	FORMATO ESTUDIOS PREVIOS	Espacio exclusivo para el rótulo de radicación
	GESTIÓN CONTRACTUAL	Al contestar cite Radicado I-2026-22511 Id: 630951 Folios: 2 Fecha: 19-10-2026 16:47:41 Anexos: 1 MEDIO MAGNETICO/PAPEL Remitente: DIRECCION DE CONTRATACION Destinatario: DIRECCION DE CONTRATACION
Código: FO-GC-042	**Elaboró:** Dirección de Contratación	
Versión: 1	**Revisó:** Dirección de Contratación	
Fecha de aprobación:		
Página 1 de 77	**Aprobó:**	

CIUDAD: FUSAGASUGÁ	
OFICINA MISIONAL O DEPENDENCIA SOLICITANTE	OFICINAS DE LAS TIC Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL OFICINA ASESORA DE COMUNICACIONES
OBJETO A CONTRATAR	**MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ELÉCTRICA, FIBRA ÓPTICA Y CLIMATIZACIÓN DEL DATA CENTER PRINCIPAL Y OTRAS DEPENDENCIAS DE LA ALCALDÍA DE FUSAGASUGÁ.**

ASPECTOS LEGALES

El presente documento corresponde a los Estudios Previos, requeridos conforme a lo establecido en el Estatuto General de la Contratación, reglamentado en el artículo 2.2.1.1.2.1.1, del Decreto 1082 de 2015.

1. MARCO LEGAL

1.1. Los referentes Constitucionales

La Constitución Política de Colombia prevé en el artículo 2 como fines del Estado: *"Servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes consagrados en la constitución; facilitar la participación de todos en las decisiones que los afectan y en la vida económica, política, administrativa y cultural de la nación".*

En igual sentido, el Artículo 53 de la citada Constitución, establece: *"(...) El Congreso expedirá el estatuto del trabajo. La ley correspondiente tendrá en cuenta por lo menos los siguientes principios mínimos fundamentales: Igualdad de oportunidades para los trabajadores; remuneración mínima vital y móvil, proporcional a la cantidad y calidad de trabajo; estabilidad en el empleo; irrenunciabilidad a los beneficios mínimos establecidos en normas laborales; facultades para transigir y conciliar sobre derechos inciertos y discutibles; situación más favorable al trabajador en caso de duda en la aplicación e interpretación de las fuentes formales de derecho; primacía de la realidad sobre formalidades establecidas por los sujetos de las relaciones laborales; garantía a la seguridad social, la capacitación, el adiestramiento y el descanso necesario; protección especial a la mujer, a la maternidad y al trabajador menor de edad (...).*

El Artículo 55. Indica: *"Se garantiza el derecho de negociación colectiva para regular las relaciones laborales, con las excepciones que señale la ley. Es deber del Estado promover la concertación y los demás medios para la solución pacífica de los conflictos colectivos de trabajo".*

Adicionalmente, estipula el Art. 209 ibidem, que "la función administrativa está al servicio de los intereses generales y se desarrolla con fundamento en los principios de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad y publicidad."

1.2. Los Referentes Legales.

En desarrollo de lo señalado en los numerales 7 y 12 del artículo 25 de la Ley 80 de 1993, modificado este último por el artículo 87 de la Ley 1474 de 2011, y el articulo 2.2.1.2.1.2.20. del Decreto 1082 de 2015, se hace necesario la elaboración y suscripción de un estudio previo que estará conformado por los documentos definitivos que servirán de soporte para la elaboración y ejecución de la contratación.

La Ley 136 de 1994 en su Art. 1° establece: El municipio es la entidad territorial fundamental de la división político-administrativa del Estado, con autonomía política, fiscal y administrativa, dentro de los límites que señalen la Constitución y la ley y cuya finalidad es el bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población en su respectivo territorio. Y demás normas que lo modifican y reglamentan.

De conformidad con lo establecido en la Ley 80 de 1993, Ley 1150 de 2007, Ley 2160 de 2021, Decreto 1082 de 2015, el MUNICIPIO debe tener en cuenta que al celebrar los contratos y con la ejecución de los mismos, se busca el cumplimiento de los fines estatales, la continua y eficiente prestación de los servicios públicos y la efectividad de los derechos e intereses de los administrados que colaboran con ella en la consecución de dichos fines. De acuerdo con lo anterior, es deber de la entidad adelantar todos los procesos de selección que le permitan cumplir estrictamente los mandatos legales en cuanto a la prestación del servicio. Y actuar de conformidad con la ley 136 de 1994 con especial observancia del umeral3. "*Funciones de los Municipios*" modificado por el art. 6. de la Ley 1551 de 2012. Así mismo acogiéndose a los principios consagrados en los numerales 4 y 5 de ley 136 de 1994.

El artículo 2º de la Ley 1150 de 2007 desarrolla el principio de selección objetiva señalando los criterios bajo los cuales se debe dar la escogencia del contratista y establece que: "*La escogencia del contratista se efectuará con arreglo a las modalidades de selección de licitación pública, selección abreviada, concurso de méritos y contratación directa y contratación de mínima cuantía.*"

Ley 1151 de 2012. Art. 3 literal f. ...En desarrollo del principio de responsabilidad y transparencia, las autoridades Municipales promoverán el control de las actuaciones de la Administración, por parte de los ciudadanos, a través de los ejercicios que lo involucren en la planeación, ejecución y rendición final de cuentas, como principio de responsabilidad política y administrativa de los asuntos oficiales a fin de prevenir la ocurrencia de los actos de corrupción relacionados con la ejecución del presupuesto y contratación estatal, en cumplimiento de la legislación espacial que se expida en la materia.

1.3 Plan de desarrollo:

El Plan de Desarrollo Municipal **2024-2028 "FUSAGASUGÁ FLORECE: UN PLAN INTEGRAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE Y EQUITATIVO",** adoptado mediante Acuerdo Municipal No. 100-02.01-04 del 14 de junio de 2024, establece como una de sus apuestas estratégicas el fortalecimiento de la transformación digital, la innovación pública y el mejoramiento de las capacidades institucionales mediante el uso y aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC).

Adicionalmente contiene la proyección de recursos económicos en su priorización plurianual de inversiones y le apuesta a la transparencia, el fortalecimiento institucional, el desarrollo sostenible, y la generación de liderazgos ciudadanos fundamentando sus principios y estructura de gestión.

Así mismo, se relacionan los indicadores y metas por medio de los que se realizará seguimiento al desempeño de la administración municipal en la consecución de logros contemplados y la apuesta en la gestión transparente y eficiente.

LÍNEA ESTRATÉGICA	EMPLEO, DESARROLLO EMPRESARIAL Y COMPETITIVIDAD.
SECTOR	TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (TIC)
NOMBRE	FUSAGASUGÁ FLORECE: UN PLAN INTEGRAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE Y EQUITATIVO
PROGRAMA	FOMENTO DE ESTRATEGIAS DE ACCESO, USO Y APROVECHAMIENTO DE LAS TIC
OBJETIVO	IMPLEMENTAR, MEJORAR O ACTUALIZAR CENTROS DE ACCESO COMUNITARIO Y DE INNOVACIÓN SOCIAL QUE BENEFICIE LOS HABITANTES DEL SECTOR RURAL Y URBANO DEL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ.
INDICADOR	NÚMERO DE ZONAS DIGITALES Y/O CENTROS DE ACCESO COMUNITARIO E INNOVACIÓN IMPLEMENTADOS MEJORADOS O ACTUALIZADOS PARA LA INCLUSIÓN SOCIAL DIGITAL.
META	102- IMPLEMENTAR, MEJORAR O ACTUALIZAR LAS ZONAS DIGITALES Y/O CENTROS DE ACCESO COMUNITARIO E INNOVACIÓN PARA LA INCLUSIÓN SOCIAL DIGITAL DE LOS HABITANTES DEL SECTOR RURAL Y URBANO DEL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ
CÓDIGO BPIN	2024252900004

LÍNEA ESTRATÉGICA	EMPLEO, DESARROLLO EMPRESARIAL Y COMPETITIVIDAD.
SECTOR	TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (TIC)
NOMBRE	FUSAGASUGÁ FLORECE: UN PLAN INTEGRAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE Y EQUITATIVO
PROGRAMA	TRANSFORMACIÓN DIGITAL, DESARROLLO E INNOVACIÓN PÚBLICA SEGURA Y SOSTENIBLE
OBJETIVO	FORTALECER LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES PARA CONSOLIDAR UN ESTADO PROACTIVO, SEGURO E INNOVADOR QUE GENERE VALOR PÚBLICO EN UN ENTORNO DE CONFIANZA DIGITAL
INDICADOR	NÚMERO DE SERVICIOS DE TI, REDES TELEMÁTICAS, SISTEMAS DE INFORMACIÓN, INFRAESTRUCTURA O EQUIPOS TECNOLÓGICOS IMPLEMENTADOS, ASEGURADOS, ACTUALIZADOS O MEJORADOS (HARDWARE Y SOFTWARE) PARA LA ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL.
META	107 - IMPLEMENTAR, ASEGURAR, ACTUALIZAR O MEJORAR LOS SERVICIOS DE TI, REDES TELEMÁTICAS, SISTEMAS DE INFORMACIÓN, INFRAESTRUCTURA O EQUIPOS TECNOLÓGICOS (HARDWARE Y SOFTWARE) PARA LA ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL
CÓDIGO BPIN	2024252900008

LÍNEA ESTRATÉGICA	EMPLEO, DESARROLLO EMPRESARIAL Y COMPETITIVIDAD.
SECTOR	TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (TIC)
NOMBRE	FUSAGASUGÁ FLORECE: UN PLAN INTEGRAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE Y EQUITATIVO
PROGRAMA	TRANSFORMACIÓN DIGITAL, DESARROLLO E INNOVACIÓN PÚBLICA SEGURA Y SOSTENIBLE
OBJETIVO	REALIZAR LAS ACCIONES NECESARIAS PARA DAR CUMPLIMIENTO A LA POLÍTICA DE GOBIERNO DIGITAL EN LA ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL.
INDICADOR	NÚMERO DE ACCIONES QUE PROPENDAN POR EL CUMPLIMIENTO DE LA POLÍTICA DE GOBIERNO DIGITAL
META	106: REALIZAR ACCIONES QUE PROPENDAN POR EL CUMPLIMIENTO DE LA POLÍTICA DE GOBIERNO DIGITAL
CÓDIGO BPIN	2024252900008

LÍNEA ESTRATÉGICA	EMPLEO, DESARROLLO EMPRESARIAL Y COMPETITIVIDAD.
SECTOR	TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (TIC)
NOMBRE	FUSAGASUGÁ FLORECE: UN PLAN INTEGRAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE Y EQUITATIVO
PROGRAMA	TRANSFORMACIÓN DIGITAL, DESARROLLO E INNOVACIÓN PÚBLICA SEGURA Y SOSTENIBLE
OBJETIVO	DISEÑAR, IMPLEMENTAR Y DAR SEGUIMIENTO A LOS LINEAMIENTOS TÉCNICOS, PLANES, MANUALES Y GUÍAS ESTABLECIDOS PARA EL DESARROLLO DE LAS TIC.
INDICADOR	NÚMERO DE ACTUALIZACIONES Y SEGUIMIENTOS A LOS PLANES ESTRATÉGICOS INSTITUCIONALES
META	108: REALIZAR LA ACTUALIZACIÓN Y SEGUIMIENTO A LOS PLANES ESTRATÉGICOS INSTITUCIONALES
CÓDIGO BPIN	2024252900008

LÍNEA ESTRATÉGICA	FUSAGASUGÁ FLORECE CON BUEN GOBIERNO Y TRANSPARENCIA
SECTOR	INSTITUCIONAL
PROGRAMA	"COMUNICANDO DE MANERA TRANSPARENTE Y OPORTUNA":
NOMBRE DEL PROYECTO	FORTALECIMIENTO DE LOS CANALES DE COMUNICACIÓN DE LA ALCALDÍA EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ. CUNDINAMARCA
OBJETIVO DEL PROGRAMA	FORTALECER LA IMAGEN POSITIVA Y EL CRECIMIENTO SOSTENIBLE DEL MUNICIPIO A TRAVÉS DE ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN EFECTIVAS QUE DESTAQUEN PROYECTOS Y PROGRAMAS MUNICIPALES, IMPULSANDO LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA ACTIVA Y QUE MEJOREN LA ACCESIBILIDAD A LA INFORMACIÓN.
PRODUCTO	SERVICIO DE PAUTA Y EMISIÓN PUBLICITARIA.
INDICADOR	NÚMERO DE ESTRATEGIAS IMPLEMENTADAS
META CUATRENIO	DESARROLLAR UNA ESTRATEGIA PARA MEJORAR EL EQUIPAMIENTO DE LA EMISORA LOCAL.

2. DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD QUE EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ PRETENDE SATISFACER CON LA CONTRATACIÓN

La Oficina Tic Y Transformación Digital De La Alcaldía de Fusagasugá requiere disponer de una infraestructura tecnológica que permita soportar de manera adecuada, segura y continua los sistemas de información, equipos de comunicaciones, servicios tecnológicos y demás recursos informáticos necesarios para el desarrollo de sus actividades institucionales. En este contexto, el Data Center principal constituye una infraestructura de soporte para la operación de los servicios tecnológicos de la Entidad, por lo cual sus condiciones físicas, eléctricas, de conectividad y climatización deben responder a las necesidades de operación de los equipos instalados y a las condiciones técnicas requeridas para su funcionamiento.

Como resultado de la consultoría adelantada por el Municipio de Fusagasugá mediante el **Contrato de Consultoría No. 2026-0673.**, cuyo objeto fue la *"Consultoría para realizar el diagnóstico y evaluación del estado actual, así como el diseño de una solución integral para la remodelación de la infraestructura eléctrica, de datos y de enfriamiento del Data Center principal de la Alcaldía de Fusagasugá"*,

se desarrollaron las actividades de levantamiento, diagnóstico, evaluación y diseño técnico requeridas para determinar las intervenciones necesarias en dicha infraestructura. El contrato tuvo un plazo de ejecución de un (1) mes.

En desarrollo de la consultoría se elaboraron siete (7) productos técnicos que comprendieron el levantamiento y diagnóstico documental y físico de la infraestructura, la realización de pruebas y mediciones técnicas, el diagnóstico en sitio del cableado estructurado y la fibra óptica, la evaluación del sistema de enfriamiento y la definición de los diseños detallados de las soluciones eléctrica, de cableado estructurado y de climatización. Los estudios incluyeron el análisis de los Data Center ubicados en los pisos tercero (P3) y primero (P1) del Centro Administrativo Municipal, con un alcance complementario para este último, de acuerdo con los entregables de la consultoría.

Los diseños y soportes técnicos derivados de esta consultoría se encuentran en el documento **" Anexos Diseños Consultoría Data Center"**, el cual sirve como referencia complementaria para la interpretación de las soluciones propuestas y la comprensión de las intervenciones previstas en el presente proceso de contratación, sin sustituir las actividades, cantidades y especificaciones establecidas en la Ficha Técnica.

A partir de los resultados de la consultoría, el alcance del presente proyecto se organiza en cuatro componentes articulados:

1) infraestructura eléctrica normal y regulada
2) infraestructura de datos y telecomunicaciones mediante fibra óptica
3) sistemas de climatización y enfriamiento
4) obras físicas y adecuaciones comunes.

a. IMPLEMENTACIÓN DEL CABLEADO ELÉCTRICO NORMAL Y REGULADO

La intervención de la infraestructura eléctrica contempla la implementación de dos caminos eléctricos independientes, identificados como Camino A y Camino B, definidos en el diseño eléctrico del Anexo Técnico de Diseño del Data Center. Cada camino comprende su respectivo alimentador, tablero de distribución, sistema UPS y distribución regulada hacia las cargas críticas y racks contemplados en el alcance de la intervención.

La solución incluye protecciones derivadas, alimentadores dedicados, tableros de distribución, dispositivos de protección contra sobretensiones, UPS online de 6 kVA/6 kW, bancos de baterías, tableros regulados, circuitos destinados a los racks y PDU con distribución independiente para los caminos A y B, de acuerdo con las cantidades y especificaciones establecidas en la Ficha Técnica.

De manera complementaria, se contemplan circuitos eléctricos dedicados para las unidades de climatización, iluminación y servicios auxiliares, así como la implementación de la barra BBT-DC3 y su conexión al Sistema de Puesta a Tierra del edificio, el bonding de los seis racks, bandejas y elementos metálicos, y la ejecución de correctivos sobre elementos eléctricos existentes. También se incluye el retiro y reasignación controlada de las UPS existentes, con la correspondiente normalización de los remanentes y entrega de los equipos retirados a la Entidad.

La implementación de estos elementos permitirá disponer de una infraestructura eléctrica organizada mediante los caminos eléctricos A y B definidos en el Anexo Técnico de Diseño del Data Center, incluyendo los sistemas de respaldo y distribución regulada requeridos para las cargas contempladas dentro del alcance de la intervención.

b. IMPLEMENTACIÓN DEL CABLEADO ESTRUCTURADO DE FIBRA ÓPTICA

La adecuación de la infraestructura de comunicaciones contempla la implementación de una ruta dedicada para telecomunicaciones, físicamente segregada de las canalizaciones de potencia, de acuerdo con la distribución final de los racks y con las rutas físicas A y B de fibra óptica definidas en el Anexo Técnico de Diseño del Data Center.

Para efectos del presente proyecto, las rutas físicas A y B corresponden a recorridos diferenciados de la infraestructura de fibra óptica, definidos en el diseño de telecomunicaciones y representados en los planos y esquemas contenidos en el Anexo Técnico de Diseño del Data Center, manteniendo la separación física prevista para las rutas.

El alcance incluye el suministro e instalación de bandeja tipo canastilla o portacable para telecomunicaciones, un backbone de fibra óptica monomodo OS2 de 12 fibras por cada ruta física A y B, así como la instalación de ODF para 12 fibras con conectividad LC, ejecución de fusiones de fibra óptica y suministro e instalación de patch cords LC/LC OS2. Estas actividades comprenden igualmente la organización, protección, identificación y administración de la infraestructura óptica instalada.

Con esta intervención se busca disponer de una infraestructura física de conectividad óptica organizada y con rutas físicas A y B diferenciadas, conforme al diseño definido para el Data Center y a las cantidades, actividades y especificaciones establecidas en la Ficha Técnica.

c. IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE CLIMATIZACION

La climatización constituye un componente fundamental de la infraestructura del Data Center, debido a la necesidad de mantener condiciones de operación térmica adecuadas para los equipos instalados. En este componente se contempla el diagnóstico y mantenimiento integral del sistema YORK P3, incluyendo la inspección de sus unidades, limpieza, verificación de condiciones de operación, circuito frigorífico, controles, conexiones, aislamiento, soportes, drenajes y líneas frigoríficas existentes.

El proyecto contempla además la reparación mayor del sistema YORK P3, **condicionada al resultado del diagnóstico y a la determinación de su recuperabilidad**, así como el suministro e instalación de una unidad de aire acondicionado de 24.000 BTU/h. Se

incluyen también la instalación de blanking panels para los racks R01 a R06, la adecuación de drenajes y el sellamiento de penetraciones asociadas a las instalaciones de climatización.

Finalmente, se contempla el comisionamiento y puesta en funcionamiento del sistema de climatización, incluyendo la verificación de operación de las unidades, prueba del sistema de respaldo, verificación de temperatura y humedad, comprobación de alarmas y controles, registro de parámetros de operación y elaboración del acta de puesta en marcha. De esta manera, se busca verificar las condiciones de funcionamiento del sistema una vez ejecutadas las intervenciones contempladas.

d. **OBRAS COMUNES**

Como complemento de las intervenciones técnicas, se requiere realizar las adecuaciones físicas necesarias para permitir la correcta implementación y operación de los sistemas contemplados en el proyecto.

Dentro de este componente se incluye la adecuación del cerramiento y aislamiento térmico del frente de la ventana existente, con el propósito de bloquear la incidencia de radiación solar y reducir la transferencia térmica hacia el Data Center. También se contempla la adecuación del pasaplaca existente en el área del rack R02 y la maniobra, traslado, reubicación, posicionamiento y nivelación de los racks R01, R02, R03, R04, R05 y R06 de acuerdo con la distribución requerida.

Adicionalmente, se contempla el sellado y protección de los pasos de instalaciones requeridos en el nuevo cerramiento, incluyendo los materiales de protección, sellado y remates necesarios para evitar el ingreso de agua, polvo y aire no controlado, así como la utilización de sistemas tipo firestop cuando técnicamente corresponda.

Igualmente la **OFICINA ASESORA DE COMUNICACIONES** es la dependencia que lidera el proceso de Comunicación Pública del municipio de Fusagasugá y cuyo principal objetivo es: "*Fortalecer la identidad institucional de la Administración Municipal de Fusagasugá y la disposición organizacional para la apertura, la interlocución, la visibilidad en sus relaciones y los flujos de información interna y externa, que contribuyan con la efectividad y transparencia de su gestión*". En cumplimiento de esta función, la Oficina desarrolla estrategias y acciones encaminadas a garantizar una comunicación efectiva, oportuna y de calidad con la ciudadanía, utilizando diferentes canales y medios de comunicación institucional.

Dentro de estos canales se encuentra la Emisora Vive Fusagasugá 88.1 FM, medio de comunicación institucional que contribuye a la difusión de información de interés público, programas, campañas, actividades, proyectos y acciones adelantadas por la Administración Municipal, así como a la generación de espacios de participación, información y acercamiento con la comunidad.

Para garantizar el adecuado funcionamiento de la emisora y el desarrollo de sus actividades de manera eficiente, se hace necesario contar con condiciones físicas y ambientales apropiadas dentro de sus instalaciones, especialmente en la cabina de transmisión, espacio donde se desarrollan de manera permanente las labores de producción, operación, grabación y emisión de los diferentes contenidos radiales.

Actualmente, la cabina de la Emisora Vive Fusagasugá presenta condiciones de temperatura elevada y sensación de bochorno, particularmente durante las jornadas de operación y transmisión, situación que puede afectar las condiciones de confort y bienestar de los funcionarios, contratistas, invitados y demás personas que desarrollan actividades en este espacio. De igual manera, las altas temperaturas y la acumulación de calor pueden incidir en el adecuado funcionamiento y conservación de los equipos tecnológicos y electrónicos utilizados para la operación de la emisora.

Teniendo en cuenta que la cabina constituye un espacio de operación permanente y que en ella se encuentran equipos necesarios para la prestación del servicio de comunicación radial, resulta necesario implementar una solución que permita regular y mantener condiciones adecuadas de temperatura y ventilación, contribuyendo tanto al bienestar de las personas como a la protección y conservación de los equipos instalados.

En este sentido, se identifica la necesidad de realizar la adquisición e instalación de un equipo de aire acondicionado para la cabina de la Emisora Vive Fusagasugá 88.1 FM, con el propósito de mejorar las condiciones ambientales del espacio, mitigar las altas temperaturas y el bochorno que se presenta durante la operación, y garantizar un ambiente adecuado para el desarrollo de las actividades de producción y transmisión radial.

La adquisición de este equipo permitirá fortalecer las condiciones de funcionamiento de la Emisora Vive Fusagasugá, contribuyendo a la continuidad y calidad de las actividades de comunicación pública que se desarrollan desde este medio institucional, así como al cumplimiento de los objetivos y metas establecidos para la Oficina Asesora de Comunicaciones en el marco del Plan de Desarrollo Municipal.

Por lo anterior, se considera necesaria y pertinente la adquisición de un aire acondicionado para la cabina de la Emisora Vive Fusagasugá 88.1 FM, como elemento requerido para garantizar condiciones adecuadas de operación, bienestar, conservación de los equipos y continuidad en la prestación de los servicios de comunicación e información dirigidos a la ciudadanía

NECESIDAD DE LA INTERVENCIÓN INTEGRAL

Los cuatro componentes definidos se encuentran articulados para la adecuación integral del Data Center principal, integrando las intervenciones eléctricas, de fibra óptica, climatización y obras comunes requeridas para su correcta implementación y operación.

Por lo anterior, se requiere adelantar la presente contratación como primera fase de implementación de la mejoramiento y adecuación del Data Center principal de la Alcaldía de Fusagasugá, de acuerdo con las especificaciones y alcance técnico definidos para el proyecto.

De manera complementaria, el proceso contempla la adquisición e instalación de un equipo de aire acondicionado para la cabina de la Emisora Vive Fusagasugá, atendiendo la necesidad identificada por la Oficina Asesora de Comunicaciones.

Conclusión

En consecuencia de lo anterior y de conformidad con lo establecido en el Decreto 050 de 2024 "Por el cual se crea el Comité de Contratación", modificado por el Decreto 058 de 2024, el Comité de Contratación recomienda, mediante Acta No. **40 del 08 de octubre DE 2026** adelantar el proceso de contratación a través de la modalidad de **Selección Abreviada de Menor Cuantía**, con el objeto de: **"MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ELÉCTRICA, FIBRA ÓPTICA Y CLIMATIZACIÓN DEL DATA CENTER PRINCIPAL Y OTRAS DEPENDENCIAS DE LA ALCALDÍA DE FUSAGASUGÁ."**

3. EL OBJETO A CONTRATAR, CON SUS ESPECIFICACIONES Y LA IDENTIFICACIÓN DEL CONTRATO A CELEBRAR.

3.1. TIPO DE CONTRATO	**PRESTACIÓN DE SERVICIOS**
3.2. OBJETO	**MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ELÉCTRICA, FIBRA ÓPTICA Y CLIMATIZACIÓN DEL DATA CENTER PRINCIPAL Y OTRAS DEPENDENCIAS DE LA ALCALDÍA DE FUSAGASUGÁ.**
3.3. LUGAR DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO Y/O SITIO DE ENTREGA	El contrato se ejecutará principalmente en las instalaciones del **Data Center Principal de la Alcaldía de Fusagasugá** y en las demás dependencias que sean definidas por la Entidad para las actividades contempladas en el alcance contractual, incluyendo la **Oficina de Comunicaciones, ubicada en la Carrera 7 No. 6-21, segundo piso**, para las actividades de climatización que correspondan a dicha dependencia. Los elementos, equipos y materiales que, de acuerdo con su naturaleza, deban ser recibidos en almacén, serán entregados en la **Dirección de Recursos Físicos – Almacén de la Alcaldía Municipal de Fusagasugá, ubicada en la Calle 6 No. 6-24**, para el correspondiente ingreso y trámite de recepción. Los informes, soportes técnicos, certificaciones y demás entregables serán presentados a la **Oficina TIC y Transformación Digital**, previa verificación y recibo a satisfacción por parte del supervisor.
3.4. PLAZO DE EJECUCIÓN	El plazo de ejecución del contrato será de **UN (01) MES O HASTA EL 30 DE DICIEMBRE DE 2026, LO QUE PRIMERO OCURRA**, contado a partir de la suscripción del acta de inicio. Dentro de este plazo, el contratista deberá ejecutar y entregar la totalidad de las actividades, elementos, instalaciones, adecuaciones, pruebas, puesta en funcionamiento y demás obligaciones establecidas en la ficha técnica y el contrato celebtado, previa verificación y recibo a satisfacción por parte del supervisor. El contrato se entiende perfeccionado con la firma de las partes. Para su ejecución se requerirá de la aprobación de las garantías, si a ello hubiere lugar, y la expedición del registro presupuestal. La vigencia del contrato será igual al término de ejecución y **cuatro (4) meses más**, destinados a la aplicación de las sanciones a que haya lugar y/o a la liquidación del contrato. La ejecución del contrato no podrá superar la vigencia fiscal **2026**.
3.5. VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO	El presupuesto oficial estimado para la contratación será por la suma de **DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE MILLONES DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS VEINTITRÉS PESOS CON TREINTA Y TRES CENTAVOS M/CTE ($ 239.246.723,33),** incluido IVA y demás impuestos de Ley, el cual está respaldado por el Certificado de Disponibilidad Presupuestal que se adjunta al presente estudio, expedido por la Dirección de Presupuesto del Municipio de Fusagasugá.
3.6. FORMA Y REQUISITOS DE PAGO	**El valor del contrato será cancelado de la siguiente manera:** El valor del contrato será cancelado **UN (1) UNICO PAGO**, previa entrega de los elementos objeto del contrato, y previo recibido a satisfacción de los Supervisores del contrato, previo ingreso al almacén ubicado en la Dirección Recursos Físicos Secretaria Administrativa, ubicada en la calle 6 No. 6-24; y la presentación de los documentos idóneos que acrediten el cumplimiento del pago a los sistemas de seguridad social en salud y pensión y de los demás documentos correspondientes El pago se realizarán previa presentación de informe de actividades correspondiente, para lo cual deberán adjuntar las evidencias correspondientes según se le requiera y previa aprobación por parte del supervisor del contrato acompañada, de la certificación suscrita por el representante legal y/o revisor fiscal según aplique del pago de aportes parafiscales. El pago se efectuará previo cumplimiento de los trámites administrativos y presupuestales a que haya lugar por parte de la Municipio para lo cual deberán

	adjuntarse por defecto los siguientes documentos además de las evidencias de cumplimiento exigidas, así: – Certificación de cumplimiento expedido por el supervisor del contrato. – Informes de actividades del contratista, relacionado las obligaciones y evidencias de acuerdo al cumplimiento de las obligaciones pactadas con fotografías. – Informe de supervisión de ejecución. – Factura con el cumplimiento de los requisitos legales. – Acreditar encontrarse a paz y salvo en los últimos seis (6) meses por concepto de aportes Sistemas de Salud, Pensiones, Riesgos Laborales, Cajas de Compensación Familiar, ICBF y SENA, de acuerdo con lo establecido en el artículo 50 de la Ley 789 de 2002, en el artículo 23 de la Ley 1150 de 2007, Ley 1562 de 2012, Decreto 1273 de 2018 y demás normas que las adicionen, complementen o modifiquen. Cuando es persona jurídica. O las planillas de pago al sistema de seguridad social en caso de ser contratista persona natural. – Pantallazo de SECOP II donde pueda ser evidenciado el cargue de los informes mensuales y respectivos soportes, así como el cargue de cada factura de cobro. Aprobado por el supervisor. El Municipio de Fusagasugá, efectuará las deducciones a que haya lugar sobre cada pago de conformidad con lo dispuesto en la legislación vigente sobre la materia. Los pagos serán cancelados al contratista por la Secretaría de Hacienda, por el sistema automático de pago. El contratista asumirá todos los impuestos, tasas y similares que se deriven de la ejecución del contrato, de conformidad con la Ley Colombiana. Entre ellos:

RETENCION	REGIMEN COMUN (Responsable de Iva)	REGIMEN SIMPLIFICADO (No responsable de Iva)
Estampilla Procultura	2%	2%
Tasa Pro Deporte y Recreación	2.1%	2.1%
Reteica	10 por mil	10 por mil
Justicia Familiar	2%	2%
Rete fuente	2.5%	3.5%
Adulto Mayor	3%	3%

Las tarifas anteriores son informativas. Las retenciones, estampillas y tasas se aplicarán conforme a la tabla de retenciones vigente de la Secretaría de Hacienda (Resolución Administrativa No. 70-3.4-0001 del 2 de enero de 2026) y a la condición tributaria del contratista.

PARÁGRAFO PRIMERO: *El municipio, no reconocerá, ningún reajuste realizado por el contratista en relación con los costos, gastos o actividades adicionales que éste requiera para la ejecución del contrato y que fueron previsibles al momento de la presentación de la propuesta.*

PARÁGRAFO SEGUNDO: *Si la factura no ha sido correctamente elaborada o no se acompañan los soportes requeridos para el pago, y/o se presenten de manera incorrecta, el término para el pago sólo empezará a contarse desde la fecha en que se aporte el último documento y/o se presente en debida forma. Las demoras que se presenten por estos conceptos serán responsabilidad del* ***CONTRATISTA*** *y no tendrán por ellos derecho al pago de intereses o compensación de ninguna naturaleza.*

PARÁGRAFO TERCERO: *Los pagos se realizarán a través de la cuenta de ahorros y/o corriente que disponga* ***EL CONTRATISTA*** *acorde con la certificación expedida por la entidad financiera aportada por* ***EL CONTRATISTA.***

PARÁGRAFO CUARTO: EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ *no reconocerá pagos sobre la entrega de elementos y/o prestación de servicios que no hubieren sido previamente requeridos o autorizados por la Supervisión.*

3.7. SUPERVISIÓN Y/O INTERVENTORÍA	La supervisión estará a cargo de **LUCIO ALFREDO RIVEROS MORENO –** JEFE DE LA OFICINA DE LAS TIC Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL y **JOSE ALDEMAR**

	GARZON GONZALEZ – JEFE DE LA OFICINA DE COMUNICACIONES y/o quien haga sus veces, quien tendrán las siguientes obligaciones: 1. Certificar la idoneidad del Contratista cuando haya lugar. 2. Verificar el cumplimiento del objeto contractual y de las obligaciones contraídas por las partes. 3. Elaborar informe de ejecución remitiéndolo de manera oportuna a las instancias correspondientes. 4. Elaborar la certificación del cumplimiento y/o recibo a satisfacción del objeto contractual, con el fin de proceder al pago correspondiente. 5. Verificar al momento de certificar el cumplimiento del objeto contractual, el cumplimiento por parte del contratista de sus obligaciones con los sistemas de salud y pensiones en los porcentajes de Ley. 6. Impulsar el trámite de los pagos a favor del contratista en los términos establecidos para tales efectos. 7. Informar oportunamente sobre cualquier irregularidad e incumplimiento que se presente en la ejecución del contrato. 8. Solicitar oportunamente las adiciones o modificaciones al contrato, cuando sea procedente. 9. Realizar las correspondientes aprobaciones de Plan de Pagos en la plataforma SECOP II. 10. Y las demás establecidas por la ley.

3.8. CARACTERÍSTICAS DEL BIEN, OBRA O SERVICIO A CONTRATAR (ESPECIFICACIONES TÉCNICAS) – FICHA TÉCNICA

Como parte de la presente contratación se requiere ejecutar el **mejoramiento y adecuación de la infraestructura física, eléctrica, de fibra óptica y de climatización del Data Center Principal y otras dependencias de la Alcaldía de Fusagasugá**, de acuerdo con las condiciones, cantidades, especificaciones y requerimientos técnicos establecidos en la ficha técnica.

El alcance contempla la ejecución de actividades relacionadas con la **implementación del cableado eléctrico normal y regulado, implementación del cableado estructurado de fibra óptica, implementación del enfriamiento y obras comunes**, incluyendo los suministros, instalaciones, adecuaciones, pruebas, puesta en funcionamiento y demás actividades necesarias para la correcta ejecución del objeto contractual.

Las características, cantidades y condiciones técnicas de los bienes, obras, equipos, materiales y actividades requeridas se encuentran detalladas en la **Ficha Técnica**, documento que hace parte integral del presente proceso de contratación.

3.8.1. COSTOS, GASTOS E IMPUESTOS A CARGO DEL CONTRATISTA:

El contratista deberá asumir por su cuenta y riesgo todos los costos y gastos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del contrato, incluyendo los relacionados con el suministro, transporte, cargue, descargue, instalación, montaje, adecuación, mano de obra, herramientas, equipos, materiales, pruebas, puesta en funcionamiento, retiro de residuos y demás actividades requeridas para el cumplimiento del objeto contractual y de las especificaciones establecidas en la ficha técnica.

Igualmente, estarán a cargo del contratista los impuestos, tasas, contribuciones, derechos, retenciones, gravámenes, seguros, costos administrativos, operativos y demás conceptos que legalmente correspondan con ocasión de la ejecución del contrato.

Todos los costos asociados a la ejecución deberán estar incluidos en el valor de la propuesta económica presentada por el contratista, de acuerdo con las condiciones y especificaciones establecidas en los documentos del proceso.

3.8.2. ACEPTACIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

El proponente debe firmar el Anexo de Carta de Cumplimiento de los Requisitos Técnicos, aceptando las especificaciones técnicas requeridas.

FICHA TÉCNICA

Para realizar el **MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ELÉCTRICA, FIBRA ÓPTICA Y CLIMATIZACIÓN DEL DATA CENTER PRINCIPAL Y OTRAS DEPENDENCIAS DE LA ALCALDÍA DE FUSAGASUGÁ.,** se debe cumplir con los siguientes Ítems y especificaciones técnicas relacionado en el siguiente;

CODIGO UNSPSC	CODIGO APU	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD
1. IMPLEMENTACIÓN DEL CABLEADO ELECTRICO NORMAL Y REGULADO					

81101701	EL-01	Protección derivada TGE 3P 60 A, Icu ≥85 kA	**Descripción:** Suministro e instalación de interruptor automático de caja moldeada (MCCB) tripolar para protección de los circuitos eléctricos del Data Center. **Características técnicas:** **Tipo:** Interruptor automático de caja moldeada (MCCB). **Número de polos:** Tres (3) polos. **Corriente nominal:** 60 A. **Sistema eléctrico:** 208Y/120 V AC. **Capacidad interruptiva:** Icu mínima de 85 kA a 240 V AC. **Protección:** Contra sobrecarga y cortocircuito. **Unidad de disparo:** Termomagnética o electrónica. **Conexión:** Apta para conductores de cobre, mediante terminales y accesorios compatibles con el equipo. **Normatividad:** Cumplimiento de IEC 60947-2 y requisitos aplicables del RETIE.	UNIDAD	2
	EL-02	Alimentador dedicado A/B 4×#6 Cu + PE #10, ruta 30 m	**Descripción:** Suministro e instalación de alimentador eléctrico en conductores de cobre, incluyendo canalización, soportes, accesorios y conexiones necesarios para su correcta instalación y funcionamiento. **Características técnicas:** **Configuración:** Cuatro (4) conductores de cobre calibre #6 AWG, correspondientes a tres fases y un neutro, más un conductor de protección PE de cobre #10 AWG. Tensión nominal de los conductores: 600 V. **Aislamiento:** Tipo THHN/THWN-2 o equivalente técnicamente. Material del conductor: Cobre. **Conductor de protección:** Cobre calibre #10 AWG, independiente de los conductores activos y del neutro. **Canalización:** Metálica o mediante sistema de canalización certificado, con accesorios y elementos de soporte compatibles. **Longitud de referencia:** 30 m por cada recorrido. **Identificación:** Los conductores deberán estar identificados de acuerdo con su función y las convenciones aplicables para fases, neutro y conductor de protección. **Separación:** La canalización deberá mantener la separación requerida respecto de las canalizaciones destinadas a telecomunicaciones y demás sistemas de baja tensión. **Instalación**: Los conductores deberán quedar adecuadamente protegidos, soportados, terminados y conectados en sus respectivos puntos de conexión.	UNIAD	2
	EL-03	Tablero de distribución TD-DC3-A / TD-DC3-B	**Descripción:** Suministro e instalación de tablero de distribución eléctrica para la alimentación y protección de los circuitos asociados al Data Center. **Características técnicas:** **Tensión del sistema:** 208Y/120 V AC. **Configuración:** Tres fases + neutro + conductor de protección (PE). **Gabinete:** Metálico, para instalación interior, con puerta y frente muerto. **Protección interna:** Barreras internas para separación y protección de los componentes. **Barras:** Barras principales de cobre. **Barra de neutro:** Neutro aislado del gabinete y de la barra de protección. **Barra de protección:** Barra de PE independiente y conectada al gabinete. **Seccionamiento principal:** Interruptor/seccionador de 4 polos y 63 A. **Capacidad:** Espacio suficiente para los circuitos definidos en el diseño y reserva física mínima del 50 % para futuras ampliaciones. **Identificación:** Directorio permanente de circuitos y	UNIDAD	2

			marcación de identificación en el frente e interior del tablero. **Normatividad:** Cumplimiento de los requisitos aplicables del RETIE y NTC 2050.		
	EL-04	DPS Tipo 2 120/208 V	**Descripción:** Suministro e instalación de dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias para protección de la instalación eléctrica del Data Center. **Características técnicas:** **Tipo:** DPS Tipo 2 para protección contra sobretensiones transitorias en instalaciones de baja tensión. **Sistema eléctrico:** 120/208 V AC. **Corriente nominal de descarga (In):** Mínima de 20 kA por modo. **Corriente máxima de descarga (Imax):** Mínima de 40 kA. **Instalación:** Apto para montaje e instalación en tablero de distribución eléctrica. **Indicador:** Indicador visual de estado que permita verificar la condición operativa del dispositivo. **Señalización remota:** Contacto auxiliar para señalización remota, cuando se encuentre disponible para la referencia seleccionada. **Conexión:** La conexión deberá realizarse con conductores de longitud reducida y disposición adecuada, procurando minimizar la inductancia asociada a la conexión del DPS. **Normatividad:** Cumplimiento de las normas técnicas aplicables a dispositivos de protección contra sobretensiones de baja tensión.	UNIDAD	2
	EL-05	UPS online 6 kVA / 6 Kw	**Descripción:**Suministro e instalación de UPS de tecnología online de doble conversión para respaldo de las cargas críticas del Data Center, incluyendo el sistema de baterías interno suministrado de fábrica, conexión, configuración y puesta en funcionamiento. **Características técnicas:** **Tecnología:** Online de doble conversión, tipo VFI. **Capacidad nominal:** 6 kVA / 6 kW, con factor de potencia de salida 1,0. **Tensión de entrada:** 208–240 V AC, compatible con la red eléctrica definida para la instalación. **Tensión de salida:** 120 V AC. **Forma de onda:** Sinusoidal. **Regulación:** Regulación permanente de tensión y frecuencia. **Protecciones:** Contra sobrecarga y cortocircuito. **Bypass:** Bypass estático interno y bypass manual de mantenimiento externo o integrado. **Baterías**: Sistema de baterías interno suministrado de fábrica e integrado a la UPS. **Monitoreo:** Supervisión del estado, tensión, carga, batería, temperatura y eventos de operación. **Comunicación:** SNMP o protocolo equivalente para supervisión y monitoreo. **EPO:** Entrada para apagado de emergencia, cuando sea requerida por la estrategia de seguridad del recinto. **Normatividad:** IEC 62040-1 e IEC 62040-3, y requisitos aplicables del RETIE.	UNIDAD	2

	EL-06	Banco de baterías para autonomía ≥15 min @4,564 kW	**Descripción:** Suministro e instalación de banco de baterías externo para ampliar la autonomía de la UPS, incluyendo gabinete o soporte, conexiones, protecciones, cableado y puesta en funcionamiento. **Características técnicas:** **Aplicación:** Banco de baterías externo para ampliación de autonomía de la UPS de 6 kVA / 6 kW. **Autonomía requerida:** Mínima de 15 minutos a una carga de 4,564 kW. **Compatibilidad:** El banco deberá ser compatible y eléctricamente compatible con la UPS ofertada. **Dimensionamiento:** La tensión del banco, número de baterías, capacidad en Ah, configuración de conexión y corriente de descarga deberán ser determinadas por el fabricante de la UPS, de acuerdo con la carga y autonomía requeridas. **Tecnología:** Baterías de tecnología compatible con la UPS y adecuada para aplicaciones de respaldo de energía. **Configuración:** El banco deberá permitir la interconexión segura con la UPS y garantizar la autonomía mínima requerida. **Protección:** Deberá contar con los elementos de protección eléctrica requeridos para la conexión entre el banco y la UPS. **Gabinete o soporte:** Deberá suministrarse un sistema de alojamiento o soporte adecuado para las baterías, de acuerdo con la configuración seleccionada. **Conexiones:** Deberá incluir los conductores, terminales, conectores y demás elementos necesarios para la interconexión con la UPS. **Puesta en servicio:** El conjunto deberá quedar instalado, conectado y configurado para garantizar la autonomía especificada.	GLOBAL	2
	EL-08	Tablero regulado TR-DC3-A / TR-DC3-B	**Descripción:** Suministro e instalación de tablero de distribución eléctrica regulada para la alimentación de las cargas críticas del Data Center, asociado a la salida de la UPS correspondiente. **Características técnicas:** **Tensión de distribución:** 120 V AC. **Alimentación:** Desde la salida de la UPS correspondiente. **Configuración:** Tablero para distribución de cargas eléctricas reguladas. **Gabinete:** Metálico, para instalación interior, con puerta y frente muerto. **Protección interna:** Barreras internas para protección y separación de los componentes. **Barras:** Barras de cobre. **Neutro:** Barra de neutro aislada. **Conductor de protección:** Barra de PE independiente. **Seccionamiento principal:** 60 A. **Capacidad:** Espacio para los circuitos definidos en el diseño eléctrico y reserva física mínima del 50 % para futuras ampliaciones. **Identificación:** Directorio permanente de circuitos y marcación de identificación en el frente e interior del tablero. **Compatibilidad:** Deberá ser eléctricamente compatible con la UPS seleccionada. **Normatividad:** Cumplimiento de los requisitos aplicables del RETIE y NTC 2050.	UNIDAD	2
	EL-09	Circuito rack 1P 20 A, camino A/B (R01–R05)	**Descripción:**Suministro e instalación de circuitos eléctricos regulados de 20 A para la alimentación de los racks del Data Center, incluyendo conductores, canalización, accesorios y conexiones necesarios para su correcta instalación.**Características técnicas:Tipo de circuito:** Circuito monofásico de 1 polo	CIRCUITO	10

			(1P).**Corriente nominal:** 20 A.**Tensión:** 120 V AC.**Alimentación:** Desde los tableros de distribución regulada TR-DC3-A y TR-DC3-B.**Conductores:** Fase y neutro en cobre #12 AWG, más conductor de protección PE en cobre #12 AWG.**Aislamiento:** 600 V, tipo THHN/THWN-2 o equivalente técnicamente.**Protección:** Interruptor automático termomagnético de 20 A, con características adecuadas para el circuito.**Canalización:** Metálica o mediante sistema de canalización listado/certificado, con accesorios y elementos de soporte compatibles.**Separación:** La canalización eléctrica deberá mantener la separación requerida respecto de las canalizaciones destinadas a telecomunicaciones.**Identificación:** Circuitos identificados en sus puntos de origen y terminación, diferenciando el camino eléctrico correspondiente.**Normatividad:** Cumplimiento de los requisitos aplicables del RETIE y NTC 2050.		
	EL-10	Circuito rack R06 1P 30 A, camino A/B	**Descripción:** Suministro e instalación de circuitos eléctricos regulados de 30 A para la alimentación del rack R06, incluyendo conductores, canalización, accesorios y conexiones necesarios para su correcta instalación. **Características técnicas:** **Tipo de circuito:** Circuito monofásico de 1 polo (1P). **Corriente nominal:** 30 A. **Tensión:** 120 V AC. **Alimentación:** Desde los tableros de distribución regulada TR-DC3-A y TR-DC3-B. **Conductores:** Fase y neutro en cobre #10 AWG. **Conductor de protección:** Conductor PE independiente en cobre #10 AWG. **Aislamiento:** 600 V, tipo THHN/THWN-2 o equivalente técnicamente. **Protección:** Interruptor automático termomagnético de 30 A, adecuado para protección contra sobrecarga y cortocircuito. **Canalización:** Metálica o mediante sistema de canalización listado/certificado, con accesorios y elementos de soporte compatibles. **Separación:** La canalización eléctrica deberá mantener la separación requerida respecto de las canalizaciones destinadas a telecomunicaciones. **Identificación:** El circuito deberá quedar identificado en el tablero y en el punto de conexión, diferenciando el camino eléctrico correspondiente A/B. **Normatividad:** Cumplimiento de los requisitos aplicables del RETIE y NTC 2050.	CIRCUITO	2

	EL-11	PDU rack 20 A A/B	**Descripción:** Suministro e instalación de PDU para rack de 20 A, destinada a la distribución eléctrica independiente de los caminos A y B en los racks R01 a R05, incluyendo elementos de montaje, conexión, identificación y puesta en funcionamiento. **Características técnicas:** **Tipo:** Unidad de distribución de energía para rack (PDU). **Capacidad nominal:** Mínima de 20 A por PDU. **Tensión:** 120 V AC. **Configuración:** Una PDU independiente para cada camino eléctrico, PDU-A y PDU-B. **Montaje:** Preferiblemente vertical 0U o equivalente, de manera que no ocupe unidades útiles del rack, cuando la geometría del gabinete lo permita. **Salidas:** Cantidad suficiente para atender el inventario de equipos instalado y disponer de la reserva operativa requerida, sin utilizar adaptadores improvisados, multitomas domésticas ni extensiones como solución permanente. **Conectores**: Tipo y cantidad de tomacorrientes compatibles con los equipos que serán alimentados y con el circuito eléctrico correspondiente. **Protección:** Deberá disponer de protección y/o seccionamiento integrado cuando corresponda a la configuración seleccionada, coordinado con la protección del tablero TR. **Medición:** Se recomienda disponer de medición local de corriente y carga. La función básica de distribución eléctrica no deberá depender de sistemas de monitoreo. **Identificación:** Identificación permanente e inequívoca como PDU-A y PDU-B. **Continuidad:** Las PDU de cada camino deberán permanecer eléctricamente independientes, permitiendo que los equipos con doble fuente conecten una fuente al camino A y la otra al camino B. **Instalación:** Deberá quedar firmemente instalada, conectada y organizada dentro del rack, sin cables sueltos ni soluciones temporales. **Normatividad:** Cumplimiento de las normas y requisitos técnicos aplicables al equipo y a su instalación.	UNIDAD	10
	EL-12	PDU rack 30 A A/B para R06	**Descripción:**Suministro e instalación de PDU de 30 A para distribución eléctrica independiente de los caminos A y B en el rack R06, incluyendo elementos de montaje, conexión, identificación y puesta en funcionamiento.**Características técnicas:Tipo:** Unidad de distribución de energía para rack (PDU).**Capacidad nominal:** Mínima de 30 A por PDU.**Tensión:** 120 V AC.Configuración: Una PDU independiente para cada camino eléctrico, PDU-A y PDU-B.**Montaje:** Preferiblemente vertical 0U o equivalente, cuando la geometría del rack lo permita, sin ocupar unidades útiles del gabinete.**Salidas:** Cantidad y tipo de tomacorrientes compatibles con los equipos instalados en R06 y con capacidad suficiente para la distribución de la carga prevista.**Protección:** Deberá disponer de protección y/o seccionamiento integrado cuando corresponda a la configuración seleccionada, coordinado con la protección del circuito de alimentación.**Medición:** Se recomienda disponer de medición local de corriente y carga. La medición o gestión remota no será indispensable para la función básica de distribución.**Identificación:** Identificación permanente e inequívoca como PDU-A y PDU-B.**Independencia:** Las PDU correspondientes a los caminos A y B deberán mantenerse eléctricamente independientes.**Conexión**: La entrada de la PDU deberá ser compatible con el circuito monofásico de 30 A a 120 V y con los elementos de conexión definidos para la instalación.**Instalación:** Deberá quedar firmemente	UNIDAD	2

			instalada y organizada dentro del rack, sin utilizar multitomas domésticas, adaptadores improvisados o extensiones como solución permanente.		
	EL-13	Circuito HVAC 2P hasta 30 A	**Descripción:** Suministro e instalación de circuitos eléctricos dedicados para la alimentación de las unidades de climatización del Data Center, incluyendo conductores, protección, canalización, accesorios, conexiones e identificación necesarios para su correcta instalación. **Características técnicas:** **Tipo de circuito:** Circuito dedicado de dos polos (2P). **Corriente nominal:** Hasta 30 A, sujeta a coordinación con las características eléctricas del equipo HVAC seleccionado. **Conductores:** Dos (2) conductores de cobre calibre #10 AWG, más un conductor de protección PE de cobre #10 AWG. **Tensión nominal de los conductores:** 600 V. **Aislamiento:** Tipo THHN/THWN-2 o equivalente técnicamente. **Protección:** Interruptor automático de 2 polos, con corriente nominal máxima de 30 A y características de disparo coordinadas con los valores MCA (Minimum Circuit Ampacity) y MOCP (Maximum Overcurrent Protection) indicados en la placa o documentación técnica del equipo HVAC. **Canalización:** Metálica o mediante sistema de canalización listado/certificado, continuo y con accesorios compatibles. **Longitud de referencia:** 15 m, de acuerdo con el diseño eléctrico. **Conductor de protección:** Independiente de los conductores activos y conectado al sistema de puesta a tierra correspondiente. **Identificación:** El circuito deberá quedar debidamente identificado en el tablero, canalización y punto de conexión del equipo. **Normatividad:** Cumplimiento de los requisitos aplicables del RETIE y NTC 2050.	CIRCUITO	2

	EL-14	Circuito iluminación 1P 15 A A/B	**Descripción:** Suministro e instalación de circuitos eléctricos dedicados para iluminación del Data Center, distribuidos en los caminos A y B, incluyendo conductores, protección, canalización, accesorios, conexiones e identificación necesarios para su correcta instalación y funcionamiento. **Características técnicas:** **Tipo de circuito:** monofásico, 1P. **Tensión de operación:** 120 V AC. **Protección:** interruptor termomagnético de 15 A, instalado en el tablero de distribución correspondiente. **Conductores:** fase y neutro en cobre #12 AWG, más conductor de protección PE #12 AWG; es decir, 3 conductores en total por circuito. **Aislamiento de conductores:** 600 V, tipo THHN/THWN-2 o equivalente certificado y aplicable al RETIE. **Longitud de referencia:** 15 m por circuito, de acuerdo con la longitud de cálculo establecida en el diseño. **Canalización:** metálica o sistema listado/certificado, continuo y con accesorios compatibles, con soportes independientes dimensionados para la ruta. **Segregación:** la canalización de potencia no deberá compartir canalización con telecomunicaciones, salvo solución expresamente admitida con separación física. **Distribución:** circuitos independientes correspondientes a los caminos A y B, manteniendo su identificación durante todo el recorrido. **Identificación:** identificación permanente del circuito en el tablero, canalización y punto de conexión de las luminarias. **Puesta a tierra:** conductor PE independiente #12 AWG en todo el recorrido. **Instalación:** conductores correctamente terminados, protegidos y soportados, sin cables sueltos, excedentes innecesarios o radios de curvatura que puedan afectar el aislamiento. **Cumplimiento:** instalación conforme con RETIE y NTC 2050, además de los criterios de diseño eléctrico definidos para el Data Center.	CIRCUITO	2
	EL-15	Circuito servicio 1P 20 A A/B	**Descripción:**Suministro e instalación de circuitos eléctricos de servicio de 20 A para mantenimiento y servicios auxiliares del Data Center, distribuidos en los caminos A y B, incluyendo conductores, protección, canalización, accesorios, conexiones e identificación necesarios para su correcta instalación. **Características técnicas:Tipo de circuito:** monofásico, 1P. **Tensión de operación:** 120 V AC. **Protección:** interruptor termomagnético de 20 A, instalado en el tablero TD-DC3-A o TD-DC3-B correspondiente. **Conductores:** fase y neutro en cobre #12 AWG, más conductor de protección PE #12 AWG. En términos prácticos: 3 conductores por circuito: F + N + PE.**Aislamiento:** conductores de cobre, 600 V, tipo THHN/THWN-2 o equivalente certificado y aplicable al RETIE. **Longitud de cálculo:** 15 m por circuito. **Canalización:** metálica o sistema listado/certificado, continuo y con accesorios compatibles; los soportes deberán ser independientes y adecuados para la carga mecánica de la ruta. **Segregación:** la canalización de potencia deberá mantenerse separada de las canalizaciones de telecomunicaciones. **Distribución A/B:** los circuitos deberán conservar identificación independiente para los caminos A y B.	CIRCUITO	2

			Uso: destinado a mantenimiento y servicios auxiliares; no deberá utilizarse para alimentar cargas TIC permanentes. **Identificación:** identificación permanente del circuito en tablero, canalización y punto de utilización. **Puesta a tierra:** conductor PE independiente #12 AWG durante todo el recorrido. **Instalación:** conductores correctamente terminados, protegidos y soportados, evitando cables sueltos, excedentes innecesarios o condiciones que puedan afectar el aislamiento. **Cumplimiento:** RETIE y NTC 2050, de acuerdo con las condiciones aplicables a la instalación.		
	EL-16	BBT-DC3 + enlace Cu #6 al SPT del edificio	**Descripción:** Suministro e instalación de barra BBT-DC3 y enlace equipotencial en cobre #6 AWG al Sistema de Puesta a Tierra (SPT) del edificio, incluyendo soportes, aisladores, conectores y terminaciones. **Características técnicas:** **BBT-DC3:** barra de bonding en cobre electrolítico o cobre estañado. **Montaje:** accesible, firmemente instalada e identificada como BBT-DC3. **Enlace al SPT:** conductor de cobre #6 AWG mínimo, aislado e identificado conforme a RETIE/NTC 2050. **Longitud de referencia:** hasta 30 m, según recorrido previsto. **Conexiones:** lugs, conectores y herrajes compatibles con conductor #6 AWG. **Función:** integración equipotencial con el SPT existente; no se deberán crear electrodos independientes. **Prueba:** verificación de continuidad del enlace y registro de la instalación.	GLOBAL	1
	EL-17	Bonding Cu #6 a racks	**Descripción:** Suministro e instalación de conexiones de bonding en cobre #6 AWG para los seis racks del Data Center, incluyendo terminales, herrajes y pruebas de continuidad. **Características técnicas:** **Conductor:** Cobre #6 AWG, mínimo. **Cantidad de derivaciones:** Una conexión individual por rack. **Longitud de referencia:** 8 m de conductor por rack. **Identificación:** Conductor verde o debidamente identificado como conductor de protección/bonding. **Terminales:** Lugs o terminales de compresión compatibles con conductor #6 AWG y los puntos de conexión del rack. **Conexión:** Cada rack deberá conectarse individualmente a la BBT-DC3, sin utilizar conexiones en serie entre racks. **Fijación:** Herrajes adecuados que garanticen continuidad eléctrica; no depender exclusivamente de la tornillería estructural del rack.	UNIDAD	6

	EL-18	Bonding bandejas/elementos metálicos	**Descripción:** Suministro e instalación de conexiones de bonding en cobre #6 AWG para bandejas portacables y demás elementos metálicos de la infraestructura del Data Center, incluyendo terminales, conectores, herrajes e instalación. **Características técnicas:** **Conductor:** Cobre #6 AWG, mínimo. **Aplicación:** Bonding de bandejas portacables, soportes y demás elementos metálicos que requieran conexión equipotencial. **Conexión:** Los elementos metálicos deberán conectarse al sistema de bonding mediante la BBT-DC3, garantizando continuidad eléctrica. **Terminales**: Lugs o terminales de compresión compatibles con conductor #6 AWG y con los elementos a conectar. **Herrajes:** Conectores, abrazaderas y elementos de fijación adecuados para garantizar una conexión mecánica y eléctrica confiable. **Identificación:** Conductor verde o debidamente identificado como conductor de protección/bonding. **Instalación:** Las conexiones deberán garantizar continuidad eléctrica entre tramos de bandeja y en los puntos donde se requiera asegurar la equipotencialidad. **Prueba:** Verificación de continuidad eléctrica del bonding y registro de los resultados. **Cumplimiento:** RETIE, NTC 2050 y demás requisitos aplicables.	GLOBAL	1
	EL-19	Adecuación y normalización de tableros eléctricos existentes	**Descripción:**Suministro e instalación de los elementos y adecuaciones requeridas para la normalización de los tableros eléctricos existentes del Data Center, incluyendo restitución de frentes y barreras, cierre de aberturas, limpieza técnica, organización interna y corrección de la derivación identificada aguas arriba del totalizador. **Actividades a realizar:** Adecuación de los tableros existentes General – Centro Cableado y TR2.Instalación de tapas ciegas, fillers, frentes o elementos compatibles con el tablero para cerrar aberturas.Restitución de puertas, tapas, cierres y elementos de protección que se encuentren incompletos.Limpieza técnica interna y retiro de elementos extraños.Organización y fijación de conductores internos, cuando corresponda.Corrección de la derivación ubicada aguas arriba del totalizador de 3×80 A, garantizando protección y seccionamiento adecuados.Identificación de circuitos, derivaciones y elementos intervenidos.Verificación final de cierre, integridad y condiciones seguras de operación.	GLOBAL	1
	EL-20	Luminaria P3 Sylvania P40232 / equivalente técnico	**Descripción:** Suministro e instalación de luminarias LED lineales para el Data Center del tercer piso, incluyendo guayas, soportes, accesorios de montaje, conexión y prueba de funcionamiento, conforme a la distribución definida en el estudio DIALux. **Características técnicas:** **Tecnología:** LED. **Potencia:** 60 W. **Tensión:** 100–277 V AC, 50/60 Hz. **Temperatura de color:** 4.000 K. **Flujo luminoso:** Mínimo 4.800 lm. **Eficacia luminosa:** Mínimo 80 lm/W. **IRC:** Mínimo 80. **Distribución:** Directa y simétrica, con apertura de referencia de 105° ±10°. **Vida útil:** Mínimo 50.000 horas. **Factor de potencia:** Mayor a 0,90. **Montaje:** Suspendido o sobrepuesto, según la solución definida.	UNIDAD	2

			Fotometría: Compatible con la distribución y los niveles de iluminación definidos en DIALux.		
	EL-26	Retiro/reasignación controlada de UPS existentes y normalización de remanentes	**Descripción:** Servicio de desconexión, desmontaje y traslado interno controlado de las UPS existentes que no harán parte de la arquitectura eléctrica definitiva, incluyendo la normalización de los puntos y conductores remanentes y la entrega de los equipos retirados a la entidad. **Actividades a realizar:** Realizar la desconexión segura de las UPS existentes que serán retiradas o reasignadas. Ejecutar el desmontaje técnico de las UPS, evitando afectar los circuitos y equipos que permanecerán en servicio. Trasladar internamente las UPS retiradas hasta el lugar definido por la entidad. Normalizar los puntos eléctricos, conductores y conexiones que queden como remanentes después del retiro. Proteger y cerrar los puntos intervenidos, evitando conductores expuestos o conexiones eléctricas sin uso. Organizar e identificar los conductores y circuitos que permanezcan en servicio. Verificar las condiciones eléctricas de los puntos intervenidos y dejar el área en condiciones seguras de operación. Realizar la entrega de las UPS y demás elementos retirados a la entidad, dejando registro de los equipos intervenidos	GLOBAL	1
2. IMPLEMENTACIÓN DEL CABLEADO ESTRUCTURA DE FIBRA OPTICA					
72151504	CB-01	Bandeja / pathway dedicado de datos, segregado de potencia	**Descripción:** Suministro e instalación de bandeja tipo canastilla o portacable para telecomunicaciones, destinada al tendido de cableado de datos y fibra óptica, segregada de las canalizaciones de potencia. Incluye soportes y accesorios necesarios para su instalación. **Características técnicas:** **Tipo:** Bandeja tipo canastilla o portacable para telecomunicaciones. **Dimensiones:** Mínimo 300 × 100 mm. **Uso:** Cableado de datos y fibra óptica. **Segregación:** Separada físicamente de potencia. **Ocupación:** Máximo aproximado 40 % inicial, dejando reserva para crecimiento. **Accesorios:** Soportes, ménsulas, uniones, curvas, derivaciones y bajantes compatibles. **Instalación:** Continua, accesible y correctamente fijada. **Identificación:** Identificación de las rutas y elementos conforme al diseño.	MTS	45

	CB-02	Backbone de fibra óptica monomodo OS2 de 12 hilos, rutas A/B	**Descripción:** Suministro e instalación de cable de fibra óptica monomodo OS2 para los tramos principales del backbone del Data Center, mediante rutas físicas A y B independientes. **Características técnicas:** **Tipo:** Fibra óptica monomodo OS2. **Capacidad:** Mínimo 12 fibras por cada ruta física A y B. **Reserva:** Mínimo 50 % de fibras oscuras por ruta. **Cubierta:** LSZH. **Rutas:** A y B físicamente independientes. **Instalación:** Tendido, protección, organización y marcación del cable. **Terminación:** Compatible con ODF independiente para cada ruta. **Normatividad:** TIA+D27+D26	MTS	160
	CB-03	ODF de 12 fibras con conectividad LC	**Descripción:**Suministro e instalación de ODF para la terminación y administración de los enlaces de fibra óptica OS2.**Características técnicas:Tipo:** ODF para fibra óptica monomodo OS2.**Capacidad:** Mínimo 12 fibra ópticas.**Terminación**: Conectividad LC dúplex.**Componentes:** Bandejas de empalme, pigtails y adaptadores incluidos.**Protección:** Gestión y protección del radio de curvatura de las fibras.**Organización:** Administración ordenada de fibras y puertos.**Identificación**: Marcación de fibras, puertos y rutas A/B.**Normatividad:** TIA-568.3-E / ISO 14763-3.	UNIDAD	4
	CB-04	Fusión de fibra óptica monomodo OS2	**Descripción:** Servicio de fusión de fibra óptica monomodo OS2, incluyendo preparación, limpieza, protección, organización e identificación de las fibras fusionadas. **Actividades a realizar:** Preparación y limpieza de las fibras. Fusión mediante equipo de alineación por núcleo. Instalación de protectores termocontráctiles. Organización de las fusiones en la bandeja de empalme. Identificación de las fibras y empalmes realizados. Registro de las fusiones ejecutadas.	UNIDAD	48
	CB-05	Patch cord de fibra óptica monomodo OS2 LC/LC	**Descripción:** Suministro e instalación de patch cords de fibra óptica monomodo OS2, dúplex, con conectores LC/LC, para conexión entre los ODF y los equipos de transmisión. **Características técnicas:** **Tipo:** Fibra óptica monomodo OS2 dúplex. **Conectores:** LC/LC. **Longitud:** 3 m, o la requerida según el punto de conexión definido. **Compatibilidad:** Compatible con ODF y equipos de transmisión. **Terminación:** Conectores LC dúplex de fábrica. **Protección:** Cubierta LSZH y protección adecuada para uso en rack. **Organización:** Identificación y correcta disposición en los elementos de distribución. **Normatividad:** TIA-568.3-E / ISO 14763-3.	UNIDAD	8
3. IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE CLIMATIZACION					
72101511	HV-01	Diagnóstico, mantenimiento integral y prueba de aceptación del sistema YORK P3	**Descripción:** Servicio de diagnóstico y mantenimiento integral del sistema de aire acondicionado existente en el Data Center P3, marca YORK, modelo YHFE36XTMAMC-RX, número de serie 436001824210700049, incluyendo la revisión del equipo, circuito frigorífico, líneas, drenaje y condiciones de operación, con pruebas técnicas para determinar su estado y recuperabilidad.. **Actividades a realizar:** Inspección de las unidades interior y exterior, controles, conexiones y estado físico. Limpieza de filtros, serpentín, ventilador y unidad condensadora.	GLOBAL	1

			Verificación de presiones, temperaturas, supercalentamiento y subenfriamiento. Detección de fugas y revisión del circuito frigorífico. Inspección de líneas, aislamiento, soportes y drenaje del sistema. Ejecución de correcciones menores requeridas durante el mantenimiento, incluyendo vacío y carga de refrigerante cuando corresponda al alcance de dichas actividades. Prueba de funcionamiento con el Data Center cerrado durante mínimo 2 horas, registrando temperatura, humedad, parámetros eléctricos y frigoríficos. Entrega de informe técnico con los resultados, parámetros registrados y concepto sobre la recuperabilidad del equipo.		
	HV-02	Provisión y ejecución de reparación mayor del sistema YORK P3, condicionada a su recuperabilidad	**Descripción:** Servicio de reparación mayor del sistema de aire acondicionado existente en el Data Center P3, marca YORK, modelo YHFE36XTMAMC-RX, número de serie 436001824210700049, condicionado al diagnóstico técnico previo que determine la viabilidad de recuperar el equipo. Incluye los repuestos, materiales y actividades requeridas para restablecer su operación. **Actividades a realizar:** Reparación o sustitución de compresor, controles o dispositivo de expansión, cuando aplique. Reparación del circuito frigorífico y de las líneas existentes cuando se requiera para la reparación. Ejecución de soldaduras y demás correcciones requeridas en el circuito frigorífico. Realización de vacío y carga de refrigerante por masa cuando la intervención del circuito frigorífico lo requiera. Adecuación o reposición del aislamiento y soportes directamente asociados a la reparación ejecutada. Prueba de funcionamiento y desempeño posterior a la reparación, verificando los parámetros técnicos correspondientes. Entrega de registro de los trabajos ejecutados, repuestos utilizados y parámetros obtenidos.	GLOBAL	1
	HV-03	Suministro e instalación de unidades de aire acondicionado 24.000 BTU/h – Data Center P3	**Descripción:**Suministro, instalación y puesta en funcionamiento de unidad de aire acondicionado tipo inverter, con capacidad nominal de 24.000 BTU/h, alimentación eléctrica de 220 V, para el Data Center P3. **Características técnicas:Capacidad:** 24.000 BTU/h. **Tecnología:** Inverter. **Alimentación:** 220 V AC. **Configuración:** Unidad evaporadora y condensadora. **Refrigeración:** Sistema de expansión directa. **Tubería:** Cobre, dimensionada según fabricante y recorrido. **Aislamiento:** Térmico para las líneas de refrigeración .**Instalación:** Incluye soportes, drenaje de condensados, conexiones y accesorios necesarios. **Puesta en marcha:** Pruebas de funcionamiento y verificación de operación.	GLOBAL	1
	HV-04	Corrección integral de condensados y cierre Samsung P1	**Descripción:** Servicio de mantenimiento y corrección integral del sistema de aire acondicionado Samsung, modelo AR12TVFZAWK, ubicado en el piso 1, orientado a solucionar las condiciones de condensación y goteo identificadas, mediante la revisión y adecuación del sistema de drenaje de condensados, aislamiento y condiciones de instalación, incluyendo las pruebas necesarias para verificar su correcta operación. **Actividades a realizar:** Inspección y limpieza del equipo, bandeja de condensados y sistema de drenaje. Verificación y corrección de pendiente, nivelación y evacuación de condensados. Revisión y corrección del aislamiento térmico y barrera	GLOBAL	1

			de vapor cuando corresponda. Verificación de conexiones, drenaje y condiciones físicas asociadas al equipo. Prueba de evacuación mediante agua y verificación de ausencia de goteos. Prueba de funcionamiento con el recinto cerrado durante 2 a 4 horas. Si persiste el síntoma, verificación del circuito frigorífico y sus parámetros de operación. Entrega de registro de las actividades ejecutadas y resultado de las pruebas.		
	HV-05	Unidad fija nueva inverter 9.000 BTU/h	**Descripción:** Suministro e instalación de unidad de aire acondicionado tipo split inverter de 9.000 BTU/h, incluyendo unidad interior y exterior, conexiones, materiales, accesorios y demás elementos necesarios para su correcta instalación y operación. **Características técnicas:** **Capacidad de enfriamiento:** 9.000 BTU/h. **Tecnología:** Inverter, con regulación variable de capacidad según demanda. **Alimentación eléctrica:** 220 V AC. **Refrigerante:** Refrigerante utilizado por el fabricante para el modelo ofertado, conforme a la normativa vigente. **Unidad interior:** Tipo mural, con control de temperatura y distribución adecuada del aire. **Unidad exterior:** Condensadora con compresor y ventilador de tecnología inverter. **Tubería frigorífica:** Tubería de cobre con aislamiento térmico, dimensionada según especificaciones del fabricante. **Drenaje de condensados:** Incluido, con conducción y pendiente adecuadas para la evacuación. Instalación: Incluye soportes, fijaciones, conexiones eléctricas y frigoríficas, materiales y accesorios necesarios. **Puesta en marcha:** Incluye pruebas iniciales de funcionamiento, verificación de operación y revisión de posibles fugas o anomalías.	GLOBAL	1
	HV-12	Instalación de blanking panels y adecuación del flujo de aire – Data Center P3	**Descripción:** Suministro e instalación de paneles ciegos para los espacios libres de los racks del Data Center P3, con el fin de reducir la recirculación de aire y mejorar la gestión del flujo de aire. El diagnóstico identifica espacios U abiertos en los racks como condición susceptible de generar recirculación. **Características técnicas:** **Tipo:** Paneles ciegos para rack estándar de 19". **Configuración:** Modular, en alturas de 1U, 2U, 3U o combinaciones requeridas. **Aplicación:** Cierre de espacios libres que puedan generar bypass o recirculación. **Cobertura:** Instalación en los espacios abiertos identificados en los racks. **Material:** Compatible con instalación en rack de 19". **Fijación:** Tornillería y accesorios compatibles con los racks. **Acabado:** Cierre uniforme y continuo del espacio intervenido. **Instalación:** Incluye suministro, montaje y ajuste de los paneles.	GLOBAL	1

	HV-14	Retiro de unidad de aire acondicionado Challenger 9.000 BTU/h	**Descripción:** Servicio de retiro controlado de la unidad de aire acondicionado CHALLENGER, modelo CA 9KBL2, capacidad de 9.000 BTU/h, incluyendo desmontaje de las unidades interior y exterior, desconexión de sus conexiones y retiro de los elementos asociados, procurando la protección de la infraestructura y equipos existentes. **Actividades a realizar:** Desconexión segura de la alimentación eléctrica y del sistema frigorífico. Recuperación del refrigerante existente, cuando corresponda. Desmontaje de las unidades interior y exterior y sus elementos de fijación. Retiro de tuberías, conexiones y accesorios que deban desmontarse. Protección y adecuación de los puntos intervenidos para evitar condiciones inseguras. Traslado del equipo retirado al lugar definido por la entidad. Limpieza del área y retiro de residuos generados durante el desmontaje.	GLOBAL	1
	HV-10	Adecuación de drenajes y sellamiento de penetraciones	**Descripción:**Servicio de adecuación y normalización de los drenajes de condensados y de las penetraciones asociadas a las instalaciones de climatización, garantizando evacuación adecuada y sellamiento del recinto.**Actividades a realizar:**Adecuación de tuberías y rutas de drenaje de condensados.Verificación de pendientes y soportes.Corrección o instalación del aislamiento requerido.Prueba de evacuación de condensados.Sellamiento de penetraciones de tuberías y líneas.Aplicación de sistema tipo firestop cuando técnicamente corresponda.	GLOBAL	1
4. OBRAS COMUNES					
81101500	OC-01	Cerramiento con acabado interior y exterior y aislamiento térmico continuo	**Descripción:** Ejecución de cerramiento en el frente de la ventana existente del Data Center, de aproximadamente 4,0 m de longitud × 1,8 m de altura, mediante el retiro controlado de la ventana y construcción de un cerramiento con aislamiento térmico continuo y acabado interior y exterior, destinado a reducir la incidencia de radiación solar y la transferencia térmica hacia el recinto. **Actividades a realizar:** Verificación de dimensiones y condiciones del vano existente. Retiro controlado de la ventana y elementos asociados. Instalación de estructura y materiales de cerramiento. Instalación de aislamiento térmico continuo. Ejecución de acabados por las caras interior y exterior. Instalación de fijaciones, anclajes, sellos y remates. Protección del área de trabajo, retiro de elementos desmontados, limpieza y disposición de residuos.	GLOBAL	1

	OC-02	Reubicación de racks y adecuación de pasaplacas	**Descripción:** Reubicación de los racks R01, R02, R03, R04, R05 y R06, incluyendo las maniobras necesarias para su traslado, posicionamiento, nivelación y estabilización, así como la organización, ajuste y adecuación del cableado existente que resulte afectado por la intervención. Incluye la adecuación del pasaplacas existente en el área de R02 y la actualización de la distribución física de racks y canalizaciones resultante de la intervención. **Actividades a realizar:** Protección y manejo cuidadoso del cableado existente durante la intervención. Traslado y reubicación de los racks R01 a R06 según la distribución definida. Posicionamiento, alineación, nivelación y estabilización de los racks. Reorganización y ajuste del cableado existente dentro de las canaletas o canalizaciones correspondientes. Suministro e instalación del cableado adicional o reemplazo del cableado que resulte técnicamente necesario como consecuencia directa de la reubicación de los racks, previa verificación de las condiciones existentes. Organización, identificación y etiquetado de los cables, puertos y elementos de conexión afectados por la intervención. Verificación de que el cableado quede sin tensiones, aplastamientos, dobleces o radios de curvatura inadecuados. Adecuación de la abertura existente del pasaplacas en R02, incluyendo marco, protección de bordes, elementos de transición y acabados. Ajuste de los elementos de canalización afectados por la reubicación. Actualización y entrega del plano o diseño de distribución final de racks, canalizaciones y cableado, conforme a la configuración ejecutada. Limpieza y entrega de las áreas intervenidas.	GLOBAL	1
	OC-04	Sellado y protección de pasos de instalaciones	**Descripción:** Adecuación de los pasos requeridos en el nuevo cerramiento para el tránsito de cables y demás instalaciones diferentes a las de climatización, incluyendo protección, sellado y remates necesarios para conservar la integridad del cerramiento y evitar el ingreso de agua, polvo y aire no controlado. **Actividades a realizar:** Identificación y adecuación de los puntos requeridos para el paso de las instalaciones. Ejecución de las aberturas necesarias en el cerramiento. Instalación de elementos de protección, pasamuros, remates o accesorios requeridos. Sellado de los puntos intervenidos para evitar ingreso de agua, polvo y aire no controlado. Instalación de sistema tipo firestop, cuando técnicamente corresponda. Verificación de la correcta protección y terminación de los pasos intervenidos. Identificación y registro fotográfico de las adecuaciones realizadas. Limpieza y retiro de residuos y materiales sobrantes.	GLOBAL	1

Nota 1. Los bienes, equipos, materiales y elementos suministrados deberán ser **nuevos, de primera calidad, libres de defectos de fabricación y aptos para el uso previsto**, y cumplir integralmente las especificaciones técnicas establecidas en la presente ficha técnica.

Nota 2. Los equipos y elementos que por sus características cuenten con garantía de fabricante deberán ser suministrados con **garantía vigente del fabricante, representante o distribuidor autorizado**, de acuerdo con las condiciones y términos establecidos por el fabricante. El contratista deberá entregar los respectivos soportes de garantía, manuales y documentación técnica que correspondan.

Nota 3. Las **cantidades establecidas en la ficha técnica corresponden a las cantidades requeridas por la Entidad y constituyen el mínimo a suministrar o ejecutar**, por lo cual el contratista no podrá disminuirlas ni sustituirlas sin autorización previa de la Entidad y del supervisor, cuando técnicamente proceda.

Nota 4. Los equipos, materiales y elementos suministrados deberán ser compatibles entre sí y con la **infraestructura existente y proyectada**, de acuerdo con las condiciones y especificaciones técnicas definidas en la Ficha Técnica. El contratista será responsable de verificar, antes de su instalación, las condiciones de compatibilidad, conexión, dimensiones y operación requeridas.

Nota 5. El contratista deberá realizar la entrega**, transporte, instalación, montaje, conexión, configuración, pruebas y puesta en funcionamiento** de los equipos y elementos que así lo requieran, incluyendo los accesorios, materiales y elementos necesarios para su correcta instalación y operación, de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas.

Nota 6. Con el fin de que los posibles oferentes conozcan las condiciones físicas, técnicas y operativas de la infraestructura objeto de la presente contratación, el Municipio de Fusagasugá programará una visita técnica a las instalaciones del **Data Center Principal y a las demás áreas objeto de intervención**, en la fecha y hora que se establezcan en los documentos del proceso. La asistencia a la visita será **potestativa para los interesados**; no obstante, con la presentación de la oferta, el proponente declara conocer y aceptar las condiciones existentes de la infraestructura objeto de intervención y asume las circunstancias identificables para efectos de la formulación de su propuesta, sin que haya lugar a reclamaciones posteriores derivadas de su desconocimiento.

Nota 7. Las actividades que puedan afectar la continuidad o disponibilidad de los servicios de la infraestructura tecnológica deberán ejecutarse, cuando técnicamente sea necesario, en **horarios nocturnos, fines de semana y/o días no hábiles**, previa coordinación con el supervisor. Las actividades que no generen afectación podrán ejecutarse durante la jornada laboral ordinaria.

Nota 8. Antes de iniciar las actividades, el contratista deberá presentar al supervisor del contrato un **cronograma detallado de ejecución**, para su revisión y aprobación, de acuerdo con las condiciones y requerimientos establecidos en la Ficha Técnica.

Nota 9. Para la interpretación de la distribución y las soluciones propuestas para la intervención, se tendrá como referencia el Anexo Técnico de Diseño del Data Center, como complemento de las actividades, cantidades y especificaciones establecidas en la presente Ficha Técnica.

Como referencia para la intervención de la infraestructura física del Data Center principal, el recinto ubicado en el tercer piso (P3) cuenta con unas dimensiones aproximadas de 5,02 m × 4,12 m, correspondientes a un área de 20,68 m². Estas dimensiones se encuentran detalladas en el Anexo Técnico de Diseño del Data Center, que complementa la interpretación de la distribución física existente y de la solución propuesta.

3.9 IDENTIFICACION DEL CLASIFICADOR DE BIENES Y SERVICIOS

El numeral 3 del artículo 2.2.1.1.2.1.1 del Decreto 1082 de 2015 establece que la descripción del objeto a contratar debe estar identificado con el cuarto nivel del Clasificador de Bienes y Servicios, de ser posible, o de lo contrario con el tercer nivel.

Por tanto, la clasificación de los bienes y servicios según Código Estándar de Productos y Servicios de Naciones Unidas – UNSPSC, objeto del Proceso de Contratación, es el siguiente:

SEGMENTO	FAMILIA	CALSE	PRODUCTO	NOMBRE CÓDIGO UNSPSC
72	15	15	72151500	Servicios de sistemas eléctricos
72	15	16	72151600	Servicios de sistemas especializados de comunicación
72	10	15	72101500	Servicios de apoyo para la construcción
81	10	17	81101700	Ingeniería eléctrica y electrónica

El proponente deberá acreditar con la presentación del **RUP** debidamente actualizado, que se encuentra inscrito en la totalidad de los cuatro (4) códigos UNSPSCde la Clasificación en mención.

La Entidad entenderá como admisible los códigos que corresponden hasta el tercer nivel es decir hasta Clase.
En caso de Consorcios o Uniones Temporales, cada uno de los integrantes deberá estar inscrito en la Clasificación solicitada en el presente proceso de selección.

3.10. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA	**OBLIGACIONES ESPECIFICAS:** 1. Desarrollar las actividades de mejoramiento y adecuación del Data Center principal de acuerdo con las especificaciones técnicas, cantidades, condiciones y alcances establecidos en los documentos del proceso, garantizando la correcta ejecución e integración de los componentes objeto de esta primera fase de intervención. 2. Entregar, instalar y poner en funcionamiento la infraestructura eléctrica normal y regulada contemplada para los caminos eléctricos A y B, conforme al diseño establecido en el Anexo Técnico de Diseño del Data Center, incluyendo

protecciones, alimentadores, tableros de distribución, sistemas UPS, bancos de baterías, tableros regulados, circuitos eléctricos y PDU requeridos para los racks y demás cargas contempladas.

3. Ejecutar las actividades de puesta a tierra, bonding y normalización de la infraestructura eléctrica, incluyendo las conexiones requeridas para los racks, bandejas y elementos metálicos, así como los correctivos contemplados sobre la infraestructura eléctrica existente.
4. Entregar e instalar las luminarias contempladas y realizar el retiro o reasignación controlada de las UPS existentes, incluyendo la normalización de los elementos remanentes y la entrega de los equipos retirados a la Entidad.
5. Suministrar e instalar la infraestructura de canalización para datos, mediante bandejas o pathways dedicados para telecomunicaciones y segregados de las canalizaciones de potencia, incluyendo soportes, accesorios, organización e identificación necesarios para garantizar la continuidad de las rutas.
6. Suministrar e instalar el backbone de fibra óptica monomodo OS2 de 12 fibras mediante dos rutas físicas independientes A y B, incluyendo tendido, protección, organización, reserva técnica, identificación y los accesorios requeridos para su correcta instalación.
7. Instalar y terminar la infraestructura de fibra óptica, incluyendo ODF, elementos de terminación, fusiones y patch cords especificados, garantizando su correcta organización, protección e identificación.
8. Realizar el diagnóstico y mantenimiento integral del sistema de climatización existente, incluyendo la inspección de sus componentes, limpieza, verificación de condiciones de operación, circuito frigorífico, controles, conexiones, aislamiento, soportes, drenajes y líneas frigoríficas existentes, así como las correcciones menores que resulten procedentes.
9. Ejecutar las reparaciones requeridas al sistema de climatización existente cuando técnicamente corresponda, de acuerdo con el resultado del diagnóstico y la determinación de su recuperabilidad, incluyendo los materiales, repuestos y actividades necesarios para su recuperación y las pruebas finales de funcionamiento y desempeño.
10. Suministrar, instalar y poner en funcionamiento la unidad de aire acondicionado contemplada para el Data Center, incluyendo los elementos propios de su instalación, tales como unidad evaporadora y condensadora, tubería de refrigeración, aislamiento térmico, drenaje de condensados, soportes, bases, conexiones y accesorios.
11. Ejecutar las adecuaciones requeridas para el funcionamiento del sistema de climatización, incluyendo la instalación de paneles de cierre en los racks, adecuación de drenajes de condensados y sellamiento de las penetraciones asociadas a las instalaciones de climatización.
12. Realizar el comisionamiento y puesta en funcionamiento del sistema de climatización, verificando la operación de las unidades, el sistema de respaldo, temperatura, humedad, alarmas y controles, registrando los parámetros de operación y elaborando el acta de puesta en marcha correspondiente.
13. Ejecutar las obras comunes contempladas para la adecuación física del Data Center, incluyendo el cerramiento y aislamiento térmico del frente de la ventana existente, la adecuación del pasaplaca y la reubicación, posicionamiento, nivelación y estabilización de los racks de acuerdo con la distribución definida para la intervención.
14. Ejecutar el sellado y protección de los pasos de instalaciones y entregar las áreas intervenidas en condiciones adecuadas de terminación, incluyendo los materiales de protección, sellado y remates requeridos, sistemas tipo firestop cuando técnicamente corresponda, identificación de los puntos intervenidos, limpieza y retiro de residuos y materiales sobrantes generados durante la ejecución.
15. Presentar los informes, soportes y evidencias correspondientes a las actividades ejecutadas, incluyendo los registros técnicos, resultados de las pruebas, actas y demás documentos que permitan verificar la ejecución y recibo de los componentes intervenidos, de acuerdo con los requerimientos establecidos por la Entidad y el supervisor.
16. Atender oportunamente los requerimientos, observaciones, instrucciones y solicitudes formuladas por el supervisor del contrato, relacionadas con la

	ejecución, seguimiento, verificación y recibo de las actividades contratadas, siempre dentro del alcance establecido en las especificaciones técnicas y demás documentos contractuales. **OBLIGACIONES GENERALES:** 1. Cumplir la constitución política y las leyes de la república. 2. Prestar los servicios objeto del presente contrato en las condiciones establecidas en los estudios previos y la propuesta presentada 3. Rendir y elaborar los informes, conceptos, estudios y demás trabajos que se le soliciten en desarrollo del contrato. 4. Cumplir con las metas del Contrato. 5. Programar las actividades que deba desarrollar para el cumplimiento del objeto contratado. 6. Acatar las instrucciones que durante el desarrollo del contrato se le imparta por parte del supervisor del contrato. 7. Obrar con lealtad y buena fe en las distintas etapas contractuales evitando dilaciones y en trabamientos. 8. No acceder a peticiones o amenazas de quienes actúen por fuera de la ley con el fin de hacer u omitir algún hecho. 9. Mantener la reserva sobre la información que le sea suministrada para el desarrollo del objeto del contrato. 10. Mantener vigentes todas las garantías que amparan el contrato en los términos del mismo, si a ello hubiere lugar. 11. Diligenciar el formato único de hoja de vida que tratan las leyes 190 de 1995 y 443 de 1998 y las resoluciones 580 de 1999 y 535 del 2003 del departamento administrativo de la función pública, cuando haya lugar. 12. Responder por sus actuaciones y omisiones derivadas de la celebración del presente contrato y de la ejecución del mismo, de conformidad con lo establecido en las leyes 80 de 1993, 1150 de 2007 y sus decretos reglamentarios. 13. Estar afiliado en los sistemas de pensión, salud y riesgos profesionales, si a ello hubiera lugar, tener afiliado al personal a cargo al Sistema General de Seguridad Social. 14. Mantener actualizado su domicilio durante toda la vigencia del contrato y cuatro meses más y presentarse en la alcaldía municipal en el momento en que sea requerido. 15. Guardar la reserva, confidencialidad y secreto profesional sobre los asuntos sometidos a su conocimiento con ocasión de la actividad contractual
3.11. OBLIGACIONES DEL MUNICIPIO	1. Tramitar las apropiaciones presupuestales que requiera para solventar las obligaciones que hayan surgido como consecuencia de la suscripción del presente contrato. 2. Cancelar al **CONTRATISTA** el valor del contrato, en la forma y plazos estipulados. 3. Ejercer el control de la ejecución del contrato por intermedio del Supervisor. 4. Verificar la afiliación y pago oportuno y completo de los aportes a los sistemas de seguridad social integral en salud y pensión.
3.12. LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO	Se podrá liquidar de mutuo acuerdo dentro de los cuatro **(4)** meses siguientes a la terminación del contrato, de acuerdo con lo establecido en el artículo 60 de la Ley 80 de 1993, modificado por el Art. 217 del decreto ley 019 de 2012 y el artículo 11 de la Ley 1150 de 2007.
3.13. INFORMES/PRODUCTOS O BIENES	El contratista deberá suministrar, instalar, ejecutar y entregar la **totalidad de los bienes, equipos, materiales, instalaciones, adecuaciones, actividades y demás elementos establecidos en la Ficha Técnica**, en las cantidades, condiciones y especificaciones técnicas allí definidas, de acuerdo con el alcance del objeto contractual. El contratista deberá presentar al Supervisor del Contrato los documentos y soportes que permitan verificar el cumplimiento de las obligaciones y la correcta ejecución del objeto contractual, incluyendo como mínimo: • **Informe final de actividades**, en el que se evidencie el cumplimiento de las obligaciones contractuales y la ejecución de las actividades previstas. • **Actas o documentos de entrega y recibo a satisfacción**, incluyendo el ingreso a almacén cuando corresponda. • **Registros de pruebas, puesta en funcionamiento y demás verificaciones técnicas** requeridas de acuerdo con la naturaleza de los elementos y actividades ejecutadas. • **Registro fotográfico** de las actividades e intervenciones realizadas.

	• **Garantías, manuales, fichas técnicas y demás documentación de los equipos y elementos suministrados**, cuando aplique. Los informes y soportes deberán ser presentados al supervisor para su revisión y aprobación y cargados en la **Plataforma SECOP II**, de acuerdo con las condiciones establecidas para la ejecución contractual.
3.14. BIENES Y/O PRODUCTOS A CONTRATAR.	Los bienes, equipos, materiales y demás elementos objeto de suministro deberán ser entregados **nuevos, en perfecto estado, libres de defectos y en condiciones adecuadas para su instalación y funcionamiento**, de conformidad con las cantidades, características y especificaciones establecidas en la Ficha Técnica y demás documentos del proceso. El contratista deberá garantizar el adecuado **transporte, cargue, descargue, entrega y protección** de los bienes y elementos hasta el lugar establecido por la Entidad, así como su instalación, conexión, configuración y puesta en funcionamiento cuando corresponda según la Ficha Técnica. Los bienes que, por su naturaleza, deban ingresar al almacén de la Entidad deberán ser entregados para su correspondiente recepción y registro, de acuerdo con los procedimientos establecidos por el Municipio.

4. LA MODALIDAD DE SELECCIÓN DEL CONTRATISTA, INCLUYENDO LOS FUNDAMENTOS JURÍDICOS QUE SOPORTAN SU ELECCIÓN.

El presente proceso se realizará a través de **Selección Abreviada de Menor Cuantía**, teniendo en cuenta la naturaleza y cuantía del objeto contractual, que comprende el mejoramiento y adecuación de la infraestructura física, eléctrica, fibra óptica y climatización del Data Center Principal y otras dependencias de la Alcaldía de Fusagasugá.

Garantizando la libre concurrencia y la transparencia en el desarrollo de todas y cada una de las actividades que se realicen para llevar a buen término el presente proceso de selección, escogiendo la oferta más favorable para la Entidad y satisfaciendo la necesidad previamente identificada en los estudios y documentos de planeación.

De conformidad con el numeral 2 del artículo 2 de la Ley 1150 de 2007 y los artículos 2.2.1.2.1.2.7 y 2.2.1.2.1.2.9 del Decreto 1082 de 2015, modificados por el Decreto 142 de 2023, la Entidad debe verificar, durante la etapa de planeación, la existencia de Acuerdos Marco de Precios aplicables a la necesidad identificada y, cuando el catálogo contenga los bienes o servicios requeridos, proceder a su adquisición a través del respectivo instrumento.

En consecuencia, teniendo en cuenta que las condiciones y características requeridas para satisfacer integralmente la necesidad institucional no se encuentran cubiertas de manera integral por las condiciones previstas en el Acuerdo Marco de Precios vigente, se considera técnica y jurídicamente procedente adelantar la contratación mediante Selección Abreviada de Menor Cuantía, de conformidad con el literal b) del numeral 2 del artículo 2 de la Ley 1150 de 2007 y las disposiciones aplicables del Decreto 1082 de 2015.

Esta modalidad permite desarrollar un proceso competitivo orientado a la selección objetiva de la oferta más favorable, garantizando los principios de transparencia, economía y responsabilidad que rigen la contratación estatal.

4.1 MANIFESTACIÓN DE INTERÉS Y CONFORMACIÓN DE LA LISTA DE OFERENTES

De conformidad con lo establecido por el Decreto 1082 de 2015, en un término no mayor a tres (3) días hábiles contados a partir de la fecha de apertura del Proceso de Contratación, los interesados deben manifestar su intención de participar en el proceso. La manifestación de interés en participar en este proceso es un requisito habilitante para la presentación de la respectiva oferta.
La manifestación de interés se puede realizar como Persona Natural, Jurídica, Consorcio o Unión Temporal según sea el caso.
Los posibles oferentes interesados en participar en el proceso de selección abreviada de menor cuantía manifestarán su interés, a través de la plataforma SECOP II.

LUGAR DE PRESENTACIÓN DE LAS MANIFESTACIÓN DE INTERÉS

Los posibles oferentes interesados en manifestar su interés en participar en este proceso deberán allegar dicha manifestación, en la Web **Plataforma SECOP II, hasta la fecha y hora estipuladas en el cronograma del presente pliego de condiciones**.

RECHAZO DE LA MANIFESTACIÓN DE INTERÉS

No se aceptarán las manifestaciones de interés extemporáneas, es decir, por fuera del término previsto en el cronograma.

El proceso se declarará desierto cuando no se presente ninguna manifestación de interés

La manifestación de interés en participar es **un requisito habilitante** para la presentación de la respectiva oferta. Si el proponente no presenta manifestación de interés en participar en el proceso, **su propuesta será rechazada**.

SORTEO DE CONSOLIDACIÓN DE OFERENTES

1. En un término de tres (3) días hábiles contados a partir de la fecha de apertura del Proceso de Contratación los interesados deben manifestar su intención de participar, a través del mecanismo establecido para el efecto en los pliegos de condiciones.

2. Si la Entidad Estatal recibe más de diez (10) manifestaciones de interés tomará la decisión de si realizará o no sorteo o continúa el proceso con todos los interesados que manifestaron interés en debida forma, situación que será informada por la entidad en la plataforma SECOP II previo al cierre del proceso.
3. Establecer si hay lugar a sorteo
4. Si hay lugar a sorteo, el plazo para la presentación de las ofertas empezará a correr el día hábil siguiente a la fecha en la cual la Entidad Estatal informe a los interesados el resultado del sorteo.
5. Una vez realizada la audiencia de recepción de manifestaciones de interés y consolidación de interesados, consolidará la lista de oferentes en el acta de la diligencia y la publicará.

4.2 IDENTIFICACIÓN DEL CONTRATO A CELEBRAR

De conformidad con las disposiciones consagradas en el artículo 13 de la Ley 80 de 1993 en las que indica que: "Los contratos que celebren las entidades a que se refiere el artículo 2 del presente estatuto se regirán por las disposiciones comerciales y civiles pertinentes, salvo en las materias particularmente reguladas en esta Ley.(...)", el contrato a suscribir por el Municipio de Fusagasugá, corresponderá al **de PRESTACIÓN DE SERVICIOS**, para lo cual, dada las características de los bienes y cuantía se adelantará mediante el procedimiento de **selección abreviada de menor cuantía** mediante la **Plataforma Transaccional SECOP II**.

Se advierte que en ningún caso esta clase de contratación generará relación laboral ni prestaciones sociales, en consecuencia, se celebrará por el término estrictamente indispensable.

4.3 LIMITACIÓN A MIPYMES

MANIFESTACIÓN DE INTERÉS DE LIMITAR EL PROCESO A MIPYME.

El artículo 2 del decreto 1860 de 2021, Modificó la Subsección 5 de la Sección 1 del Capítulo 2 del Título 1 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1082 de 2015, respecto al proceso de Selección de Abreviada de Menor Cuantía.

En virtud de lo anterior, el presente proceso de selección puede limitarse a Mipyme siempre que se cumpla las condiciones establecidas en el Artículo 2.2.1.2.4.2.2 del Decreto 1082 de 2015 modificado por el Artículo 5 del Decreto 1860 de 2021. En los siguientes términos:

Las **MIPYMES** deben acreditar que tiene el tamaño empresarial establecido por la Ley a través de soporte que ha de adjuntarse a la solicitud de limitante, según sea el caso:

Persona Natural	Mediante certificación expedida por ellos y un contador público, para este último deberá adjuntarse el certificado de antecedentes disciplinarios de la Junta Central de Contadores junto con la tarjeta profesional, y fotocopia de la cédula de ciudadanía, adjuntando copia del registro mercantil.
Persona Jurídica	Mediante certificación expedida por el representante legal y el contador o Revisor Fiscal si está obligado a tenerlo, para este último deberá adjuntarse el certificado de antecedentes disciplinarios de la Junta Central de Contadores junto con la tarjeta profesional, y fotocopia de la cédula de ciudadanía, si están obligados a tenerlo, adjuntando copia del certificado de existencia y representación legal expedido por la Cámara de Comercio o por la autoridad competente para expedir dicha certificación
En todo caso, las Mipymes también podrán acreditar esta condición con la copia del certificado del Registro Único de Proponentes, el cual deberá encontrarse vigente y en firme al momento de su presentación. **Adicional se tendrá en cuenta que las Mipymes tengan por lo menos 1 año de existencia legal.**	

Nota 1: Para efectos de la limitación a Mipyme, los proponentes aportarán la copia del registro mercantil, del certificado de existencia y representación legal o del Registro Único de Proponentes, según corresponda conforme a las reglas precedentes, con una fecha de máximo **sesenta (60) días** calendario anteriores a la prevista en el cronograma del Proceso de Contratación para el inicio del plazo para solicitar la convocatoria limitada.

Nota 2: Para la acreditación deberán observarse los rangos de clasificación empresarial establecidos de conformidad con la Ley 590 de 2000 y el Decreto 1074 de 2015, o las normas que lo modifiquen, sustituyan o complementen

Nota 3: Cuando la presente convocatoria sea limitada a Mipyme, sólo podrán presentar ofertas, los proponentes que acrediten su condición de Mipyme; de la misma manera en el caso de los proponentes plurales sólo se aceptarán las ofertas de los proponentes integrados únicamente por MiPymes colombianas.

Nota 4: Podrán participar en el presente proceso de selección de menor cuantía toda persona natural o jurídica, nacional o extranjera, ya sea en forma individual, en consorcio o unión temporal, Mipymes colombianas que dentro de su actividad u objeto social puedan desarrollar el objeto que se pretende contratar y que cumplan los requisitos aquí exigidos, este proceso se puede limitar a MIPYMES MUNICIPALES.

De conformidad al Artículo 2.2.1.2.1.5.2 del Decreto 1082 de 2015 (...) en su parágrafo único establece:

PARÁGRAFO. De conformidad con el parágrafo 1 del artículo 30 y el artículo 34 de la Ley 2069 de 2020, en estos procedimientos de selección para Mipyme se aplicará lo prescrito en los artículos 2.2.1.2.4.2.2 a 2.2.1.2.4.2.4 de este Decreto. No obstante, de conformidad con el numeral 3 del presente artículo, las solicitudes para limitar el proceso a Mipyme se recibirán durante el término previsto en dicho numeral. Además, en el aviso de que trata el numeral 4 de este artículo se indicará si en el proceso aplican las limitaciones territoriales de que trata el artículo 2.2.1.2.4.2.3 o si podrá participar cualquier Mipyme nacional.

El Artículo 2.2.1.2.4.2.3. **Limitaciones territoriales**. De conformidad con el parágrafo 1 del artículo 12 de la Ley 1150 de 2007, las Entidades Estatales, independientemente de su régimen de contratación, los patrimonios autónomos constituidos por Entidades Estatales

y los particulares que ejecuten recursos públicos, pueden realizar convocatorias limitadas a **Mipyme colombianas que tengan domicilio en los departamentos o municipios** en donde se va a ejecutar el contrato.

Cada Mipyme deberá acreditar su domicilio con los documentos a los que se refiere el artículo **2.2.1.2.4.2.4**

Por lo anterior, para que un proceso sea limitado a MiPymes, se requiere que el valor de este sea inferior a $125.000 US, liquidados con la tasa de cambio que para el efecto determina cada dos (2) años el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, conforme al artículo 2.2.1.2.4.2.2 del Decreto 1082 de 2015. Esto indica que para que un proceso de selección deba ser limitado a MiPymes, este deba tener un valor inferior a dicho umbral.

UMBRAL DE MIPYMES 2026	
US	$ 125.000
COL	$ 511.708.497

Con base en lo expuesto y en atención a que el presupuesto de este proceso de selección abreviada de menor cuantía corresponde a **DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE MILLONES DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS VEINTITRÉS PESOS CON TREINTA Y TRES CENTAVOS M/CTE ($ 239.246.723,33),** incluye IVA INCLUYE COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS, por lo tanto, **la presente convocatoria es susceptible de limitar a Mipyme.**

Para la acreditación deberán observarse los rangos de clasificación empresarial establecidos de conformidad con la Ley 590 de 2000 y el Decreto 1074 de 2015, o las normas que lo modifiquen, sustituyan o complementen.

NOTA 1: En todo caso, las Mipyme también podrán acreditar esta condición con la copia del certificado del Registro Único de Proponentes, el cual deberá encontrarse vigente y en firme al momento de su presentación.

NOTA 2: Para efectos de la limitación a Mipyme, los proponentes aportarán la copia del registro mercantil, del certificado de existencia y representación legal o del Registro Único de Proponentes, según corresponda conforme a las reglas precedentes, con una fecha de máximo sesenta (60) días calendario anteriores a la prevista en el cronograma del Proceso de Contratación para el inicio del plazo para solicitar la convocatoria limitada.

NOTA 3. En las convocatorias limitadas, las Entidades Estatales independientemente de su régimen de contratación, los patrimonios autónomos constituidos por Entidades Estatales y los particulares que ejecuten recursos públicos, solo deberán aceptar las ofertas de Mipyme o de proponentes plurales integrados únicamente por Mipyme.

Conforme a lo anterior, los Proponentes manifestarán su intención de limitar las convocatorias a Mipyme en la sección mensajes o en el módulo dispuesto en la plataforma del SECOP II. Así mismo, los Proponentes deberán acreditar el cumplimiento de los requisitos definidos en el artículo 2.2.1.2.4.2.4 del Decreto 1082 de 2015, modificado por el artículo 5 del Decreto 1860 de 2021, para cual presentará el Formato – Acreditación de Mipyme y los soportes requeridos para que proceda la limitación de la convocatoria a Mipyme

5. ANÁLISIS DEL SECTOR Y ESTUDIO DE MERCADO (VER ANEXO ANALISIS DEL SECTOR Y ESTUDIO DE MERCADO)

En cumplimiento de lo contenido en el artículo **2.2.1.1.1.6.1 del Decreto 1082 de 2015 (Deber de análisis de las Entidades Estatales),** el cual establece que: "*La Entidad Estatal debe hacer, durante la etapa de planeación, el análisis necesario para conocer el sector relativo al objeto del Proceso de Contratación desde* ***la perspectiva legal, comercial, financiera, organizacional, técnica, y de análisis de Riesgo***", la Entidad Estatal debe dejar constancia de este análisis en los documentos del proceso, el cual se encuentra en documento adjunto.

Este análisis sectorial se realiza con base en los lineamientos de la Agencia Nacional de Contratación Pública Colombia Compra Eficiente, a través de la Guía para la Elaboración de Estudios de Sector, y de conformidad con lo establecido en el artículo 2.2.1.1.1.6.1 del Decreto 1082 de 2015.

Para llevar a cabo el análisis del sector, previamente se definió la necesidad que la Entidad pretende satisfacer con la presente contratación.

Para tal fin se analizaron variables legales, técnicas y del mercado e identificó una muestra de posibles proveedores que puedan prestar el servicio a contratar, dicho estudio podrá ser consultado en detalle mediante el documento **VER - Anexo de Análisis del Sector y Estudio de Mercado.**

6. EL VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO Y SU JUSTIFICACIÓN

La Oficina TIC y Transformación Digital con el fin de definir un presupuesto real y adecuado, que permita atender esta contratación, adelantó el análisis del sector y de mercado correspondiente, y verificó el valor de los bienes que serán atendidos durante la vigencia 2026.

De ahí que, el análisis técnico y económico que soporta el valor estimado del contrato se proyectó de acuerdo con el estudio de mercado solicitado mediante invitación a cotizar mediante correo electrónico y con base a las cotizaciones, se realizó la cuantificación del valor del presupuesto oficial mediante el cálculo de la media aritmética con los valores de tres (3) cotizaciones que cumplieron con los parámetros establecidos por la entidad:

Por tal se detalla a continuación las cotizaciones recibidas.

EMPRESAS:

NOMBRE	FECHA	IDENTIFICACION	VALOR

COLOMBIANA DE TELEFONOS Y SISTEMAS LTDA	6 DE OCTUBRE DE 2026	830.079.122-1	**$ 243.814.340,00**
ARTICS S.A.S	5 DE OCTUBRE DE 2026	901.263.523-7	**$ 232.998.430,00**
C.G.H. INGENIERÍA & SOLUCIONES	5 DE OCTUBRE DE 2026	900.450.904-8	**$ 240.927.400,00**

Para determinar el valor estimado del presente proceso de contratación, La Oficina TIC y Transformación Digital realizó un estudio de mercado, mediante la solicitud y recopilación de cotizaciones de firmas comercialmente registradas y personal técnico especializado, de conformidad con las características, condiciones y especificaciones técnicas de los bienes requeridos por la Entidad.

Para la determinación del valor estimado se tuvo en cuenta el estudio de mercado y el análisis del sector, así como los precios oficiales actualizados para la presente vigencia y las cotizaciones allegadas, con el propósito de establecer un valor de referencia acorde con las condiciones del mercado y las necesidades que se pretenden satisfacer mediante la contratación.

En ese sentido, aplicando el procedimiento descrito se obtuvo como resultado que el valor estimado para la presente contratación corresponde a la suma de **DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE MILLONES DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS VEINTITRÉS PESOS CON TREINTA Y TRES CENTAVOS M/CTE ($ 239.246.723,33),** Incluido IVA, y todos los costos directos e indirectos, impuestos, tasas y contribuciones. Monto que será respaldado por el certificado de disponibilidad presupuestal.

El presupuesto oficial estimado se resume así:

CODIGO UNSPSC	CODIGO APU	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD MEDIDA	CANT	VALOR UNITARIO SIN IVA	VALOR IVA	VALOR UNITARIO + IVA	VALOR TOTAL
1. IMPLEMENTACIÓN DEL CABLEADO ELECTRICO NORMAL Y REGULADO									
	EL-01	Protección derivada TGE 3P 60 A, Icu ≥85 kA	**Descripción:** Suministro e instalación de interruptor automático de caja moldeada (MCCB) tripolar para protección de los circuitos eléctricos del Data Center. **Características técnicas:** **Tipo:** Interruptor automático de caja moldeada (MCCB). **Número de polos:** Tres (3) polos. **Corriente nominal:** 60 A. **Sistema eléctrico:** 208Y/120 V AC. **Capacidad interruptiva:** Icu mínima de 85 kA a 240 V AC. **Protección:** Contra sobrecarga y cortocircuito. **Unidad de disparo:** Termomagnética o electrónica. **Conexión:** Apta para conductores de cobre, mediante terminales y accesorios compatibles con el equipo. **Normatividad:** Cumplimiento de IEC 60947-2 y requisitos aplicables del RETIE.	UNIDAD	2	$ 5.246.666,67	$ 996.866,67	$ 10.493.333,33	$ 12.487.066,67
81101701	EL-02	Alimentador dedicado A/B 4×#6 Cu + PE #10, ruta 30 m	**Descripción:** Suministro e instalación de alimentador eléctrico en conductores de cobre, incluyendo canalización, soportes, accesorios y conexiones necesarios para su correcta instalación y funcionamiento. **Características técnicas:** **Configuración:** Cuatro (4) conductores de cobre calibre #6 AWG, correspondientes a tres fases y un neutro, más un conductor de protección PE de cobre #10 AWG. Tensión nominal de los conductores: 600 V. **Aislamiento:** Tipo THHN/THWN-2 o equivalente técnicamente. Material del conductor: Cobre. **Conductor de protección:** Cobre calibre #10 AWG, independiente de los conductores activos y del neutro. **Canalización:** Metálica o mediante sistema de canalización certificado, con accesorios y elementos de soporte compatibles. **Longitud de referencia:** 30 m	UNIAD	2	$ 5.193.333,33	$ 986.733,33	$ 10.386.666,67	$ 12.360.133,33

			por cada recorrido, de acuerdo con la cantidad establecida. **Identificación:** Los conductores deberán estar identificados de acuerdo con su función y las convenciones aplicables para fases, neutro y conductor de protección. **Separación:** La canalización deberá mantener la separación requerida respecto de las canalizaciones destinadas a telecomunicaciones y demás sistemas de baja tensión. **Instalación**: Los conductores deberán quedar adecuadamente protegidos, soportados, terminados y conectados en sus respectivos puntos de conexión.						
	EL-03	Tablero de distribución TD-DC3-A / TD-DC3-B	**Descripción:** Suministro e instalación de tablero de distribución eléctrica para la alimentación y protección de los circuitos asociados al Data Center. **Características técnicas:** **Tensión del sistema:** 208Y/120 V AC. **Configuración:** Tres fases + neutro + conductor de protección (PE). **Gabinete:** Metálico, para instalación interior, con puerta y frente muerto. **Protección interna:** Barreras internas para separación y protección de los componentes. **Barras:** Barras principales de cobre. **Barra de neutro:** Neutro aislado del gabinete y de la barra de protección. **Barra de protección:** Barra de PE independiente y conectada al gabinete. **Seccionamiento principal:** Interruptor/seccionador de 4 polos y 63 A. **Capacidad:** Espacio suficiente para los circuitos definidos en el diseño y reserva física mínima del 50 % para futuras ampliaciones. **Identificación:** Directorio permanente de circuitos y marcación de identificación en el frente e interior del tablero. **Normatividad:** Cumplimiento de los requisitos aplicables del RETIE y NTC 2050.	UNIDAD	2	$ 3.776.666,67	$ 717.566,67	$ 7.553.333,33	$ 8.988.466,67
	EL-04	DPS Tipo 2 120/208 V	**Descripción:** Suministro e instalación de dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias para protección de la instalación eléctrica del Data Center. **Características técnicas:** **Tipo:** DPS Tipo 2 para protección contra sobretensiones transitorias en instalaciones de baja tensión. **Sistema eléctrico:** 120/208 V AC. **Corriente nominal de descarga (In):** Mínima de 20 kA por modo. **Corriente máxima de descarga (Imax):** Mínima de 40 kA. **Instalación:** Apto para montaje e instalación en tablero de distribución eléctrica. **Indicador:** Indicador visual de estado que permita verificar la condición operativa del dispositivo. **Señalización remota:** Contacto auxiliar para señalización remota, cuando se encuentre disponible para la referencia seleccionada. **Conexión:** La conexión deberá realizarse con conductores de	UNIDAD	2	$ 1.888.333,33	$ 358.783,33	$ 3.776.666,67	$ 4.494.233,33

	FORMATO ESTUDIOS PREVIOS	Espacio exclusivo para el rótulo de radicación
	GESTIÓN CONTRACTUAL	Al contestar cite Radicado I-2026-22511 Id: 630951 Folios: 2 Fecha: 19-10-2026 16:47:41 Anexos: 1 MEDIO MAGNETICO/PAPEL Remitente: DIRECCION DE CONTRATACION Destinatario: DIRECCION DE CONTRATACION
Código: FO-GC-042	Elaboró: Dirección de Contratación	
Versión: 1	Revisó: Dirección de Contratación	
Fecha de aprobación:		
Página 31 de 77	Aprobó:	

			longitud reducida y disposición adecuada, procurando minimizar la inductancia asociada a la conexión del DPS. **Normatividad:** Cumplimiento de las normas técnicas aplicables a dispositivos de protección contra sobretensiones de baja tensión.						
	EL-05	UPS online 6 kVA / 6 Kw	**Descripción:**Suministro e instalación de UPS de tecnología online de doble conversión para respaldo de las cargas críticas del Data Center, incluyendo el sistema de baterías interno suministrado de fábrica, conexión, configuración y puesta en funcionamiento.**Características técnicas:Tecnología:** Online de doble conversión, tipo VFI.**Capacidad nominal:** 6 kVA / 6 kW, con factor de potencia de salida 1,0.**Tensión de entrada:** 208–240 V AC, compatible con la red eléctrica definida para la instalación.**Tensión de salida:** 120 V AC.**Forma de onda:** Sinusoidal.**Regulación:** Regulación permanente de tensión y frecuencia.**Protecciones:** Contra sobrecarga y cortocircuito.**Bypass:** Bypass estático interno y bypass manual de mantenimiento externo o integrado.**Baterías**: Sistema de baterías interno suministrado de fábrica e integrado a la UPS.**Monitoreo:** Supervisión del estado, tensión, carga, batería, temperatura y eventos de operación.**Comunicación:** SNMP o protocolo equivalente para supervisión y monitoreo.**EPO:** Entrada para apagado de emergencia, cuando sea requerida por la estrategia de seguridad del recinto.**Normatividad:** IEC 62040-1 e IEC 62040-3, y requisitos aplicables del RETIE.	UNIDAD	2	$ 11.260.000,00	$ 2.139.400,00	$ 22.520.000,00	$ 26.798.800,00
	EL-06	Banco de baterías para autonomía ≥15 min @4,564 kW	**Descripción:** Suministro e instalación de banco de baterías externo para ampliar la autonomía de la UPS, incluyendo gabinete o soporte, conexiones, protecciones, cableado y puesta en funcionamiento. **Características técnicas: Aplicación:** Banco de baterías externo para ampliación de autonomía de la UPS de 6 kVA / 6 kW. **Autonomía requerida:** Mínima de 15 minutos a una carga de 4,564 kW. **Compatibilidad:** El banco deberá ser compatible y eléctricamente compatible con la UPS ofertada. **Dimensionamiento:** La tensión del banco, número de baterías, capacidad en Ah, configuración de conexión y corriente de descarga deberán ser determinadas por el fabricante de la UPS, de acuerdo con la carga y autonomía requeridas. **Tecnología:** Baterías de tecnología compatible con la UPS y adecuada para aplicaciones de respaldo de energía. **Configuración:** El banco deberá permitir la interconexión segura con la UPS y garantizar la autonomía mínima requerida. **Protección:** Deberá contar con los elementos de protección eléctrica requeridos para la	GLOBAL	2	$ 5.700.000,00	$ 1.083.000,00	$ 11.400.000,00	$ 13.566.000,00

			conexión entre el banco y la UPS. **Gabinete o soporte:** Deberá suministrarse un sistema de alojamiento o soporte adecuado para las baterías, de acuerdo con la configuración seleccionada. **Conexiones:** Deberá incluir los conductores, terminales, conectores y demás elementos necesarios para la interconexión con la UPS. **Puesta en servicio:** El conjunto deberá quedar instalado, conectado y configurado para garantizar la autonomía especificada.						
	EL-08	Tablero regulado TR-DC3-A / TR-DC3-B	**Descripción:** Suministro e instalación de tablero de distribución eléctrica regulada para la alimentación de las cargas críticas del Data Center, asociado a la salida de la UPS correspondiente. **Características técnicas:** **Tensión de distribución:** 120 V AC. **Alimentación:** Desde la salida de la UPS correspondiente. **Configuración:** Tablero para distribución de cargas eléctricas reguladas. **Gabinete:** Metálico, para instalación interior, con puerta y frente muerto. **Protección interna:** Barreras internas para protección y separación de los componentes. **Barras:** Barras de cobre. **Neutro:** Barra de neutro aislada. **Conductor de protección:** Barra de PE independiente. **Seccionamiento principal:** 60 A. **Capacidad:** Espacio para los circuitos definidos en el diseño eléctrico y reserva física mínima del 50 % para futuras ampliaciones. **Identificación:** Directorio permanente de circuitos y marcación de identificación en el frente e interior del tablero. **Compatibilidad:** Deberá ser eléctricamente compatible con la UPS seleccionada. **Normatividad:** Cumplimiento de los requisitos aplicables del RETIE y NTC 2050.	UNIDAD	2	$ 4.143.333,33	$ 787.233,33	$ 8.286.666,67	$ 9.861.133,33

	EL-09	Circuito rack 1P 20 A, camino A/B (R01–R05)	**Descripción:**Suministro e instalación de circuitos eléctricos regulados de 20 A para la alimentación de los racks del Data Center, incluyendo conductores, canalización, accesorios y conexiones necesarios para su correcta instalación.**Características técnicas:Tipo de circuito:** Circuito monofásico de 1 polo (1P).**Corriente nominal:** 20 A.**Tensión:** 120 V AC.**Alimentación:** Desde los tableros de distribución regulada TR-DC3-A y TR-DC3-B.**Conductores:** Fase y neutro en cobre #12 AWG, más conductor de protección PE en cobre #12 AWG.**Aislamiento:** 600 V, tipo THHN/THWN-2 o equivalente técnicamente.**Protección:** Interruptor automático termomagnético de 20 A, con características adecuadas para el circuito.**Canalización:** Metálica o mediante sistema de canalización listado/certificado, con accesorios y elementos de soporte compatibles.**Separación:** La canalización eléctrica deberá mantener la separación requerida respecto de las canalizaciones destinadas a telecomunicaciones.**Identificación:** Circuitos identificados en sus puntos de origen y terminación, diferenciando el camino eléctrico correspondiente.**Normatividad:** Cumplimiento de los requisitos aplicables del RETIE y NTC 2050.	CIRCUITO	10	$ 1.360.000,00	$ 258.400,00	$ 13.600.000,00	$ 16.184.000,00
	EL-10	Circuito rack R06 1P 30 A, camino A/B	**Descripción:** Suministro e instalación de circuitos eléctricos regulados de 30 A para la alimentación del rack R06, incluyendo conductores, canalización, accesorios y conexiones necesarios para su correcta instalación. **Características técnicas:** **Tipo de circuito:** Circuito monofásico de 1 polo (1P). **Corriente nominal:** 30 A. **Tensión:** 120 V AC. **Alimentación:** Desde los tableros de distribución regulada TR-DC3-A y TR-DC3-B. **Conductores:** Fase y neutro en cobre #10 AWG. **Conductor de protección:** Conductor PE independiente en cobre #10 AWG. **Aislamiento:** 600 V, tipo THHN/THWN-2 o equivalente técnicamente. **Protección:** Interruptor automático termomagnético de 30 A, adecuado para protección contra sobrecarga y cortocircuito. **Canalización:** Metálica o mediante sistema de canalización listado/certificado, con accesorios y elementos de soporte compatibles. **Separación:** La canalización eléctrica deberá mantener la separación requerida respecto de las canalizaciones destinadas a telecomunicaciones. **Identificación:** El circuito deberá quedar identificado en el tablero y en el punto de conexión, diferenciando el camino eléctrico correspondiente A/B. **Normatividad:** Cumplimiento de los requisitos aplicables del RETIE y NTC 2050.	CIRCUITO	2	$ 1.375.000,00	$ 261.250,00	$ 2.750.000,00	$ 3.272.500,00

	EL-11	PDU rack 20 A A/B	**Descripción:** Suministro e instalación de PDU para rack de 20 A, destinada a la distribución eléctrica independiente de los caminos A y B en los racks R01 a R05, incluyendo elementos de montaje, conexión, identificación y puesta en funcionamiento. **Características técnicas:** **Tipo:** Unidad de distribución de energía para rack (PDU). **Capacidad nominal:** Mínima de 20 A por PDU. **Tensión:** 120 V AC. **Configuración:** Una PDU independiente para cada camino eléctrico, PDU-A y PDU-B. **Montaje:** Preferiblemente vertical 0U o equivalente, de manera que no ocupe unidades útiles del rack, cuando la geometría del gabinete lo permita. **Salidas:** Cantidad suficiente para atender el inventario de equipos instalado y disponer de la reserva operativa requerida, sin utilizar adaptadores improvisados, multitomas domésticas ni extensiones como solución permanente. **Conectores**: Tipo y cantidad de tomacorrientes compatibles con los equipos que serán alimentados y con el circuito eléctrico correspondiente. **Protección:** Deberá disponer de protección y/o seccionamiento integrado cuando corresponda a la configuración seleccionada, coordinado con la protección del tablero TR. **Medición:** Se recomienda disponer de medición local de corriente y carga. La función básica de distribución eléctrica no deberá depender de sistemas de monitoreo. **Identificación:** Identificación permanente e inequívoca como PDU-A y PDU-B. **Continuidad:** Las PDU de cada camino deberán permanecer eléctricamente independientes, permitiendo que los equipos con doble fuente conecten una fuente al camino A y la otra al camino B. **Instalación:** Deberá quedar firmemente instalada, conectada y organizada dentro del rack, sin cables sueltos ni soluciones temporales. **Normatividad:** Cumplimiento de las normas y requisitos técnicos aplicables al equipo y a su instalación.	UNIDAD	10	$ 1.323.333,33	$ 251.433,33	$ 13.233.333,33	$ 15.747.666,67
	EL-12	PDU rack 30 A A/B para R06	**Descripción:**Suministro e instalación de PDU de 30 A para distribución eléctrica independiente de los caminos A y B en el rack R06, incluyendo elementos de montaje, conexión, identificación y puesta en funcionamiento.**Características técnicas:Tipo:** Unidad de distribución de energía para rack (PDU).**Capacidad nominal:** Mínima de 30 A por PDU.**Tensión:** 120 V AC.Configuración: Una PDU independiente para cada camino eléctrico, PDU-A y PDU-B.**Montaje:** Preferiblemente vertical 0U o equivalente, cuando la geometría del rack lo permita, sin ocupar unidades útiles del gabinete.**Salidas:** Cantidad y tipo de tomacorrientes compatibles	UNIDAD	2	$ 1.576.666,67	$ 299.566,67	$ 3.153.333,33	$ 3.752.466,67

			con los equipos instalados en R06 y con capacidad suficiente para la distribución de la carga prevista.**Protección:** Deberá disponer de protección y/o seccionamiento integrado cuando corresponda a la configuración seleccionada, coordinado con la protección del circuito de alimentación.**Medición:** Se recomienda disponer de medición local de corriente y carga. La medición o gestión remota no será indispensable para la función básica de distribución.**Identificación:** Identificación permanente e inequívoca como PDU-A y PDU-B.**Independencia:** Las PDU correspondientes a los caminos A y B deberán mantenerse eléctricamente independientes.**Conexión**: La entrada de la PDU deberá ser compatible con el circuito monofásico de 30 A a 120 V y con los elementos de conexión definidos para la instalación.**Instalación:** Deberá quedar firmemente instalada y organizada dentro del rack, sin utilizar multitomas domésticas, adaptadores improvisados o extensiones como solución permanente.						
	EL-13	Circuito HVAC 2P hasta 30 A	**Descripción:** Suministro e instalación de circuitos eléctricos dedicados para la alimentación de las unidades de climatización del Data Center, incluyendo conductores, protección, canalización, accesorios, conexiones e identificación necesarios para su correcta instalación. **Características técnicas:** **Tipo de circuito:** Circuito dedicado de dos polos (2P). **Corriente nominal:** Hasta 30 A, sujeta a coordinación con las características eléctricas del equipo HVAC seleccionado. **Conductores:** Dos (2) conductores de cobre calibre #10 AWG, más un conductor de protección PE de cobre #10 AWG. **Tensión nominal de los conductores:** 600 V. **Aislamiento:** Tipo THHN/THWN-2 o equivalente técnicamente. **Protección:** Interruptor automático de 2 polos, con corriente nominal máxima de 30 A y características de disparo coordinadas con los valores MCA (Minimum Circuit Ampacity) y MOCP (Maximum Overcurrent Protection) indicados en la placa o documentación técnica del equipo HVAC. **Canalización:** Metálica o mediante sistema de canalización listado/certificado, continuo y con accesorios compatibles. **Longitud de referencia:** 15 m, de acuerdo con el diseño eléctrico. **Conductor de protección:** Independiente de los conductores activos y conectado al sistema de puesta a tierra correspondiente. **Identificación:** El circuito deberá quedar debidamente identificado en el tablero, canalización y punto de conexión del equipo. **Normatividad:** Cumplimiento de	CIRCUITO	2	$ 1.163.333,33	$ 221.033,33	$ 2.326.666,67	$ 2.768.733,33

			los requisitos aplicables del RETIE y NTC 2050.						
	EL-14	Circuito iluminación 1P 15 A A/B	**Descripción:** Suministro e instalación de circuitos eléctricos dedicados para iluminación del Data Center, distribuidos en los caminos A y B, incluyendo conductores, protección, canalización, accesorios, conexiones e identificación necesarios para su correcta instalación y funcionamiento. **Características técnicas:** **Tipo de circuito:** monofásico, 1P. **Tensión de operación:** 120 V AC. **Protección:** interruptor termomagnético de 15 A, instalado en el tablero de distribución correspondiente. **Conductores:** fase y neutro en cobre #12 AWG, más conductor de protección PE #12 AWG; es decir, 3 conductores en total por circuito. **Aislamiento de conductores:** 600 V, tipo THHN/THWN-2 o equivalente certificado y aplicable al RETIE. **Longitud de referencia:** 15 m por circuito, de acuerdo con la longitud de cálculo establecida en el diseño. **Canalización:** metálica o sistema listado/certificado, continuo y con accesorios compatibles, con soportes independientes dimensionados para la ruta. **Segregación:** la canalización de potencia no deberá compartir canalización con telecomunicaciones, salvo solución expresamente admitida con separación física. **Distribución:** circuitos independientes correspondientes a los caminos A y B, manteniendo su identificación durante todo el recorrido. **Identificación:** identificación permanente del circuito en el tablero, canalización y punto de conexión de las luminarias. **Puesta a tierra:** conductor PE independiente #12 AWG en todo el recorrido. **Instalación:** conductores correctamente terminados, protegidos y soportados, sin cables sueltos, excedentes innecesarios o radios de curvatura que puedan afectar el aislamiento. **Cumplimiento:** instalación conforme con RETIE y NTC 2050, además de los criterios de diseño eléctrico definidos para el Data Center.	CIRCUITO	2	$ 544.666,67	$ 103.486,67	$ 1.089.333,33	$ 1.296.306,67

	EL-15	Circuito servicio 1P 20 A A/B	**Descripción:**Suministro e instalación de circuitos eléctricos de servicio de 20 A para mantenimiento y servicios auxiliares del Data Center, distribuidos en los caminos A y B, incluyendo conductores, protección, canalización, accesorios, conexiones e identificación necesarios para su correcta instalación.**Características técnicas:Tipo de circuito:** monofásico, 1P.**Tensión de operación:** 120 V AC.**Protección:** interruptor termomagnético de 20 A, instalado en el tablero TD-DC3-A o TD-DC3-B correspondiente.**Conductores:** fase y neutro en cobre #12 AWG, más conductor de protección PE #12 AWG. En términos prácticos: 3 conductores por circuito: F + N + PE.**Aislamiento:** conductores de cobre, 600 V, tipo THHN/THWN-2 o equivalente certificado y aplicable al RETIE.**Longitud de cálculo:** 15 m por circuito.**Canalización:** metálica o sistema listado/certificado, continuo y con accesorios compatibles; los soportes deberán ser independientes y adecuados para la carga mecánica de la ruta.**Segregación:** la canalización de potencia deberá mantenerse separada de las canalizaciones de telecomunicaciones.**Distribución A/B:** los circuitos deberán conservar identificación independiente para los caminos A y B.**Uso:** destinado a mantenimiento y servicios auxiliares; no deberá utilizarse para alimentar cargas TIC permanentes.**Identificación:** identificación permanente del circuito en tablero, canalización y punto de utilización.**Puesta a tierra:** conductor PE independiente #12 AWG durante todo el recorrido.**Instalación:** conductores correctamente terminados, protegidos y soportados, evitando cables sueltos, excedentes innecesarios o condiciones que puedan afectar el aislamiento.**Cumplimiento:** RETIE y NTC 2050, de acuerdo con las condiciones aplicables a la instalación.	CIRCUITO	2	$ 806.333,33	$ 153.203,33	$ 1.612.666,67	$ 1.919.073,33
	EL-16	BBT-DC3 + enlace Cu #6 al SPT del edificio	**Descripción:** Suministro e instalación de barra BBT-DC3 y enlace equipotencial en cobre #6 AWG al Sistema de Puesta a Tierra (SPT) del edificio, incluyendo soportes, aisladores, conectores y terminaciones. **Características técnicas: BBT-DC3:** barra de bonding en cobre electrolítico o cobre estañado. **Montaje:** accesible, firmemente instalada e identificada como BBT-DC3. **Enlace al SPT:** conductor de cobre #6 AWG mínimo, aislado e identificado conforme a RETIE/NTC 2050. **Longitud de referencia:** hasta 30 m, según recorrido previsto. **Conexiones:** lugs, conectores y herrajes compatibles con conductor #6 AWG. **Función:** integración	GLOBAL	1	$ 2.816.666,67	$ 535.166,67	$ 2.816.666,67	$ 3.351.833,33

			equipotencial con el SPT existente; no se deberán crear electrodos independientes. **Prueba:** verificación de continuidad del enlace y registro de la instalación.						
	EL-17	Bonding Cu #6 a racks	**Descripción:** Suministro e instalación de conexiones de bonding en cobre #6 AWG para los seis racks del Data Center, incluyendo terminales, herrajes y pruebas de continuidad. **Características técnicas:** **Conductor:** Cobre #6 AWG, mínimo. **Cantidad de derivaciones:** Una conexión individual por rack. **Longitud de referencia:** 8 m de conductor por rack. **Identificación:** Conductor verde o debidamente identificado como conductor de protección/bonding. **Terminales:** Lugs o terminales de compresión compatibles con conductor #6 AWG y los puntos de conexión del rack. **Conexión:** Cada rack deberá conectarse individualmente a la BBT-DC3, sin utilizar conexiones en serie entre racks. **Fijación:** Herrajes adecuados que garanticen continuidad eléctrica; no depender exclusivamente de la tornillería estructural del rack.	UNIDAD	6	$ 476.666,67	$ 90.566,67	$ 2.860.000,00	$ 3.403.400,00
	EL-18	Bonding bandejas/elementos metálicos	**Descripción:** Suministro e instalación de conexiones de bonding en cobre #6 AWG para bandejas portacables y demás elementos metálicos de la infraestructura del Data Center, incluyendo terminales, conectores, herrajes e instalación. **Características técnicas:** **Conductor:** Cobre #6 AWG, mínimo. **Aplicación:** Bonding de bandejas portacables, soportes y demás elementos metálicos que requieran conexión equipotencial. **Conexión:** Los elementos metálicos deberán conectarse al sistema de bonding mediante la BBT-DC3, garantizando continuidad eléctrica. **Terminales**: Lugs o terminales de compresión compatibles con conductor #6 AWG y con los elementos a conectar. **Herrajes:** Conectores, abrazaderas y elementos de fijación adecuados para garantizar una conexión mecánica y eléctrica confiable. **Identificación:** Conductor verde o debidamente identificado como conductor de protección/bonding. **Instalación:** Las conexiones deberán garantizar continuidad eléctrica entre tramos de bandeja	GLOBAL	1	$ 1.406.666,67	$ 267.266,67	$ 1.406.666,67	$ 1.673.933,33

			y en los puntos donde se requiera asegurar la equipotencialidad. **Prueba:** Verificación de continuidad eléctrica del bonding y registro de los resultados. **Cumplimiento:** RETIE, NTC 2050 y demás requisitos aplicables.						
	EL-19	Adecuación y normalización de tableros eléctricos existentes	**Descripción:**Suministro e instalación de los elementos y adecuaciones requeridas para la normalización de los tableros eléctricos existentes del Data Center, incluyendo restitución de frentes y barreras, cierre de aberturas, limpieza técnica, organización interna y corrección de la derivación identificada aguas arriba del totalizador.**Actividades a realizar:**Adecuación de los tableros existentes General – Centro Cableado y TR2.Instalación de tapas ciegas, fillers, frentes o elementos compatibles con el tablero para cerrar aberturas.Restitución de puertas, tapas, cierres y elementos de protección que se encuentren incompletos.Limpieza técnica interna y retiro de elementos extraños.Organización y fijación de conductores internos, cuando corresponda.Corrección de la derivación ubicada aguas arriba del totalizador de 3×80 A, garantizando protección y seccionamiento adecuados.Identificación de circuitos, derivaciones y elementos intervenidos.Verificación final de cierre, integridad y condiciones seguras de operación.	GLOBAL	1	$ 4.333.333,33	$ 823.333,33	$ 4.333.333,33	$ 5.156.666,67

	EL-20	Luminaria P3 Sylvania P40232 / equivalente técnico	**Descripción:** Suministro e instalación de luminarias LED lineales para el Data Center del tercer piso, incluyendo guayas, soportes, accesorios de montaje, conexión y prueba de funcionamiento, conforme a la distribución definida en el estudio DIALux. **Características técnicas:** **Tecnología:** LED. **Potencia:** 60 W. **Tensión:** 100–277 V AC, 50/60 Hz. **Temperatura de color:** 4.000 K. **Flujo luminoso:** Mínimo 4.800 lm. **Eficacia luminosa:** Mínimo 80 lm/W. **IRC:** Mínimo 80. **Distribución:** Directa y simétrica, con apertura de referencia de 105° ±10°. **Vida útil:** Mínimo 50.000 horas. **Factor de potencia:** Mayor a 0,90. **Montaje:** Suspendido o sobrepuesto, según la solución definida. **Fotometría:** Compatible con la distribución y los niveles de iluminación definidos en DIALux.	UNIDAD	2	$ 558.666,67	$ 106.146,67	$ 1.117.333,33	$ 1.329.626,67
	EL-26	Retiro/reasignación controlada de UPS existentes y normalización de remanentes	**Descripción:** Servicio de desconexión, desmontaje y traslado interno controlado de las UPS existentes que no harán parte de la arquitectura eléctrica definitiva, incluyendo la normalización de los puntos y conductores remanentes y la entrega de los equipos retirados a la entidad. **Actividades a realizar:** Realizar la desconexión segura de las UPS existentes que serán retiradas o reasignadas. Ejecutar el desmontaje técnico de las UPS, evitando afectar los circuitos y equipos que permanecerán en servicio. Trasladar internamente las UPS retiradas hasta el lugar definido por la entidad. Normalizar los puntos eléctricos, conductores y conexiones que queden como remanentes después del retiro. Proteger y cerrar los puntos intervenidos, evitando conductores expuestos o conexiones eléctricas sin uso. Organizar e identificar los conductores y circuitos que permanezcan en servicio. Verificar las condiciones eléctricas de los puntos intervenidos y dejar el área en condiciones seguras de operación. Realizar la entrega de las UPS y demás elementos retirados a la entidad, dejando registro de los equipos intervenidos	GLOBAL	1	$ 1.673.333,33	$ 317.933,33	$ 1.673.333,33	$ 1.991.266,67
								VALOR TOTAL IMPLEMENTACIÓN DEL CABLEADO ELECTRICO NORMAL Y REGULADO	**$ 150.403.306,67**
			2. IMPLEMENTACIÓN DEL CABLEADO ESTRUCTURA DE FIBRA OPTICA						
72151504	CB-01	Bandeja / pathway dedicado de datos, segregado de potencia	**Descripción:** Suministro e instalación de bandeja tipo canastilla o portacable para telecomunicaciones, destinada al tendido de cableado de datos y fibra óptica, segregada de las canalizaciones de potencia. Incluye soportes y accesorios necesarios para su instalación. **Características técnicas:**	MTS	45	$ 136.000,00	$ 25.840,00	$ 6.120.000,00	$ 7.282.800,00

			Tipo: Bandeja tipo canastilla o portacable para telecomunicaciones. **Dimensiones:** Mínimo 300 × 100 mm. **Uso:** Cableado de datos y fibra óptica. **Segregación:** Separada físicamente de potencia. **Ocupación:** Máximo aproximado 40 % inicial, dejando reserva para crecimiento. **Accesorios:** Soportes, ménsulas, uniones, curvas, derivaciones y bajantes compatibles. **Instalación:** Continua, accesible y correctamente fijada. **Identificación:** Identificación de las rutas y elementos conforme al diseño.						
	CB-02	Backbone de fibra óptica monomodo OS2 de 12 hilos, rutas A/B	**Descripción:** Suministro e instalación de cable de fibra óptica monomodo OS2 para los tramos principales del backbone del Data Center, mediante rutas físicas A y B independientes. **Características técnicas:** **Tipo:** Fibra óptica monomodo OS2. **Capacidad:** Mínimo 12 fibras por cada ruta física A y B. **Reserva:** Mínimo 50 % de fibras oscuras por ruta. **Cubierta:** LSZH. **Rutas:** A y B físicamente independientes. **Instalación:** Tendido, protección, organización y marcación del cable. **Terminación:** Compatible con ODF independiente para cada ruta. **Normatividad:** TIA+D27+D26	MTS	160	$ 57.333,33	$ 10.893,33	$ 9.173.333,33	$ 10.916.266,67
	CB-03	ODF de 12 fibras con conectividad LC	**Descripción:**Suministro e instalación de ODF para la terminación y administración de los enlaces de fibra óptica OS2.**Características técnicas:Tipo:** ODF para fibra óptica monomodo OS2.**Capacidad:** Mínimo 12 fibra ópticas.**Terminación**: Conectividad LC dúplex.**Componentes:** Bandejas de empalme, pigtails y adaptadores incluidos.**Protección:** Gestión y protección del radio de curvatura de las fibras.**Organización:** Administración ordenada de fibras y puertos.**Identificación**: Marcación de fibras, puertos y rutas A/B.**Normatividad:** TIA-568.3-E / ISO 14763-3.	UNIDAD	4	$ 1.290.000,00	$ 245.100,00	$ 5.160.000,00	$ 6.140.400,00
	CB-04	Fusión de fibra óptica monomodo OS2	**Descripción:** Servicio de fusión de fibra óptica monomodo OS2, incluyendo preparación, limpieza, protección, organización e identificación de las fibras fusionadas. **Actividades a realizar:** Preparación y limpieza de las fibras. Fusión mediante equipo de alineación por núcleo. Instalación de protectores termocontráctiles. Organización de las fusiones en la bandeja de empalme. Identificación de las fibras y empalmes realizados. Registro de las fusiones ejecutadas.	UNIDAD	48	$ 62.000,00	$ 11.780,00	$ 2.976.000,00	$ 3.541.440,00

	CB-05	Patch cord de fibra óptica monomodo OS2 LC/LC	**Descripción:** Suministro e instalación de patch cords de fibra óptica monomodo OS2, dúplex, con conectores LC/LC, para conexión entre los ODF y los equipos de transmisión. **Características técnicas:** **Tipo:** Fibra óptica monomodo OS2 dúplex. **Conectores:** LC/LC. **Longitud:** 3 m, o la requerida según el punto de conexión definido. **Compatibilidad:** Compatible con ODF y equipos de transmisión. **Terminación:** Conectores LC dúplex de fábrica. **Protección:** Cubierta LSZH y protección adecuada para uso en rack. **Organización:** Identificación y correcta disposición en los elementos de distribución. **Normatividad:** TIA-568.3-E / ISO 14763-3.	UNIDAD	8	$ 126.333,33	$ 24.003,33	$ 1.010.666,67	$ 1.202.693,33
							VALOR TOTAL IMPLEMENTACIÓN DEL CABLEADO ESTRUCTURA DE FIBRA OPTICA	**$ 29.083.600,00**
			3. IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE CLIMATIZACION					
72101511	HV-01	Diagnóstico, mantenimiento integral y prueba de aceptación del sistema YORK P3	**Descripción:** Servicio de diagnóstico y mantenimiento integral del sistema de aire acondicionado existente en el Data Center P3, marca YORK, modelo YHFE36XTMAMC-RX, número de serie 436001824210700049, incluyendo la revisión del equipo, circuito frigorífico, líneas, drenaje y condiciones de operación, con pruebas técnicas para determinar su estado y recuperabilidad.. **Actividades a realizar:** Inspección de las unidades interior y exterior, controles, conexiones y estado físico. Limpieza de filtros, serpentín, ventilador y unidad condensadora. Verificación de presiones, temperaturas, supercalentamiento y subenfriamiento. Detección de fugas y revisión del circuito frigorífico. Inspección de líneas, aislamiento, soportes y drenaje del sistema. Ejecución de correcciones menores requeridas durante el mantenimiento, incluyendo vacío y carga de refrigerante cuando corresponda al alcance de dichas actividades. Prueba de funcionamiento con el Data Center cerrado durante mínimo 2 horas, registrando temperatura, humedad, parámetros eléctricos y frigoríficos. Entrega de informe técnico con los resultados, parámetros registrados y concepto sobre la recuperabilidad del equipo.	GLOBAL	1	$ 2.280.000,00	$ 433.200,00	$ 2.280.000,00	$ 2.713.200,00
	HV-02	Provisión y ejecución de reparación mayor del sistema YORK P3, condicionada a su recuperabilidad	**Descripción:** Servicio de reparación mayor del sistema de aire acondicionado existente en el Data Center P3, marca YORK, modelo YHFE36XTMAMC-RX, número de serie 436001824210700049, condicionado al diagnóstico técnico previo que determine la viabilidad de recuperar el equipo. Incluye los repuestos, materiales y actividades requeridas para restablecer su operación. **Actividades a realizar:** Reparación o sustitución de compresor, controles o dispositivo	GLOBAL	1	$ 6.426.666,67	$ 1.221.066,67	$ 6.426.666,67	$ 7.647.733,33

	FORMATO ESTUDIOS PREVIOS	Espacio exclusivo para el rótulo de radicación
	GESTIÓN CONTRACTUAL	Al contestar cite Radicado I-2026-22511 Id: 630951 Folios: 2 Fecha: 19-10-2026 16:47:41 Anexos: 1 MEDIO MAGNETICO/PAPEL Remitente: DIRECCION DE CONTRATACION Destinatario: DIRECCION DE CONTRATACION
Código: FO-GC-042	**Elaboró:** Dirección de Contratación	
Versión: 1	**Revisó:** Dirección de Contratación	
Fecha de aprobación:		
Página 43 de 77	**Aprobó:**	

			de expansión, cuando aplique. Reparación del circuito frigorífico y de las líneas existentes cuando se requiera para la reparación. Ejecución de soldaduras y demás correcciones requeridas en el circuito frigorífico. Realización de vacío y carga de refrigerante por masa cuando la intervención del circuito frigorifico lo requiera. Adecuación o reposición del aislamiento y soportes directamente asociados a la reparación ejecutada. Prueba de funcionamiento y desempeño posterior a la reparación, verificando los parámetros técnicos correspondientes. Entrega de registro de los trabajos ejecutados, repuestos utilizados y parámetros obtenidos.						
	HV-03	Suministro e instalación de unidades de aire acondicionado 24.000 BTU/h – Data Center P3	**Descripción:**Suministro, instalación y puesta en funcionamiento de unidad de aire acondicionado tipo inverter, con capacidad nominal de 24.000 BTU/h, alimentación eléctrica de 220 V, para el Data Center P3.**Características técnicas:Capacidad:** 24.000 BTU/h.**Tecnología:** Inverter.**Alimentación:** 220 V AC.**Configuración:** Unidad evaporadora y condensadora.**Refrigeración:** Sistema de expansión directa.**Tubería:** Cobre, dimensionada según fabricante y recorrido.**Aislamiento:** Térmico para las líneas de refrigeración.**Instalación:** Incluye soportes, drenaje de condensados, conexiones y accesorios necesarios.**Puesta en marcha:** Pruebas de funcionamiento y verificación de operación.	GLOBAL	1	$ 6.733.333,33	$ 1.279.333,33	$ 6.733.333,33	$ 8.012.666,67
	HV-04	Corrección integral de condensados y cierre Samsung P1	**Descripción:** Servicio de mantenimiento y corrección integral del sistema de aire acondicionado Samsung, modelo AR12TVFZAWK, ubicado en el piso 1, orientado a solucionar las condiciones de condensación y goteo identificadas, mediante la revisión y adecuación del sistema de drenaje de condensados, aislamiento y condiciones de instalación, incluyendo las pruebas necesarias para verificar su correcta operación. **Actividades a realizar:** Inspección y limpieza del equipo, bandeja de condensados y sistema de drenaje. Verificación y corrección de pendiente, nivelación y evacuación de condensados. Revisión y corrección del aislamiento térmico y barrera de vapor cuando corresponda. Verificación de conexiones, drenaje y condiciones fisicas asociadas al equipo. Prueba de evacuación mediante agua y verificación de ausencia de goteos. Prueba de funcionamiento con el recinto cerrado durante 2 a 4 horas. Si persiste el síntoma, verificación del circuito frigorífico y sus parámetros de operación. Entrega de registro de las	GLOBAL	1	$ 3.486.666,67	$ 662.466,67	$ 3.486.666,67	$ 4.149.133,33

			actividades ejecutadas y resultado de las pruebas.						
	HV-05	Unidad fija nueva inverter 9.000 BTU/h	**Descripción:** Suministro e instalación de unidad de aire acondicionado tipo split inverter de 9.000 BTU/h, incluyendo unidad interior y exterior, conexiones, materiales, accesorios y demás elementos necesarios para su correcta instalación y operación. **Características técnicas: Capacidad de enfriamiento:** 9.000 BTU/h. **Tecnología:** Inverter, con regulación variable de capacidad según demanda. **Alimentación eléctrica:** 220 V AC. **Refrigerante:** Refrigerante utilizado por el fabricante para el modelo ofertado, conforme a la normativa vigente. **Unidad interior:** Tipo mural, con control de temperatura y distribución adecuada del aire. **Unidad exterior:** Condensadora con compresor y ventilador de tecnología inverter. **Tubería frigorífica:** Tubería de cobre con aislamiento térmico, dimensionada según especificaciones del fabricante. **Drenaje de condensados:** Incluido, con conducción y pendiente adecuadas para la evacuación. Instalación: Incluye soportes, fijaciones, conexiones eléctricas y frigoríficas, materiales y accesorios necesarios. **Puesta en marcha:** Incluye pruebas iniciales de funcionamiento, verificación de operación y revisión de posibles fugas o anomalías.	GLOBAL	1	$ 4.000.000,00	$ 760.000,00	$ 4.000.000,00	$ 4.760.000,00
	HV-12	Instalación de blanking panels y adecuación del flujo de aire – Data Center P3	**Descripción:** Suministro e instalación de paneles ciegos para los espacios libres de los racks del Data Center P3, con el fin de reducir la recirculación de aire y mejorar la gestión del flujo de aire. El diagnóstico identifica espacios U abiertos en los racks como condición susceptible de generar recirculación. **Características técnicas: Tipo:** Paneles ciegos para rack estándar de 19". **Configuración:** Modular, en alturas de 1U, 2U, 3U o combinaciones requeridas. **Aplicación:** Cierre de espacios libres que puedan generar bypass o recirculación. **Cobertura:** Instalación en los	GLOBAL	1	$ 2.250.000,00	$ 427.500,00	$ 2.250.000,00	$ 2.677.500,00

			espacios abiertos identificados en los racks. **Material:** Compatible con instalación en rack de 19". **Fijación:** Tornillería y accesorios compatibles con los racks. **Acabado:** Cierre uniforme y continuo del espacio intervenido. **Instalación:** Incluye suministro, montaje y ajuste de los paneles.						
	HV-14	Retiro de unidad de aire acondicionado Challenger 9.000 BTU/h	**Descripción:** Servicio de retiro controlado de la unidad de aire acondicionado CHALLENGER, modelo CA 9KBL2, capacidad de 9.000 BTU/h, incluyendo desmontaje de las unidades interior y exterior, desconexión de sus conexiones y retiro de los elementos asociados, procurando la protección de la infraestructura y equipos existentes. **Actividades a realizar:** Desconexión segura de la alimentación eléctrica y del sistema frigorífico. Recuperación del refrigerante existente, cuando corresponda. Desmontaje de las unidades interior y exterior y sus elementos de fijación. Retiro de tuberías, conexiones y accesorios que deban desmontarse. Protección y adecuación de los puntos intervenidos para evitar condiciones inseguras. Traslado del equipo retirado al lugar definido por la entidad. Limpieza del área y retiro de residuos generados durante el desmontaje.	GLOBAL	1	$ 723.333,33	$ 137.433,33	$ 723.333,33	$ 860.766,67
	HV-10	Adecuación de drenajes y sellamiento de penetraciones	**Descripción:**Servicio de adecuación y normalización de los drenajes de condensados y de las penetraciones asociadas a las instalaciones de climatización, garantizando evacuación adecuada y sellamiento del recinto.**Actividades a realizar:**Adecuación de tuberías y rutas de drenaje de condensados.Verificación de pendientes y soportes.Corrección o instalación del aislamiento requerido.Prueba de evacuación de condensados.Sellamiento de penetraciones de tuberías y líneas.Aplicación de sistema tipo firestop cuando técnicamente corresponda.	GLOBAL	1	$ 1.186.666,67	$ 225.466,67	$ 1.186.666,67	$ 1.412.133,33
							VALOR TOTAL IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE CLIMATIZACION		**$ 32.233.133,33**
			4. OBRAS COMUNES						
81101500	OC-01	Cerramiento con acabado interior y exterior y aislamiento térmico continuo	**Descripción:** Ejecución de cerramiento en el frente de la ventana existente del Data Center, de aproximadamente 4,0 m de longitud × 1,8 m de altura, mediante el retiro controlado de la ventana y construcción de un cerramiento con aislamiento térmico continuo y acabado interior y exterior, destinado a reducir la incidencia de radiación solar y la transferencia térmica hacia el recinto. **Actividades a realizar:** Verificación de dimensiones y condiciones del vano existente. Retiro controlado de la ventana y elementos asociados. Instalación de estructura y materiales de cerramiento. Instalación de aislamiento térmico continuo. Ejecución de acabados por las	GLOBAL	1	$ 9.555.000,00	$ 1.815.450,00	$ 9.555.000,00	$ 11.370.450,00

			caras interior y exterior. Instalación de fijaciones, anclajes, sellos y remates. Protección del área de trabajo, retiro de elementos desmontados, limpieza y disposición de residuos.						
	OC-02	Reubicación de racks y adecuación de pasaplacas	**Descripción:** Reubicación de los racks R01, R02, R03, R04, R05 y R06, incluyendo las maniobras necesarias para su traslado, posicionamiento, nivelación y estabilización, así como la organización, ajuste y adecuación del cableado existente que resulte afectado por la intervención. Incluye la adecuación del pasaplacas existente en el área de R02 y la actualización de la distribución física de racks y canalizaciones resultante de la intervención. **Actividades a realizar:** Protección y manejo cuidadoso del cableado existente durante la intervención. Traslado y reubicación de los racks R01 a R06 según la distribución definida. Posicionamiento, alineación, nivelación y estabilización de los racks. Reorganización y ajuste del cableado existente dentro de las canaletas o canalizaciones correspondientes. Suministro e instalación del cableado adicional o reemplazo del cableado que resulte técnicamente necesario como consecuencia directa de la reubicación de los racks, previa verificación de las condiciones existentes. Organización, identificación y etiquetado de los cables, puertos y elementos de conexión afectados por la intervención. Verificación de que el cableado quede sin tensiones, aplastamientos, dobleces o radios de curvatura inadecuados. Adecuación de la abertura existente del pasaplacas en R02, incluyendo marco, protección de bordes, elementos de transición y acabados. Ajuste de los elementos de canalización afectados por la reubicación. Actualización y entrega del plano o diseño de distribución final de racks, canalizaciones y cableado, conforme a la configuración ejecutada. Limpieza y entrega de las áreas intervenidas.	GLOBAL	1	$ 11.376.666,67	$ 2.161.566,67	$ 11.376.666,67	$ 13.538.233,33
	OC-04	Sellado y protección de pasos de instalaciones	**Descripción:** Adecuación de los pasos requeridos en el nuevo cerramiento para el tránsito de cables y demás instalaciones diferentes a las de climatización, incluyendo protección, sellado y remates necesarios para conservar la integridad del cerramiento y evitar el ingreso de agua, polvo y aire no controlado. **Actividades a realizar:** Identificación y adecuación de los puntos requeridos para el paso de las instalaciones. Ejecución de las aberturas necesarias en el cerramiento. Instalación de elementos de protección, pasamuros, remates o	GLOBAL	1	$ 2.200.000,00	$ 418.000,00	$ 2.200.000,00	$ 2.618.000,00

			accesorios requeridos. Sellado de los puntos intervenidos para evitar ingreso de agua, polvo y aire no controlado. Instalación de sistema tipo firestop, cuando técnicamente corresponda. Verificación de la correcta protección y terminación de los pasos intervenidos. Identificación y registro fotográfico de las adecuaciones realizadas. Limpieza y retiro de residuos y materiales sobrantes.						
								VALOR TOTAL OBRAS COMUNES	$ 27.526.683,33

1. IMPLEMENTACIÓN DEL CABLEADO ELECTRICO NORMAL Y REGULADO	$150.403.306,67
2. IMPLEMENTACIÓN DEL CABLEADO ESTRUCTURA DE FIBRA OPTICA	$ 29.083.600,00
3. IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE CLIMATIZACION	$ 32.233.133,33
4. OBRAS COMUNES	$ 27.526.683,33
VALOR TOTAL	**$ 239.246.723,33**

Se deberá diligenciar el formato de presentación del **FORMATO DE OFERTA ECONÓMICA**, La propuesta **NO PUEDE** sobrepasar los Valores unitarios techo establecido por la entidad, y la sumatoria de los mismos no podrá superar el valor del presupuesto oficial es decir la suma de **DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE MILLONES DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS VEINTITRÉS PESOS CON TREINTA Y TRES CENTAVOS M/CTE ($ 239.246.723,33),** incluido IVA y demás impuestos de Ley.

La propuesta Económica debe contener, lo siguiente:

1. Propuesta económica según **formato Anexo.**
2. Los proponentes deben realizar en la **Plataforma SECOP II**, el diligenciamiento de: **PRIMERA LÍNEA** =Diligenciar al **"VALOR DE SU OFERTA ECONÓMICA"**, sin que sobrepase el valor del presupuesto oficial y Anexar el **"FORMATO DE OFERTA ECONÓMICA"**

Nota 1: La propuesta que sobrepase el presupuesto **oficial estimado para el presente proceso será rechazada.**

Nota 2: Sera causal de rechazo ofertar valores unitarios superiores a los valores unitarios techo, establecidos por la Entidad

NOTA 3: El valor unitario antes de IVA y el IVA podrán calcularse con dos (2) decimales; el valor unitario IVA incluido de cada ítem y los valores totales se expresarán en números enteros, redondeados al peso (centavos de 0,01 a 0,49 al peso inferior; de 0,50 a 0,99 al peso superior). Las diferencias originadas exclusivamente en este redondeo no serán causal de rechazo.

Para la elaboración de la propuesta, el oferente debe tener en cuenta todos los costos directos o indirectos derivados de la preparación de la oferta y para la ejecución del contrato en el evento en que resulte beneficiado con la adjudicación, tales como sueldos, prestaciones del personal profesional, técnico, administrativo, auxiliar vinculado al contratista, honorarios, asesorías en actividades objeto del contrato, desplazamientos, horas extras y alquileres, suministros, publicaciones, impuestos, garantía única y demás gastos directos o indirectos y, en general, todos los gastos requeridos para el cabal cumplimiento de las actividades contratadas.

La variación del precio es un hecho previsible para el contratista, razón por la cual, debe preverla en el momento en que elabore la oferta, toda vez que el equilibrio económico del contrato se establece en la fecha de cierre del proceso o de presentación de la propuesta, si esta es presentada antes del cierre.

El valor total para el presente proceso de selección es hasta por la suma de: de **DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE MILLONES DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS VEINTITRÉS PESOS CON TREINTA Y TRES CENTAVOS M/CTE ($ 239.246.723,33), incluido IVA**, y demás impuestos que puedan causarse, así como los gastos de personal, gastos desde la celebración del contrato hasta su liquidación, como impuestos, tasas y contribuciones a que haya lugar, garantía única y demás gastos directos o indirectos, monto que será financiado con recursos provenientes del rubro:

Origen de los recursos:

OFICINA DE LAS TIC Y TRANSFORMACION DIGITAL

DEPENDENCIA	INVERSION	AUXILIAR	PRODUCTO MGA	CICP (RUBRO)
1.1.6	2.3	N/A	2301024	2.3.2.02.02.008
META	**FUENTE DE FINANCIACION**	**CPC**	**VALOR**	**BPIN**
102	1.2.1.0.00	83990	**$ 10.000.000,00**	2024252900004

DEPENDENCIA	INVERSION	AUXILIAR	PRODUCTO MGA	CICP (RUBRO)
1.1.6	2.3	N/A	2301076	2.3.2.02.02.008
META	**FUENTE DE FINANCIACION**	**CPC**	**VALOR**	**BPIN**
106	1.2.4.3.03.2	83990	**$ 23.662.233,34**	2024252900008

DEPENDENCIA	INVERSION	AUXILIAR	PRODUCTO MGA	CICP (RUBRO)
1.1.6	2.3	N/A	2301024	2.3.2.02.01.004
META	**FUENTE DE FINANCIACION**	**CPC**	**VALOR**	**BPIN**
107	1.3.3.1.00	4391201	**$ 66.750.694,00**	2024252900008

DEPENDENCIA	INVERSION	AUXILIAR	PRODUCTO MGA	CICP (RUBRO)
1.1.6	2.3	N/A	2301024	2.3.2.02.02.008
META	**FUENTE DE FINANCIACION**	**CPC**	**VALOR**	**BPIN**
107	1.2.4.3.03.2	8715299	**$ 72.625.848,71**	2024252900008

DEPENDENCIA	INVERSION	AUXILIAR	PRODUCTO MGA	CICP (RUBRO)
1.1.6	2.3	N/A	2301024	2.3.2.02.02.008
META	**FUENTE DE FINANCIACION**	**CPC**	**VALOR**	**BPIN**
107	1.3.3.1.00	87390	**$ 35.640.691,00**	2024252900008

DEPENDENCIA	INVERSION	AUXILIAR	PRODUCTO MGA	CICP (RUBRO)
1.1.6	2.3	N/A	2301005	2.3.2.02.02.008
META	**FUENTE DE FINANCIACION**	**CPC**	**VALOR**	**BPIN**
108	1.2.1.0.00	87390	**$ 24.946.489,61**	2024252900008

OFICINA ASESORA DE COMUNICACIONES

DEPENDENCIA	INVERSION	AUXILIAR	PRODUCTO MGA	CICP (RUBRO)
1.1.7	2.3	N/A	2302090	2.3.2.02.01.004
META	**FUENTE DE FINANCIACION**	**CPC**	**VALOR**	**BPIN**
174	1.2.1.0.00	4391201	**$ 5.620.766,67**	2024252900007

Valor total de los Recursos: $239.246.723,33.

El valor de este contrato se financiará con recursos de la vigencia fiscal **2026** para lo cual se cuenta con el **Certificado de Disponibilidad Presupuestal**, el cual se encuentra en los documentos adjuntos del proceso.

7. ANÁLISIS TÉCNICO SOBRE LA ADECUACIÓN DEL CONTRATO AL PLAN ANUAL DE ADQUISICIONES Y EXISTENCIA DE CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL

Esta contratación se encuentra prevista en el Plan Anual de Adquisiciones para la vigencia 2026, así:

DEPENDENCIA	CÓDIGO UNSPSC	DESCRIPCIÓN	VALOR	MODALIDAD DE CONTRATACIÓN
OFICINA DE LAS TIC Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL	72151500 72151600 72101500 81101700	MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ELÉCTRICA, FIBRA ÓPTICA Y CLIMATIZACIÓN DEL DATA CENTER PRINCIPAL Y OTRAS DEPENDENCIAS DE LA ALCALDÍA DE FUSAGASUGÁ.	**$ 233.625.956,66**	SELECCIÓN ABREVIADA MENOR CUANTÍA
OFICINA ASESORA DE COMUNICACIONES	72151500 72151600 72101500 81101700	MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ELÉCTRICA, FIBRA ÓPTICA Y CLIMATIZACIÓN DEL DATA CENTER PRINCIPAL Y OTRAS DEPENDENCIAS DE LA ALCALDÍA DE FUSAGASUGÁ.	**$ 5.620.766,67**	SELECCIÓN ABREVIADA MENOR CUANTÍA

8. LA JUSTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE SELECCIÓN QUE PERMITAN IDENTIFICAR LA OFERTA MÁS FAVORABLE.

De conformidad con lo establecido en el numeral 1 del artículo 5 de la Ley 1150 de 2007 y el artículo 2.2.1.1.1.5.3. Del Decreto 1082 de 2015, la capacidad jurídica y las condiciones de experiencia, capacidad financiera y de organización de los proponentes serán objeto de verificación de cumplimiento como requisitos habilitantes para la participación en el proceso de selección y no otorgarán puntaje.

Los requisitos habilitantes para el presente proceso de selección se determinan considerando las condiciones mínimas con las que deben contar los proponentes, de tal suerte que se garantice que el futuro contratista cuente con la capacidad e idoneidad suficientes para ejecutar el objeto del contrato.

Dentro de los requisitos habilitantes que serán evaluados para la participación en el proceso de selección, se tendrán en cuenta las condiciones de experiencia, capacidad jurídica, capacidad financiera y capacidad organizacional; estos requisitos se verificarán en el **RUP.**

Con base en lo descrito, el Municipio de Fusagasugá previo análisis comparativo de las propuestas que cumplan con los requisitos habilitantes establecidos en el Pliego de Condiciones y en este documento, seleccionará el ofrecimiento más favorable a la entidad y a los fines que ella busca, aplicando los mismos criterios para todas ellas, lo que permite asegurar una selección objetiva, teniendo en cuenta para tal efecto lo dispuesto en el artículo 5° de la Ley 1150/07, utilizando la modalidad de Selección Abreviada de Menor Cuantía, bajo la ponderación de los factores de calidad y precio, de acuerdo con lo señalado en el literal a) del **artículo 2.2.1.1.2.2.2 del Decreto 1082 de 2015**, que dispone:

*"**Artículo 2.2.1.1.2.2.2** En la selección abreviada de menor cuantía, la Entidad Estatal debe determinar la oferta más favorable teniendo en cuenta: (a) la ponderación de los elementos de calidad y precio soportados en puntajes o fórmulas (...)".*

REQUISITOS MÍNIMOS HABILITANTES OBJETO DE VERIFICACIÓN- VERIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS HABILITANTES
El Municipio, a través del Comité Asesor y Evaluador, realizará el análisis jurídico, financiero y técnico de las propuestas, con el fin de determinar, de acuerdo con la Ley y las exigencias del Pliego de Condiciones, cuales son admisibles o habilitadas para participar en el presente proceso.
Las propuestas serán verificadas en cuanto a los requisitos habilitantes, teniendo en cuenta los criterios que se enuncian a continuación:

REQUISITO	CUMPLIMIENTO
Verificación Jurídica	Habilitante
Verificación Financiera y Organizacional	Habilitante
Técnica y de experiencia	Habilitante

Por tanto, los aspectos relacionados con la verificación de las propuestas (REQUISITOS DE CONTENIDO JURÍDICO, CONDICIONES DE EXPERIENCIA, CAPACIDAD FINANCIERA Y DE ORGANIZACIÓN), **NO DAN LUGAR A PUNTAJE, PERO DESCALIFICAN O HABILITAN LAS PROPUESTAS PARA PROCEDER a la evaluación de ponderación.**

Respecto de la propuesta que califique como HABILITADO, se procederá a calificar los criterios que otorgan puntaje.

REQUISITOS HABILITANTES OBJETO DE VERIFICACIÓN

La entidad verificará los requisitos habilitantes dentro del término señalado en el cronograma del pliego de condiciones, de acuerdo con los soportes documentales que acompañan la propuesta presentada.

Los requisitos habilitantes serán objeto de verificación, por lo tanto, si la propuesta cumple con todos los aspectos se evaluarán como ***"cumple".*** En caso contrario, se evaluará como ***"no cumple".***

De conformidad con la normativa aplicable, la entidad realizará la verificación de requisitos habilitantes de los proponentes **(personas naturales o jurídicas nacionales o extranjeras domiciliadas o con sucursal en Colombia)** con base en la información contenida en el **RUP** y los documentos solicitados en el pliego de condiciones.

8.1 DOCUMENTOS Y REQUISITOS JURÍDICOS HABILITANTES
La presentación de los siguientes documentos resulta necesaria para poder determinar si la oferta es hábil jurídicamente o no. Durante el término de evaluación de las ofertas, el Municipio de Fusagasugá podrá solicitar la aclaración de estos documentos al oferente, salvo aquellos que expresamente se indique que no son subsanables. Para este efecto se concederán los términos establecidos en la Ley 1882 de 2018 y demás normas que lo reglamente o complemente.

Si el oferente no atiende la solicitud del Municipio de Fusagasugá dentro del plazo otorgado para el efecto, se entenderá que hay inconsistencias en la propuesta y se rechazará.

Cada uno de los integrantes de consorcios y uniones temporales debe anexar, por separado, la totalidad de los documentos que se enuncian en los siguientes numerales.

En dicho sentido los requisitos habilitantes jurídicos son:

8.1.1 DOCUMENTACIÓN PARA PERSONA NATURAL	
	DOCUMENTO
1	El proponente debe aportar el **Registro Mercantil**, con fecha de expedición no mayor a sesenta (60) días a la presentación de la propuesta. La actividad comercial debe ser acorde con el objeto del contrato a suscribir. Para la persona natural que ejerza su profesión liberal deberá aportar; **TARJETA PROFESIONAL VIGENTE y CERTIFICADO DEL ÓRGANO COMPETENTE** donde acredite que no tiene antecedentes o restricciones en el ejercicio de la profesión si de esa manera lo estableciera la ley para dicha profesión.
2	**Certificado de Antecedentes Disciplinarios.** El proponente **no deberá tener antecedentes Disciplinarios,** que le impidan contratar con él estado. La entidad hará la correspondiente verificación al momento de realizar la Evaluación Jurídica y dejará constancia de esta.
3	**Certificado de Antecedentes Fiscales.** El proponente **no deberá tener antecedentes fiscales,** que le impidan contratar con él estado. La Entidad realizará la correspondiente verificación al momento de realizar la Evaluación Jurídica y dejará constancia de esta.
4	**Certificado de Antecedentes Judiciales.** El proponente **no deberá tener antecedentes judiciales,** que le impidan contratar con él estado. La Entidad realizará la correspondiente verificación al momento de realizar la Evaluación Jurídica y dejará constancia de esta.
5	**Certificado de Registro Nacional de Medidas Correctivas.** El proponente **no deberá encontrarse en MORA en el sistema Registro Nacional de Medidas Correctivas RNMC** de la Policía Nacional de Colombia como infractor de la Ley 1801 de 2016 Código Nacional de Policía y Convivencia. La entidad realizará la correspondiente verificación al momento de realizar la Evaluación Jurídica y dejará constancia de esta.
6	**Certificado de Registro de Deudores Alimentarios Morosos REDAM.** La Entidad realizará la correspondiente verificación al momento de realizar la Evaluación Jurídica y dejará constancia de esta.
7	**Fotocopia de la Cédula de Ciudadanía** del proponente colombiano. Deberán aportar copia del Pasaporte las personas naturales extranjeras o cédula de extranjería que estén interesadas en participar en el presente proceso de selección.
8	Fotocopia del Registro Único Tributario **RUT**.
9	**Registro Único de Proponentes (RUP)**. Tratándose del trámite de renovación, la persona que haya presentado la información para renovar su registro a más tardar al quinto día hábil del mes de abril, cumpliendo con el requisito establecido en el artículo 2.2.1.1.1.5.1, puede participar en los procedimientos de selección, debiéndose tener en cuenta la información «antigua». De esta manera, en el período comprendido entre el momento de la solicitud de renovación y el momento de la firmeza de la nueva información, se permite que haga valer la información del RUP que está en firme antes de iniciar el trámite de renovación, cuyos efectos no han cesado por encontrarse vigente. Así las cosas, para verificar que los efectos del RUP no han cesado, es necesario que el certificado contenga la anotación de que el inscrito, a más tardar el quinto día hábil día hábil de abril de cada año, radicó ante la cámara de comercio los documentos para la renovación. En todo caso, si tal circunstancia no estuviere inscrita en el certificado, se podrá acreditar a través del medio documental expedido por la cámara de comercio correspondiente. Así, por no existir tarifa legal que permita establecer la forma de acreditar el trámite de renovación, la entidad estatal debe verificar que el documento aportado por el proponente ofrezca certeza sobre el estado del trámite.
10	**Anexo: Certificado de pago y cumplimiento** de los aportes al Sistema Integral de Seguridad Social en **salud, pensiones y parafiscales** (artículo 50 de la Ley 789 de 2002, modificado por el artículo 1° de la Ley 828 de 2003). Cuando el oferente sea una persona natural, podrá diligenciar el modelo sugerido en el Anexo correspondiente en original, donde deje constancia del pago de sus aportes al Sistema de Seguridad Social en Salud y/o de sus empleados, al Sistema General de Seguridad Social y Parafiscales, si hubiere lugar a ello. Dicho documento debe certificar que, a la fecha de presentación de su oferta, ha realizado el pago de sus aportes personales y de los aportes correspondientes a la nómina de los últimos **seis (6) meses**, contados a partir de la citada fecha, en los cuales se haya causado la obligación de efectuar dichos pagos. Dicha certificación debe ser firmada por el proponente y deberá anexar las **planillas de pago** de los seis (6) meses anteriores a la presentación de la propuesta.

11	**Ausencias de Inhabilidades e incompatibilidades para contratar con el Estado:** Se verificará con una declaración de la persona natural en la cual certifica que no está incurso en inhabilidades, incompatibilidades o prohibiciones para contratar con el Estado. **Diligenciar la parte final del anexo correspondiente.**
12	**Anexo**: **Carta de Presentación de la Propuesta**, debidamente diligenciada y firmada por el proponente.
13	**Anexo: Compromiso Anticorrupción**, debidamente diligenciado y firmado por el proponente.
14	**Garantía de seriedad de la propuesta**: la propuesta deberá acompañarse de una póliza otorgada por una Compañía de Seguros o entidad bancaria legalmente establecida en el país, a favor de entidades estatales con el fin de asegurar la seriedad de la propuesta presentada por el proponente, la suscripción del contrato y la expedición de la póliza que ampare el mismo, en caso de que el proponente resulte favorecido, la cual deberá contar con los requisitos descritos. Razón por la cual dentro de la garantía expedida para asegurar la seriedad de la propuesta presentada se verificará lo siguiente: **Asegurado/Beneficiario:** Municipio de Fusagasugá NIT: **a) Asegurado/Beneficiario**: El Municipio de Fusagasugá NIT: 890.680.008-4 **b) Cuantía:** **Cuantía establecida para Mipymes y Emprendimiento y Empresa de Mujeres.** — **c) 10% del presupuesto oficial** **Cuantía establecida para otros interesados en el proceso.** — **d) 15% del presupuesto oficial** **e) Vigencia**: 3 meses calendario contados a partir de la fecha de cierre del presente proceso de selección f) **Tomador/Afianzado:** El Proponente. Para efectos del Consorcio o Unión Temporal, se deberá **indicar el nombre de cada uno de los integrantes**. g) Firma del representante legal: **La póliza deberá firmarse por el proponente (persona natural) o por parte del representante legal de la empresa o del Consorcio o Unión Temporal proponente** h) **Recibo de pago:** Deberá aportarse constancia o recibo de pago de la póliza. i) **Objeto y número del proceso:** Precisar el objeto y número del proceso de selección No obstante, lo anterior la Entidad podrá solicitar la prórroga de dicha garantía. Todos los gastos relacionados con la suscripción y prórrogas de la garantía de seriedad serán a cargo del proponente. **El Municipio de Fusagasugá hará efectiva la totalidad de la garantía de seriedad, a título de indemnización por perjuicios en los siguientes casos:** **1.** Cuando el proponente, por cualquier motivo, salvo fuerza mayor o caso fortuito, debidamente comprobado y aceptado por el Municipio de Fusagasugá, no suscriba y entregue en debida forma los requisitos exigidos para la ejecución del contrato dentro de los tres **(3) días** hábiles siguientes a la comunicación de su otorgamiento. **2.** Cuando el proponente se niegue a prorrogar la garantía de seriedad de la propuesta, en caso de que el Municipio de Fusagasugá decida modificar el calendario de la convocatoria. Si por cualquier razón no se obtiene la efectividad de la garantía de la seriedad de la propuesta, la Entidad podrá demandar por la vía ejecutiva el valor asegurado, para lo cual prestará mérito suficiente la propuesta presentada, ya que queda expresamente claro que la sola presentación de la propuesta constituye aceptación plena por parte de este último de todas las condiciones de la invitación. **NOTA: EL PROPONENTE DEBERÁ ANEXAR CON SU PROPUESTA LA GARANTÍA DE SERIEDAD EN LOS TÉRMINOS DE LA LEY 1150 DE 2007 ARTÍCULO 5 MODIFICADO POR LA LEY 1882 DE 2018, EL CUAL SEÑALA: *"LA NO ENTREGA DE LA GARANTÍA DE SERIEDAD JUNTO CON LA PROPUESTA NO SERÀ SUBSANABLE Y SERA CAUSAL DE RECHAZO DE ESTA".***

8.1.2 DOCUMENTACIÓN PARA PERSONA JURÍDICA	
N°	**DOCUMENTO**
1	**Certificado de existencia y representación legal vigente y renovada,** expedido por la Cámara de Comercio respectiva, en el cual certifique que: 1. El objeto social es afín al requerimiento de la presente invitación; 2. La sociedad está registrada y tiene sucursal en Colombia; 3. La vigencia de la sociedad no puede ser inferior al plazo del contrato y un (1) año más; 4. El Representante Legal posee facultades para comprometer la sociedad, y en caso tal que lo requiera deberá adjuntar el acto de órgano directivo que le da dicha facultad. 5. Haber sido expedido con fecha no mayor a sesenta (60) días de antelación a la presentación de la

	propuesta.
2	**Certificado de Antecedentes Disciplinarios.** El representante legal y el proponente **no deberán tener antecedentes Disciplinarios** que le impidan contratar con él estado. La entidad hará la correspondiente verificación al momento de realizar la Evaluación Jurídica y dejará constancia de esta.
3	**Certificado de Antecedentes Fiscales.** El representante legal y el proponente **no deberán tener antecedentes fiscales** que le impidan contratar con él estado. La Entidad realizará la correspondiente verificación al momento de realizar la Evaluación Jurídica y dejará constancia de esta.
4	**Certificado de Antecedentes Judiciales.** El representante legal **no deberá tener antecedentes judiciales** que le impidan contratar con él estado. La Entidad realizará la correspondiente verificación al momento de realizar la Evaluación Jurídica y dejará constancia de esta.
5	**Certificado de Registro Nacional de Medidas Correctivas.** El representante legal **no deberá encontrase en MORA en el sistema Registro Nacional de Medidas Correctivas RNMC** de la Policía Nacional de Colombia como infractor de la Ley 1801 de 2016 Código Nacional de Policía y Convivencia. El Municipio de Fusagasugá realizará la correspondiente verificación al momento de realizar la Evaluación Jurídica y dejará constancia de esta.
6	**Fotocopia de la Cédula de Ciudadanía** del Representante Legal
7	**Certificado de Registro de Deudores Alimentarios Morosos REDAM.** La Entidad realizará la correspondiente verificación al momento de realizar la Evaluación Jurídica y dejará constancia de esta.
8	Fotocopia del Registro Único Tributario **RUT**.
9	**Registro Único de Proponentes (RUP).** Tratándose del trámite de renovación, la persona que haya presentado la información para renovar su registro a más tardar **al quinto día hábil del mes de abril,** cumpliendo con el requisito establecido en el artículo **2.2.1.1.1.5.1,** puede participar en los procedimientos de selección, debiéndose tener en cuenta la información «antigua». De esta manera, en el período comprendido entre el momento de la solicitud de renovación y el momento de la firmeza de la nueva información, se permite que haga valer la información del **RUP** que está en firme antes de iniciar el trámite de renovación, cuyos efectos no han cesado por encontrarse vigente. Así las cosas, para verificar que los efectos del **RUP** no han cesado, es necesario que el certificado contenga la anotación de que el inscrito, a más tardar el quinto día hábil día hábil de abril de cada año, radicó ante la cámara de comercio los documentos para la renovación. En todo caso, si tal circunstancia no estuviere inscrita en el certificado, se podrá acreditar a través del medio documental expedido por la cámara de comercio correspondiente. Así, por no existir tarifa legal que permita establecer la forma de acreditar el trámite de renovación, la entidad estatal debe verificar que el documento aportado por el proponente ofrezca certeza sobre el estado del trámite.
10	**Anexo: Certificado de pago y cumplimiento.** de los aportes al Sistema Integral de Seguridad Social en **salud, pensiones y parafiscales** (artículo 50 de la Ley 789 de 2002, modificado por el artículo 1° de la Ley 828 de 2003). Cuando el oferente sea una persona jurídica, deberá diligenciar y anexar en original, una certificación firmada por el Revisor Fiscal, cuando de acuerdo con la Ley esté obligado a tenerlo, o por el Representante Legal cuando no se requiera Revisor Fiscal, donde se certifique que durante los seis (6) meses inmediatamente anteriores a la fecha de cierre de este proceso, se encontraba a paz y salvo por concepto de aportes al Sistema General de Seguridad Social Integral y parafiscales, tal como lo indica el artículo 50 de la Ley 789 de 2002. En caso de presentar acuerdo de pago con las entidades recaudadoras respecto de alguna de las obligaciones mencionadas deberá manifestar que existe el acuerdo y que se encuentra al día en el cumplimiento de este. En caso de demostrarse por cualquier medio que el oferente se encontraba en mora o simple retardo en el pago de los aportes mencionados, se rechazará la oferta.

		La certificación podrá ser firmada por el representante legal o su revisor fiscal. En caso de que la certificación sea firmada por el Revisor Fiscal si está obligado a tenerlo, para este último deberá adjuntarse el certificado de antecedentes disciplinarios de la Junta Central de Contadores junto con la tarjeta profesional, y fotocopia de la cédula de ciudadanía **ESTE REQUISITO SE EXIGIRÁ A CADA UNA DE LAS PERSONAS JURÍDICAS O NATURALES QUE CONFORMAN EL CONSORCIO O LA UNIÓN TEMPORAL.**
	11	**Ausencias de Inhabilidades e incompatibilidades o prohibiciones de la persona jurídica para contratar con el Estado:** Se verificará con una declaración de la persona jurídica en la cual certifica que ni la persona jurídica ni el representante legal están incursos en inhabilidades, incompatibilidades o prohibiciones para contratar con el Estado. Diligenciar la parte final del anexo 1.
	12	**Anexo**: **Carta de Presentación de la Propuesta**, debidamente diligenciada y firmada por el representante legal del proponente. En caso de **consorcios y uniones temporales** deberá ser firmado por el representante legal.
	13	**Anexo: Compromiso Anticorrupción**, debidamente diligenciado y firmado por el proponente. En caso de **consorcios y uniones temporales** deberá ser firmado por el representante legal.
	14	**Garantía de seriedad de la propuesta**: la propuesta deberá acompañarse de una póliza otorgada por una Compañía de Seguros o entidad bancaria legalmente establecida en el país, a favor de entidades estatales con el fin de asegurar la seriedad de la propuesta presentada por el proponente, la suscripción del contrato y la expedición de la póliza que ampare el mismo, en caso de que el proponente resulte favorecido, la cual deberá contar con los requisitos descritos. Razón por la cual dentro de la garantía expedida para asegurar la seriedad de la propuesta presentada se verificará lo siguiente: **a Asegurado/Beneficiario:** El Municipio de Fusagasugá NIT: 890.680.008-4 **b Cuantía:** **Cuantía establecida para Mipymes y Emprendimiento y Empresa de Mujeres.** — **10% del presupuesto oficial** **Cuantía establecida para otros interesados en el proceso.** — **15% del presupuesto oficial** **c)Vigencia: 3 meses** calendario contados a partir de la fecha de cierre del presente proceso de selección **d)Tomador/Afianzado:** El Proponente. Para efectos del Consorcio o Unión Temporal, se deberá **indicar el nombre de cada uno de los integrantes**. **e)** Firma del representante legal: **La póliza deberá firmarse por el proponente (persona natural) o por parte del representante legal de la empresa o del Consorcio o Unión Temporal proponente** **f) Recibo de pago:** Deberá aportarse constancia o recibo de pago de la póliza. **g) Objeto y número del proceso:** Precisar el objeto y número del proceso de selección No obstante, lo anterior la Entidad podrá solicitar la prórroga de dicha garantía. Todos los gastos relacionados con la suscripción y prórrogas de la garantía de seriedad serán a cargo del proponente. **El Municipio de Fusagasugá hará efectiva la totalidad de la garantía de seriedad, a título de indemnización por perjuicios en los siguientes casos**: **3.** Cuando el proponente, por cualquier motivo, salvo fuerza mayor o caso fortuito, debidamente comprobado y aceptado por el Municipio de Fusagasugá, no suscriba y entregue en debida forma los requisitos exigidos para la ejecución del contrato dentro de los tres **(3) días** hábiles siguientes a la comunicación de su otorgamiento. **4.** Cuando el proponente se niegue a prorrogar la garantía de seriedad de la propuesta, en caso de que el Municipio de Fusagasugá decida modificar el calendario de la convocatoria. Si por cualquier razón no se obtiene la efectividad de la garantía de la seriedad de la propuesta, la Entidad podrá demandar por la vía ejecutiva el valor asegurado, para lo cual prestará mérito suficiente la propuesta presentada, ya que queda expresamente claro que la sola presentación de la propuesta constituye aceptación plena por parte de este último de todas las condiciones de la invitación. **NOTA: EL PROPONENTE DEBERÁ ANEXAR CON SU PROPUESTA LA GARANTÍA DE SERIEDAD EN LOS TÉRMINOS DE LA LEY 1150 DE 2007 ARTÍCULO 5 MODIFICADO POR LA LEY 1882 DE 2018, EL CUAL SEÑALA: *"LA NO ENTREGA DE LA GARANTÍA DE SERIEDAD JUNTO CON LA PROPUESTA NO SERÀ SUBSANABLE Y SERA CAUSAL DE RECHAZO DE ESTA".***
	15	**Autorización al representante legal:** De conformidad con el certificado de existencia y representación legal, en caso de que las facultades del representante legal estén limitadas por razón de la naturaleza o cuantía del negocio jurídico,

	el oferente deberá presentar el acta respectiva en la cual se autorizó, con anterioridad a la fecha de cierre del presente proceso, al representante legal a firmar la oferta y celebrar el correspondiente contrato en caso de que le sea adjudicado. En caso de consorcios o uniones temporales, cada uno de los integrantes deberá presentar la respectiva acta, si a ello hubiere lugar.

8.1.3 DOCUMENTACIÓN PARA UNION TEMPORAL O CONSORCIO	
N°	**DOCUMENTO**
1	**Anexo: Documento de constitución** del Consorcio o Unión Temporal, Los proponentes que se presenten bajo una de estas modalidades deberán presentar el documento que acredite la conformación del Consorcio o Unión temporal con el lleno de los requisitos exigidos por el parágrafo 1° del artículo 7° de la Ley 80 de 1993. **En el documento de constitución deberá constar la siguiente información:** a) Los proponentes indicarán si su participación es a título de Consorcio o Unión Temporal. b) El porcentaje de participación de los integrantes que conforman el proponente plural. c) Señalar las reglas básicas que regulen las relaciones entre los miembros del oferente plural y sus respectivas responsabilidades: En el caso de la Unión temporal señalar en forma clara y precisa, los términos y extensión de la participación en la propuesta y en su ejecución y las obligaciones y responsabilidades de cada uno en la ejecución del contrato **(ACTIVIDADES),** los cuales no podrán ser modificados sin el consentimiento previo de la Entidad contratante. d) Designar la persona que para todos los efectos representará el Consorcio o a la Unión Temporal y señalará las reglas básicas que regulen las relaciones entre ellos y su responsabilidad. e) Indicar el término de duración del Consorcio o Unión Temporal, en el cual no podrá ser inferior al plazo de ejecución del contrato y tres (3) años más. **Para la presentación de los documentos que se enuncian como requisitos habilitantes jurídicos, cada uno de los integrantes del consorcio o de la unión temporal deberá acompañarlos y/o acreditarlos en forma individual, sin perjuicio del documento de constitución del consorcio o unión temporal.** En los casos en que se conformen sociedades bajo cualquiera de las modalidades previstas en la ley con el único objeto de presentar una propuesta, celebrar y ejecutar un contrato estatal, la responsabilidad y sus efectos se regirá por las disposiciones previstas en la ley para los consorcios, por lo tanto en caso de uniones temporales **es obligatorio señalar los términos y porcentajes de participación de cada integrante en la propuesta y en la ejecución del contrato, so pena de ser como consorcio.** **Adicionalmente el consorcio debe estar creado en la plataforma SECOP II y debe corresponder al documento de consorcio social.**

8.2 DOCUMENTOS FINANCIEROS Y CAPACIDAD ORGANIZACIONAL HABILITANTE

CAPACIDAD FINANCIERA MINIMA
De conformidad con lo establecido en el artículo 6 de la Ley 1150 de 2007 modificado por el artículo 221 del Decreto Ley 019 de 2012 y el numeral 3° del artículo 10 y el artículo 2.2.1.1.1.6.2. del Decreto 1082 de 2015, atendiendo a las condiciones y naturaleza del objeto a contratar, así como el análisis del sector, se ha determinado que la capacidad financiera será objeto de verificación a todos los proponentes que muestren interés de participar en el presente proceso de contratación. La información financiera será tomada directamente de los rubros y/o cuentas relacionadas en el Registro Único de Proponentes, por lo que los datos que lo conforman deberán estar vigentes y en firme. Para que la Alcaldía Municipal de Fusagasugá pueda evaluar la **capacidad financiera y patrimonial**, de modo que se asegure a la entidad la ejecución del objeto contractual libre de riesgos económicos, el proponente debe cumplir con los indicadores financieros solicitados, a continuación: Los indicadores para verificar serán los siguientes: • Liquidez: Activo corriente sobre pasivo corriente. • Nivel de endeudamiento: Pasivo total sobre activo total. • Razón de cobertura de intereses: Utilidad operacional / Gastos de intereses. Para el cálculo de los indicadores financieros, se tomará la última información financiera registrada en el RUP, que se encuentre en firme a la fecha de presentación de la propuesta. Cuando se trate de Consorcios, Uniones Temporales u otra forma asociativa, los documentos soporte de la información financiera deberán presentarse en los términos señalados en los incisos anteriores, respecto de cada uno de los integrantes.

El Municipio de Fusagasugá si lo considera necesario, se reserva la facultad de solicitar información adicional, con el fin de verificar y/o aclarar los datos reportados en los certificados requeridos.
La información financiera será verificada en el Registro Único de Proponentes RUP, el cual deberá estar vigente.

Para que la propuesta sea admitida, se deben cumplir los siguientes indicadores:

1	El proponente deberá acreditar un Índice de Liquidez mayor o igual a uno punto cincuenta y cuatro (1,54), el cual se obtiene de la siguiente fórmula: Índice de Liquidez (activo corriente / pasivo corriente): ≥ ó = a: 1,54 En el caso de los Consorcios o Uniones Temporales, el índice de liquidez se calculará sumando las partidas de cada integrante ponderadas de acuerdo con su porcentaje de participación así: (AC1*%P1) + (AC2*%P2) + (AC...N*%P...N) / (PC1*%P1) + (PC2*%P2) + (PC...N*%P...N) Donde AC1= Activo corriente integrante 1, 2 .....N %P1= Porcentaje de Participación Integrante 1, 2 ....N PC1= Pasivo corriente Integrante 1, 2 ....N **ENDEUDAMIENTO** El proponente deberá acreditar un Nivel de Endeudamiento menor o igual al sesenta y cinco por ciento (65 %), el cual se obtiene de la siguiente fórmula: Índice de Endeudamiento (pasivo total / activo total) x 100: < ó = a: ≤ 65% En el caso de los Consorcios o Uniones Temporales, el Nivel de Endeudamiento se calculará sumando las partidas de cada integrante ponderadas de acuerdo con su porcentaje de participación así: (PT1*%P1) + (PT2*%P2) + (PT...N*%P...N) / (AT1*%P1) + (AT2*%P2) + (AT...N*%P...N) Donde PT1= Pasivo Total integrante 1, 2 .....N %P1= Porcentaje de Participación Integrante 1, 2 ....N AT1= Activo Total Integrante 1, 2 ....N • **RAZÓN DE COBERTURA DE INTERESES** El proponente deberá acreditar una razón de cobertura de intereses mayor o igual a uno punto ochenta y ocho (1,88), la cual se obtiene de la siguiente fórmula: Razón de cobertura de intereses (utilidad operacional / gastos de intereses): ≥ 1,88 En el caso de los Consorcios o Uniones Temporales, el indicador de Razón de Cobertura de Intereses, se calculará sumando las partidas de cada integrante ponderadas de acuerdo con su porcentaje de participación así: (UP1*%P1) + (UP2*%P2) + (UP...N*%...N) / (GI1*%P1) + (GI2*%P2) + (GI...N*%...N) Donde UP1= Utilidad Operacional integrante 1, 2 .....N %P1= Porcentaje de Participación Integrante 1, 2 ....N GI1= Gastos de Intereses Integrante 1, 2 ....N **NOTA:** A fin de calcular este indicador, en los estados financieros aportados por el proponente, deben estar discriminados los gastos de intereses. Cuando el proponente no cumpla con los requisitos financieros y de capacidad organizacional solicitados, la propuesta será evaluada como NO HABILITADA para seguir siendo evaluada. Cuando alguno de los indicadores financieros registrados en el RUP, sea reportado como INDETERMINADO, este será verificado como CUMPLE **CAPACIDAD ORGANIZACIONAL.**

	De conformidad con lo establecido en el artículo 2.2.1.1.1.5.3 del decreto 1082 de 2015, y atendiendo a las condiciones y naturaleza del objeto a contratar, así como el análisis del sector, se ha determinado que la capacidad organizacional será objeto de verificación a todos los proponentes que demuestren interés en participar en el presente proceso de contratación, sin calificarse en cuanto no es factor de comparación de las ofertas. La capacidad organizacional requerida es la siguiente: **RENTABILIDAD SOBRE PATRIMONIO** El proponente deberá acreditar una rentabilidad sobre el patrimonio mayor o igual al diez por ciento (10 %), la cual se obtiene de la siguiente fórmula: Rentabilidad del patrimonio (utilidad operacional / patrimonio) x 100: > ó = a: 10%. En el caso de los Consorcios o Uniones Temporales, la rentabilidad sobre patrimonio se calculará sumando las partidas de cada integrante ponderadas de acuerdo con su porcentaje de participación así: (UP1*%P1) + (UP2*%P2) + (UP...N*%P...N) / (Pat1*%P1) + (Pat2*%P2) + (Pat...N*%P...N) Donde UP1= Utilidad Operacional integrante 1, 2 .....N %P1= Porcentaje de Participación Integrante 1, 2 ....N Pat1= Patrimonio Integrante 1, 2 ....N **RENTABILIDAD SOBRE ACTIVOS** El proponente deberá acreditar una rentabilidad sobre activos mayor o igual al > ó = a: 6% En el caso de los Consorcios o Uniones Temporales, la rentabilidad sobre activos se calculará sumando las partidas de cada integrante ponderadas de acuerdo con su porcentaje de participación así: (UP1*%P1) + (UP2*%P2) + (UP...N*%P...N) / (AT1*%P1) + (AT2*%P2) + (AT...N*%P...N) Donde UP1= Utilidad Operacional integrante 1, 2 .....N %P1= Porcentaje de Participación Integrante 1, 2 ....N AT1= Activo Total Integrante 1, 2 ....N
2	**INFORMACIÓN FINANCIERA PARA PROPONENTES EXTRANJEROS** Para verificar la capacidad financiera y organizacional de los proponentes extranjeros, estos deben presentar la información financiera que se relaciona a continuación, de conformidad con la legislación propia del país de origen, avalados con la firma de quien se encuentre en obligación de hacerlo de acuerdo con la normativa vigente del país de origen: (i) Balance general (ii) Estado de resultados Los anteriores documentos también deben ser presentados utilizando el Plan Único de Cuentas para Colombia (PUC). **CONVERSIÓN DE MONEDAS** Los proponentes extranjeros, deben presentar sus estados financieros en la moneda legal del país en el cual fueron emitidos, con la respectiva conversión a dólares de los Estados Unidos de Norte América y adicionalmente en pesos colombianos. Para la conversión a pesos colombianos se debe tener en cuenta la tasa representativa del mercado certificada por la Superintendencia Financiera de Colombia para la fecha de corte de los estados financieros.

8.3 REQUISITOS TÉCNICOS HABILITANTES.

REQUISITOS TÉCNICOS MINIMOS HABILITANTES
El oferente que esté interesado en participar deberá cumplir con la documentación y requisitos, los cuales son calificados como **HABILITANTES,** dentro del proceso de que se describen a continuación:

8.3.1 EXPERIENCIA DEL PROPONENTE

COMO EXPERIENCIA GENERAL MÍNIMA, EL PROPONENTE DEBERÁ ACREDITAR TENER INSCRITOS EN EL RUP, LOS SIGUIENTES CONTRATOS:

De conformidad con lo preceptuado por el artículo 2.2.1.1.1.5.3., del Decreto 1082 de 2015, el proponente o uno de los miembros del Consorcio o Unión Temporal, debe acreditar mediante la información contenida en el Registro Único de Proponentes **(RUP)** la ejecución de **mínimo uno (1) y máximo tres (3) contratos** relacionados con el objeto del presente contrato. Cuya sumatoria, respecto de contratos ejecutados y terminados, expresada en salarios mínimos mensuales legales vigentes, deberá ser igual o superior al 100 % del valor total del presupuesto oficial del presente proceso.

La totalidad de la experiencia aportada deberá contener por lo mínimo **dos (2)** de los códigos según el Clasificador de Servicios de las Naciones Unidas (UNSPSC) hasta el tercer nivel de clasificación es decir hasta la CLASE descritos en el ítem **3.9 IDENTIFICACION DEL CLASIFICADOR DE BIENES Y SERVICIOS.**

SEGMENTO	FAMILIA	CALSE	PRODUCTO	NOMBRE CÓDIGO UNSPSC
72	15	15	72151500	Servicios de sistemas eléctricos
72	15	16	72151600	Servicios de sistemas especializados de comunicación
72	10	15	72101500	Servicios de apoyo para la construcción
81	10	17	81101700	Ingeniería eléctrica y electrónica

Esta verificación se realizará respecto de los contratos que se indiquen en el **ANEXO DE FORMATO DE EXPERIENCIA DEL PROPONENTE**, el cual deberá ser diligenciado por todos los proponentes.

Que el valor sumado de los contratos certificados, ejecutados y terminados, expresado en salarios mínimos mensuales legales vigentes (SMMLV), sea igual o superior al valor total del presupuesto oficial estimado para la presente contratación expresado en SMMLV.

1

Los códigos exigidos podrán encontrarse en uno o varios de los contratos aportados (máximo tres (3)); en todo caso, cada contrato aportado deberá estar clasificado en por lo menos uno (1) de los códigos señalados en el cuadro anterior.

Para verificar el cumplimiento de la experiencia señalada, el proponente deberá diligenciar el **Formato de Experiencia del Proponente**, indicando con cuales, de los contratos reportados en el **RUP**, considera que acredita su experiencia.

Adicionalmente, el oferente deberá allegar certificación expedida por la entidad o empresa contratante de cada uno de los contratos aportados, donde se pueda verificar el objeto del contrato o sus obligaciones, así como la experiencia del oferente en las siguientes actividades:

1. SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y/O ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA; y/o
2. SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y/O ADECUACIÓN DE SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN; y/o
3. SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y/O ADECUACIÓN DE CABLEADO ESTRUCTURADO Y/O FIBRA ÓPTICA; y/o
4. EJECUCIÓN DE OBRAS Y/O ADECUACIONES DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA RELACIONADAS CON INSTALACIONES TECNOLÓGICAS

Para cumplir el requisito, el oferente deberá acreditar experiencia en la totalidad de las actividades anteriores, las cuales podrán ser acreditadas de manera conjunta o independiente entre las certificaciones aportadas, de mínimo uno (1) y máximo tres (3) contratos

Las certificaciones deberán ser expedidas por el representante legal o funcionario competente de la respectiva entidad pública o privada contratante.

Nota 1: Para las certificaciones expedidas por entidades públicas, la certificación deberá suscribirla el respectivo ordenador del gasto o el funcionario autorizado.
Nota 2: Para las certificaciones expedidas por entidades privadas, la certificación deberá suscribirla el representante legal, contador, o el revisor fiscal si es el caso, o por la persona competente o designada para tal fin por parte del contratante.
Nota 3*: Se acepta como equivalente a la certificación de cumplimiento de los contratos ejecutados, copia de los mismos, siempre que se acompañen con la respectiva acta de liquidación, o de recibo final y de ellos se extracte la información antes señalada.*
Nota 4: Para la verificación del requisito habilitante previsto en el presente numeral se deberá tener en cuenta lo siguiente:

a) Todos los proponentes deberán relacionar, en el **ANEXO FORMATO EXPERIENCIA DEL PROPONENTE**

los contratos que el Municipio debe tener en cuenta para verificar la experiencia. **Para validez del Anexo Formato Experiencia del proponente se debe tener en cuenta las siguientes observaciones:**

- Este Anexo deberá diligenciarse para acreditar la experiencia exigida.
- Para cada contrato se debe indicar si se ejecutó en forma individual (I), en consorcio (C) o en unión temporal (U.T).
- En caso de contratos ejecutados en Consorcio o Unión Temporal se deberá informar el valor correspondiente a su porcentaje de participación en el contrato, expresado en pesos del año de celebración del contrato.
- Este anexo deberá diligenciarse en todas las columnas. La información incluida en él será responsabilidad del proponente, so pena de las acciones legales pertinentes.

b) Cuando el proponente aporte certificaciones de contratos ejecutados en los cuales participó en Unión Temporal o Consorcio, se le acreditará la experiencia de acuerdo con el porcentaje de participación del integrante en el respectivo Consorcio o Unión Temporal, según se indique en las mismas, o en el contrato ejecutado o en el documento de conformación de la forma asociativa.

c) En el caso de los Consorcios o Uniones Temporales, la experiencia habilitante será la sumatoria de las experiencias de los integrantes que la tengan.

d) Se tendrán en cuenta para la verificación y evaluación, aquellas certificaciones que reúnan la totalidad de los requisitos exigidos. No obstante, lo anterior, El Municipio podrá verificar la información contenida y podrá solicitar aclaraciones sobre los datos consignados en las certificaciones.

e) La experiencia de los socios de una persona jurídica se podrá acumular a la de esta, cuando ella no cuente con más de tres **(3)** años de constituida.

f) El proponente para acreditar su experiencia no podrá presentar certificaciones emitidas por el mismo, ni por los integrantes de la Unión Temporal o Consorcio de que haya hecho parte.

g) El oferente extranjero deberá cumplir con todos los requisitos, procedimientos, permisos y licencias previstos para el oferente colombiano y acreditar su plena capacidad para contratar y obligarse conforme la legislación de su país. (Artículo 3º Ley 816 de 2003).

8.3.1.2 CERTIFICACIONES DE EXPERIENCIA

Adicional a la información contenida en el RUP, el Proponente deberá acreditar la experiencia de la siguiente manera:

1). El Proponente deberá relacionar mínimo uno (1) máximo tres (3) certificaciones de contratos que reúnan las siguientes condiciones:

- Cada contrato aportado debe estar debidamente registrado en el Registro Único de Proponentes - RUP y clasificado en por lo menos uno (1) de los códigos UNSPSC señalados, de manera que la experiencia acreditada en su conjunto contenga como mínimo dos (2) de dichos códigos.
- Que los contratos hayan sido suscritos, ejecutados y terminados y/o liquidados. No se aceptan contratos en ejecución.
- Que los contratos aportados para acreditar la experiencia tengan relación con su objeto contractual.
- Que la sumatoria de los montos de los contratos allegados mediante certificación, expresados en SMMLV, sea igual o superior al valor del presupuesto oficial estimado.
- Los certificados con los cuales se acredite la experiencia mencionada deberán ser expedidos por la empresa competente, no se aceptarán certificaciones suscritas por supervisores o interventores externos a la empresa contratante; así mismo, las certificaciones de experiencia se consideran expedidas bajo la gravedad del juramento y por tanto el contenido se desvirtúa con prueba en contrario.

LAS CERTIFICACIONES DEBEN, INDIVIDUALMENTE, CONTENER COMO MÍNIMO LA SIGUIENTE INFORMACIÓN PARA QUE SEAN VÁLIDAS:

a. Nombre de la entidad o persona contratante
b. Nombre del Contratista, si se trata de un consorcio o unión temporal se debe señalar el nombre de quienes lo conforman, adicional se debe indicar el porcentaje de participación de cada uno de sus miembros.
c. Número del contrato (si tiene)
d. Objeto del contrato
e. Término de ejecución del contrato (Fecha de suscripción y/o inicio (día, mes y año) y fecha de terminación (día, mes y año)
f. Fecha de expedición de la certificación (día, mes y año)
g. Nombre y firma del representante legal o persona autorizada para expedir la certificación h. Valor del contrato
h. Dirección y teléfono de la entidad o persona contratante, donde se pueda verificar la información suministrada.
i. Cargo y firma de quien expide la certificación, sea el representante legal o la persona autorizada para tal fin.

Nota 1: Cuando la certificación no contenga la totalidad de la información mínima solicitadas podrá anexar como

		complemento copia del contrato y/o del acta de liquidación del mismo. Si aun aportando estos documentos no se obtiene la información requerida, no será tenida en cuenta para el cumplimiento de este requisito. El Municipio de Fusagasugá se reserva el derecho de verificar el contenido de las certificaciones y/o los documentos que aporte para acreditar la experiencia, y en el caso de establecer que los datos consignados en las mismas no son verídicos será **RECHAZADA,** es decir, ***si se llegase a verificar la falta de veracidad o alteración de la información suministrada en los documentos que integran la propuesta, ocasionará su no habilitación y en este caso, el oferente de la misma, se hará acreedor a las consecuencias previstas en la Ley.*** El Registro Único de Proponentes es el instrumento a través del cual los Proponentes acreditan su capacidad jurídica, financiera, organizacional y experiencia**. El certificado del RUP es la prueba de tales condiciones. Por lo anterior, los contratos que no se encuentren relacionados en el RUP, no serán tenidos en cuenta para acreditar experiencia.** **Nota 2: Valor del Contrato:** La sumatoria de los contratos deberá ser por un valor igual o superior al presupuesto oficial del presente proceso. Para tal efecto, los contratos aportados deben ser llevados a salarios mínimos mensuales legales conforme al año de terminación, dividiendo el valor del contrato por el salario mínimo legal mensual vigente a la fecha de terminación, del año que corresponda. Y utilizando la siguiente fórmula: **VP = Vk / SMft**; donde: **VP** = Valor presente de los Contratos ejecutados **VK=** Valor del contrato a la fecha de terminación. **SMft** = Salario mínimo a la fecha de terminación de los contratos Se verificará a partir de la información que suministre el interesado en el formato anexo para ello y sus respectivas certificaciones o minutas de los contratos ejecutados. Para el caso de las entidades públicas será suficiente presentar las minutas de los contratos o las certificaciones expedidas por la misma con los requisitos relacionados en el último párrafo de este numeral donde se haga referencia expresamente a la experiencia solicitada en esta contratación. En el caso de sociedades que se escindan, la experiencia de la misma se podrá trasladar a cada uno de los socios escindidos y se contabilizará según lo disponga en los pliegos de condiciones. **Nota 4:** Las copias de los documentos presentadas deben ser completamente legibles.
2		**CARTA DE PRESENTACIÓN Y ACEPTACIÓN DE LOS PROCESOS TÉCNICOS ESTABLECIDOS EN EL ANEXO TÉCNICO** El proponente deberá manifestar en el anexo Carta de aceptación de condiciones técnicas mínimas que dará cumplimiento a todas las actividades establecidas en el anexo técnico que hace parte integral del presente estudio.
3		**PERSONAL IDÓNEO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO** El contratista deberá garantizar que para la ejecución del contrato dispondrá del personal idóneo, competente y con experiencia relacionada con las actividades objeto de la contratación, de acuerdo con las áreas de infraestructura eléctrica, fibra óptica y telecomunicaciones, climatización y adecuaciones físicas contempladas en la Ficha Técnica. Para acreditar este requisito, el proponente deberá diligenciar y suscribir el **ANEXO FORMATO DE PERSONAL IDÓNEO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO**, suministrado por la Entidad, mediante el cual manifieste que, en caso de resultar adjudicatario, dispondrá del personal necesario y competente para la ejecución de las actividades previstas. El contratista deberá garantizar que el personal que participe en la ejecución cuente con la formación, experiencia, conocimientos, certificaciones y demás condiciones de idoneidad requeridas para las actividades que vaya a desarrollar. Cuando las actividades impliquen trabajo en alturas u otras labores que requieran certificaciones específicas, el personal deberá contar con las respectivas certificaciones y requisitos exigibles. Una vez suscrita el acta de inicio y antes del ingreso del personal a las áreas objeto de intervención, el contratista deberá presentar al supervisor los documentos que acrediten la idoneidad del personal que participará en la ejecución, incluyendo, según corresponda, documento de identificación, certificados de formación, certificaciones de experiencia, certificaciones de competencias, certificación para trabajo en alturas y demás soportes requeridos para las actividades a desarrollar.

	De igual manera, el contratista deberá acreditar, antes del inicio de las actividades, que el personal que participará en la ejecución se encuentra debidamente afiliado al Sistema de Seguridad Social Integral y amparado por la Administradora de Riesgos Laborales (ARL), de acuerdo con las obligaciones aplicables, y deberá presentar los respectivos soportes al supervisor. Cuando por la naturaleza de las actividades o por los requisitos de seguridad establecidos para la intervención se requieran pólizas, seguros o coberturas adicionales para el personal, estas deberán ser acreditadas previamente al inicio de las actividades correspondientes. El supervisor verificará la documentación presentada y podrá solicitar los soportes adicionales que resulten necesarios para comprobar la idoneidad del personal y el cumplimiento de las condiciones de seguridad requeridas para la ejecución de las actividades.

Consideraciones sobre la experiencia exigida en el presente proceso de contratación: El Manual para determinar y verificar los requisitos habilitantes en los Procesos de Contratación expedido por Colombia Compra Eficiente, define la Experiencia como *"el conocimiento del Proponente derivado de su participación previa en actividades iguales o similares a las previstas en el objeto del contrato".* A su vez, el referido manual indica que "*la experiencia requerida en un Proceso de Contratación debe ser adecuada y proporcional a la naturaleza del contrato y su valor. La experiencia es adecuada cuando se refiere al tipo de actividades previstas en el objeto del contrato a celebrar.* ***(...) La experiencia es proporcional cuando tiene relación con el alcance, la cuantía y complejidad del contrato a celebrar."***

La experiencia de los Proponentes requerida en el presente proceso de selección está determinada atendiendo las condiciones y exigencias del contrato que, para estos eventos, están determinadas en el presente proceso.

REGLAS PARA PERSONAS EXTRANJERAS- DOCUMENTOS OTORGADOS EN EL EXTERIOR - APOSTILLA, LEGALIZACIÓN Y TRADUCCIÓN CONVALIDACIÓN DE TÍTULOS – (Las reglas sobre estos aspectos se encontrará contenidos en el pliego de condiciones.)

9. CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Una vez el Municipio haya verificado que las propuestas cumplen con las exigencias de verificación de cumplimiento de la Capacidad Jurídica, Técnica, Financiera y Organizacional, y que no estén incursas en alguna causal de rechazo, se procederá a calificar las propuestas habilitadas, **la oferta más favorable será aquélla que resulte de aplicar la ponderación de los elementos de calidad y precio soportados en los puntajes que se señalan a continuación, sobre una base de mil (1000) puntos. En consecuencia, la oferta más favorable para la Entidad será aquella que obtenga el mayor puntaje**, resultado de la ponderación de los elementos de calidad y precio, atendiendo lo dispuesto en el artículo 2.2.1.1.2.2.2 del Decreto 1082 de 2015, que señala: ***Artículo 2.2.1.1.2.2.2 Ofrecimiento más favorable.*** *La entidad Estatal debe determinar la oferta más favorable teniendo en cuenta las normas aplicables a cada modalidad de selección del contratista.*

En la licitación y la ***selección abreviada de menor cuantía****, la Entidad Estatal debe determinar la oferta más favorable teniendo en cuenta:*

(a) *La ponderación de los elementos de calidad y precio soportados en puntajes o formulas*
(b) *La ponderación de los elementos de calidad y precio que representen la mejor relación de costo-beneficio para la entidad*

En este sentido, se establecieron los dos criterios **(precio y calidad)** como factores de selección, y adicionalmente se le incluyó un puntaje por incentivo a la industria nacional, con el fin de incentivar la generación de empleo a favor de los nacionales, y el incentivo para promover y facilitar la participación en los procedimientos de selección competitivos de las Mipyme domiciliadas en Colombia y emprendimientos y empresas de mujeres. La evaluación de las ofertas se realizará sobre la base de **mil (1000).**

La ponderación de las propuestas se realizará, teniendo en cuenta elementos de calidad y precio soportados en puntajes y fórmulas señaladas en el pliego de condiciones, aplicando los siguientes factores. De conformidad con los decretos reglamentarios en la materia.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	PUNTAJE
Factor técnico y de calidad	500
Factor económico valor de la propuesta incluido (incluido I.V.A.)	395
Emprendimientos y empresas de mujeres	2.5
Incentivo para Mipymes	2.5
Apoyo a la industria nacional	100
TOTAL PUNTOS	**1000**

Con el (los) proponente(s) que haya(n) quedado habilitado(s) técnica, financiera y jurídicamente, **El municipio procederá a realizar la evaluación de las ofertas. Estas ofertas serán denominadas *"ofertas o proponentes hábiles"***

9.1. FACTOR TÉCNICO Y DE CALIDAD (500 PUNTOS)

Se aplicará el siguiente procedimiento de calificación del aspecto técnico y de calidad únicamente a las propuestas hábiles.

Se calculará el resultado total de la siguiente manera:

ASPECTO TÉCNICO	PUNTAJE

El proponente que ofrezca banco de baterías con autonomía **mínima de cinco (5) minutos** adicionales al mínimo requerido a una carga de 4,564 kW para el ítem con código de APU EL-06.	200
El proponente que ofrezca una **garantía adicional de un (1) año, adicional** al término de garantía mínimo otorgado por el fabricante, representante o distribuidor autorizado, para las UPS y bancos de baterías suministrados en desarrollo del contrato	100
El proponente que ofrezca **una (1) jornada adicional de mantenimiento preventivo** para los sistemas de climatización intervenidos, ejecutada durante los seis (6) meses siguientes al recibo a satisfacción del contrato	100
El proponente que ofrezca **ocho (8) horas de capacitación técnica presencial** al personal designado por la Entidad, sobre operación y manejo de la infraestructura eléctrica, UPS y sistemas de climatización instalados.	50
El proponente que ofrezca la **certificación de la totalidad de los enlaces de fibra óptica instalados mediante pruebas de reflectometría OTDR y medición de pérdida óptica**, correspondientes a las rutas A y B, incluyendo la entrega de los respectivos reportes de resultados y trazas de las pruebas realizadas	50
Total	**500**

NOTA 1: El puntaje correspondiente a cada aspecto técnico y de calidad será asignado únicamente cuando el proponente ofrezca expresamente en su propuesta la condición adicional indicada para dicho aspecto. El cumplimiento de las especificaciones técnicas mínimas establecidas en la Ficha Técnica constituye un requisito obligatorio y no será objeto de puntuación adicional.

NOTA 2: Las condiciones técnicas y de calidad ofrecidas por el proponente que resulten objeto de puntuación serán de obligatorio cumplimiento durante la ejecución del contrato y harán parte integral de las obligaciones contractuales del adjudicatario.

NOTA 3: Para efectos de la asignación del puntaje correspondiente a la garantía adicional, esta deberá otorgarse sobre las UPS y los bancos de baterías suministrados en desarrollo del contrato y corresponderá a un (1) año adicional al término de garantía otorgado por el fabricante, representante o distribuidor autorizado, de conformidad con las condiciones establecidas en la propuesta. Esta garantía adicional deberá acreditarse mediante el documento correspondiente y será exigible durante el periodo ofrecido.

NOTA 4: Las condiciones adicionales ofrecidas deberán ser verificables y deberán estar claramente identificadas en la propuesta. En caso de que el proponente no ofrezca alguna de las condiciones adicionales objeto de puntuación, obtendrá cero (0) puntos en el respectivo aspecto, sin que ello afecte la habilitación de la propuesta, siempre que cumpla con las condiciones técnicas mínimas exigidas en la Ficha Técnica.

NOTA 5. PRESENTACIÓN DE LOS OFRECIMIENTOS TÉCNICOS Y DE CALIDAD: Los ofrecimientos correspondientes a los factores técnicos y de calidad objeto de puntuación deberán ser presentados por el proponente mediante el **Anexo – Formato de Ofrecimientos Técnicos y de Calidad**, debidamente diligenciado y suscrito, indicando expresamente las condiciones adicionales que ofrece.

9.2. PROPUESTA ECONÓMICA (375 PUNTOS)

Los proponentes deberán presentar como parte de su propuesta, una Oferta Económica en los términos y condiciones descritos en el presente estudio previo y en el pliego de condiciones. Para este fin, el proponente deberá diligenciar en la plataforma **SECOP II**, la línea que conforman la **SECCIÓN ECONÓMICA**, así:

1. PRIMERA LÍNEA:
2. Los proponentes deben realizar en la **Plataforma SECOP II**, el diligenciamiento de: **PRIMERA LÍNEA** =Diligenciar al **"VALOR DE SU OFERTA ECONÓMICA"**, sin que sobrepase el valor del presupuesto oficial y Anexar el "**FORMATO DE OFERTA ECONÓMICA"**

La **Evaluación Económica** se llevará a cabo mediante **este Formato**, para lo cual, el proponente previamente deberá diligenciar el **"FORMATO DE OFERTA ECONÓMICA"** y el valor resultante (**VALOR DE OFERTA ECONÓMICA**), No podrá exceder la sumatoria de los Valores unitarios Techo, establecidos por la entidad, es decir que no podrá superar el valor de **DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE MILLONES DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS VEINTITRÉS PESOS CON TREINTA Y TRES CENTAVOS M/CTE ($ 239.246.723,33),** incluido IVA, e impuestos de Ley, gastos y demás costos directos e indirectos a que haya lugar.

La metodología para realizar la evaluación de la propuesta económica – Asignación de Puntaje, se encuentra descrita a continuación: La Evaluación de la Propuesta Económica y su correspondiente asignación de puntaje ***(máximo de 375 puntos)***, se llevará a cabo, de acuerdo con el método escogido de forma aleatoria para la ponderación de la oferta económica:

MÉTODO
Media aritmética
Media aritmética alta
Media geométrica con presupuesto oficial
Menor valor

Para la determinación del método de ponderación a utilizar, la entidad tomará los centavos de la Tasa de Cambio Representativa del Mercado (TRM), certificada por la Superintendencia Financiera de Colombia *(en su sitio web: https:/* https://www.superfinanciera.gov.co/publicacion/60819). que rija al día Hábil anterior de la Audiencia de Adjudicación, La Entidad realizará la ponderación de las propuestas de acuerdo con la TRM que **rija al día hábil anterior a la fecha de la audiencia de adjudicación**;

prevista dentro de la Resolución de Apertura del proceso, aun cuando se modifique posteriormente mediante adendas, en desarrollo del Proceso de Contratación. El método debe ser escogido de acuerdo con los rangos de los centavos de la **TRM**, establecidos en la tabla que se presenta a continuación.

Rango TRM (Inclusive)	Número	Método
De 0.00 a 0.24	1	Media aritmética
De 0.25 a 0.49	2	Media aritmética alta
De 0.50 a 0.74	3	Media geométrica con presupuesto oficial
De 0.75 a 0.99	4	Menor valor

En todos los casos se tendrá en cuenta hasta el séptimo (7°) decimal del valor obtenido como puntaje y las fórmulas se aplicarán con las propuestas que no han sido rechazadas y se encuentran válidas.
Las propuestas que al aplicar las fórmulas obtengan puntajes negativos obtienen cero (0) puntos en la oferta económica.

Media aritmética

Consiste en la determinación del promedio aritmético de las Ofertas válidas y la asignación de puntos en función de la proximidad de las Ofertas a dicho promedio aritmético, como resultado de aplicar las siguientes fórmulas:

$$\bar{X} = \sum_{i=l}^{n} \frac{x_i}{n}$$

Donde,

$\bar{X}$= Media aritmética.
x_i = Valor de la oferta i sin decimales
n = Número total de las Ofertas válidas presentadas

Obtenida la media aritmética se procederá a ponderar las ofertas de acuerdo con la siguiente fórmula.

Puntaje i = [Incluir el valor del máximo puntaje] x $(1 - (\frac{\bar{X} - V_i}{\bar{X}}))$ para valores menores o iguales a $\bar{X}$

Puntaje i = [Incluir el valor del máximo puntaje] x $(1 - 2\,(\frac{|\bar{X} - V_i|}{\bar{X}}))$ para valores mayores a $\bar{X}$

$\bar{X}$ = Media aritmética.
V_i = Valor total de cada una de las Ofertas i, sin decimales.
i = Número de oferta.

En el caso de ofertas económicas con valores mayores a la media aritmética se tomará el valor absoluto de la diferencia entre la media aritmética y el valor de la Oferta, como se observa en la fórmula de ponderación.

Media aritmética alta

Consiste en la determinación de la media aritmética entre el valor total sin decimales de la Oferta válida más alta y el promedio aritmético de las Ofertas válidas y la asignación de puntos en función de la proximidad de las Ofertas a dicha media aritmética, como resultado de aplicar las siguientes fórmulas:

$$X_A = \frac{V_{max} + \bar{X}}{2}$$

Donde,

X_A = Media aritmética alta
V_{max} = Valor total sin decimales de la oferta más alta
$\bar{X}$ = Promedio aritmético de las ofertas válidas

Obtenida la media aritmética alta se procederá a ponderar las Ofertas de acuerdo con la siguiente fórmula:

Puntaje i =
- [Incluir el valor del máximo puntaje] x $(1 - (\frac{X_A - V_i}{X_A}))$ para valores menores o iguales a X_A
- [Incluir el valor del máximo puntaje] x $(1 - 2\,(\frac{|X_A - V_i|}{X_A}))$ para valores mayores a X_A

Donde,

X_A = *Media aritmética alta*
V_i = *Valor total sin decimales de cada una de las Ofertas i*
i = Número de oferta.

En el caso de Ofertas económicas con valores mayores a la media aritmética alta se tomará el valor absoluto de la diferencia entre la media aritmética alta y el valor de la Oferta, como se observa en la fórmula de ponderación.

Media geométrica con presupuesto oficial

Consiste en establecer la media geométrica de las ofertas válidas y el presupuesto oficial un número determinado de veces y la asignación de puntos en función de la proximidad de las Ofertas a dicha media geométrica, como resultado de aplicar las fórmulas que se indican en seguida. Para el cálculo de la media geométrica con presupuesto oficial se tendrá en cuenta el número de Ofertas válidas y se incluirá el presupuesto oficial, del Proceso de Contratación en el cálculo tantas veces como se indica en el siguiente cuadro:

Número de Ofertas (n)	Número de veces que se incluye el presupuesto oficial (nv)
1-3	1
4-6	2
7-9	3
10-12	4
13-15	5

Y así sucesivamente, por cada tres Ofertas válidas se incluirá una vez el presupuesto oficial del presente Proceso de Contratación. Posteriormente, se determinará la media geométrica con la inclusión del presupuesto oficial de acuerdo a lo establecido en el cuadro anterior, mediante la siguiente fórmula:

$$G_{PO} = \sqrt[nv+n]{PO \times PO \times \ldots \times PO_{nv} \times P_1 \times P_2 \times \ldots \times P_n}$$

Donde,

G_{PO} = *Media geométrica con presupuesto oficial.*
nv = *Número de veces que se incluye el presupuesto oficial (PO).*
n = *Número de Ofertas válidas.*

PO = *Presupuesto oficial del Proceso de Contratación.*
P_i = *Valor de la oferta económica sin decimales del Proponente i.*

Establecida la media geométrica se procederá a determinar el puntaje para cada Proponente mediante el siguiente procedimiento:

$$\text{Puntaje i} = \begin{cases} \text{[Incluir el valor del máximo puntaje]} \times \left(1 - \left(\frac{G_{PO} - V_i}{G_{PO}}\right)\right) & \text{para valores menores o iguales a } G_{PO} \\ \text{[Incluir el valor del máximo puntaje]} \times \left(1 - 2\left(\frac{\left|G_{PO} - V_i\right|}{G_{PO}}\right)\right) & \text{para valores mayores a } G_{PO} \end{cases}$$

Donde,

G_{PO} = *Media geométrica con presupuesto oficial.*
V_i = *Valor total sin decimales de cada una de las Ofertas i*
i = Número de oferta.

En el caso de Ofertas económicas con valores mayores a la media geométrica con presupuesto oficial se tomará el valor absoluto de la diferencia entre la media geométrica con presupuesto oficial y el valor de la oferta como se observa en la fórmula de ponderación.

Menor valor

Consiste en establecer la Oferta de menor valor y la asignación de puntos en función de la proximidad de la Ofertas a dicha Oferta de menor valor, como resultado de aplicar las fórmulas que se indican en seguida. Para la aplicación de este método se procederá a determinar el menor valor de las Ofertas válidas y se procederá a la ponderación, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\text{Puntaje i} = \left\{ \frac{[\textit{Incluir el valor del máximo puntaje}] \times (V_{MIN})}{V_i} \right.$$

Donde,

V_{MIN} =*Menor valor de las Ofertas válidas.*
V_i = *Valor total sin decimales de cada una de las Ofertas i*
i = Número de oferta.

En este caso se tomará el valor absoluto de la diferencia entre el menor valor y el valor de Oferta, como se observa en la fórmula de ponderación. Para todos los métodos descritos se tendrá en cuenta hasta el séptimo (7°) decimal del valor obtenido como puntaje.

Nota 1: Las propuestas que al aplicar las fórmulas obtengan puntajes negativos obtienen cero (0) puntos en la oferta económica.

Nota 2: En caso de presentarse una sola propuesta o quedar una sola habilitada no se aplicará ninguna fórmula y se asignará la puntación máxima a dicha propuesta, en cuanto a Oferta Económica se refiere.

Nota 3: Los proponentes deben realizar en la Plataforma SECOP II, el diligenciamiento de:

Los proponentes deben realizar en la **Plataforma SECOP II**, el diligenciamiento de: **PRIMERA LÍNEA** =Diligenciar al **"VALOR DE SU OFERTA ECONÓMICA"**, sin que sobrepase el valor del presupuesto oficial y Anexar el "**FORMATO DE OFERTA ECONÓMICA"**

Nota 4: Para la presentación de la Oferta Económica y/o el diligenciamiento del **FORMATO OFERTA ECONÓMICA**, el proponente deberá incluir los costos directos, indirectos, impuestos Nacionales y Distritales *(si hay lugar a ello)*, tasas, contribuciones, estampillas y cualquier otra erogación necesaria para la ejecución del contrato resultado del presente proceso, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas contempladas en el presente estudio previo y el pliego de condiciones.

Los Valores Ofertados y las correspondientes especificaciones técnicas, formarán parte del contrato que se celebre con el proponente ganador.

Nota 5: los valores ofertados en el **FORMATO DE OFERTA ECONÓMICA** y la Plataforma **SECOP II,** deben ser incluidos en números enteros sin decimales en cuanto al valor unitario IVA incluido y a los valores totales.

Para efectos de cálculo, el valor unitario antes de IVA y el IVA podrán conservar dos (2) decimales, conforme a la Nota 3 del numeral del valor estimado del contrato.

En el evento, en que las propuestas cuenten con valores que contengan decimales; la Entidad aproximará al siguiente entero, si los decimales son iguales o superiores a **50** o en caso contrario se mantendrá el mismo entero; Adicionalmente se sugiere que, dentro del **Formato de Oferta Económica**, si el valor ingresado es calculado con Porcentaje de descuento o de similar Formulación, se valide que No genere números decimales, es decir que se encuentre redondeado a ,**00**

El Municipio tiene la facultad de realizar la Corrección Aritmética de los Valores Unitarios ofertados a través del **Formato de Oferta Económica** por "**Ajuste al Peso**", razón por la cual, el Proponente asume el Valor Total corregido de la Propuesta Económica y sus respectivos efectos en la Evaluación Económica, en aras de garantizar el principio de supremacía o prevalencia del derecho sustancial sobre lo procedimental.

Nota 6: Precios Artificialmente Bajos: Ante la posibilidad de presentarse ofertas con Precios Artificialmente Bajos, El Municipio , en atención a lo sugerido por la Agencia Nacional de Contratación Pública - Colombia Compra Eficiente, aplicará la "**Guía para el manejo de ofertas artificialmente bajas en Procesos de Contratación"**, respecto de la cual según el **"Numeral III** Herramientas para identificar ofertas que pueden ser artificialmente bajas", adoptará de presentarse menos de cinco ofertas válidas, **la herramienta descrita bajo el criterio de Comparación Absoluta** y **cuando se presenten cinco o más ofertas válidas, optará por la herramienta de Comparación Relativa**, elecciones que **permitirán al Municipio obtener un Valor Mínimo Aceptable**; Las Ofertas Económicas que se encuentren por encima del **PORCENTAJE MAXIMO DE DESCUENTO: 20%** ***(Comparación Absoluta)*** o por debajo del **VALOR MÍNIMO ACEPTABLE** ***(comparación Relativa)***, les será aplicado los pasos para manejar las ofertas artificialmente bajas a través de 1. Identificación, 2. Solicitud de Aclaraciones, 3. Análisis y 4. Decisión de la entidad.

Nota 7: La presentación de la propuesta constituye una manifestación explícita de que el Proponente ha efectuado un estudio completo de la documentación que compone el presente proceso de contratación, el objeto a contratar, precios, Descripciones, Cantidades, plazos, Régimen Tributario y Jurídico, especificaciones técnicas, económicas y/o financieras, condiciones de ejecución del contrato y demás elementos que influyan directa e indirectamente durante la ejecución del contrato sobre el valor Ofertado; por lo tanto, el Proponente debe proyectar el Valor de su Oferta Económica de forma responsable y serán de la exclusiva responsabilidad del Proponente, los errores en que incurra al indicar el precio ofertado en su propuesta debiendo asumir los mayores costos o pérdidas que se deriven de dichos errores.

Nota 8: Para el diligenciamiento del formato de Oferta Económica, el oferente deberá tener en cuenta lo establecido a través de las Variables que soportan el valor del contrato y los requerimientos del Anexo Técnico. El oferente NO deberá exceder los Precios Techo Unitarios, dados por la entidad.

Nota 9: La ponderación de las Ofertas Económicas será realizada por la Entidad y será publicada a través de la Plataforma SECOP II. Solo serán ponderables las ofertas Económicas, que se encuentren habilitadas en los tres aspectos (Jurídico, Financiero - Económico y Técnico)

NOTA 10: ES CAUSAL DE RECHAZO LO SIGUIENTE:

Diligenciar en la **Primera Línea** de la Sección Económica de la Plataforma **SECOP II**, y en el anexo de su oferta económica un valor que sobrepase el valor del presupuesto oficial **DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE MILLONES DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS VEINTITRÉS PESOS CON TREINTA Y TRES CENTAVOS M/CTE ($ 239.246.723,33), incluido Iva** y en el Concepto **VALOR DE OFERTA ECONÓMICA** o exceder el precio techo Unitario dado por la entidad, de alguno de los ítems ofertados.

- Presentar diferencia entre el valor ingresado en la de la plataforma **SECOP II** y el VALOR obtenido a través del diligenciamiento del **FORMATO DE OFERTA ECONÓMICA**, en el concepto: **VALOR DE OFERTA ECONÓMICA.**

La presente causal de rechazo es prevista, dada la necesidad de garantizar la exactitud en los datos suministrados en la Plataforma SECOP II y del mismo modo, garantizar el correcto cálculo de los Valores a Facturar.

La única diferencia admisible para la entidad es dada a través de la corrección Aritmética, generada por el uso de números decimales dentro de los valores unitarios ofertados en el Formato de Oferta Económica, de conformidad con la nota No. 5 del presente Numeral.

SERÁ CAUSAL DE RECHAZO NO DILIGENCIAR TODOS LOS ÍTEMS PREVISTOS EN EL FORMATO DE OFERTA ECONÓMICA.

- Será causal de rechazo no adjuntar el Formato de Oferta Económica, a través de la Sección económica de la plataforma SECOP II.
- Adjuntar un Formato de Oferta Económica, que no haga referencia al último y Oficialmente publicado por la entidad, a través de la plataforma Secop II.
- Modificar los Ítem, Descripciones, Características, Sedes, Cantidades, Precios Techos Unitarios dados por la Entidad, Valor Total, al igual que la manipulación indebida de las fórmulas y resultados del Formato de Oferta Económica.

9.3. CRITERIOS DIFERENCIALES

De conformidad con el artículo 3 del decreto **1860 de 2021** que adicionó el artículo **2.2.1.2.4.2.18** a la Subsección **2** de la Sección 4 del Capítulo 2 del Título 1 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1082 de 2015, en el cual dispone que la entidad debe incluir condiciones o criterios habilitantes diferenciales para incentivar los emprendimientos y empresas de mujeres con domicilio en el territorio nacional así como criterios diferenciales para promover y facilitar la participación en los procedimientos de selección competitivos de las Mipymes domiciliadas en Colombia, a los proponentes que acrediten alguno de los supuestos del artículo **2.2.1.2.4.2.14** y **2.2.1.2.4.2.18** y el **2.2.1.2.4.2.4** del presente Decreto.

En virtud de lo anterior, el Municipio en el presente proceso de selección teniendo en cuenta lo consagrado en los artículos mencionados anteriormente, cuya finalidad de beneficiar el emprendimiento de mujeres y Mipymes colombianas determina que deben establecerse condiciones más exigentes en los criterios de selección que concurran al procedimiento de selección y que no se encuentren dentro de esta categoría.

Para el efecto, los Documentos del Proceso deberán incorporar requisitos habilitantes diferenciales relacionados con alguno o algunos de los siguientes aspectos:

1. Tiempo de experiencia.
2. Número de contratos para la acreditación de la experiencia.
3. Índices de capacidad financiera.
4. Índices de capacidad organizacional.
5. Valor de la garantía de seriedad de la oferta.

Por tal razón se establecerán condiciones más exigentes respecto a alguno o algunos de los criterios de participación antes enunciados frente a los demás proponentes que concurran al procedimiento de selección que no tengan la calidad mencionada.

Según, lo referenciado en el análisis del sector se determinó **que la garantía de seriedad será el criterio diferencial que se aplicará en el presente proceso de selección.**

En todo caso, los requisitos mencionados se fijan respetando las condiciones habilitantes requeridas para el cumplimiento adecuado del contrato, teniendo en cuenta el alcance de las obligaciones.

Criterio diferencial en la garantía de seriedad de la oferta. Tal como se estableció dentro de los requisitos jurídicos habilitantes del presente proceso.

AMPARO	VALOR DEL AMPARO	VIGENCIA
Seriedad de la oferta	El **10%** del presupuesto oficial, en cuantía establecida para Mipymes, Emprendimiento y empresas de Mujeres conforme al decreto 1860 de **2021** que adiciono el artículo **2.2.1.2.4.2.1.8** del Decreto 1082 de 2015 criterios diferenciales. **15%** del presupuesto oficial: En cuantía establecida para otros interesados en el proceso.	**3 meses** calendario contados a partir de la fecha de cierre del presente proceso de selección.

9.4. INCENTIVO PARA MIPYMES. (HASTA 2.5 PUNTOS)

De conformidad con el artículo 3 del decreto 1860 de 2021 que adicionó el artículo 2.2.1.2.4.2.14, 2.2.1.2.4.2.15 y 2.2.1.2.4.2.18, del Decreto 1082 de 2015 con la finalidad de beneficiar a las empresas y emprendimientos de mujeres y las Mipymes colombianas. Consagra que las Entidades otorgarán un puntaje adicional de hasta el punto veinticinco por ciento (0.25%) del valor total de los puntos establecidos en los pliegos de condiciones o documentos equivalentes, a los proponentes que acrediten alguno de los supuestos del artículo 2.2.1.2.4.2.14 y 2.2.1.2.4.2.18 del presente Decreto.

Las Mipymes colombianas deben acreditar que tiene el tamaño empresarial establecido por la ley de la siguiente manera:

Persona Natural	Mediante certificación expedida por ellos y un contador público, para este último deberá adjuntarse el certificado de antecedentes disciplinarios de la Junta Central de Contadores junto con la tarjeta profesional, y fotocopia de la cédula de ciudadanía, adjuntando copia del registro mercantil.
Persona Jurídica	Mediante certificación expedida por el representante legal y el contador o Revisor Fiscal si está obligado a tenerlo, para este último deberá adjuntarse el certificado de antecedentes disciplinarios de la Junta Central de Contadores junto con la tarjeta profesional, y fotocopia de la cédula de ciudadanía, si están obligados a tenerlo, adjuntando copia del certificado de existencia y representación legal expedido por la Cámara de Comercio o por la autoridad competente para expedir dicha certificación

Para la acreditación deberán observarse los rangos de clasificación empresarial establecidos de conformidad con la Ley 590 de 2000 y el Decreto 1074 de 2015, o las normas que lo modifiquen, sustituyan o complementen.

En todo caso, las Mipyme también podrán acreditar esta condición con la copia del certificado del Registro Único de Proponentes, el cual deberá encontrarse vigente y en firme al momento de su presentación.

Adicional se tendrá en cuenta que las Mipymes tengan por lo menos 1 año de existencia legal.

Por lo anterior para el otorgamiento del puntaje el proponente deberá aportar los documentos para acreditar dichas condiciones de conformidad a lo establecido en el artículo 3 y 5 del Decreto 1860 de 2021. (INCENTIVO PARA MIPYME).

Si el proponente no cumple con las acreditaciones establecidas en la norma antes citada su puntaje será de **CERO (0) PUNTOS. Tratándose de proponentes plurales, los puntajes adicionales solo se aplicarán si por lo menos uno de los integrantes acredita la calidad de MIPYME y tiene una participación igual o superior al diez por ciento (10%) en el consorcio o la unión temporal.**

9.5. ACREDITACIÓN EMPRENDIMIENTO Y EMPRESAS DE MUJERES (HASTA 2.5 PUNTOS)

EMPRENDIMIENTO Y EMPRESAS DE MUJERES	MEDIO DE ACREDITARLO
1. Cuando más del cincuenta por ciento (50%) de las acciones, partes de interés o cuotas de participación de la persona jurídica pertenezcan a mujeres y los derechos de propiedad hayan pertenecido a estas durante al menos el último año anterior a la fecha de cierre del Proceso de Selección.	Esta circunstancia se acreditará mediante certificación expedida por el representante legal y el revisor fiscal, cuando exista de acuerdo con los requerimientos de ley, o el contador, donde conste la distribución de los derechos en la sociedad y el tiempo en el que las mujeres han mantenido su participación.
2. Cuando por lo menos el cincuenta por ciento (50%) de los empleos del nivel directivo de la persona jurídica sean ejercidos por mujeres y éstas hayan estado vinculadas laboralmente a la empresa durante al menos el último año	Esta circunstancia se acreditará mediante certificación expedida por el representante legal y el revisor fiscal, cuando exista de acuerdo con los requerimientos de ley, o el contador, donde se señale de manera detallada todas las personas que conforman los cargos

anterior a la fecha de cierre del Proceso de Selección en el mismo cargo u otro del mismo nivel.	de nivel directivo del proponente, el número de mujeres y el tiempo de vinculación. Se anexará copia de los respectivos documentos de identidad, copia de los contratos de trabajo o certificación laboral con las funciones, así como el certificado de aportes a seguridad social del último año en el que se demuestren los pagos realizados por el empleador.
3. Cuando la persona natural sea una mujer y haya ejercido actividades comerciales a través de un establecimiento de comercio durante al menos el último año anterior a la fecha de cierre del proceso de selección.	Esta circunstancia se acreditará mediante la copia de cédula de ciudadanía, la cédula de extranjería o el pasaporte, así como la copia del registro mercantil.
4. Cuando se trate de asociaciones y cooperativas, cuando más del cincuenta por ciento (50%) de los asociados sean mujeres y la participación haya correspondido a estas durante al menos el último año anterior a la fecha de cierre del Proceso de Selección.	Esta circunstancia se acreditará mediante certificación expedida por el representante legal.

9.6. APOYO A LA INDUSTRIA NACIONAL (100 PUNTOS)

Con el fin de establecer el apoyo que los proponentes **NACIONALES y EXTRANJEROS** otorguen a los **BIENES Y SERVICIOS NACIONALES**, en virtud de lo dispuesto en el parágrafo del artículo 1 de la Ley 816 de 2003 modificado por el artículo 51 del Decreto 19 de 2012 y del artículo 2 de la Ley 816 de 2003 así como lo establecido en los artículos 2.2.1.2.4.2.1 y 2.2.1.2.4.2.9 del Decreto 1082 de 2015 adicionado por artículo 2 del Decreto 680 de 2021 y el Manual "Para el Manejo de Incentivos en los Procesos de Contratación" de Colombia Compra Eficiente, se podrán otorgar los siguientes puntajes

OFRECIMIENTO	PUNTAJE	PUNTAJE MAXIMO
SI SOLO OFRECE SERVICIOS NACIONALES	100	100

Para tal efecto;

El proponente	Deberá presentar documento debidamente firmado en la cual manifieste el ofrecimiento por el Apoyo a la Industria Nacional, teniendo en cuenta lo establecido en la normatividad aplicable, así como lo señalado en el presente proceso y el Manual "Para el manejo de incentivos en los procesos de contratación" de Colombia Compra Eficiente.

Siendo pertinente reiterar que dicha manifestación debe presentarse con la oferta, so pena de no otorgarse el respectivo puntaje por este aspecto, con los datos y las condiciones requeridas en pliego de condiciones; en caso de **no cumplir, por ser un requisito de asignación de puntaje no abra lugar a subsanación.**

PROMOCION A LA INDUSTRIA NACIONAL – PROMOCION DE BIENES Y SERVICIOS NACIONALES
Son **SERVICIOS NACIONALES**

Aquellos prestados por:

1. Personas persona natural colombiana o residente en Colombia.
2. Personas Jurídicas constituidas en el país.

Para efectos de la asignación del puntaje de apoyo a la industria nacional, el origen nacional de la oferta se acreditará de la siguiente manera:

1. **Persona Natural Colombiana, con la presentación de la cédula de ciudadanía del proponente en copia simple, la cual deberá ser aportada con su oferta.**
2. Persona Natural Extranjera Residente en Colombia, con la presentación de la visa correspondiente (http://www.cancilleria.gov.co/tramites_servicios/visas/categorias/negocios) que le permita la ejecución y ejecutar el objeto contractual de conformidad con la Ley. La cual deberá ser aportada con la oferta en copia simple.
3. Persona Jurídica constituida en el país, se verificará con el Certificado de Cámara y Comercio que el domicilio de las personas jurídicas este dentro del territorio nacional.
4. Vincular el porcentaje mínimo establecido por la Entidad estatal de empleados o contratistas por prestación de servicios colombianos, que no podrá ser inferior al **(40)%** del total de empleados y contratistas asociados al cumplimiento del contrato.

5. Persona Jurídica Extranjera:

De acuerdo con el artículo **2.2.1.2.4.1.3. Del Decreto 1082 de 2015**, las personas jurídicas extranjeras recibirán trato nacional cuando se cumpla alguna de las siguientes tres condiciones, para lo cual se verificará por la Entidad en el orden que se relaciona y de manera excluyente: Se dará trato nacional a:

3. Los bienes y/o servicios de otros Estados con los cuales exista un Acuerdo Comercial aplicable al Proceso de Contratación;
4. A los bienes y/o servicios respecto de los cuales exista trato nacional por reciprocidad (situación que se verificará de conformidad con lo establecido por el artículo **2.2.1.2.4.1.3.** del Decreto **1082** de **2015** y,
5. A los servicios de la Comunidad Andina de Naciones –**CAN**.
6. El origen de la persona jurídica extranjera se verificará del Certificado de Existencia y Representación Legal expedido por la autoridad competente o de los documentos que hagan sus veces.

Proponente Plural, en caso de que todos los integrantes del proponente plural cumplan con las anteriores condiciones se asignara el puntaje; en caso de que los integrantes del proponente plural sean nacionales y extranjeros sin derecho a trato nacional, el puntaje se asignara en proporción al porcentaje de participación del integrante nacional.

En caso de no efectuar ningún ofrecimiento, el puntaje por este factor será de **cero (0) puntos.**

11. REGLAS DE SUBSANABILIDAD, EXPLICACIONES Y ACLARACIONES

El proponente tiene la responsabilidad y carga de presentar su oferta en forma completa e íntegra, esto es, respondiendo todos los puntos del pliego de condiciones y adjuntando todos los documentos de soporte o prueba de las condiciones que pretenda hacer valer en el proceso.

En caso de ser necesario, la entidad debe solicitar a los proponentes durante el proceso de evaluación, y a más tardar en el informe de evaluación, las aclaraciones, precisiones o solicitud de documentos que puedan ser subsanables.

No obstante, los proponentes no podrán completar, adicionar, modificar o mejorar sus propuestas en los aspectos que otorgan puntaje, los cuales podrán ser objeto de aclaraciones y explicaciones.

Los proponentes deberán allegar las aclaraciones o documentos requeridos en el momento en el que fueron solicitados y a más tardar hasta el término de traslado del informe de evaluación, es decir, **dentro de los tres (3) días hábiles siguientes, contados a partir del día hábil siguiente a la expedición del informe de evaluación**. En el evento en que la entidad no advierta la ausencia de requisitos o la falta de documentos referentes a la futura contratación o al proponente, no necesarios para la comparación de las propuestas y no los haya requerido durante el proceso de evaluación, a más tardar en el informe de evaluación, podrá requerir al proponente, otorgándole un término igual al establecido para el traslado del informe de evaluación, con el fin de que los allegue. En caso de que sea necesario, la Entidad ajustará el cronograma.

En los procesos adelantados en el **SECOP II** se subsanarán por medio de mensajes, en la forma prevista en la plataforma.

Todos aquellos requisitos de la oferta que afecten la asignación de puntaje, incluyendo los necesarios para acreditar requisitos de desempate, no son subsanables, por lo que los mismos deben ser aportados por los proponentes desde la presentación de la oferta.

No obstante, pueden ser aclarados o ser objeto de explicación. En virtud del principio de buena fe, los proponentes que presenten observaciones al Proceso o a las ofertas y conductas de los demás oferentes deberán justificar y demostrar su procedencia y oportunidad.

12. CAUSALES DE RECHAZO

Una propuesta será admisible cuando haya sido presentada oportunamente y se halle ajustada al pliego de condiciones; de lo contrario será rechazada, a menos que las falencias sean subsanables de acuerdo con la Ley 1150 de 2007.

1. Cuando el oferente se halle incurso en alguna de las causales de inhabilidad e incompatibilidad para contratar establecidas en la Constitución o en la ley.
2. Cuando la propuesta sea presentada por personas jurídicamente incapaces para obligarse o que no cumplan todas las calidades y condiciones de participación indicadas en este pliego de condiciones.
3. Cuando para este proceso, se presenten varias propuestas por el mismo oferente, por sí o por interpuesta persona, en Consorcio, Unión Temporal o Individualmente.
4. Cuando la misma persona, ya sea como persona natural, o como representante legal de una persona jurídica, consorcio o Unión Temporal, sea igualmente representante legal de otras personas jurídicas, consorcios o Unión Temporal, que estén participando en el mismo proceso.
5. Cuando se compruebe que un proponente ha interferido, influenciado u obtenido correspondencia interna, proyectos de conceptos de evaluación o de respuesta a observaciones no enviados oficialmente a los proponentes.
6. Cuando se compruebe confabulación entre los proponentes tendiente a alterar la aplicación de los principios fijados por LA ENTIDAD para el procedimiento de contratación.
7. Cuando el oferente haya sido declarado responsable en proceso fiscal o cuando aparezca en el boletín de la Contraloría General de la República como responsable fiscal y en consecuencia se encuentre inhabilitado para contratar con el estado.
8. Cuando el objeto social de la persona jurídica del oferente o los miembros de consorcio o unión temporal no sea acorde con el objeto a contratar, o la persona natural no demuestre tener la actividad requerida en este pliego de condiciones.
9. Cuando el representante legal de la empresa oferente no presente la autorización otorgada por el órgano social competente en caso de tener limitadas sus facultades para contratar u obligar al oferente, en el término establecido por el Municipio de Fusagasugá para subsanar su propuesta.

10. Cuando le sobrevengan al oferente o a uno de los miembros del consorcio o de la unión temporal, circunstancias que impidan legalmente adjudicarle el contrato.
11. Cuando se trate de propuestas que correspondan a sociedades que tengan socios comunes, excepto cuando se trate de sociedades anónimas abiertas.
12. Cuando se compruebe que la información contenida en los documentos que componen la oferta no es veraz o no corresponde con la realidad.
13. Cuando el valor total de la propuesta exceda el valor del presupuesto oficial establecido para el presente proceso.
14. Cuando la propuesta presente tachaduras, raspaduras o enmendaduras, y éstas no hayan sido convalidadas en el mismo documento mediante la firma del oferente o su representante legal.
15. Cuando el proponente incumpla cualquiera de las especificaciones y/o requisitos técnicos, jurídicas, económicas y/o financieras (cuando haya lugar) establecidas y que no sean subsanables.
16. Cuando no se coticen todos los ítems requeridos, o cuando estos no coincidan con las cantidades y condiciones técnicas exigidas
17. Cuando se cambien las especificaciones técnicas de cualquier ítem a ofertar.
18. Cuando el oferente no cotiza la totalidad de los componentes objeto de este proceso.
19. Cuando no alleguen el Formato de "Oferta Económica"
20. Cuando el precio de la propuesta sea artificialmente bajo, una vez se agote el procedimiento establecido en el artículo 2.2.1.1.2.2.4. del Decreto 1082 de 2015.
21. Cuando los documentos no se presenten dentro del término establecido para las subsanaciones, conforme a la ley.
22. Cuando el proponente incluya dentro de la misma oferta o propuesta, varios valores o precios u omita la presentación o distinción del valor de la propuesta ofrecida; tornando la misma ambigua.
23. Cuando se presenten inconsistencias en el precio ofertado descrito en la propuesta económica y/o en la PLATAFORMA SECOP II.
24. Cuando el proponente presente la oferta por medio diferente a la PLATAFORMA SECOP II.
25. Cuando el nombre con el cual se presenta el proponente NO sea el mismo con el que se encuentra registrado en el SECOP II.
26. Cuando el proceso se limite a Mipymes y no se acredite tal calidad en los términos de la presente invitación conforme los artículos 2.2.1.2.4.2.2 a 2.2.1.2.4.2.4 del Decreto 1082 de 2015, modificados por el artículo 5 del Decreto 1860 de 2021.
27. Cuando la garantía de seriedad no se adjunte con la oferta tal como la establece la Ley 1882 de 2018.
28. En todos los demás casos expresamente establecidos en el presente pliego de condiciones y en la normativa vigente.
29. En los demás casos que así lo contemple la ley y/o los estudios Previos y/o pliego de condiciones que rige el presente proceso de selección.
30. Cuando se presente la propuesta en forma subsidiaria al cumplimiento de cualquier condición o modalidad.
31. Cuando el proponente no cumpla o no sea posible verificar el cumplimiento de los requisitos habilitantes para el presente proceso (hasta el día establecido por la administración) de acuerdo con lo previsto la Ley 1150 de 2007 y el Decreto 1082 de 2015, en la forma y términos solicitados por la Entidad.

13. FACTORES DE DESEMPATE

Con fundamento en lo establecido en el artículo 35 de la Ley 2069 de 2020, se efectuó una modificación en los criterios de desempate de las ofertas en los procesos de contratación, en el marco del artículo 2.2.1.2.4.2.17 del Decreto 1082, el cual se modificó por el Decreto 1860 de 2021, cuya vigencia se dispuso en su artículo octavo (8°) de la siguiente manera: "*Las disposiciones contenidas en el presente Decreto se aplicarán a los procedimientos de selección cuya invitación, aviso de convocatoria o documento equivalente se publique a los tres (3) meses contados a partir de su expedición. Este Decreto modifica la Subsección 5 de la Sección 1 del Capítulo 2 del Título 1 de la Parte 2 del Libro 2, así como los artículos 2.2.1.2.4.2.2., 2.2.1.2.4.2.3., 2.2.1.2.4.2.4., 2.2.1.2.1.2.2. y 2.2.1.2.4.2.8.; adiciona los artículos 2.2.1.2.4.2.14., 2.2.1.2.4.2.15., 2.2.1.2.4.2.16., 2.2.1.2.4.2.17. y 2.2.1.2.4.2.18.; adiciona un parágrafo al artículo 2.2.1.2.3.1.9; y deroga el artículo 2.2.1.1.2.2.9. Del Decreto 1082 de 2015, Único Reglamentario del Sector Administrativo de Planeación Nacional*".

En virtud de lo anterior, a la fecha el precitado Decreto 1860 de 2021 entró en vigencia, por lo que, en caso de empate en el puntaje total de dos o más ofertas, el Municipio de Fusagasugá deberá utilizar las siguientes reglas de forma sucesiva y excluyente para seleccionar al oferente favorecido, respetando, en todo caso, las obligaciones contenidas en los Acuerdos Comerciales vigentes, especialmente en materia de trato nacional.

Con el fin de dirimir un empate cuando respecto del puntaje total se llegue a presentar esta situación, en la puntuación de dos o más ofertas, de manera que una u otra queden ubicadas en el primer orden de elegibilidad y deberá aplicarse lo siguiente;

FACTORES DE DESEMPATE **Artículo 35 de la Ley 2069 de 2020. Medios de acreditarlo artículo 2.2.1.2.4.2.17 del Decreto 1082 de 2015, modificado y adicionado por el artículo 3° del Decreto 1860 de 2021.**	
FACTOR	**MEDIO DE ACREDITACIÓN**
1. Preferir la oferta de bienes o servicios nacionales frente a la oferta de bienes o servicios extranjeros.	Para acreditar este factor de desempate se tendrán en cuenta las definiciones de que trata el artículo 2.2.1.1.1.3.1., en concordancia con el artículo 2.2.1.2.4.2.9. Del Decreto 1082 de 2015 (Puntaje para la promoción de la industria nacional en los Procesos de Contratación de servicios. Adicionado Decreto 680 de 2021), Único Reglamentario del Sector Administrativo de Planeación Nacional, que trata del puntaje para la promoción de la industria nacional en los Procesos de Contratación de

		servicios. Para estos efectos, incluso se aplicará el inciso tercero de la definición de Servicios Nacionales establecida en el artículo 2.2.1.1.1.3.1. Citado anteriormente. En este sentido, en los procesos en los que aplique el puntaje previsto en el inciso 1 del artículo 2 de la Ley 816 de 2003, el requisito se cumplirá en los mismos términos establecidos en los artículos indicados en el inciso anterior. Por tanto, este criterio de desempate se acreditará con los mismos documentos que se presenten para obtener dicho puntaje. En similares términos, en los procesos en que no aplique el referido puntaje, la Entidad Estatal deberá definir en el pliego de condiciones, invitación o documento equivalente, las condiciones y los documentos con los que se acreditará el origen nacional del bien o servicio a efectos aplicar este factor, los cuales, en todo caso, deberán cumplir con los elementos de la noción de Servicio Nacional establecida en el artículo 2.2.1.1.1.3.1 del Decreto 1082 de 2015, Único Reglamentario del Sector Administrativo de Planeación Nacional y observando los mismos lineamientos prescritos en el artículo 2.2.1.2.4.2.9, solo que el efecto de acreditar dichas circunstancias consistirá en beneficiarse de este criterio de desempate en lugar de obtener puntaje.
	2. Preferir la propuesta de la mujer cabeza de familia, mujeres víctimas de la violencia intrafamiliar o de la persona jurídica en la cual participe o participen mayoritariamente; o, la de un proponente plural constituido por mujeres cabeza de familia, mujeres víctimas de violencia intrafamiliar y/o personas jurídicas en las cuales participe o participen mayoritariamente.	Su acreditación se realizará en los términos del parágrafo del artículo 2 de la Ley 82 de 1993, modificado por el artículo 1 de la Ley 1232 de 2008, o la norma que lo modifique, aclare, adicione o sustituya. Es decir, la condición de mujer cabeza de familia y la cesación de esta **se otorgará desde el momento en que ocurra el respectivo evento y se declare ante un notario**. En la declaración que se presente para acreditar la calidad de mujer cabeza de familia **deberá verificarse que la misma dé cuenta del cumplimiento de los requisitos establecidos en el artículo 2 de la Ley 82 de 1993**, modificado por el artículo 1 de la Ley 1232 de 2008. Igualmente, se preferirá la propuesta de la **mujer víctima de violencia intrafamiliar, la cual acreditará dicha condición de conformidad con el** artículo 21 de la Ley 1257 de 2008, esto es, cuando se profiera una medida de protección expedida por la autoridad competente, En virtud del artículo 16 de la Ley 1257 de 2008, la **medida de protección la debe impartir el comisario de familia del lugar donde ocurrieron los hechos** y, a falta de este, del juez civil municipal o promiscuo municipal, o la autoridad indígena en los casos de violencia intrafamiliar en las comunidades de esta naturaleza. **En el caso de las personas jurídicas se preferirá a aquellas en las que participen mayoritariamente mujeres cabeza de familia y/o mujeres víctimas de violencia intrafamiliar**, para lo cual el representante legal o el revisor fiscal, según corresponda, presentará un certificado, mediante el cual acredita, bajo la gravedad de juramento, que más del cincuenta por ciento (50 %) de la composición accionaria o cuota parte de la persona jurídica está constituida por mujeres cabeza de familia y/o mujeres víctimas de violencia intrafamiliar, Además, deberá acreditar la condición indicada de cada una de las mujeres que participen en la sociedad, aportando los documentos de cada una de ellas, de acuerdo con los dos incisos anteriores, Finalmente, **en el caso de los proponentes plurales**, se preferirá la oferta cuando cada uno de los integrantes acredite alguna de las condiciones señaladas en los incisos anteriores de este numeral. De acuerdo con el artículo 5 de la Ley 1581 de 2012, el titular de la información de estos **datos sensibles**, como es el caso de las mujeres víctimas de violencia intrafamiliar, deberá autorizar de manera previa y expresa el tratamiento de esta información, en los términos del literal a) del artículo 6 de la precitada Ley, como requisito para el otorgamiento del criterio de desempate"
	3. Preferir la propuesta presentada por proponente que acredite en las condiciones establecidas en la Ley que por lo menos el 10 % de su nómina	Deberá estar debidamente certificadas por la oficina del Ministerio del Trabajo de la respectiva zona, que hayan sido contratados con por lo menos un (1) año de anterioridad a la fecha de cierre del Proceso de Contratación o desde el momento de la constitución de la persona jurídica cuando esta es inferior a

	está en condición de Discapacidad. De acuerdo con el artículo 24 de la Ley 361 de 1997.	un (1) año y que manifieste adicionalmente que mantendrá dicho personal por un lapso igual al término de ejecución del contrato. Si la oferta es presentada por un proponente plural, el integrante que acredite que el diez por ciento (10%) de su nómina está en condición de discapacidad, en los términos del presente numeral, debe tener una participación de por lo menos el veinticinco por ciento (25%) en la estructura plural y aportar como mínimo el veinticinco por ciento (25%) de la experiencia acreditada en la oferta. El tiempo de vinculación en la planta referida de que trata este numeral se acreditará con el certificado de aportes a seguridad social del último año o del tiempo de su constitución cuando su conformación es inferior a un (1) año, en el que se demuestren los pagos realizados por el empleador.
	4. Preferir la propuesta presentada por el oferente que acredite la vinculación en mayor proporción de personas mayores que no sean beneficiarios de la pensión de vejez, familiar o de sobrevivencia y que hayan cumplido el requisito de edad de pensión establecido en la Ley.	Para ello, la persona natural, el representante legal de la persona jurídica o el revisor fiscal, según corresponda, entregará un certificado, en el que se acredite, bajo la gravedad de juramento, las personas vinculadas en su nómina y el número de trabajadores que no son beneficiarios de la pensión de vejez, familiar o de sobrevivencia y que cumplieron el requisito de edad de pensión. Solo se tendrá en cuenta la vinculación de aquellas personas que se encuentren en las condiciones descritas y **que hayan estado vinculadas con una anterioridad igual o mayor a un (1) año contado a partir de la fecha del cierre del proceso.** Para los casos de constitución inferior a un (1) año, se tendrá en cuenta a aquellos que hayan estado vinculados desde el momento de la constitución de la persona jurídica. El tiempo de vinculación en la planta referida, de que trata el inciso anterior, **se acreditará con el certificado de aportes a seguridad social del último año o del tiempo de constitución de la persona jurídica, cuando su conformación es inferior a un (1) año,** en el que se demuestren los pagos realizados por el empleador. **En el caso de los proponentes plurales**, su representante legal acreditará el número de trabajadores vinculados que son personas mayores no beneficiarias de la pensión de vejez, familiar o de sobrevivencia, y que cumplieron el requisito de edad de pensión establecido en la ley, de todos los integrantes del proponente. Las personas enunciadas anteriormente podrán estar vinculadas a cualquiera de sus integrantes. En cualquiera de los dos supuestos anteriores, para el otorgamiento del criterio de desempate, cada uno de los trabajadores que cumpla las condiciones previstas por la ley, allegará un certificado, mediante el cual acredita, bajo la gravedad de juramento, que no es beneficiario de pensión de vejez, familiar o sobrevivencia, y cumple la edad de pensión; además, se deberá allegar el documento de identificación del trabajador que lo firma. La mayor proporción se definirá en relación con el número total de trabajadores vinculados en la planta de personal, por lo que se preferirá al oferente que acredite un porcentaje mayor. En el caso de proponentes plurales, la mayor proporción se definirá con la sumatoria de trabajadores vinculados en la planta de personal de cada uno de sus integrantes.
	5. Preferir la propuesta presentada por el oferente que acredite, en las condiciones establecidas en la ley, que por lo menos diez por ciento (10%) de su nómina pertenece a población indígena, negra, afrocolombiana, raizal, palanquera, Rrom o gitanas.	Para lo cual, **la persona natural, el representante legal o el revisor fiscal, según corresponda, bajo la gravedad de juramento señalará las personas vinculadas a su nómina**, y el número de identificación y nombre de las personas que pertenecen a la población indígena, negra, afrocolombiana, raizal, palanquera, Rrom o gitana. Solo se tendrá en cuenta la vinculación de aquellas personas **que hayan estado vinculadas con una anterioridad igual o mayor a un (1) año contado a partir de la fecha del cierre del proceso.** Para los casos de constitución inferior a un (1) año, se tendrá en cuenta a aquellos que hayan estado vinculados desde el momento de constitución de la persona jurídica. El tiempo de vinculación en la planta referida, de que trata el inciso anterior, **se acreditará con el certificado de aportes a seguridad social** del último año o del tiempo de su constitución cuando su conformación es inferior a un (1) año, en el que se demuestren los pagos realizados por el empleador.

		Además, deberá aportar la copia de la certificación expedida por el Ministerio del Interior, en la cual acredite que el trabajador pertenece a la población indígena, negra, afrocolombiana, raizal, palenquera, Rrom o gitana, en los términos del Decreto Ley 2893 de 2011, o la norma que lo modifique, sustituya o complemente. En el caso de los proponentes plurales, su representante legal presentará un certificado, mediante el cual acredita que por lo menos diez por ciento (10%) del total de la nómina de sus integrantes pertenece a población indígena, negra, afrocolombiana, raizal, palanquera, Rrom o gitana. Este porcentaje se definirá de acuerdo con la sumatoria de la nómina de cada uno de los integrantes del proponente plural. Las personas enunciadas anteriormente podrán estar vinculadas a cualquiera de sus integrantes. En todo caso, deberá aportar la copia de la certificación expedida por el Ministerio del Interior, en la cual acredite que el trabajador pertenece a la población indígena, negra, afrocolombiana, raizal, palenquera, Rrom o gitana en los términos del Decreto Ley 2893 de 2011, o la norma que lo modifique, sustituya o complemente. Debido a que para el otorgamiento de este criterio de desempate se entregan certificados que contienen datos sensibles, de acuerdo con el artículo 5 de la Ley 1581 de 2012, se requiere que el titular de la información de estos, como es el caso de las personas que pertenece a la población indígena, negra, afrocolombiana, raizal, palenquera, Rrom o gitana autoricen de manera previa y expresa el tratamiento de la información, en los términos del literal a) del artículo 6 de la Ley 1581 de 2012, como requisito para el otorgamiento del criterio de desempate.
6. Preferir la propuesta de personas en proceso de reintegración o reincorporación o de la persona jurídica en la cual participe o participen mayoritariamente; o, la de un proponente plural constituido por personas en proceso de reincorporación, y/o personas jurídicas en las cuales participe o participen mayoritariamente.		Para lo cual presentará copia de alguno de los siguientes documentos: i) la certificación en las desmovilizaciones colectivas que expida la Oficina de Alto Comisionado para la Paz, ii) el certificado que emita el Comité Operativo para la Dejación de las Armas respecto de las personas desmovilizadas en forma individual, iii) el certificado que emita la Agencia para la Reincorporación y la Normalización que acredite que la persona se encuentra en proceso de reincorporación o reintegración o iv) cualquier otro certificado que para el efecto determine la Ley. Además, se entregará copia del documento de identificación de la persona en proceso de reintegración o reincorporación. En el caso de las personas jurídicas, el representante legal o el revisor fiscal, si están obligados a tenerlo, entregará un certificado, mediante el cual acredite bajo la gravedad de juramento que más del cincuenta por ciento (50 %) de la composición accionaria o cuotas partes de la persona jurídica está constituida por personas en proceso de reintegración o reincorporación. Además, deberá aportar alguno de los certificados del inciso anterior, junto con los documentos de identificación de cada una de las personas que está en proceso de reincorporación o reintegración. Tratándose de proponentes plurales, se preferirá la oferta cuando todos los integrantes sean personas en proceso de reincorporación, para lo cual se entregará alguno de los certificados del inciso primero de este numeral, y/o personas jurídicas donde más del cincuenta por ciento (50 %) de la composición accionaria o cuotas parte esté constituida por personas en proceso de reincorporación, para lo cual el representante legal, o el revisor fiscal, si está obligado a tenerlo, acreditará tal situación aportando los documentos de identificación de cada una de las personas en proceso de reincorporación. Debido a que para el otorgamiento de este criterio de desempate se entregan certificados que contienen datos sensibles, de acuerdo con el artículo 5 de la Ley 1581 de 2012, se requiere que el titular de la información de estos, como son las personas en proceso de reincorporación o reintegración, autoricen a la entidad de manera previa y expresa el manejo de esta información, en los términos del literal a) del artículo 6 de la Ley 1581 de 2012 como requisito para el otorgamiento de este criterio de desempate.
7. Preferir la oferta presentada por un proponente plural siempre que se cumplan las siguientes condiciones.		7. 1. **Esté conformado por al menos una madre cabeza de familia y/o una persona en proceso de reincorporación o reintegración**, para lo cual se acreditarán estas condiciones de acuerdo con lo previsto en el inciso 1 del

		numeral 2 y/o el inciso 1 del numeral 6 del presente artículo; o por una persona jurídica en la cual participe o participen mayoritariamente madres cabeza de familia y/o personas en proceso de reincorporación o reintegración, para lo cual el representante legal o el revisor fiscal, si están obligados a tenerlo, presentarán un certificado, mediante el cual acrediten, bajo la gravedad de juramento, que más del cincuenta por ciento (50 %) de la composición accionaria o cuota parte de la persona jurídica está constituida por madres cabeza de familia y/o personas en proceso de reincorporación o reintegración. Además, deberá acreditar la condición indicada de cada una de las personas que participen en la sociedad que sean mujeres cabeza de familia y/o personas en proceso de reincorporación o reintegración, aportando los documentos de cada uno de ellos, de acuerdo con lo previsto en este numeral. Este integrante debe tener una participación de por lo menos el veinticinco por ciento (25 %) en el proponente plural. 7.2. **El integrante del proponente plural** de que trata el anterior numeral **debe aportar mínimo el veinticinco por ciento (25%) de la experiencia acreditada en la oferta**. 7.3. En relación con el integrante del numeral 7.1. ni la madre cabeza de familia o la persona en proceso de reincorporación o reintegración, ni la persona jurídica, ni sus accionistas, socios o representantes legales **podrán ser empleados, socios o accionistas** de otro de los integrantes del proponente plural, para lo cual el integrante del que trata el numeral 7.1. Lo manifestará en un certificado suscrito por la persona natural o el representante legal de la persona jurídica. Debido a que para el otorgamiento de este criterio de desempate se entregan certificados que contienen datos sensibles, de acuerdo el artículo 5 de la Ley 1581 de 2012, se requiere que el titular de la información de estos, como es el caso de las personas en proceso de reincorporación y/o reintegración autoricen de manera previa y expresa el tratamiento de esta información, en los términos del literal a) del artículo 6 de la Ley 1581 de 2012, como requisito para el otorgamiento del criterio de desempate.	
	8. Preferir la oferta presentada por una Mipyme o cooperativas o asociaciones mutuales; o un proponente plural constituido por Mipymes, cooperativas o asociaciones mutuales.	Preferir la **oferta presentada por una Mipyme**, lo cual se verificará en los términos del artículo 2.2.1.2.4.2.4 del presente Decreto, en concordancia con el parágrafo del artículo 2.2.1.13.2.4 del Decreto 1074 de 2015. Asimismo, **se preferirá la oferta presentada por una cooperativa o asociaciones mutuales, para lo cual se aportará el certificado de existencia y representación legal expedido por la Cámara de Comercio o la autoridad respectiva**. En el caso específico en que el empate se presente entre cooperativas o asociaciones mutuales que tengan el tamaño empresarial de grandes empresas junto con micro, pequeñas o medianas, **se preferirá la oferta las cooperativas o asociaciones mutuales** que cumplan con los criterios de clasificación empresarial definidos por el Decreto 1074 de 2015, que sean micro, pequeñas o medianas. Tratándose de **proponentes plurales**, se preferirá la oferta cuando cada uno de los integrantes acredite alguna de las condiciones señaladas en los incisos anteriores de este numeral. En el evento en que el empate se presente entre proponentes plurales cuyos integrantes estén conformados únicamente por cooperativas y asociaciones mutuales que tengan la calidad de grandes empresas junto con otras en las que los integrantes tengan la calidad de micro, pequeñas o medianas, se preferirá la oferta de aquellos proponentes plurales en los cuales al menos uno de sus integrantes sea una cooperativa o asociación mutual que cumpla con los criterios de clasificación empresarial definidos por el Decreto 1074 de 2015, que sean micro, pequeñas o medianas.	

9. Preferir la oferta presentada por el proponente plural constituido por micro y/o pequeñas empresas, cooperativas o asociaciones mutuales.	La condición de **micro o pequeña empresa se verificará** en los términos del artículo 2.2.1.2.4.2.4 del presente Decreto, en concordancia con el parágrafo del **artículo** 2.2.1.13.2.4 **del Decreto 1074 de 2015**. La **condición de cooperativa o asociación mutual** se **acreditará con el certificado de existencia y representación legal expedido por la Cámara de Comercio** o la autoridad respectiva. En el evento en que el empate se presente entre proponentes plurales cuyos integrantes estén conformados únicamente por cooperativas y asociaciones mutuales que tengan la calidad de grandes empresas junto con otras en las que los integrantes tengan la calidad de micro, pequeñas o medianas, se preferirá la oferta de aquellos proponentes plurales en los cuáles al menos uno de sus integrantes sea una cooperativa o asociación mutual que cumpla con los criterios de clasificación empresarial definidos por el Decreto 1074 de 2015, que sean micro, pequeñas o medianas.
10. Preferir al oferente que acredite de acuerdo con sus estados financieros o información contable con corte a 31 de diciembre del año anterior, por lo menos el veinticinco por ciento (25%) del total de pagos realizados a MIPYMES, cooperativas o asociaciones mutuales por concepto de proveeduría del oferente, realizados durante el año anterior; o, la oferta presentada por un proponente plural siempre que: (a) esté conformado por al menos una MIPYME, cooperativa o asociación mutual que tenga una participación de por lo menos el veinticinco por ciento (25%); (b) la MIPYME, cooperativa o asociación mutual aporte mínimo el veinticinco por ciento (25%) de la experiencia acreditada en la oferta; y (c) ni la MIPYME, cooperativa o asociación mutual ni sus accionistas, socios o representantes legales sean empleados, socios o accionistas de los miembros del proponente plural.	Para lo cual el proponente persona natural y contador público; o el representante legal de la persona jurídica y revisor fiscal para las personas obligadas por ley; o del representante legal de la persona jurídica y contador público, según corresponda, entregará un certificado expedido bajo la gravedad de juramento, en el que conste que por lo menos el veinticinco por ciento (25%) del total de pagos fueron realizados a Mipyme, cooperativas o asociaciones mutuales. Igualmente, cuando la oferta es presentada por un proponente plural se preferirá a este siempre que: 10.1. Esté conformado por al menos una Mipyme, cooperativa o asociación mutual que tenga una participación de por lo menos el veinticinco por ciento (25%) en el proponente plural, para lo cual se presentará el documento de conformación del proponente plural y, además, ese integrante acredite la condición de Mipyme, cooperativa o asociación mutual en los términos del numeral 8 del presente artículo; 10.2. La Mipyme, cooperativa o asociación mutual aporte mínimo el veinticinco por ciento (25 %) de la experiencia acreditada en la oferta; y 10.3. Ni la Mipyme, cooperativa o asociación mutual ni sus accionistas, socios o representantes legales sean empleados, socios o accionistas de los otros integrantes del proponente plural, para lo cual el integrante respectivo lo manifestará mediante un certificado suscrito por la persona natural o el representante legal de la persona jurídica. En el evento en que el empate se presente entre proponentes plurales, que cumplan con los requisitos de los incisos anteriores, cuyos integrantes estén conformados únicamente por cooperativas y asociaciones mutuales que tengan la calidad de grandes empresas junto con otras en las que los integrantes tengan la calidad de micro, pequeñas o medianas, se preferirá la oferta de aquellos proponentes plurales en los cuales al menos uno de sus integrantes sea una cooperativa o asociación mutual que cumpla con los criterios de clasificación empresarial definidos por el Decreto 1074 de 2015, que sean micro, pequeñas o medianas.
11. Preferir las empresas reconocidas y establecidas como Sociedad de Beneficio e Interés Colectivo o Sociedad BIC, del segmento MIPYMES.	Para lo cual **se presentará el certificado de existencia y representación legal en el que conste el cumplimiento a los requisitos del artículo 2 de la Ley 1901 de 2018**, o la norma que la modifique o la sustituya. Asimismo, acreditará la condición de Mipyme en los términos del numeral 8 del presente artículo. Tratándose de proponentes plurales, se preferirá la oferta cuando cada uno de los integrantes acredite las condiciones señaladas en el inciso anterior de este numeral.
12. Utilizar un método aleatorio para seleccionar el oferente	Si la entidad quiere hacer uso de este método deberá estar establecido previamente en el pliego de condiciones, invitación o documento que haga sus veces. El cual se establece como **balotas en audiencia.**

14. INFORMACION COMPLEMENTARIA LISTA DE PRECIOS (OFERTA ECONOMICA PLATAFORMA SECOP II)

EL VALOR TOTAL DE LA OFERTA, incluye todos los costos, gastos de personal, impuestos, imprevistos y utilidad u otros gastos para la prestación del servicio a contratar de conformidad con las especificaciones técnicas definidas anteriormente en el presente documento y deberá considerar y contener todas las especificaciones.

15.OFERTA ECONÓMICA

Para la presentación de la (Oferta Económica) se deberá tener en cuenta lo siguiente:

1. La propuesta debe presentarse en pesos colombianos, que es la moneda oficial, conforme lo señala la Ley 31 de 1992; en caso de presentarse con centavos hasta 49 se ajustará al valor del peso inmediatamente anterior, de 50 en adelante se aproximará al valor del peso siguiente.
2. El proponente deberá cotizar la totalidad de los bienes y/o servicios, con el lleno de los requisitos técnicos, para poder tener en cuenta su propuesta.
3. Los valores unitarios ofertados deben incluir la totalidad de los costos directos o indirectos y demás inherentes a la ejecución del contrato y por ningún motivo se considerarán costos adicionales.
4. Se deberá incluir en el valor de la oferta el **IVA** de los bienes y/o servicios ofertados y todos los impuestos a que haya lugar conforme a las normas tributarias vigentes.
5. El proponente debe proyectar el valor de la oferta por el tiempo de ejecución del contrato respectivo de forma responsable y previendo la totalidad de factores que integran los costos y gastos de la ejecución del contrato.
6. Serán de la exclusiva responsabilidad del proponente, los errores u omisiones en que incurra al indicar los costos y valores totales en su propuesta debiendo asumir los mayores costos o pérdidas que se deriven de dichos errores u omisiones.
7. Son de cargo del adjudicatario el pago de los derechos, impuestos, tasas y otros conceptos que genere el contrato.
8. En caso de que el valor de la propuesta supere el del presupuesto oficial destinado para la presente contratación (valor unitario o valor total), la propuesta será **RECHAZADA.**
9. El diligenciamiento de la lista de precios en el **SECOP II**, se entenderá como la manifestación de aceptación de las condiciones técnicas mínimas de la oferta.
10. El valor del contrato corresponderá al valor total de la oferta económica del proponente adjudicatario, en función de los valores unitarios ofertados y las cantidades establecidas.

LA NO PRESENTACIÓN DE LA LISTA DE PRECIOS O LA DIFERENCIA DEL VALOR EN LOS ANEXOS Y EN PLATAFORMA (OFERTA ECONÓMICA) SERÁ CAUSAL DE RECHAZO, TODA VEZ QUE ESTE REQUISITO ES PARTE INTEGRAL DE LA OFERTA

16. SOPORTE QUE PERMITE LA ESTIMACIÓN, TIPIFICACIÓN Y ASIGNACIÓN DE RIESGOS PREVISIBLES QUE PUEDAN AFECTAR EL EQUILIBRIO ECONÓMICO DEL CONTRATO

De acuerdo con lo establecido en el artículo 15 del Decreto 1510 de 2013; que trata del deber de análisis de las Entidades Estatales, a saber: "Artículo 15. Deber de análisis de las Entidades Estatales.

La Entidad Estatal debe hacer durante la etapa de planeación el análisis necesario para conocer el sector relativo al objeto del proceso de Contratación desde la perspectiva legal, comercial, financiera organizacional, técnica, y de análisis de riesgo.

La Entidad Estatal debe dejar constancia de este análisis en los Documentos del Proceso." En el mismo sentido, el artículo 17 del Decreto 1510 de 2013 que trata de la evaluación del Riesgo señala "La Entidad Estatal debe evaluar el Riesgo que el Proceso de Contratación representa para el cumplimiento de sus metas y objetivos, de acuerdo con los manuales y guías que para el efecto expida Colombia Compra Eficiente".

En tal sentido, la tipificación, estimación y asignación de riesgos de la futura contratación se presenta mediante el Anexo denominado: **"Anexo -MATRIZ RIESGOS"** En todo caso, el contratista tendrá la absoluta responsabilidad en la ejecución de todas las actividades necesarias para la total y cabal ejecución del objeto contractual.

Por lo tanto, deberá considerar, previo a la suscripción del contrato todos los aspectos técnicos, económicos, financieros, y del mercado para evitar la ocurrencia de situaciones y materialización de riesgos que afecten la cabal ejecución del contrato y la permanencia de la ecuación contractual durante toda la vigencia del contrato, y en tal evento, serán de su cargo y responsabilidad, los gastos que esto conlleve.

17. EL ANÁLISIS QUE SUSTENTA LA EXIGENCIA DE GARANTÍAS DESTINADAS A AMPARAR LOS PERJUICIOS DE NATURALEZA CONTRACTUAL O EXTRACONTRACTUAL, DERIVADOS DEL INCUMPLIMIENTO DEL OFRECIMIENTO O DEL CONTRATO SEGÚN EL CASO.

Efectuando el análisis de riesgos de la presente contratación, establecida la valoración del impacto y la probabilidad de ocurrencia de cada uno de ellos, se estima que la entidad encuentra que el desarrollo del contrato presenta principalmente riesgos de Incumplimiento del contratista en el desarrollo de las obligaciones establecidas o deficiente prestación del servicio; por lo cual se exigirá al contratista constituir a su costa y a favor del Municipio de Fusagasugá, la garantía Única de que trata la Ley 80 de 1993, la Ley 1150 de 2007 y el artículo **2.2.1.2.3.1.1** del Decreto 1082 consistente en garantía legalmente autorizada para operar en Colombia con el fin de amparar los riesgo que se determina a continuación:

La cobertura las define la dependencia de acuerdo al análisis de los riesgos.

TIPO O CLASE DE GARANTÍA	COBERTURA O NIVELES DE AMPARO	VALORES	VIGENCIA / ETAPA
Póliza de seguro	Cumplimiento	20% del valor del contrato	Termino de vigencia del contrato y un (1) año más

Póliza de seguro	Calidad y correcto funcionamiento de los bienes	30% del valor del contrato	Termino de vigencia del contrato y dos (2) años más.
Póliza de seguro	Responsabilidad civil extracontractual	(200) SMMLV	Ejecución del Contrato

PARÁGRAFO PRIMERO: En los casos en que se prorrogue el plazo de ejecución del contrato y/o se adicione el valor, el Contratista se compromete, dentro de los (5) días siguientes, a presentar el certificado de modificación de la garantía de conformidad con el nuevo plazo y/o valores pactados

PARÁGRAFO SEGUNDO: El contratista deberá mantener la garantía en plena vigencia y validez en los términos expresados en este documento y deberá pagar las primas y cualquier otra expensa necesaria para constituirlas, mantenerlas, prorrogarlas o adicionarlas.

Conforme a lo anterior, en caso de ser necesario se deberá solicitar la adición en tiempo a los amparos establecidos en la Garantía Única de Cumplimiento para que los plazos exigidos sean consecuentes a los solicitados contados a partir del Inicio de la ejecución contractual. Así mismo, de acuerdo con lo anterior será obligación del Contratista efectuar los ajustes a que haya lugar.

DOCUMENTOS NECESARIOS PARA LA SUSCRIPCIÓN DEL CONTRATO

El proponente adjudicatario, deberá presentar los siguientes documentos necesarios para la suscripción del contrato:

- **Fotocopia del RUT: del proponente plural** y de **cada uno de los miembros que lo integran, expedido por la DIAN**.
- **Acreditación de Servicio Militar:** Únicamente cuando se celebren contratos de prestación de servicios con persona natural, El Municipio consultará y verificará en la página Web de la Dirección de Reclutamiento y Control Reservas de las Fuerzas Militares de Colombia la acreditación de dicho requisito por parte de los hombres menores de 50 años.

DOCUMENTOS NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO EI CONTRATISTA

Una vez sea suscrito el contrato, deberá presentar los siguientes documentos necesarios para la ejecución del contrato:

- Constitución de las garantías
- Aprobación de la Garantía.
- Suscripción por las partes de la respectiva Acta de Inicio.

Una vez iniciado la ejecución para los pagos correspondientes el contratista deberá aportar los documentos solicitados por el supervisor y/o la Secretaria de Hacienda.

LA INDICACIÓN DE SI LA CONTRATACIÓN RESPECTIVA ESTÁ COBIJADA POR UN ACUERDO INTERNACIONAL O UN TRATADO DE LIBRE COMERCIO VIGENTE PARA EL ESTADO COLOMBIANO

De acuerdo a lo estipulado en el Artículo 2.2.1.2.4.1.1. y siguientes del Decreto 1082 de 2015 y de conformidad a los lineamientos fijados por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo y el Departamento Nacional de Planeación en el documento "Manual explicativo de los capítulos de contratación pública de los acuerdos comerciales negociados por Colombia para entidades contratantes" se concluye que la contratación a celebrar se encuentra excluida de la aplicación de Acuerdos Comerciales vigentes

ACUERDO COMERCIAL	ENTIDAD ESTATAL INCLUIDA	PRESUPUESTO DEL PROCESO DE CONTRATACIÓN SUPERIOR AL VALOR DEL ACUERDO COMERCIAL	EXCEPCIÓN APLICABLE AL PROCESO DE CONTRATACIÓN	PROCESO DE CONTRATACIÓN CUBIERTO POR EL ACUERDO COMERCIAL
Canadá	No	NO	N/A	N/A
Chile	Sí	NO	N/A	N/A
Estados Unidos	No	NO	N/A	N/A
El Salvador	No	NO	N/A	N/A
Guatemala	Sí	NO	N/A	SI
Honduras	No	NO	N/A	N/A
Liechtenstein	Sí	NO	N/A	N/A
Suiza	Sí	NO	N/A	N/A
México	No	NO	N/A	N/A
Unión Europea	Sí	NO	N/A	N/A
Decisión 439 de 1998 secretaría de la CAN	Si	NO	NO	SI

EXCLUSIÓN DE LA RELACIÓN LABORAL

El contrato resultante de este proceso de selección no genera vínculo laboral alguno entre la entidad y el personal que designe EL CONTRATISTA para el cumplimiento del objeto contractual. Por lo tanto, serán por cuenta del CONTRATISTA todos los salarios, prestaciones, indemnizaciones y demás pagos a que haya lugar, así como el cumplimiento de las obligaciones con el Sistema General de Seguridad Social y Parafiscales 9.6 CLÁUSULAS EXCEPCIONALES AL DERECHO COMÚN Al contrato resultante de este proceso de selección, le son aplicables las cláusulas excepcionales al derecho común, de modificación, interpretación y liquidación unilateral, y caducidad, de conformidad con lo establecidos en los artículos 15, 16, 17 y 18 de la Ley 80 de 1993

	FORMATO ESTUDIOS PREVIOS	Espacio exclusivo para el rótulo de radicación
	GESTIÓN CONTRACTUAL	Al contestar cite Radicado I-2026-22511 Id: 630951 Folios: 2 Fecha: 19-10-2026 16:47:41 Anexos: 1 MEDIO MAGNETICO/PAPEL Remitente: DIRECCION DE CONTRATACION Destinatario: DIRECCION DE CONTRATACION
Código: FO-GC-042	**Elaboró:** Dirección de Contratación	
Versión: 1	**Revisó:** Dirección de Contratación	
Fecha de aprobación:		
Página 77 de 77	**Aprobó:**	

El pliego de condiciones es un documento que refleja lo establecido en el presente estudio previo, y las demás clausulas y condiciones relacionadas al presente proceso de contratación.

ANEXOS TECNICOS

01-Anexo Carta de Aceptación de los Requisitos Técnicos
02-Anexo Análisis del Sector Económico y de los Oferentes y Condiciones financieras
03-Anexo Ficha Técnica
04-Anexo Formato de Experiencia del Proponente
05-Anexo Oferta Económica
06-Anexo Matriz de Riesgos
07-Anexo Personal Idóneo para la Ejecución del Contrato
08-Anexo Formato de Ofrecimientos Técnicos y de Calidad
09-Anexo Técnico De Diseño Del Data Center
10- Anexos Diseños Consultoría Data Center

Los anexos de carácter jurídico se relacionan en el pliego de condiciones.

Todos los anexos serán publicados con los documentos precontractuales en la Plataforma Secop II para el diligenciamiento de los mismos por los proponentes.

FIRMAS

FUNCIONARIO QUIEN PROYECTA EL DOCUMENTO	SECRETARIOS – JEFES – ASESORES
CARLOS AUGUSTO CUBILLOS TORRES Contratista de Apoyo CPSP 2026-0515 Oficina de las TIC y Transformación Digital	**LUCIO ALFREDO RIVEROS MORENO** Jefe Oficina de las TIC y Transformación Digital
Carlos Cubillos	
SECRETARIOS – JEFES – ASESORES	**ORDENADOR DEL GASTO** (Decreto No. 138 de Septiembre 28 de 2026)
JOSE ALDEMAR GARZON GONZALEZ Jefe De La Oficina De Comunicaciones	**GILBERTO PEDRAZA VELÁSQUEZ** Secretario de Gabinete y Buen Gobierno

GESTIÓN DOCUMENTAL:

Original: Dirección de Contratación
Nombre del archivo sistematizado: EP_DATA_CENTER.docx
Proyectó: Carlos Augusto Cubillos Torres / Contratista de Apoyo CPSP 2026-0515

Revisó: Samuel Caleb González Coello / Profesional Universitario

Revisó: Lucio Alfredo Riveros Moreno – Oficina de las TIC y Transformación Digital

Revisó: Jose Aldemar Garzon Gonzalez – Oficina De Comunicaciones

Revisó: Vanessa Uricoechea Villalba – Prof. Universitario – Dir Contratación

Revisó: Eblyn Estefany Navarro Martínez / Directora de Contratación

ALCALDÍA DE FUSAGASUGÁ

CARTA DE ACEPTACIÓN DE CONDICIONES TÉCNICAS MÍNIMAS

Fusagasugá, _____ de _____ 2026

Señores
MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ
Ciudad

Cordial saludo,

El suscrito, _____ identificado con _____ No. _____ de _____, obrando en calidad de Representante Legal de _____, identificada con NIT _____,de manera atenta me permito manifestar que daré cumplimiento a las especificaciones técnicas descritas y los anexos técnicos que hacen parte integral de estudio de mercado, así como de los requisitos establecidos en el estudio previo y pliego de condiciones definitivo del proceso de **SELECCIÓN ABREVIADA DE MENOR CUANTÍA** que tiene por objeto: **MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ELÉCTRICA, FIBRA ÓPTICA Y CLIMATIZACIÓN DEL DATA CENTER PRINCIPAL Y OTRAS DEPENDENCIAS DE LA ALCALDÍA DE FUSAGASUGÁ.**

Cordialmente;

[Firma del Representante Legal]

Nombre del Representante Legal: _____
C.C. No. _____ Expedida en _____
Nombre de la empresa que representa: _____
NIT: _____

CODIGO UNSPSC	CODIGO APU	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD
1. IMPLEMENTACIÓN DEL CABLEADO ELECTRICO NORMAL Y REGULADO					
	EL-01	Protección derivada TGE 3P 60 A, Icu ≥85 kA	**Descripción:** Suministro e instalación de interruptor automático de caja moldeada (MCCB) tripolar para protección de los circuitos eléctricos del Data Center. **Características técnicas:** **Tipo:** Interruptor automático de caja moldeada (MCCB). **Número de polos:** Tres (3) polos. **Corriente nominal:** 60 A. **Sistema eléctrico:** 208Y/120 V AC. **Capacidad interruptiva:** Icu mínima de 85 kA a 240 V AC. **Protección:** Contra sobrecarga y cortocircuito. **Unidad de disparo:** Termomagnética o electrónica. **Conexión:** Apta para conductores de cobre, mediante terminales y accesorios compatibles con el equipo. **Normatividad:** Cumplimiento de IEC 60947-2 y requisitos aplicables del RETIE.	UNIDAD	2
	EL-02	Alimentador dedicado A/B 4×#6 Cu + PE #10, ruta 30 m	**Descripción:** Suministro e instalación de alimentador eléctrico en conductores de cobre, incluyendo canalización, soportes, accesorios y conexiones necesarios para su correcta instalación y funcionamiento. **Características técnicas:** **Configuración:** Cuatro (4) conductores de cobre calibre #6 AWG, correspondientes a tres fases y un neutro, más un conductor de protección PE de cobre #10 AWG. Tensión nominal de los conductores: 600 V. **Aislamiento:** Tipo THHN/THWN-2 o equivalente técnicamente. Material del conductor: Cobre. **Conductor de protección:** Cobre calibre #10 AWG, independiente de los conductores activos y del neutro. **Canalización:** Metálica o mediante sistema de canalización certificado, con accesorios y elementos de soporte compatibles. **Longitud de referencia:** 30 m por cada recorrido, de acuerdo con la cantidad establecida. **Identificación:** Los conductores deberán estar identificados de acuerdo con su función y las convenciones aplicables para fases, neutro y conductor de protección. **Separación:** La canalización deberá mantener la separación requerida respecto de las canalizaciones destinadas a telecomunicaciones y demás sistemas de baja tensión. **Instalación:** Los conductores deberán quedar adecuadamente protegidos, soportados, terminados y conectados en sus respectivos puntos de conexión.	UNIAD	2
	EL-03	Tablero de distribución TD-DC3-A / TD-DC3-B	**Descripción:** Suministro e instalación de tablero de distribución eléctrica para la alimentación y protección de los circuitos asociados al Data Center. **Características técnicas:** **Tensión del sistema:** 208Y/120 V AC. **Configuración:** Tres fases + neutro + conductor de protección (PE). **Gabinete:** Metálico, para instalación interior, con puerta y frente muerto. **Protección interna:** Barreras internas para separación y protección de los componentes. **Barras:** Barras principales de cobre. **Barra de neutro:** Neutro aislado del gabinete y de la barra de protección. **Barra de protección:** Barra de PE independiente y conectada al gabinete. **Seccionamiento principal:** Interruptor/seccionador de 4 polos y 63 A. **Capacidad:** Espacio suficiente para los circuitos definidos en el diseño y reserva física mínima del 50 % para futuras ampliaciones. **Identificación:** Directorio permanente de circuitos y marcación de identificación en el frente e interior del tablero. **Normatividad:** Cumplimiento de los requisitos aplicables del RETIE y NTC 2050.	UNIDAD	2
	EL-04	DPS Tipo 2 120/208 V	**Descripción:** Suministro e instalación de dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias para protección de la instalación eléctrica del Data Center. **Características técnicas:** **Tipo:** DPS Tipo 2 para protección contra sobretensiones transitorias en instalaciones de baja tensión. **Sistema eléctrico:** 120/208 V AC. **Corriente nominal de descarga (In):** Mínima de 20 kA por modo. **Corriente máxima de descarga (Imax):** Mínima de 40 kA. **Instalación:** Apto para montaje e instalación en tablero de distribución eléctrica. **Indicador:** Indicador visual de estado que permita verificar la condición operativa del dispositivo. **Señalización remota:** Contacto auxiliar para señalización remota, cuando se encuentre disponible para la referencia seleccionada. **Conexión:** La conexión deberá realizarse con conductores de longitud reducida y disposición adecuada, procurando minimizar la inductancia asociada a la conexión del DPS. **Normatividad:** Cumplimiento de las normas técnicas aplicables a dispositivos de protección contra sobretensiones de baja tensión.	UNIDAD	2

EL-05	UPS online 6 kVA / 6 Kw	**Descripción:** Suministro e instalación de UPS de tecnología online de doble conversión para respaldo de las cargas críticas del Data Center, incluyendo el sistema de baterías interno sumin strado de fábrica, conexión, configuración y puesta en funcionamiento. **Características técnicas:** **Tecnología:** Online de doble conversión, tipo VFI. **Capacidad nominal:** 6 kVA / 6 kW, con factor de potencia de salida 1,0. **Tensión de entrada:** 208–240 V AC, compatible con la red eléctrica def nida para la instalación. **Tensión de salida:** 120 V AC. **Forma de onda:** Sinusoidal. **Regulación:** Regulación permanente de tensión y frecuencia. **Protecciones:** Contra sobrecarga y cortocircuito. **Bypass:** Bypass estático interno y bypass manual de mantenimiento externo o integrado. **Baterías:** Sistema de baterías interno suministrado de fábrica e integrado a la UPS. **Monitoreo:** Supervisión del estado, tensión, carga, batería, temperatura y eventos de operación. **Comunicación:** SNMP o protocolo equivalente para supervisión y monitoreo. **EPO:** Entrada para apagado de emergencia, cuando sea requerida por la estrategia de seguridad del recinto. **Normatividad:** IEC 62040-1 e IEC 62040-3, y requisitos aplicables del RETIE.	UNIDAD	2
EL-06	Banco de baterías para autonomía ≥15 min @4,564 kW	**Descripción:** Suministro e instalación de banco de baterías externo para ampliar la autonomía de la UPS, incluyendo gabinete o soporte, conexiones, protecciones, cableado y puesta en funcionamiento. **Características técnicas:** **Aplicación:** Banco de baterías externo para ampliación de autonomía de la UPS de 6 kVA / 6 kW. **Autonomía requerida:** Mínima de 15 minutos a una carga de 4,564 kW. **Compatibilidad:** El banco deberá ser compatible y eléctricamente compatible con la UPS ofertada. **Dimensionamiento:** La tensión del banco, número de baterías, capacidad en Ah, configuración de conexión y corriente de descarga deberán ser determinadas por el fabricante de la UPS, de acuerdo con la carga y autonomía requeridas. **Tecnología:** Baterías de tecnología compatible con la UPS y adecuada para aplicaciones de respaldo de energía. **Configuración:** El banco deberá permitir la interconexión segura con la UPS y garantizar la autonomía mínima requerida. **Protección:** Deberá contar con los elementos de protección eléctrica requeridos para la conexión entre el banco y la UPS. **Gabinete o soporte:** Deberá suministrarse un sistema de alojamiento o soporte adecuado para las baterías, de acuerdo con la configuración seleccionada. **Conexiones:** Deberá incluir los conductores, terminales, conectores y demás elementos necesarios para la interconexión con la UPS. **Puesta en servicio:** El conjunto deberá quedar instalado, conectado y configurado para garantizar la autonomía especificada.	GLOBAL	2
EL-08	Tablero regulado TR-DC3-A / TR-DC3-B	**Descripción:** Suministro e instalación de tablero de distribución eléctrica regulada para la alimentación de las cargas críticas del Data Center, asociado a la salida de la UPS correspondiente. **Características técnicas:** **Tensión de distribución:** 120 V AC. **Alimentación:** Desde la salida de la UPS correspondiente. **Configuración:** Tablero para distribución de cargas eléctricas reguladas. **Gabinete:** Metálico, para instalación interior, con puerta y frente muerto. **Protección interna:** Barreras internas para protección y separación de los componentes. **Barras:** Barras de cobre. **Neutro:** Barra de neutro aislada. **Conductor de protección:** Barra de PE independiente. **Seccionamiento principal:** 60 A. **Capacidad:** Espacio para los circuitos definidos en el diseño eléctrico y reserva física mínima del 50 % para futuras ampliaciones. **Identificación:** Directorio permanente de circuitos y marcación de identificación en el frente e interior del tablero. **Compatibilidad:** Deberá ser eléctricamente compatible con la UPS seleccionada. **Normatividad:** Cumplimiento de los requisitos aplicables del RETIE y NTC 2050.	UNIDAD	2
EL-09	Circuito rack 1P 20 A, camino A/B (R01–R05)	**Descripción:** Suministro e instalación de circuitos eléctricos regulados de 20 A para la alimentación de los racks del Data Center, incluyendo conductores, canalización, accesorios y conexiones necesarios para su correcta instalación. **Características técnicas:** **Tipo de circuito:** Circuito monofásico de 1 polo (1P). **Corriente nominal:** 20 A. **Tensión:** 120 V AC. **Alimentación:** Desde los tableros de distribución regulada TR-DC3-A y TR-DC3-B. **Conductores:** Fase y neutro en cobre #12 AWG, más conductor de protección PE en cobre #12 AWG. **Aislamiento:** 600 V, tipo THHN/THWN-2 o equivalente técnicamente. **Protección:** Interruptor automático termomagnético de 20 A, con características adecuadas para el circuito. **Canalización:** Metálica o mediante sistema de canalización listado/certificado, con accesorios y elementos de soporte compatibles. **Separación:** La canalización eléctrica deberá mantener la separación requerida respecto de las canalizaciones destinadas a telecomunicaciones. **Identificación:** Circuitos identificados en sus puntos de origen y terminación, diferenciando el camino eléctrico correspondiente. **Normatividad:** Cumplimiento de los requisitos aplicables del RETIE y NTC 2050.	CIRCUITO	10

	EL-10	Circuito rack R06 1P 30 A, camino A/B	**Descripción:** Suministro e instalación de circuitos eléctricos regulados de 30 A para la alimentación del rack R06, incluyendo conductores, canalización, accesorios y conexiones necesarios para su correcta instalación. **Características técnicas:** **Tipo de circuito:** Circuito monofásico de 1 polo (1P). **Corriente nominal:** 30 A. **Tensión:** 120 V AC. **Alimentación:** Desde los tableros de distribución regulada TR-DC3-A y TR-DC3-B. **Conductores:** Fase y neutro en cobre #10 AWG. **Conductor de protección:** Conductor PE independiente en cobre #10 AWG. **Aislamiento:** 600 V, tipo THHN/THWN-2 o equivalente técnicamente. **Protección:** Interruptor automático termomagnético de 30 A, adecuado para protección contra sobrecarga y cortocircuito. **Canalización:** Metálica o mediante sistema de canalización listado/certificado, con accesorios y elementos de soporte compatibles. **Separación:** La canalización eléctrica deberá mantener la separación requerida respecto de las canalizaciones destinadas a telecomunicaciones. **Identificación:** El circuito deberá quedar identificado en el tablero y en el punto de conexión, diferenciando el camino eléctrico correspondiente A/B. **Normatividad:** Cumplimiento de los requisitos aplicables del RETIE y NTC 2050.	CIRCUITO	2
	EL-11	PDU rack 20 A A/B	**Descripción:** Suministro e instalación de PDU para rack de 20 A, destinada a la distribución eléctrica independiente de los caminos A y B en los racks R01 a R05, incluyendo elementos de montaje, conexión, identificación y puesta en funcionamiento. **Características técnicas:** **Tipo:** Unidad de distribución de energía para rack (PDU). **Capacidad nominal:** Mínima de 20 A por PDU. **Tensión:** 120 V AC. **Configuración:** Una PDU independiente para cada camino eléctrico, PDU-A y PDU-B. **Montaje:** Preferiblemente vertical 0U o equivalente, de manera que no ocupe unidades útiles del rack, cuando la geometría del gabinete lo permita. **Salidas:** Cantidad suficiente para atender el inventario de equipos instalado y disponer de la reserva operativa requerida, sin utilizar adaptadores improvisados, multitomas domésticas ni extensiones como solución permanente. **Conectores**: Tipo y cantidad de tomacorrientes compatibles con los equipos que serán alimentados y con el circuito eléctrico correspondiente. **Protección:** Deberá disponer de protección y/o seccionamiento integrado cuando corresponda a la configuración seleccionada, coordinado con la protección del tablero TR. **Medición:** Se recomienda disponer de medición local de corriente y carga. La función básica de distribución eléctrica no deberá depender de sistemas de monitoreo. **Identificación:** Identificación permanente e inequívoca como PDU-A y PDU-B. **Continuidad:** Las PDU de cada camino deberán permanecer eléctricamente independientes, permitiendo que los equipos con doble fuente conecten una fuente al camino A y la otra al camino B. **Instalación:** Deberá quedar firmemente instalada, conectada y organizada dentro del rack, sin cables sueltos ni soluciones temporales. **Normatividad:** Cumplimiento de las normas y requisitos técnicos aplicables al equipo y a su instalación.	UNIDAD	10
8,1E+07	EL-12	PDU rack 30 A A/B para R06	**Descripción:** Suministro e instalación de PDU de 30 A para distribución eléctrica independiente de los caminos A y B en el rack R06, incluyendo elementos de montaje, conexión, identificación y puesta en funcionamiento. **Características técnicas:** **Tipo:** Unidad de distribución de energía para rack (PDU). **Capacidad nominal:** Mínima de 30 A por PDU. **Tensión:** 120 V AC. Configuración: Una PDU independiente para cada camino eléctrico, PDU-A y PDU-B. **Montaje:** Preferiblemente vertical 0U o equivalente, cuando la geometría del rack lo permita, sin ocupar unidades útiles del gabinete. **Salidas:** Cantidad y tipo de tomacorrientes compatibles con los equipos instalados en R06 y con capacidad suficiente para la distribución de la carga prevista. **Protección:** Deberá disponer de protección y/o seccionamiento integrado cuando corresponda a la configuración seleccionada, coordinado con la protección del circuito de alimentación. **Medición:** Se recomienda disponer de medición local de corriente y carga. La medición o gestión remota no será indispensable para la función básica de distribución. **Identificación:** Identificación permanente e inequívoca como PDU-A y PDU-B. **Independencia:** Las PDU correspondientes a los caminos A y B deberán mantenerse eléctricamente independientes. **Conexión**: La entrada de la PDU deberá ser compatible con el circuito monofásico de 30 A a 120 V y con los elementos de conexión definidos para la instalación. **Instalación:** Deberá quedar firmemente instalada y organizada dentro del rack, sin utilizar multitomas domésticas, adaptadores improvisados o extensiones como solución permanente.	UNIDAD	2

EL-13	Circuito HVAC 2P hasta 30 A	**Descripción:** Suministro e instalación de circuitos eléctricos dedicados para la alimentación de las unidades de climatización del Data Center, incluyendo conductores, protección, canalización, accesorios, conexiones e identificación necesarios para su correcta instalación. **Características técnicas:** **Tipo de circuito:** Circuito dedicado de dos polos (2P). **Corriente nominal:** Hasta 30 A, sujeta a coordinación con las características eléctricas del equipo HVAC seleccionado. **Conductores:** Dos (2) conductores de cobre calibre #10 AWG, más un conductor de protección PE de cobre #10 AWG. **Tensión nominal de los conductores:** 600 V. **Aislamiento:** Tipo THHN/THWN-2 o equivalente técnicamente. **Protección:** Interruptor automático de 2 polos, con corriente nominal máxima de 30 A y características de disparo coordinadas con los valores MCA (Minimum Circuit Ampacity) y MOCP (Maximum Overcurrent Protection) indicados en la placa o documentación técnica del equipo HVAC. **Canalización:** Metálica o mediante sistema de canalización listado/certificado, continuo y con accesorios compatibles. **Longitud de referencia:** 15 m, de acuerdo con el diseño eléctrico. **Conductor de protección:** Independiente de los conductores activos y conectado al sistema de puesta a tierra correspondiente. **Identificación:** El circuito deberá quedar debidamente identificado en el tablero, canalización y punto de conexión del equipo. **Normatividad:** Cumplimiento de los requisitos aplicables del RETIE y NTC 2050.	CIRCUITO	2
EL-14	Circuito iluminación 1P 15 A A/B	**Descripción:** Suministro e instalación de circuitos eléctricos dedicados para iluminación del Data Center, distribuidos en los caminos A y B, incluyendo conductores, protección, canalización, accesorios, conexiones e identificación necesarios para su correcta instalación y funcionamiento. **Características técnicas:** **Tipo de circuito:** monofásico, 1P. **Tensión de operación:** 120 V AC. **Protección:** interruptor termomagnético de 15 A, instalado en el tablero de distribución correspondiente. **Conductores:** fase y neutro en cobre #12 AWG, más conductor de protección PE #12 AWG; es decir, 3 conductores en total por circuito. **Aislamiento de conductores:** 600 V, tipo THHN/THWN-2 o equivalente certificado y aplicable al RETIE. **Longitud de referencia:** 15 m por circuito, de acuerdo con la longitud de cálculo establecida en el diseño. **Canalización:** metálica o sistema listado/certificado, continuo y con accesorios compatibles, con soportes independientes dimensionados para la ruta. **Segregación:** la canalización de potencia no deberá compartir canalización con telecomunicaciones, salvo solución expresamente admitida con separación física. **Distribución:** circuitos independientes correspondientes a los caminos A y B, manteniendo su identificación durante todo el recorrido. **Identificación:** identificación permanente del circuito en el tablero, canalización y punto de conexión de las luminarias. **Puesta a tierra:** conductor PE independiente #12 AWG en todo el recorrido. **Instalación:** conductores correctamente terminados, protegidos y soportados, sin cables sueltos, excedentes innecesarios o radios de curvatura que puedan afectar el aislamiento. **Cumplimiento:** instalación conforme con RETIE y NTC 2050, además de los criterios de diseño eléctrico definidos para el Data Center.	CIRCUITO	2
EL-15	Circuito servicio 1P 20 A A/B	**Descripción:** Suministro e instalación de circuitos eléctricos de servicio de 20 A para mantenimiento y servicios auxiliares del Data Center, distribuidos en los caminos A y B, incluyendo conductores, protección, canalización, accesorios, conexiones e identificación necesarios para su correcta instalación. **Características técnicas:** **Tipo de circuito:** monofásico, 1P. **Tensión de operación:** 120 V AC. **Protección:** interruptor termomagnético de 20 A, instalado en el tablero TD-DC3-A o TD-DC3-B correspondiente. **Conductores:** fase y neutro en cobre #12 AWG, más conductor de protección PE #12 AWG. En términos prácticos: 3 conductores por circuito: F + N + PE. **Aislamiento:** conductores de cobre, 600 V, tipo THHN/THWN-2 o equivalente certificado y aplicable al RETIE. **Longitud de cálculo:** 15 m por circuito. **Canalización:** metálica o sistema listado/certificado, continuo y con accesorios compatibles; los soportes deberán ser independientes y adecuados para la carga mecánica de la ruta. **Segregación:** la canalización de potencia deberá mantenerse separada de las canalizaciones de telecomunicaciones. **Distribución A/B:** los circuitos deberán conservar identificación independiente para los caminos A y B. **Uso:** destinado a mantenimiento y servicios auxiliares; no deberá utilizarse para alimentar cargas TIC permanentes. **Identificación:** identificación permanente del circuito en tablero, canalización y punto de utilización. **Puesta a tierra:** conductor PE independiente #12 AWG durante todo el recorrido. **Instalación:** conductores correctamente terminados, protegidos y soportados, evitando cables sueltos, excedentes innecesarios o condiciones que puedan afectar el aislamiento. **Cumplimiento:** RETIE y NTC 2050, de acuerdo con las condiciones aplicables a la instalación.	CIRCUITO	2

EL-16	BBT-DC3 + enlace Cu #6 al SPT del edificio	**Descripción:** Suministro e instalación de barra BBT-DC3 y enlace equipotencial en cobre #6 AWG al Sistema de Puesta a Tierra (SPT) del edificio, incluyendo soportes, aisladores, conectores y terminaciones. **Características técnicas:** **BBT-DC3:** barra de bonding en cobre electrolítico o cobre estañado. **Montaje:** accesible, firmemente instalada e identificada como BBT-DC3. **Enlace al SPT:** conductor de cobre #6 AWG mínimo, aislado e identificado conforme a RETIE/NTC 2050. **Longitud de referencia:** hasta 30 m, según recorrido previsto. **Conexiones:** lugs, conectores y herrajes compatibles con conductor #6 AWG. **Función:** integración equipotencial con el SPT existente; no se deberán crear electrodos independientes. **Prueba:** verificación de continuidad del enlace y registro de la instalación.	GLOBAL	1
EL-17	Bonding Cu #6 a racks	**Descripción:** Suministro e instalación de conexiones de bonding en cobre #6 AWG para los seis racks del Data Center, incluyendo terminales, herrajes y pruebas de continuidad. **Características técnicas:** **Conductor:** Cobre #6 AWG, mínimo. **Cantidad de derivaciones:** Una conexión individual por rack. **Longitud de referencia:** 8 m de conductor por rack. **Identificación:** Conductor verde o debidamente identificado como conductor de protección/bonding. **Terminales:** Lugs o terminales de compresión compatibles con conductor #6 AWG y los puntos de conexión del rack. **Conexión:** Cada rack deberá conectarse individualmente a la BBT-DC3, sin utilizar conexiones en serie entre racks. **Fijación:** Herrajes adecuados que garanticen continuidad eléctrica; no depender exclusivamente de la tornillería estructural del rack.	UNIDAD	6
EL-18	Bonding bandejas/elementos metálicos	**Descripción:** Suministro e instalación de conexiones de bonding en cobre #6 AWG para bandejas portacables y demás elementos metálicos de la infraestructura del Data Center, incluyendo terminales, conectores, herrajes e instalación. **Características técnicas:** **Conductor:** Cobre #6 AWG, mínimo. **Aplicación:** Bonding de bandejas portacables, soportes y demás elementos metálicos que requieran conexión equipotencial. **Conexión:** Los elementos metálicos deberán conectarse al sistema de bonding mediante la BBT-DC3, garantizando continuidad eléctrica. **Terminales**: Lugs o terminales de compresión compatibles con conductor #6 AWG y con los elementos a conectar. **Herrajes:** Conectores, abrazaderas y elementos de fijación adecuados para garantizar una conexión mecánica y eléctrica confiable. **Identificación:** Conductor verde o debidamente identificado como conductor de protección/bonding. **Instalación:** Las conexiones deberán garantizar continuidad eléctrica entre tramos de bandeja y en los puntos donde se requiera asegurar la equipotencialidad. **Prueba:** Verificación de continuidad eléctrica del bonding y registro de los resultados. **Cumplimiento:** RETIE, NTC 2050 y demás requisitos aplicables.	GLOBAL	1
EL-19	Adecuación y normalización de tableros eléctricos existentes	**Descripción:** Suministro e instalación de los elementos y adecuaciones requeridas para la normalización de los tableros eléctricos existentes del Data Center, incluyendo restitución de frentes y barreras, cierre de aberturas, limpieza técnica, organización interna y corrección de la derivación identificada aguas arriba del totalizador. **Actividades a realizar:** Adecuación de los tableros existentes General – Centro Cableado y TR2. Instalación de tapas ciegas, fillers, frentes o elementos compatibles con el tablero para cerrar aberturas. Restitución de puertas, tapas, cierres y elementos de protección que se encuentren incompletos. Limpieza técnica interna y retiro de elementos extraños. Organización y fijación de conductores internos, cuando corresponda. Corrección de la derivación ubicada aguas arriba del totalizador de 3×80 A, garantizando protección y seccionamiento adecuados. Identificación de circuitos, derivaciones y elementos intervenidos. Verificación final de cierre, integridad y condiciones seguras de operación.	GLOBAL	1
EL-20	Luminaria P3 Sylvania P40232 / equivalente técnico	**Descripción:** Suministro e instalación de luminarias LED lineales para el Data Center del tercer piso, incluyendo guayas, soportes, accesorios de montaje, conexión y prueba de funcionamiento, conforme a la distribución definida en el estudio DIALux. **Características técnicas:** **Tecnología:** LED. **Potencia:** 60 W. **Tensión:** 100–277 V AC, 50/60 Hz. **Temperatura de color:** 4.000 K. **Flujo luminoso:** Mínimo 4.800 lm. **Eficacia luminosa:** Mínimo 80 lm/W. **IRC:** Mínimo 80. **Distribución:** Directa y simétrica, con apertura de referencia de 105° ±10°. **Vida útil:** Mínimo 50.000 horas. **Factor de potencia:** Mayor a 0,90. **Montaje:** Suspendido o sobrepuesto, según la solución definida. **Fotometría:** Compatible con la distribución y los niveles de iluminación definidos en DIALux.	UNIDAD	2

	EL-26	Retiro/reasignación controlada de UPS existentes y normalización de remanentes	**Descripción:** Servicio de desconexión, desmontaje y traslado interno controlado de las UPS existentes que no harán parte de la arquitectura eléctrica definitiva, incluyendo la normalización de los puntos y conductores remanentes y la entrega de los equipos retirados a la entidad. **Actividades a realizar:** Realizar la desconexión segura de las UPS existentes que serán retiradas o reasignadas. Ejecutar el desmontaje técnico de las UPS, evitando afectar los circuitos y equipos que permanecerán en servicio. Trasladar internamente las UPS retiradas hasta el lugar definido por la entidad. Normalizar los puntos eléctricos, conductores y conexiones que queden como remanentes después del retiro. Proteger y cerrar los puntos intervenidos, evitando conductores expuestos o conexiones eléctricas sin uso. Organizar e identificar los conductores y circuitos que permanezcan en servicio. Verificar las condiciones eléctricas de los puntos intervenidos y dejar el área en condiciones seguras de operación. Realizar la entrega de las UPS y demás elementos retirados a la entidad, dejando registro de los equipos intervenidos	GLOBAL	1
2. IMPLEMENTACIÓN DEL CABLEADO ESTRUCTURA DE FIBRA OPTICA					
7,2E+07	CB-01	Bandeja / pathway dedicado de datos, segregado de potencia	**Descripción:** Suministro e instalación de bandeja tipo canastilla o portacable para telecomunicaciones, destinada al tendido de cableado de datos y fibra óptica, segregada de las canalizaciones de potencia. Incluye soportes y accesorios necesarios para su instalación. **Características técnicas:** **Tipo:** Bandeja tipo canastilla o portacable para telecomunicaciones. **Dimensiones:** Mínimo 300 × 100 mm. **Uso:** Cableado de datos y fibra óptica. **Segregación:** Separada físicamente de potencia. **Ocupación:** Máximo aproximado 40 % inicial, dejando reserva para crecimiento. **Accesorios:** Soportes, ménsulas, uniones, curvas, derivaciones y bajantes compatibles. **Instalación:** Continua, accesible y correctamente fijada. **Identificación:** Identificación de las rutas y elementos conforme al diseño.	MTS	45
	CB-02	Backbone de fibra óptica monomodo OS2 de 12 hilos, rutas A/B	**Descripción:** Suministro e instalación de cable de fibra óptica monomodo OS2 para los tramos principales del backbone del Data Center, mediante rutas físicas A y B independientes. **Características técnicas:** **Tipo:** Fibra óptica monomodo OS2. **Capacidad:** Mínimo 12 fibras por cada ruta física A y B. **Reserva:** Mínimo 50 % de fibras oscuras por ruta. **Cubierta:** LSZH. **Rutas:** A y B físicamente independientes. **Instalación:** Tendido, protección, organización y marcación del cable. **Terminación:** Compatible con ODF independiente para cada ruta. **Normatividad:** TIA+D27+D26	MTS	160
	CB-03	ODF de 12 fibras con conectividad LC	**Descripción:** Suministro e instalación de ODF para la terminación y administración de los enlaces de fibra óptica OS2. **Características técnicas:** **Tipo:** ODF para fibra óptica monomodo OS2. **Capacidad:** Mínimo 12 fibra ópticas. **Terminación**: Conectividad LC dúplex. **Componentes:** Bandejas de empalme, pigtails y adaptadores incluidos. **Protección:** Gestión y protección del radio de curvatura de las fibras. **Organización:** Administración ordenada de fibras y puertos. **Identificación**: Marcación de fibras, puertos y rutas A/B. **Normatividad:** TIA-568.3-E / ISO 14763-3.	UNIDAD	4
	CB-04	Fusión de fibra óptica monomodo OS2	**Descripción:** Servicio de fusión de fibra óptica monomodo OS2, incluyendo preparación, limpieza, protección, organización e identificación de las fibras fusionadas. **Actividades a realizar:** Preparación y limpieza de las fibras. Fusión mediante equipo de alineación por núcleo. Instalación de protectores termocontráctiles. Organización de las fusiones en la bandeja de empalme. Identificación de las fibras y empalmes realizados. Registro de las fusiones ejecutadas.	UNIDAD	48
	CB-05	Patch cord de fibra óptica monomodo OS2 LC/LC	**Descripción:** Suministro e instalación de patch cords de fibra óptica monomodo OS2, dúplex, con conectores LC/LC, para conexión entre los ODF y los equipos de transmisión. **Características técnicas:** **Tipo:** Fibra óptica monomodo OS2 dúplex. **Conectores:** LC/LC. **Longitud:** 3 m, o la requerida según el punto de conexión definido. **Compatibilidad:** Compatible con ODF y equipos de transmisión. **Terminación:** Conectores LC dúplex de fábrica. **Protección:** Cubierta LSZH y protección adecuada para uso en rack. **Organización:** Identificación y correcta disposición en los elementos de distribución. **Normatividad:** TIA-568.3-E / ISO 14763-3.	UNIDAD	8
3. IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE CLIMATIZACION					

7,2E+07	HV-01	Diagnóstico, mantenimiento integral y prueba de aceptación del sistema YORK P3	**Descripción:** Servicio de diagnóstico y mantenimiento integral del sistema de aire acondicionado existente en el Data Center P3, marca YORK, modelo YHFE36XTMAMC-RX, número de serie 436001824210700049, incluyendo la revisión del equipo, circuito frigorífico, líneas, drenaje y condiciones de operación, con pruebas técnicas para determinar su estado y recuperabilidad.. **Actividades a realizar:** Inspección de las unidades interior y exterior, controles, conexiones y estado físico. Limpieza de filtros, serpentín, ventilador y unidad condensadora. Verificación de presiones, temperaturas, supercalentamiento y subenfriamiento. Detección de fugas y revisión del circuito frigorífico. Inspección de líneas, aislamiento, soportes y drenaje del sistema. Ejecución de correcciones menores requeridas durante el mantenimiento, incluyendo vacío y carga de refrigerante cuando corresponda al alcance de dichas actividades. Prueba de funcionamiento con el Data Center cerrado durante mínimo 2 horas, registrando temperatura, humedad, parámetros eléctricos y frigoríficos. Entrega de informe técnico con los resultados, parámetros registrados y concepto sobre la recuperabilidad del equipo.	GLOBAL	1
	HV-02	Provisión y ejecución de reparación mayor del sistema YORK P3, condicionada a su recuperabilidad	**Descripción:** Servicio de reparación mayor del sistema de aire acondicionado existente en el Data Center P3, marca YORK, modelo YHFE36XTMAMC-RX, número de serie 436001824210700049, condicionado al diagnóstico técnico previo que determine la viabilidad de recuperar el equipo. Incluye los repuestos, materiales y actividades requeridas para restablecer su operación. **Actividades a realizar:** Reparación o sustitución de compresor, controles o dispositivo de expansión, cuando aplique. Reparación del circuito frigorífico y de las líneas existentes cuando se requiera para la reparación. Ejecución de soldaduras y demás correcciones requeridas en el circuito frigorífico. Realización de vacío y carga de refrigerante por masa cuando la intervención del circuito frigorífico lo requiera. Adecuación o reposición del aislamiento y soportes directamente asociados a la reparación ejecutada. Prueba de funcionamiento y desempeño posterior a la reparación, verificando los parámetros técnicos correspondientes. Entrega de registro de los trabajos ejecutados, repuestos utilizados y parámetros obtenidos.	GLOBAL	1
	HV-03	Suministro e instalación de unidades de aire acondicionado 24.000 BTU/h – Data Center P3	**Descripción:** Suministro, instalación y puesta en funcionamiento de unidad de aire acondicionado tipo inverter, con capacidad nominal de 24.000 BTU/h, alimentación eléctrica de 220 V, para el Data Center P3. **Características técnicas:** **Capacidad:** 24.000 BTU/h. **Tecnología:** Inverter. **Alimentación:** 220 V AC. **Configuración:** Unidad evaporadora y condensadora. **Refrigeración:** Sistema de expansión directa. **Tubería:** Cobre, dimensionada según fabricante y recorrido. **Aislamiento:** Térmico para las líneas de refrigeración. **Instalación:** Incluye soportes, drenaje de condensados, conexiones y accesorios necesarios. **Puesta en marcha:** Pruebas de funcionamiento y verificación de operación.	GLOBAL	1
	HV-04	Corrección integral de condensados y cierre Samsung P1	**Descripción:** Servicio de mantenimiento y corrección integral del sistema de aire acondicionado Samsung, modelo AR12TVFZAWK, ubicado en el piso 1, orientado a solucionar las condiciones de condensación y goteo identificadas, mediante la revisión y adecuación del sistema de drenaje de condensados, aislamiento y condiciones de instalación, incluyendo las pruebas necesarias para verificar su correcta operación. **Actividades a realizar:** Inspección y limpieza del equipo, bandeja de condensados y sistema de drenaje. Verificación y corrección de pendiente, nivelación y evacuación de condensados. Revisión y corrección del aislamiento térmico y barrera de vapor cuando corresponda. Verificación de conexiones, drenaje y condiciones físicas asociadas al equipo. Prueba de evacuación mediante agua y verificación de ausencia de goteos. Prueba de funcionamiento con el recinto cerrado durante 2 a 4 horas. Si persiste el síntoma, verificación del circuito frigorífico y sus parámetros de operación. Entrega de registro de las actividades ejecutadas y resultado de las pruebas.	GLOBAL	1
	HV-05	Unidad fija nueva inverter 9.000 BTU/h	**Descripción:** Suministro e instalación de unidad de aire acondicionado tipo split inverter de 9.000 BTU/h, incluyendo unidad interior y exterior, conexiones, materiales, accesorios y demás elementos necesarios para su correcta instalación y operación. **Características técnicas:** **Capacidad de enfriamiento:** 9.000 BTU/h. **Tecnología:** Inverter, con regulación variable de capacidad según demanda. **Alimentación eléctrica:** 220 V AC. **Refrigerante:** Refrigerante utilizado por el fabricante para el modelo ofertado, conforme a la normativa vigente. **Unidad interior:** Tipo mural, con control de temperatura y distribución adecuada del aire. **Unidad exterior:** Condensadora con compresor y ventilador de tecnología inverter. **Tubería frigorífica:** Tubería de cobre con aislamiento térmico, dimensionada según especificaciones del fabricante. **Drenaje de condensados:** Incluido, con conducción y pendiente adecuadas para la evacuación. Instalación: Incluye soportes, fijaciones, conexiones eléctricas y frigoríficas, materiales y accesorios necesarios. **Puesta en marcha:** Incluye pruebas iniciales de funcionamiento, verificación de operación y revisión de posibles fugas o anomalías.	GLOBAL	1

	HV-12	Instalación de blanking panels y adecuación del flujo de aire – Data Center P3	**Descripción:** Suministro e instalación de paneles ciegos para los espacios libres de los racks del Data Center P3, con el fin de reducir la recirculación de aire y mejorar la gestión del flujo de aire. El diagnóstico identifica espacios U abiertos en los racks como condición susceptible de generar recirculación. **Características técnicas:** **Tipo:** Paneles ciegos para rack estándar de 19". **Configuración:** Modular, en alturas de 1U, 2U, 3U o combinaciones requeridas. **Aplicación:** Cierre de espacios libres que puedan generar bypass o recirculación. **Cobertura:** Instalación en los espacios abiertos identificados en los racks. **Material:** Compatible con instalación en rack de 19". **Fijación:** Tornillería y accesorios compatibles con los racks. **Acabado:** Cierre uniforme y continuo del espacio intervenido. **Instalación:** Incluye suministro, montaje y ajuste de los paneles.	GLOBAL	1
	HV-14	Retiro de unidad de aire acondicionado Challenger 9.000 BTU/h	**Descripción:** Servicio de retiro controlado de la unidad de aire acondicionado CHALLENGER, modelo CA 9KBL2, capacidad de 9.000 BTU/h, incluyendo desmontaje de las unidades interior y exterior, desconexión de sus conexiones y retiro de los elementos asociados, procurando la protección de la infraestructura y equipos existentes. **Actividades a realizar:** Desconexión segura de la alimentación eléctrica y del sistema frigorífico. Recuperación del refrigerante existente, cuando corresponda. Desmontaje de las unidades interior y exterior y sus elementos de fijación. Retiro de tuberías, conexiones y accesorios que deban desmontarse. Protección y adecuación de los puntos intervenidos para evitar condiciones inseguras. Traslado del equipo retirado al lugar definido por la entidad. Limpieza del área y retiro de residuos generados durante el desmontaje.	GLOBAL	1
	HV-10	Adecuación de drenajes y sellamiento de penetraciones	**Descripción:** Servicio de adecuación y normalización de los drenajes de condensados y de las penetraciones asociadas a las instalaciones de climatización, garantizando evacuación adecuada y sellamiento del recinto. **Actividades a realizar:** Adecuación de tuberías y rutas de drenaje de condensados. Verificación de pendientes y soportes. Corrección o instalación del aislamiento requerido. Prueba de evacuación de condensados. Sellamiento de penetraciones de tuberías y líneas. Aplicación de sistema tipo firestop cuando técnicamente corresponda.	GLOBAL	1
4. OBRAS COMUNES					
	OC-01	Cerramiento con acabado interior y exterior y aislamiento térmico continuo	**Descripción:** Ejecución de cerramiento en el frente de la ventana existente del Data Center, de aproximadamente 4,0 m de longitud × 1,8 m de altura, mediante el retiro controlado de la ventana y construcción de un cerramiento con aislamiento térmico continuo y acabado interior y exterior, destinado a reducir la incidencia de radiación solar y la transferencia térmica hacia el recinto. **Actividades a realizar:** Verificación de dimensiones y condiciones del vano existente. Retiro controlado de la ventana y elementos asociados. Instalación de estructura y materiales de cerramiento. Instalación de aislamiento térmico continuo. Ejecución de acabados por las caras interior y exterior. Instalación de fijaciones, anclajes, sellos y remates. Protección del área de trabajo, retiro de elementos desmontados, limpieza y disposición de residuos.	GLOBAL	1
8,1E+07	OC-02	Reubicación de racks y adecuación de pasaplacas	**Descripción:** Reubicación de los racks R01, R02, R03, R04, R05 y R06, incluyendo las maniobras necesarias para su traslado, posicionamiento, nivelación y estabilización, así como la organización, ajuste y adecuación del cableado existente que resulte afectado por la intervención. Incluye la adecuación del pasaplacas existente en el área de R02 y la actualización de la distribución física de racks y canalizaciones resultante de la intervención. **Actividades a realizar:** Protección y manejo cuidadoso del cableado existente durante la intervención. Traslado y reubicación de los racks R01 a R06 según la distribución definida. Posicionamiento, alineación, nivelación y estabilización de los racks. Reorganización y ajuste del cableado existente dentro de las canaletas o canalizaciones correspondientes. Suministro e instalación del cableado adicional o reemplazo del cableado que resulte técnicamente necesario como consecuencia directa de la reubicación de los racks, previa verificación de las condiciones existentes. Organización, identificación y etiquetado de los cables, puertos y elementos de conexión afectados por la intervención. Verificación de que el cableado quede sin tensiones, aplastamientos, dobleces o radios de curvatura inadecuados. Adecuación de la abertura existente del pasaplacas en R02, incluyendo marco, protección de bordes, elementos de transición y acabados. Ajuste de los elementos de canalización afectados por la reubicación. Actualización y entrega del plano o diseño de distribución final de racks, canalizaciones y cableado, conforme a la configuración ejecutada. Limpieza y entrega de las áreas intervenidas.	GLOBAL	1

	OC-04	Sellado y protección de pasos de instalaciones	**Descripción:** Adecuación de los pasos requeridos en el nuevo cerramiento para el tránsito de cables y demás instalaciones diferentes a las de climatización, incluyendo protección, sellado y remates necesarios para conservar la integridad del cerramiento y evitar el ingreso de agua, polvo y aire no controlado. **Actividades a realizar:** Identificación y adecuación de los puntos requeridos para el paso de las instalaciones. Ejecución de las aberturas necesarias en el cerramiento. Instalación de elementos de protección, pasamuros, remates o accesorios requeridos. Sellado de los puntos intervenidos para evitar ingreso de agua, polvo y aire no controlado. Instalación de sistema tipo firestop, cuando técnicamente corresponda. Verificación de la correcta protección y terminación de los pasos intervenidos. Identificación y registro fotográfico de las adecuaciones realizadas. Limpieza y retiro de residuos y materiales sobrantes.	GLOBAL	1

ALCALDÍA DE FUSAGASUGÁ

ANEXO - FORMATO DE EXPERIENCIA DEL PROPONENTE

PROCESO	SELECCIÓN ABREVIADA DE MENOR CUANTÍA
OBJETO	MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ELÉCTRICA, FIBRA ÓPTICA Y CLIMATIZACIÓN DEL DATA CENTER PRINCIPAL Y OTRAS DEPENDENCIAS DE LA ALCALDÍA DE FUSAGASUGÁ
PROPONENTE	

VERIFICACIÓN DE LA EXPERIENCIA GENERAL DEL PROPONENTE (HABILITANTE)

	CONTRATANTE	CONTRATISTA	% DE PARTICIPACIÓN	OBJETO	No DEL CONTRATO	UBICACIÓN DEL CONTRATO EN EL RUP	VALOR DEL CONTRATO	AÑO DE TERMINACIÓN DEL CONTRATO	VALOR DEL CONTRATO EN SMMLV
1									
2									
3									

Firma del proponente _____
Nombre del proponente _____
Documento de Identidad No. _____
Actúa en Representación de _____
Empresa identificada con NIT _____
Dirección _____
Teléfono _____
Email _____

ANEXO No. 06 - OFERTA ECONÓMICA

OBJETO: MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ELÉCTRICA, FIBRA ÓPTICA Y CLIMATIZACIÓN DEL DATA CENTER PRINCIPAL Y OTRAS DEPENDENCIAS DE LA ALCALDÍA DE FUSAGASUGÁ.

Bajo la gravedad de juramento manifiesto lo siguiente:

1. Tengo capacidad legal para presentar cada uno de los ofrecimientos hechos en esta propuesta.
2. Manifiesto que _____soy responsable de IVA.
3. La información suministrada es veraz y no fija condiciones económicas artificialmente bajas con el propósito de obtener la adjudicación del contrato.
4. Conozco las condiciones técnicas de tiempo, modo y lugar, y las demás especificaciones señaladas en el estudio previo para la ejecución del contrato y las acepto comprometiéndome a su cumplimiento.
5. El valor total de la oferta, incluido IVA, las demás deducciones de ley y erogaciones a que haya lugar, asciende a la suma de _____ ($) M/cte., desagregado así:

CODIGO UNSPSC	CODIGO APU	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO SIN IVA	VALOR IVA	VALOR UNITARIO + IVA	VALOR TOTAL
1. IMPLEMENTACIÓN DEL CABLEADO ELECTRICO NORMAL Y REGULADO									
	EL-01	Protección derivada TGE 3P 60 A, Icu ≥85 kA	**Descripción:** Suministro e instalación de interruptor automático de caja moldeada (MCCB) tripolar para protección de los circuitos eléctricos del Data Center. **Características técnicas:** **Tipo:** Interruptor automático de caja moldeada (MCCB). **Número de polos:** Tres (3) polos. **Corriente nominal:** 60 A. **Sistema eléctrico:** 208Y/120 V AC. **Capacidad interruptiva:** Icu mínima de 85 kA a 240 V AC. **Protección:** Contra sobrecarga y cortocircuito. **Unidad de disparo:** Termomagnética o electrónica. **Conexión:** Apta para conductores de cobre, mediante terminales y accesorios compatibles con el equipo. **Normatividad:** Cumplimiento de IEC 60947-2 y requisitos aplicables del RETIE.	UNIDAD	2				
	EL-02	Alimentador dedicado A/B 4×#6 Cu + PE #10, ruta 30 m	**Descripción:** Suministro e instalación de alimentador eléctrico en conductores de cobre, incluyendo canalización, soportes, accesorios y conexiones necesarios para su correcta instalación y funcionamiento. **Características técnicas:** **Configuración:** Cuatro (4) conductores de cobre calibre #6 AWG, correspondientes a tres fases y un neutro, más un conductor de protección PE de cobre #10 AWG. Tensión nominal de los conductores: 600 V. **Aislamiento:** Tipo THHN/THWN-2 o equivalente técnicamente. Material del conductor: Cobre. **Conductor de protección:** Cobre calibre #10 AWG, independiente de los conductores activos y del neutro. **Canalización:** Metálica o mediante sistema de canalización certificado, con accesorios y elementos de soporte compatibles. **Longitud de referencia:** 30 m por cada recorrido, de acuerdo con la cantidad establecida. **Identificación:** Los conductores deberán estar identificados de acuerdo con su función y las convenciones aplicables para fases, neutro y conductor de protección. **Separación:** La canalización deberá mantener la separación requerida respecto de las canalizaciones destinadas a telecomunicaciones y demás sistemas de baja tensión. **Instalación:** Los conductores deberán quedar adecuadamente protegidos, soportados, terminados y conectados en sus respectivos puntos de conexión.	UNIAD	2				
	EL-03	Tablero de distribución TD-DC3-A / TD-DC3-B	**Descripción:** Suministro e instalación de tablero de distribución eléctrica para la alimentación y protección de los circuitos asociados al Data Center. **Características técnicas:** **Tensión del sistema:** 208Y/120 V AC. **Configuración:** Tres fases + neutro + conductor de protección (PE). **Gabinete:** Metálico, para instalación interior, con puerta y frente muerto. **Protección interna:** Barreras internas para separación y protección de los componentes. **Barras:** Barras principales de cobre. **Barra de neutro:** Neutro aislado del gabinete y de la barra de protección. **Barra de protección:** Barra de PE independiente y conectada al gabinete. **Seccionamiento principal:** Interruptor/seccionador de 4 polos y 63 A. **Capacidad:** Espacio suficiente para los circuitos definidos en el diseño y reserva física mínima del 50 % para futuras ampliaciones. **Identificación:** Directorio permanente de circuitos y marcación de identificación en el frente e interior del tablero. **Normatividad:** Cumplimiento de los requisitos aplicables del RETIE y NTC 2050.	UNIDAD	2				
	EL-04	DPS Tipo 2 120/208 V	**Descripción:** Suministro e instalación de dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias para protección de la instalación eléctrica del Data Center. **Características técnicas:** **Tipo:** DPS Tipo 2 para protección contra sobretensiones transitorias en instalaciones de baja tensión. **Sistema eléctrico:** 120/208 V AC. **Corriente nominal de descarga (In):** Mínima de 20 kA por modo. **Corriente máxima de descarga (Imax):** Mínima de 40 kA. **Instalación:** Apto para montaje e instalación en tablero de distribución eléctrica. **Indicador:** Indicador visual de estado que permita verificar la condición operativa del dispositivo. **Señalización remota:** Contacto auxiliar para señalización remota, cuando se encuentre disponible para la referencia seleccionada. **Conexión:** La conexión deberá realizarse con conductores de longitud reducida y disposición adecuada, procurando minimizar la inductancia asociada a la conexión del DPS. **Normatividad:** Cumplimiento de las normas técnicas aplicables a dispositivos de protección contra sobretensiones de baja tensión.	UNIDAD	2				
	EL-05	UPS online 6 kVA / 6 Kw	**Descripción:** Suministro e instalación de UPS de tecnología online de doble conversión para respaldo de las cargas críticas del Data Center, incluyendo el sistema de baterías interno suministrado de fábrica, conexión, configuración y puesta en funcionamiento. **Características técnicas:** **Tecnología:** Online de doble conversión, tipo VFI. **Capacidad nominal:** 6 kVA / 6 kW, con factor de potencia de salida 1,0. **Tensión de entrada:** 208–240 V AC, compatible con la red eléctrica definida para la instalación. **Tensión de salida:** 120 V AC. **Forma de onda:** Sinusoidal. **Regulación:** Regulación permanente de tensión y frecuencia. **Protecciones:** Contra sobrecarga y cortocircuito. **Bypass:** Bypass estático interno y bypass manual de mantenimiento externo o integrado. **Baterías:** Sistema de baterías interno suministrado de fábrica e integrado a la UPS. **Monitoreo:** Supervisión del estado, tensión, carga, batería, temperatura y eventos de operación. **Comunicación:** SNMP o protocolo equivalente para supervisión y monitoreo. **EPO:** Entrada para apagado de emergencia, cuando sea requerida por la estrategia de seguridad del recinto. **Normatividad:** IEC 62040-1 e IEC 62040-3, y requisitos aplicables del RETIE.	UNIDAD	2				
	EL-06	Banco de baterías para autonomía ≥15 min @4,564 kW	**Descripción:** Suministro e instalación de banco de baterías externo para ampliar la autonomía de la UPS, incluyendo gabinete o soporte, conexiones, protecciones, cableado y puesta en funcionamiento. **Características técnicas:** **Aplicación:** Banco de baterías externo para ampliación de autonomía de la UPS de 6 kVA / 6 kW. **Autonomía requerida:** Mínima de 15 minutos a una carga de 4,564 kW. **Compatibilidad:** El banco deberá ser compatible y eléctricamente compatible con la UPS ofertada. **Dimensionamiento:** La tensión del banco, número de baterías, capacidad en Ah, configuración de conexión y corriente de descarga deberán ser determinadas por el fabricante de la UPS, de acuerdo con la carga y autonomía requeridas. **Tecnología:** Baterías de tecnología compatible con la UPS y adecuada para aplicaciones de respaldo de energía. **Configuración:** El banco deberá permitir la interconexión segura con la UPS y garantizar la autonomía mínima requerida. **Protección:** Deberá contar con los elementos de protección eléctrica requeridos para la conexión entre el banco y la UPS. **Gabinete o soporte:** Deberá suministrarse un sistema de alojamiento o soporte adecuado para las baterías, de acuerdo con la configuración seleccionada. **Conexiones:** Deberá incluir los conductores, terminales, conectores y demás elementos necesarios para la interconexión con la UPS. **Puesta en servicio:** El conjunto deberá quedar instalado, conectado y configurado para garantizar la autonomía especificada.	GLOBAL	2				
	EL-08	Tablero regulado TR-DC3-A / TR-DC3-B	**Descripción:** Suministro e instalación de tablero de distribución eléctrica regulada para la alimentación de las cargas críticas del Data Center, asociado a la salida de la UPS correspondiente. **Características técnicas:** **Tensión de distribución:** 120 V AC. **Alimentación:** Desde la salida de la UPS correspondiente. **Configuración:** Tablero para distribución de cargas eléctricas reguladas. **Gabinete:** Metálico, para instalación interior, con puerta y frente muerto. **Protección interna:** Barreras internas para protección y separación de los componentes. **Barras:** Barras de cobre. **Neutro:** Barra de neutro aislada. **Conductor de protección:** Barra de PE independiente. **Seccionamiento principal:** 60 A. **Capacidad:** Espacio para los circuitos definidos en el diseño eléctrico y reserva física mínima del 50 % para futuras ampliaciones. **Identificación:** Directorio permanente de circuitos y marcación de identificación en el frente e interior del tablero. **Compatibilidad:** Deberá ser eléctricamente compatible con la UPS seleccionada. **Normatividad:** Cumplimiento de los requisitos aplicables del RETIE y NTC 2050.	UNIDAD	2				

	EL-09	Circuito rack 1P 20 A, camino A/B (R01–R05)	**Descripción:** Suministro e instalación de circuitos eléctricos regulados de 20 A para la alimentación de los racks del Data Center, incluyendo conductores, canalización, accesorios y conexiones necesarios para su correcta instalación. **Características técnicas:** **Tipo de circuito:** Circuito monofásico de 1 polo (1P). **Corriente nominal:** 20 A. **Tensión:** 120 V AC. **Alimentación:** Desde los tableros de distribución regulada TR-DC3-A y TR-DC3-B. **Conductores:** Fase y neutro en cobre #12 AWG, más conductor de protección PE en cobre #12 AWG. **Aislamiento:** 600 V, tipo THHN/THWN-2 o equivalente técnicamente. **Protección:** Interruptor automático termomagnético de 20 A, con características adecuadas para el circuito. **Canalización:** Metálica o mediante sistema de canalización listado/certificado, con accesorios y elementos de soporte compatibles. **Separación:** La canalización eléctrica deberá mantener la separación requerida respecto de las canalizaciones destinadas a telecomunicaciones. **Identificación:** Circuitos identificados en sus puntos de origen y terminación, diferenciando el camino eléctrico correspondiente. **Normatividad:** Cumplimiento de los requisitos aplicables del RETIE y NTC 2050.	CIRCUITO	10				
	EL-10	Circuito rack R06 1P 30 A, camino A/B	**Descripción:** Suministro e instalación de circuitos eléctricos regulados de 30 A para la alimentación del rack R06, incluyendo conductores, canalización, accesorios y conexiones necesarios para su correcta instalación. **Características técnicas:** **Tipo de circuito:** Circuito monofásico de 1 polo (1P). **Corriente nominal:** 30 A. **Tensión:** 120 V AC. **Alimentación:** Desde los tableros de distribución regulada TR-DC3-A y TR-DC3-B. **Conductores:** Fase y neutro en cobre #10 AWG. **Conductor de protección:** Conductor PE independiente en cobre #10 AWG. **Aislamiento:** 600 V, tipo THHN/THWN-2 o equivalente técnicamente. **Protección:** Interruptor automático termomagnético de 30 A, adecuado para protección contra sobrecarga y cortocircuito. **Canalización:** Metálica o mediante sistema de canalización listado/certificado, con accesorios y elementos de soporte compatibles. **Separación:** La canalización eléctrica deberá mantener la separación requerida respecto de las canalizaciones destinadas a telecomunicaciones. **Identificación:** El circuito deberá quedar identificado en el tablero y en el punto de conexión, diferenciando el camino eléctrico correspondiente A/B. **Normatividad:** Cumplimiento de los requisitos aplicables del RETIE y NTC 2050.	CIRCUITO	2				
	EL-11	PDU rack 20 A A/B	**Descripción:** Suministro e instalación de PDU para rack de 20 A, destinada a la distribución eléctrica independiente de los caminos A y B en los racks R01 a R05, incluyendo elementos de montaje, conexión, identificación y puesta en funcionamiento **Características técnicas:** **Tipo:** Unidad de distribución de energía para rack (PDU). **Capacidad nominal:** Mínima de 20 A por PDU. **Tensión:** 120 V AC **Configuración:** Una PDU independiente para cada camino eléctrico, PDU-A y PDU-B. **Montaje:** Preferiblemente vertical 0U o equivalente, de manera que no ocupe unidades útiles del rack, cuando la geometría del gabinete lo permita. **Salidas:** Cantidad suficiente para atender el inventario de equipos instalado y disponer de la reserva operativa requerida, sin utilizar adaptadores improvisados, multitomas domésticas ni extensiones como solución permanente. **Conectores:** Tipo y cantidad de tomacorrientes compatibles con los equipos que serán alimentados y con el circuito eléctrico correspondiente. **Protección:** Deberá disponer de protección y/o seccionamiento integrado cuando corresponda a la configuración seleccionada, coordinado con la protección del tablero TR. **Medición:** Se recomienda disponer de medición local de corriente y carga. La función básica de distribución eléctrica no deberá depender de sistemas de monitoreo. **Identificación:** Identificación permanente e inequívoca como PDU-A y PDU-B. **Continuidad:** Las PDU de cada camino deberán permanecer eléctricamente independientes, permitiendo que los equipos con doble fuente conecten una fuente al camino A y la otra al camino B. **Instalación:** Deberá quedar firmemente instalada, conectada y organizada dentro del rack, sin cables sueltos ni soluciones temporales. **Normatividad:** Cumplimiento de las normas y requisitos técnicos aplicables al equipo y a su instalación.	UNIDAD	10				
81101701	EL-12	PDU rack 30 A A/B para R06	**Descripción:** Suministro e instalación de PDU de 30 A para distribución eléctrica independiente de los caminos A y B en el rack R06, incluyendo elementos de montaje, conexión, identificación y puesta en funcionamiento. **Características técnicas:** **Tipo:** Unidad de distribución de energía para rack (PDU). **Capacidad nominal:** Mínima de 30 A por PDU. **Tensión:** 120 V AC. Configuración: Una PDU independiente para cada camino eléctrico, PDU-A y PDU-B. **Montaje:** Preferiblemente vertical 0U o equivalente, cuando la geometría del rack lo permita, sin ocupar unidades útiles del gabinete. **Salidas:** Cantidad y tipo de tomacorrientes compatibles con los equipos instalados en R06 y con capacidad suficiente para la distribución de la carga prevista. **Protección:** Deberá disponer de protección y/o seccionamiento integrado cuando corresponda a la configuración seleccionada, coordinado con la protección del circuito de alimentación. **Medición:** Se recomienda disponer de medición local de corriente y carga. La medición o gestión remota no será indispensable para la función básica de distribución. **Identificación:** Identificación permanente e inequívoca como PDU-A y PDU-B. **Independencia:** Las PDU correspondientes a los caminos A y B deberán mantenerse eléctricamente independientes. **Conexión:** La entrada de la PDU deberá ser compatible con el circuito monofásico de 30 A a 120 V y con los elementos de conexión definidos para la instalación. **Instalación:** Deberá quedar firmemente instalada y organizada dentro del rack, sin utilizar multitomas domésticas, adaptadores improvisados o extensiones como solución permanente.	UNIDAD	2				
	EL-13	Circuito HVAC 2P hasta 30 A	**Descripción:** Suministro e instalación de circuitos eléctricos dedicados para la alimentación de las unidades de climatización del Data Center, incluyendo conductores, protección, canalización, accesorios, conexiones e identificación necesarios para su correcta instalación. **Características técnicas:** **Tipo de circuito:** Circuito dedicado de dos polos (2P). **Corriente nominal:** Hasta 30 A, sujeta a coordinación con las características eléctricas del equipo HVAC seleccionado. **Conductores:** Dos (2) conductores de cobre calibre #10 AWG, más un conductor de protección PE de cobre #10 AWG. **Tensión nominal de los conductores:** 600 V. **Aislamiento:** Tipo THHN/THWN-2 o equivalente técnicamente. **Protección:** Interruptor automático de 2 polos, con corriente nominal máxima de 30 A y características de disparo coordinadas con los valores MCA (Minimum Circuit Ampacity) y MOCP (Maximum Overcurrent Protection) indicados en la placa o documentación técnica del equipo HVAC. **Canalización:** Metálica o mediante sistema de canalización listado/certificado, continuo y con accesorios compatibles. **Longitud de referencia:** 15 m, de acuerdo con el diseño eléctrico. **Conductor de protección:** Independiente de los conductores activos y conectado al sistema de puesta a tierra correspondiente. **Identificación:** El circuito deberá quedar debidamente identificado en el tablero, canalización y punto de conexión del equipo. **Normatividad:** Cumplimiento de los requisitos aplicables del RETIE y NTC 2050.	CIRCUITO	2				
	EL-14	Circuito iluminación 1P 15 A A/B	**Descripción:** Suministro e instalación de circuitos eléctricos dedicados para iluminación del Data Center, distribuidos en los caminos A y B, incluyendo conductores, protección, canalización, accesorios, conexiones e identificación necesarios para su correcta instalación y funcionamiento. **Características técnicas:** **Tipo de circuito:** monofásico, 1P. **Tensión de operación:** 120 V AC. **Protección:** interruptor termomagnético de 15 A, instalado en el tablero de distribución correspondiente. **Conductores:** fase y neutro en cobre #12 AWG, más conductor de protección PE #12 AWG, es decir, 3 conductores en total por circuito. **Aislamiento de conductores:** 600 V, tipo THHN/THWN-2 o equivalente certificado y aplicable al RETIE. **Longitud de referencia:** 15 m por circuito, de acuerdo con la longitud de cálculo establecida en el diseño. **Canalización:** metálica o sistema listado/certificado, continuo y con accesorios compatibles, con soportes independientes dimensionados para la ruta. **Segregación:** la canalización de potencia no deberá compartir canalización con telecomunicaciones, salvo solución expresamente admitida con separación física. **Distribución:** circuitos independientes correspondientes a los caminos A y B, manteniendo su identificación durante todo el recorrido. **Identificación:** identificación permanente del circuito en el tablero, canalización y punto de conexión de las luminarias. **Puesta a tierra:** conductor PE independiente #12 AWG en todo el recorrido. **Instalación:** conductores correctamente terminados, protegidos y soportados, sin cables sueltos, excedentes innecesarios o radios de curvatura que puedan afectar el aislamiento. **Cumplimiento:** instalación conforme con RETIE y NTC 2050, además de los criterios de diseño eléctrico definidos para el Data Center.	CIRCUITO	2				

	EL-15	Circuito servicio 1P 20 A A/B	**Descripción:** Suministro e instalación de circuitos eléctricos de servicio de 20 A para mantenimiento y servicios auxiliares del Data Center, distribuidos en los caminos A y B, incluyendo conductores, protección, canalización, accesorios, conexiones e identificación necesarios para su correcta instalación. **Características técnicas:** **Tipo de circuito:** monofásico, 1P. **Tensión de operación:** 120 V AC. **Protección:** interruptor termomagnético de 20 A, instalado en el tablero TD-DC3-A o TD-DC3-B correspondiente. **Conductores:** fase y neutro en cobre #12 AWG, más conductor de protección PE #12 AWG. En términos prácticos: 3 conductores por circuito: F + N + PE. **Aislamiento:** conductores de cobre, 600 V, tipo THHN/THWN-2 o equivalente certificado y aplicable al RETIE. **Longitud de cálculo:** 15 m por circuito. **Canalización:** metálica o sistema listado/certificado, continuo y con accesorios compatibles; los soportes deberán ser independientes y adecuados para la carga mecánica de la ruta. **Segregación:** la canalización de potencia deberá mantenerse separada de las canalizaciones de telecomunicaciones. **Distribución A/B:** los circuitos deberán conservar identificación independiente para los caminos A y B. **Uso:** destinado a mantenimiento y servicios auxiliares; no deberá utilizarse para alimentar cargas TIC permanentes. **Identificación:** identificación permanente del circuito en tablero, canalización y punto de utilización. **Puesta a tierra:** conductor PE independiente #12 AWG durante todo el recorrido. **Instalación:** conductores correctamente terminados, protegidos y soportados, evitando cables sueltos, empalmes innecesarios o condiciones que puedan afectar el aislamiento. **Cumplimiento:** RETIE y NTC 2050, de acuerdo con las condiciones aplicables a la instalación.	CIRCUITO	2				
	EL-16	BBT-DC3 + enlace Cu #6 al SPT del edificio	**Descripción:** Suministro e instalación de barra BBT-DC3 y enlace equipotencial en cobre #6 AWG al Sistema de Puesta a Tierra (SPT) del edificio, incluyendo soportes, aisladores, conectores y terminaciones. **Características técnicas:** **BBT-DC3:** barra de bonding en cobre electrolítico o cobre estañado. **Montaje:** accesible, firmemente instalada e identificada como BBT-DC3. **Enlace al SPT:** conductor de cobre #6 AWG mínimo, aislado e identificado conforme a RETIE/NTC 2050. **Longitud de referencia:** hasta 30 m, según recorrido previsto. **Conexiones:** lugs, conectores y herrajes compatibles con conductor #6 AWG. **Función:** integración equipotencial con el SPT existente; no se deberán crear electrodos independientes. **Prueba:** verificación de continuidad del enlace y registro de la instalación.	GLOBAL	1				
	EL-17	Bonding Cu #6 a racks	**Descripción:** Suministro e instalación de conexiones de bonding en cobre #6 AWG para los seis racks del Data Center, incluyendo terminales, herrajes y pruebas de continuidad. **Características técnicas:** **Conductor:** Cobre #6 AWG, mínimo. **Cantidad de derivaciones:** Una conexión individual por rack. **Longitud de referencia:** 8 m de conductor por rack. **Identificación:** Conductor verde o debidamente identificado como conductor de protección/bonding. **Terminales:** Lugs o terminales de compresión compatibles con conductor #6 AWG y los puntos de conexión del rack. **Conexión:** Cada rack deberá conectarse individualmente a la BBT-DC3, sin utilizar conexiones en serie entre racks. **Fijación:** Herrajes adecuados que garanticen continuidad eléctrica; no depender exclusivamente de la tornillería estructural del rack.	UNIDAD	6				
	EL-18	Bonding bandejas/elementos metálicos	**Descripción:** Suministro e instalación de conexiones de bonding en cobre #6 AWG para bandejas portacables y demás elementos metálicos de la infraestructura del Data Center, incluyendo terminales, conectores, herrajes e instalación. **Características técnicas:** **Conductor:** Cobre #6 AWG, mínimo. **Aplicación:** Bonding de bandejas portacables, soportes y demás elementos metálicos que requieran conexión equipotencial. **Conexión:** Los elementos metálicos deberán conectarse al sistema de bonding mediante la BBT-DC3, garantizando continuidad eléctrica. **Terminales:** Lugs o terminales de compresión compatibles con conductor #6 AWG y con los elementos a conectar. **Herrajes:** Conectores, abrazaderas y elementos de fijación adecuados para garantizar una conexión mecánica y eléctrica confiable. **Identificación:** Conductor verde o debidamente identificado como conductor de protección/bonding. **Instalación:** Las conexiones deberán garantizar continuidad eléctrica entre tramos de bandeja y en los puntos donde se requiera asegurar la equipotencialidad. **Prueba:** Verificación de continuidad eléctrica del bonding y registro de los resultados. **Cumplimiento:** RETIE, NTC 2050 y demás requisitos aplicables.	GLOBAL	1				
	EL-19	Adecuación y normalización de tableros eléctricos existentes	**Descripción:** Suministro e instalación de los elementos y adecuaciones requeridas para la normalización de los tableros eléctricos existentes del Data Center, incluyendo restitución de frentes y barreras, cierre de aberturas, limpieza técnica, organización interna y corrección de la derivación identificada aguas arriba del totalizador. **Actividades a realizar:** Adecuación de los tableros existentes General – Centro Cableado y TR2. Instalación de tapas ciegas, fillers, frentes o elementos compatibles con el tablero para cerrar aberturas. Restitución de puertas, tapas, cierres y elementos de protección que se encuentren incompletos. Limpieza técnica interna y retiro de elementos extraños. Organización y fijación de conductores internos, cuando corresponda. Corrección de la derivación ubicada aguas arriba del totalizador de 3×80 A, garantizando protección y seccionamiento adecuados. Identificación de circuitos, derivaciones y elementos intervenidos. Verificación final de cierre, integridad y condiciones seguras de operación.	GLOBAL	1				
	EL-20	Luminaria P3 Sylvania P40232 / equivalente técnico	**Descripción:** Suministro e instalación de luminarias LED lineales para el Data Center del tercer piso, incluyendo guayas, soportes, accesorios de montaje, conexión y prueba de funcionamiento, conforme a la distribución definida en el estudio DIALux. **Características técnicas:** **Tecnología:** LED. **Potencia:** 60 W. **Tensión:** 100–277 V AC, 50/60 Hz. **Temperatura de color:** 4.000 K. **Flujo luminoso:** Mínimo 4.800 lm. **Eficacia luminosa:** Mínimo 80 lm/W. IRC: Mínimo 80. **Distribución:** Directa y simétrica, con apertura de referencia de 105° ±10°. **Vida útil:** Mínimo 50.000 horas. **Factor de potencia:** Mayor a 0,90. **Montaje:** Suspendido o sobrepuesto, según la solución definida. **Fotometría:** Compatible con la distribución y los niveles de iluminación definidos en DIALux.	UNIDAD	2				
	EL-26	Retiro/reasignación controlada de UPS existentes y normalización de remanentes	**Descripción:** Servicio de desconexión, desmontaje y traslado interno controlado de las UPS existentes que no harán parte de la arquitectura eléctrica definitiva, incluyendo la normalización de los puntos y conductores remanentes y la entrega de los equipos retirados a la entidad. **Actividades a realizar:** Realizar la desconexión segura de las UPS existentes que serán retiradas o reasignadas. Ejecutar el desmontaje técnico de las UPS, evitando afectar los circuitos y equipos que permanecerán en servicio. Trasladar internamente las UPS retiradas hasta el lugar definido por la entidad. Normalizar los puntos eléctricos, conductores y conexiones que quedan como remanentes después del retiro. Proteger y cerrar los puntos intervenidos, evitando conductores expuestos o conexiones eléctricas sin uso. Organizar e identificar los conductores y circuitos que permanezcan en servicio. Verificar las condiciones eléctricas de los puntos intervenidos y dejar el área en condiciones seguras de operación. Realizar la entrega de las UPS y demás elementos retirados a la entidad, dejando registro de los equipos intervenidos	GLOBAL	1				
								VALOR TOTAL IMPLEMENTACIÓN DEL CABLEADO ELECTRICO NORMAL Y REGULADO	
2. IMPLEMENTACIÓN DEL CABLEADO ESTRUCTURA DE FIBRA OPTICA									
	CB-01	Bandeja / pathway dedicado de datos, segregado de potencia	**Descripción:** Suministro e instalación de bandeja tipo canastilla o portacable para telecomunicaciones, destinada al tendido de cableado de datos y fibra óptica, segregada de las canalizaciones de potencia. Incluye soportes y accesorios necesarios para su instalación. **Características técnicas:** **Tipo:** Bandeja tipo canastilla o portacable para telecomunicaciones. **Dimensiones:** Mínimo 300 × 100 mm. **Uso:** Cableado de datos y fibra óptica. **Segregación:** Separada físicamente de potencia. **Ocupación:** Máximo aproximado 40 % inicial, dejando reserva para crecimiento. **Accesorios:** Soportes, ménsulas, uniones, curvas, derivaciones y bajantes compatibles. **Instalación:** Continua, accesible y correctamente fijada. **Identificación:** Identificación de las rutas y elementos conforme al diseño.	MTS	45				

72151504	CB-02	Backbone de fibra óptica monomodo OS2 de 12 hilos, rutas A/B	**Descripción:** Suministro e instalación de cable de fibra óptica monomodo OS2 para los tramos principales del backbone del Data Center, mediante rutas físicas A y B independientes. **Características técnicas:** **Tipo:** Fibra óptica monomodo OS2. **Capacidad:** Mínimo 12 fibras por cada ruta física A y B. **Reserva:** Mínimo 50 % de fibras oscuras por ruta. **Cubierta:** LSZH. **Rutas:** A y B físicamente independientes. **Instalación:** Tendido, protección, organización y marcación del cable. **Terminación:** Compatible con ODF independiente para cada ruta. **Normatividad:** TIA-D27-D26	MTS	160				
	CB-03	ODF de 12 fibras con conectividad LC	**Descripción:** Suministro e instalación de ODF para la terminación y administración de los enlaces de fibra óptica OS2. **Características técnicas:** **Tipo:** ODF para fibra óptica monomodo OS2. **Capacidad:** Mínimo 12 fibra ópticas. **Terminación:** Conectividad LC dúplex. **Componentes:** Bandejas de empalme, pigtails y adaptadores incluidos. **Protección:** Gestión y protección del radio de curvatura de las fibras. **Organización:** Administración ordenada de fibras y puertos. **Identificación:** Marcación de fibras, puertos y rutas A/B. **Normatividad:** TIA-568.3-E / ISO 14763-3.	UNIDAD	4				
	CB-04	Fusión de fibra óptica monomodo OS2	**Descripción:** Servicio de fusión de fibra óptica monomodo OS2, incluyendo preparación, limpieza, protección, organización e identificación de las fibras fusionadas. **Actividades a realizar:** Preparación y limpieza de las fibras. Fusión mediante equipo de alineación por núcleo. Instalación de protectores termocontraíbles. Organización de las fusiones en la bandeja de empalme. Identificación de las fibras y empalmes realizados. Registro de las fusiones ejecutadas.	UNIDAD	48				
	CB-05	Patch cord de fibra óptica monomodo OS2 LC/LC	**Descripción:** Suministro e instalación de patch cords de fibra óptica monomodo OS2, dúplex, con conectores LC/LC, para conexión entre los ODF y los equipos de transmisión. **Características técnicas:** **Tipo:** Fibra óptica monomodo OS2 dúplex. **Conectores:** LC/LC. **Longitud:** 3 m, o la requerida según el punto de conexión definido. **Compatibilidad:** Compatible con ODF y equipos de transmisión. **Terminación:** Conectores LC dúplex de fábrica. **Protección:** Cubierta LSZH y protección adecuada para uso en rack. **Organización:** Identificación y correcta disposición en los elementos de distribución. **Normatividad:** TIA-568.3-E / ISO 14763-3.	UNIDAD	8				
3. IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE CLIMATIZACION								**VALOR TOTAL IMPLEMENTACIÓN DEL CABLEADO ESTRUCTURA DE FIBRA OPTICA**	
72101511	HV-01	Diagnóstico, mantenimiento integral y prueba de aceptación del sistema YORK P3	**Descripción:** Servicio de diagnóstico y mantenimiento integral del sistema de aire acondicionado existente en el Data Center P3, marca YORK, modelo YHFE36XTMAMC-RX, número de serie 436001824210700049, incluyendo la revisión del equipo, circuito frigorífico, líneas, drenaje y condiciones de operación, con pruebas técnicas para determinar su estado y recuperabilidad. **Actividades a realizar:** Inspección de las unidades interior y exterior, controles, conexiones y estado físico. Limpieza de filtros, serpentín, ventilador y unidad condensadora. Verificación de presiones, temperaturas, sobrecalentamiento y subenfriamiento. Detección de fugas y revisión del circuito frigorífico. Inspección de líneas, aislamiento, soportes y drenaje del sistema. Ejecución de correcciones menores requeridas durante el mantenimiento, incluyendo vacío y carga de refrigerante cuando corresponda al alcance de dichas actividades. Prueba de funcionamiento con el Data Center cerrado durante mínimo 2 horas, registrando temperatura, humedad, parámetros eléctricos y frigoríficos. Entrega de informe técnico con los resultados, parámetros registrados y concepto sobre la recuperabilidad del equipo.	GLOBAL	1				
	HV-02	Provisión y ejecución de reparación mayor del sistema YORK P3, condicionada a su recuperabilidad	**Descripción:** Servicio de reparación mayor del sistema de aire acondicionado existente en el Data Center P3, marca YORK, modelo YHFE36XTMAMC-RX, número de serie 436001824210700049, condicionado al diagnóstico técnico previo que determine la viabilidad de recuperar el equipo. Incluye los repuestos, materiales y actividades requeridas para restablecer su operación. **Actividades a realizar:** Reparación o sustitución de compresor, controles o dispositivo de expansión, cuando aplique. Reparación del circuito frigorífico y de las líneas existentes cuando se requiera para la reparación. Ejecución de soldaduras y demás correcciones requeridas en el circuito frigorífico. Realización de vacío y carga de refrigerante por masa cuando la intervención del circuito frigorífico lo requiera. Adecuación o reposición del aislamiento y soportes directamente asociados a la reparación ejecutada. Prueba de funcionamiento y desempeño posterior a la reparación, verificando los parámetros técnicos correspondientes. Entrega de registro de los trabajos ejecutados, repuestos utilizados y parámetros obtenidos.	GLOBAL	1				
	HV-03	Suministro e instalación de unidades de aire acondicionado 24.000 BTU/h – Data Center P3	**Descripción:** Suministro, instalación y puesta en funcionamiento de unidad de aire acondicionado tipo inverter, con capacidad nominal de 24.000 BTU/h, alimentación eléctrica de 220 V, para el Data Center P3. **Características técnicas:** **Capacidad:** 24.000 BTU/h. **Tecnología:** Inverter. **Alimentación:** 220 V AC. **Configuración:** Unidad evaporadora y condensadora. **Refrigeración:** Sistema de expansión directa. **Tubería:** Cobre, dimensionada según fabricante y recorrido. **Aislamiento:** Térmico para las líneas de refrigeración. **Instalación:** Incluye soportes, drenaje de condensados, conexiones y accesorios necesarios. **Puesta en marcha:** Pruebas de funcionamiento y verificación de operación.	GLOBAL	1				
	HV-04	Corrección integral de condensados y cierre Samsung P1	**Descripción:** Servicio de mantenimiento y corrección integral del sistema de aire acondicionado Samsung, modelo AR12TVFZAWK, ubicado en el piso 1, orientado a solucionar las condiciones de condensación y goteo identificadas, mediante la revisión y adecuación del sistema de drenaje de condensados, aislamiento y condiciones de instalación, incluyendo las pruebas necesarias para verificar su correcta operación. **Actividades a realizar:** Inspección y limpieza del equipo, bandeja de condensados y sistema de drenaje. Verificación y corrección de pendiente, nivelación y evacuación de condensados. Revisión y corrección del aislamiento térmico y barrera de vapor cuando corresponda. Verificación de conexiones, drenaje y condiciones físicas asociadas al equipo. Prueba de evacuación mediante agua y verificación de ausencia de goteos. Prueba de funcionamiento con el recinto cerrado durante 2 a 4 horas. Si persiste el síntoma, verificación del circuito frigorífico y sus parámetros de operación. Entrega de registro de las actividades ejecutadas y resultado de las pruebas.	GLOBAL	1				
	HV-05	Unidad fija nueva inverter 9.000 BTU/h	**Descripción:** Suministro e instalación de unidad de aire acondicionado tipo split inverter de 9.000 BTU/h, incluyendo unidad interior y exterior, conexiones, materiales, accesorios y demás elementos necesarios para su correcta instalación y operación. **Características técnicas:** **Capacidad de enfriamiento:** 9.000 BTU/h. **Tecnología:** Inverter, con regulación variable de capacidad según demanda. **Alimentación eléctrica:** 220 V AC. **Refrigerante:** Refrigerante utilizado por el fabricante para el modelo ofertado, conforme a la normativa vigente. **Unidad interior:** Tipo mural, con control de temperatura y distribución adecuada del aire. **Unidad exterior:** Condensadora con compresor y ventilador de tecnología inverter. **Tubería frigorífica:** Tubería de cobre con aislamiento térmico, dimensionada según especificaciones del fabricante. **Drenaje de condensados:** Incluido, con conducción y pendiente adecuadas para la evacuación. Instalación: Incluye soportes, fijaciones, conexiones eléctricas y frigoríficas, materiales y accesorios necesarios. **Puesta en marcha:** Incluye pruebas iniciales de funcionamiento, verificación de operación y revisión de posibles fugas o anomalías.	GLOBAL	1				
	HV-12	Instalación de blanking panels y adecuación del flujo de aire – Data Center P3	**Descripción:** Suministro e instalación de paneles ciegos para los espacios libres de los racks del Data Center P3, con el fin de reducir la recirculación de aire y mejorar la gestión del flujo de aire. El diagnóstico identifica espacios U abiertos en los racks como condición susceptible de generar recirculación. **Características técnicas:** **Tipo:** Paneles ciegos para rack estándar de 19". **Configuración:** Modular, en alturas de 1U, 2U, 3U o combinaciones requeridas. **Aplicación:** Cierre de espacios libres que puedan generar bypass o recirculación. **Cobertura:** Instalación en los espacios abiertos identificados en los racks. **Material:** Compatible con instalación en rack de 19". **Fijación:** Tornillería y accesorios compatibles con los racks. **Acabado:** Cierre uniforme y continuo del espacio intervenido. **Instalación:** Incluye suministro, montaje y ajuste de los paneles.	GLOBAL	1				

	HV-14	Retiro de unidad de aire acondicionado Challenger 9.000 BTU/h	**Descripción:** Servicio de retiro controlado de la unidad de aire acondicionado CHALLENGER, modelo CA 9KBL2, capacidad de 9.000 BTU/h, incluyendo desmontaje de las unidades interior y exterior, desconexión de sus conexiones y retiro de los elementos asociados, procurando la protección de la infraestructura y equipos existentes. **Actividades a realizar:** Desconexión segura de la alimentación eléctrica y del sistema frigorífico. Recuperación del refrigerante existente, cuando corresponda. Desmontaje de las unidades interior y exterior y sus elementos de fijación. Retiro de tuberías, conexiones y accesorios que deban desmontarse. Protección y adecuación de los puntos intervenidos para evitar condiciones inseguras. Traslado del equipo retirado al lugar definido por la entidad. Limpieza del área y retiro de residuos generados durante el desmontaje.	GLOBAL	1				
	HV-10	Adecuación de drenajes y sellamiento de penetraciones	**Descripción:** Servicio de adecuación y normalización de los drenajes de condensados y de las penetraciones asociadas a las instalaciones de climatización, garantizando evacuación adecuada y sellamiento del recinto. **Actividades a realizar:** Adecuación de tuberías y rutas de drenaje de condensados. Verificación de pendientes y soportes. Corrección o instalación del aislamiento requerido. Prueba de evacuación de condensados. Sellamiento de penetraciones de tuberías y líneas. Aplicación de sistema tipo firestop cuando técnicamente corresponda.	GLOBAL	1				
								VALOR TOTAL IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE CLIMATIZACION		
4. OBRAS COMUNES										
81101500	OC-01	Cerramiento con acabado interior y exterior y aislamiento térmico continuo	**Descripción:** Ejecución de cerramiento en el frente de la ventana existente del Data Center, de aproximadamente 4,0 m de longitud × 1,6 m de altura, mediante el retiro controlado de la ventana y construcción de un cerramiento con aislamiento térmico continuo y acabado interior y exterior, destinado a reducir la incidencia de radiación solar y la transferencia térmica hacia el recinto. **Actividades a realizar:** Verificación de dimensiones y condiciones del vano existente. Retiro controlado de la ventana y elementos asociados. Instalación de estructura y materiales de cerramiento. Instalación de aislamiento térmico continuo. Ejecución de acabados por las caras interior y exterior. Instalación de fijaciones, anclajes, sellos y remates. Protección del área de trabajo, retiro de elementos desmontados, limpieza y disposición de residuos.	GLOBAL	1				
	OC-02	Reubicación de racks y adecuación de pasaplacas	**Descripción:** Reubicación de los racks R01, R02, R03, R04, R05 y R06, incluyendo las maniobras necesarias para su traslado, posicionamiento, nivelación y estabilización, así como la organización, ajuste y adecuación del cableado existente que resulte afectado por la intervención. Incluye la adecuación del pasaplacas existente en el área de R02 y la actualización de la distribución física de racks y canalizaciones resultante de la intervención. **Actividades a realizar:** Protección y manejo cuidadoso del cableado existente durante la intervención. Traslado y reubicación de los racks R01 a R06 según la distribución definida. Posicionamiento, alineación, nivelación y estabilización de los racks. Reorganización y ajuste del cableado existente dentro de las canaletas o canalizaciones correspondientes. Suministro e instalación del cableado adicional o reemplazo del cableado que resulte técnicamente necesario como consecuencia directa de la reubicación de los racks, previa verificación de las condiciones existentes. Organización, identificación y etiquetado de los cables, puertos y elementos de conexión afectados por la intervención. Verificación de que el cableado quede sin tensiones, aplastamientos, dobleces o radios de curvatura inadecuados. Adecuación de la abertura existente del pasaplacas en *R02*, incluyendo marco, protección de bordes, elementos de transición y acabados. Ajuste de los elementos de canalización afectados por la reubicación. Actualización y entrega del plano o diseño de distribución final de racks, canalizaciones y cableado, conforme a la configuración ejecutada. Limpieza y entrega de las áreas intervenidas.	GLOBAL	1				
	OC-04	Sellado y protección de pasos de instalaciones	**Descripción:** Adecuación de los pasos requeridos en el nuevo cerramiento para el tránsito de cables y demás instalaciones diferentes a las de climatización, incluyendo protección, sellado y remates necesarios para conservar la integridad del cerramiento y evitar el ingreso de agua, polvo y aire no controlado. **Actividades a realizar:** Identificación y adecuación de los puntos requeridos para el paso de las instalaciones. Ejecución de las aberturas necesarias en el cerramiento. Instalación de elementos de protección, pasamuros, remates o accesorios requeridos. Sellado de los puntos intervenidos para evitar ingreso de agua, polvo y aire no controlado. Instalación de sistema tipo firestop, cuando técnicamente corresponda. Verificación de la correcta protección y terminación de los pasos intervenidos. Identificación y registro fotográfico de las adecuaciones realizadas. Limpieza y retiro de residuos y materiales sobrantes.	GLOBAL	1				
								VALOR TOTAL OBRAS COMUNES		
								VALOR TOTAL IVA INCLUIDO		

Nota 1. Los bienes, equipos, materiales y elementos suministrados deberán ser nuevos, de primera calidad, libres de defectos de fabricación y aptos para el uso previsto, y cumplir integralmente las especificaciones técnicas establecidas en la presente ficha técnica.
Nota 2. Los equipos y elementos que por sus características cuenten con garantía de fabricante deberán ser suministrados con garantía vigente del fabricante, representante o distribuidor autorizado, de acuerdo con las condiciones y términos establecidos por el fabricante. El contratista deberá entregar los respectivos soportes de garantía, manuales y documentación técnica que correspondan.
Nota 3. Las cantidades establecidas en la ficha técnica corresponden a las cantidades requeridas por la Entidad y constituyen el mínimo a suministrar o ejecutar, por lo cual el contratista no podrá disminuirlas ni sustituirlas sin autorización previa de la Entidad y del supervisor, cuando técnicamente proceda.
Nota 4. Los equipos, materiales y elementos suministrados deberán ser compatibles entre sí y con la infraestructura existente y proyectada, de acuerdo con las condiciones y especificaciones técnicas definidas en la Ficha Técnica. El contratista será responsable de verificar, antes de su instalación, las condiciones de compatibilidad, conexión, dimensiones y operación requeridas.
Nota 5. El contratista deberá realizar el suministro, transporte, instalación, montaje, conexión, configuración, pruebas y puesta en funcionamiento de los equipos y elementos que así lo requieran, incluyendo los accesorios, materiales y elementos necesarios para su correcta instalación y operación, de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas.
Nota 6. Con el fin de que los posibles oferentes conozcan las condiciones físicas, técnicas y operativas de la infraestructura objeto de la presente contratación, el Municipio de Fusagasugá programará una visita técnica a las instalaciones del Data Center Principal y a las demás áreas objeto de intervención, en la fecha y hora que se establezcan en los documentos del proceso. La asistencia a la visita será potestativa para los interesados; no obstante, con la presentación de la oferta, el proponente declara conocer y aceptar las condiciones existentes de la infraestructura objeto de intervención y asume las circunstancias identificables para efectos de la formulación de su propuesta, sin que haya lugar a reclamaciones posteriores derivadas de su desconocimiento.
Nota 7. Las actividades que puedan afectar la continuidad o disponibilidad de los servicios de la infraestructura tecnológica deberán ejecutarse, cuando técnicamente sea necesario, en horarios nocturnos, fines de semana y/o días no hábiles, previa coordinación con el supervisor. Las actividades que no generen afectación podrán ejecutarse durante la jornada laboral ordinaria.
Nota 8. Antes de iniciar las actividades, el contratista deberá presentar al supervisor del contrato un cronograma detallado de ejecución, para su revisión y aprobación, de acuerdo con las condiciones y requerimientos establecidos en la Ficha Técnica.
Nota 9. Para la interpretación de la distribución y las soluciones propuestas para la intervención, se tendrá como referencia el Anexo 9. Anexo Técnico de Diseño del Data Center, como complemento de las actividades, cantidades y especificaciones establecidas en la presente Ficha Técnica.
Como referencia para la intervención de la infraestructura física del Data Center principal, el recinto ubicado en el tercer piso (P3) cuenta con unas dimensiones aproximadas de 5,02 m × 4,12 m, correspondientes a un área de 20,68 m². Estas dimensiones se encuentran detalladas en el Anexo 9. Anexo Técnico de Diseño del Data Center, que complementa la interpretación de la distribución física existente y de la solución propuesta.

El contratista asumirá todos los impuestos, tasas y contribuciones.

Atentamente:

Firma _____]

Nombre Oferente _____ [

C.C.: _____

En caso de personas jurídicas, consorcios o uniones temporales deberá estar firmada por el representante legal debidamente facultado.

OBJETO: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MOBILIARIO PARA LAS DIFERENTES OFICINAS QUE CONFORMAN LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE FUSAGASUGÁ

N	Clase	Fuente	Etapa	Tipo	Descripción	Consecuencia de la ocurrencia del evento	Probabilidad	Impacto	Valoración	Categoría	¿A quién se le asigna?	Tratamiento/Control a ser implementado	Impacto después del tratamiento				¿Afecta la ejecución del contrato?	Responsable por implementar el tratamiento	Fecha estimada en que se inicia el tratamiento	Fecha estimada en que se completa el tratamiento	Monitoreo y revisión	
													Probabilidad	Impacto	Valoración	Categoría					¿Cómo se realiza el monitoreo?	Periodicidad
1	General	Externo	Ejecución	Operacional	Retraso del contratista en el suministro de equipos, materiales o elementos requeridos para la ejecución de las actividades de infraestructura eléctrica, fibra óptica, climatización y obras comunes.	Retrasos en el cronograma, afectación de la ejecución de las actividades y posible incumplimiento del plazo contractual.	3	3	6	Medio	Contratista	Elaboración y seguimiento de un cronograma de ejecución que contemple el suministro oportuno de equipos, materiales y actividades, realizando seguimiento a los hitos establecidos.	2	2	4	Medio	Sí	Contratista / Supervisor	Acta de Inicio	Finalización de los suministros y actividades contractuales	Verificación periódica del avance frente al cronograma y de la disponibilidad de materiales y equipos requeridos.	Semanal
2	General	Externo	Ejecución	Técnico	Incompatibilidad o falta de correspondencia entre los equipos, materiales o elementos suministrados por el contratista y la infraestructura existente o proyectada del Data Center.	Necesidad de ajustes, sustituciones o reprocesos que pueden generar retrasos y afectar la correcta puesta en funcionamiento de la infraestructura.	2	3	5	Medio	Contratista	Verificación previa de dimensiones, características técnicas, capacidades, conexiones y compatibilidad de los equipos y materiales antes de su instalación.	1	2	3	Medio	Sí	Contratista / Supervisor	Antes de la instalación y puesta en funcionamiento de cada componente	Antes de la instalación y puesta en funcionamiento	Revisión de fichas técnicas, equipos suministrados, condiciones de instalación y pruebas de funcionamiento.	Por cada suministro e instalación
3	General	Interno	Ejecución	Operacional	Interferencia entre las actividades de intervención y la operación de la infraestructura tecnológica existente en el Data Center.	Interrupción temporal de servicios tecnológicos, afectación de equipos o indisponibilidad de servicios durante la ejecución de las actividades.	2	3	5	Medio	Contratista	Programación coordinada de las actividades de intervención, identificación previa de los puntos a intervenir y ejecución controlada de trabajos que puedan afectar la infraestructura existente.	1	3	3	Bajo	Sí	Contratista / Supervisor	Finalización de las actividades de intervención	Antes y durante cada intervención	Verificación de la programación de trabajos, áreas intervenidas y condiciones de operación antes y después de cada actividad.	Durante la intervención
4	General	Externo	Ejecución	Técnico	Que el sistema de climatización existente YORK P3 presente condiciones técnicas que dificulten o impidan su recuperación, de acuerdo con el diagnóstico realizado durante la ejecución.	Imposibilidad o limitación para recuperar la unidad existente dentro de las condiciones previstas, generando ajustes en la ejecución de las actividades de climatización.	2	3	5	Medio	Contratista	Realización del diagnóstico técnico previo, determinación de la recuperabilidad del equipo y ejecución de las actividades de reparación que técnicamente correspondan de acuerdo con el diagnóstico.	1	2	3	Bajo	Sí	Contratista / Supervisor	Finalización del diagnóstico y de las actividades técnicamente procedentes	Revisión del informe técnico, parámetros de funcionamiento, trabajos ejecutados y pruebas de aceptación.	Durante la intervención
5	General	Externo	Ejecución	Técnico	Deficiencias en la ejecución de las actividades de instalación, fusión, terminación u organización del sistema de fibra óptica.	Pérdida de desempeño, necesidad de reprocesos o afectación de la disponibilidad y funcionamiento del enlace de comunicaciones.	2	3	5	Medio	Contratista	Ejecución de las actividades de fibra óptica conforme a las especificaciones técnicas establecidas, incluyendo preparación, fusión, organización, identificación y registro de las fibras intervenidas.	1	2	3	Bajo	Sí	Contratista / Supervisor	Instalación y pruebas de la fibra óptica	Verificación física de las rutas, terminaciones, identificación, registros de fusión y resultados de las pruebas correspondientes.	Por cada tramo o actividad
6	General	Interno	Ejecución	Seguridad y Salud en el Trabajo	Accidente o incidente durante la ejecución de actividades eléctricas, de climatización, instalación de infraestructura, manipulación de equipos o trabajos de adecuación física.	Lesiones al personal, suspensión temporal de actividades, daños a equipos o afectación del cronograma de ejecución.	2	3	5	Medio	Contratista	Implementación de las medidas de seguridad y salud en el trabajo aplicables a las actividades, uso de elementos de protección personal, herramientas adecuadas y control de las condiciones de trabajo.	1	2	3	Medio	Sí	Contratista / Supervisor	Acta de Inicio	Finalización de las actividades contractuales	Verificación del cumplimiento de las medidas de seguridad, uso de EPP y condiciones de ejecución de las actividades.	Permanente

10	9	8	7
General	General	General	General
Externo	Interno	Interno	Externo
Ejecución	Ejecución	Ejecución	Ejecución
Operacional	Financiero	Operacional	Operacional
Indisponibilidad del personal mínimo requerido por parte del contratista para ejecutar las actividades especializadas de infraestructura eléctrica, telecomunicaciones y climatización.	Retrasos en los pagos contractuales por parte del Municipio, una vez se cumplan las condiciones contractuales para el trámite correspondiente.	Retraso en la ejecución de las actividades por falta de coordinación entre las áreas involucradas en las intervenciones del Data Center y demás dependencias.	Daño accidental a equipos, infraestructura eléctrica, racks, cableado, sistemas de climatización u otros elementos existentes durante las actividades de intervención.
Retrasos en la ejecución de actividades especializadas y afectación del cumplimiento del cronograma contractual.	Afectación del flujo de caja del contratista y posibles dificultades para atender oportunamente las obligaciones asociadas a la ejecución.	Reprogramación de actividades, retrasos en la ejecución y posible afectación del plazo contractual.	Afectación de la infraestructura existente, interrupción de servicios, necesidad de reparaciones y posibles retrasos en la ejecución contractual.
2	2	2	2
2	3	2	3
4	5	4	5
Medio	Medio	Medio	Medio
Contratista	Entidad	Entidad / Contratista	Contratista
Disponer del personal mínimo requerido durante la ejecución y, en caso de reemplazo, garantizar que el nuevo personal cumpla como mínimo con el perfil exigido y cuente con aprobación previa del supervisor.	Gestión oportuna de los trámites administrativos, presupuestales y de pago, previa verificación del cumplimiento de las obligaciones contractuales y requisitos para el pago.	Coordinación previa de las actividades, definición de responsables, programación de intervenciones y comunicación oportuna entre el contratista, supervisor y áreas involucradas.	Protección de las áreas y equipos existentes, ejecución controlada de las actividades, manejo adecuado de herramientas y materiales y verificación de las condiciones del área antes y después de cada intervención.
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Sí	Sí	Sí	Sí
Contratista / Supervisor	Entidad	Supervisor / Contratista	Contratista / Supervisor
Acta de inicio	Inicio del contrato	Acta de inicio	Acta de inicio
Liquidación	Liquidación	Finalización de las actividades contractuales	Finalización de las actividades de intervención
Verificación del personal asignado, perfiles acreditados y permanencia durante la ejecución.	Seguimiento a los documentos requeridos para el trámite de pago y al estado de las cuentas presentadas.	Seguimiento al cronograma y registro de las actividades coordinadas con las áreas involucradas.	Inspección de las áreas intervenidas y verificación del estado de la infraestructura antes y después de los trabajos.
Durante toda la ejecución	Durante el trámite de pago	Semanal y cuando se requiera	Antes y después de cada intervención

ALCALDÍA DE FUSAGASUGÁ

FORMATO DE MANIFESTACIÓN DE IDONEIDAD, EXPERIENCIA Y DISPONIBILIDAD DEL PERSONAL PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

Yo, _____, identificado(a) con cédula de ciudadanía No. _____, expedida en _____, actuando en calidad de representante legal de _____, identificada con NIT No. _____, manifiesto bajo la gravedad de juramento que, en caso de resultar adjudicatario del proceso de selección, cuyo objeto es: **"MEJORAMIENTO Y ADECUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA, ELÉCTRICA, FIBRA ÓPTICA Y CLIMATIZACIÓN DEL DATA CENTER PRINCIPAL Y OTRAS DEPENDENCIAS DE LA ALCALDÍA DE FUSAGASUGÁ",** me comprometo a disponer durante la ejecución del contrato del personal idóneo, competente y con experiencia relacionada con las actividades objeto de la contratación, de acuerdo con las condiciones y especificaciones establecidas en los documentos del proceso y en la Ficha Técnica.

El personal dispuesto para la ejecución del contrato contará con la formación, experiencia, conocimientos y certificaciones que resulten aplicables para el desarrollo de las actividades correspondientes a las áreas de infraestructura eléctrica, fibra óptica y telecomunicaciones, climatización y adecuaciones físicas, de acuerdo con las actividades que serán ejecutadas.
De igual manera, me comprometo a garantizar que el personal que participe en actividades que requieran conocimientos, competencias o certificaciones específicas cuente con los respectivos soportes vigentes. En particular, cuando se desarrollen actividades en alturas, se garantizará que el personal que las ejecute cuente con la formación y certificación exigida por la normatividad vigente y demás requisitos aplicables.

En caso de resultar adjudicatario, me comprometo a presentar al supervisor del contrato, previo al ingreso del personal a las áreas de intervención y de acuerdo con las condiciones establecidas para la ejecución, los documentos que acrediten la idoneidad, experiencia, formación y certificaciones del personal dispuesto para el desarrollo de las actividades, así como los soportes correspondientes de afiliación al Sistema de Seguridad Social Integral y a la ARL, cuando aplique.
La Entidad podrá solicitar durante la ejecución del contrato los documentos y soportes que permitan verificar la idoneidad y las condiciones del personal que participe en las actividades objeto del contrato.

La presente manifestación se realiza con el compromiso de garantizar la disponibilidad del recurso humano necesario para la correcta ejecución de las actividades contempladas en el objeto contractual y en la Ficha Técnica.

Dado a los _____ días del mes de _____ de 2026, en _____.

Firma: _____
Nombre del representante legal: _____
C.C. No.: _____
NIT: _____
Nombre o razón social: _____

ALCALDÍA DE FUSAGASUGÁ

FORMATO DE OFRECIMIENTOS TÉCNICOS Y DE CALIDAD

Yo, _____, identificado(a) con cédula de ciudadanía No. _____, actuando en calidad de representante legal de _____, identificada con NIT No. _____, manifiesto que, dentro de la propuesta presentada para el presente proceso de selección, realizo los siguientes ofrecimientos técnicos y de calidad, de conformidad con las condiciones establecidas en el Estudio Previo, la Ficha Técnica y demás documentos del proceso:

No.	ASPECTO TÉCNICO	PUNTAJE SI OFRECE	OFRECE	NO OFRECE
1	El proponente ofrece banco de baterías con autonomía **mínima de cinco (5) minutos adicionales al mínimo requerido**, a una carga de 4,564 kW, para el ítem con código de APU EL-06.	200		
2	El proponente ofrece **una garantía adicional de un (1) año**, adicional al término de garantía mínimo otorgado por el fabricante, representante o distribuidor autorizado, para las UPS y bancos de baterías suministrados en desarrollo del contrato.	100		
3	El proponente ofrece **una (1) jornada adicional de mantenimiento preventivo** para los sistemas de climatización intervenidos, ejecutada durante los seis (6) meses siguientes al recibo a satisfacción del contrato.	100		
4	El proponente ofrece **ocho (8) horas de capacitación técnica presencial** al personal designado por la Entidad, sobre operación y manejo de la infraestructura eléctrica, UPS y sistemas de climatización instalados.	50		
5	El proponente ofrece la **certificación de la totalidad de los enlaces de fibra óptica instalados mediante pruebas de reflectometría OTDR y medición de pérdida óptica**, correspondientes a las rutas A y B, incluyendo la entrega de los respectivos reportes de resultados y trazas de las pruebas realizadas.	50		
	TOTAL	**500**		

DECLARACIÓN DEL PROPONENTE

Manifiesto que los ofrecimientos marcados en la columna **"OFRECE"** son compromisos expresos que, en caso de resultar adjudicatario, serán de obligatorio cumplimiento durante la ejecución del contrato y harán parte integral de las obligaciones contractuales.

Declaro que conozco y acepto que las especificaciones técnicas mínimas establecidas en la Ficha Técnica son de obligatorio cumplimiento y que los aspectos señalados en el presente formato corresponden a los factores técnicos y de calidad objeto de puntuación.

En caso de no ofrecer alguno de los aspectos relacionados, se asignará **cero (0) puntos** en el respectivo factor, de conformidad con las condiciones establecidas en los documentos del proceso.

Para constancia se firma en _____, a los _____ días del mes de _____ de 2026.

PROPONENTE: _____
NIT: _____
REPRESENTANTE LEGAL: _____
C.C. No.: _____
FIRMA: _____

ALCALDÍA DE FUSAGASUGÁ | Oficina TIC Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL

ANEXO TÉCNICO DE DISEÑO DEL DATA CENTER

Alcaldía Municipal de Fusagasugá

Proyecto: Adecuación de la infraestructura eléctrica, de datos y climatización del Data Center

Fecha: 29 de septiembre de 2026

Tabla de Contenido

1. OBJETIVO 3
2. SITUACIÓN ACTUAL 3
3. DISEÑO Y DISTRIBUCIÓN PROPUESTA 4
3.1. Infraestructura Eléctrica 5
3.2. Infraestructura De Datos Y Telecomunicaciones 7
3.3. Infraestructura De Climatización 8
3.4. Obras Físicas Y Adecuaciones Comunes 9
4. INTEGRACIÓN DE LA SOLUCIÓN 11

1. OBJETIVO

Presentar la solución propuesta para la intervención del Data Center, mostrando la distribución general de las adecuaciones previstas para las infraestructuras eléctrica, de datos y telecomunicaciones, climatización y obras físicas.

El documento tiene como finalidad facilitar la comprensión de la solución planteada y su relación con los planos de diseño, como complemento de las especificaciones, actividades y cantidades establecidas en la Ficha Técnica del proyecto.

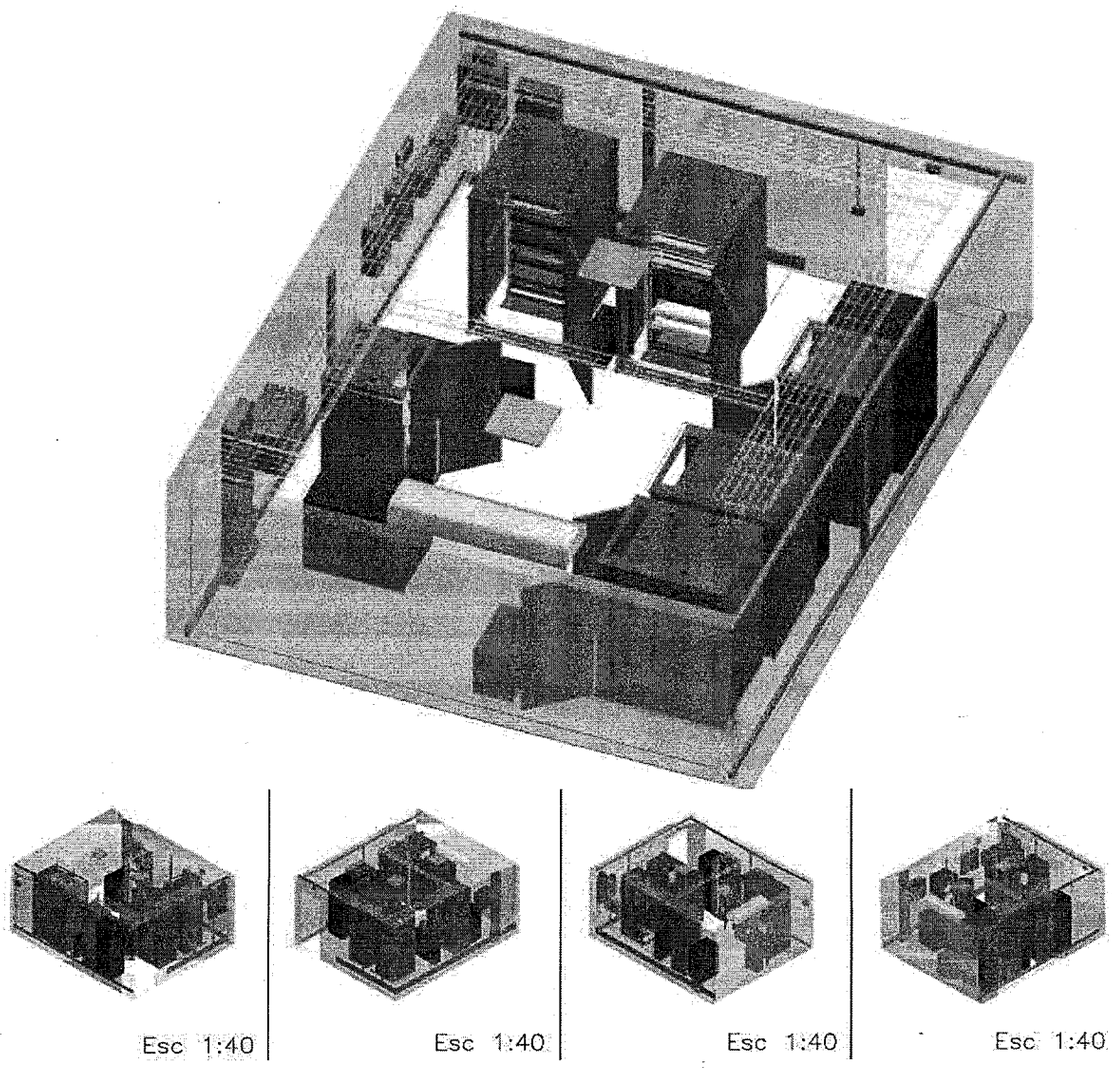
2. SITUACIÓN ACTUAL

El Data Center presenta condiciones de infraestructura que requieren intervención en los componentes eléctrico, de datos y telecomunicaciones, climatización y adecuaciones físicas, de acuerdo con las necesidades identificadas durante el diagnóstico.

El recinto del Data Center, ubicado en el tercer piso (P3), cuenta con unas dimensiones aproximadas de **5,02 m × 4,12 m**, correspondientes a un área de **20,68 m²**. Estas medidas permiten contextualizar las condiciones físicas del espacio y comprender la distribución de los racks, equipos, canalizaciones y demás elementos de infraestructura.

La distribución actual del recinto se presenta en el siguiente plano:

Figura 1. Distribución actual del Data Center



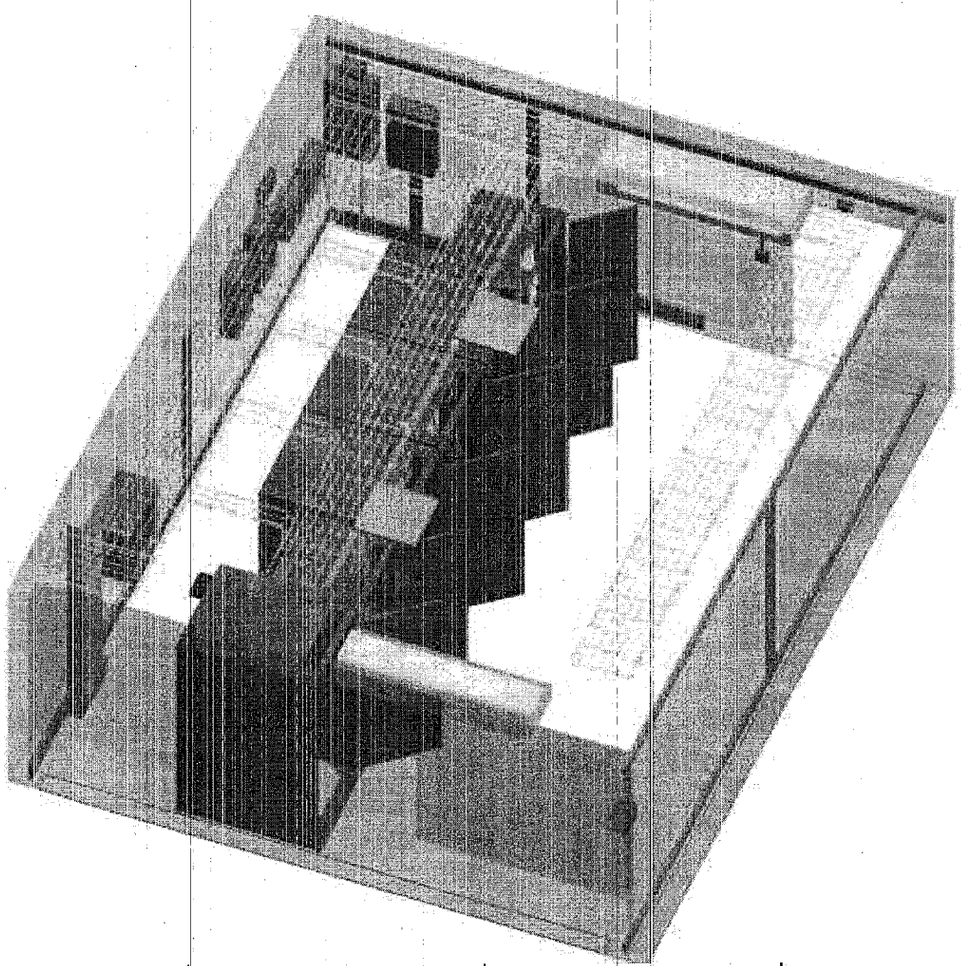
Este plano constituye la referencia gráfica del estado actual del área y permite identificar la distribución física existente frente a la solución propuesta que se presenta en el siguiente capítulo.

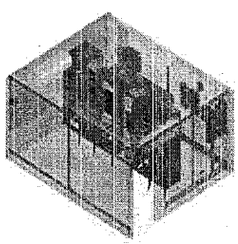
3. DISEÑO Y DISTRIBUCIÓN PROPUESTA

La solución propuesta contempla la intervención integral de la infraestructura del Data Center, considerando de manera articulada los componentes **eléctrico, de datos y telecomunicaciones, climatización y obras físicas**, de acuerdo con las necesidades identificadas y las condiciones del espacio.

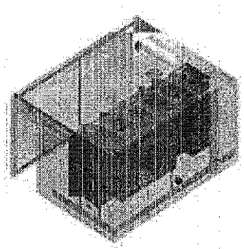
La distribución final propuesta se presenta en el siguiente plano, en el cual se identifican la ubicación de los racks, equipos de climatización, infraestructura eléctrica, canalizaciones y demás elementos que hacen parte de la intervención.

Figura 2. Diseño y distribución propuesta del Data Center

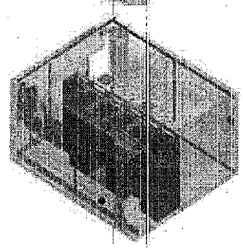




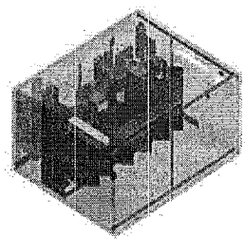
Esc 1:40



Esc 1:40



Esc 1:40



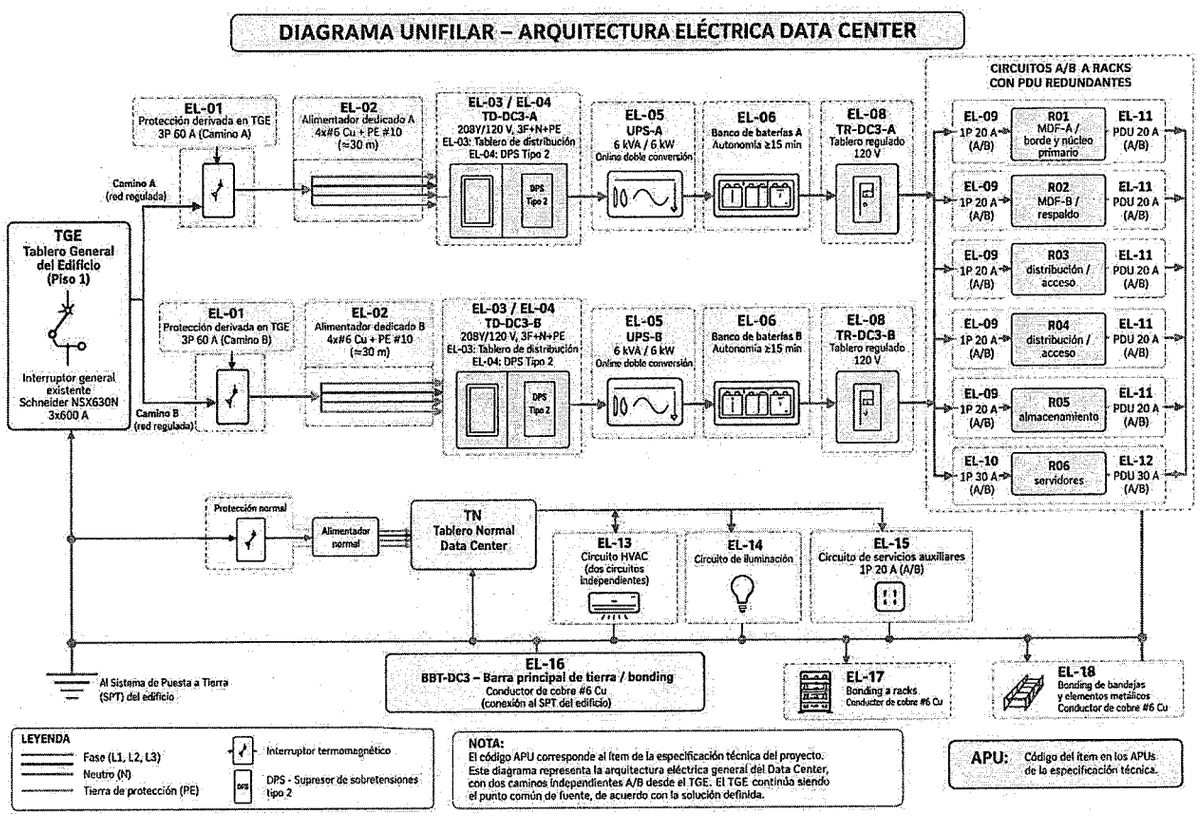
Esc 1:40

3.1. Infraestructura Eléctrica

La solución propuesta contempla la adecuación de la infraestructura eléctrica del Data Center mediante una arquitectura de distribución **A/B**, orientada a proporcionar alimentación independiente a las cargas críticas y a los sistemas de soporte del recinto. La propuesta comprende la adecuación de la alimentación eléctrica, tableros de distribución, sistemas UPS, distribución regulada hacia los racks, circuitos independientes para climatización, iluminación y servicios auxiliares, así como la integración del sistema de puesta a tierra y equipotencialidad.

La arquitectura eléctrica propuesta parte del **Tablero General del Edificio (TGE)** y se desarrolla mediante dos caminos identificados como **Camino A y Camino B**, cada uno con su respectivo alimentador, tablero de distribución, UPS y distribución regulada hacia los racks. Esta configuración permite establecer una distribución independiente de las cargas críticas y facilita las actividades de mantenimiento y operación del Data Center.

Figura 3. Arquitectura eléctrica propuesta para el Data Center.

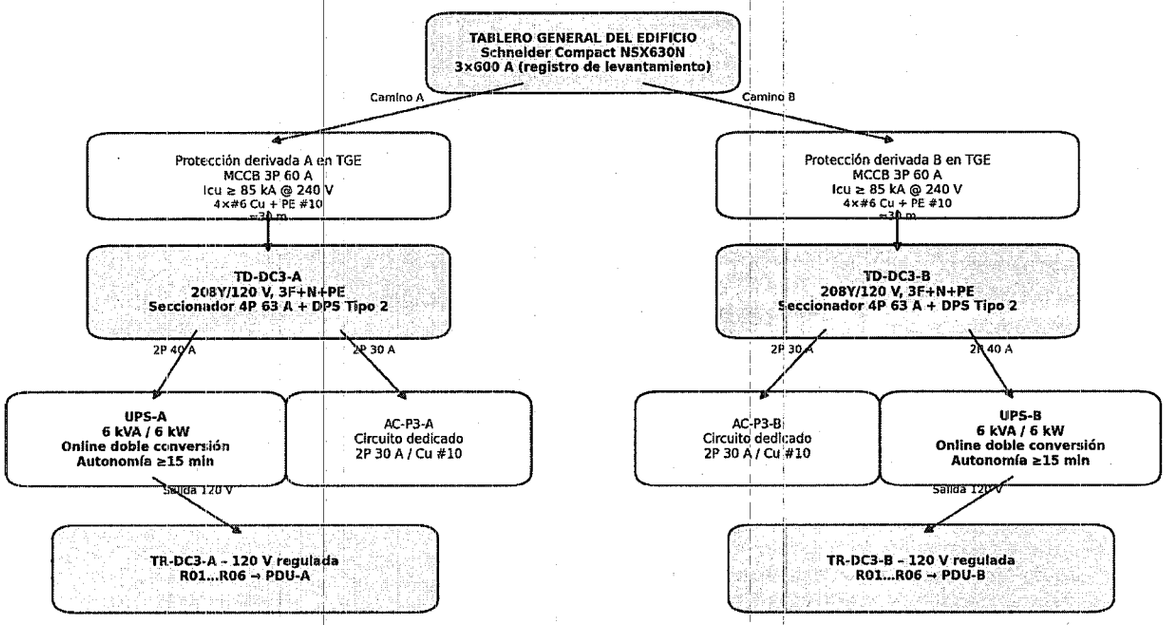


Fuente: Entregable 5 – Diseño Eléctrico Detallado

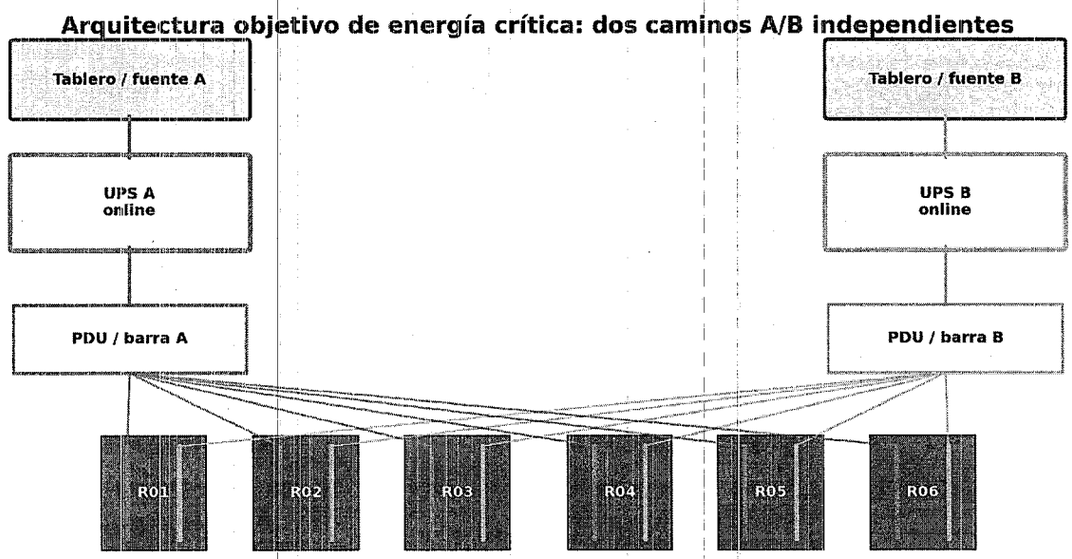
Nota de alcance de la figura: La representación corresponde a la arquitectura integral planteada en el diseño eléctrico. Los elementos identificados como previsión futura, escalabilidad o transferencia asociada a generación de emergencia corresponden a escenarios proyectados y no representan actividades de ejecución de la presente fase. La ejecución se limita a los elementos y actividades definidos en la Ficha Técnica y sus correspondientes cantidades y especificaciones.

La distribución física propuesta contempla la ubicación y articulación de los principales elementos de la infraestructura eléctrica con la distribución de los racks R01 a R06. Los caminos eléctricos A y B se desarrollan desde el TGE hacia los respectivos tableros, sistemas UPS y tableros regulados, manteniendo la separación de las rutas de potencia respecto de la infraestructura de telecomunicaciones.

Figura 4. Distribución funcional de la infraestructura eléctrica A/B propuesta.



Arquitectura objetivo: dos caminos independientes desde el TGE. El TGE sigue siendo el punto común de fuente.



Equipos de doble fuente: PSU-1 a A y PSU-2 a B. Equipos de una sola fuente: ATS/STS de rack.
Las capacidades kVA, autonomía, baterías y selectividad se dimensionan en el Entregable 5.

Fuente: Entregable 5 – Diseño Eléctrico Detallado

En la solución propuesta se identifican, entre otros, los siguientes componentes:

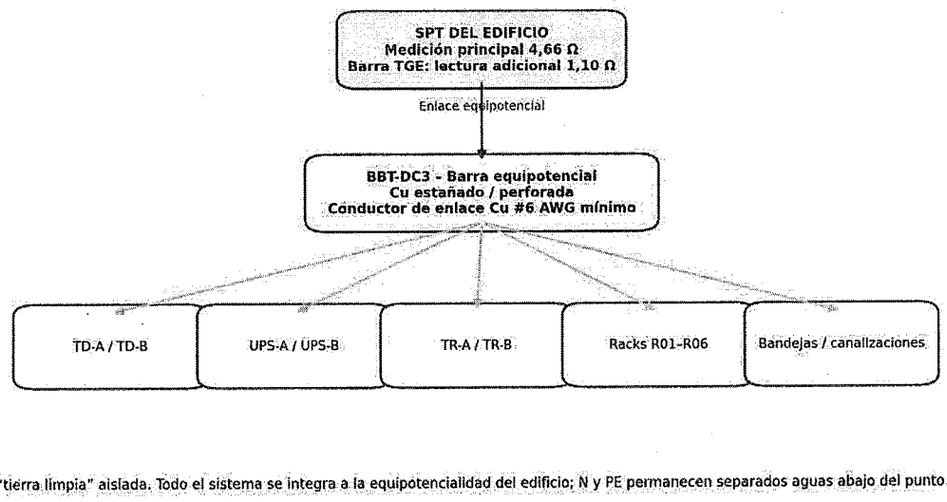
- Alimentadores independientes para los caminos A y B.
- Tableros de distribución **TD-DC3-A y TD-DC3-B**.
- UPS **A y B de 6 kVA / 6 kW**.
- Tableros regulados **TR-DC3-A y TR-DC3-B**.
- Circuitos independientes para los racks **R01 a R06**.
- PDU correspondientes a los caminos A y B.
- Circuitos dedicados para climatización.
- Circuitos de iluminación y servicios auxiliares.
- Protección contra sobretensiones mediante **DPS Tipo 2**.

Estos elementos corresponden a la arquitectura eléctrica definida para la intervención y deberán entenderse conjuntamente con las cantidades, características y actividades establecidas en la **Ficha Técnica del proyecto**.

Nota de alcance: La representación gráfica corresponde al diseño integral propuesto para el Data Center. Los elementos identificados como previsiones de escalabilidad o soluciones futuras no constituyen actividades de ejecución de la presente fase. La implementación se limita a los elementos, cantidades, actividades y especificaciones definidos en la Ficha Técnica y los documentos contractuales aplicables.

Como parte de la solución eléctrica se contempla igualmente la integración del Data Center al **Sistema de Puesta a Tierra (SPT) del edificio**, mediante una barra de equipotencialidad **BBT-DC3**, desde la cual se establecen las conexiones hacia los tableros, UPS, racks, bandejas y demás elementos metálicos de la infraestructura. El diseño no contempla la implementación de una "tierra limpia" independiente, sino la integración al sistema equipotencial del edificio.

Figura 5. Esquema de puesta a tierra y equipotencialidad del Data Center.



Fuente: Entregable 5 – Diseño Eléctrico Detallado

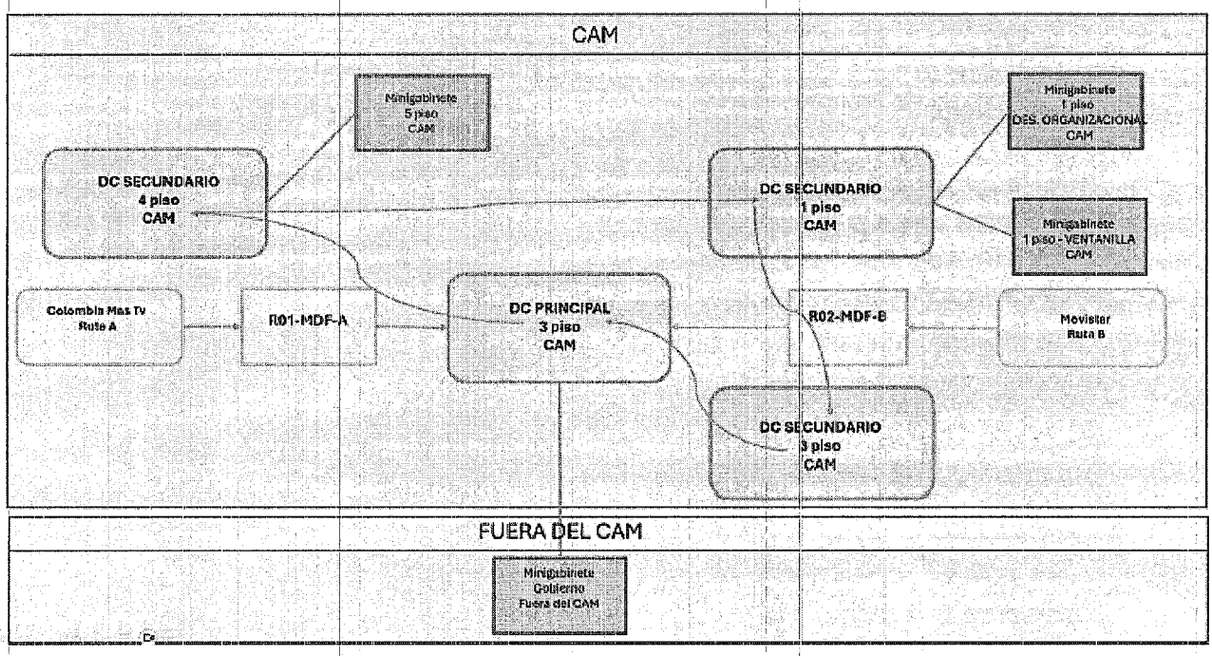
La implementación de esta infraestructura se realizará conforme al alcance definido para la presente fase y de acuerdo con las cantidades y especificaciones técnicas establecidas en la Ficha Técnica, manteniendo como referencia el diseño integral desarrollado por la consultoría.

3.2. Infraestructura De Datos Y Telecomunicaciones

La solución propuesta contempla la organización de la infraestructura de datos y telecomunicaciones mediante una arquitectura de conectividad con **dos dominios físicos A y B**, asociados a los gabinetes **R01/MDF-A y R02/MDF-B**, con rutas diferenciadas para los servicios de los operadores y para la interconexión con los demás Data Centers de la entidad.

Como componente principal de esta arquitectura se contempla la implementación de un backbone de fibra óptica monomodo OS2, con rutas físicas A y B y configuración en anillo entre los Data Centers, buscando reducir puntos comunes de falla y permitir la continuidad de los enlaces críticos. Para los nuevos tramos se establece una capacidad mínima de 12 fibras OS2 por cada ruta física, manteniendo una reserva de fibras para crecimiento.

Figura 6. Arquitectura física propuesta de datos y telecomunicaciones.



La arquitectura propuesta contempla, entre otros, los siguientes elementos:

- **Dos dominios de conectividad:** R01/MDF-A y R02/MDF-B.
- **Dos rutas diferenciadas para los operadores de Internet**, asociando Colombia Más al dominio A y Movistar al dominio B.
- **Backbone de fibra óptica OS2** entre los Data Centers, mediante rutas físicas A y B.
- **Topología de anillo** para la interconexión de los Data Centers.
- **ODF independientes para las rutas A y B**, con los elementos requeridos para la terminación y administración de la fibra.
- **Reserva de fibras oscuras** para permitir crecimiento de la infraestructura sin reemplazar el medio físico.
- **Separación física de las rutas A y B**, evitando que compartan puntos o trayectos susceptibles a un mismo evento de falla.

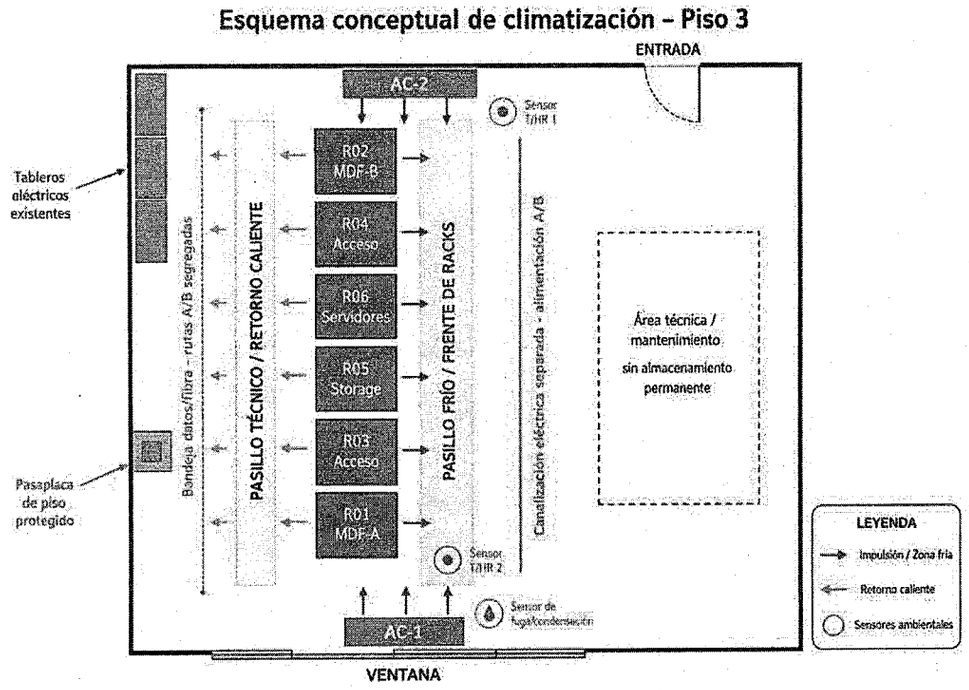
La implementación de esta arquitectura deberá articularse con las canalizaciones y la organización física definida para el Data Center, manteniendo la separación entre las rutas de telecomunicaciones y la infraestructura eléctrica. Las características, cantidades y actividades correspondientes a la fibra óptica, ODF, canalizaciones y demás elementos de conectividad se encuentran establecidas en la **Ficha Técnica del proyecto**.

3.3. Infraestructura De Climatización

La solución propuesta contempla la adecuación del sistema de climatización del Data Center del Piso 3 mediante dos unidades fijas de enfriamiento, dispuestas de manera que permitan atender la carga térmica del recinto y mantener una circulación de aire diferenciada entre la zona de admisión de los racks y la zona de retorno caliente.

La distribución propuesta considera el suministro de aire hacia el **frente de los racks**, conformando el pasillo frío, mientras que el aire de retorno se concentra hacia el pasillo técnico o zona caliente. Esta disposición busca reducir la recirculación de aire y mejorar la distribución del enfriamiento dentro del recinto.

Figura 7. Esquema conceptual de climatización propuesta para el Data Center – Piso 3.



Fuente: Entregable 7 – Diseño y definición de la solución del sistema de enfriamiento

El esquema permite identificar la ubicación propuesta de las unidades **AC-1 y AC-2**, la zona de suministro de aire frío hacia los racks R01–R06, el retorno de aire caliente, los puntos de monitoreo de temperatura y humedad y la detección de fugas o condensación. La solución contempla además la separación de las rutas de climatización respecto de las canalizaciones de datos y la alimentación eléctrica A/B.

Para esta fase, la implementación de la solución se desarrollará conforme a las actividades, cantidades y especificaciones establecidas en la Ficha Técnica y los APU correspondientes, incluyendo las intervenciones previstas sobre los equipos existentes y el suministro e instalación de las unidades nuevas definidas para el Data Center.

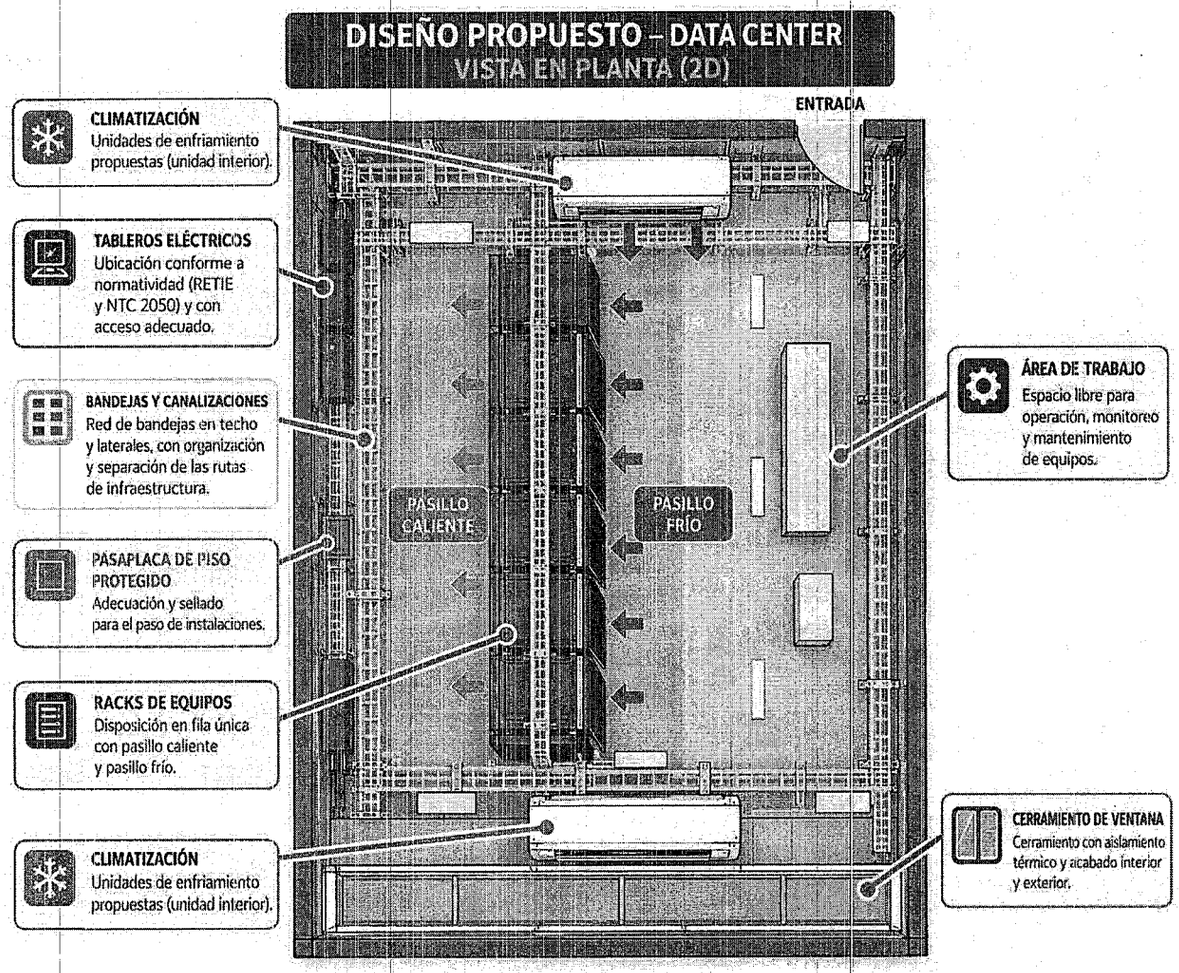
Nota: La imagen corresponde al esquema conceptual de implantación desarrollado por la consultoría y sirve como referencia gráfica de la distribución propuesta; no constituye por sí misma una definición adicional del alcance contractual.

3.4. Obras Físicas Y Adecuaciones Comunes

La solución propuesta contempla la adecuación física del Data Center para integrar de manera ordenada las infraestructuras eléctrica, de datos y de climatización, así como disponer los elementos tecnológicos y las áreas de operación de acuerdo con la distribución definida para el recinto.

La propuesta considera la disposición de los racks **R01 a R06 en una única fila**, generando una separación funcional entre el **pasillo frío**, ubicado en el frente de los equipos, y el **pasillo caliente**, ubicado en la parte posterior. Esta organización permite articular la distribución física con el esquema de circulación de aire definido para la climatización y facilita las actividades de operación y mantenimiento.

Figura 8. Distribución física propuesta y organización de áreas del Data Center.



La adecuación contempla igualmente la organización de las bandejas y canalizaciones, incluyendo los recorridos superiores requeridos para las diferentes infraestructuras, procurando mantener una disposición ordenada y diferenciada de las rutas. La distribución propuesta incorpora además el espacio requerido para operación, monitoreo y mantenimiento de los equipos.

Como parte de las obras físicas se contempla:

- Reubicación, alineación y estabilización de los racks **R01 a R06**.
- Adecuación y organización de los recorridos de cableado y canalizaciones afectados por la nueva distribución.
- Adecuación del **pasaplacas asociado al rack R02**, incluyendo protección y remates.
- Ejecución del **cerramiento de la ventana**, con aislamiento térmico continuo y acabados interior y exterior.
- Adecuación y protección de los pasos requeridos para las diferentes instalaciones.
- Sellado de penetraciones para limitar el ingreso de polvo, humedad e infiltraciones de aire no controladas.
- Organización y remate de las canalizaciones y elementos de infraestructura asociados a la intervención.

La distribución física propuesta deberá ejecutarse de manera articulada con las soluciones eléctrica, de datos y de climatización, garantizando que los elementos de infraestructura, accesos y áreas de mantenimiento permanezcan disponibles y que no se generen interferencias entre los diferentes sistemas.

La representación gráfica corresponde al diseño propuesto y tiene carácter ilustrativo para facilitar la comprensión de la solución. La ejecución de las adecuaciones se realizará conforme a las cantidades, actividades y especificaciones establecidas en la Ficha Técnica del proyecto y los APU correspondientes.

4. INTEGRACIÓN DE LA SOLUCIÓN

La solución propuesta integra de manera articulada las intervenciones previstas para las infraestructuras eléctrica, de datos y telecomunicaciones, climatización y adecuaciones físicas, considerando su distribución dentro del Data Center y la interacción entre los diferentes sistemas.

La disposición propuesta busca garantizar que las rutas de infraestructura, los racks, los sistemas de alimentación, climatización y las áreas de operación y mantenimiento se integren de manera ordenada, evitando interferencias entre los diferentes componentes.

La ejecución de la solución se realizará de acuerdo con las actividades, cantidades y especificaciones establecidas en la Ficha Técnica correspondiente, tomando los diseños y esquemas presentados en este documento como referencia gráfica para su implementación.

INFORME TÉCNICO – ENTREGABLE 5

DISEÑO ELÉCTRICO DETALLADO

INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DEL DATA CENTER

Contrato de Consultoría No. 2026-0673

Data Center principal – Piso 3

Red normal, regulada y respaldo energético

Centro Administrativo Municipal – Alcaldía de Fusagasugá

Fusagasugá, Cundinamarca

MODOBIT S.A.S.

Versión 2.0 · 25 de agosto de 2026

CONTROL DEL DOCUMENTO

Campo	Información
Cliente	Municipio de Fusagasugá
Contratista consultor	MODOBIT S.A.S.
Contrato	Contrato de Consultoría No. 2026-0673
Supervisor contractual	Lucio Alfredo Riveros Moreno – Jefe Oficina TIC y Transformación Digital y/o quien haga sus veces
Objeto del entregable	Diseño eléctrico detallado para la adecuación y fortalecimiento del Data Center principal del piso 3, incluyendo arquitectura normal y regulada, tableros, alimentadores, circuitos A/B por rack, UPS, Sistema de Puesta a Tierra, protecciones, selectividad, respaldo energético, especificaciones, cantidades y criterios de implementación.
Fecha de emisión	25 de agosto de 2026
Versión	2.0 – Emisión de diseño técnico para entrega

Alcance documental del Entregable 5

Este informe desarrolla los componentes técnicos exigidos por la ficha contractual: red normal y regulada, dimensionamiento de tableros, circuitos por rack, SPT, UPS, protecciones, respaldo, diagramas, especificaciones y cantidades funcionales. El APU se consolida en el documento económico integrado E5–E6–E7, de acuerdo con la estructura documental adoptada para los diseños de la consultoría.

Decisión de arquitectura eléctrica

Se adoptan dos caminos A/B independientes desde el Tablero General del Edificio, cada uno con alimentador, tablero de distribución, una UPS online de 6 kVA y una rama de climatización. Cada UPS puede asumir el 100 % de la carga TIC crítica de diseño de 4,564 kW. Se prevé respaldo futuro mediante grupo electrógeno dedicado de 30 kVA y transferencia independiente por camino.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 6
   1.1. Antecedentes contractuales 6
   1.2. Objetivo del informe 6
   1.3. Alcance y exclusiones 6
   1.4. Metodología y trazabilidad 6
   1.5. Síntesis ejecutiva 6
2. DOCUMENTOS Y EVIDENCIA REVISADA 7
   2.1. Evidencia específica de alimentación general 7
3. MARCO NORMATIVO, ESTÁNDARES Y CRITERIOS DE DISEÑO 9
   3.1. Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE 9
   3.2. NTC 2050 – Código Eléctrico Colombiano 9
   3.3. RETILAP e iluminación 9
   3.4. Estándares de Data Center y UPS 9
   3.5. Criterios adoptados 9
4. CONDICIONES DE PARTIDA Y RESTRICCIONES DE DISEÑO 10
   4.1. Infraestructura actual asociada al Data Center 10
   4.2. Calidad de energía y balance 10
   4.3. Sistema de Puesta a Tierra existente 10
5. ARQUITECTURA ELÉCTRICA PROPUESTA 11
   5.1. Principio general 11
   5.2. Camino A 11
   5.3. Camino B 11
   5.4. Red normal y red regulada 11
6. MEMORIA DE CARGAS Y CRECIMIENTO 12
   6.1. Carga TIC actual documentada 12
   6.2. Reserva explícita y crecimiento 12
   6.3. Carga de diseño por rack 12
   6.4. Cargas de climatización 12
   6.5. Iluminación 13
   6.6. Resumen de carga de soporte 13
7. DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA UPS 14
   7.1. Alternativa seleccionada 14
   7.2. Verificación de capacidad 14
   7.3. Autonomía 14
   7.4. Especificación mínima de UPS 14
   7.5. UPS existentes 14
8. ALIMENTADORES, TABLEROS Y CAÍDA DE TENSIÓN 15
   8.1. Longitud de diseño 15
   8.2. Alimentadores A y B 15
   8.3. Verificación de caída de tensión 15
   8.4. Tableros TD-DC3-A y TD-DC3-B 15
   8.5. Alimentación de UPS y tableros regulados 15
9. CIRCUITOS ELÉCTRICOS DEDICADOS POR RACK 16
   9.1. Cuadro de circuitos A/B 16
   9.2. Reglas de conexión 16
10. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA Y BONDING 17
   10.1. Arquitectura equipotencial 17
   10.2. Requisitos constructivos 17
   10.3. Pruebas de aceptación del SPT 17
11. PROTECCIONES, SELECTIVIDAD Y SOBRETENSIONES 18
   11.1. Interfaz con el totalizador general 18
   11.2. Escalonamiento funcional 18
   11.3. Criterio de selectividad 18
   11.4. Protección contra sobretensiones 18
12. CANALIZACIONES, SEGREGACIÓN E IDENTIFICACIÓN 19
   12.1. Rutas eléctricas 19
   12.2. Requisitos de instalación 19
   12.3. Nomenclatura 19
13. ILUMINACIÓN Y SERVICIOS AUXILIARES 20
   13.1. Reserva eléctrica de iluminación 20
   13.2. Receptáculos de mantenimiento 20
14. RESPALDO ENERGÉTICO FUTURO CON GRUPO ELECTRÓGENO 21
   14.1. Criterio de dimensionamiento 21
   14.2. Transferencia A/B 21
   14.3. Ubicación candidata en cubierta 21
15. DIAGRAMAS, PLANOS Y CRITERIOS CONSTRUCTIVOS 23
   15.1. Diagrama unifilar 23
   15.2. Plano de distribución eléctrica 24
16. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS DE IMPLEMENTACIÓN 25
   16.1. Tableros 25
      16.1.1. Tableros de distribución normal TD-DC3-A y TD-DC3-B 25
      16.1.2. Tableros regulados TR-DC3-A y TR-DC3-B 25
      16.1.3. Construcción, identificación y reservas 26
   16.2. Conductores y canalizaciones 27
      16.2.1. Canalizaciones y segregación física 27
   16.3. PDUs y ATS/STS de rack 27

16.3.1. Requisitos mínimos de PDU 27
16.3.2. Equipos de una sola fuente – ATS/STS de rack 28
16.4. DPS 28
16.5. Cuadros de carga, balance y archivo de cálculo 28
16.6. Identificación, documentación y pruebas de aceptación 29
16.6.1. Documentación mínima del suministrador/instalador 29
16.6.2. Pruebas mínimas de aceptación de este numeral 30
17. ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN, MIGRACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO 31
17.1. Secuencia de intervención 31
17.2. Pruebas mínimas de aceptación 31
18. INFORME DE CUMPLIMIENTO NORMATIVO Y BUENAS PRÁCTICAS 32
19. CANTIDADES FUNCIONALES Y ARTICULACIÓN CON APU 32
19.1. Cantidades funcionales de diseño 32
20. CONCLUSIONES 33
21. REFERENCIAS DOCUMENTALES Y TÉCNICAS 34
ANEXO A. HOJAS DE CÁLCULO RESUMIDAS 35
A.1. Potencia media equivalente de facturación 35
A.2. UPS y autonomía 35
A.3. Alimentador principal 35
A.4. Grupo electrógeno futuro 35
ANEXO B. DIRECTORIO PROPUESTO DE TABLEROS 36
B.1. TD-DC3-A / TD-DC3-B 36
B.2. TR-DC3-A / TR-DC3-B 36
ANEXO C. MATRIZ DE TRAZABILIDAD DEL ENTREGABLE 5 36

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes contractuales

El Municipio de Fusagasugá y MODOBIT S.A.S. celebraron el Contrato de Consultoría No. 2026-0673 para diagnosticar y evaluar el estado actual y diseñar una solución integral para la remodelación de la infraestructura eléctrica, de datos y de enfriamiento del Data Center principal de la Alcaldía. El Acta de Inicio fijó la ejecución entre el 27 de julio y el 26 de agosto de 2026. La Modificación No. 1 corrigió exclusivamente la denominación jurídica a "Contrato de Consultoría", sin alterar objeto, alcance, valor, plazo ni demás condiciones.

La ficha técnica define como Entregable 5 la "Definición del diseño eléctrico detallado para el Data Center" y exige como mínimo el diseño de la red normal y regulada, tableros principales y secundarios, circuitos dedicados por rack, Sistema de Puesta a Tierra, sistemas UPS con autonomía y redundancia, criterios de canalización/protección/selectividad/respaldo, diagramas y planos, presupuesto, cantidades y APU.

1.2. Objetivo del informe

Definir una solución eléctrica de ingeniería de detalle, implementable y trazable, que corrija las condiciones identificadas durante el diagnóstico y suministre energía segura y confiable a los equipos tecnológicos y a los sistemas de soporte del Data Center principal del piso 3, con redundancia A/B, crecimiento controlado, mantenimiento seguro, protección contra perturbaciones y articulación con los diseños de cableado estructurado y climatización.

1.3. Alcance y exclusiones

El alcance funcional de este diseño se limita a las cargas tecnológicas y de soporte del Data Center principal del tercer piso. Los tableros y circuitos que sirven dependencias distintas —incluidos los tableros de Hacienda y otras cargas del edificio— no se incorporan al cuadro de cargas, no se rediseñan y no forman parte del presupuesto eléctrico del Data Center.

El Tablero General del Edificio (TGE), ubicado en el primer piso, se utiliza únicamente como interfaz aguas arriba y punto de origen de las nuevas acometidas dedicadas. No se diseña el sistema eléctrico general del edificio, no se recalcula su transformador y no se desarrolla un estudio de corriente de cortocircuito del CAM, actividades que no hacen parte del alcance contratado. Esta limitación se documenta sin asignar valores de falla no medidos ni calculados.

1.4. Metodología y trazabilidad

La memoria aplica la secuencia:

Evidencia → dato verificado → criterio técnico/normativo → cálculo → decisión de diseño → verificación → especificación → cantidad funcional → prueba de aceptación. Se diferencia expresamente entre dato documental (DOC), medición (MED), cálculo (CAL), criterio de diseño (CD), requisito reglamentario (RETIE/RETILAP) y buena práctica internacional (BP).

1.5. Síntesis ejecutiva

Resultado principal del diseño
Carga TIC actual documentada: 3,349 kW. Reserva explícita de seguridad HA: 0,161 kW. Carga TIC de diseño con crecimiento del 30 %: 4,564 kW. Arquitectura: dos caminos eléctricos A/B desde el TGE; dos UPS independientes de 6 kVA; dos tableros regulados; circuitos A/B por cada rack; dos ramas HVAC independientes; SPT equipotencial integrado al edificio; DPS Tipo 2; y previsión para grupo electrógeno futuro de 30 kVA. Cada UPS trabaja al 76,1 % cuando debe asumir por sí sola el 100 % de la carga crítica de diseño.

2. DOCUMENTOS Y EVIDENCIA REVISADA

Código	Alcance	Documento/diseño
D-01	Ficha técnica – Consultoría y entregables esperados	Alcance contractual y puntos mínimos del Entregable 5.
D-02	Carta de Aceptación – Contrato 2026-0673	Objeto, obligaciones, valor y exigencias de diseño.
D-03	Acta de Inicio y Modificación No. 1	Fechas de ejecución y denominación contractual.
D-04	Entregable 1 v5.0	Estado de tableros, canalizaciones, hallazgos RETIE y topología existente.
D-05	Entregable 2 v3.0	Termografía, calidad de energía, balance, protecciones y SPT.
D-06	Entregable 3 v3.0	Inventario físico, UPS existentes, racks y condiciones de infraestructura.
D-07	Entregable 4 v2.0	Condición del enfriamiento y restricciones ambientales.
D-08	Entregable 6 v2.0	Layout R01–R06, arquitectura A/B y carga TIC por gabinete.
D-09	Entregable 7 v2.0	Carga térmica y reserva eléctrica de dos ramas HVAC P3.
D-10	Levantamiento_cargas_tableros_electricos_F usagasuga_v4.xlsx	Tensiones, corrientes, protecciones, conductores y circuitos de tableros.
D-11	Listado de equipos tecnológicos.xlsx + fichas técnicas	Consumos nominales por equipo y características de UPS/HVAC.
D-12	Facturas Enel mayo y junio de 2026	Consumo mensual real del suministro del edificio para contraste de orden de magnitud.
D-13	Registro fotográfico del proyecto	TGE, tableros, rutas, UPS, SPT, cubierta y condiciones de campo.

2.1. Evidencia específica de alimentación general

La fotografía de alta resolución del TGE identifica un interruptor Schneider Electric Compact NSX630N con unidad Micrologic 2.3. La placa del equipo indica Icu de 85 kA a 240 V. Este valor es una característica de capacidad interruptiva del dispositivo y no se interpreta como corriente de cortocircuito disponible en las barras. El levantamiento registra el totalizador como 3×600 A regulable y corrientes instantáneas de 44 A, 30 A y 29 A.

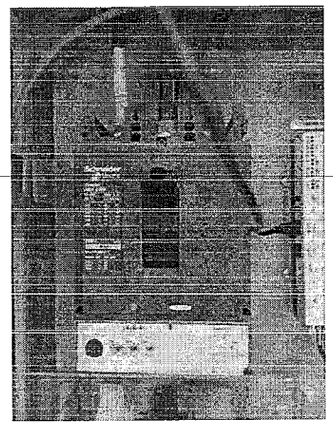


Figura 1. Totalizador del Tablero General del Edificio: Schneider Electric Compact NSX630N / Micrologic 2.3. Fuente: registro fotográfico de la consultoría.

Las facturas Enel reportan 9.166 kWh para mayo de 2026 y 8.685 kWh para junio de 2026. Sus potencias medias equivalentes son 12,32 kW y 12,06 kW, respectivamente. Estas cifras sirven como contraste de consumo histórico, pero no sustituyen una medición de demanda máxima ni demuestran por sí mismas capacidad disponible del TGE.

Periodo	Energía facturada	Días	Potencia media equivalente
Mayo 2026	9.166 kWh	31	12,32 kW
Junio 2026	8.685 kWh	30	12,06 kW

3. MARCO NORMATIVO, ESTÁNDARES Y CRITERIOS DE DISEÑO

3.1. Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE

A la fecha de emisión, el RETIE vigente corresponde a la Resolución 40284 del 23 de junio de 2026 del Ministerio de Minas y Energía. Para este diseño son de aplicación los requisitos del Libro 3 relacionados con tableros, canalizaciones, conductores, protección contra sobrecorriente y sobretensiones, puesta a tierra, identificación, seguridad de operación y verificación de instalaciones de uso final.

3.2. NTC 2050 – Código Eléctrico Colombiano

Se emplea la NTC 2050 Segunda Actualización vigente como norma técnica de referencia y en los puntos incorporados o remitidos por el RETIE. Se utilizan sus criterios para ampacidad, conductores de protección, dimensionamiento de circuitos, protección contra sobrecorriente, caída de tensión y prácticas de instalación, sin presentarla como sustituto del RETIE.

3.3. RETILAP e iluminación

El RETILAP vigente fue modificado por la Resolución 40286 del 23 de junio de 2026. La potencia preliminar de iluminación se usa únicamente para reserva eléctrica; la distribución, cantidad de luminarias, niveles y uniformidad se soportan con el estudio DIALux que acompaña este entregable.

3.4. Estándares de Data Center y UPS

Referencia	Aplicación
ANSI/TIA-942-C:2024	Disponibilidad eléctrica, distribución, mantenibilidad y arquitectura de Data Center.
ISO/IEC 22237-3:2021	Alimentación y distribución eléctrica, bonding, medición de energía y calidad en Data Centers.
ISO/IEC 22237-1:2021	Conceptos de disponibilidad, seguridad y eficiencia para infraestructura de Data Center.
ANSI/TIA-607-E:2024	Bonding y grounding de telecomunicaciones; integración de racks y bandejas.
IEC 62040-1:2017 + AMD1:2021 + AMD2:2022	Seguridad de sistemas UPS.
IEC 62040-3:2021	Desempeño y métodos de prueba de UPS.
IEEE 519-2022	Referencia para armónicos; no se declara cumplimiento de corriente sin Isc/IL y TDD en PCC.

3.5. Criterios adoptados

- Arquitectura A/B: cada camino crítico debe poder mantener la carga TIC de diseño ante indisponibilidad del otro.
- Crecimiento TIC: 30 % sobre la carga actual más la reserva explícita de un segundo appliance de seguridad; no se duplica este margen al seleccionar la UPS.
- Caída de tensión: objetivo de diseño ≤3 % en circuitos derivados y ≤5 % acumulado, usando valores inferiores cuando sea práctico.
- Conductores de cobre con aislamiento 600 V, temperatura mínima 90 °C tipo THHN/THWN-2 o equivalente RETIE; ampacidad limitada por terminales y condiciones de instalación.
- Neutral y PE separados aguas abajo del punto de unión autorizado; no se implementa una "tierra limpia" aislada.
- Segregación física entre potencia y telecomunicaciones; cruces controlados y penetraciones selladas.
- La capacidad interruptiva de las nuevas protecciones no se deduce de una Isc inexistente; en el TGE se adopta conservadoramente una Icu no inferior a 85 kA a 240 V, igualando la capacidad de placa del totalizador existente.

4. CONDICIONES DE PARTIDA Y RESTRICCIONES DE DISEÑO

4.1. Infraestructura actual asociada al Data Center

Tablero existente	Totalizador	Acometida levantada	I L1/L2/L3	Tratamiento de diseño
Tablero Normal 3	3×125 A	4×6 + 8T AWG	9,2 / 7,8 / 12,6 A	Se reemplaza funcionalmente para las cargas del nuevo diseño; no se reutiliza como tablero crítico final.
Tablero Regulado 3	3×50 A	4×8 + 8T AWG	8,7 / 3,6 / 2,8 A	Cargas reguladas migran a TR-DC3-A/B.
General Centro Cableado	3×80 A	4×6 + 8T AWG	26 / 11 / 17 A	No se conserva como cabecera del diseño; presenta derivación aguas arriba del totalizador.
Regulado Centro Cableado TR2	3×63 A regulable	Parcial 4×8 + 8T AWG	2 / 0,2 / 0,7 A	Cargas migran al esquema A/B.

El diseño nuevo no intenta "normalizar" cada tablero existente manteniendo su topología. Se propone una infraestructura dedicada y documentada para el Data Center que elimina la derivación aguas arriba del totalizador, mejora cerramientos, marcación, segregación y permite mantenimiento por caminos independientes.

4.2. Calidad de energía y balance

El monitoreo de ocho días registró potencia activa máxima cercana a 7 kW y aparente máxima de 8 kVA en el punto instrumentado. La THDv máxima fue 4,63 %, mientras la THDi alcanzó 31,94 % y un promedio aproximado de 27,8 %. El nuevo sistema UPS debe presentar factor de potencia de entrada alto y bajo THDi, y la distribución aguas arriba se balancea entre fases mediante conexión de cargas line-to-line y auxiliares monofásicos.

4.3. Sistema de Puesta a Tierra existente

La medición principal de resistencia de puesta a tierra fue 4,66 Ω; una lectura adicional de 1,10 Ω se obtuvo en la barra de tierra del TGE y se reportó separadamente.

El valor de 4,66 Ω es favorable respecto de la referencia usada para redes sensibles, pero no reemplaza la verificación de continuidad equipotencial. La caja de inspección localizada presenta deterioro de tapa y debe normalizarse como parte de la implementación.

5. ARQUITECTURA ELÉCTRICA PROPUESTA

5.1. Principio general

Se adoptan dos caminos A/B completos a partir de dos protecciones derivadas independientes instaladas en el TGE. Aunque ambos caminos comparten el TGE y la fuente normal del edificio, se eliminan como puntos únicos de falla el interruptor derivado, el alimentador vertical, el tablero de piso, la UPS y la distribución regulada de cada camino. Esta solución es proporcional al tamaño del Data Center y coherente con la arquitectura física R01–R06 del Entregable 6.

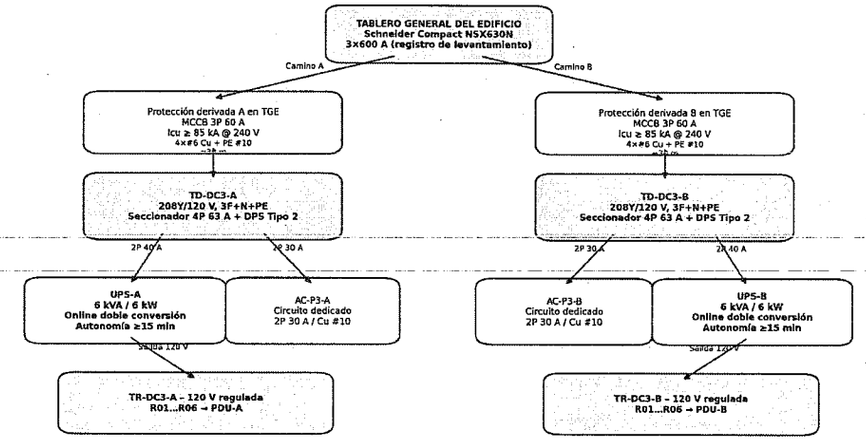


Figura 2. Diagrama unifilar conceptual de la arquitectura eléctrica A/B propuesta.

5.2. Camino A

- Protección derivada independiente en TGE: MCCB 3P 60 A.
- Alimentador A: 208Y/120 V, 3F+N+PE, 4×#6 AWG Cu + PE #10 AWG Cu, longitud de cálculo 30 m.
- TD-DC3-A: seccionador local 4P 63 A, DPS Tipo 2 y derivaciones independientes.
- UPS-A: 6 kVA / 6 kW, online doble conversión; alimenta TR-DC3-A.
- AC-P3-A: circuito HVAC dedicado desde TD-DC3-A.
- Iluminación/servicios A: circuitos auxiliares separados de la distribución TIC.

5.3. Camino B

El Camino B replica funcionalmente el Camino A mediante protección, alimentador, tablero, UPS, climatización y distribución regulada independientes. La simetría facilita mantenimiento, pruebas de failover, repuestos, etiquetado y expansión.

5.4. Red normal y red regulada

En este diseño se denomina red normal a la alimentación proveniente del TGE antes de las UPS, utilizada por climatización, iluminación y servicios auxiliares. La red regulada corresponde a la salida de las UPS A/B destinada a equipos TIC. Los equipos de climatización no se alimentan desde UPS para evitar transferir su alta demanda al sistema de baterías; su continuidad se obtiene mediante redundancia de unidad y caminos eléctricos A/B.

6. MEMORIA DE CARGAS Y CRECIMIENTO

6.1. Carga TIC actual documentada

Grupo	Consumo nominal activo
R01 / Gab. 1	457,20 W
R02 / Gab. 2	96,00 W
R03 / Gab. 3	88,00 W
R04 / Gab. 4	44,00 W
R05 / Gab. 5	872,29 W
R06 / Servidores	1.791,98 W
TOTAL TIC ACTUAL	3.349,47 W

6.2. Reserva explícita y crecimiento

El diseño de red recomienda incorporar un segundo appliance de seguridad en R02. Como el modelo futuro no está adquirido, se usa como proxy la potencia documentada del Fortigate 401F existente: 161 W. A la suma de carga actual + reserva explícita se aplica 30 % de crecimiento:

Cálculo de carga TIC de diseño

$P\_IT,d = (3{,}34947\ kW + 0{,}161\ kW) \times 1{,}30 = 4{,}56361\ kW \approx 4{,}564\ kW.$

6.3. Carga de diseño por rack

Rack	Base + reserva (kW)	Diseño con 30 % (kW)	I @ 120 V (A)	Circuito A y B
R01	457,20	594,36	4,95	20 A
R02	96,00 + 161,00	334,10	2,78	20 A
R03	88,00	114,40	0,95	20 A
R04	44,00	57,20	0,48	20 A
R05	872,29	1.133,98	9,45	20 A
R06	1.791,98	2.329,57	19,41	30 A
TOTAL		4.563,61	38,03	—

Cada circuito A y B se dimensiona para el 100 % de la carga de diseño del rack, no para el 50 %. En operación normal las fuentes duales pueden repartir carga; ante pérdida de un camino, el circuito sobreviviente debe recibir la totalidad del rack sin superar su capacidad.

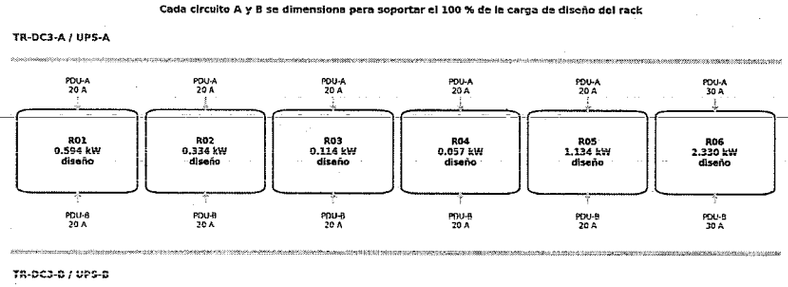


Figura 3. Distribución A/B por rack y calibres nominales de protección propuestos.

6.4. Cargas de climatización

El Entregable 7 define dos unidades fijas de 24.000 Btu/h, cada una capaz de sostener el recinto. Para coordinación eléctrica se reserva una potencia de entrada no inferior a 3,35 kW por unidad, equivalente a la placa verificada del YORK actual. La

protección de cada rama se coordina con los valores MCA/MOCP del equipo comercial seleccionado; el circuito base se diseña con capacidad de 30 A y conductor Cu #10 AWG.

6.5. Iluminación

El área del Data Center P3 es 5,02 m × 4,12 m = 20,68 m^2. Como reserva eléctrica se adopta 7 W/m^2 para iluminación LED: P_ilum = 20,68 × 7 = 144,76 W ≈ 0,145 kW. Este valor no sustituye el estudio luminotécnico. La distribución final, niveles y uniformidad que se presentan como complemento mediante DIALux bajo RETILAP vigente.

6.6. Resumen de carga de soporte

Componente	Potencia de diseño	Tratamiento
TIC regulada	4,564 kW	Carga crítica total; cada UPS debe asumir 100 %.
AC-P3-A	≥3,35 kW	Camino A, circuito dedicado.
AC-P3-B	≥3,35 kW	Camino B, circuito dedicado.
Iluminación	0,145 kW total	Se divide funcionalmente entre A y B; diseño final DIALux.
Servicios auxiliares	Circuitos de reserva	No se asigna una potencia ficticia; se provee capacidad física/protección para mantenimiento y monitoreo.

7. DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA UPS

7.1. Alternativa seleccionada

Se seleccionan dos UPS independientes, UPS-A y UPS-B, de 6 kVA cada una. La capacidad se define por potencia activa efectiva, no sólo por kVA. Una UPS de 6 kVA con salida limitada a 5,4 kW (FP 0,9) no satisface el criterio de diseño con el margen adoptado y no se considera equivalente.

7.2. Verificación de capacidad

Utilización en contingencia
Utilización = 4,56361 kW / 6,000 kW = 0,7606 = 76,1 %. Reserva remanente sobre la carga TIC de diseño = 1,436 kW. La carga de diseño ya incluye el 30 % de crecimiento, por lo cual no se duplica el margen seleccionando.

7.3. Autonomía

Se adopta autonomía mínima de 15 minutos con una sola UPS soportando 4,564 kW. La energía ideal entregada a la carga durante ese periodo es E = 4,56361 kW × 0,25 h = 1,141 kWh. Considerando de manera preliminar 90 % de eficiencia batería-a-carga y 25 % de reserva por envejecimiento, el banco debe representar al menos 1,585 kWh de energía nominal efectiva. La selección comercial se acepta únicamente si la curva oficial del fabricante demuestra ≥15 min a 4,564 kW y cumple la prueba de aceptación especificada.

7.4. Especificación mínima de UPS

Parámetro	Requisito mínimo
Topología	Online doble conversión, VFI según IEC 62040-3 o equivalente de desempeño.
Capacidad	6 kVA / 6 kW; FP de salida 1,0.
Entrada	208–240 V AC compatible con la red existente; FP de entrada ≥0,99 a plena carga; THDi reducido.
Salida	120 V AC nominal para conservar compatibilidad con la distribución existente de cargas TIC; onda senoidal.
Autonomía	≥15 min a 4,564 kW con banco de baterías dimensionado por fabricante.
Bypass	Bypass estático interno y bypass manual de mantenimiento externo o integrado.
Monitoreo	SNMP o protocolo equivalente, eventos, tensión, carga, batería, temperatura y autonomía estimada.
EPO	Entrada de apagado de emergencia cuando sea requerida por la estrategia de seguridad del recinto.
Normas	IEC 62040-1 e IEC 62040-3, certificaciones de seguridad aplicables y producto conforme a RETIE cuando corresponda.

7.5. UPS existentes

Las UPS CDP existentes pueden emplearse únicamente como contingencia durante la migración si se encuentran operativas. La UPS Powest registrada con alarma de acometida y la UPS Titan inactiva/bypass no se contabilizan como redundancia final. La arquitectura definitiva se basa en las nuevas UPS A/B especificadas en esta memoria.

8. ALIMENTADORES, TABLEROS Y CAÍDA DE TENSIÓN

8.1. Longitud de diseño

Para el recorrido TGE (piso 1) → Data Center (piso 3) se adopta una longitud de cálculo conservadora de 30 m por camino. El valor se construye a partir de los 20 m horizontales, aproximadamente 6 m de ascenso entre niveles y una reserva de ruta/placas/cambios de dirección. Se utiliza como longitud de diseño para caída de tensión y cantidades funcionales del alimentador.

8.2. Alimentadores A y B

Elemento	Diseño
Protección en TGE	MCCB 3P 60 A, Icu ≥85 kA @240 V, disparo térmico-magnético/electrónico compatible con coordinación.
Conductores	4×#6 AWG Cu (L1, L2, L3, N) + PE #10 AWG Cu, 600 V, THHN/THWN-2 o equivalente.
Canalización	Metálica o sistema certificado; caminos A y B físicamente diferenciados y separados de telecomunicaciones.
Longitud de cálculo	30 m por camino.
Tablero destino	TD-DC3-A / TD-DC3-B, 208Y/120 V, 3F+N+PE, barras de neutro y tierra separadas.

8.3. Verificación de caída de tensión

Para una comprobación conservadora se toma I = 60 A, L = 0,030 km, cos ϕ = 0,95, R ≈ 1,55 Ω/km y X ≈ 0,08 Ω/km para conductor Cu #6 AWG a temperatura de operación. Para sistema trifásico:

Cálculo

$\Delta V = \sqrt{3} \times I \times L \times (R \cos\phi + X \operatorname{sen}\phi) \approx 4{,}67$ V. Porcentaje ≈ 4,67/208 × 100 = 2,25 %. A la corriente de diseño esperada del camino, el valor es inferior. El resultado cumple el criterio de ingeniería adoptado para el alimentador.

8.4. Tableros TD-DC3-A y TD-DC3-B

- 208Y/120 V, 3 fases, 4 hilos + PE; barras de cobre, neutro aislado y barra PE unida al gabinete.
- Seccionador principal local 4P 63 A; la protección contra sobrecorriente del alimentador se encuentra en el TGE.
- DPS Tipo 2 adecuado a 120/208 V, In ≥20 kA por modo e Imax ≥40 kA, con indicador de estado y contacto de alarma si está disponible.
- Derivaciones mínimas: UPS 2P 40 A, HVAC 2P 30 A, iluminación 1P 15 A, servicios auxiliares 1P 20 A y posiciones de reserva.
- Mínimo 30 % de posiciones libres para ampliación y facilidad de mantenimiento, sin transformar esa reserva de espacio en una carga ficticia.

8.5. Alimentación de UPS y tableros regulados

Cada UPS se alimenta desde su TD por circuito 208 V 1F de 2P 40 A con 2×#8 AWG Cu + PE #10 AWG Cu. La corriente de entrada a plena potencia, para 6 kW y parámetros de diseño FP=0,99/η=0,95, es aproximadamente 30,7 A; el circuito de 40 A conserva margen para operación y carga de baterías. La UPS seleccionada deberá ser compatible con este circuito de entrada.

La salida regulada de cada UPS es 120 V nominal. Se dispone un alimentador de salida dimensionado para 50 A nominales de UPS, con conductor Cu #6 AWG fase/neutro y PE #10 AWG hacia TR-DC3-A/B, seccionamiento local 60 A y neutro independiente. La capacidad del panel no se interpreta como demanda adicional: está limitada por la potencia efectiva de 6 kW de su UPS.

9. CIRCUITOS ELÉCTRICOS DEDICADOS POR RACK

9.1. Cuadro de circuitos A/B

Circuito	Rack	Protección	Conductores	Terminación
TR-A-01 / TR-B-01	R01	1P 20 A	Cu #12 + N #12 + PE #12	PDU-A/PDU-B 20 A
TR-A-02 / TR-B-02	R02	1P 20 A	Cu #12 + N #12 + PE #12	PDU-A/PDU-B 20 A
TR-A-03 / TR-B-03	R03	1P 20 A	Cu #12 + N #12 + PE #12	PDU-A/PDU-B 20 A
TR-A-04 / TR-B-04	R04	1P 20 A	Cu #12 + N #12 + PE #12	PDU-A/PDU-B 20 A
TR-A-05 / TR-B-05	R05	1P 20 A	Cu #12 + N #12 + PE #12	PDU-A/PDU-B 20 A
TR-A-06 / TR-B-06	R06	1P 30 A	Cu #10 + N #10 + PE #10	PDU-A/PDU-B 30 A

9.2. Reglas de conexión

- Equipos con doble fuente: PSU-1 → PDU-A y PSU-2 → PDU-B; nunca ambas fuentes al mismo camino.
- Equipos single-cord críticos: ATS/STS de rack o dispositivo de transferencia equivalente, alimentado desde A y B.
- R06 utiliza circuito de 30 A por camino porque su carga de diseño de 2,330 kW representa 19,41 A a 120 V; un circuito de 20 A no conserva el margen de carga continua adoptado.
- PDU con medición de corriente/carga por rack preferida para operación; si se selecciona PDU inteligente debe integrarse al sistema de monitoreo sin crear dependencia para la función básica de distribución.
- No se alimentan equipos TIC desde los circuitos de servicio normal ni desde extensiones temporales.

10. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA Y BONDING

10.1. Arquitectura equipotencial

El diseño integra el Data Center al SPT del edificio y no crea electrodos aislados ni una referencia de "tierra limpia". Se instala una Barra de Bonding de Telecomunicaciones del Data Center (BBT-DC3) conectada al sistema de tierra del edificio mediante conductor de cobre aislado #6 AWG mínimo. Desde esta barra se derivan conexiones a tableros, UPS, racks, bandejas metálicas y demás masas conductoras.

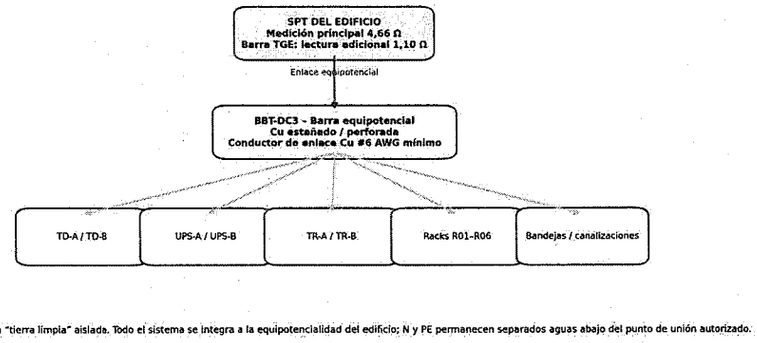


Figura 4. Esquema de equipotencialidad y bonding del Data Center.

10.2. Requisitos constructivos

- BBT-DC3 de cobre estañado o cobre electrolítico, instalada accesible, identificada y con puntos de conexión mecánica adecuados.
- Conductor de enlace principal Cu #6 AWG mínimo, verde o identificado conforme a RETIE/NTC 2050.
- Bonding individual de cada rack y bandeja mediante Cu #6 AWG o conductor listado equivalente; evitar depender de tornillería estructural como único camino de continuidad.
- Neutro de TD/TR aislado del gabinete y de PE; unión N–PE únicamente donde el sistema de alimentación lo autorice conforme al esquema de fuente/UPS.
- La carcasa de UPS, tableros y gabinetes se conecta al PE aun cuando la UPS opere en batería.

10.3. Pruebas de aceptación del SPT

La puesta en servicio debe incluir continuidad de PE/bonding, verificación de polaridad, ausencia de uniones N–PE no autorizadas, medición de resistencia del SPT con metodología documentada y registro fotográfico de la caja de inspección normalizada. El resultado se incorpora al expediente as-built.

11. PROTECCIONES, SELECTIVIDAD Y SOBRETENSIONES

11.1. Interfaz con el totalizador general

El NSX630N existente tiene Icu de 85 kA a 240 V según placa. No se dispone de Isc en barras ni de datos completos del transformador para calcularla; por tanto, este diseño no atribuye al TGE un nivel de cortocircuito. Como criterio conservador, los nuevos MCCB instalados directamente en el TGE se especifican con Icu no inferior a 85 kA a 240 V.

11.2. Escalonamiento funcional

Nivel	Protección / Ajuste	Función
TGE existente	NSX630N, 3×600 A regulable; Icu 85 kA @240 V	Protección general del edificio; fuera del rediseño funcional.
A/B en TGE	MCCB 3P 60 A, Icu ≥85 kA @240 V	Protege cada alimentador dedicado al Data Center.
UPS	2P 40 A	Protege alimentación individual de UPS.
HVAC	2P 30 A máximo de diseño	Protección de rama; rating final debe respetar MCA/MOCP del equipo seleccionado.
Iluminación	1P 15 A	Circuitos LED por camino.
Racks	1P 20 A / 30 A	Protección de PDU-A/PDU-B por rack.

11.3. Criterio de selectividad

La selección de familia de interruptores debe conservar escalonamiento de corriente y utilizar tablas oficiales de selectividad/cascada del mismo fabricante para TGE→60 A y 60 A→40/30 A. La selectividad total no se declara sin Isc y curvas completas del sistema. El producto de implementación deberá suministrar la tabla del fabricante correspondiente a la combinación instalada, sin convertir este requisito en un estudio de cortocircuito general del edificio.

11.4. Protección contra sobretensiones

Cada TD-A/B incorpora DPS Tipo 2 para la red 120/208 V, instalado con conductores de conexión cortos, ruta directa a PE y coordinación con dispositivos aguas arriba. La protección interna de la UPS no sustituye el DPS de distribución. Los equipos de telecomunicaciones externos deben conservar protección coordinada en sus interfaces cuando aplique.

12. CANALIZACIONES, SEGREGACIÓN E IDENTIFICACIÓN

12.1. Rutas eléctricas

Los caminos A y B deben utilizar rutas físicamente diferenciadas en la mayor extensión práctica desde el TGE hasta el Data Center. Dentro del recinto, las canalizaciones de potencia se mantienen separadas de las bandejas de telecomunicaciones definidas en el Entregable 6. La separación debe ser visible, mantenible y compatible con los cruces controlados del layout.

12.2. Requisitos de instalación

- Canalizaciones metálicas o sistemas listados/RETIE; soportes mecánicos independientes, sin tramos sueltos.
- No compartir canalización con cobre/fibra de comunicaciones salvo separación física admisible por reglamento y diseño.
- Penetraciones de muro/placa con protección mecánica, sellado y sistema cortafuego cuando la condición constructiva lo exija.
- Radio de curvatura y ocupación compatibles con conductores; dejar reserva razonable sin generar rollos de cable fuera de canalización.
- Marcación de canalizaciones eléctricas expuestas conforme al RETIE y nomenclatura A/B permanente en ambos extremos.

12.3. Nomenclatura

[illegible]	[illegible]
Alimentadores	AF-DC3-A / AF-DC3-B
Tableros normales de camino	TD-DC3-A / TD-DC3-B
UPS	UPS-DC3-A / UPS-DC3-B
Tableros regulados	TR-DC3-A / TR-DC3-B
Climatización	AC-P3-A / AC-P3-B
Racks/PDU	R01...R06 / PDU-A y PDU-B
Barra de bonding	BBT-DC3

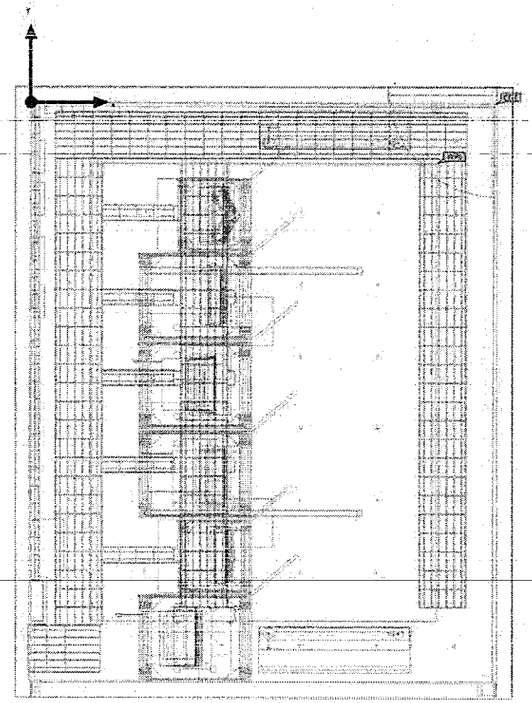
13. ILUMINACIÓN Y SERVICIOS AUXILIARES

13.1. Reserva eléctrica de iluminación

La carga eléctrica preliminar para iluminación es 0,145 kW. Se divide la iluminación en dos grupos funcionales A/B para que la pérdida de un camino no deje el recinto totalmente sin luz. La cantidad, fotometría y ubicación de luminarias no se define por watts/m^2; se documenta en el estudio DIALux del paquete luminotécnico y debe cumplir RETILAP.

Edificación 1 · DATA CENTER 3 piso (Escena de luz 1)

Objetos de cálculo



13.2. Receptáculos de mantenimiento

Se provee un circuito de servicio 1P 20 A por camino para herramientas, laptop de mantenimiento y servicios temporales controlados. Estos receptáculos se identifican como "NO TIC" y no deben usarse para alimentar permanentemente servidores, switches, UPS portátiles ni extensiones de producción.

14. RESPALDO ENERGÉTICO FUTURO CON GRUPO ELECTRÓGENO

14.1. Criterio de dimensionamiento

El grupo electrógeno se plantea como fase de escalabilidad y continuidad adicional del Data Center, no como respaldo del edificio completo. Para una estimación conservadora se considera: carga TIC de diseño a través de UPS (4,564/0,95 = 4,804 kW), dos unidades HVAC de 3,35 kW (6,70 kW), iluminación 0,145 kW y reserva de recarga de baterías de hasta 2,4 kW. La potencia activa de escenario severo es aproximadamente 14,05 kW. Con FP de generador 0,8, la potencia aparente equivalente es 17,56 kVA. Se selecciona un grupo estándar de 30 kVA para absorber transitorios, degradación, recarga y reserva de expansión sin operar permanentemente en el límite.

14.2. Transferencia A/B

Para conservar independencia de caminos se prevén dos ATS futuros, uno por camino, con capacidad nominal no inferior a 63 A, 4 polos cuando el esquema de neutro del generador sea de sistema derivado separadamente. La red normal de cada ATS proviene de su protección A/B del TGE; la fuente de emergencia común proviene del tablero del generador.

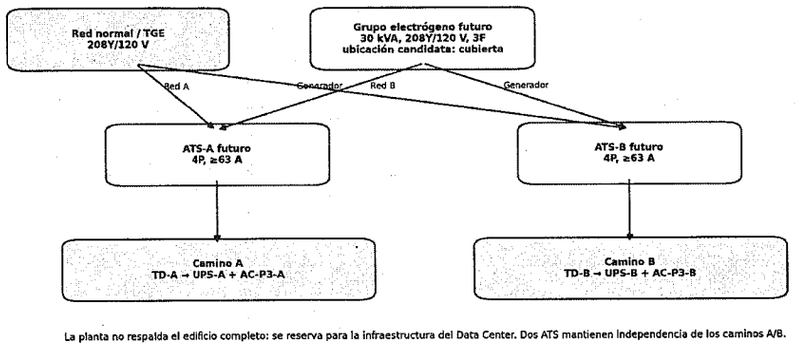


Figura 5. Arquitectura futura de generación dedicada y transferencia independiente A/B.

14.3. Ubicación candidata en cubierta

La fotografía de la terraza sobre el quinto piso evidencia una superficie que puede estudiarse como zona candidata para el grupo electrógeno, próxima a instalaciones HVAC existentes. La imagen no demuestra capacidad estructural ni autoriza la instalación. El diseño eléctrico deja la previsión de potencia y transferencia; una implementación en cubierta requiere soporte estructural, aislamiento de vibraciones, acceso/izaje, ventilación y escape, control acústico, manejo de combustible, distancias a conductores/edificaciones, protección contra incendio y coordinación con el sistema de protección contra rayos.

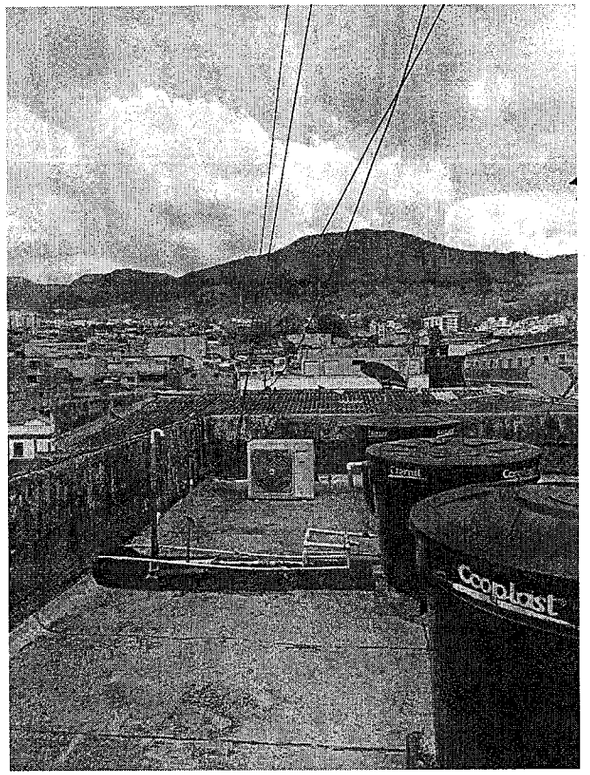
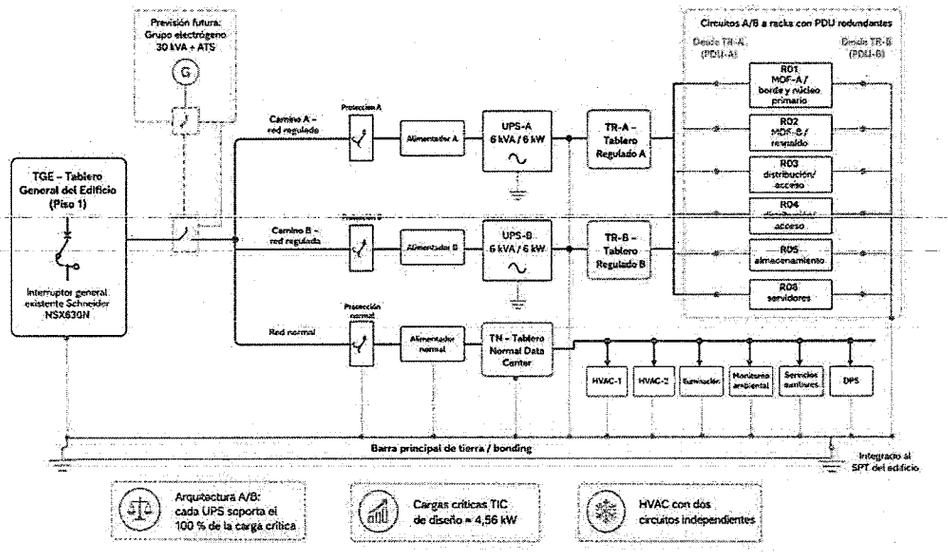


Figura 6. Cubierta identificada como zona candidata para evaluación de grupo electrógeno futuro. Fuente: registro fotográfico del proyecto.

15. DIAGRAMAS, PLANOS Y CRITERIOS CONSTRUCTIVOS

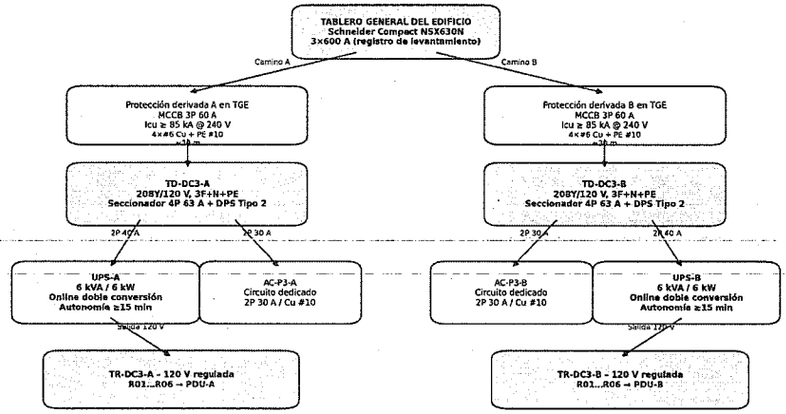
15.1. Diagrama unifilar

El diagrama de la Figura 2 constituye la lógica unifilar de la solución. En el plano CAD del paquete de ingeniería deben representarse el TGE como punto de origen, protecciones A/B, alimentadores, TD-A/B, UPS, TR-A/B, circuitos de racks, HVAC, iluminación, DPS y bonding.

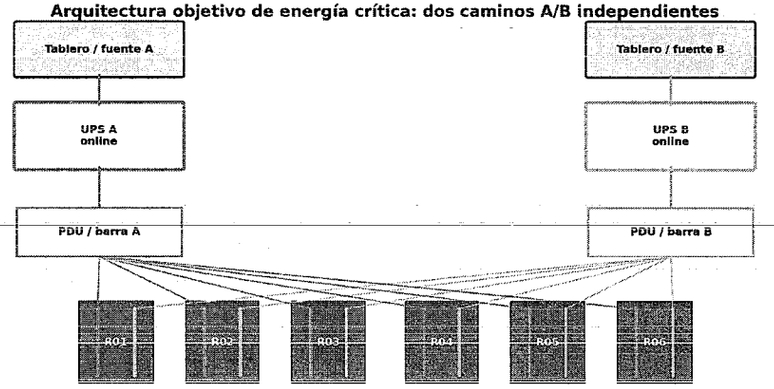


15.2. Plano de distribución eléctrica

La distribución física se coordina con el layout R01–R06 del Entregable 6 y en el plano del diseño proyectado. Las rutas eléctricas se ubican en el dominio de potencia separado de las bandejas de datos; los tableros/UPS se sitúan sin bloquear frentes de racks, tableros existentes, acceso ni pasaplaca. Las dimensiones y cotas se toman del modelo 3D/DWG de la consultoría.



Arquitectura objetivo: dos caminos independientes desde el TGE. El TGE sigue siendo el punto común de fuente.



Equipos de doble fuente: PSU-1 a A y PSU-2 a B. Equipos de una sola fuente: ATS/STS de rack. Las capacidades kVA, autonomía, baterías y selectividad se dimensionan en el Entregable 5.

16. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS DE IMPLEMENTACIÓN

Alcance del numeral. Las especificaciones de este capítulo convierten las memorias de cálculo y los cuadros de carga del diseño en requisitos mínimos de suministro, fabricación, instalación, identificación y puesta en servicio. Los valores de potencia, corriente, balance, regulación, calibre, protección y reserva no se redefinen en este numeral: se toman de la memoria del Entregable 5 y del archivo de cálculo asociado, de modo que exista una única base técnica y se eviten contradicciones entre documento, hoja de cálculo, planos y obra.

Documento de cálculo asociado

Se entrega como parte integral del paquete de diseño el archivo "Cuadros_de_Carga_Diseno_Electrico_DataCenter_Fusagasuga_E5_v1.0.xlsx". El libro contiene las hojas TD-DC3-A, TD-DC3-B, TR-DC3-A y TR-DC3-B y documenta, para cada tablero, circuitos, cargas, asignación de fases o distribución monofásica, corriente, longitud de diseño, regulación, calibre de conductor, protección comercial, reserva de posiciones y verificaciones de balance. Para ejecución y as-built, cualquier modificación de circuitos debe reflejarse simultáneamente en este archivo, en los directorios de tablero y en los planos.

16.1. Tableros

Criterio general. Los cuatro tableros del diseño se consideran conjuntos nuevos dedicados al Data Center: TD-DC3-A y TD-DC3-B para distribución normal de cada camino, y TR-DC3-A y TR-DC3-B para distribución regulada a la salida de las UPS. No se plantea reutilizar los tableros existentes como cabecera definitiva de la solución crítica. Los gabinetes serán metálicos, con frente muerto, barreras internas, puerta, cerramiento apropiado para ambiente interior, barras de cobre, barra de neutro aislada, barra PE independiente y accesible, directorio permanente e identificación frontal e interna.

16.1.1. Tableros de distribución normal TD-DC3-A y TD-DC3-B

Cada TD recibe un alimentador independiente desde el TGE y concentra exclusivamente las cargas de soporte de su camino: entrada de UPS, unidad HVAC, iluminación, servicios auxiliares y DPS. La protección contra sobrecorriente del alimentador se ubica en el TGE mediante MCCB 3P 60 A y el seccionamiento local del TD es 4P 63 A. El diseño base utiliza 12 posiciones, de las cuales 6 polos quedan ocupados, dejando una reserva física del 50 %, superior al mínimo de expansión definido para la solución.

Parámetro	TD-DC3-A / TD-DC3-B	Criterio de implementación
Sistema	208Y/120 V, 3F+N+PE	Neutro aislado y PE separado; continuidad equipotencial al SPT.
Origen	TGE piso 1	Protección derivada independiente por camino.
Protección aguas arriba	MCCB 3P 60 A	Icu no inferior al criterio definido en el Cap. 11 del Entregable 5.
Seccionamiento local	4P 63 A	Accesible, identificable y apto para bloqueo/aislamiento durante mantenimiento.
Circuitos principales	UPS 2P 40 A; HVAC 2P 30 A; iluminación 1P 15 A; servicios 1P 20 A	No mezclar cargas TIC reguladas con servicios normales.
DPS	Tipo 2, 120/208 V	In ≥20 kA por modo; Imax ≥40 kA; conexión de baja inductancia.
Capacidad física	12 posiciones / 6 polos ocupados	Reserva física 50 % en el cuadro de carga.

Tabla 16-1. Especificación funcional mínima de los tableros TD-DC3-A y TD-DC3-B.

16.1.2. Tableros regulados TR-DC3-A y TR-DC3-B

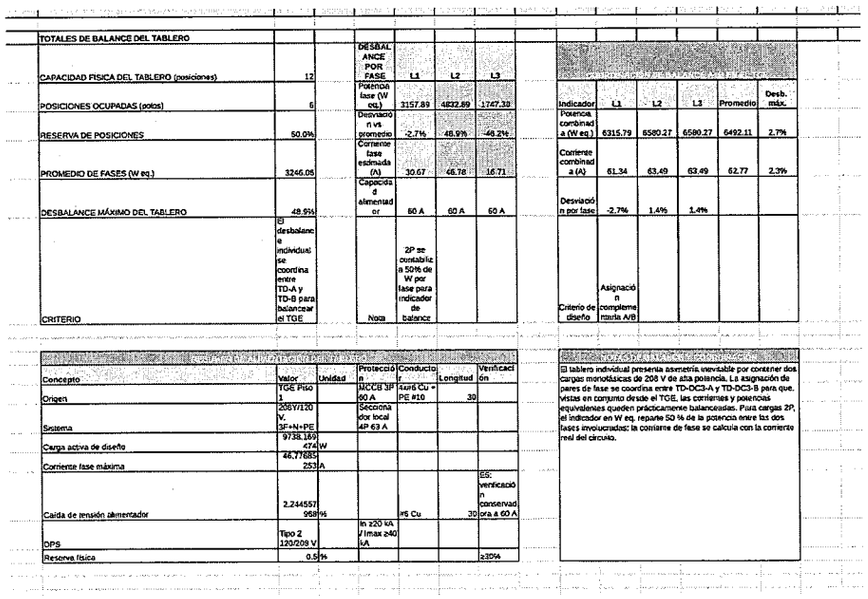
Cada TR corresponde a la salida regulada monofásica de su UPS de 6 kVA / 6 kW y alimenta una PDU del camino correspondiente en cada rack R01–R06. La carga de diseño por tablero regulado es 4.563,61 W, equivalente a 38,03 A a 120 V; para verificación de capacidad de conductores y seccionamiento se considera 125 % de la corriente, es decir 47,54 A. El alimentador regulado se define como fase + neutro #6 AWG Cu y PE #10 AWG Cu, con seccionamiento local de 60 A. El tablero dispone de 12 posiciones, 6 ocupadas y 50 % de reserva física.

Circuito	Destino	Protección	Conductores mínimos
01	R01 – PDU A/B	1P 20 A	F #12 + N #12 + PE #12 Cu
02	R02 – PDU A/B	1P 20 A	F #12 + N #12 + PE #12 Cu
03	R03 – PDU A/B	1P 20 A	F #12 + N #12 + PE #12 Cu
04	R04 – PDU A/B	1P 20 A	F #12 + N #12 + PE #12 Cu
05	R05 – PDU A/B	1P 20 A	F #12 + N #12 + PE #12 Cu
06	R06 – PDU A/B	1P 30 A	F #10 + N #10 + PE #10 Cu

Tabla 16-2. Circuitos mínimos de distribución regulada por cada TR-DC3-A/B.

16.1.3. Construcción, identificación y reservas

- Frente muerto y barreras que impidan acceso accidental a partes energizadas durante operación normal; no se admiten aberturas sin tapas ciegas ni espacios libres sin obturación.
- Barras y terminales aptos para conductor de cobre y para la corriente nominal del conjunto; terminales identificados y con torque de apriete según fabricante.
- Neutro aislado del gabinete y barra PE unida al cerramiento metálico. La unión N–PE sólo se permitirá en el punto autorizado por el esquema de alimentación y la configuración de la UPS.
- Directorio de circuitos laminado o protegido, coincidente con el archivo de cuadros de carga, el unifilar y las etiquetas de campo.
- Identificación permanente del camino A o B en puerta, barras, alimentadores y circuitos derivados. El color de la etiqueta no sustituye la identificación reglamentaria del conductor.
- Reserva física de posiciones conforme al cuadro de carga; las posiciones libres no se contabilizan como demanda eléctrica hasta que exista una carga definida y recalculada.



TOTALES DE BALANCE DEL TABLERO			DESBALANCE POR FASE	L1	L2	L3
CAPACIDAD FISICA DEL TABLERO (posiciones)	12		Potencia fase (W eq.)	3157.89	4832.89	1747.39
POSICIONES OCUPADAS (polos)	6		Desviación vs promedio	-2.7%	48.9%	-48.2%
RESERVA DE POSICIONES	50.0%		Corriente fase estimada (A)	30.67	46.78	16.71
PROMEDIO DE FASES (W eq.)	3246.06		Capacidad alimentador	60 A	60 A	60 A
DESBALANCE MÁXIMO DEL TABLERO	48.9%					
CRITERIO	El desbalance individual se coontina entre TD-A y TD-B para balancear el TGE		Nota	2P se contabiliza 50% de W por fase para indicador de balance		

Indicador	L1	L2	L3	Promedio	Desb. máx.
Potencia combinada (W eq.)	6315.79	6580.27	6580.27	6492.11	2.7%
Corriente combinada (A)	61.34	63.49	63.49	62.77	2.3%
Desviación por fase	-2.7%	1.4%	1.4%		
Criterio de diseño	Asignación complementaria A/B				

Concepto	Valor	Unidad	Protección	Conductor	Longitud	Verificación
Origen	TGE Piso 1		MCCB 3P 60 A	4awG Cu + PE #10	30	
Sistema	208Y/120 V, 3F+N+PE		Seccionador local 4P 63 A			
Carga activa de diseño	9738.189	474 W				
Corriente fase máxima	46.77685	253 A				
Caída de tensión alimentador	2.244557	958%		#8 Cu	30	ES: verificación conservadora a 60 A
DPS	Tipo 2 120/208 V		In ≥20 kA / Imax ≥40 kA			
Reserva física	0.5	%				≥30%

El tablero individual presenta asimetría inevitable por contener dos cargas monofásicas de 208 V de alta potencia. La asignación de pares de fase se coordina entre TD-DC3-A y TD-DC3-B para que, vistas en conjunto desde el TGE, las corrientes y potencias equivalentes queden prácticamente balanceadas. Para cargas 2P, el indicador en W eq. reparte 50 % de la potencia entre las dos fases involucradas; la corriente de fase se calcula con la corriente real del circuito.

Figura 7. Extracto del cuadro de carga TD-DC3-A: reserva física, balance por fases y coordinación A+B vista desde el TGE. Fuente: Cuadros_de_Carga_Diseno_Electrico_DataCenter_Fusagasuga_E5_v1.0.xlsx.

16.2. Conductores y canalizaciones

Conductores. Se utilizarán conductores de cobre 600 V, tipo THHN/THWN-2 o equivalente certificado y aplicable a RETIE. Los calibres indicados son mínimos de diseño y deben conservarse salvo que una modificación de ingeniería, documentada antes de la instalación, demuestre una sección superior o equivalente sin afectar protección, regulación, capacidad de terminales ni selectividad. No se aceptan reducciones locales de calibre sin protección contra sobrecorriente coordinada.

Tramo / Ítem	Protección / seccionamiento	Conductor de diseño	Longitud de cálculo	Verificación principal
TGE → TD-DC3-A/B	MCCB 3P 60 A	4×#6 AWG Cu + PE #10 AWG	30 m por camino	ΔV ≈2,25 % a 60 A; balance coordinado entre A/B.
TD → UPS	2P 40 A	2×#8 AWG Cu + PE #10 AWG	15 m	Compatible con corriente de entrada y recarga de baterías.
TD → HVAC	2P 30 A	2×#10 AWG Cu + PE #10 AWG	15 m	Rating final sujeto a MCA/MOCP del equipo adquirido.
TD → iluminación	1P 15 A	F+N #12 AWG Cu + PE #12 AWG	15 m	Carga LED; definición fotométrica DIALux/RETILAP.
TD → servicios NO TIC	1P 20 A	F+N #12 AWG Cu + PE #12 AWG	15 m	Uso de mantenimiento; no alimentar cargas TIC permanentes.
UPS → TR	Seccionamiento local 60 A	F+N #6 AWG Cu + PE #10 AWG	15 m	120 V regulada; 47,54 A de corriente de diseño al 125 %.
TR → R01–R05	1P 20 A	F+N #12 AWG Cu + PE #12 AWG	15 m	Cada camino soporta 100 % de la carga del rack.
TR → R06	1P 30 A	F+N #10 AWG Cu + PE #10 AWG	15 m	Carga de diseño 2,32957 kW; corriente 19,41 A.

Tabla 16-3. Conductores y protecciones mínimas de los principales tramos del diseño.

16.2.1. Canalizaciones y segregación física

- Canalización metálica o sistema listado/certificado, continuo y con accesorios compatibles; los soportes serán independientes y dimensionados para la carga mecánica de la ruta.
- Los caminos A y B se identificarán y mantendrán físicamente diferenciados en la mayor extensión práctica. La separación no crea independencia de fuente en el TGE, pero evita que una intervención de canalización afecte simultáneamente ambas rutas.
- Potencia y telecomunicaciones no compartirán canalización salvo solución expresamente admitida con separación física. Los cruces se efectuarán de manera controlada y sin apoyar conductores eléctricos sobre bandejas de datos.
- Las penetraciones en muro o placa tendrán protección contra arista, sellado y tratamiento cortafuego cuando la condición constructiva lo requiera; no se dejarán cables sueltos atravesando ventanas, pasaplacas ni bordes metálicos.
- La ocupación de canalización y radios de curvatura deben permitir tendido, retiro y mantenimiento sin daño del aislamiento; se evitarán rollos o excedentes de conductor fuera de la canalización.
- La identificación de alimentadores y circuitos debe coincidir con AF-DC3-A/B, TD-DC3-A/B, UPS-DC3-A/B, TR-DC3-A/B, AC-P3-A/B y R01–R06 definidos en la memoria.

16.3. PDUs y ATS/STS de rack

La distribución final dentro de los racks se implementa mediante PDU-A y PDU-B independientes. Cada PDU se alimenta desde el TR de su camino y debe tener tensión, corriente nominal, número de salidas y tipo de conectores compatibles con el circuito y con el inventario definitivo de equipos. No se admiten adaptadores improvisados, multitomas domésticas ni extensiones temporales como solución permanente.

16.3.1. Requisitos mínimos de PDU

- R01 a R05: PDU por camino con capacidad nominal no inferior a 20 A a 120 V; R06: PDU por camino con capacidad no inferior a 30 A a 120 V.
- Montaje vertical 0U o equivalente que no consuma unidades útiles de rack, cuando la geometría del gabinete lo permita.
- Distribución de salidas suficiente para el inventario instalado más reserva operativa, sin encadenar una PDU sobre otra.
- Protección y/o seccionamiento integrado cuando corresponda a la PDU seleccionada, coordinado con el interruptor del TR.
- Preferiblemente medición local de corriente y carga. Si se selecciona PDU inteligente, el monitoreo SNMP/Modbus o equivalente es complementario y no debe ser requisito para que la función básica de distribución permanezca disponible.
- Marcación inequívoca PDU-A / PDU-B y etiquetado de los cordones de alimentación de equipos de doble fuente: PSU-1 al camino A y PSU-2 al camino B.

16.3.2. Equipos de una sola fuente – ATS/STS de rack

Los equipos single-cord que la entidad clasifique como críticos se conectarán mediante un dispositivo de transferencia de rack con dos entradas independientes A/B. La capacidad nominal del ATS/STS será igual o superior a la corriente del circuito y su tensión será compatible con 120 V regulados. El tiempo de transferencia debe ser compatible con el hold-up time de la fuente del equipo conectado; para cargas que no toleren interrupción perceptible se seleccionará tecnología STS o equivalente expresamente apta para la carga. La pérdida de una entrada no debe generar realimentación hacia el camino sano.

Rack	PDU-A	PDU-B	Circuito/camino	Criterio de continuidad
R01	≥20 A / 120 V	≥20 A / 120 V	1P 20 A	Doble fuente A/B; ATS/STS sólo para single-cord crítico.
R02	≥20 A / 120 V	≥20 A / 120 V	1P 20 A	Incluye reserva de crecimiento definida en la carga de diseño.
R03	≥20 A / 120 V	≥20 A / 120 V	1P 20 A	Cada camino soporta 100 % de la carga del rack.
R04	≥20 A / 120 V	≥20 A / 120 V	1P 20 A	Cada camino soporta 100 % de la carga del rack.
R05	≥20 A / 120 V	≥20 A / 120 V	1P 20 A	Cada camino soporta 100 % de la carga del rack.
R06	≥30 A / 120 V	≥30 A / 120 V	1P 30 A	Mayor carga de diseño; no reducir a 20 A.

Tabla 16-4. Especificación de PDU y transferencia por rack.

16.4. DPS

Cada TD-DC3-A/B incorporará un DPS Tipo 2 dedicado para el sistema 208Y/120 V, compatible con 3F+N+PE y con el esquema de conexión del fabricante. El dispositivo se considera protección de distribución y no una carga continua del tablero. La protección interna contra sobretensiones que pueda incorporar la UPS no sustituye este DPS.

- Corriente nominal de descarga in ≥20 kA por modo e Imax ≥40 kA, conforme a la especificación adoptada en el diseño.
- Indicador visual de estado/fin de vida; contacto remoto de alarma cuando esté disponible y resulte compatible con el sistema de monitoreo.
- Conexiones a fase, neutro y PE tan cortas, directas y con el menor lazo posible; evitar derivaciones largas que incrementen la tensión residual por inductancia.
- Coordinación con la protección contra sobrecorriente o elemento de desconexión requerido por el fabricante del DPS.
- Instalación accesible para inspección y reemplazo sin desmontar barras ni comprometer el frente muerto del tablero.
- Marcación del DPS y registro de fabricante, referencia, fecha de instalación y estado inicial dentro del expediente as-built.

16.5. Cuadros de carga, balance y archivo de cálculo

El archivo "Cuadros_de_Carga_Diseno_Electrico_DataCenter_Fusagasuga_E5_v1.0.xlsx" es el respaldo numérico de fabricación y montaje de los cuatro tableros. La memoria escrita define la arquitectura y los criterios; la hoja de cálculo conserva el detalle editable de circuitos y la lógica de balance. En caso de ajuste de una carga, la modificación debe realizarse primero en la hoja correspondiente y comprobar nuevamente corriente, regulación, protección, conductor, reserva y balance antes de actualizar planos y directorios.

Hoja Excel	Tablero	Verificaciones principales
TD-DC3-A	Distribución normal – Camino A	Carga activa de diseño, asignación de fases, corriente por fase, caída del alimentador, reserva y coordinación A+B en TGE.
TD-DC3-B	Distribución normal – Camino B	Asignación complementaria de fases para reducir desbalance combinado aguas arriba.
TR-DC3-A	Regulado – Camino A	Carga R01–R06, corriente total 120 V, corriente de diseño 125 %, regulación de circuitos, reserva y utilización UPS.
TR-DC3-B	Regulado – Camino B	Misma carga que TR-A; verificación de balance funcional A/B.

Tabla 16-5. Estructura del archivo de cuadros de carga entregado con el diseño.

Balance de los TD. Los TD individualmente presentan asimetría porque concentran cargas monofásicas de 208 V de potencia significativa. El criterio adoptado no consiste en forzar un balance artificial dentro de cada tablero, sino en asignar pares de fase complementarios entre TD-DC3-A y TD-DC3-B. Vistos en conjunto desde el TGE, el cuadro de cálculo obtiene potencias equivalentes de 6.315,79 W, 6.580,27 W y 6.580,27 W por fase, con desbalance máximo de diseño de 2,7 %. Para corriente combinada, el indicador resulta 61,34 A, 63,49 A y 63,49 A, con desbalance máximo de 2,3 %. Estos valores son indicadores de diseño de la distribución propuesta, no mediciones del TGE.

Balance de los TR. Los TR trabajan a salida UPS monofásica de 120 V; por lo tanto, no aplica balance L1/L2/L3 dentro de cada TR. La verificación relevante es la simetría entre los caminos A y B: cada TR alimenta 4.563,61 W y 38,03 A nominales, por lo que el desbalance funcional A/B es 0 %. La corriente de diseño al 125 % es 47,54 A y la utilización de cada UPS respecto de 6 kW es 76,1 %, dejando 1.436,39 W de reserva posterior al crecimiento ya incorporado.

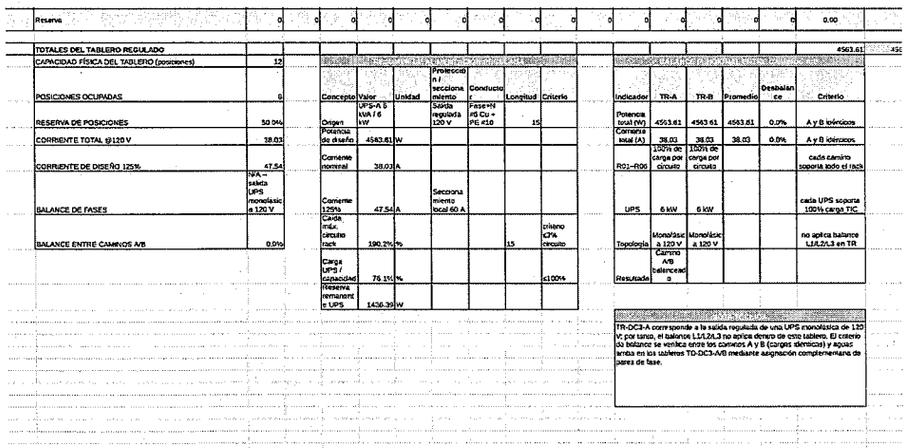


Figura 8. Extracto del cuadro de carga TR-DC3-A: corriente de diseño, reserva y balance funcional entre caminos A/B. Fuente: Cuadros_de_Carga_Diseno_Electrico_DataCenter_Fusagasuga_E5_v1.0.xlsx.

16.6. Identificación, documentación y pruebas de aceptación

La implementación se considerará conforme a diseño únicamente cuando exista correspondencia entre equipo instalado, rotulado, cuadro de carga, unifilar, directorio y plano as-built. La aceptación no se limita a que el circuito energice: debe demostrar seguridad, continuidad de protección, polaridad, capacidad funcional y trazabilidad documental.

16.6.1. Documentación mínima del suministrador/instalador

- Planos de fabricación o esquema interno de cada TD/TR, con barras, seccionamiento, DPS, protecciones, neutro, PE y numeración de circuitos.
- Fichas técnicas y certificados aplicables de tableros, interruptores, DPS, conductores, canalizaciones, PDU y ATS/STS.
- Tabla de torque de terminales y registro de apriete de conexiones principales y derivadas.
- Copia final del archivo Cuadros_de_Carga_Diseno_Electrico_DataCenter_Fusagasuga_E5_v1.0.xlsx con cualquier ajuste aprobado incorporado y sin fórmulas dañadas o referencias rotas.
- Directorio de circuitos dentro de cada tablero y etiquetas permanentes coincidentes con los códigos del diseño.

16.6.2. Pruebas mínimas de aceptación de este numeral

- Inspección de frente muerto, tapas ciegas, barreras, fijación mecánica y ausencia de derivaciones aguas arriba del seccionamiento local.
- Continuidad del PE y bonding; verificación de separación N–PE aguas abajo de los puntos permitidos por el esquema de alimentación.
- Medición de aislamiento, polaridad, tensión y secuencia de fases antes de conectar UPS y cargas finales.
- Medición de corriente por fase en TD-A/B con carga estabilizada y contraste con la asignación del cuadro de carga; documentar el balance real alcanzado.
- Medición de corriente de salida de TR-A/B y verificación de que cada PDU corresponde al camino correcto; prueba de pérdida de A y pérdida de B sin desconexión simultánea de equipos de doble fuente.
- Verificación de indicador del DPS, estado de PDU, transferencia ATS/STS de equipos single-cord críticos y ausencia de realimentación entre caminos.
- Termografía posterior a la puesta en servicio con carga estabilizada, seguida de actualización de directorios, unifilar, Excel y planos as-built.

Criterio de cierre del numeral 16

Las especificaciones anteriores son mínimas y complementan, sin reemplazar, los capítulos 8 a 12 y 15 del Entregable 5. Si una referencia comercial propuesta exige condiciones más restrictivas de protección, conductor, ventilación, seccionamiento o instalación, prevalece el requisito más exigente siempre que no altere la arquitectura A/B ni reduzca la capacidad, seguridad, selectividad, reserva o mantenibilidad definidas por el diseño.

17. ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN, MIGRACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

17.1. Secuencia de intervención

Etapa	Actividad	Condición de ejecución
1	Preparación	Inventario de cargas final, respaldo de configuraciones, etiquetado temporal, permiso de trabajo y ventana de mantenimiento.
2	Infraestructura A/B	Instalar alimentadores, TD-A/B, SPT/bonding y canalizaciones sin intervenir todavía las cargas TIC.
3	UPS y TR	Instalar UPS-A/B, bypass de mantenimiento, bancos de baterías, TR-A/B y pruebas sin carga.
4	HVAC	Conectar AC-P3-A/B a caminos independientes y verificar operación estable con recinto cerrado.
5	Migración de racks	Instalar PDU-A/B, migrar PSU por PSU y cargas single-cord con ATS/STS sin desconexión simultánea.
6	Pruebas de falla	Simular pérdida A y pérdida B, verificar que servicios críticos permanezcan operativos y que una UPS asuma la carga.
7	Cierre	Actualizar unifilar, directorios, etiquetas, planos as-built, resultados de pruebas y acta de puesta en servicio.

17.2. Pruebas mínimas de aceptación

- Medición de aislamiento, continuidad de PE y bonding, polaridad y secuencia de fases.
- Medición de tensiones sin carga y bajo carga; verificación de caída de tensión real.
- Prueba funcional de DPS e indicadores; torque de conexiones según fabricante.
- Prueba de bypass de UPS, transferencia a batería, retorno a red y autonomía demostrada a carga representativa.
- Prueba de pérdida de Camino A y Camino B; verificación de PDU/ATS-STS y continuidad TIC.
- Verificación de corrientes por fase en TD-A/B y balance de cargas auxiliares.
- Termografía post-implementación con carga estabilizada y sistema HVAC normal en operación.
- Actualización de directorios, unifilar, tabla de circuitos y etiquetas permanentes.

18. INFORME DE CUMPLIMIENTO NORMATIVO Y BUENAS PRÁCTICAS

Criterio	Referencia	Resumen breve del diseño	Estado
Tableros y protección básica	RETIE 2026	Frente muerto, cerramiento, identificación, sin derivaciones aguas arriba del seccionamiento.	Incorporado en diseño.
Sobrecorriente y conductores	RETIE / NTC 2050	Protecciones coordinadas con calibres #6/#8/#10/#12 según función.	Incorporado.
Puesta a tierra	RETIE / TIA-607-E	SPT único, BBT-DC3, PE y bonding de racks/bandejas.	Incorporado.
Disponibilidad eléctrica	TIA-942-C / ISO 22237-3	Dos caminos A/B, UPS 2×6 kVA, PDU A/B y ATS/STS para single-cord.	Incorporado.
UPS	IEC 62040-1/-3	Online doble conversión, desempeño, seguridad, bypass y monitoreo.	Incorporado.
Canalizaciones	RETIE / TIA-569	Separación potencia/datos y rutas soportadas.	Incorporado.
Iluminación	RETILAP 2026	Reserva eléctrica; definición fotométrica mediante DIALux.	Coordinado con paquete luminotécnico.
Respaldo futuro	ISO 22237-3 / buena práctica	Grupo 30 kVA dedicado y transferencia A/B.	Previsión incorporada.
Cortocircuito TGE	Alcance contractual	No se asigna Isc no medida; Icu de 85 kA se usa como dato de placa y criterio conservador.	Limitación documentada, sin dato inventado.

19. CANTIDADES FUNCIONALES Y ARTICULACIÓN CON APU

19.1. Cantidades funcionales de diseño

Ítem	Cantidad funcional
Protecciones derivadas TGE 3P 60 A, Icu ≥85 kA	2 und
Alimentadores A/B 4×#6 Cu + PE #10	2 rutas × 30 m
TD-DC3-A / TD-DC3-B	2 und
DPS Tipo 2 120/208 V	2 und
UPS online 6 kVA / 6 kW	2 und
Banco de baterías para ≥15 min @4,564 kW	2 juegos
Bypass de mantenimiento UPS	2 und
TR-DC3-A / TR-DC3-B	2 und
Circuitos rack 1P 20 A	10 circuitos (5 por camino)
Circuitos rack 1P 30 A R06	2 circuitos (1 por camino)
PDU 20 A A/B	10 und
PDU 30 A A/B para R06	2 und
Circuitos HVAC 2P hasta 30 A	2 und
Circuitos iluminación 1P 15 A	2 und
Circuitos servicio 1P 20 A	2 und
BBT-DC3 + conductor enlace Cu #6	1 sistema
Bonding Cu #6 a racks	6 derivaciones
Bonding a bandejas/elementos metálicos	Global
Grupo electrógeno futuro 30 kVA	1 und – previsión de escalabilidad
ATS futuro 4P ≥63 A	2 und – previsión de escalabilidad

20. CONCLUSIONES

1. El diseño se concentra exclusivamente en los equipos TIC y sistemas de soporte del Data Center principal del piso 3; los tableros de otras dependencias no se incorporan a la carga ni al rediseño.

2. La carga TIC de diseño es 4,564 kW, resultado de 3,349 kW actuales + 0,161 kW de reserva HA, con 30 % de crecimiento. Esta base evita duplicar márgenes.

3. La arquitectura objetivo es A/B desde el TGE: dos alimentadores, dos tableros de camino, dos UPS y dos tableros regulados independientes. El TGE permanece como punto común de fuente normal.

4. La capacidad adecuada de UPS es 2×6 kVA / 6 kW. Cada unidad puede asumir la totalidad de la carga crítica al 76,1 % de utilización y conserva 1,436 kW de reserva posterior al crecimiento ya incluido.

5. Los circuitos por rack se duplican A/B. R01–R05 utilizan 20 A por camino; R06 utiliza 30 A por camino debido a su carga de diseño de 19,41 A a 120 V.

6. La climatización se alimenta desde red normal mediante dos ramas independientes, una por camino, con reserva eléctrica mínima de 3,35 kW por unidad y circuito base de hasta 30 A.

7. El SPT se integra equipotencialmente al sistema del edificio; no se implementa tierra aislada. La medición de 4,66 Ω es favorable como referencia, pero la aceptación exige continuidad y normalización de la caja de inspección.

8. No se inventa una corriente de cortocircuito. La Icu de 85 kA a 240 V del NSX630N se usa sólo como característica de placa y como mínimo conservador para las nuevas protecciones conectadas directamente al TGE.

9. La iluminación reserva 0,145 kW y se cierra fotométricamente con DIALux/RETILAP. La distribución eléctrica deja circuitos A/B para preservar iluminación parcial ante falla de un camino.

10. Como escalabilidad se prevé un grupo electrógeno dedicado de 30 kVA con dos ATS futuros, uno por camino. La cubierta fotografiada es una ubicación candidata cuya implementación requiere validación estructural y de seguridad física fuera del diseño eléctrico del Data Center.

21. REFERENCIAS DOCUMENTALES Y TÉCNICAS

[R1] Municipio de Fusagasugá. Ficha técnica – Consultoría y entregables esperados, Contrato 2026-0673.

[R2] Municipio de Fusagasugá. Carta de Aceptación de Oferta, Acta de Inicio y Modificación No. 1.

[R3] MODOBIT S.A.S. Entregable 1 – Levantamiento y diagnóstico eléctrico, v5.0, 24/08/2026.

[R4] MODOBIT S.A.S. Entregable 2 – Pruebas y mediciones técnicas, v3.0, 24/08/2026.

[R5] MODOBIT S.A.S. Entregables 3 y 4 – Cableado y diagnóstico de enfriamiento.

[R6] MODOBIT S.A.S. Entregable 6 – Diseño detallado de cableado y distribución física, v2.0, 25/08/2026.

[R7] MODOBIT S.A.S. Entregable 7 – Diseño de solución de enfriamiento, v2.0, 25/08/2026.

[R8] Levantamiento_cargas_tableros_electricos_Fusagasuga_v4.xlsx; Listado de equipos tecnológicos.xlsx; fichas técnicas de equipos.

[R9] Enel Colombia S.A. E.S.P. Facturas de energía correspondientes a mayo y junio de 2026.

[R10] Ministerio de Minas y Energía. Resolución 40284 del 23/06/2026 – RETIE vigente. https://www.minenergia.gov.co/es/misional/energia-electrica-2/reglamentos-tecnicos/reglamento-t%C3%A9cnico-de-instalaciones-el%C3%A9ctricas-retie/

[R11] Ministerio de Minas y Energía. Resolución 40286 del 23/06/2026 – RETILAP vigente. https://www.minenergia.gov.co/es/misional/energia-electrica-2/reglamentos-tecnicos/reglamento-t%C3%A9cnico-de-iluminaci%C3%B3n-y-alumbrado-p%C3%BAblico-retilap/

[R12] ICONTEC. Código Eléctrico Colombiano NTC 2050 – Segunda Actualización, norma vigente.

[R13] ISO/IEC 22237-3:2021. Information technology — Data centre facilities and infrastructures — Part 3: Power distribution.

[R14] ANSI/TIA-942-C:2024. Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers.

[R15] IEC 62040-1:2017 + AMD1:2021 + AMD2:2022. Uninterruptible power systems – Safety requirements.

[R16] IEC 62040-3:2021. Uninterruptible power systems – Method of specifying performance and test requirements.

[R17] IEEE Std 519-2022. Recommended Practice and Requirements for Harmonic Control in Electric Power Systems.

ANEXO A. HOJAS DE CÁLCULO RESUMIDAS

A.1. Potencia media equivalente de facturación

Cálculo	Resultado
Mayo: 9.166 kWh / (31×24 h)	12,32 kW
Junio: 8.685 kWh / (30×24 h)	12,06 kW
Lectura instantánea TGE: orden de magnitud	44/30/29 A a 122–123 V; consistente con ≈12,6 kVA instantáneos

A.2. UPS y autonomía

Cálculo	Resultado
$P_{IT,d} = (3{,}34947 + 0{,}161) \times 1{,}30$	4,56361 kW
Utilización UPS = 4,56361/6	76,1 %
Reserva UPS = 6 − 4,56361	1,436 kW
E ideal 15 min = 4,56361×0,25	1,141 kWh
E nominal preliminar = 1,141/0,90×1,25	1,585 kWh

A.3. Alimentador principal

Parámetro	Valor
Longitud de cálculo	30 m
Protección	3P 60 A
Conductor	4×#6 AWG Cu + PE #10 AWG
R de cálculo	1,55 Ω/km
X de cálculo	0,08 Ω/km
cosϕ	0,95
ΔV a 60 A	≈4,67 V
ΔV % a 208 V	≈2,25 %

A.4. Grupo electrógeno futuro

Componente	Potencia
Carga TIC entrada UPS	4,804 kW
Dos HVAC	6,700 kW
Iluminación	0,145 kW
Reserva de recarga UPS	2,400 kW
Total escenario severo	14,049 kW
Equivalente a FP 0,8	17,56 kVA
Selección de diseño	30 kVA

ANEXO B. DIRECTORIO PROPUESTO DE TABLEROS

B.1. TD-DC3-A / TD-DC3-B

Circuitos	Protección	Destino
01–02	2P 40 A	UPS-DC3-A / UPS-DC3-B según tablero
03–04	2P 30 A	AC-P3-A / AC-P3-B según tablero
05	1P 15 A	Iluminación del camino
06	1P 20 A	Servicios auxiliares / mantenimiento – NO TIC
07–12	Reserva	Posiciones disponibles para escalabilidad

B.2. TR-DC3-A / TR-DC3-B

Circuito	Protección	Destino
1	1P 20 A	R01 PDU A/B
2	1P 20 A	R02 PDU A/B
3	1P 20 A	R03 PDU A/B
4	1P 20 A	R04 PDU A/B
5	1P 20 A	R05 PDU A/B
6	1P 30 A	R06 PDU A/B
7–12	Reserva	Posiciones de ampliación

ANEXO C. MATRIZ DE TRAZABILIDAD DEL ENTREGABLE 5

Requisito / producto	Capítulo	Evidencia	Estado
1. Informe técnico de diseño eléctrico	Capítulos 1–21	Memoria integral de diseño.	Cubierto
2.1 Red regulada y no regulada	Cap. 5, 8, 9	Arquitectura A/B, TD y TR.	Cubierto
2.2 Dimensionamiento de tableros	Cap. 8	TD-A/B, TR-A/B, capacidades y circuitos.	Cubierto
2.3 Circuitos por rack	Cap. 6 y 9; Anexo B	Carga por rack, PDU A/B y protecciones.	Cubierto
2.4 Sistema de Puesta a Tierra	Cap. 10	BBT-DC3, bonding, PE y pruebas.	Cubierto
2.5 UPS y respaldo energético	Cap. 7 y 14	2×6 kVA/6 kW, 15 min; previsión generador 30 kVA.	Cubierto
3. Plano/diseño constructivo y especificaciones	Cap. 15–16; Fig. 2–6	Unifilar, esquemas, criterios CAD y especificaciones.	Cubierto a nivel de memoria + paquete CAD/PDF
4. Recomendaciones de implementación/escalabilidad	Cap. 14 y 17	Secuencia, pruebas, grupo electrógeno futuro.	Cubierto
5. Cumplimiento normativo y buenas prácticas	Cap. 3 y 18	RETIE, RETILAP, NTC 2050, ISO/TIA/IEC.	Cubierto
6. Cantidades de obra	Cap. 19	Cantidades funcionales trazables al diseño.	Cubierto
7. APU	Cap. 19.2	Documento económico integrado E5–E6–E7.	Se enviará APU consolidando entregables 5, 6 y 7

Cierre del producto. El Entregable 5 deja definida la solución eléctrica del Data Center P3 con bases de cálculo, arquitectura, circuitos, protecciones, SPT, UPS, respaldo, especificaciones y cantidades.

INFORME TÉCNICO – ENTREGABLE 6

DISEÑO DETALLADO DE CABLEADO ESTRUCTURADO Y DISTRIBUCIÓN FÍSICA DEL DATA CENTER

Contrato de Consultoría No. 2026-0673

Data Center principal – Piso 3

Interconexión con Data Centers secundarios

Centro Administrativo Municipal – Alcaldía de Fusagasugá

Fusagasugá, Cundinamarca

MODOBIT S.A.S.

Versión 2.0 · 25 de agosto de 2026

57 3232105159
www.modobit.co

CONTROL DEL DOCUMENTO

Cliente	Municipio de Fusagasugá
Contratista consultor	MODOBIT S.A.S.
Contrato	Contrato de Consultoría No. 2026-0673
Supervisor contractual	Lucio Alfredo Riveros Moreno – Jefe Oficina TIC y Transformación Digital y/o quien haga sus veces
Objeto del entregable	Diseño detallado de la solución de cableado estructurado y distribución física del Data Center principal, incluyendo arquitectura de cobre y fibra, backbone, organización de racks, pathways, administración, redundancia, capacidad, crecimiento y criterios interdisciplinarios de energía y enfriamiento asociados a la implantación física.
Fecha de emisión	25 de agosto de 2026
Versión	2.0 – Emisión de diseño técnico; APU reservado por instrucción expresa hasta cierre técnico

Alcance documental del Entregable 6

Este informe desarrolla los puntos 1 a 7 exigidos para el Entregable 6. El numeral 8 – Análisis de Precios Unitarios (APU) se incorpora únicamente como sección identificada y no se desarrolla en esta versión, por instrucción expresa de la consultoría hasta el cierre técnico del diseño e irá en un entregable separado.

57 3232105159
www.modobit.co

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 6
1.1. Antecedentes contractuales 6
1.2. Objetivo del informe 6
1.3. Alcance y límites técnicos de este Entregable 6 6
1.4. Metodología y trazabilidad 6
1.5. Síntesis ejecutiva del diseño 7
2. DOCUMENTOS Y EVIDENCIA REVISADA 8
2.1. Evidencia gráfica de distribución y gabinetes 9
3. MARCO TÉCNICO, NORMATIVO Y CRITERIOS DE DISEÑO 12
3.1. Naturaleza de las referencias aplicadas 12
3.2. Criterios de diseño adoptados 13
4. CONDICIONES DE PARTIDA Y RESTRICCIONES DE DISEÑO 14
4.1. Distribución física existente del Data Center principal 14
4.2. Roles actuales por gabinete 16
4.3. Carga TIC documental por gabinete 16
4.4. Vulnerabilidad actual de conectividad externa e interna 17
4.5. Restricciones ambientales relevantes 17
5. ARQUITECTURA PROPUESTA DE CABLEADO ESTRUCTURADO 18
5.1. Principio de arquitectura 18
5.2. Cableado estructurado en cobre 18
5.3. Backbone de fibra óptica 19
5.4. Backbone en anillo y distribución horizontal 19
5.5. Diversidad de operadores de internet 19
5.6. Limitación de velocidad por equipos activos actuales 19
6. DISEÑO DE DISTRIBUCIÓN FÍSICA OPTIMIZADA 21
6.1. Configuración seleccionada 21
6.2. Pasillos y áreas técnicas 22
6.3. Canalizaciones y bandejas portacables 22
6.4. Reubicación de Gabinete 2 y tratamiento del pasaplaca 22
6.5. Cierre definitivo de la ventana y penetraciones técnicas 22

6.6. Comparación antes / después 23
7. ORGANIZACIÓN PROPUESTA POR GABINETE 24
7.1. Criterios comunes de elevación 24
7.2. R01 – MDF-A / borde y núcleo primario 26
7.3. R02 – MDF-B / borde y núcleo de respaldo 26
7.4. R03 y R04 – distribución/acceso 27
7.5. R05 – almacenamiento 27
7.6. R06 – servidores 27
7.7. Resumen de movimientos principales 27
8. ADMINISTRACIÓN, MARCACIÓN Y DOCUMENTACIÓN 29
8.1. Esquema de identificación 29
8.2. Reglas de etiquetado 29
8.3. Matriz maestra de conexiones 29
8.4. Gestión de cambios 30
9. REDUNDANCIA Y DISPONIBILIDAD DE ENLACES CRÍTICOS 31
9.1. Principios de redundancia física 31
9.2. Escenarios de falla considerados 31
10. CRITERIO GENERAL DE ARQUITECTURA ELÉCTRICA / UPS ASOCIADA AL LAYOUT 32
10.1. Alternativas evaluadas 32
10.2. Decisión de diseño: dos caminos A/B 32
10.3. Distribución dentro de los racks 33
10.4. Condición de UPS existentes 33
11. CRITERIO GENERAL DE ENFRIAMIENTO ASOCIADO A LA DISTRIBUCIÓN 34
11.1. Decisión de arquitectura térmica intermedia 34
11.2. Aprovechamiento posible del YORK existente 34
11.3. Gestión de flujo de aire 35
11.4. Monitoreo ambiental mínimo 35
11.5. Cerramiento y clima local 35
12. CUADRO PRELIMINAR DE CAPACIDADES, PUNTOS DE RED Y CRECIMIENTO 36
12.1. Capacidad de switching verificada por modelo 36
12.2. Reserva de capacidad adoptada 36
12.3. Carga TIC documental y crecimiento de planeación 36

13. ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN, MIGRACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO 37
13.1. Secuencia de migración recomendada 37
13.2. Pruebas de aceptación 37
14. INFORME DE CUMPLIMIENTO DE ESTÁNDARES Y BUENAS PRÁCTICAS DEL DISEÑO 38
15. CONCLUSIONES 39
16. REFERENCIAS DOCUMENTALES Y TÉCNICAS 40
ANEXO A. MATRIZ DE EQUIPOS ACTUALES Y DESTINO FUNCIONAL PROPUESTO 42
ANEXO B. MATRIZ DE TRAZABILIDAD DEL ENTREGABLE 6 45

57 3232105159
www.modobit.co

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes contractuales

El Municipio de Fusagasugá y MODOBIT S.A.S. celebraron el Contrato de Consultoría No. 2026-0673 para diagnosticar y evaluar el estado actual y diseñar una solución integral para la remodelación de la infraestructura eléctrica, de datos y de enfriamiento del Data Center principal de la Alcaldía de Fusagasugá. El Acta de Inicio fijó la ejecución entre el 27 de julio y el 26 de agosto de 2026. La Modificación No. 1 corrigió exclusivamente la denominación jurídica a "Contrato de Consultoría", manteniendo inalterados objeto, alcance, valor, plazo y demás condiciones.

La ficha técnica contractual define como Entregable 6 la "Definición del diseño detallado del cableado estructurado para el Data Center" y exige desarrollar la solución integral de cobre y fibra óptica, backbone y distribución horizontal, segmentación, administración de patch panels y organizadores, capacidad y crecimiento; la distribución física optimizada de racks, pasillos y áreas técnicas; pathways y separación energía-datos; criterios de marcación, documentación, redundancia y ordenamiento; esquemas y planos; mapas de conectividad por rack; recomendaciones; y evaluación de normas, estándares y buenas prácticas.

1.2. Objetivo del informe

Definir una arquitectura física y de cableado que transforme la infraestructura actual en una plataforma ordenada, administrable, mantenible y escalable, reduciendo puntos únicos de falla y preparando el Data Center principal para crecimiento, rutas redundantes de fibra, mejores condiciones de operación y una integración coherente con los diseños eléctrico y de enfriamiento.

1.3. Alcance y límites técnicos de este Entregable 6

El presente documento desarrolla el diseño físico y de telecomunicaciones y, por su relación directa con la disposición de racks, incorpora criterios generales de energía crítica y enfriamiento. No sustituye las memorias de cálculo del Entregable 5 ni el cálculo térmico del Entregable 7. Por tanto, en este informe se seleccionan arquitecturas objetivo —doble camino de potencia A/B y esquema térmico redundante de bajo costo— sin fijar capacidades kVA, autonomía, calibre de conductores ni capacidad final de climatización, variables que se calculan en sus entregables específicos.

Las vistas de planta incluidas son esquemáticas y no reproducen cotas. Las dimensiones y coordenadas constructivas se mantienen en los archivos AutoCAD de ingeniería; no se modifica la geometría del recinto ni las dimensiones físicas de los gabinetes existentes.

1.4. Metodología y trazabilidad

La metodología empleada conserva la secuencia de los entregables previos:

Evidencia → dato verificado → criterio técnico/estándar → análisis → decisión de diseño → riesgo mitigado → recomendación → representación gráfica → trazabilidad contractual.

Tipo	Uso en este diseño
DOC – Dato documental	Información suministrada por la entidad: inventario, informe maestro, planos, ficha técnica y topologías.

57 3232105159
www.modobit.co

Tipo	Uso en este diseño
CO – Condición observada	Condición visible en fotografías, videos, croquis o inspecciones de campo.
MED – Medición	Dato instrumentado incorporado en Entregables 1, 2 o 4.
CD – Criterio de diseño	Decisión de ingeniería justificada para lograr mantenibilidad, crecimiento, disponibilidad o seguridad.
BP – Buena práctica	Referencia TIA, ISO/IEC, BICSI, ASHRAE o guía técnica aplicable; no se presenta automáticamente como obligación legal colombiana.
INT – Interfaz interdisciplinaria	Criterio que se materializa o dimensiona finalmente en el Entregable 5 (eléctrico) o 7 (enfriamiento).

1.5. Síntesis ejecutiva del diseño

Decisión de arquitectura
Se propone conservar el cableado horizontal existente del edificio cuando sea funcional y verificable, reorganizar la administración dentro del Data Center y ejecutar las ampliaciones con Categoría 6A. El backbone inter-Data Center se migra progresivamente a fibra monomodo OS2 con dos rutas físicas A/B y topología de anillo. Los dos proveedores de internet deben terminar por rutas físicamente diversas y en gabinetes diferentes: Colombia Más en R01/MDF-A y Movistar en R02/MDF-B. La distribución de racks se normaliza en una fila con frentes homogéneos, pasillo frío frontal y corredor técnico/caliente posterior. Para energía crítica se selecciona como arquitectura objetivo dos caminos UPS A/B centralizados o modulares, no una UPS independiente por cada rack. Para enfriamiento se selecciona como solución intermedia de bajo costo dos equipos fijos inverter con redundancia, manteniendo el equipo portátil sólo como contingencia. La ventana del Data Center se elimina como abertura operativa y se reemplaza por un cerramiento técnico sellado y aislado.

2. DOCUMENTOS Y EVIDENCIA REVISADA

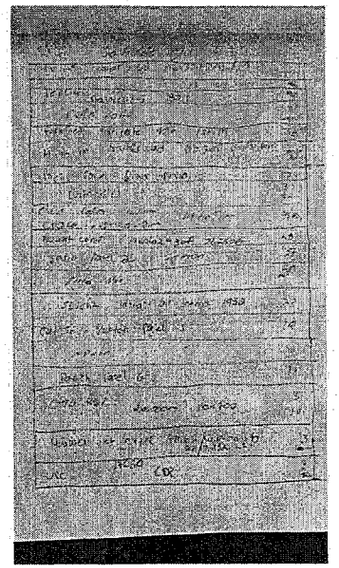
Codigo	Fuente	Uso en este informe
D-01	Ficha técnica – Consultoría y entregables esperados	Alcance contractual del Entregable 6 y productos mínimos.
D-02	Invitación Pública MC 2026-0551	Antecedentes y condiciones del proceso de selección.
D-03	Carta de Aceptación de Oferta – Contrato 2026-0673	Objeto, obligaciones y productos contractuales.
D-04	Acta de Inicio – 27/07/2026	Fechas de ejecución contractual.
D-05	Modificación No. 1	Corrección de la denominación a Contrato de Consultoría.
D-06	Entregable 3 – Cableado estructurado y fibra óptica, v3.0	Línea base de racks, bandejas, topología, fibra, marcación, UPS asociadas y hallazgos.
D-07	Entregable 4 – Diagnóstico de enfriamiento, v2.0	Condición térmica, equipos de climatización, ventana, flujo de aire y criterios para diseño.
D-08	Listado de equipos tecnológicos.xlsx	Inventario por gabinete, modelo, estado y consumo nominal documentado.
D-09	Informe Maestro de Arquitectura Tecnológica de Red – 06/08/2026	Topología lógica/física documentada por la entidad y distribución por Data Center.
D-10	Modelo 3D / planos MODOBIT del Data Center	Distribución física de racks, bandejas y restricciones espaciales; planos AutoCAD se entregan por separado.
D-11	Croquis de campo de Gabinetes 1–5 y Servidores	Levantamiento U por U para ordenar secuencia funcional y administración dentro de racks.
D-12	Videos individuales de Gabinetes 1–5 y Gabinete de Servidores	Validación complementaria de ocupación, patching, accesibilidad y disposición interna.
D-13	Planos del Data Center del primer piso	Referencia de infraestructura secundaria y continuidad del backbone entre pisos.

57 3232105159
www.modobit.co

2.1. Evidencia gráfica de distribución y gabinetes

Los cróquis de campo registran la secuencia encontrada dentro de cada gabinete y fueron utilizados como referencia para formular las elevaciones conceptuales de reorganización. Las fotografías y videos confirman alta densidad de patch cords en R01, R03 y R04; concentración de almacenamiento en R05; concentración de cómputo en el gabinete de servidores; y la condición de R02 respecto al pasaplaca ya documentada en el Entregable 3.

Gabinete 1 - levantamiento U por U



Gabinete 2 - levantamiento U por U

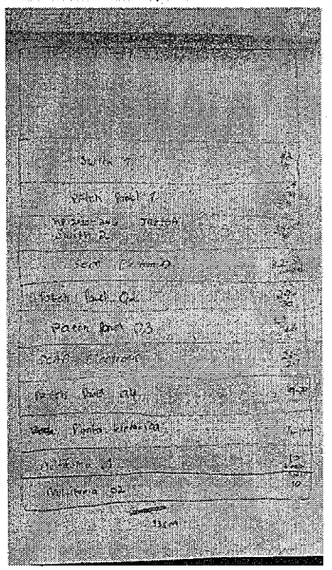
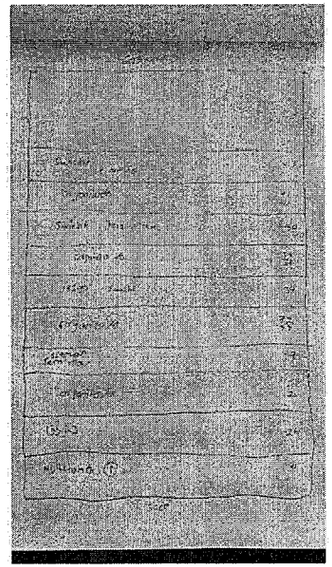


Figura 1. Levantamiento de campo de Gabinetes 1 y 2 utilizado para la reorganización funcional.

57 3232105159
www.modobit.co

Gabinete 3 - levantamiento U por U



Gabinete 4 - levantamiento U por U

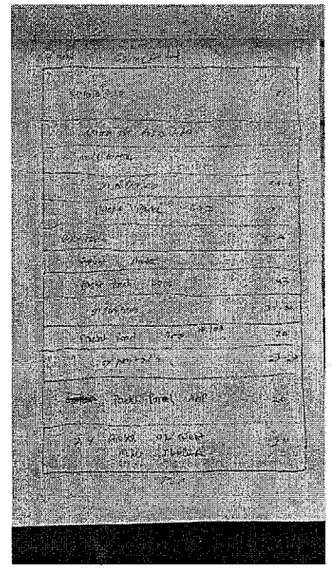
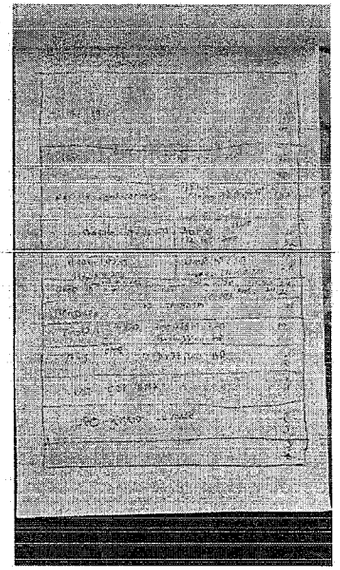


Figura 2. Levantamiento de campo de Gabinetes 3 y 4 utilizado para la reorganización funcional.

57 3232105159
www.modobit.co

Gabinete 5 - levantamiento U por U



Gabinete de Servidores - levantamiento U por U

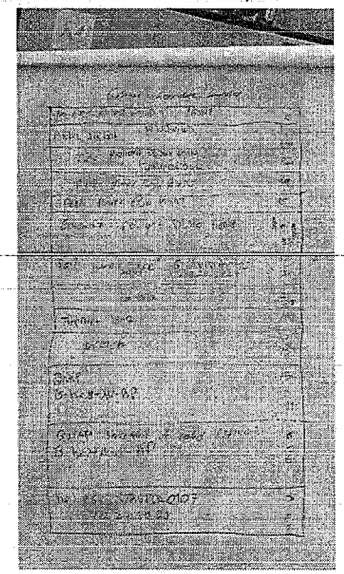


Figura 3. Levantamiento de campo de Gabinete 5 y Gabinete de Servidores.

57 3232105159
www.modobit.co

3. MARCO TÉCNICO, NORMATIVO Y CRITERIOS DE DISEÑO

3.1. Naturaleza de las referencias aplicadas

Este diseño diferencia reglamentación obligatoria colombiana, estándares técnicos voluntarios y buenas prácticas. El cumplimiento de RETIE y NTC 2050 asociado a potencia, canalizaciones eléctricas, puesta a tierra y protección se desarrolla principalmente en los entregables eléctricos. En telecomunicaciones se emplean normas TIA, ISO/IEC y BICSI como referencias de ingeniería; su adopción no equivale por sí sola a una certificación TIA-942 del sitio.

Referencia	Aplicación en el diseño
ANSI/TIA-942-C (mayo de 2024)	Infraestructura de Data Centers: topología, telecomunicaciones, arquitectura, potencia, enfriamiento, seguridad, resiliencia y mantenibilidad.
ANSI/TIA-568.2-E (noviembre de 2024)	Cableado balanceado de par trenzado; referencia vigente para nuevos enlaces de cobre.
ANSI/TIA-568.3-E (2022)	Componentes y cableado de fibra óptica.
ANSI/TIA-569-E (2019) + Addendum 1 (2022)	Pathways y espacios; coordinación de rutas, ocupación y condiciones ambientales.
ANSI/TIA-606-D	Administración, identificación y documentación de infraestructura de telecomunicaciones.
ANSI/TIA-607-E (mayo de 2024)	Bonding/grounding de telecomunicaciones y criterios para retrofit.
ISO/IEC 11801-1:2017 + Amd 1:2025	Cableado genérico de instalaciones de cliente.
ISO/IEC 14763-3:2024	Pruebas de cableado de fibra óptica.
ISO/IEC 22237-3:2021	Distribución de potencia dentro de instalaciones de Data Center y criterios de disponibilidad.
ISO/IEC 22237-4:2021	Control ambiental, temperatura, humedad, flujo de aire y contaminación.
ANSI/BICSI 002-2024	Diseño interdisciplinario de Data Centers, operación, mantenibilidad y escalabilidad.
ASHRAE TC 9.9 – Thermal Guidelines, 5th Ed.	Condiciones ambientales de equipos TIC y referencia para admisión/retorno.
DOE/FEMP Best Practices Guide for Energy-Efficient Data Center Design, 2024	Gestión de aire, reducción de bypass/recirculación y eficiencia de enfriamiento.

57 3232105159
www.modobit.co

3.2. Criterios de diseño adoptados

- Conservar y reorganizar antes de reemplazar: el cableado horizontal existente no se sustituye masivamente; se mantiene cuando su estado, categoría y prueba sean compatibles con la aplicación.
- Toda ampliación nueva permanente de cobre en el Data Center se especifica como Categoría 6A o superior.
- El backbone nuevo entre Data Centers se especifica en fibra monomodo OS2, con rutas físicas A/B y reserva de fibras oscuras.
- Los enlaces críticos deben disponer de dos caminos físicamente diferentes; la redundancia lógica sin diversidad de ruta no se considera suficiente.
- La administración debe ser trazable desde rack/panel/puerto hasta origen, destino, servicio, ruta y prueba asociada.
- La distribución física debe permitir mantenimiento frontal y posterior, mantener despejada la circulación y separar la infraestructura de telecomunicaciones de potencia.
- El diseño es de retrofit: se mantienen dimensiones reales de racks y recinto. Cuando una recomendación de una norma nueva no pueda aplicarse sin sustitución física no presupuestada, se documenta la restricción y se adoptan mitigaciones compatibles con el activo existente.

57 3232105159
www.modobit.co

4. CONDICIONES DE PARTIDA Y RESTRICCIONES DE DISEÑO

4.1. Distribución física existente del Data Center principal

El levantamiento 3D desarrollado por MODOBIT representa un recinto aproximado de 5,02 m × 4,12 m y altura aproximada de 2,50 m. Estas dimensiones se mantienen únicamente como dato documental de partida; las vistas incluidas a continuación se presentan sin cotas porque el plano constructivo dimensional se entrega en AutoCAD.

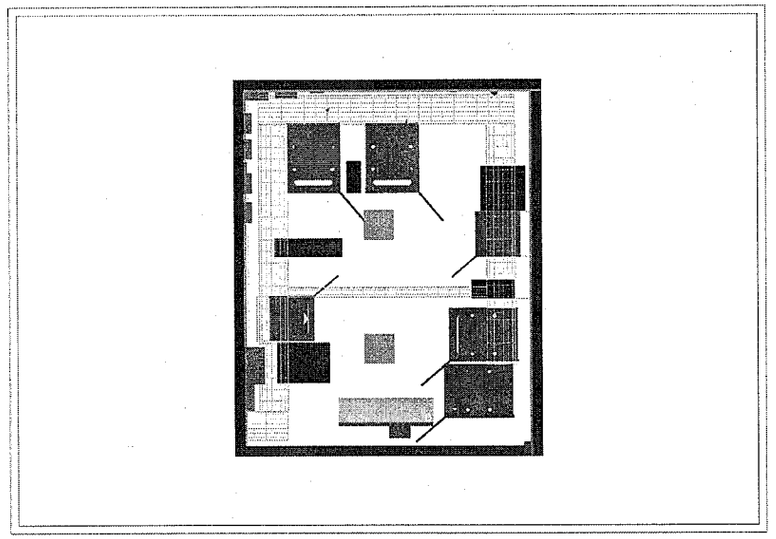


Figura 4. Data Center principal P3 – vista superior del levantamiento existente, sin cotas.

57 3232105159
www.modobit.co

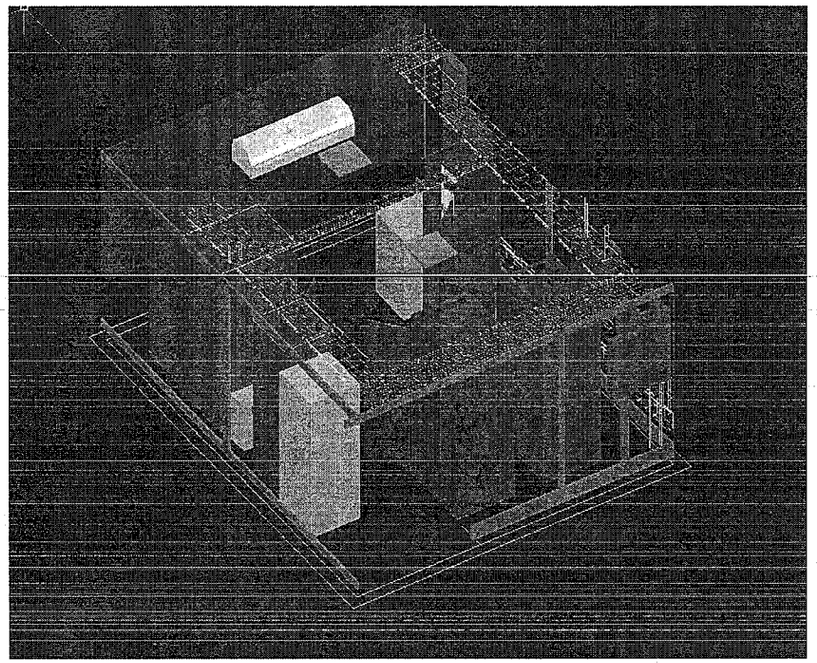


Figura 5. Data Center principal P3 – vista isométrica del levantamiento existente, sin cotas.

4.2. Roles actuales por gabinete

Gabinete	Rol actual predominante	Condición que orienta el rediseño
Gabinete 1	Núcleo, borde, ambos ISP, firewall, switching y soporte	Excesiva concentración de funciones críticas y patching; ambos operadores comparten dominio físico.
Gabinete 2	Dos HP 2530-24G y planta telefónica	Interferencia documentada con pasaplaca; debe reubicarse dentro del recinto sin cambiar el rack.
Gabinete 3	Distribución con HPE OfficeConnect 1950	Exceso de holgura y haces de patch cords; requiere patrón panel-organizador-switch.
Gabinete 4	Distribución con Aruba Instant On 1930	Patching denso; requiere estandarización de bloques y reserva.
Gabinete 5	Almacenamiento/NAS y UPS de 10 kVA	Alta densidad de equipos y cableado; ordenar por peso, ventilación y servicio.
Gabinete Servidores	Servidores, NAS, switch y KVM	Mayor carga TIC documentada; requiere flujo frontal-posterior, blanking panels y rutas A/B.
Gabinete Gobernación	Infraestructura de otra dependencia	Fuera de alcance funcional; se conserva como restricción espacial. Se recomienda reubicarlo fuera del DC principal cuando la entidad lo autorice.

4.3. Carga TIC documental por gabinete

El archivo de inventario incorpora consumos nominales por equipo. La suma siguiente se usa exclusivamente para comparar concentración térmica y conveniencia de arquitectura UPS; no reemplaza mediciones de potencia ni el dimensionamiento eléctrico del Entregable 5.

Grupo	Suma de consumos nominales activos documentados
R01 / Gab. 1	457,20 W
R02 / Gab. 2	96,00 W
R03 / Gab. 3	88,00 W
R04 / Gab. 4	44,00 W
R05 / Gab. 5	872,29 W

Grupo	Suma de consumos nominales activos documentados
R06 / Servidores	1.791,98 W
Total TIC dentro del alcance funcional	3.349,47 W

El gabinete de servidores concentra aproximadamente el 53,5 % de la carga TIC nominal documentada y R05 aproximadamente el 26,0 %. Esta concentración justifica ubicarlos dentro de una secuencia de rack que facilite alimentación A/B, circulación de aire y mantenimiento, en lugar de distribuir UPSs autónomas sin coordinación en cada gabinete.

4.4. Vulnerabilidad actual de conectividad externa e interna

La entidad dispone de dos operadores de internet —Colombia Más y Movistar—, pero la redundancia comercial no se traduce actualmente en diversidad física integral: ambos equipos se concentran en el mismo gabinete y no se dispone de evidencia de un esquema de anillo/protección de última milla con rutas independientes. Internamente, la topología documentada por la entidad es esencialmente centralizada alrededor del core. Por ello, el diseño separa dominios A/B y propone backbone en anillo entre Data Centers.

4.5. Restricciones ambientales relevantes

El Entregable 4 documentó en P3 un minisplit YORK de capacidad nominal 9,85 kW que no entregaba enfriamiento efectivo durante la inspección y un equipo portátil Electrolux de 12.000 Btu/h operando como contingencia. También documentó puerta/ventanas abiertas y penetraciones no selladas. Estas condiciones impiden diseñar correctamente pasillos frío/caliente si se mantiene ingreso de aire exterior no controlado.

5. ARQUITECTURA PROPUESTA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

5.1. Principio de arquitectura

La solución se estructura en dos dominios físicos de telecomunicaciones: MDF-A en R01 y MDF-B en R02. Cada dominio recibe una ruta de operador y una ruta de backbone distinta. Los racks de acceso, almacenamiento y servidores se conectan a ambos dominios mediante enlaces separados cuando el equipo activo lo soporte. La solución evita depender de un único rack, una única bandeja o una única entrada de fibra para servicios críticos.

Arquitectura Física Propuesta – Doble entrada ISP y Backbone Interno en anillo

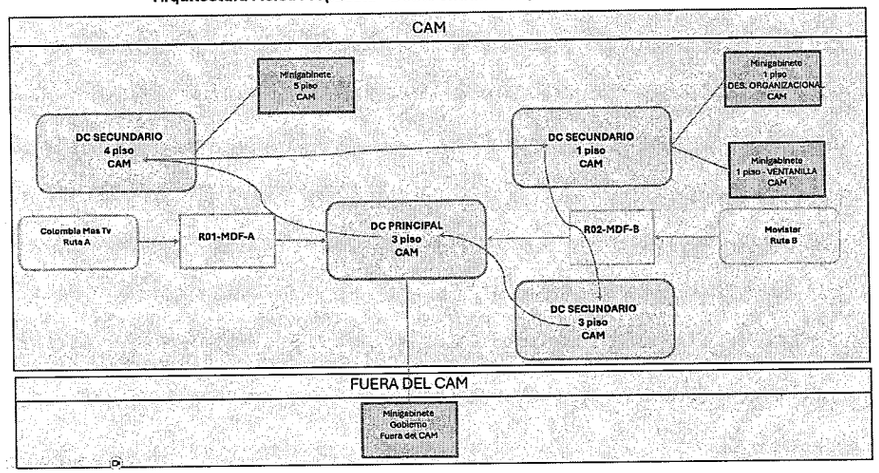


Figura 6. Arquitectura física propuesta: doble entrada ISP y backbone interno en anillo.

5.2. Cableado estructurado en cobre

El cableado horizontal existente del edificio se conserva como primera opción por restricción presupuestal y porque su sustitución masiva no forma parte de la estrategia de optimización. La conservación se condiciona a que el enlace sea físicamente íntegro, esté correctamente identificado, cumpla la categoría requerida para su aplicación y supere la certificación correspondiente cuando sea intervenido o incorporado a la nueva administración.

- Nuevos enlaces permanentes en el Data Center: Categoría 6A o superior, componentes de un mismo desempeño de categoría y patch cords certificados de fábrica.
- Patch panels modulares de 24 puertos o equivalentes, organizados en bloques panel–organizador–switch para reducir latiguillos largos y cruces.

- Patch cords de longitud ajustada al recorrido, sin bobinas ni reservas sobre equipos; la holgura se concentra en puntos diseñados y no frente a ventiladores o puertas.
- No se adoptará el color del cable como único identificador. Los colores pueden apoyar la operación, pero el identificador alfanumérico y la base de datos TIA-606-D son la fuente de verdad.

5.3. Backbone de fibra óptica

Para nuevos tramos inter-Data Center se adopta fibra monomodo OS2. Como criterio de ingeniería se especifica un mínimo de 12 fibras OS2 por ruta física A y por ruta física B en cada tramo principal del anillo, manteniendo al menos 50 % de fibras oscuras en la puesta en servicio inicial. Este criterio ofrece seis pares dúplex por ruta y permite crecimiento sin sustituir el medio físico.

- Terminación en ODF separados para Ruta A y Ruta B, con bandejas de empalme, pigtails, adaptadores y protección de radio de curvatura.
- Conectividad LC dúplex para nuevas terminaciones salvo incompatibilidad documentada con un equipo existente; no se obliga a reemplazar conectores funcionales sólo por uniformidad estética.
- Prueba de aceptación de cada fibra mediante OLTS para pérdida de inserción y OTDR cuando corresponda, conservando archivo de resultados asociado al ID del enlace.
- Las rutas A/B no deben compartir el mismo ducto, la misma abertura de ventana, el mismo tramo de bandeja susceptible a un único evento ni el mismo punto de entrada al edificio durante la sección crítica.

5.4. Backbone en anillo y distribución horizontal

La topología documental suministrada identifica Data Center principal P3, Data Center secundario P3, Data Center secundario P4/Planeación y Data Center secundario P1, además de minigabinetes. El diseño propone cerrar un anillo físico entre los Data Centers, dejando los minigabinetes como derivaciones del nodo más próximo. La secuencia exacta del anillo debe seguir shafts y recorridos reales del edificio, no la proximidad gráfica del diagrama lógico.

El objetivo del anillo no es solamente disponer de dos fibras: cada sentido debe poder transportar el servicio cuando el tramo opuesto esté fuera de operación. Esto exige que el diseño lógico posterior implemente protocolos/funciones de redundancia compatibles con los switches disponibles o con su futura renovación.

5.5. Diversidad de operadores de internet

Se recomienda exigir a Colombia Más y Movistar rutas físicamente diferentes desde su punto de presencia hasta el Data Center y, cuando la oferta comercial lo permita, un servicio de acceso protegido dentro de la red del operador. La Alcaldía debe exigir documentación de última milla que evidencie diversidad real; contratar dos proveedores que comparten poste, ducto, shaft o ventana no elimina un punto común de falla.

Colombia Más terminará en R01/MDF-A y Movistar en R02/MDF-B. La terminación óptica, router del operador y patching del enlace deben permanecer en su dominio. El único Fortigate 401F actualmente inventariado continúa siendo un punto único de falla; para aprovechar plenamente los dos caminos se recomienda incorporar un segundo firewall compatible en alta disponibilidad en una fase de ampliación.

5.6. Limitación de velocidad por equipos activos actuales

El medio OS2 queda preparado para velocidades superiores, pero la velocidad efectiva depende del equipo activo. El core HP Aruba 2930F JL260A dispone de 48 puertos 1GbE y cuatro ranuras SFP de 1GbE; por tanto, instalar OS2 no convierte

automáticamente ese core en 10GbE. El MikroTik CRS326-24S+2Q+RM y los HPE OfficeConnect 1950 sí ofrecen interfaces de mayor velocidad. El diseño físico queda preparado para crecimiento y el recambio de electrónica podrá ejecutarse posteriormente sin reemplazar el backbone.

57 3232105159
www.modobit.co

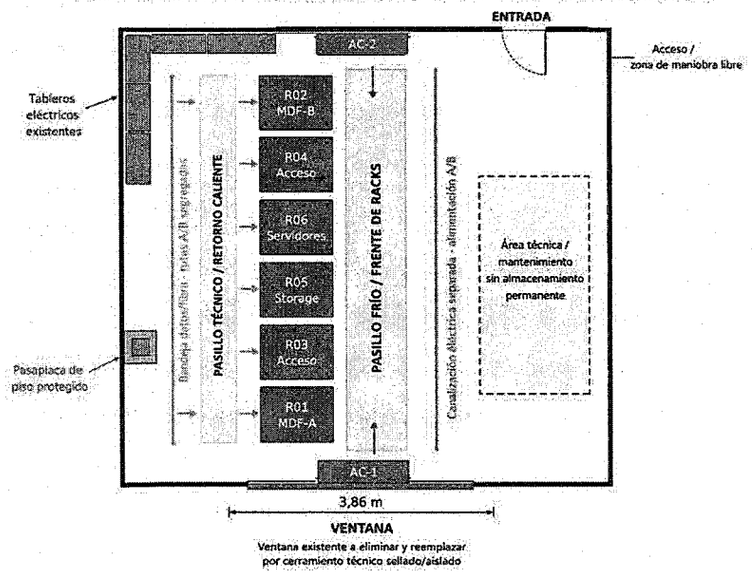
6. DISEÑO DE DISTRIBUCIÓN FÍSICA OPTIMIZADA

6.1. Configuración seleccionada

Se selecciona una fila funcional de seis gabinetes del alcance, con todos los frentes orientados hacia un pasillo frío común y los posteriores hacia un corredor técnico/caliente. Esta disposición ordena la circulación, simplifica el tendido de bandejas superiores, reduce recirculación y facilita que los equipos de climatización suministren aire a una zona de admisión definida.

El orden funcional propuesto es R01 – R03 – R05 – R06 – R04 – R02. R01 y R02 quedan en extremos opuestos para maximizar separación física de los dominios A/B; R05 y R06, que concentran la mayor carga térmica, quedan en la zona central donde se puede gestionar de forma más uniforme el suministro de aire frío. La implantación se trasladará a AutoCAD con los bloques de rack existentes, sin modificar sus dimensiones.

Distribución física optimizada propuesta - Data Center principal



Esquema conceptual no a escala. La implantación constructiva se entrega en AutoCAD sin alterar dimensiones del recinto ni de los racks.

Figura 7. Distribución física optimizada propuesta, esquema conceptual sin cotas.

57 3232105159
www.modobit.co

6.2. Pasillos y áreas técnicas

- Pasillo frío frontal continuo: zona libre de almacenamiento, cajas, repuestos y cableado en piso.
- Corredor posterior de servicio/retorno caliente: acceso a fuentes, PDUs, ventiladores, cableado posterior y mantenimiento.
- Zona de maniobra desde la puerta: debe permanecer despejada y no invadir el barrido de la hoja ni la ruta de evacuación.
- Pasaplaca: debe quedar completamente libre de casters y soportar únicamente cableado protegido mediante transición, borde y cierre adecuados.
- Gabinete de Gobernación: al no pertenecer al alcance funcional, se recomienda migrarlo a su propio espacio técnico cuando la entidad lo autorice; mientras permanezca, no debe interrumpir el pasillo ni los flujos de aire.

6.3. Canalizaciones y bandejas portacables

Se definen rutas separadas para telecomunicaciones y potencia. La bandeja de datos/fibra se ubica sobre la fila de racks y se divide administrativamente en Ruta A y Ruta B; la alimentación eléctrica recorre un pathway independiente. Cuando un cruce sea inevitable, se ejecuta de forma perpendicular y conservando la separación/barrera que corresponda al tipo de circuito y canalización.

La ocupación inicial de nuevos pathways se limita como criterio de diseño a aproximadamente 40 % de la capacidad útil, reservando espacio para crecimiento y evitando que la ampliación inmediata obligue a tender cables fuera de la bandeja. Este porcentaje es un criterio de ingeniería del proyecto y no se presenta como límite legal universal.

6.4. Reubicación de Gabinete 2 y tratamiento del pasaplaca

La reubicación del Gabinete 2 fuera del borde del pasaplaca es obligatoria para este diseño. La nueva posición debe conservar acceso frontal/posterior, permitir transición vertical de cables desde la bandeja y eliminar cualquier apoyo de caster sobre la abertura. Los cables que actualmente ingresan al rack se reconducen por bandeja superior, conservando sus longitudes cuando sea técnicamente posible para evitar sustituciones innecesarias.

6.5. Cierre definitivo de la ventana y penetraciones técnicas

La ventana del Data Center no debe permanecer como elemento practicable de ventilación ni como paso improvisado de cables o ductos. Se propone reemplazar su función por un cerramiento técnico opaco, sellado y termoaislado, con desempeño compatible con el muro adyacente. Las penetraciones requeridas para fibra, refrigerante, condensados o servicios se ejecutan mediante mangas/pasamuros dedicados, sellados y mantenibles.

Esta decisión es especialmente importante en Fusagasugá: la información climática municipal basada en fuentes IDEAM reporta para la cabecera una humedad relativa media elevada. La apertura del recinto introduce calor sensible/latente, partículas y humedad que el sistema de climatización debe retirar y que reduce la estabilidad ambiental del Data Center.

57 3232105159
www.modobit.co

6.6. Comparación antes / después

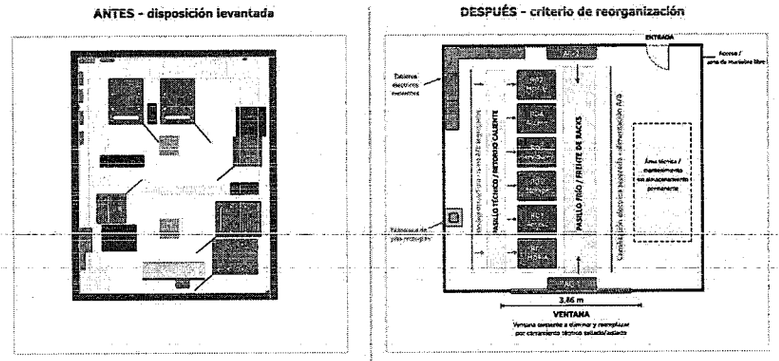


Figura 8. Comparación conceptual de la disposición levantada frente al criterio de reorganización.

Aspecto	Antes	Después propuesto
Racks	Orientaciones y posiciones no homogéneas.	Fila funcional, frentes alineados, pasillo frío y corredor posterior.
Gabinete 2	Interferencia con pasaplaca.	Reubicado fuera de la abertura, con transición protegida.
ISP/core	Dos ISP y core/backup concentrados en R01.	Colombia Más/MDF-A en R01 y Movistar/MDF-B en R02; core backup separado.
Patching	Latiguillos extensos, cruces y holguras.	Bloques panel-organizador-switch, longitudes ajustadas y gestión vertical.
Fibra	Rutas no plenamente redundantes.	OS2 con rutas A/B y anillo inter-Data Center.
Potencia	UPS locales y equipos con estados no homogéneos.	Arquitectura objetivo A/B; UPS locales sólo como transición según E5.
Enfriamiento	YORK degradado + portátil; puerta/ventana abierta.	Dos equipos fijos redundantes, recinto sellado y flujo frío/caliente administrado.
Administración	Marcación heterogénea.	Nomenclatura TIA-606-D y matriz puerto-enlace-servicio-prueba.

57 3232105159
www.modobit.co

7. ORGANIZACIÓN PROPUESTA POR GABINETE

7.1. Criterios comunes de elevación

- Fibra/ODF y elementos pasivos sensibles se ubican en la zona superior con guía de radio de curvatura y sin peso de otros equipos sobre patch cords.
- Switches se instalan inmediatamente asociados a sus patch panels y organizadores para reducir longitud y cruces.
- Equipos pesados, UPS locales transitorias y chasis de almacenamiento se ubican en la zona inferior, respetando ventilación y capacidad mecánica del rack.
- Los espacios U no utilizados frente a equipos con flujo frontal-posterior se cierran mediante blanking panels para limitar recirculación.
- NAS de escritorio se instalan sobre bandejas ventiladas; no se apilan directamente sobre otros equipos.
- No se almacenan cajas, repuestos, herramientas ni elementos ajenos en la parte superior o interior de los racks.

Elevaciones frontales conceptuales - organización propuesta de gabinetes

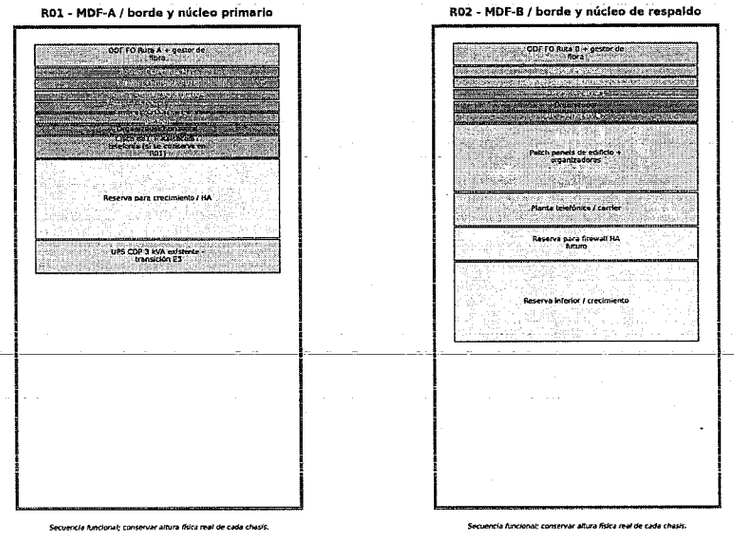


Figura 9. Elevaciones conceptuales R01/MDF-A y R02/MDF-B.

57 3232105159
www.modobit.co

Elevaciones frontales conceptuales - organización propuesta de gabinetes

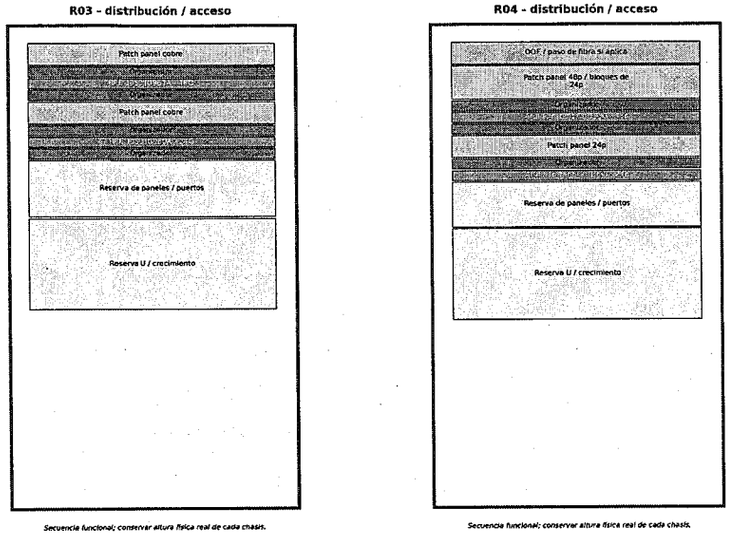


Figura 10. Elevaciones conceptuales R03 y R04 – distribución/acceso.

57 3232105159
www.modobit.co

Elevaciones frontales conceptuales - organización propuesta de gabinetes

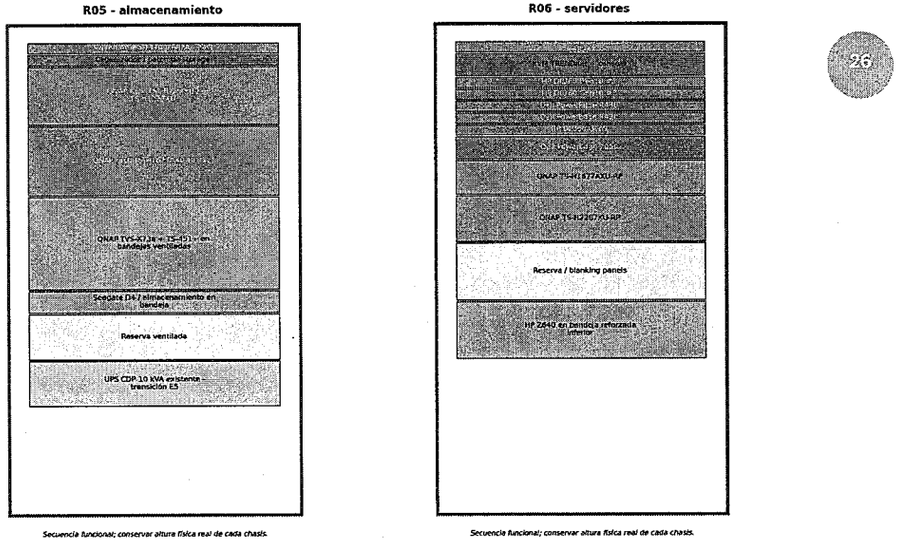


Figura 11. Elevaciones conceptuales R05 – almacenamiento y R06 – servidores.

7.2. R01 – MDF-A / borde y núcleo primario

R01 conserva el operador Colombia Más, el Fortigate 401F y el Core 1 Aruba 2930F. Se mantiene el CRS de switching crítico y el switch 1930 de gestión si continúa operativo. Se retiran del rack de producción el Peplink Balance 305 y el RouterBoard de Oficina TIC que el inventario reporta inactivos; pueden mantenerse en inventario técnico fuera del rack si la entidad desea conservarlos como repuesto.

7.3. R02 – MDF-B / borde y núcleo de respaldo

R02 se transforma en segundo punto de distribución después de su reubicación física. Recibe el router Movistar, el Core de respaldo MikroTik CRS326-24S+2Q+RM y mantiene los dos HP 2530-24G y la planta telefónica. Los elementos de telefonía actualmente concentrados en R01 pueden trasladarse a R02 si su longitud y operación lo permiten, reduciendo funciones heterogéneas en R01.

57 3232105159
www.modobit.co

7.4. R03 y R04 – distribución/acceso

R03 conserva HPE OfficeConnect 1950 JG961A/JG960A; R04 conserva los dos Aruba Instant On 1930. En ambos racks se reorganiza el patching por bloques repetibles y se preservan los paneles existentes compatibles. Sólo se agregan paneles/organizadores cuando la capacidad actual no cubra el envelope de crecimiento definido en este documento.

7.5. R05 – almacenamiento

R05 concentra los NAS QNAP/Seagate y el switch JL682A. Los equipos rackmount se agrupan en la zona media-inferior; los NAS de formato escritorio se disponen sobre bandejas ventiladas y con separación. La UPS CDP 10 kVA existente se conserva únicamente como elemento transitorio hasta que el Entregable 5 defina su integración, retiro o reasignación dentro de la arquitectura A/B.

7.6. R06 – servidores

R06 agrupa los servidores HP/Dell, switch de servidores, KVM y NAS de cómputo. El orden prioriza equipos 1U en zona media, chasis/almacenamiento de mayor peso en la zona inferior y la estación HP Z640 sobre bandeja reforzada inferior. El switch y KVM permanecen en zona superior para reducir longitud de patching y facilitar operación.

7.7. Resumen de movimientos principales

Equipo / función	Origen actual	Destino propuesto	Criterio
Router Colombia Más	Gab. 1	R01/MDF-A	Mantener ruta A separada.
Router Movistar	Gab. 1	R02/MDF-B	Separar operador B del dominio A.
Core 1 Aruba 2930F	Gab. 1	R01/MDF-A	Núcleo primario.
Core respaldo MikroTik CRS326	Gab. 1	R02/MDF-B	Eliminar falla común de rack.
Fortigate 401F	Gab. 1	R01/MDF-A	Se conserva; recomendar segundo equipo HA futuro en R02.
Peplink Balance 305	Gab. 1	Fuera de rack activo	Inventario lo registra INACTIVO; no usar para sustentar redundancia.
Cisco 881 / Raisecom telefonía	Gab. 1	R02 preferente	Agrupar carrier/telefonía con planta telefónica, si continuidad del enlace lo permite.
HP 2530 x2 + planta telefónica	Gab. 2	R02/MDF-B	Se conservan; rack físicamente reubicado.
HPE 1950 x2	Gab. 3	R03	Reorganización interna sin cambio de función.
Aruba 1930 48p + 24p	Gab. 4	R04	Reorganización interna sin cambio de función.

Equipo / función	Origen actual	Destino propuesto	Criterio
NAS y switch storage	Gab. 5	R05	Concentración funcional y ventilación.
Servidores/NAS/KVM	Gab. Servidores	R06	Concentración funcional y rutas A/B.

57 3232105159
www.modobit.co

8. ADMINISTRACIÓN, MARCACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

8.1. Esquema de identificación

Se adopta una nomenclatura jerárquica basada en sitio, Data Center, rack, panel/ODF, puerto y ruta. El identificador físico debe ser corto y legible; la información detallada de origen/destino se conserva en la matriz maestra.

Elemento	Formato	Ejemplo
Sitio	CAM	CAM
Data Center	P3-PRI / P1-SEC / P4-SEC	P3-PRI
Rack	Rnn	R01
Patch panel cobre	PPnn	PP01
ODF	ODF-Axx / ODF-Bxx	ODF-A01
Puerto	Pnn	P24
Enlace	CAM-DC-RACK-PANEL-PUERTO	CAM-P3-PRI-R01-PP01-P24
Ruta crítica	A / B	CAM-P3-PRI-R01-ODF-A01-F01

8.2. Reglas de etiquetado

- Cada cable se etiqueta en ambos extremos con el mismo identificador de enlace.
- Cada patch panel, ODF, rack y pathway recibe identificación permanente y legible desde la posición normal de mantenimiento.
- Las etiquetas no deben depender únicamente de colores; se utiliza texto alfanumérico resistente al ambiente y compatible con el sustrato.
- Los enlaces A y B se identifican explícitamente en etiquetas y planos para evitar que una intervención los mezcle en la misma ruta.
- Toda modificación física debe actualizar simultáneamente la matriz de conexiones y el plano lógico/físico correspondiente.

8.3. Matriz maestra de conexiones

Campo mínimo	Descripción
ID de enlace	Identificador único TIA-606-D adoptado por la Alcaldía.
Medio	Cobre Cat6A o sup / cobre existente / OS2 / otro verificado.

57 3232105159
www.modobit.co

Campo mínimo	Descripción
Origen	Data Center, rack, panel/ODF, puerto.
Destino	Data Center, rack, panel/ODF, puerto.
Ruta	A o B / pathway físico.
Servicio	Core, acceso, storage, servidores, voz, ISP, gestión, etc.
VLAN / función lógica	Cuando aplique y esté definida por la administración de red.
Estado	En servicio, reserva, fuera de servicio.
Prueba	Tipo, fecha, resultado, archivo de evidencia.
Cambio	Fecha, responsable, ticket/orden de cambio y observaciones.

8.4. Gestión de cambios

Se establece una única fuente maestra para documentación. Ningún cambio de patching crítico se considera cerrado hasta actualizar la matriz de enlaces, respaldo de configuración del equipo activo, plano/rack elevation y evidencia de prueba. Esta disciplina corrige la situación diagnosticada en el Entregable 3, donde no fue posible reconstruir con certeza una matriz puerto-a-puerto completa de todos los enlaces actuales.

57 3232105159
www.modobit.co

9. REDUNDANCIA Y DISPONIBILIDAD DE ENLACES CRÍTICOS

9.1. Principios de redundancia física

- Dos proveedores deben usar rutas de ingreso diferentes y terminar en racks distintos.
- Cada backbone crítico debe disponer de Ruta A y Ruta B físicamente separadas.
- R05 y R06 deben disponer de, como mínimo, un uplink hacia R01 y otro hacia R02 cuando el equipo activo lo permita.
- Los ODF A/B no deben quedar en el mismo panel ni compartir una única bajante vulnerable.
- La electrónica de respaldo debe estar separada del equipo primario; colocar ambos cores en R01 no constituye redundancia física suficiente.
- La redundancia de medio físico debe complementarse con configuración lógica de failover; el diseño físico no reemplaza protocolos de red o HA.

9.2. Escenarios de falla considerados

Escenario	Respuesta objetivo del diseño
Corte de enlace ISP A	Tráfico migra a ISP B mediante lógica de borde/firewall.
Daño de ruta de fibra A	Backbone conserva servicio por Ruta B / sentido contrario del anillo.
Falla de R01	Core/edge de respaldo en R02 conserva caminos disponibles; la continuidad completa requiere firewall HA futuro.
Mantenimiento de bandeja A	Ruta B permanece físicamente operativa.
Pérdida de alimentación A	Equipos dual-cord permanecen energizados por B; equipos single-cord mediante ATS/STS.
Falla de un sistema de climatización	Segundo sistema fijo debe mantener la carga crítica dentro del rango operativo definido en E7.

10. CRITERIO GENERAL DE ARQUITECTURA ELÉCTRICA / UPS ASOCIADA AL LAYOUT

10.1. Alternativas evaluadas

Alternativa	Ventajas	Desventajas para este Data Center	Evaluación
Una UPS por rack	Aislamiento por gabinete, expansión granular, fallas locales no afectan todos los racks.	Seis bancos de baterías o más; mayor carga térmica distribuida; más mantenimiento/monitoreo; capacidades o autonomías dispares; dificulta doble alimentación homogénea.	No seleccionada como arquitectura final.
Una única UPS central	Operación y mantenimiento simples; alta eficiencia, menor número de baterías.	Es un punto único de falla si no existe bypass/UPS redundante y deja un único camino regulado.	Insuficiente para disponibilidad objetivo.
Dos UPS independientes A/B	Dos caminos físicos, mantenimiento de un sistema sin apagar cargas dual-cord, administración central y escalabilidad modular.	Mayor inversión inicial que una sola UPS; requiere distribución A/B y transferencia para cargas single-cord.	Arquitectura objetivo seleccionada.

10.2. Decisión de diseño: dos caminos A/B

Para este Data Center, con seis racks funcionales y una carga TIC nominal documentada de aproximadamente 3,35 kW, no se recomienda multiplicar UPSs independientes por rack como solución final. El tamaño relativo del sitio favorece dos sistemas UPS online de doble conversión, centralizados o modulares, completamente independientes A y B. Cada camino debe dimensionarse en el Entregable 5 para soportar el 100 % de la carga crítica de diseño y su crecimiento, de modo que la pérdida de un camino no obligue a apagar los servicios prioritarios.

57 3232105159
www.modobit.co

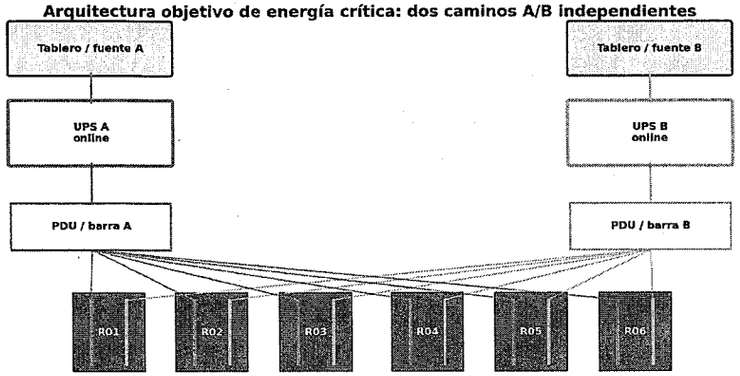


Figura 12. Arquitectura objetivo de energía crítica A/B asociada a la distribución de racks.

10.3. Distribución dentro de los racks

- Cada rack debe disponer de dos PDUs verticales o equivalentes, PDU-A y PDU-B, alimentadas desde caminos diferentes.
- Equipos con dos fuentes: una PSU a A y la otra a B. No conectar ambas fuentes a la misma UPS o al mismo circuito.
- Equipos con una única entrada: alimentar mediante ATS/STS de rack o dispositivo de transferencia equivalente cuando su criticidad lo exija.
- La distribución eléctrica se enruta por canalización independiente de datos y se coordina con puesta a tierra/bonding de rack.
- Las UPS CDP existentes pueden permanecer como contingencia durante la migración, pero su permanencia final se define en E5; no se suman indiscriminadamente como "redundancia" si existen alarmas, bypass o rutas comunes.

10.4. Condición de UPS existentes

El Entregable 3 documentó dos UPS CDP asociadas al gabinete de servidores en servicio observado; una UPS Powest P3 reportada "ACTIVA" en inventario pero con alarma "Falla De Cableado De Acometida"; y una UPS Titan P3 registrada inactiva/bypass. Una UPS con alarma o inactiva no debe contabilizarse como redundancia efectiva hasta ser reparada y superar prueba funcional. El Entregable 5 debe decidir qué equipos existentes se integran al esquema A/B y cuáles se retiran.

57 3232105159
www.modobit.co

11. CRITERIO GENERAL DE ENFRIAMIENTO ASOCIADO A LA DISTRIBUCIÓN

11.1. Decisión de arquitectura térmica intermedia

La solución definitiva de precisión o equivalente se dimensiona en el Entregable 7. Sin embargo, la distribución física debe ser compatible desde ahora con una estrategia térmica redundante. Considerando la restricción presupuestal informada por la entidad, se selecciona como solución intermedia de bajo costo el uso de dos equipos fijos tipo minisplit inverter, cada uno seleccionado en E7 para poder soportar por sí solo el 100 % de la carga térmica crítica calculada, operados en esquema lead/standby o alternado.

La alternativa "un minisplit + un equipo portátil de piso" no se recomienda como solución permanente. El Electrolux actual tiene capacidad nominal aproximada de 3,52 kW frente a 9,85 kW del YORK y su descarga caliente hacia ventana no constituye una solución hermética. Puede conservarse únicamente como contingencia temporal durante mantenimiento o transición.

11.2. Aprovechamiento posible del YORK existente

Si el YORK existente supera mantenimiento especializado, prueba de desempeño, control de condensados, limpieza y verificación de su circuito frigorífico, puede utilizarse como uno de los dos equipos fijos de la etapa intermedia. Si no supera estas pruebas, debe reemplazarse. Esta decisión no asume que su capacidad nominal actual sea la capacidad correcta; el Entregable 7 calcula la carga térmica y selecciona las capacidades definitivas.

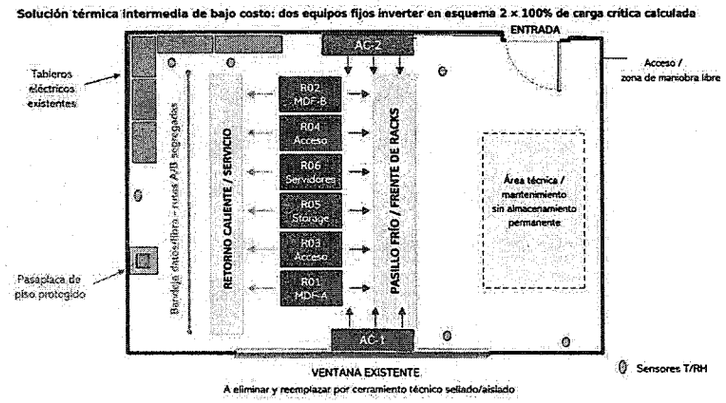


Figura 13. Criterio de enfriamiento intermedio y flujo de aire asociado al layout. (Esquema conceptual no a escala)

57 3232105159
www.modobit.co

11.3. Gestión de flujo de aire

- Los frentes de todos los racks miran al pasillo frío y los escapes posteriores al corredor caliente.
- Los equipos de climatización suministran aire hacia la zona de admisión, evitando descarga directa a la parte posterior de los racks.
- Los espacios U libres se cierran con blanking panels; se sellan pasos laterales e inferiores que permitan recirculación corto-circuitada.
- El cableado no debe bloquear ventiladores ni formar haces frente a la admisión/descarga de switches, servidores o NAS.
- Se debe evitar sobreenfriamiento: el control se basa en temperatura de admisión a equipos TIC y no únicamente en temperatura ambiente junto a la unidad de aire.

11.4. Monitoreo ambiental mínimo

La solución debe incorporar sensores de temperatura y humedad en admisión de racks representativos, al menos en posiciones baja/media/alta de la fila con énfasis en R05 y R06, además de un sensor de retorno caliente. Se incluye detección de fugas/agua en rutas de condensado y alarma remota. El rango operativo se define en E7 con base en la clase real de los equipos; como referencia general, ASHRAE TC 9.9 utiliza para las clases TIC comunes un rango recomendado de temperatura de admisión del orden de 18–27 °C.

11.5. Cerramiento y clima local

El cierre permanente de la ventana es una condición de funcionamiento del sistema propuesto, no una mejora estética. En un clima templado-húmedo como Fusagasugá, mantener una abertura exterior introduce humedad y partículas y hace variable la carga latente. La climatización deberá operar con puerta y cerramiento exterior normalmente cerrados.

57 3232105159
www.modobit.co

12. CUADRO PRELIMINAR DE CAPACIDADES, PUNTOS DE RED Y CRECIMIENTO

12.1. Capacidad de switching verificada por modelo

Rack	Equipos de switching relevantes	Capacidad física documentable	Criterio de crecimiento
R01	Aruba 2930F JL260A + switching MikroTik/Aruba existente	JL260A: 48 × 1GbE RJ45 + 4 × SFP 1GbE. El CRS ofrece interfaces ópticas de mayor velocidad.	R01 se reserva para núcleo/edge; no usar su totalidad como distribución horizontal.
R02	2 × HP 2530-24G + CRS326 backup	48 puertos 1GbE de acceso en los HP; CRS326 con 24 SFP+ y 2 QSFP+ por modelo.	Diseñar paneles/organización con capacidad de al menos 72 puertos cobre si se requiere ampliar distribución.
R03	HPE 1950 JG961A + JG960A	72 puertos 1GbE RJ45 (48 + 24), más uplinks 10GbE propios de la serie.	Envelope de administración: 96 puertos (4 bloques de 24), reutilizando paneles existentes compatibles.
R04	Aruba Instant On 1930 48p + 24p	72 puertos 1GbE documentados en inventario.	Envelope de administración: 96 puertos (4 bloques de 24), reutilizando paneles existentes compatibles.
R05	Aruba Instant On 1930 JL682A	24 puertos 1GbE + 4 SFP/SFP+ 1/10GbE.	Reserva de enlaces para storage y mínimo dos uplinks diversos A/B.
R06	Aruba Instant On 1930 JL682A	24 puertos 1GbE + 4 SFP/SFP+ 1/10GbE.	Reserva de enlaces para servidores y mínimo dos uplinks diversos A/B.

12.2. Reserva de capacidad adoptada

- En nuevos patch panels y bloques de distribución se reserva como objetivo mínimo 30 % de puertos respecto a la necesidad inicial del bloque.
- En cada rack se conserva como objetivo aproximadamente 25 % de espacio U funcional libre después del retiro de equipos inactivos y reorganización; la reserva no debe quedar anulada por almacenamiento de objetos.
- En backbone OS2 se mantiene al menos 50 % de fibras oscuras en el arranque de operación.
- En nuevas bandejas se diseña una ocupación inicial cercana o inferior al 40 % de la capacidad útil.
- Los nuevos uplinks críticos se proyectan en pares A/B, evitando que el crecimiento utilice ambos caminos dentro del mismo pathway.

12.3. Carga TIC documental y crecimiento de planeación

La carga nominal TIC documentada del alcance suma aproximadamente 3,35 kW. Aplicar un margen de planeación del 30 % produciría alrededor de 4,35 kW como orden de magnitud para revisar espacio, disipación y reserva, pero este valor no se adopta como carga eléctrica ni térmica de diseño.

57 3232105159
www.modobit.co

13. ESTRATEGIA DE IMPLEMENTACIÓN, MIGRACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

13.1. Secuencia de migración recomendada

Etapa	Actividad	Condición de aceptación
1. Congelamiento documental	Inventario final, respaldo de configuraciones y etiqueta temporal de todos los enlaces actuales.	Ningún cable crítico sin origen/destino identificado antes de moverlo.
2. Infraestructura pasiva	Instalar nuevas bandejas/rutas A/B, sellar ventana y construir penetraciones técnicas.	Pathways listos, segregados y limpios antes de mover racks.
3. Backbone	Tender/terminar OS2 A/B y certificar fibras.	Resultados OLTS/OTDR asociados a IDs de enlace.
4. Reubicar R02	Mover rack fuera del pasaplaca y restablecer switching/telefonía.	Servicios validados y pasaplaca libre/protegido.
5. Separar MDF-A/B	Mover Movistar, core backup y funciones acordadas a R02.	Failover y reachability verificados.
6. Reorganizar R03/R04	Patching por bloques, longitudes ajustadas, etiquetado.	Mapa puerto-a-puerto actualizado.
7. Reorganizar R05/R06	Storage/servidores, blanking panels, alimentación A/B cuando E5 esté disponible.	Servicios, potencia y temperatura de admisión estables.
8. Cierre y documentación	Actualizar planos, matriz, rack elevations y acta de pruebas.	Expediente as-built completo.

13.2. Pruebas de aceptación

- Certificación de nuevos enlaces de cobre según la categoría instalada.
- OLTS de fibra y OTDR cuando corresponda, con resultados vinculados al ID del enlace.
- Prueba de failover de ISP y backbone sin desconectar simultáneamente rutas A/B.
- Prueba de alimentación A/B por rack después de implementar Entregable 5, incluyendo ATS/STS de cargas single-cord.
- Prueba térmica con recinto cerrado, dos sistemas fijos disponibles y registro de temperatura/RH en admisión de racks.
- Inspección final de rutas, radios de curvatura, etiquetas, sellos de penetración, orden y housekeeping.

14. INFORME DE CUMPLIMIENTO DE ESTÁNDARES Y BUENAS PRÁCTICAS DEL DISEÑO

La tabla siguiente evalúa el diseño propuesto, no certifica la instalación existente ni constituye certificación TIA-942. La conformidad final depende de la implementación constructiva y de las pruebas de aceptación.

Criterio	Referencia	Respuesta del diseño	Estado de diseño
Topología y redundancia de Data Center	TIA-942-C / ISO 22237	Separación MDF-A/MDF-B, ISP diversos y backbone A/B en anillo.	Incorporado.
Cobre nuevo	TIA-568.2-E / ISO 11801	Cat 6A o superior; reutilización condicionada del horizontal existente.	Incorporado.
Fibra nueva	TIA-568.3-E / ISO 14763-3	OS2, ODF A/B, reserva oscura y pruebas OLTS/OTDR.	Incorporado.
Pathways	TIA-569-E	Bandejas de datos separadas de potencia, reserva de ocupación y cruces controlados.	Incorporado.
Administración	TIA-606-D	Nomenclatura, etiquetado en ambos extremos y matriz maestra.	Incorporado.
Bonding de telecom	TIA-607-E + diseño eléctrico	Cada rack debe integrarse al sistema de bonding/puesta a tierra definido en E5.	Interfaz con Entregable 5.
Mantenibilidad física	TIA-942-C / BICSI 002	Fila homogénea, frente/posterior accesibles, pasaplaca libre, no almacenamiento.	Incorporado.
Flujo de aire	ISO 22237-4 / ASHRAE / DOE	Pasillo frío, retorno caliente, blanking, dos sistemas fijos y sensores.	Interfaz con Eentregable 7.
Disponibilidad eléctrica	ISO 22237-3 / TIA-942-C	Dos caminos UPS A/B, PDU-A/PDU-B, ATS/STS para single-cord.	Interfaz con Entregable 5.
Ancho mínimo de gabinetes recomendado en áreas de switching nuevas	TIA-942-C 2024	El proyecto es retrofit y no modifica dimensiones de racks existentes por restricción contractual/presupuestal. Se mitiga con organizadores y ordenamiento interno; no se declara certificación TIA-942 del sitio.	Restricción documentada.

57 3232105159
www.modobit.co

15. CONCLUSIONES

1. El diseño cumple el alcance técnico de los puntos 1 a 7 del Entregable 6: arquitectura de cobre/fibra, backbone y horizontal, topología/segmentación física, racks y pathways, mapa por rack, capacidad/crecimiento, recomendaciones y evaluación de estándares.

2. No se recomienda reemplazar masivamente el cableado horizontal reciente del edificio. Debe conservarse cuando sea funcional y certificable; todas las ampliaciones permanentes nuevas del Data Center se ejecutan en Categoría 6A o superior.

3. La mejora de mayor impacto en disponibilidad es separar físicamente los dos dominios de conectividad: Colombia Más/MDF-A en R01 y Movistar/MDF-B en R02, con core primario y core de respaldo en racks diferentes y backbone OS2 por rutas A/B.

4. El backbone futuro debe operar como anillo entre los Data Centers identificados por la entidad, con rutas físicas diferentes y reserva de fibras oscuras. La fibra OS2 prepara el medio para crecimiento; la velocidad final depende de la electrónica activa.

5. La distribución física seleccionada alinea los seis racks del alcance, establece pasillo frío frontal y corredor técnico/caliente posterior, libera el pasaplaca y separa las rutas de datos y potencia. Esta decisión es compatible con el volumen existente y no exige reducir o ampliar racks ni el recinto.

6. Para energía crítica, la arquitectura más conveniente no es una UPS por rack sino dos caminos UPS A/B centralizados o modulares, cada uno capaz de soportar la carga crítica de diseño.

7. Para enfriamiento, la solución intermedia recomendada es dos equipos fijos inverter con redundancia, no un minisplit y un equipo portátil como solución permanente. El YORK puede formar parte de la etapa intermedia sólo si supera mantenimiento y prueba de desempeño.

8. La ventana del Data Center debe dejar de funcionar como abertura exterior y paso improvisado de servicios. Su cierre técnico sellado/aislado y las penetraciones dedicadas son condiciones necesarias para estabilidad térmica, limpieza y control ambiental.

9. La reorganización física debe ejecutarse junto con un sistema TIA-606-D de identificación y una matriz maestra de enlaces. Sin esta disciplina, el orden visual se degradará nuevamente y la redundancia será difícil de operar y auditar.

10. No se declara certificación TIA-942 del Data Center. El diseño adopta sus principios y documenta las restricciones propias de un retrofit con racks existentes y presupuesto limitado.

16. REFERENCIAS DOCUMENTALES Y TÉCNICAS

[R1] Municipio de Fusagasugá. Ficha técnica – Consultoría y entregables esperados. Proceso MC 2026-0551 / Contrato 2026-0673.

[R2] Municipio de Fusagasugá. Carta de Aceptación de Oferta, Acta de Inicio No. 1, Modificación No. 1 y Designación de Supervisión.

[R3] MODOBIT S.A.S. Entregable 3 – Levantamiento y diagnóstico en sitio del cableado estructurado y fibra óptica, versión 3.0, agosto de 2026.

[R4] MODOBIT S.A.S. Entregable 4 – Diagnóstico del sistema de enfriamiento del Data Center, versión 2.0, agosto de 2026.

[R5] Alcaldía de Fusagasugá. Informe Maestro de Arquitectura Tecnológica de Red, 06/08/2026, y Listado de equipos tecnológicos.xlsx.

[R6] Telecommunications Industry Association. ANSI/TIA-942-C, Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers, Revision C, May 2024. https://tiaonline.org/standard/tia-942/

[R7] Telecommunications Industry Association. ANSI/TIA-568.2-E, Balanced Twisted-Pair Telecommunications Cabling and Components Standard, published November 5, 2024. https://tiaonline.org/standardannouncement/tia-publishes-new-standards-ansi-tia-568-2-e-and-ansi-tia-568-5-1/

[R8] Telecommunications Industry Association. ANSI/TIA-568.3-E, Optical Fiber Cabling and Components Standard, 2022.

[R9] Telecommunications Industry Association. ANSI/TIA-569-E, Telecommunications Pathways and Spaces, 2019; Addendum 1, 2022.

[R10] Telecommunications Industry Association. ANSI/TIA-606-D, Administration Standard for Telecommunications Infrastructure.

[R11] Telecommunications Industry Association. ANSI/TIA-607-E, Generic Telecommunications Bonding and Grounding (Earthing) for Customer Premises, May 2024. https://tiaonline.org/standardannouncement/tia-publishes-new-standard-ansi-tia-607-e-generic-telecommunications-bonding-and-grounding-earthing-for-customer-premises/

[R12] ISO/IEC 11801-1:2017/Amd 1:2025. Information technology – Generic cabling for customer premises – Part 1: General requirements.

[R13] ISO/IEC 14763-3:2024. Implementation and operation of customer premises cabling – Part 3: Testing of optical fibre cabling.

[R14] ISO/IEC 22237-3:2021. Information technology – Data centre facilities and infrastructures – Part 3: Power distribution.

[R15] ISO/IEC 22237-4:2021. Information technology – Data centre facilities and infrastructures – Part 4: Environmental control.

[R16] ANSI/BICSI 002-2024. The Standard for Data Center Design.

[R17] ASHRAE TC 9.9. Thermal Guidelines for Data Processing Environments, Fifth Edition.

[R18] U.S. Department of Energy / FEMP. Best Practices Guide for Energy-Efficient Data Center Design, 2024. https://www.energy.gov/sites/default/files/2024-07/best-practice-guide-data-center-design.pdf

57 3232105159
www.modobit.co

[R19] Municipio de Fusagasugá. PGIRS / caracterización climática municipal con referencia a información IDEAM; utilizada como contexto para humedad exterior y decisión de sellado de envolvente.

57 3232105159
www.modobit.co

ANEXO A. MATRIZ DE EQUIPOS ACTUALES Y DESTINO FUNCIONAL PROPUESTO

Origen	Rol	Nombre	Marca	Modelo	Estado	Destino	Acción
Gab. 1	ENRUTADOR	Router Mikrotik/ Routerboard	MIKROTIK	RB3011UIAS-RM	INACTIVO	Fuera de rack activo	Retirar de producción; conservar sólo como repuesto si la entidad lo decide
Gab. 1	ENRUTADOR	Router Mikrotik/ Routerboard	MIKROTIK	RB3011UIAS-RM	ACTIVO	R01 / MDF-A	Conservar y reorganizar
Gab. 1	PC	ThinkCentre M600 Tiny PC Pentium J3710	LENOVO	J3710	ACTIVO	R01 / MDF-A	Conservar y reorganizar
Gab. 1	BALANCEADOR	Balance 305	PEPLINK	BPL-305	INACTIVO	Fuera de rack activo	Retirar de producción; conservar sólo como repuesto si la entidad lo decide
Gab. 1	SWITCH	SWITCH CORE 1	HP ARUBA	2930F / JL260A	ACTIVO	R01 / MDF-A	Conservar y reorganizar
Gab. 1	SWITCH	SWITCH CORE RESPALDO	MIKROTIK	CRS326-24S+2Q+RM	ACTIVO	R02 / MDF-B	Trasladar para separar core de respaldo
Gab. 1	FIREWALL	FORTIGATE	FORTINET	FORTIGATE 401F	ACTIVO	R01 / MDF-A	Conservar y reorganizar
Gab. 1	SWITCH	CLOUD ROUTER SWITCH	MIKROTIK	CRS326-24S+2Q+RM	ACTIVO	R01 / MDF-A	Conservar y reorganizar
Gab. 1	UPS	UPS - CENTRO DATOS PRINCIPAL	CDP	UPO11-3AX	ACTIVO	R01 / MDF-A	Conservar sólo como transición; integración final definida por ES
Gab. 1	SWITCH	INSTANT ON	ARUBA	SWITCH SERIES 1930	ACTIVO	R01 / MDF-A	Conservar y reorganizar
Gab. 1	ENRUTADOR	ROUTER MOVISTAR	HUAWEI	NetEngine AR6121E	ACTIVO	R02 / MDF-B	Trasladar para separar operador/telefonía
Gab. 1	ENRUTADOR	ROUTER TELEFONIA IP	Cisco	881-SEC-K9	ACTIVO	R02 / MDF-B	Trasladar para separar operador/telefonía

57 3232105159
www.modobit.co

Origen	Rol	Nombre	Marca	Modelo	Estado	Destino	Acción
Gab. 1	SWITCH	CARRIER TELEFONIA	Raisecom	RAX700	ACTIVO	R01 / MDF-A	Conservar y reorganizar
Gab. 2	SWITCH	HP-2530-24G	HP	HP 2530-24G - J9776A	ACTIVO	R02	Conservar y reorganizar
Gab. 2	SWITCH	HP-2530-24G	HP	HP 2530-24G - J9776A	ACTIVO	R02	Conservar y reorganizar
Gab. 2	PLANTA TELEFONICA	N/A	N/R	N/R	ACTIVO	R02	Conservar y reorganizar
Gab. 3	SWITCH	Switch HPE	HPE ARUBA	HPE OfficeConnect 1950 Series - JG961A	ACTIVO	R03	Conservar y reorganizar
Gab. 3	SWITCH	Switch HPE	HPE ARUBA	HPE OfficeConnect 1950 Series - JG960A	ACTIVO	R03	Conservar y reorganizar
Gab. 4	SWITCH	1930 Switch 48p 1G Base-T - 48 puertos	ARUBA INSTANT ON	1930	ACTIVO	R04	Conservar y reorganizar
Gab. 4	SWITCH	1930 Switch 24p 1G Base-T - 24 puertos	ARUBA INSTANT ON	1930	ACTIVO	R04	Conservar y reorganizar
Gab. 5	SWITCH	SWITCH QNAP	ARUBA INSTANT ON	1930 JL682A	ACTIVO	R05	Conservar y reorganizar
Gab. 5	SERVIDOR NAS	SVRNAOTTDS001	SEAGATE	Seagate D4	ACTIVO	R05	Conservar y reorganizar
Gab. 5	SERVIDOR NAS	SVRNAOTTDS002	QNAP	TS-451+	ACTIVO	R05	Conservar y reorganizar
Gab. 5	SERVIDOR NAS	SVRNAOTTDS003	QNAP	TS-451+	ACTIVO	R05	Conservar y reorganizar
Gab. 5	SERVIDOR NAS	SVRNAOTTDS004	QNAP	TS-451+	ACTIVO	R05	Conservar y reorganizar
Gab. 5	SERVIDOR NAS	SVRNAOTTDS005	QNAP	TS-451+	ACTIVO	R05	Conservar y reorganizar
Gab. 5	SERVIDOR NAS	SVRNASHS001	QNAP	TVS-X73e	ACTIVO	R05	Conservar y reorganizar
Gab. 5	SERVIDOR NAS	SVRNAOTTDS006	QNAP	TS-H1677XU-RP	ACTIVO	R05	Conservar y reorganizar

57 3232105159
www.modobit.co

Origen	Rol	Nombre	Marca	Modelo	Estado	Destino	Acción
Gab. 5	SERVIDOR NAS	SVRNAOTTDS007	QNAP	TS-h1277XU-RP	ACTIVO	R05	Conservar y reorganizar
Gab. 5	SERVIDOR NAS	SVRNASPS001	QNAP	TS-H1677AXU-RP	ACTIVO	R05	Conservar y reorganizar
Gab. 5	SERVIDOR NAS	SVRNASS001	QNAP	TS-H1677AXU-RP	ACTIVO	R05	Conservar y reorganizar
Gab. 5	UPS	UPS - CENTRO DATOS PRINCIPAL	CDP	UPO22-10RT AX PM	ACTIVO	R05	Conservar sólo como transición; integración final definida por E5
Gab. SERVIDORES	SERVIDOR FISICO	SVRVPDA0101	HP	ProLiant DL360 Gen10	ACTIVO	R06	Conservar y reorganizar
Gab. SERVIDORES	SERVIDOR FISICO	SVRVPDA0102	HP	ProLiant DL360 Gen10	ACTIVO	R06	Conservar y reorganizar
Gab. SERVIDORES	SERVIDOR FISICO	SVRVPDA0103	DELL	DELL Power Edge R430	ACTIVO	R06	Conservar y reorganizar
Gab. SERVIDORES	SERVIDOR FISICO	SVRVPDA0104	DELL	DELL Power Edge R420	ACTIVO	R06	Conservar y reorganizar
Gab. SERVIDORES	SERVIDOR FISICO	SVRVPDA0108	HP	ProLiant DL360 Gen9	ACTIVO	R06	Conservar y reorganizar
Gab. SERVIDORES	SERVIDOR FISICO	SVRVPDA0105	DELL	DELL Power Edge 2950	ACTIVO	R06	Conservar y reorganizar
Gab. SERVIDORES	SERVIDOR FISICO	SVRVPDA0107	HP	HP Z640 Workstation	ACTIVO	R06	Conservar y reorganizar
Gab. SERVIDORES	SWITCH	SWITCH SERVIDORES	ARUBA INSTANT ON	1930 JL682A	ACTIVO	R06	Conservar y reorganizar
Gab. SERVIDORES	SERVIDOR NAS	SVRNASOC001	QNAP	TS-H1677AXU-RP	ACTIVO	R06	Conservar y reorganizar
Gab. SERVIDORES	SERVIDOR NAS	SVRNASSGC001	QNAP	TS-H2287XU-RP	ACTIVO	R06	Conservar y reorganizar
Gab. SERVIDORES	SWITCH	KVM Switch rackmount	TRENDnet	TK-1603R	ACTIVO	R06	Conservar y reorganizar

57 3232105159
www.modobit.co

ANEXO B. MATRIZ DE TRAZABILIDAD DEL ENTREGABLE 6

Requisito / producto	Ubicación	Evidencia	Estado
1. Informe técnico de diseño detallado	Capítulos 1–16	Memoria integral de diseño.	Cubierto.
2.1 Red cobre y fibra	5.2–5.3	Cat 6A nuevo, conservación condicionada de existente, OS2 A/B.	Cubierto.
2.2 Backbone y distribución horizontal	5.3–5.5; 9	Anillo OS2 y rutas ISP/backbone A/B.	Cubierto.
2.3 Topología y segmentación propuesta	5.1; 5.4; 9	MDF-A/MDF-B, anillo, separación de roles.	Cubierto.
2.4 Administración y organización	5.2; 7; 8	Patch panels, organizadores, nomenclatura y matriz.	Cubierto.
3.1 Distribución de racks	6; 7	Fila funcional R01–R06 y elevaciones.	Cubierto; cotas en AutoCAD.
3.2 Canalizaciones y bandejas	6.3	Rutas A/B y separación potencia/datos.	Cubierto.
3.3 Rutas de cableado	5.3–5.5; 6.3	Backbone, ISP, cobre y fibra.	Cubierto.
3.4 Puntos de conexión/distribución	5; 7; 8	ODF, panels, puertos y MDF.	Cubierto.
4. Diagramas de conectividad/mapa por rack	6–9; Figuras 6–13	Arquitectura, layout y rack elevations.	Cubierto a nivel de diseño.
5. Capacidades, puntos y crecimiento	12	Puertos por modelo, reservas, carga TIC documental.	Cubierto.
6. Recomendaciones de implementación	13	Migración, pruebas y puesta en servicio.	Cubierto.
7. Estándares/normas/buenas prácticas	3; 14; 17	Matriz de referencias y respuesta de diseño.	Cubierto.
8. APU	18	Sección identificada.	No desarrollado por instrucción expresa hasta cierre técnico completo.

57 3232105159
www.modobit.co

INFORME TÉCNICO – ENTREGABLE 7

DISEÑO Y DEFINICIÓN DE LA SOLUCIÓN DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

CONTROL AMBIENTAL – DATA CENTER

Contrato de Consultoría No. 2026-0673

Data Center principal – Piso 3

Data Center secundario – Piso 1

Centro Administrativo Municipal – Alcaldía de Fusagasugá

Fusagasugá, Cundinamarca

MODOBIT S.A.S.

Versión 2.0 · 25 de agosto de 2026

CONTROL DEL DOCUMENTO

Campo	Información
Cliente	Municipio de Fusagasugá
Contratista consultor	MODOBIT S.A.S.
Contrato	Contrato de Consultoría No. 2026-0673
Supervisor contractual	Lucio Alfredo Riveros Moreno – Jefe Oficina TIC y Transformación Digital y/o quien haga sus veces
Objeto del entregable	Diseño y definición de la solución integral de enfriamiento y control ambiental para los Data Center de los pisos 3 y 1, incluyendo cargas térmicas, capacidad, redundancia, distribución de aire, condensados, sensores, monitoreo, eficiencia, operación y escalabilidad.
Fecha de emisión	25 de agosto de 2026
Versión	1.0 – Emisión de diseño técnico para entrega

Alcance documental del Entregable 7

Este informe desarrolla integralmente los requisitos técnicos 1 a 7 y los puntos 1 a 7 definidos en la ficha técnica. El Análisis de Precios Unitarios (APU), exigido como producto 8, se entrega en un documento económico integrado e independiente para los Entregables 5, 6 y 7, discriminado por área funcional y con cantidades trazables a la ingeniería definitiva.

Decisión de arquitectura térmica

Piso 3: dos equipos fijos con capacidad individual mínima de 24.000 Btu/h (≈7,03 kW), operados en redundancia a nivel de unidad. Piso 1: conservar el Samsung existente de 3,37 kW una vez corregido el sistema de condensados e incorporar una segunda unidad fija de 12.000 Btu/h (≈3,52 kW). El Electrolux portátil se conserva sólo como contingencia transitoria y no se contabiliza como redundancia permanente.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 4
   1.1. Antecedentes contractuales 4
   1.2. Objetivo del informe 4
   1.3. Alcance y límites técnicos 4
   1.4. Metodología y trazabilidad 5
   1.5. Síntesis ejecutiva 5
2. DOCUMENTOS Y EVIDENCIA REVISADA 5
   2.1. Evidencia gráfica de referencia 6
3. MARCO TÉCNICO, NORMATIVO Y CRITERIOS DE DISEÑO 6
   3.1. Naturaleza de las referencias aplicadas 6
   3.2. Criterios ambientales adoptados 7
   3.3. Criterio de economía y equivalencia técnica 7
4. BASES DE DISEÑO Y CONDICIONES DE PARTIDA 7
   4.1. Data Center principal – piso 3 7
   4.2. Data Center secundario – piso 1 8
   4.3. Interfaz con el diseño de red y continuidad tecnológica 8
5. MEMORIA DE CÁLCULO – METODOLOGÍA DE CARGA TÉRMICA 8
   5.1. Ecuación de diseño 8
   5.2. Márgenes y supuestos de ingeniería 8
6. DIMENSIONAMIENTO – DATA CENTER PISO 3 9
   6.1. Carga TIC documentada por gabinete 9
   6.2. Equipo futuro explícito y crecimiento 9
   6.3. Capacidad seleccionada y margen 10
   6.4. Tratamiento del YORK existente 10
   6.5. Reserva eléctrica para coordinación con Entregable 5 10
7. DIMENSIONAMIENTO – DATA CENTER PISO 1 10
   7.1. Base de carga disponible 10
   7.2. Memoria de carga térmica P1 11
   7.3. Capacidad existente y redundancia fija 11
   7.4. Evaluación del Electrolux como "plan B" del P1 11
   7.5. Reserva eléctrica para coordinación con Entregable 5 12
8. SOLUCIÓN DE CLIMATIZACIÓN – PISO 3 12
   8.1. Arquitectura funcional 12
   8.2. Envolvente y penetraciones 12
   8.3. Control de contingencia 12
9. SOLUCIÓN DE CLIMATIZACIÓN – PISO 1 12

9.1. Arquitectura funcional 12
9.2. Corrección definitiva del riesgo de agua 13
10. DISEÑO DE MONITOREO Y ALERTAS AMBIENTALES 13
10,1. Arquitectura económica e independiente del HVAC 13
10.2. Dimensionamiento de sensores – piso 3 13
10.3. Dimensionamiento de sensores – piso 1 14
10.4. Alarmas y gestión 14
11. DISEÑO DE CONDENSADOS Y DETECCIÓN DE FUGAS 14
12. VENTILACIÓN, RENOVACIÓN DE AIRE Y CONTROL DE PARTÍCULAS 15
13. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA SOLUCIÓN 15
13.1. Medidas de diseño 15
13.2. Evaluación de alternativas 15
14. PLANOS PRELIMINARES, ESQUEMAS Y CRITERIOS PARA AUTOCAD 15
14.1. Plano preliminar P3 15
14.2. Plano preliminar P1 16
14.3. Diagrama funcional de redundancia 16
15. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS DE IMPLEMENTACIÓN 16
15.1. Unidades fijas P3 16
15.2. Unidad fija nueva P1 16
15.3. Sensores y gateway 16
16. OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ESCALABILIDAD 17
16.1. Secuencia de implementación recomendada 17
16.2. Pruebas de aceptación 17
16.3. Mantenimiento preventivo 17
16.4. Escalabilidad 18
17. EVALUACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS Y ESTÁNDARES 18
18. CANTIDADES FUNCIONALES Y ARTICULACIÓN CON APU 18
18.1. Cantidades funcionales de diseño 18
18.2. Documento APU integrado E5–E6–E7 19
19. CONCLUSIONES 19
20. REFERENCIAS DOCUMENTALES Y TÉCNICAS 19
ANEXO A. HOJAS DE CÁLCULO RESUMIDAS 20
A.1. Conversión y chequeo P3 20
A.2. Conversión y chequeo P1 20
ANEXO B. MATRIZ DE PUNTOS DE MONITOREO 21
ANEXO C. MATRIZ DE TRAZABILIDAD DEL ENTREGABLE 7 21

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes contractuales

El Municipio de Fusagasugá y MODOBIT S.A.S. celebraron el Contrato de Consultoría No. 2026-0673 para diagnosticar y evaluar el estado actual y diseñar una solución integral para la remodelación de la infraestructura eléctrica, de datos y de enfriamiento del Data Center principal de la Alcaldía de Fusagasugá. El Acta de Inicio fijó la ejecución entre el 27 de julio y el 26 de agosto de 2026. La Modificación No. 1 corrigió exclusivamente la denominación jurídica a "Contrato de Consultoría", sin alterar objeto, alcance, valor, plazo ni demás condiciones.

La ficha técnica define como Entregable 7 el diseño y definición de la solución integral de enfriamiento y control ambiental, e indica expresamente que el dimensionamiento debe realizarse para cada Data Center. En consecuencia, esta memoria desarrolla de forma diferenciada el Data Center principal del tercer piso y el Data Center secundario del primer piso.

1.2. Objetivo del informe

Definir una solución técnica implementable y económicamente realista que mantenga condiciones ambientales compatibles con la operación de equipos TIC, reduzca puntos únicos de falla térmica, gestione correctamente el aire y los condensados, incorpore monitoreo ambiental independiente y deje bases cuantitativas para la coordinación con el diseño eléctrico del Entregable 5 y con el diseño físico/cableado del Entregable 6.

1.3. Alcance y límites técnicos

El diseño cubre cargas térmicas, selección de capacidad, redundancia, distribución de flujo de aire, control ambiental, condensados, monitoreo, eficiencia energética, operación, mantenimiento y escalabilidad. No se diseña una planta de agua helada ni una solución de precisión de alto CAPEX porque las cargas, el tamaño de los recintos y la restricción presupuestal permiten técnicamente una solución equivalente basada en equipos fijos inverter redundantes, control ambiental externo al HVAC y disciplina de flujo de aire.

Las cargas de equipos TIC del piso 3 se basan en el inventario suministrado por la entidad y en la consolidación del Entregable 6. Para el piso 1, el inventario tecnológico suministrado no contiene un listado por dispositivo equivalente al del piso 3; por ello se adopta, de forma explícita y conservadora, la potencia aparente instantánea derivada del Tablero Regulado 1 como envolvente superior de carga electrónica para el cálculo térmico. Este criterio cierra el dimensionamiento sin fabricar un inventario inexistente.

1.4. Metodología y trazabilidad

La secuencia aplicada es:

Evidencia → dato verificado → criterio técnico → cálculo → carga de diseño → capacidad seleccionada → arquitectura de redundancia → distribución/monitoreo → criterio de implementación y aceptación.

Se diferencia entre dato documental (DOC), medición de campo (MED), cálculo (CAL), criterio de diseño (CD) y buena práctica (BP).

Tipo	Definición usada
DOC	Dato proveniente de ficha contractual, inventario, plano, ficha técnica o entregable precedente.
MED	Lectura o condición instrumentada incorporada a la consultoría.
CAL	Resultado derivado con fórmula, unidad y fuente identificada.
CD	Decisión de ingeniería adoptada para disponibilidad, economía, mantenibilidad o escalabilidad.
BP	Criterio de ASHRAE, ISO/IEC, TIA, BICSI o guía DOE empleado como buena práctica; no se presenta automáticamente como obligación legal colombiana.

1.5. Síntesis ejecutiva

Resultado del dimensionamiento

P3: carga térmica de diseño ≈5,42 kW; capacidad unitaria seleccionada 7,03 kW (24.000 Btu/h), con dos unidades fijas y reserva individual ≈29,8 %.
P1: carga térmica de diseño ≈2,96 kW; el Samsung existente de 3,37 kW conserva margen ≈13,8 % y la segunda unidad fija propuesta de 3,52 kW (12.000 Btu/h) aporta margen ≈18,7 %.

La decisión evita sobredimensionar innecesariamente equipos de precisión y, al mismo tiempo, elimina el punto único de falla que hoy existe en ambos recintos.

En P3 el YORK puede participar como una de las dos ramas únicamente bajo el criterio de aceptación definido en esta memoria; la arquitectura final no depende de su recuperación.

En P1 el Electrolux portátil sí puede cubrir nominalmente la carga de diseño como contingencia temporal, pero no constituye una solución N+1 permanente por requerir montaje manual de ducto de rechazo, no ofrecer conmutación automática y degradar el sellado si se utiliza mediante ventana común.

2. DOCUMENTOS Y EVIDENCIA REVISADA

Código	Fuente	Uso
D-01	Ficha técnica – Consultoría y entregables esperados	Alcance contractual y productos del Entregable 7.
D-02	Carta de Aceptación de Oferta – Contrato 2026-0673	Objeto, obligaciones y producto económico.
D-03	Acta de Inicio y Modificación No. 1	Fechas de ejecución y denominación contractual.
D-04	Entregable 4 – Diagnóstico del sistema de enfriamiento v2.0	Equipos YORK, Electrolux y Samsung; condiciones ambientales, condensados y fallas.
D-05	Entregable 6 – Diseño detallado de cableado y distribución física v2.0	Layout, cargas TIC por rack, arquitectura A/B y criterio térmico preliminar.
D-06	Entregables 2 y 3	Mediciones eléctricas, condiciones de UPS/cargas y organización física/cableado.
D-07	Listado de equipos tecnológicos.xlsx	Consumos nominales documentados por equipo y gabinete del P3.
D-08	Carpeta Drive "Fichas Técnicas Equipos"	Potencias y características de equipos tecnológicos y HVAC.
D-09	Levantamiento_cargas_tableros_electricos_Fusagasuga_v4.xlsx	Tensiones y corrientes instantáneas de Tablero Regulado 1 usadas para P1.
D-10	Modelo 3D y planos MODOBIT de los Data Center P1/P3	Dimensiones, distribución física, racks, bandejas y restricciones espaciales.
D-11	Planos PDF y archivo DWG suministrados para este Entregable 7	Base gráfica para distribución preliminar y coordinación posterior en AutoCAD.

2.1. Evidencia gráfica de referencia

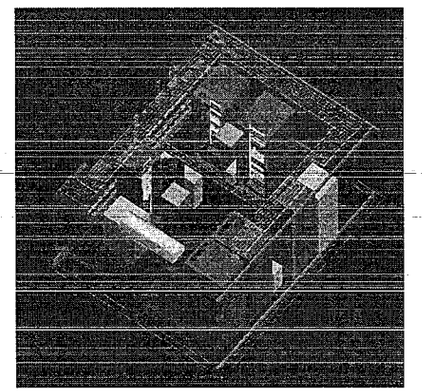


Figura 1. P3 – vista superior 3D sin muros.

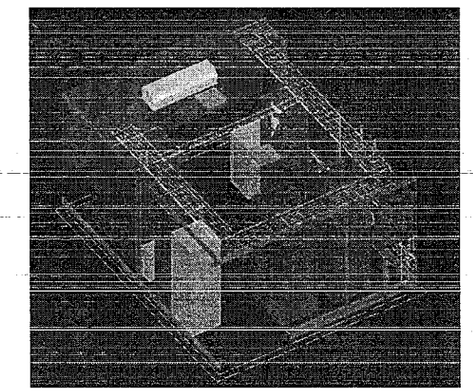


Figura 2. P3 – vista desde entrada, distribución y bandejas.

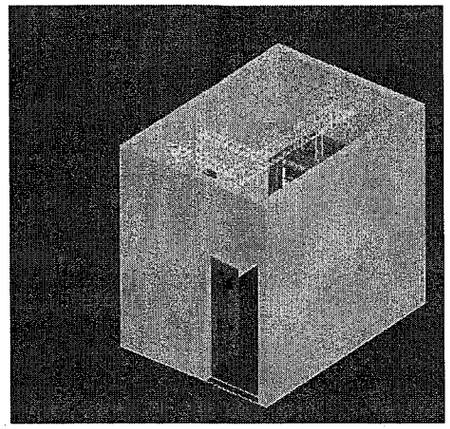


Figura 3. P1 – vista isométrica con cerramiento.

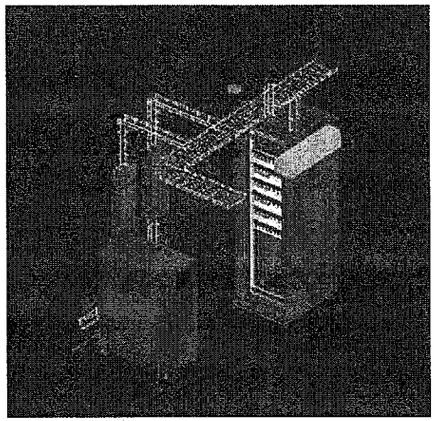


Figura 4. P1 – vista sin muros, equipos y bandejas.

3. MARCO TÉCNICO, NORMATIVO Y CRITERIOS DE DISEÑO

3.1. Naturaleza de las referencias aplicadas

La obligación contractual directa está definida por la ficha técnica y los documentos del contrato. Para la calidad técnica del diseño se emplean estándares y guías vigentes a la fecha de emisión como referencias de ingeniería. Se distingue así entre obligación contractual, estándar técnico voluntario y buena práctica de diseño.

Referencia vigente	Aplicación en este diseño
ASHRAE TC 9.9 – Thermal Guidelines, Fifth Edition Revised and Expanded	Criterio ambiental en la entrada del equipo TIC, control de temperatura/humedad y confiabilidad. Se adopta como referencia general el rango recomendado de 18–27 °C para clases TIC comunes A1–A4; el control se ubica en admisión, no junto al evaporador.
ISO/IEC 22237-4:2021	Control ambiental de Data Centers: temperatura, movimiento de fluidos, humedad relativa, partículas, vibración y seguridad física del sistema ambiental.
ANSI/TIA-942-C:2024	Infraestructura de Data Centers y salas de cómputo, incluyendo actualización de aspectos de cooling, resiliencia, sostenibilidad, seguridad y monitoreo.
ANSI/BICSI 002-2024	Diseño interdisciplinario de Data Centers; referencia de buenas prácticas para arquitectura, energía, cooling, disponibilidad y operación.
DOE/FEMP – Best Practices Guide for Energy-Efficient Data Center Design, 2024	Gestión de aire, eficiencia del enfriamiento, control de recirculación, concentración de cargas y setpoints eficientes.

3.2. Criterios ambientales adoptados

- Temperatura de control: medir en la entrada de aire de los equipos TIC. Meta operativa local: 23 ± 2 °C; alarma de advertencia al alcanzar 27 °C y alarma crítica local a 30 °C. El valor de 27 °C se usa como límite superior del rango recomendado para clases TIC comunes, no como setpoint de operación.
- Humedad: monitoreo permanente de HR y tendencia; meta operativa práctica 40–60 % HR, evitando usar este intervalo como sustituto de los límites psicrométricos de ASHRAE. Alarmas de gestión cuando la condición se aleje del rango operacional definido por la entidad.
- Agua/condensación: cualquier detección genera alarma inmediata. Las rutas de drenaje no pasan sobre tableros, racks ni canalizaciones críticas.
- Partículas e infiltración: los recintos se mantienen cerrados y sellados; la ventana del P3 no se utiliza como descarga permanente de aire caliente ni como aporte de aire exterior.
- Redundancia: cada Data Center debe conservar capacidad térmica suficiente durante la indisponibilidad de una unidad fija. La arquitectura se expresa como dos unidades con capacidad individual ≥100 % de la carga de diseño del respectivo recinto.

3.3. Criterio de economía y equivalencia técnica

La ficha técnica permite "aire acondicionado de precisión o solución equivalente". Para las cargas y áreas verificadas, se adopta la solución equivalente: minisplits fijos inverter de capacidad redundante, con circuitos eléctricos independientes, condensados normalizados, monitoreo ambiental independiente y disciplina de flujo de aire. Esta alternativa reduce CAPEX y complejidad de mantenimiento sin renunciar a continuidad térmica ni a la medición ambiental exigida.

4. BASES DE DISEÑO Y CONDICIONES DE PARTIDA

4.1. Data Center principal – piso 3

El recinto levantado mide aproximadamente 5,02 m × 4,12 m, con altura de 2,50 m y área útil aproximada de 20,68 m^2. El Entregable 6 reorganiza los gabinetes bajo una lógica funcional R01–R06, separa funciones A/B de borde/núcleo y establece gestión de aire con frentes hacia zona fría y escapes hacia zona caliente. Esta configuración concentra la mayor carga en R06 – servidores y R05 – almacenamiento.

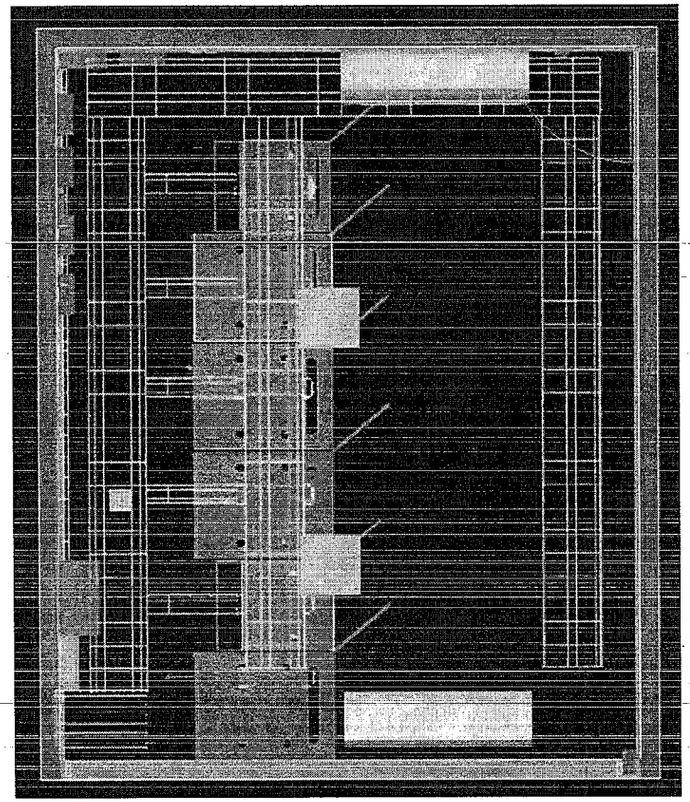


Figura 5. P3 – plano superior suministrado como base de coordinación. La memoria térmica usa las dimensiones 5,02 × 4,12 m.

Equipo actual P3	Dato verificado	Uso en diseño
YORK YHFE36XTMAMC-RX	9,85 kW de frío; entrada 3,35 kW; 220–230 V, 1Ph. En inspección no entregaba enfriamiento efectivo.	Puede ser una rama de la arquitectura únicamente bajo prueba de aceptación. No define la capacidad requerida.
Electrolux EAP12A3TBPW	12.000 Btu/h ≈3,52 kW; entrada ≈1,20 kW; portátil.	Contingencia transitoria. Su capacidad es insuficiente para P3 como respaldo final.

4.2. Data Center secundario – piso 1

El recinto levantado mide aproximadamente 3,00 m × 2,13 m, con altura de 2,99 m y área útil aproximada de 6,39 m^2. El sistema Samsung se encontró enfriando; la condición prioritaria fue condensación/goteo en el conjunto de líneas próximo a la unidad interior. El diseño conserva la capacidad útil del equipo una vez normalizados aislamiento, drenaje y prueba operativa.

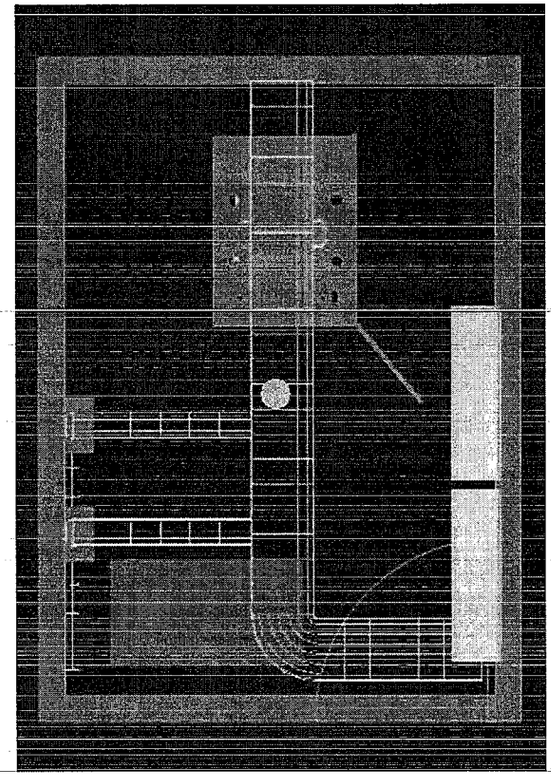


Figura 6. P1 – plano superior suministrado como base de coordinación. Dimensiones 3,00 × 2,13 m.

Equipo actual P1	Dato verificado	Uso en diseño
Samsung AR12TVFZAWKX	Capacidad de frío 3,37 kW; entrada 1,02 kW; 220 V, 60 Hz. Enfriamiento funcional.	Se conserva como AC-P1-A tras corrección integral de condensados y prueba de cierre.

4.3. Interfaz con el diseño de red y continuidad tecnológica

El Entregable 6 separa a Colombia Más y Movistar en R01/MDF-A y R02/MDF-B, distribuye el núcleo primario y de respaldo entre racks diferentes, y recomienda incorporar un segundo equipo de seguridad en alta disponibilidad. Para que el sistema de enfriamiento no se convierta en el nuevo punto único de falla, la arquitectura térmica debe mantener la misma filosofía A/B a nivel de unidades y circuitos de alimentación.

5. MEMORIA DE CÁLCULO – METODOLOGÍA DE CARGA TÉRMICA

5.1. Ecuación de diseño

Ecuación adoptada

Qd = QIT,d + QUPS + QILUM + QPERS + QENV, donde QIT,d incorpora la carga TIC documentada, equipos futuros explícitos y margen de crecimiento; QUPS representa pérdidas internas de la arquitectura UPS; QILUM es iluminación; QPERS es ocupación temporal de mantenimiento; QENV es una reserva térmica de diseño para envolvente e infiltración residual después del sellado.

Para equipos TIC electrónicos se adopta la equivalencia conservadora de que la potencia eléctrica consumida termina como calor sensible dentro del recinto. Las conversiones utilizadas son 1 W ≈ 3,412 Btu/h y 1 Btu/h = 0,000293071 kW. No se utiliza la capacidad del aire acondicionado existente como sustituto del cálculo de carga.

5.2. Márgenes y supuestos de ingeniería

Parámetro	Criterio adoptado	Justificación
Crecimiento TIC	30 % sobre la carga base y el equipo futuro explícito.	Consistente con la reserva de planeación del Entregable 6 y evita sobredimensionar por duplicar márgenes.
UPS futuro	Eficiencia mínima de diseño 95 % para estimar pérdidas dentro del recinto.	La selección eléctrica final corresponde al Entregable 5; aquí se cuantifica calor de conversión de forma conservadora.
Iluminación	7 W/m².	Criterio de diseño para luminaria LED de baja densidad; no se presenta como medición de la instalación actual.
Ocupación de mantenimiento	120 W sensible por persona; P3: 2 personas, P1: 1 persona.	Carga temporal de intervención, no ocupación permanente.
Envolvente/infiltración residual	5 % de QIT,d una vez selladas aberturas.	Reserva de ingeniería ante ausencia de levantamiento de U-values/solar; la solución elimina infiltración no controlada de la condición actual.

Los criterios anteriores son bases de diseño documentadas, no mediciones. Se adoptan para cerrar el dimensionamiento con margen suficiente sin atribuir valores físicos no levantados a muros, ventanas o cerramientos.

6. DIMENSIONAMIENTO – DATA CENTER PISO 3

6.1. Carga TIC documentada por gabinete

Chipa	Consumo nominal activo documentado
R01 / Gab. 1	457,20 W
R02 / Gab. 2	96,00 W
R03 / Gab. 3	88,00 W
R04 / Gab. 4	44,00 W
R05 / Gab. 5	872,29 W
R06 / Servidores	1.791,98 W
TOTAL TIC ACTUAL	3.349,47 W

R06 concentra aproximadamente 53,5 % de la carga TIC y R05 aproximadamente 26,0 %. Por ello el monitoreo y la distribución de aire se enfocan en estos dos grupos, sin dejar de mantener temperatura dentro de la envolvente de operación del resto de gabinetes.

6.2. Equipo futuro explícito y crecimiento

El diseño de red prevé separar los dominios A/B y recomienda un segundo appliance de seguridad en R02. Como el modelo futuro no ha sido adquirido, se usa como proxy térmico la potencia documentada del Fortigate 401F existente: 161 W. La carga TIC de diseño se obtiene aplicando 30 % de crecimiento al conjunto de carga actual + esta reserva explícita.

Componente	kW sensible	Cálculo / disponibilidad
Carga TIC actual documentada	3,349	Suma R01–R06.
Reserva equipo seguridad HA	0,161	Proxy = Fortigate 401F existente.
Subtotal con crecimiento 30 %	4,564	(3,349 + 0,161) × 1,30.
Pérdidas UPS a 95 %	0,240	4,564 × (1/0,95 − 1).
Iluminación LED	0,145	20,68 m² × 7 W/m².
Personal mantenimiento	0,240	2 personas × 120 W sensible.
Envolvente/infiltración residual 5 %	0,228	5 % de 4,564 kW.
CARGA TÉRMICA DE DISEÑO P3	5,417	≈ 18,5 kBtu/h.

6.3. Capacidad seleccionada y margen

La capacidad mínima normalizada seleccionada por unidad es 24.000 Btu/h = 7,034 kW. Frente a la carga de diseño de 5,417 kW, una sola unidad conserva un margen aproximado de 29,9 %. Por tanto, la arquitectura 2 × 24.000 Btu/h permite que cualquier unidad asuma por sí sola el 100 % de la carga de diseño durante mantenimiento o falla de la otra.

Parámetro P3	Resultado
Carga térmica de diseño	5,42 kW ≈ 18,5 kBtu/h
Capacidad mínima por unidad	7,03 kW = 24.000 Btu/h
Número de unidades fijas	2
Capacidad instalada total	14,07 kW = 48.000 Btu/h
Modo de operación	1 unidad líder + 1 en reserva / alternancia; ambas disponibles para recuperación térmica.

Parámetro P3	Resultado
Margen con una sola unidad	29,9 %

6.4. Tratamiento del YORK existente

La solución económica de menor CAPEX puede recuperar el YORK como AC-P3-A; sin embargo, la arquitectura no se dimensiona alrededor de este equipo. Se define un criterio de aceptación previo a su reincorporación: limpieza integral, corrección de carcasa/louver, normalización de aislamiento y soportes, prueba de estanqueidad/circuito frigorífico por técnico competente, evacuación de condensados, verificación de temperatura de suministro/retorno y funcionamiento estable con recinto cerrado.

Criterio de cierre para el YORK

Si el YORK satisface la prueba de aceptación, se conserva como AC-P3-A y se instala una nueva unidad fija inverter de 24.000 Btu/h como AC-P3-B. Si no satisface la prueba, se reemplaza por una segunda unidad fija de 24.000 Btu/h. Ambas rutas de implementación están definidas; en ningún caso el Electrolux portátil se contabiliza como rama permanente.

6.5. Reserva eléctrica para coordinación con Entregable 5

Para reservar capacidad de tablero antes de la selección comercial definitiva, el Entregable 5 puede considerar por cada rama P3 una potencia eléctrica de coordinación no inferior a 3,35 kW, equivalente a la entrada nominal verificada del YORK actual, más los criterios de corriente de placa/MCA-MOCP del equipo finalmente adquirido. Cada unidad deberá disponer de circuito dedicado e independencia de protección y maniobra.

7. DIMENSIONAMIENTO – DATA CENTER PISO 1

7.1. Base de carga disponible

El listado de equipos tecnológicos suministrado por la entidad identifica el aire acondicionado del P1, pero no presenta un inventario por equipo TIC con consumos equivalente al P3. Para evitar fabricar valores, se utiliza el levantamiento del Tablero Regulado 1: 119 V fase-neutro y corrientes instantáneas 7,6 A, 5,5 A y 3,3 A. Como envolvente conservadora, se asume factor de potencia unitario para convertir la potencia aparente medida en una carga térmica máxima equivalente.

Cálculo base P1

SP1 = 119 V × (7,6 + 5,5 + 3,3) A = 1,952 kVA. Para diseño térmico se adopta conservadoramente 1,952 kW de carga electrónica equivalente. Este valor proviene de medición instantánea del tablero regulado y no se presenta como inventario nominal de equipos.

7.2. Memoria de carga térmica P1

Componente	kW sensible	Cálculo / trazabilidad
Carga electrónica equivalente	1,952	119 V × 16,4 A; envolvente conservadora.
Carga con crecimiento 30 %	2,537	1,952 × 1,30.
Pérdidas UPS a 95 %	0,134	2,537 × (1/0,95 − 1).
Iluminación LED	0,045	6,39 m^2 × 7 W/m^2.
Personal mantenimiento	0,120	1 persona × 120 W sensible.
Envolvente/infiltración residual 5 %	0,127	5 % de 2,537 kW.
CARGA TÉRMICA DE DISEÑO P1	2,962	≈ 10,1 kBtu/h.

7.3. Capacidad existente y redundancia fija

El Samsung existente dispone de 3,37 kW de frío, superior a la carga de diseño calculada de 2,96 kW, con margen nominal aproximado de 13,8 %. Una unidad fija adicional de 12.000 Btu/h (3,52 kW) ofrece margen aproximado de 18,7 %. En consecuencia, se recomienda conservar el Samsung como AC-P1-A y agregar AC-P1-B de 12.000 Btu/h, ambos capaces de sostener el recinto individualmente.

Parámetro P1	Resultado
Carga térmica de diseño	2,96 kW ≈ 10,1 kBtu/h
AC-P1-A existente	Samsung 3,37 kW; conservar tras corrección de condensados.
AC-P1-B nuevo	12.000 Btu/h ≈ 3,52 kW, fijo inverter.
Modo de operación	Lead/standby o alternancia programada;
Electrolux portátil	Contingencia transitoria: capacidad 3,52 kW; no se contabiliza como redundancia permanente.

7.4. Evaluación del Electrolux como "plan B" del P1

La capacidad nominal del Electrolux de 3,52 kW supera la carga de diseño P1 de 2,96 kW; por tanto, desde el punto de vista exclusivamente térmico puede sostener temporalmente el recinto. Sin embargo, su uso requiere ducto de rechazo hermético al exterior, manejo de condensado, conexión eléctrica segura y activación manual. Por estas razones se aprueba como contingencia de transición/mantenimiento, pero no como sustituto de la segunda unidad fija.

- Mantener el Electrolux identificado, limpio, probado y disponible con kit de conexión rápida y panel de descarga sellada que no dependa de dejar una ventana abierta.
- Documentar un procedimiento de emergencia: aislamiento del equipo fijo averiado, instalación del portátil, verificación de descarga al exterior, activación, monitoreo de temperatura y retiro una vez restablecida la unidad fija.

- No compartir el mismo punto de drenaje o circuito eléctrico de forma que una falla común deje fuera de servicio a la contingencia.

7.5. Reserva eléctrica para coordinación con Entregable 5

Para AC-P1-B se adopta una reserva preliminar de coordinación de 1,20 kW de entrada, valor equivalente a un equipo de 12.000 Btu/h ya documentado en la consultoría y superior a la entrada de 1,02 kW del Samsung existente. La corriente, conductores y protección finales se ajustarán a placa/MCA-MOCP del modelo adquirido sin reducir la independencia de circuitos A/B.

8. SOLUCIÓN DE CLIMATIZACIÓN – PISO 3

8.1. Arquitectura funcional

Esquema conceptual de climatización – Piso 3

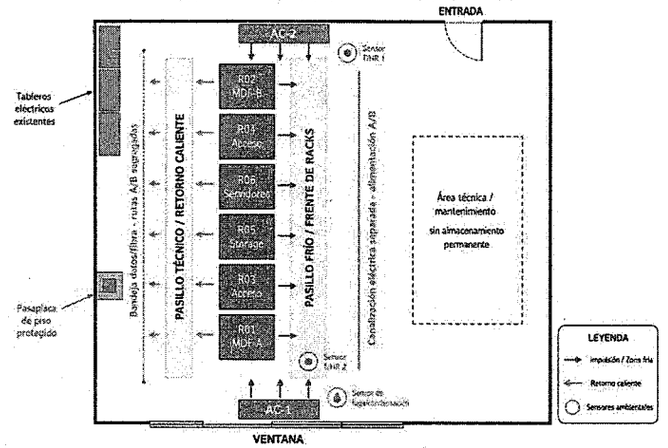


Diagrama conceptual – No a escala – Criterio de implantación para AutoCAD

Figura 7. P3 – esquema conceptual de dos unidades fijas, zona fría, retorno caliente y sensores. No a escala; se incluye AutoCAD, la ventana se sellará.

- Dos unidades fijas AC-P3-1 y AC-P3-2, cada una ≥24.000 Btu/h, con alimentación eléctrica y protección independientes.
- Operación normal de una unidad líder y una unidad en reserva, con alternancia por horas de servicio para equilibrar desgaste. La lógica puede ser mediante controlador externo económico o programación nativa si ambos equipos lo permiten.
- Arranque automático después de recuperación de energía. Evitar que una falla de control común impida el arranque manual de cada unidad.
- Suministro dirigido hacia la zona de admisión de racks. Retorno libre por la zona caliente y parte alta, sin descargar aire frío a la parte posterior de servidores/NAS.
- Paneles ciegos en U libres, organización de patch cords y sellado de pasos que permitan recirculación corta de aire caliente al frente de los racks.
- No se proyecta contención rígida de pasillo como primera etapa; la carga moderada y el tamaño del recinto permiten una contención funcional de bajo costo mediante orientación, blanking panels, sellos y separación de suministro/retorno. La contención física rígida queda como escalabilidad si las mediciones muestran hotspots persistentes.

8.2. Envolvente y penetraciones

El cierre técnico de la ventana es parte inseparable del diseño térmico. Las tuberías frigoríficas, desagües, cableado y ductos se conducen por penetraciones dedicadas, selladas y mantenibles. Se elimina el uso de ventana u hoja móvil como ruta permanente de líneas o rechazo de calor. Esta medida reduce infiltración, partículas, humedad y carga térmica no controlada.

8.3. Control de contingencia

El Electrolux permanece como recurso extraordinario durante rehabilitación, migración o mantenimiento simultáneo. No se opera en paralelo de forma rutinaria con las unidades fijas porque su ducto de rechazo introduce pérdidas, su control es manual y su eficiencia es inferior a la solución fija.

9. SOLUCIÓN DE CLIMATIZACIÓN – PISO 1

9.1. Arquitectura funcional

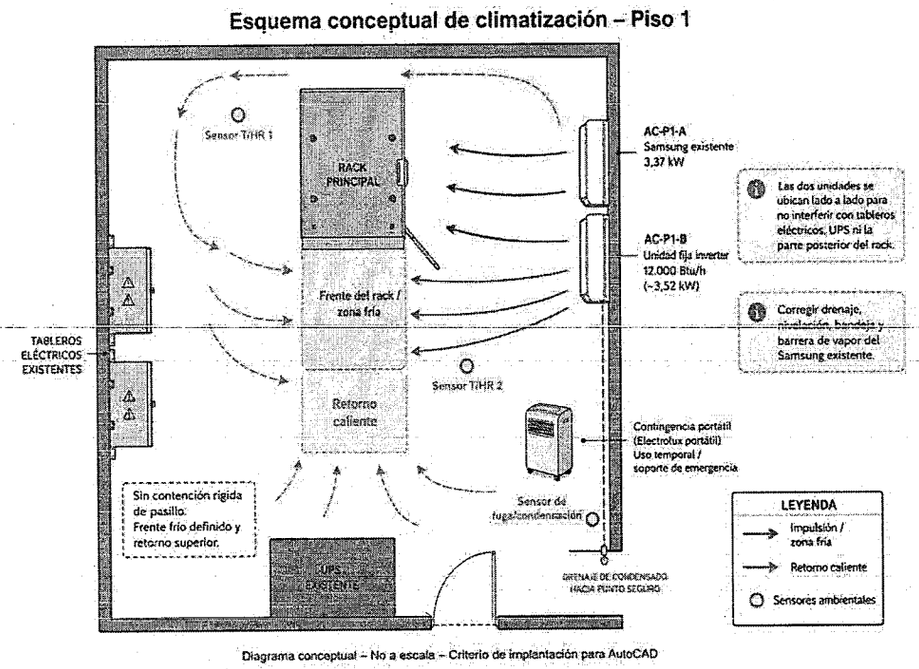


Figura 8. P1 – esquema conceptual de Samsung existente + segunda unidad fija 12.000 Btu/h, sensores y contingencia portátil.

- AC-P1-A: Samsung existente 3,37 kW, conservado después de corregir aislamiento/barrera de vapor, drenaje, nivelación y prueba sin goteo.
- AC-P1-B: unidad fija inverter 12.000 Btu/h ≈3,52 kW, independiente de AC-P1-A.
- Las dos unidades se orientan para barrer la zona frontal de admisión del rack sin formar corto circuito directo entre descarga y retorno.
- Por el tamaño del recinto no se justifica una contención rígida de pasillo. Se prioriza sellado de penetraciones, frente frío definido, retorno superior y eliminación de obstáculos.
- El Electrolux portátil se conserva como contingencia de transición, especialmente útil durante la instalación de AC-P1-B o mantenimiento de una unidad fija.

9.2. Corrección definitiva del riesgo de agua

El Samsung no se considera apto para la arquitectura redundante hasta normalizar el manejo de condensados. La corrección debe incluir continuidad del aislamiento y barrera de vapor en línea fría, verificación de bandeja y salida de condensado, nivelación de evaporador, pendiente de drenaje, limpieza y prueba de operación prolongada con sensor de agua activo. El criterio de aceptación es ausencia de goteo/charco y evacuación estable hacia un punto seguro.

10. DISEÑO DE MONITOREO Y ALERTAS AMBIENTALES

10.1. Arquitectura económica e independiente del HVAC

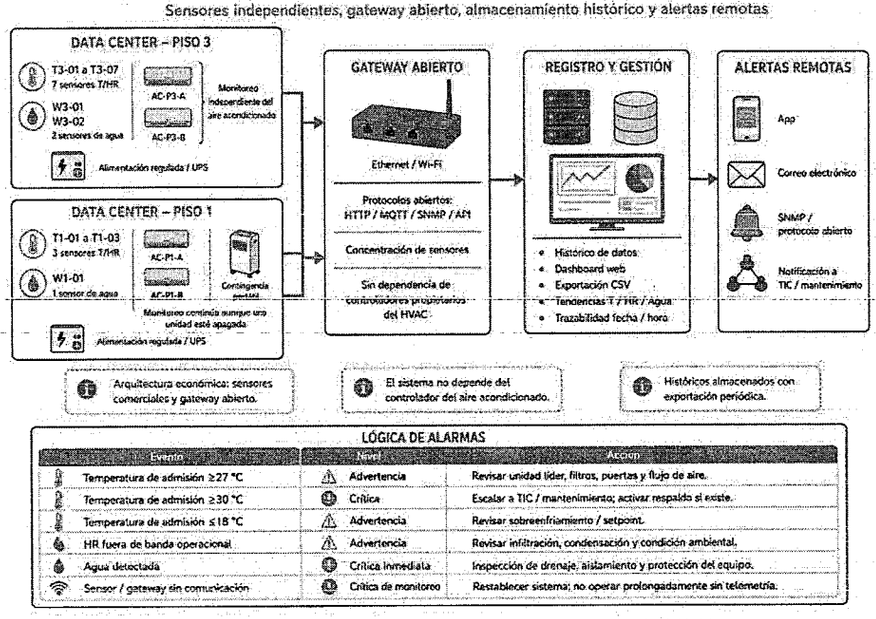


Figura 9. Arquitectura de monitoreo ambiental de bajo costo: sensores independientes, gateway abierto y alertas remotas.

Se evita obligar a la entidad a adquirir controladores propietarios integrados a los aires acondicionados. La solución se especifica por desempeño: sensores digitales con registro, gateway Ethernet o Wi-Fi, almacenamiento histórico, exportación de datos y alertas por correo/app/SNMP u otro protocolo abierto disponible. El monitoreo deberá seguir operando aunque una unidad de climatización esté apagada.

10.2. Dimensionamiento de sensores – piso 3

ID	Ubicación funcional	Variables	Propósito
T3-01	R08 – admisión baja	T / HR	Detectar aire de entrada en parte baja del rack de mayor carga.
T3-02	R08 – admisión media	T / HR	Perfil vertical del rack de servidores.
T3-03	R08 – admisión alta	T / HR	Detectar estratificación/hotspot superior.
T3-04	R05 – admisión baja	T / HR	Control de zona de almacenamiento/NAS.
T3-05	R05 – admisión media	T / HR	Perfil de admisión.

ID	Ubicación funcional	Variable	Propósito
T3-06	R05 – admisión alta	T / HR	Detección de recirculación superior.
T3-07	Zona caliente/retorno alto	T / HR	Referencia de retorno y desempeño ΔT.
W3-01	Bajo ruta de condensado AC-P3-A	Agua	Alarma inmediata de fuga/condensación.
W3-02	Bajo ruta de condensado AC-P3-B	Agua	Segunda zona independiente de detección.

10.3. Dimensionamiento de sensores – piso 1

ID	Ubicación funcional	Variable	Propósito
T1-01	Frente de rack – zona baja	T / HR	Temperatura de admisión inferior.
T1-02	Frente de rack – zona alta	T / HR	Estratificación y admisión superior.
T1-03	Zona superior de retorno	T / HR	Referencia de retorno caliente.
W1-01	Bajo unidad/línea de condensado	Agua	Detección temprana de repetición del goteo.

10.4. Alarmas y gestión

Evento	Nivel	Acción
Temperatura de admisión ≥27 °C	Advertencia	Notificación; revisar unidad líder, filtros, puertas y flujo de aire.
Temperatura de admisión ≥30 °C	Crítica	Escalar a TIC/mantenimiento; activar respaldo si no se encuentra activo; evaluar reducción controlada de carga no crítica.
Temperatura de admisión ≤18 °C	Advertencia	Revisar sobreenfriamiento/setpoint y evitar gasto energético innecesario.
HR fuera de la banda operacional definida por la entidad	Advertencia	Revisar infiltración, condensación y condición ambiental; interpretar con temperatura/punto de rocío.
Agua detectada	Crítica inmediata	Notificación, inspección de drenaje/aislamiento y protección del equipo cercano.
Sensor/gateway sin comunicación	Crítica de monitoreo	Restablecer el sistema; no aceptar operación prolongada sin telemetría.

Todos los gateways y fuentes de sensores deben alimentarse desde una salida respaldada por UPS de baja potencia. Los históricos se conservan con fecha/hora y se exportan periódicamente como CSV o formato abierto para trazabilidad de operación.

11. DISEÑO DE CONDENSADOS Y DETECCIÓN DE FUGAS

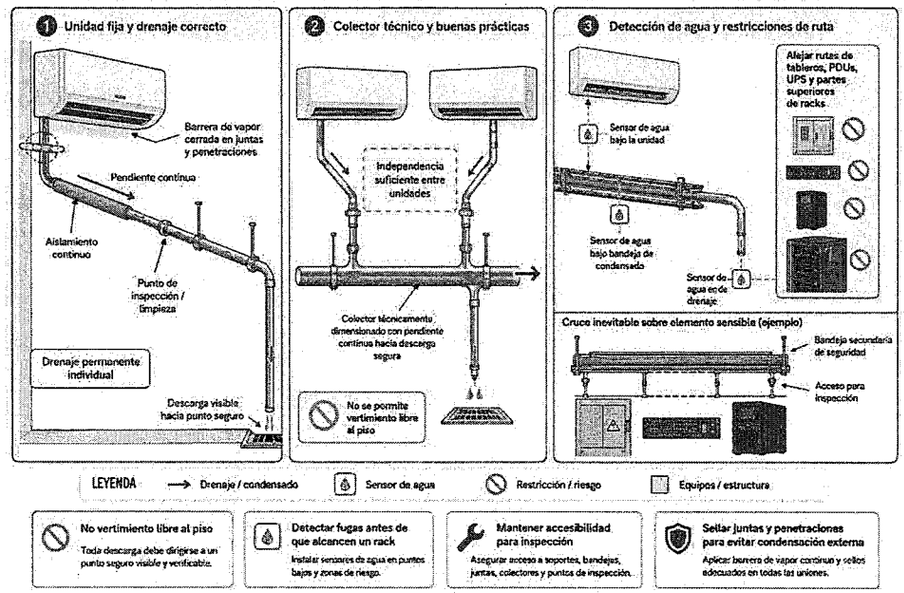


Figura 10. Criterio constructivo para drenaje, aislamiento y detección de agua.

- Cada unidad fija tendrá drenaje permanente individual o colector técnicamente dimensionado, siempre con independencia suficiente para identificar obstrucciones y evitar retorno entre unidades.
- La tubería de condensado tendrá pendiente continua, soportación, puntos de inspección/limpieza y descarga visible o verificable; no se permitirá vertimiento libre al piso.
- Las líneas de succión/refrigerante conservarán aislamiento continuo con barrera de vapor cerrada en juntas y penetraciones.
- Los sensores de agua se ubican en puntos bajos y en las zonas históricas o potenciales de goteo, sin depender de que el agua alcance un rack para generar alarma.
- Las rutas se alejan de tableros, PDUs, UPS y partes superiores de racks. Cuando un cruce sea inevitable, se implementa bandeja secundaria de seguridad y acceso para inspección.

12. VENTILACIÓN, RENOVACIÓN DE AIRE Y CONTROL DE PARTÍCULAS

La renovación de aire exterior no se utiliza como mecanismo de enfriamiento de estos Data Centers. Los recintos son de ocupación ocasional y la prioridad operacional es mantener una envolvente controlada. Cualquier aporte de aire exterior que la entidad incorpore por requerimiento de edificio deberá ser filtrado, cuantificado y tratado; no debe ingresar por ventanas abiertas ni por penetraciones técnicas sin sellar.

El P3 presenta evidencia previa de polvo, plumas/excretas y apertura de ventana. El diseño exige limpieza técnica inicial, exclusión física de aves, sellado de la ventana, cierre de pasos de cableado y rutina de limpieza con métodos apropiados para equipos electrónicos. Los filtros de evaporadores se inspeccionan y limpian según condición, con registro de mantenimiento.

13. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA SOLUCIÓN

13.1. Medidas de diseño

- Equipos inverter con modulación de capacidad; evitar ciclos frecuentes de encendido/apagado y sobreenfriamiento.
- Setpoint operativo inicial de 23 °C y control por temperatura de admisión de racks, no por la temperatura local junto al evaporador.
- Alternancia de unidad líder para repartir horas de operación y mantener ambas ramas probadas.
- Sellado de envolvente y penetraciones para evitar cargar el sistema con aire exterior caliente/húmedo.
- Separación funcional de suministro frío y retorno caliente, blanking panels y retiro de obstáculos en ventiladores.
- Monitoreo histórico para ajustar setpoints con evidencia, sin bajar temperatura "por seguridad" cuando no es necesario.
- Mantenimiento de filtros, serpentines, drenajes y aislamiento como medida de eficiencia y continuidad.

13.2. Evaluación de alternativas

Alternativa	CAPEX	Confiabilidad	Eficiencia energética	Decisión
Aire de precisión dedicado	Alto	Alta	Excelente control, pero inversión y soporte especializado mayores.	No se selecciona para esta etapa por escala/costo.
Dos minisplits fijos inverter por DC	Medio-bajo	Alta a nivel de unidad	Buena eficiencia, repuestos y mantenimiento disponibles; requiere monitoreo ambiental externo.	SELECCIONADA.
Un minisplit + un portátil	Bajo	Parcial/manual	Menor eficiencia, ducto de rechazo y operación manual.	Sólo contingencia transitoria.
Un único minisplit	Bajo	Baja	Punto único de falla.	No aceptable como arquitectura final.

14. ESQUEMA FUNCIONAL DE REDUNDANCIA

Estado	Unidad A	Unidad B	Respuesta de control
Normal	Líder / modulando	Standby disponible	Mantener setpoint y registrar condición.
Alternancia programada	Standby	Líder / modulando	Intercambiar rol sin perder control ambiental.
Falla de líder	Falla/alarma	Arranque como respaldo	Notificar evento; mantener temperatura con una unidad.
Mantenimiento planificado	Fuera de servicio	Líder	Una unidad sostiene 100 % de carga de diseño.
Recuperación térmica	Disponible	Disponible	Se permite operación simultánea temporal para retornar a banda de control; luego volver a 1+1.

15. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS DE IMPLEMENTACIÓN

15.1. Unidades fijas P3

- Cantidad: 2 ramas fijas instaladas, cada una con capacidad nominal de frío no inferior a 24.000 Btu/h (≈7,03 kW).
- Tecnología inverter o modulación equivalente; operación en frío; reinicio automático después de interrupción de energía.
- Alimentación 220–230 V compatible con la infraestructura definida en E5; circuito dedicado por unidad y protección conforme a placa/MCA-MOCP.
- Acceso de mantenimiento sin retirar racks ni bloquear rutas de cableado.
- Drenaje permanente, aislamiento con barrera de vapor y detección de agua independiente.
- Control local autónomo y posibilidad de arranque manual aun cuando falle el gateway de monitoreo.

15.2. Unidad fija nueva P1

- Cantidad: 1 unidad fija nueva AC-P1-B, capacidad nominal de frío no inferior a 12.000 Btu/h (≈3,52 kW), inverter.
- Alimentación 220 V o compatible con el diseño eléctrico del E5, circuito dedicado e independiente del Samsung.
- Reinicio automático, control remoto/local, drenaje permanente y mantenimiento frontal/lateral viable dentro del recinto.

15.3. Sensores y gateway

- Exactitud de sensores de temperatura/humedad apropiada para monitoreo ambiental de sala técnica y rango suficiente para 15–35 °C y 20–80 % HR.
- Registro histórico con sello de tiempo y exportación en formato abierto.
- Alarma local/remota configurable, incluyendo pérdida de comunicación y detección de agua.
- Integración no propietaria: Ethernet/Wi-Fi y, preferiblemente, SNMP, MQTT, Modbus TCP/RTU o API equivalente.
- Fuente respaldada por UPS y recuperación automática después de pérdida de energía.

No se prescribe marca comercial para sensores o unidades nuevas. La especificación se formula por desempeño para favorecer concurrencia, economía y mantenibilidad durante la implementación.

16. OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ESCALABILIDAD

16.1. Secuencia de implementación recomendada

1. Corregir de inmediato el sistema de condensados del Samsung P1 e instalar W1-01.
2. Ejecutar prueba de aceptación del YORK P3 y cerrar técnicamente la ventana/penetraciones.
3. Instalar monitoreo ambiental P1/P3 y obtener una línea base con recintos cerrados.
4. Instalar AC-P3-B de 24.000 Btu/h y normalizar drenajes; si el YORK no cumple criterio de aceptación, sustituirlo por una segunda unidad fija de igual capacidad.
5. Instalar AC-P1-B de 12.000 Btu/h y configurar alternancia/lead-standby.
6. Completar blanking panels, sellos, ordenamiento de cableado y orientación de flujo conforme al layout del Entregable 6.
7. Ejecutar pruebas de puesta en marcha, alarmas, conmutación manual/automática, drenajes y recuperación térmica; actualizar planos as-built y matriz de sensores.

16.2. Pruebas de aceptación

Prueba	Criterio de aceptación
Enfriamiento individual	Cada unidad fija mantiene el recinto dentro de la banda de control con la otra unidad fuera de servicio, bajo carga operativa representativa.
Conmutación/arranque	La unidad de respaldo puede arrancar sin depender funcionalmente de la unidad fallada.
Condensados	No se presentan goteos, charcos ni retorno; drenajes evacuando de forma continua.
Monitoreo	Todos los T/RH y detectores de agua reportan, registran y generan alarma de prueba.
Recuperación de energía	Unidades y gateway retornan a condición configurada de forma segura.

Prueba	Criterio de aceptación
Flujo de aire	No existen descargas directas a parte posterior de racks, obstrucciones críticas ni recirculación evidente por U libres.

16.3. Mantenimiento preventivo

- Revisión mensual visual de alarmas, drenajes, filtros, presencia de agua y estado de sellos.
- Limpieza de filtros/serpentines según condición y recomendación del fabricante; registrar fecha y responsable.
- Prueba periódica de la unidad standby y alternancia de rol para evitar reserva "dormida".
- Prueba funcional de sensores de agua y envío de alertas.
- Inspección de aislamiento exterior, soportes y penetraciones, especialmente en la ruta P3 expuesta a intemperie.

16.4. Escalabilidad

El crecimiento del 30 % ya está incorporado en las cargas de diseño. Si la carga TIC futura excede esa envolvente, se debe recalcular QIT,d antes de agregar equipos. La arquitectura de monitoreo y los pathways se dejan preparados para añadir sensores o una tercera zona de control sin reemplazar la plataforma base. En P3, la contención física de pasillo puede incorporarse como etapa posterior si la distribución de temperaturas revela hotspots persistentes después de estabilizar el HVAC y el cableado.

17. EVALUACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS Y ESTÁNDARES

Tema	Referencia	Respuesta de diseño	Estado
Temperatura de admisión	ASHRAE TC 9.9	Sensores en entrada de R05/R06 y rack P1; meta 23 ±2 °C; advertencia 27 °C.	Cubierto por diseño.
Control ambiental	ISO/IEC 22237-4:2021	Temperatura, HR, movimiento de aire, partículas y protección física del sistema.	Cubierto por arquitectura y monitoreo.
Resiliencia/cooling	TIA-942-C:2024	Dos ramas fijas, independencia de unidades/circuitos y continuidad durante falla/mantenimiento.	Cubierto a nivel de diseño funcional.
Diseño interdisciplinario	ANSI/BICSI 002-2024	Coordinación de layout, energía, cooling, monitoreo y mantenibilidad.	Cubierto.
Eficiencia	DOE/FEMP 2024	Inverter, gestión de aire, sellado, setpoints, no sobreenfriamiento.	Cubierto.
Condensados	Buena práctica HVAC/Data Center	Drenajes permanentes, barrera de vapor y detección de agua.	Cubierto.

Este informe no certifica un nivel Rated/Tier ni declara certificación TIA/ISO. Las referencias se utilizan para demostrar que las decisiones de diseño siguen prácticas técnicas vigentes y coherentes con disponibilidad, eficiencia, mantenibilidad y protección ambiental.

18. CANTIDADES FUNCIONALES Y ARTICULACIÓN CON APU

18.1. Cantidades funcionales de diseño

Ruta	Elemento	Cantidad	Criterio
P3	Unidad fija 24.000 Btu/h	2 ramas instaladas	Una puede ser el YORK recuperado sólo si cumple aceptación; de lo contrario son 2 nuevas.
P3	Sensores T/HR	7	R05/R06 baja-media-alta + retorno.
P3	Detección de agua	2 zonas	Una por ruta de condensado/unidad.
P3	Gateway/registro	1	Monitoreo independiente y remoto.
P1	Samsung existente	1 a conservar	Incluye corrección integral de condensados.
P1	Unidad fija nueva 12.000 Btu/h	1	Segunda rama permanente.
P1	Sensores T/HR	3	Admisión baja/alta + retorno.
P1	Detección de agua	1 zona	Bajo unidad/ruta de condensado.
P1	Gateway/registro	1	Puede integrarse a plataforma común por IP.
Compartido	Electrolux portátil 12.000 Btu/h	1 existente	Contingencia transitoria; no cuenta como N+1.

18.2. Documento APU integrado E5–E6–E7

Tratamiento contractual del APU

El producto 8 del Entregable 7 se consolida en un documento económico independiente que integra Entregables 5, 6 y 7. El APU discriminará el frente HVAC/ambiental, utilizará las cantidades definitivas de esta memoria y de los planos, e incluirá materiales, mano de obra, equipos, transporte, instalación, pruebas, puesta en marcha, desperdicios e impuestos/costos aplicables. La separación documental evita duplicar partidas comunes entre eléctrico, datos y enfriamiento.

19. CONCLUSIONES

1. El Entregable 7 cubre el dimensionamiento y la definición integral del sistema de enfriamiento para los Data Center de los pisos 3 y 1, incluyendo redundancia, flujo de aire, condensados, sensores, monitoreo, eficiencia, diagramas y criterios de operación.
2. La carga térmica de diseño del P3 es aproximadamente 5,42 kW. Se seleccionan dos ramas fijas de 24.000 Btu/h cada una; una sola unidad tiene capacidad suficiente para el 100 % de la carga con margen cercano a 29,9 %.
3. El YORK existente no se usa como referencia de dimensionamiento. Puede recuperarse como una rama de la solución económica sólo si supera el criterio de aceptación predefinido; de lo contrario se reemplaza por una segunda unidad fija de 24.000 Btu/h.
4. La carga térmica de diseño del P1 es aproximadamente 2,96 kW. El Samsung existente de 3,37 kW es nominalmente suficiente y se conserva después de corregir el riesgo de condensados; se agrega una segunda unidad fija de 12.000 Btu/h para eliminar el punto único de falla.
5. El Electrolux portátil de 12.000 Btu/h puede sostener nominalmente el P1 como contingencia temporal y es útil durante migración o mantenimiento, pero no cuenta como redundancia permanente debido a su operación manual y a la necesidad de resolver el rechazo de calor mediante ducto sellado. Se sugiere 2 kits listos para cada Data Center.
6. La solución de monitoreo se independiza de los aires acondicionados y utiliza sensores T/HR y de agua con gateway de protocolos abiertos, lo que reduce CAPEX y facilita mantenimiento sin perder alarmas e históricos.
7. La eficiencia se obtiene principalmente mediante equipos inverter, sellado de envolvente, control por temperatura de admisión, disciplina de flujo frío/caliente, blanking panels, mantenimiento y eliminación del sobreenfriamiento.
8. Las cantidades funcionales quedan cerradas para alimentar el APU integrado de Entregables 5, 6 y 7 y para coordinar los circuitos dedicados, tableros y respaldo energético del Entregable 5.

20. REFERENCIAS DOCUMENTALES Y TÉCNICAS

[R1] Municipio de Fusagasugá. Ficha técnica – Consultoría y entregables esperados. Proceso MC 2026-0551 / Contrato 2026-0673.

[R2] Municipio de Fusagasugá. Carta de Aceptación de Oferta; Acta de Inicio No. 1; Modificación No. 1; Designación de Supervisión.

[R3] MODOBIT S.A.S. Entregable 4 – Diagnóstico del sistema de enfriamiento, v2.0, 24/08/2026.

[R4] MODOBIT S.A.S. Entregable 6 – Diseño detallado de cableado estructurado y distribución física, v2.0, 25/08/2026.

[R5] MODOBIT S.A.S. Entregables 2 y 3, y archivo Levantamiento_cargas_tableros_electricos_Fusagasuga_v4.xlsx.

[R6] Municipio de Fusagasugá. Listado de equipos tecnológicos.xlsx y carpeta Drive "Fichas Técnicas Equipos".

[R7] ASHRAE TC 9.9. Thermal Guidelines for Data Processing Environments, Fifth Edition, Revised and Expanded; Reference Card 2021/2024. Sitio oficial ASHRAE, consultado 25/08/2026.

[R8] ISO/IEC 22237-4:2021. Information technology — Data centre facilities and infrastructures — Part 4: Environmental control. ISO, estado Published, consultado 25/08/2026.

[R9] Telecommunications Industry Association. ANSI/TIA-942-C, Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers, Revision C, May 2024. Sitio oficial TIA, consultado 25/08/2026.

[R10] BICSI. ANSI/BICSI 002-2024 – The Standard for Data Center Design. Sitio oficial BICSI, consultado 25/08/2026.

[R11] U.S. Department of Energy / FEMP. Best Practices Guide for Energy-Efficient Data Center Design, 2024.

ANEXO A. HOJAS DE CÁLCULO RESUMIDAS

A.1. Conversión y chequeo P3

Cálculo	Resultado
Área P3	5,02 m × 4,12 m = 20,68 m^2
QIT,d	(3,34947 + 0,161) × 1,30 = 4,564 kW
QUPS	4,564 × (1/0,95 – 1) = 0,240 kW
QILUM	20,68 × 7 W/m^2 = 0,145 kW
QPERS	2 × 120 W = 0,240 kW
QENV	5 % × 4,564 = 0,228 kW
Qd P3	5,417 kW = 18,5 kBtu/h
Unidad seleccionada	24.000 Btu/h = 7,034 kW
Margen una unidad	(7,034/5,417 – 1) × 100 = 29,9 %

A.2. Conversión y chequeo P1

Cálculo	Resultado
Área P1	3,00 m × 2,13 m = 6,39 m^2
S regulada instantánea	119 V × (7,6 + 5,5 + 3,3) A = 1,952 kVA
QIT,d	1,952 × 1,30 = 2,537 kW
QUPS	2,537 × (1/0,95 – 1) = 0,134 kW
QILUM	6,39 × 7 W/m^2 = 0,045 kW
QPERS	1 × 120 W = 0,120 kW
QENV	5 % × 2,537 = 0,127 kW
Qd P1	2,962 kW = 10,1 kBtu/h
Samsung existente	3,370 kW; margen 13,8 %
Unidad nueva 12k	3,517 kW; margen 18,7 %

ANEXO B. MATRIZ DE PUNTOS DE MONITOREO

ID	Ubicación	Variable	Concentrador	Salida
T3-01	R06 admisión baja	T/HR	Gateway ambiental	Histórico + alarma remota
T3-02	R06 admisión media	T/HR	Gateway ambiental	Histórico + alarma remota
T3-03	R06 admisión alta	T/HR	Gateway ambiental	Histórico + alarma remota
T3-04	R05 admisión baja	T/HR	Gateway ambiental	Histórico + alarma remota
T3-05	R05 admisión media	T/HR	Gateway ambiental	Histórico + alarma remota
T3-06	R05 admisión alta	T/HR	Gateway ambiental	Histórico + alarma remota
T3-07	Retorno alto P3	T/HR	Gateway ambiental	Histórico + alarma remota
W3-01	Condensado AC-P3-A	Agua	Gateway ambiental	Histórico + alarma remota
W3-02	Condensado AC-P3-B	Agua	Gateway ambiental	Histórico + alarma remota
T1-01	Rack P1 admisión baja	T/HR	Gateway ambiental	Histórico + alarma remota
T1-02	Rack P1 admisión alta	T/HR	Gateway ambiental	Histórico + alarma remota
T1-03	Retorno alto P1	T/HR	Gateway ambiental	Histórico + alarma remota
W1-01	Condensado P1	Agua	Gateway ambiental	Histórico + alarma remota

ANEXO C. MATRIZ DE TRAZABILIDAD DEL ENTREGABLE 7

Requisito / producto	Ubicación	Evidencia / archivo
1.1 Carga térmica equipos tecnológicos/eléctricos	5–7; Anexo A	Carga P3 por rack + proxy HA; P1 por tablero regulado; pérdidas UPS.
1.2 Distribución de racks y flujo de aire	4, 8, 9, 14	Planos base y esquemas de zonas fría/caliente.
1.3 Condiciones ambientales/operativas	4, 10–12	Diagnóstico E4, sellado, condensados, monitoreo.
1.4 Crecimiento proyectado	5–7	Margen 30 % incorporado.
1.5 Redundancia y continuidad	6–9, 14	Dos unidades fijas por DC, cada una ≥100 % Qd.
2.1 Precisión o equivalente	3.3, 8, 9, 13	Solución equivalente con minisplit inverter redundante + monitoreo independiente.
2.2 Flujo frío/caliente	8–9, 14	Suministro a admisión, retorno caliente, blanking panels.
2.3 Contención/eficiencia	8, 13	Contención funcional de bajo costo; sellado y gestión de aire.
2.4 Condensados	9.2, 11	Drenaje, barrera de vapor, detección de agua.
3.1 Temperatura/HR	10	10 puntos T/HR totales.
3.2 Fugas/condensación	10–11	3 zonas de agua totales.
3.3 Monitoreo/alertas	10	Gateway, histórico y alarmas.
3.4 Integración supervisión	10	Protocolos abiertos; dashboard/exportación.
4. Ventilación/renovación/eficiencia	12–13	Envolvente cerrada, no usar aire exterior como cooling, inverter/setpoints.
5. Esquemas/diagramas/distribución	8–10, 14	Figuras 7–12 y planos PDF/DWG anexos al expediente.
6. Presupuesto de costos	18.2	APU integrado E5–E6–E7 en documento económico independiente.
Producto 1 – Informe técnico	Documento completo	Cubierto.
Producto 2 – Memorias de cálculo	5–7; Anexo A	Cubierto.
Producto 3 – Plano preliminar	14	Cubierto y coordinado con archivos CAD.
Producto 4 – Diagramas/esquemas	8–10, 14	Cubierto.
Producto 5 – Recomendaciones	15–16	Cubierto.
Producto 6 – Eficiencia energética	13	Cubierto.
Producto 7 – Normas/estándares	3, 17	Cubierto.
Producto 8 – APU	18.2	Cubierto mediante documento económico integrado independiente, conforme a la estrategia documental definida.