CONTRATISTA DE OBRA:
INVERSIONES LYMAN S.A.S.

JUSTIFICACIÓN TÉCNICA Y NORMATIVA DE NO PREVISTOS
CONTRATO DE OBRA No. 8378667

OBJETO DEL CONTRATO: SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE PLANTAS ELÉCTRICAS Y TANQUE DE COMBUSTIBLE PARA EL CENTRO DISTRITAL DE SALUD INCLUYE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y COMPONENTES PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO.

SEPTIEMBRE DE 2026
BOGOTÁ D.C.

CONTENIDO

JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL NO PREVISTO No. 1 3
JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL NO PREVISTO No. 2 5
JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL NO PREVISTO No. 3 7
JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL NO PREVISTO No. 4 9
JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL NO PREVISTO No. 5 11
JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL NO PREVISTO No. 6 13
JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL NO PREVISTO No. 7 15
JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL NO PREVISTO No. 8 17
JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL NO PREVISTO No. 9 19
JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL NO PREVISTO No. 10 21
JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL NO PREVISTO No. 11 23
JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL NO PREVISTO No. 12 25
JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL NO PREVISTO No. 13 27
JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL NO PREVISTO No. 14 29
JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL NO PREVISTO No. 15 31

JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL NO PREVISTO No. 1

A. DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de geotextil tejido

Unidad de medida: m². Cantidad de balance: 64,00.

B. OBJETO

Justificar técnica y normativamente la incorporación del geotextil como actividad no prevista, necesaria para preservar la integridad de la capa granular, mejorar el comportamiento de la plataforma de cimentación y reducir el riesgo de contaminación de la base por migración de finos del suelo existente.

C. ANTECEDENTES

Durante las actividades de replanteo, excavación y preparación del terreno destinado a la cimentación del tanque de combustible se evidenciaron condiciones reales del suelo que no podían ser verificadas completamente antes de la apertura de la excavación. Se observaron materiales finos, humedad y una subrasante susceptible a mezclarse con el material granular de mejoramiento.

La presencia de estas condiciones genera el riesgo de pérdida progresiva del espesor efectivo y de las propiedades mecánicas de la base granular, afectando la uniformidad del apoyo de la placa y del dique de contención. La necesidad del geotextil surge, por tanto, de una condición encontrada durante la ejecución y no de una modificación voluntaria del alcance contractual.

D. ANÁLISIS TÉCNICO

El geotextil se dispone entre el terreno natural y la base granular para separar materiales de diferente granulometría y conservar las propiedades de la capa de apoyo. Su función dentro de esta solución no es reemplazar la compactación ni aumentar por sí sola la capacidad portante del suelo, sino evitar la contaminación de la base y contribuir a la estabilidad de la plataforma.

- Separar físicamente la subrasante fina de la base granular.
- Conservar el espesor útil de la capa de mejoramiento y su capacidad de drenaje.
- Reducir la migración de partículas finas hacia el material granular.
- Favorecer una transmisión más uniforme de las cargas del tanque, la placa y el dique.
- Disminuir el riesgo de asentamientos diferenciales y pérdida de nivelación del tanque.
- Mejorar la durabilidad de la solución de cimentación y reducir intervenciones correctivas posteriores.

La selección del geotextil deberá corresponder a una referencia técnica con propiedades mecánicas e hidráulicas compatibles con la función de separación y con las condiciones de instalación, evitando que la justificación quede asociada a una marca comercial específica.

E. SOPORTE NORMATIVO Y TÉCNICO

La solución se fundamenta en los criterios de la NSR-10, Título H, respecto de la necesidad de considerar las condiciones reales del terreno y controlar la respuesta de las cimentaciones; en las Especificaciones Generales de Construcción del INVÍAS y las especificaciones técnicas aplicables del IDU para materiales geosintéticos y mejoramiento de subrasantes; y, como referencia técnica para selección y desempeño del geotextil, en especificaciones AASHTO y métodos ASTM aplicables al material.

F. JUSTIFICACIÓN COMO NO PREVISTO

El suministro e instalación del geotextil no se encontraba incluido como actividad independiente en las cantidades contractuales. Su necesidad se evidenció al intervenir el terreno y comprobar que la base granular requería una separación física frente a la subrasante existente para conservar su desempeño.

La actividad mantiene el objeto contractual y se incorpora como medida técnica complementaria indispensable para ejecutar correctamente la cimentación del sistema de almacenamiento de combustible.

G. CONCLUSIÓN

Se concluye que la instalación de la membrana geotextil tejida es técnicamente procedente como actividad no prevista, al responder a condiciones reales de la subrasante identificadas durante la obra y contribuir a la estabilidad, durabilidad y correcto funcionamiento de la placa de cimentación y del dique de contención.

JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL NO PREVISTO No. 2

A. DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de base granular

Unidad de medida: m³. Cantidad de balance: 9,60.

B. OBJETO

Justificar técnica y normativamente la ejecución de una capa de base granular como actividad no prevista, necesaria para conformar una plataforma uniforme, estable y compactada que permita recibir las cargas de la cimentación y del sistema de contención del tanque.

C. ANTECEDENTES

Durante la excavación y preparación del área se identificaron irregularidades, material heterogéneo y sectores con presencia de finos y humedad que no ofrecían una superficie uniforme para ejecutar directamente la placa y el dique. Estas condiciones fueron verificadas una vez expuesto el terreno y no se encontraban cuantificadas como actividad específica en el presupuesto inicial.

Para evitar que la cimentación quedara apoyada sobre una superficie variable fue necesario incorporar material granular seleccionado, extendido por capas y compactado hasta obtener una plataforma regular y estable.

D. ANÁLISIS TÉCNICO

La base granular cumple una función de mejoramiento y regularización de la superficie de apoyo. Su desempeño depende de la calidad del material, el control de humedad, el espesor de las capas, el equipo de compactación y la densidad alcanzada en campo.

- Corregir irregularidades de la excavación y controlar niveles.
- Generar una superficie homogénea para el apoyo de la placa de concreto.
- Distribuir de forma más uniforme las cargas transmitidas al terreno.
- Reducir el riesgo de deformaciones y asentamientos diferenciales.
- Conservar una separación funcional entre la cimentación y los suelos finos mediante su combinación con el geotextil.
- Facilitar el control de calidad previo al vaciado del concreto.

Para efectos de consistencia documental, el material debe denominarse en todo el expediente como base granular, evitando alternar esta actividad con la denominación genérica de recebo si las especificaciones y cotizaciones corresponden a un material granular seleccionado.

E. SOPORTE NORMATIVO Y TÉCNICO

La actividad se sustenta en los criterios de la NSR-10, Título H, sobre condiciones de apoyo y comportamiento de cimentaciones; en las Especificaciones Generales de Construcción del INVÍAS y las especificaciones técnicas aplicables del IDU para materiales granulares, colocación y

compactación; y en los procedimientos de control de calidad definidos para este tipo de capas de mejoramiento.

F. JUSTIFICACIÓN COMO NO PREVISTO

La base granular requerida para el mejoramiento localizado del terreno no se encontraba prevista como actividad independiente en las cantidades originales. Su ejecución se originó en las condiciones reales verificadas después de la excavación y fue necesaria antes de continuar con la cimentación del tanque y el dique.

G. CONCLUSIÓN

Se concluye que el suministro, extendido y compactación de base granular constituye una actividad no prevista técnicamente necesaria para garantizar una plataforma de apoyo uniforme, estable y controlada para la cimentación del sistema de almacenamiento de ACPM.

JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL NO PREVISTO No. 3

A. DESCRIPCIÓN

Reubicación de conductor de puesta a tierra 4/0 AWG

Unidad de medida: ml. Cantidad de balance: 5,00.

La actividad comprende la desconexión controlada, suministro e instalación de conductor de cobre desnudo calibre 4/0 AWG y los elementos de conexión requeridos para restituir la continuidad de la red de puesta a tierra existente fuera del área interferida por la cimentación.

B. OBJETO

Justificar técnica y normativamente la reubicación del conductor de puesta a tierra existente, manteniendo la continuidad eléctrica y la funcionalidad del sistema de protección de la instalación mientras se elimina la interferencia con las nuevas obras civiles.

C. ANTECEDENTES

Durante el replanteo y la excavación se identificó un conductor enterrado de cobre desnudo calibre 4/0 AWG que atraviesa el área destinada a la nueva cimentación. Al tratarse de una red existente no visible en superficie, su localización exacta solamente pudo comprobarse durante la ejecución.

Mantener el conductor en el trazado original implicaría riesgo de daño durante excavaciones y vaciados, pérdida de accesibilidad y una posible discontinuidad del sistema de puesta a tierra. Por esta razón se requiere retirar el tramo interferido y restituir la trayectoria por una zona compatible con las nuevas obras.

D. ANÁLISIS TÉCNICO

La puesta a tierra es parte esencial de las medidas de protección eléctrica. La intervención deberá conservar la continuidad equipotencial, la sección del conductor y la calidad de las uniones, evitando empalmes improvisados o conexiones que reduzcan la confiabilidad del sistema.

- Localización y señalización del trazado existente antes de intervenir.
- Desconexión controlada del tramo afectado.
- Instalación del nuevo conductor de cobre desnudo 4/0 AWG por una ruta libre de interferencias.
- Ejecución de empalmes y conexiones con elementos aptos para puesta a tierra y para las condiciones de instalación.
- Protección mecánica del conductor donde resulte necesaria.
- Verificación de continuidad y restablecimiento del sistema antes de cerrar la intervención.

La descripción del NP deberá referirse a la reubicación del conductor de puesta a tierra y no a la construcción de un nuevo 'polo a tierra', pues el alcance identificado corresponde a la modificación de un tramo de una red existente.

E. SOPORTE NORMATIVO Y TÉCNICO

La intervención se fundamenta en el RETIE y la NTC 2050 en lo relacionado con continuidad, puesta a tierra y unión equipotencial, y toma como referencia técnica los criterios de ingeniería aplicables a sistemas de puesta a tierra, incluyendo IEEE Std 80 para principios de seguridad y desempeño.

F. JUSTIFICACIÓN COMO NO PREVISTO

La interferencia no estaba identificada en las cantidades contractuales y solo se evidenció al abrir la excavación. La reubicación es necesaria para ejecutar la cimentación sin dejar comprometido un sistema de seguridad existente de la entidad.

G. CONCLUSIÓN

Se concluye que la desconexión, suministro e instalación del conductor de cobre desnudo 4/0 AWG para reubicar el tramo interferido constituye una actividad no prevista indispensable para compatibilizar las obras civiles con la infraestructura eléctrica existente y preservar la seguridad y continuidad del sistema de puesta a tierra.

JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL NO PREVISTO No. 4

A. DESCRIPCIÓN

Muro de mampostería reforzada

Unidad de medida: m². Cantidad de balance: 13,48.

Especificación base del APU: bloque de perforación vertical de aproximadamente 33 x 23 x 11,5 cm, mortero 1:4, relleno de celdas con mortero sin contracción y acero de refuerzo conforme al detalle constructivo aprobado.

B. OBJETO

Justificar técnica y normativamente la construcción del muro de mampostería reforzada como actividad independiente dentro de la adecuación del recinto del transformador, diferenciando este alcance de la placa superior, la puerta cortafuego y los demás componentes que se valoran en NPs separados.

C. ANTECEDENTES

Durante la revisión de las condiciones reales del área de plantas eléctricas se evidenció la necesidad de independizar físicamente el transformador del espacio ocupado por los equipos de generación, mediante un cerramiento que limite la propagación de un evento de origen eléctrico y permita organizar el recinto de acuerdo con los criterios de seguridad definidos para el proyecto.

El contrato no incluyó un ítem específico para la ejecución de este cerramiento reforzado. La necesidad aparece durante la adecuación del espacio y se relaciona directamente con la correcta instalación del transformador y con la compartimentación del riesgo.

D. ANÁLISIS TÉCNICO

El muro propuesto se ejecutará como mampostería reforzada, empleando unidades de perforación vertical, mortero de pega, relleno de celdas o dovelas en los puntos definidos y acero vertical y horizontal conforme al detalle constructivo aprobado. La solución debe garantizar estabilidad fuera del plano, continuidad en sus bordes y compatibilidad con los elementos existentes.

- Conformar una barrera física continua entre el transformador y las áreas adyacentes.
- Recibir de forma adecuada los elementos de refuerzo y las conexiones de anclaje.
- Evitar paños de mampostería sin confinamiento o sin vinculación a los elementos de borde.
- Permitir el tratamiento de juntas, penetraciones y encuentros para mantener la compartimentación.
- Proporcionar una superficie apta para los acabados y señalización del recinto.

La resistencia al fuego corresponde al comportamiento del sistema constructivo completo y no únicamente al bloque utilizado. Por ello, la documentación de aprobación debe demostrar que el conjunto muro, juntas, rellenos y encuentros es compatible con el nivel de protección definido para

el recinto. El alcance económico de este NP se limita al muro de mampostería reforzada; la placa maciza y la puerta cortafuego se justifican y valoran por separado.

E. SOPORTE NORMATIVO Y TÉCNICO

La solución se enmarca en el RETIE respecto de las medidas de seguridad de instalaciones eléctricas; en la NSR-10, especialmente los criterios de protección contra incendios del Título J y los requisitos aplicables a elementos no estructurales, mampostería y conexiones; y en las especificaciones técnicas del proyecto y del sistema constructivo seleccionado.

F. JUSTIFICACIÓN COMO NO PREVISTO

El muro reforzado no se encontraba incluido como ítem específico en el alcance inicial. Su necesidad se deriva de las condiciones reales del sitio y de la obligación de materializar un cerramiento seguro y estable para el transformador, sin modificar el objeto principal del contrato.

G. CONCLUSIÓN

Se concluye que la construcción del muro de mampostería reforzada es una actividad no prevista técnicamente necesaria para conformar el cerramiento del transformador y aportar a la compartimentación, estabilidad y seguridad del recinto, debiendo mantenerse claramente separada de los demás NPs que integran el cuarto.

JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL NO PREVISTO No. 5

A. DESCRIPCIÓN

Impermeabilización de dique

Unidad de medida: m². Cantidad de balance: 38,00.

Especificación base del APU: recubrimiento epóxico de dos componentes, de alta resistencia al ataque químico y mecánico y compatible con hidrocarburos.

B. OBJETO

Justificar técnica y normativamente la aplicación de un recubrimiento especializado que reduzca la permeabilidad del concreto y permita que el dique cumpla efectivamente su función de contención secundaria ante un eventual derrame de combustible.

C. ANTECEDENTES

El proyecto contempló la construcción del dique en concreto; sin embargo, durante la ejecución se verificó que la superficie de concreto, por sí sola, puede presentar poros, microfisuras, juntas y discontinuidades que deben ser tratadas para lograr una barrera adecuada frente al contacto con ACPM.

La actividad de recubrimiento químicamente resistente no fue incluida en las cantidades contractuales y se identificó como necesaria al definir el acabado final requerido para la operación segura y el mantenimiento del sistema de contención.

D. ANÁLISIS TÉCNICO

El recubrimiento debe ser un sistema epóxico de dos componentes con resistencia química demostrable frente a hidrocarburos y aptitud para aplicación sobre concreto. La superficie debe encontrarse sana, limpia, libre de lechada superficial, aceites, material suelto y contaminantes que afecten la adherencia.

- Sellar poros y disminuir la absorción del concreto.
- Proteger la superficie frente al contacto accidental con ACPM y agentes asociados.
- Tratar encuentros muro-piso, juntas y puntos singulares antes de la aplicación general.
- Facilitar la limpieza y recuperación del área después de un eventual derrame.
- Disminuir el riesgo de infiltración hacia el terreno y redes de drenaje.
- Prolongar la vida útil del concreto expuesto a condiciones de operación del tanque.

La aplicación directa sobre concreto será procedente únicamente cuando la ficha técnica del producto seleccionado lo permita y la preparación superficial cumpla sus requisitos. Si el estado del sustrato exige regularización, reparación o tratamiento adicional, este deberá quedar documentado antes de aplicar el recubrimiento. La especificación debe mantenerse genérica y basada en desempeño, sin amarrar el NP a una marca comercial.

E. SOPORTE NORMATIVO Y TÉCNICO

La solución se sustenta en los principios de prevención de contaminación del suelo y manejo seguro de sustancias potencialmente contaminantes; en los criterios de contención secundaria adoptados para instalaciones de combustibles, tomando NFPA 30 como referencia técnica; y en las especificaciones del fabricante del sistema seleccionado para preparación, rendimiento, compatibilidad química, curado y puesta en servicio.

F. JUSTIFICACIÓN COMO NO PREVISTO

La impermeabilización especializada no formaba parte del presupuesto contractual. Su necesidad se determinó al verificar el acabado requerido para que el dique no dependa únicamente de la porosidad natural del concreto y pueda cumplir de manera confiable la función de contención secundaria.

G. CONCLUSIÓN

Se concluye que la impermeabilización con recubrimiento epóxico bicomponente compatible con hidrocarburos constituye una actividad no prevista técnicamente necesaria para mejorar la estanqueidad, durabilidad y capacidad de protección ambiental del dique de contención.

JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL NO PREVISTO No. 6

A. DESCRIPCIÓN

Placa maciza e=15 cm

Unidad de medida: m². Cantidad de balance: 10,95.

Especificación base del APU: placa de concreto reforzado de 15 cm de espesor, concreto de 3.000 psi y acero de refuerzo.

B. OBJETO

Justificar técnica y normativamente la incorporación de la placa maciza superior como actividad no prevista e independiente, necesaria para completar el cerramiento del recinto del transformador y garantizar una solución continua y estable en su parte superior.

C. ANTECEDENTES

La necesidad de adecuar un recinto independiente para el transformador no se limita a los cerramientos verticales. Durante la definición constructiva del cuarto se determinó que debía resolverse también el cierre superior, condición que no contaba con un ítem específico en el presupuesto contractual.

La placa se incorpora como parte del sistema de cerramiento del recinto, pero su valoración debe permanecer separada del muro de mampostería y de la puerta cortafuego para mantener trazabilidad entre alcance técnico, APU y balance general.

D. ANÁLISIS TÉCNICO

La placa maciza se plantea con espesor de 15 cm y concreto de resistencia especificada en el APU final, reforzada de acuerdo con el detalle estructural aprobado. Su diseño debe considerar el claro a cubrir, apoyos, cargas propias y de mantenimiento, condiciones de borde, compatibilidad con muros y elementos existentes y los requisitos de durabilidad y protección contra incendios definidos para el recinto.

- Completar el cierre superior y evitar una discontinuidad en la compartimentación del recinto.
- Asegurar estabilidad y capacidad resistente bajo las cargas previstas.
- Permitir un tratamiento definido de juntas y penetraciones.
- Evitar apoyos improvisados o transmisión de cargas hacia elementos existentes sin verificación previa.
- Mantener independencia entre la solución estructural de la placa y los acabados o elementos de cierre complementarios.

La ejecución deberá basarse en un detalle estructural verificable. La sola definición de un espesor no sustituye la revisión de refuerzo, apoyos, anclajes y condiciones de borde.

E. SOPORTE NORMATIVO Y TÉCNICO

La placa se sustenta en la NSR-10, Título C, para los criterios de diseño y construcción de elementos de concreto reforzado, y en el Título J en lo relacionado con la continuidad de los elementos que participan en la protección contra incendios del recinto. También son aplicables las condiciones de seguridad eléctrica y segregación establecidas para la instalación del transformador en el proyecto.

F. JUSTIFICACIÓN COMO NO PREVISTO

La placa maciza de cierre superior no estaba incluida como ítem independiente en las cantidades iniciales. Su necesidad surge de la definición constructiva requerida para completar el recinto del transformador y garantizar que la solución no quede abierta en su parte superior.

G. CONCLUSIÓN

Se concluye que la construcción de la placa maciza de 15 cm es una actividad no prevista técnicamente necesaria para completar el cuarto del transformador, debiendo ejecutarse conforme a detalle estructural aprobado y mantenerse como ítem independiente dentro del balance.

JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL NO PREVISTO No. 7

A. DESCRIPCIÓN

Puerta metálica cortafuego tipo RF EI-60

Unidad de medida: un. Cantidad de balance: 1,00.

El conjunto deberá acreditar clasificación mínima EI-60 e incluir hoja, marco, herrajes y elementos de fijación compatibles con la certificación del sistema suministrado.

B. OBJETO

Justificar técnica y normativamente la puerta cortafuego como actividad no prevista e independiente, necesaria para conservar la continuidad del cerramiento del recinto sin perder las condiciones de acceso, operación y seguridad requeridas para el transformador.

C. ANTECEDENTES

La adecuación del cuarto del transformador exige un acceso practicable para operación, inspección y mantenimiento. Una puerta convencional generaría una discontinuidad en el cerramiento definido para el recinto, razón por la cual se requiere una puerta con comportamiento al fuego compatible con la clasificación adoptada para el conjunto.

La puerta certificada no se encontraba contemplada en las cantidades iniciales y se identificó al desarrollar la solución completa del recinto.

D. ANÁLISIS TÉCNICO

La clasificación EI-60 debe acreditarse para el conjunto de puerta, marco y componentes que participan en su desempeño, no únicamente para la hoja metálica. La instalación debe respetar dimensiones, holguras, sentido de apertura, anclajes, sellos y herrajes compatibles con el certificado o ficha del sistema.

- Mantener el cierre del recinto durante condiciones normales de operación.
- Limitar la pérdida de compartimentación a través del vano de acceso.
- Permitir apertura segura para mantenimiento y atención de emergencias.
- Incorporar cierre automático o mecanismo equivalente cuando haga parte del sistema certificado.
- Evitar modificaciones en obra que anulen la certificación del conjunto.

Cualquier rejilla, damper o abertura de ventilación del recinto debe resolverse como un componente técnico separado y compatible con el nivel de protección requerido. No se considera implícitamente incluido dentro de este NP de puerta salvo que el APU y el balance final lo indiquen expresamente.

E. SOPORTE NORMATIVO Y TÉCNICO

El requisito se enmarca en la NSR-10, Título J, respecto de elementos de protección y compartimentación contra incendios, en los criterios complementarios de seguridad del Título K y

en las condiciones de seguridad eléctrica del RETIE. La certificación y condiciones de instalación del fabricante constituyen parte esencial del soporte técnico del sistema suministrado.

F. JUSTIFICACIÓN COMO NO PREVISTO

La puerta cortafuego no se encontraba incluida como ítem específico en el contrato. Su necesidad surge de la adecuación del recinto del transformador y de la obligación de proporcionar un acceso que no desmejore la continuidad del sistema de protección adoptado.

G. CONCLUSIÓN

Se concluye que el suministro e instalación de la puerta metálica cortafuego EI-60 constituye una actividad no prevista necesaria para completar funcionalmente el cuarto del transformador y conservar la protección del vano de acceso.

JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL NO PREVISTO No. 8

A. DESCRIPCIÓN

Damper / compuerta cortafuego EI-60

Unidad de medida: un. Cantidad de balance: 2,00.

Dimensión nominal de cada unidad: 0,60 x 0,60 m.

B. OBJETO

Justificar técnica y normativamente el suministro e instalación de los dampers o compuertas cortafuego como actividad no prevista e independiente, necesaria para permitir la ventilación del recinto del transformador sin generar una discontinuidad incompatible con la clasificación EI-60 adoptada para el cerramiento.

C. ANTECEDENTES

Al desarrollar la solución del cuarto del transformador se identificó la necesidad de mantener aberturas de ventilación para las condiciones de operación del equipo. Una abertura convencional sin protección reduciría la continuidad del cerramiento y permitiría la propagación de fuego y gases calientes a través del vano.

El damper o compuerta cortafuego no se encontraba contemplado como ítem independiente dentro de las cantidades originales. Su necesidad surge al completar la solución del recinto y definir que las aberturas de ventilación deben conservar un comportamiento compatible con la clasificación EI-60 del conjunto.

D. ANÁLISIS TÉCNICO

El elemento deberá corresponder a una compuerta cortafuego con clasificación mínima EI-60 y dimensión nominal de 0,60 x 0,60 m, instalada como sistema completo y conforme a la documentación técnica del fabricante. La aceptación no debe basarse únicamente en que el elemento sea metálico, sino en la acreditación del desempeño al fuego y en una instalación compatible con dicho desempeño.

- Proteger la abertura de ventilación frente a la propagación del incendio.
- Mantener la continuidad funcional del cerramiento EI-60 en los puntos de ventilación.
- Incluir marco, fijaciones, sellos y accesorios compatibles con el sistema certificado.
- Evitar modificaciones en obra que anulen o desmejoren la certificación del elemento.
- Permitir inspección, mantenimiento y verificación del mecanismo de cierre o funcionamiento previsto para el sistema.

La ubicación, orientación y detalle de montaje de cada compuerta deberán quedar definidos en plano o detalle constructivo, coordinados con la ventilación del recinto y con los elementos de mampostería, placa, puerta y demás componentes del cuarto.

E. SOPORTE NORMATIVO Y TÉCNICO

La solución se enmarca en los criterios de la NSR-10, Título J, sobre protección y compartimentación contra incendios; en los requisitos complementarios del Título K; en las condiciones de seguridad eléctrica del RETIE; y en la documentación técnica y certificación del sistema cortafuego seleccionado.

F. JUSTIFICACIÓN COMO NO PREVISTO

Las compuertas cortafuego EI-60 no se encontraban incluidas como actividad independiente en el presupuesto original. Su necesidad se genera al definir técnicamente las aberturas de ventilación del cuarto del transformador y comprobar que estas no pueden quedar como vanos abiertos dentro de un cerramiento con clasificación al fuego.

G. CONCLUSIÓN

Se concluye que el suministro e instalación de dampers o compuertas cortafuego EI-60 constituye una actividad no prevista técnicamente necesaria para completar el sistema de compartimentación del cuarto del transformador y mantener la protección de sus aberturas de ventilación.

JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL NO PREVISTO No. 9

A. DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de canal galvanizada calibre 20

Unidad de medida: ml. Cantidad de balance: 7,00.

Canal metálica galvanizada para aguas lluvias, incluyendo soportería, uniones, sellos y accesorios de fijación.

B. OBJETO

Justificar técnica y normativamente la instalación de la canal de aguas lluvias como actividad no prevista, necesaria para recoger de manera controlada la escorrentía de la cubierta y conducirla hacia los bajantes definidos para el sistema.

C. ANTECEDENTES

Durante la construcción de la cubierta del área del tanque se identificó que, sin un elemento de captación, la lluvia descargaría libremente sobre el perímetro del dique o podría ingresar a la zona de contención. Esta condición reduce la capacidad útil del dique, genera humedad permanente en sus alrededores y favorece deterioros en cimentaciones y acabados.

La canal no hacía parte de las cantidades iniciales y su necesidad se definió al materializar la cubierta y establecer el manejo definitivo de aguas lluvias.

D. ANÁLISIS TÉCNICO

La canal debe tener sección y pendiente suficientes para recibir el caudal proveniente de la cubierta y conducirlo hacia los bajantes sin reboses frecuentes. El elemento se especifica en lámina galvanizada calibre 20, de forma coherente con el balance y el APU definitivo, con soportes y uniones resistentes a la exposición exterior.

- Evitar descarga directa de agua sobre el dique y su cimentación.
- Conservar la capacidad efectiva de contención ante un derrame de ACPM.
- Reducir procesos de erosión y humedades alrededor de la estructura.
- Conducir el agua hacia puntos definidos y compatibles con la red o superficie de descarga.
- Facilitar mantenimiento y limpieza del sistema de cubierta.

La capacidad de la canal debe justificarse a partir del área tributaria de cubierta y del esquema de bajantes. La especificación de calibre 20 debe mantenerse uniforme en presupuesto, APU, matriz de insumos y cotizaciones.

E. SOPORTE NORMATIVO Y TÉCNICO

La actividad se sustenta en criterios de durabilidad, manejo de acciones ambientales y correcta evacuación de aguas sobre cubiertas, así como en las especificaciones del sistema de cubierta y las

buenas prácticas de diseño de drenaje pluvial. Su interacción con el dique debe preservar la función de contención secundaria del tanque.

F. JUSTIFICACIÓN COMO NO PREVISTO

El sistema de canal no estaba incluido como actividad independiente en el contrato y se hizo necesario al ejecutar la cubierta y verificar que la escorrentía requería captación controlada para no afectar el dique y su entorno.

G. CONCLUSIÓN

Se concluye que la canal galvanizada calibre 20 es una actividad no prevista necesaria para garantizar el funcionamiento integral de la cubierta, proteger el dique de contención y conducir adecuadamente las aguas lluvias.

JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL NO PREVISTO No. 10

A. DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de bajante cuadrada 6 x 6 cm

Unidad de medida: ml. Cantidad de balance: 6,00.

Bajante para conducción de aguas lluvias desde la canal de cubierta hasta el punto de descarga definido, incluyendo soportes, uniones, fijaciones y accesorios requeridos para su correcta instalación.

B. OBJETO

Justificar técnica y normativamente la instalación de los bajantes como actividad no prevista y complementaria a la canal de aguas lluvias, necesaria para evacuar verticalmente el caudal captado y evitar descargas libres sobre el dique o la cimentación.

C. ANTECEDENTES

La incorporación de la canal de cubierta genera la necesidad de conducir el agua hasta un punto de descarga seguro. Durante el desarrollo de la solución se determinó que esta conducción no estaba prevista dentro de las cantidades contractuales y que debía ejecutarse mediante bajantes resistentes a la intemperie y de fácil mantenimiento.

Para mantener coherencia con el balance, el APU y la matriz de insumos, el elemento se define como bajante cuadrada de 6 x 6 cm; esta denominación y sección deben conservarse en todos los documentos de la solicitud.

D. ANÁLISIS TÉCNICO

El bajante debe trabajar conjuntamente con la canal. Su sección, número y ubicación deben ser compatibles con el caudal de diseño de la cubierta y con la capacidad de la canal, evitando que la justificación dependa únicamente de una dimensión nominal sin verificación hidráulica.

- Recibir el caudal de la canal y conducirlo sin descarga sobre el perímetro del dique.
- Mantener el agua lluvia separada del volumen útil de contención.
- Evitar erosión, salpicaduras y humedad permanente en la cimentación.
- Permitir inspección, limpieza y reposición de accesorios.
- Mantener soportes y fijaciones que controlen desplazamientos y vibraciones del bajante.

El punto final de descarga deberá quedar identificado en plano o croquis y no podrá generar afectación sobre el propio dique, sobre instalaciones eléctricas ni sobre zonas de circulación.

E. SOPORTE NORMATIVO Y TÉCNICO

La solución se fundamenta en criterios de diseño y mantenimiento de sistemas de drenaje pluvial de cubiertas, en las especificaciones técnicas del elemento seleccionado y en la necesidad de

conservar la funcionalidad de la infraestructura de contención y de las instalaciones eléctricas próximas.

F. JUSTIFICACIÓN COMO NO PREVISTO

Los bajantes no se encontraban incluidos como actividad independiente y se hicieron necesarios al definir el manejo de aguas lluvias de la nueva cubierta. Su ejecución es inseparable funcionalmente de la canal, aunque se valora como NP independiente para mantener claridad del presupuesto.

G. CONCLUSIÓN

Se concluye que el suministro e instalación de bajante cuadrada de 6 x 6 cm constituye una actividad no prevista necesaria para completar el sistema de evacuación de aguas lluvias y proteger el dique, la cimentación y las áreas adyacentes.

JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL NO PREVISTO No. 11

A. DESCRIPCIÓN

Anclaje químico para mampostería reforzada

Unidad de medida: ud. Cantidad de balance: 50,00.

El sistema incluye perforación, limpieza del barreno, resina química de anclaje y colocación del elemento de refuerzo.

B. OBJETO

Justificar técnica y normativamente los anclajes requeridos para garantizar la conexión de la nueva mampostería reforzada con los elementos de borde existentes y controlar su estabilidad, evitando que el muro quede simplemente adosado sin una transferencia definida de acciones.

C. ANTECEDENTES

El muro del nuevo recinto se construye junto a elementos existentes que no fueron concebidos originalmente para recibir esta mampostería. Al desarrollar el detalle de conexión se determinó la necesidad de perforar e instalar barras mediante un sistema químico, actividad que no estaba contemplada en las cantidades contractuales.

El APU y el balance deberán identificar este NP como anclaje químico para mampostería reforzada y no como junta cortafuego, dado que su función corresponde a una conexión mecánica/estructural del nuevo elemento.

D. ANÁLISIS TÉCNICO

La eficacia del anclaje depende de la compatibilidad entre resina, material base, diámetro de barra, profundidad efectiva, separación y procedimiento de instalación. La ejecución debe incluir perforación con diámetro especificado, limpieza del barreno, inyección controlada, instalación de la barra y respeto del tiempo de curado antes de cargar la conexión.

- Vincular el refuerzo de la mampostería a los elementos existentes definidos en el detalle.
- Controlar movimientos fuera del plano y separación del muro respecto de sus bordes.
- Evitar soluciones empotradas de forma improvisada o con adherencia no verificable.
- Permitir trazabilidad de cada zona de anclaje antes de ocultarla con morteros o acabados.

La especificación del insumo deberá formularse por desempeño y compatibilidad. El detalle de anclaje debe definir la geometría de instalación y las condiciones del sustrato antes de autorizar la ejecución.

E. SOPORTE NORMATIVO Y TÉCNICO

La solución se enmarca en la NSR-10 en lo relacionado con la estabilidad y conexión de elementos no estructurales y con los criterios aplicables a anclajes en elementos de concreto existentes, complementada por las especificaciones técnicas y evaluaciones del sistema de resina seleccionado.

F. JUSTIFICACIÓN COMO NO PREVISTO

Los anclajes químicos requeridos para la conexión de la nueva mampostería no se encontraban contemplados en las cantidades originales. Su necesidad surge al desarrollar la unión entre el cerramiento nuevo y la estructura existente, condición indispensable para garantizar estabilidad y continuidad constructiva.

G. CONCLUSIÓN

Se concluye que los anclajes químicos de la mampostería reforzada constituyen una actividad no prevista técnicamente necesaria para asegurar la conexión del nuevo muro a sus elementos de borde, siempre que su geometría y procedimiento queden definidos en el detalle aprobado.

JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL NO PREVISTO No. 12

A. DESCRIPCIÓN

Anclaje químico para altas capacidades

Unidad de medida: un. Cantidad de balance: 6,00.

Especificación base del APU: resina epóxica inyectable de alto desempeño para conexiones de barras corrugadas y anclajes de grandes cargas, con elemento metálico de referencia 5/8 x 8 pulgadas.

B. OBJETO

Justificar técnica y normativamente la utilización de anclajes de alta capacidad como actividad no prevista, diferenciándolos de los anclajes corrientes de mampostería por las mayores exigencias de carga, control de instalación y verificación del desempeño.

C. ANTECEDENTES

Al desarrollar las conexiones de los nuevos elementos con la infraestructura existente se identificaron puntos que requieren una capacidad superior a la correspondiente a una fijación convencional. Estas conexiones no contaban con un ítem específico en el contrato y deben resolverse con un sistema diseñado y verificable.

El APU definitivo debe conservar una descripción genérica basada en capacidad y desempeño del sistema, evitando que la aprobación dependa de una marca comercial. El elemento metálico y la resina deberán ser compatibles entre sí y con el material base.

D. ANÁLISIS TÉCNICO

Un anclaje de alta capacidad no puede definirse únicamente por el diámetro de la varilla o por el producto de resina. Para su selección deben conocerse las acciones de diseño, resistencia y estado del concreto, profundidad efectiva, separación entre anclajes, distancia a bordes, condiciones de fisuración, espesor del elemento base y modo de falla esperado.

- Transferir de forma controlada las cargas de la conexión al elemento existente.
- Evitar expansión mecánica cuando la proximidad a bordes o la condición del elemento recomiende un sistema adherido.
- Controlar la instalación mediante perforación, limpieza, dosificación, profundidad y tiempo de curado.
- Permitir pruebas de verificación o extracción cuando sean exigidas por el diseño, la interventoría o el procedimiento de calidad.
- Mantener trazabilidad del lote de resina y de los elementos metálicos instalados.

Cuando el diseño adopte una geometría de referencia como anclaje metálico de aproximadamente 5/8 de pulgada por 8 pulgadas, dicha medida deberá verificarse contra las cargas y el sistema realmente aprobado; no debe tratarse como una selección automática.

E. SOPORTE NORMATIVO Y TÉCNICO

La solución se fundamenta en los criterios de la NSR-10 aplicables a conexiones y anclajes en concreto, complementados por la documentación técnica y evaluaciones del sistema de anclaje seleccionado. Para la aceptación en obra deben prevalecer el diseño de la conexión y el procedimiento del fabricante aprobado.

F. JUSTIFICACIÓN COMO NO PREVISTO

Los anclajes estructurales de alta capacidad no se encontraban previstos como actividad independiente. Su necesidad aparece al desarrollar las conexiones definitivas entre elementos nuevos y existentes, donde una fijación convencional no resulta suficiente para las acciones consideradas.

G. CONCLUSIÓN

Se concluye que los anclajes químicos de alta capacidad son una actividad no prevista técnicamente procedente siempre que cada conexión esté respaldada por un detalle de diseño, una especificación de desempeño y un procedimiento de instalación y control verificable.

JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL NO PREVISTO No. 13

A. DESCRIPCIÓN

Vigueta de confinamiento de 12 x 15 cm

Unidad de medida: ml. Cantidad de balance: 17,55.

Especificación base del APU: concreto de 3.000 psi, acero corrugado G60 No. 4 y No. 3, formaleta y elementos complementarios.

B. OBJETO

Justificar técnica y normativamente la incorporación de la vigueta horizontal como actividad no prevista, necesaria para dividir y estabilizar los paños de mampostería, controlar su comportamiento fuera del plano y proporcionar continuidad entre los elementos verticales de borde.

C. ANTECEDENTES

Al desarrollar el cerramiento de mampostería y revisar sus dimensiones reales se determinó la necesidad de incorporar elementos horizontales de confinamiento que no estaban contemplados en las cantidades contractuales. La vigueta permite reducir la esbeltez efectiva de los paños y organizar la transferencia de acciones hacia columnetas y elementos de borde.

Para efectos de consistencia, la sección adoptada para la vigueta deberá quedar unificada en presupuesto, APU, planos y memorias como 12 x 15 cm.

D. ANÁLISIS TÉCNICO

La vigueta funciona como un elemento horizontal de amarre y estabilización de la mampostería. Debe ejecutarse con concreto de resistencia definida en el APU y refuerzo longitudinal/transversal conforme al detalle aprobado, garantizando continuidad con columnetas y anclajes de borde.

- Reducir la longitud o altura libre efectiva de los paños de mampostería.
- Controlar deformaciones fuera del plano y concentraciones de fisuración.
- Proporcionar un elemento continuo de amarre entre columnetas.
- Recibir y distribuir acciones hacia los elementos de borde definidos.
- Permitir un detalle uniforme de encuentros con vanos, placa superior y muros existentes.

La justificación técnica no debe fijar una cuantía de acero diferente de la que finalmente sea aprobada en el detalle constructivo. El APU deberá ajustarse al refuerzo realmente definido y a la sección 12 x 15 cm.

E. SOPORTE NORMATIVO Y TÉCNICO

La solución se sustenta en los criterios de la NSR-10 para estabilidad de elementos no estructurales y en las disposiciones aplicables a elementos de concreto reforzado, complementadas con el detalle constructivo del sistema de mampostería del proyecto.

F. JUSTIFICACIÓN COMO NO PREVISTO

La vigueta de confinamiento no se encontraba contemplada como actividad independiente en el presupuesto original. Su necesidad surge de la configuración real de los paños de mampostería y del detalle requerido para garantizar una solución estable y constructivamente continua.

G. CONCLUSIÓN

Se concluye que la construcción de viguetas de confinamiento de 12 x 15 cm es una actividad no prevista técnicamente necesaria para estabilizar y amarrar los paños de mampostería del recinto, debiendo ejecutarse según el detalle estructural aprobado.

JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL NO PREVISTO No. 14

A. DESCRIPCIÓN

Columneta de confinamiento de 12 x 15 cm

Unidad de medida: ml. Cantidad de balance: 45,75.

Especificación base del APU: concreto de 3.000 psi, acero corrugado G60 No. 4 y No. 3, formaleta y elementos complementarios.

B. OBJETO

Justificar técnica y normativamente la incorporación de las columnetas como actividad no prevista, necesaria para proporcionar apoyo lateral, dividir los paños de mampostería y conectar el cerramiento con los elementos horizontales de confinamiento y con la estructura existente.

C. ANTECEDENTES

La distribución final de los muros del recinto y las condiciones reales de apoyo hicieron necesario incorporar elementos verticales de confinamiento que no estaban cuantificados en el alcance contractual. Las columnetas se requieren en extremos, encuentros, zonas definidas por el detalle y demás puntos donde sea necesario limitar la dimensión libre de los paños.

El balance y el APU deberán conservar la numeración NP-14 y la sección finalmente aprobada, manteniendo la misma identificación en presupuesto, APU, planos y memorias.

D. ANÁLISIS TÉCNICO

Las columnetas tienen la función de proporcionar estabilidad y amarre a la mampostería, sin que ello implique convertir automáticamente el cerramiento en parte del sistema principal de resistencia sísmica. Deben vincularse de manera definida a la vigueta, a la placa o elementos de borde y a los anclajes previstos, evitando apoyos o perforaciones no verificadas.

- Limitar las dimensiones libres de los paños y mejorar su estabilidad fuera del plano.
- Concentrar los puntos de amarre de la mampostería a los elementos horizontales.
- Controlar fisuración en extremos, encuentros y cambios de geometría.
- Permitir continuidad del refuerzo vertical según el detalle aprobado.
- Facilitar una secuencia constructiva verificable antes del cierre y acabado del muro.

La sección y el refuerzo de cada columneta deberán corresponder al detalle constructivo aprobado y mantenerse iguales en plano, APU y presupuesto. No se recomienda justificar la actividad únicamente por una dosificación o armado de obra sin soporte gráfico.

E. SOPORTE NORMATIVO Y TÉCNICO

La solución se sustenta en los criterios de estabilidad y anclaje de elementos no estructurales de la NSR-10 y en las disposiciones aplicables a elementos de concreto reforzado, complementadas por el detalle constructivo del cerramiento de mampostería.

F. JUSTIFICACIÓN COMO NO PREVISTO

Las columnetas no estaban incluidas como actividad independiente en las cantidades originales. Su necesidad se determina al desarrollar el confinamiento y la estabilización de los paños del nuevo cerramiento, por lo que su ejecución resulta complementaria e indispensable para la solución adoptada.

G. CONCLUSIÓN

Se concluye que la construcción de columnetas de confinamiento constituye una actividad no prevista técnicamente necesaria para estabilizar, dividir y amarrar los paños de mampostería del cuarto del transformador, siempre que su sección, refuerzo y conexiones se encuentren definidos en el detalle aprobado.

JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL NO PREVISTO No. 15

A. DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de cárcamo eléctrico de 15 cm × 80 cm, fabricado en perfilería metálica y acabado superior en alfajor, para alojamiento y conducción de conductores de potencia.

Unidad de medida: ml. Cantidad de balance: 30.

Especificación base del APU: fabricado en perfilería metálica de 50 x 150 mm y acabado superior en alfajor calibre 3mm, para alojamiento y conducción de conductores de potencia.

B. OBJETO

Justificar técnica y normativamente la necesidad de ejecutar la construcción de un cárcamo eléctrico para la acometida y conexión de dos plantas eléctricas de 1000 kVA, como elemento complementario indispensable para la correcta ejecución de la infraestructura eléctrica del proyecto; teniendo en cuenta que inicialmente su disposición era en bandeja aérea, lo cual se dificulta teniendo en cuenta la distancia y peso de los conductores (30 por planta).

La construcción del cárcamo tiene como finalidad:

- Permitir el adecuado alojamiento y conducción de los cables de potencia.
- Facilitar el tendido de conductores de gran sección y peso.
- Permitir la instalación ordenada de los conductores en paralelo.
- Garantizar condiciones adecuadas para radios de curvatura y esfuerzos mecánicos durante el tendido.
- Facilitar las transiciones entre canalizaciones, tableros, plantas y sistemas de transferencia.
- Permitir inspección, mantenimiento y eventual reposición de conductores.
- Proteger los conductores contra daños mecánicos, humedad y condiciones externas como derrames de ACPM.
- Garantizar una solución constructiva compatible con la capacidad eléctrica requerida por las dos unidades de generación.

C. ANTECEDENTES

Las nuevas plantas eléctricas requieren su integración al sistema eléctrico existente mediante un esquema de distribución y sincronismo que permita su operación de acuerdo con las condiciones contractuales. La configuración prevista de 7 conductores de 500 kcmil por fase genera un sistema de conductores de gran sección transversal, peso y volumen, cuya instalación requiere condiciones físicas apropiadas para su manipulación, tendido, distribución y conexión.

Durante el desarrollo de las actividades y la verificación de las condiciones reales de obra se identificó la necesidad de disponer de una infraestructura física específica que permitiera realizar el recorrido y conexión de estos conductores de forma técnicamente adecuada. Las condiciones existentes no permiten resolver de manera segura y apropiada el tendido de los conductores mediante una disposición convencional que garantice simultáneamente accesibilidad, protección mecánica, radio de curvatura, organización, mantenimiento y facilidad de conexión.

Por lo anterior, se requiere la ejecución de un cárcamo eléctrico a piso, cuya necesidad se deriva de las condiciones reales encontradas y de las características definitivas de la infraestructura requerida para la conexión de las nuevas plantas eléctricas.

D. ANÁLISIS TÉCNICO

Los conductores de 500 kcmil presentan dimensiones, peso y rigidez considerables. Al disponer siete conductores por fase, la cantidad total de conductores de potencia aumenta significativamente a 30 por planta eléctrica, haciendo necesario contar con un espacio técnico que permita realizar el tendido sin someter los cables a esfuerzos mecánicos excesivos.

El cárcamo permite disponer de un espacio de trabajo adecuado durante las actividades de instalación y facilita la transición entre las diferentes canalizaciones y equipos. Esta condición resulta particularmente importante en las proximidades de las plantas eléctricas, tableros de transferencia, interruptores y barrajes, donde se concentran los puntos de conexión y maniobra.

Adicionalmente, disponer los conductores de esta magnitud de manera aérea conlleva a dificultar considerablemente las actividades posteriores de mantenimiento y podría generar condiciones inseguras para el personal encargado de intervenir la instalación.

E. SOPORTE NORMATIVO Y TÉCNICO

La necesidad de disponer de cámaras o espacios técnicos para las canalizaciones subterráneas se encuentra respaldada por los requisitos del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE.

El RETIE establece que los ductos a piso deben disponer de cámaras de inspección o de paso, y señala que las dimensiones internas útiles deben ser adecuadas para la función específica y permitir el tendido de los conductores de acuerdo con su sección. De tal manera, el RETIE establece criterios relacionados con la disposición de los conductores de un circuito, indicando que cuando por las dimensiones de la canalización no sea posible alojarlos en un solo ducto, se deben emplear canalizaciones paralelas manteniendo condiciones adecuadas de proximidad y configuración.

Adicionalmente, las transiciones entre diferentes tipos de canalización, conexiones y derivaciones deben resolverse mediante cámaras o cajas de inspección adecuadas a las condiciones de la instalación y a la sección de los conductores.

F. JUSTIFICACIÓN COMO NO PREVISTO

Para la canalización de la acometida se dispone contractualmente de unas bandejas aéreas; lo cual implica soportes y elementos de gran capacidad teniendo en cuenta los 30 conductores por planta, sus dimensiones, peso y rigidez. Su necesidad se determina al desarrollar la instalación de las acometidas de potencia, donde la instalación de los ductos aéreos se ve limitado por las características de los conductores antes mencionado. De tal manera su ejecución resulta complementaria e indispensable para la protección de los conductores dispuestos a piso.

G. CONCLUSIÓN

De acuerdo con el análisis realizado, la construcción del cárcamo eléctrico a piso constituye una solución técnicamente necesaria para permitir la correcta conexión de las dos plantas eléctricas de 1000 kVA al sistema eléctrico de la instalación.

La capacidad de las unidades, cercana a 2.625 A por planta a 220 V trifásicos, exige una infraestructura de conducción de alta capacidad mediante conductores de gran sección instalados en paralelo.

La disposición de siete conductores de 500 kcmil por fase genera requerimientos especiales de espacio, tendido, radio de curvatura, protección mecánica, organización, inspección y mantenimiento, por lo cual se requiere una infraestructura física a piso destinada a alojar y facilitar la instalación de estos conductores.

La construcción del cárcamo permite resolver técnicamente estas condiciones y proporciona una solución segura, accesible y compatible con los requisitos aplicables a las canalizaciones eléctricas subterráneas.

Por lo anterior, se considera técnica y operativamente necesaria la ejecución del cárcamo, y se justifica su incorporación como actividad no prevista, toda vez que constituye un elemento indispensable para completar la infraestructura requerida para la conexión y puesta en servicio de las dos plantas eléctricas de 1000 kVA.

GERMAN HELÍ RENDON VELÁSQUEZ
DIRECTOR DE OBRA
Contrato CO1.PCCNTR.8378667
INVERSIONES LYMAN S.A.S.

CAMILO ANDRES SALDAÑA RODRIGUEZ
TECNÓLOGO EN CONSTRUCCIONES CIVILES
Contrato CO1.PCCNTR.8378667
INVERSIONES LYMAN S.A.S.