Ingeniera Civil Lizeth Berrio Caraballo
Especialista en Gerencia de proyectos
Especialista en Análisis y Diseño de Estructuras

Sincelejo, noviembre 6 de 2024
Srs DIRECCIÓN SECCIONAL DE LA ADMINISTRACIÓN JUDICIAL
Seccional Sincelejo
Arquitecto Justin Samir Villa Ordoñez
Supervisor Contrato No. CD 19 de 2024

Cordial saludo,
Dentro de las funciones establecidas dentro del desarrollo del contrato No. CD 19 de 2024, cuyo objeto es la PRESTACIÓN DE SERVICIOS PROFESIONALES PARA APOYAR TÉCNICAMENTE LOS PROCESOS DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA EN MATERIA ESTRUCTURAL Y LA ADAPTACIÓN DE SOLUCIONES EN EL DESARROLLO DE LOS PROYECTOS QUE ADELANTA LA DIRECCIÓN SECCIONAL DE ADMINISTRACIÓN JUDICIAL DE SINCELEJO, se me fue asignada la revisión de la carpeta de documentos "Sede Colosó", la cual conta consta de 12 componentes, se anexan en el presente informe la revisión de los documentos del componente estructural, suelos y topografía, a saber: levantamiento estructural, levantamiento topográfico, estudio de suelos, patología estructural, vulnerabilidad sísmica y reforzamiento estructural, indicando las observaciones, no conformidades, inconsistencias y recomendaciones acerca de ellos.
La presente revisión se llevará a cabo siguiendo el estricto cumplimiento del Reglamento Colombiano de Construcciones sismorresistente NSR-10, cuyo objetivo es "Reducir a un mínimo el riesgo de la pérdida de vidas humanas, y defender en lo posible el patrimonio del Estado y de los ciudadanos".



0. DOCUMENTOS CONTRACTUALES-20241020T165828Z-001	20/10/2024 11:58 a. m.	Carpeta comprimi...	13,755 KB
1. EJECUCION DE ACTIVIDADES-20241020T165852Z-001	20/10/2024 11:59 a. m.	Carpeta comprimi...	17,146 KB
2. LEVANTAMIENTO ARQUITECTONICO-20241020T165855Z-001	20/10/2024 11:59 a. m.	Carpeta comprimi...	3,523 KB
3. LEVANTAMIENTO ESTRUCTURAL-20241020T165857Z-001	20/10/2024 11:59 a. m.	Carpeta comprimi...	288 KB
4. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO-20241020T165912Z-001	20/10/2024 12:03 p. m.	Carpeta comprimi...	48,629 KB
5. ESTUDIO DE SUELOS-20241020T165915Z-001	20/10/2024 12:00 p. m.	Carpeta comprimi...	18,548 KB
6. PATOLOGIA ESTRUCTURAL-20241020T165917Z-001	20/10/2024 11:59 a. m.	Carpeta comprimi...	4,277 KB
7. VULNERABILIDAD SISMICA-20241020T165921Z-001	20/10/2024 12:03 p. m.	Carpeta comprimi...	42,512 KB
8. REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL-20241020T165923Z-001	20/10/2024 12:00 p. m.	Carpeta comprimi...	10,174 KB
9. DISEÑO DE REDES ELECTRICAS-20241020T165928Z-001	20/10/2024 12:01 p. m.	Carpeta comprimi...	23,824 KB
10. DISEÑO HIDROSANITARIO-20241020T205846Z-001	20/10/2024 3:59 p. m.	Carpeta comprimi...	14,853 KB
11. CANTIDADES, APUS, PRESUPUESTO, CRONOGRAMA Y ESPECIFICACIONES TECNICAS-20241020T165934Z-001	20/10/2024 12:04 p. m.	Carpeta comprimi...	93,186 KB
12. TRAMITES DE LICENCIA DE CONSTRUCCION Y PERMISOS AMBIENTALES-20241020T165936Z-001	20/10/2024 11:59 a. m.	Carpeta comprimi...	1 KB
ENTREGA FINAL_ESTUDIOS Y DISEÑOS_PALACIO DE JUSTICIA_ MUNICIPIO DE COLOSÓ-20241020T165937Z-001	20/10/2024 12:07 p. m.	Carpeta comprimi...	141,892 KB

Imagen 1. Componentes de la carpeta objeto de revisión. Fuente: Contratante.

LISTADO DE OBSERVACIONES ENCONTRADAS POR LA PRESENTE REVISIÓN

1. Levantamiento estructural

1.1. No se especificó el tamaño de todas y cada una de las zapatas dibujadas. Ver imagen 2.

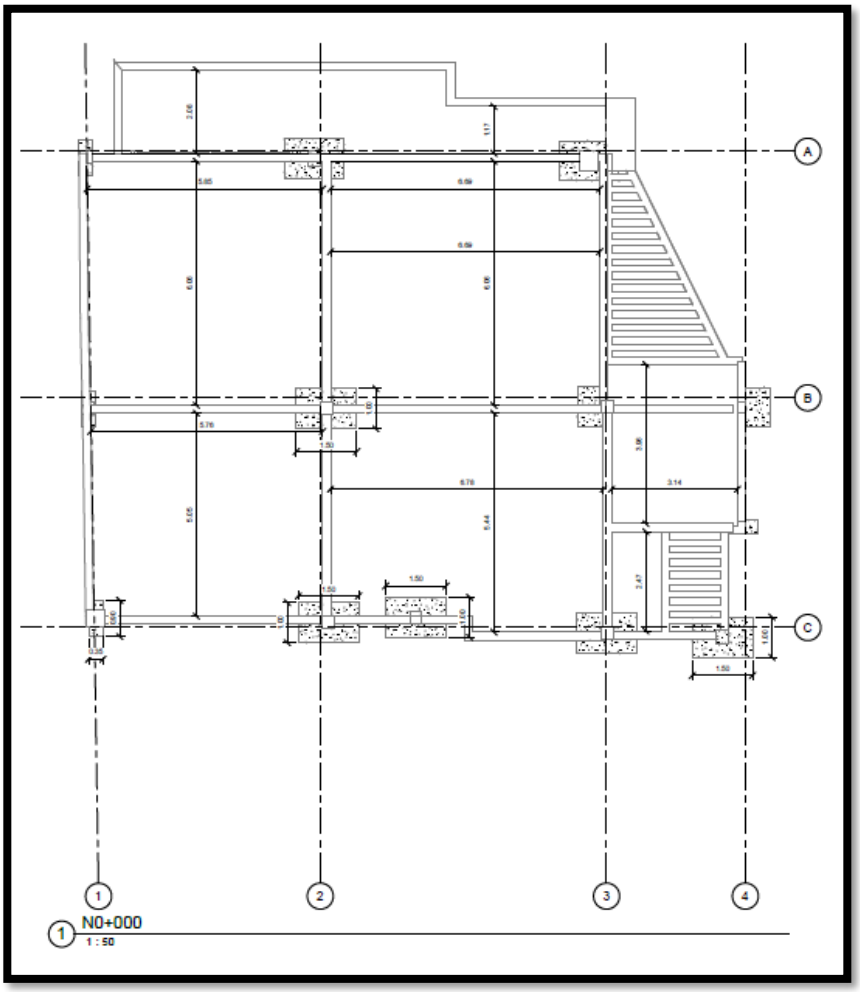


Imagen 2. Plano de levantamiento estructural N0+000. Fuente: Contratista de la consultoría.

1.2. No se anexó registro fotográfico de las exploraciones de cimentación.
1.3. El plano de levantamiento estructural no expresa las cotas entre ejes (Ver Imagen 2), ello representa una falta de información para los demás estudios y para el proceso de construcción de reforzamiento.
1.4. El nivel 2+660, tiene representadas las zapatas y a su vez las correas, esto no debe ser así porque son niveles distintos y lógicamente a ese nivel no existen elementos de cimentación. (Ver Imagen 3)

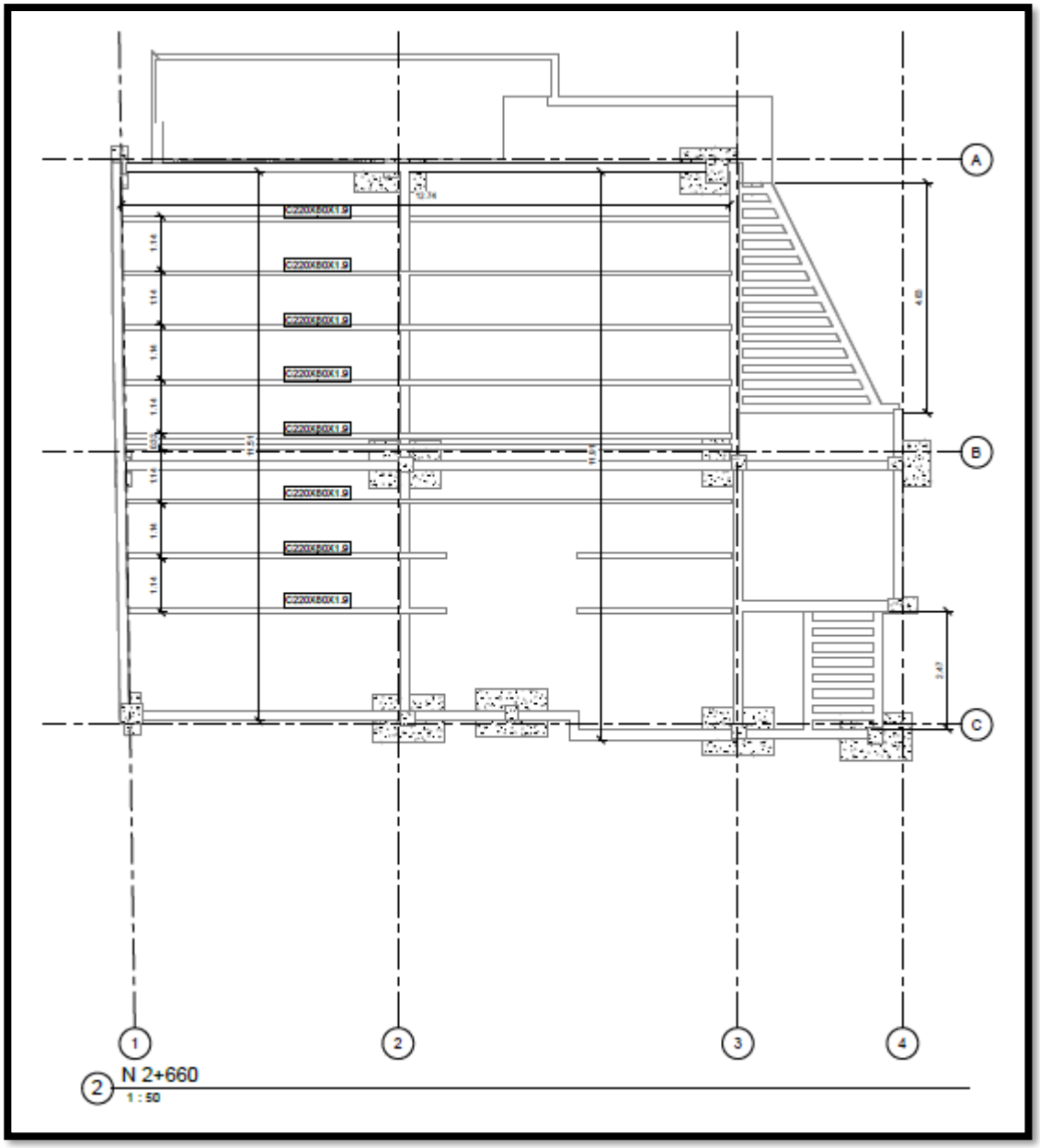


Imagen 3. Plano de levantamiento estructural N2+660. Fuente: Contratista de la consultoría

1.5. No se indica la naturaleza de la cimentación de muros de primer piso.
1.6. No se anexó una planta que indique el tamaño de todos los elementos estructurales que fueron tomados para la realización del modelo del análisis de vulnerabilidad.

2. Levantamiento topográfico

2.1. Los perfiles presentan inconsistencias en sus nombres o referencias en planta. (Ver imagen 4)

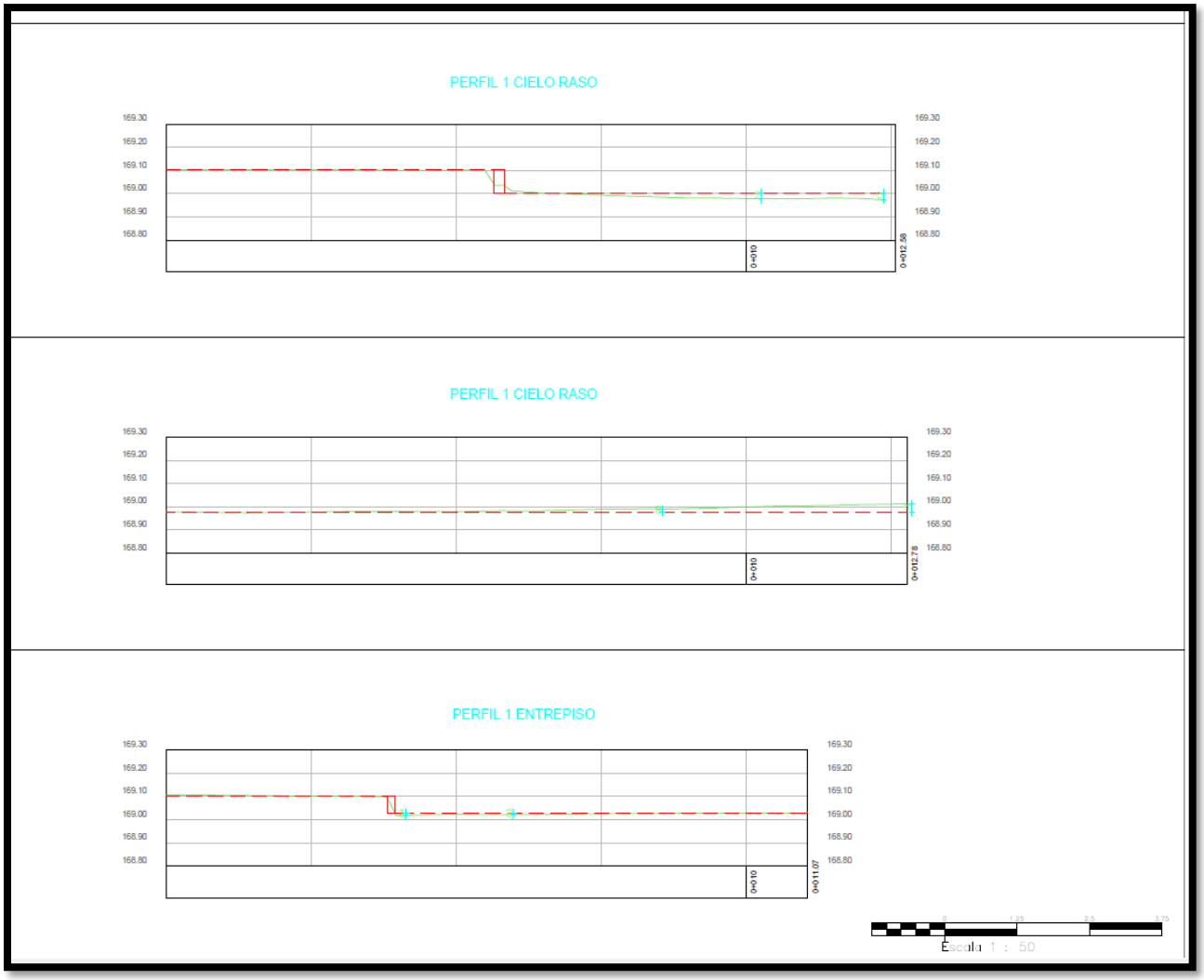
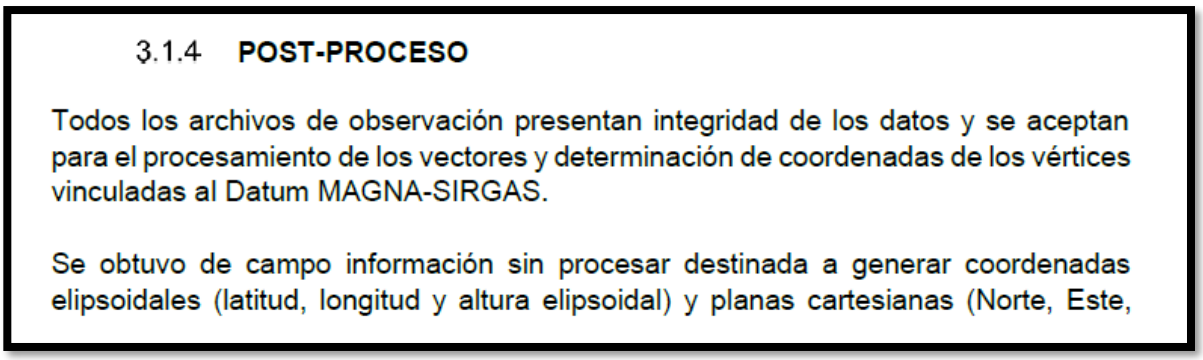


Imagen 4. Perfiles topográficos. Fuente: Contratista de la consultoría

2.2. En la página 5/25, subcapítulo 3.1.4 Post-proceso, Complementar el nombre del sistema de coordenadas indicando que es "Magna - Sirgas, CTM12" que es la aplicable a Colombia. Ver Imagen 5.



3.1.4 **POST-PROCESO**

Todos los archivos de observación presentan integridad de los datos y se aceptan para el procesamiento de los vectores y determinación de coordenadas de los vértices vinculadas al Datum MAGNA-SIRGAS.

Se obtuvo de campo información sin procesar destinada a generar coordenadas elipsoidales (latitud, longitud y altura elipsoidal) y planas cartesianas (Norte, Este,

Imagen 5. Imagen de Post-proceso del informe de topografía. Fuente: Contratista de la consultoría

2.3. La tabla de la página 14/25 no muestra a cuál de los puntos corresponde cada ángulo, ver Imagen 6.

Angulo	2,578
Angulo	1,076
Angulo	176,348
Σ	180,002
Ea	0,002
Ta	0.035
Error aceptable	

Imagen 6. Imagen de tabla del informe de topografía. Fuente: Contratista de la consultoría

2.4. El informe no muestra los cálculos de error de cierre lineal para poligonales cerradas.

3. Estudio de suelos

3.1. Quien firma el estudio de suelos es distinto de los documentos iniciales aportados, e indica ser especialista en geotecnia vial y pavimentos, lo cual lo sesga por estudios de viales, más no, de edificaciones. La presente revisión se tomó la tarea de consultar el perfil ocupacional y el plan de estudios de la especialización aportada por el componente de geotecnia y se encontró que está orientada a pavimientos y vías, más no a edificaciones.

3.2. El mismo informe indica que "Durante proceso de extracción de núcleos no fue posible obtener muestras representativas para ensayo a compresión, debido a la presencia del acero longitudinal de la columna". Ver página 10 de 75 del informe del consultor.

3.3. El informe de suelos en su página 10 de 75 indica que "La cimentación identificada corresponde a pedestal en concreto de sección 70x30cm, con espesor de 30cm. Unidos por vigas de cimentación. Dicho pedestal se localiza superficial, debajo de la plantilla de piso df=15cm En otros puntos no se identificó cimentación en los puntos identificados por el contratista." Lo anterior, va en contrario con lo que muestra el plano de levantamiento estructural, donde se muestran elementos tipo zapatas geometrías variadas a las indicadas en el texto.

3.4. Se debe hacer claridad en cuanto a quiere decir el inciso 3.2.1 de la página 13 de 75 cuando dice que las cargas consideradas no corresponden con la realidad.

3.5. En cumplimiento del Capitulo H.3.2.5 de la NSR-10, el ingeniero geotecnia debe justificar el hacer unas perforaciones menores a las que indica la Tabla H.3.2-1 en cual se indica que la profundidad de los sondeos debe ser 6m para categoría baja, mientras que el informe en la página 28 de 75 del informe indica que se hicieron los sondeos S1 y S2 llegaron hasta 3 m mientras que el S3 llegó a 2 m. La NSR-10 establece en su capítulo H.3.2.5 al menos el 50% de los sondeos deben llegar a esa profundidad

mínima de 6 m para la categoría de este proyecto. El geotecnista aporta la nota expuesta en la página 14 de 75 capitulo 3.3 del estudio de suelos, pero esta debe ser justificada a través de los calculo que la soporten *"Nota: Como se encontraron cimentaciones tipo pedestales con medidas de 0.70 x 0.70 m, el análisis de esta cimentación en donde la profundidad en la que el incremento de esfuerzo vertical (σv) causado por la edificación sobre el terreno sea el 10 % del σv en la interfaz suelo-cimentación, corresponde generalmente a 2b; Por lo tanto, la cimentación superficial analizada y propuesta en el presente informe cumple a satisfacción debido a que la profundidad de exploración fue de 2.50 m y las zapatas de hasta 1.50 m x 1.50 m cumpliría con lo descrito en la NSR – 10."*

3.6. ¿Por qué se hacen afirmaciones del suelo a 3.50 m? aun cuanto se había dicho que se había explorado hasta 3 m?

4. Estudio de patología

4.1. Justificar el cálculo del número de muestras de las exploraciones realizadas en la patología, ver imagen 7.

PROGRAMA DE EXPLORACIÓN		
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Esclerometrías	Unid	3
Localización de refuerzo	Und	4
Extracción de núcleos	Und	1

Imagen 7. Imagen de tabla de programa de exploraciones del estudio de patología. Fuente: Contratista de la consultoría

5. Estudio de vulnerabilidad

5.1. La capacidad de disipación de energía con la que se analizó la edificación no está en cumplimiento del Capitulo A.3 de la NSR-10, de acuerdo con la amenaza sísmica del proyecto, ver pág. 3 del informe del consultor.

5.2. La carga muerta de los acabados escogida corresponde a uso educativo aun cuando el proyecto es gubernamental, ver pág. 8 del informe del consultor. Ver imagen 8.

- **CARGA MUERTA DE ACABADOS**

Las cargas asignadas se obtuvieron de acuerdo con la NSR10 como se describe a continuación.

Ilustración 3 Carga muerta a Fachada y Afinado de piso y acabados

Ocupación		Fachada y particiones (kN/m²) m² de área en planta	Afinado de piso y cubierta (kN/m²) m² de área en planta	Fachada y particiones (kgf/m²) m² de área en planta	Afinado de piso y cubierta (kgf/m²) m² de área en planta
Reunión	Edificaciones con un salón de reunión para menos de 100 personas y sin escenarios.	1.0	1.8	100	180
Oficinas	Particiones móviles de altura total	1.0	1.8	100	180
	Particiones fijas de mampostería	2.0	1.8	200	180
Educativos	Salones de clase	2.0	1.5	200	150
Fábricas	Industrias livianas	0.8	1.6	80	160
Institucional	Internados con atención a los residentes	2.0	1.6	200	160
	Prisiones, cárceles, reformatorios y centros de detención	2.5	1.8	250	180
	Guarderías.	2.0	1.6	200	160
Comercio	Exhibición y venta de mercancías.	1.5	1.4	150	140
Residencial	Fachada y particiones de mampostería.	3.0	1.6	300	160
	Fachada y particiones livianas.	2.0	1.4	200	140
Almacena-miento	Almacenamiento de materiales livianos.	1.5	1.5	150	150
Garajes	Garajes para vehículos con capacidad de hasta 2000 kg	0.2	1.0	20	100

Fuente: NSR10

Imagen 8. Imagen de tabla de carga muerta de acabados del estudio de vulnerabilidad. Fuente: Contratista de la consultoría

5.3. La planta anexada en la parte inferior de la página 4 del informe de vulnerabilidad no corresponde con el proyecto, ver Imagen 9.

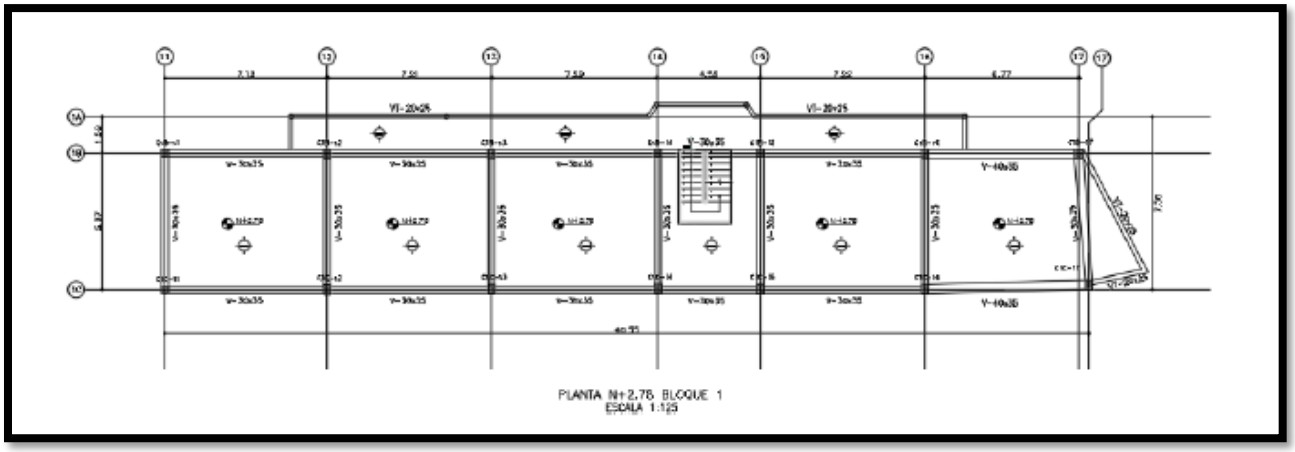
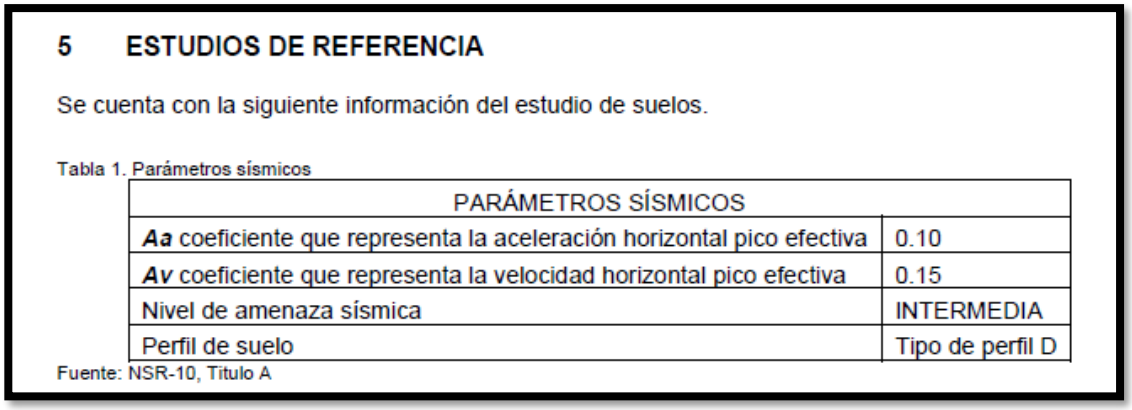


Imagen 9. Imagen de PLANTA N+2.78 BLOQUE 1 del estudio de vulnerabilidad. Fuente: Contratista de la consultoría

5.4. El perfil de suelo con el que se modeló la edificación es D mientras que el que indica el estudio de suelos es C, ver página 6, 14 del informe del consultor, ver Imagen 10.



5 ESTUDIOS DE REFERENCIA

Se cuenta con la siguiente información del estudio de suelos.

Tabla 1. Parámetros sísmicos

PARÁMETROS SÍSMICOS	
Aa coeficiente que representa la aceleración horizontal pico efectiva	0.10
Av coeficiente que representa la velocidad horizontal pico efectiva	0.15
Nivel de amenaza sísmica	INTERMEDIA
Perfil de suelo	Tipo de perfil D

Fuente: NSR-10, Titulo A

Imagen 10. Imagen de Tipo perfil de suelo del estudio de vulnerabilidad. Fuente: Contratista de la consultoría

5.5. ¿Por qué se usó un concreto de 17.5MPa aun cuando los resultados de esclerometría arrojaron resultado por debajo de 10 MPa? Ver Imagen 11 y 12.



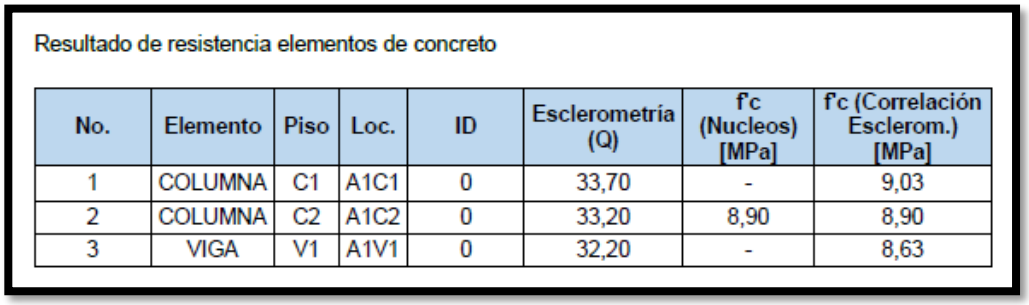
7 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

CONCRETO

ELEMENTOS	RESISTENCIA	MODULO DE ELASTICIDAD
Concreto de columnas	17.5 N/mm^2	e= 19661 N/mm^2
Concreto de vigas, cimentación y losas de entrepiso	17.5N/mm^2	e= 19661 N/mm^2

Fuente: Patología Estructural

Imagen 11. Imagen de resistencia del concreto usada en el estudio de vulnerabilidad. Fuente: Contratista de la consultoría



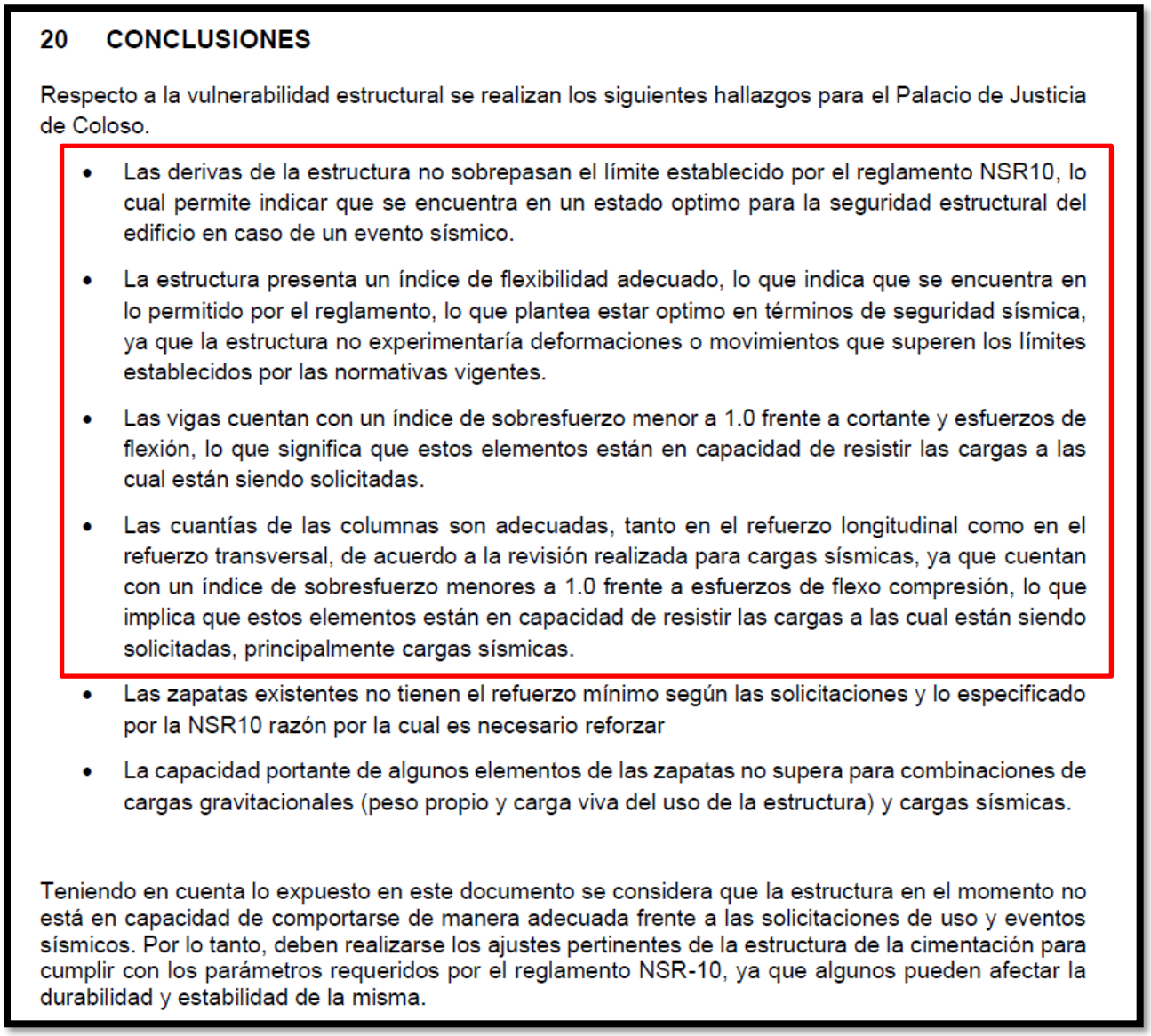
Resultado de resistencia elementos de concreto

No.	Elemento	Piso	Loc.	ID	Esclerometría (Q)	f'c (Nucleos) [MPa]	f'c (Correlación Esclerom.) [MPa]
1	COLUMNA	C1	A1C1	0	33,70	-	9,03
2	COLUMNA	C2	A1C2	0	33,20	8,90	8,90
3	VIGA	V1	A1V1	0	32,20	-	8,63

Imagen 12. Imagen de resistencia de concreto del estudio de patología. Fuente: Contratista de la consultoría

5.6. Los planos de levantamiento estructural deben contener el tamaño de los elementos estructurales modelados en el estudio de vulnerabilidad, esto es, tamaño de vigas, columnas, cubierta y cimentaciones.

5.7. Las conclusiones indicadas en la página 305 del informe no se pueden dar por aceptadas dado que se deben anexar planimetría de la geometría de los elementos modelados y dado que existen inconsistencias en la calidad del concreto usado en el estudio de vulnerabilidad. Ver imagen 13.



20 CONCLUSIONES

Respecto a la vulnerabilidad estructural se realizan los siguientes hallazgos para el Palacio de Justicia de Coloso.

- Las derivas de la estructura no sobrepasan el límite establecido por el reglamento NSR10, lo cual permite indicar que se encuentra en un estado optimo para la seguridad estructural del edificio en caso de un evento sísmico.
- La estructura presenta un índice de flexibilidad adecuado, lo que indica que se encuentra en lo permitido por el reglamento, lo que plantea estar optimo en términos de seguridad sísmica, ya que la estructura no experimentaría deformaciones o movimientos que superen los límites establecidos por las normativas vigentes.
- Las vigas cuentan con un índice de sobresfuerzo menor a 1.0 frente a cortante y esfuerzos de flexión, lo que significa que estos elementos están en capacidad de resistir las cargas a las cual están siendo solicitadas.
- Las cuantías de las columnas son adecuadas, tanto en el refuerzo longitudinal como en el refuerzo transversal, de acuerdo a la revisión realizada para cargas sísmicas, ya que cuentan con un índice de sobresfuerzo menores a 1.0 frente a esfuerzos de flexo compresión, lo que implica que estos elementos están en capacidad de resistir las cargas a las cual están siendo solicitadas, principalmente cargas sísmicas.
- Las zapatas existentes no tienen el refuerzo mínimo según las solicitaciones y lo especificado por la NSR10 razón por la cual es necesario reforzar
- La capacidad portante de algunos elementos de las zapatas no supera para combinaciones de cargas gravitacionales (peso propio y carga viva del uso de la estructura) y cargas sísmicas.

Teniendo en cuenta lo expuesto en este documento se considera que la estructura en el momento no está en capacidad de comportarse de manera adecuada frente a las solicitaciones de uso y eventos sísmicos. Por lo tanto, deben realizarse los ajustes pertinentes de la estructura de la cimentación para cumplir con los parámetros requeridos por el reglamento NSR-10, ya que algunos pueden afectar la durabilidad y estabilidad de la misma.

Imagen 13. Imagen de conclusiones del estudio de vulnerabilidad. Fuente: Contratista de la consultoría

6. Reforzamiento estructural

6.1. La planta de cimentación de reforzamiento estructural no indica con cotas en planta cual es el tamaño de cada zapata, veri Imagen 14.

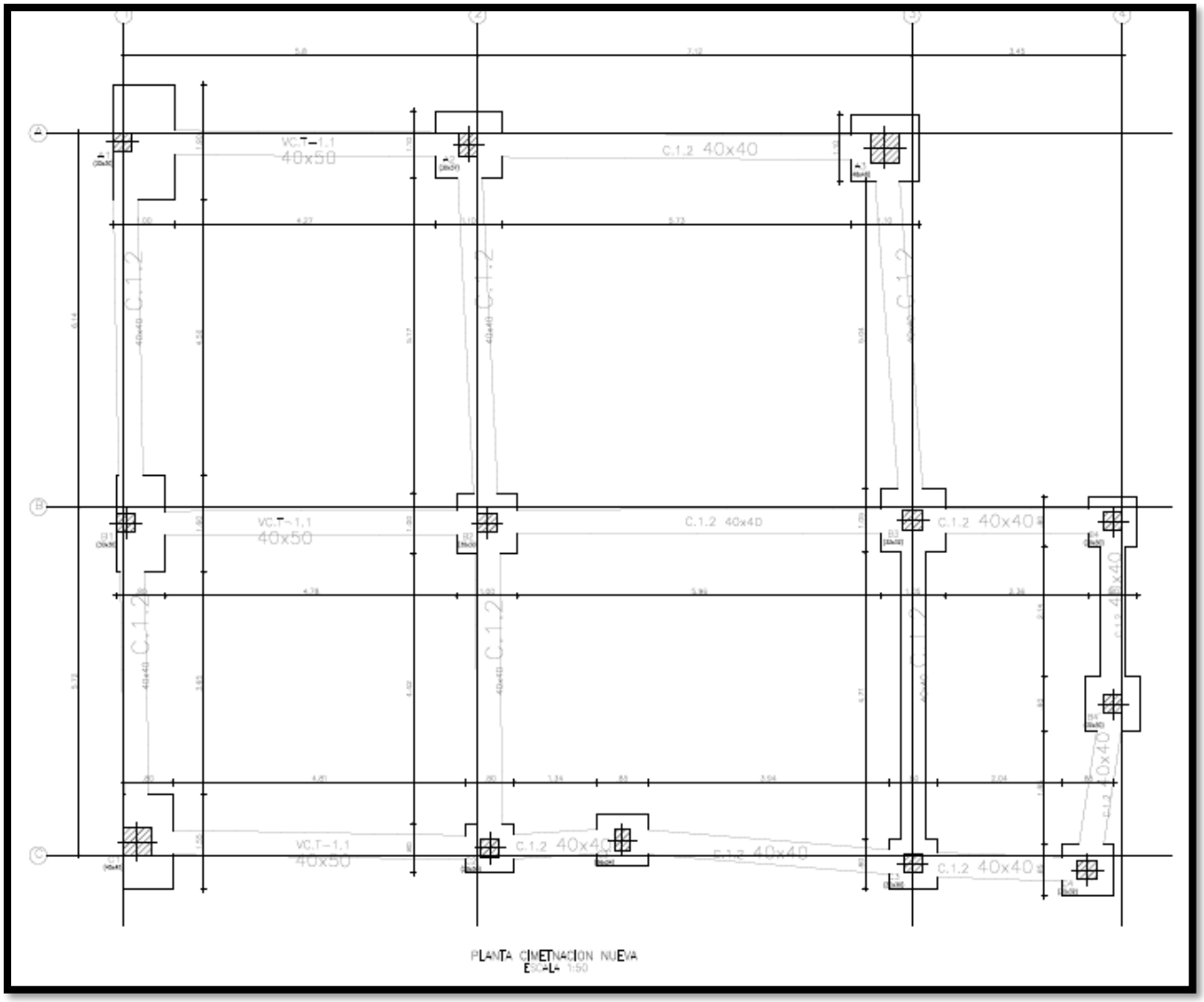


Imagen 14. Imagen de planta de cimentación nueva del estudio reforzamiento estructural. Fuente: Contratista de la consultoría

6.2. Los detalles de reforzamiento de cimentación no indican la profundidad de la cimentación nueva. Ver Imagen 15.

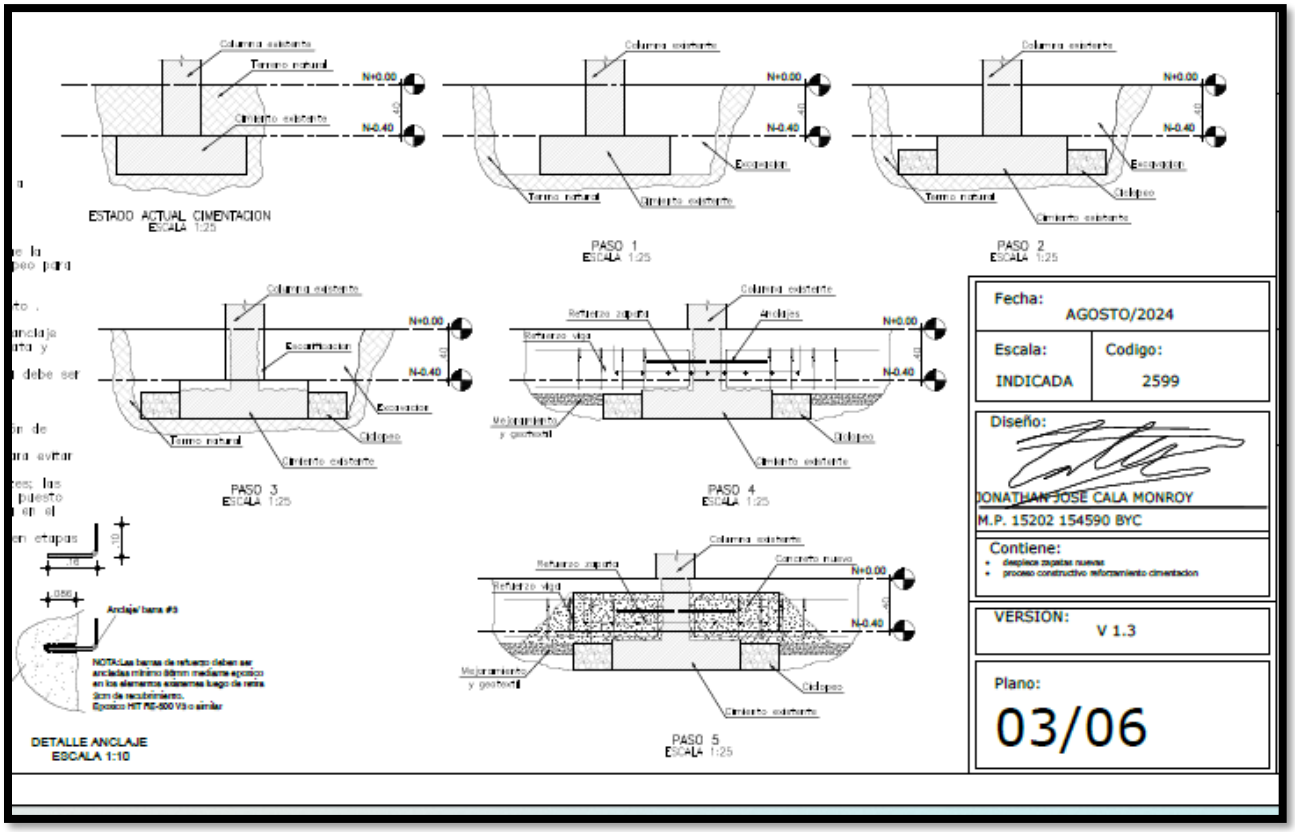


Imagen 15. Imagen de planta de cimentación nueva del estudio reforzamiento estructural. Fuente: Contratista de la consultoría

6.3. Los planos asociados a cimentación deben contar con la firma del ingeniero Geotenista del proyecto

6.4. El detalle de mampostería no estructural no contempla reforzamiento adecuado en diagonales para los vanos de puertas y ventanas

6.5. Se debe aportar las memorias de calculo de reforzamiento de la mampostería no estructural en cumplimiento del capitulo A.9 de la NSR-10.

6.6. No se evidenció en los planos constructivos las recomendaciones indicadas en el estudio de suelos en su capítulo 12.

Cordialmente,

LIZETH BERRIO CARABALLO
C.C.1.102.852.257 de Sincelejo
Mat profesional 22202-274639 Córdoba
Ingeniera Civil
Especialista en Gerencia de Proyectos
Especialista en análisis y diseño de estructuras