DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

DIAGNÓSTICO TÉCNICO No. DI-3628
SUBDIRECCIÓN DE EMERGENCIAS
COORDINACIÓN DE ASISTENCIA TÉCNICA
EVENTOS 85731, 85870 y 86540

1. DATOS GENERALES DEL EVENTO

ATENDIÓ:	**VICTOR MANUEL HEWITT VALBUENA** **FREDY ALONSO DIAZ** **TULIO VILLAMIL**			**SOLICITÓ**
COE:	9, 21, 23, 25	**MOVIL:**	2	Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá - COBB
FECHA:	15 de febrero de 2008 18 de febrero de 2008 5 de marzo de 2008	**HORA:**	7:45 a.m. 8:00 a.m. 9:00 a.m.	

DIRECCIÓN:	Carrera 22 No. 12-49 Liceo Nacional Antonia Santos	**ÁREA DIRECTA:**		1.5 Ha			
BARRIO:	La Sabana	**POBLACIÓN ATENDIDA:**		1900			
UPZ:	102 La Sabana	**FAMILIAS**	1800	**ADULTOS**	100	**NIÑOS**	1800
LOCALIDAD:	14 Mártires	**PREDIOS EVALUADOS**	1				

2. ANTECEDENTES

De acuerdo con el Plano Normativo 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), el predio donde se localiza el Liceo Nacional Antonia Santos, Carrera 22 No. 12-49, Barrio La Sabana de la Localidad de Los Mártires, no presenta Amenaza por Fenómenos de Remoción en Masa (Ver figura 1).

En atención al reporte del Evento No. 83185 reportado por el Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá, personal de la Coordinación de Asistencia Técnica de la Dirección de Prevención de Atención de Emergencias - DPAE realizó visita técnica a las instalaciones del Liceo Nacional Antonia Santos localizadas en la Carrera 22 No. 12-49, el día 6 de noviembre de 2007 y emitió la Respuesta Oficial 27125 en la cual se describe que se realizó inspección visual de los salones del tercer piso de la esquina nororiental (salones 10-1, 11-1 y 11-2) en los que se presentó infiltración de aguas lluvias las cuales generaron el desprendimiento del revoque instalado sobre el cielorraso en esterilla de guadua. Se observaron además algunas humedades avanzadas en el cielo raso de las oficinas del segundo piso, ubicadas debajo de los salones afectados, y evidencias de humedades menores en otros sectores del colegio. Adicionalmente, se observó el deterioro de los

durmientes que soportan el piso de madera del primer nivel donde funciona el teatro del Colegio, ubicado en el edificio de la esquina noroeste del predio.

Las afectaciones observadas fueron relacionadas a la falta de mantenimiento periódico y preventivo en estos sectores y no comprometían la estabilidad y/o funcionalidad del Colegio en comento en el mediano plazo ante cargas normales de servicio. Se recomendó la restricción parcial de uso de dichos espacios, mediante el Acta No. 000551 del 6 de noviembre de 2007, hasta tanto se realizara la demolición controlada del revoque que tiene posibilidad de caer, y se llevaran a cabo tanto las obras y/o reparaciones que impidieran el ingreso de aguas lluvias al interior de los salones como las que garantizaran la estabilidad del piso de madera del teatro.

Adicionalmente, en la Respuesta Oficial No. RO – 27125 se recomienda a la Secretaria de Educación Distrital, establecer la capacidad y desempeño de la construcción existente, para lo cual, es necesario adelantar un estudio de vulnerabilidad estructural el cual debe determinar el tipo de obras a implementar con el propósito de llevar dicha edificación a niveles de seguridad aceptables definidos en las actuales Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-98 Ley 400 de 1997.

3. DESCRIPCIÓN Y CAUSAS

En atención al reporte del Evento No. 85731, personal de la Coordinación de Asistencia Técnica de la Dirección de Prevención de Atención de Emergencias - DPAE realizó visita técnica a las instalaciones del Liceo Nacional Antonia Santos localizadas en la Carrera 22 No. 12-49, el día 15 de febrero de 2008, pudiéndose observar que se presentó el colapso de cerca de 1 m^2 de cielorraso colocado contra esterilla en la cara inferior del entrepiso el cual está conformado por un entramado de elementos de madera, evento ocurrido en la zona de la cocina, primer nivel, en la esquina suroeste de la edificación principal (Fotografías 1 y 2). El material cayó sin generar daños al personal que labora en esta área de la edificación ni a los equipos y utensilios concentrados en ella. La inspección visual permitió concluir que la causa posible de la caída del material pudo estar relacionada con la edad de la edificación, el deterioro del cielorraso, el tipo de entrepiso existente y problemas de humedad.

El recorrido realizado por las instalaciones del Liceo Nacional Antonia Santos permitió constatar que estas corresponden a un conjunto de edificaciones con disposición irregular, construidas en épocas diferentes y con combinación de varios sistemas estructurales (Figura 1). El edificio principal, con una edad de construcción estimada entre los 70 y 80 años, se compone de muros de mampostería en adobe sin ningún tipo de elementos de confinamiento, entrepisos conformados en madera, los cuales no constituyen de ninguna manera diafragmas estructurales, cubierta originalmente en teja de barro colocada sobre esterilla de guadua y una capa de barro, todo esto soportado por un entramado de elementos de madera ubicados de manera irregular.

Al momento de la visita la cubierta estaba siendo sometida a reemplazo por tejas de fibrocemento en el ala oriental; así mismo se apreció que el edificio presenta irregularidades, tanto en planta como en altura, con una forma en planta comparable a una H sin presencia identificable de dilataciones entre las unidades estructurales y con variaciones en altura entre dos (2) y tres (3) niveles. La esquina suroeste de la edificación, en la que se ubica la cocina de la cafetería posee apenas dos (2) niveles, mientras que el ala oriental en la que se adelantaban las operaciones de mantenimiento de la cubierta posee tres (3) niveles.

De igual manera, en la esquina noreste, adosada sin dilatación alguna contra la edificación principal, se identificó la presencia de una edificación de tres (3) niveles de construcción posterior al edificio principal, en la que se identificaron columnas por lo que se presume que posee pórticos y losa de entrepiso en concreto, situación que con base en la inspección visual no fue posible precisar; la cubierta se compone de tejas de asbesto cemento soportada por elementos de madera. En esta edificación se ubican los salones a los que se les hizo restricción parcial de uso mediante el Acta No. 000551 del 6 de noviembre de 2006.

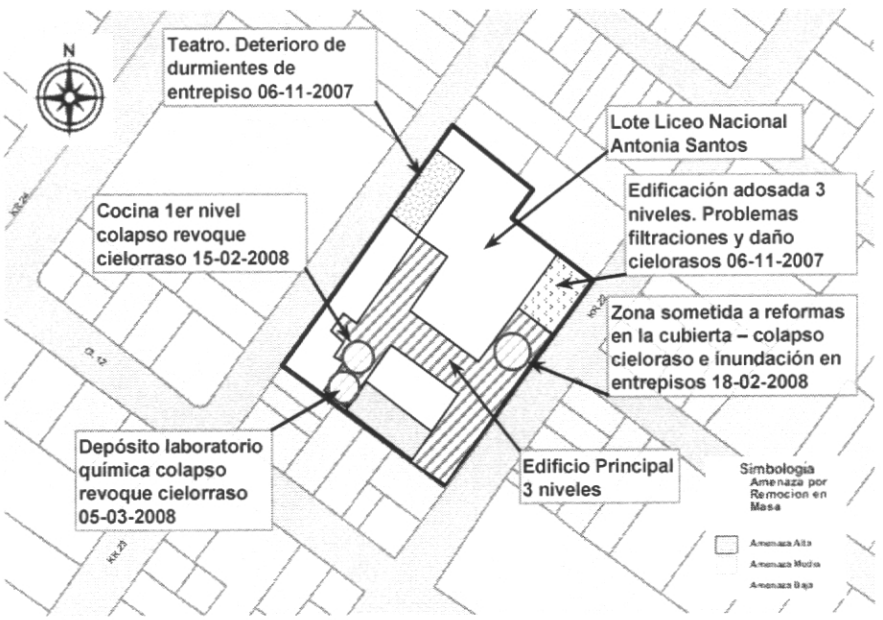


Figura 1. Ubicación del Liceo Nacional Antonia Santos y de áreas afectadas en eventos del 15 y 18 de febrero y 5 de marzo de 2008.

Durante esta visita y por petición de la Rectora de la Institución Educativa, señora Irma Toro Castaño, se procedió a realizar una inspección visual a toda la edificación para detectar posibles problemas estructurales generales y en particular en el desarrollo de las obras de mantenimiento y reemplazo de la cubierta del ala oriental de la edificación principal. Durante esta inspección se apreciaron sectores de los pasillos del edificio principal, carentes de cielorraso en madera en los que podrían generarse caída de fragmentos de revoque del sistema de cielorraso original (Fotografía 3). En el momento de la visita el personal del contratista encargado del reemplazo de la cubierta, se encontraba en la operación de retiro de las tejas de barro dejando al descubierto la capa de barro soportado por la esterilla de guadua; los escombros de barro y esterilla caían y se acumulaban sobre el entrepiso del área de los salones o sobre el cielorraso en machimbre de construcción reciente en el área del pasillo (Fotografías 4 y 5). Es de anotar que se percibieron falencias a nivel de seguridad industrial para los trabajadores en el área de la cubierta, como puede verse en la Fotografía 5.

Con base en lo observado en esta inspección visual se recomendó mediante el Acta No. 003608 del 15 de febrero de 2008 la restricción parcial de uso para el área de la cocina en la que se presentó el desprendimiento del pañete, para el tercer nivel del ala oriental de la edificación principal en la que se llevaba a cabo la reparación de la cubierta, y para las zonas de los pasillos con los problemas de cielorraso ya referidos.

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS

En atención al reporte del Evento No. 85870, personal de la Coordinación de Asistencia Técnica de la Dirección de Prevención de Atención de Emergencias - DPAE realizó una nueva visita técnica a las instalaciones del Liceo Nacional Antonia Santos, el día 18 de febrero de 2008, pudiéndose observar que se presentó el colapso del cielorraso del tercer nivel y la entrada de agua a los entrepisos en el ala oriental donde se llevaban a cabo las operaciones de reemplazo de la cubierta, ambas afectaciones posiblemente generadas por las precipitaciones del día 17 de febrero (Fotografía 6). Con base en la inspección visual se pudo observar que no fueron ubicados elementos de protección e impermeabilización en la zona donde fueron retiradas las tejas de barro, situación que facilitó el ingreso directo del agua sobre el entrepiso del tercer nivel, el cual por ser de madera permitió el paso del agua al segundo nivel y de este al primero; a su vez, el barro retirado de la esterilla que soportaba las tejas de barro, que se había acumulado sobre el cielorraso de machimbre, acumuló agua incrementando la carga sobre el cielorraso conduciendo al colapso de este. El ingreso del agua en los niveles inferiores generó el humedecimiento de cielorrasos y alfombras y el daño de documentos y material de apoyo académico (Fotografía 7). Ninguna persona se vio afectada directamente por el colapso del cielorraso.

En esta visita se llevó a cabo una inspección de los elementos de madera que soportan la cubierta del ala oriental, descubriéndose la presencia de elementos deteriorados por la acción de la humedad, los insectos y la edad, sobretodo en puntos cercanos a los apoyos, y algunos elementos incluso con fallas que afectan la totalidad de su sección transversal con reparaciones no adecuadas desde el punto de vista técnico (Fotografía 8).

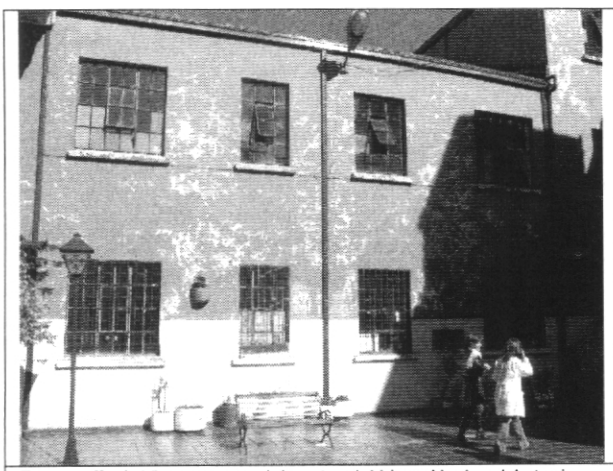
A causa de la situación crítica en la que se encuentran los elementos de cubierta y de entrepiso del edificio principal del Liceo Nacional Antonia Santos y teniendo en cuenta que en casi la totalidad de la edificación se localizan elementos con igual tipología, se recomendó, mediante el Acta No. 003088 del 18 de febrero de 2008, la evacuación de la totalidad de las edificaciones que componen el Liceo Nacional Antonia Santos hasta tanto se realice el estudio de vulnerabilidad que permita establecer la capacidad de la estructura de la cubierta y de la edificación en su totalidad. De igual manera se recomendó al responsable del predio implementar de manera inmediata medidas de protección para evitar que nuevas lluvias generaran daños adicionales a la edificación y suspender temporalmente la obra de reemplazo de la cubierta hasta que se realizara la evaluación y reparación de la estructura de la cubierta y sus elementos cuya capacidad está comprometida.

En atención al reporte del Evento No. 86540, personal de la Coordinación de Asistencia Técnica de la Dirección de Prevención de Atención de Emergencias - DPAE realizó una nueva visita técnica a las instalaciones del Liceo Nacional Antonia Santos, el día 5 de marzo de 2008, pudiéndose observar que se presentó un nuevo desprendimiento de cielorraso y de fragmentos de revoque de la cara inferior de la losa, que esta vez tuvo lugar en el depósito del Laboratorio de Química, localizado en la esquina sur occidental de la edificación, a unos 10 m del punto donde ocurrió la caída del revoque del día 15 de febrero de 2008. El área de revoque que cayó puede aproximarse a los 10 m^2; al impactar sobre el cielorraso generó el colapso de este en la totalidad del área del depósito cercana a los 30 m^2. Si bien se pudo apreciar el gran tamaño de algunos de los fragmentos de revoque caídos (de hasta 400 cm^2 de área y de entre 3 cm y 5 cm de espesor), estos no generaron daño sobre personas y tampoco sobre los elementos almacenados en el depósito.

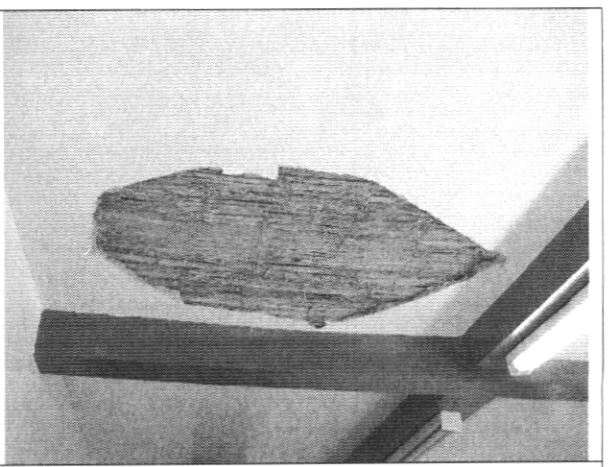
Adicionalmente, durante la visita realizada el 5 de marzo de 2008, se pudo constatar que se hizo caso omiso de la recomendación de evacuación las instalaciones del Liceo consignada en el Acta No. 003088 del 18 de febrero de 2008, situación que se pudo evidenciar dado que la institución educativa se encontraba funcionando normalmente. Por esta razón se emitió el Acta de Evacuación No. 003861 del 5 de marzo de 2008, en la cual se ratifica la solicitud de evacuación de la totalidad de las instalaciones consignada en el Acta No. 003088 del 18 de febrero de 2008 hasta tanto se realice la

verificación detallada de cada uno de los elementos estructurales que conforman la cubierta y los entrepisos por parte de personal idóneo.

4. REGISTRO FOTOGRÁFICO



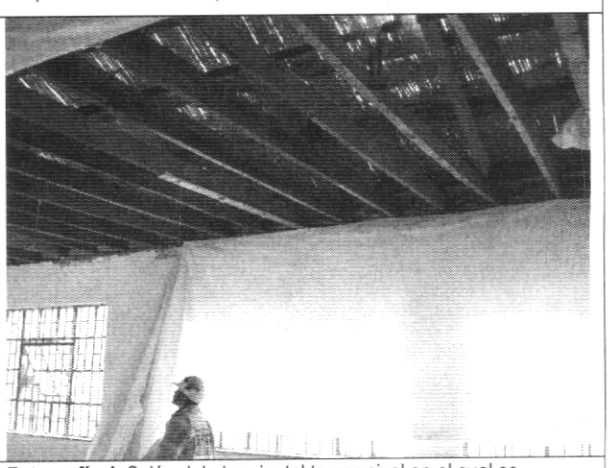
Fotografía 1. Vista externa del sector del Liceo Nacional Antonia Santos en el que se ubica la cocina donde se presentó el colapso de una zona de cielorraso (15-02-2008).



Fotografía 2. Sector del entrepiso en el que se presentó el desprendimiento de una parte del cielorraso (15-02-2008).



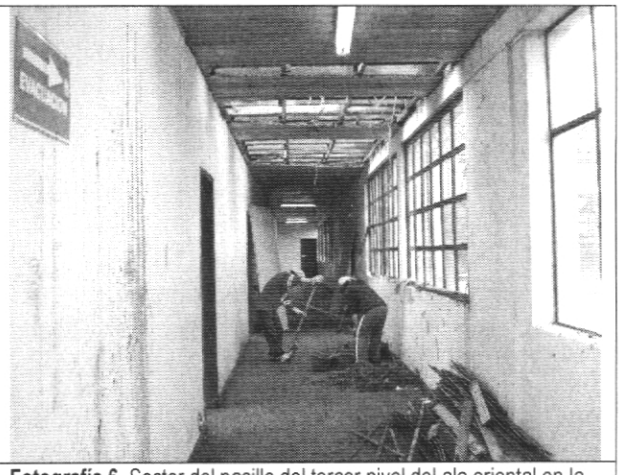
Fotografía 3. Sector del pasillo del segundo nivel afectado por problemas de deterioro del cielorraso (15-02-2008).



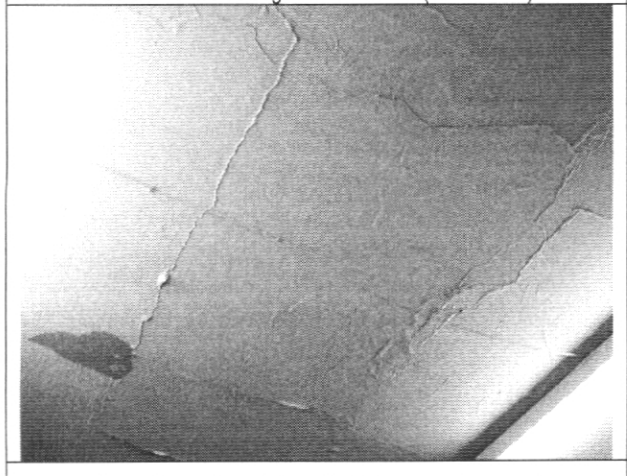
Fotografía 4. Salón del ala oriental tercer nivel en el cual se adelantaba el retiro de las tejas de barro de la cubierta para el reemplazo posterior por teja de fibrocemento (15-02-2008).



Fotografía 5. Sector cubierta ala oriental del Liceo donde se realizaba reemplazo de la cubierta del ala oriental; nótese la ausencia de elementos de seguridad industrial (15-02-2008).



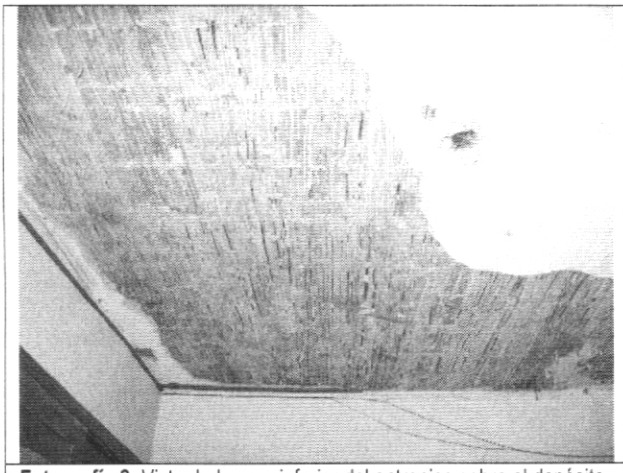
Fotografía 6. Sector del pasillo del tercer nivel del ala oriental en la que se presentó el colapso del cielorraso por causa de la sobrecarga de agua y barro (18-02-2008).



Fotografía 7. Efectos de la infiltración del agua en la cara inferior de los entrepisos de los niveles 2 y 3 (18-02-2008).



Fotografía 8. Elementos del entramado de la cubierta del ala oriental con serias deficiencias estructurales, falla, apoyo deteriorado por acción de humedad e insectos (18-02-2008).



Fotografía 9. Vista de la cara inferior del entrepiso sobre el depósito del Laboratorio de Química en el cual se presentó colapso de cielorraso (05-03-2008).



Fotografía 10. Patio principal y ala central y oeste del edificio principal. Por la configuración de entrepisos y cubiertas es probable que se repitan los problemas ya registrados en otras alas del edificio.

5. AFECTACIÓN:

#	NOMBRE	DIRECCIÓN	TELÉFONO	P	A	N	DAÑOS EN EDIFICACIÓN
1	Irma Toro Castaño - Rectora (Colegio Liceo Nacional Antonia Santos)	Carrera 22 No. 12-49	2473421	1800	80	1800	Caída de cielorraso y fragmentos de revoque de cara inferior de entrepisos, deterioros en entrepisos, daño en elementos de cubierta, entrada de agua a entrepisos y a primer nivel.

P: Total Personas A: Adultos N: Niños

AFECTACIÓN EN INFRAESTRUCTURA PÚBLICA:

SI	X		NO		CUAL?	Daño en cubierta y entrepisos del I.E.D. Liceo Nacional Antonia Santos

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

De no implementarse las recomendaciones impartidas en las visitas técnicas de los días 18 de febrero y 5 de marzo de 2008, es posible que en el corto plazo se produzcan los siguientes daños:

- Daño en equipos y deterioro de material académico por causa del ingreso de aguas a los espacios de trabajo y estudio.
- Afectación a alumnos, docentes y personal administrativo transeúnte por las malas condiciones de los entrepisos, reflejada en tablas sueltas o ausentes, y de las cubiertas.
- Afectación de integridad y capacidad de carga de los muros portantes del edificio principal por la acción de la humedad.

- Afectación de capacidad de carga de los elementos de entrepiso por causa de la humedad, acción de insectos y edad de construcción.
- Colapsos parciales de entrepisos.
- Nuevos colapsos parciales de cielorrasos y de revoques de la cara inferior de los entrepisos.
- Colapso total o parcial de cubierta.

7. ACCIONES ADELANTADAS

- Inspección visual y evaluación cualitativa del predio en el que se emplaza el Liceo Nacional Antonia Santos, localizado en la Carrera 22 No. 12-49, en el Barrio Sabana de la Localidad de Los Mártires.

- En la visita técnica realizada el 15 de febrero de 2007 se realizó la inspección del sector de la cara inferior del entrepiso en la zona de la cocina de la cafetería en el que se presentó desprendimiento y caída de fragmentos de revoque, del tercer nivel del área oriental donde se llevaban actividades de reemplazo de tejas de barro de la cubierta por tejas de fibrocemento y de sectores de los pasillos afectados por problemas de cielorrasos. Se recomendó la restricción parcial de uso, mediante Acta No. 003608 del 15 de febrero de 2008 de la zona de la cocina donde se presentó desprendimiento de cielorraso, del tercer piso del ala oriental y de los puntos con deficiencias y/o deterioros de entrepiso.

- En la visita técnica realizada el 18 de febrero de 2007 se realizó inspección general del ala oriental en la que se presentó el colapso del cielorraso y el ingreso de agua a los entrepisos y el primer nivel, asi como también la inspección de los elementos estructurales de la cubierta afectados por deterioro, la acción de la humedad y los insectos. Se recomendó la evacuación temporal, mediante Acta No. 003088 del día 18 de febrero de 2008, de la totalidad de las instalaciones del Liceo a causa de la entrada de agua registrada en los entrepisos y el primer nivel del ala oriental y de las serias deficiencias y/o afectaciones estructurales detectadas en la inspección visual hecha sobre los elementos estructurales de la cubierta, los cuales se encuentran deteriorados.

- En la visita técnica realizada el 5 de marzo de 2008 se realizó la inspección visual del sector de cielorraso y revoque de la cara inferior del entrepiso del primer nivel colapsado en el depósito del laboratorio de química. Se recomendó nuevamente, mediante Acta No. 003861 del día 5 de marzo de 2008, la evacuación de la totalidad de las instalaciones del Liceo,que ya se habia recomendado el día 18 de febrero de 2008 mediante Acta No. 003088, hasta tanto se realicen los estudios y las acciones tendientes a la rehabilitación de los elementos de entrepiso y cubierta con deficiencias estructurales; dada la antigüedad de las instalaciones y la homogeneidad de materiales y los daños que se presentan en diferentes sitios de las mismas.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La funcionalidad y estabilidad estructural de la totalidad de las edificaciones donde funciona el Liceo Nacional Antonia Santos, localizado en la Carrera 22 No. 12-49, se encuentran comprometidas en la actualidad, como se refleja en los diferentes eventos de desprendimiento y caída de cielorraso y fragmentos de revoque de la cara inferior de los

entrepisos, la entrada de agua a los entrepisos del ala oriental del edificio principal y los deterioros en varios sectores del entrepiso y de la estructura de la cubierta.

- A la Secretaría de Educación Distrital, adelantar las acciones administrativas correspondientes con el fin de realizar la demolición controlada de todos los revoques y cielorrasos, a fin de evitar que continúe el desprendimiento de los mismos; adicionalmente evaluar la posibilidad de reemplazar y/o instalar cielorrasos livianos.

- A la Secretaría de Educación Distrital, responsable del Liceo Nacional Antonia Santos, mantener la evacuación de la totalidad de las instalaciones del Liceo Nacional Antonia Santos hasta tanto se realice un estudio detallado de las condiciones de estabilidad de dichas edificaciones ante cargas normales de servicio y se garantice la seguridad para los estudiantes, docentes y personal administrativo. Dicha verificación detallada debe cumplirse con la asesoría de personal idóneo (ingeniero estructural) sobre cada uno de los elementos estructurales de los entrepisos y cubierta, con el fin de reemplazar aquellos elementos que por su deterioro y/o afectación en la actualidad no tengan capacidad y desempeño estructural; adicionalmente dichas acciones permitirán definir las condiciones de estabilidad y funcionalidad de la estructura ante cargas normales de servicio.

- A la Secretaría de Educación Distrital, responsable del Liceo Nacional Antonia Santos, consultar la reglamentación urbanística definida para el barrio La Sabana, por la Secretaría Distrital de Planeación SDP (Antiguo Departamento Administrativo Distrital de Planeación DAPD), para 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, responsable del Liceo Nacional Antonia Santos, en el corto plazo se le recomienda en el caso de no existir restricciones y/o condicionamientos al uso del suelo para el predio de la referencia, establecer la capacidad y desempeño de la totalidad de las estructuras localizadas al interior de las instalaciones del Liceo, para lo cual es necesario adelantar un estudio detallado de vulnerabilidad estructural, el cual permita establecer la causa detonante de los daños; dicho estudio debe determinar el tipo de intervención a implementarse en la edificación para llevarla a los niveles de seguridad requeridos, garantizando que se cumplan los requerimientos establecidos en la Ley 400 de 1997 (Decreto 33 de 1998 - Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo Resistente), de acuerdo con la normatividad vigente, para lo cual se deben tramitar los permisos y licencias respectivos. Este estudio debe ser adelantado por los responsables de la institución educativa, con el propósito de garantizar durante la vida útil del mismo, las condiciones adecuadas para su uso.

- A la Secretaría de Educación Distrital, responsable del Liceo Nacional Antonia Santos, acoger e implementar las recomendaciones derivadas del estudio de vulnerabilidad estructural con el objeto de garantizar la estabilidad y funcionalidad de la estructura en comento ante la posible ocurrencia de cargas dinámicas (sismos).

- Se recomienda al responsable y/o responsables de la estructura evaluada, realizar un seguimiento permanente de las condiciones de estabilidad de la misma y el terreno en general e informar a esta entidad si se presentan cambios importantes que alteren o modifiquen su estabilidad.

- Es importante aclarar que la responsabilidad de todas las actividades a realizar durante las operaciones de remodelación, construcción o rehabilitación de las instalaciones del Liceo Nacional Antonia Santos, ubicado en la Carrera 22 No. 12-49, y la seguridad del personal como contratistas y subcontratistas, serán del responsable y/o responsables de la ejecución de la obra, quienes deben garantizar la estabilidad no solo de la construcción sino también de los predios aledaños.

- A la Alcaldía Local de Los Mártires, adelantar las acciones necesarias dentro de su competencia, para garantizar que se cumplan las recomendaciones consignadas en el presente Diagnóstico Técnico por parte del responsable y/o responsables del Liceo Nacional Antonia Santos ubicado en la Carrera 22 No. 12-49 del Barrio La Sabana.

9. ADVERTENCIA

El presente diagnóstico, sus conclusiones y recomendaciones están basadas 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 **PROFESIÓN**	VICTOR MANUEL HEWITT VALBUENA INGENIERO CIVIL – MAGISTER EN ESTRUCTURAS	
MATRÍCULA	CLD 17202-087317	Elaboró
NOMBRE **PROFESIÓN**	DARWIN JAVIER ORTIZ GONZALEZ INGENIERO CIVIL.	
MATRÍCULA	25202 – 73973 CND	Revisó
Vo. Bo.	**ING. JORGE PARDO** **COORDINADOR EMERGENCIAS**	**ING. GUILLERMO ESCOBAR CASTRO** **DIRECTOR**