el día 10 de septiembre de 2009, y emitió la Respuesta Oficial No. RO-38445, en la cual se hace referencia exclusiva a la estructura de gradas del polideportivo o coliseo, y a las canchas deportivas de primaria y bachillerato.

Con relación a las graderías, en la RO-38445 se describe que las mismas están "*conformadas por losas escalonadas de concreto reforzado apoyadas sobre vigas de concreto reforzado inclinadas, vigas que presentan el apoyo bajo a nivel de cimentación y el apoyo alto conformado por una columna de concreto. Geométricamente las graderías presentan un ángulo de inclinación cercano a los 35°, presentan 10 escalones de aproximadamente 0.5 m de ancho por 0.3 m de alto (...). Las graderías están fundidas integralmente con las vigas sobre las que se apoyan, sin embargo en el sector sur de las graderías del costado occidental, se encuentra un tramo de aproximadamente 7 m, en el cual los escalones están conformados, por losas de concreto prefabricadas con espesor cercano a 10 cm, donde las losas de concreto están apoyadas simplemente sobre las vigas, presentando luces de hasta 3 m de longitud y evidenciando deflexiones excesivas en los centros de luz de los escalones; no se observó fisuras o grietas sobre las losas que indiquen compromiso de las mismas en el mediano plazo bajo cargas normales de servicio (...). En el sector sur de las graderías del costado oriental se encuentra un tramo de aproximadamente 7 m, que carece de escalones*".

En la RO-38445 se emitieron las siguientes recomendaciones:

- *"La estabilidad y funcionalidad de las graderías del costado occidental del polideportivo, así como la funcionalidad de las canchas deportivas de primaria y bachillerato del Colegio Manuelita Sáenz – Institución Educativa Distrital, ubicado en la Carrera 3 Este No. 18-76 Sur (dirección Antigua), Carrera 3 Este No. 18A-74 Sur (dirección Nueva), no se encuentran comprometidas en el corto plazo por las afectaciones observadas ni por Procesos de Remoción en Masa de carácter general o local ya que no se evidenció la presencia de los mismos en la zona.*

  "Sin embargo se destaca que ante la ocurrencia de cargas de tipo cíclico, inducidas por el salto de espectadores (alumnos) a los que las graderías están sometidas, en el mediano plazo se puede presentar mas deterioro de las condiciones de las losas de concreto con posibilidad de compromiso en su estabilidad y por ende de su funcionalidad.

- *"A la Secretaría de Educación Distrital y al personal administrativo del Colegio Manuelita Sáenz – Institución Educativa Distrital, emplazado en el predio de la Carrera 3 Este No. 18-76 Sur (dirección Antigua), Carrera 3 Este No. 18A-74 Sur (dirección Nueva), consultar la reglamentación urbanística definida para el sector, por la Secretaría Distrital de Planeación (antiguo Departamento Administrativo de Planeación Distrital - DAPD), con el objeto de establecer aspectos que no son competencia de la DPAE, relacionados con las restricciones y/o condicionamientos al uso del suelo, definidas para el sector donde se ubica el predio en referencia.*

- *"A la Secretaría de Educación Distrital y al personal administrativo del Colegio Manuelita Sáenz – Institución Educativa Distrital, desde su competencia y en vista de la cantidad y tipología de la población expuesta, realizar los correspondientes Estudios de Patología, Vulnerabilidad y Reforzamiento Estructural para el sector sur de las graderías del costado occidental del polideportivo del colegio Manuelita Sáenz – Institución Educativa Distrital; dichos estudios deben determinar el tipo de intervenciones requeridas para llevar las estructuras de las graderías a los niveles de seguridad exigidos por la normativa, Ley 400 de 1997 (Decreto 33 de 1998 - Norma Colombiana de*

Diagonal 47 No. 77A -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

Diseño y Construcción Sismo Resistente). Esto con el propósito de garantizar durante la vida útil de la estructura, las condiciones adecuadas para su uso.

- *"A la Secretaría de Educación Distrital y al personal administrativo del Colegio Manuelita Sáenz – Institución Educativa Distrital, desde su competencia, acoger e implementar las recomendaciones derivadas de los estudios de Patología, Vulnerabilidad y Reforzamiento Estructural, además de realizar el mantenimiento preventivo correspondiente de las estructuras de las graderías y de las instalaciones del colegio, con el propósito de garantizar durante la vida útil de las mismas, las condiciones adecuadas para su uso".*

4. DESCRIPCIÓN Y CAUSAS:

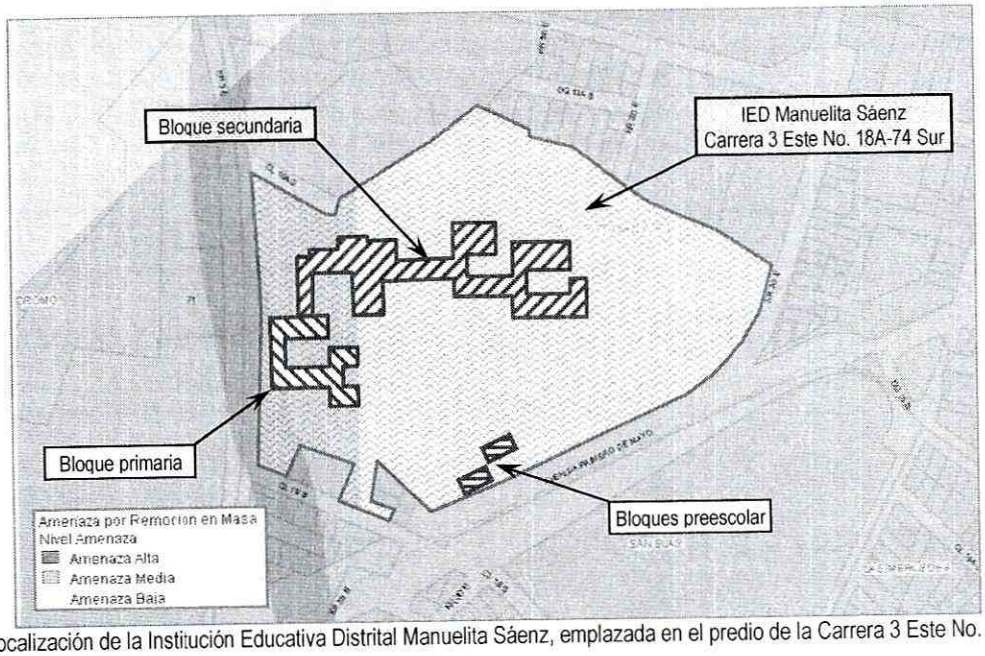


Figura 1. Localización de la Institución Educativa Distrital Manuelita Sáenz, emplazada en el predio de la Carrera 3 Este No. 18A-74 Sur.

Se presenta desplazamiento del apoyo de tejas de las cubiertas de las edificaciones que conforman la Institución Educativa Distrital Manuelita Sáenz, emplazada en la Carrera 3 Este No. 18A-74 Sur, en el barrio San Cristóbal de la Localidad de San Cristóbal. Adicionalmente, se presentan algunas evidencias de procesos de asentamientos diferenciales y del deterioro de las edificaciones.

La IED Manuelita Sáenz, se emplaza en el predio de la Carrera 3 Este No. 18A-74 Sur, el cual cuenta con una extensión cercana a las 3.50 hectáreas; de acuerdo con una placa conmemorativa apreciada, el colegio fue dado al servicio de la comunidad en julio de 1982 (edad aproximada 28 a 30 años). Durante la visita técnica se realizó inspección visual a las siguientes edificaciones e infraestructura:

Diagonal 47 No. 77A -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

➢ ***Bloque de Secundaria***

Este bloque, localizado hacia el sector norte del predio, no corresponde a una edificación individual sino a una agrupación de edificaciones mayoritariamente de dos (2) niveles de altura (algunas pocas de un nivel) adosadas entre sí, aunque separadas por juntas de dilatación (Fotografía 1); las juntas presentan aberturas no mayores a 1.50 cm, sin embargo la totalidad de ellas se encuentran rellenas con mortero, mientras que en la cara superior de las losas de entrepiso, los acabados fueron colocados de manera continua ocultándolas totalmente.

Con base en la inspección visual se estableció que la tipología de las edificaciones corresponde a estructuras de muros de carga en mampostería simple, con losas de entrepiso en concreto (al parecer macizas). Ante la necesidad de generar pasillos de circulación y zonas amplias de lectura, en algunos costados de las edificaciones y en el sector de la biblioteca los muros se reemplazaron por elementos de carga verticales que en algunos casos presentan secciones considerables (50x80 cm aproximadamente, Fotografías 2 y 3); si bien no se pudo establecer con precisión, es altamente probable que dichos elementos no correspondan a columnas de concreto revestidas sino a machones de mampostería con refuerzo escaso o inexistente. Las cubiertas están conformadas mayoritariamente por tejas tipo canal (cada teja individual con forma de U) que se apoyan sobre vigas de concreto que coronan los muros y machones de la edificación. Se destaca que a nivel de cubierta y principalmente en la zona de los pasillos, varios de los machones no presentan amarre o unión con otros elementos de la estructura en el sentido corto de la edificación, razón por la cual se considera improbable la existencia de diafragma rígido (Fotografía 4).

Llamó la atención de manera especial la existencia de dos edificaciones ubicadas hacia la parte central del bloque, que presentan elementos metálicos a modo de elementos de reforzamiento. La primera edificación presenta diagonales metálicas colocadas por el exterior de los muros perimetrales (Fotografía 5), mientras que la segunda presenta una serie de diagonales dispuestas horizontalmente a nivel de las cubiertas. De acuerdo con lo expresado por el personal administrativo del Colegio, dichos elementos de refuerzo fueron adicionados dado que las edificaciones estaban presentando un proceso de abertura o separación relativa de los muros perimetrales.

Se destaca también la presencia de voladizos con longitudes de estimadas en 1.70 m sobre el costado norte del edificio administrativo y sobre el pasillo central. Dado que, por causa de los acabados estéticos, con base en la inspección visual no se pudo establecer el espesor de las losas de entrepiso, y teniendo en cuenta la probable ausencia de vigas al interior de las mismas, se desconoce la capacidad o el probable funcionamiento de las losas ante cargas dinámicas (aceleración vertical) o inclusive ante cargas de servicio cuando dichas cargas son relativamente altas.

Pudo apreciarse la presencia de agrietamientos en de tendencia horizontal y diagonal escalonada, con hasta 6 mm de abertura, en el sector esquinero de los muros perimetrales localizados en dos voladizos del costado norte de las edificaciones (Fotografías 6 y 7); las afectaciones posiblemente están relacionadas con deflexiones excesivas de dichos voladizos tanto ante cargas normales de servicio como por flujo plástico del concreto (creep); adicionalmente los muros se encuentran separados o dilatados con respecto a los muros divisorios con los que intersecan perpendicularmente mediante grietas verticales. Si bien se considera que los muros no presentan una posibilidad inminente de colapso y/o caída ante cargas normales de servicio, su estabilidad si se podría ver comprometida ante cargas dinámicas.

De acuerdo con lo informado por el personal administrativo del colegio, la Secretaría de Educación Distrital tiene previsto eliminar los voladizos generando apoyos en los extremos de los mismos por medio de columnas; con relación a dicho tipo de intervenciones, es importante recalcar la necesidad de que las mismas sean consideradas apropiadamente mediante

Diagonal 47 No. 77A -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

análisis estructurales soportados en estudios de patología, vulnerabilidad y reforzamiento en los que preferiblemente se lleve a cabo una modelación estructural, puesto que la colocación de nuevos elementos estructurales sin estudiar el cambio que los mismos puedan generar al comportamiento dinámico de la edificación puede generar a la postre mayores afectaciones que las que hoy en día tienen las edificaciones.

Al interior del bloque de secundaria, sector central, se percibieron deformaciones en la losa de contrapiso, al parecer relacionadas con procesos de asentamientos diferenciales del terreno. Lo anterior ha causado el agrietamiento y separación de muros divisorios con respecto a la losa de contrapiso. De nuevo, la estabilidad de dichos muros no se encuentra comprometida en el corto plazo ante cargas normales de servicio, sin embargo su estabilidad estructural puede verse afectada ante cargas dinámicas. Deformaciones similares en la losa de contrapiso se apreciaron en el pasillo de salida del aula máxima.

Algunas tejas presentan marcas que evidencian un posible desplazamiento leve (menores a 1 cm) de las mismas con relación al apoyo (viga o muro). Con base en la inspección visual no fue posible determinar qué tanto se ha afectado la longitud de apoyo disponible de dichos elementos.

En la zona noroccidental del bloque (acceso de estudiantes de secundaria) se apreció una ligera inclinación de la losa de contrapiso; de igual manera, fue reportado que en repetidas ocasiones se ha presentado dificultad en la apertura y cierre de puertas y ventanas, circunstancia que podría asociarse a la deformación de los marcos de la carpintería metálica. Finalmente, en el costado sur se apreciaron leves diferencia en el nivel de losas de entrepiso a lado y lado de algunas juntas de dilatación. Las situaciones descritas pueden ser indicios de posibles procesos de asentamientos diferenciales.

En términos generales, no se evidenciaron daños o afectaciones que puedan comprometer en el corto plazo la estabilidad estructural y funcionalidad de las edificaciones que conforman el Bloque de Secundaria.



Foto 1. Vista general del bloque de secundaria (esquina noroccidental) del IED Manuelita Sáenz, Carrera 3 Este No. 18A-74 Sur.

Diagonal 47 No. 77A -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co



Foto 2. Vista de un sector del Bloque de Secundaria. Nótese la presencia de elementos verticales de carga, posiblemente machones de mampostería sin refuerzo.

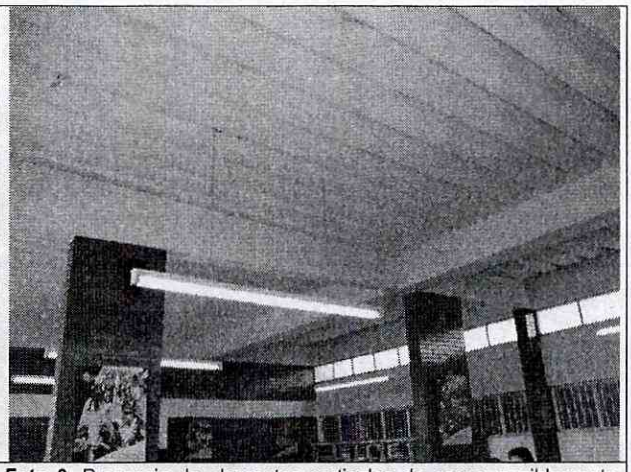


Foto 3. Presencia de elementos verticales de carga, posiblemente machones de mampostería sin refuerzo, en la edificación en la que se localiza la biblioteca.



Foto 4. Vista desde el interior, del sector mostrado en la Foto 2. No existen elementos que conecten los elementos verticales de carga de la derecha con los demás elementos de la estructura.

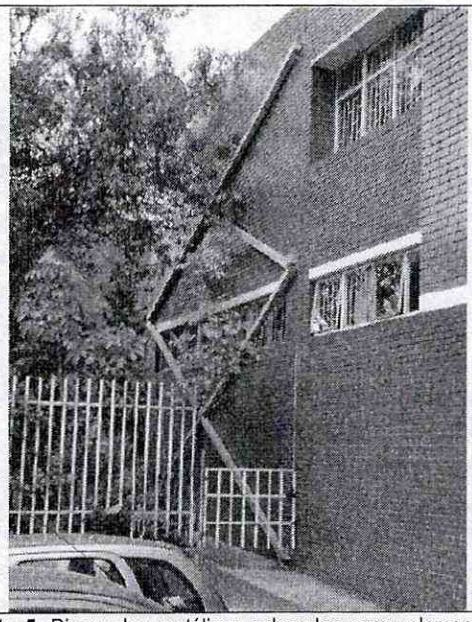


Foto 5. Diagonales metálicas colocadas como elementos de reforzamiento estructural para una de las edificaciones del Bloque de Secundaria.

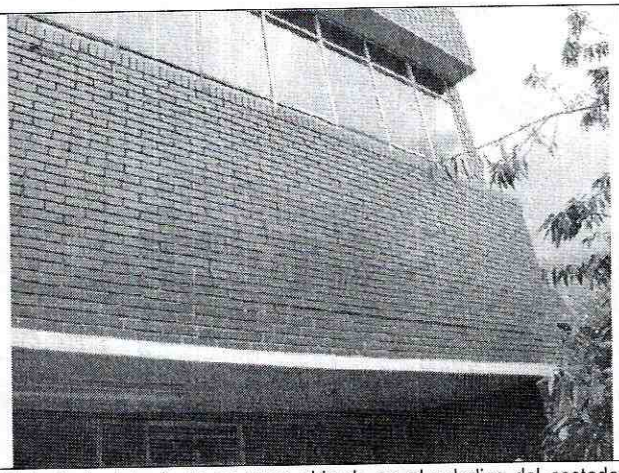


Foto 6. Agrietamiento en muro ubicado en el voladizo del costado norte del Bloque de secundaria.

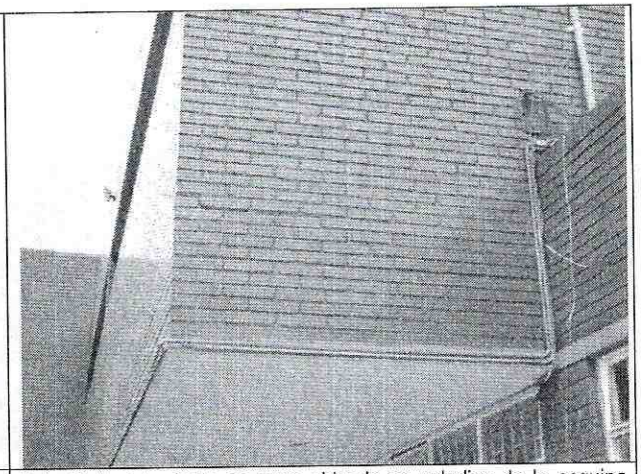


Foto 7. Agrietamiento en muro ubicado en voladizo de la esquina noroccidental del Bloque de Secundaria.

- ***Bloque de primaria***

El Bloque de Primaria, si bien de menor extensión que el de Secundaria, se encuentra conformado por edificaciones de tipología similar (Fotografía 8), a excepción de una estructura de un (1) nivel ubicada en el extremo oriental, correspondiente a mampostería confinada con cubierta en teja de asbesto-cemento tipo canaleta, que evidentemente fue construida con posterioridad a las otras edificaciones, siendo ubicada totalmente adosada a estas.

De acuerdo con lo expuesto por el personal administrativo del colegio, en un sector colindante entre dos edificaciones se presentó un aumento en la abertura o separación de la junta por la que "*cabía la mano de un niño*", razón por la cual el personal de la Secretaría de Educación Distrital rellenó la junta con mortero (Fotografía 9), intervención que consideramos poco apropiada dado que la función de las juntas es precisamente mantener separadas las estructuras dándoles espacio para que asuman los movimientos de manera individual.

Adicionalmente, en el mismo sector se presentaron algunos daños o afectaciones en el sector esquinero de un voladizo, precisamente a causa del posible rozamiento o fricción entre las dos edificaciones. El personal de la Secretaría de Educación llevó a cabo la colocación de una columna de concreto en la esquina del voladizo, inicialmente hasta el entrepiso, siendo extendida con posterioridad hasta la viga de cubierta (Fotografías 10 y 11). La intervención descrita, si bien posiblemente dio solución a los daños en el voladizo, no parece haber sido analizada adecuadamente desde el punto de vista de las modificaciones al comportamiento dinámico de la edificación; adicionalmente, la columna fue vaciada totalmente adosada al muro de la edificación vecina, sin respetar un mínimo de separación entre las dos estructuras.

Genera preocupación la situación de las tejas de cubierta de casi todo el bloque, dado que evidencian desplazamientos con relación a las vigas y muros sobre las que se apoyan, situación que ya había sido descrita en el DI-1547 y que hasta el momento no ha sido atendida oportunamente por la Secretaría de Educación Distrital. Durante la visita técnica no se pudo corroborar la longitud de apoyo disponible en la actualidad (y tampoco es competencia de esta entidad hacer una revisión detallada y pormenorizada de los mismos), sin embargo, se evidencia que algunas tejas posiblemente han presentado

Diagonal 47 No. 77A -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

desplazamiento de hasta 3 cm y 4 cm (Fotografía 12); alguna tejas presentan agrietamientos (Fotografía 13). Adicionalmente, sobre los muros y vigas de apoyo, entre teja y teja, se presenta un relleno en mortero o concreto de forma triangular; varios de estos rellenos se han agrietado y algunos han caído. **La posibilidad de caída de tejas de la cubierta o de los fragmentos de mortero sobre salones ocupados por niños podría generar una situación de emergencia de gravedad** por la posible afectación en la integridad física de los menores de edad, los profesores y el personal administrativo de la institución educativa.

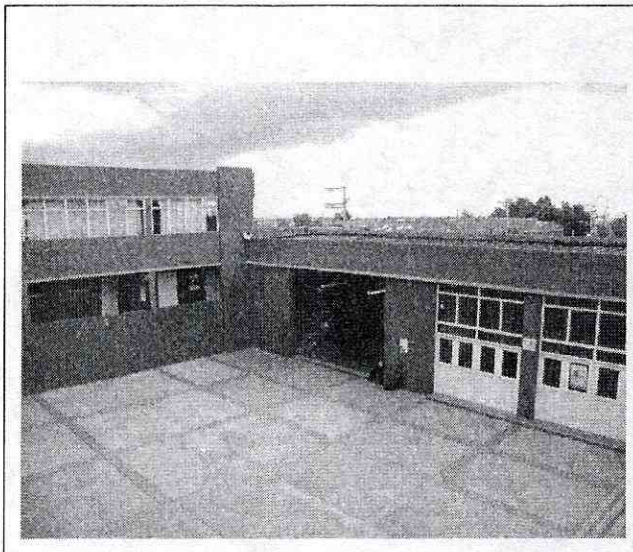


Foto 8. Vista de algunas de las edificaciones que conforman el Bloque de Primaria.

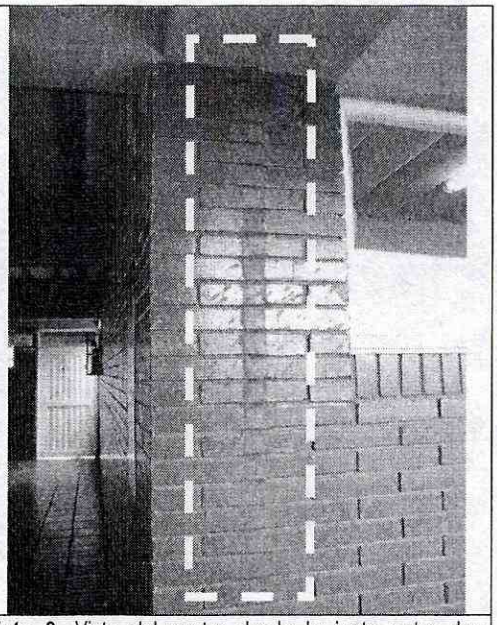


Foto 9. Vista del sector donde la junta entre dos edificaciones fue rellenada con mortero.



Foto 10. Columna de concreto colocada como medida de reparación de voladizo ubicado en la zona colindante entre dos edificaciones.



Foto 11. Vista interna de la columna y de la cara inferior del voladizo. Nótese que la columna fue vaciada adosada a la edificación vecina.

Diagonal 47 No. 77A -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

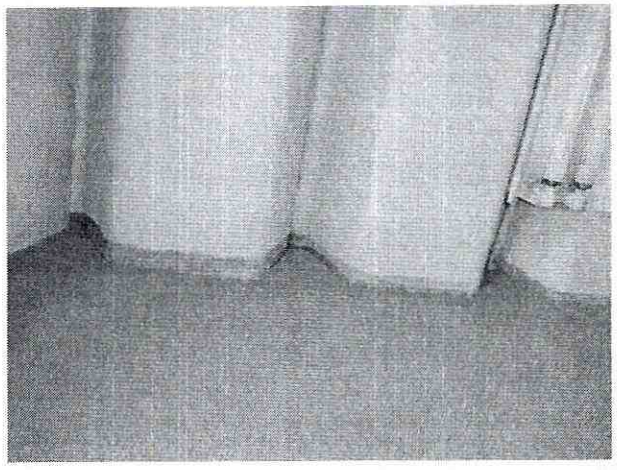


Foto 12. Desplazamiento de tejas de cubierta con respecto al elemento de apoyo en salones del Bloque de Primaria.

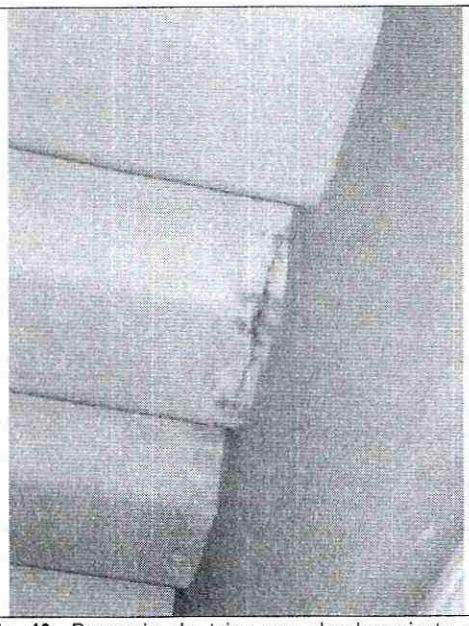


Foto 13. Presencia de tejas con desplazamiento con respecto al apoyo y con agrietamiento.

- ***Bloque de Preescolar***



Foto 14. Una de las dos edificaciones de un nivel en paneles prefabricados que conforman el Bloque de Preescolar.

El Bloque de Preescolar se localiza hacia el costado sur del predio de la Carrera 3 Este No. 18A-74 Sur y se encuentra conformado por dos edificaciones aisladas entre sí, de un (1) nivel, construidas con base en paneles prefabricados de plástico o lámina metálica de buena calidad y con cubierta a una agua en teja termoacústica (Fotografía 14). En la inspección visual de dichas construcciones no se evidenciaron daños o afectaciones a excepción de una grieta de tendencia ligeramente diagonal en el murete que confina el relleno sobre el cual fue emplazada una de las dos edificaciones. La

Diagonal 47 No. 77A -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

estabilidad estructural y funcionalidad de las mismas no se encuentran comprometidas en el mediano plazo ante cargas normales de servicio.

➢ ***Polideportivo***

El polideportivo, ya descrito en el DI-1547 y en la RO-38445. Dado que las condiciones generales de las estructuras que lo conforman no han cambiado de manera apreciable con relación a lo descrito en la RO-38445, nos permitimos transcribir lo expresado en la RO-38445, en la cual se establece que "*hacia el costado sur del predio se localiza el proyecto del polideportivo del Colegio que según lo descrito en el oficio de la referencia fue '...iniciado hace mas de 10 años y el cual se encuentra a medias en obra gris, una parte con peldaños incompletos y otra sesión sin gradería...'. Según lo observado dicho proyecto estaría conformado por una cancha ya terminada de dimensiones cercanas a 25 m sentido N-S por 15 m sentido E-W, con losa deportiva en concreto y graderías conformadas por losas escalonadas de concreto reforzado apoyadas sobre vigas de concreto reforzado inclinadas, vigas que presentan el apoyo bajo a nivel de cimentación y el apoyo alto conformado por una columna de concreto. Geométricamente las graderías presentan un ángulo de inclinación cercano a los 35°, con 10 escalones de aproximadamente 0.5 m de ancho por 0.3 m de alto.*

"Con base en la inspección visual se pudo evidenciar que las losas de las graderías están fundidas integralmente con las vigas sobre las que se apoyan, sin embargo en el sector sur de las graderías del costado occidental, se encuentra un tramo de aproximadamente 7 m, en el cual los escalones están conformados, por losas de concreto prefabricadas con espesor cercano a 10 cm, donde las losas de concreto están apoyadas simplemente sobre las vigas, las cuales presentan luces de hasta 3 m de longitud y evidencian deflexiones excesivas en los centros de luz de los escalones – Fotografías 15 y 16 -, *no se observó fisuras o grietas sobre las losas que indiquen compromiso de las mismas en el mediano plazo bajo cargas normales de servicio. Así mismo se destaca que en el sector sur de las graderías del costado oriental se encuentra un tramo de aproximadamente 7 m, que carece de escalones* – Fotografías 17 y 18.

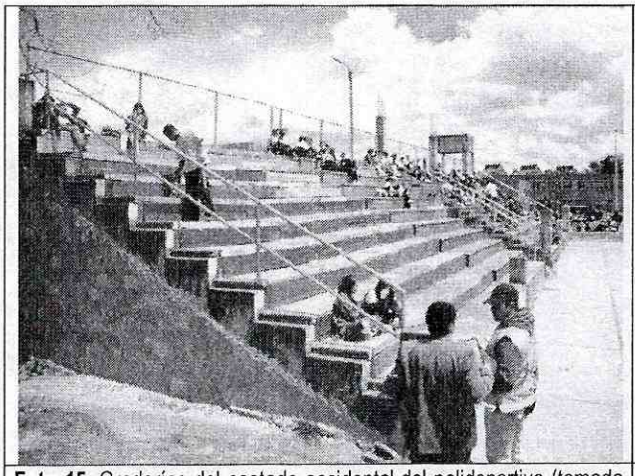


Foto 15. Graderías del costado occidental del polideportivo (tomada de la RO-38445)



Foto 16. Sector de las graderías del costado occidental que presentan deformaciones, deflexión y deterioro.

Diagonal 47 No. 77A -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

"Entre las posibles causas por las cuales se presentan altas deflexiones hacia los centros de luz de las placas en concreto simplemente apoyadas que conforman los escalones de las graderías del costado occidental hacia el extremo sur están: la condición de apoyo simple sobre las vigas que presentan dichas graderías (sin restricción al giro en los apoyos), en comparación con las graderías que en losas escalonadas que presentan continuidad estructural con las vigas (las cuales presentan restricción muy alta a la rotación en los apoyos); lo anterior puede evidenciar la ausencia de un diseño estructural apropiado para los elementos horizontales que conforman las graderías en este sector".



Foto 17. Vista por la cara inferior de las graderías del costado oriental del polideportivo del colegio.



Foto 18. Sector de las graderías del costado oriental en el cual no fueron colocados las losas o escalones.

- ***Relleno y muro zona frontal del colegio***

Sobre la Carrera 3 Este, costado occidental del predio, pero por fuera del colegio, se localiza una especie de plazoleta frontal emplazada en la parte alta de un talud o relleno estabilizado mediante un muro de mampostería de casi 2 m de altura, en cuya parte baja se localiza el andén del costado oriental de la Carrera 3 Este; el muro, con cerca de 30 m de longitud sobre el costado occidental, no presenta medidas de manejo de las presiones hidrostáticas, a excepción de un orificio localizado en la parte baja . Algunos sectores del muro presentan una leve inclinación, mientras que muchas de las losas de concreto que dan acabado a la superficie de la plazoleta presentan daños severos con hundimientos y agrietamientos posiblemente relacionados con un proceso de compactación o consolidación del relleno. Las irregularidades en la superficie de la plazoleta suponen una posible causa de caídas de personas, en especial niños, que caminan y corren por ella.

Adicionalmente, se apreció que se han desprendido unidades de mampostería de las dos hileras superiores del muro, las cuales han caído directamente a la calzada peatonal del costado oriental de la Carrera 3 Este. La caída de nuevos ladrillos puede generar afectaciones en la integridad física de los peatones.

Algunos sectores del muro exhiben marcas de humedad, así como grietas de tendencia vertical y diagonal escalonada con hasta 4 mm de abertura; por lo anterior, es posible que las presiones hidrostáticas internas se disipen por medio de un flujo de agua a través de las juntas de pega. Se considera que la estabilidad estructural del muro no está comprometida en el

Diagonal 47 No. 77A -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

corto plazo ante cargas normales de servicio, sin embargo, se hace necesario proveer al mismo de medidas para el manejo de aguas superficiales y subsuperficiales, así como de elementos que le provean ductilidad y resistencia adecuadas.

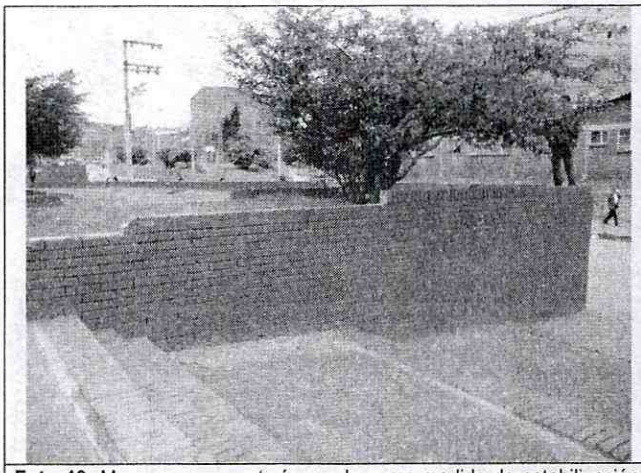


Foto 19. Muro en mampostería usado como medida de estabilización del relleno que conforma la plazoleta frontal del colegio.



Foto 20. Daños en las losas de concreto que coronal el talud de relleno que conforma la plazoleta frontal.

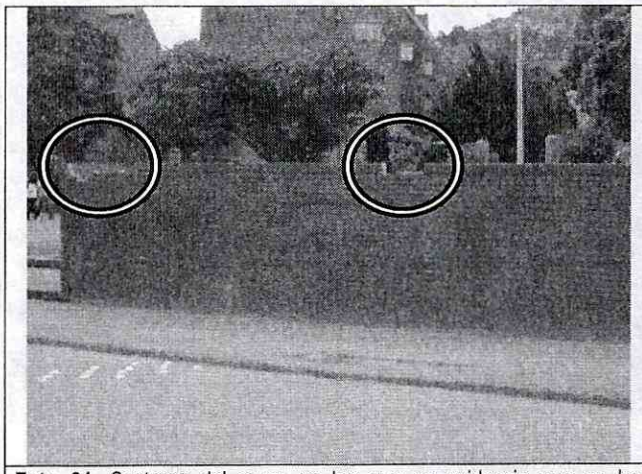


Foto 21. Sectores del muro en los que se evidencia que se ha presentado el desprendimiento y caída de unidades de mampostería.

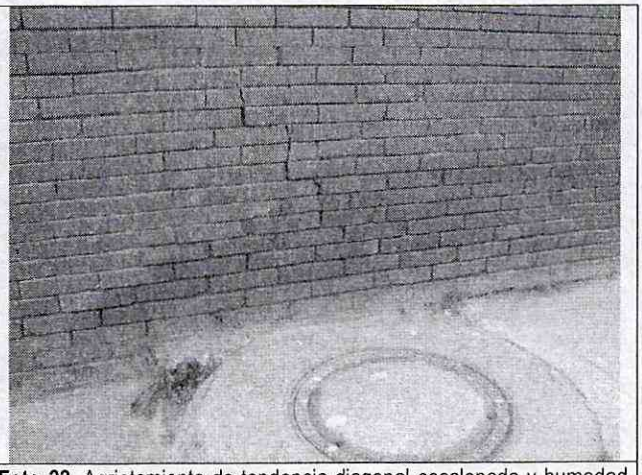


Foto 22. Agrietamiento de tendencia diagonal escalonada y humedad en el muro que confina el relleno sobre el que se emplaza la plazoleta.

De acuerdo con la información suministrada por la rectora del colegio, en años pasados la Secretaría de Educación Distrital contrató la realización de estudios de vulnerabilidad y reforzamiento para las edificaciones que conforman los Bloques de Primaria y Secundaria; prueba de ello son la valla informativa localizada en el exterior (con fecha de diciembre de 2003, Fotografía 23) y el hueco apreciado en una viga del Bloque de Primaria, correspondiente a la extracción de un núcleo de concreto. Según la rectora, a causa del sismo del 24 de mayo de 2010 los recursos destinados a las intervenciones en el IED Manuelita Sáenz fueros desviados a otros planteles a los que se les otorgó mayor prioridad, sin que hasta el momento se conozca la fecha en la que se ejecutará la intervención al colegio de la referencia.

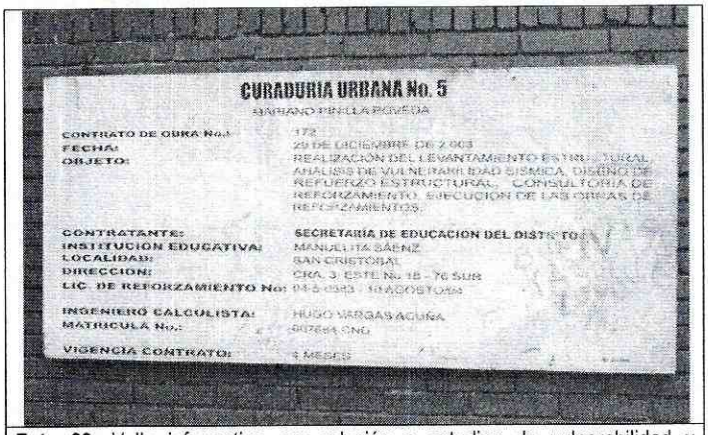


Foto 23. Valla informativa con relación a estudios de vulnerabilidad y reforzamiento, con fecha 29 de diciembre de 2003.

5. AFECTACIÓN:

#	NOMBRE	DIRECCIÓN	P	A	N	DAÑOS EN VIVIENDA
1	Ruth Miriam Cubillos Rectora IED Manuelita Sáenz	Carrera 3 Este No. 18A-74 Sur	4500	300	4200	**Bloque de Secundaria**: Agrietamientos de tendencia horizontal y diagonal escalonada, con hasta 6 mm de abertura, en el sector esquinero de los muros perimetrales localizados en dos voladizos del costado norte de las edificaciones dichos muros se encuentran separados o dilatados con respecto a los muros divisorios con los que intersecan perpendicularmente mediante grietas verticales. Deformaciones en la losa de contrapiso y agrietamiento y separación de muros divisorios con respecto a la losa de contrapiso en edificaciones de la zona central del bloque. Deformaciones similares en la losa de contrapiso se apreciaron en el pasillo de salida del aula máxima. Algunos indicios de asentamientos diferenciales en losas de contrapiso, marcos de puertas y ventanas y entre edificaciones. **Bloque de Primaria**: Sellado inapropiado de juntas de dilatación entre edificaciones, adición de nuevos elementos estructurales, posiblemente sin los análisis y diseños apropiados. Desplazamientos de hasta 3 cm y 4 cm de las tejas de cubierta con relación a las vigas y muros sobre las que se apoyan, algunas tejas posiblemente han presentado desplazamientos de hasta 3 cm y 4 cm; agrietamientos en algunas tejas. Agrietamiento de los rellenos de mortero ubicados sobre los muros y vigas de apoyo, entre teja y teja. **Polideportivo**: Deflexiones y deformaciones excesivas en las losas prefabricadas que conforman las graderías en el sector suroccidental. **Plazoleta frontal**: Leve inclinación en algunos sectores del muro de estabilización del relleno. Varias losas de concreto que dan acabado a la superficie de la plazoleta presentan daños severos con hundimientos y agrietamientos. Desprendimiento

						de ladrillos de las dos hileras superiores del muro. Marcas de humedad, así como grietas de tendencia vertical y diagonal escalonada con hasta 4 mm de abertura en algunos sectores del muro.

P: Total Personas A: Adultos N: Niños

AFECTACIÓN EN INFRAESTRUCTURA PÚBLICA:

SI	X	NO		CUAL?	**Bloque de Secundaria**: Agrietamientos de tendencia horizontal y diagonal escalonada, con hasta 6 mm de abertura, en el sector esquinero de los muros perimetrales localizados en dos voladizos del costado norte de las edificaciones dichos muros se encuentran separados o dilatados con respecto a los muros divisorios con los que intersecan perpendicularmente mediante grietas verticales. Deformaciones en la losa de contrapiso y agrietamiento y separación de muros divisorios con respecto a la losa de contrapiso en edificaciones de la zona central del bloque. Deformaciones similares en la losa de contrapiso se apreciaron en el pasillo de salida del aula máxima. Algunos indicios de asentamientos diferenciales en losas de contrapiso, marcos de puertas y ventanas y entre edificaciones. **Bloque de Primaria**: Sellado inapropiado de juntas de dilatación entre edificaciones, adición de nuevos elementos estructurales, posiblemente sin los análisis y diseños apropiados. Desplazamientos de hasta 3 cm y 4 cm de las tejas de cubierta con relación a las vigas y muros sobre las que se apoyan, algunas tejas posiblemente han presentado desplazamientos de hasta 3 cm y 4 cm; agrietamientos en algunas tejas. Agrietamiento de los rellenos de mortero ubicados sobre los muros y vigas de apoyo, entre teja y teja. **Polideportivo**: Deflexiones y deformaciones excesivas en las losas prefabricadas que conforman las graderías en el sector suroccidental. **Plazoleta frontal**: Leve inclinación en algunos sectores del muro de estabilización del relleno. Varias losas de concreto que dan acabado a la superficie de la plazoleta presentan daños severos con hundimientos y agrietamientos. Desprendimiento de ladrillos de las dos hileras superiores del muro. Marcas de humedad, así como grietas de tendencia vertical y diagonal escalonada con hasta 4 mm de abertura en algunos sectores del muro.

6. RIESGOS ASOCIADOS (Potenciales daños que se esperarían de no implementar las recomendaciones)

- Caída de tejas de la cubierta del Bloque de Primaria por pérdida de la longitud de apoyo o por agrietamiento y falla de dichos elementos. La posibilidad de caída de tejas de la cubierta o de los fragmentos de mortero sobre salones ocupados por niños podría generar una situación de emergencia de gravedad por la posible afectación en la integridad física de los menores de edad, los profesores y el personal administrativo de la institución educativa. Con base en la inspección visual no fue posible corroborar la longitud de apoyo actualmente disponible en las tejas más críticas, y por esa misma razón no se puede establecer si dicha situación de riesgo puede presentarse en el corto o en el mediano plazo.

- En el mediano plazo, aumento del grado de severidad, en cuanto a extensión y abertura, del agrietamiento evidenciado en los muros ubicados en los voladizos del costado norte del Bloque de Secundaria, con posibilidad de compromiso en la estabilidad de dichos elementos.

- En el mediano plazo, aumento del grado de deflexión de las losas prefabricadas que conforman las graderías en la esquina suroccidental del Polideportivo. El consecuente aumento en los esfuerzos de flexión pueden conducir a la falla de las losas.

- En el mediano plazo, aumento del grado deterioro del muro de mampostería que actúa como elemento de confinamiento del relleno sobre el que se emplaza la plazoleta central del colegio. El deterioro del muro podría comprometer su estabilidad estructural, así como la estabilidad del relleno y de la plazoleta. De igual manera, puede seguirse presentando la caída de algunas unidades de mampostería provenientes de las dos hileras más altas del muro.

7. ACCIONES ADELANTADAS

- El día 13 de julio de 2010, evaluación cualitativa de las edificaciones y estructuras que conforman la Institución Educativa Distrital Manuelita Sáenz, emplazada en el predio de la Carrera 3 Este No. 18A-74 Sur en el barrio San Cristóbal de la Localidad de San Cristóbal.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La estabilidad estructural y funcionalidad de las edificaciones que conforman el Instituto Educativo Distrital Manuelita Sáenz emplazado en el predio de la Carrera 3 Este No. 18A-74 Sur en el barrio San Cristóbal de la Localidad de San Cristóbal, no se encuentran comprometidas en el corto plazo, ante cargas normales de servicio, ni por causa de las diferentes afectaciones evidenciadas en sus instalaciones, asociadas principalmente a sus deficiencias de diseño y construcción, a procesos de asentamientos diferenciales y al deterioro normal de la edificación.

  Sin embargo, es necesario llamar la atención con relación al estado de las tejas de las cubiertas de los bloques de Secundaria y Primaria (principalmente este último), por causa del proceso progresivo de desplazamiento y pérdida de longitud de apoyo que dichos elementos han presentado. **La posibilidad de caída de tejas de la cubierta o de los fragmentos de mortero sobre salones ocupados por niños podría generar una situación de emergencia de gravedad** por la posible afectación en la integridad física de los menores de edad, los profesores y el personal administrativo de la institución educativa.

  Adicionalmente, es muy importante destacar que por causa de su tipología estructural original, las intervenciones tales como supresión de juntas de dilatación y adición de elementos estructurales, realizadas de manera inapropiada y el deterioro que han sufrido las edificaciones a lo largo de su vida útil por causa de su funcionamiento normal, asentamientos diferenciales y antiguos eventos sísmicos, ante la ocurrencia de nuevas cargas dinámicas (sismo) las edificaciones pueden sufrir afectaciones muy severas tanto en elementos estructurales como en elementos no estructurales, las cuales pueden eventualmente comprometer la estabilidad estructural global de dichas edificaciones.

- A la Secretaría de Educación Distrital, responsable del IED Manuelita Sáenz, emplazado en el predio de la Carrera 3 Este No. 18A-74 Sur, consultar la reglamentación urbanística definida para el barrio San Cristóbal, por la Secretaría Distrital de Planeación (antiguo Departamento Administrativo de Planeación Distrital - DAPD), con el objeto de establecer aspectos que no son competencia de la DPAE, relacionados con las restricciones y/o condicionamientos al uso del suelo, definidas para el sector donde se ubica el predio de la referencia.

Diagonal 47 No. 77A -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

- A la Secretaría de Educación Distrital, responsable del IED Manuelita Sáenz, emplazado en el predio de la Carrera 3 Este No. 18A-74 Sur, **realizar de manera inmediata**, una revisión detallada del estado, integridad y longitudes de apoyo de las tejas de las cubiertas del Bloque de Primaria, de modo que puedan identificarse oportunamente los sectores en los que las tejas se encuentren en situación de potencial falla, caída o colapso y se mitiguen los riesgos que dichos elementos pueden generar sobre la población estudiantil y sobre el profesorado y personal administrativo del colegio.

  De igual manera, llevar a cabo el retiro controlado de los ladrillos de las hileras superiores del muro de estabilización del relleno sobre el que se localiza la plazoleta frontal del edificio; se hace referencia a aquellas unidades de mampostería que se encuentran sueltas o desprendidas y que puedan presentar caída sobre el andén del costado oriental de la Carrera 3 Este.

- En caso de no existir restricciones de tipo urbanístico, se recomienda a la Secretaría de Educación Distrital, responsable del IED Manuelita Sáenz, emplazado en el predio de la Carrera 3 Este No. 18A-74 Sur, y teniendo en cuenta el cambio de normativa sismo resistente (que posiblemente invalidaría los estudios y diseños de reforzamiento ya realizados para el colegio en comento), determinar la capacidad y desempeño de la estructura y de la cimentación de las edificaciones que lo conforman, en especial del Bloque de Secundaria, el Bloque de Primaria, las graderías del Polideportivo y el muro de estabilización del relleno de la plazoleta frontal, para lo cual es necesario adelantar estudios detallados de patología, vulnerabilidad y reforzamiento estructural, y de comportamiento suelo-estructura, los cuales permitan establecer las causas detonantes de las afectaciones evidenciadas y determinar el tipo de intervenciones a implementarse en las estructuras y las cimentaciones de las edificaciones para llevarlas a los niveles de seguridad requeridos, garantizando que se cumplan los requerimientos establecidos en el Decreto No. 926 de 2010, Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, de acuerdo con la normatividad vigente, para lo cual se deben tramitar los permisos y licencias respectivos. Estos estudios deben ser adelantados con el propósito de garantizar durante la vida útil de las mismas, las condiciones adecuadas para su uso.

- En caso de no existir restricciones de tipo urbanístico, se recomienda a la Secretaría de Educación Distrital, responsable del IED Manuelita Sáenz, emplazado en el predio de la Carrera 3 Este No. 18A-74 Sur, acoger e implementar las recomendaciones derivadas de los estudios de patología, vulnerabilidad y reforzamiento, y comportamiento suelo-estructura, con el objeto de garantizar la estabilidad y funcionalidad de las diferentes edificaciones que conforman el Colegio.

- En caso de no existir restricciones de tipo urbanístico, se recomienda a la Secretaría de Educación Distrital, responsable del IED Manuelita Sáenz, emplazado en el predio de la Carrera 3 Este No. 18A-74 Sur, realizar el respectivo mantenimiento y mejoramiento de las instalaciones del Colegio, con el apoyo de personal idóneo, garantizando que se cumplan los requerimientos establecidos en el Decreto No. 926 de 2010, Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, de acuerdo con la normatividad vigente para el barrio, para lo cual se deben tramitar los permisos y licencias respectivos. Esto con el propósito de garantizar durante la vida útil de los inmuebles, las condiciones adecuadas para su uso.

- Finalmente, las conclusiones y recomendaciones impartidas durante la visita realizada están basadas en la inspección visual del reconocimiento de campo efectuado durante la visita, por tal razón, pueden existir situaciones no previstas en él y que se escapan de su alcance. Igualmente, se reitera que dichas inspecciones no hacen las veces de dictamen

Diagonal 47 No. 77A -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co

pericial que sirva de soporte para reclamaciones. La información sobre los predios corresponde a la suministrada en campo por los responsables de la edificación visitada.

- Se recomienda a los responsables de la edificación evaluada, realizar un seguimiento permanente de las condiciones de estabilidad de las mismas e informar a esta entidad si se presentan cambios importantes que alteren o modifiquen su estabilidad.

- Se destaca, que de acuerdo con el Decreto 332 de 2004, no es competencia de la DPAE adelantar estudios de Patología, Vulnerabilidad y Reforzamiento Estructural, ni de Interacción Suelo-Estructura; además la DPAE no tiene dentro de su competencia, la de establecer juicios de responsabilidades sobre afectaciones en edificaciones y no cuenta con proyectos ni recursos para su ejecución, reparación y/o mejoramiento de edificaciones, por lo que estos deben ser adelantadas por los responsables de los predios afectados.

- A la Alcaldía Local de San Cristóbal, desde su competencia, adelantar las acciones administrativas tendientes a verificar el cumplimiento de las recomendaciones impartidas mediante este diagnóstico con el objeto de proteger la integridad física de los estudiantes, profesores y personal administrativo del IED Manuelita Sáenz, emplazado en el predio de la Carrera 3 Este No. 18A-74 Sur.

9. ADVERTENCIA

El presente diagnóstico, sus conclusiones y recomendaciones están basadOs en el reconocimiento de campo efectuado durante la atención de la emergencia; por tal razón, pueden existir situaciones no previstas en él y que se escapan de su alcance. Igualmente, la información sobre las familias afectadas y predios respectivos corresponde a la información suministrada en campo por los habitantes de las viviendas evaluadas en el presente diagnóstico.

NOMBRE	VICTOR MANUEL HEWITT VALBUENA
PROFESIÓN	INGENIERO CIVIL – MAGISTER EN ESTRUCTURAS
MATRÍCULA	17202-087317 CLD
	Elaboró
NOMBRE	DARWIN JAVIER ORTIZ GONZALEZ
PROFESIÓN	INGENIERO CIVIL.
MATRÍCULA	25202 – 73973 CND
	Revisó
Vo. Bo.	**ARQ. JORGE ALBERTO PARDO TORRES** **RESPONSABLE AREA DE EMERGENCIAS**

Diagonal 47 No. 77A -09 Interior 11 - Conmutador: 4292801 Fax. 4292833 - Bogotá D.C. - Colombia
Página Web: www.fopae.gov.co y www.sire.gov.co mail: fopae@fopae.gov.co