

**CONSORCIO
W SENA DISEÑOS 2021
NIT: 901.497.625-4**



Ibagué, 23 de enero 2022

GRUPO01-PAF-SENA-931

Señores,

INSTITUTO DISTRITAL DE PATRIMONIO CULTURAL - IDPC

Aten. María Claudia Vargas Martínez

Subdirección de Protección e Intervención del Patrimonio.

La Ciudad

Referencia: Contrato de consultoría No. 3-1-92579-20 (PAF-SENA-C-012-2021), cuyo objeto es: "REVISIÓN, AJUSTE Y ACTUALIZACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS ENTREGADOS POR EL SENA, Y ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS COMPLEMENTARIOS PARA EL REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y REHABILITACIÓN DE ÁREAS DEL GRUPO 1: CONFORMADO POR EL CENTRO DE DISEÑO Y METROLOGÍA - COMPLEJO PALOQUEMAO - TORRE ORIENTAL UBICADO EN BOGOTÁ DC, CENTRO AGROPECUARIO BLOQUE 4 UBICADO EN POPAYÁN Y CENTRO DE INDUSTRIAS Y SERVICIOS BLOQUE 8 UBICADO EN VILLAVICENCIO"

Asunto: Respuesta al acta de observación remitido por el Instituto Distrital de Patrimonio Cultural – IDPC, radicado No. 20223060063671, correspondiente a la solicitud para el bien de interés cultural ubicado en la Avenida Carrera 30 No. 15-53 (AAA0073RMHK) -Sede denominada Complejo Paloquemao del SENA – Torre Oriental y centro de Gestión Industrial y Metrología-. Radicados No. 20225110030882 del 11 d mayo de 2022, 20225110044392 del 29 de junio de 2022 y 20225110066532 del 15 de septiembre de 2022.

Cordial saludo,

La suscrita, obrando en calidad de Representante Legal del CONSORCIO W SENA DISEÑOS 2021, identificado con NIT. 901.497.625-4, teniendo en cuenta que bajo el radicado No. 20225110030882 fue presentado ante el instituto distrital de patrimonio cultural el proyecto de reforzamiento estructural del Complejo Paloquemao SENA Bogotá D.C, de manera respetuosa agradecemos los comentarios y observaciones emitidos el día 2 de diciembre del 2022 bajo acta No. 20223060063671_202211302333532. directamente por el IDPC de la ciudad de Bogotá, por medio del presente, nos permitimos remitir las respuestas puntuales a cada una de sus observaciones y



comentarios, teniendo en cuenta a su vez las reuniones adelantadas con la curaduría urbana cuatro de Bogotá.

1. DOCUMENTOS GENERALES Y/O JURÍDICOS

- 1.1. *Se aporta un documento de autorización de la señora Diana Patricia Roperó Pava, autorizada por el Director Regional del SENA, a la señora María Isabel Galindo, sin embargo, a la señora Roperó Pava no le fueron entregadas facultades de sustitución de su mandato, en virtud de ello, para que la señora Galindo pueda hacer parte del trámite, deberá presentarse el poder inicial con la facultad de sustitución y la correspondiente presentación personal ante Notaría Pública. Realizado este ajuste, la sustitución del poder que otorga el señor Cortés a la señora Galindo deberá contar con presentación personal ante Notaría Pública.*
- 1.2. *En caso de no presentar el ajuste solicitado en el numeral anterior, se deberá actualizar el formulario de solicitud en el espacio destinado para apoderado y el campo para notificación.*
- 1.3. *Teniendo en cuenta que el Director Regional del SENA otorga poder a la señora Diana Roperó, en su calidad de representante legal, se debe aportar copia del documento de creación del Consorcio W Sena Diseños 2021.*

Respuesta: Para dar alcance a la observación, nos permitimos actualizar el Formulario de Solicitud de Autorización de Anteproyectos para Intervenir Bienes de Interés Cultural, en el cual se autoriza a la señora Diana Patricia Roperó Pava, para que le sean notificados los actos administrativos que sean expedidos en virtud del presente trámite.

Por otro lado, adjuntamos el Documento Consorcial suscrito el 19 de mayo de 2021, con el cual se creó el CONSORCIO W SENA DISEÑOS 2021, integrado por la persona natural WILLIAM CARDONA OLMOS, mayor de edad, identificado con la cédula de ciudadanía No. 79.958.441, con una participación del 60%, y la sociedad WICO SOLUCIONES INTEGRALES SAS, identificada con NIT. 900.276.469.-1, representada legalmente por WILLIAM CARDONA OLMOS, identificado con cédula de ciudadanía No. 79.958.441, con una participación de 40%.

2. DE LA REVISIÓN PATRIMONIAL Y ARQUITECTÓNICA

- 2.1. *Debe completarse el plano de localización de la propuesta, incluyendo la manzana y el predio completo e indicando las dimensiones del predio de conformidad con el plano de loteo. Para tal efecto es recomendable omitir la localización del inmueble en el territorio nacional y el departamento de Cundinamarca.
Es recomendable adoptar una escala que permita entender la ubicación del edificio en el conjunto arquitectónico, incluyendo cotas generales de su ocupación. Como se trata de un*



conjunto edilicio que es Bien de Interés Cultural deben incluirse todas las edificaciones que lo componen, referenciando la que es objeto de intervención.

Respuesta: Atendiendo la presente observación, se realiza la complementación del plano de la localización de la propuesta, incluyendo la manzana y el predio completo indicando las dimensiones del predio correspondientes, omitiendo la localización del inmueble en el territorio nacional y el departamento de Cundinamarca, adoptando así mismo, una escala que permita leer y entender la ubicación del edificio objeto de estudio. Ver plano (B01-AR-PRO-LOCALIZACIÓN).

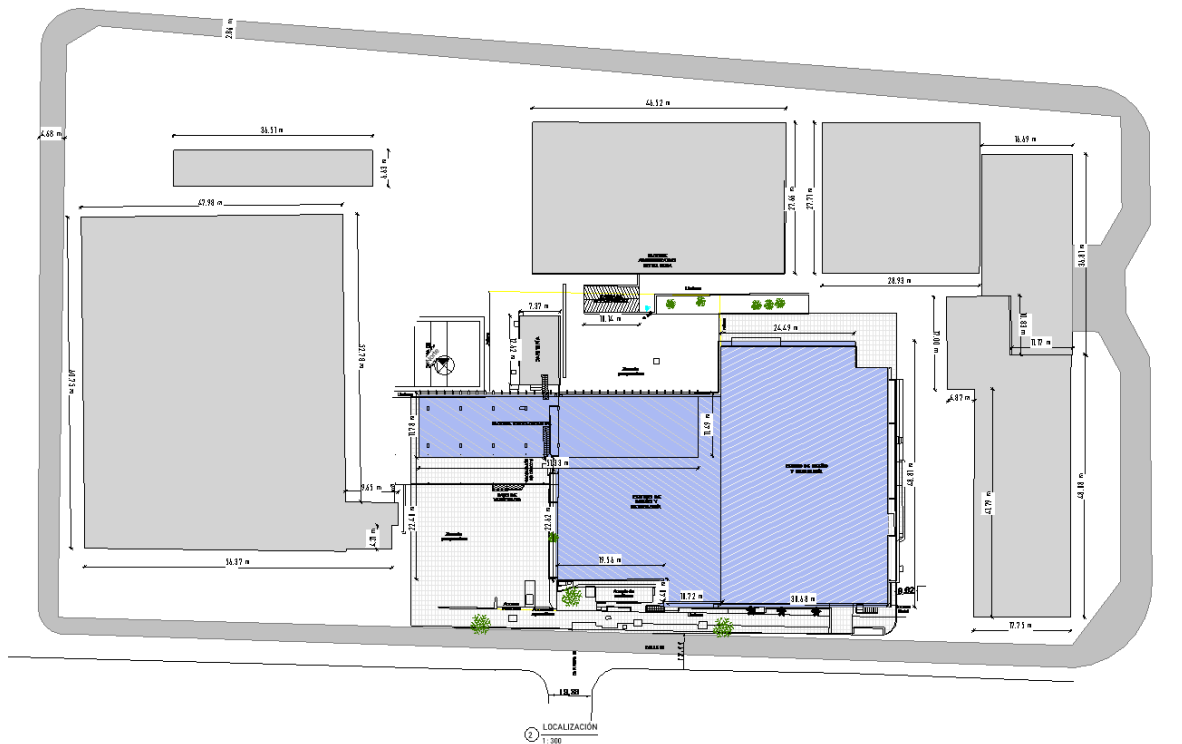


Ilustración 1. Localización del proyecto

2.2. *Debe incluirse en las fachadas, en la planta de primer nivel y en los cortes del levantamiento las columnas sobre las que se apoya la torre de cuatro niveles del edificio pues estas no aparecen representadas en los planos.*

Respuesta: Atendiendo la presente observación, se incluye en las fachadas, plantas y cortes del levantamiento arquitectónico, las columnas sobre las que se apoya la Torre Oriental para mayor claridad del proyecto. Ver planos (B01-AR-PRO-PLANTA GENERAL PISO01, B01-AR-EX-FACHADAS NOR-SUR, B01-AR-PRO-FACHADAS ES-OES, B01-AR-PRO-CORTES DE PROYECTO 1).

Igualmente nos permitimos aclarar que, en las reuniones adelantadas con la curaduría urbana cuatro de Bogotá, se presentó y analizó la propuesta estructural y arquitectónica por lo que se determinó que para el proyecto es necesario retirar aquellos elementos no estructurales que



presentan algún grado de vulnerabilidad y pueden afectar la seguridad de los usuarios, así las cosas, en la propuesta arquitectónica se proyectada la liberación de dichos elementos.

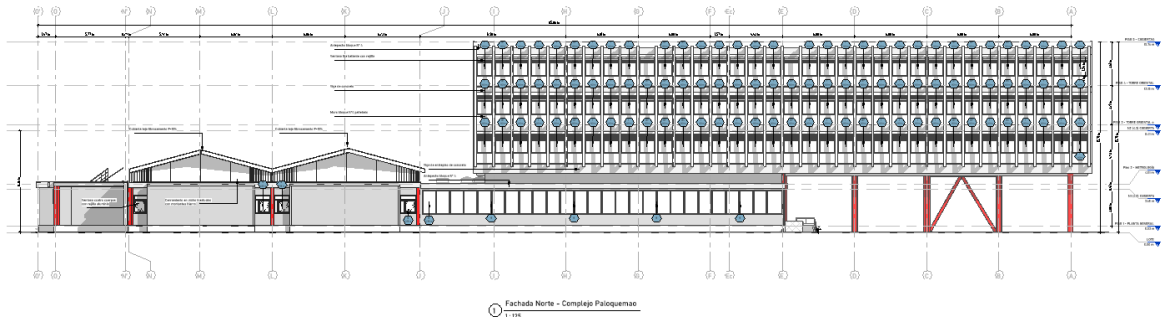


Ilustración 2. Fachada norte del proyecto.

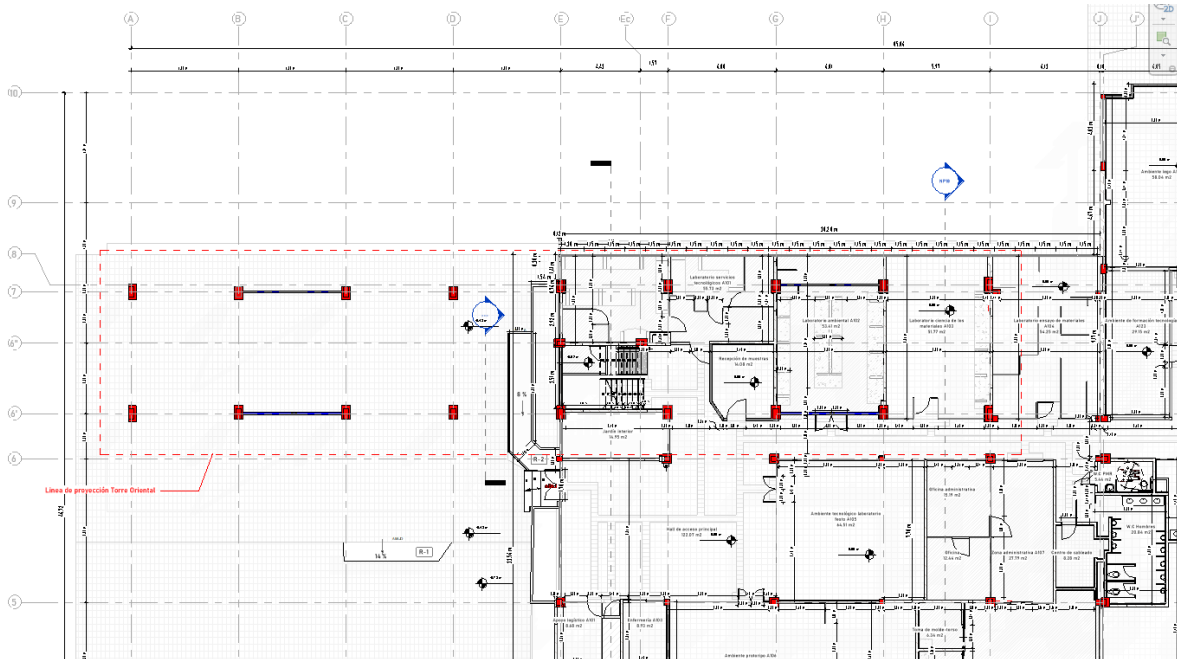


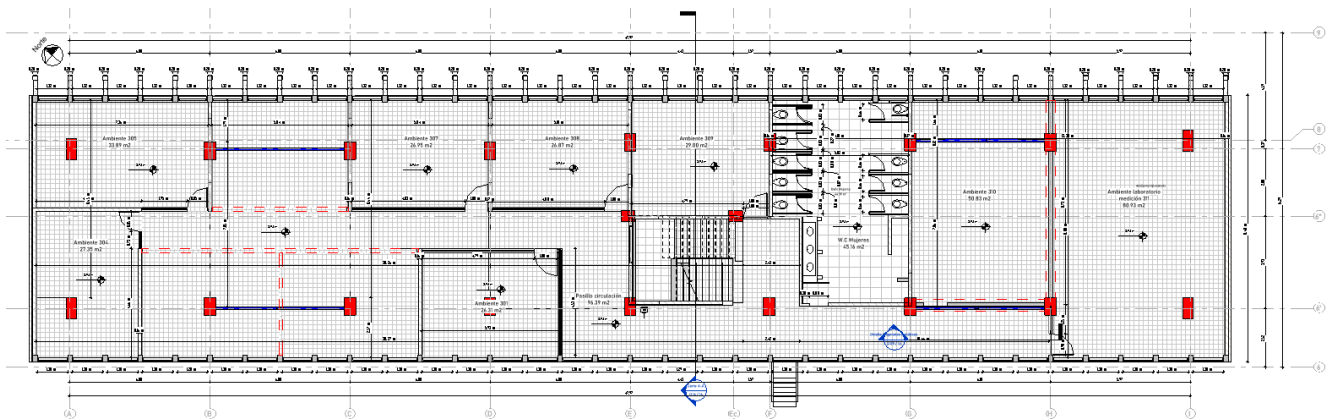
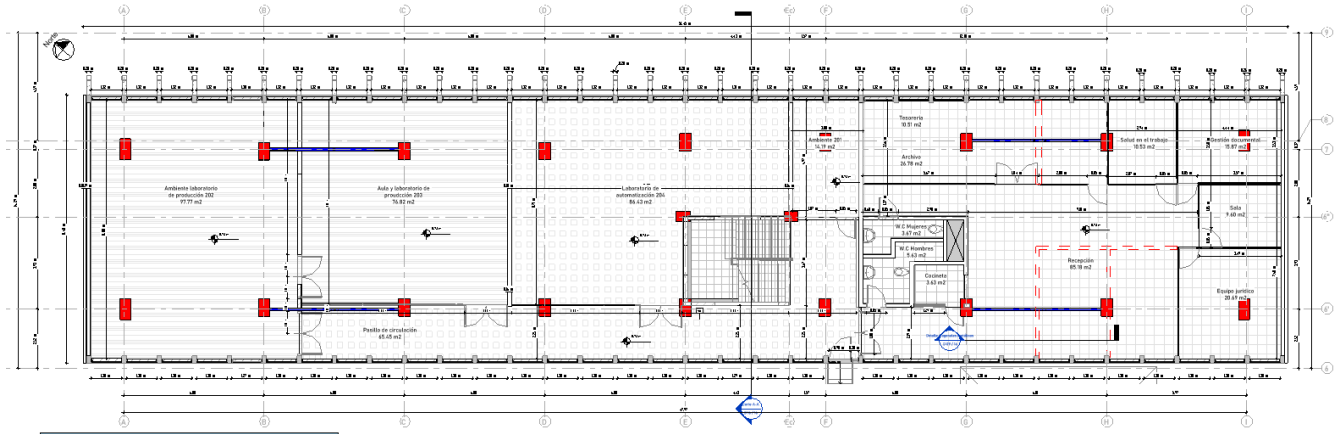
Ilustración 3. Planta primer piso Bloques 4.1, 4.2 y 4.3.

2.3. Debe incluirse en las plantas de cubiertas, tanto de levantamiento como de propuesta, las pendientes de placa y la localización de bajantes o desagües.

Respuesta: Bajo la presente observación se realiza la inclusión en las plantas de cubiertas de levantamiento y propuesta de diseño, las pendientes de placa y la localización de bajantes o desagües correspondientes. Ver plano (B01-AR-PRO-PLANTA CUBIERTAS y B01-AR-EXPLANTA CUBIERTAS).



Se proyecta en estas distribuciones la liberación de espacios producto del análisis de vulnerabilidad sísmica y el reforzamiento estructural diseñado.



Respuesta: En atención a la observación presentada, los cortes arquitectónicos incluyen el reforzamiento estructural teniendo en cuenta las dimensiones de los elementos que lo componen (encamisado y diagonales metálicas) donde se evidencia la accesibilidad arquitectónica del laboratorio en planta piso 1 (Ver plano B01-AR-PRO-DETALLES). Igualmente, nos permitimos aclarar, que los detalles de dichos elementos metálicos se encuentran dentro de los diseños de reforzamiento estructural.



Respuesta: En atención a la observación presentada, se incluyen los niveles arquitectónicos en la planta de primer piso de los planos de propuesta, así como los planos de pisos superiores. (Ver plano B01-AR-PRO-PLANTA GENERAL PISO01).



2.7. Debe aclararse la situación arquitectónica y estructural en el proyecto de las columnas o apoyos inclinados que sirven de soporte estructural al volumen en segundo nivel adicionado en el costado oriental de la edificación (ejes N – O). Lo anterior, debido a que a pesar de que el proyecto plantea la liberación de esta adición que compromete los valores de la edificación, estos apoyos verticales aparecen en los planos de propuesta.

Respuesta: En atención a la observación presentada, nos permitimos aclarar que, las columnas o apoyos inclinados que sirven de soporte estructural al volumen en segundo nivel, adicionado en el costado oriental de la edificación, no hacen parte de la propuesta de diseño arquitectónica ya que se plantea la liberación de dicha adición, de manera que, se realiza la eliminación de dichos elementos de soporte en las planimetrías de diseño arquitectónico (Ver plano B01-AR-PRO-PLANTA GENERAL PISO01).

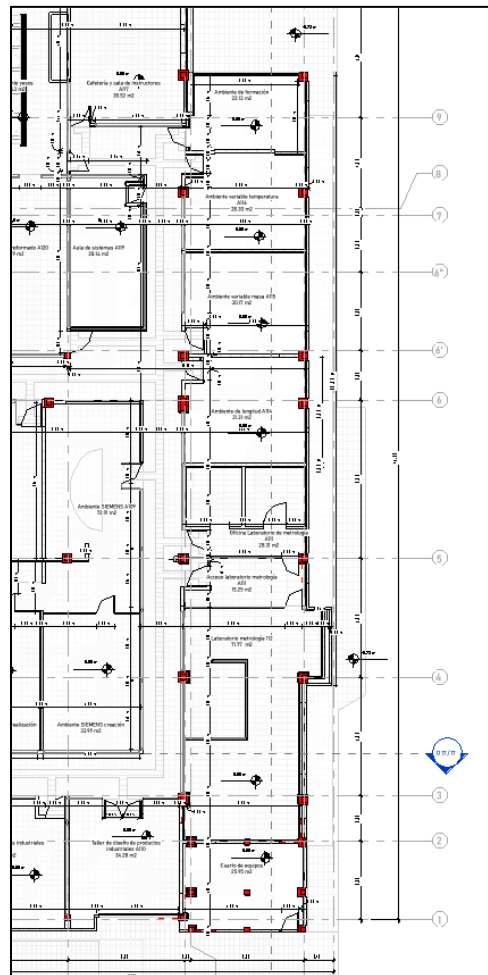


Ilustración 9. Planta primer piso Bloque 4.3.



2.8. Debe revisarse que el ensanche de columnas en las zonas del edificio diferentes a la torre no afecte la configuración de las fachadas del inmueble, generando salientes que no corresponden con su diseño.

Respuesta: En atención a la observación presentada, nos permitimos aclarar que, el ensanche de las columnas tanto en zonas de la torre, como en zonas diferentes del bloque, no afectan la configuración de las fachadas del inmueble, el reforzamiento se proyecta hacia el interior de la edificación.

3. DE LA EVALUACIÓN ESTRUCTURAL

GENERALES

3.1. Implantar reforzamiento en planos arquitectónicos, en especial secciones reales de los elementos metálicos en Bloque 4.1.

Respuesta: En atención a la observación presentada, se implanta dentro de los planos arquitectónicos la sección real de los elementos metálicos en el Bloque 4.1 propuestos para el diseño de reforzamiento, los detalles de dichos elementos se encuentran proyectados dentro de las planimetrías estructurales (Ver plano 08 REFORZAMIENTO METÁLICO).

3.2. Anexar certificado de antecedentes COPNIA de ingeniero calculista.

Respuesta: Anexo a la presente comunicación se hace entrega del certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios del ingeniero calculista.

3.3. Planos referentes a cimentación deben venir firmados por el ingeniero responsable del estudio de suelos.

Respuesta: En atención a la observación presentada, se incluye la firma de la ingeniera María Paula Salazar Susunaga, especialista en geotecnia responsable del estudio de suelos.

**CONSORCIO
W SENA DISEÑOS 2021
NIT: 901.497.625-4**

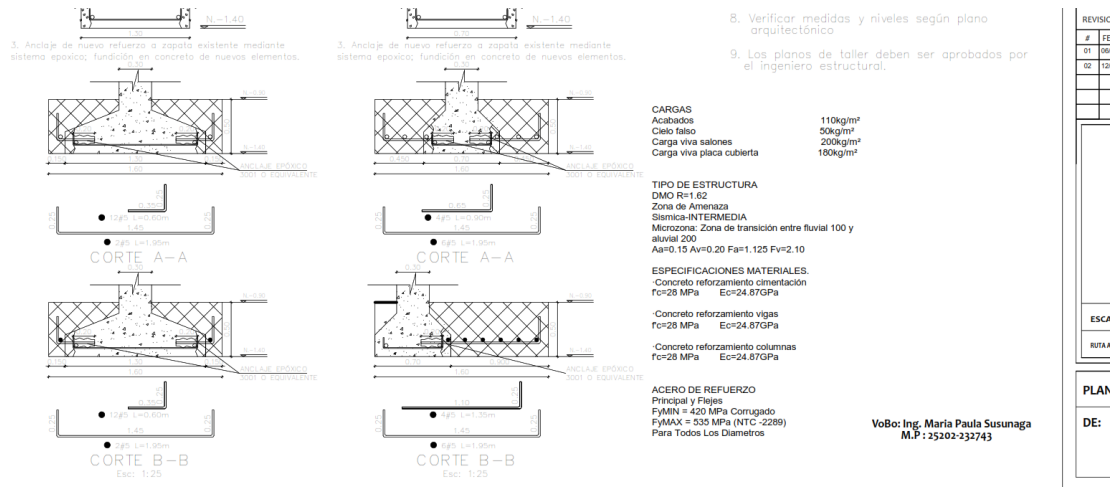


Ilustración 10. Firma profesional estudio de suelos.

ESTUDIO DE SUELOS

3.4. *Anexar estudio de suelos que cumpla con el contenido establecido en H.2.2.2.1. Documento radicado indica que el informe radicado es para complementar los comentarios del informe TCI (2016)*

Respuesta: Considerando la observación nos permitimos presentar el estudio de suelos realizado por la firma TCI en el años 2016.

3.5. *Indicar recomendaciones constructivas y de diseño para las opciones de reforzamientos para las torres correspondiente a 4.1, 4.2 y 4.3.*

Respuesta: En los diseños de reforzamiento estructural presentados para los bloques 4.1, 4.2 y 4.3 se presentan las recomendaciones constructivas solicitadas.

PATOLOGÍA Y DIAGNOSTICO

3.6. *Anexar planos de localización de ensayos, teniendo en cuenta plantas de levantamiento estructural y arquitectónico.*

Respuesta: Con el presente documento se anexa plano de localización de ensayos realizados para el desarrollo del estudio de vulnerabilidad.



3.7. *Anexar planta de localización para el registro de lesiones y análisis estado de conservación.*

Respuesta: Con el presente documento se anexa plano de localización y análisis estado de conservación.

3.8. *Anexar informe consolidado de hallazgos y resumen a partir de los resultados obtenidos de ensayos y laboratorios.*

Respuesta: Con el presente documento se informe de ensayos y resultados obtenidos en los laboratorios.

VULNERABILIDAD SÍSMICA

Bloque 4.1

3.9. *Anexar análisis detallado para determinación de cargas por particiones fijas.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se anexa análisis detallado de particiones por piso.

3.10. *Indicar valor de R y R0 asumidos para el análisis.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se especifica el valor de Ro para un sistema estructural equivalente el cual se afecta por un coeficiente de 3/4 debido a la incertidumbre producida por la antigüedad de la edificación, además de la afectación por irregularidades en planta, altura y ausencia de redundancia.

3.11. *Verificar avalúo de cargas peso debido a viguetas, en plantas 3, 4 y cubierta, teniendo en cuenta que se genera un sistema reticular, en dos direcciones.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, nos permitimos aclarar que, el peso propio de las columnas, vigas y viguetas se aplica directamente por el software de análisis, al definir el material, su geometría e indicarle al software que tenga en cuenta el peso (self weight multiplier), esta definición se presenta a continuación, pero se pudo comprobar en los datos de entrada del software presentados como anexo a la memoria:

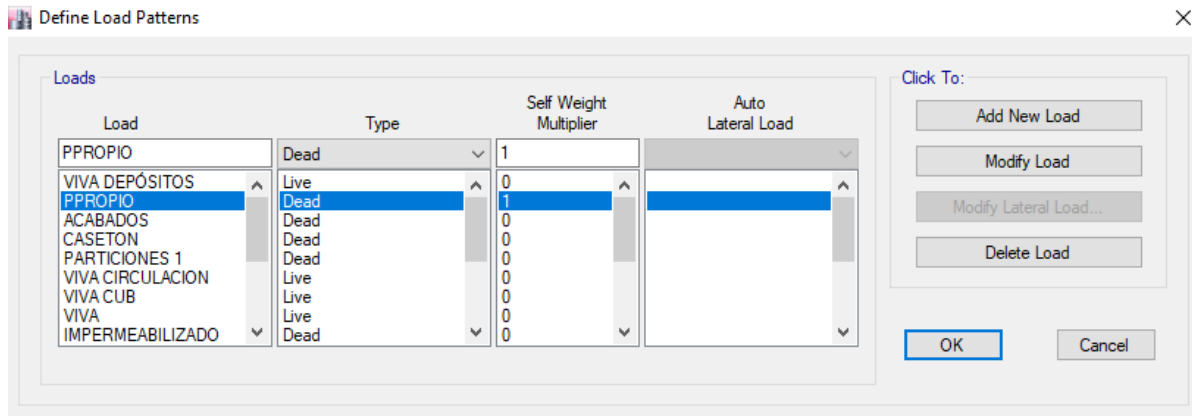


Ilustración 11. Definición del peso por el software.

- 3.12. En avalúo de cargas no se tiene en cuenta cargas debido a pasillos y escaleras, según B.4.2.1, el cual es de 500 kg/m².

Respuesta: En atención a la observación presentada, nos permitimos aclarar que, los casos de carga de circulaciones consideran los 500 kgf/m² exigidos en la **Tabla B.4.2.1-1 del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10**.

- 3.13. Verificar cargas vivas en placa de segundo piso, teniendo en cuenta que se evidencia una biblioteca.

Respuesta: En atención a la observación presentada, se genera un set de carga almacenamiento el cual considera una carga viva para depósitos de 600 kgf/m² exigidos en la Tabla B.4.2.1-1 del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10. A continuación se presenta una imagen de la definición del set de carga.

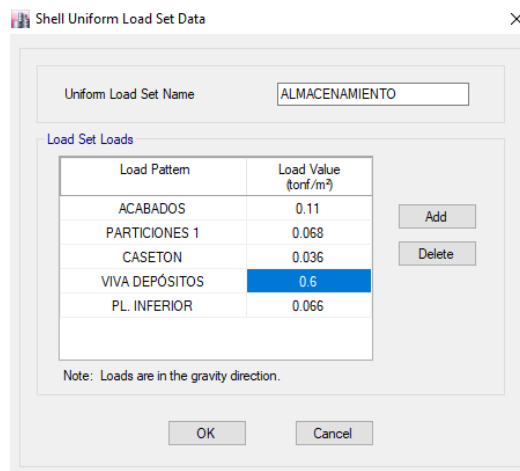


Ilustración 12. Set de carga de almacenamiento.



3.14. *Anexar verificación numérica de irregularidades, en especial en altura.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se incluye en la memoria la verificación numérica de irregularidades.

3.15. *Anexar valores numéricos de derivas.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se incluyen los valores numéricos de derivas.

3.16. *La capacidad portante establecido por el ingeniero responsable del estudio de suelos es de 20.0 t/m² para el bloque 4.1. Verificar análisis de cimentación presentada.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se ajusta la capacidad portante y se actualizan los índices de sobreesfuerzo por capacidad portante para las zapatas existentes.

3.17. *Falta para verificación de la cimentación, análisis de vigas de amarre.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se incluye la verificación de las vigas de amarre en la cimentación existente.

3.18. *Anexar índices de sobreesfuerzo de cada uno de los elementos, según A.10.4.3.1, teniendo en cuenta las diferentes solicitaciones, por ejemplo, para vigas por flexión positiva, negativa, cortante y torsión.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se actualiza la información de índices de sobreesfuerzo de vigas.

3.19. *Aclarar cómo se tienen en cuenta factores de ajuste en verificación de elementos y derivas.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se aclara que, por criterio y siendo un caso más crítico, se disminuye el valor de R con los coeficientes de ajuste, lo que se traduce en un aumento de la fuerza sísmica sobre toda la estructura.

3.20. *En planos de levantamiento, indicar dimensiones de vigas de amarre.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se especifican las dimensiones de vigas de amarre en los planos de levantamiento.

Bloque 4.2

3.21. *Anexar avalúo de cargas para placa de cubierta.*



Respuesta: En atención a la observación presentada, se aclara que, el avalúo de cargas presentado aplica para la placa de cubierta por tratarse de una edificación de un solo nivel.

3.22. *Indicar valor de R y RO asumidos para el análisis.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se aclara que, el avalúo de cargas presentado aplica para la placa de cubierta por tratarse de una edificación de un solo nivel

3.23. *Anexar verificación numérica de irregularidades.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se incluye en la memoria la verificación numérica de irregularidades.

3.24. *La capacidad portante establecido por el ingeniero responsable del estudio de suelos es de 10.6 t/m2 para el bloque 4.2. Verificar análisis de cimentación presentada.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se ajusta la capacidad portante y se actualizan los índices de sobreesfuerzo por capacidad portante para las zapatas existentes.

3.25. *Falta para verificación de la cimentación, análisis de vigas de amarre.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se incluye la verificación de las vigas de amarre en la cimentación existente.

3.26. *Anexar valores numéricos de derivas.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se incluyen los valores numéricos de derivas.

3.27. *Anexar índices de sobreesfuerzo de cada uno de los elementos, según A.10.4.3.1, teniendo en cuenta las diferentes solicitaciones, por ejemplo, para vigas por flexión positiva, negativa, cortante y torsión.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se actualiza la información de índices de sobreesfuerzo de vigas.

3.28. *Aclarar cómo se tienen en cuenta factores de ajuste en verificación de elementos y derivas.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se aclara que, por criterio y siendo un caso más crítico, se disminuye el valor de R con los coeficientes de ajuste, lo que se traduce en un aumento de la fuerza sísmica sobre toda la estructura.



3.29. *En planos de levantamiento, indicar dimensiones de vigas de amarre.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se especifican las dimensiones de vigas de amarre en los planos de levantamiento.

3.30. *Anexar verificación a flexión, cortante y punzonamiento para zapatas.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se actualiza la información de verificación de zapatas por corte y punzonamiento.

Bloque 4.3

3.31. *Aclarar sistema estructural de la edificación, toda vez que estudio de valoración indica que el segundo piso presenta un sistema a base de mampostería de arcilla.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se aclara que la edificación cuenta con un segundo nivel, el cual cuenta con un sistema de muros simples en mampostería sin refuerzo, el cual no es permitido para edificaciones ubicadas en zonas de amenaza sísmica intermedia. Además de lo anterior, esta parte de la edificación fue añadida a la edificación original y por tal razón, de acuerdo al análisis realizado por el equipo patrimonial, debe ser demolida.

3.32. *Verificar y aclarar grupo de uso de la edificación, toda vez que hacer parte de un centro educativo. En memorias indica grupo de uso II, pero en cuerpo de trabajo y espectros en datos de entrada, se usa el coeficiente de importancia del grupo de uso III.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, nos permitimos aclarar que el grupo de uso es III.

3.33. *Anexar avalúo de cargas para placa de cubierta.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, nos permitimos aclarar que, el avalúo de cargas presentado aplica para la placa de cubierta por tratarse de una edificación de un solo nivel.

3.34. *Indicar valor de R y R0 asumidos para el análisis.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se especifica el valor de R0 para un sistema estructural equivalente el cual se afecta por un coeficiente de 3/4 debido a la incertidumbre producida por la antigüedad de la edificación, además de la afectación por irregularidades en planta, altura y ausencia de redundancia.



3.35. *Anexar verificación numérica de irregularidades.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se incluye en la memoria la verificación numérica de irregularidades.

3.36. *La capacidad portante establecido por el ingeniero responsable del estudio de suelos es de 10.6 t/m² para el bloque 4.2. Verificar análisis de cimentación presentada.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se ajusta la capacidad portante y se actualizan los índices de sobreesfuerzo por capacidad portante para las zapatas existentes.

3.37. *Falta para verificación de la cimentación, análisis de vigas de amarre.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se incluye la verificación de las vigas de amarre en la cimentación existente.

3.38. *Anexar valores numéricos de derivas.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se incluyen los valores numéricos de derivas.

3.39. *Anexar índices de sobreesfuerzo de cada uno de los elementos, según A.10.4.3.1, teniendo en cuenta las diferentes solicitaciones, por ejemplo, para vigas por flexión positiva, negativa, cortante y torsión.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se actualiza la información de índices de sobreesfuerzo de vigas.

3.40. *Aclarar cómo se tienen en cuenta factores de ajuste en verificación de elementos y derivas.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, nos permitimos aclarar que, por criterio y siendo un caso más crítico, se disminuye el valor de R con los coeficientes de ajuste, lo que se traduce en un aumento de la fuerza sísmica sobre toda la estructura.

3.41. *En planos de levantamiento, indicar dimensiones de vigas de amarre y de cubierta.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se especifican las dimensiones de vigas de amarre en los planos de levantamiento.



REFORZAMIENTO

Bloque 4.1.

- 3.42. *Aclarar sistema estructural, toda vez que se proyectan diagonales de acero concéntricas con parte del reforzamiento. En el caso de que el sistema estructural sea pórticos arriostrados concéntricamente, se deberá anexar las verificaciones establecidas en F.3.6, o las verificaciones establecidas en F.3 que den a lugar para el sistema estructural.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, nos permitimos aclarar que, el sistema estructural es combinado de pórticos de concreto con diagonales concéntricas con capacidad moderada de disipación de energía (DMO) y pórticos de concreto con capacidad moderada de disipación de energía (DMO).

- 3.43. *En las memorias de cálculo no es claro las acciones de reforzamiento. Anexar resultados en donde se pueda verificar dimensiones y acero finales de los elementos, y donde se exponga el procedimiento sobre el cual se obtuvieron los reforzamientos reflejados en planos.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se incluye la información complementaria aclaratoria del reforzamiento estructural.

- 3.44. *Aclarar cómo se tuvo en cuenta viga IPE 240 con viga en concreto en la modelación propuesta.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, nos permitimos aclarar que, se modifica el planteamiento del reforzamiento estructural por medio de la inclusión de diagonales metálicas en algunos pórticos, en el modelo estructural únicamente se incluyen los perfiles IPE240 diagonales y se conectan a los nudos de unión viga columna en concreto. En los despieces se genera un marco metálico el cual se encargará de soportar y transmitir las tensiones diagonales producidas por las riostras metálicas a los pórticos de concreto, la rigidización extra que brinda el marco metálico no se considera dentro del modelo de análisis, condición que es más desfavorable para la estructura y estaría del lado de la seguridad.

- 3.45. *Anexar análisis detallado para determinación de cargas por particiones fijas.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, nos permitimos aclarar que, se mantiene el avalúo de cargas detallado por piso utilizado en la vulnerabilidad por considerarse más crítico que el posible cambio a divisiones en particiones livianas.



3.46. *Indicar valor de R y R0 asumidos para el análisis.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se incluye el valor de Ro y R.

3.47. *Verificar avalúo de cargas peso debido a viguetas, en plantas 3, 4 y cubierta, teniendo en cuenta que se genera un sistema reticular, en dos direcciones.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se verifica que, el peso propio de las columnas, vigas y viguetas se aplica directamente por el software de análisis, al definir el material, su geometría e indicarle al software que tenga en cuenta el peso (self weight multiplier = 1.0).

3.48. *En avalúo de cargas no se tiene en cuenta cargas debido a pasillos y escaleras, según B.4.2.1, el cual es de 500 kg/m2.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se aclara que, los casos de carga de circulaciones consideran los 500 kgf/m² exigidos en la Tabla B.4.2.1-1 del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10.

3.49. *Verificar cargas vivas en placa de segundo piso, teniendo en cuenta que se evidencia una biblioteca.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se genera un set de carga almacenamiento el cual considera una carga viva para depósitos de 600 kgf/m² exigidos en la Tabla B.4.2.1-1 del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10. A continuación se presenta una imagen de la definición del set de carga.

Load Pattern	Load Value (tonf/m ²)
ACABADOS	0.11
PARTICIONES 1	0.068
CASETON	0.036
VIVA DEPÓSITOS	0.6
PL. INFERIOR	0.066

Ilustración 13. Set de carga de almacenamiento carga viva.



3.50. *Anexar verificación numérica de irregularidades, en especial en altura.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se incluye en la memoria la verificación numérica de irregularidades.

3.51. *Anexar valores numéricos de derivas para las diferentes combinaciones de carga asumidos.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se incluyen valores numéricos para la revisión de derivas.

3.52. *La capacidad portante establecido por el ingeniero responsable del estudio de suelos es de 20.0 t/m² para el bloque 4.1. Verificar análisis de cimentación presentada.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, nos permitimos aclarar que, el análisis de cimentación presentado se actualiza con el valor de capacidad portante definido por el ingeniero geotecnista (20 t/m²).

3.53. *Anexar diseño a flexión, cortante y punzonamiento para zapatas.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se presenta el diseño completo de las zapatas con todas las revisiones necesarias.

3.54. *Falta para verificación de la cimentación, análisis de vigas de amarre.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, nos permitimos aclarar que, en el informe de vulnerabilidad se incluye la verificación de las vigas de amarre en la cimentación existente, y en el diseño de la cimentación reforzada se consideran estos elementos.

3.55. *Aclarar cómo se tienen en cuenta factores de ajuste en verificación de elementos y derivas.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, nos permitimos aclarar que, al reforzar la edificación los coeficientes de reducción se eliminan.

3.56. *Falta verificación de columna fuerte – viga débil. Según C.21.3.6.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se incluye verificación de columna fuerte viga débil.

3.57. *Falta verificación a cortante, según C.21.3.3.*



Respuesta: En atención a la observación presentada, se incluye verificación de cortante de acuerdo a lo exigido en C.21.3.3 de NSR-10.

3.58. *Falta diseño de elementos estructurales.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se incluyen los diseños de elementos de concreto que hacen parte del sistema de resistencia sísmica.

3.59. *Falta diseño de conexiones.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se incluyen conexiones entre elementos metálicos.

3.60. *Anexar proceso constructivo para recalce de elementos de cimentación.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se aclara que, en los detalles presentados en planos se especifican los distintos recalces de zapatas.

3.61. *Falta verificación de derivas en umbral de daño.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se presenta verificación de derivas de umbral de daño.

3.62. *En detalle de recalce de zapatas, no es claro el refuerzo requerido para el reforzamiento. Indicar diámetros y longitudes tanto para elementos anclados como para los longitudinales.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se aclara que, en los detalles presentados en planos se especifican los distintos recalces de zapatas.

3.63. *Para el reforzamiento de las columnas, se recomienda generar un recalce alrededor de todo el elemento, con el fin de poder instalar estribos cerrados y generar zonas de confinamiento.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se acoge la recomendación generando el recalce por las caras de las columnas existentes.

3.64. *Verificar integridad de nodo en columna 5-G, se recomienda verificar la necesidad de capitel o eliminar la excentricidad de la viga por medio de una viga inclinada que una las columnas 4-G y 5-G.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se recalzan las vigas tal y como se encuentran en la edificación existente.



3.65. *Anexar despieces de vigas.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se incluye en planos los despieces de todas las vigas.

3.66. *Anexar detalle de relación entre viga en concreto y viga IPE 240.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se incluyen en planos los detalles de la zona de marcos metálicos y la zona de transición.

3.67. *En plantas de entrepiso se debe evidenciar las vigas existentes, así como su respectivo reforzamiento.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se especifica en plantas los elementos a reforzar por medio de achurados y por la nomenclatura. Así mismo cada elemento a reforzar cuenta con su respectivo cajón de despiece.

3.68. *Verificar nombre de detalles de conexiones en plano 05 de 06.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se complementa y ajustan los detalles de la estructura metálica.

3.69. *Verificar nomenclatura de las platinas de los detalles de conexión con referencia a los detalles presentados de los mismos, dado que no coinciden.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se verifica, complementa y ajustan los detalles de la estructura metálica.

Bloque 4.2

3.70. *Anexar avalúo de cargas para placa de cubierta.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se aclara que, el avalúo de cargas presentado aplica para la placa de cubierta por tratarse de una edificación de un solo nivel.

3.71. *Indicar valor de R y RO asumidos para el análisis.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se especifica el valor de Ro para un sistema estructural equivalente el cual se afecta por irregularidades en planta, altura y ausencia de redundancia.



- 3.72. *En las memorias de cálculo no es claro las acciones de reforzamiento. Anexar resultados en donde se pueda verificar dimensiones y acero finales de los elementos, y donde se exponga el procedimiento sobre el cual se obtuvieron los reforzamientos reflejados en planos.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se incluye la información complementaria aclaratoria del reforzamiento estructural.

- 3.73. *Anexar verificación numérica de irregularidades.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se incluye en la memoria la verificación numérica de irregularidades.

- 3.74. *La capacidad portante establecido por el ingeniero responsable del estudio de suelos es de 10.6 t/m² para el bloque 4.2. Verificar análisis de cimentación presentada.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se ajusta la capacidad portante y se actualizan los índices de sobreesfuerzo por capacidad portante para la cimentación reforzada.

- 3.75. *Falta para verificación de la cimentación, análisis de vigas de amarre.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se incluye la verificación de las vigas de amarre en la cimentación reforzada.

- 3.76. *Anexar valores numéricos de derivas para las diferentes combinaciones de carga asumidos.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se incluyen los valores numéricos de derivas.

- 3.77. *Falta verificación de columna fuerte – viga débil. Según C.21.3.6.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se incluye la revisión de columna fuerte viga débil para la edificación reforzada.

- 3.78. *Falta verificación a cortante, según C.21.3.3.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se aclara que, por medio de la hoja de las hojas de cálculo utilizadas para el diseño de las columnas y vigas reforzadas, se incluye la revisión de cortante amplificado en 2 veces para vigas y 3 veces para columnas (coeficiente de sobrerresistencia).



3.79. *Falta diseño y verificación de elementos estructurales.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se incluye el diseño de los elementos reforzados.

3.80. *Aclarar cómo se tienen en cuenta factores de ajuste en verificación de elementos y derivas.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se aclara que, Por criterio y siendo un caso más crítico, se disminuye el valor de R con los coeficientes de ajuste, lo que se traduce en un aumento de la fuerza sísmica sobre toda la estructura.

3.81. *Para el reforzamiento de las columnas, se recomienda generar un recalde alrededor de todo el elemento, con el fin de poder instalar estribos cerrados y generar zonas de confinamiento.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se aclara que, para los elementos en los cuales por su ubicación y por la arquitectura es posible su reforzamiento a 4 caras, se implementa.

3.82. *Anexar despieces de vigas.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se incluyen los respectivos despieces de los elementos reforzados.

3.83. *En plantas de entrepiso se debe evidenciar las vigas existentes, así como su respectivo reforzamiento.*

Respuesta: En atención a la observación presentada, se aclara que, por medio de convenciones y achurados se especifican los elementos existentes y los elementos que serán reforzados.

Bloque 4.3

3.84. *Anexar memorias de cálculo y planos de acciones de reforzamiento, según lo establecido en A.10.*

Respuesta: En atención a la observación, se presentan la memoria de cálculo y planos de reforzamiento estructural, aplicando las observaciones recibidas para las demás edificaciones.

ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

3.85. *Anexar verificación numérica de elementos no estructurales, e indicar acciones de reforzamiento en el caso de que dé lugar.*



Respuesta: El alcance de los estudios de edificaciones existentes está enmarcado en lo exigido por el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 en el capítulo A.10 en el cual se define que la obtención de índices de sobreesfuerzo se debe enfocar en los elementos que conforman el sistema estructural de la edificación o su equivalente en la edificación existente. Es importante aclarar que el procedimiento de análisis e intervención de edificaciones existentes está claramente definido por medio de las 12 etapas presentadas en el numeral A.10.1.4 del Reglamento NSR-10 y en ninguna de estas 12 etapas se consideran elementos estructurales que no hacen parte del sistema de resistencia sísmica (escaleras, placas, cerchas, etc.) y elementos no estructurales. A continuación, se presenta un extracto del Reglamento NSR-10 con las 12 etapas:

A.10.1.4 — PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA INTERVENCIÓN — En la aplicación del presente Capítulo deben seguirse las siguientes etapas:

INFORMACIÓN PRELIMINAR

Etapas 1 — Debe verificarse que la intervención esté cubierta por el alcance dado en A.10.1.3.

Etapas 2 — Debe recopilarse y estudiarse la información existente acerca del diseño geotécnico y estructural así como del proceso de construcción de la edificación original y sus posteriores modificaciones y deben hacerse exploraciones en la edificación, todo esto de acuerdo con A.10.2.

Etapas 3 — El estado del sistema estructural debe calificarse con respecto a: (a) la calidad del diseño de la estructura original y su sistema de cimentación y de la construcción de la misma y (b) el estado de mantenimiento y conservación. Esta calificación debe hacerse de acuerdo con los requisitos de A.10.2.

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA EXISTENTE

Etapas 4 — Deben determinarse unas solicitaciones equivalentes de acuerdo con los requisitos de A.10.4.2.

Etapas 5 — Debe llevarse a cabo un análisis elástico de la estructura y de su sistema de cimentación para las solicitaciones equivalentes definidas en la Etapa 4.

Etapas 6 — La resistencia existente de la estructura debe determinarse utilizando los requisitos de A.10.4.3.3.

Etapas 7 — Se debe obtener una resistencia efectiva de la estructura, a partir de la resistencia existente, afectándola por dos coeficientes de reducción de resistencia obtenidos de los resultados de la calificación llevada a cabo en la Etapa 3.

Etapas 8 — Debe determinarse un índice de sobreesfuerzo como el máximo cociente obtenido para cualquier elemento o sección de éste, entre las fuerzas internas solicitadas obtenidas del análisis estructural realizado

**CONSORCIO
W SENA DISEÑOS 2021
NIT: 901.497.625-4**



en la Etapa 5 para las solicitaciones equivalentes definidas en la Etapa 4 y la resistencia efectiva obtenida en la Etapa 7.

Etapa 9 — Utilizando los desplazamientos horizontales obtenidos en el análisis de la Etapa 5 deben obtenerse las derivas de la estructura.

Etapa 10 — Debe determinarse un índice de flexibilidad por efectos horizontales como el máximo cociente entre las derivas obtenidas en la Etapa 9 y las derivas permitidas por el Reglamento en el Capítulo A.6. Igualmente debe determinarse un índice de flexibilidad por efectos verticales como el máximo cociente entre las deflexiones verticales medidas en la edificación y las deflexiones permitidas por el presente Reglamento.

INTERVENCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

Etapa 11 — La intervención estructural debe definirse de acuerdo con el tipo de modificación establecida en A.10.6 dentro de una de tres categorías: (a) Ampliaciones adosadas, (b) Ampliaciones en altura y (c) Actualización al Reglamento.

Etapa 12 — El conjunto debe analizarse nuevamente incluyendo la intervención propuesta, la cual debe diseñarse para las fuerzas y esfuerzos obtenidos de este nuevo análisis. El diseño geotécnico y estructural y la construcción deben llevarse a cabo de acuerdo con los requisitos que para cada tipo de modificación establece el presente Capítulo.

Fuente: AIS, 2017, Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 – TOMO 1, p. A-100 y A-101.

Agradeciendo su atención,

DIANA PATRICIA ROPERO PAVA

C.C. 65.759.113

Representante Legal

Anexos:

Anexo 1. Memoria de vulnerabilidad Bloque 4.1

Anexo 2. Memoria de reforzamiento estructural Bloque 4.1

Anexo 3. Planimetrías Estructurales Bloque 4.1

Anexo 4. Memoria de vulnerabilidad Bloque 4.2

Anexo 5. Memoria de reforzamiento estructural Bloque 4.2

Anexo 6. Planimetrías Estructurales Bloque 4.2

Anexo 7. Memoria de vulnerabilidad Bloque 4.3

Anexo 8. Memoria de reforzamiento estructural Bloque 4.3

Anexo 9. Planimetrías Estructurales Bloque 4.3

Anexo 10. Estudio de suelos

Anexo 11. Documentación Ing. Estructural

Anexo 12. Planimetrías levantamiento arquitectónico

Anexo 13. Planimetrías de diseño arquitectónico

Anexo 14. Estudio de patología

Anexo 15. Documentos legales

c.c. Ing. Guillermo Arcila, Supervisor, Findeter, email: gaarcila@findeter.gov.co