



INSTITUTO COSTARRICENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS

AUDITORÍA INTERNA

“INFORME DE AUDITORÍA DE CARÁCTER ESPECIAL ATINENTE A LA LICITACIÓN PÚBLICA N.º 2011LI-000007-PRI DENOMINADA “MEJORAS EN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE ATENAS, ETAPA I””

Al contestar refiérase a

AU-2020-00366 del 29 de julio de 2020

Realizado por:

Licda. Fiorella Varela Hernández

MBA. Rocío Torres Hernández

(Coordinadora)

2020

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO.....	4
1. INTRODUCCIÓN	6
1.1 <i>Origen de la Auditoría</i>	6
1.2 <i>Objetivo general.....</i>	6
1.3 <i>Objetivos Específicos</i>	6
1.4 <i>Alcance de la Auditoría</i>	6
1.5 <i>Metodología Aplicada</i>	7
1.6 <i>Aspectos de la Ley General de Control Interno N.° 8292.....</i>	7
1.7 <i>Comunicación preliminar de los resultados de la Auditoría</i>	9
1.8 <i>Antecedentes.....</i>	9
2. RESULTADOS.....	12
2.1 Presuntos cambios realizados en el diseño original del proyecto.....	13
2.2 Aparente incremento en los costos de la obra respecto a lo presupuestado.....	19
2.3 Aparentes incumplimientos en la entrega del objeto adjudicado.	20
2.4 Presuntas multas canceladas al adjudicatario.....	21
2.5 Funcionamiento del nuevo tanque de almacenamiento La Gruta Sabana Larga de Atenas.....	22
2.5.1 Requerimientos de Información y emisión de advertencia	22
2.5.2 Preámbulo Criterio Técnico	35
2.5.3 Especificaciones técnicas, criterios de diseño y evidencia constructiva del tanque Sabana Larga	35
2.6 Observaciones de la Administración.....	46
3. CONCLUSIONES	47
4. RECOMENDACIONES.....	49
5. OBSERVACIONES.....	51
Plazo para ejecutar las recomendaciones.....	51
6. Valoración de observaciones al borrador del informe de la auditoría	51

ANEXOS 56

ANEXO N.º 1 56

RESUMEN EJECUTIVO

Como parte del Plan de Trabajo 2020 y en atención al traslado de gestión de la Contraloría General de la República, mediante el oficio 09822 (DFOE-DI-1296), relacionado con la Licitación Pública Internacional N.º2011LI-000007-PRI denominada: *“Mejoras en el Sistema de Abastecimiento de Atenas, Etapa I”*, se procedió con la elaboración de una auditoría de carácter especial que comprendió el desarrollo de puntos específicos solicitados por el órgano contralor. Así como la verificación del marco regulatorio y sanas prácticas aplicable a la gestión de la Unidad Ejecutora AyA-BCIE, como responsable de la ejecución de la obra.

Los objetivos se basaron en: determinar si la empresa adjudicataria realizó cambios en el diseño original del proyecto; verificar si se presentó incremento en los costos finales de la obra respecto a lo presupuestado; identificar si existió incumplimientos de la adjudicataria en la entrega del objeto adjudicado; examinar si se presentaron multas canceladas al adjudicatario y finalmente constatar el funcionamiento del nuevo tanque de almacenamiento La Gruta Sabana Larga de Atenas.

Los resultados obtenidos se basaron en solicitudes de información efectuadas por este órgano fiscalizador y su respectivo apoyo documental suministrado por las áreas competentes, así como el apoyo del criterio de experto. En este último aspecto, la Auditoría Interna no cuenta con un profesional en el área de ingeniería, por lo que al encontrarnos limitados en externar criterio técnico provino la solicitud de colaboración de un profesional en ingeniería civil o estructural. Esto, de conformidad con el artículo 27 de la Ley General de Control Interno N.º8292.

En el desarrollo de la auditoría, se determinaron debilidades relacionadas con el funcionamiento del tanque de almacenamiento La Gruta, Sabana Larga, las cuales pudieron incidir en la toma de decisiones para una atención oportuna y eficiente de la reparación de los daños que se encontraban en garantía de buen funcionamiento.

Así mismo, se procedió con la revisión y análisis de la documentación disponible del proyecto, que pudiera tener injerencia en los problemas de fugas y estanqueidad que presenta actualmente el tanque de almacenamiento. Según se desprende de los criterios técnicos, se evaluó la documentación emitida durante la fase de diseño; las bitácoras del proyecto; los registros de las características del concreto colocado y control de calidad durante la etapa constructiva y registro de productos comerciales aplicados y reparaciones al tanque.

Referente a las oportunidades de mejora y con el propósito de fortalecer la gestión en la ejecución de obras, se incluyen nueve recomendaciones tanto a la Gerencia

General como a la Unidad Ejecutora AyA/BCIE, para que se definan los mecanismos que permitan solventar las situaciones identificadas en este informe, en procura del buen funcionamiento del tanque y contribución en el alcance de los objetivos institucionales.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Origen de la Auditoria

El estudio se realizó en cumplimiento del Plan de Trabajo 2019-2020 y a la atención de traslado de gestión por parte de la Contraloría General de la República, mediante el oficio 09822 (DFOE-DI-1296), relacionado con la Licitación Pública Internacional N.º 2011LI-000007-PRI denominada “Mejoras en el Sistema de Abastecimiento de Atenas, Etapa I”. Todo lo anterior, con fundamento en las competencias que le son conferidas en Ley General de Control Interno N.º 8292 y demás normas atinentes a la labor de la Auditoría Interna.

1.2 Objetivo general

Atender solicitud gestionada mediante oficio DFOE-DI-1296 atinente a la Licitación N.º 2011LI-000007-PRI “Mejoras en el Sistema de Abastecimiento de Atenas, Etapa I”.

1.3 Objetivos Específicos

- a) Determinar si la empresa adjudicataria realizó cambios en el diseño original del proyecto.
- b) Verificar si se presentó incremento en los costos finales de la obra respecto a lo presupuestado.
- c) Identificar si existió incumplimientos de la adjudicataria en la entrega del objeto adjudicado.
- d) Examinar si se presentaron multas canceladas al adjudicatario.
- e) Constatar el funcionamiento del nuevo tanque de almacenamiento La Gruta Sabana Larga de Atenas.

1.4 Alcance de la Auditoría

La auditoría de carácter especial comprendió la gestión relacionada con la licitación 2011LI-000007-PRI, en los puntos específicos solicitados por el órgano contralor. Así como la verificación del marco regulatorio y sanas prácticas aplicable a la gestión de la Unidad Ejecutora AyA-BCIE, durante el periodo comprendido entre el año 2012 y el 24 de junio del 2020.

1.5 Metodología Aplicada

La auditoría se realizó de conformidad con las Normas Generales de Auditoría Interna en el Sector Público.

La metodología empleada se enfocó en la aplicación de técnicas de auditoría, tales como: solicitudes de información, revisión de documentación y visita de campo.

1.6 Aspectos de la Ley General de Control Interno N.º8292

En atención a recomendaciones emitidas por la Contraloría General de la República y en aras de cumplir con la legislación vigente, sobre todo con el fin de fortalecer los canales de información entre los titulares subordinados y la Auditoría Interna, nos permitimos transcribir los artículos números 36, 38 y 39 de la Ley General de Control Interno, publicada en la gaceta N.º169 del 4 de setiembre de 2002.

[...]

Artículo 36.- Informes dirigidos a los titulares subordinados.

Cuando los informes de auditoría contengan recomendaciones dirigidas a los titulares subordinados, se procederá de la siguiente manera:

- a) El titular subordinado, en un plazo improrrogable de diez días hábiles contados a partir de la fecha de recibido el informe, ordenará la implantación de las recomendaciones.*

Si discrepa de ellas, en el transcurso de dicho plazo elevará el informe de auditoría al jerarca, con copia a la auditoría interna, expondrá por escrito las razones por las cuales objeta las recomendaciones del informe y propondrá soluciones alternas para los hallazgos detectados.

- b) Con vista de lo anterior, el jerarca deberá resolver, en el plazo de veinte días hábiles contados a partir de la fecha de recibo de la documentación remitida por el titular subordinado; además, deberá ordenar la implantación de recomendaciones de la auditoría interna, las soluciones alternas propuestas por el titular subordinado o las de su propia iniciativa, debidamente fundamentadas. Dentro de los primeros diez días de ese lapso, el auditor interno podrá apersonarse, de oficio, ante el jerarca, para pronunciarse sobre las objeciones o soluciones alternas*

propuestas. Las soluciones estarán sujetas, en lo conducente, a lo dispuesto en los artículos siguientes.

- c) El acto en firme será dado a conocer a la auditoría interna y al titular subordinado correspondiente, para el trámite que proceda*

[...]

Artículo 38. —Planteamiento de conflictos ante la Contraloría General de la República. Firme la resolución del jerarca que ordene soluciones distintas de las recomendadas por la auditoría interna, esta tendrá un plazo de quince días hábiles, contados a partir de su comunicación, para exponerle por escrito los motivos de su inconformidad con lo resuelto y para indicarle que el asunto en conflicto debe remitirse a la Contraloría General de la República, dentro de los ocho días hábiles siguientes, salvo que el jerarca se allane a las razones de inconformidad indicadas.

La Contraloría General de la República dirimirá el conflicto en última instancia, a solicitud del jerarca, de la auditoría interna o de ambos, en un plazo de treinta días hábiles, una vez completado el expediente que se formará al efecto. El hecho de no ejecutar injustificadamente lo resuelto en firme por el órgano contralor, dará lugar a la aplicación de las sanciones previstas en el capítulo V de la Ley Orgánica de la Contraloría General de la República, N° 7428, de 7 de setiembre de 1994.

Artículo 39. — Causales de responsabilidad administrativa.

El jerarca y los titulares subordinados incurrirán en responsabilidad administrativa y civil, cuando corresponda, si incumplen injustificadamente los deberes asignados en esta Ley, sin perjuicio de otras causales previstas en el régimen aplicable a la respectiva relación de servicios.

El jerarca, los titulares subordinados y los demás funcionarios públicos incurrirán en responsabilidad administrativa, cuando debiliten con sus acciones el sistema de control interno u omitan las actuaciones necesarias para establecerlo, mantenerlo, perfeccionarlo y evaluarlo, según la normativa técnica aplicable.”

1.7 Comunicación preliminar de los resultados de la Auditoría

Los resultados de la auditoría de carácter especial se presentaron en modalidad virtual, esto en estricto apego a la normativa de prevención contra el COVID-19, el día 09 de julio de 2020 a los siguientes funcionarios: licenciada Ana Cristina Pereira Meneses y licenciada Jessica Brizuela Corrales de la Gerencia General; ingeniero Roy Barboza Sequeira de la Unidad Ejecutora Portafolio de Inversiones AyA/BCIE; ingeniero Saúl Trejos Bastos e ingeniero Mauricio Fernández Woodbridge de la Unidad Ejecutora BCIE; ingeniero Henry Ulate Torres e ingeniero Melvin Castro González de Operación y Mantenimiento Sistema de Agua Potable Región Central Oeste; ingeniero Francisco Brenes Maltés e ingeniero Luis Ricardo Murillo Carranza de la UEN Administración de Proyectos; licenciado Maximiliano Pérez Martínez y señor Carlos Darío Padilla Guido de la Cantonal de Atenas.

Con el memorando GSP-RC-OMSAP-2020-00479 de fecha 23 de julio de 2020, el ingeniero Melvin Castro González de la Dirección Agua Potable de la Región Central Oeste, efectúa observaciones a las recomendaciones, las cuales fueron analizadas en el apartado 6. *“Observaciones al borrador de la auditoría”* de este informe.

1.8 Antecedentes

- En 1959 el Ministerio de Obras Públicas, elaboró planos para conducir agua por gravedad desde las Fuentes Tacares de Grecia hasta Atenas. Transporta 26 l/s.
- Entra en operación en 1961, poco después fue traspasado a AyA.
- En 1984 se realizaron mejoras para aumentar la capacidad de la conducción.
- En el año 2001, el 66% de la población del Cantón de Atenas, se abastece por medio del Acueducto Cantonal de Atenas.
 - Con la última mejora se deriva de Fuente Prendas 65.50 l/s, y se deriva una parte a Santa Eulalia 5 l/s y Barrio Mercedes 6 l/s, por último se abastecen las zonas de Sabana Larga, Los Ángeles y Río Grande.
- El caudal era insuficiente, por lo que se le requiere aumentar la capacidad de la línea de conducción para atender la demanda existente.

Descripción de las obras a construir

A) Una línea de Conducción:

- El problema es la falta de capacidad de la línea existente para poder transportar el agua desde Tacares hasta Atenas.
- Se planea la construcción de una línea de conducción paralela a la existente.
- La derivación Santa Eulalia, se realizará de la nueva conducción.
- La derivación Barrio Mercedes continuará operando desde la tubería existente.
- La nueva tubería será de hierro dúctil con diámetro 350mm y finalmente con un diámetro 300 mm para un total de 23.1 km de tubería.

B) Un Tanque de Almacenamiento

- Volumen 2500 m³
- Dimensiones aprox. 22.5m x 22.5m x 5.75m)
- Se encuentra 200m al oeste del tanque existente y aproximadamente 13 m más elevado. Se requiere demoler estructuras existentes.

C) Una línea de distribución

- Hierro dúctil 300 mm (desde el tanque hasta llegar a la entrada de Atenas en las inmediaciones del cementerio)
- Longitud 2.1 km.
- Se colocarán dos estaciones reductoras de presión.
- Línea de distribución actual quedaría aislada y únicamente para abastecer las viviendas a lo largo de esos 2.1 km.

Es así como en agosto de 2011 se presentó la versión final del cartel de la Licitación Pública N° 2011LI-000007-PRI denominada: *“Mejoras al sistema de abastecimiento de Atenas Etapa I”*. Las obras fueron financiadas con fondos específicos del préstamo BCIE 1725 y con el aporte de la contrapartida de AyA, presupuesto 2011 y 2012.

La Unidad Ejecutora AyA/BCIE, como unidad solicitante de la contratación, fue la responsable de fiscalizar y verificar la correcta ejecución del contrato y de tomar las previsiones presupuestarias necesarias para atenderlo.

Mediante Acuerdo de Junta Directiva N° 2011-275-a del 26 de octubre de 2011, se adjudicó la licitación a Proyectos Turbina S.A., sin embargo, el 7 de marzo de 2012, mediante Acuerdo de Junta Directiva N° 2012-075, la licitación fue readjudicada a Constructora Meco S.A. por un monto total de Q2,833,037,453.94 y un plazo de ejecución de 15 meses.

La construcción de las obras dio inicio el 23 de agosto de 2012, aproximadamente seis meses después de adjudicado el proyecto.

Poco más de un año después de iniciada la construcción, se comunica a la empresa contratista acerca de la suspensión total e inmediata de todas las obras del proyecto por orden de la Sala Constitucional, esto al haberse anulado la Viabilidad Ambiental del proyecto emitida mediante resolución RVLA-0402-2011 SETENA. La Resolución de Gerencia SGG-646-2013 del 06-09-2013, comunica la suspensión del contrato por un plazo de seis meses y posteriormente se amplió por seis meses más de conformidad con la resolución SGG-158-2014 del 07-03-2014.

El 07-10-2014, un año y un mes después de la suspensión, se emite la orden de reinicio del proyecto, sin embargo, no fue posible debido a la oposición de los vecinos de la zona. Finalmente, el 10-11-2014 se reinician las obras.

Aproximadamente cuatro años y medio después de reiniciadas las obras, específicamente el 28-05-2019, mediante oficio DC-06-2019, la empresa Constructora Meco S.A. solicitó la recepción definitiva del proyecto y todas las contrataciones asociadas a éste. Finalmente, el 31-05-2019 el ingeniero a cargo del proyecto de la Unidad Ejecutora AyA/BCIE y el director técnico de la empresa contratista firman la nota de recepción definitiva de las obras del proyecto, en la cual se indica que dichas obras cumplen con el alcance definido en la contratación y se encuentran de acuerdo con la práctica y las buenas costumbres de la ingeniería. La

garantía de buen funcionamiento comenzó a regir a partir del 13-06-2019, cuya vigencia era de un año, es decir, hasta el 12-06-2020. La entrega formal de las obras y componentes del proyecto se realizó el 19-07-2019.

2. RESULTADOS

Los resultados obtenidos en los siguientes subapartados, se basaron en solicitudes de información efectuadas por este órgano fiscalizador y su respectivo apoyo documental suministrado por las áreas competentes, así como el apoyo del criterio de experto.

En este último aspecto, es preciso indicar que, la Auditoría Interna no cuenta con un profesional en el área de ingeniería, por lo que al encontrarnos limitados en externar criterio técnico, provino la solicitud de colaboración de un profesional en ingeniería civil o estructural. La petitoria se efectuó de conformidad con lo regulado en el artículo 27 de la Ley General de Control Interno N.º 8292, en cuyo caso, fue satisfactoria la respuesta por parte de la administración y cedidos los expertos requeridos.

Conforme a lo anterior, conviene destacar que el 12 de junio de los corrientes, se llevó a cabo una visita técnica al proyecto, a la cual asistieron los ingenieros que colaboran en el desarrollo de esta auditoría, el jefe técnico de la Oficina Cantonal de Atenas y una funcionaria de este órgano fiscalizador. El recorrido se inició en el sitio del Tanque de Almacenamiento de 2500m³ La Gruta, Sabana Larga de Atenas y la revisión de todas las estructuras visibles (pasos elevados sobre ríos y quebradas) hasta finalizar en el sitio conocido como Los Chorros en Tacaes de Grecia.

De ahí, el *“Informe Técnico para el proceso de auditoría especial del proyecto “Mejoras al acueducto de Atenas, Etapa I”* de Junio 2020, fue elaborado por los ingenieros Karina Céspedes Araya y Oscar Cabezas Herrera, ambos profesionales de la UEN Programación y Control, remitido con el documento UEN-PC-2020-01539 del 29-06-2020, el cual fue requerido previamente con el AU-2020-00186, y se dispuso como parte del insumo para los resultados y conclusiones de esta auditoría de carácter especial.

2.1 Presuntos cambios realizados en el diseño original del proyecto.

Considerando el enunciado, en primera instancia, mediante memorando AU-2020-00170 del 18-05-2020, se solicita a la Unidad Ejecutora AyA/BCIE, certificar si la empresa adjudicataria constructora MECO S.A. realizó cambios en el diseño original del proyecto. Como respuesta, se recibió certificación PRE-UE-BCIE-2020-0480, la cual muestra que efectivamente se modifica el alcance original del proyecto a través de seis órdenes de cambio.

De conformidad con la información aportada, en Anexo N°1, se detalla resumen de cada una de dichas órdenes.

Cabe destacar que antes de la emisión de las ordenes de cambio, el plazo original contratado era de 15 meses: fecha de inicio del contrato 11 de agosto 2012, fecha de término 11 de noviembre 2013.

Según se menciona en los documentos proporcionados, estos cambios están amparados en lo que permite la legislación costarricense, específicamente en el artículo 200 del Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa, en virtud que se enfrentaron a casos de imprevisibilidad, tales como:

- **Orden de cambio N° 1:** Se inició la construcción bajo la previsión de que se iba a poder colocar la tubería a un lado de la calle, sin embargo, una vez iniciada la ejecución del proyecto, esta condición no se puede lograr en la mayoría de tramos de la ruta, debido a la existencia de otras tuberías, cajas del ICE, fibra óptica, pendientes fuertes a los lados, curvas pronunciadas, entre otros.
- **Orden de cambio N° 2:** Se inició la construcción bajo la previsión de que las válvulas y sus accesorios iban a caber en las cajas correspondientes, sin embargo, los accesorios suministrados por el contratista, a pesar de cumplir con las especificaciones solicitadas, no corresponden al fabricante utilizado durante el diseño para la determinación de las dimensiones de las cajas de válvulas. Debido a que de un fabricante a otro puede haber variaciones en las dimensiones de sus accesorios según sus propios diseños y procesos de fabricación.
- **Orden de cambio N° 3:** Resulta imposible determinar la cantidad exacta de roca que se necesita excavar para la instalación de la tubería, ya que el lecho rocoso no siempre está a simple vista. Solo durante la ejecución se puede determinar a ciencia cierta la cantidad real de roca que se necesita excavar.

- **Orden de cambio N.º 4:** Durante la construcción se presentan escenarios que hacen que se tenga que excavar más ancha la zanja o se tenga que profundizar, por ejemplo: lechos rocosos, tuberías existentes, rocas superficiales, alcantarillas no previstas en los planos (hay que pasarles por debajo).
- **Orden de cambio N.º 5:** Se desconocía que las cajas de válvulas iban a quedar dentro de la superficie de rodamiento y que debían soportar cargas mayores para las cuales estaban diseñadas.
- **Orden de cambio N.º 6:** Se debe rellenar lastre en los trabajos para la interconexión en Calle Flores (se creó rubro en la orden de cambio N.º 5), además de los rellenos adicionales de las cajas de válvulas modificadas (también se crearon en la orden de cambio N.º 5) y los rellenos que se deben hacer en los trabajos de los pasos de tubería por los ríos, los cuales están pendientes.

Conviene mostrar lo señalado en el artículo 200 del Reglamento a la Ley de Contratación Administrativa, el cual regía en ese momento (2015), actualmente corrida su numeración por el artículo 2º del decreto ejecutivo N.º40124 del 10 de octubre del 2016, que lo traspasó del antiguo 200 al 208.

*“Artículo 200.-**Modificación unilateral del contrato.** La Administración podrá modificar unilateralmente sus contratos tan pronto éstos se perfeccionen, aún antes de iniciar su ejecución y durante ésta, bajo las siguientes reglas:*

- a) Que la modificación, aumento o disminución del objeto, no le cambie su naturaleza, ni tampoco le impida cumplir con su funcionalidad o fin inicialmente propuesto.*
- b) Que en caso de aumento se trate de bienes o servicios similares.*
- c) Que no exceda el 50% del monto del contrato original, incluyendo reajustes o revisiones, según corresponda.*
- d) Que se trate de causas imprevisibles al momento de iniciar el procedimiento, sea que la entidad no pudo conocerlas pese a haber adoptado las medidas técnicas y de planificación mínimas cuando definió el objeto.*

- e) *Que sea la mejor forma de satisfacer el interés público.*
- f) *Que la suma de la contratación original, incluyendo reajustes o revisiones de precio, y el incremento adicional no superen el límite previsto para el tipo de procedimiento tramitado.*

En contratos de prestación continua se podrá modificar tanto el objeto como el plazo. En este último supuesto el 50% aplicará sobre el plazo originalmente contratado, sin contemplar las prórrogas.

Cuando el objeto esté compuesto por líneas independientes, el 50% se calculará sobre cada una de ellas y no sobre el monto general del contrato.

El incremento o disminución en la remuneración se calculará en forma proporcional a las condiciones establecidas en el contrato original. En caso de disminución, el contratista tendrá derecho a que se le reconozcan los gastos en que haya incurrido para atender la ejecución total del contrato.

En caso de contratos de obra, podrán ser objeto de incremento solo aspectos que no sean susceptibles de una contratación independiente sin alterar, perjudicar o entorpecer la uniformidad, la secuencia, la coordinación y otros intereses igualmente importantes.

Modificaciones que no se ajusten a las condiciones previstas en este artículo, sólo serán posibles con la autorización de la Contraloría General de la República, la cual resolverá dentro del décimo día hábil posterior a la gestión, basada, entre otras cosas, en la naturaleza de la modificación, estado de ejecución y el interés público. La Contraloría General definirá reglamentariamente el procedimiento aplicable para lo previsto en este artículo.

La Administración deberá revisar el monto de las garantías rendidas a efecto de disponer cualquier ajuste que resulte pertinente.”

Posteriormente, y con la intención de ahondar en el tema, con el memorando AU-2020-00171 del 19-05-2020, se procedió con la solicitud de las bitácoras del proyecto: “Mejoras en el sistema de abastecimiento de Atenas”. De manera análoga, por medio del AU-2020-00239 del 27-05-2020, se solicitaron los planos de diseño y planos “as built” de citado proyecto, para el respectivo sustento técnico.

En virtud de lo anterior y de conformidad con el criterio emitido en el *“Informe Técnico para el proceso de auditoría especial del proyecto “Mejoras al acueducto de Atenas, Etapa I”* de Junio 2020, en el tema que nos ocupa, se menciona lo siguiente:

“Tras la revisión comparativa de los planos de diseño y los planos as built, así como de la revisión de bitácoras del proyecto (CFIA 1774 y CFIA 2377) y la visita técnica al sitio, se detectaron los siguientes cambios:

- *Reubicación de las tuberías de ingreso, salida, rebalse y limpieza del tanque de almacenamiento de Sabana Larga. Ver anexo N.º2.*



Figura 3. Tuberías de salida, limpieza y rebalse del tanque de almacenamiento.
Fuente: Visita técnica al proyecto, junio 2020.



Figura 4. Tuberías de entrada del tanque de almacenamiento.
Fuente: Visita técnica al proyecto, junio 2020.

- *Reubicación del puente para el paso de la tubería sobre el río Colorado, pasando de aguas arriba a aguas abajo del puente vehicular. Ver anexo N.º 3.*



Figura 7. Paso sobre el río Colorado.
Fuente: Visita técnica al proyecto, junio 2020.

- *Modificación de la estructura de soporte de la tubería sobre el río Cajón, pasando de una tubería auto soportada a una cercha metálica. Ver anexo N.º4.*



Figura 10. Paso sobre el río Cajón.
Fuente: Visita técnica al proyecto, junio 2020.

- *Modificación del detalle de la unión de la losa de fundación del tanque con los muros, lo cual fue autorizado en el folio N°00005 de la bitácora CFIA 1774 por el Ing. Jorge Miranda Zamora, inspector AyA del proyecto.*

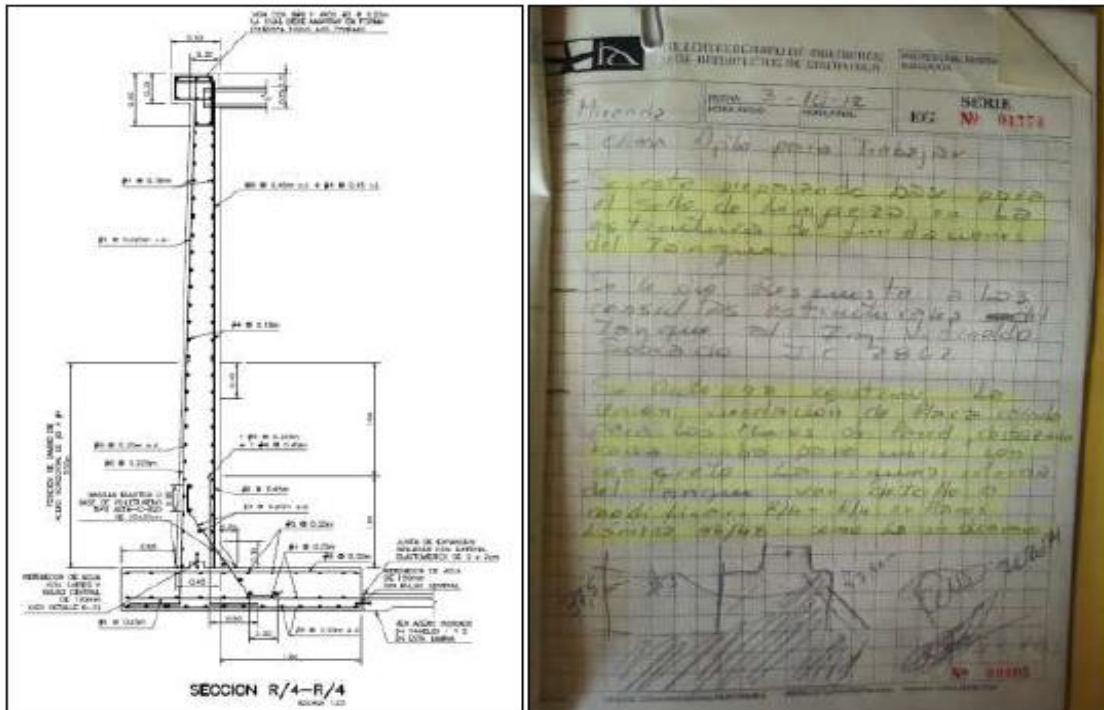


Figura 11. Modificación de la unión fundación – muros del tanque.
Fuente: Bitácora CFIA 1774.

[...]

En síntesis, más allá de los cambios descritos en esta sección, y aquellos documentados mediante las seis órdenes de cambio del proyecto, esta investigación no evidenció la existencia de cambios adicionales que modifiquen de manera parcial o global el alcance ni el costo original del proyecto.”

En definitiva, partiendo de los cambios antes puntualizados en el criterio de experto y de conformidad con la recopilación de información obtenida por este órgano fiscalizador, a partir de la certificación emitida por la Unidad Ejecutora AyA-BCIE, efectivamente el alcance original del proyecto fue modificado a través de seis órdenes de cambio, debidamente documentadas y con sus respectivas justificaciones. Por consiguiente, de acuerdo con las pruebas de auditoría efectuadas, no se perciben debilidades en este punto en particular.

2.2 Aparente incremento en los costos de la obra respecto a lo presupuestado.

En atención a solicitud de información formulada por la Auditoría Interna con el AU-2020-00170, el titular de la Unidad Ejecutora AYA- BCIE, certifica mediante el PRE-UE-BCIE-2020-00481 que efectivamente se incrementó el costo final de la obra con respecto a lo presupuestado, al generarse las seis órdenes de cambio. Dicho documento señala lo siguiente:

“Se certifica que la Licitación Pública Internacional 2011LI-000007-PRI, denominada MEJORAS AL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE ATENAS –ETAPA I, fue adjudicada a la empresa Constructora MECO S.A. por un monto original de ¢2.833.037.453,94 (dos mil ochocientos treinta y tres millones treinta y siete mil cuatrocientos cincuenta y tres colones con noventa y cuatro céntimos) +¢20.000.000,00 (veinte millones de colones exactos) por el concepto de Trabajos por Administración; con un plazo de ejecución de obra de 15 meses, iniciando el 11 de agosto del 2012 hasta el 11 de noviembre 2013.

Se certifica además que durante el plazo de ejecución de este contrato, se generaron 6 Órdenes de Cambio, todas debidamente comunicadas a la empresa para su ejecución, las cuales incrementaron el costo final del proyecto, con respecto al monto adjudicado, a saber:”

	Descripción del cambio	Variación del contrato
OC#1	Aumento de los rubros 342.011, 342.050, 342.051	+ ¢113.826.533,82
OC#2	Creación del rubro 333.003	+ ¢19.901.972,15
OC#3	Aumento del rubro 332.000	+ ¢16.572.891,00
OC#4	Aumento de los rubros 341.001, 341.002	+ ¢119.133.465,20
OC#5	-Creación de los rubros 329.001, 329.002, 329.003, 330.008 -Disminución de los rubros 329.001, 329.002, 329.003, 332.000, 341.002 -Eliminación de los rubros 333.001, 333.002, 343.000, 344.021, 344.022, 1002.001, 1012.000	+ ¢26.762.305,20
OC#6	- Aumento de los rubros 341.002, 342.011, 342.051	+ ¢34.262.894,00
	TOTAL	+ ¢330.460.061,37

Fuente: Anexo 2 del PRE-UE-BCIE-2020-00484.

Como se ha mostrado, en concordancia con lo documentado en el apartado 2.1 de este informe, en el cual se detalla la generación de seis órdenes de cambio, situación que conlleva a que consiguientemente se incrementara el costo final del proyecto con respecto al monto adjudicado, en las cifras detalladas en el presente resultado.

2.3 Aparentes incumplimientos en la entrega del objeto adjudicado.

Sobre este asunto, la Auditoría Interna mediante los memorandos AU-2020-00170 del 18-05-2020 y AU-2020-00255 del 03-06-2020, solicita a la Unidad Ejecutora certificar si se presentaron incumplimientos por parte del contratista en la entrega del objeto adjudicado.

Como respuesta a nuestra petitoria, se emite certificación PRE-UE-BCIE-2020-00534, firmada el 10-06-2020, en la cual se detalla:

[...]

Se certifica además que, en revisión de los expedientes administrativos que se encuentran en la Unidad Ejecutora AyA BCIE, no se encuentra ningún apercibimiento hacia la empresa relacionado a algún incumplimiento en cuanto a la entrega del objeto adjudicado."

Al respecto, procede resaltar lo apuntado en el “Informe técnico para el proceso de auditoría del proyecto: “Mejoras al sistema de abastecimiento de Atenas, Etapa I”, en lo concerniente a este tema detalla lo siguiente:

“(…) mediante la revisión de la documentación técnica aportada, es posible afirmar que no se encontró evidencia de ninguna falta u apercibimiento realizado a la empresa adjudicataria, acerca de algún incumplimiento en la entrega de las obras contratadas por AyA: tubería de conducción, tanque de almacenamiento y tubería de distribución.”

En virtud de la documentación aportada, las pruebas de auditoría realizadas y los resultados obtenidos en el informe técnico, no se evidenciaron elementos de juicio que conlleve a incumplimientos en la entrega del objeto adjudicado.

2.4 Presuntas multas canceladas al adjudicatario.

La Auditoría Interna solicitó a la Dirección de Finanzas, información relacionada con los pagos realizados a la Constructora MECO S.A., por los trabajos realizados en el proyecto, así como registro por concepto de pagos de multas canceladas. En respuesta a tal gestión, mediante la certificación GG-DF-2020-00887 del 26-05-2020, la directora Ana Cecilia Matamoros Jiménez, hace constar los montos que se le cancelaron al proveedor durante los años 2012, 2013, 2014, 2015 y 2016, a saber:

CUADRO N.º 1

Resumen pagos efectuados a Constructora MECO		
Años 2012, 2013, 2014, 2015 y 2016		
Año	Concepto	Monto Pagado (¢)
2012	Anticipo de Obra	66,711,420.05
2012	Anticipo de Obra	43,584,795.04
2013	Estimaciones de pago de la #1 a la #13	1,221,923,710.06
2013	Estimaciones de pago de la #1 a la #13	798,323,486.48
2014	Estimaciones #14, 15, 16, 17. Devolución del 10% Ret.	154,033,088.08

Resumen pagos efectuados a Constructora MECO		
Años 2012, 2013, 2014, 2015 y 2016		
2014	Estimaciones de pago de la #10 a la #17	100,634,950.41
2015	Estimaciones de pago de la #15 a la #27, Estimación #29	361,454,580.69
2015	Estimaciones de pago de la #18 a la #27, Devolución 10% Est. P. de la #10 a la #27	205,425,665.67
2016	Estimaciones de pago #29, #30 y #31.	34,752,710.54
2016	Estimaciones de pago #21, #24, #25, #26, #30 y #31.	41,157,524.39
	TOTAL	3,028,001,931.41

Fuente: Anexos adjuntos al GG-DF-2020-00887.

En el caso particular de las multas, la certificación aportada por la Dirección de Finanzas demuestra que no existen registros de ingresos por concepto de pagos de multas, relacionados con el proyecto en mención.

Paralelamente, mediante documento PRE-UE-BCIE-2020-00535 de la Unidad Ejecutora AyA-BCIE, firmado el 10-06-2020, se expone lo siguiente:

“(...) se certifica que, en revisión de los expedientes administrativos y las estimaciones de pago que se encuentran archivadas, no se evidencia pagos de multas canceladas por el adjudicatario.”

En síntesis, a partir de las certificaciones emitidas por la Dirección de Finanzas y la Unidad Ejecutora BCIE y las pruebas de auditoría realizadas, no se muestra evidencia de pagos por concepto de multas.

2.5 Funcionamiento del nuevo tanque de almacenamiento La Gruta Sabana Larga de Atenas.

2.5.1 Requerimientos de Información y emisión de advertencia

Con el propósito de contar con mayores elementos sobre la ejecución de la obra, se solicitó a la Unidad Ejecutora AyA-BCIE, responder una serie de interrogantes relacionadas con: finalización de la obra, inspecciones finales por

parte del ingeniero asignado por AyA, recibo a satisfacción, existencia de la garantía de buen funcionamiento por parte del contratista, suscripción del acta de liquidación o finiquito y finalmente referirse al estado actual en que se encuentra el tanque de almacenamiento producto de este proyecto.

En relación con este último tema, concerniente al denominado: Nuevo Tanque de Almacenamiento La Gruta Sabana Larga, al respecto, procede señalar que, con el documento PRE-UE-BCIE-2020-00510 del 29-05-2020, la Unidad Ejecutora AyA-BCIE, se refiere al tema que nos ocupa, de la siguiente manera:

“A partir del recibo de la obra, el cual se realizó el 31 de mayo 2019, la Región Central Oeste inició el proceso de operación del sistema. Días después comenzó a regir la Garantía de Buen Funcionamiento (...).

Mediante el documento GSP-RC-OMSAP-2020-00291 del 18 de mayo 2020 (ver Anexo 5) el Ing. Melvin Castro González le remite al Ing. Mauricio Fernández el Informe de Inspección N°INF-23-02020, fechado diciembre 2019 (ver Anexo 6). En estos documentos se hacen una serie de señalamientos con respecto al tanque, los materiales utilizados, así como la metodología constructiva.

Mediante el oficio PRE-UE-BCIE-2020-00476 del 22 de mayo 2020 (ver Anexo 7), el Ing. Fernández Woodbrigde le solicita la (sic) contratista proceder a realizar las reparaciones correspondientes, dado que el proyecto todavía se encuentra cubierto por la Garantía de Buen Funcionamiento, la cual vence el 12 de junio 2020.”

Con la información recibida y luego de analizar cada uno de los anexos citados en dicha respuesta, con base en el mencionado informe de inspección, se encontraron situaciones que para este órgano fiscalizador constituye debilitamiento de control interno. Por lo que procedimos a elaborar una advertencia, gestionada con el AU-2020-00252 del 03-06-2020: *“Advertencia estado del Tanque de Almacenamiento de Agua Potable, Región Central Oeste, sistema Atenas”* y enviada a la Gerencia General.

En tal sentido, como resultado de la advertencia se evidenciaron algunos aspectos, los cuales se recapitulan a continuación:

- El informe de inspección del tanque fue realizado a solicitud de la Dirección de Operación y Mantenimiento de Sistemas de Agua Potable de la Región Central Oeste, sobre el estado actual del tanque de almacenamiento de agua potable, luego de determinar que existen filtraciones activas, así como desprendimiento de material aplicado en el exterior e interior del reservorio.
- El informe de inspección N.º INF-23-02020 fue emitido en diciembre de 2019 y es hasta mayo 2020, cuando se realiza el comunicado a la Constructora MECO de los problemas que presenta el tanque, momento en que la garantía de buen funcionamiento estaba a punto de vencer (12 de junio 2020).
- La garantía de buen funcionamiento fue solicitada el 22-05-2020 para la respectiva ampliación, por un plazo de al menos dos meses más.

Tal y como se mencionó, aunque la ampliación de la garantía de buen funcionamiento ha sido solicitada, la advertencia hace alusión a la evidente prioridad que se debe brindar ante este escenario, a efectos que el contratista proceda a realizar las reparaciones correspondientes bajo garantía y que dicho tanque entre en operación a la mayor brevedad posible.

Sobre la base de las consideraciones anteriores, se enfatiza a la administración mantener informado a este órgano fiscalizador, de las acciones que se emprenderán a partir de los 10 días hábiles otorgados al contratista, donde se le solicita presentar el plan de reparación, que según lo indicado, debe incluir metodología constructiva, materiales y cronograma, entre otros, para posterior aprobación por parte de la Unidad Ejecutora.

Como respuesta a lo comentado líneas arriba, la Gerencia General emitió el documento GG-2020-02397 del 08-06-2020, en el cual le solicita a la Unidad Ejecutora Portafolio de Inversiones AYA BCIE y a la Unidad Ejecutora BCIE, informar a ese despacho sobre el estado de la gestión con el contratista MECO, con respecto a las deficiencias presentadas en el tanque de almacenamiento La Gruta Sabana Larga y la vigencia de la garantía de la obra.

De lo anterior se desprende, que después de la emisión de la advertencia y conforme a las respuestas emitidas, la Auditoría Interna le brindará seguimiento a las acciones que se propicien por parte de la administración para que el nuevo tanque inicie operaciones y sea utilizado conforme al propósito para el cual fue construido.

Por otra parte, el 08-06-2020 se recibe correo electrónico del ingeniero Mauricio Fernández Woodbridge, en el cual se adjunta la respuesta de la Constructora MECO S.A. documentada con oficio GRL-223-2020 y firmado el 29-05-2020, por el representante legal, señor Alejandro Bolaños Salazar, quien, en primera instancia y refiriéndose al informe INF-23-2020 señaló:

“Resulta altamente contraproducente que un informe como el elaborado por la empresa Catawater Corporation, sea puesto en conocimiento del contratista casi medio año después de su elaboración puesto que, naturalmente, las condiciones examinadas en relación con las existentes a esta fecha, pueden haber cambiado sustancialmente por la falta de atención oportuna, lo cual sería injusto achacar a la responsabilidad en modo alguno del contratista.”

Ahora bien, en cuanto al memorando GSP-RC-OMSAP-2020-00291, de fecha 18-05-2020, emitido por el Ing. Melvin Castro González, Director Agua Potable RCO, el señor Bolaños Salazar menciona:

“(...) el memorando del Ing. Castro González acredita de forma fehaciente que los hallazgos y resultados en los que se basa el AyA son preliminares, algunos se califican de prematuros, no se logra siquiera establecer la causa de las supuestas filtraciones y desprendimientos del material de revestido y menos una imputabilidad clara que determine que la situación se ha dado por razones que sean responsabilidad del contratista.”

Refiriéndose a ese mismo memorando y específicamente durante el último trimestre del 2019 alude:

“(...) la Administración detectó filtraciones activas y desprendimiento del material aplicado tanto al exterior como en el interior del reservorio, nada de lo cual fue puesto en conocimiento de mi representada, perdiendo la oportunidad de haber intervenido oportunamente no solo en la identificación de la causa, sino en su solución. Ante este hecho es evidente que nos enfrentamos a una situación que al menos data de 9 meses atrás, sin que mi representada fuera puesta al tanto como correspondía.”

Complementariamente a lo anterior, el representante legal de MECO indica que la construcción del tanque finalizó en el mes de junio de año 2013 y en setiembre de ese mismo año, se dio la orden por parte de AyA de suspender labores en el proyecto, por problemas con la comunidad de Tacares, a lo cual menciona que las actividades reiniciaron el 10 de noviembre de 2014, más de un año después, y que era del pleno conocimiento de la Unidad Ejecutora que el tanque de Sabana Larga se mantuvo sin agua y que a consecuencia de esto y de las temperaturas elevadas durante el día y bajas por la noche, es razonable que se provocaran efectos de dilatación y contracción del acero de refuerzo, siendo una estructura cerrada y masiva, afectando el concreto y como consecuencia formación de micro fisuras y que se descascarille el material de revestimiento. Así mismo, apunta que la obra se entregó provisionalmente el 06-12-18 y la entrega definitiva el 31-05-19, fecha en la cual entra en vigencia la garantía de buen funcionamiento por un año, a lo cual señala:

“(...) significa que al menos 6 meses después de la entrega definitiva, la administración tuvo conocimiento de las filtraciones, sin embargo, se realiza una inspección formal hasta diciembre de 2019 y casi 6 meses adicionales después, es cuando lo informa al contratista, cuando tan solo faltan 2 semanas para el vencimiento de la garantía de buen funcionamiento.”

De lo anterior se desprende, que la constructora no puede saber si la magnitud de los daños que presente el tanque en la actualidad, son causados por falta de diligencia en la atención de la situación detectada “y es por esta causa que no apreciamos válido que, sin haber determinado siquiera nuestra responsabilidad, se pretenda obligarnos a realizar una inspección y a presentar un plan de reparación”

Entre otras cosas, también menciona que considera desproporcionado el ampliar las garantías de ambas etapas del proyecto sobre el monto total del contrato, frente a una reclamación de reparación de un tanque que tuvo un valor total constructivo de ¢196.263.298,80, por lo que la garantía de buen funcionamiento que corresponde debe ser de ¢19.626.329,88.

Según lo comentado, agrega el contratista:

“[...] De igual forma habrá que establecer cuál era la condición de supuesta filtración y desprendimientos detectados en el tercer trimestre del

2019, en diciembre de 2019 y la situación actual, para delimitar la responsabilidad posible de mi representada, que no puede comprender el deterioro por la falta de atención oportuna, uso o mantenimiento responsabilidad del AyA.”

Finalmente, la Constructora MECO S.A., señala que analizará el informe INF-23-2020 en conjunto con otra información que solicita, para establecer los alcances del requerimiento de AyA versus los resultados obtenidos, protocolos de mantenimiento y uso que se le ha dado al tanque desde su entrega a AyA y durante la fase de suspensión de la obra.

En lo que respecta a la ampliación de la garantía de buen funcionamiento, manifiesta que aun cuando consideran que no corresponde dicha petición, detalla lo siguiente:

“(...) como muestra de buena fe y de la responsabilidad con la que siempre ha actuado Constructora Meco S.A., estamos dispuestos a ampliar la garantía por los dos meses solicitados, pero su monto, en virtud del principio de razonabilidad y proporcionalidad, debe reducirse al extremo que se reclama, es decir al 10% del monto del tanque, para garantizarse la reparación, ya que sobre el resto de la obra no existe reclamo alguno de buen funcionamiento a la fecha”

Después de lo expuesto por la Constructora MECO S.A. y como parte del citado seguimiento que está brindando la Auditoría Interna en este tema, con el memorando AU-2020-00264 del 09-06-2020, se le solicita al ingeniero Mauricio Fernández Woodbridge, informar respecto a las acciones que se van a tomar y la eventual respuesta que brindará la Unidad Ejecutora al contratista, así como dar a conocer el resultado de las reuniones efectuadas entre ambos y los acuerdos que se tomaron al respecto.

Sobre este último particular, como respuesta, se recibe en este despacho el memorando PRE-UE-BCIE-2020-00538 del 11-06-2020, y se informa de la reunión sostenida entre ingenieros de AyA y representantes de MECO, quienes, aceptan realizar las reparaciones. Así mismo, comenta la decisión consensuada de efectuar visita al sitio el lunes 08-06-2020, para inspección conjunta del tanque y definir claramente el alcance de las reparaciones a ejecutar por parte del contratista. Apunta que dicha reunión se llevó a cabo con representación de MECO, el subcontratista a cargo de la impermeabilización (PROMATCO), representantes de AyA de la Región Central Oeste y de la Cantonal de Atenas. En lo relativo a la visita de campo, se menciona lo siguiente:

“Se pudo observar que el daño presente en el trabajo de impermeabilización del tanque es muy puntual en las paredes. En el interior, hay unas pequeñas zonas que presentan desprendimiento. El sistema en general, se encuentra en buen estado (tiene buena adherencia a las paredes, no presenta desprendimiento, agrietamiento o desgaste). En la losa inferior se presenta desprendimiento del impermeabilizante en forma de muchas burbujas pequeñas. Externamente, el sistema de impermeabilización presenta burbujas en sitios puntuales, ubicados cerca de las esquinas del tanque. Se acordó que MECO, a través de PROMATCO, realizará la reparación del sistema de impermeabilización del tanque, tanto interno (paredes y losa inferior) como externo (paredes). PROMATCO presentará el plan de reparación, incluido materiales, procedimiento, cronograma, etc.”

En ese sentido, argumenta el ingeniero Fernández Woodbridge, que una vez aprobado dicho plan, se reparará el sistema de impermeabilización interno y se procederá a llenar el tanque para realizar la prueba de estanqueidad. Una vez superada esta prueba, se procederá a reparar el sistema de impermeabilización externo que presenta desprendimiento localizado. Al finalizar el plazo extendido de la garantía de buen funcionamiento, habiendo el tanque superado las pruebas respectivas y estando en buen estado de funcionamiento, se procederá a finiquitar el contrato.

Por otra parte, al citado memorando de respuesta, se adjunta el PRE-UE-BCIE-2020-00523 del 05-06-2020, también suscrito por el ingeniero Fernández Woodbridge, en el cual solicita a nivel interno, la ampliación de la garantía de buen funcionamiento e indica que el tanque de almacenamiento es el único componente que presenta problemas de fuga de agua debido a daños y deterioro del trabajo de impermeabilización. De igual manera, comunica de la reunión efectuada con el contratista, en la cual se llegó al acuerdo de ampliar dicha garantía por dos meses más, pero únicamente para cubrir el tanque de almacenamiento.

Procede destacar en este punto, que el citado anexo menciona ampliar la garantía de buen funcionamiento para cubrir el costo de la estructura del tanque, específicamente los rubros 606.001- 606.006 y 610.000, que suman un total de ¢196.263.298,80, según la última estimación de pago del proyecto. Tal y como lo establece el cartel en el Art. #32, la garantía de buen funcionamiento corresponde a un 5% del monto de la obra a cubrir. En este caso, el monto para el tanque de almacenamiento es de: $5\% \times \text{¢}196.263.298,80 = \text{¢}9.813.164,94$

(nueve millones ochocientos trece mil ciento sesenta y cuatro colones 94/100).

Como complemento a la visita realizada, conviene citar, lo consignado en el memorando PRE-UE-BCIE-2020-00562 del 23-06-2020, suscrito por el ingeniero Miguel Araya Vargas, en el cual se adjunta minuta de reunión virtual del viernes 05 de junio y observaciones de la visita al Tanque Sabana Larga, Atenas, efectuada el 08 de junio de los corrientes.

Los acuerdos tomados en el ítem F) se transcriben a continuación:

“

- *Meco realizará por medio de su proveedor PROMATCO las reparaciones del sistema de impermeabilización del tanque de almacenamiento.*
- *Meco presentará el procedimiento de reparación de las áreas indicadas, incluidos los materiales, procedimientos y cronograma, para ser aprobados por la supervisión. Se debe indicar todos los cuidados y tiempos que hay que respetar para poder probar adecuadamente la estanqueidad del tanque una vez llenado el tanque después de los arreglos internos, el periodo de prueba será de 7 días naturales, finalizados estos se da por recibida la prueba de estanqueidad.*
- *El deterioro de la pintura presentado en la losa superior, no es imputable al contratista. Además, la pintura ni siquiera estaba indicada en planos. No hay evidencia de que el impermeabilizante bituminoso de la losa superior haya fallado. Las grietas superficiales presentadas en la losa superior son usuales en este tipo de estructuras y no se pueden reclamar por garantía, por considerarse que su reparación es parte del mantenimiento requerido en este tipo de estructuras.*
- *Una vez superada la prueba de estanqueidad se procederá al finiquito del contrato en lo que respecta a los trabajos acordados y a la finalización de la garantía de buen funcionamiento, dicha prueba será realizada por AyA. Además, MECO realizará la transferencia al AyA, de la garantía de Promatco sobre el sistema de impermeabilización del tanque.”*

En cuanto al inciso “G) Otros”, de la citada minuta, se detalla lo siguiente:

“Una vez ejecutados a satisfacción los acuerdos consignados supra, momento en que se devolverá la garantía emitida, documento número CAUC-3592 por el monto de ¢9.813.164,94. En este momento el proyecto quedará totalmente fuera de garantía de buen funcionamiento y el AyA se compromete a no realizar reclamos adicionales ni solicitudes de ampliación de la garantía de buen funcionamiento.”

Finalmente, regresando al memorando de respuesta enviado a este órgano fiscalizador, cabe destacar, lo argumentado por el ingeniero Mauricio Fernández, quien afirma que antes de tomar dicha decisión, el día 03-06-2020 efectuó inspección de toda la línea de tubería de conducción desde Grecia hasta Atenas, para asegurarse que las obras se encontraran en buen estado de funcionamiento. Adicionalmente, aduce que la Unidad Ejecutora no ha recibido comunicación por parte del operador, de daño alguno presentado en la tubería que deba ser cubierto bajo garantía de buen funcionamiento.

Dadas las condiciones que anteceden, mediante memorando AU-2020-00277 del 16-06-2020, la Auditoría Interna le solicita al ingeniero Melvin Castro González, Director de Agua Potable de la Región Central Oeste, referirse a la problemática que se presentó en el tanque Sabana Larga una vez que éste entró en operación, así como, la fecha en que se realizó el primer llenado del tanque.

Como respuesta, con el memorando GSP-RC-OMSAP-2020-00389 del 20-06-2020, el ingeniero Castro González menciona el oficio PRE-2019-00889, del cual se toma el siguiente extracto:

[...]

(...) procederá la Unidad Ejecutora AyA-BCIE, en fecha del 19 de julio del 2019, con la entrega formal de todas las obras correspondientes al proyecto de mejoras al Sistema de abastecimiento de agua potable de Atenas, acto en el que se hará el traspaso a la jurisdicción encargada de la operación, esto es la Unidad Cantonal de Atenas de la Región Central Oeste”

Seguidamente, en el mismo documento de contestación, indica que, a partir del 19 de julio de 2019, se identificaron otras situaciones asociadas a la integridad del proyecto de “Mejoras al Sistema de Abastecimiento de Atenas, Etapas I y II” que han condicionado la operación del tanque de almacenamiento y que a criterio de su dirección no pueden ser atribuibles a la etapa constructiva del proyecto, a saber:

“La caseta conceptualizada para el sistema de desinfección del agua potable construida dentro del proyecto “Mejoras al Sistema de Abastecimiento de Atenas, Etapas I y II” se ubicó en un sitio con inadecuado y de inseguro acceso para el personal operativo, cuyo riesgo asociado implicó la disposición emitida por esta Dirección para inhabilitar esta estructura para ese uso.

[...]

- *Como consecuencia de lo anterior, esta Dirección programó y ejecutó la obra denominada “Habilitación de estaciones para proceso de desinfección de agua para consumo humano, Región Central Oeste”, inscrita en el BPIP con el número 002577.*
- *Adicionalmente, desde la puesta en funcionamiento de las etapas I y II del proyecto “Mejoras al Sistema de Abastecimiento de Atenas, Etapas I y II” en fecha 20 de diciembre del 2018, también identificó esta Región inconvenientes operativos relacionados a las disposiciones de diseño del proyecto, entre los que se pueden citar:*

[...]

- *La conceptualización en dos (2) etapas del proyecto de “Mejoras al Sistema de Abastecimiento de Atenas” supuso que los controles hidráulicos incorporados para el tanque de almacenamiento construido en la primera etapa no fueran sistematizados a la operación de los componentes electromecánicos incluidos en la segunda etapa, lo cual implicó un desfase operativo y motivo por el cual, ante cualquier prueba ejecutada por la Región Central Oeste (realizadas entre los meses de agosto y noviembre del 2019), el tanque manifestara rebalses, situación evidente para los usuarios y que conllevó reiteradas pero justificadas desaprobaciones de la población.*
- *[...]*

- *Así también, entre los meses de noviembre 2019 y marzo 2020, la Región Central Oeste ha continuado la incorporación de controles hidráulicos adicionales, ello con el objetivo de aumentar la seguridad operativa en la tubería antigua, así como el trasvase entre el tanque de 2500m³ y 800m³, esto último con el propósito de generar una modulación de caudal para evitar los reboses y optimizar la operación de la totalidad de los componentes asociados a las “Mejoras al Sistema de Abastecimiento de Atenas”, etapas I y II. Es preciso indicar que los componentes de la segunda etapa no han sido recibidos a satisfacción por parte de esta Región.”*

Con relación a la fecha que se realizó el primer llenado del tanque, el director de Agua Potable de la Región Central Oeste, aduce que las actividades de recepción provisional y definitiva, son competencia de la Unidad Ejecutora AyA-BCIE y que para ello debieron efectuarse las correspondientes pruebas de estanqueidad para la estructura de almacenamiento de 2500 m³, a lo cual sugirió redirigir la consulta a dicha Unidad.

En virtud de lo anterior, con el memorando AU-2020-00295 del 22-06-2020, la Auditoría Interna direcciona dicha solicitud de información a la Unidad Ejecutora AyA-BCIE.

Sobre este último particular, mediante el memorando PRE-UE-BCIE-2020-00564 del 24-06-2020, el ingeniero Miguel Araya Vargas, manifiesta lo siguiente:

“(...) Según los registros internos que se tienen con respecto al seguimiento de este contrato, le indico que la fecha en que se comenzó a llenar el tanque es agosto del año 2017. Se finalizó el primer llenado en octubre 2017.

Debido a la carencia de agua en la zona y a la poca o nula colaboración de las asadas vecinas, el AyA tuvo que realizar una interconexión para llenar el tanque con una tubería de 12mm de diámetro (1/2”, es decir, media pulgada de diámetro), en donde a veces llegaba el agua y habían días en que no se podía continuar con el primer llenado.”

Respuesta a la advertencia AU-2020-00252 del 03-06-2020 y GG-2020-02397 del 08-06-2020

En atención a lo ya señalado por la Auditoría Interna en la advertencia y como respuesta a la Gerencia General, el ingeniero Mauricio Fernández Woodbridge en representación de la Unidad Ejecutora BCIE, el 11-06-2020 emite el memorando PRE-UE-BCIE-2020-00539, en el cual recapitula lo ya comentado en párrafos previos. En esta misma línea, adjunta la nueva garantía de buen funcionamiento del tanque, la cual tiene una duración de dos meses calendario (12-06-2020 al 12-08-2020). Adicionalmente, manifiesta que en dicho plazo, Constructora MECO deberá reparar los problemas de filtraciones de agua presentados en el tanque, pasar la prueba de estanqueidad y finalmente se procederá con el finiquito del contrato. Añade que, en caso de requerirse ampliaciones a esta garantía, se solicitaría en su momento.

Estima que las obras de reparación inicien en aproximadamente una semana. En cuanto a la duración de los trabajos, apunta que aún no está definido, por cuanto están a la espera del plan de trabajo. Seguidamente comunica que se mantendrá informada a la Gerencia General del avance de las actividades y su resultado.

Complementariamente a lo anterior y en atención a lo señalado en el PRE-UE-BCIE-2020-00539, la Gerencia General mediante el GG-2020-02514 del 19-06-2020, se refiere al contenido, en el sentido que, una vez concluidos los dos meses de ampliación de la garantía y realizadas las obras, se informe a ese despacho con evidencia fehaciente lo actuado y ejecutado.

Falta de atención oportuna para reportar las debilidades en el tanque de almacenamiento

Después de analizadas las consideraciones anteriores, preocupa a la Auditoría Interna, tal y como se demuestra en la documentación soporte, el hecho que el informe INF-23-2020, elaborado por la empresa Catawater Corporation en diciembre de 2019, sea puesto en conocimiento de la Unidad Ejecutora y consecuentemente del contratista hasta mayo 2020, casi medio año después de su elaboración. Lo comentado resulta alarmante, considerando que no existe un motivo razonable que permita identificar las causas de dicha acción.

De lo anterior se desprende la incidencia negativa que se generó por la falta de atención oportuna para reportar las debilidades en el tanque de almacenamiento y posterior reparación. La pérdida de tiempo afectó la eficiencia y la toma de decisiones al no poderse basar en información

actualizada, lo cual constituye una debilidad importante, que incide en el quehacer institucional y que va en detrimento del logro de sus objetivos y del desarrollo eficiente de sus actividades.

En ese sentido, se hace necesaria la atención de criterios de oportunidad y eficiencia, con observancia de sanas prácticas de control interno, tipificado en la Ley General de Control Interno en sus artículos 8 y 12, que a la letra dicen:

*“Artículo 8º-**Concepto de sistema de control interno.** Para efectos de esta Ley, se entenderá por sistema de control interno la serie de acciones ejecutadas por la administración activa, diseñadas para proporcionar seguridad en la consecución de los siguientes objetivos:*

- a) Proteger y conservar el patrimonio público contra cualquier pérdida, despilfarro, uso indebido, irregularidad o acto ilegal.*
- b) Exigir confiabilidad y oportunidad de la información.*
- c) Garantizar eficiencia y eficacia de las operaciones.*
- d) Cumplir con el ordenamiento jurídico y técnico.”*

*“Artículo 12.-**Deberes del jerarca y de los titulares subordinados en el sistema de control interno.** En materia de control interno, al jerarca y los titulares subordinados les corresponderá cumplir, entre otros, los siguientes deberes:*

- a) Velar por el adecuado desarrollo de la actividad del ente o del órgano a su cargo.*
- b) Tomar de inmediato las medidas correctivas, ante cualquier evidencia de desviaciones o irregularidades.*

[...]

- d) Asegurarse de que los sistemas de control interno cumplan al menos con las características definidas en el artículo 7 de esta Ley.*

[...]”

Todas estas situaciones reflejan en su conjunto la problemática que aqueja actualmente, lo cual ocasionó debilidades relacionadas con atrasos en la toma de decisiones, por cuanto no se hizo efectiva la garantía de buen funcionamiento en el tiempo oportuno.

2.5.2 Preámbulo Criterio Técnico

Con el propósito de contar con suficientes elementos que fundamenten la opinión de experto, a parte de los planos constructivos y bitácoras del proyecto, con el memorando AU-2020-00265 del 09-06-2020, se solicita a la Unidad Ejecutora BCIE remitir las fichas técnicas de los productos aplicados en la construcción del tanque y las de diseño de mezcla de concreto.

Como complemento, mediante el AU-2020-00278 del 16-06-2020, se solicita a esa misma unidad, proporcionar ficha técnica o reporte de las mezclas de concreto premezclado aportadas por la concretera para los diferentes elementos del tanque; de igual forma, suministrar bitácora de las reparaciones realizadas posterior a la entrega de dicho tanque, indicar qué productos fueron aplicados, en qué elementos del tanque y en qué fecha se emplearon. Así mismo, se insta a facilitar los documentos en los cuales se le avisó al contratista en el momento en que se debían detener las obras en el año 2013 y cuándo se retomaron en el 2014.

Dicha información fue suministrada por la Unidad Ejecutora mediante el documento PRE-UE-BCIE-2020-00562 del 23-06-2020, parte de esta respuesta fue analizada para la elaboración del respectivo informe técnico.

2.5.3 Especificaciones técnicas, criterios de diseño y evidencia constructiva del tanque Sabana Larga

En lo que se refiere al desarrollo de este sub apartado, esencialmente se fundamenta en el producto obtenido del *“Informe Técnico para el proceso de auditoría especial del proyecto “Mejoras al acueducto de Atenas, Etapa I”* de Junio 2020, remitido con el documento UEN-PC-2020-01539 del 29-06-2020, el cual generó importantes resultados debidamente documentados.

Por tanto, los párrafos subsecuentes en la gran mayoría de sus acepciones son copia fiel de lo consignado en el informe técnico antes citado.

Esta etapa de la investigación consistió en la revisión y análisis de la documentación disponible del proyecto, que pudiera tener injerencia en los problemas de fugas y estanqueidad que presenta actualmente el tanque de almacenamiento y cuyo origen se asocia a posibles omisiones, carencias y faltas en cuanto a especificaciones técnicas y calidad de materiales, criterios de diseño y proceso de inspección.

De los documentos analizados se detallan los siguientes aspectos:

I. Documentación emitida durante la fase de diseño

Se procedió a evaluar especificaciones técnicas de materiales, criterios de diseño y detalles constructivos contenidos en planos, los cuales representan insumos básicos para ejecutar la obra adecuadamente y asegurar su buen funcionamiento, acorde a las condiciones de trabajo previstas para la estructura.

a) Normativa de diseño para estructuras almacenamiento en concreto reforzado

La lámina 48 de los planos constructivos indica que el concreto debe seguir las recomendaciones del ACI 318-08. Cabe indicar que este documento denominado en inglés como: *“BUILDING CODE REQUIREMENTS FOR STRUCTURAL CONCRETE”*, reúne especificaciones generales para diseño de estructuras de concreto tipificadas como edificaciones convencionales.

En el caso aplicaciones ambientales, tratamiento y almacenamiento de agua existe un reglamento específico y equivalente al ACI 318, denominado el ACI 350-06: *CODE REQUIREMENTS FOR ENVIRONMENTAL ENGINEERING CONCRETE STRUCTURES AND COMMENTARY*, vigente desde el año 2006 y en el cual se adaptan las especificaciones de materiales y criterios de diseño a ambientes de exposición y corrosividad más severos a los que se enfrentan las estructuras.

Con base en lo anterior, para un tanque de almacenamiento lo adecuado es especificar que se sigan las recomendaciones del reglamento ACI 350 en lugar del ACI 318. Bajo esta premisa, se procedió a revisar aspectos mínimos para el caso de estudio:

- *Resistencia del concreto:* la norma ACI 350 establece una resistencia mínima a la compresión de 4.000 psi (equivalente a 280 kg/cm²) para concretos que deban tener baja permeabilidad y que estarán expuestos al agua.

En ese sentido, la especificación de resistencia incluida en planos satisface este requisito, ya que se indica un concreto de 280 kg/cm².

- *Relación agua-cemento:* La norma ACI 350 también establece una relación máxima agua/cemento de 0.45 con el objetivo de controlar de manera complementaria la permeabilidad del concreto junto con el valor de resistencia.

En este caso, los planos constructivos no especifican ninguna relación agua/cemento requerida.

- *Cuantía de acero:* La norma ACI 350-06 establece una cantidad mínima de acero para efectos de control de agrietamiento debido a contracción del concreto y a cambios de temperatura. Dicha cantidad de acero se da en función del grado del acero y distanciamiento entre juntas constructivas, tal y como se aprecia en la siguiente figura.

TABLE 7.12.2.1—MINIMUM SHRINKAGE AND TEMPERATURE REINFORCEMENT

Length between movement joints, ft	Minimum shrinkage and temperature reinforcement ratio	
	Grade 40	Grade 60
Less than 20	0.0030	0.0030
20 to less than 30	0.0040	0.0030
30 to less than 40	0.0050	0.0040
40 and greater	0.0060*	0.0050*

*Maximum shrinkage and temperature reinforcement where movement joints are not provided.

Note: This table applies to spacing between expansion joints and full contraction joints. When used with partial contraction joints, the minimum reinforcement ratio shall be determined by multiplying the actual length between partial contraction joints by 1.5.

Fuente: UEN-PC-2020-01539: Informe Técnico Junio 2020 (ACI 350-06)

La aplicación del criterio de acero mínimo se revisa para el tanque Sabana Larga, considerando que se tienen muros con las siguientes características:

- Muros conformados por paños principales e individuales con dimensiones de 4.80 m x 5.75 m.
- Acero grado 40 ($f_y = 2.800 \text{ kg/cm}^2$) ASTM A615.
- Malla de refuerzo variable por sentido y por cara.

Al realizar la revisión de la cuantía de acero respectiva se obtuvieron los resultados mostrados a continuación:

Resultados de la revisión de la cuantía de acero		
Parámetro	Dirección de análisis	
	Vertical	Horizontal
Longitud entre juntas	5.75 m (18.9 ft)	4.80 m (15.8 ft)
Espesor	Variable 45-30 Promedio: 37.5	Variable 45-30 Promedio: 37.5
Acero cara interna	refuerzo base #6 @0.45m+ #4@0.45m	refuerzo base #4 @0.180m
Acero cara externa	refuerzo base #6 @0.225m	refuerzo base #4 @0.180m
Área total de acero provista	21.8	14.33
Área total de acero requerida	11.25	11.25
Criterio	Cumple	Cumple

Fuente: UEN-PC-01539: Informe técnico para el proceso de auditoría especial del proyecto "Mejoras al acueducto de Atenas, Etapa 1"

Por lo tanto, se corrobora que el acero provisto para los muros satisface la cuantía mínima establecida por norma para control de agrietamiento del concreto.

b) Impermeabilizantes para muros y losa de piso

En aplicaciones donde el concreto estará sumergido y en contacto permanente con agua, como el caso de tanques, es práctica usual especificar en primera instancia un impermeabilizante integral que se adiciona a la mezcla en estado fresco. Una vez endurecido el concreto y al entrar en contacto con agua, el producto impermeabilizante empezará a trabajar reduciendo la permeabilidad a través de los poros del concreto mediante la formación de cristales (principio de cristalización).

Adicionalmente, al interior del tanque se puede aplicar impermeabilizantes superficiales para concreto, con el objetivo de brindar una primera barrera de defensa contra las filtraciones.

En este caso, en planos constructivos (lámina 48) no se encontró ninguna especificación de productos por aplicar de forma integral o superficial interna y/o externa para controlar y reducir la permeabilidad del concreto y controlar posibles fugas.

c) Impermeabilizantes y detalles constructivos evacuación de losa de techo

Los reportes de inspección indican que la cubierta es uno de los elementos con mayor deterioro debido a desprendimiento de revestimiento y acumulación de agua. En ese sentido, al revisar los planos se encontró la especificación de que la losa de entrepiso debía impermeabilizarse (exteriormente) con un material bituminoso o equivalente, similar al sistema Igasol Cubierta.

La ficha técnica de este producto valida la impermeabilización de cubiertas como uno de sus usos recomendados.

Tal producto suele ser de fácil identificación cuando ha sido aplicado sobre una superficie, esto debido a su color negro característico de las membranas bituminosas. A pesar de esto, durante las revisiones de inspección del tanque, no se logró determinar si la losa fue impermeabilizada con el producto solicitado por el diseñador, ya que la cubierta presenta un acabado de otro color de algún producto no especificado en planos.

No obstante, según consta en minuta de reunión sostenida entre funcionarios de AyA y representantes del contratista, todos los participantes coincidieron en que el producto especificado en planos si fue aplicado correctamente y que no hay evidencia de que este revestimiento haya fallado. Sin embargo, es importante indicar que, durante la inspección realizada por los funcionarios de la UEN Programación y Control en conjunto con la Auditoría, se observaron zonas de humedecimiento en la cara inferior de la losa, que evidencian el paso del agua a través de este elemento.

Por otra parte, en las notas de planos (lámina 45) se indica que la cubierta debe tener una pendiente lograda con una sobrelosa colada in situ de espesor variable, sin embargo, ni el pliego de especificaciones ni los detalles constructivos precisan el valor de pendiente requerida. Por lo anterior, no se dispone de un parámetro de referencia para determinar si la inclinación mínima de la cubierta fue respetada durante la construcción.

Así mismo, en la lámina 45 se incluyó un detalle constructivo de bajantes para desagüe de la cubierta. Tal detalle indica que en cada costado del tanque hacia donde desagua la cubierta se deben colocar bajantes de Ø75mm espaciados @4.50 m aproximadamente. Considerando este espaciamiento y que la longitud de los muros laterales es de 22.50 m,

entonces se debería contar con al menos 6 bajantes por costado, es decir, 12 bajantes en total, dado que la cubierta de techo desfoga a dos aguas.

En contraste con lo anterior, en sitio se observó un único bajante de Ø100mm en cada esquina del tanque, es decir, 4 bajantes en total. Por lo tanto, en este caso, se tiene que no se siguió la especificación de planos en cuanto a cantidad y distribución de bajantes. De estos aspectos, se considera de especial relevancia la distribución de los bajantes, ya que, en la alternativa construida, el agua recolectada debe recorrer mayor distancia hasta el punto de desfogue antes de ser evacuada.

d) Impermeabilizantes y detalles constructivos para evacuación de losa de piso

La lamina 45 indica que, para evitar la pérdida de agua, se debe garantizar el sellamiento del piso del tanque con algún material bituminoso o similar, sin embargo, tal como lo indica el documento INF 23-2020, este producto no es adecuado para contacto con agua potable. En todo caso, durante la inspección realizada al tanque no fue posible determinar si este producto fue aplicado.

Asimismo, durante la inspección se logró observar empozamientos de agua en diferentes zonas de la losa de piso, lo que indica que no existe una adecuada pendiente hacia el punto de desfogue.

Al revisar los planos de diseño del tanque (láminas 44–48), no se encontró indicación de pendiente mínima requerida para evacuación y limpieza de piso, algo que resulta especialmente importante si se tiene el sumidero de limpieza recostado hacia uno de los costados, como lo es en este caso en particular, por cuanto resulta necesario evacuar el agua y sedimento que se acumulan desde el extremo opuesto al punto de sumidero.

e) Impermeabilizantes y detalles constructivos de juntas de construcción.

Para todas las juntas de piso y paredes, los planos especifican retenedores de agua en todas las juntas de construcción en pisos, en combinación con sellos superficiales de material bituminoso y elastomérico.

Si bien, durante las inspecciones no fue posible identificar posibles agrietamientos ni evaluar el estado de los sellos a través de las juntas ya que las superficies presentan otros revestimientos superficiales, tampoco se detectaron patrones verticales y continuos de reparación en las paredes que pudieran evidenciar un mal funcionamiento de las juntas de construcción en los paneles que conforman los muros perimetrales del tanque.

Tampoco fue posible detectar deterioro en la cara interna de la losa de piso.

II. Bitácoras del proyecto

A continuación, se incluye un cuadro resumen realizado con base en la lectura de las bitácoras del proyecto sobre a aspectos relevantes a la impermeabilidad del tanque.

Cabe indicar que en bitácoras se registran anotaciones de al menos cinco diferentes ingenieros del AyA que fungieron como inspectores del proyecto en diferentes momentos del proceso constructivo.

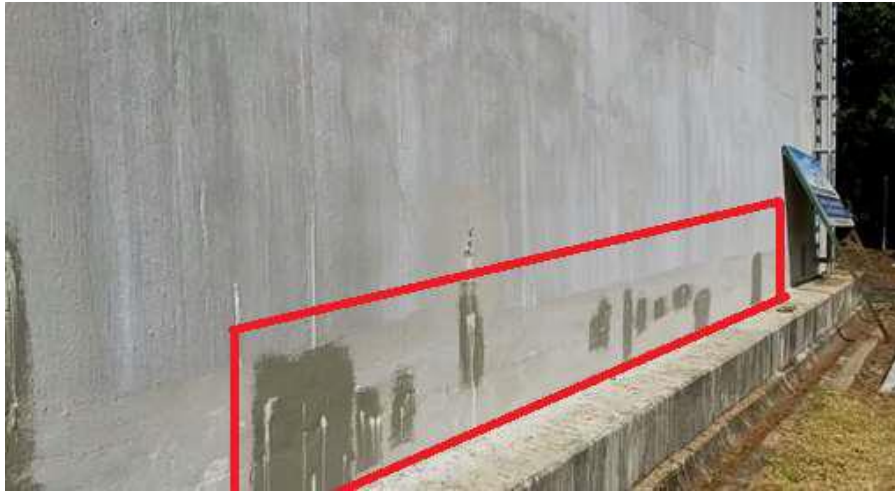
Resumen de anotaciones de bitácoras		
Bitácora	Fecha	Observación
CFIA 1774	3/10/12	Se modifica detalle de unión losa – muro del tanque.
CFIA 1774	15/11/12 22/11/12	Anotaciones sobre mala trabajabilidad del concreto en un sector del tanque y adición indebida de agua para mejorarla. Se indica por parte de la inspección que no se permite agregar agua a la mezcla.
CFIA 1774	18/12/12	Colado de paneles esquineros del tanque (40 m ³ de concreto autonivelante).
CFIA 2377	28/8/2017	Se indica que el tanque presenta fugas.

Fuente: UEN-PC-01539: Informe técnico para el proceso de auditoría especial del proyecto “Mejoras al acueducto de Atenas, Etapa 1”

Con respecto a las anotaciones de bitácoras anteriores, se tienen las siguientes apreciaciones:

- Desde el punto de vista estructural, el desplazar la junta de construcción entre losa y muro 37,5 cm por encima de la cara superior de la fundación se considera conveniente y adecuado, ya que esto permite un mejor empotramiento del refuerzo vertical en su arranque, lo que evita su deformación excesiva durante la etapa de construcción. No obstante, las reparaciones y defectos observados en algunas paredes externas en una zona coincidente con la ubicación de la junta es un indicador de que existieron problemas de ejecución constructiva en el detalle de unión que afectaron su impermeabilidad.

Reparaciones realizadas en parte inferior de muro (zona de junta de construcción), pared norte del tanque



Fuente: UEN-PC-01539: Informe técnico para el proceso de auditoría especial del proyecto “Mejoras al acueducto de Atenas, Etapa 1”

Este argumento fue ratificado por el Ing. Mauricio Fernández, quién manifestó que durante el proceso de inspección de obra se observaron reiteradas filtraciones alrededor de esta zona, por lo que se solicitó su reparación en varias ocasiones (ver punto IV de este documento).

- En relación con las anotaciones referentes a la mala trabajabilidad del concreto y a la adición no controlada de agua a la mezcla, se debe indicar que estas corresponden a advertencias para evitar que la situación no se repitiera a futuro.

Sin embargo, las observaciones realizadas por el Ingeniero no especifican las acciones correctivas que se tomaron sobre el concreto defectuoso que se estaba colocando en ese momento.

- En cuanto a la utilización de un concreto autocompactante, se debe indicar que este es un tipo de concreto muy fluido que no requiere mayor vibrado durante el proceso de colocación. Para lograr esta condición de trabajabilidad, es necesario la inclusión de aditivos fluidificantes y dosificaciones especiales de los agregados.

En ese sentido, un concreto con estas características no coincide con el reportado en el diseño de mezcla y genera incertidumbre acerca del tipo de concreto que finalmente se utilizó en obra.

- Sobre el registro de problemas de filtraciones, así como de las acciones solicitadas para su corrección, no existe mayor evidencia en las bitácoras de obra revisadas.

III. Registros de las características del concreto colocado y control de calidad durante etapa constructiva

En lo que respecta a las características del concreto a utilizar en el tanque, se evaluó el diseño de mezcla para el concreto a utilizar en éste. Este diseño fue realizado por la empresa Ingeniería Técnica de Pavimentos S.A. (ITP) y aportado mediante el Anexo 7 del documento PRE-UE-BCIE-2020-00537.

Con base en la respectiva revisión del documento se hacen las siguientes observaciones:

- El diseño de mezcla se realizó para un concreto con resistencia 280 kg/cm². Esto coincide con la resistencia indicada en planos y cumple con el mínimo requerido por la norma, según se definió líneas arriba en este mismo apartado.
- El diseño de mezcla consideró una relación agua/cemento de 0.50, lo cual excede en un 11% el valor establecido por la norma de diseño (ver punto I a) de este documento). En ese sentido, una mayor relación agua-cemento incrementa la permeabilidad interna del concreto.
- El diseño no hace referencia a ningún aditivo o impermeabilizante integral que se deba incluir en la mezcla para reducir su permeabilidad o mejorar su trabajabilidad.

Por otra parte, para corroborar si efectivamente el concreto colocado en obra coincidió con el diseño teórico de mezcla o si hubo algún tipo de modificación realizado por el proveedor del concreto en cuanto a la inclusión de impermeabilizantes o aditivos, se solicitó a la Unidad Ejecutora AyA/BCIE mediante el oficio AU-2020-00278, el suministro de las fichas técnicas o reportes del concreto suministrado por parte de la concretera. No obstante, la información recibida mediante el Anexo 2 del oficio PRE-UE-BCIE-2020-00562, no representa lo solicitado, y en su lugar, corresponde a documentos que contienen los resultados de control de calidad realizado al concreto de los elementos que conforman la estructura. Por lo tanto, para efectos de este

informe se desconocen las características, componentes, proporciones y proveedor del concreto que finalmente se dispuso en obra.

A pesar de esta situación, también se procedió a revisar los informes de control de calidad recibidos, dado que corresponden a un criterio de evaluación y aceptación en cuanto a la calidad del concreto se refiere. Los ensayos consistieron en la falla a compresión de cilindros con edad de 7 días y proyección de la resistencia esperada a 28 días, la cual representa la resistencia de diseño, además, de pruebas no destructivas con esclerómetro.

En todos los casos, los resultados o proyecciones de resistencia fueron satisfactorios, alcanzando o superando la resistencia mínima requerida. No obstante, se debe tener presente que los controles de calidad del concreto fresco típicamente toman las muestras al salir de los camiones dispensadores de concreto y antes de que este sea colocado en su sitio. Por lo tanto, tales ensayos deben tomarse como un valor de referencia de la resistencia inicial del concreto en obra, pero sin considerar la posible ocurrencia de diferentes acontecimientos que pueden afectar o modificar la resistencia final, entre ellos: adición de agua que altera la relación teórica agua/cemento, mal vibrado del concreto fresco, temperatura elevada durante la colocación, mal curado del concreto fraguado, entre otros.

IV. Registro de productos comerciales aplicados y reparaciones realizadas al tanque

Con base en la documentación suministrada en los Anexos 1–6 del oficio PRE-UE-BCIE-2020-00537, en el tanque se utilizaron los productos señalados a continuación:

Productos aplicados en el tanque Sabana Larga	
Producto	Uso o finalidad
EPOBECC TAP FINISH	- Acabado epóxico bicomponente para proteger paredes internas de tanques de acero o concreto sin repello.
MAXISEAL-FLEX	- Impermeabilización y protección de estructuras para retención de agua.
MORTERO MI560	- Mortero impermeabilizante formulado para evitar las filtraciones de agua a presión y humedad capilar en el concreto.
MORTERO MR520	- Confección de curva sanitaria en tanques de agua y piscinas. - Reparar daños en repellos tradicionales, es adecuado para la reparación de estructuras

	de concreto armado, así como de repellos sin contracción.
ETIBOND CONCRET 550	- Adhesivo epóxico formulado para unir concreto fresco al concreto viejo.

Fuente: UEN-PC-01539: Informe técnico para el proceso de auditoría especial del proyecto “Mejoras al acueducto de Atenas, Etapa 1” y Unidad Ejecutora BCIE, 2020.

Como se puede observar en la tabla anterior, los primeros tres productos son utilizados como revestimiento superficial para reducir la permeabilidad, proteger la cara del concreto que está en contacto con agua y eliminar o reparar filtraciones. Mientras que, los productos restantes son utilizados en procesos de reparación por defectos del concreto.

En ese sentido, para evaluar las ubicaciones, etapas, motivos y procedimientos de aplicación de cada producto en el caso del tanque de Atenas, el 16 de junio de 2020 mediante oficio AU-2020-00278, se le solicitó a la Unidad Ejecutora AyA/BCIE el registro de las impermeabilizaciones y reparaciones aplicadas al tanque Sabana Larga.

La respuesta emitida mediante el Anexo 10 del oficio PRE-UE-BCIE-2020-00562, consiste en un correo electrónico en el que el Ing. Mauricio Fernández, describe cronológicamente y de forma breve, los acontecimientos ocurridos y el motivo de las reparaciones.

Del comunicado citado interesa destacar:

- El problema de las filtraciones en paredes ha sido recurrente y se han aplicado diversos tratamientos de manera superficial a lo interno (presión positiva) y externo (presión negativa) del tanque. Las intervenciones han seguido la secuencia detallada en la tabla mostrada a continuación:

Secuencia de las reparaciones por filtraciones implementadas en el tanque Sabana Larga		
Fecha	Producto	Punto de aplicación
Enero 2018	Mortero MI R560	Interior completo de tanque
Julio 2018	Mortero impermeabilizante No indicado	Fisuras externas
Julio 2018	Material bituminoso No indicado	Exterior completo de losa de techo
Octubre 2018	Maxi Seal Flex	Exterior completo del tanque
Noviembre 2018	Maxi Seal Flex	Interior completo del tanque

Fuente: UEN-PC-01539: Informe técnico para el proceso de auditoría especial del proyecto “Mejoras al acueducto de Atenas, Etapa 1” y Unidad Ejecutora BCIE, 2020.

Se desconoce si antes de realizar el primer llenado y proceder a la primera reparación se aplicó algún tipo sistema de impermeabilización interna para

controlar y evitar de manera preventiva las filtraciones, o si los revestimientos se aplicaron hasta después de que aparecieron los problemas.

- Se desconoce si el producto EPOBECC TAP FINISH (acabado epóxico) fue utilizado como acabado inicial al interior del tanque.
- Se confirma que la junta constructiva inferior del muro es un punto recurrente de filtraciones y eflorescencias.
- Se confirma que la losa de techo fue impermeabilizada con una membrana bituminosa, aunque se desconoce el producto y si este satisface las especificaciones contempladas en planos.
- Se evidencia que, si existe un registro de las distintas reparaciones realizadas al tanque, sin embargo, tales anotaciones no se encuentran registradas en las bitácoras del proyecto.

Finalmente, de acuerdo con lo observado por este órgano fiscalizador, en cuanto a la solicitud de la bitácora de reparaciones realizadas al tanque, como respuesta fue remitido un correo electrónico que contenía la información requerida, conviene resaltar que las anotaciones a las reparaciones no fueron registradas en las bitácoras del proyecto. Situación que podría representar una debilidad de control interno, ya que no se proporciona una seguridad razonable en cuanto a confiabilidad y oportunidad de la información.

2.6 Observaciones de la Administración

De conformidad con el artículo 71 del “Reglamento de Organización y Funcionamiento de la Auditoría Interna de AyA”, relacionado con el plazo máximo de 10 días hábiles, luego de realizada la comunicación verbal de resultados para que la administración aporte alguna información adicional antes de emitir el informe final, se recibió el memorando GSP-RC-OMSAP-2020-00479 del 23-07-2020, de la Dirección de Agua Potable Región Central Oeste, firmado por el ingeniero Melvin Castro González.

De acuerdo con lo anterior, se valora por parte este órgano fiscalizador lo acotado por el ingeniero Castro González, y se detalla en el apartado 6 de este informe.

3. CONCLUSIONES

- 3.1** Con base en los resultados obtenidos, partiendo de los cambios puntualizados en el informe técnico y de conformidad con la certificación emitida por la Unidad Ejecutora AyA-BCIE, efectivamente el alcance original del proyecto fue modificado a través de seis órdenes de cambio, debidamente documentadas y con sus respectivas justificaciones. De acuerdo con las pruebas de auditoría efectuadas y los resultados obtenidos, no existe evidencia de alguna debilidad en este punto en particular.
- 3.2** En lo pertinente al incremento en el costo final del proyecto con respecto al monto adjudicado, en concordancia con lo documentado en el apartado 2.1 de este informe, se certifica y detalla la generación de seis órdenes de cambio, situación que conlleva a que consiguientemente se presentara dicho incremento.
- 3.3** No se evidenciaron elementos de juicio que conlleve a incumplimientos en la entrega del objeto adjudicado. Lo anterior, de conformidad con la documentación aportada, así como del resultado obtenido en el informe técnico, en el cual se corrobora que no consta ningún apercibimiento hecho por parte de la Unidad Ejecutora AyA/BCIE a la empresa contratista en el tema que nos ocupa.
- 3.4** En cuanto a presuntas multas canceladas al adjudicatario, se valida en primera instancia la información aportada por la Dirección de Finanzas, en la cual se detallan los pagos a la Constructora MECO S.A., por los trabajos realizados en el proyecto. En el caso particular de las multas, no existen registros de ingresos por ese fin. En síntesis, a partir de las certificaciones emitidas por la Dirección de Finanzas y la Unidad Ejecutora BCIE, así como el análisis realizado por la Auditoría Interna, no se muestra evidencia de pagos por concepto de multas.
- 3.5** La tardía presentación del informe INF-23-02020 *“Inspección de Estado Tanque de Almacenamiento de Agua Potable, Región Central Oeste, Sistema CO-A-05 Atenas”*, permite concluir que no se brindó una atención oportuna y eficiente, para la reparación de los daños que se encontraban en garantía de buen funcionamiento y a consecuencia de lo anterior se comunica días previos al vencimiento.

Para este órgano fiscalizador, dicha situación constituye un debilitamiento de control interno, motivo por el cual provocó la elaboración de la *“Advertencia estado del Tanque de Almacenamiento de Agua Potable, Región Central Oeste, sistema Atenas”*, enviada a la Gerencia General, la cual fue gestionada con el AU-2020-00252 del 03-06-2020.

- 3.6** Las notas técnicas y detalles incluidos en los planos constructivos originales del tanque, que son referentes a aspectos de impermeabilización y desagüe de superficies, se consideran de carácter general e incompleto, ya que no establecen parámetros concretos ni especificaciones detalladas en cuanto: a) sistema de impermeabilización del concreto, b) relación agua/cemento de la mezcla, y c) pendiente de losa de techo y losa de piso; dejando a criterio del contratista la definición de tales aspectos e impidiendo verificar si su cumplimiento fue efectivo durante la ejecución de la obra, ya que no se dispone de valores de referencia claramente definidos en la documentación de diseño del proyecto. En contraposición, se detectó que en obra no se respetó la cantidad y distribución de bajantes, elementos que si están contenidos en planos del proyecto y que constituyen el principal medio para evacuación de la losa de techo.
- 3.7** En cuanto al concreto utilizado en el tanque, se logró determinar que el diseño de mezcla y las proyecciones de resistencia reflejadas en los informes de control de calidad satisfacen el valor de resistencia establecido en planos, el cual se ajusta al mínimo establecido por norma para este tipo de estructuras. A pesar de esto, la información disponible no permitió determinar las características, componentes, proporciones y proveedor del concreto que finalmente se dispuso en obra.
- 3.8** La documentación disponible y evaluada evidencia que el sistema de impermeabilización y reparación del tanque consiste únicamente en revestimientos superficiales. Esto difiere de la práctica usual en la que se recurre, primeramente, a un aditivo integral en el concreto como principal agente impermeabilizante del concreto, y luego a los revestimientos superficiales, que se utilizan como barreras complementarias.
- 3.9** Las anotaciones de inspección en bitácora referentes a malas prácticas constructivas o calidad de materiales que pudieran afectar la impermeabilidad del tanque son limitadas, y en los casos en los que se hace referencia, no se describe con precisión las acciones correctivas para solucionar el problema detectado en ese momento. Esto impide evidenciar si las patologías que presenta el tanque efectivamente son atribuibles a un proceso constructivo deficiente y si este fue corregido adecuadamente.
- 3.10** La aplicación de revestimientos superficiales no especificados en planos impide verificar el estado actual del concreto y las juntas de construcción, tanto en paredes como en losa de techo y piso del tanque.

4. RECOMENDACIONES

A LA UNIDAD EJECUTORA AYA/BCIE

- 4.1** Es conveniente, antes de la ejecución de cualquier plan de reparación que se pretenda desarrollar, que éste sea presentado de manera formal por el contratista para que sea sometido a análisis, valoración y aprobación por parte de AyA.
- 4.2** Como parte del plan de reparación, se recomienda valorar la realización de pruebas de carbonatación del concreto, esto debido a que el concreto no dispone de un impermeabilizante integral (conclusión basada en información disponible) y a los recurrentes problemas de humedad, eflorescencias y filtraciones que ha presentado el tanque a través de sus paredes. La carbonatación del concreto debido a su permeabilidad podría causar corrosión del acero de refuerzo, por lo que es necesario prevenir este fenómeno.
- 4.3** En virtud que los revestimientos aplicados al tanque evidencian que a la fecha no han solucionado los problemas de filtraciones, valorar si la nueva propuesta de reparación puede ser ejecutada mediante sistemas de impermeabilización diferentes a los ya implementados. Es aconsejable que tales sistemas cuenten con garantía expresa del fabricante, sean aplicados por personal capacitado y especializado y que su compatibilidad con los revestimientos existentes sea analizada.

A LA GERENCIA GENERAL

- 4.4** Es oportuno se giren las instrucciones que procedan para que las unidades ejecutoras encargadas de la construcción de obras mantengan una comunicación fluida con las áreas operativas y establezcan mecanismos eficientes y oportunos, orientados a los respectivos seguimientos, conforme a las garantías aplicables para cada componente de obra, una vez efectuada la recepción parcial y definitiva.
- 4.5** Es conveniente se instruya a la Región Central Oeste, para que se definan mecanismos eficientes y oportunos en procura de garantizar una sana administración de los recursos públicos. Esto, debido a la situación presentada por la falta de atención, seguimiento y comunicación tardía del informe de inspección INF-23-02020 fechado diciembre 2019. Lo cual ocasionó debilidades relacionadas con atrasos en la toma de decisiones, por cuanto no se hizo efectiva la garantía de buen funcionamiento en el tiempo oportuno.

4.6 Para futuros proyectos, es preciso se giren las instrucciones pertinentes al Departamento de Diseño de AyA, con el propósito de mejorar el nivel de detalle y calidad de las especificaciones técnicas, así como de los planos constructivos en lo referente a sistemas de impermeabilización del concreto y evacuación de agua acumulada en las superficies horizontales de estructuras de almacenamiento. Y de esta forma, se evite que tales aspectos queden a criterio de definición por parte del contratista. Asimismo, cuando alguno de estos aspectos no esté claramente definido en planos, se recomienda indicar a los Departamentos del AyA responsables de la ejecución de las obras que soliciten en forma coordinada, las aclaraciones respectivas al Departamento de Diseño.

4.7 Para futuros proyectos, emprender las acciones necesarias para que los Departamentos de AyA responsables de la ejecución de las obras, exijan al contratista una mejor calidad de los planos "As Built" de los proyectos ejecutados. Además, solicitar la inclusión de notas o descripciones sobre los cambios realizados para que exista clara evidencia de estos.

4.8 Para futuros proyectos, emitir las directrices que correspondan para instruir a los Departamentos del AyA responsables de la ejecución de las obras, a fortalecer el control interno, en concordancia con mejores prácticas en aspectos como: mejorar el registro documental de los materiales utilizados en obra, por ejemplo, el concreto, de tal manera que se cuente con pleno conocimiento de las características y propiedades de los materiales estructurales con los que se construyeron las obras.

Asimismo, optimizar el registro de los procesos de reparación, de tal forma que se conozca de manera precisa los motivos y los resultados de las intervenciones realizadas a las estructuras. Como parte de la mejora, valorar la inclusión de dicho requerimiento en los carteles o como parte de las especificaciones técnicas.

4.9 En procura de mejorar los procesos de gestión, resulta oportuno que en futuras contrataciones de AyA, los servicios se ajusten a las figuras de responsabilidad profesional definidas en el Reglamento para la Contratación de Servicios de Consultoría en Ingeniería y Arquitectura publicado en el Alcance N° 186 a La Gaceta N° 155 del 20 de agosto del 2019, emanado por el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos (CFIA), vigente desde el 03 de febrero de 2020, lo cual pretende preservar la obra, proyecto u operación para que cumpla con los parámetros de operación y funcionamiento que le fueron establecidos.

5. OBSERVACIONES

Plazo para ejecutar las recomendaciones

N.º de recomendación	Resultado de origen	Funcionario responsable del cumplimiento	Plazo de cumplimiento
4.1	2.5.1		
4.2	2.5.3		
4.3	2.5.3		
4.4	2.6		
4.5	2.5.1		
4.6	2.5.3		
4.7	2.5.3		
4.8	2.5.3		
4.9	2.6		

6. Valoración de observaciones al borrador del informe de la auditoría

Las observaciones fueron remitidas mediante el memorando GSP-RC-OMSAP-2020-00479 del 23-07-2020, de la Dirección de Agua Potable Región Central Oeste, firmado por el ingeniero Melvin Castro González. Al respecto es conveniente recordar, tal y como se mencionó en la conferencia final del 09-07-2020, toda información debe ser canalizada por medio de la Gerencia General y dicho despacho dirigir a la Auditoría Interna la documentación adicional antes de emitir el informe final. Sin embargo, en virtud de la relevancia de la información suministrada, se valoró la incorporación de dichas observaciones.

N.º Párrafos	Recomendación 4.4		
Observaciones Administración	<i>“1. Que la Región Central Oeste se constituye como unidad operativa y su diario quehacer no tiene como función principal la de controlar o fiscalizar el desempeño de las obras contratadas y supervisadas por las áreas institucionales competentes para el desarrollo, construcción y recibo de obras públicas.”</i>		
¿Se acoge?	Si ()	No (X)	Parcial ()
Argumentos AI	<p>En lo que respecta a este punto, el informe de carácter especial no hace alusión a que la Región Central Oeste tiene como función principal la de controlar o fiscalizar el desempeño de las obras contratadas ni supervisar el desarrollo, construcción y recibo de obras públicas.</p> <p>Según la información contenida en el cuerpo del informe, la entrega formal de las obras y componentes del proyecto fue el 19-07-2019, fecha en la que se traspasa a la jurisdicción encargada de la operación en la Región Central Oeste y a partir de la cual, se desarrolla el hallazgo que da pie a la recomendación 4.4.</p>		

N.º Párrafos	Recomendación 4.4		
Observaciones Administración	<p><i>2. Debido a que en los meses posteriores al recibo efectuado por la Región Central Oeste a la Unidad Ejecutora AyA - BCIE se identificaron filtraciones y desprendimiento del material impermeabilizante en la estructura de almacenamiento y valiéndose de la evaluación en curso de otras estructuras en desarrollo por una tercera parte (Catawater Corporation) la Región Central Oeste solicitó la revisión general de la estructura de tanque incorporada en el proyecto de “Mejoras en el Sistema de Abastecimiento de Atenas Etapa I”.</i></p> <p><i>3. A partir de la evaluación realizada se generó el referido informe INF-23-02020, el cual anota el mes de diciembre 2019 como fecha de inspección, pero en cuyo metadato con claridad se establece como fecha de creación del informe las 13:21:11 horas del 21 de abril del 2020.</i></p> <p><i>Debe admitirse que en el informe INF-23-02020, trasladado mediante oficio GSP-RC-OMSAP-2020-00291 del 18 de mayo del 2020, no consta una signatura digital que acredite la fecha real de emisión del documento, pero aprovechándose de esta omisión y de forma</i></p>		

	<p>subjetiva, mediante oficio GRL-223-2020 emitido en fecha 26 de mayo del 2020 por el Representante Legal de Constructora MECO S.A., el señor Alejandro Bolaños Salazar, afirma categóricamente, en salvaguarda de los intereses de esta persona jurídica, que en efecto el informe data de “...al menos 5 meses atrás...” (El subrayado y resaltado son del original).</p> <p>[...]</p> <p><i>Esta Dirección no discrepa la recomendación 4.4 respecto a la instrucción que se remita a la Región Central Oeste, como a cualquier otra unidad operativa, para definir y establecer mecanismos eficientes y oportunos para garantizar el cumplimiento de los principios de sana administración, los cuales además deben ser generados por la Gerencia General para el establecimiento de una comunicación eficiente y oportuna entre las unidades operativas y las unidades de construcción de obra pública.</i></p> <p><i>No obstante, por lo antes señalado, no comparte la Dirección que la recomendación se sustente en la falta de atención, seguimiento y comunicación tardía y que ello derivara en debilidades relacionadas con atrasos en la toma de decisiones.”</i></p>		
<p>¿Se acoge?</p>	<p>Si ()</p>	<p>No (X)</p>	<p>Parcial ()</p>
<p>Argumentos Al</p>	<p>En lo concerniente al punto 2., el informe de Auditoría exterioriza el mismo contenido.</p> <p>En lo relativo al punto 3. Relacionado con el informe INF-23-02020 con fecha diciembre 2019, no se aporta evidencia en la cual se visualice como fecha de creación del informe las 13:21:11 horas del 21 de abril del 2020, no existe una firma digital que acredite la comunicación oficial del informe de inspección, ni el sello de recibido por parte de la Región Central Oeste. De igual forma, asumiendo que ese documento se emitió el 21 de abril de 2020, este fue trasladado hasta el 18 de mayo 2020 a la Unidad Ejecutora, lo cual, es considerado tiempo valioso para agilizar las acciones que fueran pertinentes para la atención oportuna del tanque.</p>		

N.º Párrafos	Recomendación 4.4		
Observaciones Administración	<p><i>“Adicionalmente, se considera que la recomendación para establecer mecanismos eficientes y oportunos deben también ser orientados a las unidades ejecutoras encargadas de fiscalizar la construcción, así como de realizar las recepciones parcial y definitiva y los necesarios seguimientos conforme a las garantías aplicables para cada componente de obra, lo cual además revierte especial atención que al amparo de lo dispuesto en el los incisos c) y d) del numeral 8 de la Ley 8292, como también del Reglamento para la Contratación de Servicios de Consultoría en Ingeniería y Arquitectura publicado en el Alcance N° 186 a La Gaceta N° 155 del 20 de agosto del 2019 emitido por el Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos (CFIA).”</i></p>		
¿Se acoge?	Si (X)	No ()	Parcial ()
Argumentos AI	<p>Se acoge lo argumentado y se adiciona recomendación dirigida a la Gerencia General para que instruya a la Unidad Ejecutora BCIE, en lo que respecta a la conveniencia de una comunicación fluida con las unidades operativas y se establezcan mecanismos eficientes y oportunos, orientados a los seguimientos conforme a las garantías aplicables para cada componente de obra, una vez efectuada la recepción parcial y definitiva. Lo anterior, documentado como 4.4, por cuanto se corre la numeración de las recomendaciones consignadas en el borrador del informe presentado el 09-07-2020.</p>		

N.º Párrafos	Mejora de los procesos		
Observaciones Administración	<p>[...]</p> <p><i>“(…) en la búsqueda de mejora de los procesos, a criterio de esta Dirección, resulta imperativo que, en lo sucesivo, los servicios contratados por el Instituto se ajusten a las figuras de responsabilidad profesional definidas en el Reglamento supra citado, vigente desde el 3 de febrero del 2020, de forma tal que durante la vigencia de las garantías también se asegure el Instituto la incorporación de contratar en la segunda fase (fase de ejecución) el servicio de operación (tercera fase) por igual plazo al vigente para las respectivas garantías contractuales de buen funcionamiento.”</i></p>		

¿Se acoge?	Si (X)	No ()	Parcial ()
Argumentos Al	Es válida la observación del ingeniero Melvin Castro González, en virtud de lo anterior, para futuras contrataciones se incluye recomendación para que los servicios se ajusten a las figuras de responsabilidad profesional definidas en el Reglamento para la Contratación de Servicios de Consultoría en Ingeniería y Arquitectura publicado en el Alcance N° 186 a La Gaceta N° 155 del 20 de agosto del 2019. Dicha recomendación es documentada como 4.9.		

ANEXOS

ANEXO N.º 1

Órdenes de Cambio licitación internacional 2011LI-000007-PRI		
Descripción	Justificación	Observaciones
<p>Orden de cambio N.º 1 (Julio 2013)</p> <p>La obra se encuentra en etapa de instalación de tubería de conducción, construcción del tanque de almacenamiento, bloques de anclaje, cajas de válvulas, reparación de aceras, cunetas y accesos.</p> <p>Esta orden de cambio produce un aumento en colones en el contrato de ¢113,826,533.82.</p>	<p><u>Reemplazo de pavimentos, asfalto.</u></p> <p>Se requirió más cantidad de asfalto.</p> <p><u>Reposición aceras, accesos y cunetas</u></p> <p>El ingeniero diseñador hizo estimación de cantidad de concreto.</p> <p>Es materialmente imposible calcular la cantidad exacta para estos rubros.</p>	<p>Fecha de finalización del proyecto se traslada del 11 de noviembre de 2013 al 03 de diciembre de 2013.</p> <p>Desembolso:</p> <p>Se han presentado 8 estimaciones de pago a la fecha para un total de ¢1,977,133,184.30.</p>
<p>Orden de cambio N.º 2 (febrero 2014)</p> <p>Proyecto se encuentra suspendido.</p> <p>Resolución N°2013011525 de la Sala Constitucional (se anula la viabilidad ambiental del proyecto). Se debió suspender con resolución de la Sub Gerencia General N° SGG-646-2013, se suspende hasta que se apruebe nuevamente la viabilidad ambiental.</p> <p>Esta orden de cambio produce un aumento en colones en el contrato de ¢19,901,972.15.</p>	<p><u>Concreto para cajas de válvulas</u></p> <p>Los accesorios suministrados por el contratista (aunque cumplieran con las especificaciones solicitadas) no corresponden al fabricante utilizado durante el diseño. Hay variaciones en las dimensiones. Se requiere ampliación de las dimensiones internas de algunas cajas de válvulas del proyecto, lo que implica aumento de concreto estructural.</p>	<p>Proyecto suspendido por seis meses mientras se aprueba viabilidad ambiental del proyecto.</p> <p>Desembolso:</p> <p>Se han presentado 12 estimaciones de pago a la fecha para un total de ¢2,223,906,265.83.</p>
<p>Orden de cambio N.º 3 (Octubre 2014)</p> <p>Se obtiene nuevamente la viabilidad ambiental del proyecto, se da orden de inicio 13-09-14 como fecha máxima mediante resolución SGG-580-2014.</p> <p>Por manifestación contra el proyecto. MECO solicita prorrogar el reinicio para el 07-10-14, se autoriza con resolución SGG-665-2014</p> <p>El 07-10-14 vecinos de Tacaes bloquearon maquinaria de MECO y no permitieron avanzar.</p>	<p><u>Excavación en roca para zanja</u></p> <p>Existe necesidad de aumentar la cantidad del rubro 332,000 "Excavación de roca en zanja", debido a que la cantidad inicial es solamente una estimación y durante la construcción se pudo comprobar que la cantidad real es mucho mayor.</p>	<p>Fecha de finalización 11 enero 2015.</p> <p>Desembolso:</p> <p>Se han presentado 14 estimaciones de pago a la fecha para un total de ¢2,326,891,667.49.</p>

Órdenes de Cambio licitación internacional 2011LI-000007-PRI

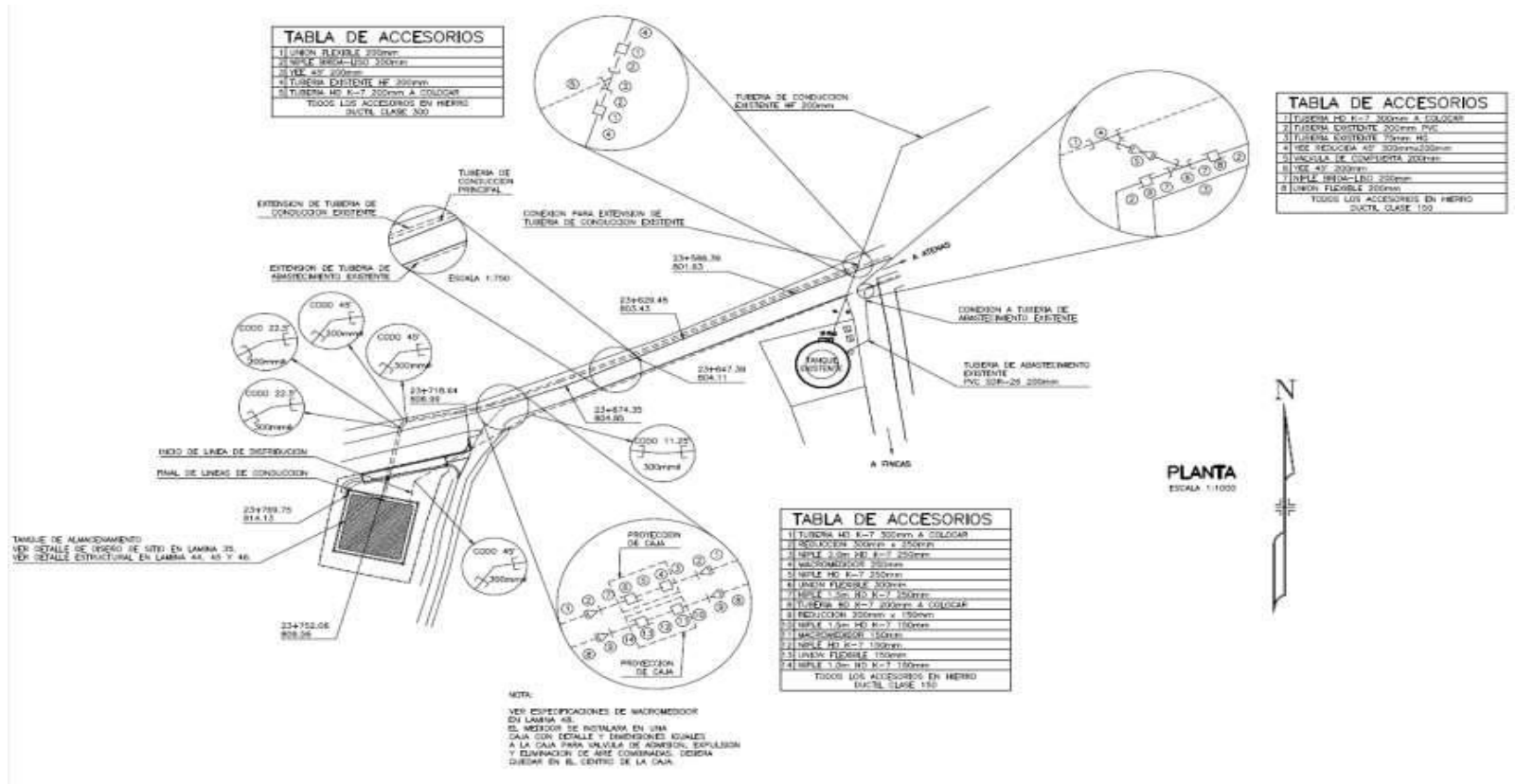
Descripción	Justificación	Observaciones
<p>Se suspende proyecto hasta 17-10-14 con resolución SGG-744-2014.</p> <p>Suspensión se prorroga al 10 noviembre por medio de resolución SGG-767-2014.</p> <p>Esta orden de cambio produce un aumento en colones en el contrato de ¢16,572,891.00</p>		
<p>Orden de cambio N.º 4 (Febrero 2015)</p> <p>Modificación al monto: Esta orden de cambio produce un aumento en colones en el contrato de ¢119,133,465.20</p>	<p><u>Material granular (arena) y lastre compactado (en la línea de tubería)</u></p> <p>Cuando se sacan rocas se llevan consigo todo el material sobre ellas, lo que hace que se agrande el ancho de la zanja y se necesite más material de relleno (arena y lastre).</p>	<p>Fecha de término del contrato: 21 abril 2015, se aprueba recalendarización por medio de resolución SGG-127-2015.</p> <p>Desembolso:</p> <p>Se han presentado 19 estimaciones de pago a la fecha para un total de ¢2,596,244,539.87</p>
<p>Orden de cambio N.º 5 (Junio 2015)</p> <p>Se crean algunos rubros y se disminuyen otros.</p> <p>Eliminación o disminución de algunos rubros</p> <ul style="list-style-type: none"> -Excavación en roca (se elimina lo que no se utilizó) -Lastre compactado (se elimina lo que no se utilizó) -Algunos pasos de tubería sobre ríos (se eliminan) -Los muros de retención del sitio del tanque (se eliminan) <p>Esta orden de cambio produce una disminución en el contrato en colones de -¢26,762,305.39</p>	<p><u>Rediseñar cajas válvulas</u></p> <p>La mayoría de tramos de tubería de conducción del proyecto pasa por debajo de Rutas Nacionales donde pasan camiones cargados. El rediseño fue en función de resistir estructuralmente las altas cargas de camiones lo que significó más acero y concreto en las cajas de válvulas.</p> <p>Se crea un nuevo rubro: Interconexión en Calle Flores, la modificación fue avalada por la Presidencia Ejecutiva, Dirección Jurídica y por la Unidad Ejecutora AyA/BCIE (interconectar tubería vieja con la nueva, poner a funcionar ambas mientras se termina la segunda etapa del proyecto) para disminuir desabastecimiento.</p>	<p>Fecha de finalización 9 junio 2015, por medio de resolución SGG-352-2015.</p> <p>Desembolso:</p> <p>Se han presentado 20 estimaciones de pago a la fecha para un total de ¢2,682,765,160.60.</p>
<p>Orden de cambio N.º 6 (Julio 2015)</p>	<p>Lastre compactado (en la línea de la tubería)</p>	

Órdenes de Cambio licitación internacional 2011LI-000007-PRI

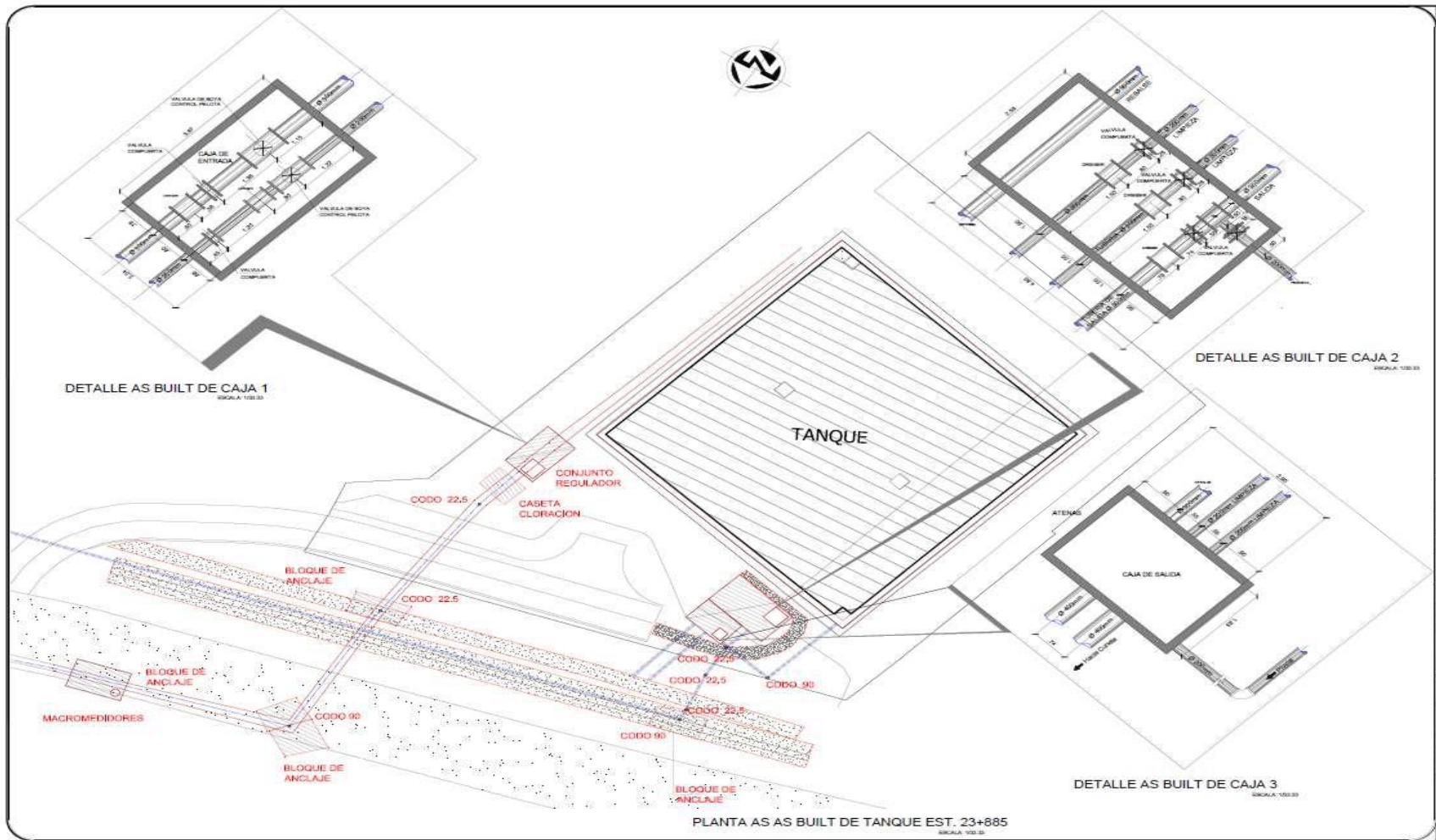
Descripción	Justificación	Observaciones
<p>Esta orden de cambio produce un aumento en el contrato en colones de ¢34,262,894.00</p>	<p>Para relleno en interconexión en Calle Flores y rellenos adicionales de las cajas de válvulas.</p> <p>Reemplazo de pavimentos de asfalto</p> <p>Reposición de cunetas</p> <p>La cantidad asignada para estos rubros no es suficiente para completar el proyecto.</p>	<p>Fecha de finalización 12 agosto 2015, por medio de resolución GG-514-2015.</p> <p>Desembolso:</p> <p>Se han presentado 23 estimaciones de pago a la fecha para un total de ¢2,834,056,816.51.</p>

Fuente: Anexos del 3 al 8 consignados con el PRE-UE-BCIE-2020-00484.

ANEXO N.º 2



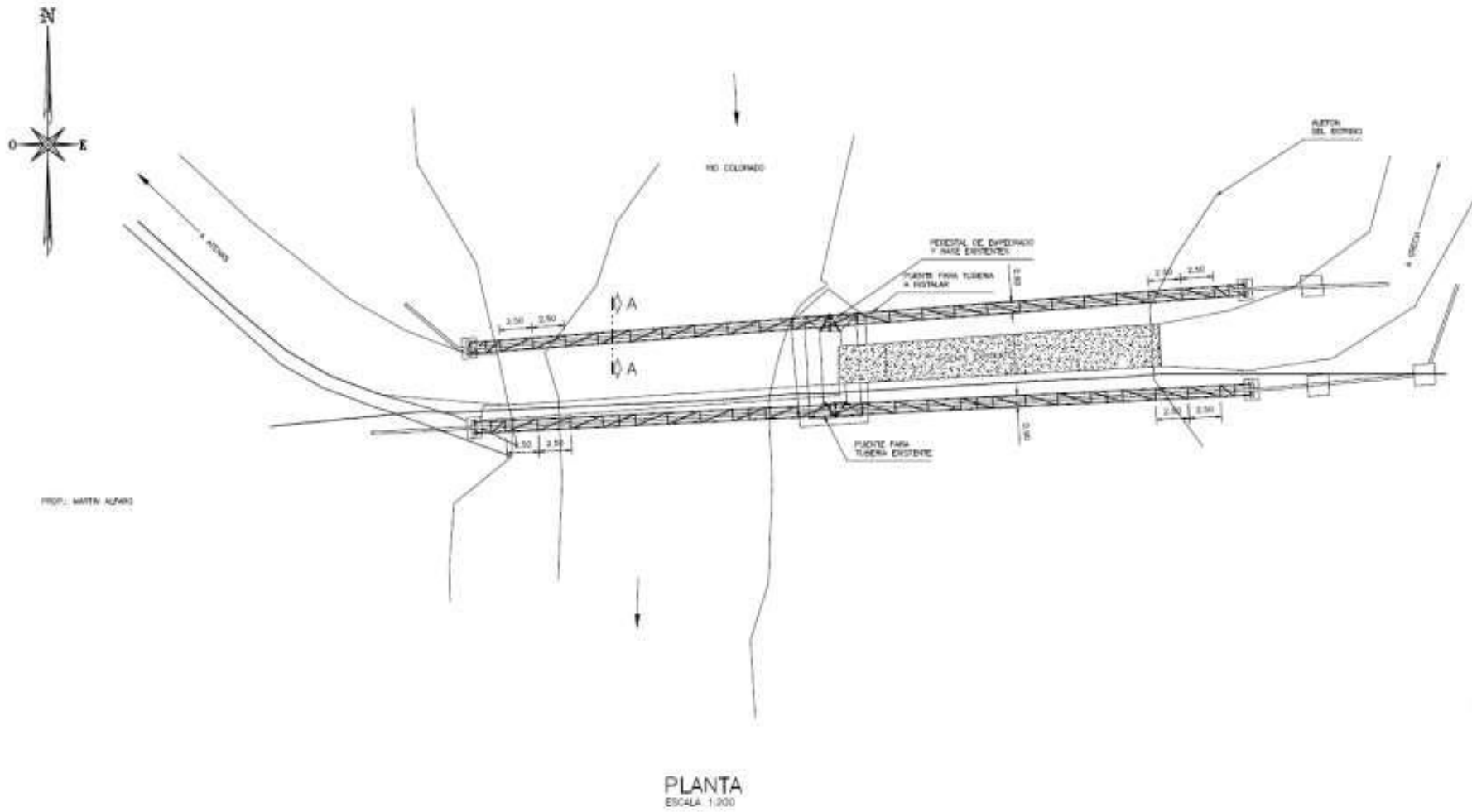
Fuente: Planta de diseño de las tuberías de entrada, salida, limpieza y rebalse del tanque de almacenamiento.
Fuente: Planos de diseño, LAM 31. (Informe UEN-PC-2020-01539)



Planta as built de las tuberías de entrada, salida, limpieza y rebalse del tanque de almacenamiento.

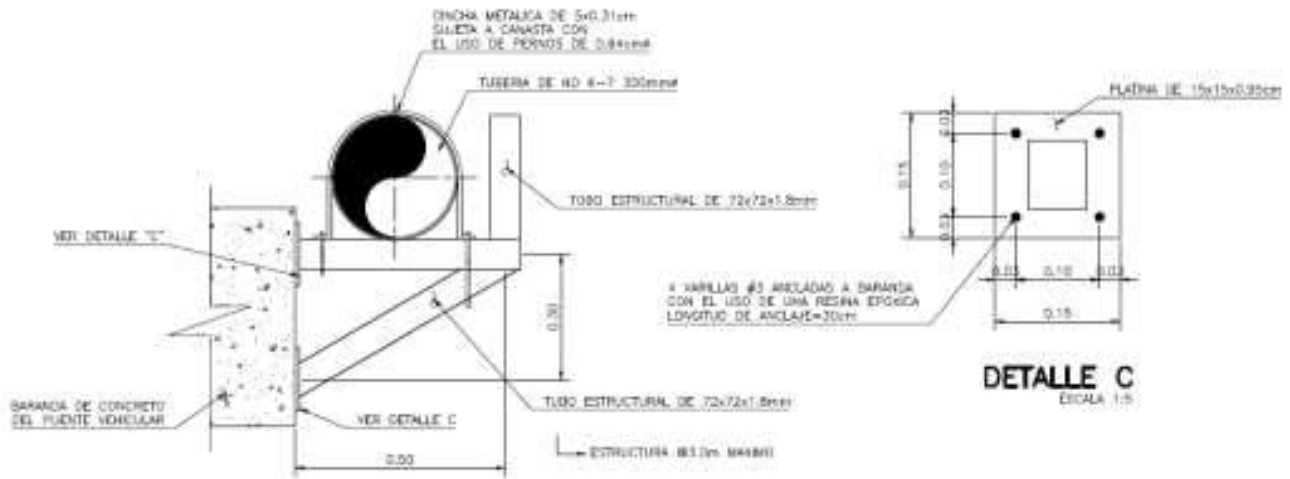
Fuente: Planos as built, LAM 18. (Informe UEN-PC-2020-01539)

ANEXO N.º 3



Planta de diseño del paso sobre el río Colorado.
Fuente: Planos de diseño, LAM 42. (Informe UEN-PC-2020-01539)

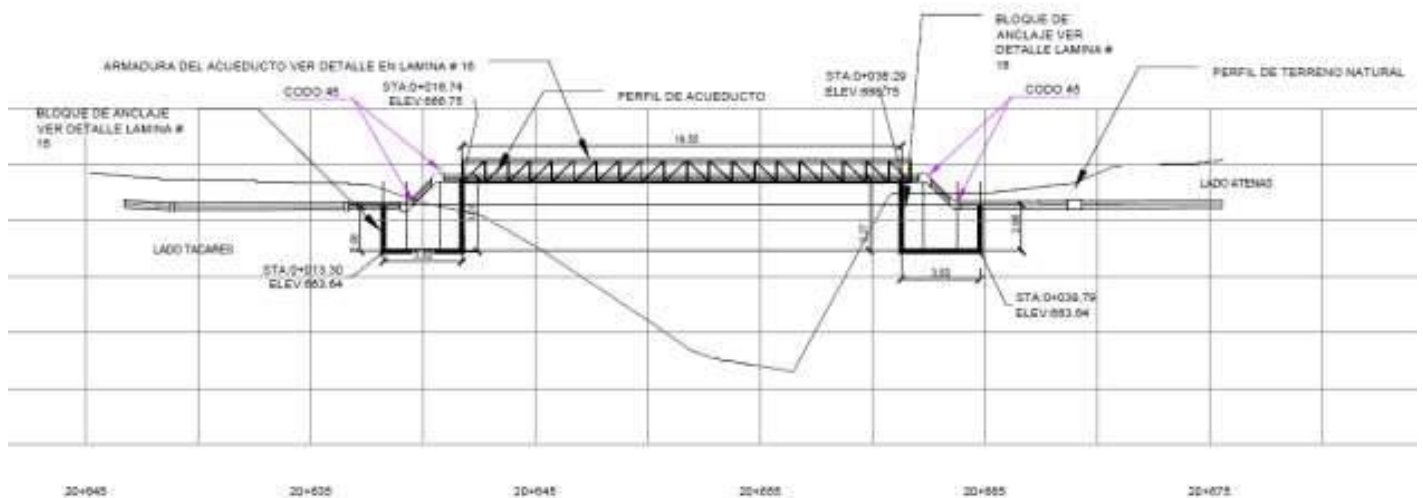
ANEXO Nº 4



ESTACION 19+260 PASO SOBRE RIO CAÇAO
ESTACION 20+605 PASO SOBRE RIO CAJON

DETALLE DE PASOS SUJETOS A LA BARRANDA DEL PUENTE ESCALA 1:10

Diseño de detalle de paso sujeto a puente sobre el río Cajón.
Fuente: Planos de diseño, LAM 41. (Informe UEN-PC-2020-01539)



CORTE PERFIL PUENTE RÍO CAJÓN ESCALA: 1/250

Corte de perfil del paso de la tubería sobre el río Cajón.
Fuente: Planos as built, LAM 13. (Informe UEN-PC-2020-01539)