PROYECTISTA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

PROYECTO DE CONECTIVIDAD PC PUMA EN EL EDIFICIO "A" DE FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura - Taller Ehecatl

Reporte profesional, que para obtener el título de Arquitecta presenta:

KARLA IVONNE COXTINICA VENTURA

Asesores: Arq. Martín Gutiérrez Milla
Mto. En Arq. Manuel Lerín Gutiérrez
Arq. Víctor A. de la Peña Sánchez

Ciudad Universitaria, CD.MX, enero 2024

Universidad Nacional Autónoma de México
UNAM
Biblioteca Central
Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia; Adir algún día seré tan buena persona como tú lo has sido conmigo, gracias por estar ahí en cada paso y retroceso que hago, por ayudarme cada día. Mamá espero que me alcance la vida para poder agradecerte todo lo bueno que me has dado. Papá gracias por motivarme y confiar en que un día llegaría a esto.

A mis amigos que estuvieron desde el primer día y a los que fui encontrando durante mi trayectoria en la facultad, por hacer este viaje en la arquitectura conmigo y llenarla de buenas historias, gracias por compartir esta etapa.

Gracias al equipo PC puma que me integró y me motivó siempre a seguir creciendo y cumplir mis metas apoyándome siempre desde el inicio en especial al Ing. Jonatan de quien aprendí muchas cosas para mi crecimiento profesional y personal.

"I guess I couldn't live without the things that made my life what it is."

Too young – Phoenix

INDICE

1. PRÓLOGO **5**
2. INTRODUCCIÓN **6**
3. INVESTIGACIÓN **7**
3.1 Instalaciones especiales 8
3.2 Instalaciones de telecomunicaciones 9
3.3. Normatividad 14
3.4 Proyección de instalaciones 15
4. JUSTIFICACIÓN **16**
5. INTRODUCCIÓN AL PROYECTO ARQUITECTÓNICO **17**
5.1 Antecedentes 18
6. REPORTE PROFESIONAL **19**
6.1 Levantamiento de instalaciones 21
6.2 Planos de levantamiento 23
6.3 Costos 29
6.4 Calendarización de Obra 35
6.5 Anexo técnico 38
6.6 Proyecto final 50
7.Conclusiones **57**
8. Bibliografia **58**

1. PRÓLOGO

"La Universidad del siglo XXI debe concebirse como un espacio donde las tecnologías de la información impacten en todos sus ámbitos y sostenga la necesidad de poder dotar a los alumnos y profesores de las herramientas necesarias en TIC para lograrlo. El acceso al conocimiento en la red debe ser total y en todo momento".

Dr. Enrique Luis Grahue Wiechers

El programa de conectividad Móvil PC Puma es un proyecto de gran relevancia dentro del Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad. Su objetivo principal es integrar el uso de las tecnologías de la información y comunicación en el ámbito académico e investigativo. Además, proporciona a las entidades y dependencias de la UNAM los recursos y herramientas necesarios para la implementación de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje, tanto dentro como fuera del aula.

Este programa busca aprovechar los avances tecnológicos para enriquecer la experiencia educativa y fomentar la interacción y colaboración entre estudiantes y docentes. A través de la conectividad móvil, se facilita el acceso a recursos digitales, plataformas de aprendizaje en línea y herramientas de colaboración, lo que amplía las posibilidades de aprendizaje y promueve un ambiente educativo más dinámico e interactivo. Además, este proyecto también tiene en cuenta la importancia de la equidad en el acceso a la tecnología. Se busca reducir la brecha digital y garantizar la inclusión digital de la comunidad universitaria y que tengan las mismas oportunidades de acceder a la conectividad y los recursos tecnológicos necesarios para su desarrollo académico.

En resumen, el programa de conectividad Móvil PC Puma es una iniciativa de gran importancia en el Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad. Su objetivo es integrar de manera efectiva las tecnologías de la información y comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje, brindando a las entidades y dependencias de la UNAM los recursos necesarios para aprovechar al máximo las oportunidades que ofrece la tecnología en la educación. Este programa busca promover un ambiente educativo más dinámico, interactivo y equitativo, impulsando así el desarrollo académico de la comunidad universitaria.

2. INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene como objetivo mostrar el proceso llevado a cabo por la Secretaría de Desarrollo Institucional, mediante la Coordinación de Proyectos Tecnológicos y de Innovación, para la realización del proyecto de ampliación de conectividad PC Puma en el edificio A de la Facultad de Ingeniería, ubicado en Ciudad Universitaria, México.

El proyecto se enfoca en la implementación de conectividad Wi-Fi en diversas entidades de la UNAM, con el propósito de mejorar la infraestructura de las instalaciones y optimizar los servicios ofrecidos a la comunidad estudiantil. La meta principal es lograr una cobertura óptima para los estudiantes y académicos de dichas entidades, realizando intervenciones adecuadas en los edificios, en especial aquellos que tienen un valor catalogado como patrimonio.

En este documento se presentará el proceso de levantamiento, detallando las especificaciones que se deben tener en cuenta para la elaboración de un catálogo de conceptos completo.

El levantamiento se llevó a cabo con el objetivo de recopilar información detallada sobre las necesidades de conectividad en el edificio A de la Facultad de Ingeniería. Se realizaron mediciones, se identificaron áreas de mejora y se tomaron en cuenta aspectos como la capacidad requerida, la distribución de puntos de acceso y la infraestructura existente. Estos datos son fundamentales para desarrollar un catálogo de conceptos sólido que contemple todos los elementos necesarios para la implementación exitosa del proyecto.

En conclusión, este documento muestra el proceso detallado que se ha seguido para la realización del proyecto de ampliación de conectividad PC Puma en el edificio A de la Facultad de Ingeniería. Se han considerado tanto las necesidades de conectividad de la comunidad universitaria como los lineamientos legales y normativos aplicables. Espero que este proyecto contribuya de manera significativa a mejorar los servicios de conectividad en la UNAM y beneficie a estudiantes y académicos en su desarrollo académico y laboral.

3. INVESTIGACIÓN

3.1 Instalaciones especiales

Las instalaciones especiales se refieren a todos los equipos, sistemas, tecnologías o dispositivos que se implantan para complementar y mejorar el funcionamiento general de cualquier tipo de edificación.

Aunque estas instalaciones no se consideran totalmente indispensables en una edificación para que funcione normalmente, sirven para satisfacer ciertos requerimientos, tales como, de intercomunicación, telefonía, confort, refrigeración, seguridad, funcionalidad, riego, cuestiones de emergencia o contra incendio, etc.

En cualquier proceso de construcción, las instalaciones especiales juegan un papel de gran importancia. Para todo profesional de la construcción es sumamente importante poder comprender las bases que establecen estas instalaciones.

Con estas instalaciones se persigue tanto la funcionalidad como el confort de un espacio, por lo que se debe buscar la forma que esto se pueda cumplir. Cuando se tenga la necesidad de algún requerimiento que no pueda cumplirse con los elementos que ya se tienen, se debe recurrir a las instalaciones especiales.

Estas instalaciones se deben elaborar de acuerdo con lo que está establecido en las reglamentaciones, códigos y normativas nacionales, al igual que lo indicado en las especificaciones por escrito del proyecto como tal, además de lo que indique la persona encargada o supervisor.

Por otro lado, se deben seguir cabalmente las recomendaciones propuestas por el fabricante de los aparatos requeridos para la ejecución de estas instalaciones.

Antes que el cliente realice la aceptación de las instalaciones especiales, el proveedor de los dispositivos, equipos o mecanismos instalados debería efectuar previamente las pruebas correspondientes para así poder garantizar su buen funcionamiento. Todo defecto que se encuentre será corregido de inmediato.

3.2 Instalaciones de telecomunicaciones

¿Qué es el cableado estructurado?

se compone de una serie de elementos como cables, conectores, equipos de pruebas y canalizaciones que hacen posible el funcionamiento de la red LAN (red local). Su estructura contiene una combinación de cables de par trenzado protegidos o no protegidos, UTP por sus siglas en inglés y en algunas ocasiones, de fibras ópticas.

Los principales elementos que componen al sistema son:

A. **Proveedor de Servicios:** Empresa que suministra servicios de telecomunicaciones a las entidades y dependencias de la UNAM.

B. **Acometida de servicios:** Instalación que conecta los servicios de telecomunicaciones proporcionados por un proveedor de servicio, al punto de demarcación en las instalaciones de la UNAM. En este espacio se instalan los equipos de telecomunicaciones y medios de transmisión que requieren los proveedores de servicio. La acometida puede estar en el mismo espacio que el Cuarto Principal de Telecomunicaciones o con una separación física ya sea muro o cancel. La acometida también puede ubicarse en otro cuarto independiente.

Imagen 1. Acometida mediante tubería licuatite de 2" para la llegada de fibra óptica al cuarto principal en el edificio E de la Facultad de Ingeniería.

A. **Cuarto Principal de Telecomunicaciones**: Espacio con acceso controlado donde se alojan los equipos centrales para la distribución de servicios hacia los cuartos de telecomunicaciones y que regularmente alberga una conexión cruzada principal. Debe existir un cuarto principal y varios cuartos de telecomunicaciones dependiendo de la cantidad de edificios de un campus, todos ellos deben estar interconectados.

Imagen 2. Cuarto principal de Telecomunicaciones en edificio E de Facultad de Ingeniería.

B. **Cuarto de Telecomunicaciones:** Espacio donde se alojan equipos, así como terminaciones de cables y conexión cruzada, desde el cual se distribuyen servicios de telecomunicaciones hacia gabinetes de telecomunicaciones y a las áreas de trabajo.
Entre las características más representativas de este cuarto se destacan:

- La altura mínima recomendada es de 2.6 metros.
- Si posee equipos activos, su temperatura ambiente debe encontrarse entre 18 y 24 °C y la

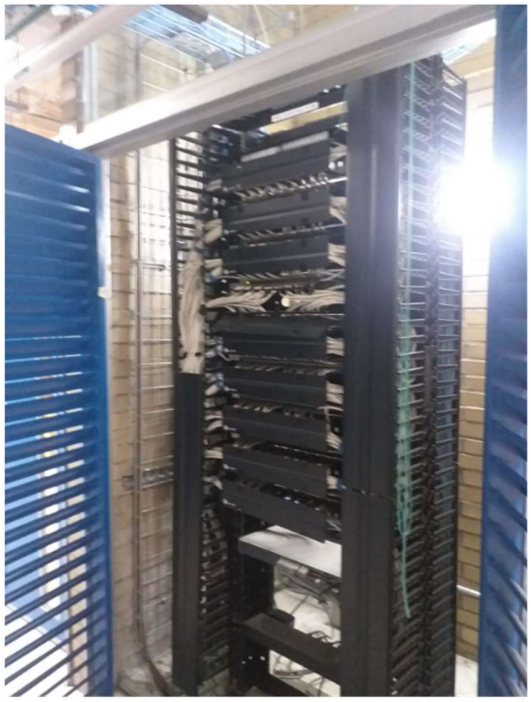


Imagen 3. El edificio A cuenta con 3 cuartos de telecomunicaciones conectados mediante fibra óptica al cuarto principal

humedad entre 30 % y 50 %. De lo contrario, la temperatura debe estar entre 10 y 35 °C y la humedad inferior a 85 %.

- Debe contener un mínimo de dos tomas corrientes AC de 110 V y 15 A con circuitos independientes.
- Debe encontrarse en un lugar sin riesgo de inundación ni en contacto con agua. En caso de haber riesgo de ingreso de agua, se debe proporcionar drenaje de piso.
- No puede compartir espacio con instalaciones eléctricas que no estén relacionadas con las telecomunicaciones.

C. **Gabinete de Telecomunicaciones:** Estructura que contiene equipos de telecomunicaciones, terminaciones de cableado o conexión cruzada horizontal, para la distribución de servicios de telecomunicaciones a las áreas de trabajo.

Imagen 4. Gabinete existente, ubicado en pasillo de 3 nivel del edificio A, al encontrarse en exterior se hizo una adaptación en el cancel que resguarde y sea de fácil acceso para trabajos sin interrumpir clases en alguno de los salones.

D. **Cableado vertical o Backbone:** Se define como el cableado requerido para la interconexión entre el cuarto principal, cuartos de telecomunicaciones y gabinetes. Este cableado debe estar planeado y diseñado para necesidades futuras de equipos, diversas aplicaciones, mantenimientos periódicos, cambios y reubicaciones de servicios. se puede instalar en planta interna o planta externa y según sea el caso se deben considerar las características físicas de los materiales, por ejemplo, para planta externa el cable debe tener protección contra humedad y contra rayos UV. La longitud de los cables que se utilizan en backbone no deben exceder los 20 m esto de acuerdo con *Las disposiciones en materia de instalaciones de telecomunicaciones* emitidas por la UNAM en 2017.

Imagen 5. El backbone puede llevarse en planta externa de manera subterránea con la construcción de registros que lleven el cableado, sin embargo, también se pueden llevar por azotea utilizando cajas nema como registros.

E. **Cableado horizontal:** La norma EIA/TIA 568A lo define como "la porción del sistema de cableado de telecomunicaciones que se extiende del área de trabajo al cuarto de telecomunicaciones". Es el cableado que interconecta un cuarto principal, cuarto de telecomunicaciones o un gabinete con el área de trabajo. Puede incluir las salidas de telecomunicaciones multiusuarios (nodos de pared) y APs (Access point).

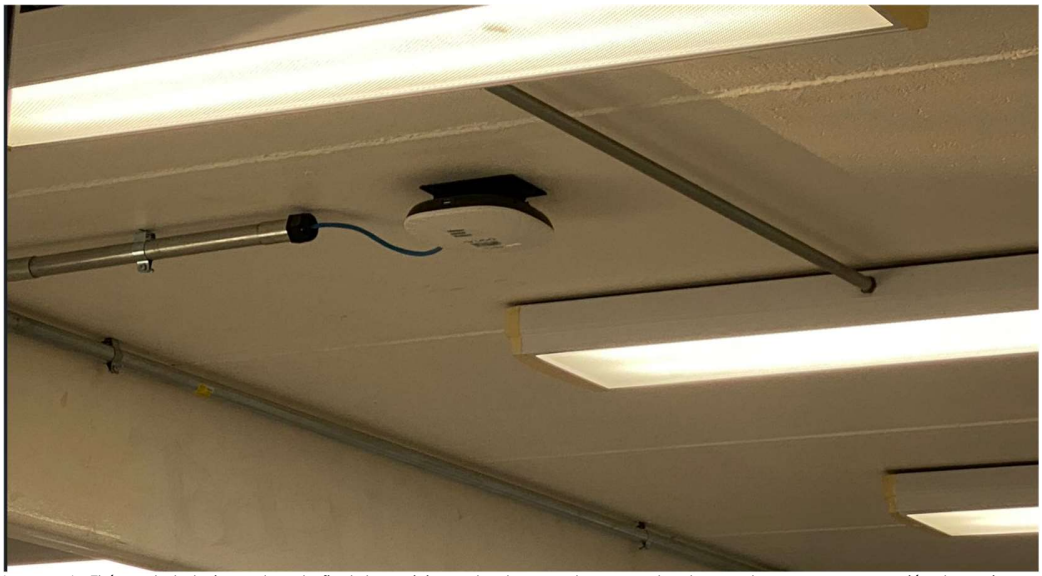


Imagen 6. El área de trabajo es el punto final de servicio en donde encontramos nodos de pared, ya sea para conexión de equipos como cámara de seguridad, equipo de cómputo o controles de acceso, en este caso encontramos un Access Point que propaga señal Wi-FI

La longitud de los cables que se utilizan en el cableado horizontal no deben exceder los 90 m, esto de acuerdo con *Las disposiciones en materia de instalaciones de telecomunicaciones* emitidas por la UNAM en 2017.

Importancia del cableado estructurado

Dentro de todas las ventajas que el cableado estructurado puede hacer para eficientar las conexiones de datos en una casa, empresa u organización debemos resaltar que este tipo de recurso permite ponerse a la par de las necesidades actuales.

El cableado estructurado y sus componentes permiten cumplir con los estándares internacionales para obtener velocidades de transferencia de datos, acordes a las necesidades del momento.

3.3. Normatividad

Normatividad y estándares que cumplir

	Estándar/Norma	Descripción
1	ANSI/TIA 568-E.0 "Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises"	Especifica la planeación y la instalación de un sistema de cableado estructurado para todo tipo de instalaciones.
2	ANSI/TIA-568-E.1 "Commercial Building Telecommunication Cabling Standard".	Especifica generalidades para cableados en edificios comerciales aplicados en la topología, distancias, medios, conectores.
3	ANSI/TIA-568-D.2. "Balanced Twisted-Pair Telecommunication Cabling Components Standard".	Especifica las características mecánicas y de transmisión de los componentes por categoría.
4	ANSI/TIA-568-D.3. "Optical Fiber Cabling Components Standard".	Especifica las características y requerimientos para la instalación de cables de fibra óptica y sus componentes.
5	ANSI/TIA-569-E. "Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces".	Especifica los requerimientos mínimos de construcción y diseño de los espacios destinados a equipo de telecomunicaciones
6	ANSI/TIA-606-C y adenda. "Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings".	Especifica la administración de la planta de cableado estructurado instalado.
7	Disposiciones en Materia de Instalaciones de Telecomunicaciones de la UNAM	Especifica los requerimientos mínimos para cableado y canalización de planta externa e interna en edificios y campus de la UNAM.

3.4 Proyección de instalaciones

Para la gestión de obras y la proyección de instalaciones el arquitecto debe de tener conocimientos de las otras disciplinas con las que coopera y colabora al proyectarlas, tampoco puede ignorar el impacto de sus instalaciones en la envolvente del edificio y la estructura de este.
La coordinación entre arquitectos y otros profesionales es imprescindible para evitar contratiempos y costes innecesarios durante la ejecución de la obra.
En el caso del arquitecto proyectista de instalaciones de telecomunicaciones es fundamental la coordinación con ingenieros de computación o telecomunicaciones y especialistas en estructuras ya que el proyecto incluye un conjunto de cálculos, planos, esquemas y descripción para el diseño. Ha de contemplar la viabilidad de la instalación para posteriormente la coordinación con empresas constructoras, instaladoras y los diferentes proveedores de materiales.
La gestión de proyectos se basa en un enfoque metódico para planificar y orientar los procesos del proyecto. Los procesos se guían por 5 etapas: iniciación, planificación, ejecución, control y cierre.
Con la gestión de proyectos se planifica, dirige y controla el desarrollo de un proyecto por un coste mínimo y dentro de un período de tiempo determinado.
Por lo tanto, el profesional a cargo de esto con frecuencia ha de tomar decisiones durante la ejecución.

Entre algunas características que encontramos en un arquitecto que se dedique a la proyección de cableado estructurado encontramos:

- Tener los conocimientos necesarios para desarrollar proyectos de instalaciones tanto en edificios a proyectar como en edificios a intervenir.
- Responsabilidad para realizar y coordinar proyectos
- Redacción de memorias, proyectos básicos y ejecutivos. Optimización y diseño de las instalaciones, legalización de las instalaciones, ejecución y dirección de obras.
- Definición de trayectorias y canalizaciones plasmadas en AutoCad.

4. JUSTIFICACIÓN

Decidí optar por esta modalidad de titulación que se presenta en el documento debido a mi confianza en poseer los conocimientos necesarios para culminar mi etapa de formación académica. Con base en mi experiencia en la práctica profesional y en el aula y bajo la supervisión del Ing. Jonatan Zintzun en el ámbito laboral, deseo profundizar en el trabajo de conectividad en cableado estructurado y plasmar los requisitos necesarios para ofrecer propuestas de trayectorias que puedan servir como referencia para aquellos que deseen utilizarlas.

Seleccioné este edificio en particular porque forma parte del patrimonio cultural de la humanidad, al igual que otras facultades que componen la ciudad universitaria. En mi trabajo, describiré el proceso de reconocimiento de las instalaciones existentes, los recorridos de levantamiento, la creación de catálogos para la cuantificación y presupuestación de la obra.

Mi objetivo principal es aplicar mis conocimientos teóricos y prácticos para contribuir al desarrollo y mejora de las infraestructuras de cableado estructurado y fibra óptica en este edificio histórico. A través de un enfoque meticuloso y detallado, buscaré identificar las necesidades específicas de las trayectorias y proponer soluciones eficientes y adecuadas.

Considero que este proyecto es de gran importancia, ya que la conectividad juega un papel fundamental en la era digital actual. Además, mantener la estética y preservar las instalaciones existentes es crucial para respetar el valor histórico y cultural del edificio. Al realizar este trabajo, aspiro a contribuir al crecimiento y desarrollo futuro de esta institución, permitiendo que las personas se beneficien de una conectividad, confiable y de calidad.

Agradezco la oportunidad de llevar a cabo este proyecto y espero que los resultados sean de utilidad tanto para la comunidad universitaria como para aquellos interesados en el tema. Estoy comprometida con realizar un trabajo exhaustivo y riguroso, aplicando los estándares y normativas correspondientes, para así lograr un documento completo y de calidad.

5. INTRODUCCIÓN AL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

El proyecto que consta de gran importancia en el Plan de Desarrollo Institucional de la Universidad, el cual consiste en incorporar el uso de las tecnologías de la información y comunicación a la academia e investigación. Asimismo, brinda a las entidades y dependencias de la Universidad Nacional Autónoma de México los elementos y mecanismos necesarios para la incorporación del uso de la tecnología en el proceso enseñanza-aprendizaje, dentro y fuera del aula.

El Edificio en el cual se trabajó, fue el edificio A de facultad de ingeniería que se encuentra en circuito escolar 04360, C.U., Coyoacán, 04510 Ciudad de México, CDMX .

El proyecto busca lograr una conectividad con cobertura total en las 6 plantas del edificio:

- Sótano
- Planta baja
- Primer nivel
- Segundo nivel
- Tercer nivel
- Cuarto nivel

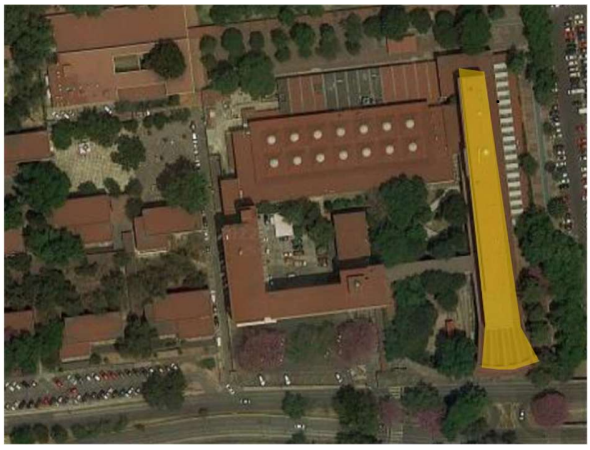


Imagen 7. Vista aérea del conjunto de Facultad de Ingeniería en donde se señala el edificio en el que se está trabajando en este documento.

Los desafíos que encontramos en la realización del proyecto es poder trazar las trayectorias de las tuberías y canastillas sin que afecten fachadas, ya que el edificio se encuentra en campus central de la Ciudad Universitaria de la UNAM y se encuentra declarado como patrimonio cultural de la Humanidad por la UNESCO desde 2007 y cumpliendo siempre con la normativa aplicable primordialmente a las disposiciones en materia de instalaciones de telecomunicaciones que proporciona Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación de la UNAM, sin dejar fuera las normativas mexicanas.

5.1 Antecedentes

Los comienzos de Ciudad universitaria

Durante la administración del entonces presidente de la República, Manuel Ávila Camacho y del rector de la UNAM, Genaro Fernández MacGregor, la Universidad presentó al gobierno federal una propuesta para la Ley sobre Fundación y Construcción de la Ciudad Universitaria, misma que fue aprobada por el Congreso de la Unión el 31 de diciembre de 1945. Al año siguiente, el rector Salvador Zubirán gestionó la adquisición de los terrenos elegidos aproximadamente siete millones de metros cuadrados, y el 11 de septiembre de 1946 el presidente Ávila Camacho expidió el decreto de expropiación de los terrenos destinados a la construcción de la Ciudad Universitaria (CU). [1]

En calidad de coordinadores del Proyecto de conjunto, Enrique del Moral y Mario Pani asumen la responsabilidad y la facultad para nombrar a los arquitectos encargados de los proyectos en varias facultades, escuelas e institutos, así como de otros edificios necesarios para Ciudad Universitaria. En este contexto, seleccionaron a los Arquitectos Francisco J. Serrano, Luis MacGregorKrieger y Fernando Pineda para supervisar específicamente la facultad de ingeniería.

Programa PC Puma

El Programa de Conectividad Móvil PC Puma, *surge en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia en 2013, a partir de la necesidad de poner al alcance de los alumnos y del personal académico, equipo de cómputo y conectividad inalámbrica con cobertura total siguiendo las necesidades dictadas por las tendencias tecnológicas.*[2]

Actualmente, PC PUMA es una iniciativa respaldada por la Secretaría de Desarrollo Institucional y gestionada por la Coordinación de Proyectos Tecnológicos y de Innovación, beneficiando a 414 mil miembros de la comunidad universitaria. Abarca 54 entidades académicas, con 11,588 puntos de acceso (WiFi), conectando 6,846 aulas y laboratorios y facilitando el préstamo de 11,409 dispositivos móviles a estudiantes.

6. REPORTE PROFESIONAL

Bases del proyecto

Para realizar una buena instalación de telecomunicaciones es necesario conocer las partes, materiales y herramientas necesarias que componen el proceso, así como las disposiciones de la dirección de obra.

Algunos de los elementos que componen este proceso son:

- Proveedores de servicios
- Cuartos de telecomunicaciones,
- Acometidas principales
- Acometidas horizontales y áreas de trabajo.

Cada elemento del proceso tiene una tarea específica, y depende de ellos si el proceso se realiza correctamente.

Existen dos tipos de cableado, como el cableado backbone y el cableado horizontal. El cableado backbone se define como el cableado requerido para la interconexión entre salas de telecomunicaciones y gabinetes de telecomunicaciones con el cuarto principal. Este tipo de cableado debe diseñarse para futuras necesidades de equipos, diversas aplicaciones, mantenimiento continuo, cambios de servicio y reubicaciones. Consideraciones a la hora de plasmar las trayectorias nuevas. También anejado en los planos como trayectorias de planta externa o interna que conectan edificios mediante fibra óptica, ocupando registros subterráneos o aparentes determinadas por las características ficas de los materiales y su posición.

Los cables recomendados para el cableado Backbone son:

- Fibra óptica multimodo OM3-OM4 mínimo 6 hilos
- Fibra óptica Monomodo Os2 mínimo 6 hilos

El cableado horizontal es el cableado que interconecta la sala principal o el gabinete de telecomunicaciones con el área de trabajo, incluidos los cables horizontales, las tomas de telecomunicaciones, los equipos de conexión y los cables dentro de la sala y el gabinete de telecomunicaciones. El cableado horizontal debe diseñarse para las necesidades actuales y futuras, las aplicaciones de los usuarios, el mantenimiento programado, la reubicación y los cambios de servicio. La longitud se extiende desde la conexión cruzada hasta la toma de telecomunicaciones, limitada a 90m y si es del total de cordones cruzados y cordones de línea se debe de sumar un máximo de 10m.
Para las canalizaciones subterráneas deben ser integradas por tuberías y registros, los encofrados de las tuberías deberán contar con una pendiente mínima de 0.5% para evitar acumulación de agua y en nuestro caso n edificios existentes donde la canalización tenga que entrar por arriba del nivel de piso, las tuberías deberán subir por fachada y entrar al edificio al nivel indicado en proyecto, en todos los casos la tubería se alojará al centro del piso de la zanja con una profundidad máxima de 1.5 m y una mínima de 0.65 m al lecho alto de los tubos y el fondo de la zanja estará libre de piedras.

Cable permitido para el cableado vertical:

- Cable Par Trenzado 100 Ω de 4 pares blindados o sin blindar, categoría 6 o 6A

El cableado horizontal es una alternativa para una conexión cruzada ubicada en un cuarto o gabinete de telecomunicaciones. Este tipo de cableado facilita las conexiones desde las áreas de trabajo hasta la conexión cruzada centralizada. La distancia máxima permitida es de 90m. [3]

Cuando el cableado se va a realizar en zonas abiertas es necesario tomar en cuenta que se requerirá de una mayor flexibilidad en las salidas y se deben de utilizar salidas con tuberías tipo licuatite, el cual puede ser instalado en lugares accesibles como columnas y muros, a diferencia de una tubería rígida, en nuestro caso tubería galvanizada.

6.1 Levantamiento de instalaciones

Mi participación en este proyecto comenzó con la realización de recorridos en el edificio para reconocer las instalaciones existentes y evaluar las posibilidades de utilizar la infraestructura existente o conocer el estado actual de las mismas para trazar las trayectorias necesarias. Durante estos levantamientos, se siguieron ciertas recomendaciones para garantizar un proceso efectivo:

Las recomendaciones para realizar los levantamientos son los siguientes.

- Contar con planos del lugar a revisar para llevar un control de los espacios y ubicar los cuartos de telecomunicaciones existentes, en caso de no tenerlos sería necesario hacer el levantamiento del lugar o mostrar los cambios que se hicieron en su interior, como remodelaciones.
- En caso de conocer el lugar con anterioridad, llevar plasmado en los planos un sembrado de antenas y nodos que se crean necesarias para los espacios. En este punto cabe resaltar que se debe tener en cuenta las observaciones de un especialista quien será el encargado de determinar tipos de antena dependiendo el sitio y la cantidad de personas a las que se valla a dar servicio, en este caso llevaba la supervisión del Ingeniero Jonatan Zintzun.

4. Solución de instalaciones actuales.

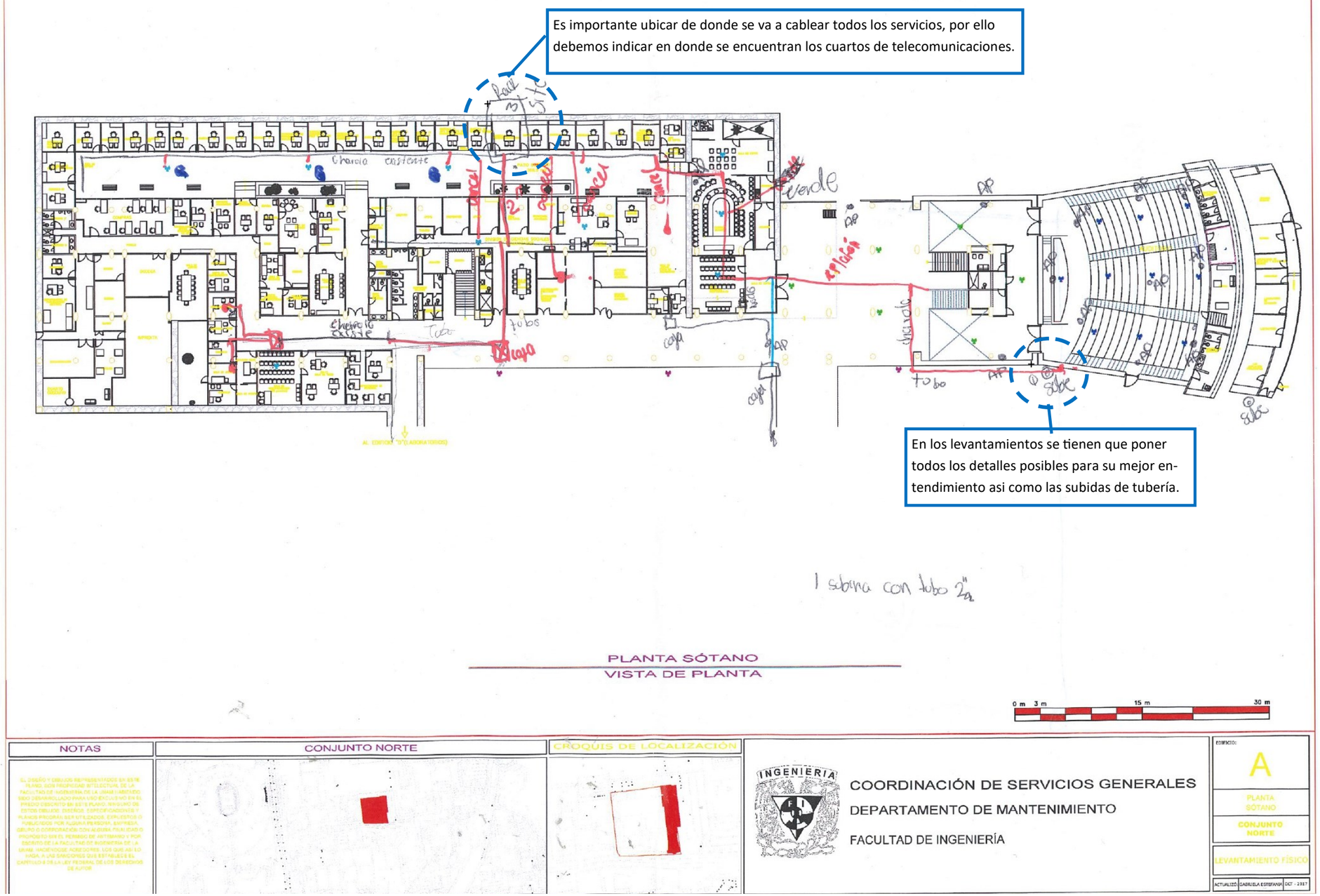
El sembrado previo de las antenas ayudó a determinar las trayectorias óptimas para brindar el servicio requerido. Además, el recorrido por cuarto principal de telecomunicaciones nos permitió observar las soluciones implementadas anteriormente y, en el caso del edificio A, encontrar soluciones adecuadas para las nuevas trayectorias

Uno de los principales desafíos al trabajar en edificios construidos en la década de 1950 es que en su concepción inicial no se contemplaron espacios específicos para este tipo de instalaciones. Con la evolución de las tecnologías, las adecuaciones se fueron realizando según las necesidades sin seguir un manual específico. Como resultado, la infraestructura creció de manera desordenada e invasiva para el edificio.

Si bien las trayectorias trazadas en el pasado carecen de estética y orden, actualmente no es posible replicar ese enfoque debido a la saturación de tuberías aparentes y al hecho de que el edificio forma parte del campus central, catalogado como Patrimonio Cultural de la Humanidad. Cualquier modificación o construcción dentro del campus de Ciudad Universitaria debe cumplir con las Políticas en Materia de Obra y Servicios establecidas por la Dirección General de Obras y Conservación de la UNAM.

5. solución de instalaciones actuales, backbone en edificio A.

6.2 PLANOS DE LEVANTAMIENTO



LEVANTAMIENTOS EN SITIO

En el proyecto comenzamos con el levantamiento, planos son proporcionados por la entidad y por parte de los Ingenieros dentro de la Coordinación de Proyectos Tecnológicos y de Innovación hace un sembrado de APs en donde ellos hacen las consideraciones de acuerdo a las capacidades de los equipos y espacios.

Access Point (AP)

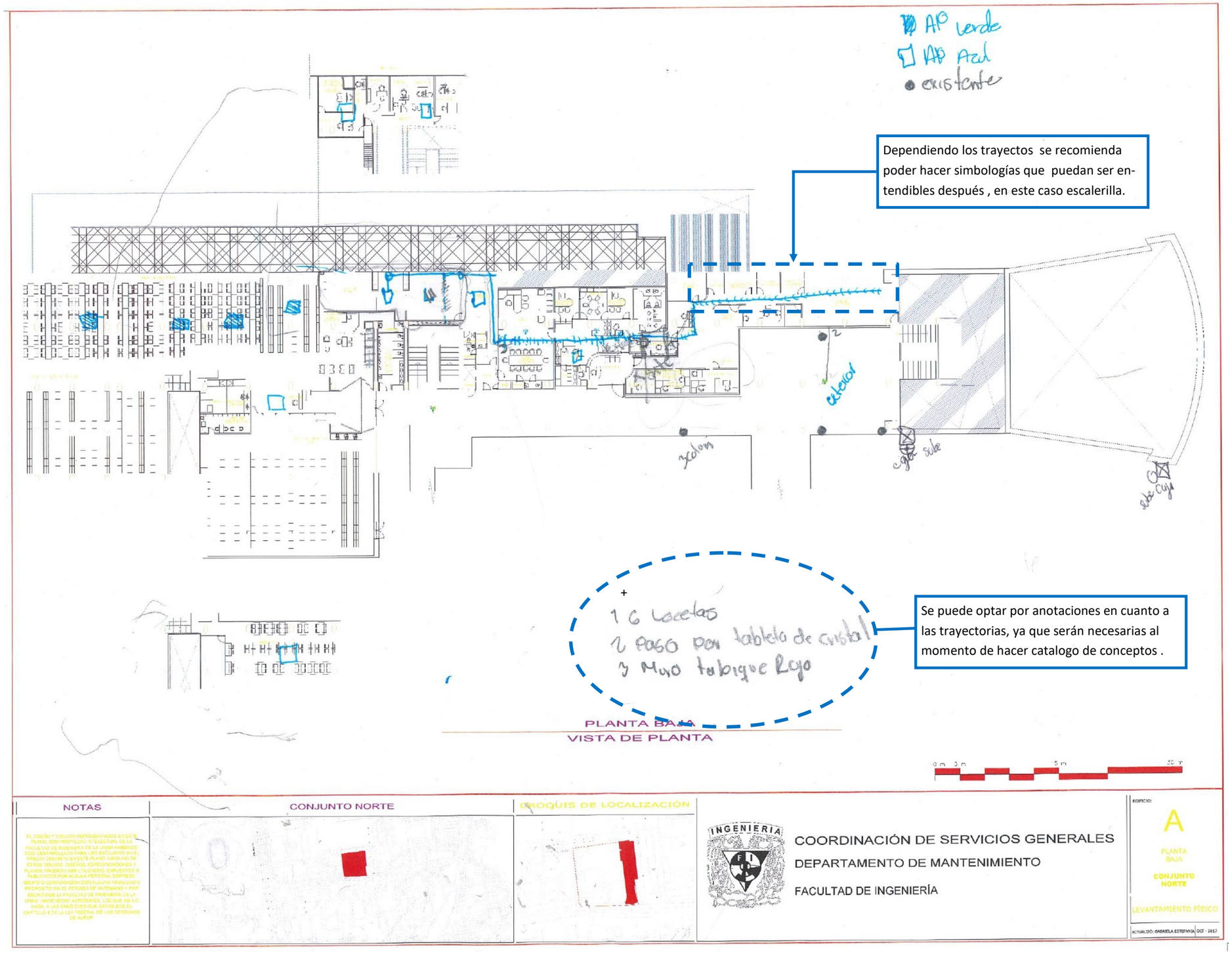
También conocidos como puntos de acceso inalámbrico. Son dispositivos para establecer una conexión inalámbrica entre equipos y pueden formar una red inalámbrica externa (local o internet) con la que interconectar dispositivos móviles o tarjetas de red inalámbricas. En el plano que se presenta encontramos cuatro tipos de AP.

Access Point grande

Access Point para exterior

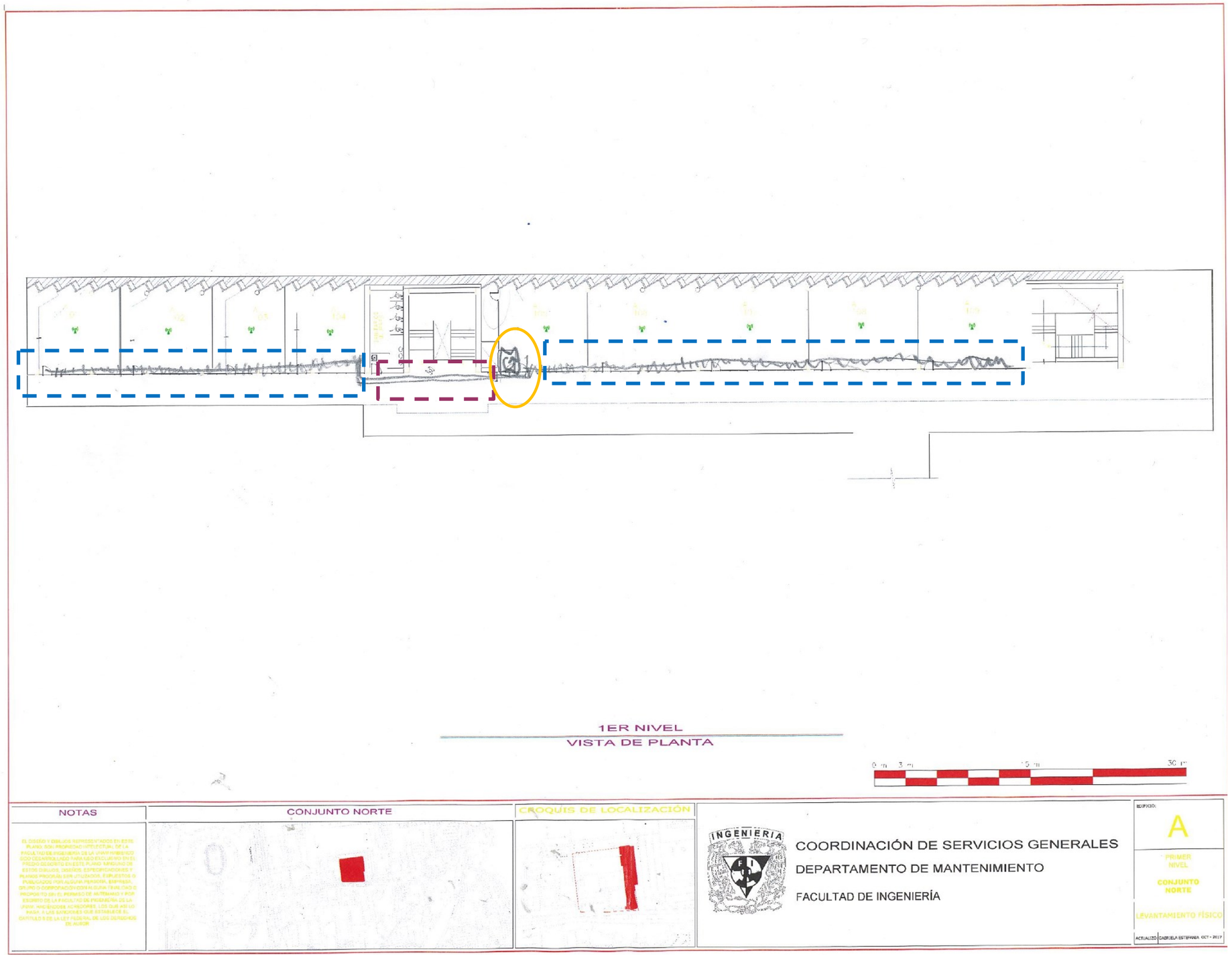
Access Point para auditorio

Access Point mediano.



A partir del sembrado realizado asistimos al levantamiento para poder hacer la definición del trazado de trayectorias posibles y en algunos casos cambios de AP.

Es importante tomar en cuenta todos lo obstáculos que nos podríamos encontrar en el trazado de estas posibles trayectorias, ya sea pasos por Tablaroca, cristalería, luces o en este caso del edificio A de facultad de ingeniería pasos por muros de piedra volcánica, en algunos casos al encontrar obstáculos muy complejos se opta por llevar otras trayectorias.



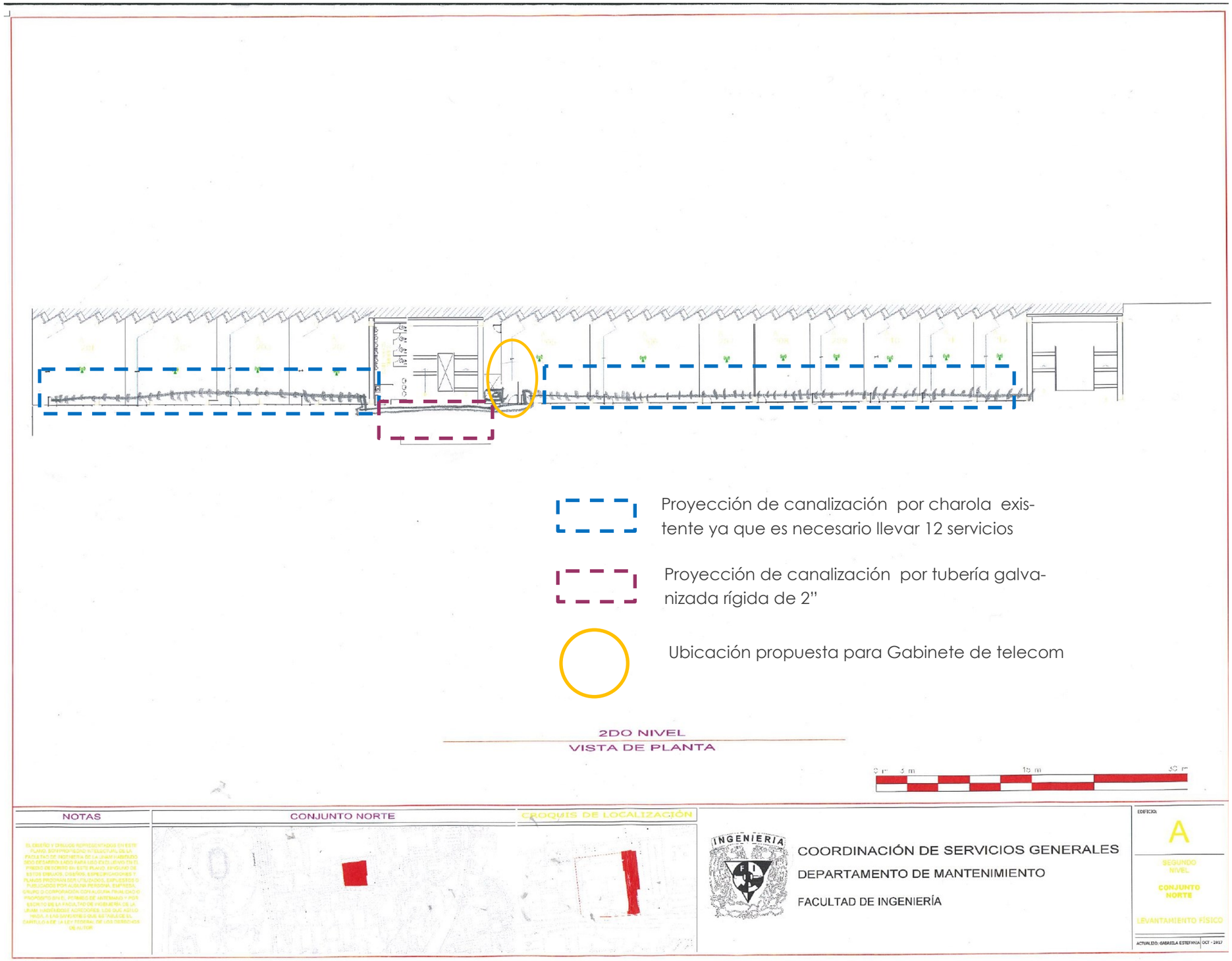
De acuerdo a las simbologías realizadas en los levantamientos podemos encontrar anotaciones y apuntes que nos servirán en el vaciado de información.

Proyección de canalización por charola existente ya que es necesario llevar 9 servicios.

Proyección de tubería existente de 2" para que se pueda llevar el cableado para los 4 servicios del lado izquierdo

Ubicación de equipo especializado como gabinete propuesto.

Del mismo modo aunque en el plano no se muestre la canalización de las charolas hacia los APs , estos redibujados se harán posteriormente en AutoCad.



Según la normativa aplicable en las Disposiciones en materia de instalaciones de telecomunicaciones que proporciona Dirección General de Obras y conservación de la UNAM nos encontramos las siguientes generalidades aplicables en tuberías y charolas para UTP:

A. En obras nuevas el porcentaje de llenado de la tubería debe ser máximo de 40 %, más un ducto del mismo diámetro para futuro crecimiento.

B. Todas las canalizaciones para cableado de telecomunicaciones estarán dedicadas a ese uso y no serán compartidas por otros servicios.

C. Se debe utilizar tubería conduit pared gruesa galvanizada.

D. En tramos rectos la longitud máxima entre registros serán de 30 m.

E. Ningún tramo entre registros deberá contener más de dos codos de 90 grados.

F. Las curvas deberán ser de línea comercial. No se permitirán curvas hechas en obra.

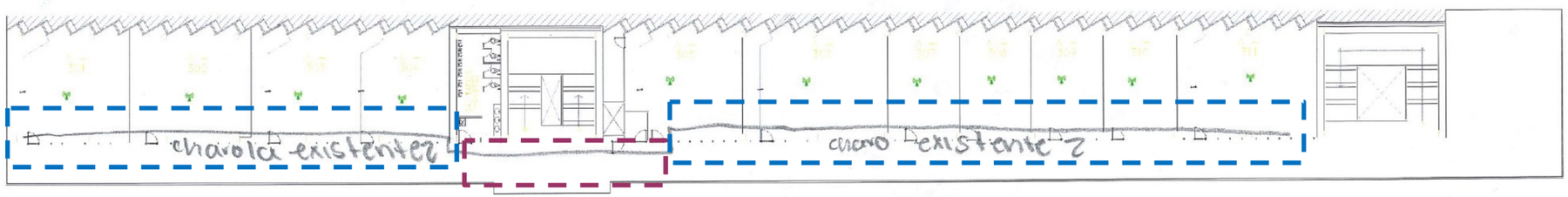
G. El porcentaje de llenado de la charola debe ser máximo de 50 % correspondiente a su capacidad total.

H. Debe existir un espacio libre mínimo de 30 cm. entre la parte superior de las charolas portacables tipo malla y la losa del edificio.

I. b) Debe existir una separación física con las trayectorias de ductos eléctricos de por lo menos 30 cm.

Proyección de charola existente de 2" para que se pueda llevar el cableado para servicios propuestos

Proyección de canalización por tubería galvanizada rígida de 2"



Estos redibujados se harán posteriormente por medios digitales

3ER NIVEL
VISTA DE PLANTA

NOTAS

CONJUNTO NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

INGENIERÍA

COORDINACIÓN DE SERVICIOS GENERALES
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO
FACULTAD DE INGENIERÍA

EDIFICIO:
A
TERCER NIVEL
CONJUNTO NORTE
LEVANTAMIENTO FÍSICO
ACTUALIZÓ: GABRIELA ESTEFANÍA OCT - 2017

J. Los soportes se colocarán máximo a cada 1.50 m de separación. No se permite la utilización de varillas, alambres o algún otro elemento de otras instalaciones como soporte para charolas portacables.

La siguiente tabla presenta la cantidad de cables a utilizar en distintos diámetros de tubería galvanizada pared gruesa, para nuestro caso categoría 6A

Número de cables para llenado de tubería conduit

Diámetro de tubería mm.	CAT 6	CAT 6A
27	6	3
35	10	4
41	15	6
53	20	12
63	30	14
78	40	20
103	-	30

La siguiente tabla presenta la cantidad de cables categoría 6A a utilizar en charolas.

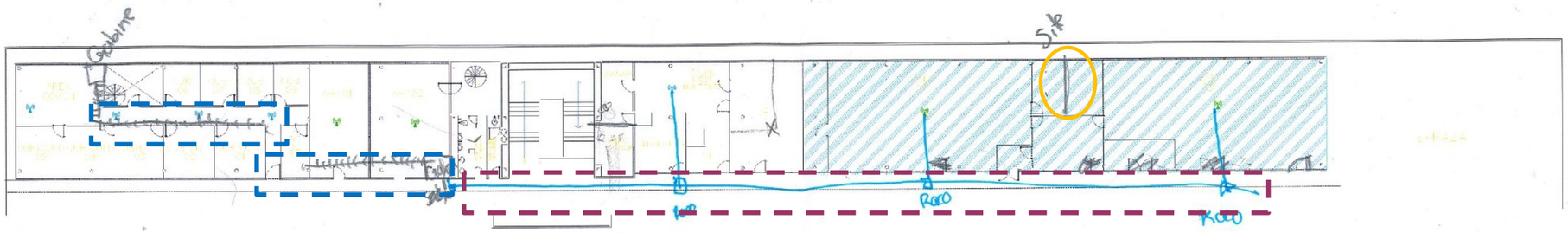
Número de cables para el llenado de charola

Altura de la Charola (mm)	Ancho de la Charola (mm)	[Voz / Datos] CAT 6 Cantidad de Cables (28 mm²)	[Voz / Datos] CAT 6A Cantidad de Cables (46 mm²)
50 a 70	300	179	125
	450	240	168
	500	301	211
	600	362	253
	100	118	83
	150	180	126
	200	242	169
100 a 120	300	366	256
	450	490	343
	500	614	430
	600	738	517
	200	351	246
	300	530	371
140 a 170	450	800	560
	500	890	623
	600	1070	749

Proyección de canalización por charola existente ya que es necesario llevar 6 servicios

Ubicación de equipo especializado como Rack existente

Proyección de tubería existente de 1" para que se pueda llevar el cableado para los 3 servicios del lado izquierdo.



Estos redibujados se harán posteriormente por medios digitales

4TO NIVEL
VISTA DE PLANTA

0 m 3 m 15 m 30 m

NOTAS

EL DISEÑO Y DIBUJOS REPRESENTADOS EN ESTE PLANO, SON PROPIEDAD INTELECTUAL DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNAM HABIÉNDOSE DEDICADO EL DISEÑO EXCLUSIVO EN EL PRESENTE PLANO. NINGUNO DE ESTOS DIBUJOS, DISEÑOS, ESPECIFICACIONES Y PLANOS PRODRÁN SER UTILIZADOS, EXPUESTOS O PUBLICADOS POR ALGUNA PERSONA, EMPRESA, GRUPO O CORPORACIÓN CON ALGUNA PARCIALIDAD O PROPÓSITO SIN EL PERMISO DE ANTEMANO Y POR ESCRITO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNAM. INCIDENTES NO PERDONADOS, LOS QUE NO LO HAGA, A LAS SANCIONES QUE ESTABLECE EL CAPÍTULO II DE LA LEY FEDERAL DE LOS DERECHOS DE AUTOR

CONJUNTO NORTE

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

INGENIERÍA

COORDINACIÓN DE SERVICIOS GENERALES
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO
FACULTAD DE INGENIERÍA

EDIFICIO: A

CUARTO NIVEL

CONJUNTO NORTE

LEVANTAMIENTO FÍSICO

ACTUALIZÓ | GABRIELA ESTRANEA OCT - 2017

Según la normativa aplicable en las Disposiciones en materia de instalaciones de telecomunicaciones que proporciona Dirección General de Obras y conservación de la UNAM nos encontramos las siguientes generalidades aplicables en tuberías y charolas para Fibra Óptica.

A. Se debe dejar una holgura de 15 metros en el último o penúltimo registro subterráneo.

B. Dentro de los cuartos de telecomunicaciones no se debe dejar holgura de cable de fibra óptica de uso rudo, ni del tendido de cable de fibra óptica para interiores.

C. Las fibras ópticas de exteriores se deben fijar a una cara lateral del registro con herrajes tipo solera fijado a la pared

D. El diámetro de las Tuberías debe ser mínimo de 103 mm de diámetro o el indicado por el proyecto.

E. En obras nuevas el porcentaje de llenado de la tubería debe ser máximo de 40 %, más un ducto del mismo diámetro para futuro crecimiento.

F. El banco de tuberías debe cumplir con la separación entre tubos debe ser de 5 cm. Y la tuberías deben ir encofradas con concreto de f'c = 150 kg/cm2 colado en forma perimetral, de tal manera que los tubos queden embebidos en el concreto y con un espesor mínimo de 5 cm.

6.3 Costos

Para comenzar a explicar el proceso de cuantificación de un proyecto arquitectónico de instalaciones, es importante comprender la importancia y la relevancia de esta etapa en la planificación y ejecución de una obra. La cuantificación nos permite determinar con precisión los materiales, equipos y recursos necesarios para llevar a cabo las instalaciones requeridas en el proyecto.

En este sentido, la cuantificación es una tarea minuciosa que implica analizar detalladamente los planos y especificaciones del proyecto, identificar los elementos necesarios y estimar las cantidades requeridas para cada uno de ellos. Es un proceso que involucra el análisis exhaustivo de cada componente de las instalaciones, desde cables, conductos y pasos por diferentes materiales para el cableado estructurado.

La cuantificación se basa en diversos factores, como el diseño arquitectónico, las normativas y regulaciones aplicables, las necesidades específicas del proyecto y los estándares de calidad y eficiencia. Además, se deben considerar aspectos como la vida útil de los materiales, los costos asociados, las condiciones de mercado y las posibles variaciones o cambios durante la ejecución de la obra.

Es importante destacar que la cuantificación no solo implica determinar las cantidades de los elementos necesarios, sino también estimar los costos asociados a cada uno de ellos. Esto implica considerar los precios actuales de los materiales, los costos de instalación, los gastos de mano de obra y cualquier otro factor relevante para la elaboración del presupuesto.

En resumen, la cuantificación de un proyecto arquitectónico de instalaciones es un proceso esencial que nos permite determinar de manera precisa los recursos requeridos para llevar a cabo las instalaciones necesarias. Es un paso fundamental en la planificación y gestión de una obra, ya que nos brinda información clave para la elaboración de presupuestos, la programación de actividades y la toma de decisiones estratégicas

Se presenta el catálogo realizado por parte de la Coordinación de Proyectos Tecnológicos y de Innovación, se hace una estimación en la cual se obtiene un costo estimado con el cual sabremos porque medio se puede

ejecutar el proyecto, como lo muestra la siguiente tabla:

MONTOS PARA LA ADJUDICACIÓN DE CONTRATOS DE OBRA Y SERVICIOS 2023				
TIPO DE PROCEDIMEINTO	**ENTIDAD, DEPENDENCIA O DIRECCIÓN QUE APLICA**	**MONTO MÍNIMO CON I.V.A.**	**MONTO MÁXIMO CON I.V.A.**	**REQUERIMIENTOS**
Monto máximo total de cada obra que podrá adjudicarse directamente.	DGOyC	-	$ 390,653.20	*Se requiere 1 cotización
		$ 390,654.36	$ 2,009,073.60	*Cuando al menos 3 cotizaciones
	ENTIDADES O DEPENDENCIAS	-	$ 390,653.20	*Se requiere 1 cotización
		$ 390,654.36	$ 1,562,612.80	*Cuando al menos 3 cotizaciones
Monto máximo total de cada servicio relacionado con la obra que podrá adjudicarse directamente	DGOyC	-	$ 390,653.20	*Se requiere 1 cotización
		$ 390,654.36	$ 1,004,536.80	*Cuando al menos 3 cotizaciones *Cuadro comparativo
	DGPU	-	$ 390,653.20	*Se requiere 1 cotización
		$ 390,654.36	$ 613,883.60	*Cuando al menos 3 cotizaciones *Cuadro comparativo
Monto máximo total de cada obra que podrá adjudicarse mediante invitación a cuando menos tres personas	DGOyC	-	$ 15,068,052.00	*Cuando al menos 3 cotizaciones *Cuadro comparativo
Monto máximo total de cada servicio relacionado con la obra que podrá adjudicarse mediante invitación a cuando menos tres personas	DGOyC	-	$ 11,161,520.00	*Cuando al menos 3 cotizaciones *Cuadro comparativo
LICITACIÓN PUBLICA	DGOyC	$ 1 5,068,053.16	-	*Cuyo monto no rebase la cantidad de $22,323,040, la Dirección General de Obras y Conservación podrá llevar a cabo la contratación mediante adjudicación directa. *En caso contrario se deberá llevar a cabo una segunda vuelta, y en caso de declararse desierta, se podrá adjudicar directamente.

Imagen 10. Tabla de procedimientos de contratos aplicable para proyectos dentro de la UNAM 2023.

El proyecto por su estimación se fue por invitación a cuando menos tres cotizaciones llevado por Dirección General de Obras y Conservación.

Para el proyecto de Edificio A de la Facultad de Ingeniería, se realizó un catálogo de concepto en el cual se contemplaba todo el conjunto norte, sur y posgrado de la Facultad, por lo tanto, el catálogo presentado contiene cantidades referentes a todo el proyecto, sin embargo, nosotros nos enfocaremos en la explicación únicamente de los trabajos realizados en el edificio mencionado.

A continuación, se presenta un apartado con el catálogo de conceptos presupuestado.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
SECRETARIA DE DESARROLLO INSTITUCIONAL
COORDINACIÓN DE PROYECTOS TECNOLOGICOS E INNOVACIÓN
CATÁLOGO DE CONCEPTOS DEL SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO Y ADECUACIONES

OBRA :	PROYECTO DE CONECTIVIDAD WIFI PC PUMA PARA LA FACULTAD DE INGENIERIA	NOTA: Es indispensable apoyarse en las Especificaciones Generales de Construcción de la DGOC, así como dar cumplimiento a las especificaciones del anexo técnico adjunto al presente catálogo de conceptos				Hoja No.
UBICACIÓN :	Cto. Escola S/N, C.U., Coyoacán, 04510 Ciudad de México, CDMX					
CONTRATISTA :						**23 de Junio 2022**
				PRECIO UNITARIO		IMPORTE
Nº	ENUNCIADO DEL CONCEPTO	U.	Total	CON NÚMERO	CON LETRA	CON NÚMERO
	CANALIZACIÓN HORIZONTAL					
1	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE **TUBERÍA CONDUIT GALVANIZADA PARED GRUESA CON COPLE**, OMEGA, PEASA O EQUIVALENTE EN CALIDAD Y PRECIO. INCLUYE: ABRAZADERAS TIPO U PARA SUJECIÓN A CHAROLA, JUEGO DE CONTRA Y MONITOR PARA EL LADO DE LA CHAROLA, ABRAZADERAS TIPO OMEGA O PERA DE FIERRO GALVANIZADO, SOPORTERIA A BASE DE UNICANAL A CADA 1.50 METROS MAXIMO, PARALELOS, A NIVEL Y PLOMO. LA SUJECIÓN SE HARÁ POR MEDIO DE TAQUETES DE EXPANSIÓN DE ACERO AL CARBONO Y TORNILLO GALVANIZADO. NO SE ACEPTARÁN SUJECIONES CON SOPORTES DE MADERA O AMARRES DE ALAMBRE. TAQUETES DE PLÁSTICO DE 1/4" Y PIJAS DEL No. 10 PARA FIJACIÓN, GUIADO DE LAS TUBERÍAS , MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA, ANDAMIOS Y HERRAMIENTA. CONFORME A PROYECTO, PRECIO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA (P.U.O.T.)					
	a) DE 1" DE DIÁMETRO	ML	3,974.00	$279.75		$1,111,726.50
	b) DE 2" DE DIÁMETRO	ML	459.00	$446.52		$204,952.68
2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE **TUBO LICUATITE** INCLUYE: SISTEMA DE FIJACIÓN, MATERIALES REQUERIDOS, MANO DE OBRA, LIMPIEZA, RETIRO DEL ESCOMBRO PRODUCTO DE LA EJECUCION DEL CONCEPTO, Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DEL CONCEPTO. PRECIO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA (P.U.O.T.)					
	a) DE 1/2" DE DIÁMETRO	ML	81.00	$279.72		$22,657.32
	b) DE 1" DE DIÁMETRO	ML	86.00	$362.00		$31,132.00
	c) DE 2" DE DIÁMETRO	ML	159.00	$446.52		$70,996.68
3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE **CONECTOR RECTO PARA TUBO LICUATITE** INCLUYE: SISTEMA DE FIJACIÓN, MATERIALES REQUERIDOS, MANO DE OBRA, LIMPIEZA, RETIRO DEL ESCOMBRO PRODUCTO DE LA EJECUCION DEL CONCEPTO, Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DEL CONCEPTO. PRECIO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA (P.U.O.T.)					
	a) DE 1/2" DE DIÁMETRO	PZA	76.00	$120.99		$9,195.24
	b) DE 1" DE DIÁMETRO	PZA	82.00	$147.94		$12,131.08
	c) DE 2" DE DIÁMETRO	PZA	132.00	$407.85		$53,836.20
4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE **REDUCTOR TIPO RE DE 1" A 1/2" DE DIAMETRO** INCLUYE: SISTEMA DE FIJACIÓN, MATERIALES REQUERIDOS, MANO DE OBRA, LIMPIEZA, RETIRO DEL ESCOMBRO PRODUCTO DE LA EJECUCION DEL CONCEPTO, Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DEL CONCEPTO. PRECIO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA (P.U.O.T.)	PZA	39.00	$75.40		$2,940.60
5	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE **CODO CONDUIT GALVANIZADO PARED GRUESA**, RADIO LARGO, OMEGA, PEASA O EQUIVALENTE EN CALIDAD Y PRECIO. INCLUYE: MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA, ANDAMIOS Y HERRAMIENTA. CONFORME A PROYECTO, PRECIO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA (P.U.O.T.)					
	a) DE 1" DE DIÁMETRO	PZA	151.00	$84.48		$12,756.48
	b) DE 2" DE DIÁMETRO	PZA	13.00	$152.49		$1,982.37
6	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE **CHAROLA PORTACABLES TIPO MALLA ELECTROSOLDADA**. INCLUYE: CURVAS, BAJADAS A RACK, JUEGO DE CLEMAS, SOPORTERÍA A BASE VARILLA ROSCADA DE 5/16" CON DISPAROS DE CARGAS HILTI Y BARRIL ROSCADO PARA VARILLA, ASI COMO SOPORTE UNIVERSAL CADA 1.50 METROS, JUNTAS PARA UNIÓN EN TRAMOS RECTOS, ACCESORIO PLACA DE SALIDA A TUBO AUTOMÁTICA P/PERALTE CON ABRAZADERA TIPO "U" ACORDE AL DIÁMETRO DE LA TUBERÍA, CARGO DIRECTO POR EL COSTO DE MANO DE OBRA, MATERIALES REQUERIDOS, FLETE A OBRA, ACARREO, COLOCACIÓN DE TAQUETES, TORNILLERÍA, TUERCAS, EQUIPO DE SEGURIDAD, INSTALACIONES ESPECIFICAS, DEPRECIACIÓN Y DEMÁS CARGOS DERIVADOS DEL USO DE EQUIPO Y HERRAMIENTA, LIMPIEZA Y RETIRO DEL ESCOMBRO PRODUCTO DE LA EJECUCIÓN DEL CONCEPTO A BANCO DE TIRO AUTORIZADO FUERA DE LA OBRA, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN DE ACUERDO A PROYECTO, PRECIO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA (P.U.O.T.)					
	a) DE 100 mm DE ANCHO X 50 A 70 mm DE PERALTE	ML	1,789.00	$358.41		$641,195.49
	b) DE 400 mm DE ANCHO X 50 A 70 mm DE PERALTE	ML	30.00	$602.86		$18,085.80
7	CAJA NEMA TIPO 4 DE 20 X 20 x 15 CM, PARA INTEMPERIE INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, MANO DE OBRA CALIFICADA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO COMO; TRAZO, FIJACIÓN, CORTES, SOPORTERÍA, CONEXIÓN; FLETE, ACARREO; ANDAMIO, EQUIPO DE SEGURIDAD, LIMPIEZA DIARIA Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS P.U.O.T.	PZA	28.00	$1,391.34		$38,957.52
8	CAJA NEMA TIPO 4 DE 40 X 40 x 20 CM, PARA INTEMPERIE INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, MANO DE OBRA CALIFICADA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO COMO; TRAZO, FIJACIÓN, CORTES, SOPORTERÍA, CONEXIÓN; FLETE, ACARREO; ANDAMIO, EQUIPO DE SEGURIDAD, LIMPIEZA DIARIA Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS P.U.O.T.	PZA	12.00	$1,893.75		$22,725.00
9	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MORDAZA DE 1/4" INCLUYE: SISTEMA DE FIJACIÓN, MATERIALES REQUERIDOS, MANO DE OBRA, LIMPIEZA, RETIRO DEL ESCOMBRO PRODUCTO DE LA EJECUCION DEL CONCEPTO, Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DEL CONCEPTO. PRECIO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA (P.U.O.T.)	PZA	20.00	$256.65		$5,133.00
10	CAJA GALVANIZADA TIPO TELEFÓNICA DE 20 X 20 X 15 CM, PARA INTEMPERIE INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, MANO DE OBRA CALIFICADA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO COMO; TRAZO, FIJACIÓN, CORTES, SOPORTERÍA, CONEXIÓN; FLETE, ACARREO; ANDAMIO, EQUIPO DE SEGURIDAD, LIMPIEZA DIARIA Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS P.U.O.T.	PZA	1.00	$1,250.00		$1,250.00
11	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA CUADRADA TIPO RACO DE 12X12X6 PARA TUBERÍA DE 1" INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, MANO DE OBRA CALIFICADA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO COMO; TRAZO, FIJACIÓN, CORTES, SOPORTERÍA, CONEXIÓN; FLETE, ACARREO; ANDAMIO, EQUIPO DE SEGURIDAD, LIMPIEZA DIARIA Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS P.U.O.T.	PZA	40.00	$125.25		$5,010.00
12	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE **CONECTOR GLANDULA PARA TUBO CONDUIT** INCLUYE: MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA, ANDAMIOS Y HERRAMIENTA. PRECIO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA (P.U.O.T.)		0.00			
	a) DE 1" DE DIÁMETRO	PZA	552.00	$91.42		$50,463.84
	MONTO DE CANALIZACIÓN HORIZONTAL					**$2,317,127.80**
	CABLEADO HORIZONTAL					
13	SUMINISTRO, INSTALACIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE **CABLE PAR TRENZADO (UTP) CATEGORÍA 6A, 500 MH, TIPO RISER (CMR) DE 4 PARES, MARCA: Panduit (No. Parte PUR6AV04BU-G) O EQUIVALENTE EN CALIDAD Y PRECIO**, CALIBRE 23 AWG, IMPEDENCIA NOMINAL DE 100 OHM, CON ELEMENTO CENTRAL AISLANTE, CONDUCTORES DE COBRE SOLIDO, INCLUYE: ETIQUETADO, CARGO DIRECTO POR EL COSTO DE MANO DE OBRA, MATERIALES REQUERIDOS, FLETE A OBRA, ACARREO, COLOCACION DE TORNILLERIA SOPORTERIA, EQUIPO DE SEGURIDAD, CERTIFICACION . GARANTIA INSTALACIONES ESPECIFICAS, DEPRECIACION Y DEMAS CARGOS DERIVADOS DEL USO DE EQUIPO Y HERRAMIENTA, LIMPIEZA Y RETIRO DEL ESCOMBRO PRODUCTO DE LA EJECUCION DEL CONCEPTO A BANCO DE TIRO AUTORIZADO FUERA DE LA OBRA, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN DE ACUERDO A PROYECTO, PRECIO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA (P.U.O.T.)	ML	23,897.00	$47.05		$1,124,353.85
14	SUMINISTRO, INSTALACIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE **CABLE PAR TRENZADO PARA EXTERIORES (F/UTP) CATEGORIA 6A, 500 MH, TIPO RISER (CMR) DE 4 PARES, MARCA: Panduit (No. Parte PFO6X04BL-CEG)** O EQUIVALENTE EN CALIDAD Y PRECIO, CALIBRE 23 AWG, IMPEDENCIA NOMINAL DE 100 OHM, CON ELEMENTO CENTRAL AISLANTE, CONDUCTORES DE COBRE SOLIDO, INCLUYE: ETIQUETADO, CARGO DIRECTO POR EL COSTO DE MANO DE OBRA, MATERIALES REQUERIDOS, FLETE A OBRA, ACARREO, COLOCACION DE TORNILLERIA SOPORTERIA, EQUIPO DE SEGURIDAD, CERTIFICACION . GARANTIA INSTALACIONES ESPECIFICAS, DEPRECIACION Y DEMAS CARGOS DERIVADOS DEL USO DE EQUIPO Y HERRAMIENTA, LIMPIEZA Y RETIRO DEL ESCOMBRO PRODUCTO DE LA EJECUCION DEL CONCEPTO A BANCO DE TIRO AUTORIZADO FUERA DE LA OBRA, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN DE ACUERDO A PROYECTO. PRECIO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA (P.U.O.T.)	ML	1,856.00	$91.65		$170,102.40
15	SUMINISTRO, INSTALACIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE **CONECTOR RJ45 DE 8 POSICIONES CATEGORÍA 6A, MARCA: MARCA: Panduit (No. Parte CJ6X88TGBU) O EQUIVALENTE EN CALIDAD Y PRECIO,** QUE PERMITA AMBAS OPCIONES DE CONFIGURACIÓN T568A O T568B EN CADA TOMA MODULAR. INCLUYE: ETIQUETADO, CARGO DIRECTO POR EL COSTO DE MANO DE OBRA, MATERIALES REQUERIDOS, FLETE A OBRA, ACARREO, SOPORTERÍA, EQUIPO DE SEGURIDAD, CERTIFICACIÓN. GARANTÍA INSTALACIONES ESPECÍFICAS, DEPRECIACIÓN Y DEMÁS CARGOS DERIVADOS DEL USO DE EQUIPO Y HERRAMIENTA, LIMPIEZA Y RETIRO DEL ESCOMBRO PRODUCTO DE LA EJECUCIÓN DEL CONCEPTO A BANCO DE TIRO AUTORIZADO FUERA DE LA OBRA, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN DE ACUERDO A PROYECTO, PRECIO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA (P.U.O.T.)	PZA	552.00	$421.00		$232,392.00
16	SUMINISTRO, INSTALACIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE **CONECTOR JACK TERMINACIÓN ESTILO 1G BLINDADO RJ45 DE 8 POSICIONES CATEGORÍA 6A, MARCA: Panduit (No. Parte CJS6X88TGY) O EQUIVALENTE EN CALIDAD Y PRECIO**, QUE PERMITA AMBAS OPCIONES DE CONFIGURACIÓN T568A O T568B EN CADA TOMA MODULAR. INCLUYE: ETIQUETADO, CARGO DIRECTO POR EL COSTO DE MANO DE OBRA, MATERIALES REQUERIDOS, FLETE A OBRA, ACARREO, COLOCACIÓN DE SOPORTERÍA, EQUIPO DE SEGURIDAD, CERTIFICACIÓN. GARANTÍA INSTALACIONES ESPECÍFICAS, DEPRECIACIÓN Y DEMÁS CARGOS DERIVADOS DEL USO DE EQUIPO Y HERRAMIENTA, LIMPIEZA Y RETIRO DEL ESCOMBRO PRODUCTO DE LA EJECUCIÓN DEL CONCEPTO A BANCO DE TIRO AUTORIZADO FUERA DE LA OBRA, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN DE ACUERDO A PROYECTO, PRECIO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA (P.U.O.T.)	PZA	39.00	$622.00		$24,258.00

17	SUMINISTRO, INSTALACIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE: **PLUG TERMINACION EN CAMPO CERTIFICABLE, MARCA: Panduit (No. Parte FP6X88MTG) O EQUIVALENTE EN CALIDAD Y PRECIO** INCLUYE: CARGO DIRECTO POR EL COSTO DE MANO DE OBRA, MATERIALES REQUERIDOS, FLETE A OBRA, ACARREO, CERTIFICACIÓN, GARANTÍA INSTALACIONES ESPECIFICAS, DEPRECIACIÓN Y DEMÁS CARGOS DERIVADOS DEL USO DE EQUIPO Y HERRAMIENTA, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN DE ACUERDO A PROYECTO, PRECIO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA (P.U.O.T.)	PZA	552.00	$730.00		$402,960.00
18	SUMINISTRO, INSTALACIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE: **PLUG DE 5 PIEZAS CERTIFICABLE, MARCA: Panduit (No. Parte SP6X88-C)** O EQUIVALENTE EN CALIDAD Y PRECIO INCLUYE: CARGO DIRECTO POR EL COSTO DE MANO DE OBRA, MATERIALES REQUERIDOS, FLETE A OBRA, ACARREO, CERTIFICACIÓN, GARANTÍA INSTALACIONES ESPECIFICAS, DEPRECIACIÓN Y DEMÁS CARGOS DERIVADOS DEL USO DE EQUIPO Y HERRAMIENTA, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN DE ACUERDO A PROYECTO, PRECIO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA (P.U.O.T.)	PZA	39.00	$115.00		$4,485.00
19	SUMINISTRO, INSTALACIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE **PANEL DE PARCHEO MODULAR,MARCA: Panduit (No. Parte CPP24FMWBLY) O EQUIVALENTE EN CALIDAD Y PRECIO,** QUE PERMITA INSTALARLE CONECTORES RJ45 CATEGORÍA 6A, METÁLICO Y COLOR NEGRO. INCLUYE: ETIQUETADO, CARGO DIRECTO POR EL COSTO DE MANO DE OBRA, MATERIALES REQUERIDOS, FLETE A OBRA, ACARREO, COLOCACIÓN DE TORNILLERÍA SOPORTERÍA, EQUIPO DE SEGURIDAD, CERTIFICACIÓN. GARANTÍA INSTALACIONES ESPECIFICAS, DEPRECIACIÓN Y DEMÁS CARGOS DERIVADOS DEL USO DE EQUIPO Y HERRAMIENTA, LIMPIEZA Y RETIRO DEL ESCOMBRO PRODUCTO DE LA EJECUCIÓN DEL CONCEPTO A BANCO DE TIRO AUTORIZADO FUERA DE LA OBRA, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN DE ACUERDO A PROYECTO, PRECIO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA (P.U.O.T.)					$0.00
	A) 24 POSICIONES DE 1 UR	PZA	37.00	$1,176.17		$43,518.29
20	SUMINISTRO, INSTALACIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE **CORDON DE PARCHEO DE CABLE PAR TRENZADO (UTP) CATEGORÍA 6A, MARCA: Panduit O EQUIVALENTE EN CALIDAD Y PRECIO** CON CONECTORES PLUG RJ45 EN AMBOS EXTREMOS, DE FABRICA, LISTADO Y HOMOLOGADO. INCLUYE: ETIQUETADO, CARGO DIRECTO POR EL COSTO DE MANO DE OBRA, MATERIALES REQUERIDOS, FLETE A OBRA, ACARREO, SOPORTERÍA, EQUIPO DE SEGURIDAD, CERTIFICACIÓN. GARANTÍA INSTALACIONES ESPECIFICAS, DEPRECIACIÓN Y DEMÁS CARGOS DERIVADOS DEL USO DE EQUIPO Y HERRAMIENTA, LIMPIEZA Y RETIRO DEL ESCOMBRO PRODUCTO DE LA EJECUCIÓN DEL CONCEPTO A BANCO DE TIRO AUTORIZADO FUERA DE LA OBRA, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN DE ACUERDO A PROYECTO, PRECIO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA (P.U.O.T.)					
	A) DE 1 METROS DE LONGITUD (No. Parte UTP6AX3BU)	PZA	96.00	$341.39		$32,773.44
	A) DE 2 METROS DE LONGITUD (No. Parte UTP6AX7BU)	PZA	495.00	$383.94		$190,050.30
	B) DE 4 METROS DE LONGITUD (No. Parte UTP6AX15BU)	PZA	6.00	$481.85		$2,891.10
	MONTO DE CABLEADO HORIZONTAL					**$2,227,784.38**
	ACCESORIOS ESPECIALIZADOS					
21	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE **GABINETE PARA MONTAJE EN PARED DE 12 UR, MARCA: Panduit (No. Parte PZC12W) O EQUIVALENTE EN CALIDAD Y PRECIO** CON DOS VENTILADORES EN LA PARTE SUPERIOR, EN ACERO COLOR NEGRO, ABATIBLE, PUERTA FRONTAL DE ACRÍLICO, CON ACCESO LATERAL, CERRADURAS DE SEGURIDAD CON LLAVE, POSTES CON ORIFICIOS ROSCADOS, VÍAS DE ACCESO PARA CABLEADO. INCLUYE: ETIQUETADO, FIJACIÓN Y MONTAJE EN PARED, CARGO DIRECTO POR EL COSTO DE MANO DE OBRA, MATERIALES REQUERIDOS, FLETE A OBRA, ACARREO, COLOCACIÓN DE TORNILLERÍA Y SOPORTERÍA, EQUIPO DE SEGURIDAD, GARANTÍA INSTALACIONES ESPECIFICAS, DEPRECIACIÓN Y DEMÁS CARGOS DERIVADOS DEL USO DE EQUIPO Y HERRAMIENTA, LIMPIEZA Y RETIRO DEL ESCOMBRO PRODUCTO DE LA EJECUCIÓN DEL CONCEPTO A BANCO DE TIRO AUTORIZADO FUERA DE LA OBRA, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN DE ACUERDO A PROYECTO, PRECIO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA (P.U.O.T.)	PZA	5.00	$22,336.63		$111,683.15
22	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE **RACK AUTOSOPORTADO DE 19" DE ANCHO Y 7 FT, COLOR NEGRO, METALICO, MARCA: Panduit (No. Parte R2P) O EQUIVALENTE EN CALIDAD Y PRECIO** CON POSTES CON ORIFICIOS ROSCADOS PARA EL MONTAJE DE EQUIPO . INCLUYE: ETIQUETADO, CARGO DIRECTO POR EL COSTO DE MANO DE OBRA, MATERIALES REQUERIDOS, FLETE A OBRA, ACARREO, COLOCACIÓN DE TORNILLERÍA SOPORTERÍA, EQUIPO DE SEGURIDAD. GARANTÍA INSTALACIONES ESPECIFICAS, DEPRECIACIÓN Y DEMÁS CARGOS DERIVADOS DEL USO DE EQUIPO Y HERRAMIENTA, LIMPIEZA Y RETIRO DEL ESCOMBRO PRODUCTO DE LA EJECUCIÓN DEL CONCEPTO A BANCO DE TIRO AUTORIZADO FUERA DE LA OBRA, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN DE ACUERDO A PROYECTO, PRECIO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA (P.U.O.T.)					
	a) DE 2 POSTES	PZA	1.00	$5,481.30		$5,481.30
23	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE **ORGANIZADOR VERTICAL DOBLE (FRONTAL Y POSTERIOR) MARCA: Panduit (No. Parte WMPVHC45E) O EQUIVALENTE EN CALIDAD Y PRECIO,** PARA RACK DE 7 FT DE ALTURA Y CON TAPA, COLOR NEGRO, METÁLICO . INCLUYE: MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA CERTIFICADA POR EL FABRICANTE, PRUEBAS DE CONECTIVIDAD Y CERTIFICACIÓN, HERRAMIENTA FLETES, ELEVACIONES ACARREOS, MANIOBRAS, LIMPIEZA Y RETIRO DEL ESCOMBRO PRODUCTO DE LA EJECUCIÓN DEL CONCEPTO A BANCO DE TIRO AUTORIZADO FUERA DE LA OBRA, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN DE ACUERDO A PROYECTO, PRECIO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA (P.U.O.T.)	PZA	2.00	$6,082.07		$12,164.14
24	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE **ORGANIZADOR HORIZONTAL SENCILLO (FRONTAL),** COLOR NEGRO, METALICO, CON SEPARADORES Y BROCHE DE SEGURIDAD. INCLUYE: MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA CERTIFICADA POR EL FABRICANTE, CERTIFICACIÓN, HERRAMIENTA FLETES, ELEVACIONES ACARREOS, MANIOBRAS, LIMPIEZA Y RETIRO DEL ESCOMBRO PRODUCTO DE LA EJECUCIÓN DEL CONCEPTO A BANCO DE TIRO AUTORIZADO FUERA DE LA OBRA, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN DE ACUERDO A PROYECTO, PRECIO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA (P.U.O.T.)					
	a) DE 2UR	PZA	35.00	$1,265.24		$44,283.40
25	SUMINISTRO, INSTALACION, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE UNIDADES DE DISTRIBUCION DE POTENCIA (PDU), VOLTAJE DE OPERACION 100 V - 120 V, CON AL MENOS 8 CONTACTOS NEMA 5-20R, CON CLAVIJA DE ALIMENTACION NEMA 5-15P, CON SOPORTE PARA SUJECION DEL CABLE INCLUIDOS, PARA MONTAJE EN RACK HORIZONTAL 1U DE RACK, CON PROTECCION AUTOMATICA PARA SOBRECARGA INCLUYE: LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN Y OPERACIÓN, MATERIALES, RETIRO DE DESPERDICIOS, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, PROTOCOLO DE PRUEBAS. CONFORME A PROYECTO. PRECIO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA	PZA	20.00	$2,706.86		$54,137.20
	MONTO DE ACCESORIOS ESPECIALIZADOS					**$227,749.19**
	OBRA EN INTERIORES					
26	[illegible] CRISTAL EXISTENTE REALIZANDO EL CORTE EN EL CRISTAL DEL DIAMETRO REQUERIDO POSTERIORMENTE UNA VEZ COLOCADO LA TUBERIA SE RECIBE EL PASO CON DUELA DE ALUMINIO CON PASO DE 2" SELLADA CON SILICON EN AMBAS CARAS DE CRISTAL INCLUYE: CORTE DE CRISTAL DE 6mm., SIN RECUPERACIÓN, CORTE DE MANGUETES HORIZONTALES Y VERTICALES, HASTA LA MEDIDA INDICADA POR LO LIDERES DE PROYECTO, SIN DAÑAR EL RESTO DEL CANCEL, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNA DUELA O POSTE DEL MISMO DISEÑO PARA RESTITUIR TABLERO DEL CANCEL, MANO DE OBRA, MATERIALES, HERRAMIENTA, VINIL, LIMPIEZA Y PROTECCIÓN DE LAS ÁREAS DE TRABAJO, ACARREOS HASTA EL LUGAR DE ACOPIO DE LOS MATERIALES RETIRADOS. Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. PRECIO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA (P.U.O.T.)	PZA	77.00	$519.35		$39,989.95
27	APERTURA DE VANO EN MUROS DE BARROBLOCK HUECO VERTICAL TIPO MALLA, EN UNA SECCIÓN DE 0.15X0.15M, PARA EL PASO DE INSTALACIONES, SEGÚN CROQUIS. INCLUYE: CORTES CON CORTADORA DE DISCO, ACARREO DE MATERIAL, PRODUCTO DE RETIRO A LUGAR INDICADO POR LA DEPENDENCIA, HERRAMIENTA NECESARIA Y MANO DE OBRA HASTA SU CORRECTA TERMINACIÓN DE LOS TRABAJOS. P.U.O.T.	PZA	21.00	$267.10		$5,609.10
28	APERTURA DE VANO EN MUROS DE TABLAROCA EN UNA SECCIÓN DE APERTURA DE 0.15X0.15M, PARA EL PASO DE INSTALACIONES. INCLUYE: CORTE DE TABLAROCA, BASTIDOE METALICO EN SU CASO, RESANE EN APERTURA CON PREFACINTA Y REDIMIX, ACABADO SEGUN EL EXISTENTE, APLICACIÓN DE PINTURA VINÍLICA COLOR IDEM AL EXISTENTE EN RESANE, ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE RETIRO A LUGAR INDICADO POR LA DEPENDENCIA, HERRAMIENTA NECESARIA Y MANO DE OBRA HASTA SU CORRECTA TERMINACIÓN DE LOS TRABAJOS. P.U.O.T.	PZA	22.00	$182.87		$4,023.14
29	APERTURA DE VANO EN LOSA DE CONCRETO ARMADO DE 25 CM DE ESPESOR, EN UNA SECCION DE APERTURA DE 0.10X0.15M, PARA EL PASO DE INSTALACIONES. INCLUYE: CORTES CON CORTADORA DE DISCO, RESANE EN APERTURA PERIMETRAL DE VANO (EMBOQUILLADO) CON ACABADO APARENTE DE MORTERO CEMENTO ARENA, RECORTE DE VARILLA EN SU CASO, ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE RETIRO A LUGAR INDICADO POR LA DEPENDENCIA, HERRAMIENTA NECESARIA Y MANO DE OBRA HASTA SU CORRECTA TERMINACIÓN DE LOS TRABAJOS. P.U.O.T.	PZA	13.00	$850.99		$11,062.87
30	RETIRO DE PERSIANA DE UNA TABLETA DE CRISTAL DE 8MM DE ANCHO Y 150X600 MM EN LA PARTE SUPERIOR DEL CANCEL Y COLOCAR FIJO DE VENTANA EN LA PARTE INFERIOR DEL CANCEL, CON RECUPERACIÓN A FAVOR DE LA UNAM, INCLUYE: VERIFICAR EN OBRA; CON UN MANGUETE HORIZONTAL DE ALUMINIO TIPO BOLSA PARA ADAPTARSE CON EL CRISTAL INFERIOR, PROTECCION DE MATERIALES EXISTENTES Y ÁREAS ALEDAÑAS, MATERIALES, HERRAJES, MANO DE OBRA, ACARREOS HORIZONTALES Y VERTICALES, PUESTOS A UN NIVEL, LIMPIEZAS Y LO NECESARIO PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. P.U.O.T.	PZA	17.00	$778.89		$13,241.13
31	CORTE DE MURO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO DE 11.5X12X24 CMS. 12 CMS. DE ESPESOR, ACABADO COMUN, EN ELEMENTOS DE ABERTURA DE 15 X 8CM, 1:5, EMBOQUILLADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5, ACABADO DE PINTURA INDICADO POR SUPERVISIÓN, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA,ANDAMIOS, HERRAMIENTA, ACARREOS, LIMPIEZA DEL AREA DE TRABAJO Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCION DE LOS TRABAJOS. P.U.O.T.	PZA	20.00	$654.42		$13,088.40
32	**ADAPTACIÓN DE ANTEPECHO TIPO PANELAR PARA EL PASO DE TUBERÍA GALVANIZADA. INCLUYE: MANIOBRA DE DESMONTAJE DE Y RECORTE DE ANTEPECHO**, EN UNA SECCIÓN DE 0.15X0.15M., ADAPTACIÓN, ENMARCADO DEL ANTEPECHO CON ÁNGULO DE ALUMINIO DE 1" ANODIZADO NATURAL EN PERÍMETRO DE RECORTE. HERRAMIENTA NECESARIA Y MANO DE OBRA HASTA SU CORRECTA TERMINACIÓN DE LOS TRABAJOS. P.U.O.T.	PZA	6.00	$332.53		$1,995.18
33	APERTURA DE VANO EN MUROS DE BLOCK HUECO O VITRICOTA, EN UNA SECCIÓN DE 0.15X0.15M, PARA EL PASO DE INSTALACIONES, SEGÚN CROQUIS. INCLUYE: CORTES CON CORTADORA DE DISCO, ACARREO DE MATERIAL, PRODUCTO DE RETIRO A LUGAR INDICADO POR LA DEPENDENCIA, HERRAMIENTA NECESARIA Y MANO DE OBRA HASTA SU CORRECTA TERMINACIÓN DE LOS TRABAJOS. P.U.O.T.	PZA	44.00	$220.00		$9,680.00
34	APERTURA DE HUECO PARA PASO DE TUBERIA DE 1" DE DIAMETRO EN REJILLA TIPO LOUVER EN MATERIAL DE ALUMINIO, PARA EL PASO DE INSTALACIONES, SEGÚN CROQUIS. INCLUYE: ACARREO DE MATERIAL, PRODUCTO DE RETIRO A LUGAR INDICADO POR LA DEPENDENCIA, HERRAMIENTA NECESARIA Y MANO DE OBRA HASTA SU CORRECTA TERMINACIÓN DE LOS TRABAJOS. P.U.O.T.	PZA	6.00	$175.00		$1,050.00
35	DESMONTAJE Y MONTAJE DE LUMINARIO EXISTENTE DE DIVERSOS MODELOS EN PLAFON FALSO, PARA UTILIZAR COMO REGISTRO PARA INSTALACIÓN DE CANALIZACIONES Y CABLEADO SOBRE PLAFÓN, INCLUYE: CARGO DIRECTO POR EL COSTO DE MANO DE OBRA, MATERIALES REQUERIDOS, FLETE A OBRA, ACARREO, COLOCACIÓN DE TORNILLERÍA SOPORTERÍA, REINSTALACIÓN DE LUMINARIA, EQUIPO DE SEGURIDAD, DEPRECIACIÓN Y DEMÁS CARGOS DERIVADOS DEL USO DE EQUIPO Y HERRAMIENTA, LIMPIEZA Y RETIRO DEL ESCOMBRO PRODUCTO DE LA EJECUCIÓN DEL CONCEPTO A BANCO DE TIRO AUTORIZADO FUERA DE LA OBRA, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN DE ACUERDO A PROYECTO, PRECIO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA (P.U.O.T.)	PZA	84.00	$280.00		$23,520.00

36	APERTURA DE FALSO PLAFON PARA REALIZAR REGISTROS DE SECCION DE 0.40X0.40M PARA TENDIDO Y COLOCACIÓN DE TUBERIA REGISTRABLE. INCLUYE: TRAZO, CORTES, CALAFATEADO CON REDIMIX, COLOCACIÓN DE "T" DE ALUMINIO BLANCO DE 1X1" EN PERIMETRO DE CORTE DE TABLAROCA, ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE RETIRO A LUGAR INDICADO POR LA DEPENDENCIA, HERRAMIENTA NECESARIA Y MANO DE OBRA HASTA SU CORRECTA TERMINACIÓN DE LOS TRABAJOS. P.U.O.T..,	PZA	84.00	$893.00		$75,012.00
37	APERTURA DE FALSO PLAFON CON METAL DESPLEGADO PARA REALIZAR REGISTROS DE SECCION DE 0.40X0.40M PARA TENDIDO Y COLOCACIÓN DE TUBERIA REGISTRABLE. INCLUYE: TRAZO, CORTES, CALAFATEADO CON REDIMIX, COLOCACIÓN DE "T" DE ALUMINIO BLANCO DE 1X1" EN PERIMETRO DE CORTE DE TABLAROCA, , ACARREO DE MATERIAL PRODUCTO DE RETIRO A LUGAR INDICADO POR LA DEPENDENCIA, HERRAMIENTA NECESARIA Y MANO DE OBRA HASTA SU CORRECTA TERMINACIÓN DE LOS TRABAJOS. P.U.O.T..,	PZA	3.00	$698.00		$2,094.00
	MONTO OBRA EN INTERIORES					**$200,365.77**
			Total	CON NÚMERO	CON LETRA	CON NÚMERO
	CABLEADO VERTICAL					
38	SUMINISTRO, INSTALACIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE: **DISTRIBUIDOR DE FIBRA OPTICA, MARCA: Panduit (No. Parte FCE1U) O EQUIVALENTE EN CALIDAD Y PRECIO,** FORMATO HORIZONTAL, PARA MONTAJE EN RACK DE 19 PULGADAS DE ANCHO X 7 PIES DE ALTO, DEBE CONTAR CON TERMINACIÓN AL FRENTE Y PERMITIR LA ENTRADA LATERAL DE LA FIBRA ÓPTICA. CON 4 ENTRADAS PARA CASETTE, DE 1U, INCLUYE: ETIQUETADO, TUERCA PARA SUJECIÓN DEL DISTRIBUIDOR, CARGO DIRECTO POR EL COSTO DE MANO DE OBRA, MATERIALES REQUERIDOS, FLETE A OBRA, ACARREO, COLOCACION DE TORNILLERIA SOPORTERIA, EQUIPO DE SEGURIDAD, CERTIFICACION . GARANTIA INSTALACIONES ESPECIFICAS, DEPRECIACION Y DEMAS CARGOS DERIVADOS DEL USO DE EQUIPO Y HERRAMIENTA, LIMPIEZA Y RETIRO DEL ESCOMBRO PRODUCTO DE LA EJECUCION DEL CONCEPTO A BANCO DE TIRO AUTORIZADO FUERA DE LA OBRA, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN DE ACUERDO A PROYECTO. P.U.O.T.	PZA	27.00	$7,094.23		$191,544.21
39	SUMINISTRO, INSTALACIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE: **CAJA DE INTERCONEXIÓN DE FIBRA OPTICA, MARCA: Panduit (No. Parte FCE4) O EQUIVALENTE EN CALIDAD Y PRECIO,** FORMATO HORIZONTAL, PARA MONTAJE EN RACK DE 19 PULGADAS DE ANCHO X 7 PIES DE ALTO, DEBE CONTAR CON TERMINACIÓN AL FRENTE Y PERMITIR LA ENTRADA LATERAL DE LA FIBRA ÓPTICA CON 12 ENTRADAS PARA CASETTE, DE 4U, INCLUYE: ETIQUETADO, TUERCA PARA SUJECIÓN DEL DISTRIBUIDOR, CARGO DIRECTO POR EL COSTO DE MANO DE OBRA, MATERIALES REQUERIDOS, FLETE A OBRA, ACARREO, COLOCACION DE TORNILLERIA SOPORTERIA, EQUIPO DE SEGURIDAD, CERTIFICACION. GARANTIA INSTALACIONES ESPECIFICAS, DEPRECIACION Y DEMAS CARGOS DERIVADOS DEL USO DE EQUIPO Y HERRAMIENTA, LIMPIEZA Y RETIRO DEL ESCOMBRO PRODUCTO DE LA EJECUCION DEL CONCEPTO A BANCO DE TIRO AUTORIZADO FUERA DE LA OBRA, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN DE ACUERDO A PROYECTO. P.U.O.T.	PZA	3.00	$11,567.29		$34,701.87
40	SUMINISTRO, INSTALACIÓN, Y PUESTA EN SERVICIO DE: **SOPORTE PARA MODULO DE EMPALME DE F.O, MARCA: Panduit (No. Parte FOSMH4U)** O EQUIVALENTE EN CALIDAD Y PRECIOINCLUYE: CARGO DIRECTO POR EL COSTO DE MANO DE OBRA, MATERIALES REQUERIDOS, FLETE A OBRA, ACARREO, COLOCACION DE TORNILLERIA SOPORTERIA, EQUIPO DE SEGURIDAD, CERTIFICACION . GARANTIA INSTALACIONES ESPECIFICAS, DEPRECIACION Y DEMAS CARGOS DERIVADOS DEL USO DE EQUIPO Y HERRAMIENTA, LIMPIEZA Y RETIRO DEL ESCOMBRO PRODUCTO DE LA EJECUCION DEL CONCEPTO A BANCO DE TIRO AUTORIZADO FUERA DE LA OBRA, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN DE ACUERDO A PROYECTO. P.U.O.T.	PZA	3.00	$7,864.85		$23,594.55
41	SUMINISTRO, INSTALACIÓN, Y PUESTA EN SERVICIO DE: **KIT PAN-OUT PARA FIBRA OPTICA DE 6 HILOS ,MARCA: Panduit (No. Parte FO6CB)** O EQUIVALENTE EN CALIDAD Y PRECIOINCLUYE: CARGO DIRECTO POR EL COSTO DE MANO DE OBRA, MATERIALES REQUERIDOS, FLETE A OBRA, ACARREO, COLOCACION DE TORNILLERIA SOPORTERIA, EQUIPO DE SEGURIDAD, CERTIFICACION . GARANTIA INSTALACIONES ESPECIFICAS, DEPRECIACION Y DEMAS CARGOS DERIVADOS DEL USO DE EQUIPO Y HERRAMIENTA, LIMPIEZA Y RETIRO DEL ESCOMBRO PRODUCTO DE LA EJECUCION DEL CONCEPTO A BANCO DE TIRO AUTORIZADO FUERA DE LA OBRA, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN DE ACUERDO A PROYECTO. P.U.O.T.	PZA	27.00	$829.99		$22,409.73
42	SUMINISTRO, INSTALACIÓN, Y PUESTA EN SERVICIO DE: **CHAROLA DE EMPALME PARA FIBRA OPTICA PARA 24** EMPALMES POR FUSIÓN CON MANGA PROTECTORA, INCLUYE: CARGO DIRECTO POR EL COSTO DE MANO DE OBRA, MATERIALES REQUERIDOS, FLETE A OBRA, ACARREO, COLOCACION DE TORNILLERIA SOPORTERIA, EQUIPO DE SEGURIDAD, CERTIFICACION . GARANTIA INSTALACIONES ESPECIFICAS, DEPRECIACION Y DEMAS CARGOS DERIVADOS DEL USO DE EQUIPO Y HERRAMIENTA, LIMPIEZA Y RETIRO DEL ESCOMBRO PRODUCTO DE LA EJECUCION DEL CONCEPTO A BANCO DE TIRO AUTORIZADO FUERA DE LA OBRA, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN DE ACUERDO A PROYECTO. P.U.O.T.	PZA	42.00	$1,267.76		$53,245.92
43	SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE: **TAPA CIEGA PARA DISTRIBUIDOR DE FIBRA OPTICA DE 4 ENTRADAS PARA CASETTE (1UR), MARCA: Panduit (No. Parte FAPB) O EQUIVALENTE EN CALIDAD Y PRECIO,** INCLUYE: CARGO DIRECTO POR EL COSTO DE MANO DE OBRA, MATERIALES REQUERIDOS, FLETE A OBRA, ACARREO, EQUIPO DE SEGURIDAD, CERTIFICACION. GARANTIA INSTALACIONES ESPECIFICAS, DEPRECIACION Y DEMAS CARGOS DERIVADOS DEL USO DE EQUIPO Y HERRAMIENTA, LIMPIEZA Y RETIRO DEL ESCOMBRO PRODUCTO DE LA EJECUCION DEL CONCEPTO A BANCO DE TIRO AUTORIZADO FUERA DE LA OBRA, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN DE ACUERDO A PROYECTO. P.U.O.T.	PZA	102.00	$160.20		$16,340.40
44	SUMINISTRO INSTALACIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE: **PANEL CASSET CON ADAPTADOR DE FIBRA ÓPTICA LC DE 6 PUERTOS DUPLEX MONOMODO 9/125µm, MARCA: Panduit (No. Parte FAP12WBULCZ)** O EQUIVALENTE EN CALIDAD Y PRECIO, PARA MONTAJE EN DISTRIBUIDOR DE F.O, INCLUYE: MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA CERTIFICADA POR EL FABRICANTE, PRUEBAS DE CONECTIVIDAD Y CERTIFICACIÓN, HERRAMIENTA FLETES, ELEVACIONES ACARREOS, MANIOBRAS, LIMPIEZA Y RETIRO DEL ESCOMBRO PRODUCTO DE LA EJECUCION DEL CONCEPTO A BANCO DE TIRO AUTORIZADO FUERA DE LA OBRA, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN DE ACUERDO A PROYECTO. P.U.O.T.	PZA	42.00	$3,321.06		$139,484.52
45	SUMINISTRO, INSTALACIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE: **PIGTAIL LC MONOMODO PARA F.O. BUFERIZADA 9/125µm, MARCA: Panduit (No. Parte F91BN1NNNSNM001) O EQUIVALENTE EN CALIDAD Y PRECIO,** PARA AMBOS EXTREMOS, INCLUYE: EMPALMES POR FUSION UNION PERMANENTE DE LA FIBRA OPTICA MEDIANTE LA FUSION Y ALINEACION DE LAS FIBRAS ,COSTO DE MANO DE OBRA, MATERIALES REQUERIDOS, FLETE A OBRA, ACARREO, EQUIPO DE SEGURIDAD, CERTIFICACION . GARANTIA INSTALACIONES ESPECIFICAS, DEPRECIACION Y DEMAS CARGOS DERIVADOS DEL USO DE EQUIPO Y HERRAMIENTA, LIMPIEZA Y RETIRO DEL ESCOMBRO PRODUCTO DE LA EJECUCION DEL CONCEPTO A BANCO DE TIRO AUTORIZADO FUERA DE LA OBRA, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN DE ACUERDO A PROYECTO. P.U.O.T.	PZA	324.00	$412.17		$133,543.08
46	SUMINISTRO, INSTALACIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE: **CORDON JUMPER DUPLEX LC-LC MONOMODO DE 3 METROS, MANUFACTURADOS EN FABRICA. 3 M DE LONGITUD, (PARA AMBOS EXTREMOS), MARCA: Panduit (No. Parte F92ERQ1Q1SNM003) O EQUIVALENTE EN CALIDAD Y PRECIO.** INCLUYE: CARGO DIRECTO POR EL COSTO DE MANO DE OBRA, MATERIALES REQUERIDOS, FLETE A OBRA, ACARREO, EQUIPO DE SEGURIDAD, CERTIFICACION. GARANTIA INSTALACIONES ESPECIFICAS, DEPRECIACION Y DEMAS CARGOS DERIVADOS DEL USO DE EQUIPO Y HERRAMIENTA, LIMPIEZA Y RETIRO DEL ESCOMBRO PRODUCTO DE LA EJECUCION DEL CONCEPTO A BANCO DE TIRO AUTORIZADO FUERA DE LA OBRA, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN DE ACUERDO A PROYECTO. P.U.O.T.	PZA	60.00	$948.17		$56,890.20
47	SUMINISTRO, INSTALACIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE: **CORDON JUMPER DUPLEX LC-LC MULTIMODO OM3 DE 3 METROS, MANUFACTURADOS EN FABRICA. 3 M DE LONGITUD, (PARA AMBOS EXTREMOS), MARCA: Panduit (No. Parte NKFPX2ELLLSM003)** O EQUIVALENTE EN CALIDAD Y PRECIO. INCLUYE: CARGO DIRECTO POR EL COSTO DE MANO DE OBRA, MATERIALES REQUERIDOS, FLETE A OBRA, ACARREO, EQUIPO DE SEGURIDAD, CERTIFICACION. GARANTIA INSTALACIONES ESPECIFICAS, DEPRECIACION Y DEMAS CARGOS DERIVADOS DEL USO DE EQUIPO Y HERRAMIENTA, LIMPIEZA Y RETIRO DEL ESCOMBRO PRODUCTO DE LA EJECUCION DEL CONCEPTO A BANCO DE TIRO AUTORIZADO FUERA DE LA OBRA, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN DE ACUERDO A PROYECTO. P.U.O.T.	PZA	12.00	$1,175.39		$14,104.68
48	SUMINISTRO, COLOCACION, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE: **CABLE DE FIBRA OPTICA DE 6 HILOS MONOMODO 9/125 OS2 DIELECTRICA PARA EXTERIOR, MARCA: Panduit (No. Parte FSTN906) O EQUIVALENTE EN CALIDAD Y PRECIO,** PARA INTERCONEXION. EL METRAJE DEBERA SER CORROBORADO POR LA EMPRESA INCLUYE: CARGO DIRECTO POR EL COSTO DE MANO DE OBRA, MATERIALES REQUERIDOS, FLETE A OBRA, ACARREO, COLOCACION DE TORNILLERIA SOPORTERIA, EQUIPO DE SEGURIDAD, CERTIFICACION . GARANTIA INSTALACIONES ESPECIFICAS, DEPRECIACION Y DEMAS CARGOS DERIVADOS DEL USO DE EQUIPO Y HERRAMIENTA, LIMPIEZA Y RETIRO DEL ESCOMBRO PRODUCTO DE LA EJECUCION DEL CONCEPTO A BANCO DE TIRO AUTORIZADO FUERA DE LA OBRA, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN DE ACUERDO A PROYECTO. P.U.O.T.	ML	2,610.00	$83.50		$217,935.00
49	SUMINISTRO, COLOCACION, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE: **CABLE DE FIBRA OPTICA DE 6 HILOS MONOMODO 9/125 OS2 DIELECTRICA PARA INTERIOR, MARCA: Panduit (No. Parte FSDP906Y) O EQUIVALENTE EN CALIDAD Y PRECIO,** PARA INTERCONEXION. EL METRAJE DEBERA SER CORROBORADO POR LA EMPRESA INCLUYE: CARGO DIRECTO POR EL COSTO DE MANO DE OBRA, MATERIALES REQUERIDOS, FLETE A OBRA, ACARREO, COLOCACION DE TORNILLERIA SOPORTERIA, EQUIPO DE SEGURIDAD, CERTIFICACION . GARANTIA INSTALACIONES ESPECIFICAS, DEPRECIACION Y DEMAS CARGOS DERIVADOS DEL USO DE EQUIPO Y HERRAMIENTA, LIMPIEZA Y RETIRO DEL ESCOMBRO PRODUCTO DE LA EJECUCION DEL CONCEPTO A BANCO DE TIRO AUTORIZADO FUERA DE LA OBRA, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN DE ACUERDO A PROYECTO. P.U.O.T.	ML	450.00	$110.99		$49,945.50
50	SUMINISTRO, COLOCACION, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE: **CABLE DE FIBRA OPTICA DE 12 HILOS MONOMODO 9/125 OS2 DIELECTRICA PARA EXTERIOR, MARCA: Panduit (No. Parte FSTN912) O EQUIVALENTE EN CALIDAD Y PRECIO,** PARA INTERCONEXION. EL METRAJE DEBERA SER CORROBORADO POR LA EMPRESA INCLUYE: CARGO DIRECTO POR EL COSTO DE MANO DE OBRA, MATERIALES REQUERIDOS, FLETE A OBRA, ACARREO, COLOCACION DE TORNILLERIA SOPORTERIA, EQUIPO DE SEGURIDAD, CERTIFICACION . GARANTIA INSTALACIONES ESPECIFICAS, DEPRECIACION Y DEMAS CARGOS DERIVADOS DEL USO DE EQUIPO Y HERRAMIENTA, LIMPIEZA Y RETIRO DEL ESCOMBRO PRODUCTO DE LA EJECUCION DEL CONCEPTO A BANCO DE TIRO AUTORIZADO FUERA DE LA OBRA, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN DE ACUERDO A PROYECTO. P.U.O.T.	ML	660.00	$137.05		$90,453.00
51	SUMINISTRO, COLOCACION, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE: **CABLE DE FIBRA OPTICA DE 24 HILOS MONOMODO 9/125 OS2 DIELECTRICA PARA EXTERIOR, MARCA: Panduit (No. Parte FSTN924) O EQUIVALENTE EN CALIDAD Y PRECIO,** PARA INTERCONEXION. EL METRAJE DEBERA SER CORROBORADO POR LA EMPRESA INCLUYE: CARGO DIRECTO POR EL COSTO DE MANO DE OBRA, MATERIALES REQUERIDOS, FLETE A OBRA, ACARREO, COLOCACION DE TORNILLERIA SOPORTERIA, EQUIPO DE SEGURIDAD, CERTIFICACION . GARANTIA INSTALACIONES ESPECIFICAS, DEPRECIACION Y DEMAS CARGOS DERIVADOS DEL USO DE EQUIPO Y HERRAMIENTA, LIMPIEZA Y RETIRO DEL ESCOMBRO PRODUCTO DE LA EJECUCION DEL CONCEPTO A BANCO DE TIRO AUTORIZADO FUERA DE LA OBRA, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN DE ACUERDO A PROYECTO. P.U.O.T.	ML	140.00	$187.05		$26,187.00
52	EMPALMES POR FUSION UNION PERMANENTE DE LA FIBRA OPTICA MEDIANTE LA FUSION Y ALINEACION DE LAS FIBRAS.INCLUYE: MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA CERTIFICADA POR EL FABRICANTE, PRUEBAS DE CONECTIVIDAD Y CERTIFICACIÓN, HERRAMIENTA, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN DE ACUERDO A PROYECTO. PRECIO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA (P.U.O.T.).	PZA	36.00	$897.00		$32,292.00

53	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ETIQUETAS PARA EXTERIORES MANUFACTURADAS EN ALUMINIO, DE 1 MM DE ESPESOR POR 12 CM DE LARGO Y 4 CM DE ANCHO. SUPERFICIE EN RELIEVE DE GOLPE CON ENTINTADO EN COLOR NEGRO. RESISTENTES A LA HUMEDAD Y AL CALOR EXTREMO. INCLUYE: CARGO DIRECTO POR EL COSTO DE MANO DE OBRA, MATERIALES REQUERIDOS, FLETE A OBRA, ACARREO, COLOCACIÓN DE TORNILLERÍA SOPORTARÍA, EQUIPO DE SEGURIDAD, CERTIFICACIÓN . GARANTÍA INSTALACIONES ESPECÍFICAS, DEPRECIACIÓN Y DEMÁS CARGOS DERIVADOS DEL USO DE EQUIPO Y HERRAMIENTA, LIMPIEZA Y RETIRO DEL ESCOMBRO PRODUCTO DE LA EJECUCIÓN DEL CONCEPTO A BANCO DE TIRO AUTORIZADO FUERA DE LA OBRA, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN DE ACUERDO A PROYECTO. P.U.O.T.	PZA	206.00	$347.09		$71,500.54
54	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ETIQUETAS VINÍLICAS PARA IDENTIFICACIÓN DE JUMPERS. RESISTENTES A LA HUMEDAD Y AL CALOR EXTREMO. INCLUYE: CARGO DIRECTO POR EL COSTO DE MANO DE OBRA, MATERIALES REQUERIDOS, FLETE A OBRA, ACARREO, COLOCACIÓN DE TORNILLERÍA SOPORTARÍA, EQUIPO DE SEGURIDAD, CERTIFICACIÓN . GARANTÍA INSTALACIONES ESPECÍFICAS, DEPRECIACIÓN Y DEMÁS CARGOS DERIVADOS DEL USO DE EQUIPO Y HERRAMIENTA, LIMPIEZA Y RETIRO DEL ESCOMBRO PRODUCTO DE LA EJECUCIÓN DEL CONCEPTO A BANCO DE TIRO AUTORIZADO FUERA DE LA OBRA, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN DE ACUERDO A PROYECTO. P.U.O.T.	PZA	60.00	$19.75		$1,185.00
	MONTO CABLEADO VERTICAL					**$1,175,357.20**
	OBRA CIVIL					
55	EXCAVACIÓN Y RELLENO EN TERRENO NATURAL TIPO 3 DE 0.00 A 0.60M DE PROFUNDIDAD DE 0.00 A 0.40 M DE ANCHO, POR MEDIOS MANUALES EN CEPAS PARA CANALIZACIÓN DE TUBERÍAS Y REGISTROS, PARA ALOJAR CANALIZACIONES DE VOZ Y DATOS. VOLUMEN MEDIDO EN BANCO. INCLUYE: EXTRACCIÓN DE MATERIAL DE CEPA, TRASPALEOS, AFINE Y COMPACTACIÓN DE FONDO DE CEPA, ACARREO DE MATERIAL DE RETIRO A LUGAR INDICADO POR LA DEPENDENCIA PARA SU POSIBLE REUTILIZACIÓN O PARA ACARREO FUERA DE LA OBRA, LIMPIEZA DEL ÁREA, HERRAMIENTA NECESARIA Y MANO DE OBRA HASTA SU CORRECTA TERMINACIÓN DE LOS TRABAJOS. P.U.O.T.	M3	4.20	$4,514.22		$18,959.72
56	**SUSTITUCIÓN DE TAPA REGISTRO EXISTENTES DE SECCIÓN PROMEDIO DE 1.10X0.60X0.80M**, CONSISTENTE FABRICACIÓN DE TAPA DE CONCRETO CON MARCO, RETIRO DE TAPA EXISTENTE, REACONDICIONAMIENTO DEL MARCO Y CONTRAMARCO METÁLICO, REFUERZO CON VARILLA DE 3/8" A CADA 0.20M., AMBOS SENTIDOS, COLADO DE TAPA CON CONCRETO F'C=150 KG/CM2, ACABADO ESCOBILLADO, CON AGARRADERA. INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIAL, COLADO, RESANE EN MARCO SUPERIOR DE REGISTRO CON CONCRETO F'C= 150 KG/CM2, GRABADO EN TAPA CON TEXTO (UNAM F.O.), CÁRCAMO, APLICACIÓN DE PINTURA DE ESMALTE A DOS MANOS SOBRE TAPA REGISTRO, HERRAMIENTA NECESARIA Y MANO DE OBRA HASTA SU CORRECTA TERMINACIÓN DE LOS TRABAJOS. P.U.O.T.	PZA	5.00	$2,670.00		$13,350.00
57	EXCAVACIÓN EN PISO DE ASFALTO O CONCRETO DE 0.00 A 0.60M DE PROFUNDIDAD, POR MEDIOS MANUALES EN CEPAS PARA CANALIZACIÓN DE TUBERÍAS, PARA ALOJAR CABLEADO DE VOZ Y DATOS. VOLUMEN MEDIDO EN CAMPO. INCLUYE: EXTRACCIÓN DE MATERIAL DE CEPA, TRASPALEOS, AFINE Y COMPACTACIÓN DE FONDO DE CEPA, ACARREO DE MATERIAL DE RETIRO A LUGAR INDICADO POR LA DEPENDENCIA PARA SU POSIBLE REUTILIZACIÓN O PARA ACARREO FUERA DE LA OBRA, LIMPIEZA DEL ÁREA, HERRAMIENTA NECESARIA Y MANO DE OBRA HASTA SU CORRECTA TERMINACIÓN DE LOS TRABAJOS. P.U.O.T.	M3	8.80	$421.00		$3,704.80
58	**DEMOLICIÓN DE TAPA DE REGISTRO DE CONCRETO SELLADO DE HASTA 2.00 X 2.00 X .1 M**. INCLUYE: , MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	PZA	5.00	$478.00		$2,390.00
59	**ENCOFRADO PARA CANALIZACIONES DE TUBERÍA DE PVC** PESADO DE 4" DE DIÁMETRO, ENCOFRADO CON CONCRETO FC=150 KG/CM2 COLADO EN FORMA PERIMETRAL, DE TAL MANERA QUE LOS TUBOS QUEDEN EMBEBIDOS CON CONCRETO Y CON UN ESPESOR MÍNIMO DE 5 CM, HECHO EN OBRA DE SECCIÓN APROX. DE 0.25X0.20M, AGREGADO MÁXIMO DE 19 MM. INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIAL, DESPERDICIO, CIMBRADO, COLADO A CUALQUIER NIVEL, LIMPIEZA Y RETIRO DE CONCRETO SOBRANTE, CALZAS DE MADERA PARA LA TUBERÍA, HERRAMIENTA NECESARIA Y MANO DE OBRA HASTA SU CORRECTA TERMINACIÓN DE LOS TRABAJOS. P.U.O.T.	M3	13.00	$4,514.22		$58,684.86
60	**REGISTRO DE 1.00 X 1.00 X 1.00 M CON CÁRCAMO DE 0.30 X 0.30 M MEDIDAS INTERIORES**, FORJADO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO 7X14X28CM, JUNTEADO CON MORTERO CEMENTO-ARENA 1:5, ACABADO PULIDO Y PLANTILLA DE CONCRETO F'C=150 KG/CM2. INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIAL, MARCO Y CONTRAMARCO METÁLICO DE ÁNGULO DE 1 1/2 X 3/16" Y APLICACIÓN DE PINTURA DE ESMALTE A DOS MANOS, TAPA DE CONCRETO CON REFUERZO DE SOLERA METÁLICA AMBOS SENTIDOS DE Y CON CON AGARRADERA, GRABADO EN TAPA CON TEXTO (UNAM F.O..), ABOCINADO EN CONEXIONES DE CANALIZACIONES A REGISTRO, DESPERDICIOS, HERRAMIENTA NECESARIA Y MANO DE OBRA HASTA SU CORRECTA TERMINACIÓN DE LOS TRABAJOS. P.U.O.T.	PZA	9.00	$5,298.71		$47,688.39
61	ADECUACIÓN DE PASOS EN REGISTROS EXISTENTES PARA TUBERÍA A TRAVÉS DE LA PERFORACIÓN SUPERIOR EN MURO DE REGISTRO PARA TUBERÍA DE HASTA 4". INCLUYE: RESANADO DE PASO, ABOCINADO EN CONEXIONES DE CANALIZACIONES A REGISTRO, MANIOBRA, HERRAMIENTA NECESARIA Y MANO DE OBRA HASTA SU CORRECTA TERMINACIÓN DE LOS TRABAJOS. P.U.O.T.	PZA	5.00	$303.58		$1,517.90
62	LIMPIEZA Y DESAZOLVE DE REGISTROS EXISTENTES, CONSISTENTE EN EL RETIRO DE PRODUCTO DE OBRA, LIMPIEZA DE CÁRCAMOS, RETIRO DE LODOS, DESALOJO DE AGUA EN SU CASO, DESHIERBE INTERIOR Y EXTERIOR, FAUNA NOCIVA ETC. INCLUYE: ACARREO DE MATERIAL, PRODUCTO DE LIMPIEZA Y DESAZOLVE A LUGAR INDICADO POR LA DEPENDENCIA, APLICACIÓN DE PINTURA DE ESMALTE A DOS MANOS EN TAPA CON ROTULO UNAM F.O., MANIOBRA, HERRAMIENTA NECESARIA Y MANO DE OBRA HASTA SU CORRECTA TERMINACIÓN DE LOS TRABAJOS. P.U.O.T.	PZA	27.00	$475.00		$12,825.00
63	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE **TUBERÍAS DE PVC CONDUIT** TIPO R-1 SERVICIO PESADO VERDE CON COPLE, PLÁSTICOS REX O DURALÓN EN FONDO DE CEPA. INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIAL, CORTES, DESPERDICIOS, LIMPIADOR, ADHESIVO, COPLES, GUIADO DE TUBERÍAS CON ALAMBRE GALVANIZADO DEL NO. 14, MANIOBRAS, ACOPLAMIENTO Y SELLADO A REGISTRO, LIMPIEZA DEL ÁREA DE TRABAJO Y ACARREO DE SOBRANTES AL LUGAR DE ACOPIO INDICADO POR LA DEPENDENCIA, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO Y MANO DE OBRA CALIFICADA HASTA SU CORRECTA TERMINACIÓN. P.U.O.T.		0.00			
	a) TUBERÍA DE 4"	ML	70.00	$804.19		$56,293.30
	MONTO OBRA CIVIL					$215,413.97
	CANALIZACIÓN VERTICAL					
64	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE **TUBERÍA CONDUIT GALVANIZADA PARED GRUESA CON COPLE**, INCLUYE: ABRAZADERAS TIPO U, ABRAZADERAS TIPO OMEGA O PERA DE FIERRO GALVANIZADO, SOPORTERIA A BASE DE UNICANAL A CADA 1.50 METROS MAXIMO, PARALELOS, A NIVEL Y PLOMO. LA SUJECIÓN SE HARÁ POR MEDIO DE TAQUETES DE EXPANSIÓN DE ACERO AL CARBONO Y TORNILLO GALVANIZADO. NO SE ACEPTARÁN SUJECIONES CON SOPORTES DE MADERA O AMARRES DE ALAMBRE. TAQUETES DE PLÁSTICO DE 1/4" Y PIJAS DEL No. 10 PARA FIJACIÓN, GUIADO DE LAS TUBERÍAS , MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA, ANDAMIOS Y HERRAMIENTA. CONFORME A PROYECTO Y A LA ESPECIFICACIÓN GENERAL DE CONSTRUCCIÓN: 3.3.1. PRECIO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA (P.U.O.T.)					
	A) DE 2" DE DIÁMETRO	ML	190.00	$279.72		$53,146.80
65	CAJA NEMA TIPO 4 DE 60X60X15 CM, PARA INTEMPERIE INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, MANO DE OBRA CALIFICADA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO COMO; TRAZO, FIJACIÓN, CORTES, SOPORTERÍA, CONEXIÓN; FLETE, ACARREO; ANDAMIO, EQUIPO DE SEGURIDAD, LIMPIEZA Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS P.U.O.T.	PZA	6.00	$3,943.37		$23,660.22
66	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE **TUBO LICUATITE** INCLUYE: SISTEMA DE FIJACIÓN, MATERIALES REQUERIDOS, MANO DE OBRA, LIMPIEZA, RETIRO DEL ESCOMBRO PRODUCTO DE LA EJECUCION DEL CONCEPTO, Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DEL CONCEPTO. PRECIO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA (P.U.O.T.)					
	b) DE 2" DE DIÁMETRO	ML	34.00	$407.85		$13,866.90
67	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE **CONECTOR RECTO PARA TUBO LICUATITE** INCLUYE: SISTEMA DE FIJACIÓN, MATERIALES REQUERIDOS, MANO DE OBRA, LIMPIEZA, RETIRO DEL ESCOMBRO PRODUCTO DE LA EJECUCION DEL CONCEPTO, Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DEL CONCEPTO. PRECIO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA (P.U.O.T.)					
	A) DE 2" DE DIÁMETRO	PZA	34.00	$152.49		$5,184.66
68	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE **CODO CONDUIT GALVANIZADO PARED GRUESA**, RADIO LARGO, OMEGA, PEASA O EQUIVALENTE EN CALIDAD Y PRECIO. INCLUYE: MATERIALES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA, ANDAMIOS Y HERRAMIENTA. CONFORME A PROYECTO Y A LA ESPECIFICACIÓN GENERAL DE CONSTRUCCIÓN: 3.3.1. PRECIO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA (P.U.O.T.)					
	a) DE 2" DE DIÁMETRO	PZA	34.00	$445.99		$15,163.66
69	**SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ADAPTADOR DE TUBERÍA GALVANIZADA PARED GRUESA A TUBERÍA DE PVC VERDE PESADO** (ACCESORIO ADAPTADOR), PARA ACOPLAMIENTO ENTRE TUBERÍAS EN CAMBIOS DE INSTALACIÓN. INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIAL, ACOPLAMIENTO, SELLADO, HERRAMIENTA Y EQUIPO NECESARIO Y MANO DE OBRA CALIFICADA HASTA SU CORRECTA TERMINACIÓN. P.U.O.T.					
	b) ADAPTADOR DE 2"	PZA	5.00	$152.33		$761.65
	MONTO CANALIZACIONES					$111,783.89
					SUBTOTAL	**$6,475,582.20**
					IVA 16%	**$1,036,093.15**
					TOTAL	**$7,511,675.36**

6.4 Calendarización de Obra

La calendarización de una obra es un aspecto crucial tanto para la construcción arquitectónica como para la correcta ejecución de los trabajos. A continuación, mostraré la importancia de la calendarización en estos dos ámbitos:

1. **Construcción arquitectónica:**

La calendarización permite establecer un plan detallado de los tiempos y las etapas de la construcción. Esto resulta fundamental para coordinar los diferentes procesos y actividades involucrados en el proyecto. Algunas razones por las que la calendarización es importante en la construcción arquitectónica son:

- Optimización de recursos: Al tener un cronograma establecido, se puede gestionar de manera eficiente el uso de los recursos, incluyendo materiales, mano de obra y equipos. Esto evita retrasos, desperdicios y gastos innecesarios.

- Coordinación de actividades: Permite planificar y coordinar las distintas tareas y procesos constructivos de manera secuencial y lógica. Esto garantiza que cada actividad se realice en el momento adecuado y en el orden correcto, evitando conflictos y asegurando el avance fluido de la obra.

- Cumplimiento de plazos: Establece fechas límite para la finalización de cada etapa de la construcción. Esto ayuda a mantener el proyecto en tiempo y forma, cumpliendo con los plazos establecidos y entregando la obra en el tiempo acordado.

2. **Ejecución de trabajos:**

La calendarización también es fundamental para la correcta ejecución

de los trabajos durante la construcción. Algunos aspectos importantes de la calendarización en este sentido son:

- Organización y asignación de recursos: Permite organizar y asignar los recursos necesarios para cada etapa de la obra. Esto incluye la asignación de equipos, materiales, personal y subcontratistas de manera oportuna y eficiente.

- Secuencia lógica de trabajos: La calendarización define el orden y la secuencia en que se deben realizar las diferentes actividades. Esto asegura que cada trabajo se realice en el momento adecuado y en el lugar correcto, evitando interferencias y conflictos entre los distintos oficios y trabajadores.

- Control y seguimiento: Sirve como una herramienta de control y seguimiento de los avances en la obra. Permite evaluar si los trabajos se están desarrollando según lo planificado y tomar medidas correctivas en caso de desviaciones o retrasos.

En resumen, la calendarización de una obra es esencial tanto para la construcción arquitectónica como para la correcta ejecución de los trabajos. Permite optimizar recursos, coordinar actividades, cumplir con plazos, organizar los trabajos de manera secuencial y realizar un control efectivo de los avances.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Secretaría deDesarrollo Institucional

Propuesta de plan de trabajo para la ejecución del proyecto PC Puma en la Facultad de Ingeniería en el Edificio A

			SEMANA 1							SEMANA 2							SEMANA 3							SEMANA 4							SEMANA 5							SEMANA 6							SEMANA 7							SEMANA 8							SEMANA 9						
			9 Ene - 15 Ene							16 Ene - 22 Ene							23 Ene - 29 de Ene							30 Enero - 5 Feb							6 -Feb 12 Feb							13 Feb - 19 Feb							20 Feb - 26 Feb							27 Feb - 5 Mar							6 Mar -12 Mar						
			L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
No.	Edificio	Nivel																																																															
1	A	Edificio A sótano	OI	CA	CA	CA	CA			CA	CA	CA	CA	CA			CA	CA	CA	CA	CA			CE	CE CA	CE CA	CE CA	CE CA			CA	CA	FO	FO	FO													ES	ES						FU	FU						ES	ES		
2		Edificio A PB	OI	CA	CA	CA	CA			CA	CA	CA	CA	CA			CA	CA	CA	CA	CA			CA	CA	CA	CA	CA			CA	CE	CE	CE	CE													ES	ES						FU	FU						ES	ES		
3		Edificio A N1											OI	CA			CA	CA	CA	CE	CE																											ES	ES							FU			FU			ES	ES		
4		Edificio A N2	OI	G	CA	CA	CA			CE	CE	CE												CA	CA	FO	FO																					ES	ES										FU	FU		ES	ES		
5		Edificio A N3															OI	CA	CA	CA	CE			CE																								ES	ES													ES	ES		
6		Edificio A N4	OI	G	CA	CA	CA			CA	CA	CA	CE	CE											CA	CA	FO	FO																					ES	ES											FU		ES	ES		

MA	LLEGADA DE MATERIALES	OI	OBRA EN INTERIOR	FO	FIBRA OPTICA
OC	OBRA CIVIL	CA	CANALIZACION TUBERIA O CHAROLA	FU	FUSION DE FIBRA
		CE	CABLEADO ESTRUCTURADO UTP	ES	ESCANEO DE SERVICIOS
		G	GABINETE O RACK		

6.5 Anexo técnico

El anexo técnico es un documento adjunto a un contrato que es entregado a las empresas que se invitaran a participar en el concurso de licitación a cuando menos tres participantes para poder realizar el proyecto.

OBJETIVO

Realizar la instalación del cableado de telecomunicaciones que permita integrar una solución de red inalámbrica por medio de Puntos de Acceso Inalámbrico, conocidos como AP por sus siglas en inglés (Access Point), para el campus de la Facultad de Ingeniería de la UNAM.

ALCANCES

Se requiere realizar la instalación de los materiales descritos en los catálogos de obra, mismos que deberán de garantizar la correcta operación de la red de telecomunicaciones conforme a las características y especificaciones descritas en el presente documento.

CONDICIONES GENERALES

La propuesta del licitante ganador debe cumplir con la totalidad de los requerimientos descritos en el presente documento, siendo las características técnicas solicitadas las mínimas a cumplir.

Los trabajos y actividades deberán realizarse en los horarios autorizados por el plantel para evitar entorpecer sus actividades.

En caso de hacer movimientos de lámparas o plafones, perforaciones en muros o paredes, fijación de tuberías o canaletas, o se llegaran a ensuciar los muros, plafones o pisos, intervención de registros y canalizaciones subterráneas existentes, se deberán hacer las tareas de limpieza y corrección de daños al final de los trabajos, quedando las instalaciones en las mismas condiciones en las que se encontraban, sin causar erogación alguna para la UNAM más que los gastos de instalación presentados en su propuesta

El licitante debe contar con las herramientas y equipos especializados para la instalación y pruebas de certificación para la solución del sistema de cableado estructurado.

El licitante deberá respaldar su propuesta técnica con la documentación necesaria (catálogos, manuales, fichas técnicas, folletos, etc.). En caso de que la documentación se presente en formato digital se debe indicar la liga de la página de descarga, únicamente serán válidas paginas oficiales de los fabricantes. En dicha documentación se debe resaltar con marcador fluorescente todos los requerimientos solicitados en este documento técnico. La documentación será aceptada únicamente en los idiomas inglés y español.

El personal del licitante ganador debe portar en un lugar visible la credencial que les acredite como personal de la empresa durante su estancia en las instalaciones de la Facultad de Ingeniería, la empresa será responsable de cualquier mal comportamiento de su personal, así como del mal uso que se pudieran dar a las instalaciones.

El prestador del servicio asignará un Líder de Proyecto quien será el punto de contacto responsable ante el personal que designe la Facultad de Ingeniería para supervisar los trabajos realizados y asegurar que se cumplan con los niveles de servicio adecuados.

DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS

Se debe realizar la instalación del cableado estructurado solicitado de acuerdo con los catálogos de obra, planos, etc., de manera adicional se deben tomar en cuenta los siguientes requerimientos.

CUARTOS Y/O GABINETES DE TELECOMUNICACIONES

Se deben utilizar los elementos de montaje adecuados al tipo de sujeción que sea requerido para instalar el rack o gabinete en la ubicación indicada.

Se debe salir o acometer con charola tipo malla o tubería, la cual deberá estar acoplada, si fuera el caso, a la canalización existente o directamente al rack o gabinete donde se ubicará el equipo activo de datos.

El licitante ganador debe realizar el desmantelamiento y retiro de canalizaciones (tubería, canaleta, ducto cuadrado, escalerilla, etc.) y/o

cableado de telecomunicaciones que quede en desuso realizando trabajos de resanado para preservar la estética de los edificios.

El licitante ganador debe delimitar el área de trabajo, así como proteger equipos, instalaciones, mobiliario y todo lo que se encuentre en dicha zona para evitar daños.

En caso de existir un daño a consecuencia de los trabajos realizados el licitante deberá cubrir los gastos de reparación o sustitución de los daños ocasionados.

CABLEADO HORIZONTAL

El cableado horizontal será UTP categoría 6A.

Las trayectorias para la instalación del cableado de cobre UTP y la ubicación de las salidas de telecomunicaciones están definidas en los planos que son entregados.

El rematado del cable en las salidas de telecomunicaciones para las antenas de red inalámbrica debe ser un conector plug de campo que permita la conexión directa del AP (Punto de Acceso Inalámbrico)

Se requiere la identificación y etiquetado en los componentes del sistema como se indica en el ANEXO 3 "Etiquetado".

Para la canalización subterránea de planta externa donde se requieren servicios de datos se debe ocupar cable de cobre UTP armado para exteriores categoría 6A.

CABLEADO VERTICAL (ENLACES DE FIBRA ÓPTICA)

Los enlaces para la interconexión física de los cuartos de telecomunicaciones con el cuarto principal se realizarán con fibra óptica y se deben considerar las siguientes especificaciones:

Se instalará fibra óptica de la cantidad de hilos indicada en los catálogos de obra

La terminación del cable de fibra óptica debe realizarse con pigtails LC a través de empalmes de fusión y debe ser montado en casetes compatibles con el distribuidor de fibra óptica propuesto.

Toda la fibra óptica debe ir dentro de la canalización de backbone destinada para dicho fin y seguir las trayectorias indicadas en los planos del ANEXO 2.

Todos los elementos que conforman el enlace de backbone (distribuidores, cable de fibra óptica) deben estar etiquetados de acuerdo con lo indicado en el ANEXO 3 "Etiquetado".

Se debe dejar una vuelta de holgura en cada registro por el que pase la trayectoria.

Se debe dejar una holgura de 5 m en el registro final antes de entrar al cuarto o gabinete.

Se debe fijar la fibra óptica en una cara de los registros subterráneos.

CERTIFICACIÓN Y GARANTÍAS

El cableado de fibra óptica de planta externa e interna, de extremo a extremo, debe estar certificado por la marca propuesta por el licitante, el fabricante debe tener la capacidad para emitir certificados de garantía. La certificación debe garantizar la instalación y el material por un periodo mínimo de 20 años.

El cableado horizontal, de extremo a extremo, debe estar certificado por la marca propuesta por el licitante, el fabricante debe emitir certificados de garantía. La certificación debe garantizar la instalación y el material por un periodo mínimo de 20 años.

Los proveedores deberán contar con la certificación vigente a la fecha de conclusión y entrega del proyecto como empresa integradora por parte del fabricante de la solución de cableado estructurado.

El integrador deberá avalar la garantía y desempeño del sistema de cableado y sus componentes instalados, conforme a las pruebas solicitadas en el cuerpo del presente anexo, mismas que deberán ser entregadas a la Facultad de Ingeniería.

DOCUMENTACIÓN

Los prestadores del servicio deberán integrar en su propuesta técnica la siguiente documentación:

CARTAS

Presentar carta del fabricante en la que acredite que el proveedor licitante es un integrador certificado y cuenta con personal capacitado para el diseño, instalación y mantenimiento de la solución propuesta y que cuenta con su respaldo para llevar a cabo la implementación, pruebas y puesta a punto del proyecto.

Presentar carta en donde el fabricante se declare obligado solidario con el proveedor para la entrega oportuna de los materiales de cableado de la marca que representa, mismos que serán instalados por el proveedor.

Presentar original y copia (para su cotejo) de los certificados otorgados por el fabricante del sistema de cableado ofertado (mínimo 2 personas), que acrediten al personal del proveedor entrenado para el diseño, instalación y mantenimiento del sistema de cableado estructurado propuesto. Los certificados deberán tener vigencia al menos 6 meses después de la presentación de la propuesta.

El proveedor entregará el plan de trabajo propuesto para la implementación del proyecto, firmado y aprobado por el representante legal de su empresa.

Carta en papel membretado firmada por el representante legal de la empresa donde se compromete a instalar todos los elementos ofertados, y que su solución cumple con todas las especificaciones técnicas indicadas en estas bases y que proporcionará todos los entregables para la terminación de los trabajos.

Carta en papel membretado de la empresa, firmada por el representante legal de la misma en la que bajo protesta de decir verdad acredite fehacientemente que cuenta con la disponibilidad y capacidad de respuesta inmediata al total de la demanda solicitada de bienes y servicios motivo de la presente invitación.

Carta en papel membretado firmada por el representante legal de la empresa en la que bajo protesta de decir verdad acredite que cuenta con todo el equipo necesario para realizar las pruebas del cableado.

EXPERIENCIA

Los prestadores del servicio deberán demostrar experiencia de que han llevado a cabo proyectos similares al de la Facultad de Ingeniería por lo que deberá de presentar la siguiente documentación:

Deberán presentar copia de al menos un contrato y/o factura que compruebe haber realizado un proyecto de por lo menos 150 nodos categoría 6A, donde indique la siguiente información: cliente final, direcciones, personal responsable por parte del cliente con su número de teléfono, correo y fecha de ejecución.

Deberá de demostrar con copia de contrato o factura haber realizado un proyecto de por lo menos 1 kms de fibra planta externa, donde indique la siguiente información: cliente final, direcciones, personal responsable por parte del cliente con su número de teléfono, correo y fecha de ejecución.

El período de ejecución de los proyectos antes señalados no debe de exceder lo planteado en el ANEXO 1 "Plan de Trabajo"

TÉCNICA

El prestador del servicio presentará folletos, manuales u hojas técnicas, donde estén indicadas de forma clara las especificaciones técnicas solicitadas en el presente ANEXO TÉCNICO con la finalidad de agilizar la evaluación técnica, las cuales se deberán presentar debidamente organizadas en una carpeta para su fácil ubicación y donde se pueda acreditar las especificaciones solicitadas.

MEMORIA TÉCNICA

El proveedor entregará a la Facultad de Ingeniería, una memoria técnica de los trabajos realizados, en formato electrónico e impreso, en donde se incluya:

Descripción técnica del proyecto.

Plan de trabajo utilizado en la implementación.

Planos del sistema de cableado estructurado en donde se indique la ubicación de los nodos, cuarto principal y cuarto de telecomunicaciones, trayectorias horizontales y verticales, en formato impreso y en formato electrónico en archivo *.dwg

Descripción de la nomenclatura empleada en la identificación de los componentes, así como una tabla de servicios donde se describa cada

salida de telecomunicaciones con su nomenclatura, la ubicación de la salida de telecomunicaciones, el cuarto, rack o gabinete, el panel de parcheo y puerto del panel de donde se encuentre rematado el cableado de cada servicio.

El reporte de las pruebas del sistema de cableado.

La relación del material utilizado indicando marca, modelo y descripción.

Memoria fotográfica.

Certificados y garantías otorgados por el fabricante.

Certificados y garantías otorgados por el Integrador.

Carta de entrega del proyecto.

ANEXO 2 – PLANOS Y DIAGRAMAS

Se adjuntan a la presente documentación los siguientes diagramas y planos:

Planos de enlaces de Fibra Óptica

Nombre del Archivo	Descripción
P1-BACKBONE.pdf	Trayectorias de distribución de enlaces de fibra óptica y sembrado de registros de telecomunicaciones

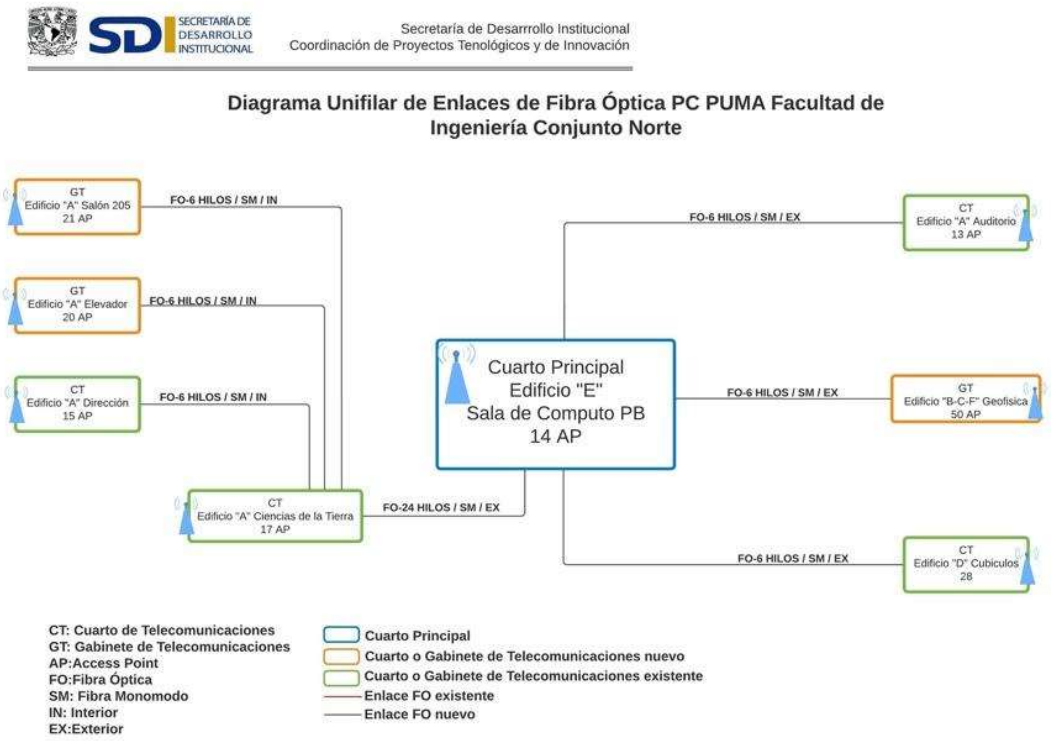
Planos de Servicios en Edificios de Aulas, Laboratorios y exteriores

Nombre del Archivo	Descripción
FI-EDIFICIO A -SOTANO- PB-1N-2N-3N	Ubicación de servicios de datos para punto de acceso inalámbrico y trayectorias de canalización de cableado estructurado en plano arquitectónico
FI-EDIFICIO B-C -SOTANO- PB-1N-2N-3N-4N	
FI-EDIFICIO D -SOTANO- PB	
FI-EDIFICIO E -SOTANO- PB- 1N	
FI-EDIFICIO F - SOTANO - PB- 1N	
FI-EDIFICIO G-H - PB	
FI-EDIFICIO I - PB-1N-2N-3N	
FI-EDIFICIO J -SÓTANO-PB-1N-2N	
FI-EDIFICIO K -PB-1N	
FI-EDIFICIO L SOTANO -PB-1N- 2N 3N	
FI-EDIFICIO M SOTANO -PB-1N	
FI-EDIFICIO N -PB-1N	
FI Edificio O -PB-1N	
FI-EDIFICIO P -PB-1N-2N-3N	
FI-EDIFICIO Q -PB-1N-2N-3N	
FI-EDIFICIO R -PB-1N-2N	
FI-EDIFICIO S T U -PB-1N-2N-3N	

FI EDIFICIO W PB-1N	

DIAGRAMA UNIFILAR DE ENLACES DE FIBRA ÓPTICA

ANEXO



ANEXO 3 – ETIQUETADO

A continuación, se indica la información que debe contener el etiquetado de cada elemento del sistema, por ninguna circunstancia se deben incluir datos del contratista en el etiquetado.

Para los cuartos de telecomunicaciones

Los cuartos de telecomunicaciones (local, gabinete o rack) deben etiquetarse con el nombre completo que les sea asignado por la Facultad de Ingeniería para su identificación. Así mismo se definirán nomenclaturas para utilizarse en el etiquetado.

EDXY

ED = Identificador del Edificio*

XY = Numero de Rack o Gabinete de Telecomunicaciones

*Revisar ANEXO-6 "Tabla de Identificadores de Edificios"

Para el panel de parcheo

El panel de parcheo debe incluir el número de panel que corresponda, el número de servicio de datos será el número de puerto al cual fue rematado.

PPUR

PP = Numero de Panel de Parcheo

UR = Unidad de Rack en donde se encuentra montado

Para la salida de telecomunicaciones

La etiqueta del lado del AP (Punto de acceso inalámbrico) debe incluir información del cuarto de telecomunicaciones (CT) origen, número de panel de parcheo y número de servicio.

EDXYPPURNS

ED = Identificador del Edificio

XY = Numero de Rack o Gabinete de Telecomunicaciones

PP = Numero de Panel de Parcheo

UR = Unidad de Rack en donde se encuentra montado el panel

NS = Puerto del panel en el que fue rematado el servicio

Para los cordones de parcheo

Los cordones de parcheo y el cable horizontal deben llevar la misma etiqueta en ambas puntas, auto-adherente, plastificada y donde se indique cuarto de telecomunicaciones origen, número de panel de parcheo y número de servicio.

EDXYPPURNS

ED = Identificador del Edificio

XY = Numero de Rack o Gabinete de Telecomunicaciones

PP = Numero de Panel de Parcheo

UR = Unidad de Rack en donde se encuentra montado el panel

NS = Puerto del panel en el que fue rematado el servicio

Para los distribuidores de fibra (DFO)

El DFO se debe etiquetar con la información para identificar el número de distribuidor.

DFUR

DF = Numero de Distribuidor de Fibra Óptica

UR = Unidad de Rack en donde se encuentra montado

Los cassetes o módulos acopladores deben especificar el enlace origen-destino y el número de fibras ópticas.

OO
DD
CF

OO = Edificio origen del enlace*

DD = Edificio Destino del enlace*

CF = Cantidad de hilos de fibra óptica

*Revisar ANEXO-6 "Tabla de Identificadores de Edificios"

Para la fibra óptica de exteriores

La etiqueta para cable de fibra óptica de exteriores debe ser fabricada en aluminio, troquelada con letras entintadas y contener la información siguiente:

F. O. RED UNAM 2022	ORIGEN _____
	DESTINO _____
	FIBRA ÓPTICA/TIPO _____
	NO. DE HILOS _____
	DISTANCIA _____ METROS

ANEXO 4 – PRUEBAS DE CABLEADO

En cada servicio de cobre, así como en los enlaces de fibra óptica se llevarán a cabo las pruebas de operación necesarias para garantizar que los medios se encuentran preparados para la transmisión de datos de acuerdo con su categoría. Estas pruebas deberán realizarse en equipos de marcas reconocidas como Fluke Networks o similar.

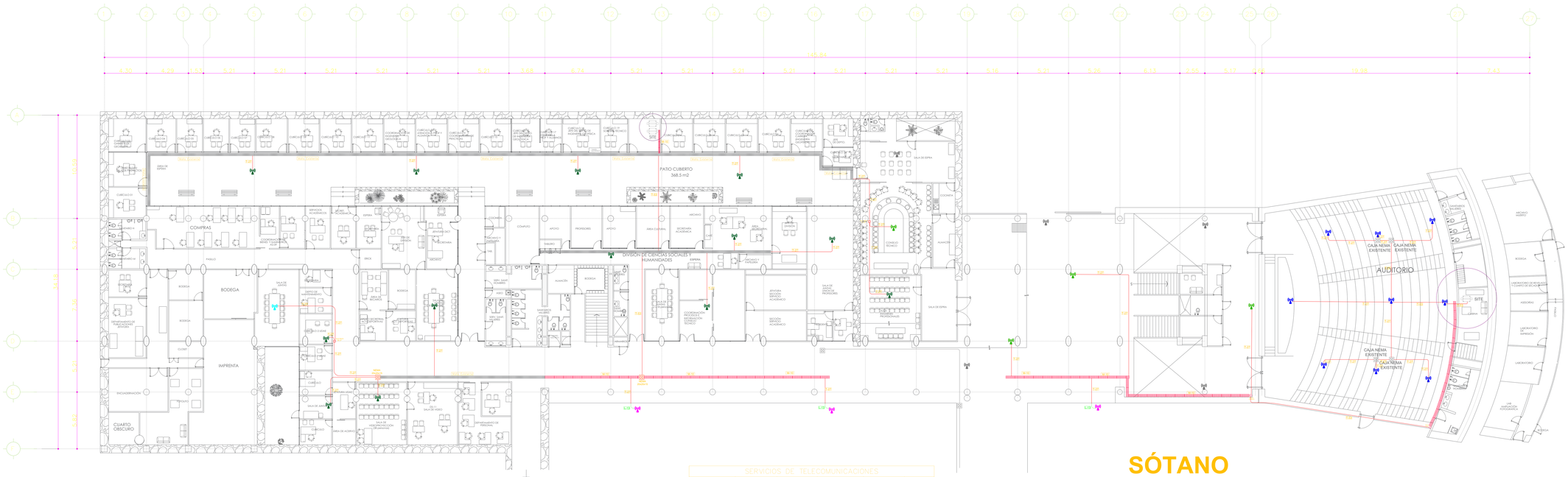
El resultado de las pruebas aplicables para cumplir con los estándares de la industria deberá ser positivo (pass) y se incluirá como parte de la memoria técnica del proyecto.

Todos los parámetros deberán de estar dentro de los márgenes de referencia para que el resultado de la prueba sea satisfactorio en cada uno de los servicios solicitados.

El proveedor deberá de garantizar mediante una carta firmada por el representante legal la fecha en que los equipos de medición que serán utilizados para realizar las pruebas a los servicios fueron calibrados y configurados a efecto de que las pruebas realizadas brinden la mayor certidumbre para garantizar la correcta operación del cableado, misma que deberá ser incorporada a la Memoria Técnica.

Para los nodos que se utilizarán para la conexión de los Access point se podrá utilizar una prueba que permita generar la garantía solicitada por parte del fabricante.

6.6 Proyecto final



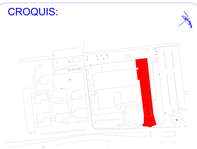
SÓTANO

SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES					
	AUDITORIO	EXTERIOR	INT. MED.	INT. GRN.	TOTAL
Cantidad de AP	9	3	1	17	

SDI SECRETARÍA DE DESARROLLO INSTITUCIONAL

COORDINACIÓN DE PROYECTOS TECNOLOGICOS

CROQUIS:



NOTAS GENERALES:

1.- Las Salidas de Telecomunicaciones se instalarán con tubería de acuerdo a lo indicado en la nomenclatura y terminación con conector glandula.
2.- Las uniones entre charola, tubería y registros tipo NEMA deberán hacerse con los accesorios adecuados, y presentar buen acabado.
3.- No se permitirán cajas de conexiones Condulet.
4.-La llegada de F.O. con canalización de backbone se hará por muro bajo

SIMBOLOGIA:

- Sube Canalización
- Baja Canalización
- Tubo tipo conduit P.G.
- Tubo tipo Licuatite
- Charola tipo Malla existente
- Charola tipo Malla
- Salida para ACCES POINT GRANDE terminado en plug de campo.
- Salida para ACCES POINT de EXTERIOR terminado en plug de campo.
- Salida para ACCES POINT de AUDITORIO terminado en plug de campo.
- Salida para ACCES POINT MEDIANO terminado en plug de campo.
- Rack
- Gabinete
- Registo NEMA tipo 4
- T-27 Tubo Conduit 27 mm
- T-53 Tubo Conduit 53 mm
- Canalización Subterránea
- Canalización Subterránea Extistente
- Codo tipo Conduit
- Registro Propuesto en Piso
- Registro Existente en Piso
- Tubo tipo Conduit P.G. ahogado en piso
- Cuarto de Telecomunicaciones

Ing.Francisco Adolfo López Suárez
Coordinador de Proyectos Tecnológicos y de Innovación

Ing. Jonatan Zintzun
Análisis y Desarrollo de Proyectos

Karla Coxtinica
Proyecto

PLANTEL:
"FACULTAD DE INGENIERÍA"

PLANO:
SÓTANO

FECHA:JUNIO 2022

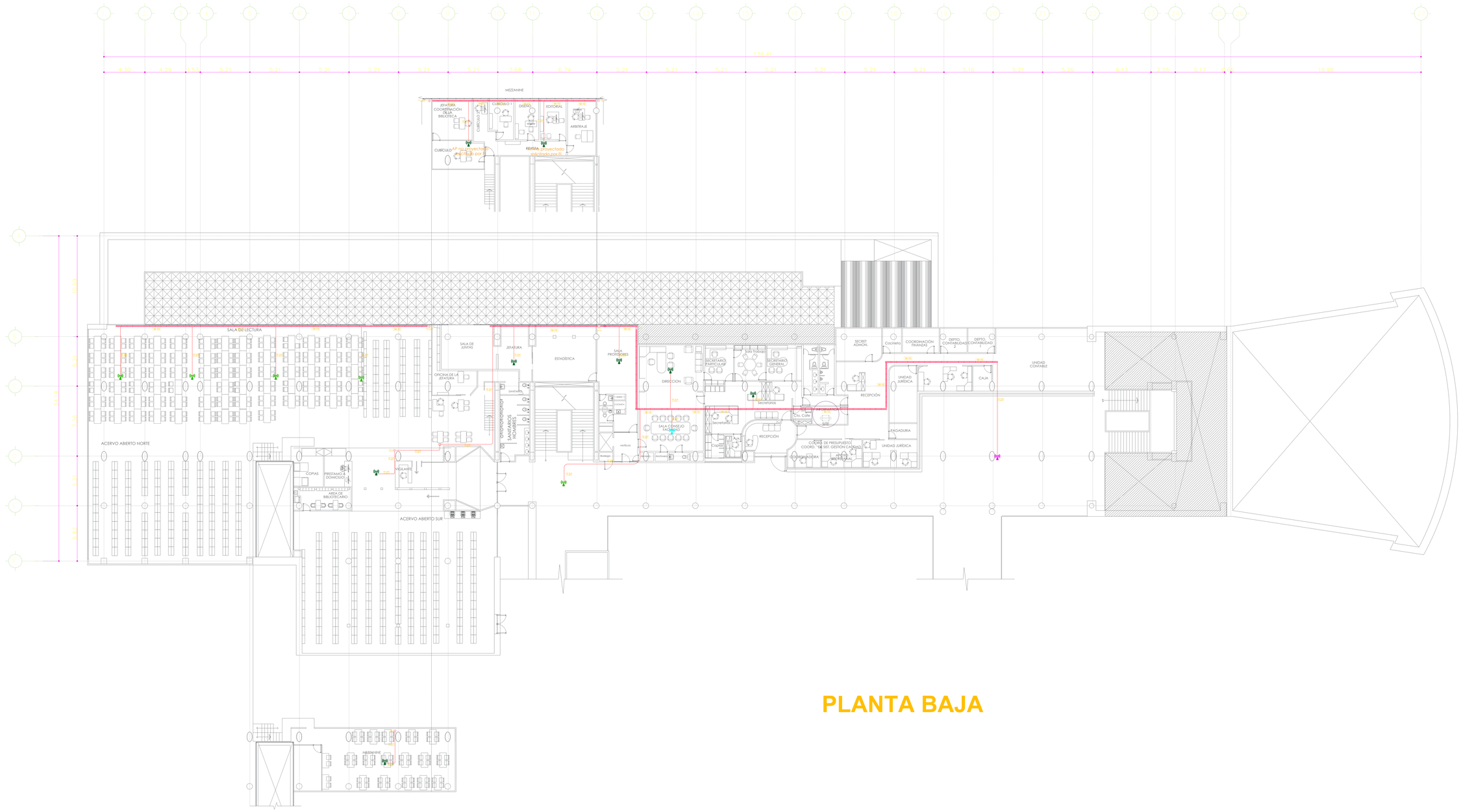
SIN ESCALA

COTAS Metros

Proyecto de Conectividad WiFi PC PUMA UNAM

"FACULTAD DE INGENIERÍA"

UNAM

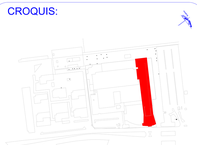


PLANTA BAJA

SDI SECRETARÍA DE DESARROLLO INSTITUCIONAL

COORDINACIÓN DE PROYECTOS TECNOLOGICOS

CROQUIS:



NOTAS GENERALES:

1.- Las Salidas de Telecomunicaciones se instalarán con tubería de acuerdo a lo indicado en la nomenclatura y terminación con conector glandúla.
2.- Las uniones entre charola, tubería y registros tipo NEMA deberán hacerse con los accesorios adecuados, y presentar buen acabado.
3.- No se permitirán cajas de conexiones Condulet.
4.-La llegada de F.O. con canalización de backbone se hará por muro bajo

SIMBOLOGIA:

- Sube Canalización
- Baja Canalización
- Tubo tipo conduit P.G.
- Tubo tipo Licuatite
- Charola tipo Malla existente
- Charola tipo Malla
- Salida para ACCES POINT GRANDE terminado en plug de campo.
- Salida para ACCES POINT de EXTERIOR terminado en plug de campo.
- Salida para ACCES POINT de AUDITORIO terminado en plug de campo.
- Salida para ACCES POINT MEDIANO terminado en plug de campo.
- Rack
- Gabinete
- Registo NEMA tipo 4
- T-27 Tubo Conduit 27 mm
- T-53 Tubo Conduit 53 mm
- Canalización Subterránea
- Canalización Subterránea Extistente
- Codo tipo Conduit
- Registro Propuesto en Piso
- Registro Existente en Piso
- Tubo tipo Conduit P.G. ahogado en piso
- Cuarto de Telecomunicaciones

Ing.Francisco Adolfo López Suárez
Coordinador de Proyectos Tecnológicos y de Innovación

Ing. Jonatan Zintzun
Análisis y Desarrollo de Proyectos

Karla Coxtinica
Proyecto

PLANTEL:
"FACULTAD DE INGENIERÍA"

PLANO:
PLANTA BAJA

FECHA:JUNIO 2022

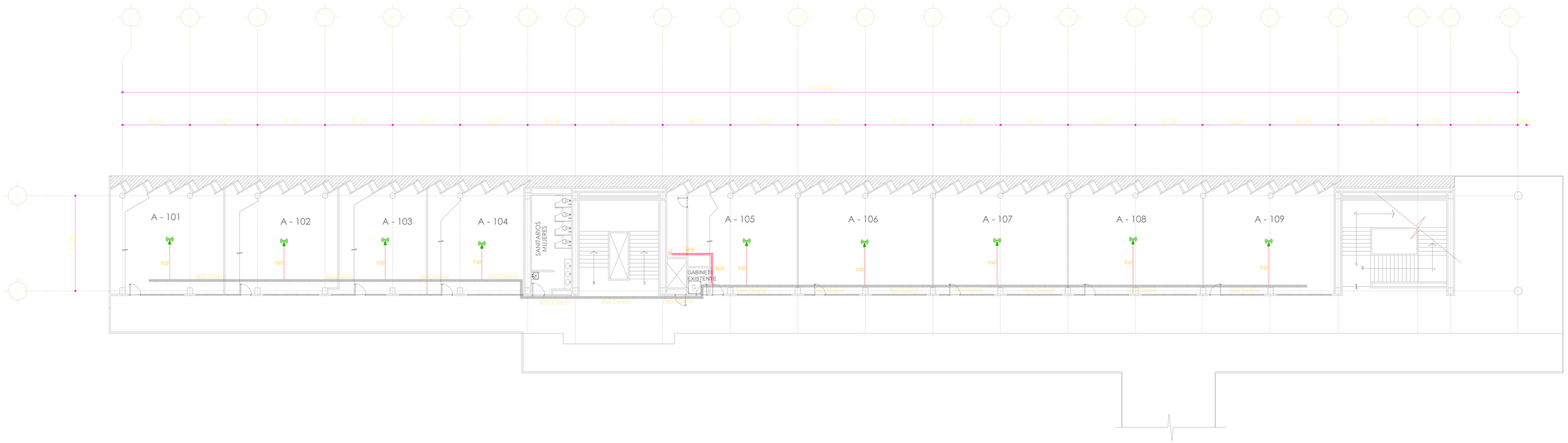
SIN ESCALA

COTAS Metros

Proyecto de Conectividad WiFi PC PUMA UNAM

"FACULTAD DE INGENIERÍA"

UNAM

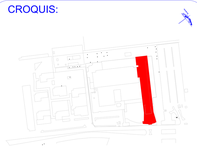


PRIMER NIVEL

SDI SECRETARÍA DE DESARROLLO INSTITUCIONAL

COORDINACIÓN DE PROYECTOS TECNOLOGICOS

CROQUIS:



NOTAS GENERALES:

1.- Las Salidas de Telecomunicaciones se instalarán con tuberia de acuerdo a lo indicado en la nomenclatura y terminación con conector glandúla.
2.- Las uniones entre charola, tubería y registros tipo NEMA deberán hacerse con los accesorios adecuados, y presentar buen acabado.
3.- No se permitirán cajas de conexiones Condulet.
4.-La llegada de F.O. con canalización de backbone se hará por muro bajo

SIMBOLOGIA:

- Sube Canalización
- Baja Canalización
- Tubo tipo conduit P.G.
- Tubo tipo Licuatite
- Charola tipo Malla existente
- Charola tipo Malla
- Salida para ACCES POINT GRANDE terminado en plug de campo.
- Salida para ACCES POINT de EXTERIOR terminado en plug de campo.
- Salida para ACCES POINT de AUDITORIO terminado en plug de campo.
- Salida para ACCES POINT MEDIANO terminado en plug de campo.
- Rack
- Gabinete
- Registo NEMA tipo 4
- T-27 Tubo Conduit 27 mm
- T-53 Tubo Conduit 53 mm
- Canalización Subterránea
- Canalización Subterránea Extistente
- Codo tipo Conduit
- Registro Propuesto en Piso
- Registro Existente en Piso
- Tubo tipo Conduit P.G. ahogado en piso
- Cuarto de Telecomunicaciones

Ing.Francisco Adolfo López Suárez
Coordinador de Proyectos Tecnológicos y de Innovación

Ing. Jonatan Zintzun
Análisis y Desarrollo de Proyectos

Karla Coxtinica
Proyecto

PLANTEL:
"FACULTAD DE INGENIERÍA"

PLANO:
PRIMER NIVEL

FECHA:JUNIO 2022

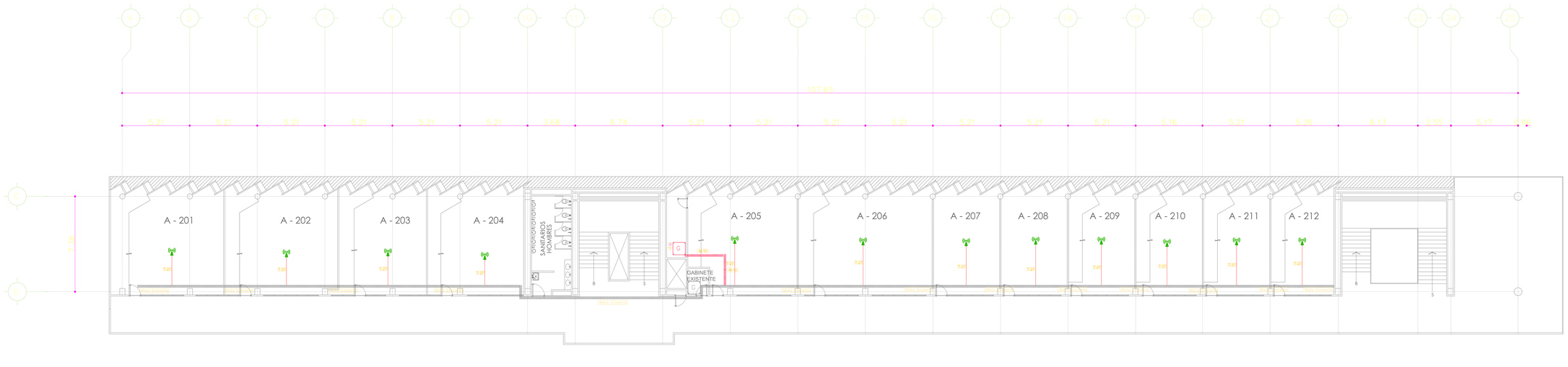
SIN ESCALA

COTAS Metros

Proyecto de Conectividad WiFi PC PUMA UNAM

"FACULTAD DE INGENIERÍA"

UNAM



SEGUNDO NIVEL

SDI SECRETARÍA DE DESARROLLO INSTITUCIONAL

COORDINACIÓN DE PROYECTOS TECNOLOGICOS

CROQUIS:

NOTAS GENERALES:

1.- Las Salidas de Telecomunicaciones se instalarán con tubería de acuerdo a lo indicado en la nomenclatura y terminación con conector glandúla.
2.- Las uniones entre charola, tubería y registros tipo NEMA deberán hacerse con los accesorios adecuados, y presentar buen acabado.
3.- No se permitirán cajas de conexiones Condulet.
4.-La llegada de F.O. con canalización de backbone se hará por muro bajo

SIMBOLOGIA:

- Sube Canalización
- Baja Canalización
- Tubo tipo conduit P.G.
- Tubo tipo Licuatite
- Charola tipo Malla existente
- Charola tipo Malla
- Salida para ACCES POINT GRANDE terminado en plug de campo.
- Salida para ACCES POINT de EXTERIOR terminado en plug de campo.
- Salida para ACCES POINT de AUDITORIO terminado en plug de campo.
- Salida para ACCES POINT MEDIANO terminado en plug de campo.
- Rack
- Gabinete
- Registo NEMA tipo 4
- T-27 Tubo Conduit 27 mm
- T-53 Tubo Conduit 53 mm
- Canalización Subterránea
- Canalización Subterránea Extistente
- Codo tipo Conduit
- Registro Propuesto en Piso
- Registro Existente en Piso
- Tubo tipo Conduit P.G. ahogado en piso
- Cuarto de Telecomunicaciones

Ing.Francisco Adolfo López Suárez
Coordinador de Proyectos Tecnológicos y de Innovación

Ing. Jonatan Zintzun
Análisis y Desarrollo de Proyectos

Karla Coxtinica
Proyecto

PLANTEL:
"FACULTAD DE INGENIERÍA"

PLANO:
SEGUNDO NIVEL

FECHA:JUNIO 2022

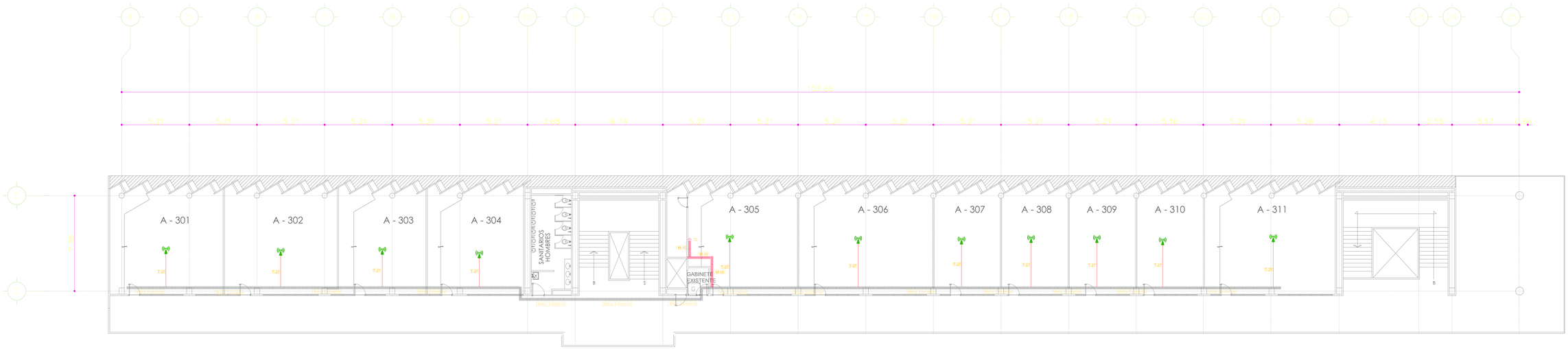
SIN ESCALA

COTAS Metros

Proyecto de Conectividad WiFi PC PUMA UNAM

"FACULTAD DE INGENIERÍA"

UNAM

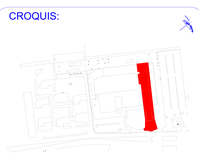


TERCER NIVEL

SDI SECRETARÍA DE DESARROLLO INSTITUCIONAL

COORDINACIÓN DE PROYECTOS TECNOLOGICOS

CROQUIS:



NOTAS GENERALES:

1.- Las Salidas de Telecomunicaciones se instalarán con tubería de acuerdo a lo indicado en la nomenclatura y terminación con conector glandúla.
2.- Las uniones entre charola, tubería y registros tipo NEMA deberán hacerse con los accesorios adecuados, y presentar buen acabado.
3.- No se permitirán cajas de conexiones Condulet.
4.-La llegada de F.O. con canalización de backbone se hará por muro bajo

SIMBOLOGIA:

- Sube Canalización
- Baja Canalización
- Tubo tipo conduit P.G.
- Tubo tipo Licuatite
- Charola tipo Malla existente
- Charola tipo Malla
- Salida para ACCES POINT GRANDE terminado en plug de campo.
- Salida para ACCES POINT de EXTERIOR terminado en plug de campo.
- Salida para ACCES POINT de AUDITORIO terminado en plug de campo.
- Salida para ACCES POINT MEDIANO terminado en plug de campo.
- Rack
- Gabinete
- Registo NEMA tipo 4
- T-27 Tubo Conduit 27 mm
- T-53 Tubo Conduit 53 mm
- Canalización Subterránea
- Canalización Subterránea Extistente
- Codo tipo Conduit
- Registro Propuesto en Piso
- Registro Existente en Piso
- Tubo tipo Conduit P.G. ahogado en piso
- Cuarto de Telecomunicaciones

Ing.Francisco Adolfo López Suárez
Coordinador de Proyectos Tecnológicos y de Innovación

Ing. Jonatan Zintzun
Análisis y Desarrollo de Proyectos

Karla Coxtinica
Proyecto

PLANTEL:
"FACULTAD DE INGENIERÍA"

PLANO:
TERCER NIVEL

FECHA:JUNIO 2022

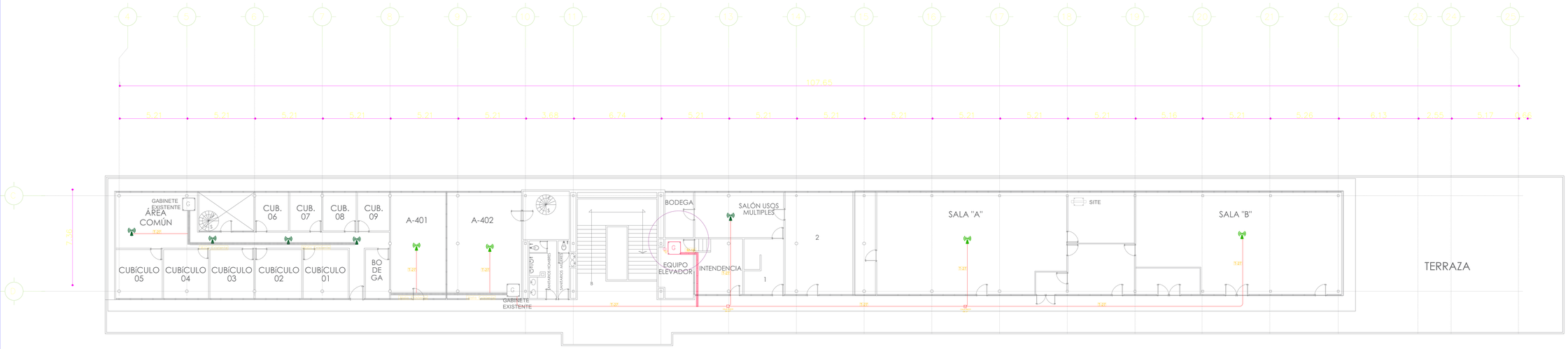
SIN ESCALA

COTAS Metros

Proyecto de Conectividad WiFi PC PUMA UNAM

"FACULTAD DE INGENIERÍA"

UNAM

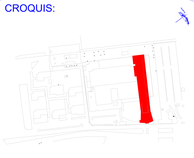


CUARTO NIVEL

SDI SECRETARÍA DE DESARROLLO INSTITUCIONAL

COORDINACIÓN DE PROYECTOS TECNOLOGICOS

CROQUIS:



NOTAS GENERALES:

1.- Las Salidas de Telecomunicaciones se instalarán con tubería de acuerdo a lo indicado en la nomenclatura y terminación con conector glandúla.
2.- Las uniones entre charola, tubería y registros tipo NEMA deberán hacerse con los accesorios adecuados, y presentar buen acabado.
3.- No se permitirán cajas de conexiones Condulet.
4.-La llegada de F.O. con canalización de backbone se hará por muro bajo

SIMBOLOGIA:

- Sube Canalización
- Baja Canalización
- Tubo tipo conduit P.G.
- Tubo tipo Licuatite
- Charola tipo Malla existente
- Charola tipo Malla
- Salida para ACCES POINT GRANDE terminado en plug de campo.
- Salida para ACCES POINT de EXTERIOR terminado en plug de campo.
- Salida para ACCES POINT de AUDITORIO terminado en plug de campo.
- Salida para ACCES POINT MEDIANO terminado en plug de campo.
- Rack
- Gabinete
- Registo NEMA tipo 4
- T-27 Tubo Conduit 27 mm
- T-53 Tubo Conduit 53 mm
- Canalización Subterránea
- Canalización Subterránea Extistente
- Codo tipo Conduit
- Registro Propuesto en Piso
- Registro Existente en Piso
- Tubo tipo Conduit P.G. ahogado en piso
- Cuarto de Telecomunicaciones

Ing.Francisco Adolfo López Suárez
Coordinador de Proyectos Tecnológicos y de Innovación

Ing. Jonatan Zintzun
Análisis y Desarrollo de Proyectos

Karla Coxtinica
Proyecto

PLANTEL:
"FACULTAD DE INGENIERÍA"

PLANO:
CUARTO NIVEL

FECHA:JUNIO 2022

SIN ESCALA | COTAS Metros

Proyecto de Conectividad WiFi PC PUMA UNAM

"FACULTAD DE INGENIERÍA"

UNAM

7.Conclusiones

A través de mi investigación, presento a la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México, como exploré la complejidad de modernizar edificios históricos con instalaciones de conectividad actuales, en este caso el cableado estructurado. Esta tarea, fundamental en nuestra era digital, presenta desafíos únicos, especialmente cuando se aborda en estructuras que son testimonios de nuestro patrimonio cultural.

Mi proceso, que abarcó desde el reconocimiento inicial hasta el levantamiento y cuantificación de las instalaciones, me enseñó la meticulosidad requerida en cada etapa, levantamiento, proyección y ejecución. Cada decisión que tomé estuvo guiada por un profundo respeto por la integridad arquitectónica del edificio, al mismo tiempo que reconocía la imperiosa necesidad de adaptarse a las demandas tecnológicas actuales y respetando normativas aplicables.

El edificio que elegí, situado en Ciudad Universitaria y considerado patrimonio cultural, se convirtió en un reflejo vivo de los desafíos y triunfos de este proyecto. Con mi formación y experiencia, busqué no solo soluciones técnicas, sino también un equilibrio entre preservar el pasado y abrazar las innovaciones del futuro, con la finalidad que este documento sirva como base para quienes estén interesados en conocer los procesos bases para la ejecución de un proyecto de cableado estructurado para conexión inalámbrica.

Una lección clave que aprendí fue la importancia de la colaboración interdisciplinaria. Coordinar con diferentes especialistas, desde arquitectos hasta ingenieros en computación, civiles y en telecomunicaciones, fue esencial para garantizar soluciones viables y sostenibles. Esta colaboración reflejó la complejidad del proyecto y subrayó la necesidad de un enfoque holístico.

En resumen, mi investigación es un testimonio de la intersección entre el pasado y el futuro en el campo arquitectónico y tecnológico. Mientras buscamos avanzar y adaptarnos a las demandas cambiantes de nuestra sociedad, debemos hacerlo con un profundo respeto y aprecio por las estructuras y tradiciones que nos precedieron. Mi trabajo representa un equilibrio entre el pasado y el presente, destacando la adaptabilidad, innovación y colaboración en la gestión de proyectos en intervenciones arquitectónicas.

8. Bibliografia

1. Fundación UNAM, (2018). Sabes cómo se construyó ciudad universitaria. Recuperado el 16 de enero de 2024, de https://www.fundacionunam.org.mx/donde-paso/sabes-como-se-construyo-ciudad-universitaria/
2. UNAM PC Puma, (2023). Nosotros. Recuperado el 16 de enero de 2024, de https://www.pcpuma.unam.mx/nosotros.php
3. Dirección general de obras y conservación, (2017). Disposiciones en materia de instalaciones de telecomunicaciones 2017. Recuperado el 16 de enero de 2024, de https://www.obras.unam.mx/pagina/index.php/main/download/tipo/disp_tecnicas/clave/21