C2410-08

Bogotá, noviembre 12 de 2024

Señores:
ESCUELA TECNOLÓGICA INSTITUTO TÉCNICO CENTRAL
A/A: Vicerrectoría Administrativa y financiera

Ref.: consultoría para realizar el ESTUDIO DE PATOLOGÍA ESTRUCTURAL, ENTREPISOS DEL BLOQUE C.

Respetados señores, reciban un cordial saludo.

En primer lugar, permítanos agradecerles el habernos invitado a presentarles nuestra propuesta para la prestación de nuestros servicios en la consultoría relacionada con el proyecto de la referencia. En la firma Lince Estructural SAS estamos seguros de poder brindarles un servicio de alta calidad, con estándares superiores, garantizando su satisfacción y futura preferencia como su prestadora de servicios en ingeniería estructural.

COTIZACIÓN

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto Salas de profesores del Bloque C de la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central está ubicada en la calle 13 No. 16 - 74 (ver Figura 1) en la ciudad de Bogotá D.C. Su principal uso es el servicio educativo institucional por lo cual, de acuerdo con el numeral A.2.5.1 del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente – NSR-10, se encuentra clasificada dentro del grupo de uso III - Edificaciones de atención a la comunidad. Su construcción fue terminada alrededor del año 1906, por lo que su diseño y construcción son anteriores al reglamento NSR-98. Adicionalmente ha sido declarado bien de interés cultural.

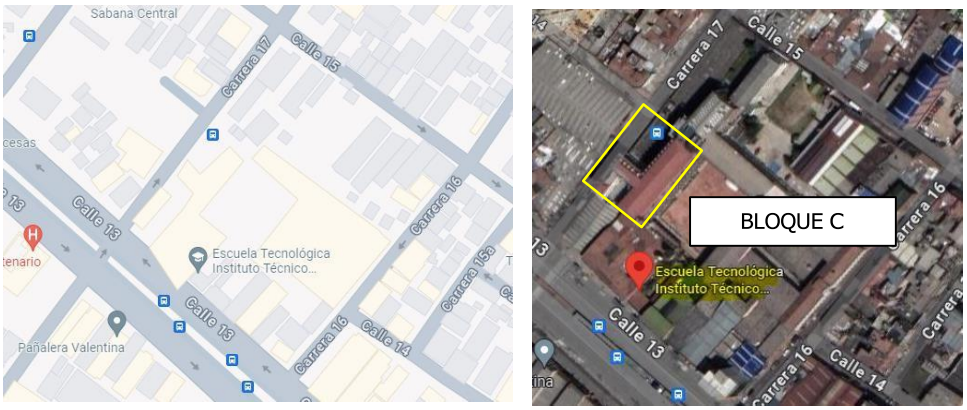


Figura 1 Localización del proyecto

El área construida para el bloque C es de aproximadamente 8000 m2. Sin embargo, el área a intervenir en la zona de salas de profesores es de aproximadamente 1100 m^2 (ver Tabla 1), correspondientes a una zona del edificio señalada en la parte inferior izquierda de la Figura 2.

Tabla 1 Cuadro de áreas por pisos

Descripción	*área [m^2]*
Planta sótano	*229*
Planta primer piso	229
Planta segundo piso	229
Planta tercer piso	229
Planta manzarda	185
TOTAL	1101

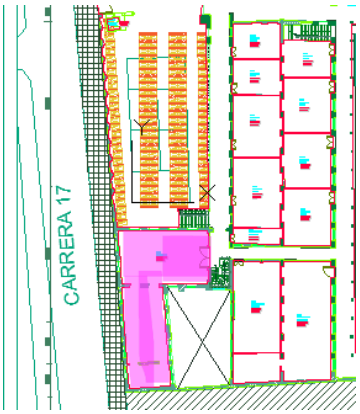


Figura 2 Configuración en planta del proyecto

De acuerdo con los planos arquitectónicos suministrados, el sistema estructural consiste en muros de carga en mampostería no reforzada. Por su parte, el sistema estructural del entrepiso, aparentemente, corresponde vigas de madera de eucalipto, dimensionadas artesanalmente, con un afinado de mortero y enchape cerámico (figura 2).



Figura 3 Lesiones en columnas.

Actualmente, se han encontrado evidencias visibles de presencia de xilófagos en algunas zonas de las vigas del entrepiso. Por esta razón, existe preocupación en relación con el estado actual de estos elementos y su incidencia en la seguridad de ocupación de la edificación, por lo que se hace necesario realizar un estudio para el diagnóstico y tratamiento de afecciones en los entrepisos del edificio.

2. ALCANCE

2.1. LEVANTAMIENTO ARQUITECTÓNICO

Se realizará el levantamiento arquitectónico de 1100 m2 que conforman el ala sur del bloque C (sótano, piso1 piso 2, piso 3 y manzarda) para obtener la información precisa sobre la geometría, dimensiones y características de los muros, ventanas, puertas, vigas, columnas, losas y demás elementos arquitectónicos y estructurales de la edificación. Se aclara que no es posible realizar el levantamiento detallado de los elementos de techo debido a la imposibilidad de intervenir el recubrimiento interior en madera.

Se usará cinta métrica y distanciómetro láser para recopilar las medidas de la edificación y actualizar los planos detallados del edificio existente.

Se realizará un registro fotográfico detallado de la situación actual del edificio que incluirá:
a) Tomas generales del inmueble y su contexto inmediato y urbano.
b) Tomas generales de las fachadas del edificio y su entorno identificando detalles significativos.
c) Tomas generales de los espacios internos, tomas de elementos constructivos relevantes como muros, columnas, cielos rasos, carpintería y ornamentos.
d) Tomas y/o recopilación de fotos de los elementos que representan otras épocas diferentes a la construcción original y las transformaciones que el edificio ha tenido.
e) Tomas de los deterioros por acción del tiempo, usos o acciones vandálicas.
f) Tomas del cielo raso.
g) Tomas de las construcciones vecinas.

Para el levantamiento arquitectónico se tomará como base el levantamiento topográfico detallado existente para el exterior del edificio.

2.2. ESTUDIO DE PATOLOGÍA ESTRUCTURAL

Se realizará el estudio de patología de 916 m^2 de entrepisos (piso1, piso 2, piso 3 y manzarda)

2.2.1. Inspección del estado actual.

Se realizará el recorrido por cada uno de niveles de la edificación recopilando información relacionada con la presencia de lesiones visibles en los elementos que conforman el entrepiso, como fisuras, humedades, manchas, desprendimientos, evidencia de ataques de

xilofagos, entre otras. Se llevará un registro fotográfico y escrito de las afecciones encontradas.

2.2.2. Levantamiento de secciones.

Se realizará la medición y registro de las dimensiones de cada uno de los elementos estructurales que conforman los entrepisos.

2.2.3. Ensayos de caracterización

Se extraerán probetas de la madera de las vigas de entrepiso, con el fin de realizar los correspondientes ensayos de caracterización: tracción paralela al grano, tracción perpendicular al grano, corte paralelo al grano, corte transversal al grano, compresión paralela al grano, compresión perpendicular al grano. Estos ensayos estarán acompañados de las correspondientes mediciones de densidad y contenido de humedad.

Flexion
Identificación macroscópica
Toma de muestras

2.3. ESTUDIO FITOSANITARIO DE LAS MADERAS ESTRUCTURALES

Se realizará una evaluación del actual estado sanitario de los elementos en madera de 916 m^2 de entrepisos (piso1, piso 2, piso 3 y manzarda), para lo cual se identificarán y marcarán los componentes de la estructura en madera. Con base en esto se realizará una inspección visual por percusión o incisión de los elementos en madera y toma de muestras necesarias para localizar los daños ocasionados por xilófagos y establecer su intensidad y posible influencia en la capacidad resistente de cada elemento y el conjunto estructural. Se realizará un inventario acompañado de fotografías y la marcación de los elementos estructurales principales en madera y se registrará en carteras de campo la información más relevante respecto a los defectos de mayor incidencia en el comportamiento resistente de cada elemento inspeccionado.

Se realizará la Identificación macroscópica de las maderas estructurales y se establecerá la calidad estructural y calidad funcional de los elementos estructurales de madera.

2.4. ESTUDIO DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL DE LOS ENTREPISOS

Con base en la información recopilada en las actividades anteriores, se realizará el análisis estructural de los elementos que conforman los 916 m^2 entrepisos (piso1, piso 2, piso 3 y manzarda), con el fin de determinar su grado de vulnerabilidad estructural ante cargas gravitacionales, expresado como índices de sobre esfuerzo e índices de flexibilidad.

Se realizarán los modelos matemáticos correspondientes que sean necesarios para tal fin y se estimarán tanto las fuerzas internas en los elementos debidas a las cargas que se están presentando en la edificación, como el cálculo de la resistencia de los elementos con base en los requisitos del reglamento NSR-10.

Para estructuras que requieran evaluación de la vulnerabilidad por ser parte del grupo de uso III y IV diseñadas y construidas antes de la emisión del reglamento NSR-10 y del reglamento NSR-98 los requisitos establecidos se encuentran en A.10.5.2.

El análisis de vulnerabilidad ante cargas gravitacionales se realizará de acuerdo con lo establecido en el capítulo A.10 del reglamento NSR-10, el título G y las demás partes del reglamento que sean aplicables, siguiendo los pasos presentados a continuación:

a. Determinación de la demanda de cargas gravitacionales para el entrepiso. Equivalente a la que debe resistir una edificación nueva construida con la versión vigente de la normativa sismo resistente NSR-10.
b. Análisis elástico de la estructura, usando la información recopilada en relación con la configuración estructural, la dimensión y localización de los elementos estructurales obtenida del levantamiento estructural y demanda de cargas gravitacionales. En esta etapa se determinan las fuerzas internas actuantes en los elementos y los desplazamientos esperados para las cargas consideradas.
c. Determinación de la resistencia efectiva existente, con base en la información preliminar recopilada durante el levantamiento estructural y los ensayos de caracterización.
d. Determinación de un índice de sobreesfuerzo. Esto corresponde a una relación entre fuerzas internas obtenidas a partir del análisis y la resistencia efectiva.
e. Determinación de un índice de flexibilidad. Esto corresponde la relación entre las deflexiones calculadas y las máximas permitidas.

2.5. DISEÑO DE INTERVENCIÓN PREVENTIVA

Elaborar el diseño de intervención preventiva para 916 m^2 de entrepisos (piso1, piso 2, piso 3 y manzarda) del ala sur del bloque C, con base en los resultados de la evaluación de vulnerabilidad estructural de los entrepisos. Se evaluarán las alternativas de intervención de emergencia más ágiles para garantizar la conservación de la edificación. De la misma forma se realizarán las correspondientes recomendaciones en relación con la necesidad de diseñar un reforzamiento estructural de los entrepisos. El diseño deberá elaborarse en forma detallada teniendo en cuenta el tipo de intervención de emergencia y contemplar los procedimientos que han de seguirse a nivel constructivo.

3. ENTREGABLES

3.1. LEVANTAMIENTO ARQUITECTÓNICO.

El registro fotográfico se entregará en fichas con la estructura del formato utilizado por el Ministerio de Cultura que contenga como mínimo los siguientes datos: nombre del proyecto, nombre del profesional responsable, clasificación general, ubicación de la toma, dirección

urbana del inmueble y norte. Los espacios deberán estar clasificados junto con los elementos codificados del levantamiento y dentro de las fichas se incluirá una breve descripción de la imagen, el número consecutivo de orden, nombre del fotógrafo y la fecha de la toma fotográfica. Se entregará de manera digital en formato editable y PDF mediante USB y de manera física a color, debidamente firmado y doblados en funda transparente dentro de folder blanco tapa dura tamaño oficio.

Los planos del levantamiento arquitectónico se entregarán de manera digital en formato CAD y PDF mediante USB y de manera física en formato medio pliego, a escala adecuada, a color, debidamente firmado y doblados en funda transparente dentro de folder blanco tapa dura tamaño oficio. Como mínimo se entregarán los siguientes planos:
-Planta arquitectónica y estructural de cada piso.
-Planta de despiece de entrepisos
-Planta de la estructura de la cubierta
-Planta de pisos
-Planta de cielo rasos
-Cortes longitudinales y transversales
-Alzados externos e internos
-Detalles constructivos

3.2. INFORME DE ESTUDIO FITOSANITARIO

Se entregará un informe del estudio realizado que contenga la descripción del estudio con su objetivo, metodología y actividades ejecutadas, la identificación de los tipos de maderas según las muestras recolectadas, la caracterización de las afectaciones físico sanitarias, la caracterización de agentes xilopatógenos, resumen de los resultados de la evaluación físico sanitaria de las maderas. Conclusiones y recomendaciones generales y específicas de los tratamientos de la madera. Anexo con el informe detallado de la inspección conteniendo un registro fotográfico de los hallazgos. Anexo con la planta de localización de hallazgos.

El documento se entregará en formato carta, de manera digital en formato PDF mediante USB y una copia impresa a color.

3.3. PLANOS DE INVENTARIO DE MADERAS Y LOCALIZACIÓN DE AFECCIONES

Se elaborará un plano conteniendo la identificación de las madera usadas en los elementos estructurales y la localización de las diferentes afecciones presentes en los mismos.

Se entregará de manera digital en formato CAD y PDF mediante USB y de manera física en formato medio pliego, a escala adecuada, a color, debidamente firmado y doblados en funda transparente dentro de folder blanco tapa dura tamaño oficio.

3.4. INFORME TÉCNICO DE PATOLOGÍA ESTRUCTURAL

Un original firmado en físico y una copia en pdf: descripción completa del proceso realizado en la inspección, hallazgos y análisis de resultados obtenidos de la verificación de las secciones de los elementos estructurales y de ensayos de caracterización de materiales, así como la relación de los documentos de diseño y construcción de la edificación que fueron utilizados en la evaluación, tales como: planos arquitectónicos y estructurales, memorias de cálculo, estudios de suelos y diseño de las cimentaciones, registros de la interventoría, libros de obra, consultas personales a profesionales que participaron en el diseño o construcción, etc (sujeto a la disponibilidad de la información).
El documento se entregará en formato carta, de manera digital en formato PDF mediante USB y una copia impresa a color.

3.5. INFORME DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL DE LOS ENTREPISOS

En este informe se presenta la memoria de Cálculo Estructural realizado de acuerdo con lo establecido en el capítulo A.10 del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente, NSR-10.

El documento se entregará en formato carta, de manera digital en formato PDF mediante USB y una copia impresa a color.

3.6. DISEÑO DE LA INTERVENCIÓN PREVENTIVA

Memoria de cálculo y planos estructurales de las estructuras temporales necesarias para garantizar la conservación de la edificación, en caso de ser necesarias. Dentro de la memoria se incluirán las recomendaciones en relación con la ocupación de la estructura y la necesidad o no de realizar un reforzamiento estructural del entrepiso.

3.7. REUNIONES DE SOCIALIZACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA CONSULTORÍA.

Se realizarán dos reuniones:
Reunión para socializar los hallazgos preliminares durante los recorridos de inspección.
Reunión para presentar los resultados de la evaluación.

4. DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

El tiempo necesario para la ejecución de esta consultoría desde la autorización para el inicio de las *actividades referentes patología*, es de trece (13) semanas distribuidas así:

Levantamiento arquitectónico: Semana 1 a semana 4

Estudio Fitosanitario: Semana 2 a semana 5
Ensayos de caracterización: Semana 2 a semana 5
Estudio de patología e informe: semana 5 a semana 7
Estudio de vulnerabilidad: Semana 8 a semana 10
Diseño de estrategias de prevención: Semana 11 a semana 13

Lo anterior corresponde al tiempo necesario para la ejecución de las actividades por parte del Lince Estructural. No se encuentran incluidos los tiempos necesarios en caso de presentarse retrasos en la entrega de información por parte de la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central para el inicio de las actividades, o en la coordinación con otros profesionales involucrados para la toma de decisiones. En estos casos los tiempos de espera transcurridos se acumularán y será necesario adicionarlos al tiempo de esta propuesta.

El tiempo de revisión y aprobación de los diseños por parte del cliente y por parte de la curaduría urbana no se encuentra incluido en la propuesta. Por otra parte, luego de emitida la orden de trabajo o contrato, el inicio de las actividades está sujeto al desembolso del anticipo.

5. PRESUPUESTO

A continuación, se presenta el presupuesto contemplado para las actividades contenidas en el alcance de esta propuesta:

Descripción	*Un.*	*Cant.*	*Vr unitario*	*Vr Parcial*
Levantamiento arquitectónico sótano, pisos 1, 2, 3 y mansarda	m^2	1101.0	$ 7,800	$ 8,587,800.00
Estudio fitosanitario entrepisos niveles1, 2, 3 y 4	gl	1.0	$ 12,000,000	$ 12,000,000.00
Estudio de patología estructural entrepisos niveles 1, 2, 3 y 4. Incluye ensayos de caracterización	m^2	916.0	$ 26,651	$ 24,412,316.00
Estudio de vulnerabilidad estructural de los entrepisos nivel 1, nivel 2, nivel 3 y nivel 4	m^2	916.0	$ 7,500	$ 6,870,000.00
Acompañamiento en intervención de apuntalamiento.	gl	1	$ 15,000,000	$ 15,000,000
Elaboración de presupuestos, de obra de la intervención.	gl	1	$ 5,000,000	$ 5,000,000
Diseño de estrategias preventivas entrepisos nivel 1, nivel 2, nivel 3 y nivel 4	m^2	1101.0	$ 5,500	$ 6,055,500.00
		SUBTOTAL:		$ 77,925,616.00
		IVA: 19%		$ 14,805,867.00
	TOTAL			*$ 92,731,483.00*

El valor total de esta consultoría es noventa y dos millones setecientos treinta y un mil cuatrocientos ochenta y tres pesos COP ($ 92,731,483.00)

NOTAS:

- Para inicio de esta consultoría se requiere de autorización expresa por parte del contratante, previa firma de un acta de inicio o recibo de una orden de trabajo y confirmación del pago del anticipo.

6. OBSERVACIONES

- Dentro de la presente cotización no se contempla el costo ni la ejecución de ningún estudio que no se haya relacionado específicamente en el capítulo 2 - Alcance.

- Se aclara que la asesoría en la etapa de construcción, distinta a la subsanación de algún defecto u omisión de información en los planos de construcción de la estructura, así como el acompañamiento en la interpretación de los mismos, NO hace parte del alcance del diseño estructural. No obstante, en cumplimiento del Artículo 4 de la Ley

1796 de 2016, el cual modificó el Artículo 18 de la Ley 400 de 1997, en el Parágrafo 3, durante el desarrollo de la obra, Lince Estructural SAS en su rol de diseñador estructural del proyecto responsable de los planos y estudios aprobados correspondientes, se compromete a atender las consultas y aclaraciones que solicite el constructor y/o el supervisor técnico. Tales consultas y aclaraciones deberán quedar registradas y documentadas en el proceso de supervisión de la obra. Cuando se requiera por parte del constructor la asesoría de Lince Estructural SAS, ponemos a su disposición los servicios de asesoría estructural en etapa de construcción y estos podrán ser contratados como una adición al alcance normal de los trabajos.

- Para el inicio de las actividades, se requiere contar con la información correspondiente al estudio geotécnico PRELIMINAR.

- En esta propuesta no se incluye la elaboración de reforzamiento estructural.

- Durante las actividades de exploración se hace necesario realizar algunas intervenciones como extracción muestras. En esta propuesta no se incluye la reparación de los elementos estructurales del entrepiso de madera que son intervenidos.

7. FORMA DE PAGO

- PRIMER pago: 40 % - Entrega Levantamiento arquitectónico.
- SEGUNDO pago: 40 % - Informe de estudio fitosanitario e Informe de patología estructural.
- TERCER pago: 20 % - Estudio de vulnerabilidad y diseño de estrategias de prevención.

Los porcentajes corresponden al valor total incluido el IVA.

Se solicita que los pagos se realicen en la cuenta de ahorros número 0099 0024 0939 del banco Davivienda a nombre de LINCE ESTRUCTURAL SAS

8. VIGENCIA

La presente cotización tiene un periodo de validez de 30 días.

9. ¿POR QUÉ ELEGIRNOS?

En LINCE Estructural, nuestros diseños son realizados por profesionales en ingeniería, debidamente facultados en el marco de la Ley 400 para firmar los estudios y diseños en el área de estructuras de edificaciones sismo resistentes. Nuestros profesionales, quienes,

cuentan con experiencia profesional, título Especialización, Maestría y/o Doctorado, intervienen y toman decisiones directamente en todos los procesos de la consultoría, ofreciendo las mejores soluciones con base en los conocimientos, y la experiencia obtenidos a través de la práctica profesional en el área del diseño estructural y la participación activa en la academia, la investigación y la elaboración de normativas relacionadas con la sismo resistencia, los materiales de construcción y la ingeniería estructural. Todo esto nos permite no solo estar actualizados con los últimos avances en el estado del conocimiento en estas áreas, sino que nos pone a la vanguardia y nos permite destacar en el desarrollo de nuestros proyectos.

Esta fortaleza, junto con un riguroso control en nuestros procesos, nos permite garantizar, desde LINCE Estructural, la alta calidad en los productos entregados como resultado de nuestra consultoría, lo que finalmente se ve reflejado en la minimización de costos imprevistos en la etapa de construcción, por errores relacionados con el diseño, así como la reducción de incidencias la etapa de funcionamiento. Estos resultados se derivan de una adecuada conceptualización estructural, de una exhaustiva revisión del estado del conocimiento en relación con las recomendaciones de códigos de diseño y de la correcta implementación de la normativa sismorresistente vigente.

En LINCE Estructural estamos comprometidos con la excelencia, por lo que consideramos que la calidad de los productos que entregamos y el cumplimiento de los plazos establecidos son una prioridad y son fundamentales para reforzar la confianza de nuestros clientes en nosotros.

Sin otro particular, nuevamente, agradecemos su invitación a presentar nuestra propuesta, y quedamos dispuestos a resolver todas sus inquietudes al respecto.

Atentamente,

Ing. FABIAN AUGUSTO LAMUS BAEZ, Ph.D.
Director de Diseños
Teléfono Móvil: (+57) 311 5057578
E-mail: proyectos@lincestructural.com