

ACTA No. 01

OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE Y REDES DE ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO DE GARAGOA.

ESTADO: Suspendido

AVANCE: 70 %

DATOS GENERALES

FECHA:	Martes 23 de julio de 2024
HORA:	De 7:10 a.m. a. 8:15:a.m.
LUGAR:	Google Meet
PROYECTO	OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE Y REDES DE ACUEDUCTO DEL MUNICIPIO DE GARAGOA.
EJECUTORES	PDA - Boyacá
ASISTENTES	Se anexa lista de asistentes

OBJETO

Brindar asistencia técnica al Municipio de Garagoa – Boyacá para efectos de conminar al ejecutor a reiniciar las obras del proyecto que se encuentra suspendido por el componente estructural de conformidad con el diseño de un paso elevado.

ORDEN DEL DÍA

1. Observaciones estructurales entregadas el día 07 de junio de 2024 por el Viceministerio de aguas.

DESARROLLO

Siendo las 7:10 a.m., del día 23 de julio del año 2024 se da comienzo a la mesa técnica virtual de la presente anualidad convocado por Empresas Públicas de Garagoa SA ESP., con el siguiente orden del día:

Toma la palabra la Ingeniera Alejandra, en calidad de gerente de Empresas Públicas de Garagoa SA ESP., explicando la línea de tiempo del proceso de la Reformulación del proyecto del sistema de acueducto, se recibieron unas observaciones el día 07 de noviembre del año 2023, las cuales fueron entregadas por parte del municipio a la Empresa Departamental de Servicios

FORMATO: ACTA

PROCESO: GESTIÓN DOCUMENTAL

Versión: 10 Fecha: 10/07/2024 Código: GDC-F-01

Públicos de Boyacá, el día 30 de mayo de la presente anualidad y las observaciones que se van a relacionar a continuación corresponden al 07 de junio de 2024, entregadas por parte del Viceministerio de aguas, es fundamental dar celeridad a este proceso, ya que el municipio presenta esta necesidad de forma prioritaria, debido a la emergencia que se presentó en época de invierno que fue el colapso de esta línea.

A continuación, se cede la palabra al Ingeniero Diego Cuadros, contratista – especialista estructural, para que por favor me colabore con las observaciones que fueron entregadas por parte del Ingeniero Jorge Caro, para poder dar continuidad en el proceso. Toma la palabra el Ingeniero Fabián Ávila, interventoría de la Empresa de Servicios Públicos de Boyacá, manifestando que cada integrante de la mesa técnica realice su presentación, toma la palabra el Ingeniero Fabián Castillo, contratista de la reformulación del proyecto del sistema de acueducto urbano del municipio de Garagoa. Toma la palabra, el Ingeniero Diego Cuadros, les comento el proyecto, se trató de realizar una revisión estructural a un proyecto que ya estaba prácticamente hecho, según lo que me comenta el diseño estructural, se proyectaba con una tubería petrolera de 6 pulgadas que comercialmente en el mercado, no se encontraba, realice la revisión de ese tipo de tubería petrolera que es un poco difícil de encontrar, con unos espesores grandes. Me manifestaron que debíamos realizar el diseño con una tubería comercial para eso se llevó el modelo de las torres de sustentación con tubería comercial, para esto también se realizó la modificación de unos cables de tensionamiento de los pendolones principales verticales con el diámetro $\frac{1}{4}$ no era, en el proceso de diseño, se me dañó la estructura, exactamente en la geometría, una de las sugerencias del porque se debía volver a realizar el diseño, era porque no había diseño por parte del anclaje ni de conexiones, columnas, pedestales, cimentación igual en los detalles estructurales. El diseño, que se realizó es un modelo en una hoja de cálculo en formato Excel, calculando los cables principales, línea principal del cable según su longitud instalando pendolones cada 2 metros haciendo el trazado del cable empleando la ecuación de la parábola para la memoria de cálculo, lo cual se calcularon aproximadamente admisibles de los cables con la empresa ecocables donde nos prestaron su brochure, se realizó un paso a paso, del cálculo de los cables, como se puede evidenciar en la memoria de cálculo, ese tensionamiento admisible que cálculo es donde se presenta un número matemático en el programa, evidencia que cumple o que es óptimo tanto los cables de tensión como la tubería que se recomienda para los torres de sustentación con un espesor de 6 mm con tubería de 6 pulgadas para columnas, vigas y las diagonales en tubería de 5 pulgadas con espesor de 5 mm, se realiza el modelo matemático, en el que el interés principal son las torres de sustentación con el insumo de los cables observando que las torres

Página 2 de 6

FORMATO: ACTA

PROCESO: GESTIÓN DOCUMENTAL

Versión: 10 Fecha: 10/07/2024 Código: GDC-F-01

de sustentación cumplen con lo que se presenta y se recomienda, en el que es un proyecto atípico como si fuera una obra de vivienda, donde una de las observaciones me dice que debo calcular las irregularidades torsionales, uno calcula las irregularidades extremas. Se realiza una solicitud donde no está cumpliendo la relación de capacidad de demanda, se presenta en un plano de escala de 1:20 tanto de las vigas en tubería de 6 pulgadas, columnas donde se reitera que el diseño esta con el paso a paso en la hoja de cálculo, debidamente diseñada, desarrollado hace alrededor de 3 años por un Ingeniero Diego Páez, el modelo estructural que presento en RCD fue revisado por el ingeniero Ricardo Barbosa donde es el autor del programa, donde pedí el chequeo del modelo, lo cual lo que se entregue las observaciones, tuvimos una reunión con los ingenieros asignados de la ESPB, se realizó el cambio y las aclaraciones donde el contratista en su afán de sacar el proyecto, me informa que aun continua con las observaciones y pues la verdad se pone incomodo el tema ya que es un modelo que cumple con el requerimiento con un software estructural debidamente licenciado igual el paso de los elementos que se encuentran reflejados en la hoja de Excel con su análisis estructural y el diseño de los mismos, manifestó nuevamente el proyecto está cumpliendo tanto las torres de sustentación como los cables de tensionamiento, muerto de anclaje. Manifiesta el ingeniero Diego, que le gustaría escuchar los comentarios al respecto. Toma la palabra el ingeniero Fabián Ávila, solicita escuchar al ingeniero Cristian y/o Jorge Andrés, para el tema de las observaciones puntuales, toma la palabra el Ingeniero Jorge Andrés evaluador de estructuras del Viceministerio de Aguas, realizando una presentación donde se van a ver a grandes rasgos las observaciones como primera medida, esta es la resolución 0661 que contiene los requisitos de presentación de proyectos que buscan ser financiados con recursos de la Nación, que nos dice la resolución los proyectos deben estar deben contar deben estar diseñados de acuerdo a lo que está establecido en el reglamento – RAS, este mismo en su artículo 22 menciona el diseño estructural y los artículos complementarios particularmente el 230 que las unidades consideradas como tanques y estructuras de ingeniería ambiental deberán cumplirse las directrices dadas en el capítulo C.23 del reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10, para el tema de las estructuras metálicas también lo menciona que se debe realizar con el título F, todo esto es para indicarles que la metodología que la misma resolución nos remite al RAS y NSR-10 de diseño estructural, esta es la parte reglamentaria, normativa. Segundo, cual es la evaluación que realiza Ministerio de Vivienda, donde nosotros realizamos una verificación de los parámetros, documental, en el que no incluye una revisión detallada nosotros no aprobados diseños no avales ya que esto debe venir aprobado por un interventor y avalado por una entidad responsable, por lo tanto, son ellos los responsables de lo que se encuentra plasmado en el documento, lo que nosotros simplemente realizamos

Página 3 de 6

FORMATO: ACTA

PROCESO: GESTIÓN DOCUMENTAL

Versión: 10 Fecha: 10/07/2024 Código: GDC-F-01

una verificación de los parámetros a nivel documental., sino que en el transcurso de la revisión y a la experiencia que se tiene en temas de diseño, uno a veces aportar más la idea es que tomen una revisión adicional donde es importante tener en cuenta que nosotros verificamos requisitos de presentación y gran parte de lo que sucede con este proyecto, faltan unos requisitos de presentación como lo exige la resolución. Es importante aclarar que siendo el ministerio de vivienda parte revisora del reglamento han sacado unos decretos, resoluciones adicionales al reglamento nosotros al estar en ese comité debemos primero conocerla y luego exigirlos. Este diseño de viaducto, puente colgante de 165 metros las observaciones que están a grandes rasgos, donde manifiesto faltan diseños de los elementos metálicos donde más adelante me voy a detallar, de los pedestales y zapatas en concreto, para firmas en los planos, se reiteraron unas observaciones del mes de 20 de febrero donde se menciona el sistema de cimentación y no hay un informe de aprobación de los diseños por parte de la Interventoría que es un requisito que está incluido dentro de la resolución. Luego revisando los índices de sobre esfuerzo se identificó que algunos valores se presenta mayores a 1 lo que significa que están sometidos a una carga mayor a las que pueden soportar, lo cual es necesario revisar el diseño y verificar que no se presente, entonces de acuerdo al programa o al anexo que me presento de RCD donde evidencio unos valores mayores a 1 me está hablando de unos cables y unos tubos, que lo que sucede con esto cuando un índice de sobre esfuerzo es mayor a 1 significa que está sometido en una condición de sobre esfuerzo que significa que el elemento me está cargando más de lo que es capaz de tolerar por alguna razón en el programa el coloca un asterisco, así por ejemplo en palabras muy castizas en el elemento 176 está diciendo que se encuentra trabajando al 195% de su capacidad, repito esto es una revisión documental, este mismo cuadro yo envié las observaciones nosotros hacemos es una revisión tipo documental yo encuentro esto y recomiendo que algo sucedió en la modelación para mí sería fácil fue aprobado y ya pero profesionalmente, es que quede diseñada lo mejor posible donde no se debería dejar así, ya que no puedo tener unos índices de sobre esfuerzo mayores a 1 porque esto significa que está trabajando o aguantando más de lo que debería tener el elemento. Toma la palabra el ingeniero Fabián Ávila ESPB, donde manifestó que se le puede dar la palabra al Ingeniero Diego, que cuales elementos donde esto es una revisión documental no me lo estoy inventando, estamos en un proceso de diseño, donde en la etapa constructiva no se presentó ese tipo de cosas. Le cede la palabra al ingeniero Diego, donde usted está diciendo es cierto, en el que en la primera observación de febrero, donde se revisó los modelos matemáticos, en el que arroja el software, evidencie que se está duplicando la carga a los pendolones, esto hablando de los cables secundarios cables horizontales cuando hago caso a la observación reviso porque le estaba

Página 4 de 6

FORMATO: ACTA

PROCESO: GESTIÓN DOCUMENTAL

Versión: 10 Fecha: 10/07/2024 Código: GDC-F-01

colocando una carga de 160 km por m3 de carga la duplique teniendo un error más de digitar la carga que el cálculo como tal, si se da cuenta todos los cables estarían superando el 1 que es el índice de sobre peso que me permite la norma, solamente lo tenemos en 16 cables, esa observación fue subsanada y entregada en febrero o marzo, al ingeniero Andrés y Fabián, luego la reunión que se tuvo con el ingeniero Pedro José de ESPB, se aclaró eso donde el evidencio que estábamos cumpliendo con esa observación. Manifiesta el ingeniero Jorge que usted me está hablando de febrero, toma la palabra el Ingeniero Fabián Ávila de la E SPB., donde están subsanadas ingeniero Fabián y Andrés, esas subsanaciones fueron enviadas en este paquete al Ministerio, toma la palabra ingeniero Jorge Andrés repitiendo que puede ser un error se me fue la mano en la carga, me está hablando de febrero me dice que lo subsano pero la documentación que llego en 31 de mayo, yo lo revise a la semana el 8 de junio, no sé qué sucedió, entregaron una versión que no era, los otros cables no están en 1 pues yo solo tome una ya que repite en varias partes pero no están todos los cables, yo creo que esta situación amerita darle una revisada estamos en tema de diseño donde aquí cualquier error vale plata pero es el momento de hacer las correcciones que se deben hacer ya que si estamos en obra después se vuelve un caos. Continuemos presentar el diseño de los elementos más críticos de la torre y chequeo de la norma, en la memoria de cálculo voy a coger una columna una viga uno normalmente toma la más crítica presento lo que me genera el programa, acá me está sacando un índice de sobre esfuerzo de 0.173 en el que está trabajando en el 17% de su capacidad vamos bien me presenta más chequeo y aquí ya pasaría a otro elemento, recuerdan cuando yo les había mencionado que la misma resolución me remite al reglamento NSR-10 en estos temas de memoria de cálculo es bastante claro que los datos de salida que es lo que me está presentando el ingeniero no puede constituir como memoria de cálculo, donde el presenta unos anexos y es válido, pero como anexo, yo llegue corrí en el programa como una modelación esto es lo que me arroja el programa que se encuentra bien pero de acuerdo a una resolución de 2017 cuando se emplean programas de computador de diseño, el diseñador debe probar que los resultados efectivamente que me está arrojando el programa si me cumplen con el NSR-10 este no es el primer viaducto que llega a la entidad, que es lo que se espera, que el diseñador luego presente en su hoja de cálculo, si es esbelto no es esbelto, limite por pandeo, etc., llega y dice que el programa esta ok, diseñador efectivamente prueba que los resultados están cumpliendo.

Manifiesta el ingeniero Diego, paso a paso de la NSR-10, en el diseño de los cables, se presenta el cálculo, presentando lo que arroja el software, el modelo citando lo que exige NSR-10, el tema de los cables fue un error que tuve, con la memoria de cálculo es personal de cada ingeniero, manifiesta el ingeniero

Página 5 de 6

FORMATO: ACTA

PROCESO: GESTIÓN DOCUMENTAL

Versión: 10 Fecha: 10/07/2024 Código: GDC-F-01

Jorge mostrando memorias estructurales datos de salida no puede constituir, donde nosotros revisamos unos requisitos de presentación. Toma la palabra ingeniero Fabián Ávila ESPB, que se realiza la trazabilidad de verificar la información que fue corregida y enviada al Ingeniero Jorge Caro, realizar la entrega de la última versión, para poder darle una revisión y ser remitida nuevamente.

COMPROMISOS

NO.	COMPROMISO	RESPONSABLE	FECHA LÍMITE DE CUMPLIMIENTO
1	Entrega de los documentos en materia estructural ajustados	Ejecutor PDA - Boyacá	30-08-2024

Hora de finalización: 8:15 AM

Elaboró: Cristian Camilo Darwish Salama Montoya

Fecha: 28-07-2024 - 2:00 PM