Bogotá, 07 de Noviembre de 2023.

716-21R

Señores:
CONSORCIO CONURMA – RINCÓN – LÓPEZ
Atn.: Arq. Roberto López Sánchez.
Atn.: Ing. Jorge Alberto Salamanca Rodríguez.
Representante Legal Consorcio.

Ciudad

Ref.**: Respuesta Observaciones**
San Jorge

Apreciados Señores:

De acuerdo con la información recibida vía electrónica, con respecto a la información presentada para el edificio san Jorge, se presenta a continuación cada una de las respuestas concernientes con el alcance del proyecto de Estructuras.

1. En la planimetría de reforzamiento estructural diferenciar por medio de achurados la estructura existen de la nueva.
   RTA: Se Atiende a la observación, se genera la revisión y se presenta la diferencia de elementos con achurados de acuerdo con lo solicitado.

2. Realizar un plano con las etapas de intervención y constructivas para el reforzamiento estructural
   RTA: Se Atiende a la observación, esta información puede ser consultada en los planos estructurales , ver plano E-10

3. Mejorar el detalle de escarificación de la cimentación, indicando el proceso de intervención en la cara interna de la columna.
   RTA: Se Atiende a la observación, esta información puede ser consultada en los planos estructurales , ver plano E-02

4. Incluir ejes faltantes de estructura nueva en la planimetría
   RTA: Se agregan nuevos ejes para las columnas del edificio San Jorge.

5. Revisar levantamiento Vs Estructura, ajustar cimentación en vanos

RTA: Se realiza la revisión con la información suministrada al componente de estructuras y esta es acorde con la utilizada para el desarrollo del proyecto.

6. Revisar la reubicación de columnas en muros en los espacios ochavados
   RTA: Se genera el ajuste de las columnas indicadas en las secciones ochavadas.

7. Cambiar columnas por pie derecho en galerías
   RTA: Se realiza el ajuste de la sección de las columnas por pie derecho en madera de acuerdo con lo solicitado para la zona de galerías.

1- DOCUMENTOS TÉCNICOS /05ESTUDIOS TÉCNICOS /05-03.
Estudio técnico de humedades
Especificar qué tipo de barreras químicas para protección de ascensión de aguas y sales se deben usar. Asimismo, especificar si estos imprimantes se deben aplicar a todos los muros o a cuáles y en qué proporción. Aclarar si estos productos se consideran en los presupuestos.

RTA: Se actualizan los informes de termografía y humedad con la adición del anexo 1, especificación técnica de la barrera química tipo MAPEI – MAPESTOP.

01- DOCUMENTOS TÉCNICOS /06 COMPONENTE ESTRUCTURAL /0601.
Concepto sobre la estructura
En la nueva radicación se presenta el mismo informe radicado anteriormente, solo que se incluyen firmas, sin embargo, se reitera que no hay un concepto estructural de fondo o un sustento para realizar una demolición tan importante como la que se plantea en el reforzamiento

RTA: Se definió que los documentos de concepto de la estructura presentan un enfoque debido al reconocimiento visual, por lo cual en estos informes solo se presenta una evaluación a partir de un reconocimiento y registro fotográfico presentado junto con un levantamiento de patologías que permite conocer el estado actual de la edificacion, de esta manera se genera el concepto de la estructura.

Nuevamente se aclara que el informe que presenta el sustento de la intervención a realizar, es el documento de vulnerabilidad denominado “ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA SAN JORGE”.

01- DOCUMENTOS TÉCNICOS /06 COMPONENTE ESTRUCTURAL /0603.
Estudio de vulnerabilidad sísmica.

Se evidencia que no hubo una investigación para el edificio de San Jorge y en su lugar, se presentan los análisis de sobreesfuerzos para la placa de entrepiso del edificio San Roque. Se requiere aclarar los parámetros de análisis tenidos en cuenta para la vulnerabilidad sísmica específica del edificio San Jorge. Por ejemplo, no es clara la justificación del refuerzo #3, las resistencias del concreto, etc. Adicionalmente, teniendo en cuenta la propuesta de reforzamiento de la estructura existente presentada el 2 de octubre 2023, diferente a la radicada, en donde el sistema de entrepiso y los elementos estructurales existentes se reforzarán, se deberá ajustar la propuesta incluyendo los índices de sobreesfuerzos de las vigas y columnas existentes, y, complementar los documentos con los cambios que esta modificación involucra.

RTA: Dado que durante la ejecución de ensayos no se realizaron tomas sobre las viguetas que conforman la placa de entrepiso de san Jorge, y de acuerdo con lo indicado por el equipo de restauración estructural el cual indica que la placa contempla las mismas características del edificio san Roque, se asumió de esta manera la misma información tomada como resultado de los ensayo propios realizados por esta consultoría sobre las viguetas del edificio san roque el cual fue realizado por medio de ensayo con Scanner compacto manual que arrojo como resultado barras de 10 mm o 3/8 de pulgada como refuerzo de los elementos, al generar el analisis de las viguetas se determinó que estos elementos trabajan en un solo sentido con una separación constante con lo cual fue posible realizar el analisis matemático de un elemento representativo de las secciones de viguetas, de esto se obtuvo como resultado los índices de sobre esfuerzo y necesidad de intervención en los elementos, de esta manera inicialmente se planteó el reforzamiento por medio de recalce de las viguetas, el cual fue debatido por interventoría lo que conllevo a la segunda propuesta que consiste en la liberación y restitución total de los elementos, actualmente se plantea volver a la propuesta original con lo cual serán actualizados los detalles, localización y refuerzo de estos elementos.

01- DOCUMENTOS TÉCNICOS /07PROPUESTA DE INTERVENCIÓN /0706. Memoria descriptiva y de cálculo del proyecto estructural de intervención

Actualizar y complementar los documentos con la nueva propuesta de reforzamiento estructural presentada por la consultoría en reuniones de los días 2 y 11 de octubre 2023. Se deberán presentar memorias completas con los cálculos de recalces de elementos y detalles en planos estructurales

RTA: Se presenta las memorias y planos actualizados conforme a la solicitud planteada de conservar las columnas existentes y sistemas de placas de entrepiso.

Establecer el proceso constructivo de la demolición de todos los elementos en concreto existentes, presentando las afectaciones que tendrían estas demoliciones en el BIC y cómo mitigarlas.

RTA: Se Atiende a la observación, esta información puede ser consultada en los planos estructurales , ver plano E-10

Se solicita complementar con un proceso constructivo completo de demoliciones, detallando las etapas y las áreas o sectores a intervenir, con fases de ejecución específicas de acuerdo con las recomendaciones estructurales, y unos sistemas de apuntalamiento adecuados para temas de entrepiso, No es suficiente incluir los detalles de los puntales en alzado.

RTA: Se Atiende a la observación, esta información puede ser consultada en los planos estructurales , ver plano E-10

01- DOCUMENTOS TÉCNICOS /07PROPUESTA DE INTERVENCIÓN /0707. Planos del proyecto de intervención estructural en plantas, cortes y detalles estructurales

Actualizar y complementar con la nueva propuesta de reforzamiento estructural presentada por la consultoría en reuniones los días 2 y 11 de octubre 2023. Se deberán presentar planos estructurales completos con los recalces de elementos y detalles que involucren la nueva propuesta. - Corregir la expresión de la totalidad de los planos. Incluir las cotas entre cimientos. Presentar planimetría debidamente firmada.

RTA: Se presenta las memorias y planos actualizados conforme a la solicitud planteada de conservar las columnas existentes y sistemas de placas de entrepiso.

Dibujar el foso del ascensor en los planos generales de la estructura y presentar los respectivos detalles.

RTA: Se Atiende a la observación se presenta el detalle y ajustes solicitados

complementar los detalles de cerchas, actualmente solo se observan los textos, pero no los esquemas de elementos en madera, o el grupo de madera que se debe usar para reemplazar los elementos que no cumplen.

RTA: Se realiza la revisión y ajuste del plano de cubiertas, generado la vinculación del archivo RVT de referencia.

Revisar los apuntalamientos proyectados en planos estructurales dado que la longitud de apuntalamiento externo de los muros de segundo piso es muy grande y podría generar un pandeo en los puntales. Asimismo, especificar el apuntalamiento que se requiere para intervenir la cimentación.

RTA: Se presenta nuevos detalles de apuntalamiento donde se genera el ajuste por el sistema multidireccional de carga.

Revisar los traslapos de las columnas. Manejar traslapos a tracción, revisar las dimensiones de traslapos de refuerzos #6 y #5.

RTA: Se realiza la verificación y los traslapos implementados son acordes con las longitudes mínimas dadas por el reglamento.

REVISIÓN LONGITUD DE TRASLAPOS FORMULA GENERAL EJEMPLO DE CASO BARRA DE 3/4"

C.12.2.3 — Para barras corrugadas y alambres corrugados ℓ_d debe ser:

$$\ell_d = \left(\frac{f_y}{1.1\lambda\sqrt{f'_c}} \frac{\psi_t \psi_e \psi_s}{\left(\frac{c_b + K_{tr}}{d_b} \right)} \right) d_b \qquad \text{(C.12-1)}$$

en donde el término $(c_b + K_{tr})/d_b$ no debe tomarse mayor a 2.5 y

$$K_{tr} = \frac{40 A_{tr}}{sn} \qquad \text{(C.12-2)}$$

- Variables
  - Fy=420 MPa
  - Ψt = 1.00
  - Ψe= 1.00
  - Ψs= 0.80
  - F´c= 24.5 MPa
  - Db = 19.1 mm
  - Ktr = 0
  - Cb = Recubrimiento + fleje #3 + la mitad del diámetro de la barra
    - Cb= 40 mm + 9.5 mm + (19.10/2)mm = 59.05

Donde:

(a) Cuando para el refuerzo horizontal se colocan más 300 mm de concreto fresco debajo de la longitud de desarrollo o un empalme, $\psi_t = 1.3$. Otras situaciones $\psi_t = 1.0$.

(b) Barras o alambres con recubrimiento epóxico y barras con recubrimiento dual de zinc y epóxico, con menos de $3d_b$ de recubrimiento, o separación libre menor de $6d_b$, $\psi_e = 1.5$. Para todas las otras barras o alambres con recubrimiento epóxico y barras con recubrimiento dual de zinc y epóxico, $\psi_e = 1.2$. Refuerzo sin recubrimiento y refuerzo recubierto con zinc (galvanizado), $\psi_e = 1.0$.

No obstante, el producto $\psi_t \psi_e$ no necesita ser mayor de 1.7.

A) Dado que el refuerzo en la columna no es horizontal y no implica la colocación por debajo de la longitud de traslapo de más de 300 mm se toma Ψt como 1.00

B) Dado que no cuenta con recubrimientos especiales se toma Ψe como 1.00

C) Para el caso de ejemplo para barras de ¾" se toma Ψs como 0.80

(c) Para barras No. 6 (3/4") ó 20M (20 mm) o menores y alambres corrugados, $\psi_s = 0.8$. Para barras No. 7 (7/8") ó 22M (22 mm) y mayores, $\psi_s = 1.0$.

Longitud de desarrollo en barras de ¾" y concrteo de 24.5 MPa

C.12.2.3 — Para barras corrugadas y alambres corrugados ℓ_d debe ser:

$$\ell_d = \left(\frac{f_y}{1.1\lambda\sqrt{f'_c}} \frac{\psi_t \psi_e \psi_s}{\left(\frac{c_b + K_{tr}}{d_b}\right)} \right) d_b \qquad \text{(C.12-1)}$$

en donde el término $(c_b + K_{tr})/d_b$ no debe tomarse mayor a 2.5 y

$$K_{tr} = \frac{40 A_{tr}}{sn} \qquad \text{(C.12-2)}$$

$$ld = \left(\frac{fy}{1.1 * \lambda * \sqrt{f'c}} \frac{\Psi t * \Psi e * \Psi s}{\left(\frac{cb + ktr}{db} < 2.50\right)} \right) db$$

$$ld = \left(\frac{420}{1.1 * 1 * \sqrt{24.5}} \frac{1.00 * 1.00 * 0.80}{\left(\frac{59.05 + 0}{19.1} < 2.5\right)} \right) 19.1$$

$$ld = \left(\frac{420}{1.1 * 1 * \sqrt{24.5}} \frac{1.00 * 1.00 * 0.80}{(3.0916 < 2.5)} \right) 19.1$$

$$ld = \left(\frac{420}{5.4447222158} \frac{0.80}{(2.5)} \right) 19.1$$

$$ld = (77.13892158 * 0.32) 19.1$$

$$ld = (24.68445491) 19.1$$

$$ld = 471.47302887$$

- La Longitud de desarrollo para empalmes a traccion clase B como lo define C.12.15 debe ser igual a 1.3 de Ld

GUEVARA ÁLVAREZ INGENIEROS LTDA.

C.12.15 — Empalmes de alambres y barras corrugadas a tracción

C.12.15.1 — La longitud mínima del empalme por traslapo en tracción debe ser la requerida para empalmes por traslapo Clases A o B, pero no menor que 300 mm, donde:

Empalme por traslapo Clase A ..... $\mathbf{1.0\ell_d}$

Empalme por traslapo Clase B ..... $\mathbf{1.3\ell_d}$

De esta manera la longitdu de desarrollo para barras a traccion en columnas de acuerdo a lo indicado por la NSR-10 en su seccion C.12 es de

$$ld = 471.47302887 * 1.3 = 612.9150153\ mm$$
$$ld = debe\ ser\ mayor\ que\ 0.6129150153\ m$$

Al generar la revision de los diversos elemenos a los cuales se presenta la observaicon por deficiencia en la longitud de traslapo se pudo observar que los suministrados son acordes a los minimos exigidos por el reglamento.

recubrimiento (mm) = 40 f´c (Mpa) = 24.5
fy (Mpa) = 420 K_{tr}= 0

Barra	diametro	fy	fc	Ψt	Ψe	Ψs	λ	recubrimiento	c	translapo	47 db	72 db	((c+K_{tr})/db)<2.5
2	6.4	420	24.5	1	1	0.8	1	40	52.7	300			2.500
3	9.5	420	24.5	1	1	0.8	1	40	54.25	305			2.500
4	12.7	420	24.5	1	1	0.8	1	40	55.85	408			2.500
5	15.9	420	24.5	1	1	0.8	1	40	57.45	510			2.500
6	19.1	420	24.5	1	1	0.8	1	40	59.05	613			2.500
7	22.2	420	24.5	1	1	1	1	40	60.6	890	1043	1598	2.500
8	25.4	420	24.5	1	1	1	1	40	62.2	1040	1194	1829	2.449
9	28.7	420	24.5	1	1	1	1	40	63.85	1294	1349	2066	2.225
10	32.3	420	24.5	1	1	1	1	40	65.65	1594	1518	2326	2.033

De esta manera se reitera la respuesta, donde se indica que los traslapos empleados cumplen con los lineamientos exigidos por el Reglamento NSR-10

Cordialmente.



IVAN MAURICIO GUEVARA R.
Especialista en Estructuras y Patología.