



TÍTULO DEL INFORME
PROYECTO DE AIRE ACONDICIONADO PARA UNA CENTRAL DE
TELECOMUNICACIONES (CENTRAL HUEHUETOCA.)

MODALIDAD DE TITULACIÓN:
“EXPERIENCIA PROFESIONAL”

NOMBRE DEL ALUMNO: AXEL RODRÍGUEZ ALDRETE
NÚMERO DE CUENTA: 302218273
CARRERA: INGENIERÍA MECÁNICA (115)

ASESOR: ING. RODRIGO DE BENGOCHEA O.

AÑO: 2011

Agradecimientos:

A mis padres porque siempre me han dado su amor y comprensión a lo largo de mi vida, este reporte es un ejemplo claro del apoyo que me han brindado a lo largo de mi vida ya que sin su apoyo y consejos hubiera sido muy difícil concluir este ciclo.

Este reporte es en agradecimiento a toda su ayuda y esfuerzo que han hecho por mí.

A mi hermano Gerardo y su esposa Adriana porque siempre han sido un apoyo incondicional y un gran ejemplo para poder seguir creciendo y desarrollarme como persona de bien.

A mis profesores de la Facultad de ingeniería, con sus enseñanzas, me han ayudado a forjar un carácter de lucha profesional en el área de ingeniería.

A mi asesor, por facilitarme sus conocimientos en mi reporte, y a todas las enseñanzas que sin egoísmo nos proveyó como profesor en su asignatura que impartió en nuestra máxima casa de estudios y de la cual, orgullosamente fui su alumno.

ÍNDICE.

| Pág. | |
|------|---|
| | Objetivo.5 |
| | Introducción.5 |
| | Marco teórico.7 |
| | |
| | CAPÍTULO 1:11 |
| a) | Descripción de WRG Mantenimiento Acabados e Instalaciones S.A.11 |
| ❖ | Historia de la empresa, objetivos, misión, etc.18 |
| ❖ | Organigrama.19 |
| b) | Descripción del puesto de trabajo.20 |
| | |
| | CAPÍTULO 2: Desarrollo del proyecto.26 |
| a) | Antecedentes del proyecto, descripción del mismo y del problema a solucionar. |
| • | Propuesta de mantenimiento30 |
| • | Cálculos35 |
| • | Carta psicrometrica40 |
| b) | Aportaciones utilizando los conocimientos adquiridos durante la carrera.46 |
| c) | Análisis e interpretación de los resultados de trabajo.47 |
| | |
| | CONCLUSIONES.59 |
| | |
| | BIBLIOGRAFÍA.60 |
| | |
| | ANEXOS.61 |

Objetivo:

Rediseñar el sistema de aire acondicionado en la central Huehuetoca ubicada en calle Jiménez Cantú S/N, Col. Centro, Huehuetoca, Edo. De México.

Introducción.

En este reporte podemos ver la forma de cómo se realiza el proyecto de aire acondicionado en la sala de telecomunicaciones en la central Huehuetoca de TELMEX.

¿Qué son las telecomunicaciones?

Las telecomunicaciones se encargan del **transporte** de la **información** a grandes distancias a través de un medio o canal de comunicación por medio de **señales digitales y analógicas**.

La misión de las telecomunicaciones es transportar la mayor cantidad de información en el menor tiempo de una manera segura.

Una central de telecomunicaciones es el lugar (puede ser un edificio, un local, una caseta o un contenedor) utilizado por una empresa operadora de telefonía convencional (teléfono fijo), telefonía celular, internet, cable (televisión de paga), etc., es donde se alberga el equipo de conmutación y los demás equipos necesarios para la operación de cada uno de estos servicios. Es decir, es el lugar donde se establecen conexiones entre los lazos de los abonados, directamente o bien mediante retransmisiones entre centrales de señal de voz, audio, video y datos. Las centrales se conectan entre sí mediante enlaces de comunicaciones entre centrales o enlaces intercentrales. En la central de telecomunicaciones terminan las líneas de abonado y se originan los enlaces de comunicaciones con otras centrales telefónicas de igual o distinta jerarquía o en su caso, parten los enlaces o circuitos interurbanos necesarios para la conexión con centrales de otras poblaciones.

Las centrales de telecomunicaciones se ubican en edificios destinados a albergar los equipos de transmisión y de conmutación que hacen posible la comunicación entre los diferentes abonados.

El uso de aire acondicionado en este tipo de salas es de gran importancia dado que los equipos que intervienen en las telecomunicaciones, por su diseño se protegen es por eso que deben de estar correctamente acondicionadas para evitar en lo mayor posible que estos aparatos llegaran a interrumpir las comunicaciones por altas temperaturas

Es por eso que en estos proyectos se deben considerar el cálculo de las cargas térmicas actuales y crecimiento a futuro, por ejemplo para poder obtener la carga térmica de la sala, tenemos que saber en primera instancia la ubicación del lugar que deseamos analizar, después tenemos que ver la cantidad de equipo que se encontrara dentro de la sala, para poder obtener el calor que van a disipar estos aparatos, también debemos de saber la cantidad de personas que van a laborar en este lugar y el tipo de actividad que estarán realizando, también debemos de contemplar el tipo de muros y techo, así como la cantidad de ventanas que tiene el lugar si es que se llegara a dar el caso, también tenemos que hacer una consideración a un futuro crecimiento si es que el cliente lo llegara a indicar, lo cual esto nos genera una carga térmica máxima de la cual nos basamos para poder obtener el cálculo del equipo que requiere esta sala, obteniendo así el equipo adecuado para que los aparatos de telecomunicaciones puedan funcionar adecuadamente sin ningún tipo de contratiempo.



Imagen 1.

Marco teórico.

Durante miles de años el hombre ha intentado vencer las incomodidades del calor y la humedad excesivos, pero fue en los primeros años del siglo pasado que se inició el acondicionamiento del aire.

El acondicionamiento científico del aire se originó en 1902. Primero se utilizó para ayudar en los procesos industriales, como por ejemplo, en el hilado del algodón, en la producción de fibras sintéticas, para imprimir colores múltiples en diversos productos, etc. Se hizo popular en la década de los 20's, cuando cientos de teatros fueron equipados con sistemas de enfriamiento para atraer a los clientes durante los calurosos meses de verano.

Desde entonces el aire se acondiciona en muchos lugares: escuelas, oficinas, industrias, casas, automóviles.

La primera compañía de acondicionamiento de aire fue fundada por William H. Carrier en 1915. En la actualidad, la Carrier Corporation es uno de los líderes en la industria.

La clasificación de los oficios siempre ha sido un problema. El referente al acondicionamiento de aire entra en la categoría de la construcción. Pero el trabajo de un mecánico en el acondicionamiento del aire no puede definirse con facilidad, ya que incluye los trabajos de muchas otras ramas de la construcción. Han asignado el poco atractivo título de montador de refrigeración a los muchísimos hombres y al creciente número de mujeres que se están convirtiendo en mecánicos de acondicionamiento de aire.

La función principal del acondicionamiento de aire es mantener, dentro de un espacio determinado, condiciones de confort o precisión, o bien las necesarias para la conservación de un producto o para un proceso de fabricación. Para conseguirlo debe de instalarse un equipo acondicionador de capacidad adecuada y mantener su control durante todo el año. La capacidad del equipo se determina de acuerdo con las exigencias instantáneas de la máxima carga real o efectiva; el tipo de control a utilizar dependerá de las condiciones que deben mantenerse durante las cargas máximas y parciales. Generalmente, es imposible medir las cargas reales máxima o parcial en un espacio dado, por lo que es preciso hacer un cálculo estimado de dichas cargas.

Antes de hacer la estimación de la carga es necesario realizar un estudio completo que garantice la exactitud de evaluación de las componentes de carga. Si se examinan minuciosamente las condiciones del local y de la carga real instantánea, podrá proyectarse un sistema económico, de funcionamiento uniforme y exento de averías.

Como podemos observar hoy en día las telecomunicaciones juegan un papel muy importante en el desarrollo de un país, ya que con ellas se pueden acortar tiempos

en poder comunicarse un lugar con otro sin tener que desplazarse grandes distancias dando como resultados mayores beneficios en su trabajo y así tener mayores ganancias tanto para los usuarios, así como la empresa misma que proporciona estos servicios de telecomunicaciones.

Por lo cual, se ha realizado este proyecto con la finalidad de contrarrestar la nueva carga térmica debido al incremento de equipo nuevo al interior de esta sala mixta del nivel único, de la central Huehuetoca, en Huehuetoca, Estado de México.

Hipótesis.

El beneficio que se logra con el rediseño del aire acondicionado, es que la sala queda con una distribución de aire correcto junto con un diseño adecuado para un futuro crecimiento en la sala, para que trabajen los equipos de comunicaciones adecuadamente sin dar problema alguno en cuanto a temperatura se refiere, ya que hoy en día las telecomunicaciones han tomado un lugar importante en el desarrollo de un país, es por eso que las instalaciones deben de estar en un estado adecuado para que no lleguen a fallar.

Condiciones de la sala.

Para una estimación realista de las cargas de refrigeración y de calefacción es requisito fundamental el estudio riguroso de las componentes de carga en el espacio que va a ser acondicionado.

Actualmente cuenta con dos equipos de aire acondicionado tipo paquete de 5.0 T.R. que serán insuficientes, una vez que se incremente la cantidad de equipo telefónico en el interior de dichas salas, ya que únicamente climatizan una sala, y por consiguiente, existirá un aumento de la carga térmica ocasionando que se protejan las tarjetas por alta temperatura en el interior de la sala.

Capítulo 1.

El presente trabajo tuvo como origen mi incursión en el ámbito laboral dentro de la empresa WRG Mantenimiento Acabados e Instalaciones S.A. ubicada en:

Jujuy # 522 Col. Valle del Tepeyac Del. G.A.M México D.F C.P 07740.

En donde se realizan trabajos de Ingeniería enfocados a lo que es el Aire acondicionado, con el propósito de ofrecer un servicio de mejor calidad y mayor eficiencia para todos sus clientes.

Descripción de WRG Mantenimiento Acabado E Instalaciones S.A.

Es una empresa dedicada a proporcionar los servicios de proyecto, suministro e instalación de Aire Acondicionado y Fuerza (corriente alterna y corriente directa), redes locales, eléctricas, UP'S, iluminación y obra civil en general, esta empresa cuenta con la capacidad de poder otorgar financiamiento de la obra parcial o total, garantiza sus trabajos con calidad en la mano de obra e insumos de primera calidad, también efectúa el mantenimiento preventivo y correctivo para todo tipo de equipos industriales.

I.- EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACION.

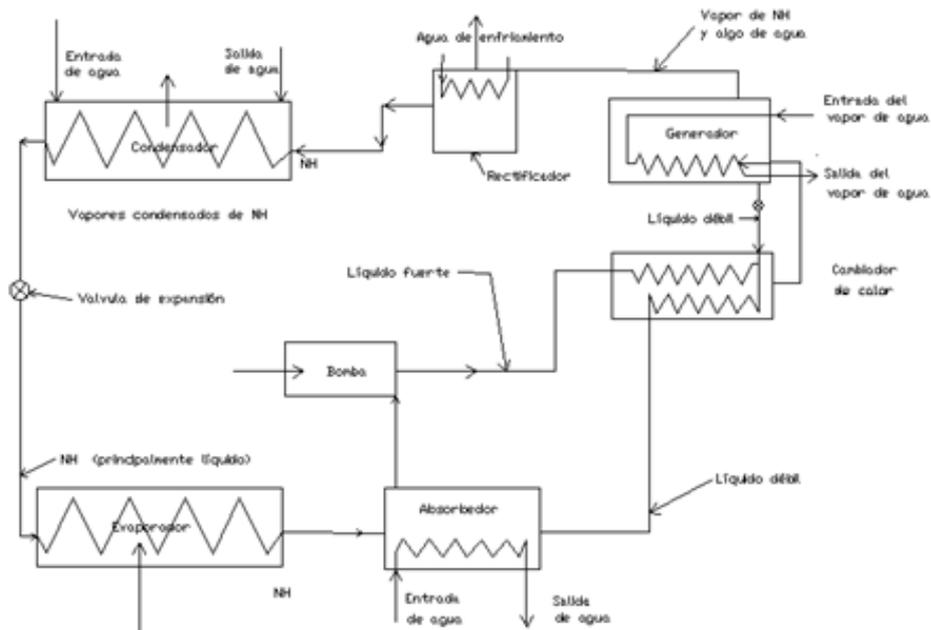
- a) Equipos de precisión.
- b) Equipos divididos (expansión directa).
- c) Equipos paquete.
- d) Equipos tipo Mini Split.
- e) Equipos verticales (para contenedores)
- f) Sistemas de ventilación y extracción.
- g) Sistemas para colección de polvos.
- h) Sistemas para áreas de pintura.
- i) Cámaras frigoríficas de alta, media y baja temperatura.
- j) Mantenimiento correctivo y/o preventivo para cualquiera de los sistemas descritos.



Manejadora de agua helada.

II.- SISTEMA DE REFRIGERACION INDUSTRIAL.

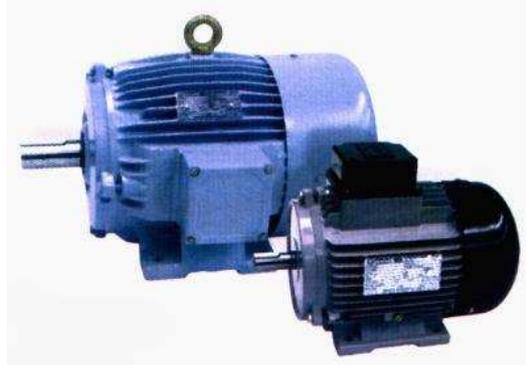
- a) Reciprocantes, centrífugos, de tornillo y de absorción.
- b) Con intercambiadores de: tubos y coraza, y de placas.
- c) Medio refrigerante, freón, amoniaco, salmuera o refrigerantes de nueva generación (134 A).



Sistema de Refrigeración.

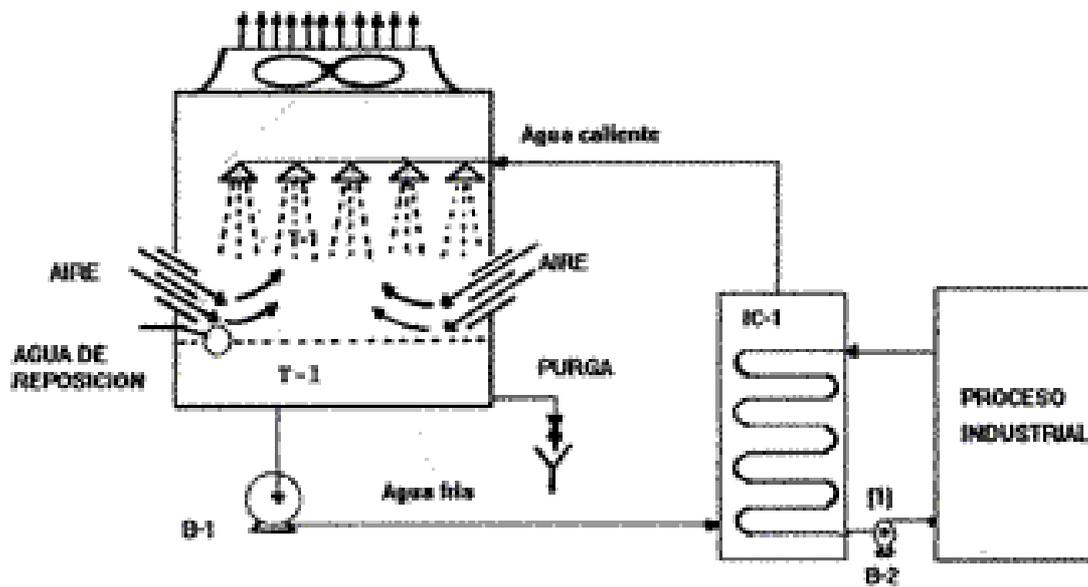
III.- SISTEMA ELECTROMECANICO.

a) Motores.



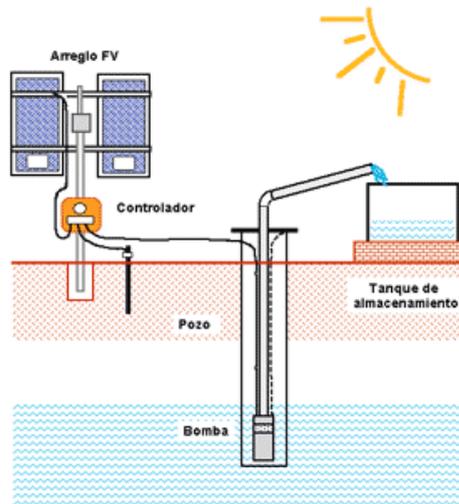
Motores.

b) Torres de enfriamiento.



Torre de enfriamiento.

c) Sistemas de bombeo.



Sistema de bombeo.

IV.- SUMINISTRO E INSTALACION DE EQUIPOS DE FUERZA C.A. Y C.D. Y DE RESPALDO UP'S (no break).

- a) Plantas de fuerza (C.D.) en sus diferentes configuraciones, con gabinetes integrados inversores, etc.
- b) Bancos de baterías húmedas en capacidades de 50 a 2,000 AH o especiales.
- c) Bancos de baterías selladas libre de mantenimiento en capacidades 50 a 2,000 A-h o especiales.
- d) Sistemas ininterrumpibles de energía UP'S (no break para todo tipo de equipo de computo y redes).
- e) Subestaciones tipo poste, pedestal e industriales en todas las capacidades.
- f) Plantas generadoras de energía eléctrica y/o maquinas de emergencia (C.A.) desde 20 a 1,200 KW o especiales.



Sistemas de suministro ininterrumpido de energía o bien UPS, del inglés Uninterruptible Power Supply.



Plantas generadoras de energía eléctrica.

V.- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACABADOS DE OBRA CIVIL.

- a) Muros y falso plafón de tabla roca en todo tipo de acabado, pintado, tirol, etc.
- b) Aplicación de recubrimientos epoxicos, pastas, etc.
- c) Impermeabilización de losas de cemento, lamina sobre estructura metálica, ductos, etc.
- d) Martelinado de pisos.
- e) Pintura en general: vinilicas, esmalte y especiales contra temperatura y corrosión.
- f) Cancelería en aluminio, madera, vidrios, herrería, etc.

VI.- AISLAMIENTO TÉRMICO PARA TUBERIA, VALVULAS, SISTEMAS DE DUCTOS O DISTRIBUCION, TANQUES DE ALMACENAMIENTO, ETC.

- a) Poliuretano.
- b) Fibra de vidrio.
- c) Aislantes minerales.
- d) Panoli.
- e) Insultube.
- f) Recubrimientos con PVC, aluminio o acero inoxidable.



REPRESENTACIONES COMERCIALES: Nuestra empresa cuenta con la distribución de diversas marcas de equipo, referidas a las actividades anteriormente mencionadas.

- A) TRANE. Equipos de aire acondicionado para confort, salas electrónicas y refrigeración.
- B) CARRIER. Equipos de aire acondicionado para confort, salas electrónicas y refrigeración.
- C) MARVAIR, EUBANK Y SUN MANUFACTURING. Equipos de aire acondicionado tipo verticales (mochila), telecomunicaciones, cómputo y de control.
- D) MAYEKAWA. Equipos para refrigeración industrial.
- E) SOLER & PALAU (S&P). Equipos de ventilación y extracción, industrial, comercial y residencial.

VII.- SUMINISTRO DE REFACIONES PARA TODO EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO, PARTES ELECTRICAS Y ACCESORIOS EN GENERAL.

PRINCIPALES CLIENTES:

1. Teléfonos de México, S.A. de C.V.
2. Teléfonos de Guatemala, S.A. de C.V. (TELGUA).
3. Alcatel Indetel Industrial de Telecomunicaciones S.A. de C.V.
4. Ericsson Telecom., S.A. de C.V.
5. Selmec, S.A. de C.V.
6. Novartis de México, S.A. de C.V.
7. Grupo Roche Syntex, S.A. de C.V.
8. Fuerza y Clima, S.A. de C.V.
9. Bayer de México, S.A. de C.V.
10. CYS México, S.A. de C.V.
11. Isolux de México, S.A. de C.V.
12. FMC Electromecánica Mexicana, S.A. de C.V.
13. Ricolino, S.A. de C.V.
14. Carrier México, S.A. de C.V.



1.2. Historia de la empresa.

WRG Mantenimiento Acabados e Instalaciones S.A. se fundó en 1985 como un distribuidor de equipo eléctrico y mecánico para las instalaciones de misión crítica que requieren continuidad en las operaciones.

Con el paso de los años sus servicios se han expandido a diseño, ingeniería, administración de proyectos, financiamiento parcial o total de las obras y servicio de mantenimiento preventivo y correctivo.

Son reconocidos por crear instalaciones con 100% de disponibilidad y eficiencia, basándose en diseños innovadores que reducen costos, integración perfecta y experiencia extensa de sus productos.

Experiencia.

WRG Mantenimiento Acabados e Instalaciones S.A. es un proveedor con más de 25 años de experiencia en el campo laboral, líder de soluciones completas para instalaciones de misión crítica tanto en México y en el ámbito internacional.

Los socios que constituyen a WRG Mantenimiento Acabados e Instalaciones S.A. cuentan con más de 30 años en experiencia en la instalación, prueba, ajuste, arranque y puesta en servicio de equipos para la industria en general. Que con la ejecución de más de 1,200 obras con instalación de equipos en centrales telefónicas, en la industria química, farmacéutica, de alimentos y de oficina.

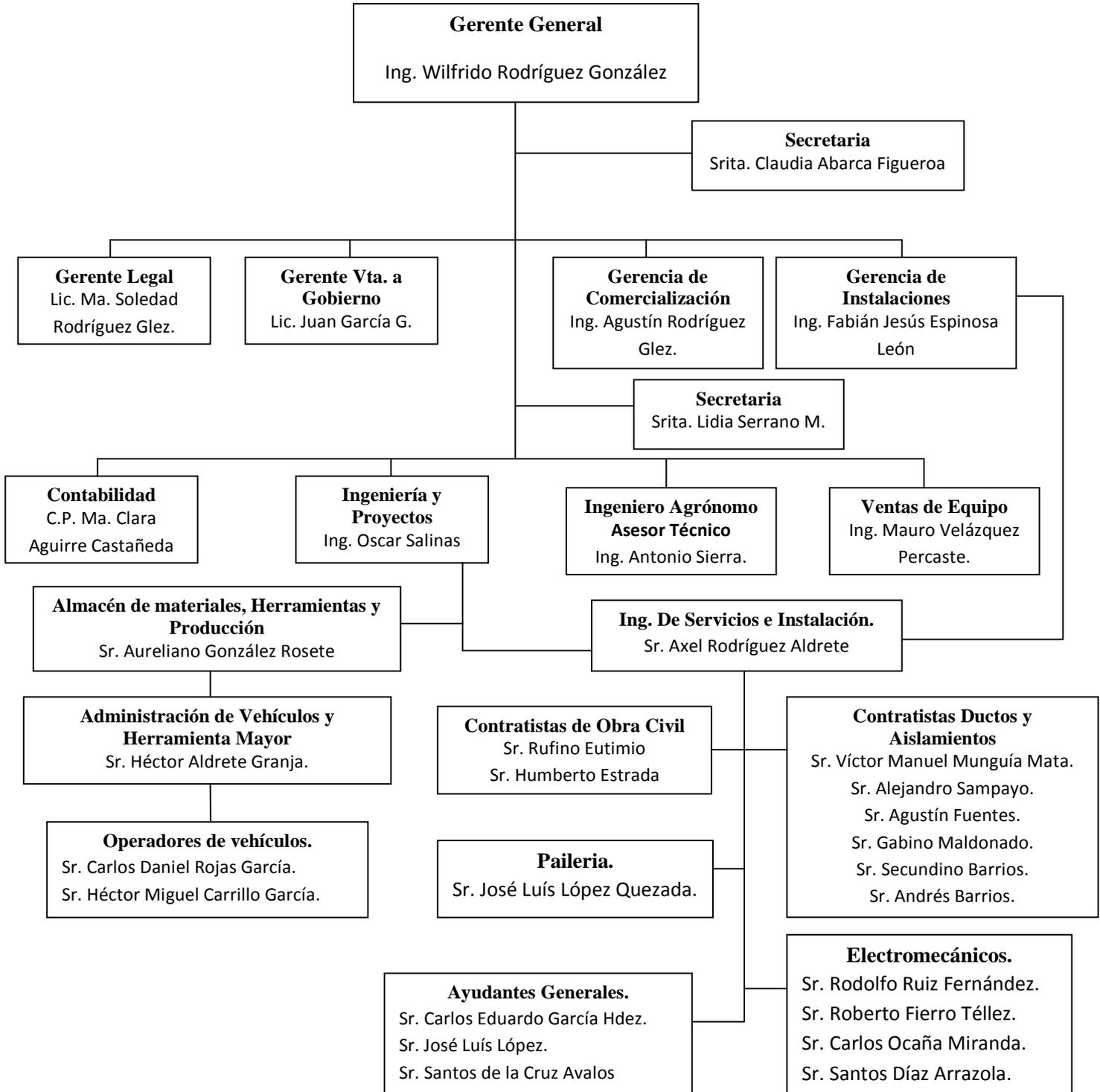
Objetivos de WRG Mantenimiento Acabados e Instalaciones S.A.

El objetivo de la empresa es la satisfacción total del cliente en todos los servicios e instalaciones que nos soliciten otorgando un servicio de **calidad total**, apoyado en la experiencia de nuestro staff de ingeniería para la realización de **proyectos y mano de obra calificada** en la instalación, así como la mejor calidad en el mercado en materiales e insumos para todos los proyectos asignados.

Misión de WRG Mantenimiento Acabados e Instalaciones S.A.

Ser el proveedor líder de soluciones e instalaciones, cumpliendo con las normas oficiales mexicanas e internacionales y apoyando a sus clientes en todas las necesidades en el mercado actual. Proporcionando la solución del más alto valor agregado a través del análisis detallado de necesidades, garantía de post-venta e integración de los productos.

ORGANIGRAMA.



b) Descripción Ingeniero de servicios e instalación.

Aquí en esta empresa me desempeñaba en diferentes actividades, como la de supervisión de obra y realización de proyectos de aire acondicionado, compra de materiales, entrega de obras, coordinar el personal, administración de los recursos y la elaboración de generadores de obra.

La supervisión.

Es la actividad de apoyar y vigilar la coordinación de actividades de tal manera que se realicen en forma satisfactoria.

El papel del supervisor.

No hay labor más importante, difícil y exigente que la supervisión del trabajo ajeno. Una buena supervisión reclama más conocimientos, habilidad, sentido común y previsión que casi cualquier otra cosa de trabajo. El éxito del supervisor en el desempeño de sus deberes determina el éxito o el fracaso de los programas y los objetivos del departamento.

El individuo solo puede llegar a ser buen supervisor a través de una gran dedicación a tan difícil trabajo y de una experiencia ilustrativa y satisfactoria adquirida por medio de programas formales de adiestramiento y de la práctica informal del trabajo.

Cuando el supervisor funciona como es debido, su papel puede resumirse o generalizarse en dos categorías o clases de responsabilidades extremadamente amplias que en su función real, son simplemente facetas diferentes de una misma actividad; no puede ejercer una sin la otra. Estas facetas son seguir los principios de la supervisión y aplicar los métodos o técnicas de la supervisión.

Supervisión es pues, dar el visto bueno después de examinar y la supervisión de obras tiene por objetivos básicos vigilar el costo, tiempo y calidad con que se realizan las obras.

Las responsabilidades que adquirimos con quien contrata los servicios de supervisión están expresadas en el contrato de supervisión y las responsabilidades que adquiere el contratista y que nosotros debemos vigilar que se cumplan están en el contrato de obra.

- SUPERVISIÓN TÉCNICA DE OBRA.

Se refiere al empleo de una metodología para realizar la actividad de vigilancia de la coordinación de actividades del cumplimiento a tiempo de las condiciones técnicas y económicas pactadas entre quien ordena y financia la obra y quien la ejecuta a cambio de un beneficio económico.

- EL SUPERVISOR, SU PAPEL Y PERFIL.

El supervisor es el representante de la entidad que ejecuta la obra, se encarga principalmente de controlar tiempo, recursos, calidad y costo de la obra, verificando la información requerida por los clientes conforme a planos o algún otro instructivo técnico como especificaciones o normatividad, también el manejo óptimo del personal, cotización, compra de materiales y la elaboración de generadores de obra.

Conforme a las condiciones actuales operativas de la industria del aire acondicionado, el supervisor debe ser un profesionalista con la capacidad suficiente para vigilar el cumplimiento de los compromisos contractuales y controlar el desarrollo de los trabajos. En atención a estos requerimientos, el supervisor debe ser un profesionalista con las siguientes características:

Experiencia, requiere comprender e interpretar todos los procedimientos contenidos en las especificaciones y planos de proyecto a ejecutarse.

Capacidad de organización, deberá tener la administración necesaria para ordenar todos los controles que deben llevarse para garantizar una obra a tiempo y costos de acuerdo a la calidad especificada.

Seriedad, para representar con dignidad al contratante en todo lo que respecta al desarrollo técnico de la obra.

Profesionalismo, para cumplir con todas las obligaciones que adquiere al ocupar el cargo. Conviene señalar el compromiso de informar oportuna y verbalmente al fiduciario sobre los avances e incidencias del desarrollo de los trabajos.

Honestidad, ya que habrá de autorizar situaciones técnicas y el pago de los trabajos realizados.

Criterio técnico, para discernir entre alternativas cual es la más adecuada y propia sin perder de vista los intereses del fiduciario que lo contrata.

Ordenado, para poder controlar toda la documentación que requiere la función encomendada. Existen algunas otras condiciones de menor importancia, pero se considera que el hecho de cumplir con las enunciadas es más que suficiente para que un supervisor merezca el cargo.

- **TÉCNICAS DE LA SUPERVISIÓN.**

Los métodos o técnicas de la supervisión son formas determinadas de hacer algo, es decir, son instrumentos con los que se logran resultados. Incluyen planificación, organización, toma de decisiones, evaluación, clasificación de puestos, sanciones disciplinarias, adiestramiento, seguridad e infinidad de otras actividades similares.

El supervisor debe basarse teniendo en cuenta los objetivos y principios que habrán de aplicarse y que deban realizarse mediante el empleo de varias técnicas, por ejemplo: El supervisor no puede hacer un proyecto sin considerar todos y cada uno de los factores que tienen relación con los objetivos de la actividad planeada o que impiden el logro del mismo. Esto debe abarcar una toma de decisiones, orientación, coordinación, comprensión de los empleados y otras diversas actividades relacionadas entre sí. Lo fundamental, entonces, es que el supervisor debe seguir los principios y aplicar los métodos y técnicas de supervisión de modo que todos los conocimientos, especializaciones y aptitudes que les son propios se utilicen para determinar la acción que debe emprender en cada una de las situaciones a las que se enfrente, esta es la razón que hace de la supervisión un trabajo difícil y exigente. Nunca será demasiado recalcar su importancia.

- **EL SUPERVISOR Y SUS OBLIGACIONES. RESPONSABILIDAD DEL SUPERVISOR.**

El supervisor es la clave de la comunicación correcta en cualquier organización. Es el centro de mensajes por el que tiene que pasar la información. Tiene que canalizar la información en sentido ascendente para sus superiores, con el fin de que estos puedan tomar decisiones inteligentes, y en sentido descendente para los subordinados, con el fin de que estos sepan realmente cual es el trabajo que deben hacer, cuando y como tienen que hacerlo.

- **EL SUPERVISOR PROPORCIONA GUÍA Y ORIENTACIÓN.**

La capacidad del supervisor para comprender a sus empleados y trabajar eficazmente con ellos y con las personas con quienes está en contacto determinara, en gran medida, su éxito o su fracaso. Uno de los factores más

importantes que contribuirán al éxito del supervisor en todo cuanto haga es poseer y saber usar sus cualidades de orientador y guía. He aquí algunas de sus cualidades:

- 1.- Estar bien enterado de las personas y su trabajo.
- 2.- Tener confianza en sí mismo.
- 3.- Hacer hincapié en la actividad esforzada y constante.
- 4.- Tener actitudes objetivas.
- 5.- Ser sencillo.
- 6.- Ser capaz y tomar decisiones acertadas.
- 7.- Estar dispuesto a emprender una acción contraria cuando sea necesario.
- 8.- Ser capaz de resistir presiones.

- FUNCIONES DEL SUPERVISOR. (Previas al inicio de las obras).

Revisar los siguientes documentos:

De los trámites oficiales.

De los anexos técnicos.

Hacer directorio de la obra.

Recabar documentos generales de consulta y control.

- AL INICIO DE LA OBRA.

Revisión general del proyecto y especificaciones.

Revisión de presupuestos.

Revisión de contratos y conocimientos técnicos responsables por parte de los contratistas.

Revisión de trámites oficiales.

Reunión de contratistas para el inicio de la obra.

Adjudicación de frentes para cada contratista.

Revisión de programas de obra.

- DURANTE LA OBRA:

Funciones generales.

Control de calidad.

Control de tiempo.

Control de costo.



- PREVIAS AL TÉRMINO DE LAS OBRAS:

Elaborar el finiquito de la obra faltante.

Recopilar los anexos técnicos.

Establecer los programas para revisión y recepción de obra.

- AL TÉRMINO DE LAS OBRAS:

Recepción de obra terminada.

- LA ORIENTACIÓN DEL SUPERVISOR.

En el supervisor descansa una de las principales responsabilidades de la orientación de los empleados. Cada supervisor es responsable de su parte de la orientación del empleado y de proporcionar a este último la información que haya recibido anteriormente. El supervisor debe hacer lo siguiente:

- 1.- Presentar al recién ingresado a todos los demás empleados.
- 2.- Proporcionarle información fundamental del empleo.
- 3.- Exponer los deberes y responsabilidades del empleo.

4.- Explicarle la disposición material del local y la rutina de trabajo de la unidad.

5.- Exponerle cuales son los programas de salud, seguridad y licencias por enfermedad.

Capítulo 2.

Debido a la infraestructura que tiene TELMEX a nivel nacional, constantemente solicita nuevos proyectos de aire acondicionado, estos servicios son solicitados a una empresa de una capacidad similar a él, está empresa en la actualidad es Carrier México.

En este proyecto se ven involucradas tres instancias, TELMEX que es el cliente final, Carrier es contratado por TELMEX y WRG que es sub-contratado por Carrier.

Esto se debe a que Carrier es fabricante de equipos de aire acondicionado, WRG es instalador, pero el cliente final que es teléfonos de México solo trata con Carrier como integrador ya que sus proyectos son llave en mano.

Carrier México tiene un grupo de distribuidores y contratistas a los cuales les designa constantemente proyectos que tiene a su cargo, ya sean con TELMEX o sus distintos clientes.

Desarrollo del proyecto.

Como ya sabemos una sala de telecomunicaciones puede ser un edificio, un local, una caseta o un contenedor utilizado por una empresa operadora de telecomunicaciones por lo que

Es indispensable en la estimación que el estudio sea preciso y completo, no debiendo subestimarse su importancia. Forman parte de este estudio los planos de detalles mecánicos y arquitectónicos, croquis sobre el terreno y en algunos casos fotografías de aspectos importantes del local. En todo caso deben considerarse los siguientes aspectos físicos:

1. Orientación del edificio. Situación del local a acondicionar con respecto a:
 - a) Puntos cardinales: efectos del sol y viento.
 - b) Estructuras permanentes próximas: efectos de sombra.
 - c) Superficies reflectantes: agua, arena, lugares de estacionamiento, etc.
2. Destino del local: central telefónica.
3. Dimensiones del local: largo, ancho y alto.
4. Altura del techo: de suelo a techo.
5. Columnas y vigas: tamaño profundidad y cartelas
6. Materiales de construcción: materiales y espesor de paredes y techumbre, sombra proyectada por edificios adyacentes y luz solar.

7. Condiciones de circunambiente: color exterior de las paredes y techumbre, sombra proyectada por edificios adyacentes luz solar.
8. Ventanas: dimensiones y situación.
9. Puertas: situación, tipo, dimensiones y frecuencia de empleo.
10. Ocupantes: número, tiempo de ocupación, naturaleza de su actividad, alguna concentración especial.
11. Alumbrado: potencia en la hora pico. Tipo de incandescentes, fluorescente, directo o indirecto. Si el alumbrado es indirecto deben ser previstos el tipo de ventilación que tiene y el sistema de salida y alimentación del aire.
12. Utensilios, maquinaria comercial, equipo electrónico: situación, potencia indicada, consumo de vapor o gas, cantidad de aire y su empleo.
13. Ventilación: metros cúbicos por persona o por metro cuadrado.
14. Almacenamiento térmico: comprende el horario de funcionamiento del sistema (12, 16 o 24 horas al día) con especificación de las condiciones punta exteriores, variación admisible de temperatura en el espacio durante el día, alfombras en el suelo, naturaleza de los materiales superficiales que rodean el espacio acondicionado.
15. Funcionamiento continuo o intermitente: si el sistema debe funcionar cada día laborable durante la temporada de refrigeración <- o solamente en ocasiones, como ocurre en las iglesias y salas de baile. Si el funcionamiento es intermitente hay que determinar el tiempo disponible para la refrigeración previa o pre enfriamiento.

Debido a los requerimientos del lugar que se quiere acondicionar, se sugiere la instalación de dos equipos tipo paquete de 7.5 toneladas de refrigeración (T.R.) como base para poder climatizar las salas de **transmisión y mixta de la** central Huehuetoca, una vez que se incremente la cantidad de equipo telefónico en el interior de dichas salas, ya que únicamente climatizan una sala, y por consiguiente, existirá un aumento de la carga térmica ocasionando que se protejan las tarjetas.

La realización de un estudio de las condiciones del ambiente interior de las áreas consideradas que permitan establecer el diseño óptimo del sistema de aire acondicionado requerido.

Los criterios de diseño a emplear, deben garantizar la estabilidad de las condiciones interiores por la naturaleza de las actividades desarrolladas, y que en ningún momento se modifiquen dada la importancia de las mismas.

Con estos criterios evaluamos un acondicionamiento para confort y óptima operación de los equipos localizados en dicha sala, estimando la carga térmica (ganancias de calor externa e interna), para eliminarla del interior de las áreas y se mantengan las condiciones ambientales (humedad y temperatura interna) propias para ejercer la actividad, antes mencionada.

El balance térmico ideal para el interior de la sala, bajo las condiciones exteriores reinantes en el Estado de México (30° C bulbo seco, 17° C bulbo húmedo)¹; es el de mantener en el interior de la sala una temperatura de bulbo seco de 22°C ±1°C (constante, medido por el termostato), con una humedad relativa de 50% ±5 a una presión barométrica de 77.993 Kpa.

SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO.

La activación y control del sistema, se ejecutara por medio de un tablero de mando, el cual se encontrara en el interior de la Sala de Transmisión. Este tablero tendrá que incluir un controlador Lead Lag, para poder realizar la activación de la etapa de refrigeración del sistema además de permitir la diferencia de los equipos en la operación primaria y secundaria lo cual tendrá efecto en un desgaste uniforme en los quipos en la operación primaria y secundaria, lo cual tendrá efecto en un desgaste uniforme en los componentes de los equipos. Esta activación se realizara a petición del personal de TELMEX.

Solamente los ductos (de inyección y retorno), del nuevo arreglo que resulte y que se localicen en el exterior deberán forrarse con aislamiento térmico de 2" de espesor, con cubierta ò camisa en lámina galvanizada cal. 24, para proteger a los mismos ductos de la intemperie y/o movimientos mecánicos.

Las unidades paquetes, descansaran sobre una base de fierro ángulo de 11/2" x 1/4" tal como se muestra en el detalle respectivo, equipadas con tacones de neopreno para amortiguar posibles vibraciones que se transmitan al piso; además tendrá una protección perimetral a base de fierro ángulo, similar a la del equipo existente.

El sistema tendrá una capacidad nominal para las condiciones climatológicas de HUEHUETOCA de aproximadamente 7.5 T.R. y la identificación del equipo es la siguiente:

¹ ESPECIFICACIONES PARA TEMPERATURAS DE CALCULO EN LOS SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE Y DATOS GEOGRAFICOS MAS TEMPERATURAS EXTREMAS DE LOS DIFERENTES LUGARES DE LA REPUBLICA MEXICANA

2.1 EQUIPO SELECCIONADO.

Para este sistema el contratista deberá de proveer e instalar dos equipos marca **carrier**, tipo paquete modelo 48-TC, con capacidad de 7.5 toneladas de refrigeración de enfriamiento cada uno con un volumen de aire de 5,000 pies cúbicos por minuto, trabajando a 220 volts, 3 fases y 60 ciclos.

Equipo de respaldo.

Es importante señalar que se trata de la climatización de las salas técnicas donde se encuentran ubicados los equipos de telecomunicaciones y cuyas exigencias en cuanto a rangos de temperatura y humedad son muy determinantes.

Por lo que TELMEX tiene considerado tener un 100% de redundancia, es decir que siempre tiene un equipo de la misma capacidad en stand by el cual está conectado por medio de un control lead lag el cual puede programar por tiempo, hora, semana o mes el funcionamiento de ambos equipos para que sufran un desgaste similar y/o cualquiera de ellos pueda abatir el 100% de la carga térmica en caso de existir una falla.

Propuesta de mantenimiento.



México, D.F., a 27 de Julio del 2010.

Central Huehuetoca

Jimenez Cantú sin numero
Col. Centro, Huehuetoca
Estado de México

No. Ref. Huehuetoca 01-10

A'TN. Telefonos de México.

CTBR

Apreciable Ingeniero:

Sometemos a su consideración el presupuesto por el Mantenimiento Preventivo a Un equipo tipo paquete de 7.5 toneladas marca Carrier modelo, 48-TC, OPERANDO A 208 / 230 Volts., ubicado en el inmueble arriba mencionado, en esta Cd. De acuerdo a lo siguiente:

ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Se realizará mantenimiento Preventivo a la unidad interna y externa.

- Realizar servicio y limpieza a unidad Condensadora.
- Realizar limpieza de unidad Evaporadora.
- Checar elementos eléctricos de tablero de control.
- Revisión de Motores, apriete de tornillería y ajuste de tornillería.
- Pruebas de operación de mantenimiento.
- Chequeo de fugas de gas y de agua.
- Chequeo de charolas de condensados y de humidificación.
- Limpieza del area de trabajo.

CATALOGO DE CONCEPTOS

| PART | DESCRIPCION | CANT | UNID | P. UNIT | P. TOTAL |
|-----------------------|---|------|-------|---------|----------|
| 1 | Mano de obra necesaria para realizar mantenimiento preventivo a las unidades condensadora y evaporadora de acuerdo a lo descrito en el alcance, incluye: herramienta, escaleras, trapos, escobas y todo lo necesario para la realización de los trabajos. | 1 | Serv. | | - |
| 2 | Master foam (Limpiador Químico) | 1 | Gal. | | - |
| 3 | Materiales menores de uso para el servicio tales como: limpiador dieléctrico, estopa, aceite, grasa, detergentes y otros. | 1 | Lote | | - |
| Subtotal M.N.: | | | | | - |

(M.N.)

NOTAS: Este costo sólo ampara lo descrito en el alcance, cualquier otra refacción necesaria que detecte el técnico a la hora de realizar el servicio, será cotizada por separado.

Esta propuesta se realiza en virtud que es una atención de emergencia porque los equipos requieren recibir un servicio de mantenimiento preventivo aproximadamente cada 4 meses.

GARANTÍA: Se garantizan los trabajos de servicio al 100%, el funcionamiento depende de las fallas ó daños que resulten por la falta de mantenimiento constante.

CONDICIONES COMERCIALES

PRECIOS: Se les deberá incrementar el 16% correspondiente al I.V.A. al facturarse.

CONDICIONES DE PAGO: Liquidar al termino de los trabajos.

TIEMPO DE ENTREGA: 1 a 2 días. Dependiendo de las facilidades brindadas y los horarios para la realización.

Sin mas por el momento y en espera de vernos favorecidos con su pedido, nos despedimos dejandole un cordial saludo.

ATENTAMENTE



Ing. Fabian Espinosa Leon

Jujuy N°522, Col. Valle del Tepeyac, Deleg. Gustavo A. Madero, México, D.F. 07740.
Tel: 5116-0601 y 5567-5763 e-mail: wrgconstruccion@hotmail.com

2.2 DESGLOSE DE ELEMENTOS.

SECCIÓN CONDENSADOR (modelo UP 50HJ008).

El serpentín condensador está construido con tubos de cobre y con aletas de aluminio, contando con dos circuitos de refrigeración, 2 hileras y 17 aletas por pulgada, y con un área de paso de 6.3 pies cuadrados. La sección del condensador cuenta con dos ventiladores axiales tipo propela con un diámetro efectivo de 22"Ø con dos motores de 1/4" caballos de potencia (220 Volts - 1 Fase -60 Hertz), girando a 1,100 revoluciones por minuto (r.p.m.) generando un flujo de aire de 6,500 pies cúbicos por minuto (CFM).

SECCIÓN EVAPORADOR (modelo UP 50HJ008).

El serpentín evaporador está construido con tubos de cobre y con aletas de aluminio, contando con dos circuitos de refrigeración, 3 hileras y 15 aletas por pulgada, y con un área de paso de 8.9 pies cuadrados. La sección del evaporador cuenta con un ventilador centrífugo de medidas nominales del rotor de 15" x15", con transmisión polea y banda, para un flujo nominal de aire 3,000 pies cúbicos por minuto (CFM.), girando a 1,085 revoluciones por minuto (r.p.m.), con un motor de 3.0 caballos de potencia.
(220 Volts – 3 Fases – 60 Hertz).

SECCIÓN COMPRESOR (modelo UP 50HJ008).

La unidad tendrá dos compresores tipo scroll, montado sobre aisladores de vibración para una baja emisión de ruido. El compresor utilizará energía eléctrica a 220 volts, 3 fases y 60 ciclos, y consumirá aproximadamente un máximo de 12.4 Amperes, cada uno, de acuerdo a datos arrojados en tablas de capacidades y consumos eléctricos del equipo.

CONTROLES.

Los controles deberán de venir alambrados de fábrica y localizados en un tablero dentro de la unidad paquete, y deberá contar con protectores de seguridad como el interruptor de alta y baja presión, protecciones contra sobre carga del motor del compresor y motores de los abanicos axiales. Tendrá además su control por temperatura, para medir en forma adecuada la temperatura interior solicitada, para hacer el cambio pertinente del ciclo de refrigeración a la ventilación; de acuerdo a la satisfacción de las condiciones internas de las salas de **transmisión y mixta de la central Huehuetoca.**

CUBIERTA.

El conjunto del sistema deberá tener una cubierta a prueba de intemperie, para cualquier momento en su instalación en el exterior. Deberá estar construido en lámina galvanizada lisa y terminada con esmalte anticorrosivo, conforme a especificaciones generales. Tendrá aberturas para las conexiones de fuerza y refrigerante, contará con tapas removibles para permitir el acceso a servicio.

El compresor y la caja de control, deberán estar alojados en el compartimiento separado del que contiene el serpentín y los ventiladores.

Consideraciones para el cálculo térmico.

Las ganancias de calor latente ocurren cuando la humedad es agregada al espacio (vapor que emiten ocupantes y equipo) para mantener una razón de humedad constante, el vapor de agua debe condensarse en el aparato de enfriamiento a un ritmo igual al que se está agregando al espacio, la cantidad de energía para contrarrestar la ganancia de calor latente es esencialmente igual al producto de la razón de condensación y el calor latente de condensación. Cada aparato de enfriamiento tiene una capacidad máxima para la remoción de calor latente para cada condición en particular en operación.

La carga de enfriamiento espacial es la razón a la cual debe ser retirado a fin de que el espacio mantenga una temperatura constante del aire. La suma de todas las ganancias térmicas en el espacio en cualquier momento dado no necesariamente es igual a la carga de enfriamiento para el espacio en ese momento.

La ganancia de calor en el espacio debida a la radiación no es inmediata, la energía radiante debe ser primero absorbida, por las superficies incluidas en el espacio (paredes, piso y techo), algo de su calor se transfiere y por los objetos en el espacio (muebles, personas, etc.) tan pronto como estos objetos se calientan más que el aire en el espacio, algo de su calor se transfiere al aire por convección. La capacidad compuesta de almacenamiento térmico de estas superficies y objetos determina la razón a la cual se incrementan sus temperaturas superficiales para un aporte radiante dado y gobierna entonces la porción radiante de ganancia térmica, el efecto de almacenamiento térmico es críticamente importante al diferenciar entre ganancia térmica instantánea y su carga de enfriamiento correspondiente.

Razón de extracción de calor en el espacio.

La razón de extracción de calor en el espacio, es la razón a la cual se retira el calor del espacio acondicionado. Es igual a la carga de enfriamiento del espacio solamente en los raros momentos cuando se mantiene constante la temperatura del aire en espacio. Junto con la operación intermitente del aparato, el sistema de

control causa usualmente una variación en la temperatura del cuarto. Por lo tanto un sistema de control apropiadamente simulado proporciona un valor más realista del retiro de energía en el equipo de enfriamiento sobre un periodo fijo que usando solamente los valores de la carga en enfriamiento en el espacio.

Este análisis es importante primariamente para estimar el uso de energía en un periodo de tiempo, sin embargo no es necesario calcular la carga de enfriamiento punta para la selección del equipo.

Carga de enfriamiento en el serpentín.

La carga de enfriamiento en el serpentín es la razón a la cual la energía es retirada en un serpentín de enfriamiento que sirve a uno o más espacios acondicionados. Es igual a la suma de cargas de enfriamiento instantáneas (o razón de extracción térmica en el espacio que si se asume que la temperatura en el espacio no varía), para todos los espacios servidos por el serpentín además de cualquier carga externa, tales cargas externas incluyen el calor ganado por el sistema de distribución entre los espacios individuales, el equipo de enfriamiento, el calor y la humedad introducida en el sistema de distribución.

A través de los años se han desarrollado tres técnicas de cálculo diferentes sancionadas por la sociedad americana de ingenieros en calefacción, refrigeración y aire acondicionado (ASHRAE).

Cantidad de calor removido.

El calor siempre fluye desde una temperatura mayor a una temperatura menor, entonces el término de "pérdida de calor" se refiere a cargas de calefacción y el término de ganancia de calor se refiere a cargas de enfriamiento.

La transferencia de calor a través de un material no homogéneo se calcula mediante la ecuación:

2.3 Cálculos.

$$q = AC(t_2 - t_1)$$

Donde:

$$q = \text{flujo de calor en kcal/hr}$$

$$A = \text{area en m}^2$$

$$C = \text{conductancia en } \frac{\text{kcal}}{\text{hr}} * \text{m}^2 * ^\circ\text{C}$$

$(t_2 - t_1)$ = diferencia de temperaturas entre las dos superficies en $^\circ\text{C}$

Transmisión de calor a través de barreras.

$$q = U * A * \Delta T$$

$$U = \frac{1}{\frac{1}{h_i} + \frac{x_1}{k_1} + \frac{x_2}{k_2} + \frac{x_n}{k_n} + \frac{1}{h_0}}$$

$$h_0 = 29.3 \left[\frac{\text{kcal}}{\text{hr} * \text{m}^2 * ^\circ\text{C}} \right]$$

$$h_i = 8 \left[\frac{\text{kcal}}{\text{hr} * \text{m}^2 * ^\circ\text{C}} \right]$$

$$R_1 = \frac{x_1}{k_1} \left[\frac{ft}{\frac{BTU * in}{Hr * ft^2 * ^\circ F}} \right]$$

q= perdida de calor en Btu/h.

A= área neta en m².

U= coeficiente combinado de transmisión de calor en Btu/h m² °C

h_i = cocondicion de transferencia de convección interior.

h_o = condicion de transferencia de convección exterior.

R₁ = Resistencia térmica.

x₁ = espesor del material.

k₁ = factor de conductividad térmica.

Calculo de calor latente.

$$q_l = m(H_1 - H_0)$$

$$q_l = m(h_b - h_a)$$

Transmisión de calor a través de barreras equivalente en México.

$$Q = U * A * \Delta t_{\text{equivalente}}$$

$$\Delta t_{\text{equivalente}} = \Delta t_{\text{teorica}} + (\Delta t_{\text{real}} - 8.3)$$

$$\Delta t_{\text{real}} = (tbs_{\text{exterior}} - tbs_{\text{interior}})$$

Calculo carga térmica del techo.

| Cte. Techos | | Interior Tbs | Exterior Tbs | Área | U [kcal/(hr*m2*°C)] | | | | | | | |
|---|------|--------------|--------------|--------|---------------------|--------|-------|------|-------|--------|----|----|
| Oscuro | 1 | 22 | 30 | 77.159 | 0.83 | | | | | | | |
| Medio | 0.83 | | | | | | | | | | | |
| Claro | 0.6 | | | | | | | | | | | |
| Techos expuestos al sol. Construcción pesada. | | | | | | | | | | | | |
| | | | | A. M. | | | P. M. | | | | | |
| | | | | 8 | 10 | 12 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 |
| Concreto de 6 plg. | | | | 2 | 3 | 13 | 21 | 26 | 24 | 18 | 10 | 7 |
| $Q=U*A*\Delta t_{eq}$ | | | | | | | | | | | | |
| Concreto de 6 plg. | | 108.87 | 172.9 | 813.33 | 1325.7 | 1645.9 | 1518 | 1134 | 621.2 | 429.08 | | |

| | | | | |
|-----|------|-----|-----|---------|
| tbs | tbh | tbs | tbh | Humedad |
| 30 | 18.5 | 22 | 17 | 50% |

| | A tot. | | Oscuro | | Claro | | U muro | Δt_{real} | $\Delta t_{real}-8.3$ |
|----|--------|---------|---------|--------|---------|--------|--------|-------------------|-----------------------|
| | Oscuro | Claro | A muro. | Avent. | A muro. | Avent. | 1.5 | 8 | -0.3 |
| NE | 0 | 0 | | | | | | | |
| E | 0 | 26.331 | | | 26.331 | | | | |
| SE | 0 | 0 | | | | | | | |
| S | 0 | 47.271 | | | 47.271 | | | | |
| SO | 0 | 0 | | | | | | | |
| O | 0 | 14.271 | | | 14.271 | | | | |
| NO | 0 | 0 | | | | | | | |
| N | 0 | 20.7834 | | | 20.7834 | | | | |

Tabique de 8 plg. - Ladrillo hueco de 12 plg. (Ctes.)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|----|---|----|---|---|---|----|---|----|---|----|---|----|
| NE | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 1 | 9 | 4 | 8 | 4 | 6 | 3 | 6 | 4 | 6 | 6 | 6 | 4 | NE |
| E | 4 | 3 | 4 | 3 | 8 | 4 | 10 | 6 | 10 | 6 | 8 | 4 | 8 | 6 | 8 | 6 | 7 | 6 | E |
| SE | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 8 | 6 | 10 | 7 | 9 | 7 | 7 | 6 | 7 | 6 | 7 | 6 | SE |
| S | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 6 | 3 | 9 | 6 | 9 | 7 | 7 | 6 | 6 | 4 | S |
| SO | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 2 | 6 | 3 | 7 | 4 | 11 | 7 | 13 | 9 | 11 | 8 | SO |
| O | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 6 | 3 | 8 | 4 | 11 | 6 | 13 | 9 | 13 | 9 | O |
| NO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 2 | 4 | 3 | 6 | 4 | 9 | 8 | 10 | 8 | NO |
| N | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | N |

Valores de las constantes "U" de los muros.

| | Ateq | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--|---------------|---------|--------------|---------|---------------|---------|---------------|---------|--------------|----------|--------------|---------|--------------|---------|---------------|---------|---------------|---|----------|
| | A.M. | | | | | | | | | | P.M. | | | | | | | | | |
| | 8 | | 10 | | 12 | | 2 | | 4 | | 6 | | 8 | | 10 | | 12 | | | |
| | COLOR EXTERIOR DE LA PARED (O = OSCURA, C = CLARA) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | O | C | O | C | O | C | O | C | O | C | O | C | O | C | O | C | O | C | O | C |
| NE | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| E | 0 | 106.6406 | 0 | 106.64 | 0 | 146.1371 | 0 | 225.1301 | 0 | 225.13 | 0 | 146.14 | 0 | 225.13 | 0 | 225.1301 | 0 | 225.1301 | 0 | 225.1301 |
| SE | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| S | 0 | 49.63455 | 0 | 49.635 | 0 | 49.63455 | 0 | 49.63455 | 0 | 191.45 | 0 | 404.17 | 0 | 475.074 | 0 | 404.1671 | 0 | 262.3541 | 0 | 262.3541 |
| SO | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| O | 0 | 36.39105 | 0 | 36.391 | 0 | 57.79755 | 0 | 57.79755 | 0 | 57.798 | 0 | 79.204 | 0 | 122.017 | 0 | 186.2366 | 0 | 186.2366 | 0 | 186.2366 |
| NO | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| N | 0 | -9.35253 | 0 | -9.3525 | 0 | -9.35253 | 0 | -9.35253 | 0 | 21.823 | 0 | 84.173 | 0 | 115.348 | 0 | 115.3479 | 0 | 84.17277 | 0 | 84.17277 |
| TOTAL | 0 | 183.31 | 183.314 | 183.3 | 213.765 | 244.22 | 283.713 | 323.21 | 409.704 | 496.2 | 604.9393 | 713.7 | 825.625 | 937.6 | 934.225 | 930.88 | 844.387 | 757.89 | | |

Calculo de calor latente y calor sensible al interior de la sala.

| | | | | | | |
|--|-----------|------------|--------------|--------------------------------------|---------------|-----------------|
| Cargas internas | | | | Racks Ethernet | | |
| | Número | QS | QL | Kcal/hr | Num. Piezas | Kwatts por rack |
| Personas | 2 | 54.2153462 | 59.2586342 | 1534.104 | 4 | 330000 |
| kcal/h-pers | | | | | | |
| Aparatos eléctricos e iluminación | | | | Racks de equipo de telefonía. | | |
| | KW/m2 | | kcal/h | Kcal/hr | Num. Piezas | Kwatts por rack |
| | 1.53794 | | 1323.60822 | 511.368 | 5 | 88000 |
| 860.63710 kcal/hr por kW | | | | | | |
| Área | 76.897 m2 | | | | | |
| FCS | 1.0081 | | | | | |
| GANANCIAS INTERIORES | | | | | | |
| FACTORES DE CONVERSION | | | | | | |
| | 1 Kcal/hr | = | 4.1868 KJ/hr | = | 0.0003307 TR | |
| | | | 1 TR | = | 12,008 Btu/hr | |
| | 1 pcm | = | 1.699 m³/hr | | | |

Suma de la carga térmica total al interior de la sala.

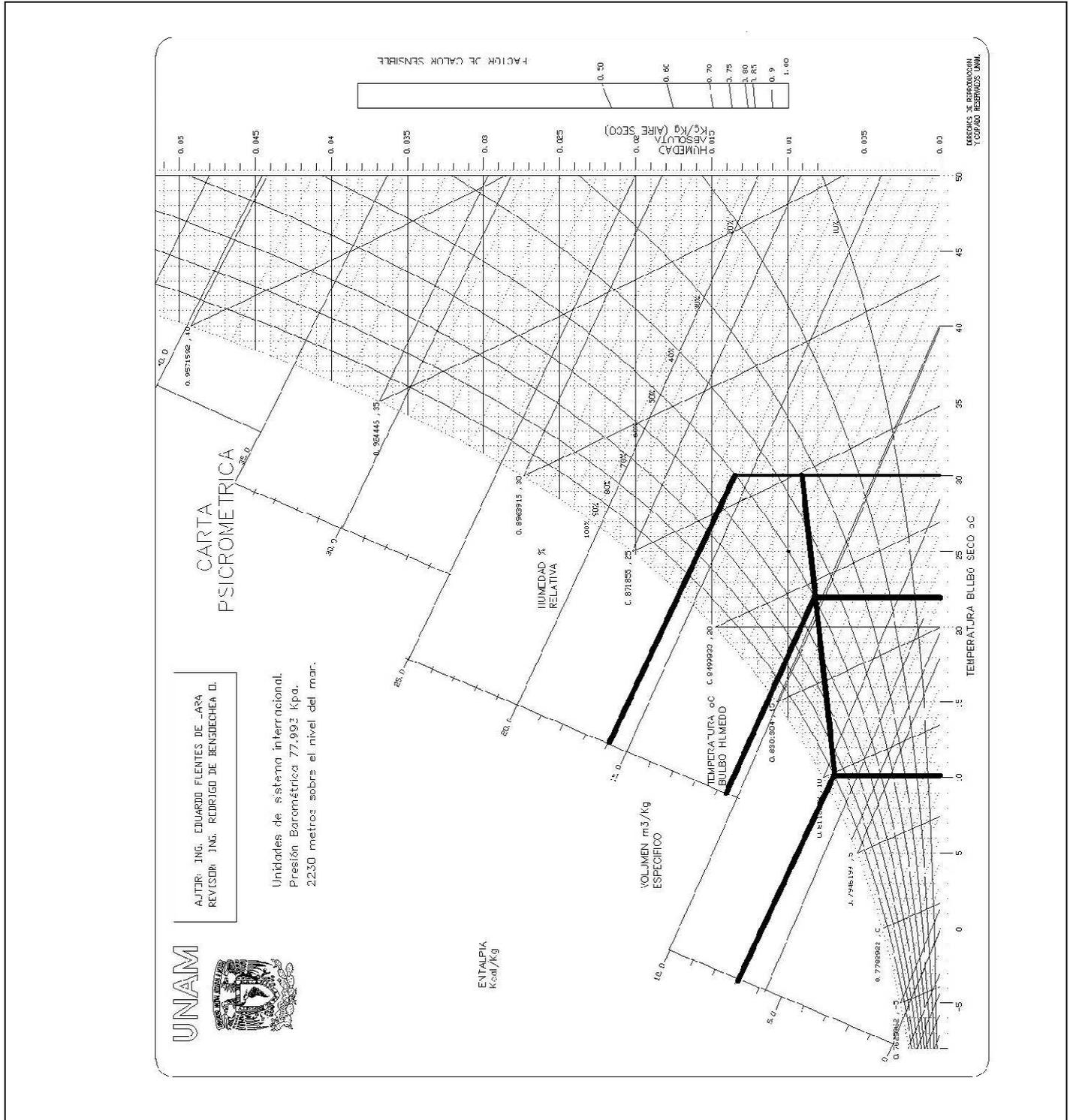
| Horas | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | |
|------------------------|----------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| VENTANAS | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ventana max | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MUROS | 0 | 0 | 0 | 183.314 | 183.314 | 183.317 | 213.77 | 244.217 | 283.713 | 323.21 | 403.704 | 496.198 | 604.939 | 713.68 | 825.625 | 937.57 | 934.225 | 930.88 | 844.3875 | |
| Muro Max= | 937.57 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Concreto de 4 plgy | 0 | 0 | 172.3262 | 172.326 | 172.326 | 427.624 | 682.92 | 938.22 | 1193.52 | 1321.17 | 1448.82 | 6022.11 | 10595.4 | 5894.5 | 1193.52 | 938.22 | 682.922 | 587.19 | 491.4487 | |
| Techo max= | 10595.4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Techos y muros | 0 | 0 | 172.3262 | 355.64 | 355.64 | 610.941 | 896.69 | 1182.437 | 1477.233 | 1644.38 | 6431.814 | 1945.018 | 1200.34 | 6608.18 | 2019.145 | 1875.79 | 1617.147 | 1518.07 | 1335.836 | |
| Max Tech y m | 11200.34 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CARGAS INTERNAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Personas | 0 | 0 | 108.431 | 108.431 | 108.431 | 108.431 | 108.431 | 108.431 | 108.431 | 108.431 | 108.431 | 108.431 | 108.431 | 108.431 | 108.431 | 108.431 | 108.431 | 108.431 | 108.431 | 108.431 |
| Eléctrica | 0 | 0 | 1323.608 | 1323.608 | 1323.608 | 1323.608 | 1323.608 | 1323.608 | 1323.608 | 1323.608 | 1323.608 | 1323.608 | 1323.608 | 1323.608 | 1323.608 | 1323.608 | 1323.608 | 1323.608 | 1323.608 | 1323.608 |
| Racks | 0 | 0 | 511.863 | 511.863 | 511.863 | 511.863 | 511.863 | 511.863 | 511.863 | 511.863 | 511.863 | 511.863 | 511.863 | 511.863 | 511.863 | 511.863 | 511.863 | 511.863 | 511.863 | 511.863 |
| Ethernet | 0 | 0 | 1534.54 | 1534.54 | 1534.54 | 1534.54 | 1534.54 | 1534.54 | 1534.54 | 1534.54 | 1534.54 | 1534.54 | 1534.54 | 1534.54 | 1534.54 | 1534.54 | 1534.54 | 1534.54 | 1534.54 | 1534.54 |
| TOTAL: | 0 | 0 | 3768.354 | 3768.354 | 3951.67 | 4206.97 | 4492.7 | 4778.47 | 5073.26 | 5240.41 | 5454.55 | 10114.3 | 14796.4 | 10204 | 5615.17 | 5471.18 | 5213.18 | 5114.1 | 4931.86 | |
| Qr max | 14796.37 | kcal/hr | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Qs | 14677.85 | kcal/hr | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ql | 118.52 | kcal/hr | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Con los datos obtenidos anteriormente podemos determinar la capacidad del equipo para la sala.

| CÁLCULO DE CAPACIDAD DE EQUIPO | | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------|---------|---------------|---------|---------|----------------|---------|---------|--|
| De la carta psicrométrica | | | | | | | | | |
| Aire exterior | | | Aire interior | | | Aire inyección | | | |
| Tbs | 37 | °C | Tbs | 22 | °C | Tbs | 10 | °C | |
| φ | 50% | | φ | 50% | | φ | 90% | | |
| Tbh | 22.5 | °C | Tbh | 15.5 | °C | Tbh | 11.5 | °C | |
| Tr | 24 | °C | Tr | 14 | °C | Tr | 13.9 | °C | |
| w | 0.0134 | kg/kg | w | 0.00820 | kg/kg | w | 0.00780 | kg/kg | |
| h | 16.00 | kcal/kg | h | 10.50 | kcal/kg | h | 8.50 | kcal/kg | |
| QS | 14,678 | kcal/hr | FCS | 0.9920 | | h mezcla | 11.0500 | kcal/kg | |
| QL | 118.52 | kcal/hr | | | | m aire | 14,796 | kg/hr | |
| Aire de retorno | 10% | | Qequipo | 20,715 | kcal/hr | Qequipo | 6.86 | TR | |
| Capacidad del equipo | | | 7 | TR | | | | | |

Debido a que la capacidad del equipo es de 7 toneladas de refrigeración, se tomo la decisión de que el equipo instalado fuera de 7.5 toneladas de refrigeración.

Carta psicrometrica.



En esta carta psicrometrica podemos determinar el aire de inyección al interior de la sala.

Alimentación eléctrica para los equipos para determinar el calibre del cable.

ALIMENTACIÓN ELECTRICA:

| | | |
|----------------|-------|------------------|
| LONGITUD TOTAL | 14.00 | METROS |
| COMPRESOR | 17.30 | AMPS. |
| COMPRESOR | 17.30 | AMPS. |
| MOTOR COND. | 2.80 | |
| MOTOR EVAP. | 10.60 | AMPS. |
| 48.00 | | AMPERAJE NOMINAL |

I = 52.33 AMPERES AMPERAJE CORR.

CAIDA DE TENSION: 14.00 Metros

$$\xi_{(\%)} = (3.46 L I) / (\vartheta \Phi)$$

ξ (CAIDA DE TENSION EN PORCENTAJE)

L (LONGITUD TOTAL DEL RECORRIDO, INCLUYENDO CAMBIOS DE DIRECCION)

I (CORRIENTE EN AMPERES)

ϑ (VOLTAJE EN VOLTS)

220 VOLTS

Φ (SECCION DEL CONDUCTOR EN MILIMETROS CUADRADOS):

13.30

3 H - Cal. (1 x F) 6

$\xi_{(\%)} = 3.46 \quad 14.00 \quad 52.33 \quad / \quad 220 \quad 13.30$ (CONDUCTOR SELECCIONADO POR AMPERAJE)

$\xi_{(\%)} = 0.87 \%$

(CAIDA DE TENSION MENOR AL 3%)

SATISFACTORIA

**CONDUCTORES ELECTRICOS PARA ALIMENTACION:
DE TDG A CCM**

| | | | |
|------------------------------|-----------|----|---|
| L1,L2,L3 | 3H-Cal. | 6 | N |
| NEUTRO | 1H - Cal. | 6 | B |
| TIERRA | 1H - Cal. | 10 | V |
| TUBERIA CONDUIT GALVANIZADO: | 1 1/4"Ø | | |

INTERRUPTOR CC

I = 48.00 X 1.75

I = 60.98 AMPS.

INTERRUPTOR DE:

3 X 60 AMPS.

ALIMENTACIÓN ELECTRICA:

| | | |
|----------------|-------|------------------|
| LONGITUD TOTAL | 8.00 | METROS |
| COMPRESOR | 17.30 | AMPS. |
| COMPRESOR | 17.30 | AMPS. |
| MOTOR COND. | 2.80 | AMPS. |
| MOTOR EVAP. | 10.60 | AMPS. |
| | 48.00 | AMPERAJE NOMINAL |

I = 52.33 AMPERES AMPERAJE CORR.

CAIDA DE TENSION: 8.00 Metros

$$\xi_{(\%)} = (3.46 L I) / (\vartheta \Phi)$$

ξ (CAIDA DE TENSION EN PORCENTAJE)

L (LONGITUD TOTAL DEL RECORRIDO, INCLUYENDO CAMBIOS DE DIRECCION)

I (CORRIENTE EN AMPERES)

ϑ (VOLTAJE EN VOLTS)

Φ (SECCION DEL CONDUCTOR EN MILIMETROS CUADRADOS):

220 VOLTS

13.30 **3 H - Cal. (1 x F) 6**

$\xi_{(\%)} = 3.46 \quad 8.00 \quad 52.33 \quad / \quad 220 \quad 13.30$ (CONDUCTOR SELECCIONADO POR AMPERAJE)

$\xi_{(\%)} = 0.49 \%$ (CAIDA DE TENSION MENOR AL 3%) **SATISFACTORIA**

**CONDUCTORES ELECTRICOS PARA ALIMENTACION:
DE TDG A CCM**

| | | | |
|------------------------------|-----------|----|---|
| L1,L2,L3 | 3H-Cal. | 6 | N |
| NEUTRO | 1H - Cal. | 6 | B |
| TIERRA | 1H - Cal. | 10 | V |
| TUBERIA CONDUIT GALVANIZADO: | 1 1/4"Ø | | |

INTERRUPTOR CC

$I = 48.00 \quad X \quad 1.75$ **I = 60.98 AMPS.**

INTERRUPTOR DE: **3 X 60 AMPS.**

CONDICIONES GENERALES.

Es indispensable seguir al pie de la letra, las condiciones y necesidades, que por parte de la coordinación nos exige, para efectuar la instalación deseada (aun con los obstáculos de espacios que con normalidad existen en estos tipos de instalaciones).

a).- Las trayectorias de los ductos están ya definidas y previstas para efectuar el cierre a la ductería existente, de acuerdo con lo descrito en los planos correspondientes.

b).-El equipo se instalara en el área señalada, en la azotea de la Central, tal como se indica en los detalles que muestran la disposición del equipo.

c).-Para el montaje del equipo, se están considerando la elaboración de una base metálica con fierro ángulo de 1 1/2" x 1/4", con la finalidad de asegurar un montaje adecuado.

Se debe de estar muy pendiente con las notas explicativas que traen consigo el juego de planos,

complementándose y confirmándose en la obra de que al pié de la letra se ejecuten y se apeguen a dichas indicaciones, tratando de evitar las mínimas variaciones, para no afectar en gran medida el proyecto original ocasionando con esto un cambio fuerte, que repercuta en un volumen adicional de materiales y/o misceláneos afines.

Estas especificaciones (equipos, materiales, obra de mano, faltantes, etc.), y juego de planos en general; están preparados para complementarse entre sí y cubrir con el suministro e instalación del sistema completo de aire acondicionado.

PROCEDIMIENTO DE LA INSTALACIÓN.

(TRABAJOS NECESARIOS POR OBRA CIVIL /TELMEX):

- Se requiere la apertura de dos huecos, resanes y sellado en el muro exterior, en las siguientes dimensiones:

Un hueco de 24"x14" para el paso de ducto de inyección de aire y otro hueco de 26"x16" para el paso del ducto de retorno de aire.

- Se requiere la apertura de dos huecos y emboquillado en el muro interior, en las siguientes dimensiones:

Un hueco de 16"x14" para el paso de ducto de inyección de aire y otro hueco de 30"x16" para el paso del ducto de retorno de aire.

Todos los trabajos citados anteriormente, respectivos a obra civil, serán efectuados bajo cargo y supervisión de TELMEX. La programación y ejecución de los mismos, tendrá que coordinarse junto con el contratista obedeciendo a una estrategia lógica para no interrumpir el servicio en el área de trabajo especificada.

MONTAJE DE LOS EQUIPOS

El equipo nuevo se montará en la base metálica, que se ubicará en el patio del inmueble.

El contratista continuará con la fabricación de la ductería proyectada, la cual se deberá regir por los criterios expuestos en las especificaciones generales (en el apartado correspondiente a la fabricación de ductos), con la finalidad de que en el momento de que se tengan los materiales necesarios habilitados se proceda al montaje de la nueva ductería, en concordancia con la distribución marcada en los planos respectivos.

Solamente los ductos (de inyección y retorno de aire), del arreglo que resulte y que se localicen en el exterior (a intemperie), deberán forrarse con aislamiento térmico de 2" de espesor, con cubierta de lámina galvanizada calibre 24, para proteger a los mismos ductos.

La rejilla para toma de aire exterior deberá instalarse en el ducto de retorno; (para la renovación y limpieza del mismo), en el lado en donde no se tenga ninguna fuente de humos tóxicos o aromas indeseables, que puedan afectar la resistencia y calidad de los filtros.

El recorrido de la acometida y la toma de energía se efectuará desde el **tablero de distribución general (TDG)** que se encuentra en el interior de la sala indicada, y saldrá de un interruptor de 3x70 amperes, hasta el **centro de control de motores (CCM)** y de ahí hacia el equipo, tal y como se muestra en el plano correspondiente. El Tablero de mando se instalará en el interior de la sala **de transmisión**, ya que la temperatura será censada por el ducto de retorno a plena carga estipulada, permitiendo un correcto censado de la temperatura del aire que retorna al equipo. El cableado en general, se canalizará con tubo galvanizado tipo conduit pared gruesa, y los cambios de dirección se efectuarán con codos de 90° galvanizados tipo condulet, en sus modelos convenientes, complementándose con coples, conectores curvos y rectos, tubo liquatite, y misceláneos afines para esta instalación.

Asimismo se debe de contar con una toma de agua, para efectos de limpieza de los equipos, en el momento de su servicio y/o mantenimiento (deseable).

Se deben tomar consideraciones con el claro correspondiente, para dar paso el abatimiento del acceso de servicio a los motores y a las transmisiones de los equipos, para su servicio y mantenimiento a los mismos.

Todos los materiales especificados serán nuevos y de primera calidad y se cotejarán junto con la instalación integra, en el momento que TELMEX lo requiera.

DESMONTAJE DE LOS EQUIPOS:

El contratista de clima deberá considerar el desmontaje de los equipos tipo paquete con capacidad de 5.0 **toneladas de refrigeración** cada uno incluye tuberías eléctricas y de control, tableros eléctricos, ductos interiores y exteriores con un peso aproximado de 260 kilogramos de lámina, así como tapar y sellar huecos en muros con material de construcción, pintar de color existente de la central, este desmontaje deberá realizarse una vez que los nuevos equipos paquetes modelo 50HJ008 estén trabajando y funcionando correctamente.

El contratista de clima considerará un flete para el traslado de todo lo desmontado a la bodega o almacén que le sea indicado por el personal de TELMEX.

b) Aportaciones utilizando los conocimientos adquiridos durante la carrera.

El conjunto de todos los conocimientos adquiridos en la carrera de ingeniería mecánica me han servido para poder desempeñarme con una mayor facilidad y poder realizar un mejor trabajo cada día en el ámbito profesional, esto es debido al conjunto de conocimientos teóricos con los prácticos ya que van muy ligados uno del otro, por ejemplo en muchas ocasiones en el aula de clases se pueden ver ejemplos de problemas teóricos o de algunos mecanismos, pero se tenían muchas limitaciones, ya que solo los podíamos imaginar, pero al estar en el campo laboral y poder verlos como son realmente muchos de estos ejemplos realizados en el aula de clases me empezaron a surgir más dudas de las que nunca me imaginaba en las clases, esto sucedía porque siempre contemplamos los ejemplos como si fueran ideales, por ejemplo, que nunca llegaran a fallar o que nunca llegarían a variar las circunstancias de lo que estábamos analizando, pero al poder observar cómo llegan a influir tantas cosas o circunstancias que en el salón de clases nunca los contemplábamos, ya sea porque pensábamos que eran irrelevantes o en el peor de los casos, porque solamente los desconocíamos, yo creo que en este aspecto, al menos a mí como profesionalista me sirvió de mucho poder trabajar y estudiar al mismo tiempo, ya que mis dudas las pude exponer en el salón de clases y así los profesores pudieron retroalimentarme con sus conocimientos y así ellos contribuyeron a que me quedaran más claros mis conocimientos adquiridos en la universidad y así poder desempeñarme con una mejor calidad en mi trabajo para poder tomar las decisiones de una forma segura y respaldadas por mis conocimientos adquiridos en la universidad.

En este proyecto me sirvieron todos los conocimientos adquiridos a lo largo de mis estudios para poder tomar la decisión de que el equipo sea de 7.5 toneladas de refrigeración (T.R.) va a satisfacer las necesidades de esta sala de acuerdo a los cálculos para replantear la carga térmica generada al interior de la sala, ya que un equipo de mayor capacidad evidentemente puede satisfacer las necesidades de dicha sala, pero sabiendo que un equipo más grande nunca va a estar trabajando al 100% y definitivamente el costo de un inicio sería mayor junto con el de sus aditamentos, también los costos para usarlo serían más elevados (corriente eléctrica), es por eso que al poder tener una preparación y conocer el trabajo ayuda a reducir costos, tener un mayor rendimiento y mayor eficiencia.

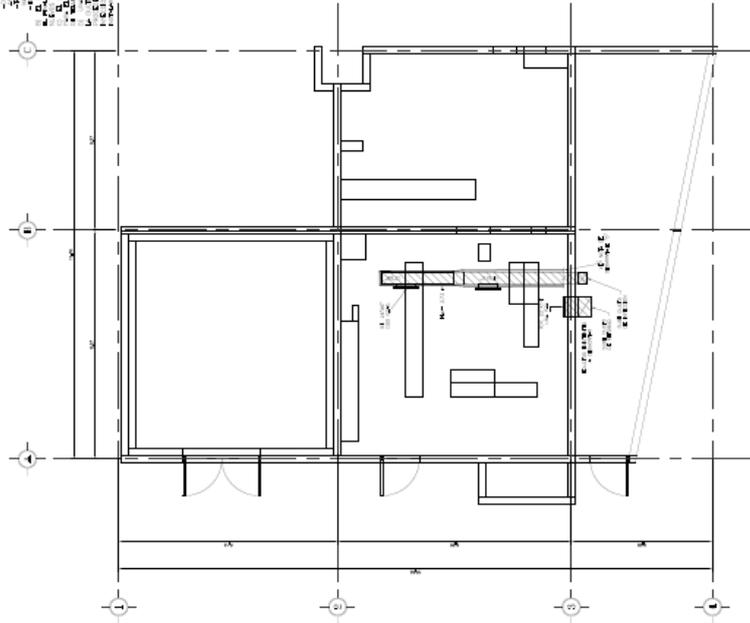
Análisis e interpretación de los resultados.

El cambio de los equipos de aire acondicionado en esta sala se debe al incremento de la carga térmica debido al crecimiento de nuevo equipo al interior de esta sala lo que genera un incremento directo en la carga térmica, lo cual ocasiono, que los equipos de aire acondicionado anteriores no alcanzaban a contrarrestar el incremento de la nueva carga térmica, por lo que dio origen al cálculo de este nuevo proyecto para poder satisfacer las nuevas necesidades en el interior de esta sala. Dando como resultado un equipo de 7.5 T.R. y así poder contrarrestar las nuevas condiciones de este lugar.

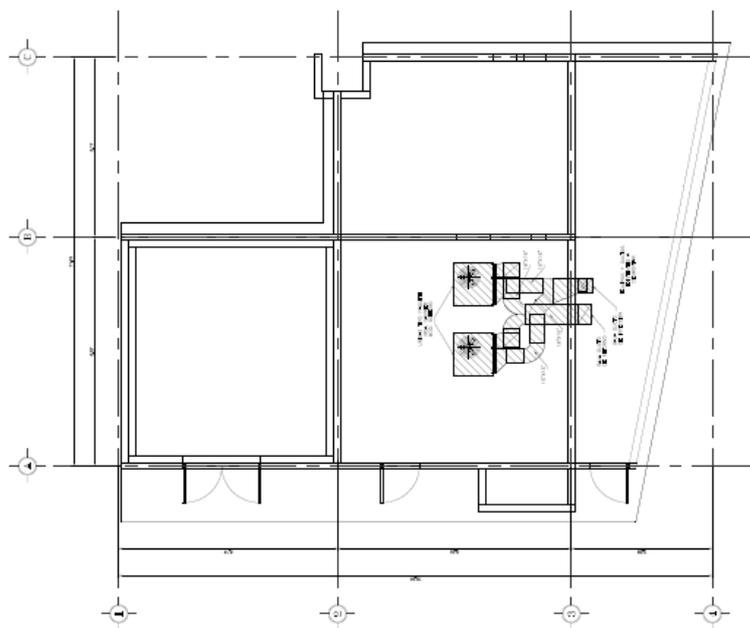
M. F. FERRER
 ARCHITECT
 1000 AVENUE OF THE STARS
 WASHINGTON, D. C. 20004
 TEL. (202) 331-1111
 FAX (202) 331-1112
 WWW.MFFERRER.COM
 M. F. FERRER ARCHITECTS
 1000 AVENUE OF THE STARS
 WASHINGTON, D. C. 20004
 TEL. (202) 331-1111
 FAX (202) 331-1112
 WWW.MFFERRER.COM

| | | |
|-----------------|-------------|----------------------|
| ORIENTACION | LEGENDA | THE WAY FAMILIAR |
|-----------------|-------------|----------------------|

| | |
|---|---------------------------|
| CARRIER MEXICO 1155-17 | |
| PROYECTO 1000 AVENUE OF THE STARS WASHINGTON, D. C. 20004 | CLIENTE CARRIER MEXICO |
| ARCHITECT M. F. FERRER ARCHITECTS 1000 AVENUE OF THE STARS WASHINGTON, D. C. 20004 | DATE 10/10/00 |
| DRAWING NO. 1000-00 | SCALE 1/8" = 1'-0" |

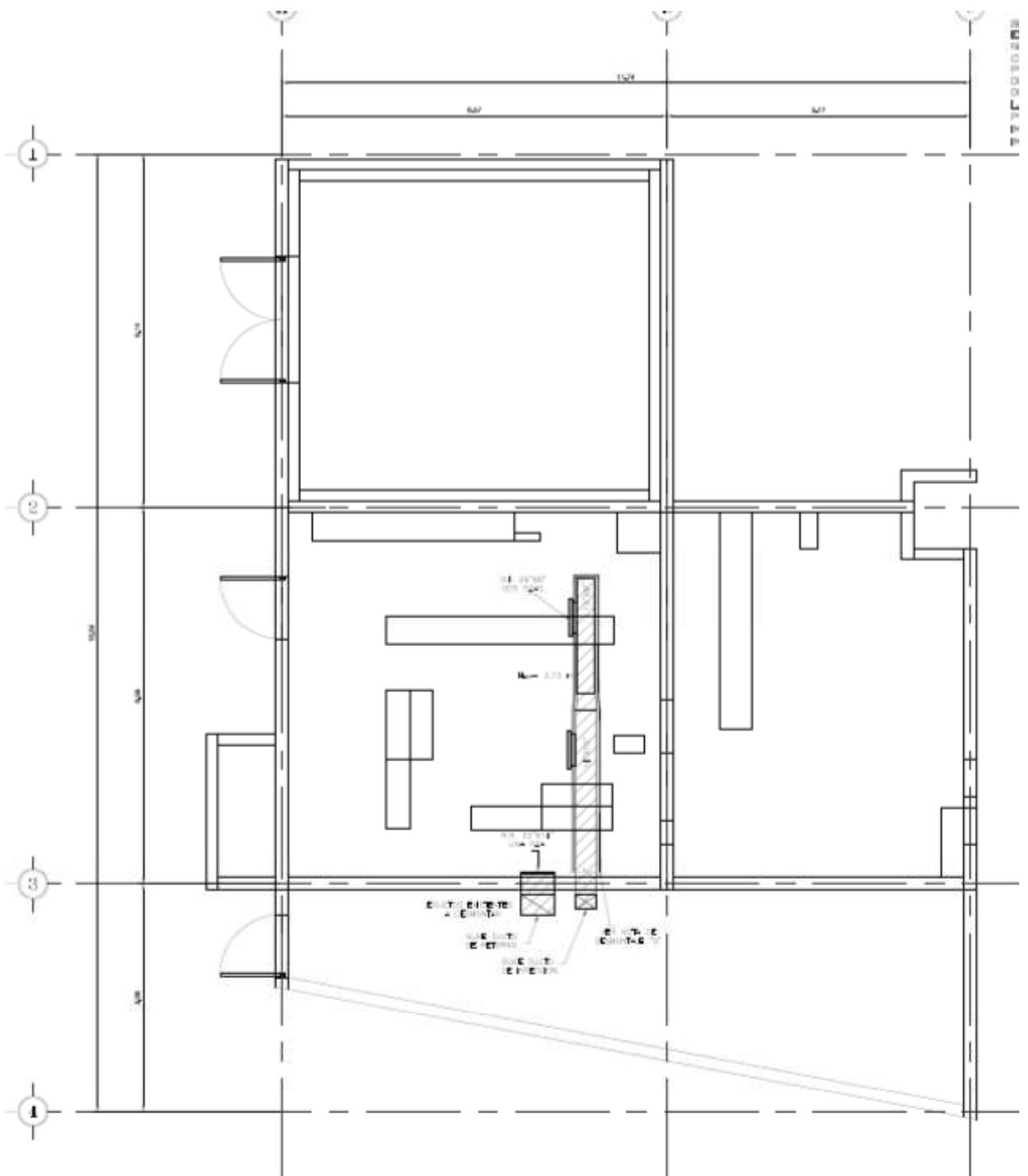


VISTA DE PLANTA
 1000-00



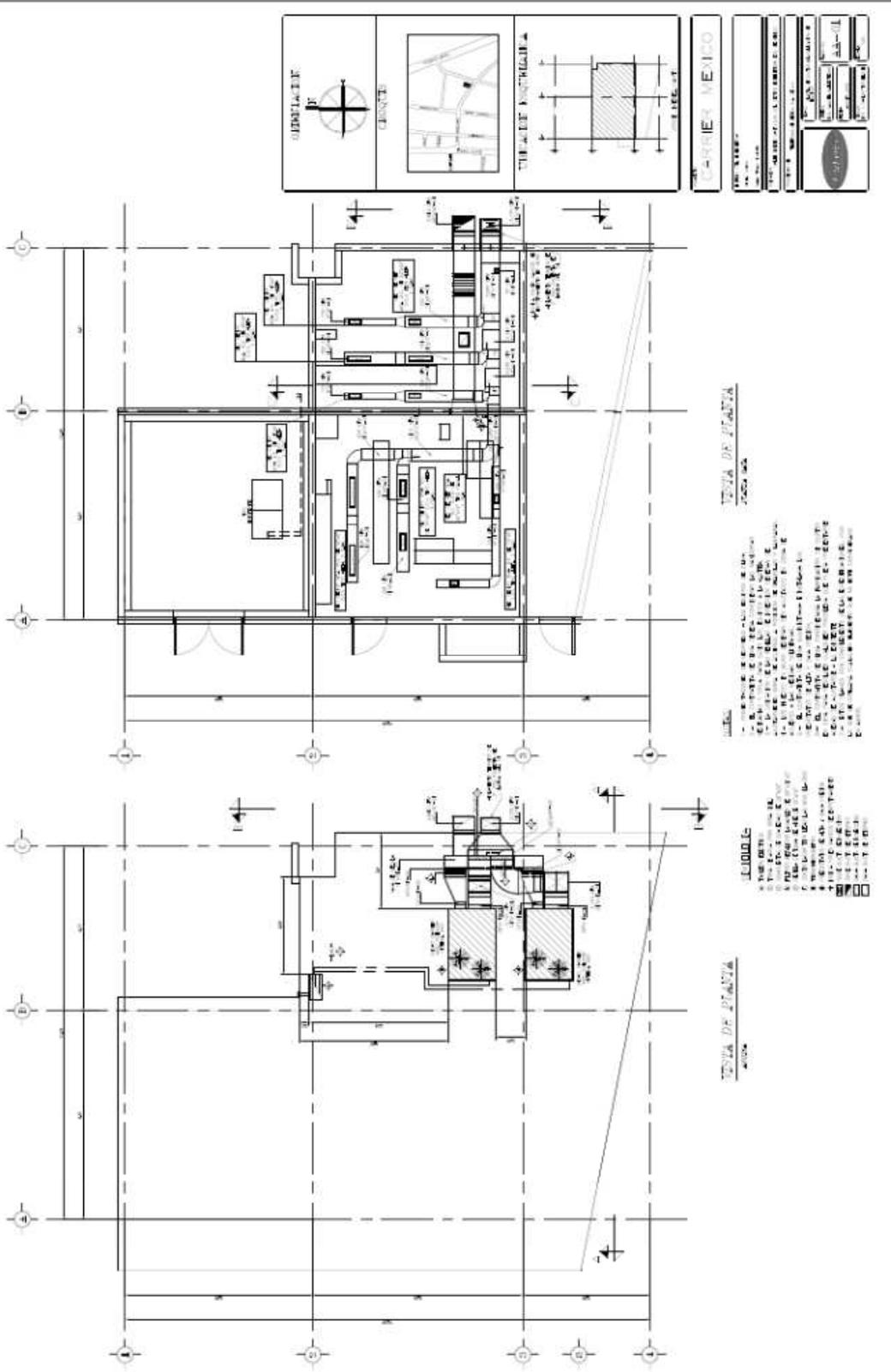
VISTA DE PLANTA
 1000-00

Planos de Huehuetoca con equipos de 5.0 T.R. (antes)

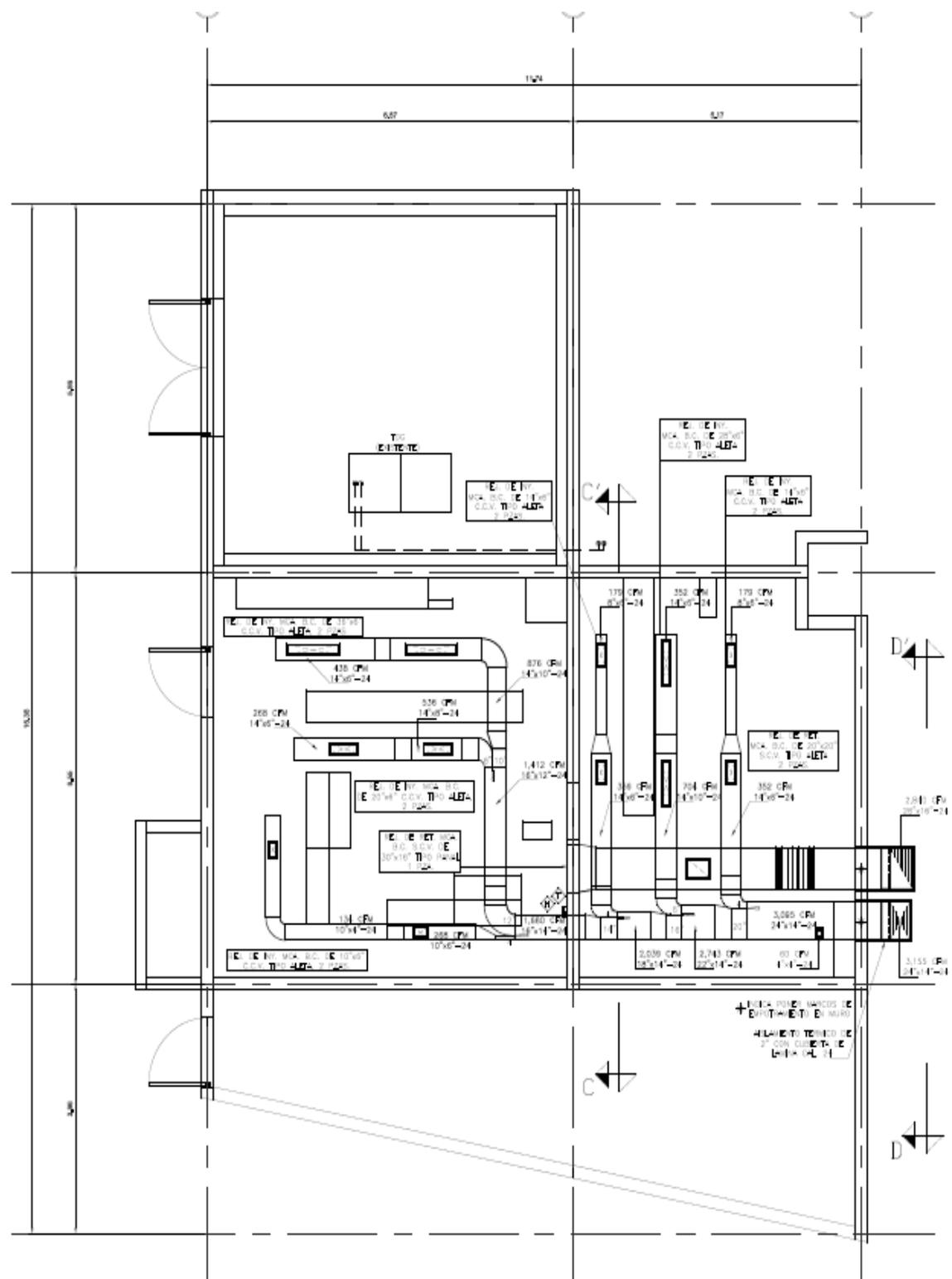


VISTA DE PLANTA
PLANTA BAJA

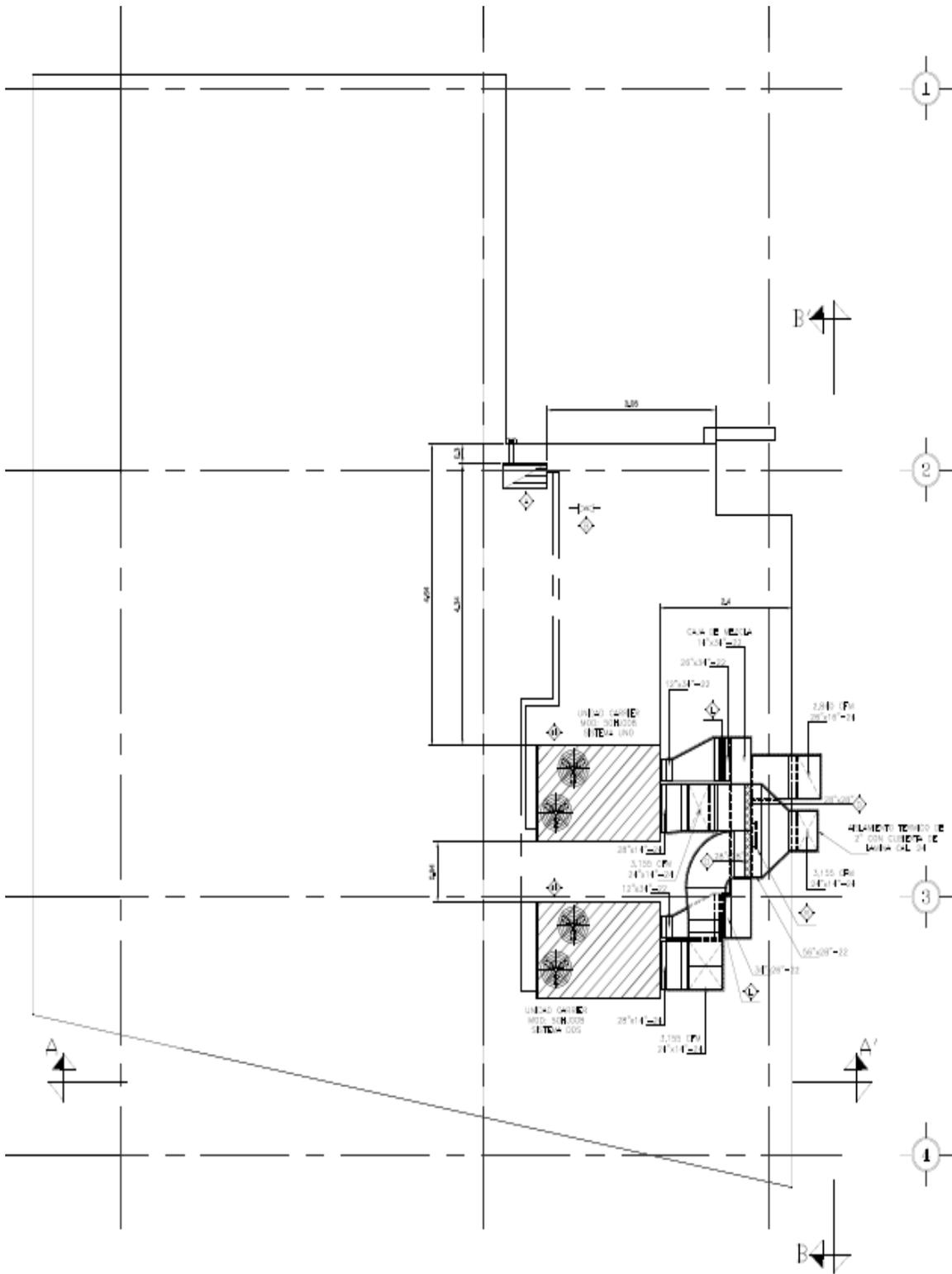
Vista Acercamiento Planta baja ubicación de equipo (antes).



Central de Huehuetoca con equipos de 7.5 T.R.



Instalación existente en Planta baja (después).



Ubicación equipos existentes de 7.5 T.R. (después).

Catalogo de conceptos:

TELEFONOS DE MEXICO, S.A DE C.V.
SALA TZAC Y MIXTA
NIVEL UNICO
CTL. HUEHUETOCA EDO. MEX.

| PARTIDA | CANTIDAD | UNIDAD | DESCRIPCION | P. UNITARIO | IMPORTE |
|--|----------|--------|---|-----------------------|---------|
| I.-EQUIPO | | | | | |
| 1.- | 2 | PZA. | UNIDAD DE A.A. TIPO PAQUETE MCA. CARRIER MOD. 50HJ008-501 EFICIENCIA STD. CON CAPACIDAD DE ENFRIAMIENTO DE 7.5 T.R, VENTILADOR CENTRIFUGO CON ASPAS CURVADAS (FORWARD) CON CAPACIDAD PARA MANEJAR 3,155 PCM ACOPLADO A UN MOTOR DE 3 H.P. A 220v/3f/60Hz ; 4 POLOS POR MEDIO DE TRANSMISION VARIABLE. | EQUIPO SUMINISTRADO x | |
| | | | | TELMEX | |
| 2.- | 27 | KG. | REFRIGERANTE 22. | | |
| 3.- | 2 | PZA. | PRESOSTATOS DE ALTA Y BAJA PRESION | | |
| 4.- | 35 | ML | FIERRO ANGULO DE 1 1/2" x 1/4" PARA FABRICACION DE BASES DE UNIDADES PAQUETE | | |
| 5.- | 2 | LTS | PINTURA DE ESMALTE PARA BASE | | |
| 6.- | 8 | PZA. | TACONES DE NEOPRENO DE 4"x4"x1" | | |
| 7.- | 0.5 | KG. | SOLDADURA INFRA 6013 | | |
| 8.- | 2 | LTS | CROMATO DE ZINC | | |
| 9.- | 1 | LOTE | GRUA PARA ELEVAR 0.5 TON. A UNA ALTURA DE 6 m Y UN RADIO DE GIRO DE 10 m | | |
| II.-MATERIAL ELECTRICO Y DE CONTROL | | | | | |
| 1.- | 1 | PZA. | TABLERO ELECTRICO CON REGISTRO ANTE LA DNG CON LOS SIGUIENTES DISPOSITIVOS. | | |
| 2.- | 2 | PZA. | INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO TIPO SQUERE D TIPO FAL-36070 DE 3X70 AMP | | |
| 3.- | 1 | PZA. | SUPERVISOR DE VOLTAJE MCA. IMILE MOD. BCH-A-2 | | |
| 4.- | 2 | PZA. | FUSIBLE Y PORTAFUSIBLE - TABILLAS DE CONEXIONES | | |
| 5.- | 2 | PZA. | INTERRUPTOR UN POLO UN TIRO | | |
| 6.- | 1 | PZA. | TABLERO DE MANDO FABRICADO EN LAMINA NEGRA PERFORADA CAL. 18 Y CHAPA CON LOS DISPOSITIVOS ABAJO MENCIONADOS | | |
| 7.- | 2 | PZA. | FOCO PILOTO NEON PARA 110 V | | |
| 8.- | 1 | PZA. | THERMOHIGROMETRO | | |
| 9.- | 1 | PZA. | CONTROLADOR AUTOMATICO MCA. SUN MOD. LL-1000 | | |
| a) ACOMETIDA ELECTRICA DE TDG A CCM | | | | | |
| 1.- | 108 | ML | CABLE DE COBRE MCA. CONDUMEX VINANEL 2000 THW ANTIFLAMA 600 VOLTS CAL. 6 AWG COLOR NEGRO | | |
| 2.- | 36 | ML | CABLE DE COBRE MCA. CONDUMEX VINANEL 2000 THW ANTIFLAMA 600 VOLTS CAL. 6 AWG COLOR BLANCO | | |
| 3.- | 36 | ML | CABLE DE COBRE MCA. CONDUMEX VINANEL 2000 THW ANTIFLAMA 600 VOLTS CAL. 10 AWG COLOR VERDE | | |
| 4.- | 36 | ML | TUBO CONDUIT PARED GRUESA GALVANIZADA CON COPLE DE 1 1/4" Ø | | |
| 5.- | 10 | PZA. | CONDULET MCA. CROUSE HINDS, DOMEX SERIE OVALADA CON TAPA Y EMPAQUE TIPO LB DE 1 1/4" Ø | | |
| 6.- | 2 | PZA. | CONDULET MCA. CROUSE HINDS, DOMEX SERIE OVALADA CON TAPA Y EMPAQUE TIPO LL DE 1 1/4" Ø | | |
| 7.- | 2 | PZA. | CONDULET MCA. CROUSE HINDS, DOMEX SERIE OVALADA CON TAPA Y EMPAQUE TIPO LR DE 1 1/4" Ø | | |
| 8.- | 2 | PZA. | CONTRA Y MONITOR DE 1 1/4" Ø | | |

b) INTERCONEXION FUERZA DE CCM A UP1 Y UP2

| | | | |
|------|----|------|---|
| 1.- | 90 | ML | CABLE DE COBRE MCA. CONDUMEX VINANEL 2000 THW ANTIFLAMA 600 VOLTS CAL. 6 AWG COLOR NEGRO |
| 2.- | 30 | ML | CABLE DE COBRE MCA. CONDUMEX VINANEL 2000 THW ANTIFLAMA 600 VOLTS CAL. 6 AWG COLOR BLANCO |
| 3.- | 30 | ML | CABLE DE COBRE MCA. CONDUMEX VINANEL 2000 THW ANTIFLAMA 600 VOLTS CAL. 10 AWG COLOR VERDE |
| 4.- | 30 | ML | TUBO CONDUIT PARED GRUESA GALVANIZADA CON COPLE DE 1 1/4" Ø |
| 5.- | 12 | PZA. | CONDULET MCA. CROUSE HINDS, DOMEX SERIE OVALADA CON TAPA Y EMPAQUE TIPO LB DE 1 1/4" Ø |
| 6.- | 2 | PZA. | CONDULET MCA. CROUSE HINDS, DOMEX SERIE OVALADA CON TAPA Y EMPAQUE TIPO LL DE 1 1/4" Ø |
| 7.- | 2 | PZA. | CONDULET MCA. CROUSE HINDS, DOMEX SERIE OVALADA CON TAPA Y EMPAQUE TIPO LR DE 1 1/4" Ø |
| 8.- | 2 | ML. | TUBO LICUATITE DE 1 1/4" Ø |
| 9.- | 2 | PZA. | CONECTOR RECTO PARA TUBO LICUATITE DE 1 1/4" Ø |
| 10.- | 2 | PZA. | CONECTOR CURVO PARA TUBO LICUATITE DE 1 1/4" Ø |
| 11.- | 2 | PZA. | CONTRA Y MONITOR DE 1 1/4" Ø |

c) INTERCONEXION CONTROL

| | | | |
|------|-----|------|--|
| 1.- | 430 | ML | CABLE DE COBRE MCA. CONDUMEX VINANEL 2000 THW ANTIFLAMA 600 VOLTS CAL. 16 AWG (COLOR ROJO) |
| 2.- | 35 | ML. | TUBO CONDUIT PARED GRUESA GALVANIZADA CON COPLE DE 3/4" Ø |
| 3.- | 12 | PZA. | CONDULET MCA. CROUSE HINDS DOMEX SERIE OVALADA CON TAPA Y EMPAQUE TIPO LB DE 3/4"Ø |
| 4.- | 2 | PZA. | CONDULET MCA. CROUSE HINDS DOMEX SERIE OVALADA CON TAPA Y EMPAQUE TIPO LL DE 3/4"Ø |
| 5.- | 2 | PZA. | CONDULET MCA. CROUSE HINDS DOMEX SERIE OVALADA CON TAPA Y EMPAQUE TIPO LR DE 3/4"Ø |
| 6.- | 1 | PZA. | CONDULET MCA. CROUSE HINDS DOMEX SERIE OVALADA CON TAPA Y EMPAQUE TIPO OT DE 3/4"Ø |
| 7.- | 2 | ML. | TUBO LICUATITE DE 3/4"Ø |
| 8.- | 2 | PZA. | CONECTOR RECTO PARA TUBO LICUATITE DE 3/4"Ø |
| 9.- | 2 | PZA. | CONECTOR CURVO PARA TUBO LICUATITE DE 3/4"Ø |
| 10.- | 2 | PZA. | CONTRA Y MONITOR DE 3/4"Ø |
| 11.- | 4 | LTS | PINTURA DE ESMALTE PARA TUBERIA ELECTRICA COLOR AZUL HOLANDES |
| 12.- | 4 | LTS | PRIMARIO DE ACEITE |

d) MATERIAL PARA SISTEMA DE TIERRAS (PARTIDA A CARGO DE FYCSA)

| | | | |
|-----|----|-------|---|
| 1.- | 40 | ML | ALAMBRE DE CU. MCA. CONDUMEX 600 VOLTS CAL. 2 |
| 2.- | 10 | PZA. | ZAPATA PONCHABLE CAÑON LARGO DOBLE OJILLO MCA. BURNDY MOD. YA2C PARA CABLE CU. CAL. 2 |
| 3.- | 20 | PZA. | TORNILLOS DE BRONCE AL SILICIO DE 1/4" X 3/4" INCLUYEN TUERCA Y ROLDANA |
| 4.- | 12 | CARGA | SOLDADURA CADWELL |
| 5.- | 10 | PZA. | FUNDA TERMOTRACTIL TRANSPARENTE PARA ZAPATA PONCHABLE CAL 2 |

III.-MATERIAL HIDRAULICO PARA DRENAJE UMA

| | | | |
|-----|----|------|--|
| 1.- | 8 | MT. | TUBO DE FE. GALVANIZADO C-40 DE 3/4" Ø |
| 2.- | 14 | PZA. | CODO 90° DE FE. GALVANIZADO C-40 DE 3/4" Ø |
| 3.- | 3 | PZA. | COPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4" Ø |
| 4.- | 10 | PZA. | NIPLE DE FIERRO ROSCADO GALVANIZADO DE 3/4" Ø x 6" |
| 5.- | 2 | PZA. | TAPON MACHO DE FE. GALVANIZADO C-40 DE 3/4" Ø |
| 6.- | 2 | PZA. | TUERCA UNION DE FE. GALVANIZADO DE 3/4" Ø |
| 7.- | 1 | PZA. | ROLLO DE CINTA TEFLON DE 3/4" X 10 MT |
| 8.- | 1 | LTS | PINTURA ANTICORROSIVA PARA PINTAR TUBERIAS DE DRENAJE PARA CONDENSADOS. EL COLOR Y TONO SERAN APROBADOS POR EL SUPEVISOR DE TELMEX |

IV.-DISTRIBUCION Y DIFUSION DE AIRE

a) DUCTOS EXTERIORES

| | | | |
|-----|-----|------|---|
| 1.- | 530 | KG. | LAMINA GALVANIZADA CALIBRE No. 22 DE 3' X 8' |
| 2.- | 464 | KG. | LAMINA GALVANIZADA CALIBRE No. 24 DE 3' X 8' |
| 3.- | 146 | M2 | AISLAMIENTO FIBRA DE VIDRIO TIPO COLCHONETA, DE 2" DE ESPESOR 1 LB DE DENSIDAD CON PAPEL BONDALUM |
| 4.- | 42 | LTS. | PEGAFIBRA |
| 5.- | 13 | LTS. | SELLADOR CI-MASTIC |
| 6.- | | | |

b) CUBIERTA

| | | | |
|------|-----|-----|--|
| 7.- | | | |
| 8.- | 509 | KG. | LAMINA GALVANIZADA CALIBRE No. 24 DE 3' X 8' |
| 9.- | 13 | LT | CROMATO DE ZINC |
| 10.- | 26 | LT | PINTURA PARA DUCTOS |
| 11.- | 49 | LT | THINNER STANDARD |
| 12.- | 16 | KG | ESTOPA |

c) DUCTOS INTERIORES

| | | | |
|------|-----|------|--|
| 1.- | 710 | KG. | LAMINA GALVANIZADA CALIBRE No. 24 DE 3' X 8' |
| 2.- | 4 | PZA. | CUELLO FLEXIBLE DE LONA AHULADA DEL No. 10, PARA UNIDAD PAQUETE 50HJ008 DE 7.5 T.R, PARA DUCTO DE INYECCION Y RETORNO. |
| 3.- | 2 | PZA. | REJILLA DE INYECCION, MARCA BARBER COLMAN, MOD. BCHH TIPO DOBLE DEFLEXION CCV, DE 36" X6" |
| 4.- | 2 | PZA. | REJILLA DE INYECCION, MARCA BARBER COLMAN, MOD. BCHH TIPO DOBLE DEFLEXION CCV, DE 28" X6" |
| 5.- | 2 | PZA. | REJILLA DE INYECCION, MARCA BARBER COLMAN, MOD. BCHH TIPO DOBLE DEFLEXION CCV, DE 20" X6" |
| 6.- | 2 | PZA. | REJILLA DE INYECCION, MARCA BARBER COLMAN, MOD. BCHH TIPO DOBLE DEFLEXION CCV, DE 16" X6" |
| 7.- | 4 | PZA. | REJILLA DE INYECCION, MARCA BARBER COLMAN, MOD. BCHH TIPO DOBLE DEFLEXION CCV, DE 14" X6" |
| 8.- | 2 | PZA. | REJILLA DE INYECCION, MARCA BARBER COLMAN, MOD. BCHH TIPO DOBLE DEFLEXION CCV, DE 10" X6" |
| 9.- | 1 | PZA. | REJILLA DE INYECCION, MARCA BARBER COLMAN, MOD. BCHH TIPO DOBLE DEFLEXION CCV, DE 6" X4" |
| 10.- | 1 | PZA. | REJILLA DE RETORNO, MARCA BARBER COLMAN, MOD. GSF TIPO ALETA FIJA DE 30" X 16" SCV |
| 11.- | 1 | PZA. | REJILLA DE RETORNO, MARCA BARBER COLMAN, MOD. GSF TIPO ALETA FIJA DE 20" X 20" SCV |
| 12.- | 1 | PZA. | REJILLA DE AIRE NUEVO, MCA. BARBER COLMAN DE 10" X 10" CON FILTRO METALICO DE 1" DE ESPESOR Y CONTROL DE VOLUMEN. |
| 13.- | 2 | PZA. | FILTRO PLANO METALICO LAVABLE TIPO P-61 MCA. AIR FLEX DE 26"X34"X2" |
| 14.- | 2 | PZA. | COMPUERTA DE GRAVEDAD DE 28"X28" |
| 15.- | 1 | PZA. | MARCO DE EMPOTRAMIENTO FABRICADO EN LAMINA NEGRA CAL. 18 DE 26"X16" |
| 16.- | 1 | PZA. | MARCO DE EMPOTRAMIENTO FABRICADO EN LAMINA NEGRA CAL. 18 DE 24"X14" |
| 17.- | 5 | PZA. | COMPUERTA TIPO BANDERA |
| 18.- | 17 | LT | CROMATO DE ZINC |
| 19.- | 34 | LT | PINTURA PARA DUCTOS |
| 20.- | 64 | LT | THINNER STANDARD |
| 21.- | 22 | KG | ESTOPA |

| d) MATERIAL NECESARIO PARA COMPUERTAS TIPO BANDERA | | |
|---|----|--|
| 1.- | 10 | PZA. BISAGRAS CUADRADA CON CABEZA REDONDA DE 2"x2" |
| 2.- | 50 | PZA. REMACHES POP DE 3/16" Ø |
| 3.- | 20 | PZA. TUERCA HEXAGONAL DE 1/4"Ø |
| 4.- | 10 | PZA. TORNILLO DE 1/4"Ø X 3/4" CABEZA EXAGONAL CUERDA CORRIDA |
| 5.- | 3 | MT VARILLA ROSCADA DE 1/4" Ø X 1MT |
| 6.- | 10 | PZA. ROLDANA PLANA DE 1/4"Ø |

| V.-SOPORTERIA PARA TUBERIA ELECTRICA CON FIERRO ANGULO | | |
|---|----|--|
| 1.- | 48 | MT FIERRO ANGULO DE 1 1/2" x 3/16" |
| 2.- | 12 | PZA ABRAZADERA PARA TUBERIA TIPO "U" GALV. DE 1 1/4" Ø |
| 3.- | 6 | PZA ABRAZADERA PARA TUBERIA TIPO "U" GALV. DE 3/4" Ø |
| 4.- | 28 | PZA ROLDANA PLANA GALV. DE 1/4" Ø |
| 5.- | 28 | PZA. TUERCA HEXAGONAL DE 1/4" Ø |
| 6.- | 2 | KILO SOLDADURA MCA. INFRA. DE 1/8" |
| 7.- | 3 | LTS PRIMARIO DE ACEITE |
| 8.- | 3 | LTS PINTURA DE ESMALTE COLOR NEGRO PARA SOPORTERIA |

| a) SOPORTERIA PARA DUCTOS EXTERIORES | | |
|---|-----|---|
| 1.- | 12 | MT FIERRO ANGULO DE 1 1/2" x 3/16" |
| 2.- | 150 | PZA TORNILLO CABEZA HEXAGONAL GALVANIZADO CUERDA CORRIDA DE 1/4" Ø x 3/4" DE LONGITUD |
| 3.- | 150 | PZA TUERCA HEXAGONAL DE 1/4"Ø |
| 4.- | 150 | PZA ROLDANA PLANA GALV. DE 1/4" Ø |
| 5.- | 0.5 | KILO SOLDADURA MCA. INFRA. DE 1/8" |

| b) SOPORTERIA PARA DUCTOS INTERIORES | | |
|---|-----|---|
| 1.- | 48 | MT SOLERA DE 3/4" x 1/8" |
| 2.- | 48 | PZA TAQUETE DE EXPANSION TIPO Z DE 1/4"Ø |
| 3.- | 48 | PZA TORNILLO CABEZA HEXAGONAL GALVANIZADO CUERDA CORRIDA DE 1/4" Ø x 2" DE LONGITUD |
| 4.- | 48 | PZA TUERCA HEXAGONAL DE 1/4"Ø |
| 5.- | 48 | PZA ROLDANA PLANA GALV. DE 1/4" Ø |
| 6.- | 100 | PZA PIJAS DEL Nº 10 X 3/4"Ø |
| 7.- | 4 | LTS PINTURA DE ESMALTE PARA SOPORTERIA DE DUCTOS NEGRA |
| 8.- | 10 | KG ESTOPA |

| VI.-MANO DE OBRA INSTALACION | | |
|-------------------------------------|------|---|
| 1.- | 2 | LOTE M. DE O. DE INSTALACION DE UNIDAD DE A.A TIPO PAQUETE MCA. CARRIER MOD. 50HJ008 DE 7.5 T.R |
| 2.- | 2 | LOTE M. DE O. INSTALACION DE ACOMETIDA ELECTRICA, INTRCONEXION DE FUERZA Y CONTROL |
| 3.- | 2 | LOTE M. DE O. INSTALACION DE PRESOSTATOS. |
| 4.- | 2 | LOTE M. DE .O. INSTALACION SISTEMA DE DRENAJES |
| 5.- | 146 | M2 M. DE O COLOCACION AISLANTE DE FIBRA DE VIDRIO DE DUCTOS (CUALQUIER ESPESOR EL AISLANTE) |
| 6.- | 4 | PZA. M. O. FABRICACION E INSTALACION DE CUELLO DE LONA PARA UP |
| 7.- | 14 | PZA. M. DE O. INSTALACION DE REJILLAS DE AIRE |
| 8.- | 2159 | KG. M. O. FABR. E INST. DUCTERIA |
| 9.- | 108 | ML. M. O. FABR. E INST. DE SOPORTERIA CON SOLERA Y FE |
| 10.- | 356 | M2 M. DE O. APLICACION DE PINTURAS A DUCTOS |
| 11.- | 108 | ML. M.O. 2 MANOS PINTURA A SOPORTERIAS |
| 12.- | 101 | ML. M.O. 2 MANOS PINTURA A TUBERIAS ELECTRICAS |
| 13.- | 1 | LOTE GRUA PARA ELEVAR 0.5 TON. A UNA ALTURA DE 6 m Y UN RADIO DE GIRO DE 10 m |
| 14.- | 1 | LOTE FLETES Y MANIOBRAS |
| 15.- | 1 | LOTE ARRANQUE, AJUSTES, SUPERVISION Y PRUEBAS |

VII.-M. DE O. DESMONTAJE (POR CONTRATISTA DE CLIMA)

1.- 1 LOTE EL CONTRATISTA DE CLIMA DEBERA DE CONSIDERAR EL DESMONTAJE DE DOS UNIDADES TIPO PAQUETE CON CAPACIDAD DE 5.0 T.R. CADA UNA, LOCALIZADAS EN LA AZOTEA Y DEBERÁ INCLUIR: DUCTOS DE INYECCION Y RETORNO DE AIRE, ASÍ COMO LAS REJILLAS DE INYECCION Y RETORNO, TUBERIAS ELECTRICAS (CABLEADO), DE CONTROL (CABLEADO), DREN, ETC. ADEMÁS, EL CONTRATISTA DE CLIMA DEBERA DE CONSIDERAR UN FLETE PARA EL TRASLADO DE TODO LO DESMONTADO A LA BODEGA O ALMACEN QUE SEA INDICADO POR EL SUPERVISOR DE TELMEX

2.- 1 LOTE EL CONTRATISTA DE CLIMA DEBERA TAPAR Y SELLAR LOS HUECOS EN LOSA Y MURO DEJADOS POR LOS EQUIPOS EXISTENTES, ESTO DEBERÁ HACERSE CON MATERIAL DE CONSTRUCCION, ADEMÁS DE PINTAR AL COLOR EXISTENTE

VIII.-REQUERIMIENTOS DE OBRA CIVIL (PARTIDA A CARGO DE CTBR)

1.- 1 LOTE APERTURA Y SELLADO DE DOS HUECOS: UNO DE 24"x14" PARA PASO DE DUCTO INYECCION Y OTRO DE 26"x16" PARA PASO DE DUCTO DE RETORNO. COLOCACION DE MARCOS DE EMPOTRAMIENTO. ESTOS HUECOS SE REALIZARÁN EN MURO EXTERIOR

2.- 1 LOTE APERTURA Y SELLADO DE DOS HUECOS: UNO DE 16"x14" PARA PASO DE DUCTO INYECCION Y OTRO DE 30"x16" PARA PASO DE DUCTO DE RETORNO. ESTOS HUECOS SE REALIZARÁN EN MURO INTERIOR.

Conclusiones.

El trabajo que presento para poder obtener el título de **ingeniero mecánico** por experiencia profesional está considerado en un proyecto real de aire acondicionado para la central Telefónica Huehuetoca de Telmex. En el desarrollo se tienen considerados los cálculos técnicos para la determinación de la carga térmica, dimensionamiento de la acometida eléctrica, instalación eléctrica de control, diseño de ductos y rejillas para el manejo de aire así como su instalación incluyendo maniobras, sistemas de fijación para equipos e instalación eléctrica, arranque, pruebas y puesta en servicio, estos parámetros del proyecto .

Por lo que concluyo que los conocimientos adquiridos en la Universidad han sido relevantes debido a que el entendimiento de las cuestiones técnicas y comportamiento físico de un sistema de aire acondicionado requiere de tener bases sólidas en materias como matemáticas, termodinámica, mecánica de fluidos, transferencia de calor y cadcam, entre otras, así como las materias de aplicación como es la de aire acondicionado donde nos enseñaron a diseñar el sistema de distribución de aire (ductos) por medio herramientas como ductuladores, donde se manejan de forma práctica y rápida flujos y dimensiones de ductos, ya sean rectangulares o redondos. Finalmente considero que la carrera de Ing. Mecánico es una especialidad muy completa que nos requiere de un esfuerzo y dedicación para entender todas las aplicaciones administrativas de proyecto, ingeniería y desarrollo que se nos van a presentar en la vida profesional como ingenieros.

Material adicional.

Para la realización de los planos se tuvo que hacer un levantamiento previo de cómo estaba el lugar, para poder determinar las nuevas posiciones de los nuevos equipos, tablero y entrada de los ductos hacia el interior de la sala.

La ubicación de los equipos se hace después de determinar la capacidad del equipo, ya que se debe de considerar la posición de los arrastres si es que se pueden hacer o hacerlas con ángulo de fierro como fue en este caso, ubicación de los ductos para entrar a la sala, distribución de estos mismos al interior de la sala, ubicación de las rejillas o difusores.

Estos planos fueron supervisados y aprobados por Axel Rodríguez Aldrete.

Nota:

El logotipo de Carrier se encuentra en los planos ya que ellos así lo requieren por cuestiones administrativas y de presentación.



Equipo de telecomunicaciones al interior de la sala.



Equipo de telecomunicaciones al interior de la sala.



Equipo de telecomunicaciones al interior de la sala.



Ducteria al interior de la sala.



Ducteria al interior de la sala.



Centro de control de motores (CCM) y equipos de 7.5 toneladas de refrigeración.



Equipo de 7.5 toneladas de refrigeración y ductería que va hacia el interior de la sala.



Ducteria hacia el interior de la sala.



Conexión de la ductería entre los equipos de 7.5 toneladas de refrigeración.



Equipos de 7.5 toneladas de refrigeración
sin ducteria.



Centro de control de motores (CCM).



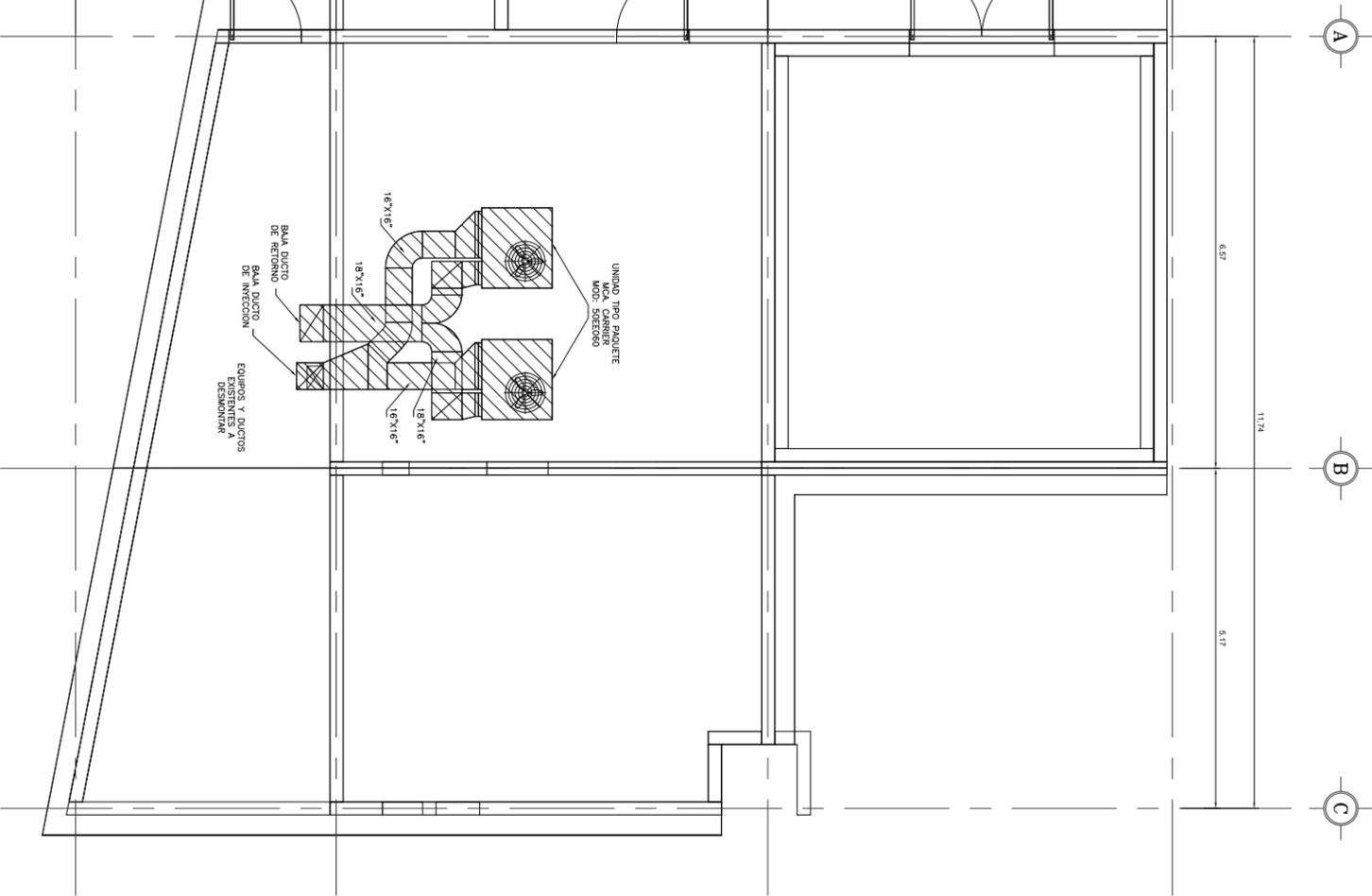
Ducteria hacia el interior de la sala.



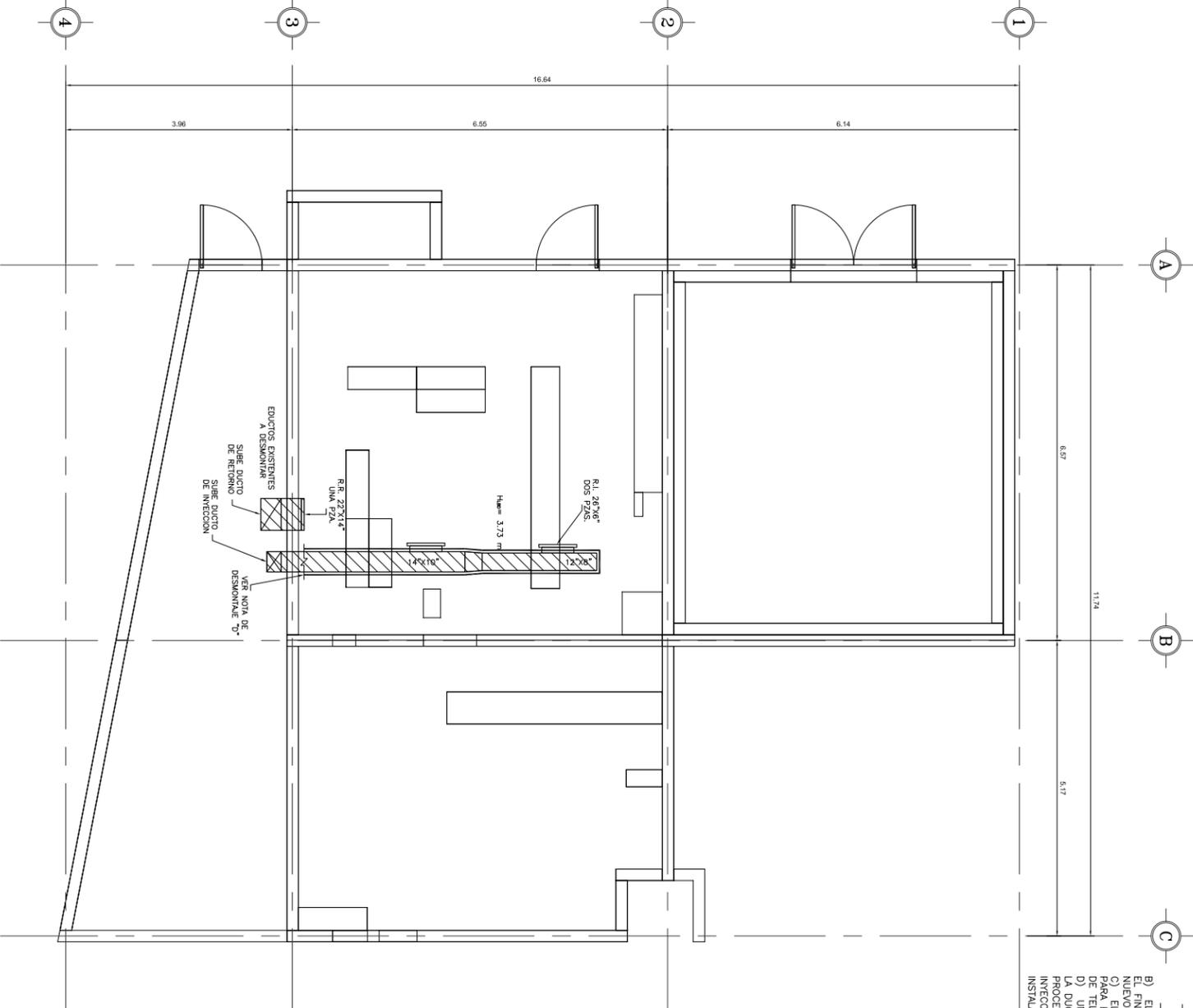
Tablero de distribución general (TDG).

NOTAS DE DESMONTAJE:

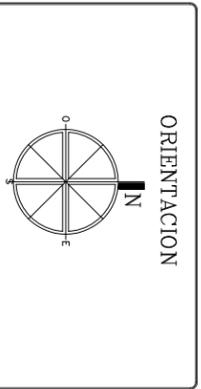
- A) UNA VEZ INSTALADOS Y OPERANDO CORRECTAMENTE LOS EQUIPOS NUEVOS, EL CONTRATISTA DE CLIMA CONSIDERARÁ EL DESMONTAJE DE LAS UNIDADES TIPO PAQUETE CON CAPACIDAD DE ENFRIAMIENTO DE 5.0 T.R. CADA UNA DE LAS UNIDADES TIPO PAQUETE.
 - TUBERIAS ELÉCTRICAS
 - TUBERIAS DE CONTROL.
 - DUCTOS EXISTENTES, INTERIORES Y EXTERIORES CON UN PESO APROXIMADO DE XXX KG DE LAMINA.
 - TAPAR HUECOS EN LOSA Y MURO, DEJADOS POR LA DUCTERIA, CON MATERIAL DE CONSTRUCCION, IMPERMEABILIZAR Y PINTAR AL COLOR ORIGINAL.
- B) EL DESMONTAJE DE LOS EQUIPOS TIPO PAQUETE SE REALIZARÁ HASTA EL FINAL, YA QUE ESTEN OPERANDO CORRECTAMENTE LOS EQUIPOS NUEVOS TIPO PAQUETE 50H0112.
- C) EL CONTRATISTA DE CLIMA CONSIDERARÁ EL FLETE CORRESPONDIENTE PARA EL TRASLADO DE TODO LO DESMONTADO A LA BODEGA O ALMACEN DE TELMEK INDICADO POR EL SUPERVISOR DE OBRA, CUYA E INSTALACION UNA VEZ INSTALADOS LOS EQUIPOS NUEVOS DE CLIMA SE REALIZARA LA DUCTERIA INTERIORES Y EXTERIORES DE LOS EQUIPOS EXISTENTES DE PROCEDERÁ A DESMONTAR LOS DUCTOS INTERIORES EXISTENTES DE INYECCION (SOLO HASTA EL MARCO DE EMPOTRAMIENTO) PARA ASI INSTALAR LA NUEVA DUCTERIA ENTRE LOS ELES "A" Y "B".



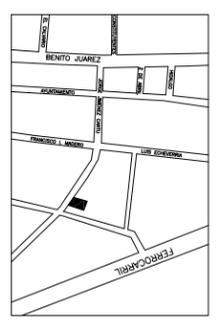
VISTA DE PLANTA
AZOTERA



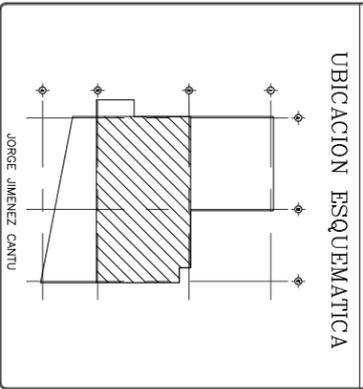
VISTA DE PLANTA
PLANTA BAJA



CROQUIS



UBICACION ESQUEMATICA



JORGE JIMENEZ CANTU

PROYECTO:
CARRIER MEXICO

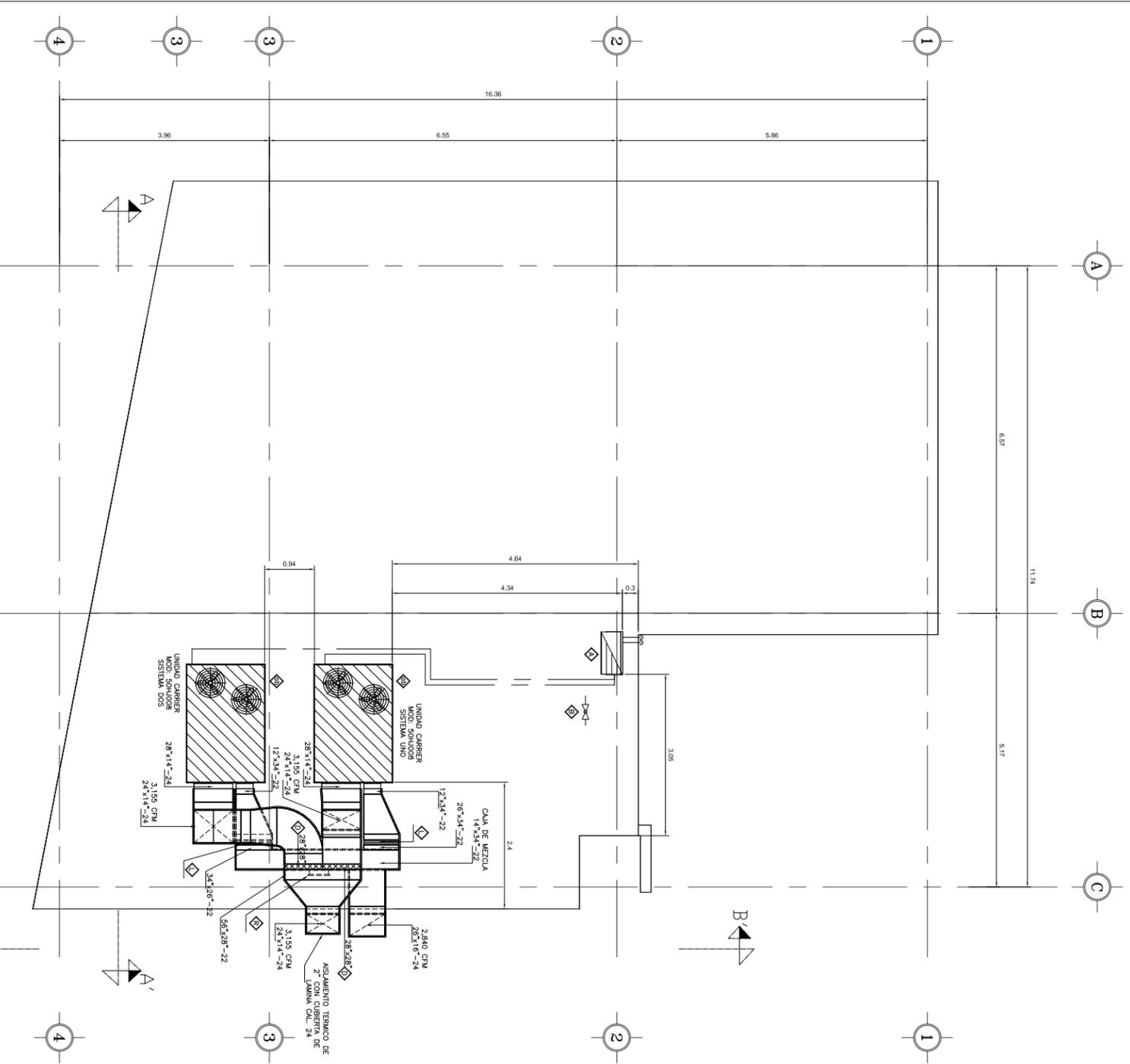
EMPRESA: O.T. HIDRATICA
NIVEL: UNICO
Escala: T24.C. Y MURTA

UBICACION: CALLE JIMENEZ CANTU S/N. COL. CENTRO, HIDRATICA, EDO. DE MEXICO.
PROYECTO DE: TELEFONOS DE MEXICO, S.A. DE C.V.

PLANO: AREA GENERAL (ESTADO ACTUAL)



DISEÑO: M.C. SAMUEL BALLESTEROS
 FECHA: AGOSTO 2008
 COPIADO: M.C. CARLOS TRUJILLO H.
 PLANO No.: AA-00
 ESCALA: 1:50

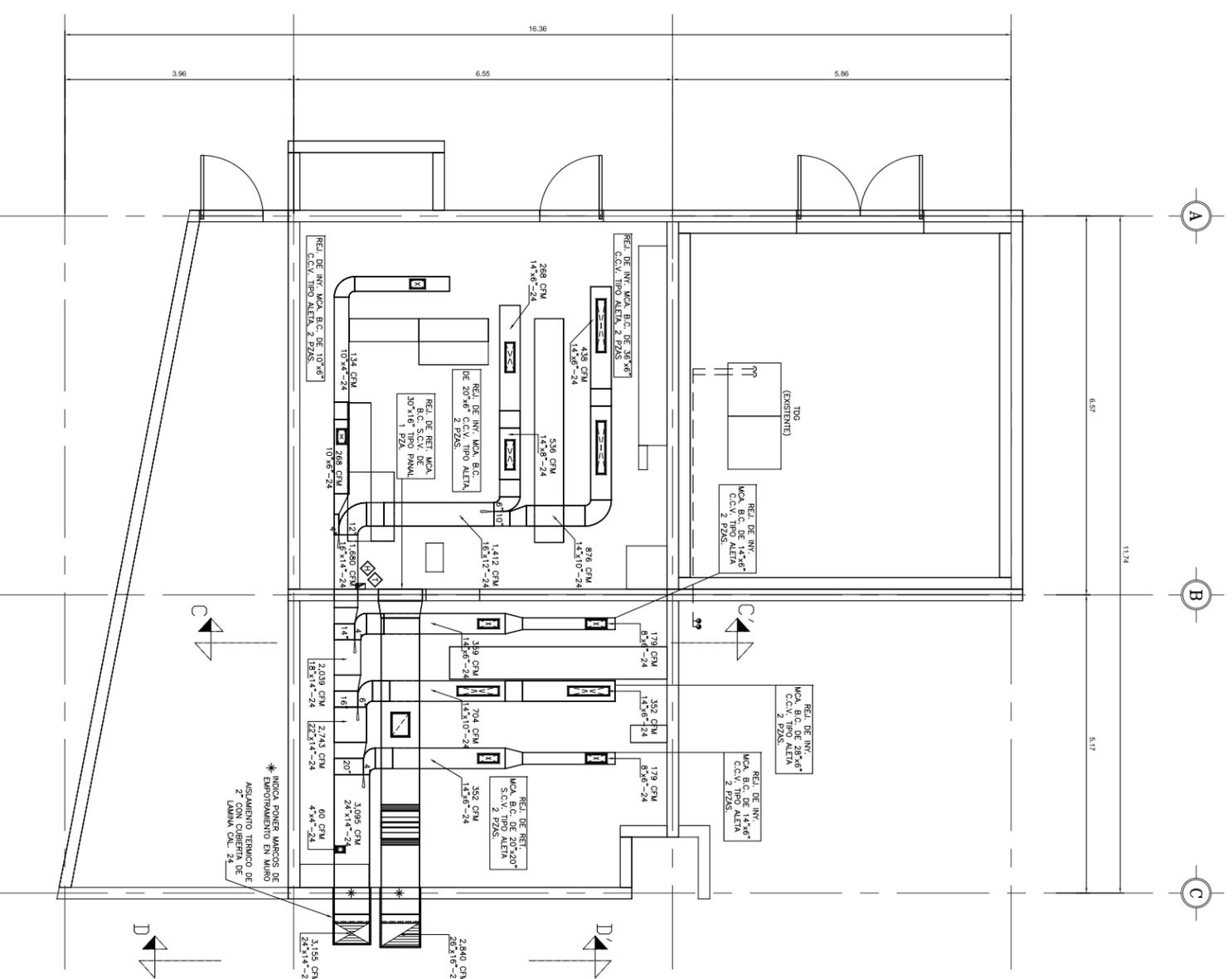


VISTA DE PLANTA
AZOTEA

ASOTEA

SIMBOLOGIA

- ⊕ TABLERO ELECTRICO
- ⊕ TOMA DE AGUA (POR OBRA CIVIL)
- ⊕ CUBIERTAS DE GRAMEADO DE 28"X28"
- ⊕ FILTROS METALICOS LAVABLES DE 28"X34"X2"
- ⊕ REJILLA DE TOMA DE AIRE DE 10"X10"
- ⊕ CONTROLADOR TIPO LEAD LAG MOD. LL-1000
- ⊕ TEMOHIGROMETRO
- ⊕ PRESOSTATOS DE ALTA Y BAJA PRESION
- ⊕ INDICA PONER MARCOS DE EMPOTRAMIENTO
- ⊕ SIBE DUCTO DE INYECCION
- ⊕ SIBE DUCTO DE RETORNO
- ⊕ BAJA DUCTO DE RETORNO



VISTA DE PLANTA
PLANTA BAJA

PLANTA BAJA

NOTAS:

- 1.- PONER TACONES DE NEOPRENO A LOS EQUIPOS DE CLIMA.
- 2.- EL CONTRATISTA DE CLIMA DEBERA CONSIDERAR LAS MANIOBRAS NECESARIAS Y GRUA PARA SUBIR LOS EQUIPOS A LA AZOTEA.
- 3.- LA UBICACION DE LAS REJILLAS DE INYECCION DEBERAN DE AJUSTARSE EN OBRA, DE ACUERDO A POSICION DE CHAROLAS Y LAMPARAS.
- 4.- LOS HUECOS EN MURO DEBERAN SER AJUSTADOS EN OBRA DE ACUERDO A LAS MEDIDAS SOLICITADAS.
- 5.- EL CONTRATISTA DE CLIMA SUJUNISTRARA E INSTALARA LOS PRESOSTATOS DE ALTA Y BAJA PRESION.
- 6.- EL CONTRATISTA DE CLIMA CONSIDERARA LA FABRICACION DE DUCTOS EN OBRA PARA RESOLVER CUALQUIER PROBLEMA QUE PUEDA PRESENTARSE ADAMAS DE AJUSTARSE A LO EXISTENTE.
- 7.- ESTOS PLANOS SON COMPLEMENTO DE LAS ESPECIFICACIONES, POR LO QUE SE CONTIZARA CUALQUIER ELEMENTO QUE NO ESTE CONSIDERADO EN AMBOS.

PROYECTO:
CARRIER MEXICO

UBICACION ESQUEMATICA

JORGE JIMENEZ CANTU

ORIENTACION

CROQUIS

EMPRESA: OLE HIDRAUTICA
NIVEL: UNICO
Escala: T.M.C. y M.M.T.A

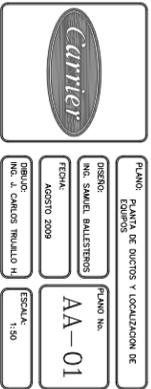
PROYECTO DE: TELERAMOS DE MEXICO, S.A. DE C.V.

PLANO: PLANTA DE DUCTOS Y LOCALIZACION DE EQUIPOS

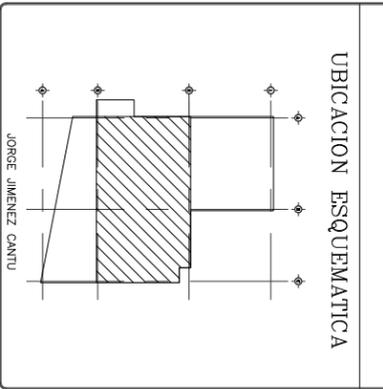
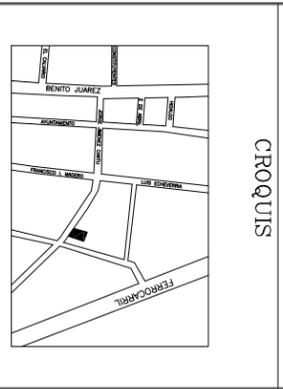
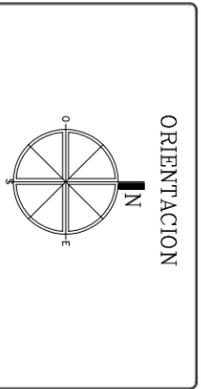
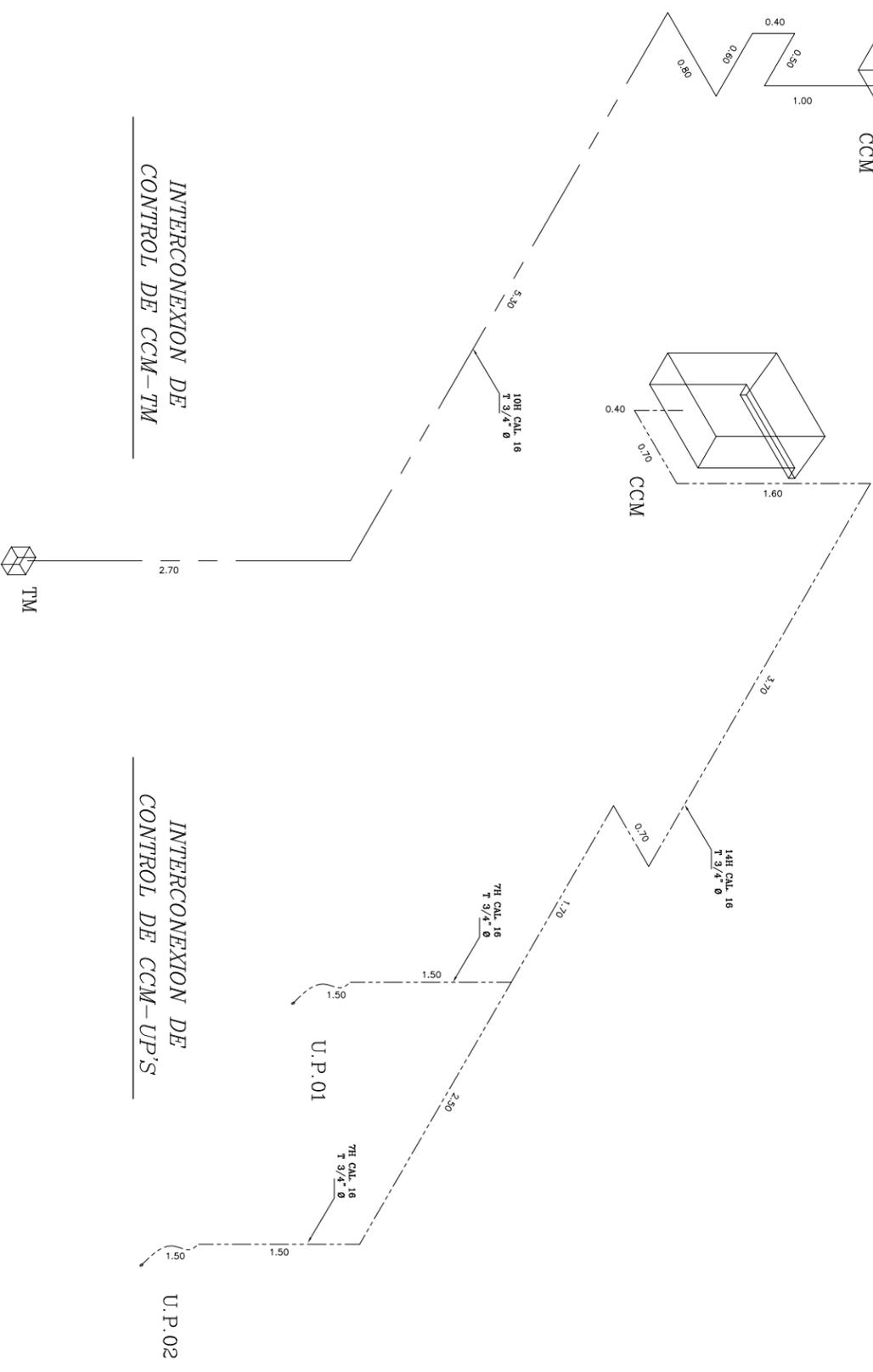
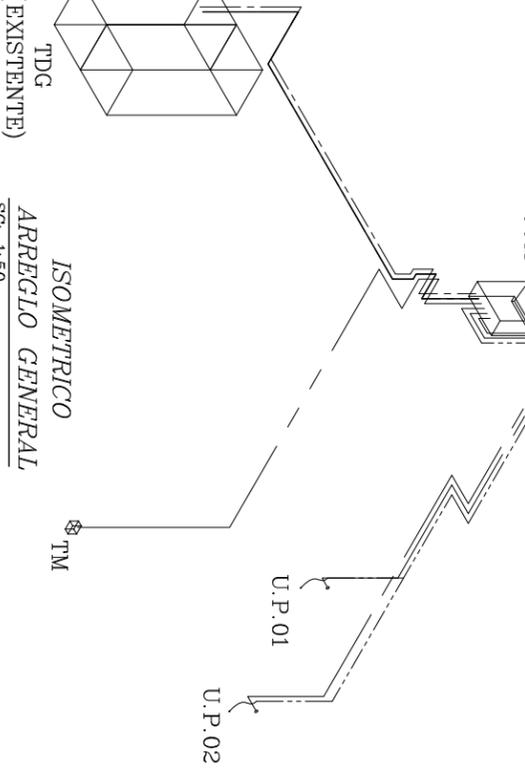
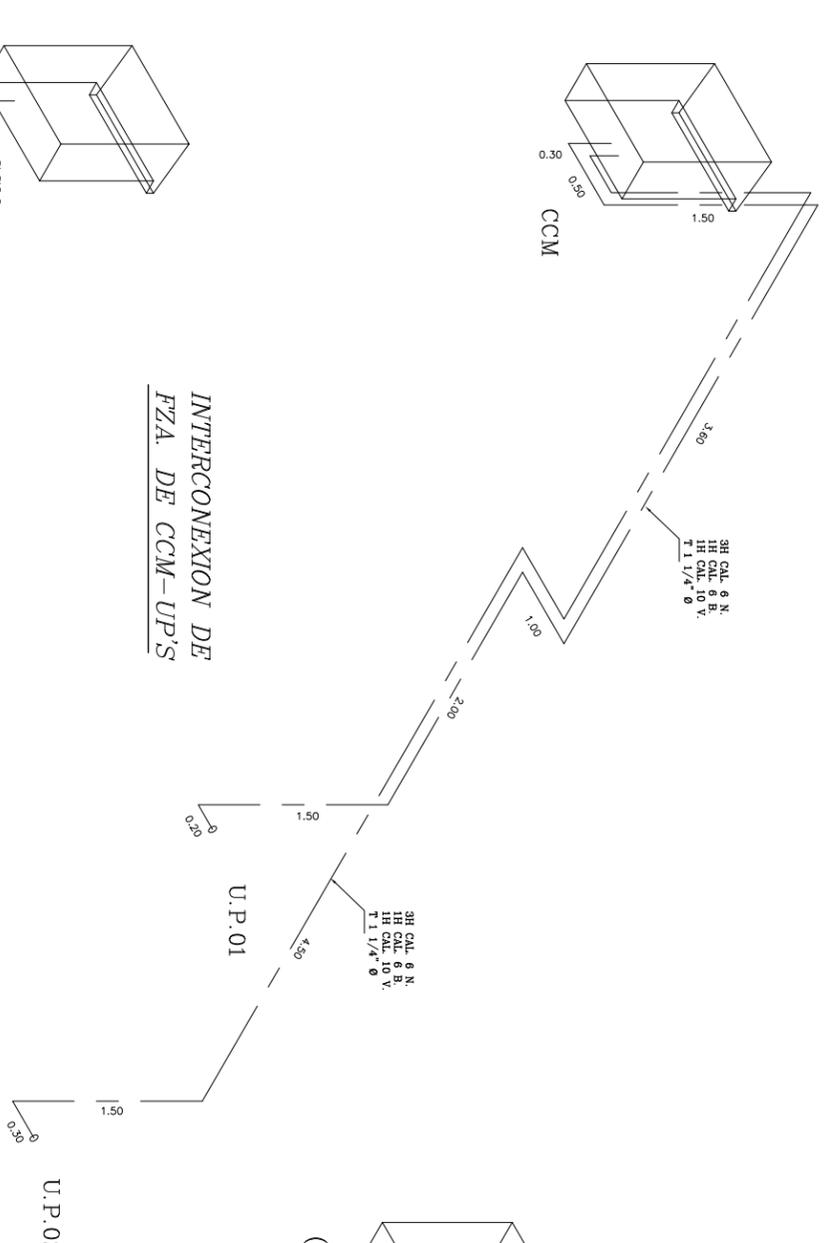
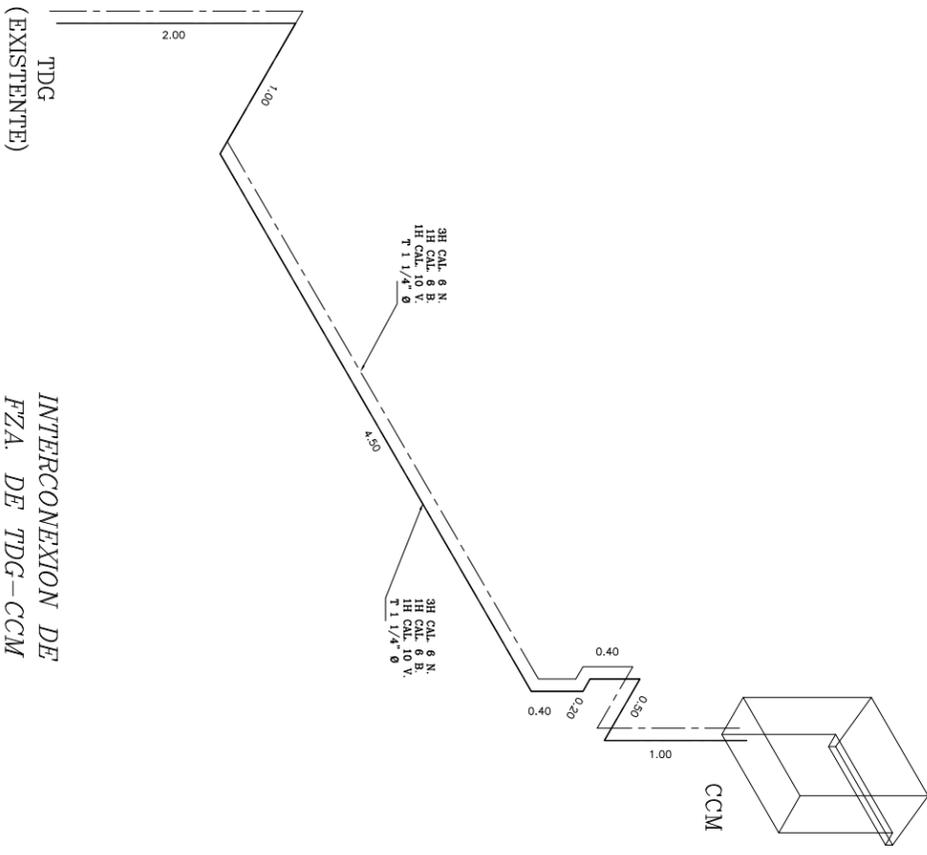
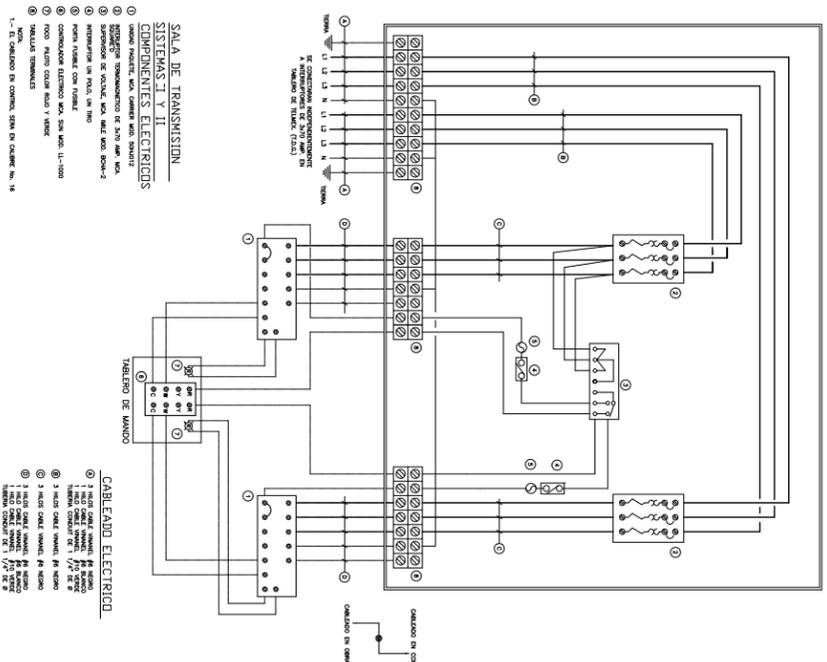
CLIENTE: M.C. SAMUEL BALLESTEROS

FECHA: ABRIL 2008

OBRA: ESCUELA 150



TABLERO ELECTICO SISTEMAS 1 Y 2



PROYECTO:
CARRIER MEXICO

EMPRESA: OTE. HIDROTECA
NIVEL: UNICO
ESCALA: T.M.C. Y METRA

UBICACION:
CARTE JIMENEZ CANTU S/N. COL. CENTRO, HIDROTECA, EDO. DE MEXICO.
PROYECTO DE:
TELEFONOS DE MEXICO, S.A. DE C.V.

PLANO: DISEÑO ELECTRICO E ISOMETRICO

Carrier

INGENIERO: M.C. SAMUEL BALLESTEROS
FECHA: ABRIL 2008
DISEÑO: M.C. CARLOS TRUJILLO H.
CROQUIS: M.C. CARLOS TRUJILLO H.

PLANO No. AA-03
ESCALA: 1:20

Bibliografía.

- Manual de aire acondicionado; Por Carrier Air conditioning company. 2th edition. Marcobo Boixareu Editors.
- The handbook of Heating, ventilation and air conditioning for design and implementation.
Ali Verdavarz, Sunil Kumar and Muhammed Iqbal Hussain. 1st edition, industrial press inc.
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Motor> 17- Marzo-2011, 16:00 Hrs
- <http://webdelprofesor.ula.ve/ingenieria/csalas/OPIV/torres1.pdf>
17- Marzo-2011, 16:00 Hrs
- http://www.unioviedo.es/Areas/Mecanica.Fluidos/investigacion/_publicaciones/pdfs_libros/PDF_SistemasdeBombeo2.pdf 17- Marzo-2011, 16:00 Hrs
- <http://www.tecnologiapc.net/2010/01/ups-sistemas-de-suministro-ininterrumpido-de-energia-para-ordenadores.html> 17- Marzo-2011, 17:37 Hrs