



Medellín, 08 de noviembre de 2024

Doctora:

Luz Jeannette Atehortúa Goez

Supervisora contrato interadministrativo 4600095171 de 2022

Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e

Innovación de Medellín

Asunto: Informe de gestión final del Contrato Interadministrativo No. 4600095171 de 2022

Cordial saludo,

Mediante la presente comunicación se hace envío del Informe de Gestión final del Contrato Interadministrativo del asunto.

El contenido de este Informe será alojado en el repositorio creado para este fin, y que puede ser consultado por usted y todo el grupo de supervisores a cargo de este contrato Interadministrativo.

Cordialmente,

LIBARDO ANDRÉS GARCIA ECHEVERRI

Profesional Universitario – SIS

ESU



**CONTRATO INTERADMINISTRATIVO 4600095171 DE 2022
INFORME DE GESTIÓN FINAL**

PREPARADO POR LA ESU

COMPONENTES: CCTV, CONECTIVIDAD Y DATACENTER

MEDELLÍN, 08 DE NOVIEMBRE DE 2024



1. Tabla de contenido

1. Tabla de contenido.....	3
2. INFORMACIÓN FINANCIERA.....	4
3. CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES CONTRACTUALES.....	7
4. EJECUCIÓN TÉCNICA DEL CONTRATO.....	14
4.1. Componente CCTV Zonas Seguras 3 y 4:.....	19
4.1.1. Zona segura 3.....	22
4.1.1.1. Etapa 1- Ingeniería de detalle y suministro de equipos:	23
4.1.1.2. Etapa 2- Permisos:	36
4.1.2. Etapa 3-Adecuación e Instalación:	37
4.1.4. Etapa 1- Ingeniería de detalle y suministro de equipos:	38
4.1.4.12. Etapa 2- Permisos:	61
4.1.5. Etapa 3-Adecuación e Instalación:	62
4.2. COMPONENTE CONECTIVIDAD.....	67
4.2.1.5. Etapa 2- Permisos:	92
4.2.2. Etapa 3-Adecuación e Instalación:	92
4.3. DATACENTER.....	93



2. INFORMACIÓN FINANCIERA

COMPONENTES	VALOR
Suministro e instalación de cámaras	\$ 19.975.903.192
Actualización y mejora del DATACENTER	\$ 3.307.069.056
Conectividad	\$ 22.679.769.790
Recursos para ejecutar	\$ 45.962.742.038
GMF 4*1000	\$ 183.850.968
GMF RENDIMIENTOS	\$ 2.702.810
TOTAL, RECURSOS A ADMINISTRAR INCLUIDO GMF Y GMF RENDIMIENTOS	\$ 46.149.295.816
Honorarios 7%	\$ 3.217.391.943
IVA 19%	\$ 611.304.469
GMF 4*1000 (Honorarios)	\$ 15.314.786
GMF RENDIMIENTOS (Honorarios)	\$ 226.045
VALOR TOTAL CONTRATO	\$ 49.993.533.059

MODIFICACIÓN/ADICIÓN	
COMPONENTE	VALOR
Suministro e instalación de cámaras	\$ 2.182.505.410
Suministro e instalación de cámara (Presupuesto Participativo)	\$ 890.000.000
Actualización y mejora del DATACENTER	\$ 228.901.682
Conectividad	\$ 1.001.913.813
GMF (4*1000)	\$ 17.213.284
GMF RENDIMIENTOS	\$ 650.770
TOTAL, RECURSOS A ADMINISTRAR INCLUIDO GMF Y GMF RENDIMIENTOS	\$ 4.321.184.959
Honorarios 7%	\$ 301.232.463
IVA 19%	\$ 57.234.168
HONORARIOS + IVA	\$ 358.466.631
TOTAL, ADICIÓN	\$ 4.679.651.590

CONSOLIDADO	
CONCEPTO	VALOR
TOTAL, RECURSOS A ADMINISTRAR INCLUIDO GMF Y GMF RENDIMIENTOS	\$ 50.470.480.775
Honorarios 7%	\$ 3.518.624.406
IVA 19%	\$ 668.538.637
HONORARIOS + IVA	\$ 4.187.163.043
TOTAL	\$ 54.657.643.818

Tabla 1 INFORMACIÓN FINANCIERA DE CADA COMPONENTE



***Es importante resaltar, que durante el 29 de febrero de 2024 se suscribió la Modificación N° 6 al contrato interadministrativo, la cual consiste en ejecutar la ampliación 5 del contrato modificando su plazo de ejecución hasta el 31 de marzo de 2024.*

Con respecto a la ejecución financiera del contrato se tiene que como se aprecia en la ilustración 1, se tienen un porcentaje total de pagos en 98.7% pagado del recurso entregado en modalidad de administración de recursos, y con una proyección de pago para el mes de noviembre del 99.3%, con un porcentaje de pago del contrato inicial del 99.98% (\$45.952.974.552 pagado de un recurso de \$45.962.742.038), para la adición del contrato hasta el corte del presente informe se tiene un porcentaje de pago del 99.3% (\$4.275.653.660 pagado de un recurso de \$4.303.320.905).

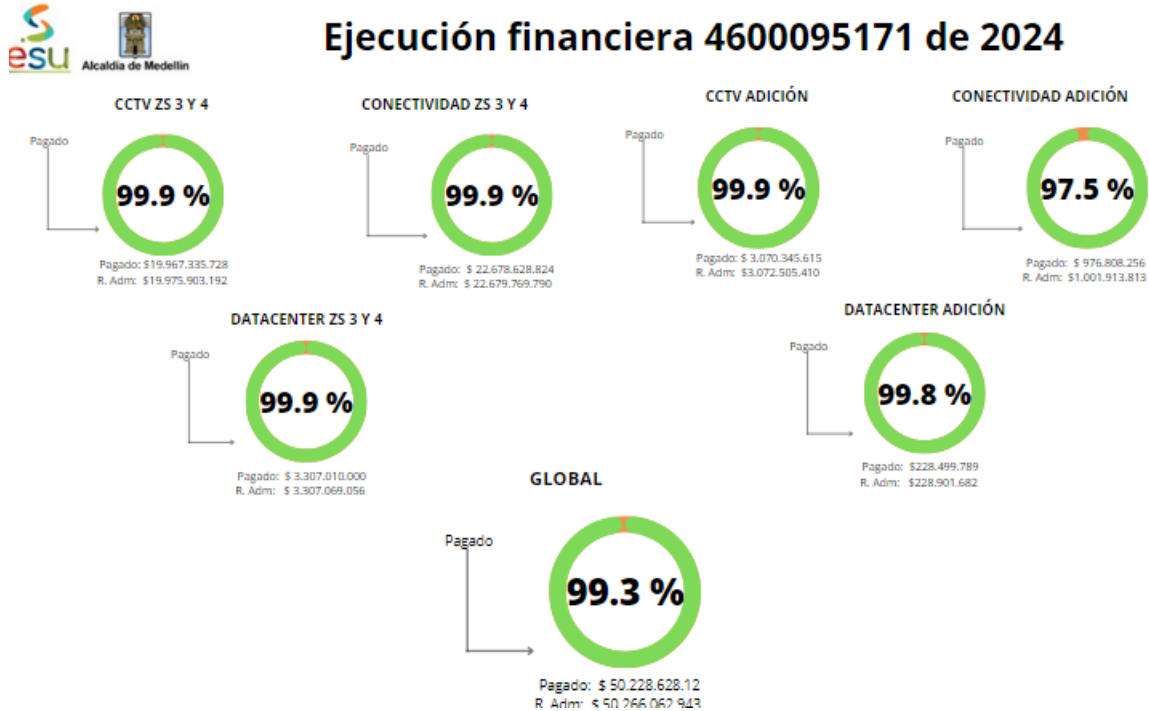


Ilustración 1. Resumen pagos realizados recurso administrar corte 29/02/2024

COMPONENTE	RECURSO ADMINISTRAR	PAGO
CCTV-ADICIÓN (5 Y 6)	\$ 3.072.505.410	\$ 3.070.345.615
CONECTIVIDAD-ADICIÓN (5 Y 6)	\$ 1.001.913.813	\$ 976.808.256
DATACENTER-ADICIÓN (5 Y 6)	\$ 228.901.682	\$ 228.499.789
TOTAL-ADICIÓN (5 Y 6)	\$ 4.303.320.905	\$ 4.275.653.660
CCTV 3 Y 4	\$ 19.975.903.192	\$ 19.967.335.728
CONECTIVIDAD 3 Y 4	\$ 22.679.769.790	\$ 22.678.628.824
DATACENTER 3 Y 4	\$ 3.307.069.056	\$ 3.307.010.000
TOTAL- (3 Y 4)	\$45.962.742.038	\$45.952.974.552
TOTAL	\$50.266.062.943	\$ 50.228.628.212



Tabla 2. Consolidado recurso administrar y pagos realizados.

Cabe resaltar que del recurso del contrato inicial se tiene un saldo no ejecutado de \$9.767.486 que corresponden a: \$8.567.464 del componente de CCTV de zonas seguras 3 y 4, \$1.140.966 del componente de Conectividad de Zonas Seguras 3 -4 y \$59.056 del componente de DATACENTER de zonas seguras 3 y 4 que no se ejecutaron en las vigencias pasadas y por ende se regresarían a la Secretaría como recurso no ejecutado. Ahora bien, de la adición del contrato se tiene un recurso no ejecutado de \$27.667.243, que corresponde a: \$25.667.243 del componente de conectividad, \$401.893 del componente de Renovación de infraestructura para el DATACENTER y \$2.159.793 del componente de Dotación tecnológica para las Zonas Seguras.

HONORARIOS

Ejecución Contrato Inicial 4600095171 de 2022

Componente	Presupuesto	Ejecución 2022	Ejecución 2023	Ejecución 2024	Recurso No Ejecutado
Conectividad secretaría de seguridad y convivencia	22.679.769.790	19.801.907.085	2.876.721.739	0	1.140.966
Dotación tecnológica zonas seguras	19.975.903.192	19.527.999.192	439.336.536	0	8.567.464
Renovación infraestructura para el data center	3.307.069.056	3.307.010.000	0	0	59.056
Gravamen	186.553.778	168.960.601	11.676.618	948.291	4.968.268
Totales	46.149.295.816	42.805.876.878	3.327.734.893	948.291	14.735.754

Ejecución Adición N°1 4600095171 de 2022

Componente	Presupuesto	Ejecución 2023	Ejecución 2024	Recurso No Ejecutado
Conectividad secretaría de seguridad y convivencia	1.001.913.813	0	976.069.160	23.881.773
Gmf conectividad secretaría de seguridad y convivencia	0	0	1.962.880	
Dotación tecnológica zonas seguras	3.072.505.410	2.653.659.546	415.278.534	2.159.794
Gmf dotación tecnológica zonas seguras	0	0	1.407.536	
Renovación infraestructura para el data center	228.901.682	228.499.789	0	401.893
Gravamen	17.864.054	15.450.591	1.737.071	676.392
Totales	4.321.184.959	2.897.609.926	1.396.455.181	27.119.852

Contrato Inicial



	Recurso ejecutado	Honorarios ejecutados	Honorarios facturados	Honorarios por facturar
Contrato Inicial	45.952.974.552	3.827.882.780	3.659.343.096	168.539.684
Adición N°1	4.273.507.029	355.983.136	0	355.983.136
Totales	50.226.481.581	4.183.865.916	3.659.343.096	524.522.820

Resumen de Ejecución Contrato 4600095171 de 2022	
Recurso Administrar Desembolsado	50.470.480.775
Recurso ejecutado conectividad secretaría de seguridad y convivencia	-23.654.697.984
Recurso ejecutado dotación tecnológica zonas seguras	-23.036.273.808
Recurso ejecutado renovación infraestructura para el data center	-3.535.509.789
Gravamen ejecutado	-202.143.588
Recurso administrar no ejecutado	41.855.606
Proyección gravamen por reintegro de recurso no ejecutado	-166.755
Cuenta de cobro a presentar	41.688.850

3. CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES CONTRACTUALES

- 3.1. El contratista deberá legalizar el contrato, en un término no mayor de tres (03) días hábiles.
Esta obligación se cumplió el día, de suscripción del contrato.
- 3.2. Constituir las garantías requeridas previstas para el presente contrato conforme a lo establecido en los estudios previos.
Dichas garantías fueron constituidas y aprobadas por parte de la Secretaría de Seguridad para la suscripción del contrato y cada una de sus modificaciones dichas pólizas se encuentran en la documentación anexa.
- 3.3. Prestar el servicio objeto del contrato de acuerdo con las especificaciones técnicas descritas en el estudio previo, los documentos que lo componen y la propuesta, las cuales constituyen parte integrante del contrato, y atender de forma oportuna y eficiente los requerimientos que haga el supervisor del contrato designado por el DISTRITO.
Esta obligación se cumplió durante la ejecución del contrato, dicha evidencia se sustenta en las evidencias contenidas tanto en los informes de seguimiento de este, como en las reuniones que se sostuvieron durante la ejecución de este, las cuales se realizaron cada 8 días.
- 3.4. Asegurar el personal idóneo y suficiente, para desarrollar el objeto contractual que permita la adecuada ejecución del contrato. El contratista está obligado a garantizar la competencia del personal, a ser objetivo e imparcial, otorgando en todo momento la máxima importancia a los intereses del Distrito Especial de Ciencia tecnología e innovación de Medellín – Secretaría de Seguridad y Convivencia.



Durante toda la ejecución del contrato la ESU garantizó el personal idóneo y suficiente que ayudara a que la ejecución del contrato se diera acorde con los intereses del Distrito.

- 3.5. El personal que participe en la ejecución del contrato será contratado directamente por la ESU de acuerdo con las disposiciones legales vigentes en Colombia, el Distrito Especial de Ciencia tecnología e innovación de Medellín no adquiere con éstos ninguna responsabilidad de vinculación laboral, administrativa ni de otra índole, y así deberá advertírsele. En todo caso, exigirá a sus subcontratistas la correspondiente póliza por concepto de pago de salarios y prestaciones sociales, teniendo además como beneficiario y asegurado al Distrito Especial de Ciencia tecnología e innovación de Medellín - Secretaría de Seguridad y Convivencia.

Durante la ejecución del contrato la ESU todo el personal que apoyo las diferentes actividades fue contratado por la entidad, garantizando el cumplimiento de las disposiciones legales vigentes, resaltando que los mismos realizan actividades transversales a la entidad y no presentaban disponibilidad exclusiva al presente contrato.

- 3.6. Asignar un empleado como contacto permanente para la ejecución del contrato y comunicarlo a la supervisión con sus correspondientes datos de identificación, que a su vez acompañe y vigile el desarrollo de todo el proceso objeto del contrato y los objetivos de cada componente.

Durante la ejecución del contrato se estableció un canal de comunicación oficial para que la supervisión del contrato de parte de la Secretaría de Seguridad pudiese comunicarse con dicho profesional.

- 3.7. Exigir y hacer llegar copia al Distrito Especial de Ciencia tecnología e innovación de Medellín – Secretaría de Seguridad y Convivencia las garantías contractuales que se hayan elaborado con terceros, de conformidad con lo establecido por la Ley estableciendo como beneficiarios y asegurados al Distrito Especial de Ciencia tecnología e innovación de Medellín – Secretaría de Seguridad y Convivencia y al contratista. En general preverá, establecerá y exigirá todas las garantías que sean necesarias para que se cumpla el objeto contractual y se aminoren los riesgos derivados de esta actividad.

Dicha obligación se cumplió, igualmente se anexan cada una de las garantías contractuales suscritas en la ejecución del contrato en mención.

- 3.8. Suministrar copia de los contratos y documentación pertinentes suscritos por la ESU con los aliados proveedores o terceros, en caso de ser requeridos por el supervisor designado. Dicha obligación se cumplió.

Es de aclarar que no se requirió de la Supervisión el contrato dichos contratos igualmente se anexa cada uno con el presente informe.

- 3.9. Adelantar los trámites precontractuales y contractuales de conformidad con su manual de contratación, custodiar la documentación de todos los procesos contractuales, liquidar o cerrar los contratos y en general, efectuar todos los actos y acciones necesarias para llevar a cabo la contratación requerida, en debida forma.



- 3.10. En el proceso contractual que adelanten con ocasión del encargo de la Administración Distrital, EL CONTRATISTA, deberá respetar y seguir las normas y procedimientos previstos en la ley y sus decretos y en su reglamento de contratación.
- Se afirma que durante todos los procesos pre y contractuales se siguieron los procedimientos y normas establecidas en la ley y reglamento de contratación de la ESU.
- 3.11. El contratista deberá entregar al supervisor un informe mensual de gestión con los avances y actividades desarrolladas. Dicho informe mensual deberá presentarse los primeros diez (10) días calendario, y detallará la ejecución en los componentes técnico y financiero.
- Esta obligación se cumplió, dichos informes reposan en la carpeta destina y compartida para dicho fin
- 3.12. Encontrarse al momento de la suscripción del contrato al día con sus obligaciones frente al sistema de seguridad social integral y parafiscales (cajas de compensación familiar, SENA e ICBF) y deberá continuar a paz y salvo con los mismos de acuerdo con las disposiciones del Régimen Laboral Colombiano, en el artículo 50 de la Ley 789 de 2002 y demás normas concordantes.
- Al momento de la suscripción del contrato la entidad se encontraba al día con las obligaciones mencionadas, al igual que durante la ejecución el contrato.
- 3.13. Cancelar los gastos de perfeccionamiento, impuestos y demás obligaciones tributarias derivadas de la suscripción del presente contrato.
- Los gastos de perfeccionamiento, impuestos y demás obligaciones tributarias a que fuere a lugar se saldaron.
- 3.14. Informar oportunamente al supervisor cuando sobrevenga alguna de las inhabilidades o incompatibilidades previstas en la Constitución y la ley.
- Durante la ejecución del contrato no se presentaron inhabilidades o incompatibilidades previstas en la Constitución y la ley.
- 3.15. Informar oportunamente al DISTRITO ESPECIAL DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DE MEDELLÍN, sobre las solicitudes de conciliaciones prejudiciales, notificaciones y demandas que se presenten con ocasión de cualquiera de los proyectos que le fueran encargados por el DISTRITO, sometiénolas a consideración del Comité que para tal efecto funcione con el contratista, acompañado del concepto técnico del Supervisor y concepto jurídico al contratista sobre el asunto y enviando a la Subsecretaría Jurídica del DISTRITO ESPECIAL DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DE MEDELLÍN la decisión adoptada por el Comité de esa entidad, a fin de que se analice el asunto al interior del Comité de Conciliaciones del Distrito Especial de Ciencia tecnología e innovación de Medellín.
- Durante la ejecución del contrato no se presentaron solicitudes de conciliaciones prejudiciales, notificaciones y demandas.
- 3.16. Así mismo, EL CONTRATISTA analizará cada reclamación y/o solicitud de sus contratistas y pondrá en conocimiento del DISTRITO ESPECIAL DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN



DE MEDELLÍN la decisión que tome la entidad y en caso de que sea procedente el reconocimiento solicitado, éste sea asumido con cargo al contrato interadministrativo. Durante la ejecución del contrato no se presentaron reclamaciones y/o solicitudes con respecto a reconocimientos financieros a favor de los contratistas.

- 3.17. Atender los requerimientos de la Supervisión del contrato por parte del Distrito Especial de Ciencia tecnología e innovación de Medellín – Secretaría de Seguridad y Convivencia para la ejecución de éste.

Durante la ejecución del contrato se atendieron los diferentes requerimientos y solicitudes de la supervisión del contrato, dicha información reposa en las actas de comité que levantó la secretaría de seguridad y convivencia.

- 3.18. Facilitar la labor de la supervisión dando respuesta oportuna a las observaciones o requerimientos que se realicen.

Durante la ejecución del contrato se atendieron los diferentes requerimientos y solicitudes de la supervisión del contrato, dicha información reposa en las actas de comité que levantó la secretaría de seguridad y convivencia.

- 3.19. Garantizar la información contractual y de gestión que se le requiera por cualquier dependencia del Distrito, de manera oportuna, suficiente y completa.

Durante la ejecución del se atendió como entidad a cualquier requerimiento de información solicitado por el Distrito.

- 3.20. Informar periódicamente al supervisor del contrato, las novedades que se presenten durante la ejecución.

Durante la ejecución del contrato se informó a la supervisión cuando se presentó alguna novedad durante la ejecución del contrato, dicha información reposa en las actas de comité que levantó la secretaría de seguridad y convivencia

- 3.21. Destinar los recursos del Distrito Especial de Ciencia tecnología e innovación de Medellín únicamente a la ejecución del presente contrato.

Tal como se evidencia en la ejecución presupuestal y financiera del contrato los recursos provistos para el contrato solo se destinaron para la ejecución del objeto contractual del mismo.

- 3.22. Garantizar que todas las personas que sean contratadas para la ejecución del proyecto se encuentren al día con el pago de la seguridad social.

Durante la ejecución del contrato no se contrataron personas naturales con objeto de apoyo administrativo con cargo al recurso del contrato interadministrativo en mención.

- 3.23. Realizar las gestiones necesarias para el cumplimiento de los requisitos de ejecución del contrato, así como sus modificaciones, adiciones, prórrogas y asumir los costos de éstas.

En el momento en que se presentó la necesidad de suscribir alguna modificación al contrato, de ambas partes se dispuso de todos los recursos para garantizar dicho proceso, lo anterior se sustenta en la suscripción de las diferentes modificaciones que se anexan al presente informe.



- 3.24. El contratista deberá manejar una cuenta de ahorros en una entidad bancaria vigilada por la Superintendencia Financiera de Colombia, exclusiva para el manejo de los recursos reportada por el contratista una vez se firme el contrato entre las partes.
La ESU en cumplimiento de esta obligación contractual se dispuso a realizar la apertura de una cuenta bancaria exclusiva para el manejo de los recursos del contrato en mención.
- 3.25. Ejecutar el contrato garantizando en todo caso el cumplimiento de la normatividad aplicable, así como la eficiencia y eficacia de los recursos y la calidad de los productos y servicios prestados.
El objeto del contrato en mención se ejecuto con base en la normatividad aplicable, velando por la ejecución eficiente de los recursos y asegurando la calidad en los productos y servicios prestados.
- 3.26. Suministrar la información y participar en la elaboración de documentos e informes de gestión que solicite el Distrito Especial de Ciencia tecnología e innovación de Medellín, en los tiempos y formatos solicitados desde la supervisión.
Durante la ejecución del contrato se atendió como entidad a cualquier requerimiento de información solicitado, así como se mostró disposición para el acompañamiento que se requiriera.
- 3.27. El contratista se obliga con la Administración Distrital, a participar de diferentes eventos, reuniones y demás convocatorias, en que sea requerido, a fin de hacer seguimiento para dar buen cumplimiento al contrato, como también atender las recomendaciones que sean formuladas por el Supervisor para efectos de ejecutar en debida forma el objeto contractual.
Durante la ejecución del contrato se realizaron comités de seguimiento con una periodicidad de 8 días, dichas actas reposan en la Secretaría de Seguridad.
- 3.28. Cumplir oportunamente con el pago de salarios y aportes al Sistema General de Seguridad Social y prestaciones sociales, así como con los aportes parafiscales.
Durante la ejecución del contrato se cumplió con el pago de salarios y aportes al Sistema General de Seguridad Social y prestaciones sociales por parte de la ESU, dicha evidencia reposa en el anexo.
- 3.29. Acatar las recomendaciones emanadas de los informes de supervisión e implementar inmediatamente los planes de acción y de mejoramiento que se requieran, soportar las acciones en documentos tipo informe. No se presentaron durante la ejecución.
- 3.30. Atender las quejas, solicitudes, peticiones y reclamos presentados por la ciudadanía de manera íntegra y oportuna. No se presentaron durante la ejecución.
- 3.31. Presentar en los tiempos establecidos por la supervisión, de acuerdo con los cronogramas de la Administración Distrital, los informes para la aprobación previa a los pagos acordados, con los correspondientes soportes y registros fotográficos, así como el informe final.
- 3.32. Contar con licencias, permisos y autorizaciones respectivas, vigentes y conformes a la normatividad colombiana para el desarrollo del presente contrato. Así mismo, asegurarse que los terceros a emplear cumplan con todos los requisitos y obligaciones exigidos por la normatividad.



- 3.33. Efectuar el pago oportuno a los terceros que deban proveer los bienes y/o servicios para el desarrollo del contrato; dejando indemne al Distrito Especial de Ciencia tecnología e innovación de Medellín de cualquier vínculo con dichos terceros. Se realizaron los pagos respectivos.
- 3.34. Atender de forma oportuna y diligente el trámite necesario para la elaboración de actas de inicio, terminación y liquidación, previa elaboración por parte del DISTRITO ESPECIAL DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DE MEDELLÍN. Se cumplió con esta obligación.
- 3.35. Establecer planes de contingencia en conjunto con sus aliados para garantizar un mínimo de servicio cuando se presenten situaciones de orden público o causas externas al contratista que dificulten la prestación normal de los servicios. No se presentaron durante la ejecución.
- 3.36. Reportar de manera inmediata al supervisor del contrato, cuando por cualquier causa se requieran modificaciones a la propuesta técnica y/o al presupuesto aprobado por la Secretaría de Seguridad y Convivencia, mediante oficio motivado y firmado por el representante legal, o quien debidamente facultado haga sus veces. Estas modificaciones no podrán realizarse hasta no contar con respuesta y aprobación por parte del ordenador del gasto. Se realizaron los reportes y solicitudes como reposa en SECOP II.
- 3.37. Cumplir con lo dispuesto por la Secretaría de Evaluación y Control del Distrito Especial de Ciencia tecnología e innovación de Medellín, relacionado con el ejercicio de la función de Auditoría Interna. El Secretario de Despacho o los Subsecretarios, podrán requerir del contratista toda la información relacionada con los aspectos técnicos, administrativos, financieros y legales del contrato, pudiendo de ser necesario, inspeccionar los documentos, lugares o sedes donde se ejecute la prestación, según las técnicas de auditoría aplicadas. Los informes de auditoría interna son de uso reservado de la Secretaría de Evaluación y Control, el ordenador del gasto y el señor Alcalde. La reticencia del contratista a atender los requerimientos de la Auditoría Interna serán sujetos de Multa por mora en la entrega de información. No se presentaron durante la ejecución.
- 3.38. Adquirir bienes y servicios de manera oportuna cumpliendo con las especificaciones establecidas en el estudio previo, los demás documentos que lo componen y los requerimientos por la Secretaría de Seguridad y Convivencia. Se cumplió con esta obligación.
- 3.39. Ejecutar los valores de los componentes, de acuerdo con el presupuesto destinado para cada uno de ellos y conforme a los anexos del correspondiente estudio previo.
- 3.40. Los descuentos por compra de volúmenes y pronto pago podrán reinvertirse al recurso a administrar de lo cual se deberá dejar el registro correspondiente informándole al supervisor de tal situación, desagregando por cantidad y valor en el mes correspondiente el valor a considerar como Descuento – Nota crédito Secretaría de Seguridad y Convivencia, será el que tiene establecido la ESU en el Contrato celebrado con sus proveedores. No se presentaron durante la ejecución.



- 3.41. En ningún momento y por ningún motivo, el Contratista podrá hacer uso de las bases de datos o cualquier otro tipo de información para propósitos diferentes a los establecidos en las especificaciones técnicas.
- 3.42. La información utilizada para el desarrollo del presente contrato es de carácter confidencial y deberá abstenerse de reproducirla o darla a conocer, y utilizarse exclusivamente en relación con el propósito que ha señalado el contratante. Así mismo deberá informar de la naturaleza de reserva de la misma a cada una de las personas que tengan acceso a ella.
- 3.43. El contratista se obliga a entregar todos los elementos suministrados en este contrato los cuales son pertenecientes al Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín. Se cumplió con esta obligación.
- 3.44. Las demás que se deriven de la naturaleza del contrato y que garanticen su cabal y oportuna ejecución.

OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA REFERENTE AL CUMPLIMIENTO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (SG-SST):

- 3.45. El contratista debe cumplir las disposiciones contempladas en el Decreto 1072 de 2015 y la Resolución 0312 de 2019 y las demás disposiciones vigentes en materia de Seguridad Social y Seguridad y Salud en el Trabajo, Esta obligación será verificada por los supervisores o interventores según aplique, con los siguientes documentos:
 - 3.45.1.** La Autoevaluación del SGSST o autoevaluaciones del año en curso. Conforme a los resultados de la autoevaluación que aporte el contratista, éste asume unas obligaciones que están expresas en el artículo 28 Resolución 0312 de 2019, las cuales serán verificadas por el supervisor según sea el caso.
 - 3.45.2.** Plan de Trabajo del SG-SST acorde a la autoevaluación o autoevaluaciones del año en curso.
 - 3.45.3.** En los contratos donde el contratista deba dotar de elementos de protección personal, el supervisor debe constatar en campo dicha obligación, y solicitar al contratista formato de entrega de los elementos de protección personal que lleve la firma de los trabajadores que están prestando sus servicios en el Distrito Especial de Ciencia tecnología e innovación de Medellín, dejando todas las evidencias en el informe parcial de supervisión, y debe ser revisada en cada pago.

En el presente periodo se cumplen las disposiciones contempladas en el Decreto 1072 de 2015 y la Resolución 0312 de 2019 y las demás disposiciones vigentes en materia de Seguridad Social y Seguridad y Salud en el Trabajo, las cuales se relacionan en el apartado de anexos.



Además, de conformidad al contrato la ESU adquirió garantía que avala el cumplimiento de todas las obligaciones surgidas del contrato, la cual fue aceptada por EL DISTRITO DE MEDELLIN

4. EJECUCIÓN TÉCNICA DEL CONTRATO

Las zonas seguras representan una estrategia liderada por la Secretaría de Seguridad y Convivencia que hace parte del Plan de Desarrollo Medellín Futuro 2020-2023, mediante las cuales se pretendió llevar una oferta institucional a ciertas comunas de la ciudad por parte de diferentes Secretarías del Distrito Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín. La Secretaría de Seguridad y Convivencia además de las intervenciones con recurso humano, dotó estas zonas con sistemas tecnológicos de seguridad electrónica que estarán integrados al Sistema Integrado de Emergencia y Seguridad Metropolitano (SIES-M) y que permiten fortalecer la vigilancia, disuasión y reducción de conductas contrarias a la seguridad y convivencia, buscando aumentar los índices favorables de percepción de la seguridad y convivencia ciudadana. En esta línea, se intervinieron las zonas seguras ubicadas en las siguientes comunas de la ciudad:

- Laureles Zona Segura 3.
- El poblado Zona Segura 4.
- Santa Elena Zona Segura 5.
- San Cristóbal Zona Segura 6.

Mediante esta estrategia se implementó un sistema de tipo Circuito Cerrado de Televisión-CCTV, discriminado de la siguiente manera:

	ZONA 3 LAURELES	ZONA 4 EL POBLADO	ZONA 5 SANTA ELENA	ZONA 6 SAN CRISTÓBAL	TOTAL
LPR	30	77	8	6	121
MULTISENSOR (Combo PTZ+ Multisensor)	106	24	9	1	140
PTZ	6	9	1	0	16
TOTAL	142	110	18	7	277

Cronograma de trabajo

PESO	NIVEL	ACTIVIDAD	FECHA DE INICIO	FECHA FINAL	% COMPLETADO



8%	1,00		13-jun-22	24-ago-22	100%
50,0%	2,00	Fase Precontractual	13-jun-22	23-ago-22	100%
50,0%	2,00	Firma de Contrato	24-ago-22	24-ago-22	100%
77%	1,00		22-ago-22	31-mar-24	99,63%
29,6%	3,00	CCTV	22-ago-22	31-mar-24	100%
3,36%	4,00	Contratación	22-ago-22	19-sep-22	100%
3,36%	4,00	Proceso de Compras CCTV	15-sep-22	17-nov-22	100%
50,0%	5,00	UT Colombia Segura	15-sep-22	14-oct-22	100%
50,0%	5,00	Unión Eléctrica	15-sep-22	29-dic-22	100%
8,28%	4,00	Ingeniería de Detalle	12-sep-22	30-sep-22	100%
10%	5,00	Levantamiento de información	19-sep-22	21-sep-22	100%
10%	5,00	Visita replanteo - ingeniería detallada	22-sep-22	23-sep-22	100%
10%	5,00	Adquisición permisos obra civil	26-sep-22	28-sep-22	100%
10%	5,00	Elaboración nuevos planos conexiónados	22-sep-22	28-sep-22	100%
10%	5,00	Informe cantidades equipos	22-sep-22	23-sep-22	100%
10%	5,00	Elaborar plan de manejo de transito	22-sep-22	28-sep-22	100%
10%	5,00	Radical plan de manejo de tránsito	29-sep-22	30-sep-22	100%
10%	5,00	Presentación de diseños	24-ago-22	3-oct-22	100%
10%	5,00	Aprobación de diseños	24-ago-22	3-oct-22	100%
10%	5,00	Tramite de permisos	24-ago-22	10-may-23	100%
8,00%	4,00	Permisos	12-sep-22	30-jun-23	100%
20%	5,00	Levantamiento de Información	1-ago-22	14-ago-22	100%
20%	5,00	Permisos de Planeación	15-ago-22	30-may-23	100%
20%	5,00	Permiso de Movilidad	12-sep-22	23-sep-22	100%
20%	5,00	Permiso de Rotura (Infraestructura)	24-sep-22	30-jun-23	100%
20%	5,00	Permiso EPM	19-sep-22	30-nov-22	100%
16,00%	4,00	Adecuación	14-nov-22	30-jun-23	100%
7%	5,00	Excavaciones	3-oct-22	30-jun-23	100%
7%	5,00	Construcción de fundaciones	5-oct-22	30-jun-23	100%



7%	5,00	Hincada de postería	14-nov-22	31-may-23	100%
7%	5,00	Construcción cajas	5-oct-22	30-jun-23	100%
7%	5,00	Construcción de canalizaciones	5-oct-22	30-jun-23	100%
7%	5,00	Instalación poste LPR	14-nov-22	30-jun-23	100%
7%	5,00	Montaje de gabinetes	21-nov-22	30-jun-23	100%
7%	5,00	Instalación acometidas eléctricas	23-nov-22	30-jun-23	100%
7%	5,00	Instalación postes	10-oct-22	10-may-23	100%
7%	5,00	Aplome y secado	19-oct-22	10-may-23	100%
7%	5,00	Bases LPR	10-oct-22	22-oct-22	100%
7%	5,00	Montaje de mastil	14-oct-22	27-oct-22	100%
7%	5,00	Instalación canalizaciones y caja registro postes	12-oct-22	10-may-23	100%
7%	5,00	Acometida eléctrica	12-oct-22	10-may-23	100%
45,00%	4,00	Instalación	3-nov-22	30-jun-23	100%
23,75%	5,00	Cámaras y equipos de video	18-ene-23	30-jun-23	100%
8,75%	5,00	Configuración sistema CCTV	25-ene-23	30-jun-23	100%
8,75%	5,00	Configuración sistema almacenamiento	25-ene-23	30-jun-23	100%
8,75%	5,00	Vestir el poste	5-nov-22	30-jun-23	100%
8,75%	5,00	Vestida punto LPR	30-dic-22	15-may-23	100%
23,75%	5,00	Instalación puesta tierra	5-nov-22	30-jun-23	100%
8,75%	5,00	Configuración de equipos	5-nov-22	30-jun-23	100%
8,75%	5,00	Visualización de puntos de camara	4-feb-23	30-jun-23	100%
8,00%	4,00	Documentación	31-oct-22	31-mar-24	100%
20,0%	5,00	Pruebas y puesta a punto sistema	1-abr-23	15-ago-23	100%
20,0%	5,00	Revisión y entrega sistema cliente	1-abr-23	29-feb-24	100%
20,0%	5,00	Entrega de documentación	1-feb-23	14-sep-23	99,0%
20,0%	5,00	Actas de seguimiento	31-oct-22	11-ago-23	100%
20,0%	5,00	Entregables de implementación	23-feb-23	15-ago-23	100%
8,00%	4,00	Acta de recibo final implementación	1-abr-23	31-mar-24	100%
30%	3,00	CONECTIVIDAD	22-ago-22	31-mar-23	100%



3,36%	4,00	Contratación	22-ago-22	19-sep-22	100%
8,86%	4,00	Planeación	9-sep-22	30-sep-22	100%
20,0%	5,00	Reunión de Kickoff	23-sep-22	23-sep-22	100%
20,0%	5,00	Acuerdos en el alcance y entregables	26-sep-22	26-sep-22	100%
20,0%	5,00	Elaboración acta de inicio	28-sep-22	28-sep-22	100%
20,0%	5,00	Aprobación acta de Inicio	28-sep-22	28-sep-22	100%
20,0%	5,00	Ingeniería de Detalle	16-sep-22	30-sep-22	100%
10,28%	4,00	Implementación	12-sep-22	15-dic-22	100%
16,67%	5,00	Recepción de coordenadas aprobadas por cliente y entidades externas	9-sep-22	14-oct-22	100%
16,67%	5,00	Contratación del personal (adicional de implementación)	12-sep-22	30-sep-22	100%
16,67%	5,00	Capacitación de personal	19-sep-22	7-oct-22	100%
16,67%	5,00	Contratación y verificación de requisitos de contratista de instalación	16-sep-22	26-sep-22	100%
16,67%	5,00	Rediseño de la Red	22-sep-22	30-sep-22	100%
16,67%	5,00	Visitas a sitios de instalación	16-sep-22	7-oct-22	100%
50,50%	5,00	Instalación de infraestructura eléctrica, soportes, cableado y gabinetes	9-dic-22	18-sep-23	100%
26,50%	6,00	Recepción de radios y Antenas	28-oct-22	14-feb-23	100%
18,50%	6,00	Instalación de radios y apuntamiento	9-dic-22	30-jun-23	100%
26,50%	6,00	Nodos principales (Red troncal)	9-dic-22	30-jun-23	100%
18,50%	6,00	Nodos intermedios y finales (Red distribución)	9-ene-23	12-may-23	100%
7,00%	5,00	Parametrización de la calidad del servicio en la red de Transporte	1-dic-23	31-mar-24	100%
10,00%	6,00	Presentación de entregable de Implementación de infraestructura de nodos	1-abr-23	30-jun-23	100%
10,00%	5,00	Informes de Avance	1-dic-22	30-jun-23	100%
10,00%	5,00	ACTA RECIBO A SATISFACCIÓN	1-abr-23	31-mar-24	100%
30%	3,00	DATACENTER	22-ago-22	15-dic-22	100%
2,86%	4,00	Contratación	22-ago-22	19-sep-22	100%
2,86%	4,00	Proceso Compras	16-sep-22	16-nov-22	100%
69,00%	4,00	Planeación	1-sep-22	1-oct-22	100%
25,00%	5,00	Visita de Reconocimiento DC-SS	23-sep-22	23-sep-22	100%



25,00%	5,00	Validación Disponibilidad de Espacios, Fuentes de Alimentación ,Puertos-Storage	30-sep-22	30-sep-22	100%
25,00%	5,00	Documento Plan de Instalación	14-oct-22	14-oct-22	100%
25,00%	5,00	Marcaación de Equipos (SUMINISTRO)	16-nov-22	18-nov-22	100%
12,28%	4,00	Implementación	18-nov-22	25-nov-22	100%
20,00%	5,00	Instalación de Equipos en RACK	25-nov-22	25-nov-22	100%
20,00%	5,00	Interconexión de Equipos , Cableado de Potencia , Ethernet y Fibra	25-nov-22	25-nov-22	100%
20,00%	5,00	Configuración de Storage, SW SAN	25-nov-22	25-nov-22	100%
20,00%	5,00	Creación de Maquinas Virtuales Vmware y pruebas de Funcionamiento	25-nov-22	25-nov-22	100%
20,00%	5,00	Entrega de Sistema Funcional	25-nov-22	25-nov-22	100%
5,00%	4,00	Pruebas y estabilización	19-nov-22	25-nov-22	100%
3,00%	4,00	PostProducción	14-dic-22	14-dic-22	100%
33,33%	5,00	Capacitación	13-dic-22	15-dic-22	100%
33,33%	5,00	Preparación Documental la Implementación de Storage	14-dic-22	14-dic-22	100%
33,33%	5,00	Ajustes Documentales	14-dic-22	14-dic-22	100%
5,00%	4,00	ACTA RECIBO A SATISFACCIÓN	15-dic-22	31-dic-22	100%
11,21%	3,00	Adición Zonas Seguras	14-ago-23	31-mar-24	97%
11,11%	4,00	Adición IA	14-ago-23	14-ago-23	100%
11,11%	4,00	Contratación Proveedores	16-ago-23	29-sep-23	100%
11,11%	4,00	Proceso de Compras	13-sep-23	26-oct-23	100%
11,11%	4,00	Ingeniería de Detalle	19-sep-23	28-sep-23	100%
11,11%	4,00	Permisos	19-sep-23	15-dic-23	100%
11,11%	4,00	Proceso de Instalación	18-sep-23	31-mar-24	100%
11,11%	4,00	Documentación y pruebas	30-nov-23	31-mar-24	80%
11,11%	4,00	Cierre y entrega del sistema	20-dic-23	31-mar-24	90%
11,11%	4,00	Informes de Avance	10-sep-23	31-mar-24	100%
14,29%	5,00	Informe de Sep	1-oct-23	10-oct-23	100%
14,29%	5,00	Informe de Oct	1-nov-23	10-nov-23	100%
14,29%	5,00	Informe de Nov	1-dic-23	10-dic-23	100%
14,29%	5,00	Informe de Dec	1-ene-24	10-ene-24	100%



14,29%	5,00	Informe de Ene	31-ene-24	10-feb-24	100%
14,29%	5,00	Informe Feb	29-feb-24	10-mar-24	100%
14,29%	5,00	Informe final	10-dic-23	31-mar-24	100%
10%	1,00	Documentación	1-sep-22	18-sep-23	100%
4%	5,88	INFORME DE SUPERVISIÓN 1 (Con Evidencias)	1-sep-22	10-sep-22	100%
11%	2,00	Cuenta de Cobro 1	1-sep-22	25-sep-22	100%
4%	2,00	INFORME DE SUPERVISIÓN 2 (Con Evidencias)	1-oct-22	10-oct-22	100%
11%	2,00	Cuenta de Cobro 2	1-oct-22	25-oct-22	100%
4%	2,00	INFORME DE SUPERVISIÓN 3 (Con Evidencias)	1-nov-22	10-nov-22	100%
11%	2,00	Cuenta de Cobro 3	1-nov-22	25-nov-22	100%
4%	2,00	INFORME DE SUPERVISIÓN 4 (Con Evidencias)	1-dic-22	9-dic-22	100%
11%	2,00	Cuenta de Cobro4	1-dic-22	10-dic-22	100%
4%	2,00	INFORME DE SUPERVISIÓN 5 (Con Evidencias)	1-ene-23	10-ene-23	100%
4%	2,00	INFORME DE SUPERVISIÓN 6 (Con Evidencias)	1-feb-23	10-feb-23	100%
4%	2,00	INFORME DE SUPERVISIÓN 7 (Con Evidencias)	1-mar-23	10-mar-23	100%
4%	2,00	INFORME DE SUPERVISIÓN 8 (Con Evidencias)	1-abr-23	10-abr-23	100%
4%	2,00	INFORME DE SUPERVISIÓN 9 (Con Evidencias)	1-may-23	10-may-23	100%
4%	2,00	INFORME DE SUPERVISIÓN 10 (Con Evidencias)	1-jun-23	10-jun-23	100%
4%	2,00	INFORME DE SUPERVISIÓN 11 (Con Evidencias)	1-jul-23	10-jul-23	100%
4%	2,00	INFORME DE SUPERVISIÓN 12 (Con Evidencias)	1-ago-23	10-ago-23	100%
4%	2,00	INFORME DE SUPERVISIÓN 13 (Con Evidencias)	10-ago-23	18-sep-23	100%
5%	1,00	CIERRE DEL PROYECTO LIQUIDACIÓN	15-sep-23	30-nov-24	90%

Repositorio oficial: [Documentación final del proyecto](#)

4.1. Componente CCTV Zonas Seguras 3 y 4:

Para este componente se tiene el siguiente flujo de proceso:

Carrera 48 # 20 - 114, Centro Empresarial Ciudad del Río, torre 3, piso 5. Medellín - Colombia
Teléfono: (604) 444 34 48 - Info@esu.com.co - www.esu.com.co



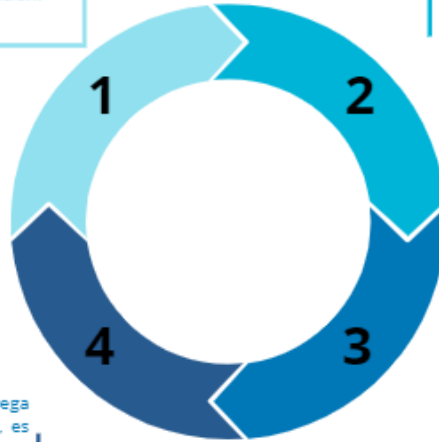
Ingeniería de Detalle y Suministro

Equipos:

Esta etapa constituye la realización de los Diseños correspondientes de partes y ensambles de las mismas en la solución.

Permisos:

Gestión de permisos para realizar las diferentes labores ante las entidades correspondientes: DAP, EPM y Tránsito. Adicional en esta etapa se realiza el estudio de suelos para los puntos de tipo LPR.



Documentación:

Esta etapa soporta toda la entrega documental de la solución implementada, es decir las fichas técnicas, resultados de pruebas de funcionamiento, garantías y recibo de cada elemento.

Adecuación e instalación:

En esta etapa se realiza la preparación (preconfiguración) e instalación de cada uno de los elementos, no obstante, también se realizan las obras civiles correspondientes en cada una de sus etapas (Perforación, cimentación, Hincado, adecuación eléctrica).

Ahora bien, con respecto al proceso de implementación de la solución en el componente se debe tener en cuenta que se tiene un flujo de proceso para dicha actividad que corresponde a lo siguiente:



Ingeniería de Detalle y Suministro Equipos:

1. Ingeniería de Detalle.
2. Levantamiento de información.
3. Visita replanteo - ingeniería detallada.
4. Adquisición permisos obra civil.
5. Elaboración nuevos planos conexiónados.
6. Informe cantidades equipos.
7. Elaborar plan de manejo de tránsito.
8. Radicar plan de manejo de tránsito.
9. Presentación de diseños.
10. Suministro de elementos de acuerdo con las especificaciones técnicas e ingeniería de detalle.

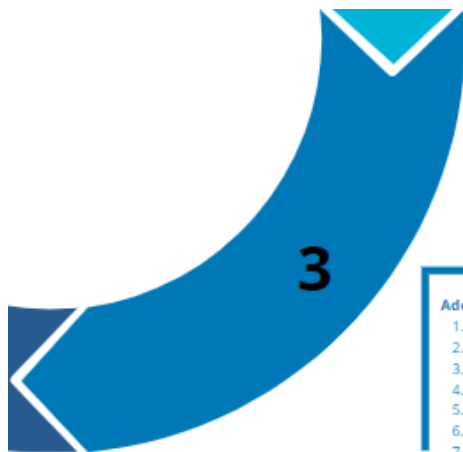
1

Permisos:

1. Levantamiento de Información
2. Permisos de Planeación
3. Permiso de Movilidad
4. Permiso de Rotura (Infraestructura)
5. Permiso EPM

2





3

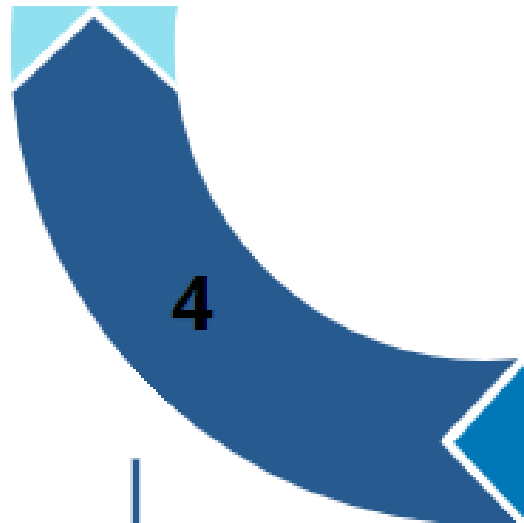
Adecuación e instalación:

Adecuación

1. Excavaciones
2. Construcción de fundaciones
3. Hincada de postería
4. Construcción cajas
5. Construcción de canalizaciones
6. Instalación poste LPR
7. Montaje de gabinetes
8. Instalación acometidas eléctricas
9. Instalación postes
10. Aplome y secado
11. Bases LPR
12. Montaje de mastil
13. Instalación canalizaciones y caja registro postes
14. Acometida eléctrica

Instalación

1. Cámaras y equipos de video
2. Configuración sistema CCTV
3. Configuración sistema almacenamiento
4. Vestir el poste
5. Vestida punto LPR
6. Instalación puesta tierra
7. Configuración de equipos
8. Visualización de puntos de cámara



4

Documentación:

1. Pruebas y puesta a punto sistema
2. Revisión y entrega sistema cliente
3. Entrega de documentación
4. Actas de seguimiento
5. Entregables de implementación
6. Acta de recibo final implementación
7. Informes mensuales.

4.1.1. Zona segura 3.

Esta zona segura se encuentra ubicada en la comuna 11, la solución que se implementó en esta zona consta de 76 puntos de video vigilancia distribuidos así:



DISTRIBUCIÓN DE PUNTOS DE VIDEO VIGILANCIA ZONAS SEGURA 3, LAURELES	
MULTISENSOR	53
PTZ	6
LPR ARCO	11
LPR L	5
LPR Y	1
TOTAL	76

4.1.1.1. Etapa 1- Ingeniería de detalle y suministro de equipos:

Con respecto a esta etapa, se cuenta con la realización de los diseños correspondientes a ser implementados se realizaron las fichas técnicas iniciales por punto, mediante visitas a cada uno, se realizaron los KMZ correspondientes, la ingeniería de detalle y suministro de elementos (Adquisición/facturación/ marcación). Lo anterior reposa en el repositorio oficial del proyecto, en la siguiente imagen, lo que se encuentra dentro el recuadro rojo.

> Zonas seguras 3 y 4 > Documentación final del proyecto > zona 3 > 1.Diseño

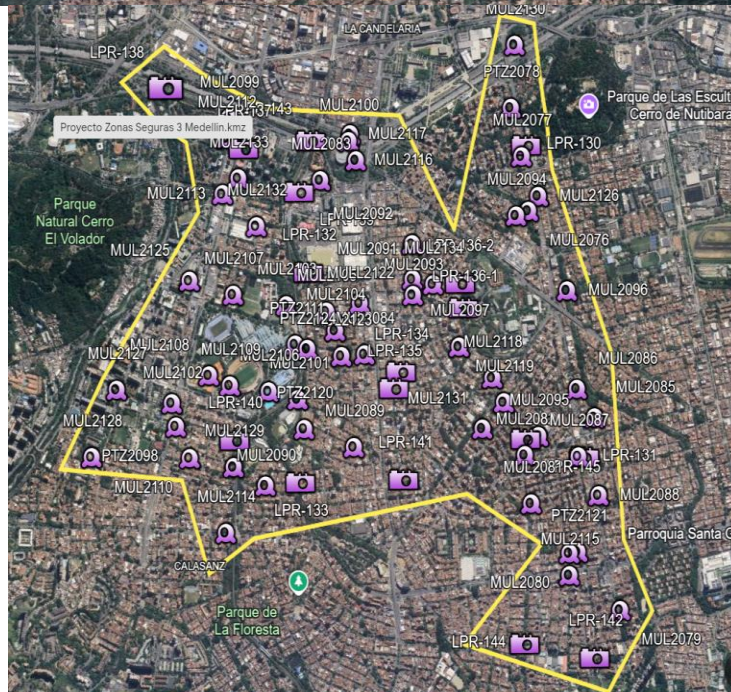
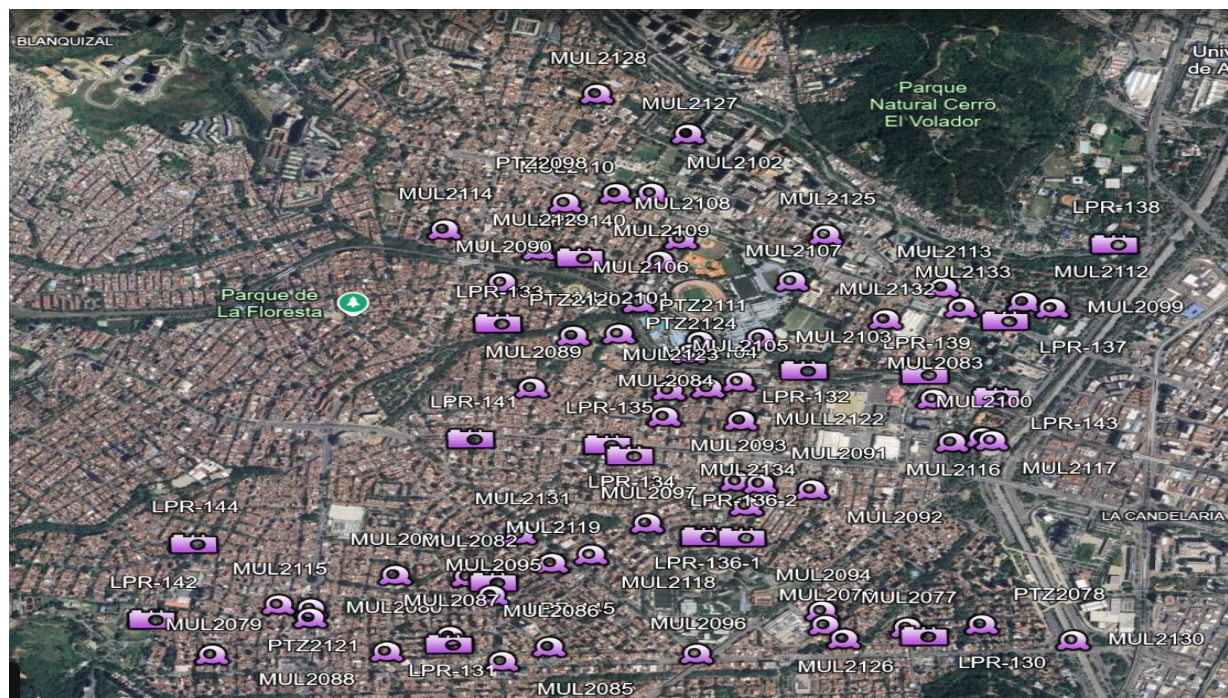
Nombre	Modificado	Modificado por	Tamaño de arch...	Compartir	Actividad
1.1 Fichas técnicas por punto	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	2 elementos	Compartido	Claudia Marcela Franco Guzmán compartió este archivo · 22
1.2 Oficio de radicación de fichas	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	3 elementos	Compartido	Claudia Marcela Franco Guzmán compartió este archivo · 22
1.3 Permisos de planes de manejo de tránsito	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	2 elementos	Compartido	Claudia Marcela Franco Guzmán compartió este archivo · 22
1.4 Cronogramas	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	38 elementos	Compartido	Claudia Marcela Franco Guzmán compartió este archivo · 22
1.5 Manual de mantenimiento y operación	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	1 elemento	Compartido	
1.6 Mapas de georreferenciación	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	4 elementos	Compartido	Claudia Marcela Franco Guzmán compartió este archivo · 22
1.7 Ingeniería de detalle - Diseño	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	4 elementos	Compartido	Claudia Marcela Franco Guzmán compartió este archivo · 29
1.8 Instalación Genetec	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	1 elemento	Compartido	

Zonas seguras 3 y 4 > Documentación final del proyecto > zona 3 > 2.Suministro

Nombre	Modificado	Modificado por	Tamaño de arch...	Compartir	Actividad
2.1 Licencias	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	5 elementos	Compartido	Victor Agustin Hernandez Mora compartió este archivo · 9 m
2.2 Facturas	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	10 elementos	Compartido	Sindy Garay Pacheco compartió un elemento con Claudia Ve
2.3 Marcación equipos	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	2 elementos	Compartido	

KMZ

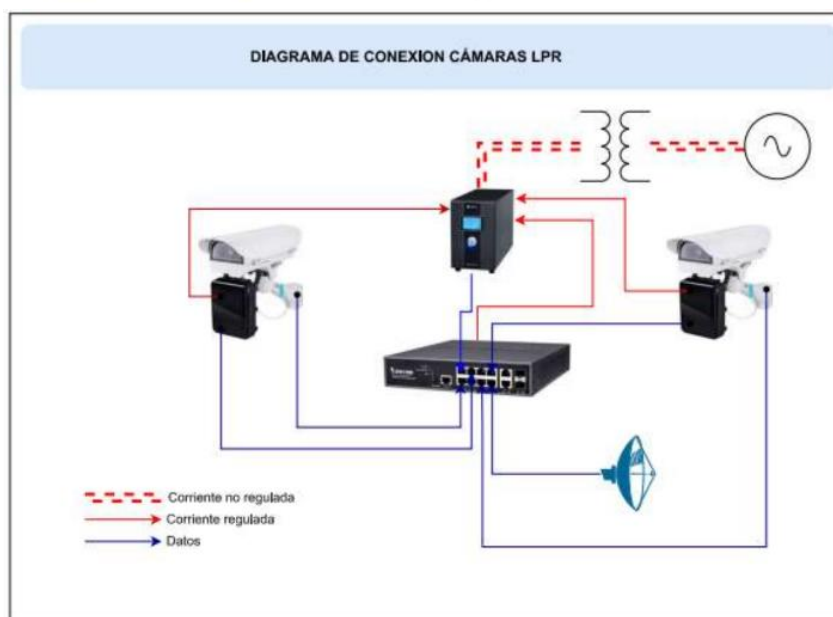




4.1.1.2. SISTEMA LPR ZONA SEGURA 3

A continuación, se presenta un diagrama general de la topología del sistema LPR:





Cámara LPR

Para el funcionamiento del sistema LPR se implementaron las cámaras de referencia Kit VIVOTEK IP9165-LPC-v2 las cuales proporcionan la captura de matrículas, y una visión general clara de los vehículos en movimiento, incluido el color, la marca y el tipo del automóvil para fines generales de vigilancia del tráfico. Este tipo de cámara se instaló sobre las siguientes estructuras: Y, Arcos y L, por especificaciones de la cámara puede registrar información hasta dos carriles cada uno con una distancia promedio de 4,5 mts. Cada cámara instalada cuenta con una transmisión de video mediante procesamiento de borde y análisis de video inteligente, por ende, esta permite la disminución de transmisión de ancho de banda de forma local entre los equipos que se encuentran interconectados sin necesidad de un procesamiento de un servidor central.



Estructura LPR

Para el proyecto Zonas Seguras 3 se utilizaron tres tipos de estructuras para el sistema LPR, los



cuales se describirán a continuación:

Estructura en Arco

Este tipo de arco está construido en tubería cilíndrica tipo PTS de 6" de 4 mm de espesor y tubería cilíndrica tipo PTS de 3" de 2 mm de espesor, su base inferior y refuerzos en platina son de 1/2". Esta estructura tiene un refuerzo superior y flanges en platina de 3/8, y una tubería redonda de 3" (89 mm) de 1.9 mm de espesor, contará con peldaños de 2" (59 mm) de 1.9 mm de espesor, flanges de 15 cm, galvanizado y la estructura es de color blanco, con una altura de 5900 mm.

Esta implementación se realizó en tres fases:

- La primera, hace referencia a la fase de excavación, en la cual se realizó la ubicación y posterior excavación para el punto de cámara con unas medidas aproximadas de 0.50x0.50x1.00 m, para la instalación de la base o canastilla metálica, se implementará una fundición de 3000 PSI con una canasta de hierro de 0.40x0.40 x 0.90 m (medidas aproximadas), con varilla 3/8".
- La segunda fase fue el hincado de la estructura vertical metálica, este procedimiento se llevó a cabo empleando los 4 tornillos expuestos después del proceso de fundición, de esta manera, se garantizó la correcta sujeción de la estructura.
- La tercera fase fue la instalación de las estructuras horizontales para complementar la estructura en arco, cabe destacar que la sujeción de esta estructura se hizo por medio de tornillos con tuercas en la parte de la estructura que se encuentra reforzada con platinas de 1/2"

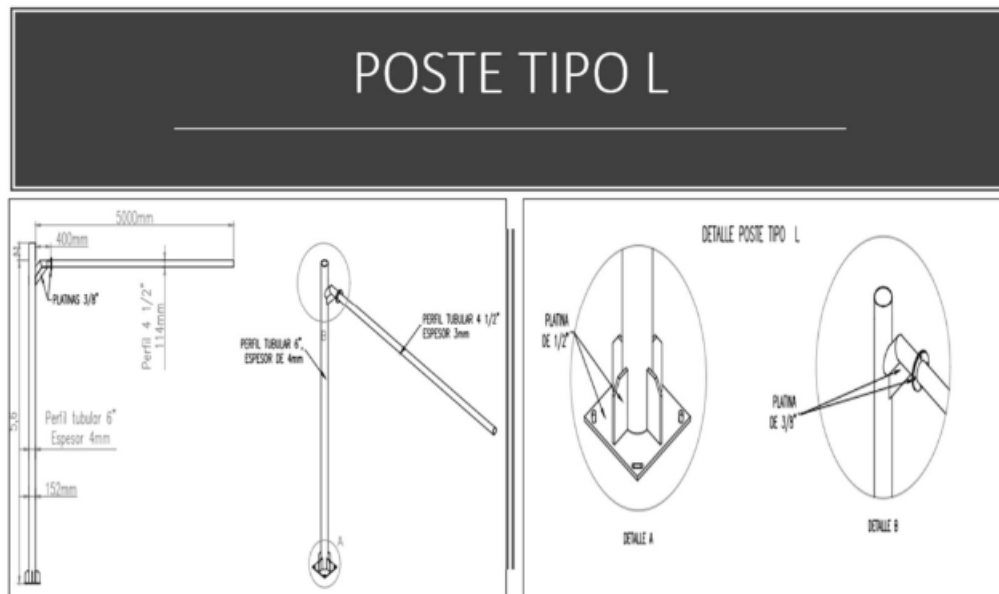


Estructura en L.



Soporte para cámaras de foto detección TIPO L 5900 mm, el cual está construido en tubería Cilíndrica tipo PTS de 6" de 4 mm de espesor y tubería cilíndrica tipo PTS de 3" de 2 mm de espesor, cuenta con una base inferior y refuerzos en platina de 1/2". Esta estructura tiene un refuerzo superior y flanches en platina de 3/8, galvanizado, es de color blanco, y cuenta con una altura de 5900 mm, brazo horizontal 5000 mm.

- La primera, hace referencia a la fase de excavación, en la cual se realizó la ubicación y posterior excavación para el punto de cámara con unas medidas aproximadas de 0.50 x 0.50 x 1.00 m, para la instalación de la base o canastilla metálica, se implementó una fundición de 3000 PSI con una canasta de hierro de 0.40 x 0.40 x 0.90 m, con varilla 3/8".
- La segunda fase fue el hincado de la estructura vertical metálica, este procedimiento se llevó a cabo empleando los 4 tornillos expuestos después del proceso de fundición, de esta manera, se garantizó la correcta sujeción de la estructura.
- La tercera fase es la instalación de las estructuras horizontales para complementar la estructura en L, cabe destacar que la sujeción de esta estructura se hizo por medio de tornillos con tuercas en la parte de la estructura que se encuentra reforzada con platinas de 1/2".



Estructura Y

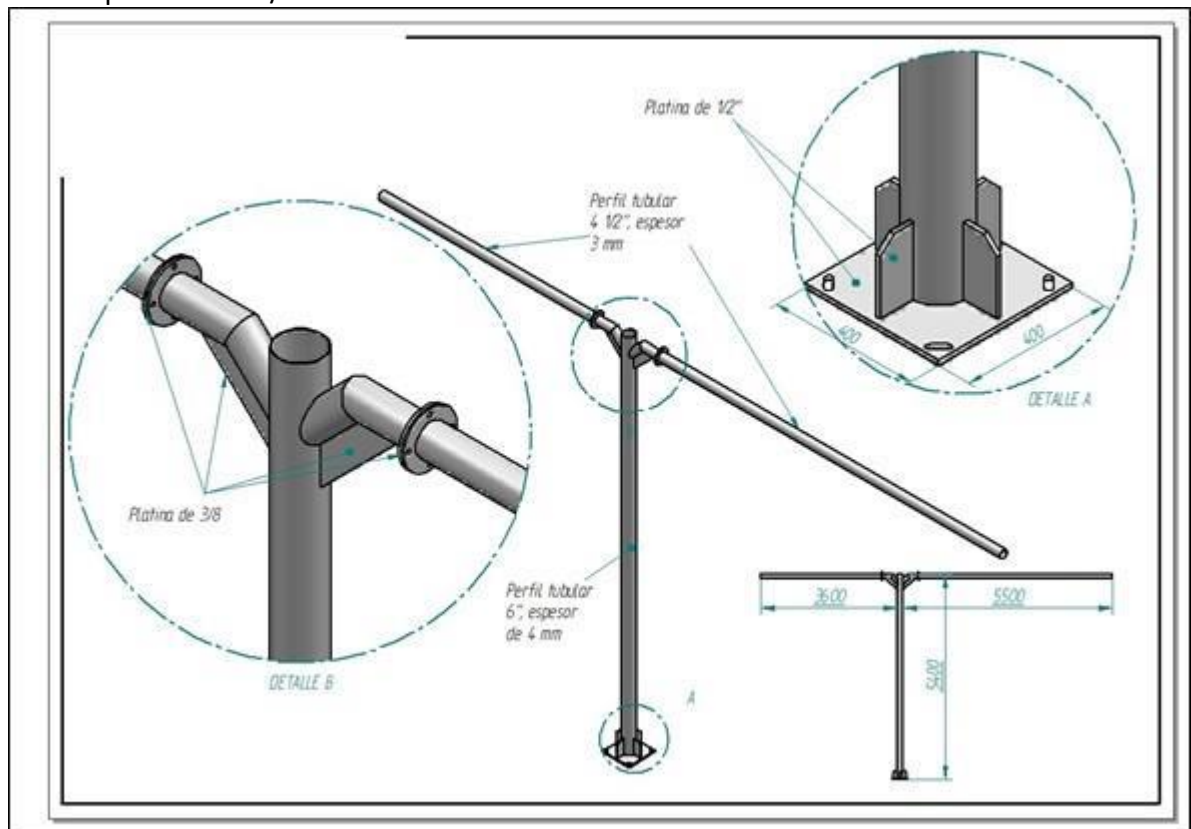
Soporte para cámaras de foto detección TIPO Y 5900 mm, construido en tubería cilíndrica tipo PTS de 6" de 4 mm de espesor y tubería cilíndrica tipo PTS de 3" de 2 mm de espesor, base inferior y refuerzos en platina de 1/2", refuerzo superior y flanches en



platina de 3/8, galvanizado y pintado de blanco, alto 5900 mm, cada brazo horizontal de 5000 mm.

Esta implementación se realizó en tres fases:

- La primera, hace referencia a la fase de excavación, en la cual se realizó la ubicación y posterior excavación para el punto de cámara con unas medidas aproximadas de 0.50 x 0.50 x 1.00 m, para la instalación de la base o canastilla metálica, se implementó una fundición de 3000 PSI con una canasta de hierro de 0.40 x 0.40 x 0.90 m, con varilla 3/8".
- La segunda fase es el hincado de la estructura vertical metálica, este procedimiento se llevó a cabo empleando los 4 tornillos expuestos después del proceso de fundición, de esta manera, se garantizó la correcta sujeción de la estructura.
- La tercera fase es la instalación de las estructuras horizontales para complementar la estructura en Y, cabe destacar que la sujeción de esta estructura se hizo por medio de tornillos con tuercas en la parte de la estructura que se encuentra reforzada con platinas de 1/2".



4.1.1.3. SISTEMA CCTV TRADICIONAL ZONA SEGURA 3 CÁMARA MULTISENSOR





Este tipo de solución se implementará realizando la instalación de cámaras PTZ y Multisensor, en postes de concreto de 14 metros.

Cámara Multisensor

Este tipo de cámaras cubren un ángulo de 360° de cobertura de video, con una inclinación aproximada de +20 a -90°, estas especificaciones se encuentran en la ficha técnica de la cámara, se instalaron cámaras de referencia, CÁMARA AXIS Q6010-E y Q6100-E.



Cámara AXIS Q6010-E



Cámara AXIS Q6100-E

Cámara PTZ

Las cámaras PTZ utilizan el movimiento horizontal/vertical y zoom para cubrir los dos perímetros amplios y proporcionar un excelente nivel de detalle, cuentan con la habilidad de acercar el zoom hacen posible la verificación de eventos de seguridad detectados. Las cámaras PTZ que se instalaron fueron las de referencia AXIS Q6315-LE y Q6075-E.





Cámara Q6315-LE

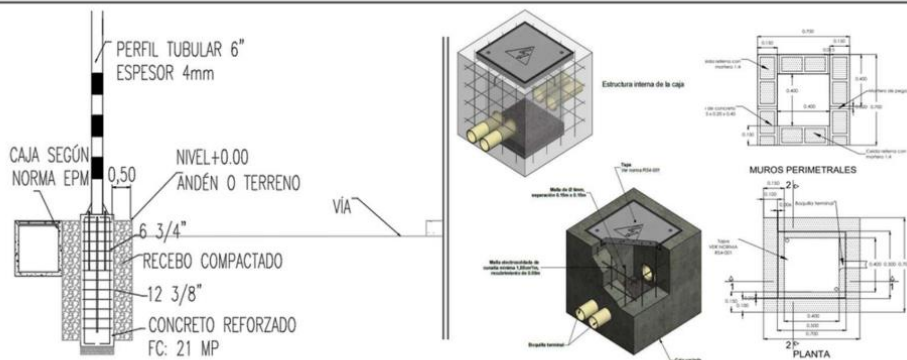


Cámara AXIS Q6075-E

4.1.1.4. CAJAS DE PASO

Para ambas soluciones de sistemas CCTV (Tradicional y LPR) se construyeron cajas de paso con una cimentación de 0.5m x 0.5m x 1.5m en concreto de 3000 PSI, reforzado con varilla longitudinal de 3/4" y flejes de 3/8". Esta cimentación incluye la tubería para interconectar las cajas de inspección de 0.5m x 0.5m construida de acuerdo con lo especificado en la norma EPM RS3-001. El diseño de estas se indica a continuación:

Cimentación y Cajas De Paso



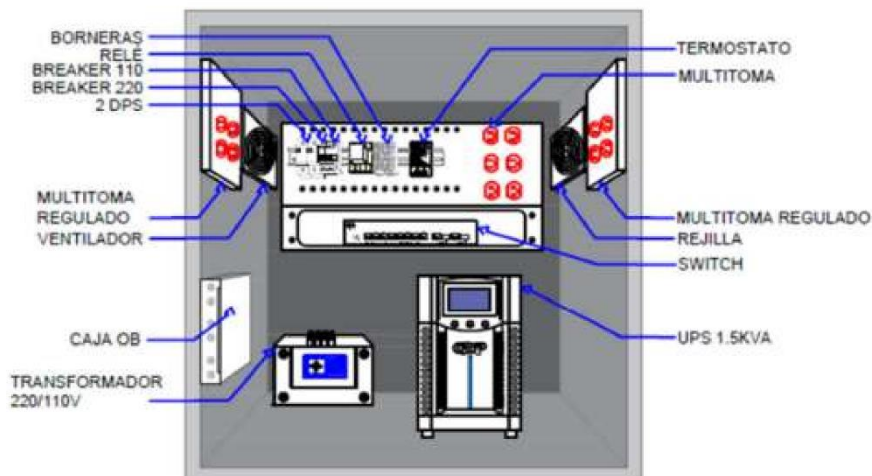
Diseño Cajas de Paso

4.1.1.5. GABINETES

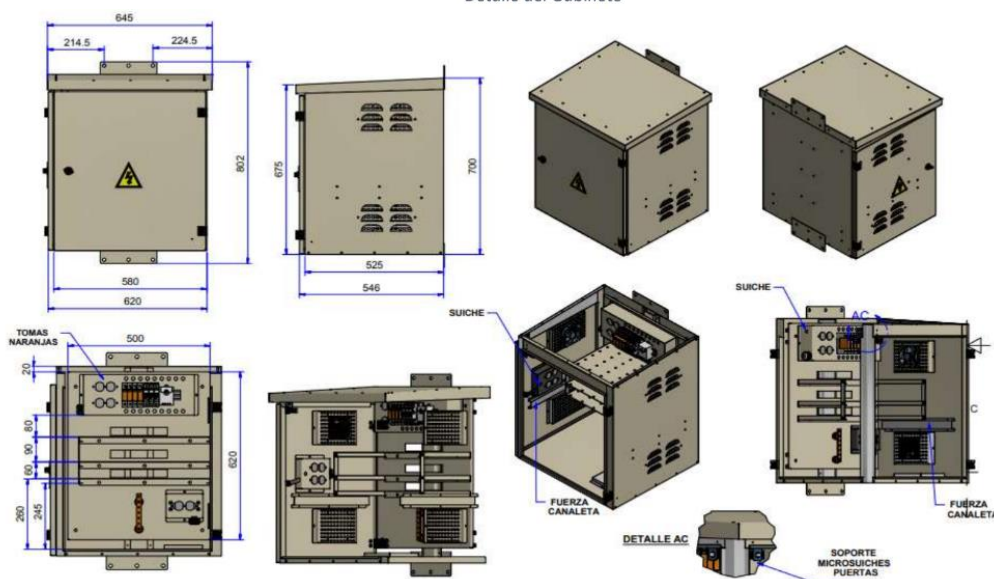
De acuerdo con el requerimiento del contrato se instalaron gabinetes para albergar los equipos de comunicaciones y alimentación de energía de las cámaras, con el objetivo de funcionar de servidor para los puntos de cámara. Dicho gabinete electrónico recibe una alimentación eléctrica independiente y un cableado de puesta a tierra. Todo esto para el funcionamiento óptimo de los equipos internos como Router, UPS, etc. Debido a la necesidad de tener cada uno de estos gabinetes en los puntos de cámara los mismos funcionan sobre los postes y estructuras LPR a la intemperie, con una protección la cual cuenta con un sistema de ventilación interno para mantener los equipos con una refrigeración



ventilada por lo menos por debajo de los 35°C, un sistema de respaldo y protecciones eléctricas. El gabinete para instalado está fabricado en lamina cold rolled cal 18, pintura electrostática con espacio para alojar equipo de data y energía, cuenta con 3 bandejas de 30 cm y 2 bastidores de 19", con dimensiones 70x65x55 cm.



Detalle del Gabinete



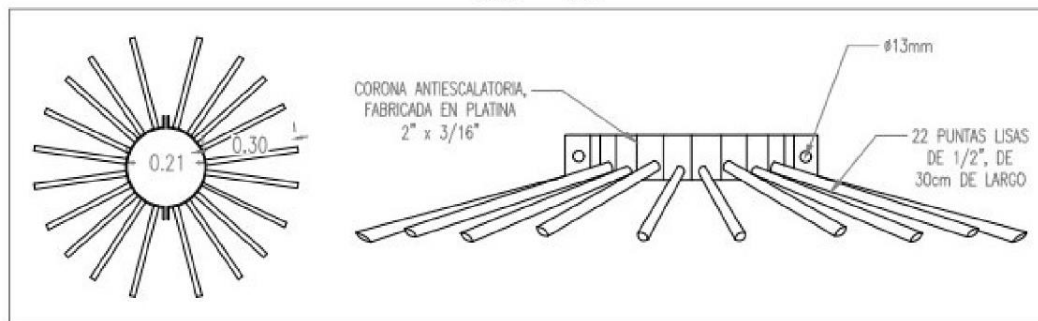
Dimensiones del Gabinete

4.1.1.6. CORONA ANTIESCALATORIA

Este elemento se instala en los postes con el fin de evitar que personas ajenas a los funcionarios accedan a las redes o dispositivos instalados. El anillo y las puntas se encuentran fabricados en acero, luego de soldadas las puntas al anillo, se galvanizó en caliente. Las puntas son en total 22 unidades, con un largo de 30 cm.



CORONA ANTIESCALATORIA
ESC: 1:20



Diseño Coronas Antiescalatorias

4.1.1.7. ALTAVOZ EXTERIOR IP

Se instalaron equipos de tipo Altavoz exterior AXIS C1310-E Network Horn Speaker, en todos los postes de concreto



ALTAVOZ EXTERIOR AXIS C1310-E

4.1.1.8. SWITCH POE AW-GEV-104C-130

Se instalaron equipos de tipo Switch PoE AW-GEV-104B-130 en los 76 puntos de cámara que componen la Zona 3.



Switch AW-GEV-104C-130

4.1.1.9. UPS



Se instalarán 76 UPS, las cuales se emplearán en los puntos de video vigilancia de la Zona 3, para ello se emplearán dos referencias de UPS las cuales cuenta cada una con tarjeta SNMP las referencias de estos equipos son: UPS Liebert® GXT MT+ (1kVA - 3kVA) y UPS JAL 1101.5.



UPS JAL 1101.5

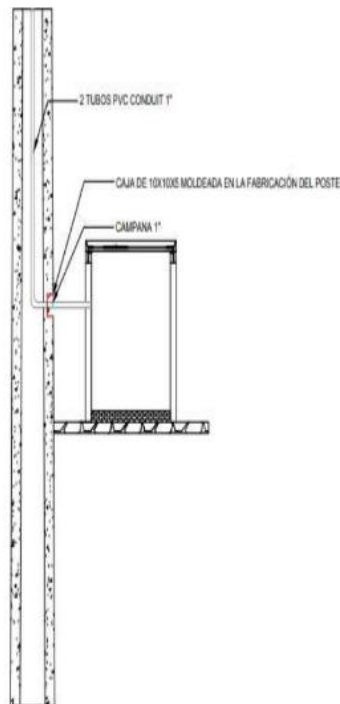


UPS GXT-1500MTPLUS120

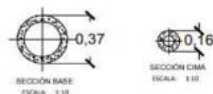
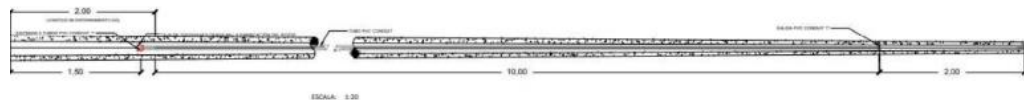
4.1.1.10. POSTE CONCRETO

Se instalaron 59 Postes en concreto de 14 metros en la zona segura 3.





ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GARANTIZADAS	
Longitud	14.00 m
Carga de Trabajo	300 kg
Carga de Rotura	750 kg
Diametro Exterior Cima	16.75 cm
Diametro Exterior Base	37.75 cm
Peso total	1447 kg
Volumen de concreto	0.603 m ³
Diametro Perforaciones	3/4"



Esquema Poste 14 mts.

4.1.1.11. BRAZO PARA CÁMARA

Para la instalación de la respectiva cámara se utilizó un soporte de brazo abatible de 1.8 mts, construido en tubería cilíndrica de 1.9" cal 14, entrada de 3/4 y conexión para chasis de cámara en 1.5" NPT.



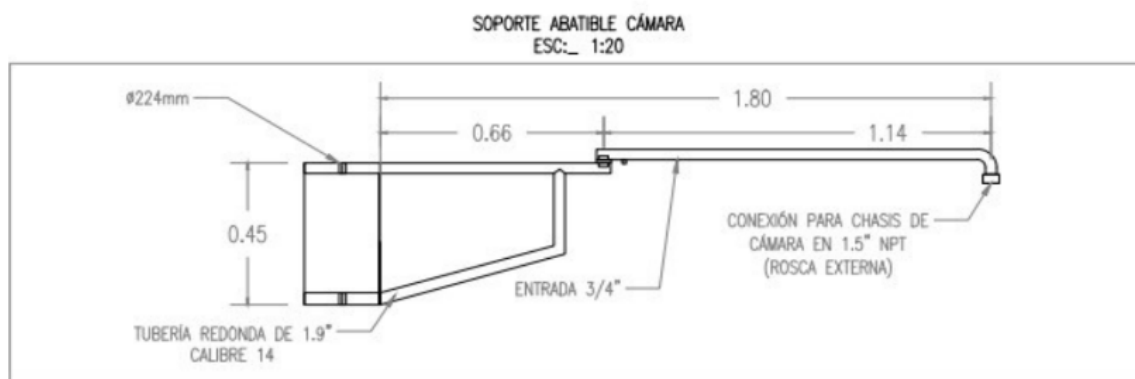


Diagrama Brazo Para Cámara Abatible

Cabe resaltar que los elementos instalados cumplen con las especificaciones técnicas establecidas en el anexo técnico del contrato interadministrativo, dicha información se corrobora con las fichas técnicas de las mismas que se encuentran alojadas en el repositorio oficial de información del contrato.

ELEMENTO	FACTURA				
	UTCO-18	UTCO-20	UTCO-27	UTCO-31	TOTAL
AXIS C1310-E NETWORK HORN SPEAKER	59	X	X	X	59
Brazos de Soporte para Cámaras	X	59	X	X	59
CAMARA AXIS COMM Q6010-E 60HZ OUTDOOR-READY 360 CAMERA 4X5MP SENSOR AT 25FPS	15	13	14	3	45
CAMARA AXIS COMM Q6075-E 60HZ IP CAM PTZ 1080P HDTV, OUTDOOR, 40X OPTICAL ZOOM H.264/H.265, ZIPSTR INCLUYE T94A01D PENDANT KIT FOR Q60 Y P55 SERIESTHREAD CEILING MOUNT	15	13	14	3	45
CAMARA AXIS COMM Q6100-E 60HZ IP CAM PTZ 1080P HDTV, OUTDOOR, 40X OPTICAL ZOOM H.264/H.265, ZIPSTR INCLUYE T94A01D PENDANT KIT FOR Q60 Y P55 SERIESTHREAD CEILING MOUNT	X	X	4	X	4
CAMARA AXIS COMM Q6100-E 60HZ OUT CAMARA 4X5MP MULTISTREAM D/N	X	X	X	4	4
CAMARA AXIS COMM Q6315-E 60HZ OUTDOOR-READY 360 CAMERA 4X5MP SENSOR AT 25FPS	X	X	4	X	4
CAMARA AXIS Q6315-LE 50HZ	X	X	X	4	4
CAMARA IP9165-LPC-V2	X	X	30	X	30
Coronas Antiescalatorias	X	59	18	10	87
Gabinetes de Poste/ Fachada	X	30	X	46	76
ILUMINARIA -SOPORTE DE MONTAJE EN PARED PARA KIT LPR	X	X	30	X	30



LENTE VARIFOCAL 12-50MM - LPR KIT ENCLOSURE (CARCASA)	X	X	30	X	30
POSTE LPR TIPO ARCO	X	X	3	8	11
POSTE LPR TIPO L	X	X	3	2	5
POSTE LPR TIPO Y	X	X	X	1	1
Postes Tipo 1 (14 M de Concreto)	X	59	X	X	59
UPS LIEBERT GXT-MTPLUS 1500 / 1350 VA RACK ONLINE INCLUYE TARJETA SNMP GXT-MT-SNMP NETWORK CARD	30	X	X	X	30
UPS MTEK - JAL1102S ONLINE INCLUYE TARJETA SNMP	X	X	46	X	46
TOTAL	119	233	196	81	629

4.1.1.2. Etapa 2- Permisos:

Con respecto a esta etapa, se cuenta con el proceso de permisos para poder realizar las respectivas intervenciones en cada uno de los puntos establecidos, lo anterior mediante la radicación inicial de permisos por ante el departamento administrativo de planeación (DAP) posteriormente a la Secretaría de Infraestructura del Distrito, lo anteriores con el fin de contar con la aprobación para poder realizar las perforaciones correspondientes. Paralelamente, se radicaron los permisos ante EPM, con el fin de que dicha entidad compartiera la factibilidad y el diagrama correspondiente para saber a qué transformador se puede hacer la conexión para alimentar eléctricamente los puntos de conexión dentro del gabinete de la cámara. Por ultimo se tramita el permiso con la secretaría de movilidad por concepto de plan de manejo de tránsito para instalación de las cámaras LPR. Lo anterior reposa en el repositorio oficial del proyecto, en la siguiente imagen, lo que se encuentra dentro el recuadro rojo.

Documentación final del proyecto > zona 3 > 1.Diseño > 1.2 Oficio de radicación de fichas

Nombre	Modificado	Modificado por	Tamaño de arch...	Compartir	Actividad
Conexión electrica (EPM)	28/03/2023	Victor Agustin Hernan	139 elementos	Compartido	
DAP(planeación municipal)	28/03/2023	Victor Agustin Hernan	19 elementos	Compartido	Claudia Marcela Franco Guzmán compartió este archivo · 22 a
Rotura(Sec infraestructura)	28/03/2023	Victor Agustin Hernan	4 elementos	Compartido	Claudia Marcela Franco Guzmán compartió este archivo · 22 a

Supervision > Zonas seguras 3 y 4 > Documentación final del proyecto > zona 3 > 1.Diseño > 1.3 Permisos de planes de manejo de tránsito

Nombre	Modificado	Modificado por	Tamaño de arch...	Compartir	Actividad
PMT GENERAL	07/09/2023	Libardo Andres García	6 elementos	Compartido	Usted compartió este archivo · 7 sept 2023
PMT POR ESTRUCTURA	12/09/2023	Libardo Andres García	2 elementos	Compartido	

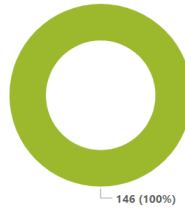


Cantidad y % DAP por Estado

Cantidad y % EPM por Estado



Estado
● Aprobado



Estado
● Aprobado

Cantidad y % PMT por Estado

Cantidad y % Rotura por Estado



Estado
● Aprobado



Estado
● Aprobado

4.1.2. Etapa 3-Adecuación e Instalación:

Con respecto a esta etapa, se realizaron las labores de adecuación que consta de: Excavaciones, Construcción de fundaciones, Hincada de postería, Construcción cajas, Construcción de canalizaciones, Instalación poste LPR, Montaje de gabinetes, Instalación acometidas eléctricas, Instalación postes, Aplome y secado, Bases LPR, Montaje de mástil, Instalación canalizaciones y caja registro postes, Acometida eléctrica y con respecto a la instalación de: Cámaras y equipos de video, Configuración sistema CCTV, Configuración sistema almacenamiento, Vestir el poste, Vestida punto LPR, Instalación puesta tierra, Configuración de equipos, y Visualización de puntos de cámara. Lo anterior reposa en el repositorio oficial del proyecto, en la siguiente imagen, lo que se encuentra dentro el recuadro rojo, al igual que en los informes de ejecución que se remitieron mes a mes desde el inicio del contrato.

Supervision > Zonas seguras 3 y 4 > Documentación final del proyecto > zona 3 > 3. Instalación, pruebas y puesta en funcionamiento

Nombre	Modificado	Modificado por	Tamaño de arch...	Compartir	Actividad
3.1 Pruebas de almacenamiento	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	0 elementos	Compartido	
3.2 Protocolos de pruebas	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	3 elementos	Compartido	
3.3 Listado de puntos finales	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	1 elemento	Compartido	Usted compartió este archivo · 29 ago 2023
3.4 Ingeniería de detalle	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	4 elementos	Compartido	Claudia Marcela Franco Guzmán compartió este archivo · 22 a
3.5 Especificaciones técnicas	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	6 elementos	Compartido	
3.6 Capacitaciones LPR	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	0 elementos	Compartido	
3.7 Actas de presentación de implementaci...	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	7 elementos	Compartido	Victor Agustin Hernandez Mora compartió este archivo · 27 a
Configuracion, integración y pruebas en pu...	01/06/2023	Colaborador invitado	131 KB	Compartido	



4.1.2.5. Etapa 4- Documentación

Pruebas y puesta a punto sistema, Revisión y entrega sistema cliente, Entrega de documentación, Actas de seguimiento, Entregables de implementación, Acta de recibo final implementación, Informes mensuales. Lo anterior reposa en el repositorio oficial del proyecto, en la siguiente imagen, lo que se encuentra dentro el recuadro rojo, al igual que en los informes de ejecución que se remitieron mes a mes desde el inicio del contrato.

> Supervision > Zonas seguras 3 y 4 > Documentación final del proyecto > zona 3

Nombre	Modificado	Modificado por	Tamaño de arch...	Compartir	Actividad
1.Diseño	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	8 elementos	Compartido	
2.Suministro	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	3 elementos	Compartido	
3. Instalación, pruebas y puesta en funciona...	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	8 elementos	Compartido	Victor Agustin Hernandez Mora compartió este archivo - 21
4.Garantías, Mantenimiento correctivo y pr...	29 de enero	Libardo Andres García	4 elementos	Compartido	
5. Informe Final	13/04/2023	Victor Agustin Hernan	3 elementos	Compartido	Claudia Marcela Franco Guzmán compartió este archivo - 22

4.1.3. Zona Segura 4-El Poblado

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Cámaras PTZ	9
Cámaras Multisensor + PTZ	24
Cámara LPR	77
TOTAL	110

4.1.4. Etapa 1- Ingeniería de detalle y suministro de equipos:

Con respecto a esta etapa, se cuenta con la realización de los diseños correspondientes a ser implementados se realizaron las fichas técnicas iniciales por punto, mediante visitas a cada uno, se realizaron los KMZ correspondientes, la ingeniería de detalle y suministro de elementos (Adquisición/facturación/ marcación). Lo anterior reposa en el repositorio oficial del proyecto, en la siguiente imagen, lo que se encuentra dentro el recuadro rojo.



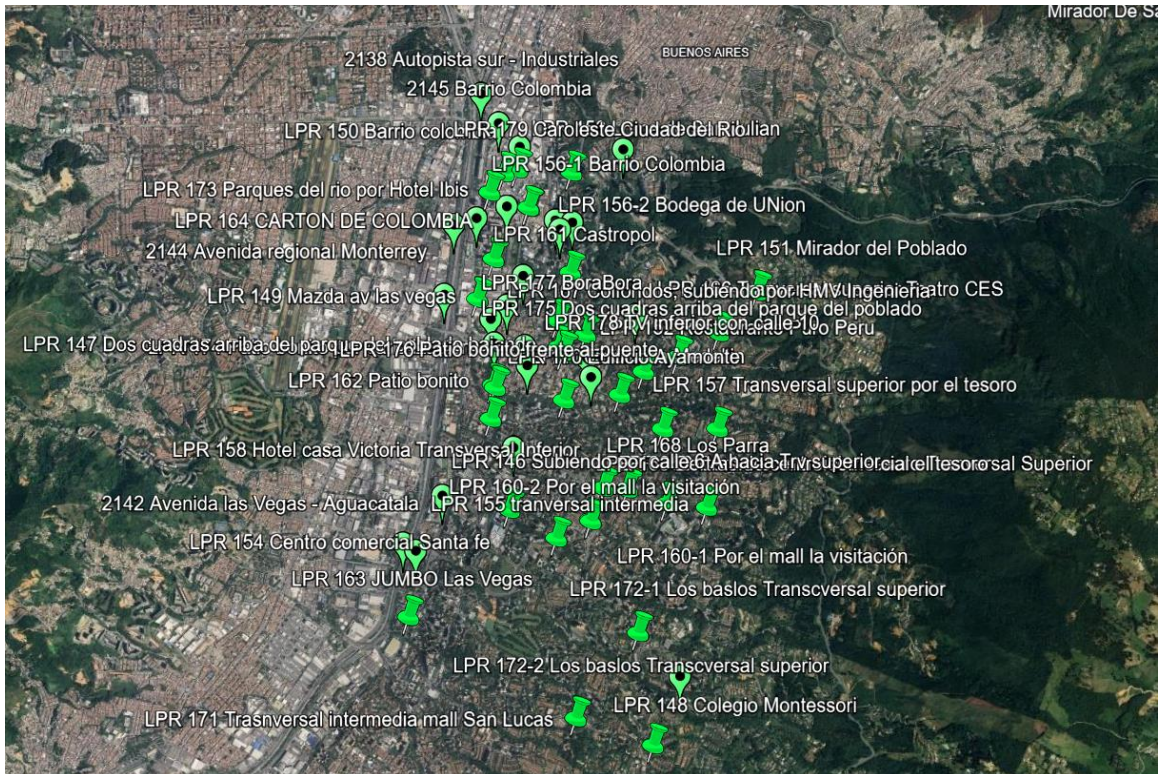
> Zonas seguras 3 y 4 > Documentación final del proyecto > zona 4 > 1.Diseño

Nombre	Modificado	Modificado por	Tamaño de arch...	Compartir	Actividad
1.1 Fichas técnicas por punto	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	70 elementos	Compartido	Claudia Marcela Franco Guzmán compartió este archivo · 22 a
1.2 Oficio de radicación de fichas	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	3 elementos	Compartido	Claudia Marcela Franco Guzmán compartió este archivo · 29 a
1.3 Permisos de planes de manejo de tránsito	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	2 elementos	Compartido	Claudia Marcela Franco Guzmán compartió este archivo · 22 a
1.4 Cronogramas	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	11 elementos	Compartido	Claudia Marcela Franco Guzmán compartió este archivo · 22 a
1.5 Manual de mantenimiento y operación	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	5 elementos	Compartido	
1.6 Mapas de georreferenciación	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	8 elementos	Compartido	Claudia Marcela Franco Guzmán compartió este archivo · 22 a
1.7 Ingeniería de detalle - Diseño	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	4 elementos	Compartido	Claudia Marcela Franco Guzmán compartió este archivo · 29 a
1.8 Instalación Genetec	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	1 elemento	Compartido	

> Zonas seguras 3 y 4 > Documentación final del proyecto > zona 4 > 2.Suministro

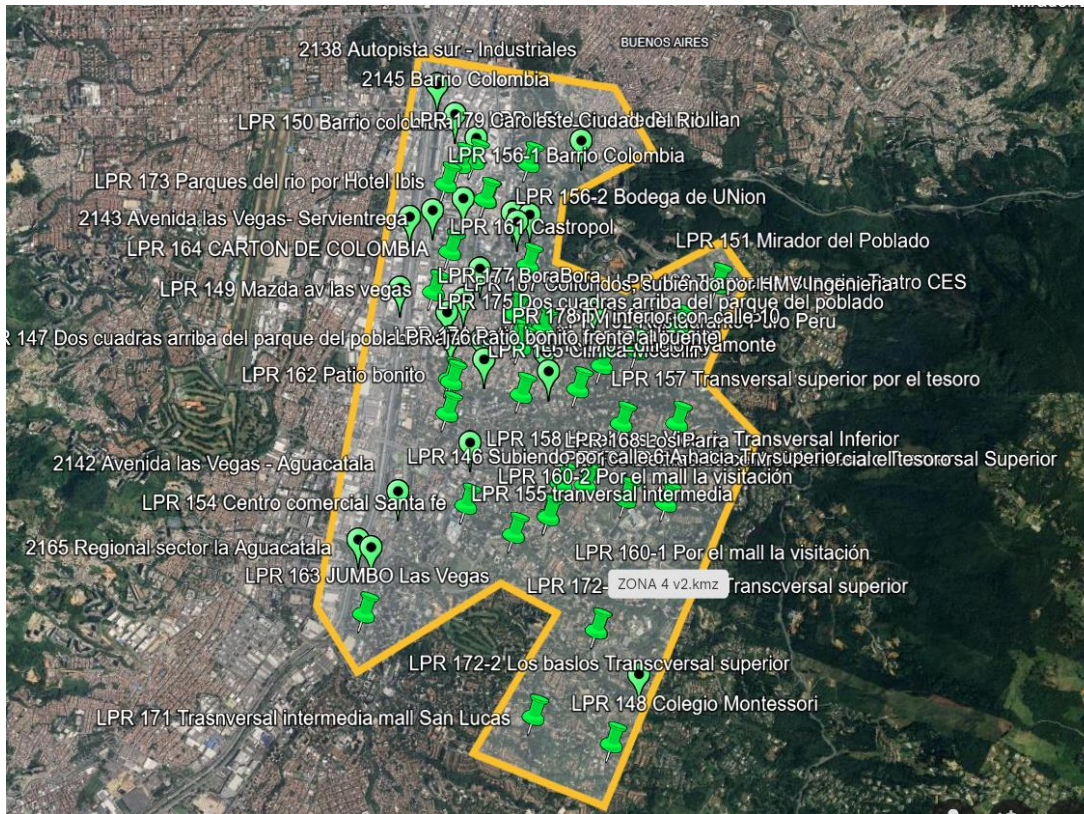
Nombre	Modificado	Modificado por	Tamaño de arch...	Compartir	Actividad
2.1 Licencias	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	6 elementos	Compartido	Victor Agustin Hernandez Mora compartió este archivo · 9 m
2.2 Facturas	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	12 elementos	Compartido	
2.3 Marcación equipos	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	2 elementos	Compartido	

KMZ



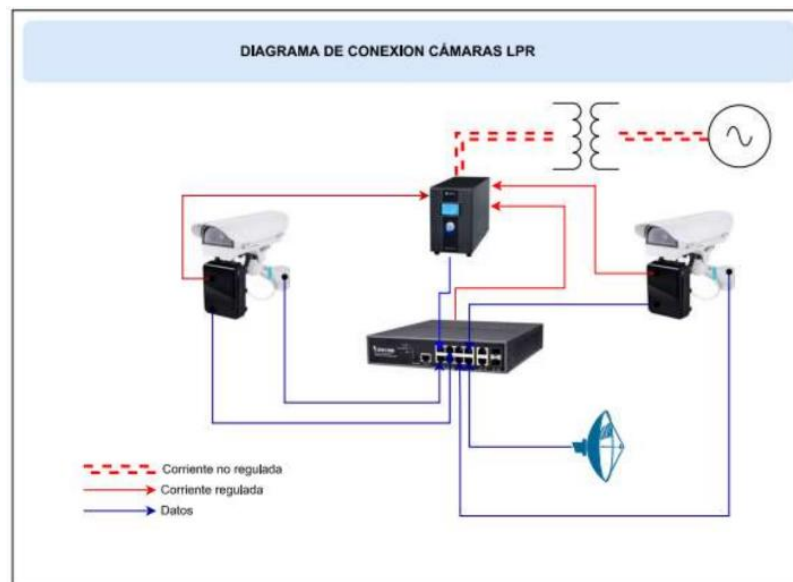
Carrera 48 # 20 - 114, Centro Empresarial Ciudad del Río, torre 3, piso 5. Medellín - Colombia
Teléfono: (604) 444 34 48 - Info@esu.com.co - www.esu.com.co



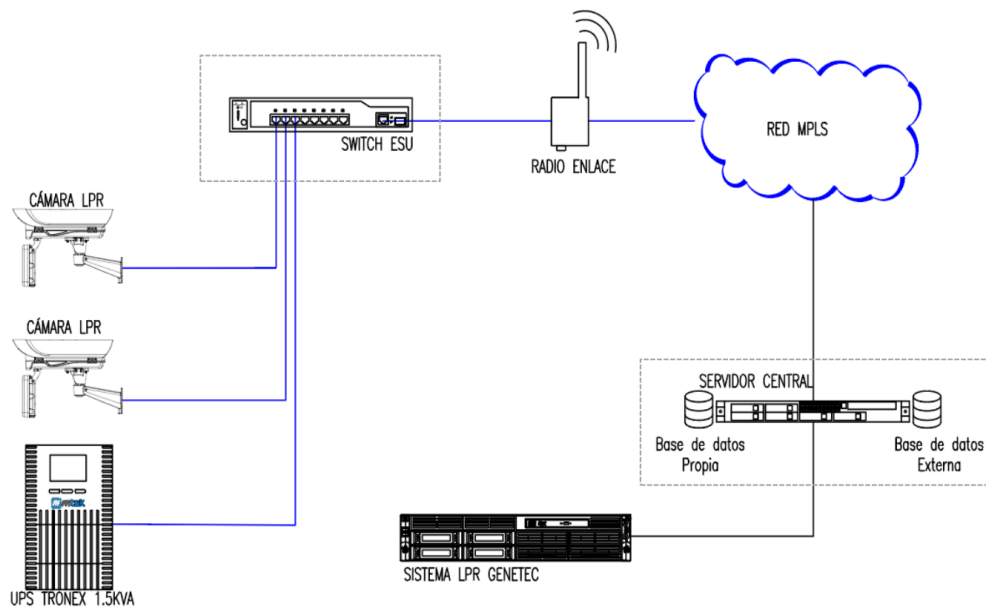


4.1.4.1. SISTEMA LPR ZONA SEGURA

A continuación, se presenta un diagrama general de la topología del sistema LPR:



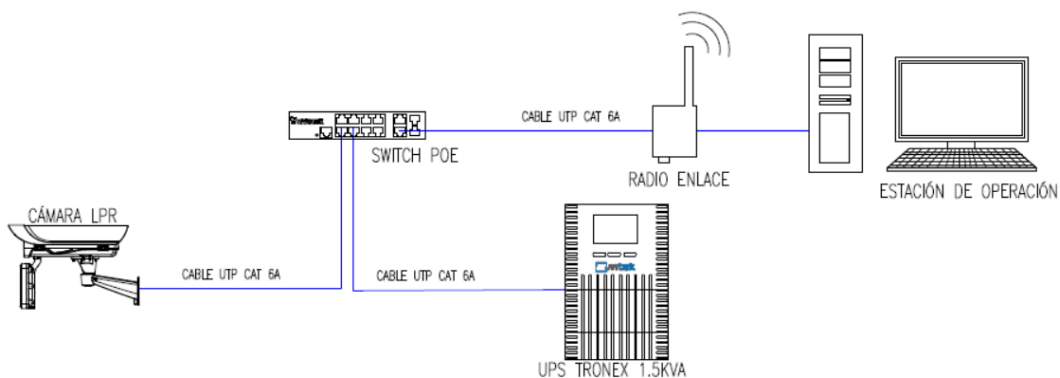
Topología del sistema LPR

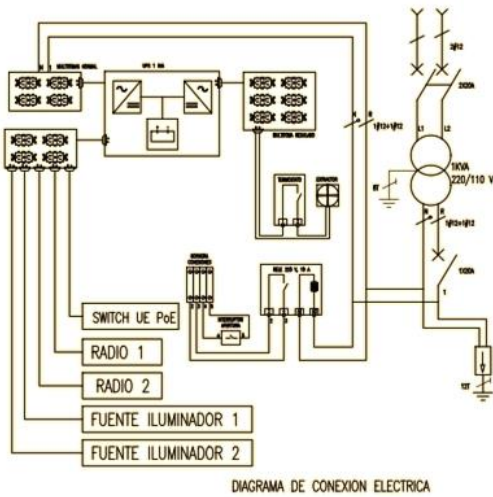
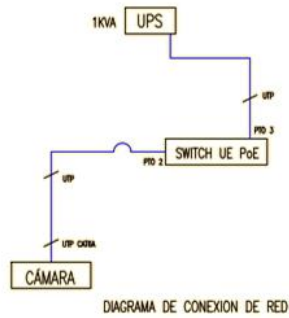
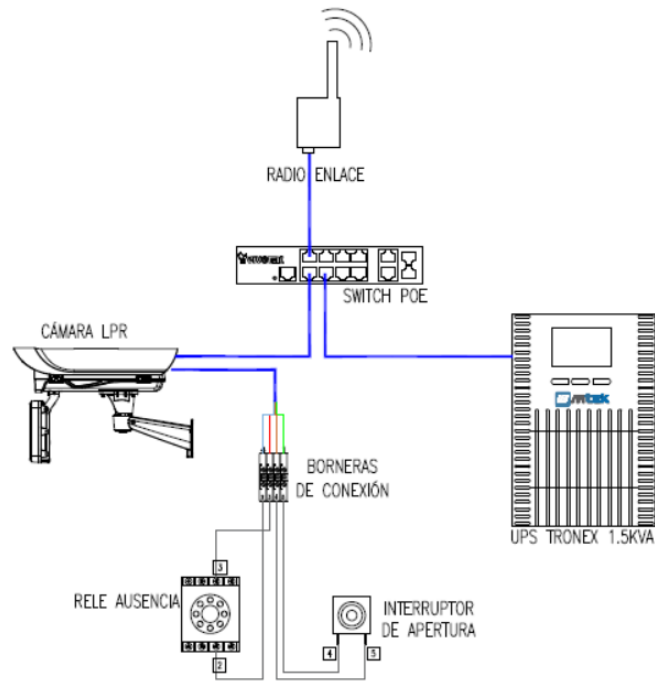


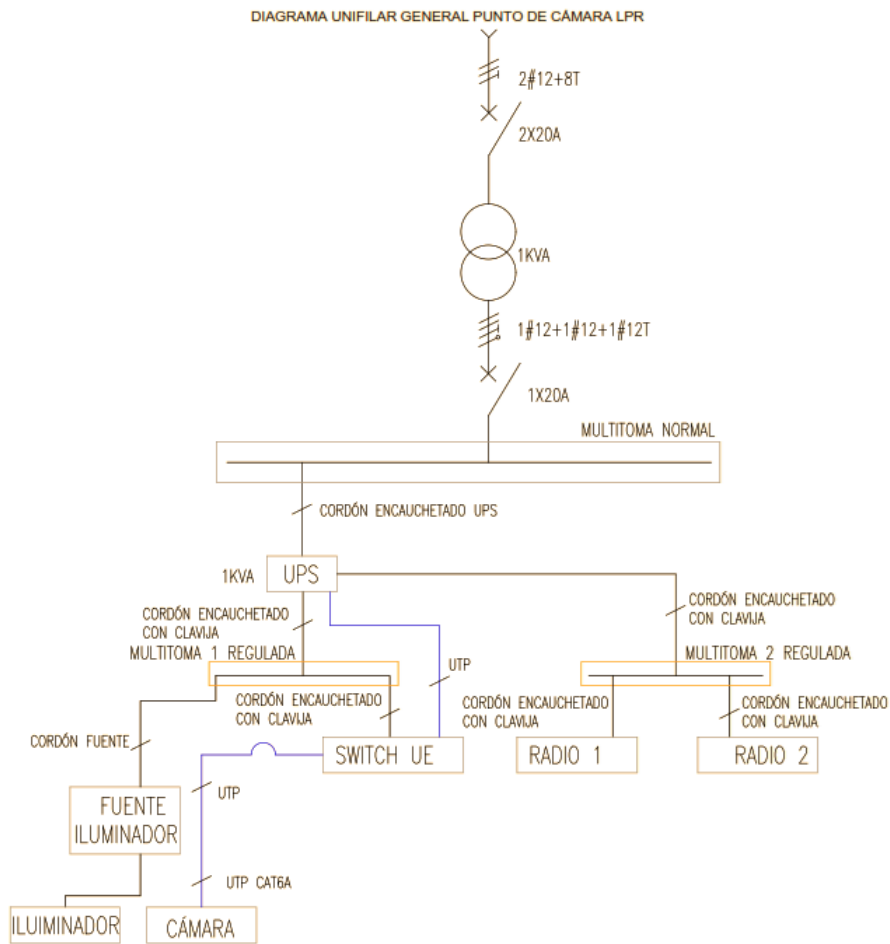
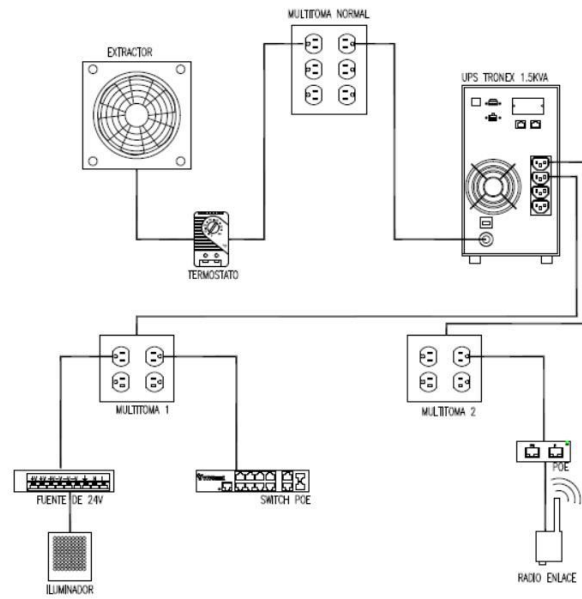
El proyecto contempló la visualización y grabación de los videos generados por las cámaras LPR, lo cual es un proceso totalmente independiente al de reconocimiento de placa. Para la visualización se utiliza el flujo de video de la cámara el cual es enviado directamente a través de los equipos de red al VMS actual (Genetec). Se contempla el licenciamiento para agregar las cámaras al sistema existente y el cliente se encarga del suministro de almacenamiento para la grabación del video.

DIAGRAMAS DE CONEXIONES

En los siguientes diagramas se presenta el sistema de conexiones para los dos tipos de cámaras que se utilizarán en el proyecto.







Cámara LPR

Para el funcionamiento del sistema LPR se implementaron las cámaras de referencia Kit VIVOTEK IP9165-LPC-v2 las cuales proporcionan la captura de matrículas, y una visión general clara de los vehículos en movimiento, incluido el color, la marca y el tipo del automóvil para fines generales de vigilancia del tráfico. Este tipo de cámara se instaló sobre las siguientes estructuras: Y, Arcos y L, por especificaciones de la cámara puede registrar información hasta dos carriles cada uno con una distancia promedio de 4,5 mts. Cada cámara instalada cuenta con una transmisión de video mediante procesamiento de borde y análisis de video inteligente, por ende, esta permite la disminución de transmisión de ancho de banda de forma local entre los equipos que se encuentran interconectados sin necesidad de un procesamiento de un servidor central.



Estructura LPR

Para el proyecto Zonas Seguras 3 se utilizaron tres tipos de estructuras para el sistema LPR, los cuales se describirán a continuación:

Estructura en Arco

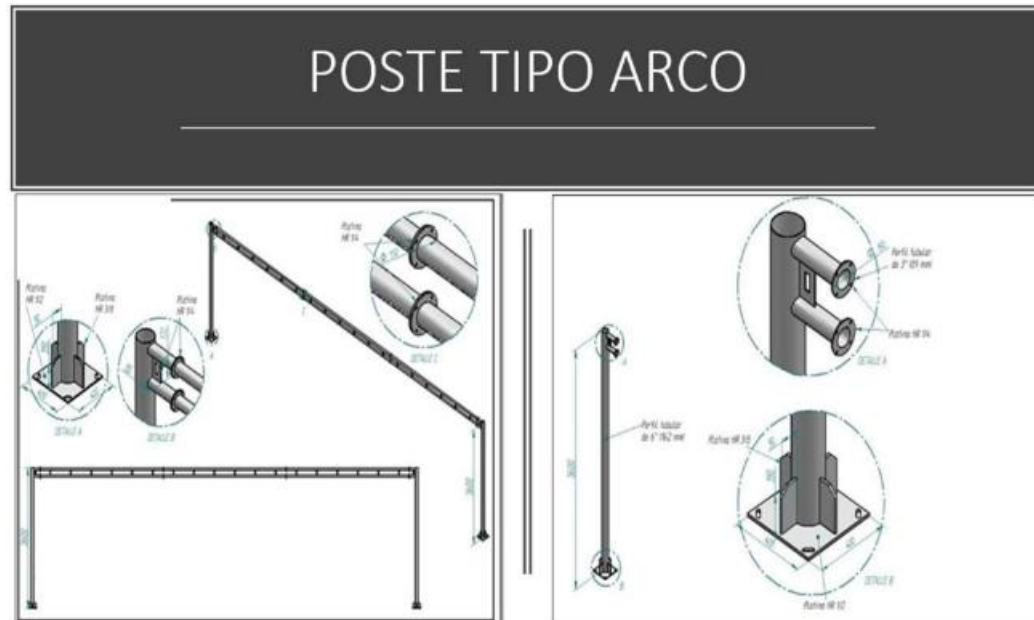
Este tipo de arco está construido en tubería cilíndrica tipo PTS de 6" de 4 mm de espesor y tubería cilíndrica tipo PTS de 3" de 2 mm de espesor, su base inferior y refuerzos en platina son de 1/2". Esta estructura tiene un refuerzo superior y flanges en platina de 3/8, y una tubería redonda de 3" (89 mm) de 1.9 mm de espesor, contará con peldaños de 2" (59 mm) de 1.9 mm de espesor, flanges de 15 cm, galvanizado y la estructura es de color blanco, con una altura de 5900 mm.

Esta implementación se realizó en tres fases:

- La primera, hace referencia a la fase de excavación, en la cual se realizó la ubicación y posterior excavación para el punto de cámara con unas medidas aproximadas de 0.50x0.50x1.00 m, para la instalación de la base o canastilla metálica, se implementará una fundición de 3000 PSI con una canasta de hierro de 0.40x0.40 x 0.90 m (medidas aproximadas), con varilla 3/8".
- La segunda fase fue el hincado de la estructura vertical metálica, este procedimiento se llevó a cabo empleando los 4 tornillos expuestos después del proceso de fundición, de esta manera, se garantizó la correcta sujeción de la estructura.
- La tercera fase fue la instalación de las estructuras horizontales para complementar la estructura en arco, cabe destacar que la sujeción de esta estructura se hizo por medio de



tornillos con tuercas en la parte de la estructura que se encuentra reforzada con platinas de 1/2"



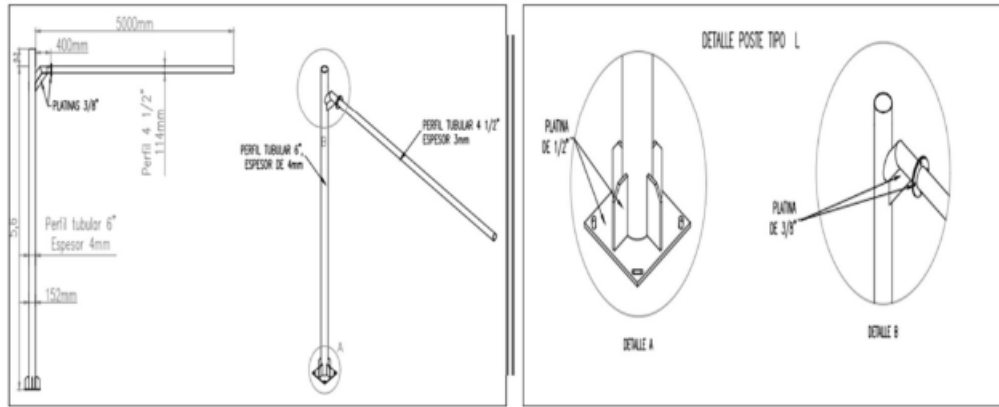
Estructura en L.

Soporte para cámaras de foto detección TIPO L 5900 mm, el cual está construido en tubería Cilíndrica tipo PTS de 6" de 4 mm de espesor y tubería cilíndrica tipo PTS de 3" de 2 mm de espesor, cuenta con una base inferior y refuerzos en platina de 1/2". Esta estructura tiene un refuerzo superior y flanchos en platina de 3/8, galvanizado, es de color blanco, y cuenta con una altura de 5900 mm, brazo horizontal 5000 mm.

- La primera, hace referencia a la fase de excavación, en la cual se realizó la ubicación y posterior excavación para el punto de cámara con unas medidas aproximadas de 0.50 x 0.50 x 1.00 m, para la instalación de la base o canastilla metálica, se implementó una fundición de 3000 PSI con una canasta de hierro de 0.40 x 0.40 x 0.90 m, con varilla 3/8".
- La segunda fase fue el hincado de la estructura vertical metálica, este procedimiento se llevó a cabo empleando los 4 tornillos expuestos después del proceso de fundición, de esta manera, se garantizó la correcta sujeción de la estructura.
- La tercera fase es la instalación de las estructuras horizontales para complementar la estructura en L, cabe destacar que la sujeción de esta estructura se hizo por medio de tornillos con tuercas en la parte de la estructura que se encuentra reforzada con platinas de 1/2".



POSTE TIPO L



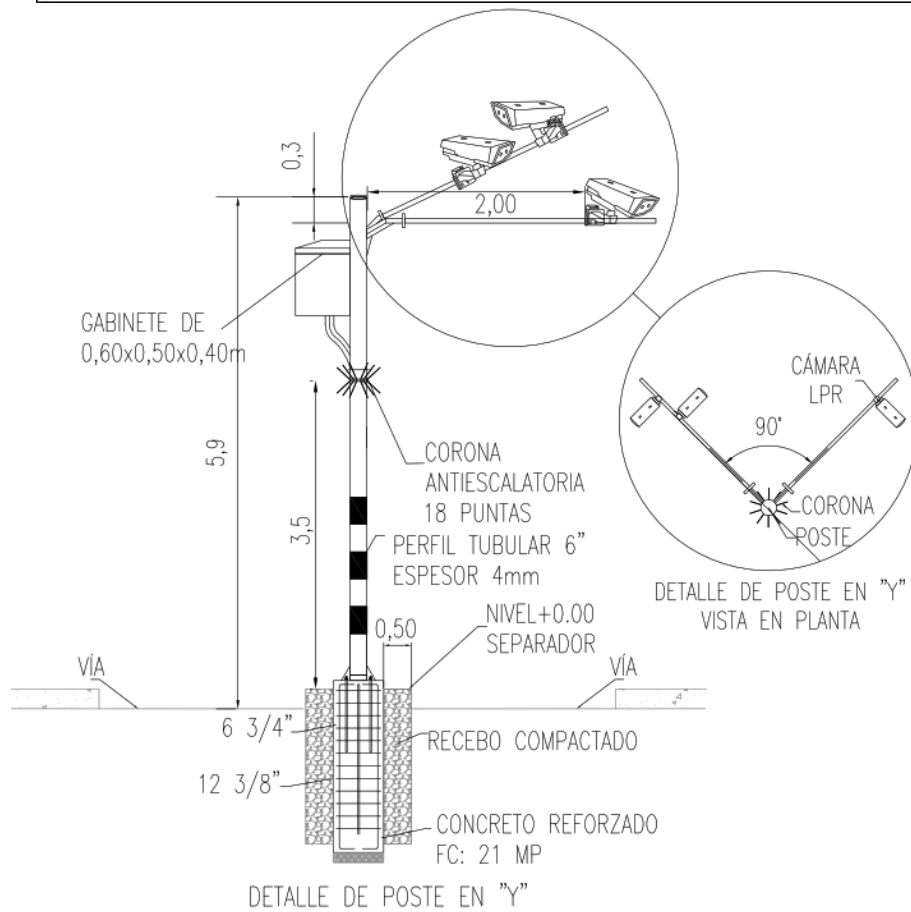
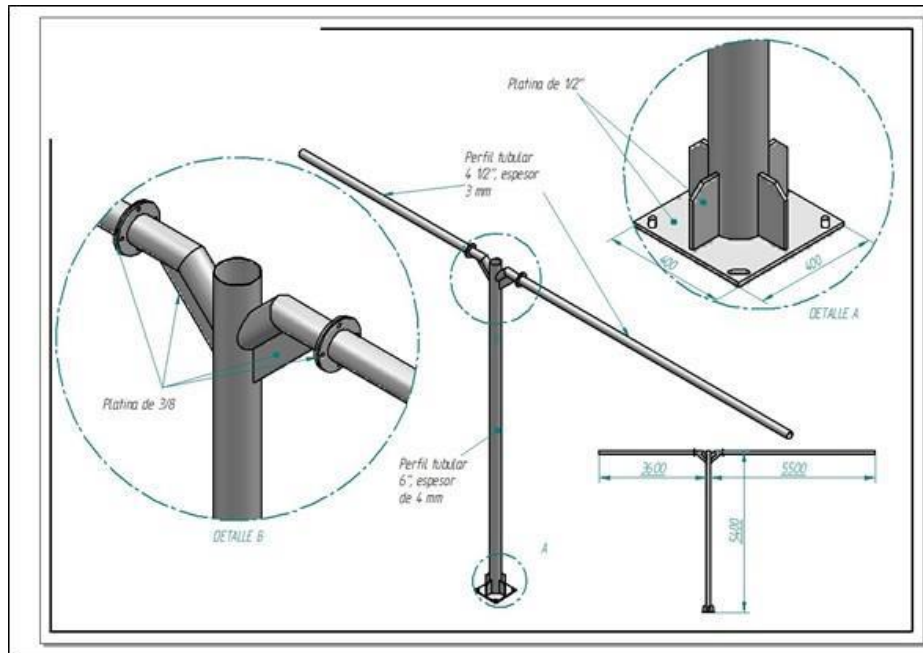
Estructura Y

Soporte para cámaras de foto detección TIPO Y 5900 mm, construido en tubería cilíndrica tipo PTS de 6" de 4 mm de espesor y tubería cilíndrica tipo PTS de 3" de 2 mm de espesor, base inferior y refuerzos en platina de 1/2", refuerzo superior y flanches en platina de 3/8, galvanizado y pintado de blanco, alto 5900 mm, cada brazo horizontal de 5000 mm.

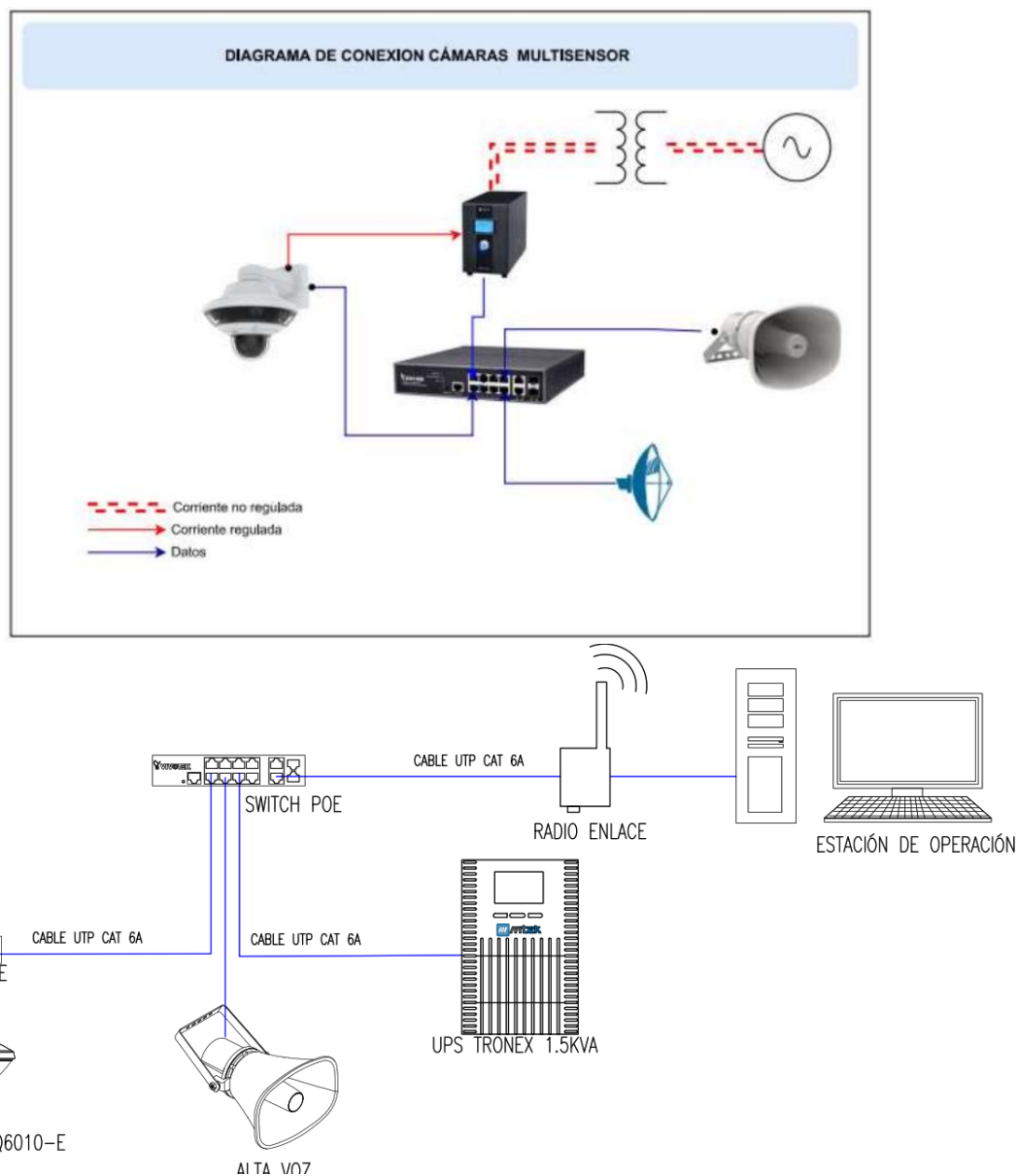
Esta implementación se realizó en tres fases:

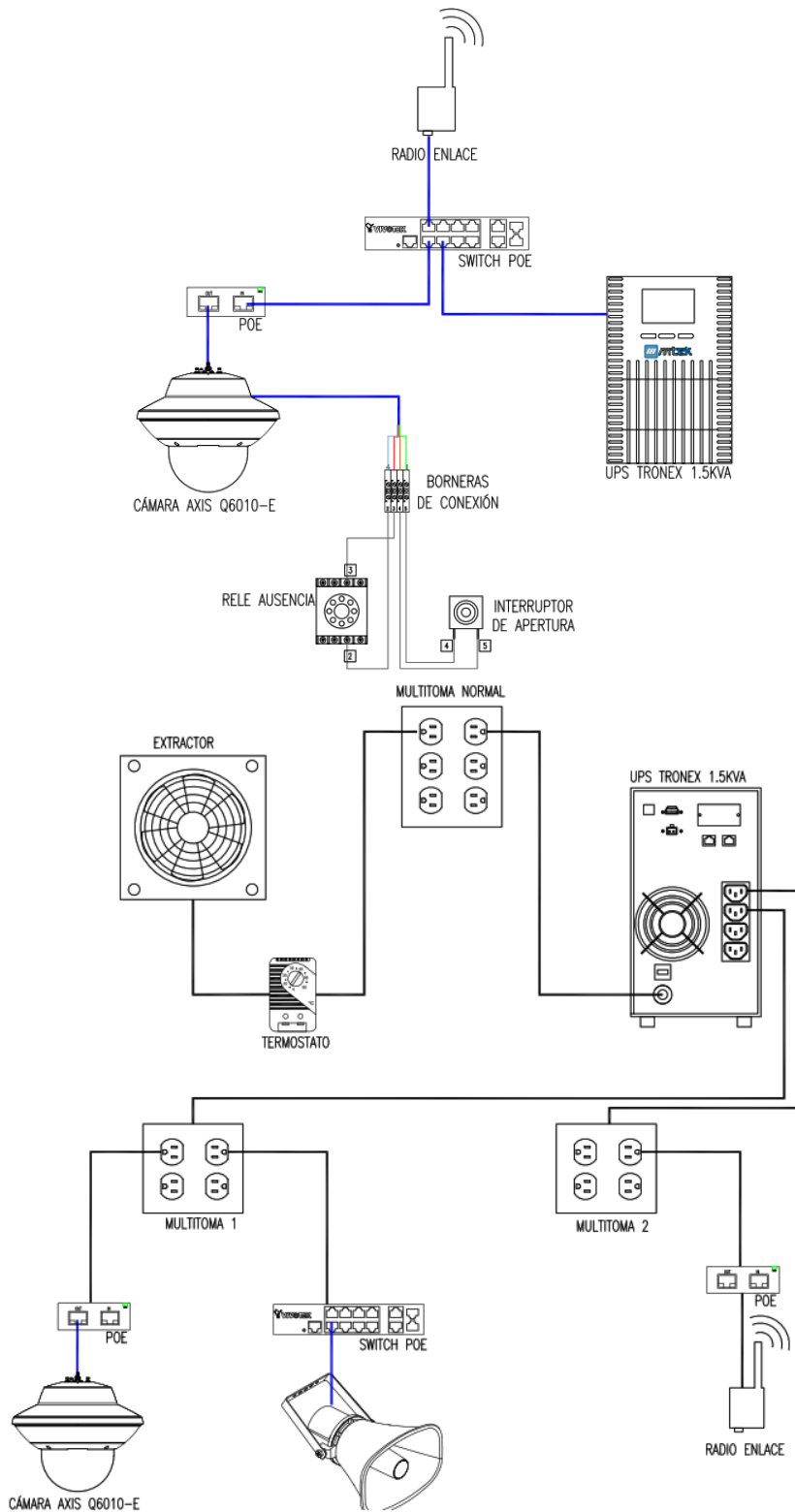
- La primera, hace referencia a la fase de excavación, en la cual se realizó la ubicación y posterior excavación para el punto de cámara con unas medidas aproximadas de 0.50 x 0.50 x 1.00 m, para la instalación de la base o canastilla metálica, se implementó una fundición de 3000 PSI con una canasta de hierro de 0.40 x 0.40 x 0.90 m, con varilla 3/8".
- La segunda fase es el hincado de la estructura vertical metálica, este procedimiento se llevó a cabo empleando los 4 tornillos expuestos después del proceso de fundición, de esta manera, se garantizó la correcta sujeción de la estructura.
- La tercera fase es la instalación de las estructuras horizontales para complementar la estructura en Y, cabe destacar que la sujeción de esta estructura se hizo por medio de tornillos con tuercas en la parte de la estructura que se encuentra reforzada con platinas de 1/2".





4.1.4.2. SISTEMA CCTV TRADICIONAL ZONA SEGURA 4 CÁMARA MULTISENSOR





Carrera 48 # 20 - 114, Centro Empresarial Ciudad del Río, torre 3, piso 5. Medellín - Colombia
Teléfono: (604) 444 34 48 - Info@esu.com.co - www.esu.com.co



DIAGRAMA UNIFILAR GENERAL PUNTO DE CÁMARA POSTE

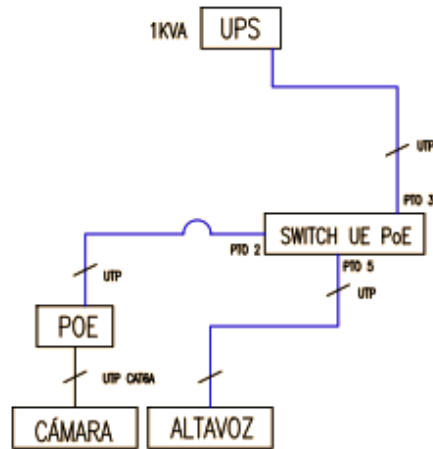


DIAGRAMA DE CONEXION DE RED

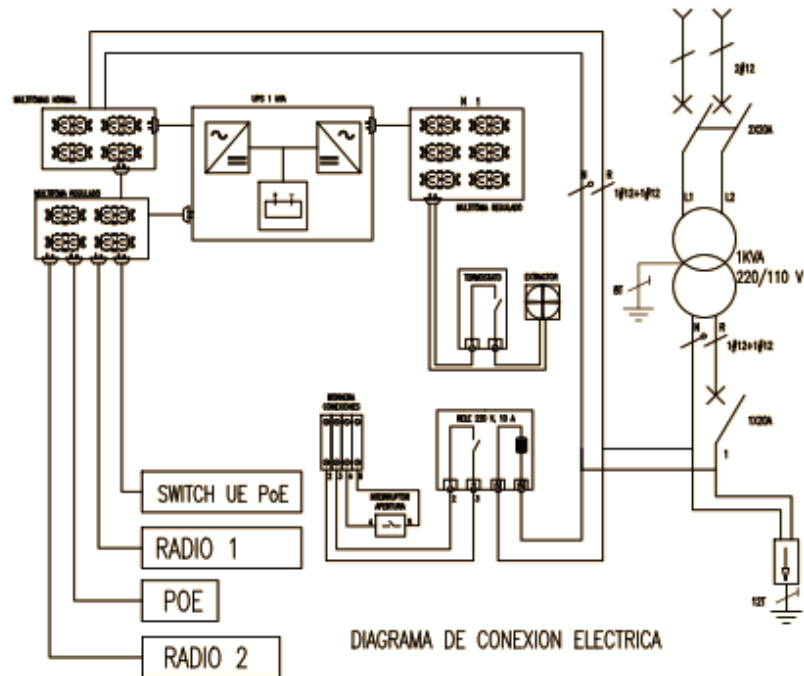
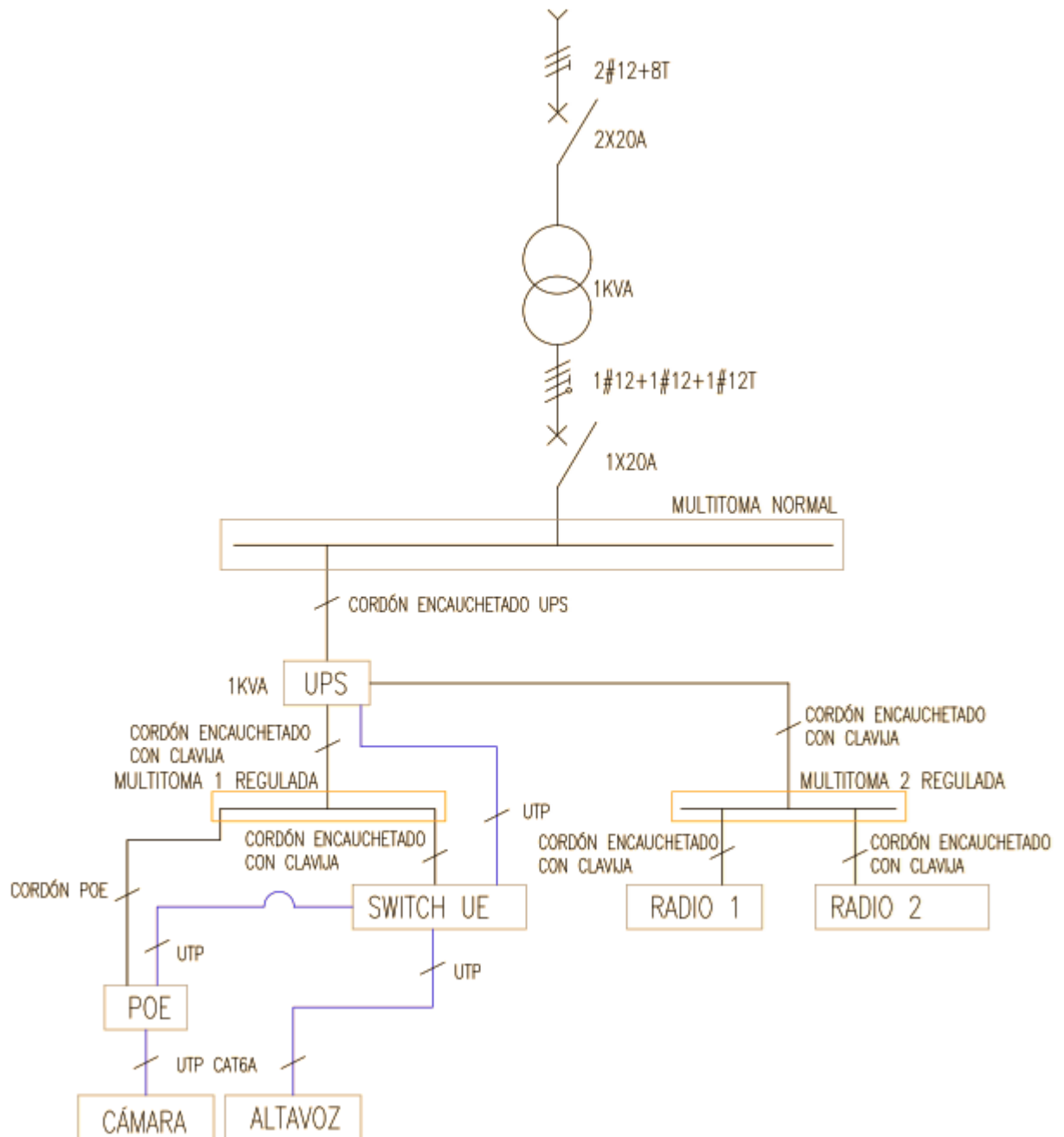


DIAGRAMA DE CONEXION ELECTRICA





Este tipo de solución se implementará realizando la instalación de cámaras PTZ y Multisensor, en postes de concreto de 14 metros.

Cámara Multisensor



Este tipo de cámaras cubren un ángulo de 360° de cobertura de video, con una inclinación aproximada de +20 a -90°, estas especificaciones se encuentran en la ficha técnica de la cámara, se instalaron cámaras de referencia, CÁMARA AXIS Q6010-E y Q6100-E.



Cámara AXIS Q6010-E



Cámara AXIS Q6100-E



Cámara PTZ

Las cámaras PTZ utilizan el movimiento horizontal/vertical y zoom para cubrir los dos perímetros amplios y proporcionar un excelente nivel de detalle, cuentan con la habilidad de acercar el zoom hacen posible la verificación de eventos de seguridad detectados. Las cámaras PTZ que se instalaron fueron las de referencia AXIS Q6315-LE y Q6075-E.



Cámara Q6315-LE



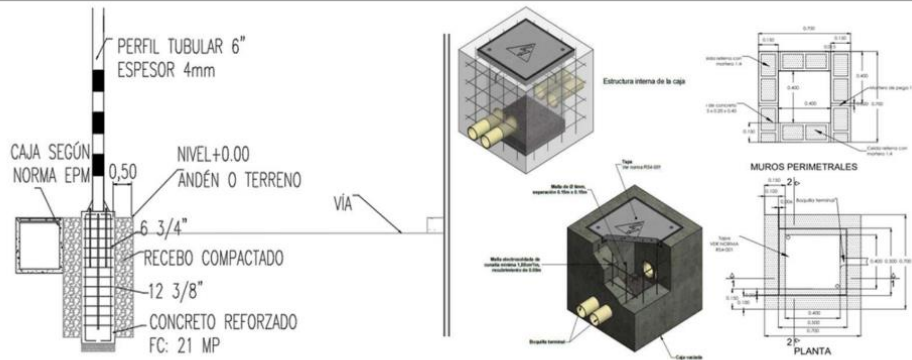
Cámara AXIS Q6075-E

4.1.4.3. CAJAS DE PASO

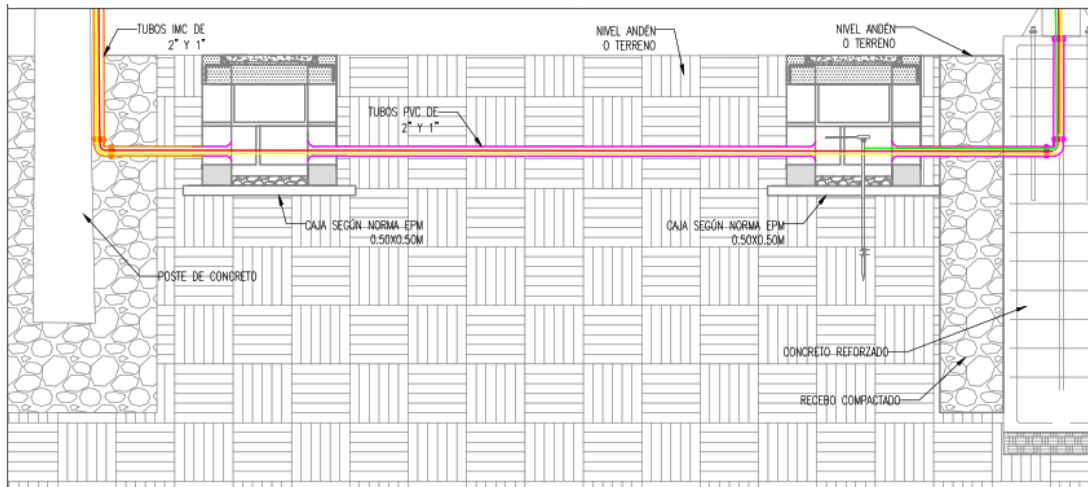
Para ambas soluciones de sistemas CCTV (Tradicional y LPR) se construyeron cajas de paso con una cimentación de 0.5m x 0.5m x 1.5m en concreto de 3000 PSI, reforzado con varilla longitudinal de 3/4" y flejes de 3/8". Esta cimentación incluye la tubería para interconectar las cajas de inspección de 0.5m x 0.5m construida de acuerdo con lo especificado en la norma EPM RS3-001. El diseño de estas se indica a continuación:

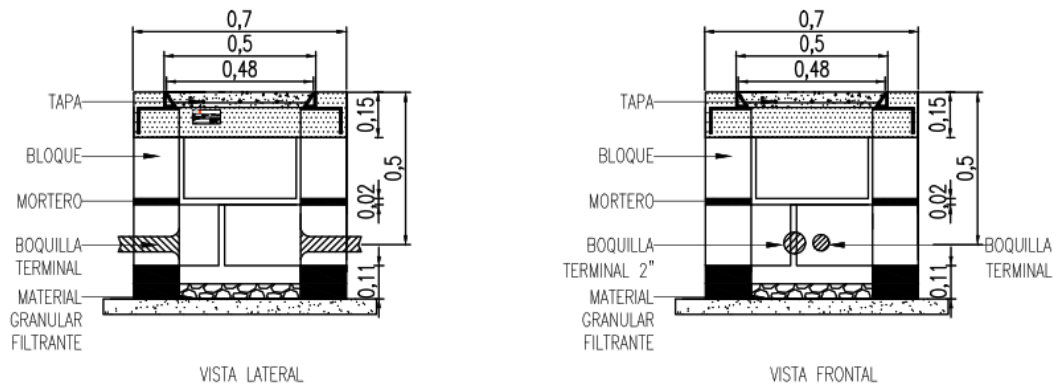


Cimentación y Cajas De Paso



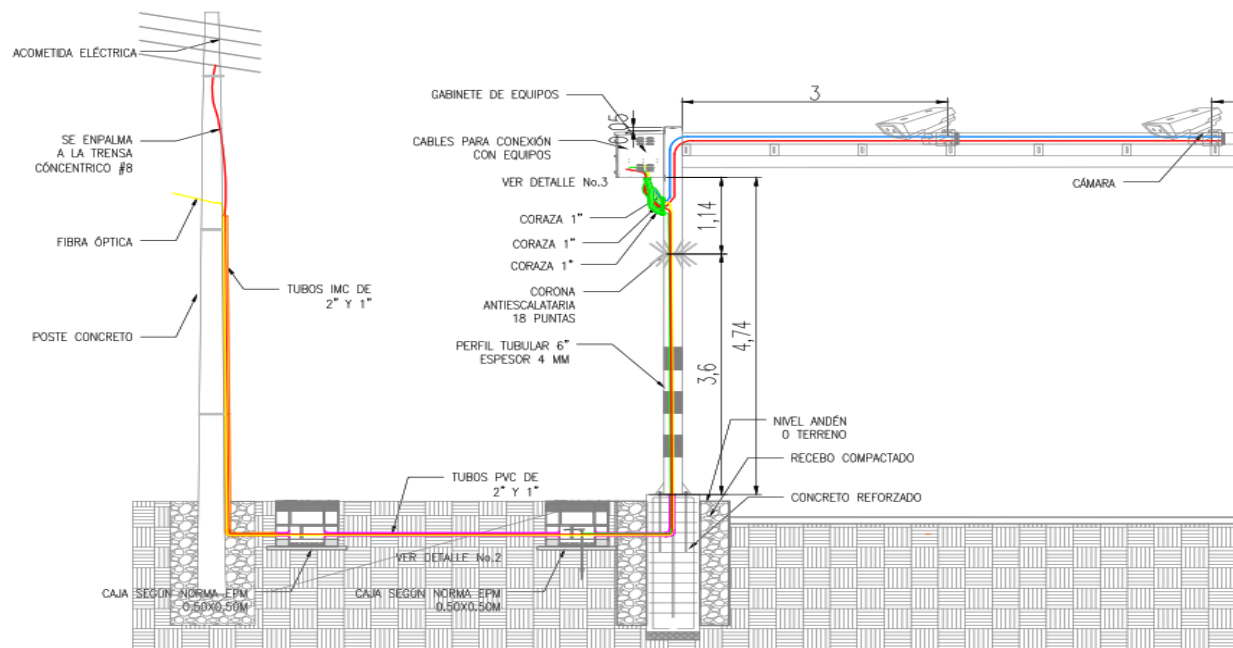
Diseño Cajas de Paso





4.1.4.4. CANALIZACIONES

La construcción de canalizaciones se ejecutará bajo los parámetros establecidos en la norma EPM RS0-002 y lo pertinente en el Plan de Manejo Territorial de la zona. Conviene subrayar que en su construcción se contempla la instalación de un ducto en tubo PVC de $\phi=1''$ para el tendido de fibra óptica y un ducto en tubo PVC de $\phi=2''$ para las redes de potencia y energía. Adicional a ello, según la norma, se restaurará el suelo afectado y se removerán escombros.

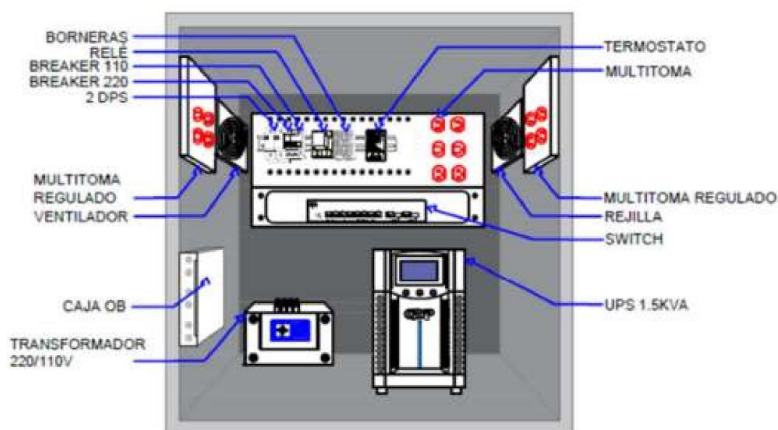


4.1.4.5. GABINETES

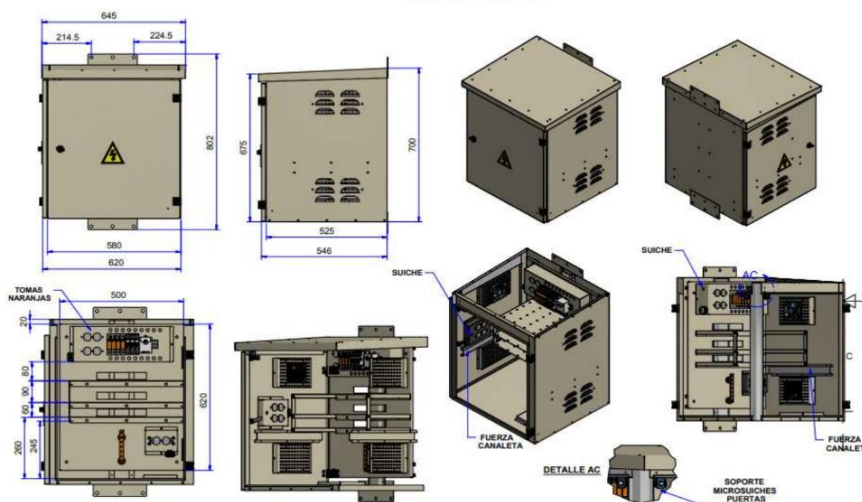
De acuerdo con el requerimiento del contrato se instalaron gabinetes para albergar los equipos de comunicaciones y alimentación de energía de las cámaras, con el objetivo de funcionar de servidor para los puntos de cámara. Dicho



gabinete electrónico recibe una alimentación eléctrica independiente y un cableado de puesta a tierra. Todo esto para el funcionamiento óptimo de los equipos internos como Router, UPS, etc. Debido a la necesidad de tener cada uno de estos gabinetes en los puntos de cámara los mismos funcionan sobre los postes y estructuras LPR a la intemperie, con una protección la cual cuenta con un sistema de ventilación interno para mantener los equipos con una refrigeración ventilada por lo menos por debajo de los 35°C, un sistema de respaldo y protecciones eléctricas. El gabinete para instalado está fabricado en lamina cold rolled cal 18, pintura electrostática con espacio para alojar equipo de data y energía, cuenta con 3 bandejas de 30 cm y 2 bastidores de 19", con dimensiones 70x65x55 cm.



Detalle del Gabinete



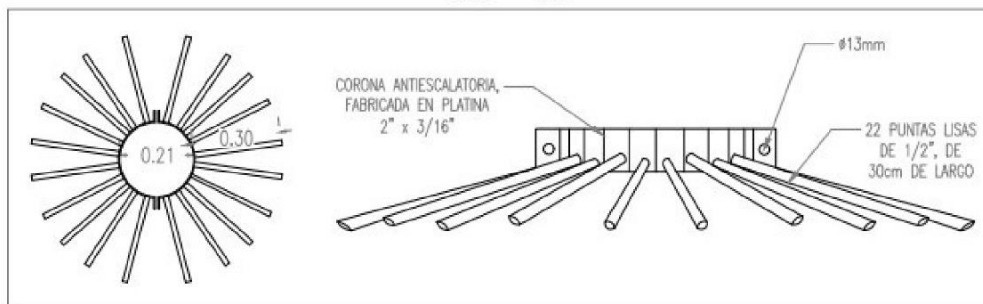
Dimensiones del Gabinete

4.1.4.6. CORONA ANTIESCALATORIA

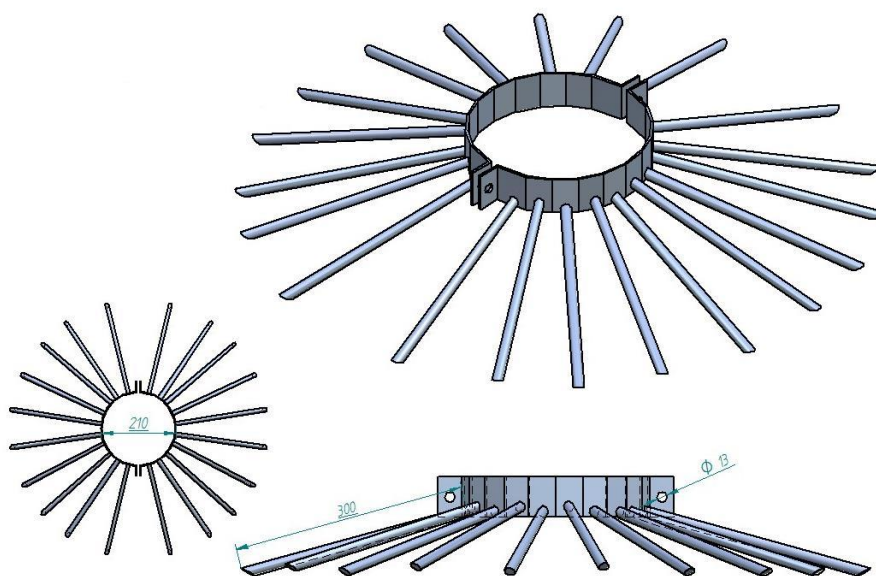
Este elemento se instala en los postes con el fin de evitar que personas ajenas a los funcionarios accedan a las redes o dispositivos instalados. El anillo y las puntas se encuentran fabricados en acero, luego de soldadas las puntas al anillo, se galvanizó en caliente. Las puntas son en total 22 unidades, con un largo de 30 cm.



CORONA ANTIESCALATORIA
ESC: 1:20



Diseño Coronas Antiescalatorias



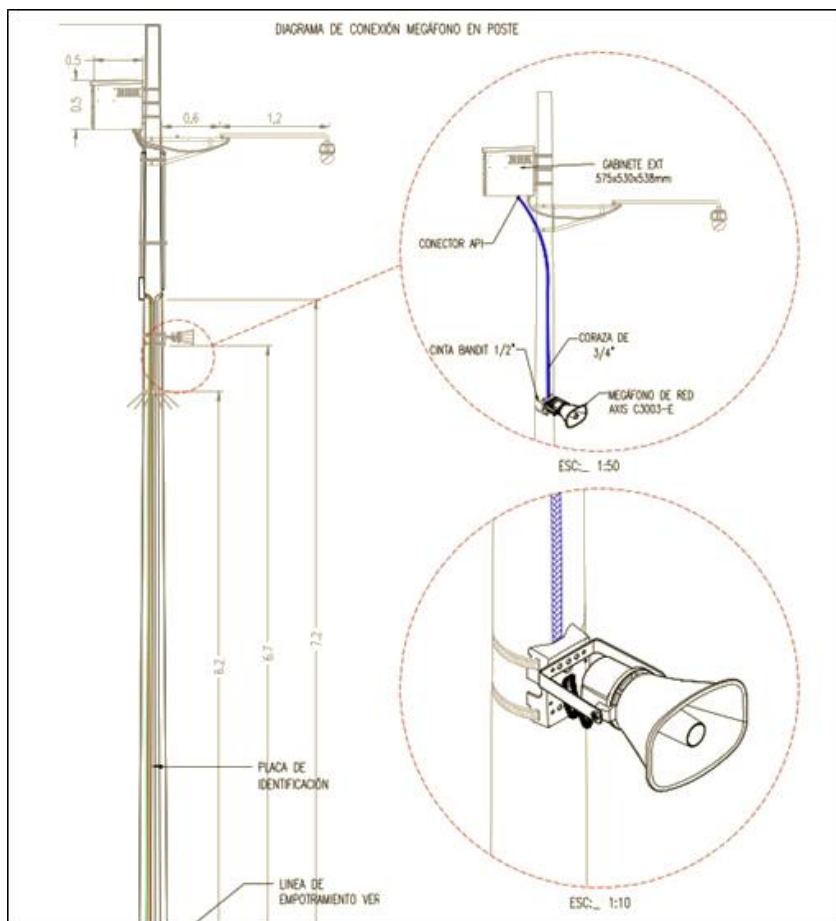
4.1.4.7. ALTAVOZ EXTERIOR IP

Se instalaron equipos de tipo Altavoz exterior AXIS C1310-E Network Horn Speaker, en todos los postes de concreto



ALTAVOZ EXTERIOR AXIS C1310-E





4.1.4.8. SWITCH POE AW-GEV-104C-130

Se instalaron equipos de tipo Switch PoE AW-GEV-104B-130 en los 76 puntos de cámara que componen la Zona 3.



Switch AW-GEV-104C-130

4.1.4.9. UPS

Se instalarán 76 UPS, las cuales se emplearán en los puntos de video vigilancia de la Zona 3, para ello se emplearán dos referencias de UPS las cuales cuenta cada una con tarjeta SNMP las referencias de estos equipos son: UPS Liebert® GXT MT+ (1kVA - 3kVA) y UPS JAL 1101.5.





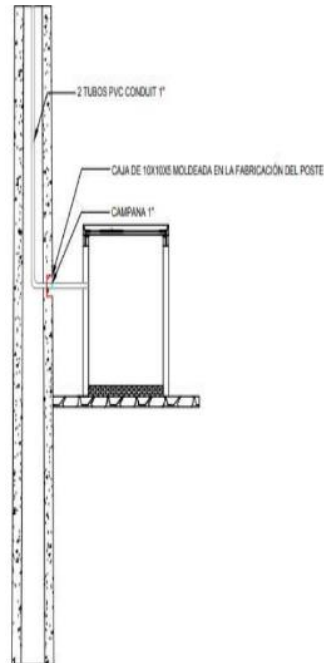
UPS JAL 1101.5



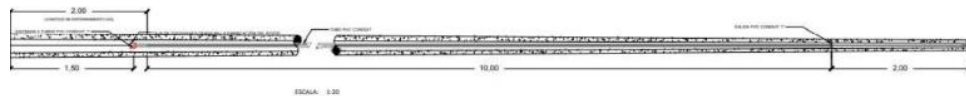
UPS GXT-1500MTPLUS120

4.1.4.10. POSTE CONCRETO

Se instalaron 59 Postes en concreto de 14 metros en la zona segura 3.



ESPECIFICACIONES TECNICAS GARANTIZADAS	
Longitud	14.00 m
Carga de Trabajo	300 kg
Carga de Rotura	750 kg
Diametro Exterior Cima	16.75 cm
Diametro Exterior Base	37.75 cm
Peso total	1447 kg
Volumen de concreto	0.603 m ³
Diametro Perforaciones	3/4"



Esquema Poste 14 mts.



4.1.4.11. BRAZO PARA CÁMARA

Para la instalación de la respectiva cámara se utilizó un soporte de brazo abatible de 1.8 mts, construido en tubería cilíndrica de 1.9" cal 14, entrada de 3/4 y conexión para chasis de cámara en 1.5" NPT.

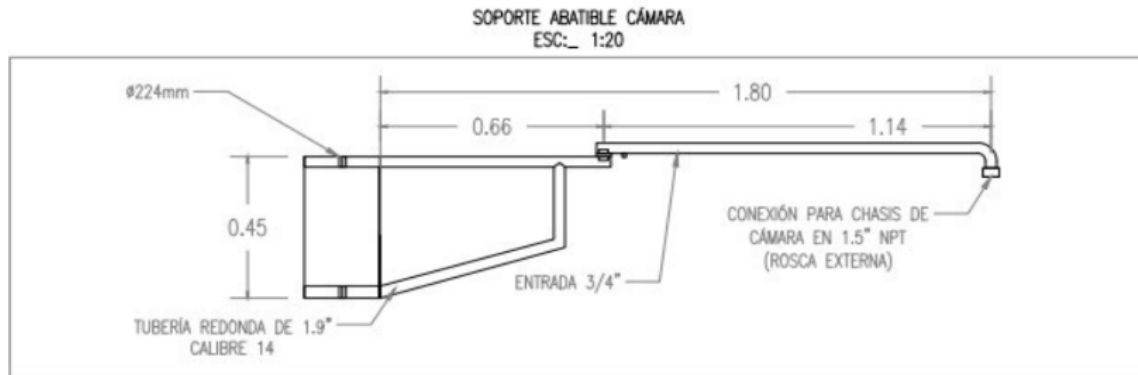
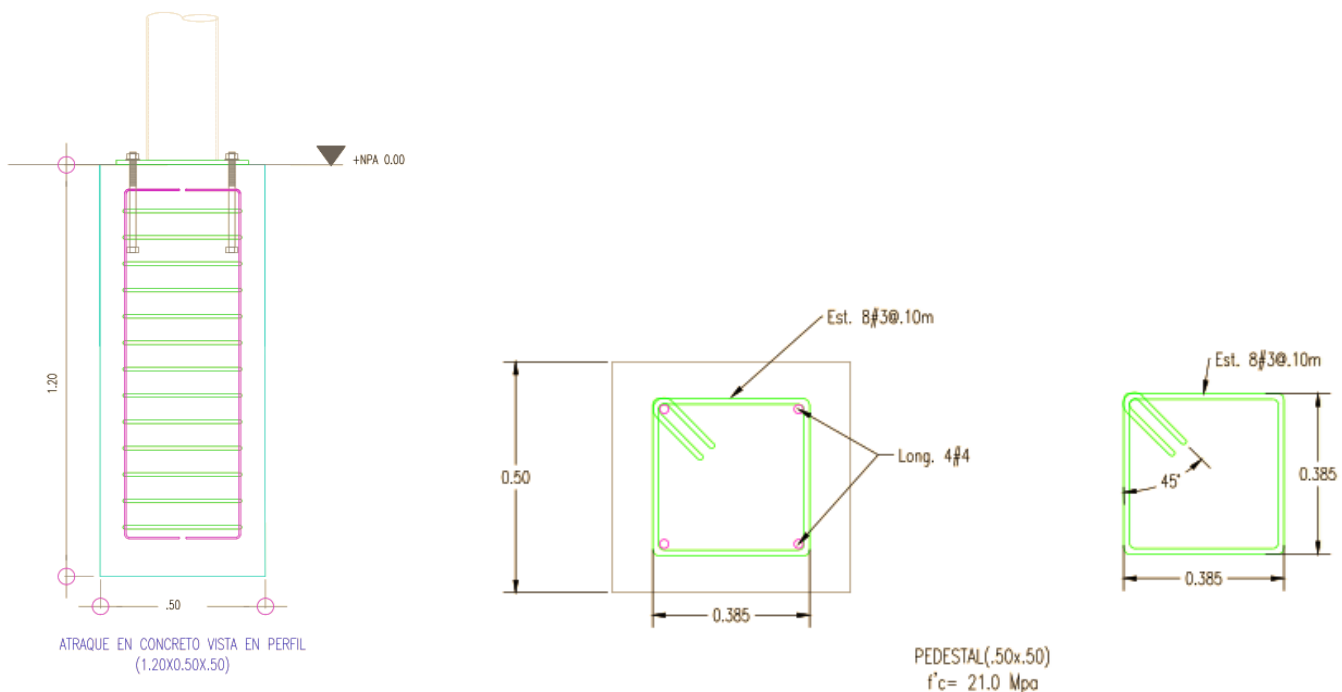


Diagrama Brazo Para Cámara Abatible

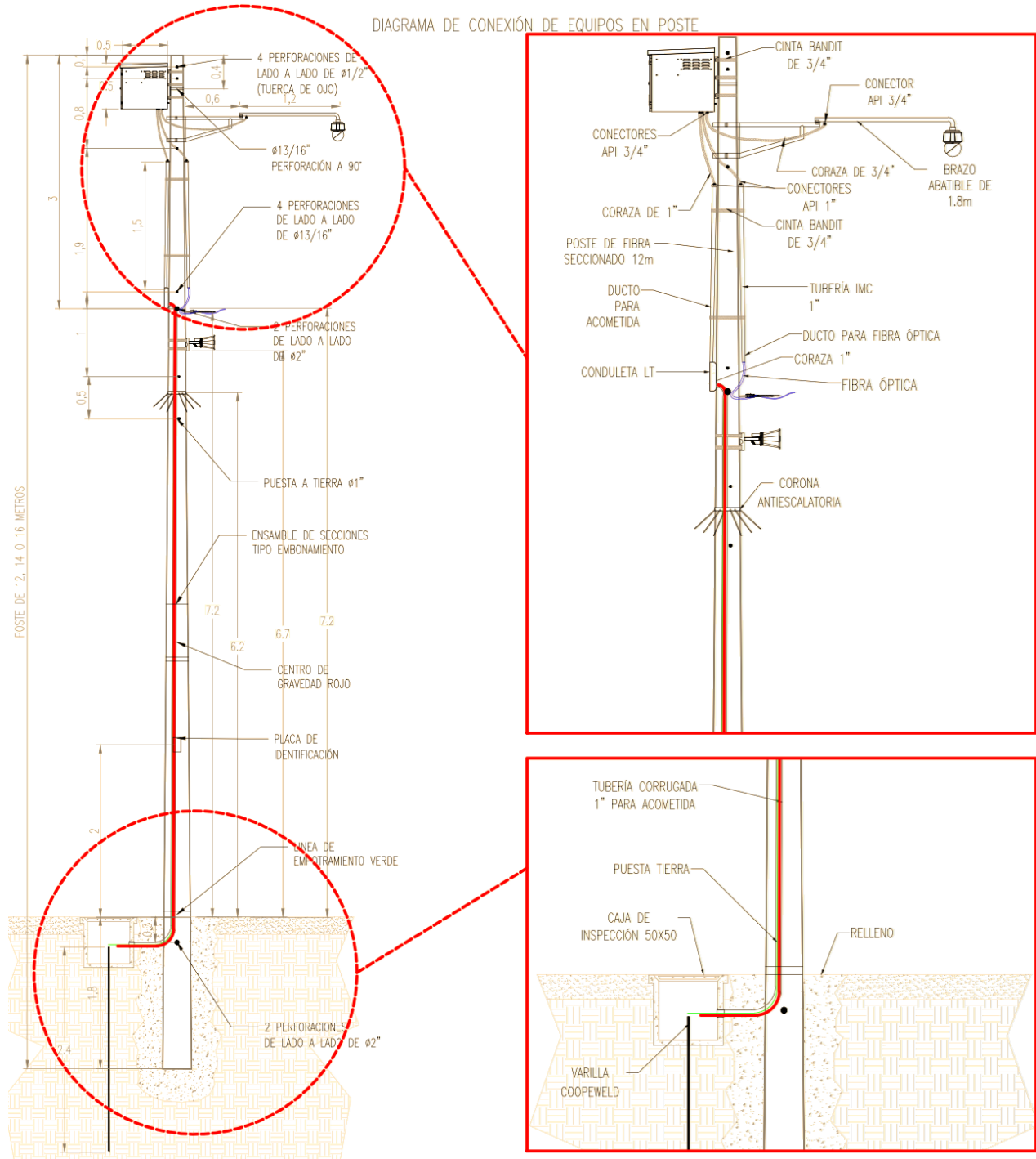
CIMENTACIÓN

Se construyó una cimentación de .5m x 0.5m x 1.2m con concreto de 3000 psi, reforzado con 4 varillas longitudinales de $\phi=1/2"$ y 8 flejes de 3/8" separados cada 0.10m. Adicional a ello, en la canastilla se adosarán 4 pernos de L=1m fabricados en varilla roscada de 5/8"; esto con el fin de fijar la platina que sirve como apoyo del mástil al pedestal.



DISTRIBUCIÓN DE ELEMENTOS EN POSTE

DIAGRAMA DE CONEXIÓN DE EQUIPOS EN POSTE



Cabe resaltar que los elementos instalados cumplen con las especificaciones técnicas establecidas en el anexo técnico del contrato interadministrativo, dicha información se corrobora con las fichas técnicas de las mismas que se encuentran alojadas en el repositorio oficial de información del contrato.

ELEMENTO	FACTURA							
	FVE7166	FVE7229	FVE7592	FVE7716	FVE7840	FVE7935	FVE8799	TOTAL
ALTAVOZ: + ACCESORIOS PARA MONTAJE	x	33	x	x	x	x	x	33
BRAZOS DE SOPORTE PARA CÁMARAS	x	x	x	33	45	x	x	78
CÁMARA FIJA PARA LPR + HOUSING + LENTE VARIFOCAL 12-50MM	x	77	x	x	x	x	x	77
CÁMARA MULTISENSOR: + KIT DE ACCESORIOS PARA MONTAJE + FUENTE POE	x	24	x	x	x	x	x	24
CÁMARA PTZ + KIT DE ACCESORIOS PARA MONTAJE	x	33	x	x	x	x	x	33
CORONAS ANTIESCALATORIAS	x	x	x	33	37	x	x	70
GABINETES DE POSTE/FACHADA + 4 EXTRACTORES + TRANSFORMADOR	x	x	30	40	x	x	x	70
ILUMINADOR LPR Y SOPORTE	x	77	x	x	x	x	x	77
LENTE VARIFOCAL 12-50MM	x	77	x	x	x	x	x	77
POSTE LPR TIPO ARCO	x	x	14	7	6	x	x	27
POSTE LPR TIPO L	x	x	4	x	4	x	x	8
POSTE LPR TIPO T o Y	x	x	x	1	x	x	1	2
POSTES TIPO 1 (14m de concreto)	33	x	x	x	x	x	x	33
SWITCH TIPO 1	x	x	x	x	31	39	x	70
UPS 1.5KVA CON TARJETA DE RED	28	x	x	x	x	x	x	28
UPS 2KVA CON TARJETA DE RED	42	x	x	x	x	x	x	42
TOTAL	103	321	48	114	123	39	1	749

4.1.4.12. Etapa 2- Permisos:

Con respecto a esta etapa, se cuenta con el proceso de permisos para poder realizar las respectivas intervenciones en cada uno de los puntos establecidos, lo anterior mediante la radicación inicial de permisos por ante el departamento administrativo de planeación (DAP) posteriormente a la Secretaría de Infraestructura del Distrito, lo anteriores con el fin de contar con la aprobación para poder realizar las perforaciones correspondientes. Paralelamente, se radicaron los permisos ante EPM, con el fin de que dicha entidad compartiera la factibilidad y el diagrama correspondiente para saber a qué transformador se puede



hacer la conexión para alimentar eléctricamente los puntos de conexión dentro del gabinete de la cámara. Por ultimo se tramita el permiso con la secretaría de movilidad por concepto de plan de manejo de tránsito para instalación de las cámaras LPR. Lo anterior reposa en el repositorio oficial del proyecto, en la siguiente imagen, lo que se encuentra dentro el recuadro rojo.

Zonas seguras 3 y 4 > Documentación final del proyecto > zona 4 > 1.Diseño > 1.2 Oficio de radicación de fichas

Nombre	Modificado	Modificado por	Tamaño de arch...	Compartir	Actividad
Conexión (EPM)	23/08/2023	Colaborador invitado	66 elementos	Compartido	
DAP(Planeación Municipal)	23/08/2023	Colaborador invitado	5 elementos	Compartido	Claudia Marcela Franco Guzmán compartió este archivo - 29 a
Rotura	23/08/2023	Colaborador invitado	2 elementos	Compartido	Claudia Marcela Franco Guzmán compartió este archivo - 29 a

> Supervision > Zonas seguras 3 y 4 > Documentación final del proyecto > zona 4 > 1.Diseño > 1.3 Permisos de planes de manejo de tránsito

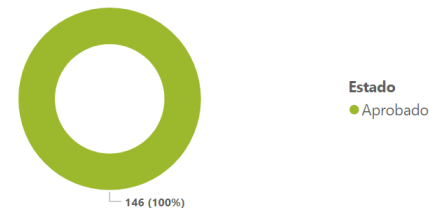
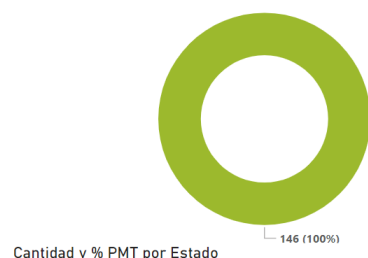
Nombre	Modificado	Modificado por	Tamaño de arch...	Compartir	Actividad
PMT General	05/09/2023	Colaborador invitado	6 elementos	Compartido	
PMT POR ESTRUCTURA	12/09/2023	Libardo Andres García	1 elemento	Compartido	

INDICADORES PRELIMINARES CONSOLIDADO

100 %
% Avance permisos

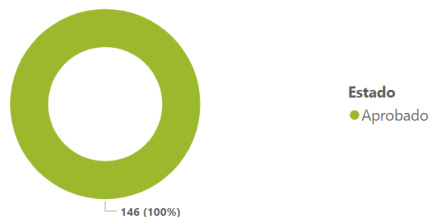
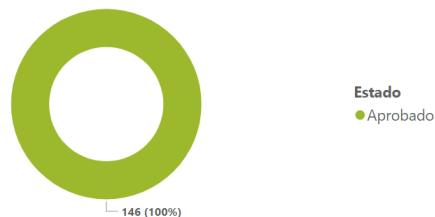
Cantidad y % DAP por Estado

Cantidad y % EPM por Estado



Cantidad y % PMT por Estado

Cantidad y % Rotura por Estado



4.1.5. Etapa 3-Adecuación e Instalación:

Con respecto a esta etapa, se realizaron las labores de adecuación que consta de: Excavaciones, Construcción de fundaciones, Hincada de postería, Construcción cajas, Construcción de canalizaciones, Instalación poste LPR, Montaje de gabinetes, Instalación acometidas eléctricas, Instalación postes, Aplome y secado, Bases



LPR, Montaje de mástil, Instalación canalizaciones y caja registro postes, Acometida eléctrica y con respecto a la instalación de: Cámaras y equipos de video, Configuración sistema CCTV, Configuración sistema almacenamiento, Vestir el poste, Vestida punto LPR, Instalación puesta tierra, Configuración de equipos, y Visualización de puntos de cámara.

1. Realizar excavación para el poste y caja de inspección:

El hoyo del poste debe realizarse de tal modo que se cumpla con la profundidad 2 m. En todo caso se debe cumplir con la siguiente expresión: $h=10\% hl + 0,6 \text{ m}$.

Donde,

h: profundidad de enterramiento en m.

hl: longitud total del poste en m.

El fondo de la excavación debió ser plano y suficientemente compactado a fin de distribuir adecuadamente las cargas verticales actuantes. Salvo casos excepcionales las cimentaciones se realizaron mediante el compactado del terreno. En aquellos lugares donde las características del terreno no sean las apropiadas para este tipo de cimentación se empleará una cimentación monobloque de hormigón en masa. Al mismo tiempo se realiza la excavación para la caja con las dimensiones necesaria para la construcción de una caja de medidas 50x50 cm medidos en las caras internas de la misma.

2. Izado de postes:

Los postes fueron izados con grúa, evitando que el aparejo dañe las aristas o montantes del poste. Se compactó el fondo de la excavación antes del izado de los postes, a fin de que el apoyo no se hundiera en el terreno. Los postes quedaron nivelados y perpendicular al suelo terminado.

3. Construcción de cajas de paso de 50x50 cm:

Esta estructura es una caja cuadrada y tiene unas dimensiones constructivas de 0.80 m. de lado, por 0.70 m. de profundidad, su área de operación útil es de 0.50 m. x 0.50 m., su configuración constructiva está determinada por bloques de concreto con dimensiones estipuladas de 0.40 m. x 0.20 m. x 0.15 m. Alzados verticalmente utilizando un mortero de pega con una relación 1:4, fueron dispuestos en forma trabada. Se proveyó a la caja en el fondo de la misma de una capa de material granular filtrante con un espesor aproximado de 0.10 m., la tapa de la caja es cuadrada con dimensión de lado igual a 0.60 m., para el detalle constructivo de la caja se debe consultó la norma RS3-002 y para el detalle constructivo de la tapa se debe consultar la norma RS4-001.

4. Instalación puesta a tierra:

La puesta a tierra comprende los siguientes elementos:

- 1 varilla Cu-Cu 2,40 m x 5/8".
- 25 kg de Bentonita.
- Soldadura exotérmica 45 gramos.



- Cable de cobre No.4.

La puesta a tierra se instaló en la caja de 50x50 cm antes de aplicar el material granular filtrante, de la siguiente manera. Se excavó un hoyo de 0,3 m de diámetro por 1,5 m de profundidad, la varilla fue incrustada desde el fondo de la ahoyadura 0,6 m y los restantes 0,30 m se utilizaron para realizar la conexión varilla-cable con soldadura exotérmica 45 gr. Posterior a la instalación de la varilla, en el hoyo de 0,3 m x 1,5 m se llenó con bentonita tipo 2. Se realizó conexión de cable de Cu No. 4 a varilla de cobre con soldadura exotérmica 45 gr, utilizando un molde cable No.4-varilla de 5/8".

La Medición de puesta a tierra se realizó por el método de la caída de potencial, la medida se debe realizar con telurómetro, el telurómetro debe contar con certificado de calibración menor a 1 año.

La medida de puesta a tierra debe ser menor o igual a 10 Ω .

CANALIZACIONES

5. Zona dura:

Para esta zona se utilizaron ductos en tubería de uso eléctrico tipo PVC DB (Norma NTC 1630), TDP (Norma NTC 3363). Cemento solvente para uniones. Se aplicó con brocha de cerda natural teniendo en cuenta que debe limpiarse y secarse previamente el ducto antes de la aplicación.

- Características de las zanjas: Base de arena de 0,05 m, luego de la base de arena se instalaron los ductos con una separación de 0,05 m, una vez ensamblados los ductos fueron rellenadas y compactadas según su situación (Andén, concreto o asfalto), para la calzada asfáltica se debe abrir una brecha de 30 cm y la parte de pavimento de 60 cm ya que la calzada debe quedar homogénea.
- Profundidad de la canalización: La profundidad de los ductos es de 0,6 m medidos desde el borde superior del tubo hasta el piso terminado.
- Dimensiones de la excavación: Se debe conservar 0,15 m de las paredes de la zanja hasta los tubos y la separación de los tubos se debe conservar 0,05 m.
- Aviso sobre canalización eléctrica a lo largo de la misma: Se usó una cinta o banda plástica, a lo largo de la misma entre veinticinco (25) cm y treinta (30) cm por encima del (los) borde(s) superior(es) del ducto más cercano al nivel de piso acabado. La cinta es de color rojo con un ancho de 25 cm, con letras y símbolo del rayo eléctrico dentro de un triángulo equilátero en color negro con la frase de "PELIGRO ALTA TENSION". Los símbolos van separados a lo largo de la cinta cada 25 cm.
- Terminación en cámaras y/o cajas: En la llegada de los ductos a las cámaras de registro se emplearon adaptadores terminales tipo campana.

6. Zona Blanda:

Para esta zona se utilizaron ductos en tubería de uso eléctrico tipo PVC DB (Norma NTC 1630), TDP (Norma NTC 3363). Cemento solvente para uniones. Se aplicó con brocha de cerda natural teniendo en cuenta que debe limpiarse y secarse previamente el ducto antes de la aplicación.

- Características de las zanjas: Base de arena de 0,05 m, luego de la base de arena se instalaron los ductos con una separación de 0,05 m, una vez ensamblados los ductos fueron rellenadas



y compactadas según su situación (Andén, concreto o asfalto), para la calzada asfáltica se debe abrir una brecha de 30 cm y la parte de pavimento de 60 cm ya que la calzada debe quedar homogénea.

- Profundidad de la canalización: La profundidad de los ductos es de 0,6 m medidos desde el borde superior del tubo hasta el piso terminado.
- Dimensiones de la excavación: Se debe conservar 0,15 m de las paredes de la zanja hasta los tubos y la separación de los tubos se debe conservar 0,05 m.
- Aviso sobre canalización eléctrica a lo largo de la misma: Se usó una cinta o banda plástica, a lo largo de la misma entre veinticinco (25) cm y treinta (30) cm por encima del (los) borde(s) superior(es) del ducto más cercano al nivel de piso acabado. La cinta es de color rojo con un ancho de 25 cm, con letras y símbolo del rayo eléctrico dentro de un triángulo equilátero en color negro con la frase de “PELIGRO ALTA TENSIÓN”. Los símbolos van separados a lo largo de la cinta cada 25 cm.
- Terminación en cámaras y/o cajas: En la llegada de los ductos a las cámaras de registro se emplearon adaptadores terminales tipo campana.

INFRAESTRUCTURA

7. Instalación de Ducto y Gabinetes:

- Se elevó el gabinete con puerta cerrada y ayuda de un brazo mecánico con polea, para su elevación o posicionamiento.
- Se ubicó el gabinete calzándolo en la parte superior del soporte para ajustarlo con cinta bandit, utilizando la sunchadora, posteriormente se instaló la cinta en el centro y parte inferior del soporte verificando que haya deslizado dentro de la zona estrecha y quede firmemente apoyado.
- Se verificó que la posición del gabinete haya quedado vertical y aplomada.
- Se Instaló la tubería, ajustándolo con cinta en la parte superior e inferior del tubo.
- Se Instalaron las corazas metálicas con conectores API.

ACOMETIDA

8. Acometidas:

- Se Instaló la percha de 1 puesto, sujeta con cinta bandit y ajustada con la zunchadora en el poste de cámara y el poste de suministro de energía eléctrica del operador de red.
- Se instaló el aislador de porcelana en la percha de 1 puesto.
- Una vez se tenía la red trenzada. La red se debió tensionar con el conductor neutro y se aseguró en los aisladores.
- Se tendió el cable encauchetado 2X8 +8 AWG hasta el gabinete.
- Se realizó la conexión del conductor de puesta a tierra en barraje de cobre del gabinete.
- Se realizó la conexión del cable encauchetado hacia la red trenzada en el poste de cámara.
- Se realizó la conexión de red trenzada a la red de operador de red.
- Se verificó el nivel de tensión con una pinza amperimétrica, cabe resaltar que las pinzas amperimétrica cuentan con certificado de calibración menor a 1 año al momento de a



instalación.

- Se aseguró que los niveles de tensión estuviesen entre 208 V y 240 V, para poder dar suministro de energía al gabinete.

BRAZO DE CÁMARA

Brazo:

- Se elevó el brazo de la cámara con ayuda de un brazo mecánico con polea, para realizar su elevación o posicionamiento.
- Se ubicó el brazo calzándolo en la parte superior del soporte y ajustarlo firmemente, posteriormente instalar el soporte inferior verificando que quedara apoyado.
- Se repasó toda la tornillería superior e inferior.
- Se verificó que la posición del brazo quedara aplomada.

Lo anterior reposa en el repositorio oficial del proyecto, en la siguiente imagen, lo que se encuentra dentro el recuadro rojo, al igual que en los informes de ejecución que se remitieron mes a mes desde el inicio del contrato.

Supervision > Zonas seguras 3 y 4 > Documentación final del proyecto > zona 4 > 3. Instalación, pruebas y puesta en funcionamiento

Nombre	Modificado	Modificado por	Tamaño de arch...	Compartir	Actividad
3.1 Pruebas de almacenamiento	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	0 elementos	Compartido	
3.2 Protocolos de pruebas	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	2 elementos	Compartido	Victor Agustin Hernandez Mora compartió este archivo - 24 n
3.3 Listado de puntos finales	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	2 elementos	Compartido	Usted compartió este archivo - 29 ago 2023
3.4 Ingeniería de detalle	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	3 elementos	Compartido	
3.5 Especificaciones técnicas	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	5 elementos	Compartido	Claudia Marcela Franco Guzmán compartió este archivo - 29 a
3.6 Capacitaciones LPR	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	0 elementos	Compartido	
3.7 Actas de presentación de implementaci...	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	5 elementos	Compartido	
Configuracion integracion y pruebas LPR.pdf	01/06/2023	Colaborador invitado	316 KB	Compartido	

4.1.5.2. Etapa 4- Documentación

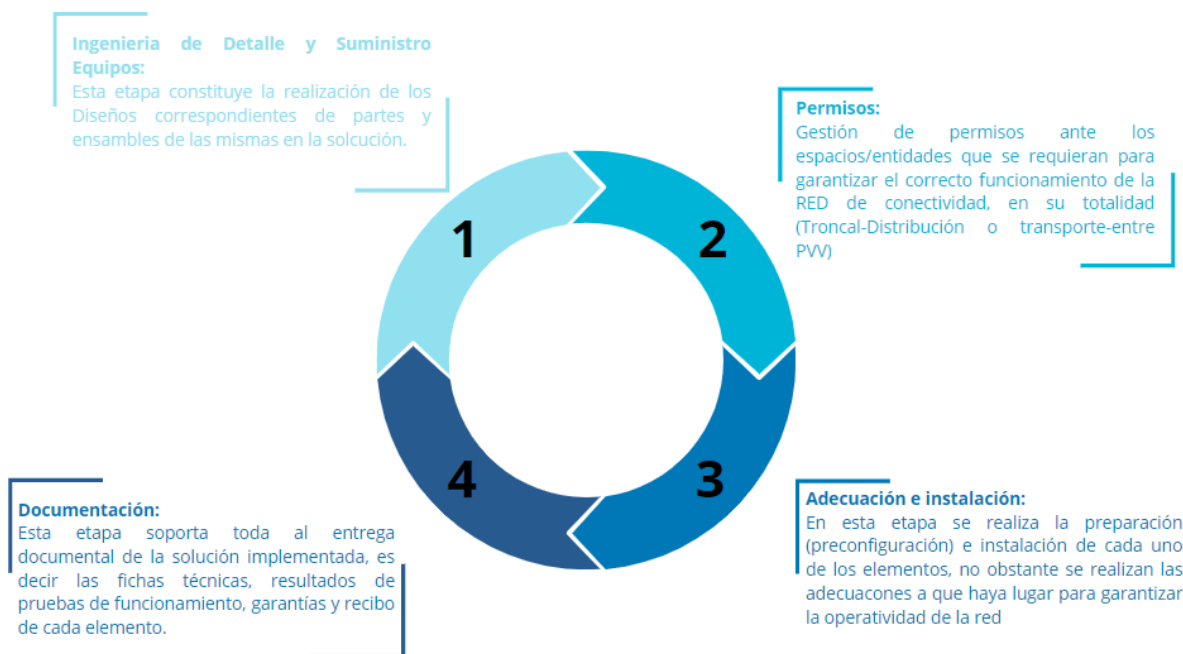
Pruebas y puesta a punto sistema, Revisión y entrega sistema cliente, Entrega de documentación, Actas de seguimiento, Entregables de implementación, Acta de recibo final implementación, Informes mensuales. Lo anterior reposa en el repositorio oficial del proyecto, en la siguiente imagen, lo que se encuentra dentro el recuadro rojo, al igual que en los informes de ejecución que se remitieron mes a mes desde el inicio del contrato.



Nombre	Modificado	Modificado por	Tamaño de arch...	Compartir	Actividad
1.Diseño	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	8 elementos	Compartido	Claudia Marcela Franco Guzmán compartió este archivo · 29 a
2.Suministro	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	3 elementos	Compartido	
3. Instalación, pruebas y puesta en funciona...	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	8 elementos	Compartido	Victor Agustin Hernandez Mora compartió este archivo · 21 m
4.Garantías, Mantenimiento correctivo y pr...	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	4 elementos	Compartido	
5.Informe	31/08/2023	Juan David Calderon	0 elementos	Compartido	

4.2. COMPONENTE CONECTIVIDAD

El sistema de conectividad permite la interconexión de los sistemas de video vigilancia con el Sistema Integrado de Emergencia y Seguridad Metropolitano de Medellín. Para el presente proyecto se propone un sistema de conectividad con anchos de bandas dedicado a los sistemas de video vigilancia, permitiendo una transmisión óptima y el mayor aprovechamiento de las funcionalidades de las cámaras y los aplicativos de analítica.



Ahora bien, con respecto al proceso de implementación de la solución en el componente se debe tener en cuenta que se tiene un flujo de proceso para dicha actividad que corresponde a lo siguiente:



4.2.1. Ingeniería de detalle y suministro de equipos:

Descripción de la tecnología

A continuación, se realiza un pequeño marco conceptual de las comunicaciones inalámbricas las tecnologías de ondas milimétricas que son la base para el desarrollo del presente componente.

Comunicaciones inalámbricas

Se define como como la interconexión que se realiza entre terminales de telecomunicaciones o nodos a través de un medio no guiado, cuyas frecuencias van de 300 MHz a 300 GHz con una longitud de onda de entre 1 m a 1 mm. Sobre esta información, se definen las dos frecuencias que se utilizan para la comunicación, siendo una para la portadora modulada de transmisión y otra para la otra portadora de recepción. Este concepto de comunicación, se define como comunicación de tipo dúplex, donde las frecuencias de emisión y recepción constituyen el radio canal.

Hay diferentes tipos de comunicaciones de acuerdo a los terminales utilizados y la señal emitida:

- *Terrestre*: Todos los dispositivos terminales se encuentran en tierra.
- *Radioenlace de servicio móvil*: comunicaciones soportadas a través de terminales móviles.
- *Radio enlace de servicio fijo*: enlace creado entre puntos fijos situados sobre la superficie terrestre. Este sistema de comunicación realizada entre los 800 MHz y 80 GHz, facilita una capacidad de información con características de calidad y disponibilidad determinadas. Dependiendo de la señal emitida:
 - *Analógica*: Son señales que se obtienen por medio de modulaciones de frecuencias.
 - *Digital*: se obtienen mediante la modulación por conmutación de fase, permitiendo mejor tolerancia frente a interferencias.

Las ondas milimétricas son las bandas altas del espectro electromagnético que van desde los 24 GHz hasta los 100 GHz. Y son las únicas bandas que permiten hablar de capacidad de varios Gigabits por segundo, que es la misma capacidad que hasta el momento soportaba las comunicaciones por fibra óptica, de ahí que se conozca esta tecnología como la “fibra inalámbrica”.

Para el caso de este contrato se utilizó la tecnología de ondas milimétricas del fabricante Siklu que permite entregas conectividad tipo fibra multi-gigabit inalámbrica en áreas urbanas, suburbanas y rurales. Operando en las bandas de ondas milimétricas, las soluciones inalámbricas de Siklu son utilizadas por proveedores de servicio e integradores de sistemas líderes para proveer servicios gigabit, 5G GWA, proyectos de ciudades inteligentes y redes de transporte/núcleo. Decenas de miles de sistemas tipo carrier están entregando servicios libres de interferencia en todo el mundo.





MultiHaul™ Punto a Multi-Punto

Plug & Play
Mobiliario urbano; hasta 1.8 Gbps
agregados



EtherHaul™ Mobiliario urbano

Hasta 1 Gbps agregado



EtherHaul™ Tejados

Hasta 10 Gbps Full Dúplex

Criterios de diseño

La conectividad para el proyecto Zonas Seguras 3 y 4 de la Alcaldía de Medellín/ESU, que comprende 187 cámaras de videovigilancia CCTV y de reconocimiento de placas vehiculares LPR, se basa en radioenlaces para comunicaciones inalámbricas de ondas milimétricas (mmWave) en las bandas de 60/70/80GHz.

A continuación, se relacionan los aspectos que se tuvieron en cuenta para el diseño de cada uno de los radioenlaces en cumplimiento del objeto contractual y el alcance del proyecto, y teniendo en cuenta que estos criterios pueden variar y ser modificados según las condiciones particulares de radio propagación, climáticas y geográficas de cada sitio de ubicación de los radioenlaces.

Frecuencias de operación

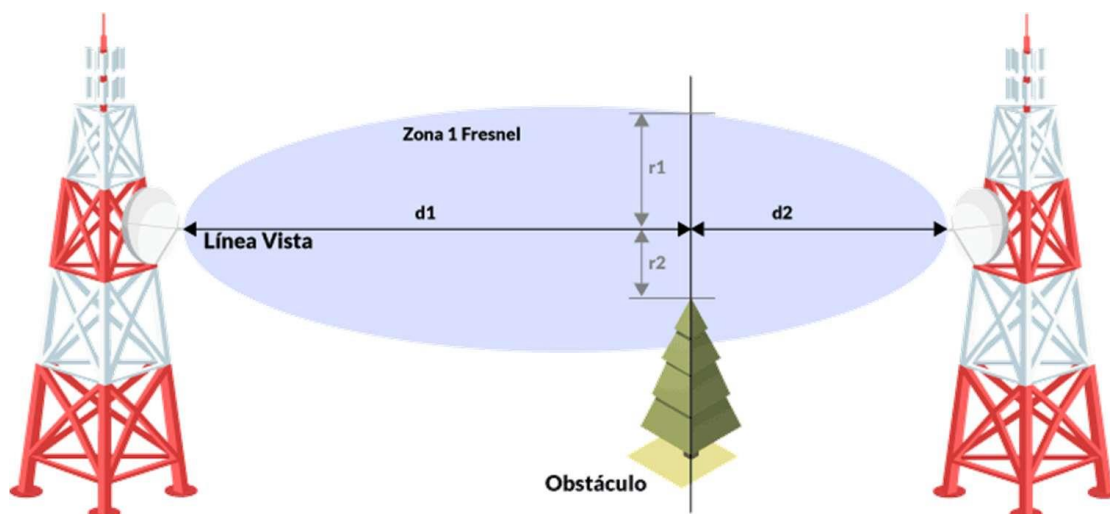
Las bandas de operación de los radioenlaces seleccionados para el proyecto corresponden a ondas milimétricas (mmWave) en las bandas de las frecuencias 60 GHz, 70 GHz y 80 GHz por sus características de alta capacidad y baja latencia.

Zonas de Fresnel

La zona de Fresnel representa una serie de regiones en las que las superficies provocarán que una onda reflejada, una fase desplazada en cierta cantidad, interfiera constructiva o destructivamente con la señal deseada de línea de visión (LOS) en el receptor. Estas regiones elipsoidales concéntricas (F1, F2, F3, etc.) de radio R, la primera (F1) que tiene la R más pequeña, se centran en la ruta de transmisión directa entre dos radios. La diferencia de fase total entre la señal de la línea de visión y la señal reflejada está determinada por factores tales como la forma y las propiedades de la obstrucción, así como la polarización de la onda incidente. Además, las obstrucciones pueden causar difracción y otros efectos no deseados. Cuanto mayor sea el número de la Zona de Fresnel y mayor sea R, más se desplazará una señal reflejada antes de interferir y, por lo tanto, más débil será su efecto. Por lo tanto, estamos más preocupados por la F1. Si una porción significativa de F1 está obstruida, la señal



en la antena receptora se puede atenuar en gran medida. Una regla general es que, para evitar el bloqueo significativo de señal, la difracción o la atenuación multi trayectoria (para que su enlace se comporte como LOS), necesita al menos un 60% de F1 libre de obstrucciones, donde “60% de F1” es definido como un elipsoide más estrecho con un radio que es 60% del radio de F1.



Distancias

Vamos a depender mucho de la lluvia y oxigenación, las distancias más largas en ondas milimétricas se logran usando 70 y 80 GHz:

- Los rangos recomendados por Siklu son de 0 a 5 km.
- El récord mundial de un enlace de Siklu es de 28 km entregando 2 Gbps Full Duplex.
- El récord en México es de 12.6 km, entregando 2 Gbps Full Duplex.

Polarización

La polarización horizontal se va a ver más afectada por la lluvia que la vertical generalmente en un factor de 3 dB, es decir, nos va a atenuar la señal a la mitad. Así que se recomienda utilizar la polarización vertical para largas distancias, o donde queremos y que la afectación por lluvia sea menor, y polarización horizontal para enlaces cortos y donde la lluvia no es un factor.

Disponibilidad

Las herramientas de diseño de Siklu calculan la disponibilidad que se tendrá en el enlace según todas las variables anteriormente indicadas, junto con las referencias de equipos, antenas, frecuencias, coordenadas.

Cámaras y tipo de tráfico

Los dispositivos finales a los que se debe dar conectividad de datos, son cámaras multisensor de videovigilancia CCTV y cámaras de reconocimiento de placas LPR, las cuales van a estar transmitiendo en tiempo real uno o varios streams de video para los procesos de visualización,



monitoreo y grabación del cliente final del proyecto. Por ser un tráfico en tiempo real requiere baja latencia y alta capacidad.

Tipos de infraestructura

La infraestructura sobre la que se instalaron los radios y antenas influye en el diseño de la red de conectividad. Además de las condiciones físicas, disponibilidad de espacio libre, energía, su ubicación geográfica y la altura a la que se pueden instalar los radios y antenas y la cantidad de ellas que pueden alojar son determinantes para lograr la línea de vista requerida entre los nodos o entre nodos y puntos de acceso.

En los nodos troncales y nodos de distribución, se utilizó la infraestructura existente y se realizaron ajustes como adición de mástiles y soportes metálicos para adecuarla para la instalación de radios y antenas. También se fabricaron estructuras especiales en algunos sitios. Típicamente se usaron torres de telecomunicaciones de diferentes alturas, postes de concreto, fachadas de edificios y mástiles en terrazas.

Tipos de radio enlace

Para implementar la red de conectividad entre el SIES-M y cada uno de los 146 puntos de acceso en los que se conectan las 187 cámaras del proyecto, se establecen los siguientes tipos de radioenlaces:

Punto a punto PTP: son radio enlaces con antenas en ambos lados cuyo patrón de radiación horizontal y vertical es directivo, y por sus ganancias y características de los radios se logran mayores distancias. Se utilizan para interconectar dos nodos troncales, dos nodos secundarios, un nodo troncal con un nodo secundario, un nodo troncal con un punto de acceso o un nodo secundario con un punto de acceso.



Punto multipunto PtMP: son radioenlaces que se establecen desde un nodo secundario con antenas integradas cuyo patrón de radiación horizontal es de 360° y un CPE en el punto de acceso. Se utilizan para dar conectividad a puntos de acceso que se encuentran cerca y con un solo nodo se puede conectar uno o más puntos de acceso.





Radio Eterhaul 8010FX

Es un radio para enlaces punto a punto que entrega hasta 10Gbps grado Carrier utilizando las bandas de frecuencia 70 GHz y 80 GHz del espectro de banda E. Provee transporte y conectividad entre sitios de agregación, en topologías punto a punto o anillo. Son equipos de exterior de fácil instalación, pequeño factor de forma, y bajo consumo de potencia. Combina ancho de banda adaptativo mejorado, codificación y modulación para la máxima disponibilidad de servicios junto con opciones de medios y herramientas avanzadas de OAM&PM para facilitar la implementación y las operaciones. Admite topologías PtP, anillos y drop-and- insert, optimizadas para conectividad de alta disponibilidad.



Radio Eterhaul 2500FX

El radio EH-2500F ofrece conectividad punto a punto full duplex de 2000 Mbps a través de diferentes canales de banda ancha para redes de alta capacidad a prueba de futuro. Con un



radio FDD y funcionamiento en el espectro libre de interferencias 71-76/81-86 GHz, el EH-2500F facilita a los operadores y proveedores de servicios agregar capacidad gigabit.



Radio Eterhaul 710T

Es un radio para enlaces punto a punto que entrega hasta 1Gbps grado Carrier utilizando las bandas de frecuencia 70 GHz del espectro de banda E. Está diseñado para varios tipos de aplicación como proveer conectividad desde el nivel de la calle a terrazas y fachadas, para backhaul de pequeñas celdas, seguridad, redes inalámbricas CCTV, WiFi backhaul, MDU y conectividades empresariales. Cumple los estrictos requerimientos de los proveedores de servicios Provee transporte y conectividad entre sitios de agregación, en topologías punto a punto o anillo. Son equipos de exterior de fácil instalación, pequeño factor de forma, y permite ser instalado por personal no experto. Es altamente confiable, zero footprint, y costo eficiente.



Radio Multihaul TG N366

La familia MultiHaul TG es una solución avanzada para la entrega inalámbrica fija de servicios multi-Gigabit a hogares, empresas y dentro de ciudades inteligentes y Aplicaciones IoT de banda ancha. Se complementa con soluciones adicionales de Siklu para el diseño y las operaciones de la red, la suite SmartHaul de aplicaciones y servicios SaaS, junto con EtherHal, una serie de enlaces inalámbricos PtP de muy alta capacidad.



Radio Multihaul TG T260

MultiHaul TG T260 es una unidad terminal (TU) de la serie TG. Las TU son el borde de la red inalámbrica fija, sirviendo a uno o más hogares y negocios, Puntos de Acceso Wi-Fi o Small Cells. Los modelos T260 presentan una experiencia operativa similar y consistente con la serie de unidades MultiHaul TG, reduciendo el costo de implementar y operar la red inalámbrica fija.



Antenas externas banda E



Para los radios en banda E 70 GHz y 80 GHz, se tienen antenas de exterior directivas de 0.5 ft, 1 ft, y 2 ft de diámetro

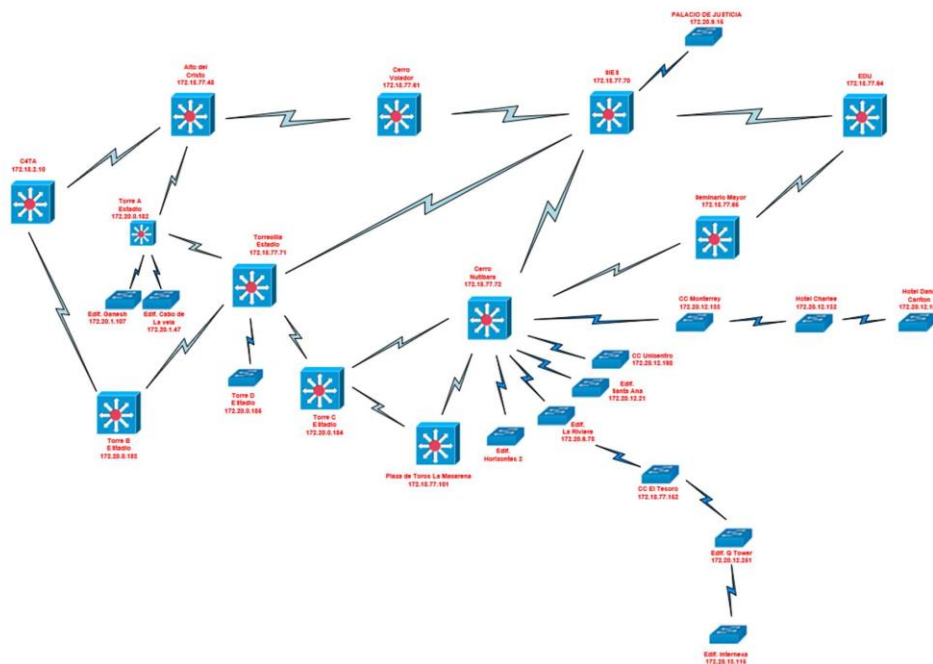
Compatibilidad	16-cm/ 0.5ft	31 cm / 1ft	65 cm / 2ft
EH 700TX / 710T / 710TX	EH-ANT-0.5ft (integrated)	N/A	N/A
EH-1200T/TX EH-1200F/FX EH-2200F/FX EH-2500F/FX EH-5500FD	EH-ANT-0.5ft-SLIM	EH-ANT-1ft-B	EH-ANT-2ft-M EH-ANT-2ft-B



Topología de red

Red troncal

En la imagen a continuación, se ilustra la red troncal de 10Gbps en rayos azules que se implementará para concentrar el tráfico de los nodos de distribución:

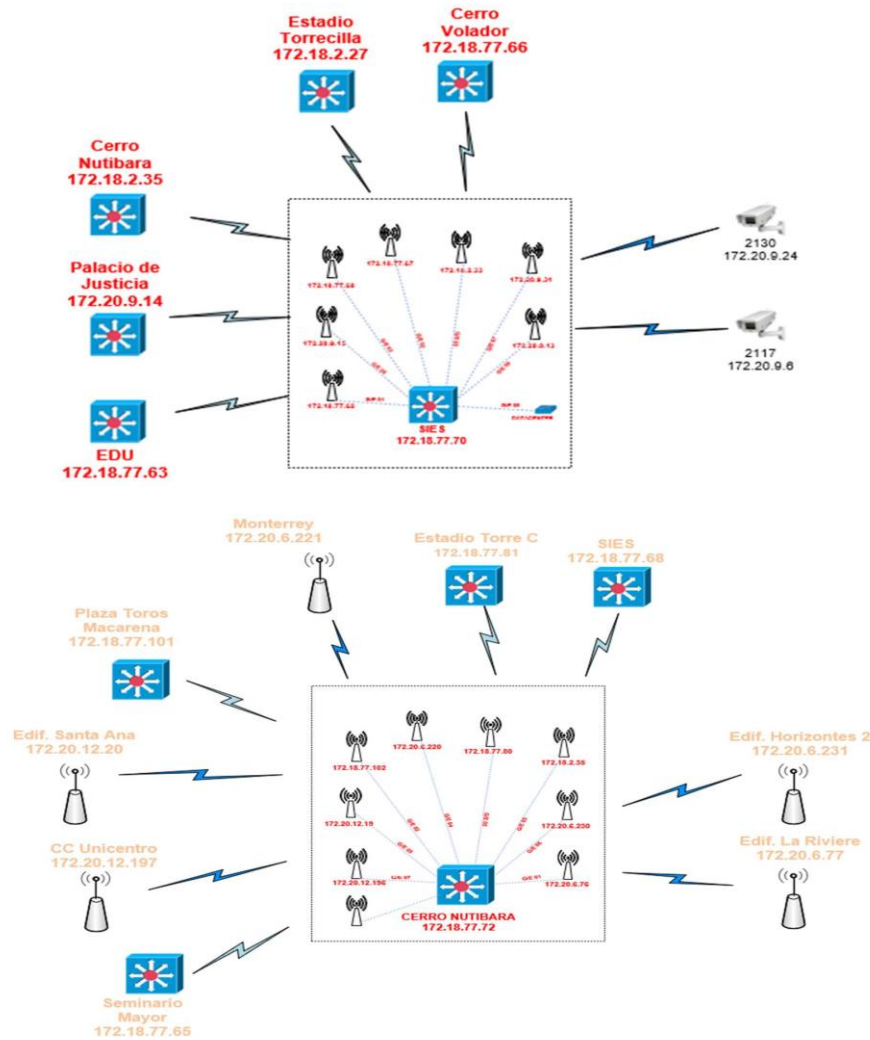


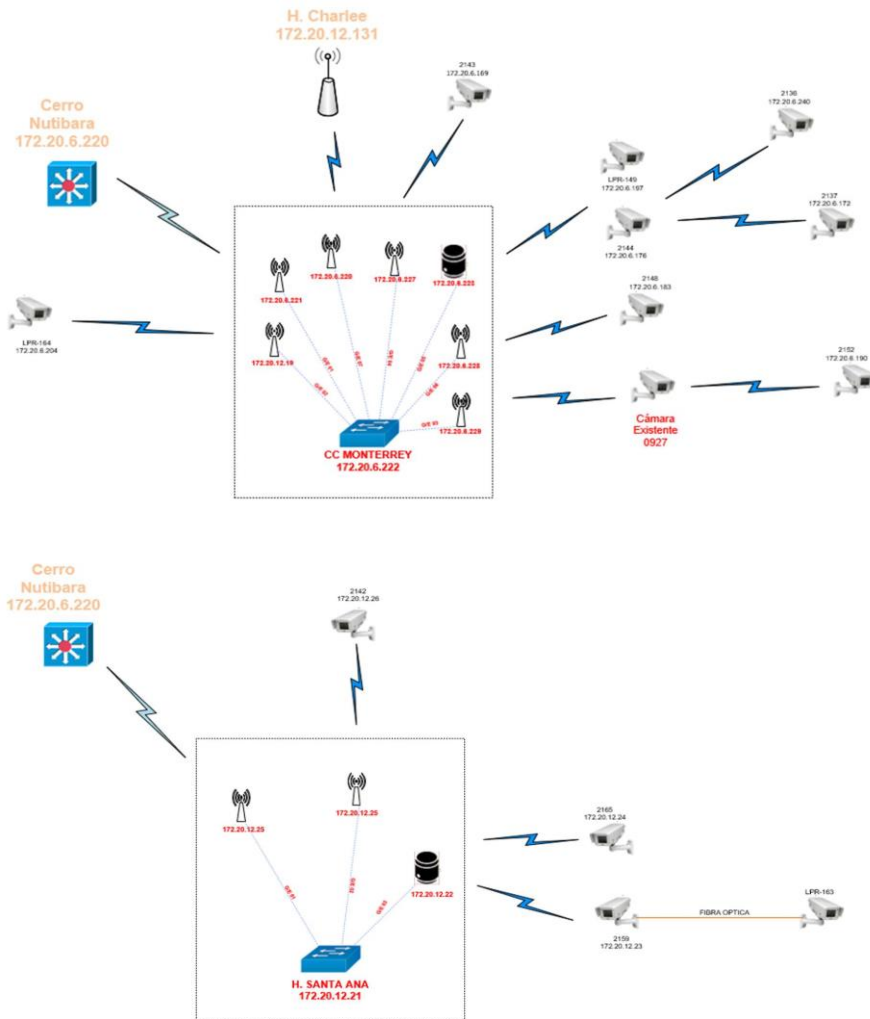
Red Acceso

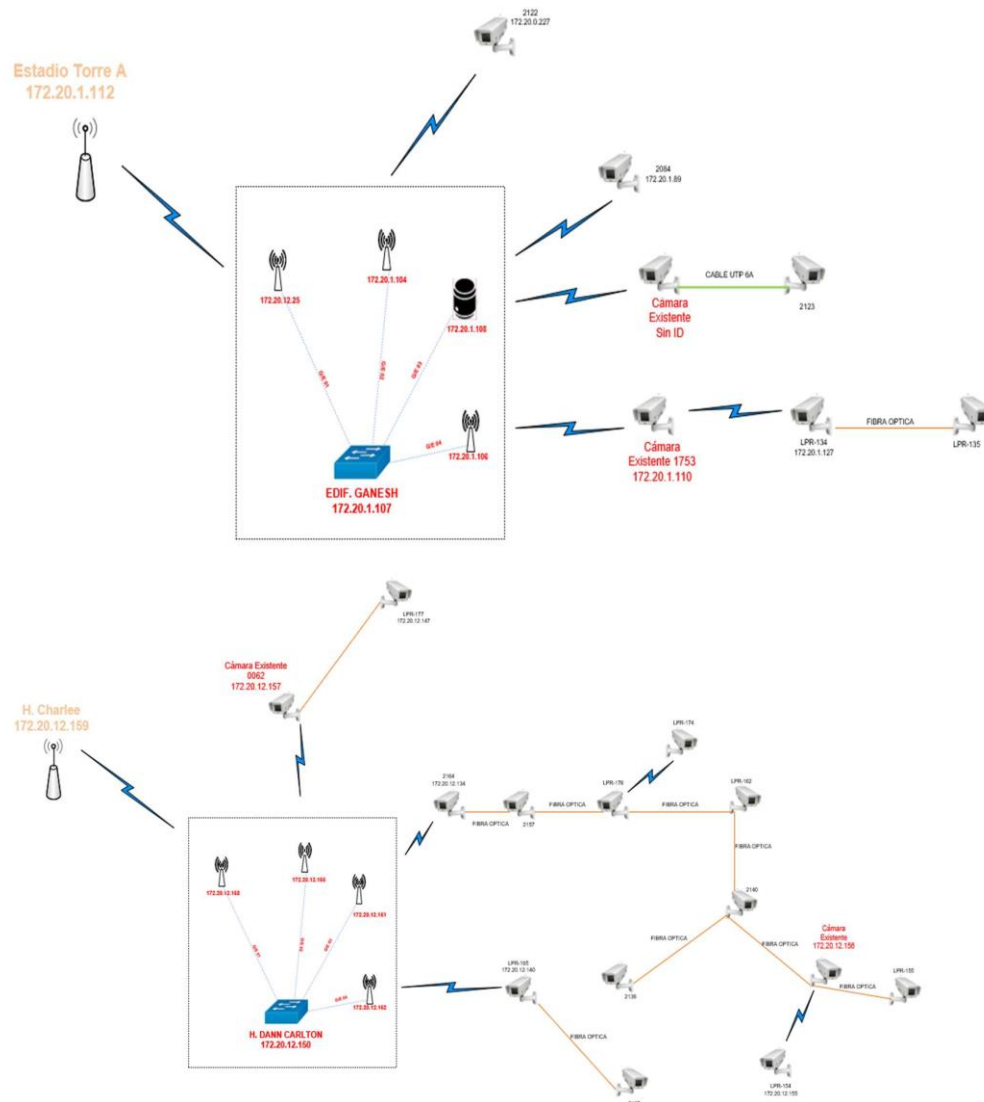
En las imágenes a continuación se ilustra la red de acceso que se implementada en Zona 3 Laureles y Zona 4 Poblado para dar conectividad a las cámaras de dichos sectores. La



red combina enlaces punto a punto PTP con radios 2500, 8010, 710 y enlaces punto a multipunto PtMP con nodos TG N366 con CPE T260.

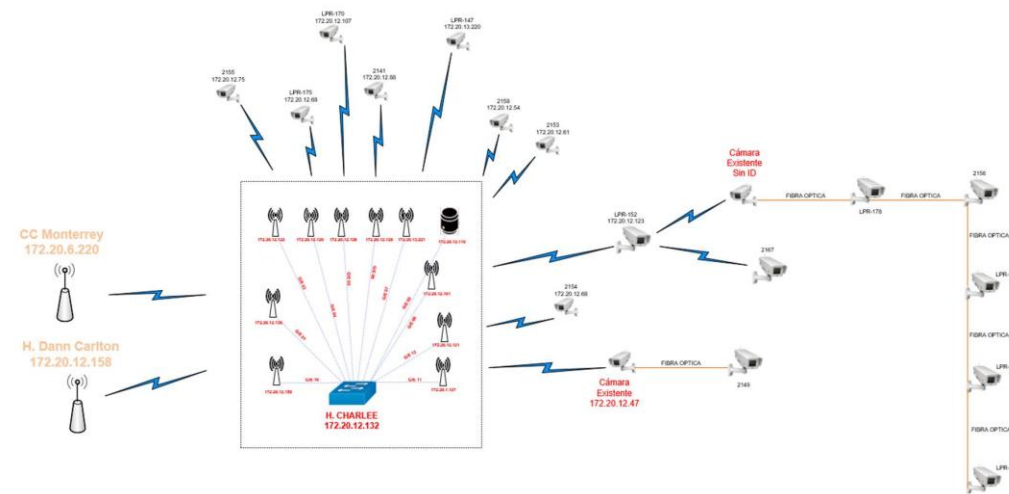






Carrera 48 # 20 - 114, Centro Empresarial Ciudad del Río, torre 3, piso 5. Medellín - Colombia
Teléfono: (604) 444 34 48 - Info@esu.com.co - www.esu.com.co

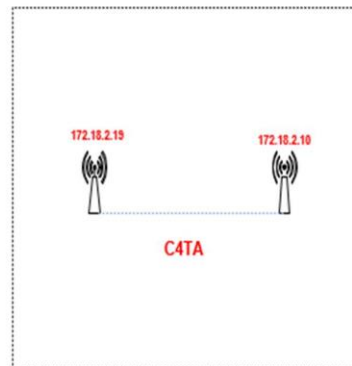




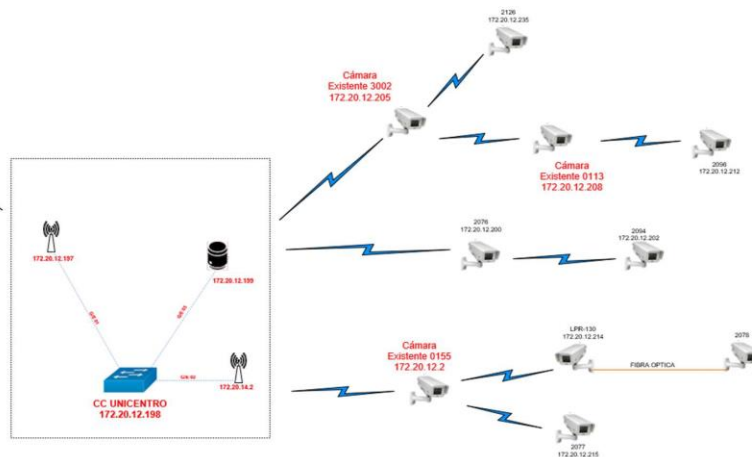
Estadio
Torre B
172.18.2.18



Alto del
Cristo
172.18.2.11

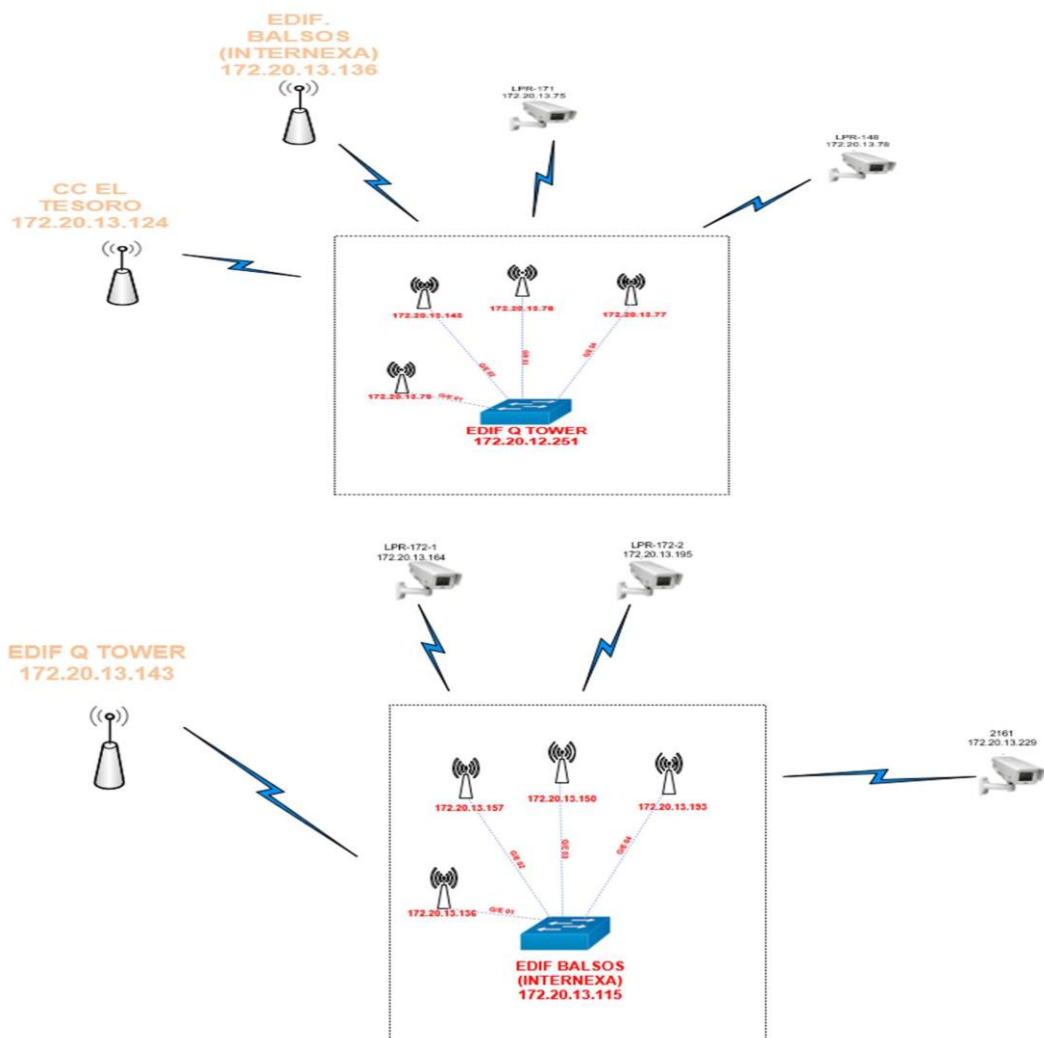


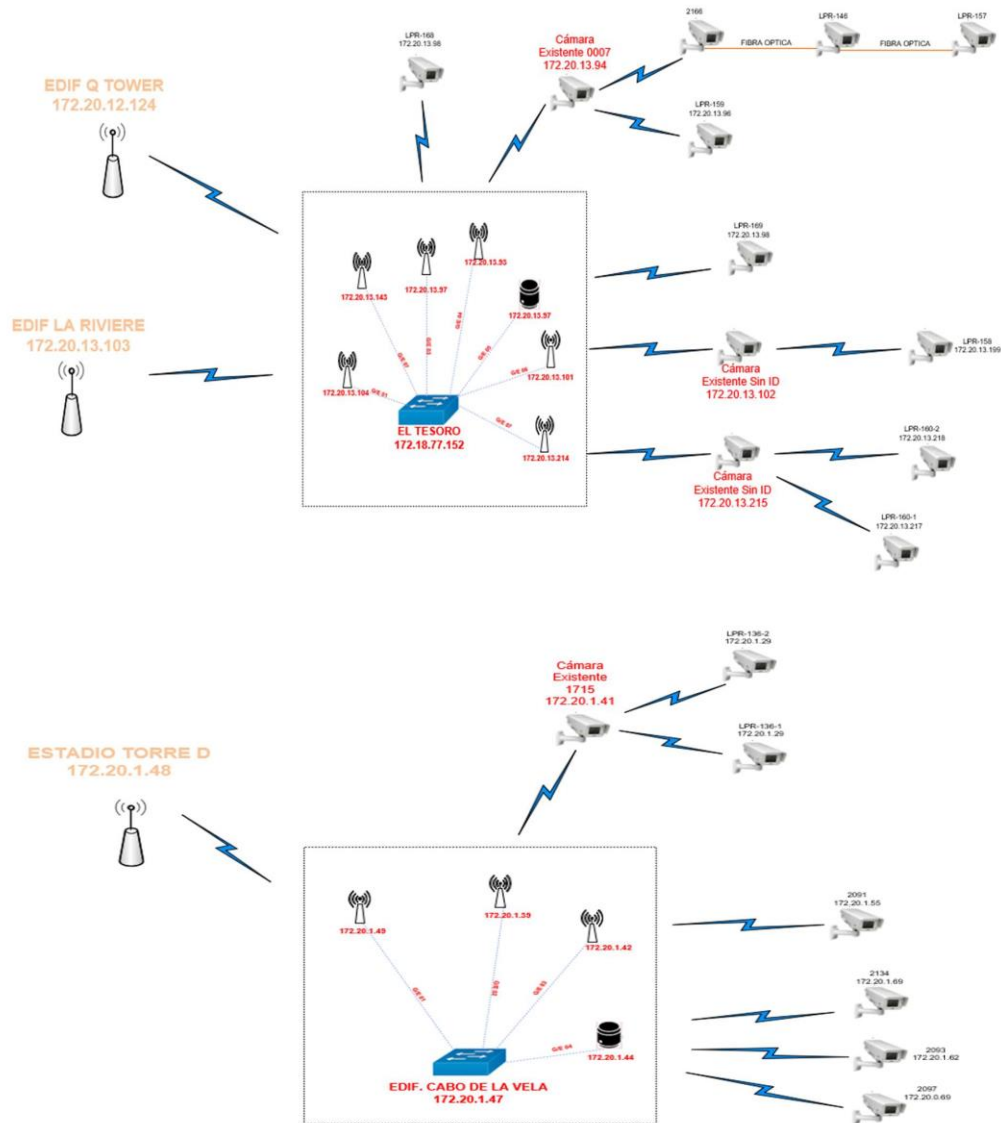
Cerro
Nutibara
172.20.12.196



Carrera 48 # 20 - 114, Centro Empresarial Ciudad del Río, torre 3, piso 5. Medellín - Colombia
Teléfono: (604) 444 34 48 - Info@esu.com.co - www.esu.com.co

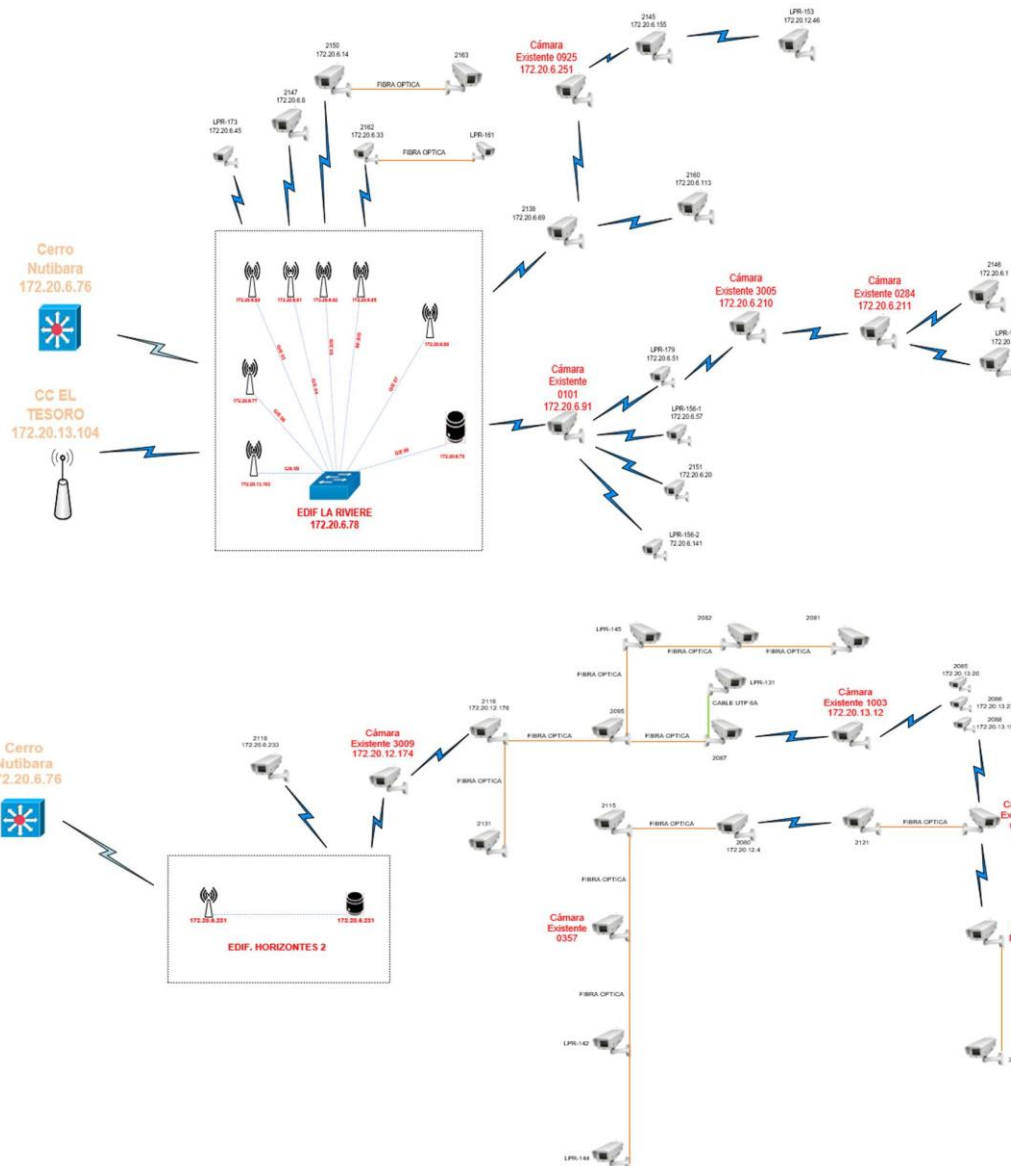






Carrera 48 # 20 - 114, Centro Empresarial Ciudad del Río, torre 3, piso 5. Medellín - Colombia
Teléfono: (604) 444 34 48 - Info@esu.com.co - www.esu.com.co

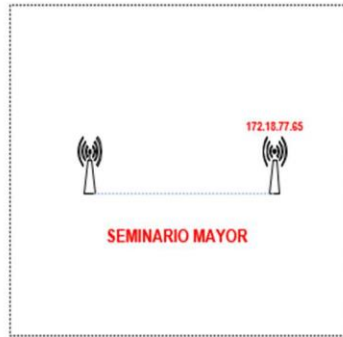




Carrera 48 # 20 - 114, Centro Empresarial Ciudad del Río, torre 3, piso 5. Medellín - Colombia
Teléfono: (604) 444 34 48 - Info@esu.com.co - www.esu.com.co



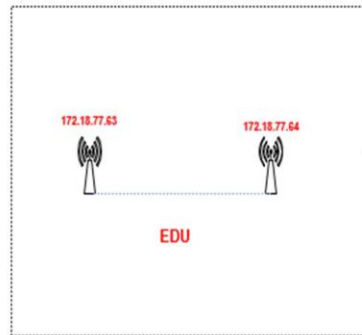
**CERRO
NUTIBARA**
172.18.77.72



EDU
172.18.77.64



SIES
172.18.77.62



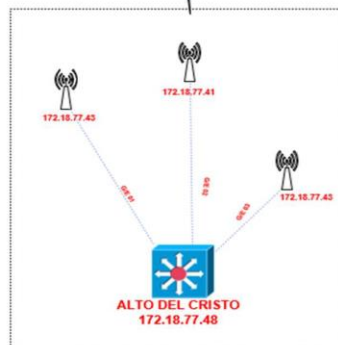
**SEMINARIO
MAYOR**
172.18.77.65



CERRO VOLADOR
172.18.77.40

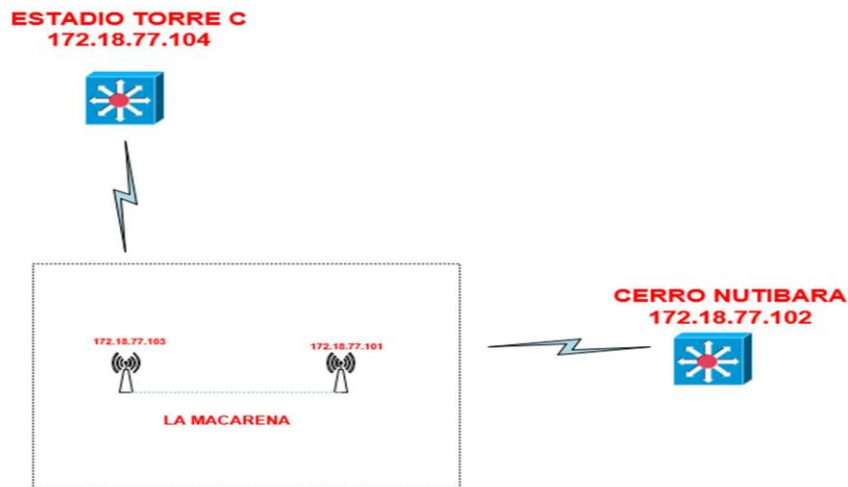
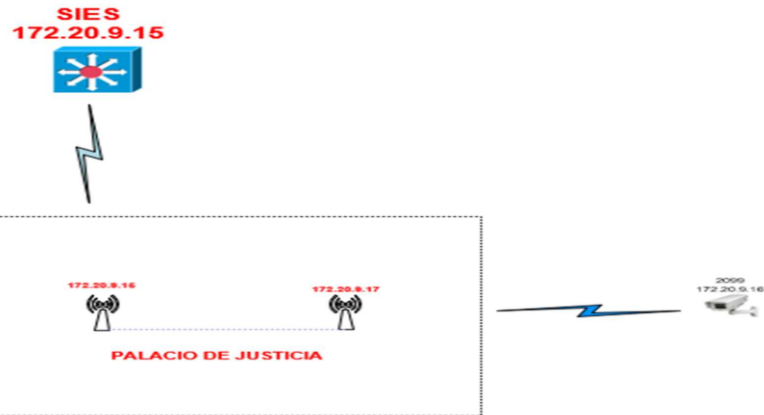
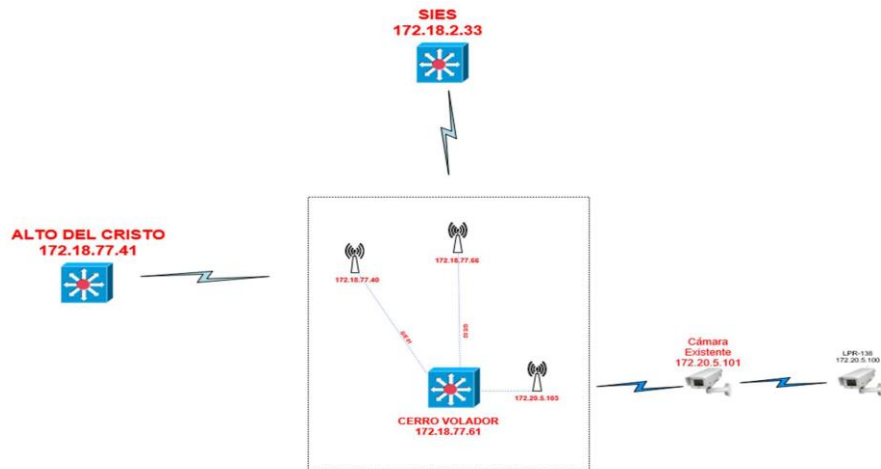


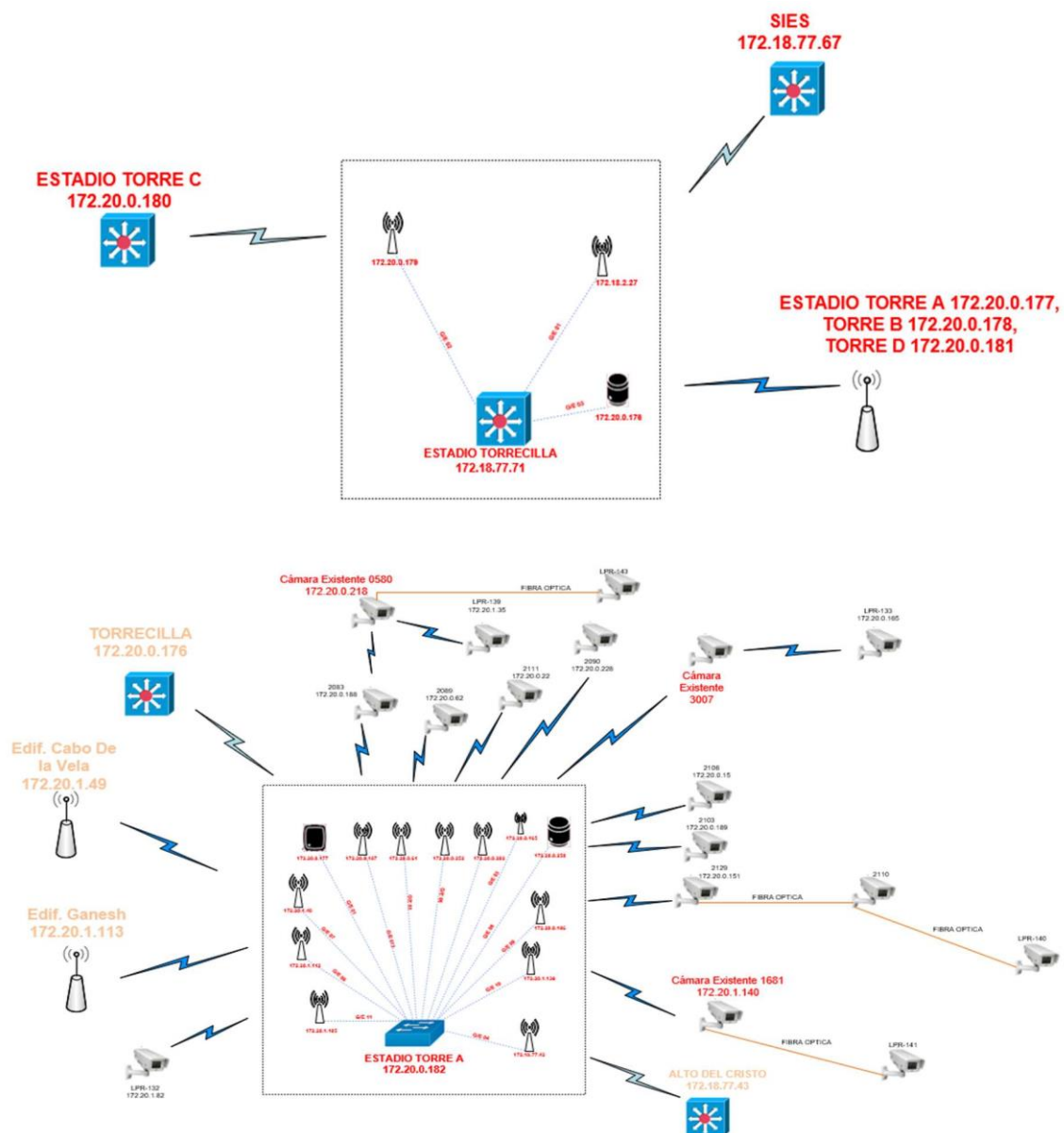
TORRE A
172.18.77.42



C4TA
172.18.2.10

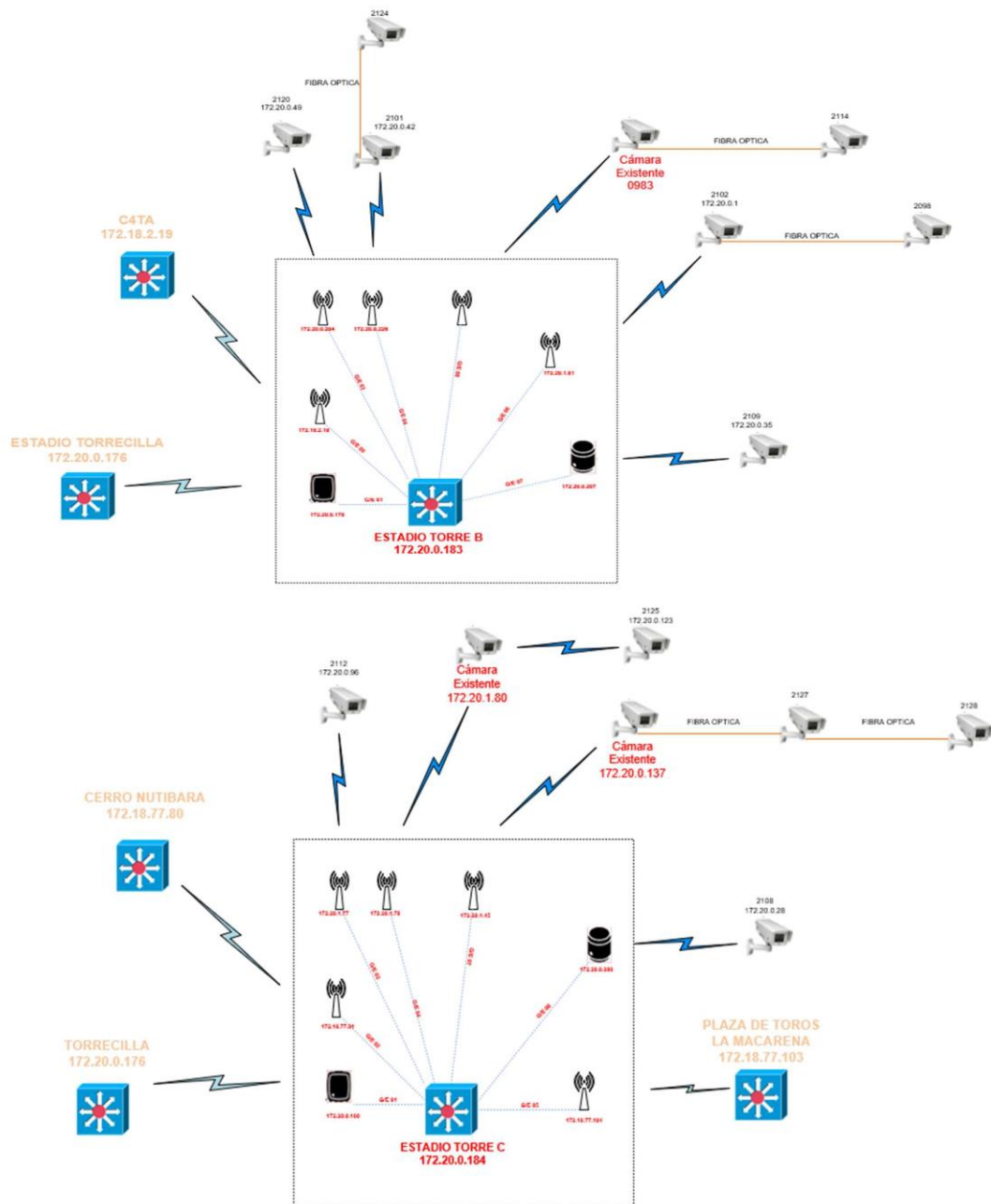






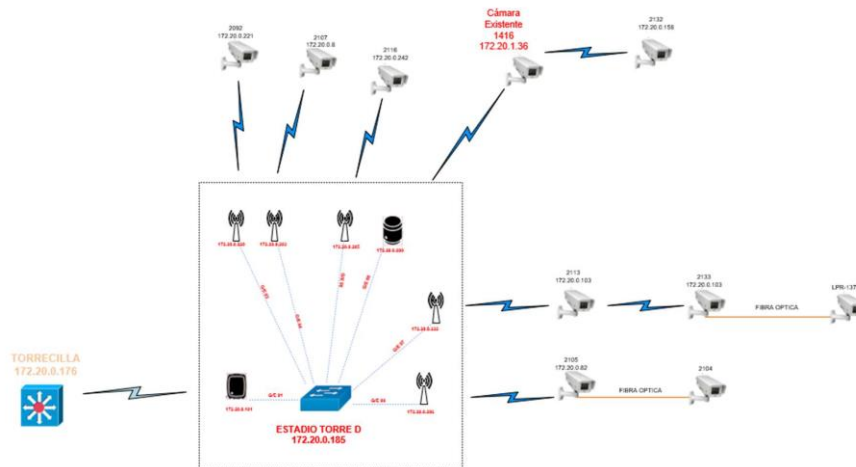
Carrera 48 # 20 - 114, Centro Empresarial Ciudad del Río, torre 3, piso 5. Medellín - Colombia
Teléfono: (604) 444 34 48 - Info@esu.com.co - www.esu.com.co





Carrera 48 # 20 - 114, Centro Empresarial Ciudad del Río, torre 3, piso 5. Medellín - Colombia
Teléfono: (604) 444 34 48 - Info@esu.com.co - www.esu.com.co





Infraestructura de nodos

En los nodos se podrá utilizar la infraestructura existente como gabinetes eléctricos y sus conexiones, soportes, mástiles, torres, fachadas, canaletas, canastillas, entre otros. En la siguiente tabla se relacionan los elementos que se instalarán en los nodos troncales y secundarios, los cuales podrán variar en especificaciones y cantidades de acuerdo con el rediseño continuo de la red hasta finalizar la implementación, los informes anexos y fichas técnicas anexas al presente informe, muestran a detalle las instalaciones realizadas en cada uno de estos puntos:



Elemento	Cantidad	Ubicación	Notas
Gabinete	1		En caso de requerirse, las cantidades podrán variar según los radios que se instalen en los nodos según los rediseños permanentes.
Breakers	2		
Borneras	1		
Multitoma	1		
Barraje de tierra	1		
Extractor	1		
Ventilador	1		
Acometida eléctrica	1		
UPS 1KVA	1		
Suiche o enrutador	1		Por definir cantidades y los nodos en los que se instalarán con SIES-M/ESU para puntos de monitoreo e interconexión a redes existentes.
Radio Siklu 8010 2500 710 N366 T260	1	En mástil	1 por cada radioenlace
Antena para Radio Siklu 80102500 710	1	En mástil	1 por cada radio enlace
Mástil 2 pulg	1	En el poste o mástil de arco metálico	
Patchcord UTP cat 6 1		Entre radio y suiche de cámara engabinete	
PoE	1	Gabinete	1 por cada radio

Instalación de SW L3 (Capa 3) en nodos. Marca: Cambium Networks
Referencia: cnmatrix EX2028-P



Topología de RED en SIES-M





Se cuenta en el SIES-M con la instalación de dos switches de referencia cnMatrix™ EX2028-P dentro del gabinete, se establecieron diversas conexiones para asegurar un desempeño eficiente de la red. Inicialmente, se procedió a conectar la fuente de alimentación eléctrica a cada switch, garantizando un suministro constante de energía. Las conexiones de red se llevaron a cabo mediante cables Ethernet y FO, tanto entre los propios switches como con otros dispositivos de la red. Se configuraron enlaces ascendentes (uplinks) para conectar los switches a una red más amplia si fuera necesario.

Además, se abordó la configuración de VLANs para segmentar la red según las necesidades de la organización. Los puertos de cada switch se configuraron individualmente para adaptarse a los dispositivos conectados, definiendo la velocidad de conexión y otros parámetros. Para reforzar la seguridad, se implementaron medidas como el control de acceso basado en puertos y la configuración de listas de control de acceso.

Infraestructura en puntos de acceso, sitios de cámaras

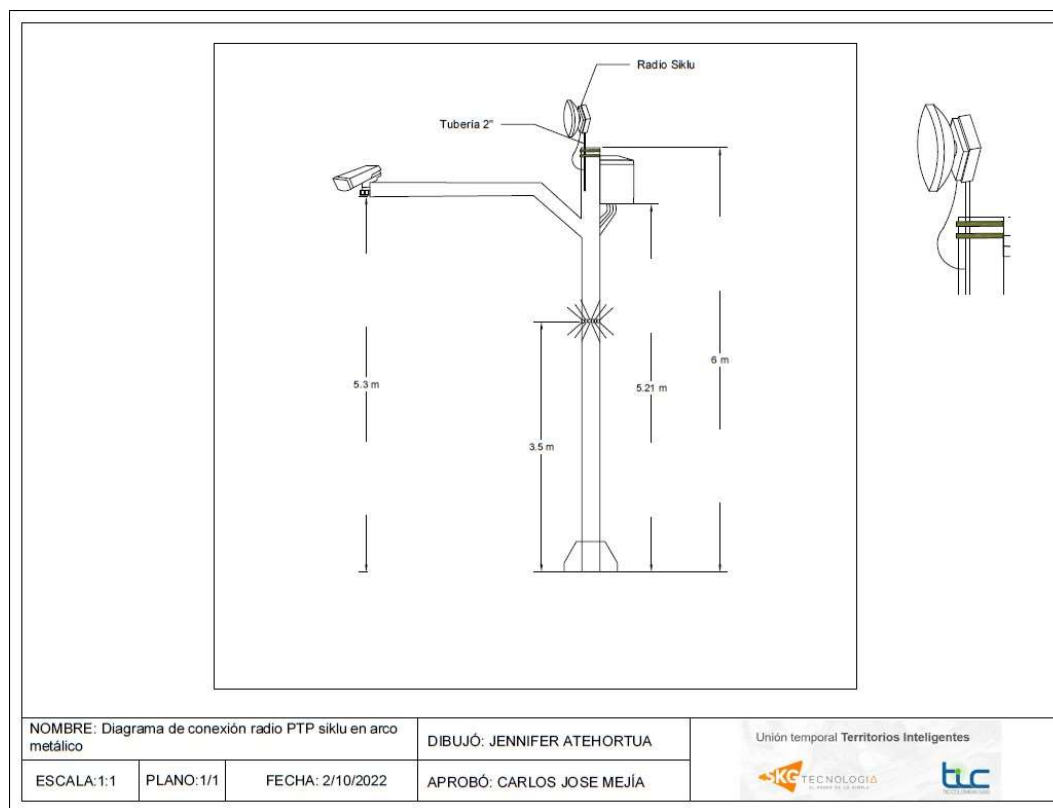
En los puntos de acceso, la empresa aliada de la ESU encargada de la instalación de las cámaras instalará un poste de concreto o un arco metálico, con su respectivo gabinete y acometida eléctrica. Para instalar la conectividad se instalará los radios y antenas fijados a dichos postes o arcos metálicos y la energía se tomará del gabinete mencionado. Típicamente los radios y antenas se instalaron en la parte más alta de los postes y arcos metálicos, sin embargo, en algunos puntos más bajo e incluso debajo de las cámaras para obtener la mayor estabilidad del radioenlace, línea de vista y estabilidad estructural.

En la siguiente tabla se relacionan los elementos que se instalarán en los puntos de acceso, los cuales podrán variar en especificaciones y cantidades de acuerdo con el rediseño continuo de la red hasta finalizar la implementación:



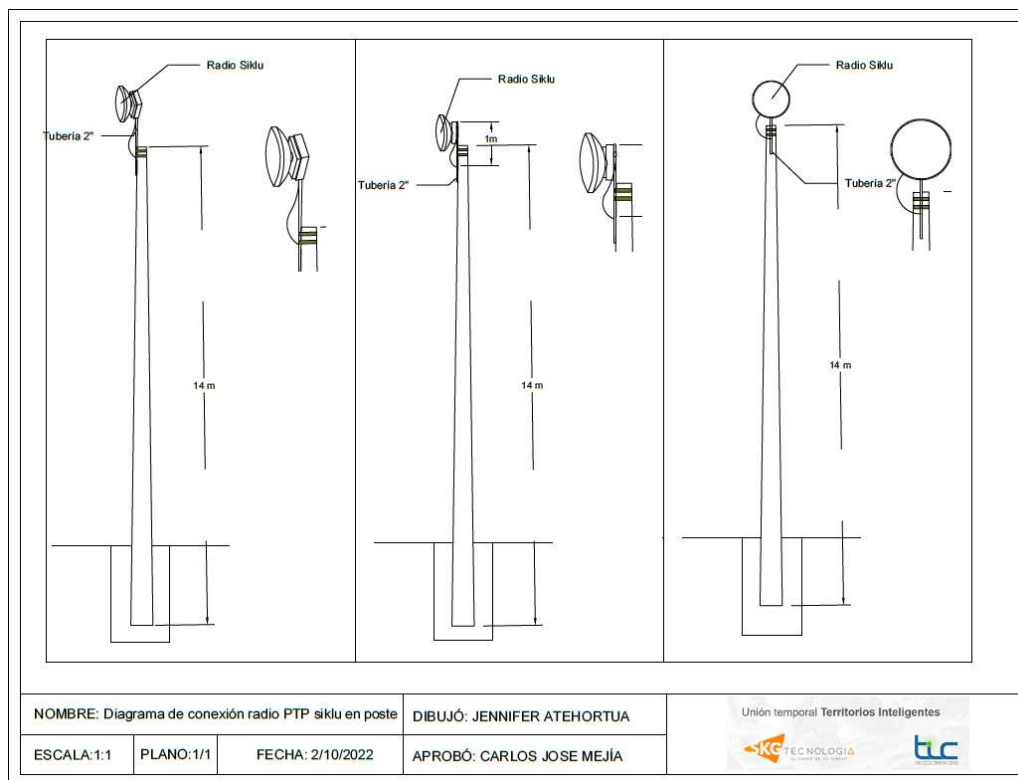
Elemento	Cantidad	Ubicación	Notas
Radio Siklu 8010 2500 710N366 T260	1	En mástil	1 por cada radioenlace
Antena para Radio Siklu 8010 2500 710	1	En mástil	1 por cada radioenlace
Mástil 2 pulg	1	En el poste o mástil de arco metálico	
Patch cord UTP cat 6 exterior	61	Entre radio y suiche de cámara en gabinete	2 por radio
PoE	1	Gabinete	1 por cada radio

En la siguiente imagen se muestra un diagrama de la ubicación del radio y antena para los arcos metálicos:



En la siguiente imagen se muestra un diagrama de la ubicación del radio y antena para los postes de concreto:





Cabe resaltar que los elementos instalados cumplen con las especificaciones técnicas establecidas en el anexo técnico del contrato interadministrativo, dicha información se corrobora con las fichas técnicas de las mismas que se encuentran alojadas en el repositorio oficial de información del contrato

ELEMENTO	FACTURA		
	FE - 23	FE - 24	TOTAL
ANTENA 1 PIE	220	X	220
ANTENA 2 PIE	38	X	38
GABINETE METÁLICO 60X60, INCLUYE 1 TRANSFORMADOR DE AISLAMIENTO 1.5KVA, 1 BREAKER BIFÁSICO 20A, 1 BREAKER MONOFÁSICO 20A, 1 BREAKER MONOFÁSICO 6A, 1 EXTRACTOR, 2 TOMAS BLANCOS, 2 TOMAS NARANJA, 1 DPS MONOFÁSICO 20KA, 2 REJILLAS DE VENTILACIÓN, 1 BARRAJE DE TIERRA, CANALETA, CABLE ELÉCTRICO, RIEL DIN, BORNERAS	26	X	26
RADIO 260	70	X	70
RADIO 265	5	X	5
RADIO 710	140	X	140
RADIO 8010 10G H	19	X	19
RADIO 8010 10G L	19	X	19
RADIO 8010 2G H	40	X	40



RADIO 8010 2G L	40	X	40
RADIO N366	40	X	40
SWITCH 24 PUERTOS CAPA 3	10	X	10
SWITCH 8 PUERTOS CAPA 2	15	X	15
TRANSFORMADOR AISLAMIENTO	20	1	21
UPS 2KVA	10	X	10
UPS 3KVA	16	X	16
TOTAL	728	1	729

4.2.1.5. Etapa 2- Permisos:

Con respecto a esta etapa, se cuenta con el proceso de permisos para poder realizar las respectivas intervenciones en cada uno de los puntos establecidos, se realiza el proceso de solicitud de permisos antes los sitios donde se instalaron equipos para cada una de las subredes. Lo anterior reposa en el repositorio oficial del proyecto, en la siguiente imagen, lo que se encuentra dentro el recuadro rojo.

> Supervision > Zonas seguras 3 y 4 > Documentación final del proyecto > conectividad > 1.Diseño > 1.2 Contratos de sitios de distribución

Nombre	Modificado	Modificado por	Tamaño de arch...	Compartir	Actividad
Balsos	15/06/2023	Colaborador invitado	8 elementos	Compartido	
Dann Carlton	15/06/2023	Colaborador invitado	8 elementos	Compartido	
Edificio Ganesh	15/06/2023	Colaborador invitado	2 elementos	Compartido	
Hotel Santa Ana	15/06/2023	Colaborador invitado	8 elementos	Compartido	
Monterrey	15/06/2023	Colaborador invitado	2 elementos	Compartido	
Tesoro	15/06/2023	Colaborador invitado	9 elementos	Compartido	
The Charlee	15/06/2023	Colaborador invitado	2 elementos	Compartido	
Unicentro	15/06/2023	Colaborador invitado	2 elementos	Compartido	
Información Servidumbres Actualizado 2024.xlsx	9 de octubre	Claudia Marcela Franci	17.9 KB	Compartido	Usted compartió un elemento con Angelica Maria
RESPUESTA ALIADO MODIFICACIONES SERVIDUMBRE...	04/10/2023	Libardo Andres García	90.4 KB	Compartido	

4.2.2. Etapa 3-Adecuación e Instalación:

Con respecto a esta etapa, se realizaron las labores de adecuación e instalación que consta de:

- Fase 1: Site surveys de los sitios de instalación. El objetivo fue validar las condiciones específicas de cada uno de los sitios de instalación, se determinó su viabilidad, y se realizaron los ajustes requeridos, permisos a tramitar, e infraestructura requerida.
- Fase 2: Implementación de infraestructura en nodos troncales y secundarios. Se instalaron los gabinetes con sus accesorios, soportes metálicos y acometidas eléctricas.
- Fase 3: Instalación de radios y antenas en nodos troncales y secundarios. Se realizó el



proceso de instalación, configuración, puesta en operación de los radioenlaces según los criterios de diseño, recomendaciones del fabricante y condiciones particulares de cada radioenlace.

- Fase 4: Instalación de radios y antenas en puntos de acceso de conectividad de cámaras. Se realizó el proceso de instalación, configuración, puesta en operación de los radioenlaces según los criterios de diseño, recomendaciones del fabricante y condiciones particulares de cada radioenlace

Lo anterior reposa en el repositorio oficial del proyecto, en la siguiente imagen, lo que se encuentra dentro el recuadro rojo, al igual que en los informes de ejecución que se remitieron mes a mes desde el inicio del contrato.

> Supervision > Zonas seguras 3 y 4 > Documentación final del proyecto > conectividad > 3. Instalación, pruebas y puesta en funcionamiento

Nombre	Modificado	Modificado por	Tamaño de arch...	Compartir	Actividad
3.3 Listado de puntos finales	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	0 elementos	Compartido	
3.4 Ingeniería de detalle	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	5 elementos	Compartido	Victor Agustin Hernandez Mora compartió este a
3.5 Especificaciones técnicas	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	7 elementos	Compartido	
3.6 Direccionamiento IP	21/04/2023	Victor Agustin Hernan	6 elementos	Compartido	
3.7 Actas de presentación de implementación	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	2 elementos	Compartido	

4.2.2.2. Etapa 4- Documentación

Pruebas y puesta a punto sistema, Revisión y entrega sistema cliente, Entrega de documentación, Actas de seguimiento, Entregables de implementación, Acta de recibo final implementación, Informes mensuales. Lo anterior reposa en el repositorio oficial del proyecto, en la siguiente imagen, lo que se encuentra dentro el recuadro rojo, al igual que en los informes de ejecución que se remitieron mes a mes desde el inicio del contrato.

Documentación final del proyecto > conectividad

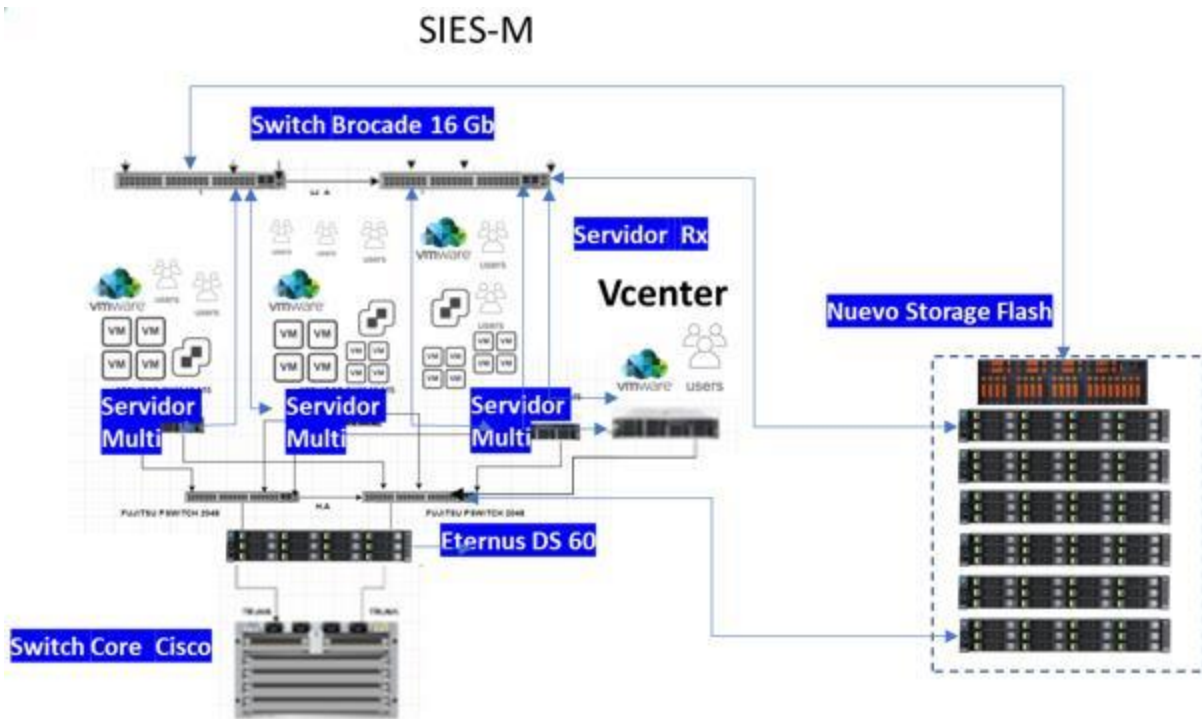
Nombre	Modificado	Modificado por	Tamaño de arch...	Compartir	Actividad
1.Diseño	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	7 elementos	Compartido	Usted compartió este archivo - 27 sept
2.Suministro	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	3 elementos	Compartido	
3. Instalación, pruebas y puesta en funcionamiento	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	5 elementos	Compartido	
4.Garantías, Mantenimiento correctivo y preventivo	23/02/2023	Victor Agustin Hernan	3 elementos	Compartido	

4.3. DATACENTER

El alcance contempla el suministro e implementación de toda la infraestructura compuesta por servidores de almacenamiento, sistema de enfriamiento para data centers y sistema de red requeridos para soportar las



diferentes soluciones tecnológicas para la seguridad que permitan el cumplimiento de las misiones de la Secretaría de Seguridad y Convivencia.



PRE-REQUISITOS DE INSTALACION EQUIPO STORAGE

De acuerdo a las diferentes solicitudes realizadas por el proveedor ADSUM, el cual se encuentra ejecutando el componente de Datancenter de la Secretaria de Seguridad y Convivencia, realizó un diseño del equipo STORAGE y especifica los pre-requisitos de instalación para su adecuado funcionamiento, ver a continuación, Se adjunta el anexo X-Diseño y pre-requisito de instalación de equipo y Excel para diligenciar lo requerido



Pre Requisitos de Instalación Equipo Storage



PURESTORAGE
PURE STORAGE
FLASHARRAY
FA-C60R3

- ← Cuatro (4) NVRAMS
- ← Un(1) Datapack de 247TB RAW
10 x 24.7TB Direct Flash Modules NVMe QLC
- ← Puertos Incluidos:
Ocho(8) Puertos FC / NVMe-oF a 16Gbps - SFP+
Cuatro (4) Puertos ETH de 1Gb - RJ45
Ocho (8) Puertos ETH de 10Gb - SFP+

Requerimientos en el datacenter para cada FlashArray:

- 2 Tomas de Energía (208v / 240v) con connection C-14 a PDU
- Reservar en los Switch TOR de Fujitsu 1,2 Puertos Ethernet para-Administration – Se requiere la Red de production con Provision de acceso a internet.
- 3 Direcciones IP para management: 3 físicas y 1 virtual – (Escenario sin Replicación).
- 8 Puertos FC Físicos y Licenciados Disponible x 16Gbps para Conectividad SAN FC – 4 para-Dominio A y 4 Para Dominio B



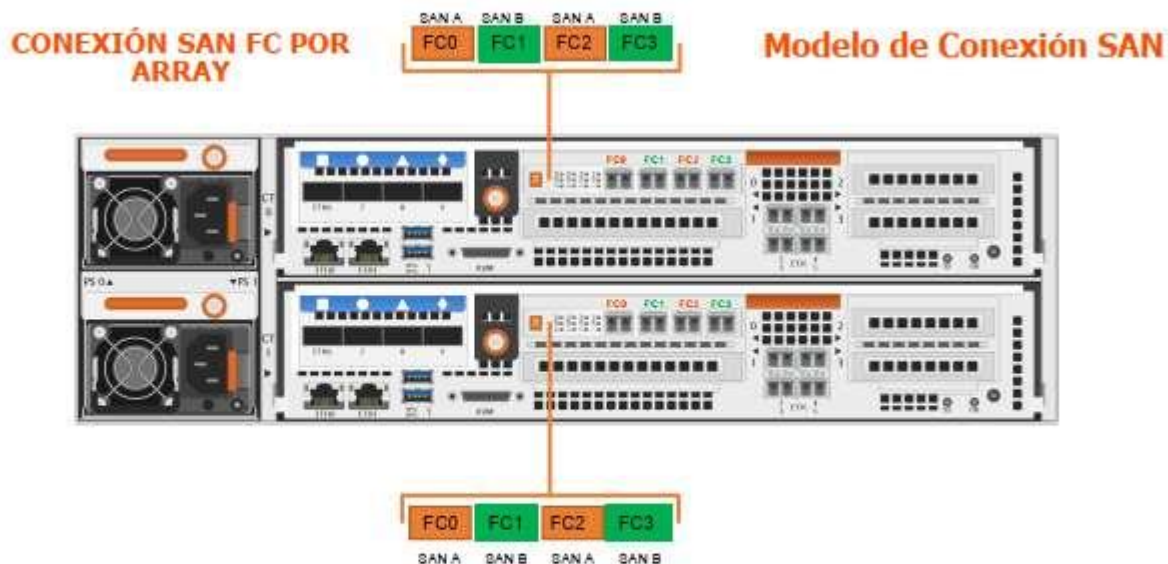
CONEXIÓN LAN



- 2 Puertos ETH RJ-45 – 3 IP's con salida a PURE1 (CONEXIÓN A INTERNET)



Modelo de Interconexión Equipo Storage a SAN



- Ocho (8) Puertos FC 16Gbps SFP+ conectados por Array:
 - Puertos por Controladora: Cuatro (4)
 - Los Puertos FC0 y FC2 de cada controladora van a la SAN A
 - Los Puertos FC1 y FC3 de cada controladora van a la SAN B

PLAN DE ENTRENAMIENTO Y CERTIFICACIÓN PURE STORAGE

El día 12 y 19 de diciembre de 2022, se realizó el plan de entrenamiento y certificación al equipo técnico del SIES-M, sobre la plataforma de PURE STORAGE FLAHS ARRAY implementada en el Datacenter de SIES-M, estas actividades fueron programadas y ejecutadas en sesiones especializadas y con el contenido liberado por el fabricante PURESTORAGE.



Contenido Liberado por Fabricante para Entrenamiento

Pure Storage FlashArray Management Training:

Temario del Curso:

- o FlashArray Array Management: GUI Overview - Acceso a la Interfaz WEB HTML5 de Pure Storage
 - Dashboard (Información en tiempo real)
 - Uso de Capacidad
 - Reducción de Datos
 - Latencia / IOPS / Ancho de Banda
 - Storage - Administración y Aprovechamiento de:
 - Clusters de Servidores
 - Servidores
 - Volúmenes
 - Analysis - Análisis de Métricas hasta un año atrás:
 - Capacidad Global y por Volumen
 - Latencia / IOPS / Ancho de Banda Globales o por volumen
 - Uso del canal de Replicación Global o por Grupo de Protección
 - System - Configuración General:
 - Red de Administración
 - Conexión a Soporte y Call Home
 - Configuración de Replicación
 - Alertas
 - Gestión de Usuarios
 - Auditoría
 - Plug-Ins:
 - o VMware
 - FlashArray Array Management: CLI Overview - Funcionalidades de Administración vía línea de Comandos
 - FlashArray Array Management: Snapshots - Gestión de Snapshots y Clones
 - Administración, Creación de Grupos de Protección
 - Administración, Creación de Políticas de Generación de Snapshots y tiempos de retención
 - FlashArray Array Management: Replication - Gestión de ambientes de Replicación
 - Configuración de Replicación Asíncrona
 - Configuración de Replicación Síncrona
 - Configuración de Activo - Activo
 - Definiciones de RPO y RTO
 - FlashArray Array Management: Pure1 Manage
 - Utilización del Portal Web y Aplicación móvil PURE1 Analytics
 - Reportes de Rendimiento
 - Reportes de Capacidad
 - Reportes de Informe de Replicación
 - Reporte por máquina Virtual (en caso de usar VMware vVOLS)
 - Forecast de Capacidad y Carga del Almacenamiento
 - Apertura de Casos de soporte
 - o Vía e-mail
 - o Vía Pure1 Portal o Aplicación
 - o Vía Llamada Telefónica

MEMORIAS DE SESIONES DE ENTRENAMIENTO OTORGADAS POR EL FABRICANTE PURE STORAGE

Los siguientes Links se enviaron mediante correo electrónico al supervisor Víctor Osorio del SIES-M el día 04 de enero de 2023.

- Relación de Enlace Otorgado por el Fabricante para el Material Documental de Entrenamiento.

https://drive.google.com/drive/folders/1H4uOJ_CcNrt3JNvFBfQdaHsut6YWVdZ?usp=sharing

Al ingresar le pedirá las credenciales y solo pueden acceder quienes obtuvieron la certificación.

Registro fotográfico del envío del Enlace





Alcaldía de Medellín
Distrito de
Ciencia, Tecnología e Innovación



INFORME DE INSTALACIÓN FÍSICA Y ENTREGA DOCUMENTAL DE LA INSTALACIÓN DEL EQUIPO DE ALMACENAMIENTO FLASH ARRAY DE 140 TiB, EN LAS INSTALACIONES DE LA SECRETARIA DE SEGURIDAD Y CONVIVENCIA DE MEDELLIN-DATACENTER – RACK 16
• INSTALACION Y CONFIGURACION

Carrera 48 # 20 - 114, Centro Empresarial Ciudad del Río, torre 3, piso 5. Medellín - Colombia
Teléfono: (604) 444 34 48 - Info@esu.com.co - www.esu.com.co



Colocación de Equipo En
rack



Equipo Ubicado en RACK



Desempaque de Data pack o
unidades de almacenamiento





Instalación de Data
 packs en el Chasis



Equipo Ubicado en rak
 Listo para energizar.



Equipo Energizado y
 Pruebas de Arranque



Equipo con
 Conectividad para
 Actualización de SW





Iniciación y configuración de equipo Pure Storage



Conectividad de SAN a Pure Storage y Administración



Equipo 100% funcional de Pure Storage.



Pruebas de Asignación y Volúmenes de Prueba – funcionales a los Host del Clúster de procesamiento Fujitsu.



Sesión de entrenamiento inicial en admón. de Pure storage a Talento de SIES-M, (Ing.- Víctor Osorio). Equipo PURE y ADSUM.

ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN DE LA INSTALACIÓN DEL STORAGE PURE:

El día 01 de diciembre de 2022 se envió correo electrónico al personal de la Secretaria de Seguridad y Convivencia para la revisión y visto bueno de los documentos de instalación tales como:

- MAPACATALYS6807XLvsFUJITSU-SECRETARIA
- MAPAELECTRONICO
- MAPA-LOGICO-SIES-V2

4.4. ADICIÓN ZONAS SEGURAS 5 Y 6.

4.4.1. CCTV

Actividades realizadas:

Se realizaron las siguientes actividades:

- Visita en campo para corroborar puntos a instalar luego de la aprobación por parte



del DAP (Departamento Administrativo de Planeación).

- Marcación con estacas y pintura con los ID'S o identificaciones entregadas por la secretaria de seguridad.
- Realización del derrotero de cantidades con todos los puntos a implementar en el proyecto.
- Definición de indicadores de gestión para medir el alcance del proyecto.

Visita en campo para corroborar cada uno de los puntos a instalar luego de la aprobación por parte del DAP (Departamento Administrativo de Planeación) y su respectiva Marcación.

- Punto 2203 calle 52 con carrera 24 este - la puerta del filo



Punto LPR 196 diagonal 48 este con calle 51ª sector tres puertas:





Punto 2193 diagonal 48 este con calle 54 - piedra gorda:





Punto 2201 diagonal 48 este con calle 58b - Los Vásquez:





- Punto 2195 calle 68 con carrera 30 este - Torre de Incendios:





- Punto LPR 197 carrera 42 este con calle 86 - Sector el Tambo:







- Punto LPR 195 cll 51 a # 54a este - 246 - Punto la Mutual:





- Punto 2194 carrera 53 este con calle 59 - Rosario la Y:





- Punto 2198 calle 51a con carrera 53 este – La Mutua:





- Punto 2199 carrera 35 este nro. 15-34 km 11 - La Montañita:





- Punto 2200 calle 10 con carrera 42 este - Entrada vereda el Llano (acueducto):





- Punto LPR 189 calle 62d entre carrera 110 y 119:





- Punto 2176 carrera 131 con calle 65:





- Punto LPR 191-1 vía san pedro de los milagros-rieles:





- Punto LPR 191-2 vía san pedro de los milagros-rieles:





- Punto LPR 190 carrera 131 con calle 99a boquerón:





- Punto LPR 194 cll 46 # 1b-40 - 8 de marzo salida a Santa Elena:





- Punto 2174 cra 48a este x cli 6 - Vía Pantanillo:



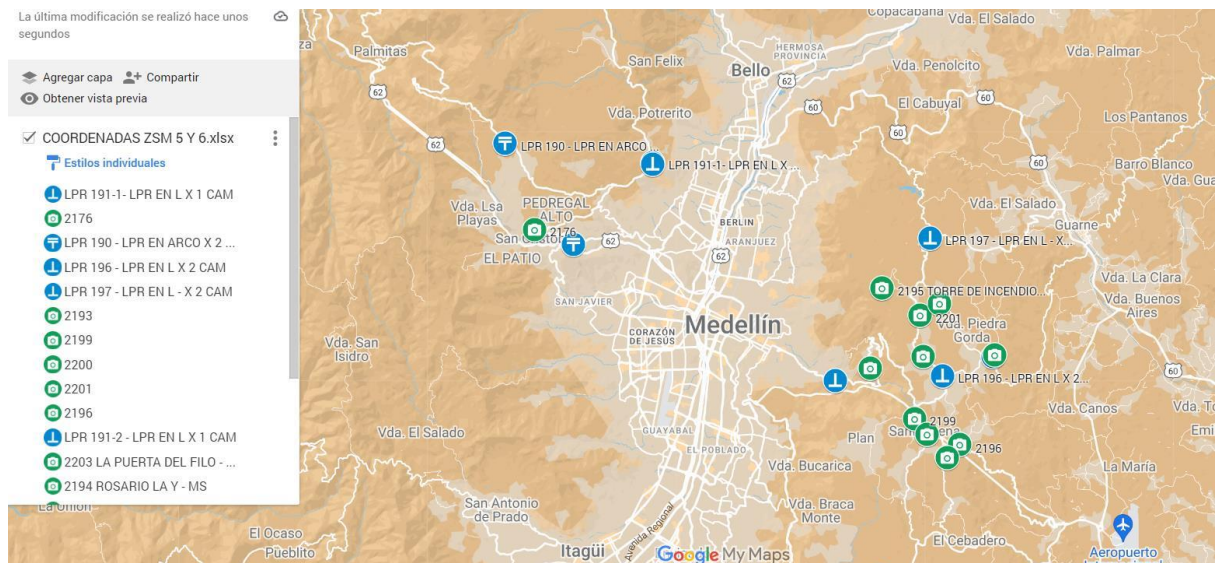


- Punto 2196 calle 8 con carrera 48 este -512 - Alto de las Brisas:





Mapa total del proyecto – Puntos georreferenciados



Carrera 48 # 20 - 114, Centro Empresarial Ciudad del Río, torre 3, piso 5. Medellín - Colombia
Teléfono: (604) 444 34 48 - Info@esu.com.co - www.esu.com.co



La imagen anterior muestra los puntos totales del proyecto, con su ubicación geográfica y el tipo de punto ya sea en color verde para una estructura en poste con cámaras, o en color azul para las estructuras en ARCO o L para las cámaras LPR.

Derrotero del proyecto cantidades – marcas – coordenadas

ITEM	ID	COMUNA	ZONA	DIRECCION	LATITUD	LONGITUD
1	2176	60	6	Carrera 131 con calle 65	6,28080055438648	-75,6364720011755
2	2193	90	5	Diagonal 48 Este con calle 54 Piedra Gorda	6,23654541789358	-75,4989592225013
3	2194	90	5	Carrera 53 Este con calle 59 Rosario la Y	6,25493127505785	-75,4933512389320
4	2195	90	5	Calle 68 con carrera 30 Este Torre de incendios	6,26076957348842	-75,5118020347475
5	2196	90	5	Calle 8 con carrera 48 Este-512 Alto de las Brisas	6,20529915149199	-75,4859352531148
6	2198	90	5	Calle 51A con carrera 53 Este La Mutual	6,23679000000000	-75,4735700000000
7	2199	90	5	Carrera 35 Este Nro. 15-34 Km 11 La Montañita	6,21470850316663	-75,5022686106424
8	2200	90	5	Calle 10 con carrera 42 Este Entrada vereda el Llano (Acueducto)	6,20925454699525	-75,4978707479543
9	2201	90	5	Diagonal 48 Este con calle 58B Los Vasquez	6,25073220660012	-75,5000142182542
10	2203	90	5	Calle 52 con carrera 24 Este La puerta del Filo	6,23254436415179	-75,5177854925063
11	LPR189	60	6	Calle 62D entre carrera 110 y 119	6,27593215824569	-75,6227395217476
12	LPR190	60	6	Carrera 131 con calle 99A Boquerón	6,31122286349522	-75,6465543801832
13	LPR191-1	60	6	Vía San Pedro de los Milagros-Rieles	6,30447249269365	-75,5944780106380
14	LPR191-2	60	6	Vía San Pedro de los Milagros-Rieles	6,30447249269365	-75,5944780106380
15	LPR 194	9	5	CLL 46 # 18-40 - 8 de Marzo salida a Santa Elena	6,22779558880000	-75,52987987780000
16	LPR 195	90	5	CLL 51 A # 54A ESTE - 246 - PUNTO LA MUTUAL	6,21964748640000	-75,50166444930000
17	LPR196	90	5	Diagonal 48 Este con calle 51ª Sector TRES PUERTAS	6,22965489545500	-75,4922754929111
18	LPR197	90	5	Carrera 42 Este con calle 86 Sector EL TAMBO	6,27783647424430	-75,4967324592245
19	2174	90	5	CRA 48A ESTE X CLL 6 - VIA Pantanillo	6,19955595	-75,4902863

COORDENADAS DE LOS PUNTOS

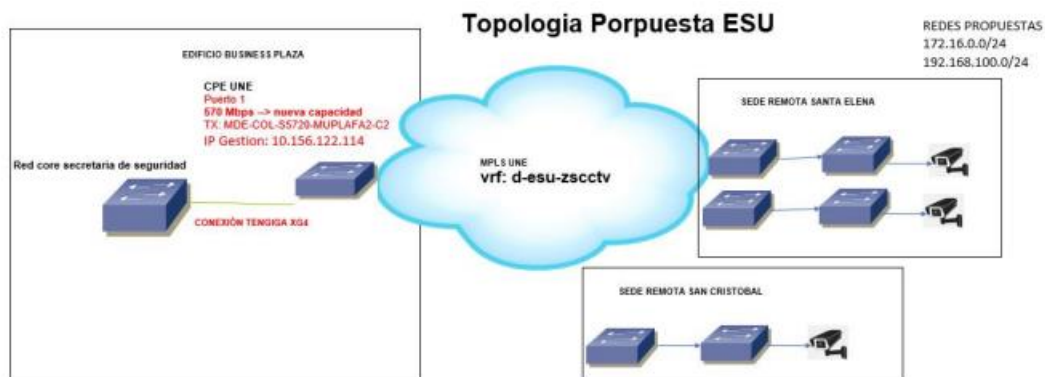
ID	DIRECCION	POSTE-ARCO-L	BRAZO	GABINETE	CORONA ANTIESCALATORIA	AVISOS Y CONCERTINAS	SPT	TRANSFORMADOR
2176	Carrera 131 con calle 65	POSTE	1	1	1	1	1	1
2193	Diagonal 48 Este con calle 54 Piedra Gorda	POSTE	1	1	1	1	1	1
2194	Carrera 53 Este con calle 59 Rosario la Y	POSTE	1	1	1	1	1	1
2195	Calle 68 con carrera 30 Este Torre de incendios	POSTE	1	1	1	1	1	1
2196	Calle 8 con carrera 48 Este-512 Alto de las Brisas	POSTE	1	1	1	1	1	1
2198	Calle 51A con carrera 53 Este La Mutual	POSTE	1	1	1	1	1	1
2199	Carrera 35 Este Nro. 15-34 Km 11 La Montañita	POSTE	1	1	1	1	1	1
2200	Calle 10 con carrera 42 Este Entrada vereda el Llano (Acueducto)	POSTE	1	1	1	1	1	1
2201	Diagonal 48 Este con calle 58B Los Vasquez	POSTE	1	1	1	1	1	1
2203	Calle 52 con carrera 24 Este La puerta del Filo	POSTE	1	1	1	1	1	1
LPR189	Calle 62D entre carrera 110 y 119	ARCO	2	1	2	1	1	1
LPR190	Carrera 131 con calle 99A Boquerón	ARCO	2	1	2	1	1	1
LPR191-1	Vía San Pedro de los Milagros-Rieles	L	1	1	1	1	1	1
LPR191-2	Vía San Pedro de los Milagros-Rieles	L	1	1	1	1	1	1
LPR 194	CLL 46 # 18-40 - 8 de Marzo salida a Santa Elena	L	2	1	1	1	1	1
LPR 195	CLL 51 A # 54A ESTE - 246 - PUNTO LA MUTUAL	L	2	1	1	1	1	1
LPR196	Diagonal 48 Este con calle 51ª Sector TRES PUERTAS	L	2	1	1	1	1	1
LPR197	Carrera 42 Este con calle 86 Sector EL TAMBO	L	2	1	1	1	1	1
2174	CRA 48A ESTE X CLL 6 - VIA Pantanillo	POSTE	1	1	1	1	1	1
		11 POSTES	25	19	21	19	19	19
		2 ARCOS						
		6 L						

CANTIDAD DE ESTRUCTURAS

Conectividad

Carrera 48 # 20 - 114, Centro Empresarial Ciudad del Río, torre 3, piso 5. Medellín - Colombia
Teléfono: (604) 444 34 48 - Info@esu.com.co - www.esu.com.co





Se implementa la solución afectando el tráfico nuevo sobre el Multipunto LPR (ACCESO-41817) puerto XG4 del equipo de tigo en el edificio Business plaza, usando la VRF existente. Esta opción implica que por parte de la secretaria de seguridad se debe informar por parte de la secretaria una red disponible en esa estructura existente.

Actividades de Enlaces en Nodos:

Inicialmente se realiza la verificación y adecuación de los soportes teniendo en cuenta las observaciones y sugerencias realizadas por el personal del SIES-M. Luego se procede con la instalación de todos los radios en ambos puntos garantizando el establecimiento del enlace.



AVANCE DE ACTIVIDADES ENLACES NODOS	Instalación			Alineación y Establecimiento de Enlace	Configuración IP de Radios
	Soportes	Radio	Cableado		
SIES - PARQUES DEL RIO	100%	100%	100%	100%	100%
ENLACE SIES - LA LOMA	100%	100%	100%	100%	100%
ENLACE SIES - ALTO DE CRISTO	100%	100%	100%	100%	100%
ENLACE SIES- PICACHO	100%	100%	100%	100%	100%
BELENCITO - ALTO CRISTO	100%	100%	100%	100%	100%
ENLACE SIES- PALACIO JUSTICIA	100%	100%	100%	100%	100%
CAM 123 – MANZANILLO Conexión entre gabinete ZS 3y 4 con caja OB de fibra óptica Estadio	100%	100%	100%	100%	100%

En el informe de seguimiento del mes de diciembre del 2023, se encuentra toda la evidencia de implementación del cuadro consolidado anterior.

FORTALECIMIENTO DATACENTER:

Para este componente se tiene como objetivo fortalecimiento del sistema eléctrico, el



rendimiento de los servidores y habilitación de la capacidad de almacenamiento del servidor de administración de virtualización para el Data center para soportar los puntos nuevos en la ampliación del proyecto Zonas Seguras III y IV del Distrito Especial de Ciencia Tecnología e Innovación de Medellín - Secretaría de Seguridad y Convivencia.

Se realizaron las siguientes actividades:

- Fueron creado los espacios de almacenamiento dentro del sistema PURE STORAGE así:
VM_FW1_PURE

MDE_LPR-01_PURE
Broker_VM_PURE
PRX_1_PURE
BI_PURE
NTP_PURE
VM_FW2_PURE
PANOS_CTX_PURE
CI_id_PURE
CI_id_01_PURE
Archint_PURE
PRX_2_PURE
Ragnar_PURE
MDE_LPR_PURE
Cronos_PURE
Arch11_PURE
Broker_VM-01_PURE

- Fueron creadas, dentro del sistema hipervisor VMWARE 7.0 Vphere, las máquinas virtuales:

NGFW-PA1_PURE
MDE-LPR-CENTRAL-01_PURE
Broker_VM_Proxy_Cortex_PURE
HAPROXY-1_PURE
BI_DASHBOARD_LPR_PURE
NTP_PURE
NGFW-PA2_PURE
Panorama_PURE
Venik_PURE
ARCHIVERINT-01_PURE
HAPROXY-2_PURE
Ragnar_PURE
MDE-LPR-CENTRAL_PURE
Cronos_PURE



ARCHIVERBCD-09_PURE
Broker_VM_Proxy_Cortex_2_PURE

- Durante el proceso de migración encontramos la máquina virtual ARCHIVERBCD-09 con espacio de almacenamiento reservados de más de 150TB lo que impidió su migración directa al ambiente PURE y requiero de las siguientes actividades para migrarla a producción.
- Creación de un datastore nuevo dentro del ambiente vmware denominado Arch09_PURE, encargado de recibir el sistema operativo y la configuración de la máquina virtual ARCHIVERBCD-09_PURE.
- Desconexión de todas las unidades lógicas presentadas al sistema operativo.
- Presentación de un espacio de almacenamiento de 50Tb proveniente del sistema Netapp, este espacio convirtió la máquina virtual en parte del esquema funcional de ARCHIVER's registrada com ARCHIVERBCD-09_PURE.
- Presentación de un espacio de 50Tb desde el sistema Netapp, denominado disco H.
- Presentación del disco H de la máquina virtual ARCHIVERBCD-09_FUJITSU.
- Se realiza copia de los archivos presentes en la maquina antigua denominada ARCHIVERBCD-09 disco H al nuevo Disco H.
- Presentación de un espacio de 50Tb desde el sistema Netapp, denominado disco I.
- Presentación del disco I de la máquina virtual ARCHIVERBCD-09_FUJITSU.
- Se realiza copia de los archivos presentes en la maquina antigua denominada ARCHIVERBCD-09 disco I al nuevo Disco I, tarea en ejecución (1250 horas de copia calculadas).
- Presentación de un espacio de 50Tb desde el sistema Netapp, denominado disco J.
- Presentación del disco J de la máquina virtual ARCHIVERBCD-09_FUJITSU.
- Se realiza copia de los archivos presentes en la maquina antigua denominada ARCHIVERBCD-09 disco J al nuevo Disco J. tarea en ejecución (950 horas de copia calculadas).
- Se realiza presentación de los discos contenidos en los DataStores Arch11_1 a la máquina virtual ARCHIVERBCD-09_PURE.
- Se realiza presentación de los discos contenidos en los DataStores Arch11_2 a la máquina virtual ARCHIVERBCD-09_PURE.
- Se deja la máquina virtual ARCHIVERBCD-09_PURE en producción con los procesos de copia en ejecución,
- Se realiza la entrega de dos discos en empaque original entregados por el almacén:



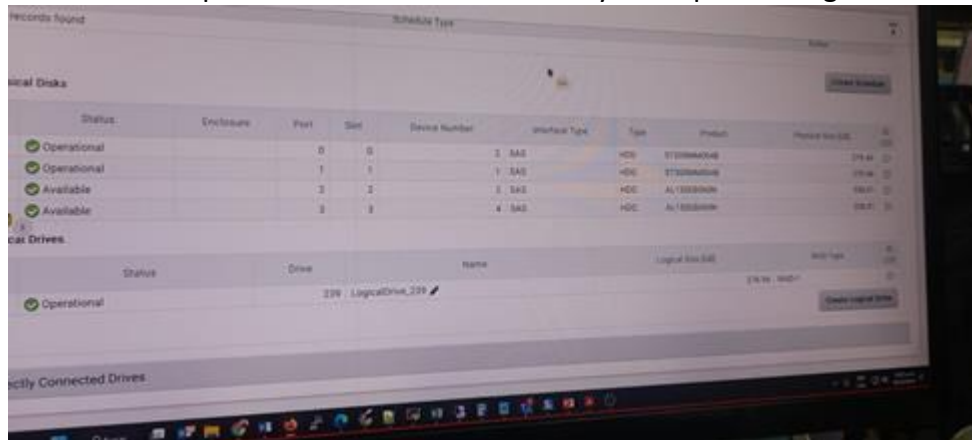


Fueron conectados a la maquina física ANTARES los dos discos SAS de 558.91 GB, quedando habilitados para maquina asi:



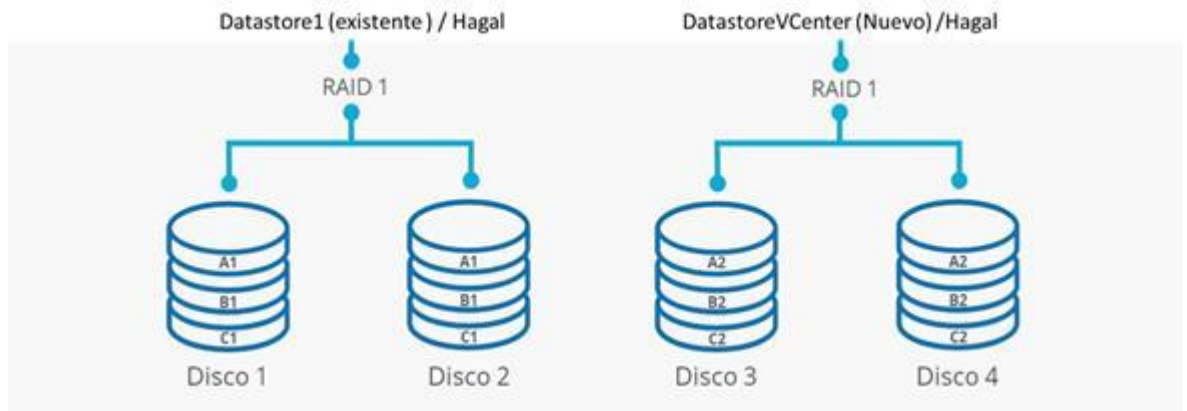


Disco 1 producto AL5SEB060N en puerto 2 slot 2 serial 80P0A00HF3MG
Disco 2 producto AL5SEB060N en puerto 3 slot 3 serial 80P0A00HF3MG
Ambos discos quedan en estados habilitados y listos para configuración:

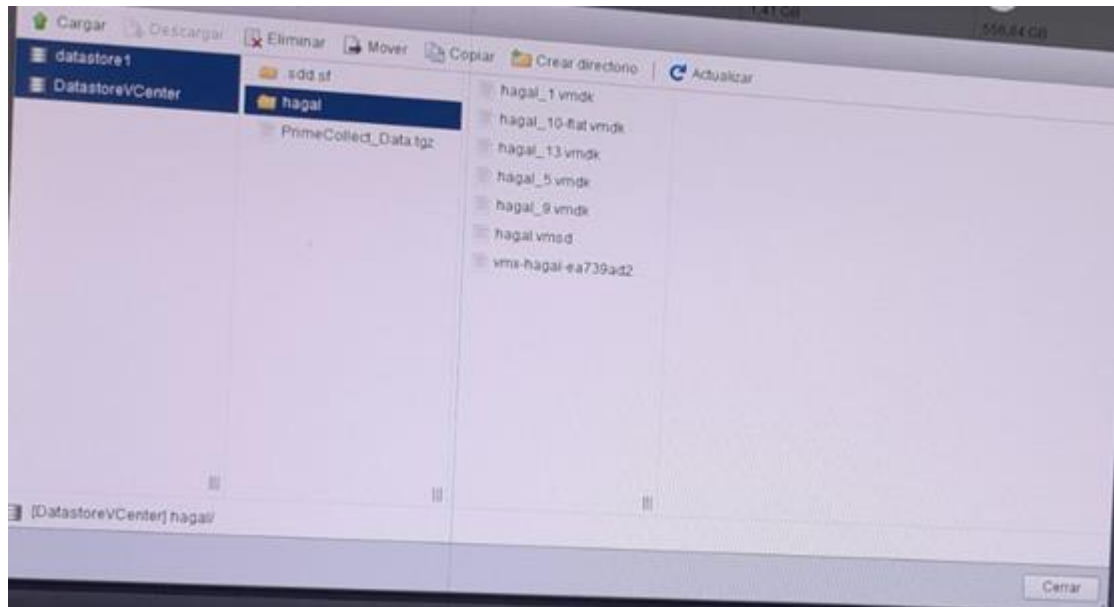


Con la adición de los nuevos discos y su compatibilidad 100% vía firmware y sistema de particionamiento Fujitsu, contra el sistema actual, Se realiza la adición de un RAID 1 denominado DatastoreVCenter/Hagal. Con espacio de uso de 558.91 GB correspondientes a dos discos de 600GB quedando en funcionamiento la maquina así:





Este nuevo espacio de almacenamiento es expuesto al sistema VMWARE vphere 7.0 ejecutado en la maquina HAGAL quedando así:

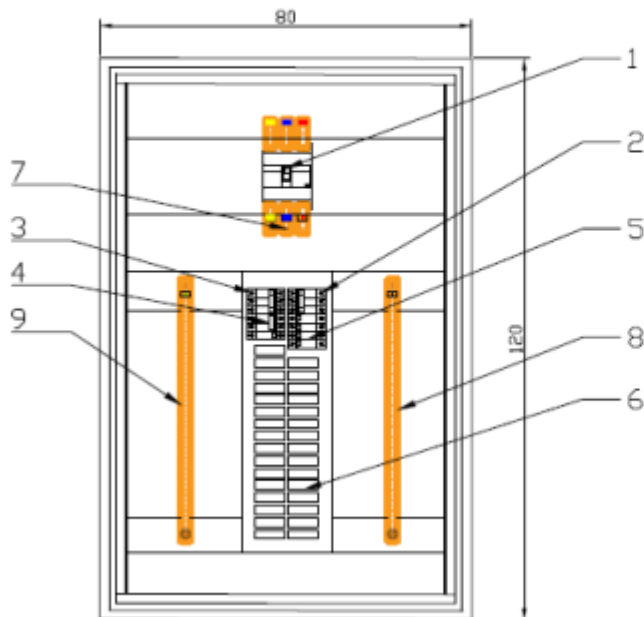


Con respecto al sistema eléctrico se realizaron las siguientes actividades:

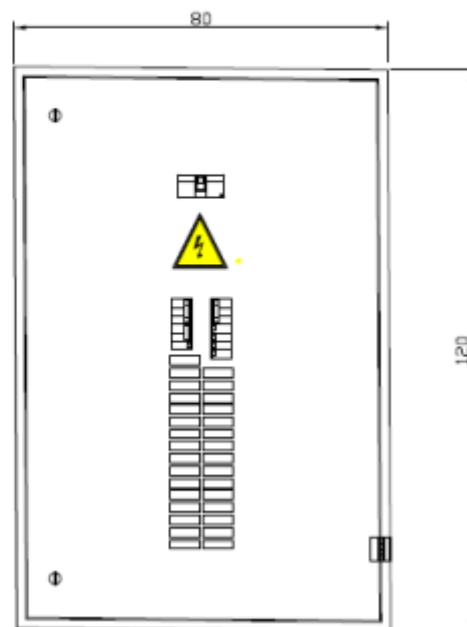


TABLERO DE DISTRIBUCION UNION ELECTRICA		MARCA	REF	UN	CANTIDAD
1	Interruptor tripolar regulable de 140-200Amp, Icu40kA/220-20kA/440Vac	Schneider	LV525302	UN	1
2	Interruptor termomagnético tripolar de 80Amp enchufable 120/240/ 10KA	Schneider	HOM380	UN	1
3	Interruptor termomagnético tripolar de 20Amp enchufable 120/240/ 10KA	Schneider	HOM320	UN	1
4	Interruptor termomagnético bipolar de 20Amp enchufable 120/240/ 10KA	Schneider	HOM220	UN	1
5	Intermomagnético monopolar de 20Amp enchufable 120/240/ 10KA	Schneider	HOM120	UN	5
6	Interior trifasico para alojar en tebaleros de distribucion de 42 circuitos trifasicos enchufables	Tercol	****	un	1
7	Barraje de fases	****	****	MT	1
8	Barraje de neutro	****	****	MT	1
9	Barraje de tierra	****	****	MT	1

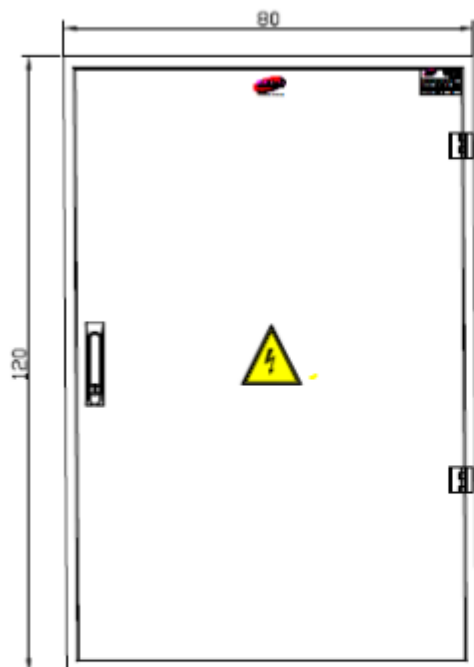
**VISTA
FRONTAL
INTERIOR**



**VISTA FRONTAL
FRENTE
MUERTO**



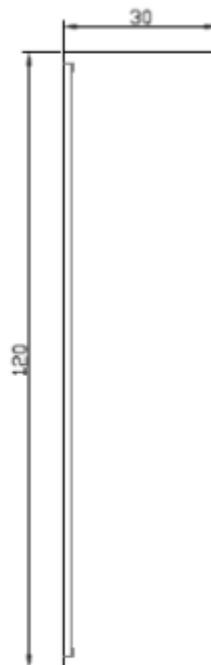
**VISTA
FRONTAL
PUERTA**



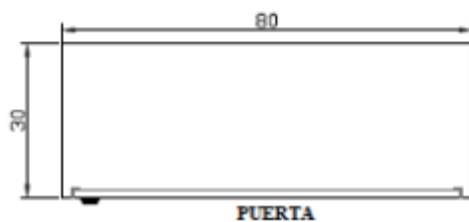
**VISTA
LATERAL
IZQUIERDA**



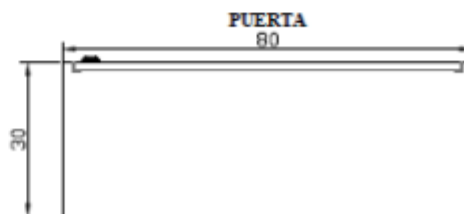
**VISTA
LATERAL
DERECHA**



VISTA SUPERIOR



VISTA INFERIOR



CARACTERISTICAS ELECTRICAS

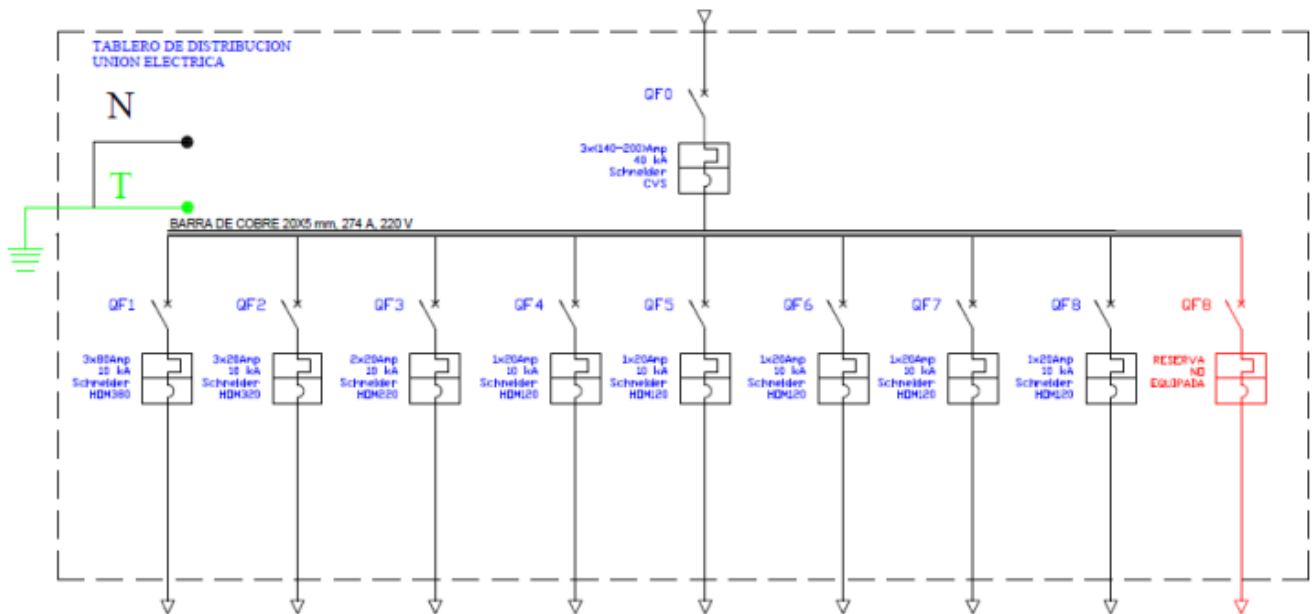
1	TENSION NOMINAL	220VAC
2	CORRIENTE NOMINAL	200 A
3	CORRIENTE MAXIMA DEL BARRAJE	274 A
4	CORRIENTE DE CORTO CIRCUITO	25 KA
5	FRECUENCIA DE LA RED	60 HZ

CARACTERISTICAS MECANICAS

1	GRADO DE PROTECCION IP	54
2	GRADO DE PROTECCION IK	09
3	COLOR DE LA PINTURA	RAL 7035
4	TIPO DE PINTURA	ELECTROSTATICA
5	ASLAMIENTO DE BARRAJE	N/A

CARACTERISTICAS GENERALES

1	TIPO DE TABLERO	TRIFASICO
2	IDENTIFICACION DE FASES	R S T
3	IDENTIFICACION CON COLORES	AMARILLO, AZUL, ROJO, BLANCO, VERDE



Diseño unifilar del Tablero Eléctrico



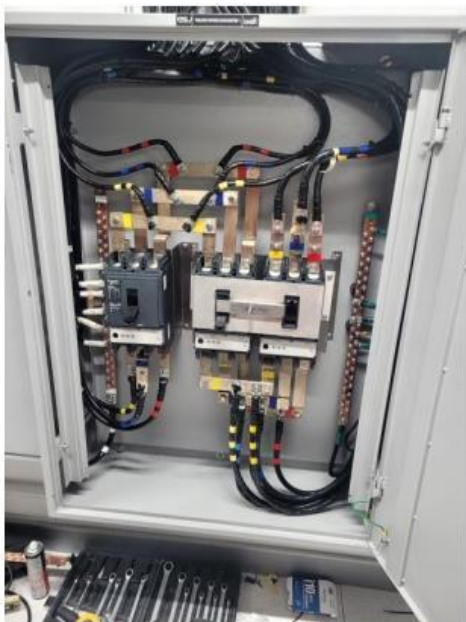




CONEXIONES DE ACOMETIDAS ELÉCTRICAS:

- La acometida eléctrica del Tablero Eléctrico Data Center 1a, se conectó a la salida del bypass de la UPS Data Center 1.
- La acometida eléctrica del Tablero Eléctrico Data Center 2a, se conectó a la salida del bypass de la UPS Data Center 2





Cordialmente,


LIBARDO ANDRÉS GARCIA ECHEVERRI
Profesional Universitario – SIS
ESU

