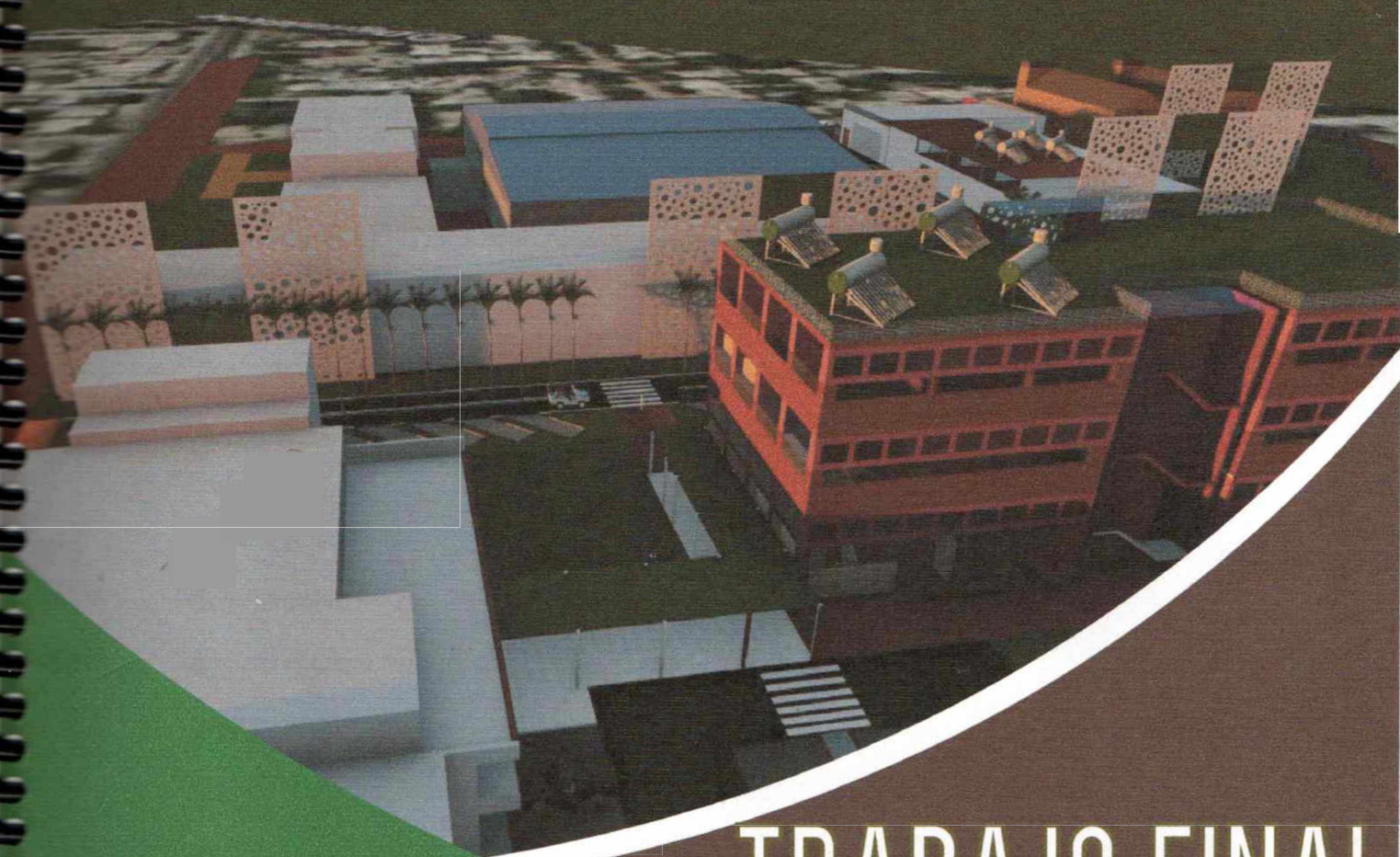




TRABAJO FINAL

FACULTAD DE INGENIERÍA

ANTEPROYECTO DEL COMPLEJO TECNOLÓGICO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE

AUTORES

Balangero Victor Manuel

Bay Andres Eduardo

Núñez Juan Ignacio

OTOR

ng. De Bortoli Mario

DOCUMENTO
PRINCIPAL
Y ANEXOS



INDICE

CAPÍTULO I: <i>Antecedentes y situación actual</i>	Pág. 1 - 10
CAPÍTULO II: <i>Proceso de diseño</i>	Pág. 11 – 48
CAPITULO III: <i>Laboratorios, Situación Actual y Proyección</i>	Pág. 49 – 71
CAPÍTULO IV: <i>Edificios del Complejo Tecnológico</i>	Pág. 72 – 117
CAPÍTULO V: <i>Diseño estructural</i>	Pág. 118 – 178
CAPITULO VI. <i>Instalaciones eléctricas, neumáticas y de climatización</i>	Pág. 179 – 218
CAPÍTULO VII: <i>Reglamento Interno</i>	Pág. 219– 237
CAPÍTULO VIII: <i>Cómputo y presupuesto. Análisis de costos</i>	Pág. 238– 249
CAPITULO IX: <i>Análisis de sustentabilidad del proyecto y Conclusiones</i>	Pág. 250– 254
 ANEXOS	 Pág. 255– 399

CAPÍTULO I: Antecedentes y situación actual

Fundamento del Complejo Tecnológico UNNE: Parques científico-tecnológicos

En las últimas décadas el concepto de parque científico tecnológico (PCT) se ha propuesto de manera creciente para impulsar la innovación y fomentar el crecimiento económico regional basado en el conocimiento. Toma protagonismo en ese aspecto la relación I+D+I (investigación, desarrollo e innovación), conceptos que sirven como motores del funcionamiento de los PCT.

La publicación escrita por el Banco Interamericano de desarrollo “Los Parques científicos y tecnológicos en América Latina” define como parque científico tecnológico al área geográfica delimitada (Figura 1) y destinada a favorecer el desarrollo y la aplicación de actividades científicas y tecnológicas, con el fin de promover y albergar instituciones de investigación (en muchos casos asociadas a las universidades del entorno) y empresas intensivas en conocimiento, entre las que se estimula y produce la transferencia de conocimiento. Esta transferencia se da fundamentalmente dentro del área del parque y en su entorno, pero también con instituciones de investigación y empresas localizadas fuera de él. Además, el estímulo para esta transferencia ocurre mediante una gestión activa del área por parte de profesionales especializados, ofreciendo a centros de investigación y empresas servicios de alto valor agregado, así como espacios físicos y servicios básicos. El fin último de toda esta actividad es la generación de crecimiento económico sostenible en el largo plazo en el que se instala el PCT.



Figura 1. Parque tecnológico de Andalucía y el área geográfica destinada a la instalación de empresas. (Fuente: Inter-empresasnetwork)

De acuerdo con lo definido por la *International Association of Sciences Park (IASP)*, un parque científico es una organización gestionada por profesionales especializados, cuyo fin principal es incrementar la riqueza de su comunidad, promoviendo la cultura de la innovación entre las empresas e instituciones generadoras de saber instaladas en el parque o asociadas a

él. Para ello el parque estimula y gestiona el flujo de conocimiento y tecnología entre universidades, instituciones de investigación, empresas y mercados, impulsa la creación y el crecimiento de empresas innovadoras mediante mecanismos de incubación y brinda otros servicios de valor agregado, así como espacio e instalaciones de gran calidad. En su concepción aparecen elementos tangibles e intangibles. Los primeros hacen referencia al espacio físico en el que se instala el parque, con terrenos para la instalación de empresas, o, por lo menos, un espacio de oficinas donde se instalan pequeñas empresas o se incuban los efectos de arrastre resultantes de la actividad desarrollada en las instituciones de investigación vinculadas al parque. De estos elementos tangibles también forman parte las áreas comunes para reuniones y otras actividades de intercambio de conocimiento, junto con la infraestructura de servicios básicos que se prestan a las empresas instaladas (sistemas de comunicación, electricidad, elementos de ensayo, seguridad, entre otras), servicios que se facilitan con el fin de generar economías de escala que produzcan una reducción de costes para las empresas.

Respecto de los elementos intangibles (fundamentales en los PCT, diferenciándolo de un parque industrial), éstos constituyen la organización y la coordinación de las actividades desarrolladas en el seno del parque, así como la prestación de los servicios de alto valor agregado. El núcleo de estos servicios está orientado al desarrollo de contactos e interacciones que faciliten la transferencia de nuevo conocimiento dentro del parque, además de aquellos que buscan comunicar y diseminar este nuevo conocimiento más allá de los límites del parque. Otros servicios son también los de consultoría de gestión, tecnológica, marketing y protección intelectual, además de la provisión de financiación o, al menos, información sobre los programas de financiación existentes y apoyos específicos.

En este sentido se pretende que estas instituciones de investigación propicien un escenario de trabajo conjunto y articulado donde se genere conocimiento aplicado, personal altamente calificado y accesible para las empresas instaladas en el parque, con el propósito de lograr óptimos resultados.

Orígenes y Casos de referencia en el mundo

Los Parques tecnológicos y científicos (PCT) nacen como un instrumento para concentrar, desarrollar y difundir tecnología a partir de conocimientos y por lo tanto fortalecer los procesos de producción mediante sinergias entre instituciones científicas y las necesidades de los sectores productivos. Primeramente, surgieron en los Estados Unidos (Década de los 70), luego en Europa y posteriormente en el sudeste asiático. El fenómeno de los PCT se expandió en América Latina durante los últimos 20 años, pasando de la nada a 150 parques en distintos estadios de desarrollo (en funcionamiento, en implementación o en proyecto).

El antecedente inmediato de los PCT se encuentra relacionado íntimamente a la experiencia de Silicon Valley. En este y durante varias décadas la colaboración entre empresas, organizaciones militares, universidades, departamentos del gobierno norteamericano y entidades financieras de capital extranjero, fueron los actores principales para crear una red empresarial, social e investigadora que permitió un rápido avance técnico y científico. Como producto surgieron grandes innovaciones tecnológicas en sectores de electrónica, informática, ordenadores y satélites espaciales. En estas actividades las nuevas empresas creadas y otras ya existentes reorientadas se localizaron en los nuevos espacios industriales denominados en principio parques tecnológicos.

La innovación fue tal, que estos no hubieran sido posible sin la universidad de Stanford, que con sus graduados favoreció la implantación de empresas en su campus.

Hoy, Silicon Valley aloja a muchas de las mayores corporaciones de tecnología del mundo: Apple Inc., Google (Figura 2), Facebook, Electronic Arts, entre otros, y miles de pequeñas empresas en formación.



Figura 2. Google Campus en Silicon Valley. (Fuente: Wikipedia)

La experiencia de Silicon Valley llevó a países, regiones, municipios, universidades, fundaciones y empresarios a copiar los procesos que allí se produjeron. En Estados Unidos se han sumado diversas áreas innovadoras de excelencia como ser: Seattle, parques científicos de Triangle Park 1-U, Carolina del Norte, Massachusetts-128/MIT, Boston y San Diego, entre otros. Cabe destacar la importancia dada a la creación de start-ups (empresas de nueva creación) y spin-offs (nuevas empresas resultado de una actividad realizada en un centro universitario o en otra empresa)

En Europa el rápido crecimiento de los PCT se da en la década de los años ochenta por iniciativa de las universidades, con el fin de transformar sus conocimientos científicos y tecnológicos en riqueza económica. Concretamente es en el norte de Europa, en Escocia, Holanda, Inglaterra y Suecia.

Sin embargo, en el último tiempo es España quién se ha convertido en uno de los países más activos en la creación de parques, destacándose: el Parc Científic de Barcelona, el parque Científico de Madrid y el parque tecnológico de Andalucía.

Casos en Argentina

El Estado argentino definió en la década del 50 del siglo pasado que la investigación científica se organizará a través del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y la orientará a través de institutos como la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), el Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas para la Defensa (CITEFA), el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

A continuación, se describen algunos de los principales parques y polos tecnológicos de interés para el objeto de estudio.

Polo tecnológico Constituyentes

Ubicado en Villa Urquiza, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, es un organismo que permite la creación de sinergias entre sus socios y la actividad privada, centros de I+D nacionales e internacionales. Permite eficazmente concretar proyectos de I+D, mediante actividades de intercambio con otros polos y parques tecnológicos, brindando proyección y actualización al sistema científico tecnológico nacional.

Las incumbencias que presenta son: Materiales, Ensayos no destructivos y estructurales, Medio ambiente, Procesos y Tecnología Química, Microelectrónica y Electrónica aplicada, Biotecnología, tecnologías de la información, Apoyo a la gestión pública y privada. Junto al Municipio de San Martín y diversas entidades locales, provinciales y nacionales, tanto

públicas, como privadas y del tercer sector, planifica y ejecuta acciones tendientes al desarrollo económico y social local, mediante la transferencia de tecnología, la creación de nuevas empresas de base tecnológica y la provisión de servicios y productos de alto nivel.

De manera específica, desarrolla relaciones de cooperación, asistencia e intercambio entre entes privados y públicos, nacionales e internacionales, impulsando proyectos de transferencia de tecnología, consultoría y capacitación para empresas e instituciones, además de contribuir con la creación de nuevas empresas mediante el desarrollo de incubadora de empresas. A diferencia del Parque Tecnológico del Litoral Centro, solo el desarrollo e investigación científica se realizan de manera in situ, para posteriormente ser aplicado donde se encuentre radicada la empresa.

Parque tecnológico del Litoral Centro (PTLC)

Localizado a orillas de la Laguna Setubalen el paraje denominado El Pozo, accediendo al complejo desde la Ruta Nacional N°. 168 que une las provincias de Santa Fe y Entre Ríos. Consta de 14 edificios, que implican una superficie cubierta de 14000 m² en un predio de 31ha. Presenta una infraestructura edilicia y de servicios puesta al alcance de emprendedores y empresarios que responde a la misión de promoción y fomento de la innovación tecnológica (Figura 3).

Particularmente este centro de investigación presta servicios a la actividad empresarial entorno a problemáticas referidas a la Ingeniería Química, Catálisis, Inteligencia Artificial, entre otras disciplinas. El trabajo articulado entre la actividad empresarial y este centro se realiza mediante la radicación de la empresa o futura empresa dentro del predio donde se encuentra el mismo. Según el estado de desarrollo de idea de negocio que presentan los emprendedores o empresarios, este centro ofrece los siguientes modelos de gestación:

- Pre-incubación: módulos con amueblamiento de oficina, computadoras conectadas a Internet, telefonía, equipamiento de alta tecnología disponible para el emprendedor y sala de reuniones multimedia.
- Incubadora de Empresas: equipada con 5 laboratorios, 3 gabinetes y 8 oficinas que permiten llevar a cabo varios emprendimientos en forma simultánea. Además, cuenta con una sala de reuniones multimedia de última generación disponible para los emprendedores.
- Pre-radicación: son “Contenedores de empresas”, estructuras modulares donde los emprendedores pueden construir las dependencias (oficinas, laboratorios, vestuarios) inherentes a la actividad económica y a las necesidades funcionales del proyecto.
- Condominio Empresarial: edificio con oficinas, equipado para emprendimientos que trabajan en el área de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Servicios comunes.
- Radicación: predios destinados a la construcción de empresas.



Figura 3. Parque tecnológico del Litoral Centro (PTLC). (Fuente: Diario El Litoral.)

Parque tecnológico Misiones (PTMI)

Presenta un lugar propicio para la incubación, creación y radicación de empresas de base tecnológico y de institutos de I+D. En asociación con Agencias de Desarrollo locales, gestiona y promueve proyectos de gran envergadura, con gran impacto en la Provincia de Misiones (Ej. Fábrica de Sustrato). Se trata de un organismo que adopta como modelo de gestión la figura de una fundación, con el propósito de impulsar e incrementar la riqueza de la comunidad y de la región, además de fomentar la cultura de la innovación, estimulando y gestionando el flujo de conocimiento entre universidades, instituciones de investigación, empresas y mercados.

Cuenta con un predio de 50 hectáreas destinadas a la instalación de empresas e institutos de enseñanza y desarrollo, sumado a distintas unidades operativas radicadas en diferentes puntos de la provincia. La infraestructura con la que cuenta el mismo se basa en vías de acceso y circulación adecuadas, disponibilidad de energía eléctrica, servicios de telecomunicación, seguridad, saneamiento y tratamiento de residuos cloacales, drenaje subterráneo de aguas pluviales, parqueizado y salón de usos múltiples.



Figura 4. Parque tecnológico de Misiones (Fuente: PTMI)

Universidad Nacional del Nordeste

La Universidad Nacional del Nordeste es una institución educativa pública de la Argentina fundada el 14 de diciembre de 1956 cuyo núcleo de alumnos principal se encuentra en las provincias de Chaco y Corrientes.

El 7 de diciembre de 1957, el consejo superior de la UNNE mediante la Resolución N°. 237 crea la Escuela de Ingeniería Civil, la que posteriormente se convertiría en la Facultad de Ingeniería, una de las once facultades de esta universidad. La misma se instaló en el campus universitario de la ciudad de Resistencia, sitio ubicado en Av. Las Heras N° 727. Con el correr de los años y a fin de satisfacer necesidades y el servicio a la región, se vio la necesidad de formar ingenieros mecánicos ante el desarrollo del campo metalúrgico y mecánico en todas sus facetas; mediante Resolución N° 56/75, quien fuera Decano Normalizador en ese momento, propuso al Rectorado la creación de la Carrera de Ingeniería Mecánica, la que se crea por Resolución N° 664/75 de la UNNE, comenzando a funcionar el Departamento de Ingeniería Mecánica. Posteriormente el Consejo Superior aprobó la estructura de un nuevo plan de estudios, creando la Carrera de Ingeniería Electromecánica. Actualmente la misma cuenta con los siguientes laboratorios:

- Laboratorio de Hormigón.
- Laboratorio de Estabilidad.
- Laboratorio de Suelos.
- Laboratorio de Asfalto.
- Laboratorio de Hidráulica.
- Laboratorio de Física.
- Laboratorio de Química.
- Laboratorio de Aerodinámica.
- Laboratorio de Termodinámica.
- Laboratorio de Electricidad y Electrónica.

(En los anexos del capítulo 3 se encuentran los inventarios de éstos).

Dentro de la UNNE existe AGENTIA, agencia de innovación y desarrollo de la Universidad Nacional del Nordeste, la cual presenta como objetivos detectar nuevas oportunidades de negocio para la región, apoyar la creación y consolidación de empresas, promocionar los valores emprendedores en la universidad, fomentar y apoyar la innovación en las empresas regionales. Estos objetivos se condicen con la razón de ser del complejo tecnológico que se plantea, por lo tanto, se pensaría en un espacio destinado a los trabajos que realiza la misma e incorporarla como un elemento prioritario en la relación Universidad-Empresa-Estado que se pretende.

Además, todos los años, en el marco del plan estratégico de desarrollo de cultura emprendedora a través del Programa Universidades Emprendedoras de la Secretaría de Políticas Universitarias, realiza la competencia ICUNNE, la cual se desarrolla en 24 hs consecutivas para trabajar en equipos interdisciplinarios sobre un desafío real en el formato de un proyecto rápido, repentino y presentar la propuesta que es evaluada por un jurado institucional.

Otra incubadora de empresas del ámbito local es UNNETEC INNOVAR, que tiene como misión *“Ser una Incubadora de empresas de base tecnológica que a través de acciones conjuntas entre el sector del conocimiento y el sector público y privado, genere empresas de alto valor agregado, competitivas en el mercado y sustentables en el tiempo.”* La misma cuenta

con asesoramiento y capacitación permanente, y principalmente con información y acceso a fuentes de financiamiento.

Necesidades percibidas

Actualmente los avances tecnológicos se dan a grandes pasos y, en el contexto de la globalización y la generación de nuevas ideas, es sencillo notar la necesidad de un espacio físico donde las PYMES y emprendedores locales ganen terreno en el ámbito socioeconómico. Es menester la existencia de una entidad que tenga la aptitud necesaria y suficiente para recibir proyectos incipientes e innovadores de emprendedores de la región que busquen formar, desarrollar y mejorar su PYME, brindando sustentabilidad en los ámbitos técnico-científico a través de personal altamente capacitado, estructural mediante la disponibilidad de laboratorios y talleres, y económico asistiendo en la formulación de un plan de negocios hasta la finalización del prototipo.

Al existir una conciencia de que en el sector no se fomenta la práctica de la generación de ideas impulsoras de desarrollo, se busca cambiar el paradigma de “crecimiento regional” consiguiendo un desarrollo dinámico entre Empresas privadas, Universidades y el propio Estado a través de infraestructuras adecuadas y de alta jerarquía.

Los laboratorios que existen actualmente funcionan de manera separada (individual) y por lo tanto cada uno desconoce la actividad del otro, dificultando la sinergia entre las áreas. Además, la accesibilidad a los mismos por parte del estudiantado es limitada, utilizando el equipamiento de estos solo en el cursado de algunas materias (Estudio y ensayo de Materiales, Geotecnia, Hidráulica, Aprovechamiento y obras hidráulicas, Materiales Viales).

Otra necesidad se da en el crecimiento sustancial de la cantidad de alumnos que año a año eligen la carrera de ingeniería, llegando a 1968 cursantes en toda la carrera en el año 2016, no contando con infraestructura suficiente para la demanda de alumnos que se podría prever en un futuro.

Se adjuntan en los anexos del capítulo 1 datos de crecimiento demográfico de estudiantes cursando en la Facultad de Ingeniería y encuestas realizadas por el equipo de trabajo, destinadas a empresas de la región, alumnos y ciudadanos en general referidas a las necesidades antedichas.



Figura 5. Aula 10, ingreso 2014 (Fuente: Facebook Oficial FIUNNE)

CO.TE. UNNE: Complejo Tecnológico Universidad Nacional del Nordeste

En vista de las necesidades antes nombradas y conociendo los objetivos que presentan los parques tecnológicos en lo que respecta al avance técnico-empresarial-educativo de la región, además del potencial que representa la Universidad como Institución en el marco social, tal como lo menciona el Dr. Ing. Mario Eduardo De Bortoli en su publicación “Responsabilidad social de la universidad y la investigación científica”: *“... La Universidad... al tener como objetivo desarrollar la ciencia, por la definición anteriormente acordada, se relaciona con los desarrollos tecnológicos de grandes empresas; con los grupos sociales de menores recursos a través de la función de la universidad de propender al desarrollo regional donde está ubicada y respecto a la escala intermedia son justamente los actores que participan académicamente en calidad de alumnos y/o profesores. Esta posibilidad de nutrirse de las miradas y costumbres distintas, hacen de la universidad una institución que recoge simultáneamente los intereses y dificultades del entramado social completo...”*. Contemplando todos estos factores se busca establecer un espacio físico dentro de la Universidad Nacional del Nordeste que tenga como propósito prestar servicios en el área de investigación y desarrollo tecnológico, asesoría y capacitación, incluyendo la provisión de Know-How, la realización de cursos y seminarios, la asesoría en sistemas de control de calidad y factibilidad técnica-económica de proyectos, la prestación de servicios técnicos, la realización de adaptaciones y mejoras, el desarrollo de programas de capacitación, el desarrollo de actividades de workshop, extensión, sinergia entre el personal de investigación de la institución con el de las Pequeñas y medianas empresas, de manera que si existen proyectos incipientes, puedan desarrollarse dentro de este lugar. Donde se presenta el equipamiento necesario para las tareas anteriormente mencionadas (planteando áreas que contengan los laboratorios de la facultad para que realicen actividades en conjunto). Además, busca servir de centro informativo para atraer personas interesadas en lo que se realiza en el ámbito de la ingeniería.

Este lugar funcionará bajo el nombre de Complejo Tecnológico UNNE, contando el mismo con la infraestructura acorde a la magnitud de los objetivos planteados, cumpliendo gran parte de las premisas que persiguen los parques tecnológicos anteriormente caracterizados, pero al no contar con el espacio suficiente para albergar a las empresas se optó por no denominarlo parque sino complejo tecnológico.

Dinámica del Workshop

La dinámica del workshop se plantea como un taller, en este caso interdisciplinario, en la cual se presenta la idea o problema a resolver y se pretende que en un determinado período de tiempo se lo pueda llegar a una solución.

Por lo general, un workshop dispone de uno o más especialistas que se encargan de exponer y de impartir ciertos conocimientos teóricos. Luego, bajo la supervisión del moderador, los participantes realizan trabajos en equipo o desarrollan algún tipo de actividad que les permita llevar esa teoría a la práctica. La combinación entre la disertación del experto y el trabajo ejecutado por los propios asistentes durante el encuentro constituye la principal característica de un workshop.

Para el desarrollo de la actividad se dispondrá una estructura atractiva de grandes luces de manera de obtener el espacio suficiente para las tareas que se tengan que realizar.

Según el grupo empresarial CEREM: “... El lugar donde este tipo de actividad debe llevarse a cabo tiene que contar con una buena iluminación natural y una estética agradable. Además, debe tener el mobiliario adecuado para establecer un contexto de comunicación. El entorno influye de forma notable en el bienestar de los asistentes, de ahí que este punto no sea un aspecto superficial y secundario. De hecho, una mala ubicación puede arruinar una iniciativa con potencial de éxito...”.

Ubicación

El proyecto del Complejo Tecnológico se plantea dentro de lo que es el ‘Campus de la Reforma Universitaria 1918’, sitio ubicado en Avenida Juan José Castelli 1300 (rodeado perimetralmente por esta última, la avenida Dr. Ramírez, y las calles E. Duvivier y Miranda Guido), Barrio Llaponagat, con un área de 30530 m².

En el mismo actualmente se encuentran el Laboratorio de Aerodinámica, el edificio de ingeniería electromecánica y un edificio de albergue para estudiantes de intercambio, además de una estructura metálica sin uso. El primero de estos edificios presenta el Túnel de Viento “Jacek Gorecki”, el primero de capa límite de circuito abierto del país.

Como existe un proyecto para realizar también en el predio el edificio de la Facultad de Artes que prevé un uso de 8000 m² se considerará este espacio para la planificación del centro tecnológico.



Figura 6. Campus de la Reforma Universitaria 1918. (Fuente: Google Earth)

BIBLIOGRAFÍA CAPÍTULO I

DIARIO EL PAÍS. Página Web.

(https://elpais.com/diario/2004/11/11/ciberpais/1100143465_850215.html)

DIARIO ÉPOCA (CORRIENTES). Página Web Oficial (<http://diarioepoca.com/857646/avanza-el-proyecto-de-creacion-de-un-parque-tecnologico-en-corrientes/>)

GIACONE MARÍA VICTORIA (2004) –*“Situación de los parques tecnológicos en la Argentina-Fundación para el conocimiento”*- Madrid.

ONDÁTEGUI JULIO CÉSAR (2001)- *“Parques Científicos Y Tecnológicos: Los Nuevos Espacios Productivos Del Futuro.”*

PARQUE LITORAL CENTRO Página web oficial: (<http://www.ptlc.org.ar/>)

PARQUE TECNOLÓGICO MISIONES. Página web oficial (<http://www.ptmi.org.ar/>)

POLO TECNOLÓGICO CONSTITUYENTES. Página Web oficial.
(<http://www.ptconstituyentes.com.ar/>)

RODRÍGUEZ POSSE ANDRÉS (2012)- *“Los Parques Científicos y Tecnológicos en América Latina”*-Banco Interamericano de Desarrollo.

UNNE. Página web oficial (<http://www.ing.unne.edu.ar/>).

CAPÍTULO II: Proceso de diseño

Contextualización y acondicionamiento:

El Área Metropolitana del Gran Resistencia (AMGR) se desarrolla sobre una planicie aluvial de relieve bajo, con una muy suave pendiente de noroeste a suroeste, en el interfluvio de los riachos Negro y Arazá, este último prácticamente cegado, con abundancia, especialmente hacia el norte de bajos en forma de semilunar que son restos de antiguos meandros del río Negro (SÁNCHEZ GUZMÁN, 1995).

Dentro de esta área, y como se conoce, el sector que hoy alberga al túnel de viento y al nuevo campus de electromecánica, situado en Avenida Juan José Castelli al 1300, consiste en una amplia área verde (30500 m²) la cual será intervenida por el hombre para obtener de éste, un servicio que vela por el progreso de toda la provincia.

Se debe examinar que este fenómeno de expansión urbana sobre espacios naturales es creciente a escala mundial (Figura 7).

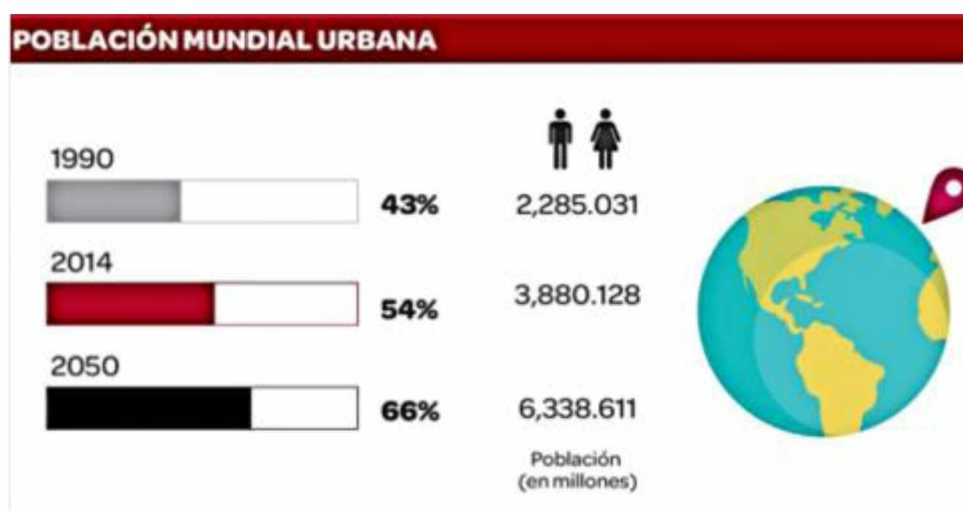


Figura 7. Fuente: “Perspectiva Mundial de Urbanización”, ONU (2017)

Las ciudades de nuestra región no son la excepción, en el Chaco, un ejemplo de ello es Resistencia. Donde este conurbano se caracteriza por una tendencia a la distribución de la vida citadina hacia la periferia, señalando que el carácter urbano se ha expandido discontinuamente sobre un área adyacente, produciéndose una disolución en espacios urbanos confusos que adquieren la singularidad de un “Patchwork” o “Enhebrado” en español, según el fenómeno denominado periurbanización.

Patchwork se refiere al modelo que percibe la formación de nuevas geografías de centralidad; en un caso, una red metropolitana de nodos; en el otro, una configuración meramente descriptiva de la ciudad, sin implicar una relación estrecha entre los elementos, que repudia la idea de crecimiento en un orden jerárquico, y que posee la cualidad de una heterogeneidad radical. Desde el punto de vista físico-antrópico, la mayor parte del AMGR es de traza regular, ortogonal y bidimensional, enmarcada en un modelo de planificación urbana de las ciudades, el cual se traduce en un sistema de espacio público, masa edificada y espacio remanente.

En este carácter suburbano se desarrolla el proyecto planteado, creando una zona de transición entre terrenos verdes, espacios más y menos desarrollados, hecho acompañado por una diversidad de factores ambientales derivados, a veces impredecibles. Sin embargo, se

quiere alcanzar como resultado de la construcción del complejo, el poder dotar al barrio de nuevas infraestructuras, conseguir la difusión de nuevas actividades y de la afluencia de nuevos habitantes, haciendo que estas áreas observen importantes transformaciones tanto demográficas y funcionales, así como paisajísticas. Se habla de periurbanización porque es un término que se refiere al caso en que en las periferias de las ciudades aparecen una multitud de nuevos usos que no se pueden calificar ni de propiamente urbanos ni de exactamente rurales, por ejemplo: invernaderos y áreas agrícolas semiurbanizadas, equipamientos diversos, campus universitarios, cementerios parques y parques empresariales de muy baja densidad, entre otros. Se genera entonces un nuevo tipo de paisaje en el que se unen elementos propios de las urbes y otros típicos de las zonas rurales y, en algunos casos, parches de paisajes naturales originarios más o menos alterados por masas tecnológicas. (Figuras 8 y 9).



Figura 8. Proyecto de periurbanización. Fuente: HSA HeisbourgStrotzArchitectes. Stuttgart, Alemania.



Figura 9. Proyecto de periurbanización. Fuente: HSA HeisbourgStrotz Architectes. Stuttgart, Alemania

Planificación:

Una vez determinado el terreno que se decidió para trabajar en este proyecto, inmediatamente se consultó a la Oficina de Catastro de la Municipalidad de Resistencia-Chaco, su disponibilidad, buscando conocer su superficie y su propietario. Se verifica entonces que, afortunadamente y siguiendo los fines del Complejo CO.TE. UNNE, el terreno pertenece a la UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE. Expresa la información obtenida (Figura 10):

MUNICIPALIDAD DE RESISTENCIA
Av. ITALIA 150

CONSTANCIA CATASTRAL

Nro.de Certificado: 368260

El Departamento Dominio, dependiente de la Dirección General de Catastro, de la Municipalidad de Resistencia, CERTIFICA QUE, de acuerdo a los datos obrantes en el archivo de la Base de Datos, el inmueble identificado de acuerdo a su Nomenclatura Catastral como Circunscripción 2 Sección C Chacra 202 Frac/Qta 000

Manzana 000 Parcela 022 Unid. Funcional 000 vigente desde el 01/01/82

ubicado en CASTELLI JUAN JOSE AV. Nro. 1300 Barrio LLAPONAGAT

con dimensiones de 179,80 de frente y 30530,00 m2 de superficie, de acuerdo a Inscripción de Dominio

Matricula N°: 35064 Finca N°: 0 Tomo N°: Folio N°: REAL vigente desde 01/01/1982

se registra a nombre de:

Cuit	Propietario	Domicilio	Altura	Porc.
30-99900421-TU.N.N.E.		LAS HERAS AV..	727	100,00

Observación:

Fecha: 17/05/18

Figura 10. Constancia Catastral – 17/05/2018 – Fuente: Municipalidad de Resistencia

A partir de estos datos se decide iniciar el estudio de la información y reglamentación pertinente, para concluir en un anteproyecto acorde y útil.

El Código de Planeamiento Urbano del Gran Resistencia realizado en 1977 en la Provincia del Chaco representa el elemento normativo necesario para la puesta en práctica de los objetivos contenidos en lo referente a la configuración de la estructura urbana y el control de los usos y la ocupación del suelo. Es entonces la pieza legal que rige los cuatro municipios del Gran Resistencia. Se busca exponer entonces los objetivos del Código mencionado que coinciden con la propuesta del complejo. Entre ellos se destacan textualmente:

- a) Promover y proteger la salud, seguridad moral, confort y bienestar general de la población.
- i) Prevenir inconvenientes de densidad de población según el carácter de cada distrito regulando el uso y volumen de la edificación.
- j) Regular la forma de subdivisión de la tierra en cada distrito a fin de asegurar la obtención de parcelas apropiadas a cada actividad.

k) Prever que la ocupación y urbanización de los terrenos se efectúe en concordancia con las obras de infraestructuras que requieran.

m) Definir las localizaciones más adecuadas para los grandes equipamientos y especificar el destino que deberá darse a importantes terrenos de propiedad pública.

s) Atender a la estética urbana fijando líneas fijando líneas de edificación y estableciendo disposiciones específicas en distritos especiales.

Para justificar esto cabe señalar que el terreno designado para CO.TE. UNNE se encuentra, según el plano de zonificación del Código en la zona E6 (Figura 11).

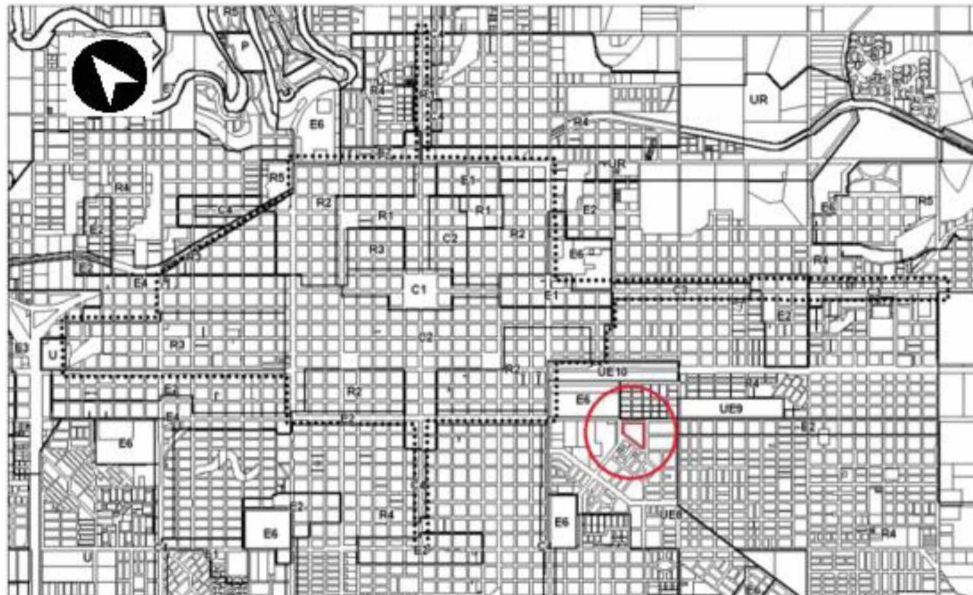


Figura 11. Mapa de zonificación. Código de Planeamiento Urbano del Gran Resistencia.

A su vez, si se consulta el plano interactivo que ofrece la Municipalidad de Resistencia en su página web (www.mr.gov.ar) (Figura 12) se pueden obtener datos desde paradas de colectivos, hasta delimitaciones catastrales y datos generales:

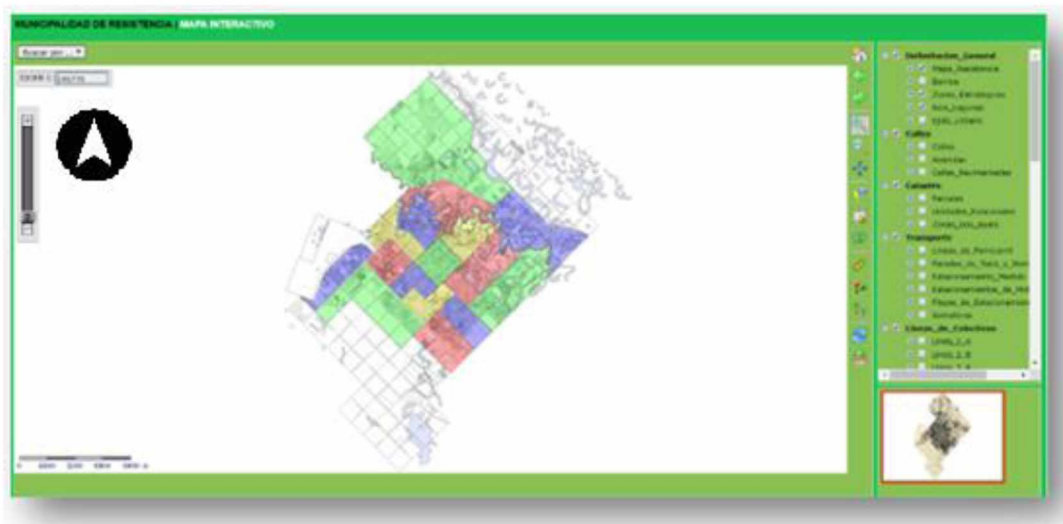


Figura 12. Mapa interactivo. Fuente: Municipalidad de Resistencia – Provincia del Chaco

Dentro de los datos catastrales y de zonificación se encuentra que el terreno mencionado no pertenece a la zona E6, sino que se demarca dentro de la zona 7 correspondiente a la nomenclatura E7 (Figura 13)

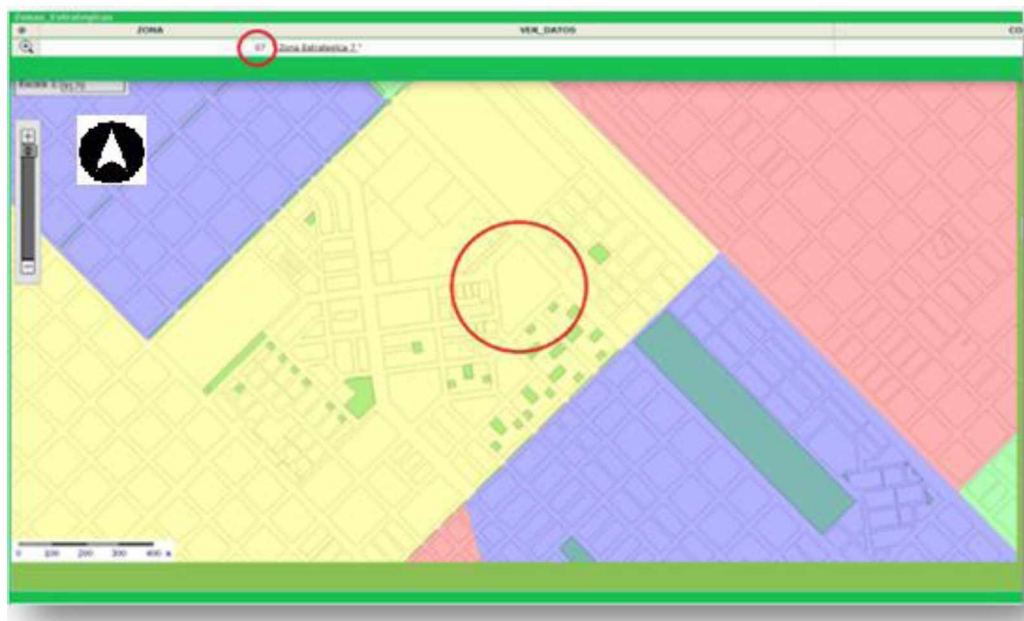


Figura 13. Zona de estudio dentro del mapa interactivo de la Municipalidad de Resistencia

Siendo cierto que la delimitación de ambas zonas está muy próxima una de otra, se decidió acudir en primera instancia a las Oficina de Catastro en búsqueda de los datos catastrales del terreno, y en segunda medida a la Oficina de Usos del Suelo para verificar la zonificación y conocer los parámetros de urbanización (FOS-FOT). Desde allí, se fue explicado de que a pesar de que el terreno está ubicado (en trazas generales) en la zona E6, comparte algunas de las características del grupo E7; y siendo ambas designaciones un Sub-Grupo del denominado ÁREAS DE EQUIPAMIENTOS.

A partir de esta información se consulta nuevamente el Código de Planeamiento Urbano, obteniéndose las siguientes características concernientes a ambos subgrupos. Reza el Código:

-E6, de equipamiento determinado, constituyen áreas ya ocupadas por algún equipamiento específico e importante dentro de la ciudad y cuya remoción no aparece necesaria ni previsible en el corto mediano plazo.

-E7, de equipamiento especial, son áreas aun no amanzanadas, que han quedado incluidas como islotes dentro de la superficie urbana que cuenta con buenas condiciones, para localizar usos recreativos, deportivos y culturales de carácter público o semipúblico, y en las cuales se aconseja su utilización con tales fines.

En este marco se buscan entonces, calcular y obtener los parámetros para la conformación del espacio urbano. Se obtiene luego, para este caso, que se cuenta con:

- **Factor de Ocupación del Suelo (FOS) = 0,7**
- **Factor de Ocupación del Terreno (FOT) =** El que resulte de aplicar FOS y según altura permitida. Se debe considerar que por estar en una zonificación E6 solo se permiten hasta 2 (dos) pisos en altura, y excepcionalmente 3 (tres) en las caras del terreno que den hacia

una avenida. Siendo el caso mencionado, la cara noreste del terreno, que apunta hacia la Avenida Juan José Castelli.

Además, según el Anexo III (2007) del Código se deben considerar ciertos factores de impermeabilización:

- **Factor de Impermeabilización del Suelo (FIS):** Representa el grado de impermeabilización o superficie no absorbente del suelo. Este valor va a resultar de dividir la superficie total conformada por cubiertas y pisos, en proyección horizontal, por la superficie total del terreno, y por lo tanto se la va a considerar cuando se proyecte un diseño arquitectónico del lugar.
- **Factor de Impermeabilización Total (FIT):** Representa el grado de impermeabilización o superficie no absorbente total. Este valor resulta de dividir la superficie total construida en la parcela más la superficie de pisos no cubiertos, por la superficie total del terreno. Para el cálculo de la superficie total construida se considerará la sumatoria de las superficies cubiertas de cada nivel.

Tales valores se tendrán en cuenta al proyectar el diseño arquitectónico de manera tal que:

1. $FIS \leq FOS$ (0,7 en este caso)
2. $FIT \leq 4 FIS$

Situación Actual: Relevamiento de Campo:

Se decide visitar el terreno en varias oportunidades para conseguir datos reales de mediciones en campo. Primero, se debe conocer las principales áreas, distancias, accesos y espacios libres del lugar para proyectar un diseño sobre ese terreno.

Sobre los cuatro edificios más importantes se obtienen (Figura 14):

- Departamento de Mecánica, Electricidad y Electrónica = 1650 m^2 (en proyección vertical).
- Tinglado = 570 m^2 (en proyección vertical).
- Túnel de Viento = 3500 m^2 (en proyección vertical).
- Albergue = 518 m^2 (en proyección vertical).

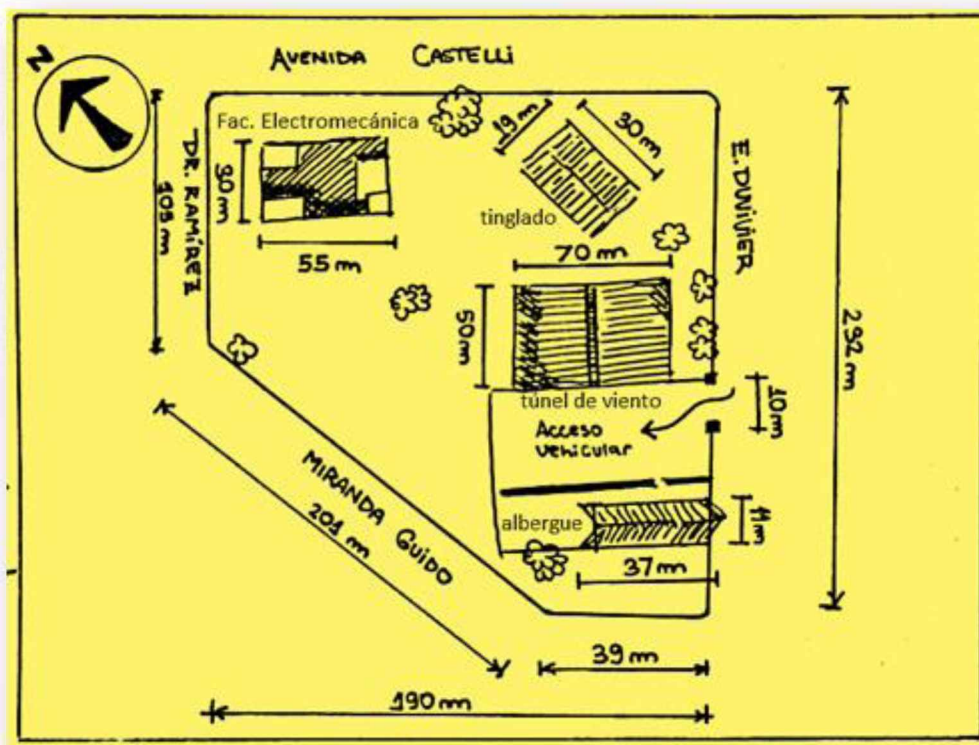


Figura 14. Croquis preliminar del terreno en estudio. Fuente: Elaboración propia

*Todas las medidas son subjetivas, porque a pesar de ser obtenidas con suma conciencia, pueden presentar errores de paralaje. Además, los dibujos expuestos son meros bocetos que no están sujetos a dimensiones veraces. Solo el valor de sus cotas pretende ser lo más real posible.

Luego se pasaron a relevar medidas secundarias, pero de suma importancia como son las que se exponen a continuación (Figura 15):

- Estacionamiento del túnel = 3600 m^2 (en proyección vertical).
- Estacionamiento de Electromecánica = 1800 m^2 (en proyección vertical).
- Actual garita de seguridad del túnel = 36 m^2 (en proyección vertical).
- Actual acceso entre la facultad de electromecánica y el túnel = Puerta de 1 m de ancho.
- Retiro del alambrado al cordón de vereda = 5 m

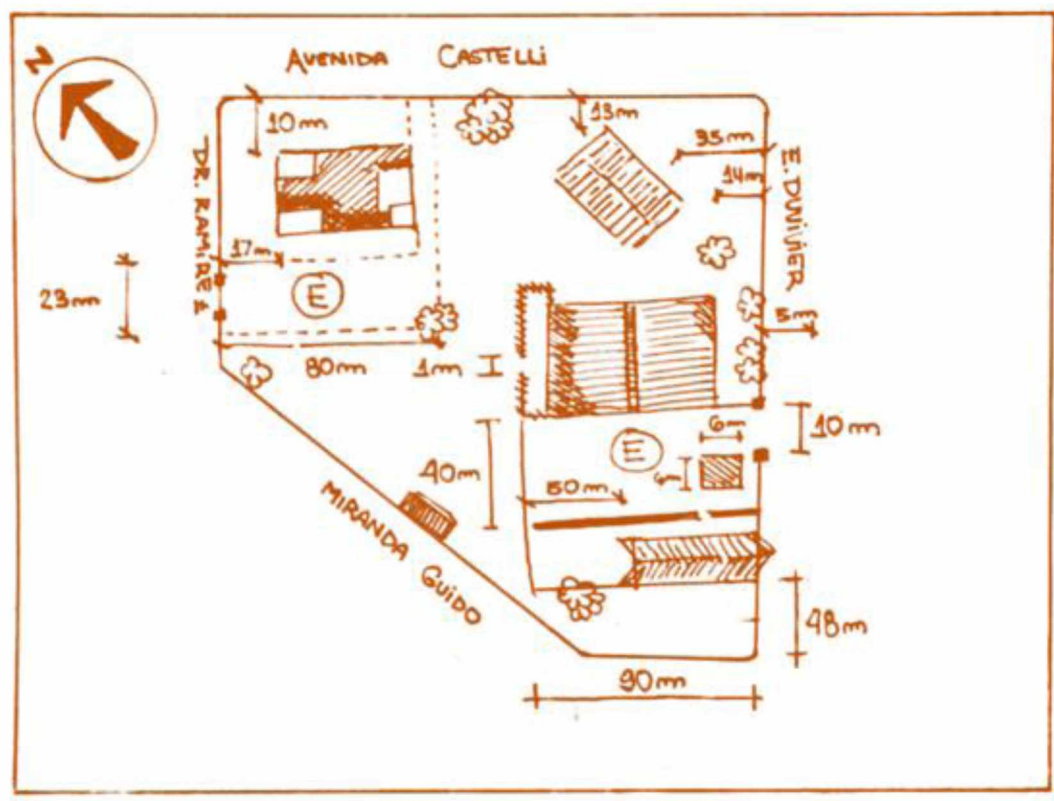


Figura 15. Croquis preliminar del terreno en estudio.

*Todas las medidas son aproximadas, porque a pesar de ser obtenidas con suma conciencia, pueden presentar errores de paralaje. Además, los dibujos expuestos son meros bocetos que no están sujetos a dimensiones veraces. Solo el valor de sus cotas pretende ser lo más real posible.

Se adjuntan también algunas fotos de las visitas. Principalmente se busca transmitir las necesidades que posee el terreno hoy, y señalar los aspectos que podrían ser mejorados.



Figura 16. Túnel de viento y estacionamiento de éste. Actualmente un 70% del estacionamiento está cubierto de chatarra y postes de madera que hacen que el mismo pierda utilidad. Fuente: Obtención propia



Figura17. Chatarra acopiada en el estacionamiento del Túnel de Viento. Fuente: Obtención propia



Figura 18. Chatarra acopiada en el estacionamiento del Túnel de Viento. Fuente: Obtención propia



Figura19. Postes en desuso invadiendo el estacionamiento casi en su totalidad. Se puede apreciar también que los sensores de la iluminación artificial no funcionan. La foto se tomó a las 16:00 hs y las luces están encendidas. Fuente: Obtención propia

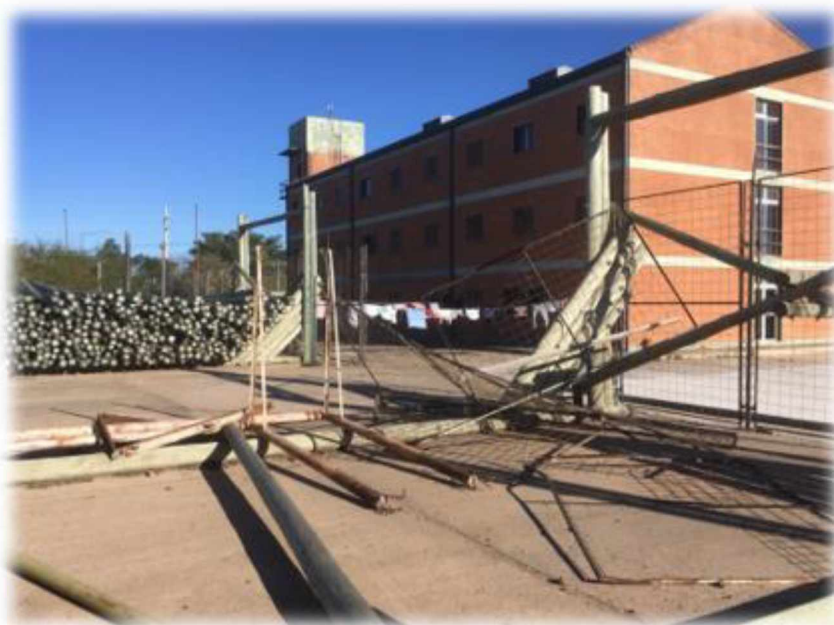


Figura20. Reja que separa al estacionamiento del túnel del albergue universitario. Fuente: Obtención propia



Figura 21. Albergue universitario. Fuente: Obtención propia



Figura 22. Acceso principal al Túnel de viento (Calle Duvivier) y garita de seguridad. Fuente: Obtención propia



Figura 23. Fachada Este del Túnel de Viento. Fuente: Obtención propia



Figura 24. *Tinglado en desuso con el que cuenta el predio. Fuente: Obtención propia*



Figura 25. *Caja de electricidad del predio. Fuente: Obtención propia*



Figura 26. Actual acceso entre el nuevo campus de electromecánica y el túnel de viento.
Fuente: Obtención propia



Figura 27. Animales sueltos en el campus de electromecánica. *Fuente: Obtención propia*



Figura28. Campus de electromecánica y su actual playa de estacionamiento. Fuente: Obtención propia



Figura 29. Amplio espacio verde frente al campus de electromecánica. Fuente: Obtención propia.

Conclusiones de las visitas de campo:

A pesar de que el terreno que alberga al nuevo Campus de electromecánica y al Túnel de Viento presenta una enorme superficie, esto no quita que esté altamente desaprovechada.

En primera instancia podemos ver que el estacionamiento del túnel tiene dos características negativas:

1. Esta mal utilizado. Es decir, ocupado por elementos que dificultan el tránsito libre, y no son parte de ese conjunto. Además, quitan un amplio espacio para estacionar.
2. No existe tanto flujo de vehículos o empleados en el sitio como para justificar la extensión de esa playa de estacionamiento.

Siguiendo los lineamientos de Neufert en “El Arte de Proyectar en Arquitectura (15va edición)” en el capítulo correspondiente a Plazas de Aparcamiento, se señala que con una superficie de 420 m^2 se pueden albergar 22 vehículos en paralelo. Siguiendo los esquemas representativos por el autor y considerando que requeriremos lugar para 30 vehículos adoptamos la disposición que se muestra a continuación (Figura 30):

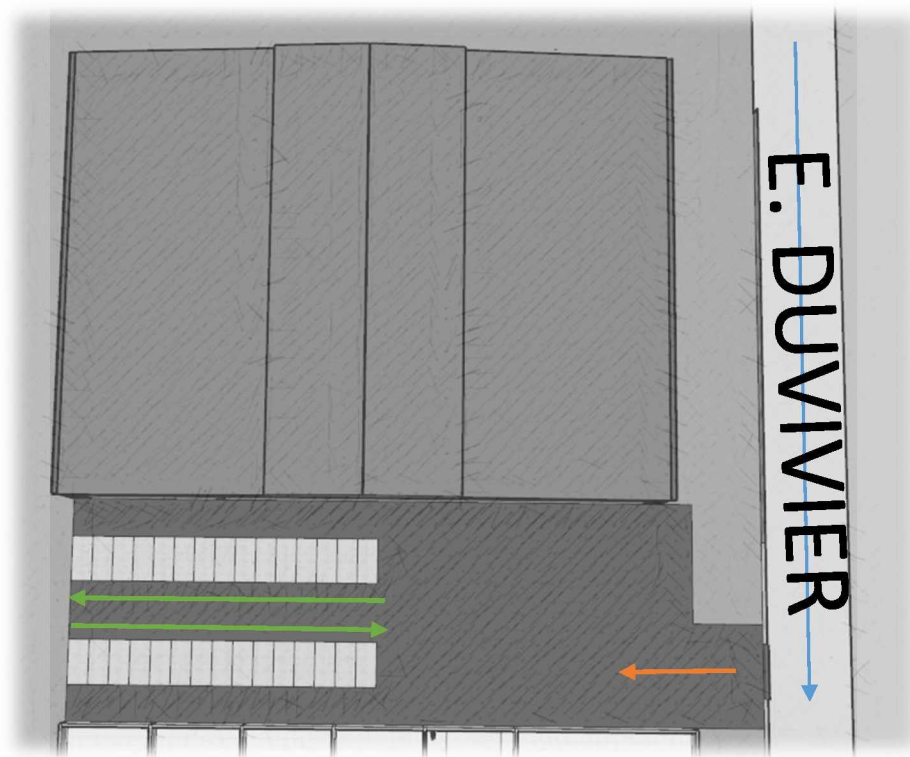


Figura 30. Plaza de estacionamiento de laboratorios del CO.TE. UNNE. Fuente: Elaboración propia

La playa conseguida es suficiente como para albergar 38 vehículos de 2,5 m de ancho y 5 m de largo cada uno. A su vez está pensado como un aparcamiento a 90° de doble sentido, con separación entre plazas de 6,5 m. Se optimiza entonces la situación actual.

El número de 38 plazas necesarias sale de multiplicar los 8 espacios reservados necesarios para cada laboratorio, por el número de laboratorios proyectados. $8 \times 4 = 32$ plazas + 6 plazas extras para estacionamiento de particulares.

El espacio frontal del estacionamiento (no intervenido) se deja en primera medida para facilitar el ingreso de camiones o vehículos de gran porte a la zona de taller y laboratorios, y además pensando en la posibilidad de expandir el estacionamiento existente en el futuro.

Respecto al estacionamiento de la facultad de electromecánica, se lo readecúa a las necesidades del sitio. En primera medida se traslada el estacionamiento de motos desde el sector noreste al sector noroeste, aprovechando la transitabilidad peatonal de ese espacio. Luego, se elimina la rotonda actual con acceso mediante un camino ripiado, y se lo reemplaza por un camino pavimentado de circulación en “U” con estacionamiento a ambos lados. Lo antedicho se puede reflejar en las siguientes figuras. (Figuras 31 y 32)

Esta propuesta no solo aumenta el número de estacionamientos obtenidos, pasando de 22 a 30 plazas, sino que mejora la organización y el flujo de vehículos en el campus. Sus extensas calles de 7 m de ancho permiten la libertad de maniobrar en ambos sentidos. Para el caso de las motocicletas se cuenta con espacio admisible de 22 de ellas, con doble posibilidad de acceso.

- Circulando y desde la calle Dr. Ramírez por el portón principal.
- Caminando y desde la Avenida Castelli, a través de la circulación peatonal.

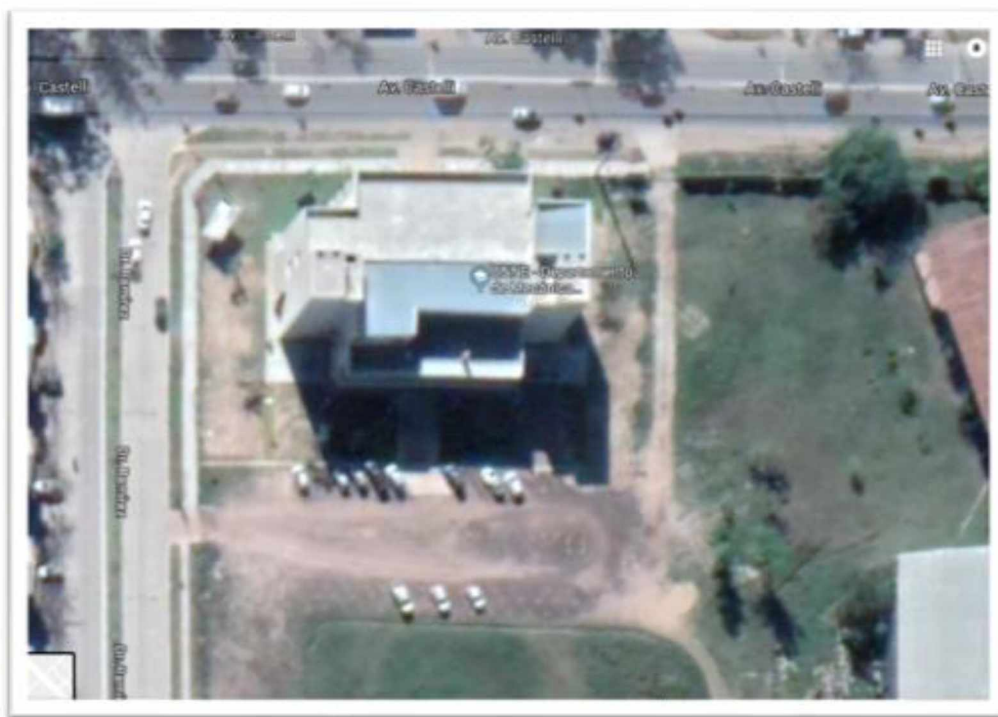


Figura 31. Estacionamiento actual de la Facultad de Electromecánica. Fuente: Elaboración propia



Figura 32. Estacionamiento propuesto para la Facultad de Electromecánica. Fuente: Elaboración propia

Además, se proponen múltiples sitios de estacionamiento “Adosados” a los carriles de circulación, un estacionamiento extra sobre el ala Este del Túnel de viento y otro similar sobre el ala Oeste del mismo. (Figura 33).

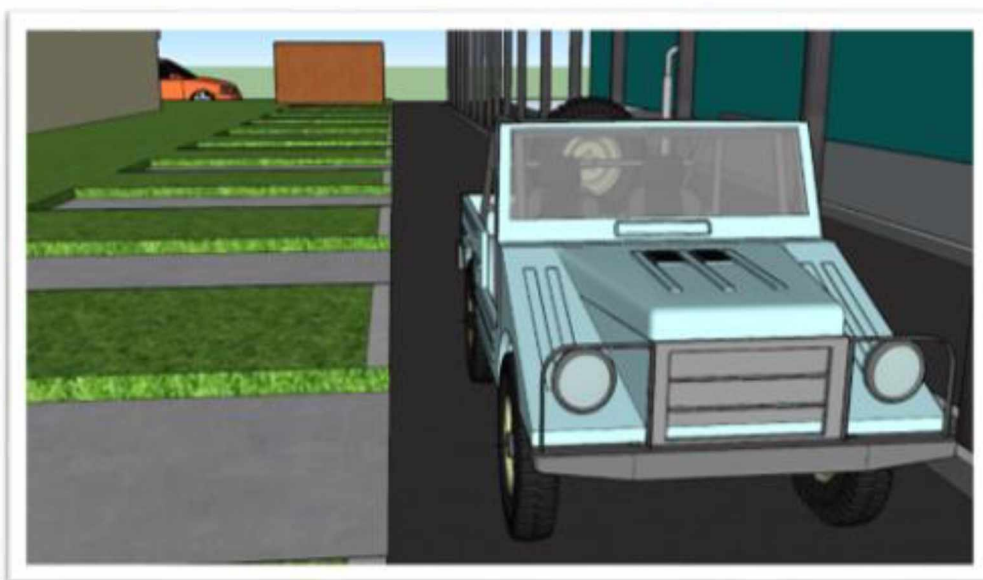


Figura 33. Estacionamientos adosados a las calles de circulación. Fuente: Elaboración propia

Con todas estas disposiciones antedichas se llega a un total de 150 plazas para estacionamiento, óptimas para las necesidades de CO.TE. UNNE y FADyCC.

Finalmente, se señala que hay ciertos lugares que no tienen en este momento la jerarquía que requieren. Uno de ellos es el acceso entre el laboratorio de aerodinámica y el campus de electromecánica, el cual se limita a una abertura en un tejido metálico de 1 m de ancho por 2 m de alto. La refacción de esta situación se planteará más adelante en el programa arquitectónico.

Se deberá tratar la situación de los animales sueltos, el estado de los cerramientos del túnel, la construcción de una garita de seguridad de mayor porte, la revisión de espacios muertos, la readecuación del tendido eléctrico y la ejecución de un Plan de Demolición del tinglado en desuso (Anexo Capítulo 2).

Programa de necesidades:

La Facultad de Ingeniería actualmente posee un conjunto de necesidades que debe atenuar para mejorar su calidad educativa y contemplar su posibilidad de crecimiento. Las mismas no solo parten de la actividad que desarrollan los alumnos en el campus, sino también algunas son concebidas desde la escuela secundaria. La implantación de CO.TE. UNNE implica conocer estas debilidades y trabajar sobre ellas. Dentro de las mismas se encuentran:

- Reacondicionar la situación del terreno adoptado: Accesos, estacionamiento, estructuras, instalaciones (tendido básico), facilidades (bar, comedor).
- Mejorar acondicionamiento de los laboratorios existentes.
- Mejorar a partir de la descentralización y transferencia de los laboratorios del campus UNNE a CO.TE. UNNE, la condición actual de las aulas de ingeniería, donde muchas veces el mobiliario no es el acorde a los estudiantes e inclusive existen filtraciones de agua de lluvia dentro de los mismos. A pesar de que el proyecto no contemple el re-adecuamiento del campus UNNE, se menciona este aspecto porque se sobreentiende que, al desligar a la Facultad de Ingeniería la tenencia explícita de los laboratorios, podrá esta última poner mayor énfasis en sus aulas y la situación actual que padecen sus alumnos.
- Necesidades de mayores espacios (aulas) para brindar la posibilidad de más cursos y/o turnos del dictado de clases, las cual actualmente, se realizan (con horario único) a partir de Segundo Año (Tercer cuatrimestre):

-De lunes a viernes desde las 15:00 hs y 21:00 hs.

-Los Sábados por la mañana de 8:00 hs a 12:00 hs.

- Poseer más espacios para visitas de obra, y/o materialización de las clases teóricas
- Facilitar el acceso para los alumnos a los laboratorios de la facultad, sin necesidad de encontrarse específicamente cursando una materia de tal temática.
- Brindar una enseñanza más enfocada en las actividades de campo, con problemáticas más reales, e inclusive enseñando desde las necesidades que actualmente hay hoy en la región.
- Reforzando las áreas básicas de física y matemáticas de los ingresantes. Para ello pretendemos crear un espacio de juegos didácticos donde se desempeñarán las olimpiadas regionales de matemáticas, incentivadas por CO.TE. UNNE.
- Crear una sala de informática para contar con un espacio para alumnos y/o terceros (cursos de capacitación)

- Cambiar el paradigma de “crecimiento regional” consiguiendo un desarrollo dinámico entre Empresas privadas, Universidades y el propio Estado a través de infraestructuras adecuadas y de alta jerarquía.
- Ampliar la residencia universitaria que actualmente cuenta con espacio limitado para 60 personas.
- Ofrecer actividades-taller. Inclusive talleres en horarios fuera de clase donde se enseñe la parte práctica y los laboratorios de las materias.
- Posibilidad de crear escuelas de verano para reforzar contenidos de escuelas técnicas e incentivar a las de otras orientaciones a adentrarse en las actividades de la ingeniería. Para ello se pueden hacer uso tanto de los albergues universitarios como de las instalaciones en general durante el receso de verano.
- Aprovechar los avances de la era digital para tener nuevos medios de transmisión del conocimiento.
- Incentivar prácticas profesionales durante todo el transcurso de la carrera (al menos los últimos 3 años) y no en el tramo final de los estudios.
- Se quiere lograr tangibilidad de una carrera, que, a pesar de valerse de innumerable contenido teórico, es en la profesión netamente práctica.

Programa de actividades previstas:

En base a las necesidades establecidas se mencionan las actividades requeridas, a partir de las cuales se va a intervenir el terreno.

1. Creación de espacio para los laboratorios equipados del complejo:
 - a. Ensayos de suelos.
 - b. Ensayos de asfaltos.
 - c. Ensayos hidráulicos.
 - d. Simulaciones computacionales.
 - e. Ensayos estructurales.
 - f. Ensayos de túnel de viento.
 - g. Ensayos de mecánica.
 - h. Ensayos eléctricos
 - i. Ensayos de electrónica.
 - j. Impresiones 3D.
 - k. Ensayos oleo neumáticos.
 - l. Fotointerpretación.
2. Implementación de talleres (Workshop) y capacitaciones para alumnos y terceros.
3. Creación de una nueva residencia universitaria.
4. Reorganización de accesos y estacionamiento.
5. Creación de una galería principal, con oficinas, auditorio, sala de exposición
6. Creación de boxes de representación temporal de las PYMES

7. Estudio de la posible vinculación con la facultad de artes. Diseño estipulado en conjunto. Previsiones, análisis y comparaciones.

Cabe señalar que el ítem 6 es muy importante en el transcurso del trabajo, porque si bien el planteo edificio de la **Facultad de Artes, Diseño y Ciencias de la Cultura de la UNNE** es solo un proyecto, se intentará respetar al máximo el mismo, pensando en la posibilidad de coexistencia de ambos edificios. En líneas generales de ese proyecto se pueden rescatar ciertos datos útiles para el planteo de la configuración de CO.TE. UNNE.

Se interpreta que tal vez, y sin menospreciar el proyecto a describir, algunas de las imágenes divulgadas no son concordantes con la descripción de éste, pero se buscará realizar la mejor interpretación posible. Se limitará a trabajar entonces con la mejor actitud crítica posible. Parte de la información obtenida por la Oficina de Usos de Suelo es la siguiente:

“Nuevo edificio FADyCC

En total y una vez finalizada, la nueva Facultad tendrá 8.000 m² cubiertos. La construcción del edificio está prevista en dos etapas, la primera totalizando 6.500 m² será licitada y construida a partir de este año (2013). El edificio tendrá tres bloques: uno principal de tres pisos con 6 aulas para 50 personas y 4 para 100. Talleres de Informática, Imagen y Sonido, Escenografía y Salas de Profesores y Biblioteca con espacios para librería y fotocopiadora, Departamento de Impresiones, Publicaciones, Sala de Lectura, Hemeroteca y Mediateca.

El Teatro Experimental Integral (TEI) fue pensado en 3 niveles con salas para espectadores, escenario y capilla, cabina de iluminación y sonido, salas de ensayos, vestuarios y patio de artistas y espacios complementarios con capacidad 400 personas.

El espacio destinado para Gobierno y Gestión Institucional tendrá espacios destinados a Decanato, Vicedecanato, Sala de Consejo Directivo, Áreas de Gestión Académica y Administrativa.”

Y se adjunta seguido al texto la siguiente imagen (Figura 34):



Figura 34. Nuevo edificio FAD y CC. Fuente: Autoridades de la UNNE

De este modo, para dar inicio al programa arquitectónico, en primer lugar, se realizará un recuento del área disponible:

*Se recuerda: FOS = 0,7

Superficie total del terreno = 30530 m²

Superficie proyectada del Nuevo edificio FADyCC = 8000 m²

Superficie proyectada del edificio de electromecánica = 1200 m²

Superficie proyectada del túnel de viento = 3500 m²

Superficie proyectada de la residencia universitaria = 300 m²

Área disponible = 17530 m²

Área total de suelo disponible para ocupar = 17530 m² x 0.7 = **12271 m²**

Superficies estimativas necesarias según primer diseño (Figura 35) =

-Nueva residencia universitaria = 300 m²

-Laboratorios = 2250 m²

-Galería = 940 m²

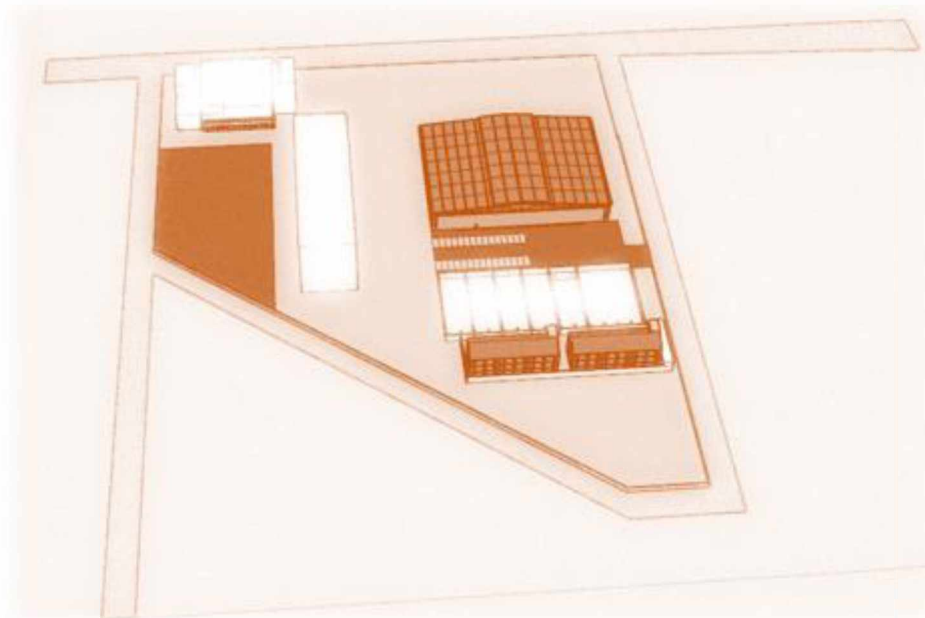


Figura 35. Primer esquema tentativo de CO.TE. UNNE. Fuente: Elaboración propia

Superficie total necesaria aproximada (sin programa arquitectónico) = 3490 m²

De esta manera, se puede ver que, en una primera aproximación, queda restante una superficie de 8781 m² destinada a espacios verdes, accesos y estacionamiento.

Programa Arquitectónico:

Se divide el estudio de los espacios necesarios en Zonas, Sub-Zonas y Ambientes, mediante la siguiente tabla (Figura 36):

ZONA DE INTERÉS CULTURAL	Administración	Hall principal	30	1	30
		Secretaría / Recepción	25	1	25
		Sanitarios	20	2	40
		Depósito	16	1	16
		Limpieza	9	1	9
	Galería	Sala de reuniones	40	1	40
		Vestíbulo general	80	1	80
		Sanitarios	20	2	40
	Auditorio	Sala de exposición	100	1	100
		Butacas	70	1	70
	Biblioteca	Escenario/Pantalla	60	1	60
		Sanitarios	20	2	40
		Sala de lectura adultos	220	1	220
	Librería	Sala de lectura niños	120	1	120
		Exhibidor	40	1	40
	Cafetería	Atención de ventas	6	1	6
		Bar	25	1	25
		Cocina	17	1	17
ZONA RESIDENCIAL	Residencia Universitaria	Deposito	9	1	9
		Sanitarios	20	2	40
		Juegos didácticos/VR	100	1	100
		Sanitarios	20	2	40
		Bloque completo. Idéntico al que hoy existe	300	1	300
ZONA CIENTÍFICA	Laboratorios (Departamentos)	Mecánica	300	1	300
		Electricidad y Electrónica	300	1	300
		Fluidos	300	1	300
		Estructuras	300	1	300
		Asfaltos y Suelos	300	1	300
	Apoyo general	Geociencias	300	1	300
		Taller	600	1	600
	Acceso y accesibilidad	Sanitarios	20	1	20
		Estacionamiento/Acceso	1750	1	1750
		Archivo	40	1	40

Figura 36. Programa Arquitectónico. Fuente: Elaboración propia

Sumando todas las necesidades requeridas se obtiene:

TOTAL FINAL (m ²)
5677

La cual es importantemente más grande que la estipulada como “necesaria”, pero correcta desde dos puntos de vista:

1. Es (5677 m²) menor al área límite de trabajo ya obtenida (8471 m²)
2. No es fehacientemente ese valor (5677 m²) debido a que muchos locales comparten planta e inclusive se los piensa disponer uno encima del otro, lo cual reduciría drásticamente su superficie en proyección vertical.

Compatibilidad e Incompatibilidad:

Microanálisis:

El microanálisis o análisis a pequeña escala se define en el entorno inmediato de las cuatro calles que limitan al terreno, y por lo tanto se basa en estudiar la compatibilidad o no, que exista entre los edificios y facilidades que hoy presenta el lugar, y los que se prevén proyectar (Figura 37).

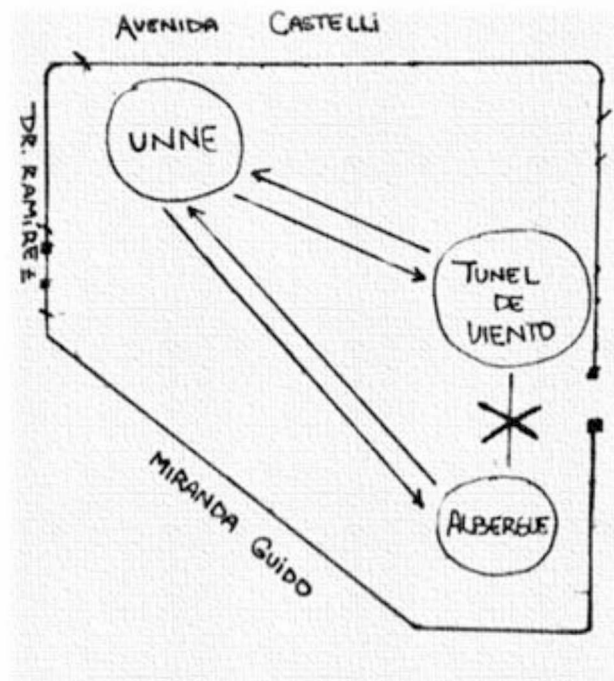


Figura 37. Situación actual, sin proyecto. Fuente: Elaboración propia

Las flechas de ida y vuelta señalan una compatibilidad total o directa, mientras que las flechas intervenidas con una cruz señalan la incompatibilidad entre ambos campos.

Si bien es posible que un alumno que se alberga en la residencia universitaria (generalmente alumnos pasantes-extranjeros) podría obtener una beca de pregrado que le permitiese acceder al túnel de viento, se considera que la situación es excesivamente irreal y por ello se descarta la posibilidad antedicha. Además, no existe igual flujo de intereses, deseos, proyectos y metas, entre las personas que residen en el albergue y las que trabajan en el laboratorio de aerodinámica. Lógicamente, las relaciones entre la facultad y el albergue o la facultad y el túnel son sumamente compatibles.

Inmediatamente, se pone en análisis la posible vinculación con las nuevas instalaciones del campus de artes (Figura 38):

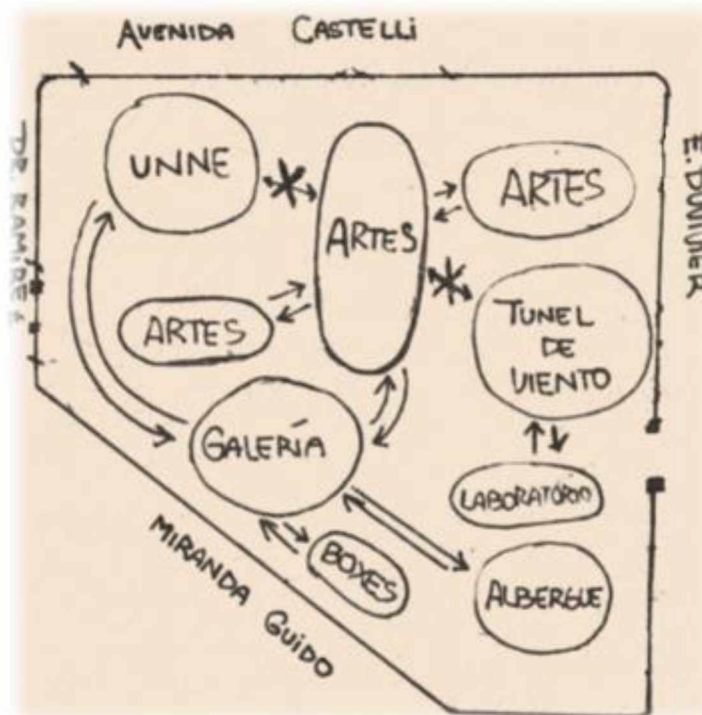


Figura 38. Compatibilidad del conjunto. Situación con proyecto. *Fuente: Elaboración propia*

Indudablemente se accede a una zona conflictiva en el pasaje entre la facultad de artes y el túnel de viento, y esta situación se repite entre artes y el campus de electromecánica. Como nexo entre estas dos ambigüedades se propone la galería de CO.TE. UNNE, un espacio donde, a pesar de estar destinado principalmente al campo científico, contará con salas de exposición, bar, juegos didácticos y hasta una biblioteca, que permitirá una mejor interdisciplinariedad entre dos ramas contrastantes del conocimiento.

El hecho de considerar a la facultad de artes como entorno del proyecto hace que toda actividad se vuelva en sí, más dificultosa, pero permite exponer mejores conceptos de planeamiento urbano. Los sitios electos para desarrollar cada actividad serán colocados con sumo cuidado y criterio; donde se cuida no perder los factores "funcionalidad y accesibilidad", y, sobre todo, se busca que sea agradable a la vista y armonioso.

Se incorpora, por último, y a partir de las situaciones vistas, una posible disposición del conjunto en un arreglo relativamente filtrado (Figuras 39, 40, 41 y 42):

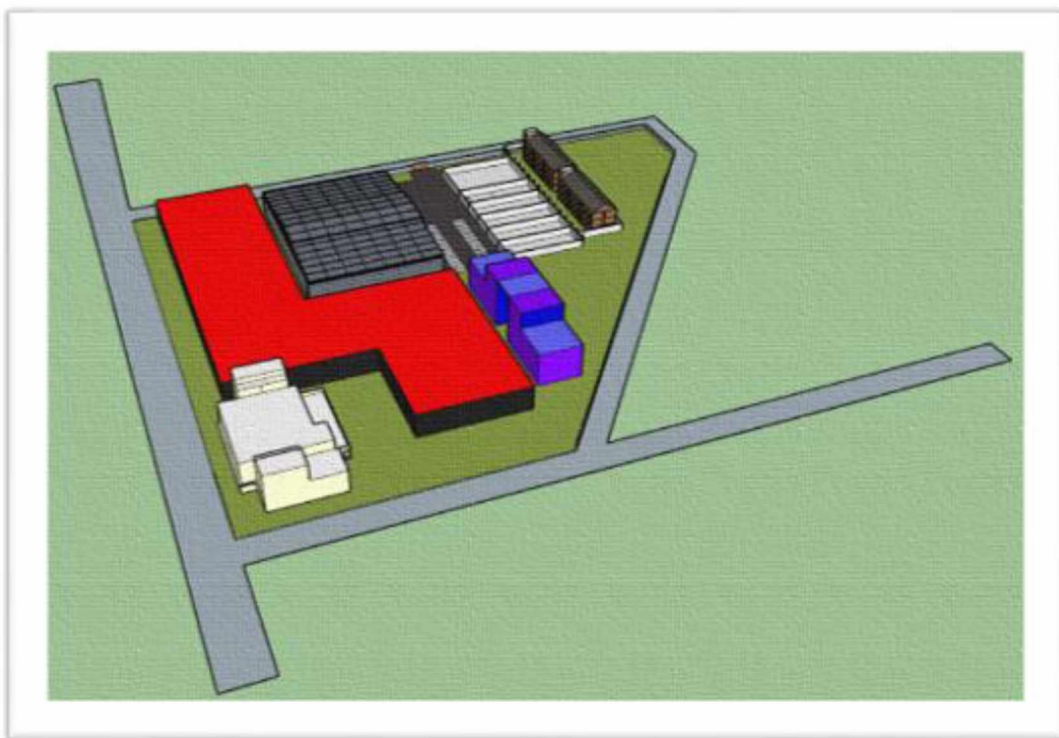


Figura 39. Disposición posible: funcional y real. Fuente: Elaboración propia

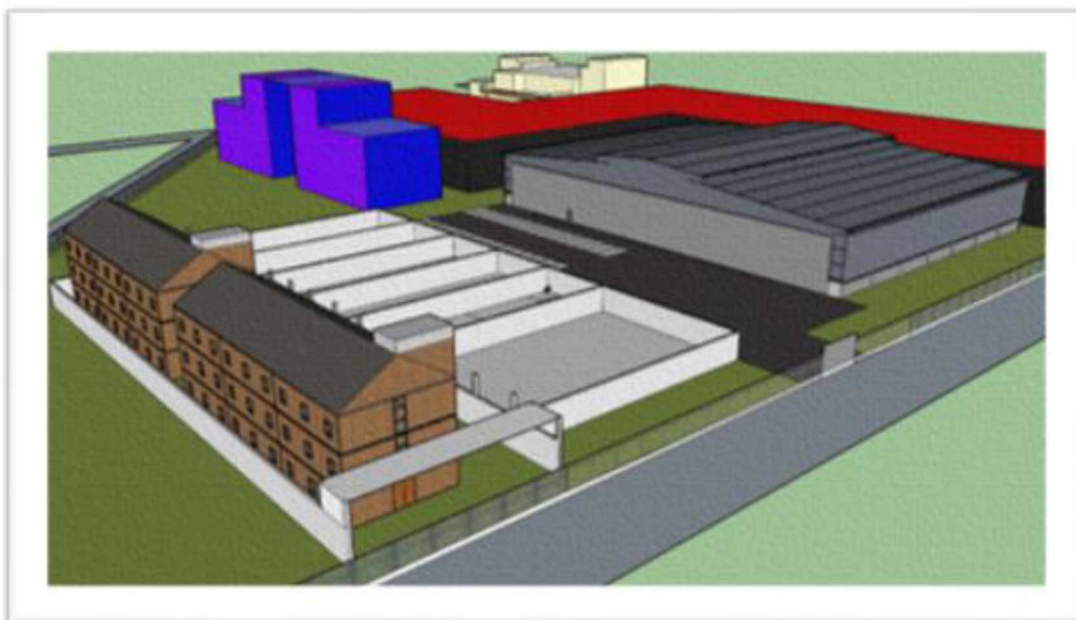


Figura 40. Disposición posible: funcional y real. Fuente: Elaboración propia



Figura 41. Disposición posible: funcional y real.Fuente: Elaboración propia

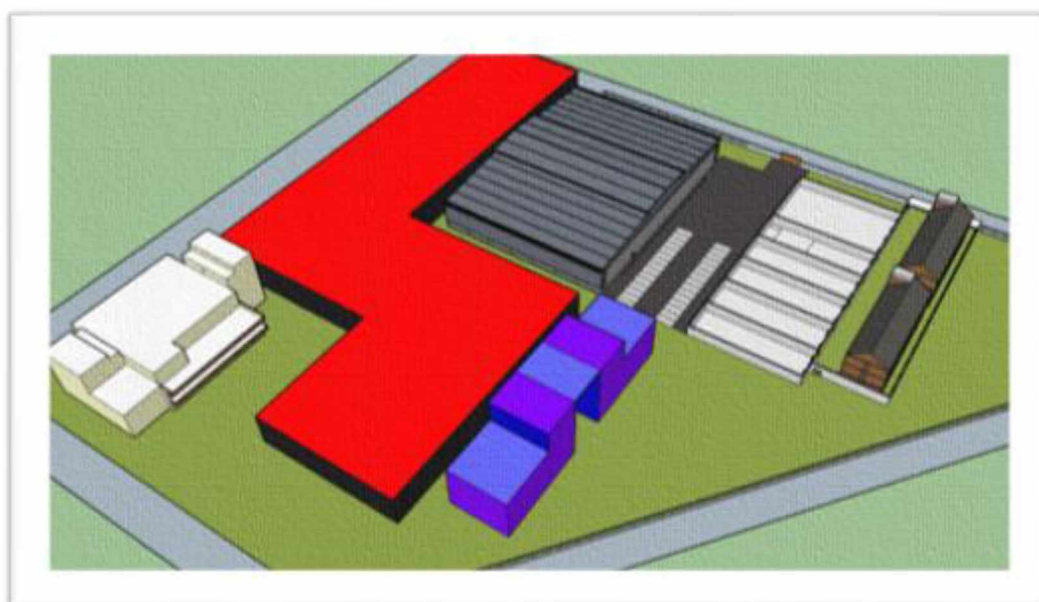


Figura 42. Disposición posible: funcional y real.Fuente: Elaboración propia

Macroanálisis:

El Macroanálisis o análisis a gran escala se define en el entorno lejano de las cuatro calles que limitan al terreno, y por lo tanto se basa en estudiar la compatibilidad o no, que exista entre los edificios y facilidades que hoy presentan los alrededores.

El complejo se encuentra en cercanía con: (Figura 43)

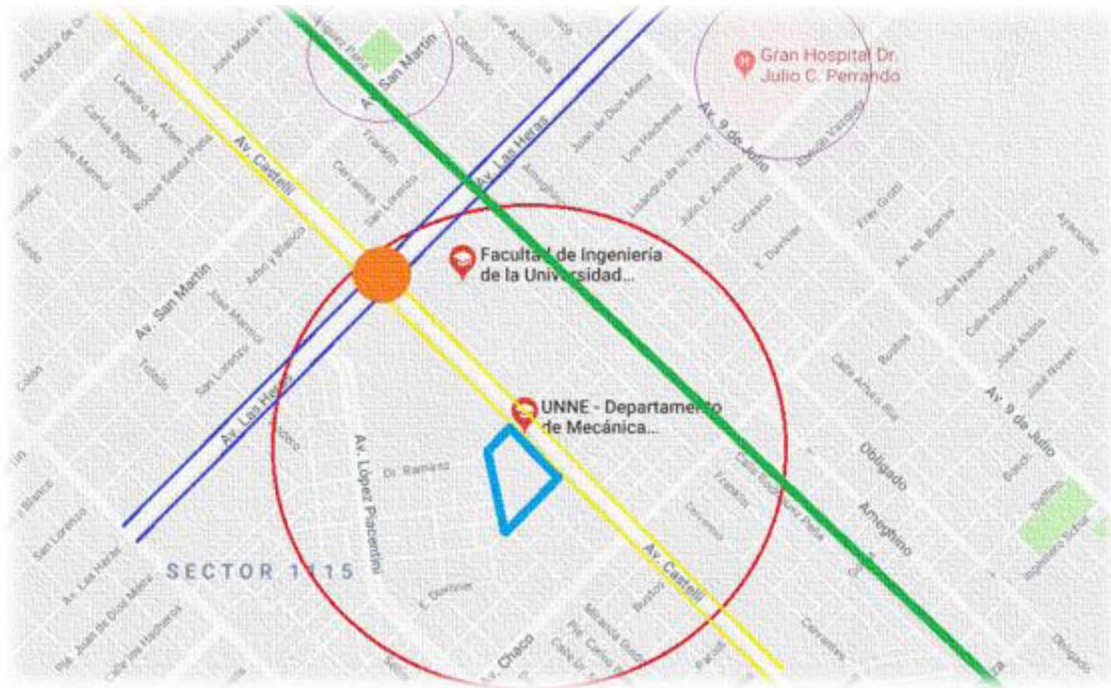


Figura 43. Sectores aledaños al terreno en estudio. Fuente: Elaboración propia

- Estación de ferrocarril de la ciudad de Resistencia: a 400 m de CO.TE. UNNE.
- Rotonda de acceso entre avenidas Las Heras y Castelli: a 550 m de CO.TE. UNNE.
- Salida directa a la avenida Juan José Castelli.
- Proximidad a la avenida Las Heras.
- Facultad de Ingeniería y de Arquitectura y Urbanismo: a 350 m de CO.TE. UNNE.

Otros polos más lejanos, pero dentro de las proximidades:

-Plaza España.

-Hospital Julio C. Perrando.

Finalmente se considera en el proceso de diseño las formas reales que se estima tendrán los edificios del sitio.

Entre ellos se tienen:

- **Edificio principal de CO.TE. UNNE** (Figuras 44 y 45)



Figura 44. Edificio principal de CO.TE. UNNE. Fuente: Elaboración propia

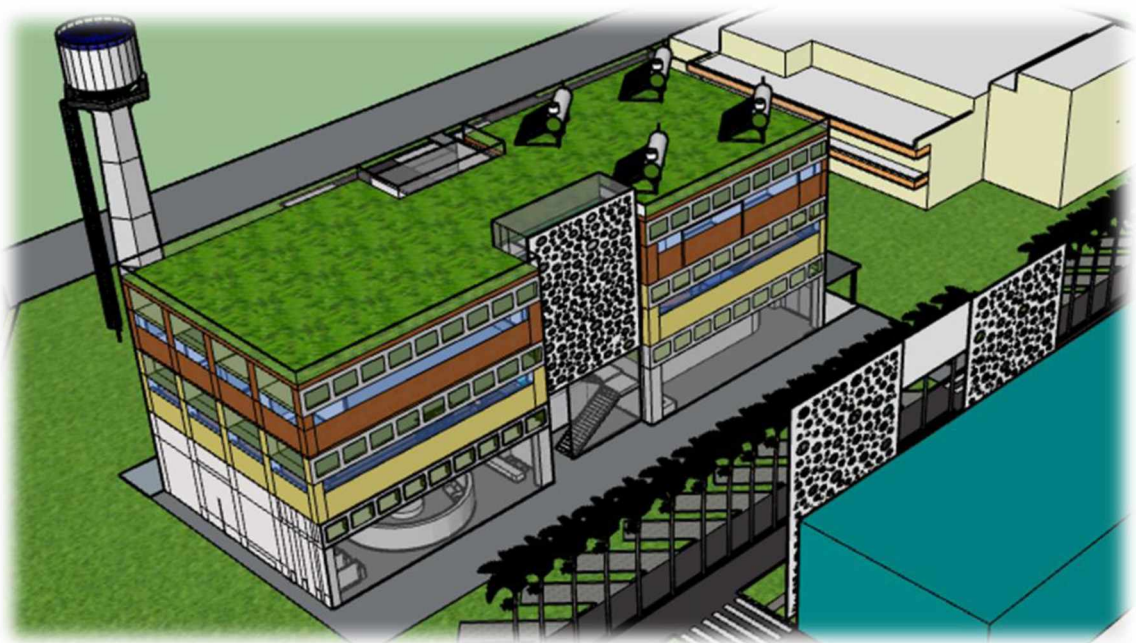


Figura 45. Edificio principal de CO.TE. UNNE. Fuente: Elaboración propia

- Taller y laboratorio de sólidos de CO.TE.UNNE (Figura 46)

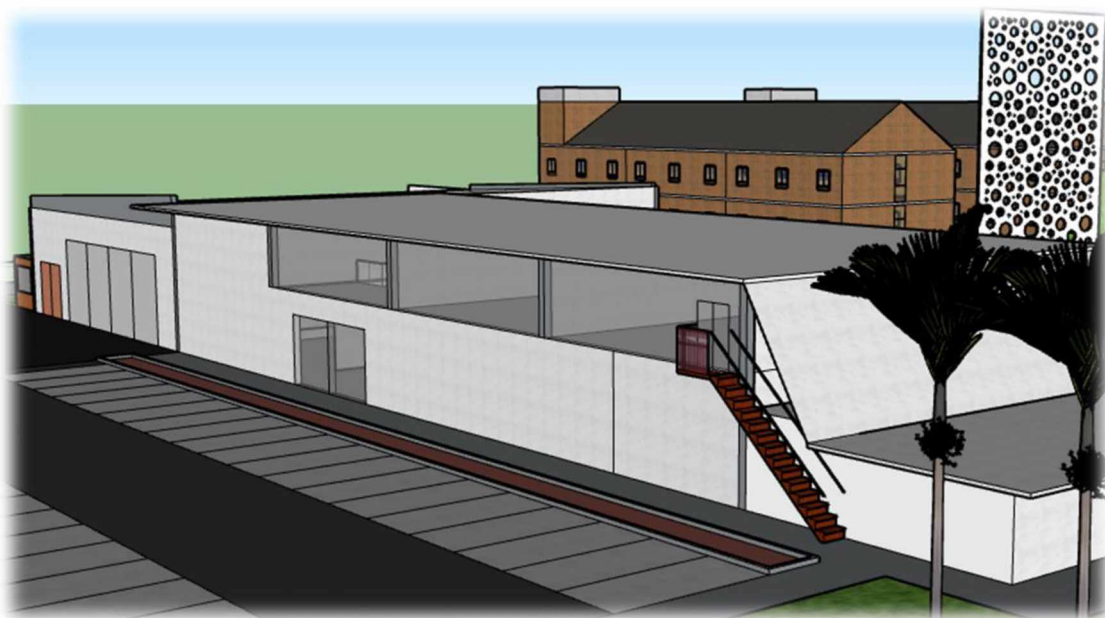


Figura 46. Taller y laboratorio de sólidos. Fuente: Elaboración propia

- Albergues existente y nuevo (Figura 47)



Figura 47. Albergues existente y nuevo. Fuente: Elaboración propia

Resumen y Conclusiones

Las etapas que se explican durante este capítulo se resumen en:

1. Estudio de la situación existente. (Figura 48)
2. Proyecto de demolición de estructuras innecesarias. (Figura 49)
3. Análisis de la zonificación y sectorización actual. (Figura 50)
4. Zonificación actual considerando necesidades, accesos (vehiculares y peatonales) y zonas de estacionamiento. (Figuras 51, 52, 53 y 54)

Más adelante se resolverán cuestiones también importantes como la vegetación, infraestructuras adicionales y facilidades del sector (Ver Capítulo 6: Acondicionamiento de la Zona)

Como se puede notar, la zonificación de CO.TE. UNNE es muy favorable en relación con las actividades que se desean desarrollar. A pesar de que las líneas ferroviarias del país no sean altamente favorables, el hecho de contar con un medio de transporte de esa jerarquía facilita el traslado de inmensa cantidad de materia prima y materiales de obra: Piedra, perfiles, rieles, etc.

Luego, la gran proximidad con la Facultad de Ingeniería y la de Arquitectura y Urbanismo, permiten fortalecer este vínculo entre alumnos, docentes, laboratoristas, investigadores y empresarios. El contacto entre los participantes será continuo y de fácil acceso.

La viabilidad de trabajar en conjunto con artes se verá al diseñar la estructura real de CO.TE. UNNE, pero mientras tanto, se puede vislumbrar la posibilidad de que estos espacios coexistan sin mayores problemas.

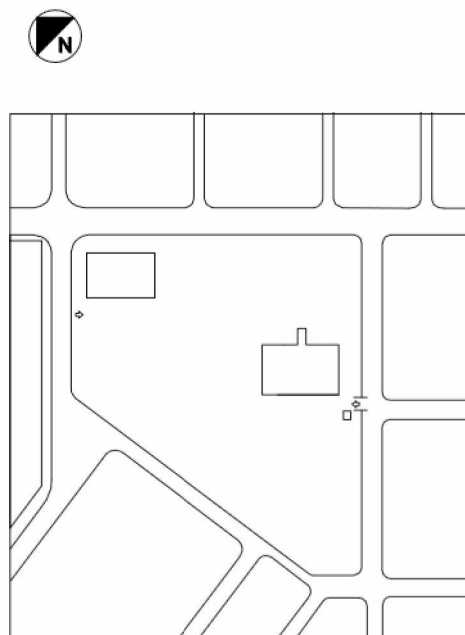


Figura 48. Situación actual. Fuente: Elaboración propia

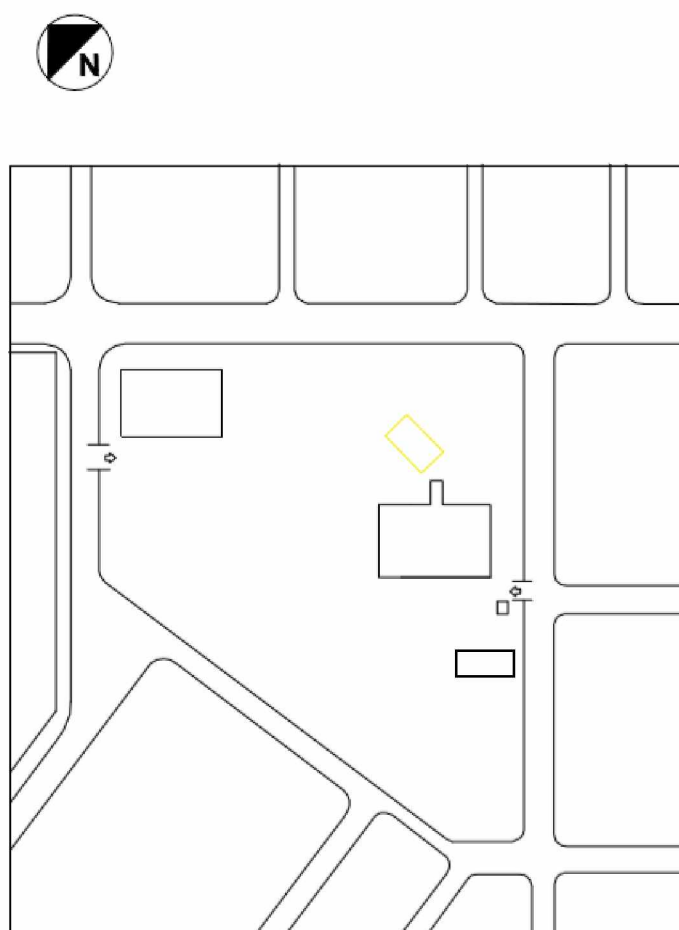
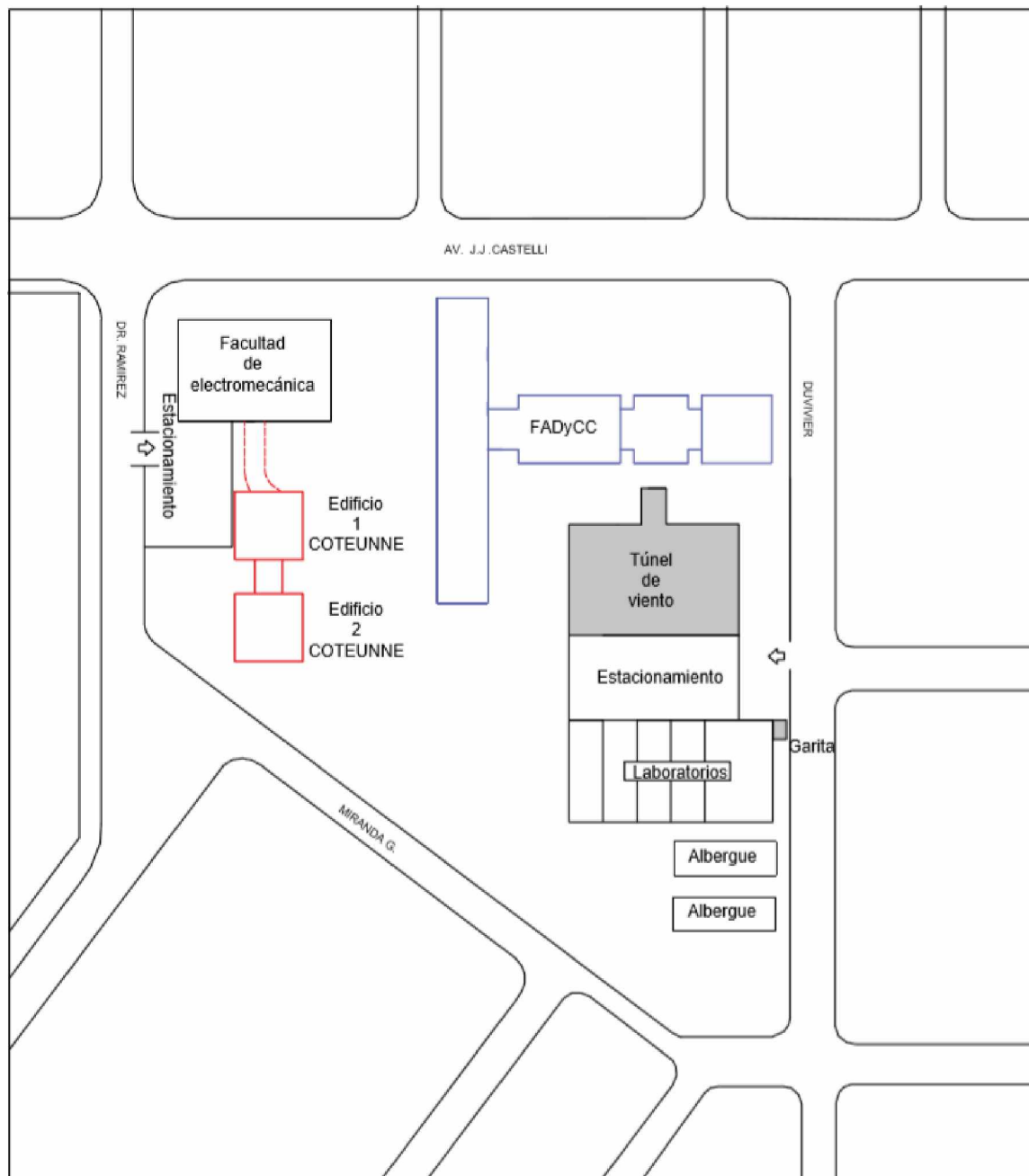


Figura 49. Demolición del tinglado existente. Fuente: Elaboración propia



Balangero-Bay-Núñez

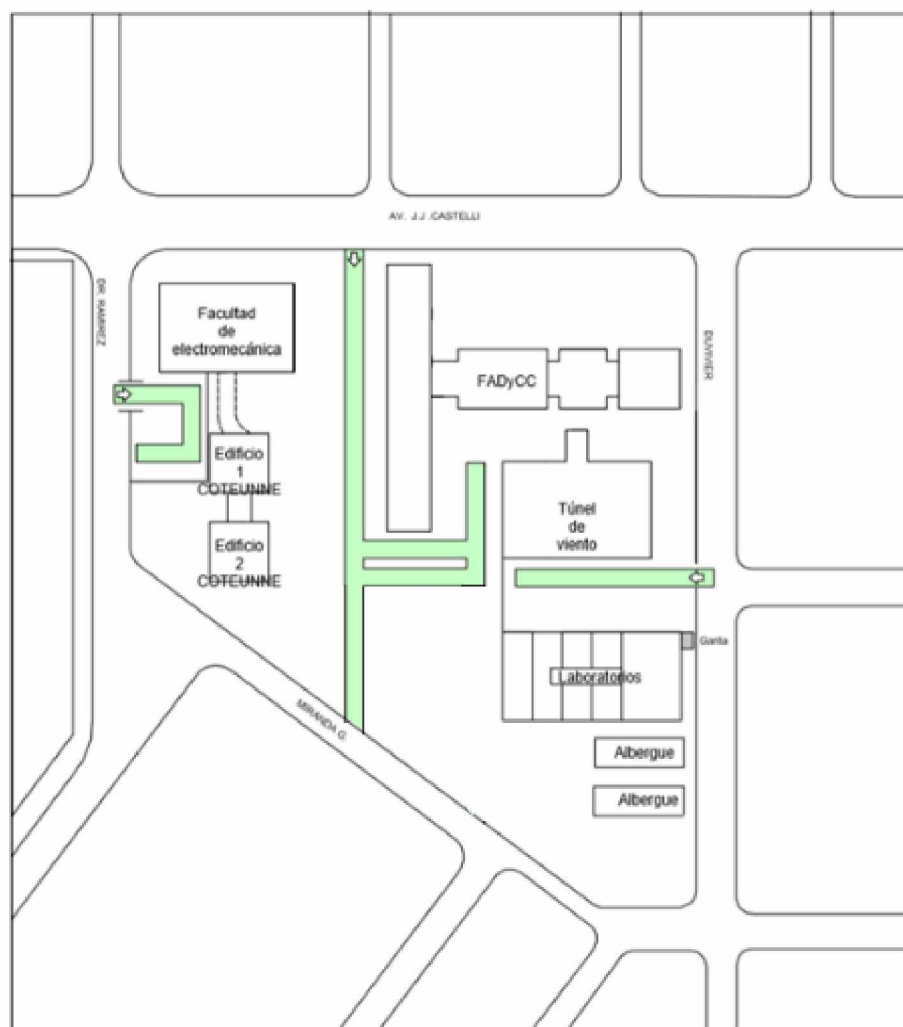


Figura 52. Circulación vehicular. Fuente: Elaboración propia

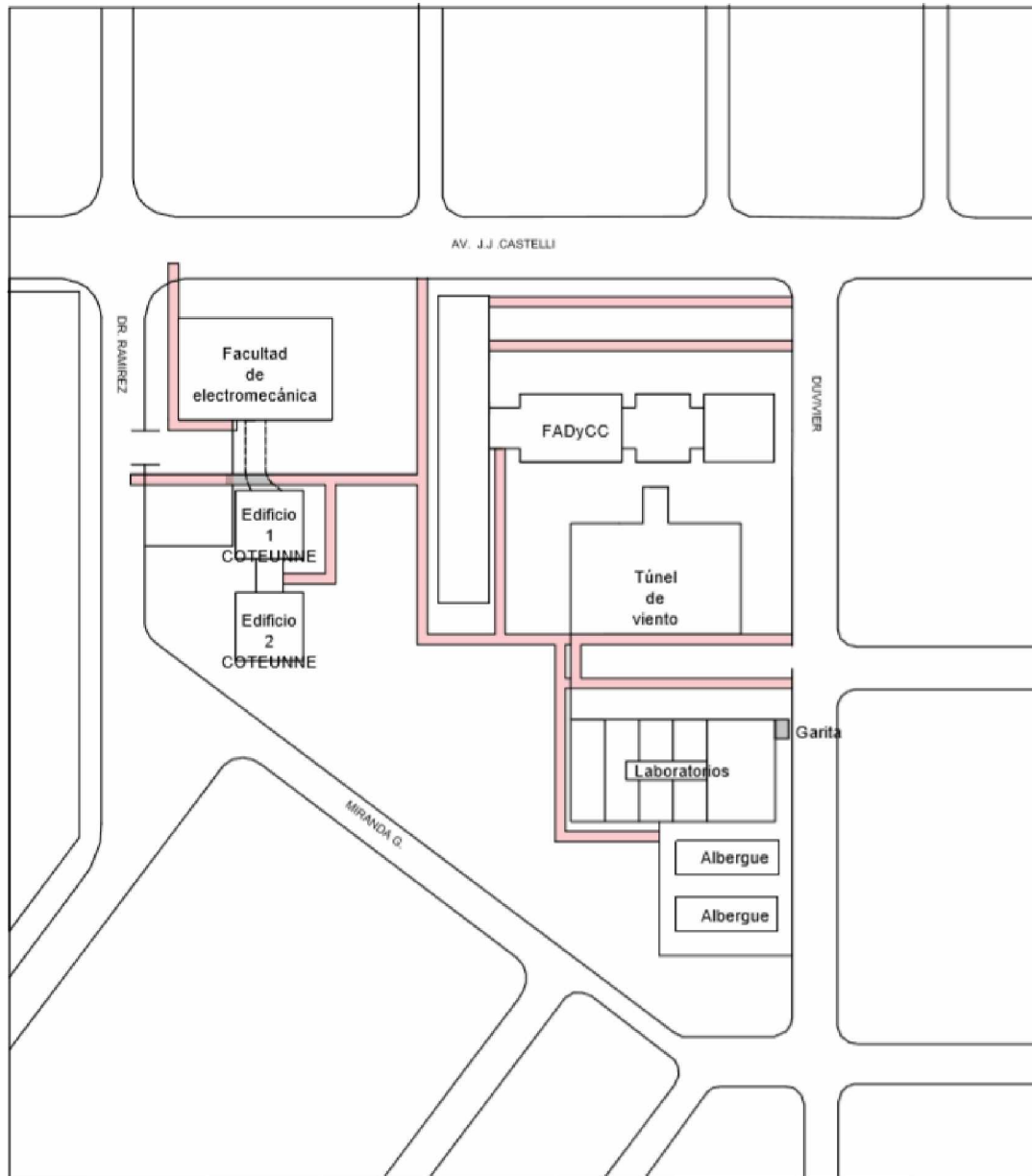


Figura 53. Circulación peatonal. Fuente: Elaboración propia

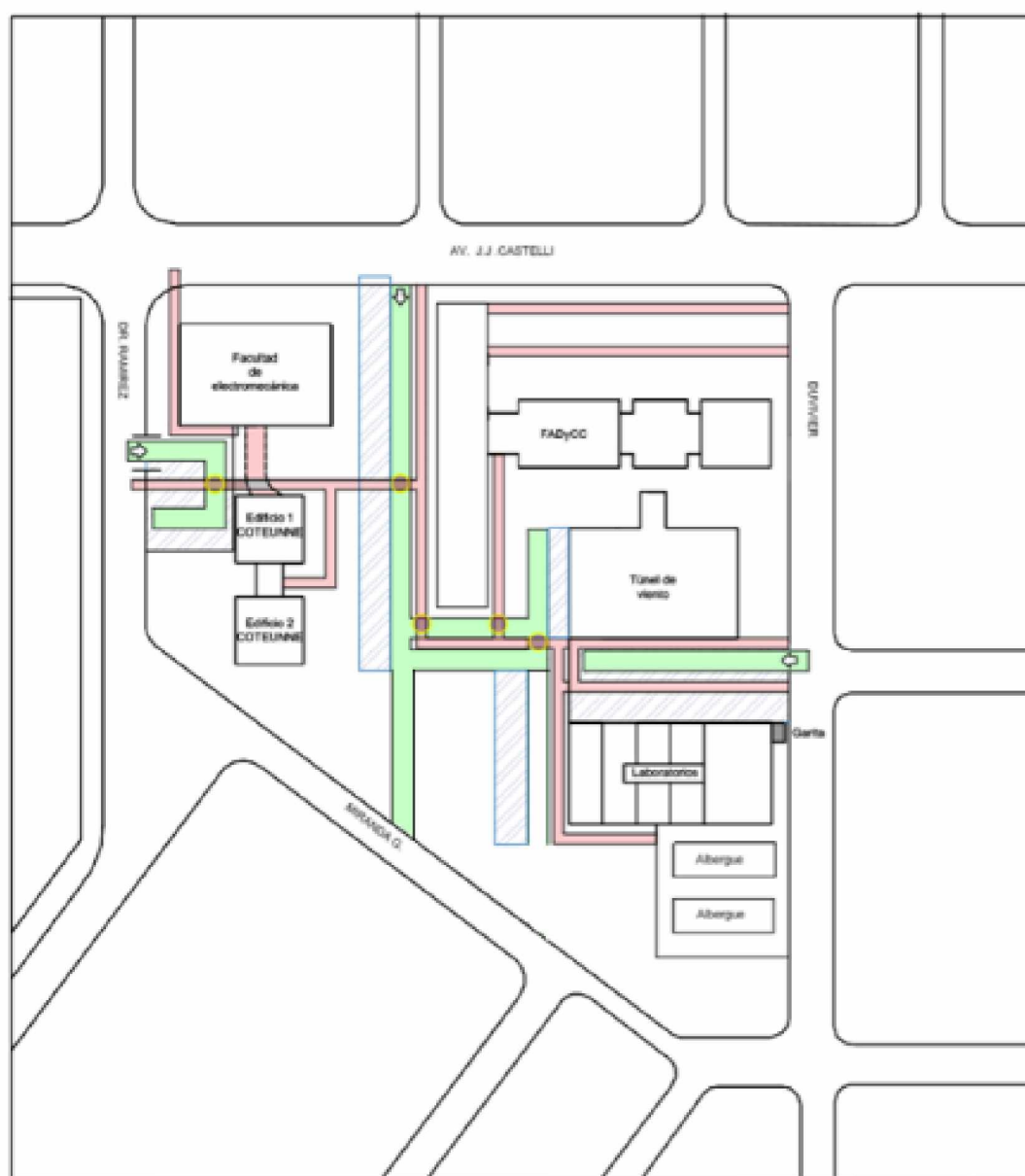


Figura 54. Circulación vehicular y peatonal combinadas. Fuente: Elaboración propia

En rayado azul: Estacionamientos disponibles.

Círculos amarillos y violetas: Cruces peatonales.

BIBLIOGRAFÍA CAPÍTULO II

ASOCIACIÓN DE PARQUES CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS DE ESPAÑA (2005)- “Estudio del impacto socioeconómico de los parques científicos y tecnológicos españoles”

Estudio Arquitectónico: Arquitecto Jorge Guillermo Acosta.

ERNST NEUFERT (2013)– “*Arte de Proyectar en Arquitectura*”-Editorial GG

HELLER ROBERT Y SALVADORI MARIO- “*Estructuras para arquitectos*”-Editorial Nobuko

Municipalidad de Resistencia.

Planeamiento Urbano. En Wikipedia

https://es.wikipedia.org/wiki/Planeamiento_urban%C3%ADstico

RODRÍGUEZ BECERRA (2007)- “*Ingeniería y Medio Ambiente*”- Revista de Ingeniería de la Facultad de Ingeniería de Los Andes, Bogotá, Colombia

CAPITULO III: Laboratorios, Situación Actual y Proyección

En el presente capítulo se detalla la situación en la que se encuentran actualmente los distintos laboratorios, departamentos y talleres de la Facultad de ingeniería y cuál es la propuesta del Complejo tecnológico para los mismos.

Departamento de Electricidad y Electrónica

El departamento de Electricidad y Electrónica (Ver figura 55) cuenta con una superficie de 90m². Su equipamiento (Ver Anexo 3.5) e instalaciones son utilizados para brindar servicios académicos de laboratorio a las cátedras de Física III, Teoría de los circuitos, Medidas eléctricas, Instalaciones eléctricas, Teoría de las máquinas eléctricas, Electrónica (I Y II) y Programación automática. Las anteriores nombradas son materias que pertenecen al plan de estudios de la carrera de grado de ingeniería electromecánica y, en parte, al plan de estudio de la carrera de ingeniería mecánica.

Por otro lado, en el mismo se realizan capacitaciones destinadas al público en general que brindan conocimientos, a través de distintos cursos, acerca del mantenimiento, servicio, cálculo y dimensionado de instalaciones eléctricas residenciales, comerciales, del manejo de herramientas, equipo de diagnóstico y técnicas de montaje, cableado, control de circuitos varios, incluyendo circuitos de control de motores eléctricos, lógica de contactores, programación y conexión de PLC (Controlador Lógico Programable).



Figura 55. Laboratorio de Electricidad. Fuente: Obtención propia

Considerando los aspectos antes mencionados es sencillo notar la gran importancia y potencial que posee este laboratorio, además, por los tópicos que abarca (Electricidad y electrónica), demanda una constante innovación.

El aumento anual de la cantidad de estudiantes dentro de la Facultad de Ingeniería es considerable, esto se debe a que lentamente se va arraigando el buen concepto de que las ingenierías son las carreras del futuro, que son vitales para el desarrollo del país y de las personas. Sumado a esto nos encontramos en la actualidad con un mercado que requiere mano de obra especializada y de calidad, esto provoca una demanda de capacitaciones. Como resultado, nos encontramos con un departamento que en la actualidad no puede satisfacer las necesidades por dos motivos fundamentales: carece de espacio y equipamiento.

A efecto de resolver estas problemáticas el Complejo Tecnológico de la Universidad Nacional del Nordeste (CO.TE. UNNE) propone:

- Trasladar el Departamento de Electricidad y Electrónica al nuevo edificio de Electromecánica, se ubicará donde actualmente se encuentra el Aula A, la oficina de electrónica y además en un aula del segundo piso, estos espacios en conjunto albergan una superficie de aproximadamente 300m². Considerando las disposiciones de la Ley de seguridad e Higiene (Ley 19.587) en lo que respecta a cálculo de aforo este departamento podría albergar 37 personas incluyendo docentes y laboratoristas. Los elementos de seguridad como ser matafuegos y salidas de emergencia se encuentran calculados en el capítulo IV.

- Complementar el equipamiento existente: si bien es posible realizar los laboratorios en la actualidad, los mismos se verían favorecidos al mejorar la dinámica y eficiencia de la experiencia logrando reducir el número de integrantes por grupo. Además, esto permite agrandar la oferta de integrantes por capacitación.

- Cursos presenciales, semi-presenciales y a distancia de:

-Elementos de medición

Destinado a técnicos electromecánicos, estudiantes de ingeniería, ayudantes electricistas y toda persona interesada. Posee una duración de 30 horas reloj con una metodología de clases semi-presenciales teórico-prácticas, a un costo de \$ 2500 con posibilidad de financiación. Cupo de 30 personas (Mínimo 12).

-Instalaciones eléctricas monofásicas y trifásicas. Respetando la reglamentación dispuesta a nivel nacional por la Asociación Electrotécnica Argentina. (AEA)

Destinado a técnicos electromecánicos, estudiantes de ingeniería, ayudantes electricistas y toda persona interesada en aprender un oficio con una muy buena y rápida salida laboral. Posee una duración de 40 horas reloj con una metodología de clases semi-presenciales teórico-prácticas, a un costo de \$ 3000 con posibilidad de financiación. Cupo de 30 personas (Mínimo 12).

-Conexión y control de motores.

Destinado a técnicos electromecánicos, estudiantes de ingeniería, ayudantes electricistas y toda persona interesada. Posee una duración de 40 horas reloj con una metodología de clases presenciales teórico-prácticas, a un costo de \$ 3000 con posibilidad de financiación. Cupo de 30 personas (Mínimo 12).

-Electrónica industrial. PLC

Destinado a ingenieros electromecánicos, técnicos electromecánicos, estudiantes de ingeniería y ayudantes electricistas. Posee una duración de 62 horas reloj con una metodología de clases presenciales teórico-prácticas, a un costo de \$ 4000 con posibilidad de financiación. Cupo de 30 personas (Mínimo 12).

-Contactores

Destinado a técnicos electromecánicos, estudiantes de ingeniería, ayudantes electricistas y toda persona interesada. Posee una duración de 25 horas reloj con una metodología de clases presenciales teórico-prácticas, a un costo de \$ 2100 con posibilidad de financiación. Cupo de 30 personas (Mínimo 12).

-Electricidad y electrónica automotriz

Este curso está dentro del plan de incorporación de nuevas capacitaciones, es un curso muy útil y con muy buena salida laboral, está destinado a técnicos electromecánicos, estudiantes de ingeniería, ayudantes electricistas y toda persona interesada. Posee una duración de 70 horas reloj con una metodología de clases semi-presenciales teórico-prácticas, a un costo de \$ 4200 con posibilidad de financiación. Cupo de 30 personas (Mínimo 12).

-Introducción a Arduino

Dentro del plan de incorporación este curso corto introduce al alumno en el estándar de Arduino y su concepción modular, asegurando el dominio de los conceptos fundamentales de la programación C++ y la manipulación de la electrónica general mediante la práctica exhaustiva a través de primeros esquemas de sistemas electrónicos de senseo y actuación. Está destinado a técnicos electromecánicos, estudiantes de ingeniería, ayudantes electricistas y toda persona interesada. Posee una duración de 15 horas reloj con una metodología de clases semi-presenciales teórico-prácticas, a un costo de \$ 2000 con posibilidad de financiación. Cupo de 30 personas (Mínimo 12).

- Con este espacio físico se busca dejar establecidas las condiciones necesarias para la gestión y producción de servicios a terceros, respetando las normas establecidas para cada tipo de actividad y la internacional ISO 17025 (para realizar trabajos homologados). Esta última proporciona los requisitos necesarios que deben cumplir los laboratorios de ensayo, medición y calibración. El objetivo principal de la norma es garantizar la competencia técnica y la fiabilidad de los resultados analíticos. Esto permite brindar un servicio de calidad y certificado, dentro de los cuales se encuentran:

-Calibración de instrumentos analógicos y digitales

De esta manera se busca atender por ejemplo los medidores de consumo eléctrico de las empresas distribuidoras de energía, con la posibilidad de constatar y certificar el buen funcionamiento del elemento.

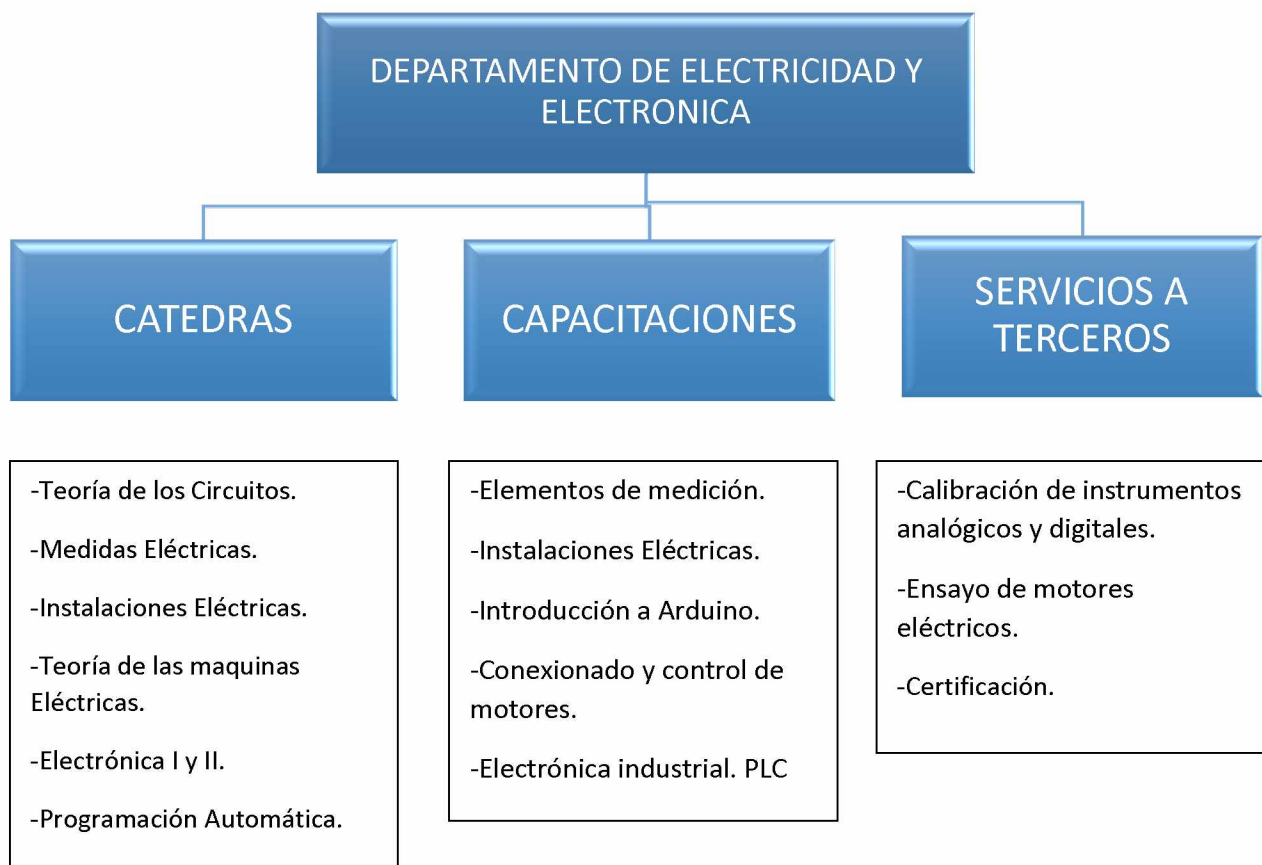
-Ensayo de motores

Este tipo de servicio va orientado a certificar los trabajos de bobinados de motores.

-Certificación

Se prestarán servicios de auditoría a empresas que realicen ensayos en sus propias instalaciones con la finalidad de certificar los mismos y darle un valor agregado a su producto. Como contraprestación aparte de la monetaria previamente pactada, la empresa debe estar dispuesta a brindar una visita anual con fines académicos a los alumnos de la facultad.

Los dos últimos ítems (Cursos y Servicios) brindaran ingresos a esta área permitiendo un autofinanciamiento para la compra y recomposición de equipamiento fuera de servicio, además de financiar proyectos nuevos que permitan ampliar este departamento.



Departamento Suelos-Asfaltos

Laboratorio de Asfaltos

El mismo pertenece al Departamento de Vías de Comunicación y cuenta con una superficie de 124 m². Su equipamiento (Ver Anexos 3.3 y 3.7) e instalaciones son utilizados para brindar servicios académicos a las cátedras Estudio y Ensayo de Materiales y Materiales Viales, materias que pertenecen al plan de estudios de la carrera de grado de ingeniería civil.

Por otro lado, en el mismo se realizan servicios a terceros tales como: Ensayos de Mezclas Asfálticas, ensayos de dosificación de mezclas, ensayos de calidad de asfaltos, ensayos de calibración de aros dinamométricos y dosaje de estabilizados granulares.



Figura 56. Laboratorio de Asfaltos, mesada con elementos de utilizados en los ensayos como ser estufa, penetrómetro, mechero, entre otros. Fuente: <http://ing.unne.edu.ar/vias/vias.htm>



Figura 57. Laboratorio de Asfaltos, Espacio utilizado para ensayos del Método de Marshall. Fuente: <http://ing.unne.edu.ar/vias/vias.htm>

Laboratorio de Mecánica de Suelos

Este pertenece al Instituto de Estabilidad y cuenta con área de 144 m², en la que se disponen un museo, biblioteca, dos oficinas y un depósito para el densímetro nuclear que actualmente está en desuso. En el mismo se llevan a cabo tareas de docencia (áreas de Geotecnia y Fundaciones de la carrera de Ingeniería Civil, ofreciendo a los alumnos un espacio para el desarrollo práctico de las clases, con el objetivo de que apliquen las normativas

vigentes y los equipos empleados en cada ensayo), investigación y servicios a terceros (estudios de suelos, asistencia tecnológica y consultorías).

El laboratorio cuenta con una variedad de sistemas de medición para el estudio de las características físicas y mecánicas de los suelos. Entre ellos se dispone de: Equipo para ensayo triaxial, equipo de resistividad, consolidómetro, compactador mecánico, dispositivo de impacto (Tester Clegg), barreno seccional, balanzas electrónicas de precisión, estufas, termómetro, Copa de Casagrande, bomba de vacío, agitador mecánico, tamices, termómetros, matraces, computadoras multimedia, cámara digital, entre otros (Se detalla todo el equipamiento en el anexo 7).

Dentro de los servicios a terceros se encuentran:

- Límite líquido
- Límite plástico
- Límite de contracción
- Sedimentometría
- Granulometría
- Clasificación según SUCS
- Clasificación según HRB
- Compactación Proctor T99 y T180
- Compactación Harvard
- Free Swell
- Compresión Simple
- Triaxial
- Consolidación
- PH de mezclas

Ensayos de Campo:

- Perforaciones (extracción de muestras).
- Densidad in situ (método de la arena)
- Impacto (Tester Clegg)
- Resistividad

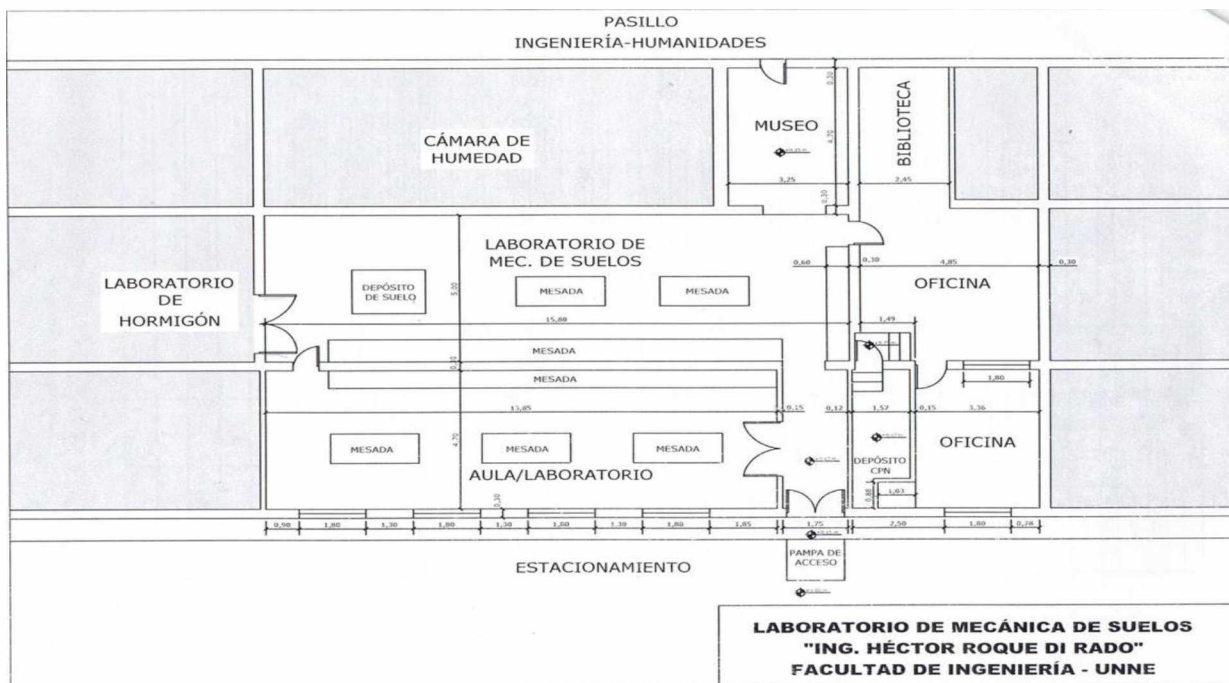


Figura 58. Laboratorio de Mecánica de Suelos. Fuente: Laboratorio de Mecánica de Suelos.

Departamento Suelos-Asfaltos (CO.TE. UNNE)

Con el fin de promover la actividad de sinergia necesaria entre ambos laboratorios y teniendo además en cuenta que la Norma de Ensayos de la Dirección Nacional de Vialidad considera actividades que engloban a ambos sectores, se proyecta la creación de un espacio físico de 450 m² donde se desenvuelvan las actividades correspondientes a Suelos y asfaltos. Considerando las disposiciones de la Ley de seguridad e Higiene (**Ley 19.587**) en lo que respecta a cálculo de aforo. Este departamento podría albergar 56 personas incluyendo docentes y laboratoristas. Los elementos de seguridad como ser matafuegos y salidas de emergencia se encuentran calculados en el capítulo IV.

Se complementaría el equipamiento existente agregando mecheros bunsen en las mesadas y un ductilímetro. Este último permite el alargamiento en centímetros que produce la rotura de una probeta en determinadas condiciones de temperatura (25°C) y velocidad de deformación (5 cm/min).

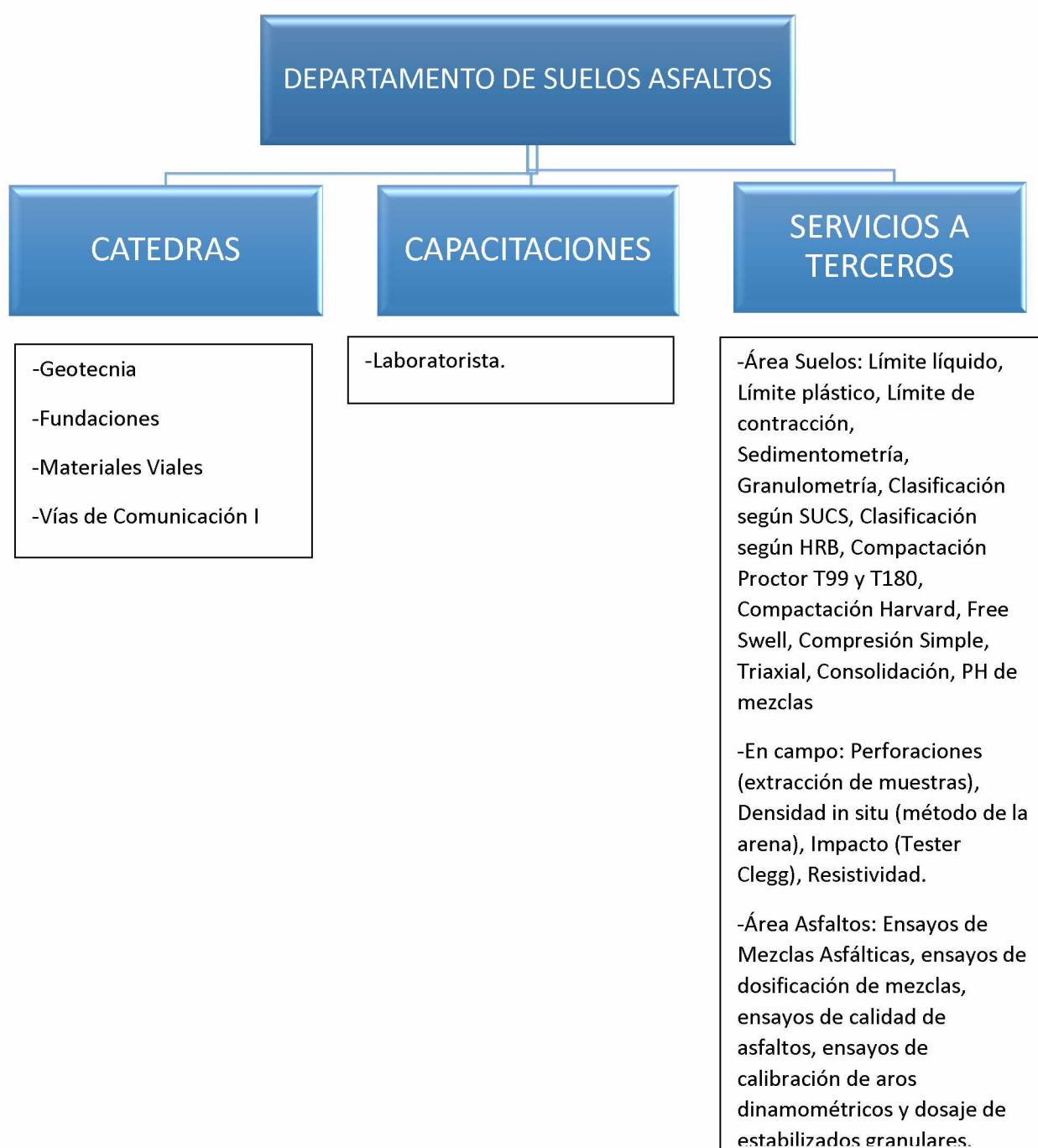


Figura 59. Ductilímetro.

Fuente: Manual de Carreteras.

Se redistribuirían los aparatos existentes, ya que la situación actual no es favorable siendo un claro ejemplo los 6 metros existentes entre la compactadora y el aparato triaxial que obligan a que este último, por efectos de las vibraciones del primero no pueda ser calibrado en su mayor (mejor) nivel de ajuste, induciendo pequeños errores en las mediciones y obligando a un mantenimiento continuo. Otro caso se da en la actual localización del compresor necesario para las mangueras del aparato triaxial, el cual se ubica a 50cm de este último, siendo que las normas de seguridad exigen que el equipo compresor se encuentre lo más próximo posible de una abertura y/o exterior del laboratorio.

También se ofrecerán cursos presenciales de laboratorista tanto del área de suelos como de asfaltos para generar recursos humanos con formación técnica en el equipamiento utilizado para los distintos ensayos.



Departamento de Estructuras

Laboratorio de Ensayo de Materiales y Estructuras

El mismo cuenta con una superficie de 365 m² dividida entre oficinas, laboratorio de hormigón y laboratorio de ensayos para elementos estructurales de acero y madera. Su capacidad máxima de alumnos es de 50. Si bien el equipamiento que posee se lo detalla en el inventario del anexo, la mayor parte se lo menciona a continuación junto a los trabajos que pueden realizarse.

- 1 Máquina Universal Avery Capacidad 100 t. con registrador eléctrico de deformaciones 5 escalas de carga (5, 10, 20, 50, 100 t.):

- ❖ Tracción. Compresión

- Una (1) Máquina Universal Capacidad 100 t. Suzpecar con unidad estática digital y registrador gráfico, tipo x-y:

- ❖ Ensayos de tuercas y roscas.

- ❖ Doblado de barras. Ensayos en tubos. Módulos de elasticidad.

- ❖ Dureza Brinell.

- ❖ Tracción estática sobre metales en probetas torneadas, brutas y soldadas con o sin determinaciones de sus constantes elásticas.

- ❖ Tracción en cables, cadenas, alambres, chapas, planchuelas, etc.

- ❖ Compresión estática sobre metales con o sin determinación de constantes elásticas.

- ❖ Flexión estática sobre metales con medición de deformación.

- ❖ Plegado alternativo en metales.

- ❖ Corte sobre probetas metálicas.

- ❖ Contraste de máquinas, gatos, aros dinamométricos.

- Losa de carga:

- ❖ Elementos estructurales (flexión, compresión).

- Pórtico de carga:

- ❖ Compresión en muros de mampostería.

- 2 gatos hidráulicos de 50t. cada uno:

- ❖ Flexión en viguetas.

- Mesa de tesado:

- ❖ Ejecución de elementos pretensados.

- Gato Paul (VitusBraig) pre-tensión máxima: 600 kg/cm². Menor división: 5 kg/cm². Gato de 10 t. para postesado. Marco de carga y accesorios para ensayos de choque duro y blando:

- ❖ Ensayo de paneles premoldeados: determinación de deformaciones instantáneas y remanentes.
- Equipo para infiltración de agua y aire:
 - ❖ Ensayo de cerramientos y paneles.
- Extensómetros eléctricos (5.6) con equipos medidores. Flexímetros (0,1; 0,01; 0,001):
 - ❖ Ensayos no destructivos.
- Extensómetros acústicos:
 - ❖ Flexión dinámica.
- Péndulo de Charpy-Izod:
 - ❖ Plásticos, maderas, metales.

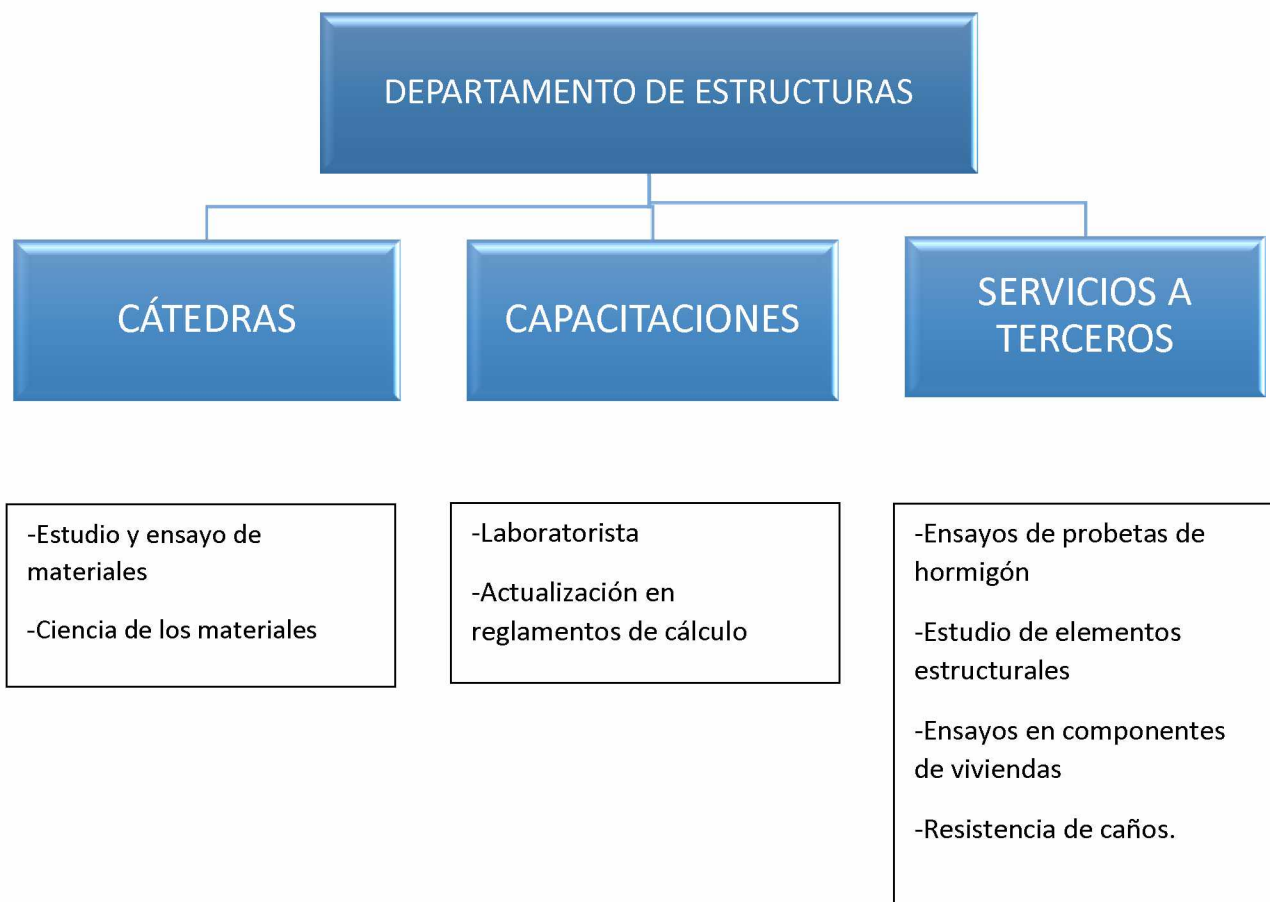
Respecto a su uso académico en este se desenvuelven clases dentro de las asignaturas Estudio y Ensayo de Materiales (gabinetes de Acero y Madera, Hormigón y Áridos y Cementos, de la carrera de Ingeniería Civil) y Ciencia de los Materiales (Ingeniería Electromecánica). Cabe destacar además que en el año 2018 el laboratorio incorporó una prensa de carga Humboldt, equipo diseñado para ser utilizado para pruebas de carga de precisión. Ofrece servicios a terceros tales como: ensayos de probetas de hormigón, estudio de elementos estructurales, ensayos en componentes de viviendas, resistencia de caños, entre otros.

Departamento de Estructuras (CO.TE. UNNE)

A manera de promover la actividad de sinergia necesaria entre los distintos gabinetes técnicos para que se cumplan los objetivos propuestos, se plantea la creación de un espacio físico de 450 m² donde se desenvuelvan las actividades correspondientes a los ensayos estructurales de hormigón, acero y madera. Considerando las disposiciones de la Ley de Seguridad e Higiene (Ley 19.587) en lo que respecta a cálculo de aforo este departamento podría albergar 56 personas incluyendo docentes y laboratoristas. Los elementos de seguridad como ser matafuegos y salidas de emergencia se encuentran calculados en el capítulo IV.

Se propone para ganancia de espacio de uso que el puente grúa con el marco de carga que actualmente posee no vaya a este sector sino al espacio que se piensa para el taller.

Se ofrecerán cursos presenciales de laboratoristas para generar recursos humanos con formación técnica en el equipamiento utilizado para los distintos ensayos.



Departamento de Termodinámica

El departamento de termodinámica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Nordeste está integrado por las siguientes asignaturas:

- Termodinámica.
- Máquinas térmicas I.
- Máquinas térmicas II.
- Ensayo y Diseño de Máquinas térmicas.

Tiene como objetivo atender la demanda de cursos teóricos o de laboratorio precedentes de las coordinaciones docentes de pregrado en las carreras de Ingeniería Electromecánica y Mecánica. En cooperación con estas coordinaciones el Departamento también se encarga de actualizar los programas oficiales de las asignaturas para adaptarlos a los avances de la ciencia y tecnología.

El Departamento atendiendo a la demanda tanto de formación como de investigación en lo referente a problemas energéticos vinculados al uso de fuentes alternativas, conformó el grupo **G.I.D.E.R.** (*Grupo de Investigación de Energías Renovable*). El grupo está formado por un

equipo interdisciplinario especialistas en Ingeniería Química, Electromecánica, Construcciones, Arquitectura y Ciencias Físicas.

Entre los proyectos ejecutados y en preparación podemos citar:

- Secado solar de madera.
- Destilación y calentamiento solar de agua.
- Climatización ecológica de edificios.
- Secado de granos y semillas.
- Transmitancia de calor y masa en maderas de la región.
- Calibración de sensores de: Presión; Temperatura; Humedad; Velocidad de viento.
- Análisis térmico de materiales de construcción.
- Fabricación de equipos didácticos para la enseñanza de la física.
- Utilización de la biomasa forestal para la producción de: Carbón; Briquetas; Carbón Activado y Gas de madera.
- Fabricación de cocinas solares.
- Ensayo de motores de combustión externa mediante energía biomasa.
- Experimentación con biogás de residuos orgánicos.

A través del Complejo Tecnológico (CO.TE.UNNE) se busca establecer las condiciones para generar un trabajo en sinergia con los demás departamentos de manera de lograr mayores y mejores desarrollos en materia de energías alternativas, a fin de lograr proyectar equipos que estén a la vanguardia, que empleen fuentes no convencionales, fuentes que garanticen que no contaminaran el ambiente y se contribuirá al ahorro de combustible, preservando el recurso natural, el bosque, como es el caso del Chaco, contribuyendo al mismo tiempo al mantenimiento del equilibrio ecológico, que en definitiva tiene fin último y supremo de elevar la calidad de vida del habitante, conservando el medio ambiente y evitar la destrucción a sí mismo.

Departamento de Mecánica

El departamento de Mecánica cuenta con una superficie de 260m². Su equipamiento e instalaciones son utilizados para brindar servicios académicos de laboratorio a las cátedras de Automotores, Ciencia de los Materiales, Construcción y Ensayo de Máquinas Térmicas, Elementos de Máquinas, Máquinas Térmicas, Teoría de las Maquinas Eléctricas, Tecnología Mecánica y Seguridad y Organización Industrial. Las anteriores nombradas son materias que pertenecen al plan de estudios de la carrera de grado de ingeniería electromecánica y, en parte, al plan de estudio de la carrera de ingeniería mecánica.

En el mismo se llevan a cabo, en conjunto con alumnos, tesis de trabajo final, trabajos de investigación, de extensión y trabajos a terceros entre los que se pueden nombrar la fabricación de la silla MAPIC, reparación equipos de mantenimiento, reparación de equipos de agua caliente, equipo simulador de lluvia, cálculo y adaptación de equipo elevador de silla de

ruedas, entre otros. Además, cuenta con una escuela de soldadura “EL FULAGAR” que dicta cursos de capacitación en conceptos, prácticas y técnicas de soldadura con certificación de la facultad de ingeniería de la UNNE y en ocasiones por el CNEA (Comisión Nacional de Energía Atómica).



Figura 60. Sala de Impresión 3D. Fuente Obtención Propia.

El departamento cuenta con la posibilidad de realizar diseños e impresiones 3D (ver Figura 6), ensayos no destructivos (Líquidos penetrantes, partículas magnéticas, ultrasonido y fibroscopía), ensayos mecánicos (Tracción, fatiga, Ericksen, dureza, entre otros), metalografía (Microscopia, Jhominy), mecanizados (C.N.C. y Maquinas herramientas), ensayos de motores de combustión interna en banco de Froude y de motores eléctricos en banco de corrientes parasitas. Posee maquinas térmicas de ciclo Otto (Carburador e inyección electrónica) y Diesel.

Su continua innovación y búsqueda de conocimiento tanto en áreas establecidas dentro del departamento como en nuevas, anhelo que persigue y motiva la creación del complejo CO.TE. UNNE., ha llevado a que en la actualidad el espacio físico con el que cuenta el departamento sea escaso (Ver distribución en Figura 61.), limitando de esta manera realizar tareas en simultáneo, disminuido cupo para cursos de capacitación y laboratorios académicos. A efecto de resolver estas problemáticas el Complejo Tecnológico de la Universidad Nacional del Nordeste (CO.TE. UNNE) propone:

- Trasladar el Departamento de Mecánica a un espacio físico de 344 m² ubicado en el nuevo campus de la reforma (lugar donde se sitúa el complejo tecnológico). Considerando las disposiciones de la Ley de seguridad e Higiene (Ley 19.587) en lo que respecta a cálculo de aforo este departamento podría albergar 43 personas incluyendo docentes y laboratoristas. Los elementos de seguridad como ser matafuegos y salidas de emergencia se encuentran calculados en el capítulo IV.
- Complementar el equipamiento existente, favoreciendo la dinámica y eficiencia de las experiencias, permitiendo agrandar la oferta de integrantes por capacitación y laboratorios.
- Cursos presenciales, semi-presenciales y a distancia de:

-Curso intensivo de perfeccionamiento en procesos de soldadura Nivel Inicial Proceso MIG MAG.

Destinado a técnicos electromecánicos, estudiantes de ingeniería, soldadores y toda persona interesada en aprender un oficio con una muy buena y rápida salida laboral. Posee una duración de 26 horas reloj con una metodología de clases presenciales teórico-prácticas, a un costo de 5000\$ con posibilidad de financiación. Cupo de 30 personas (Mínimo 12).

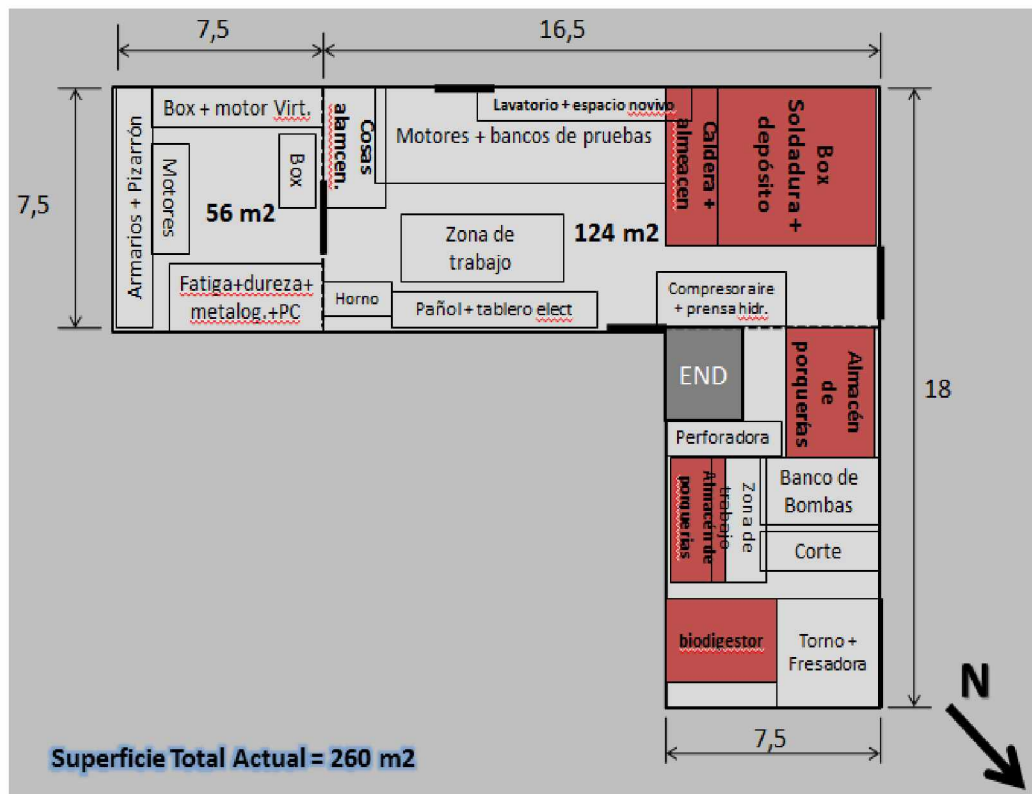


Figura 61. Distribución actual del departamento de mecánica. Fuente: “Presentación de situación actual del departamento de mecánica” Ing. Gustavo Veroli.

-Curso de aplicación de ensayos no destructivos según normas API y ASME.

Destinado a personal de ingeniería, producción, mantenimiento o de empresas de servicios relacionados con el proyecto, operación o mantenimiento que precisen conocer, implementar o actualizar sus prácticas ingenieriles relacionadas con la operación, mantenimiento o seguridad de equipos e instalaciones industriales. Posee una duración de 16 hs reloj con una metodología de clases semi-presenciales teórico-prácticas, a un costo de \$ 2000 con posibilidad de financiación. Cupo de 30 personas (Mínimo 12).

-Curso de capacitación en SolidWorks: “Diseño mecánico y simulación estática”.

Destinado a Ingenieros, técnicos, estudiantes de ingeniería y toda persona interesada. Posee una duración de 36 hs reloj con una metodología de clases presenciales, a un costo de \$4700 con posibilidad de financiación. Cupo de 30 personas (Mínimo 12).

-Curso de Diseño e Impresión 3D.

Destinados a Ingenieros, técnicos, estudiantes de ingeniería y toda persona interesada. Posee una duración de 40 hs reloj con una metodología de clases presenciales, a un costo de \$5500 con posibilidad de financiación. Cupo de 30 personas (Mínimo 12).

-Curso de diseño y programación de máquinas con control numérico computarizado (CNC).

Destinado a personal de ingeniería, producción o de empresas de servicios relacionados con el proyecto u operación que precisen conocer, implementar o actualizar sus prácticas ingenieriles relacionadas con la operación, mantenimiento o seguridad de equipos e instalaciones industriales. Posee una duración de 35 hs reloj con una metodología de clases semi-presenciales teórico-prácticas, a un costo de \$ 5000 con posibilidad de financiación. Cupo de 30 personas (Mínimo 12).

Con este espacio físico se busca dejar establecidas las condiciones necesarias para la gestión y producción de servicios a terceros, respetando las normas establecidas para cada tipo de actividad y la internacional ISO 17025 (para realizar trabajos homologados). Esta última proporciona los requisitos necesarios que deben cumplir los laboratorios de ensayo, medición y calibración. El objetivo principal de la norma es garantizar la competencia técnica y la fiabilidad de los resultados analíticos.



Figura 62. Taller Mecánica. Fuente: Obtención propia

Esto permite brindar un servicio de calidad y certificado, dentro de los cuales se encuentran:

-Ensayos no destructivos y mecánicos.

Respetando las normas de ensayo que se exigen para cada situación el departamento de mecánica elabora informes sobre los resultados de los procesos realizados sobre los elementos.

-Diseño e impresión 3D.

Se realizan diseños e impresión de piezas especiales. De este modo, la impresión 3D presenta un nuevo horizonte que se adapta a las necesidades de los mercados, donde el profesional en Diseño e Impresión 3D está capacitado para planificar y programar actividades relacionadas con el diseño y la fabricación de productos; ofrecer diseños, prototipos o aplicaciones finales que se puedan materializar en poco tiempo y a bajo costo.

-Diseño y simulación en SolidWorks.

SolidWorks es un software CAD (Diseño asistido por computadora) en el mismo se realizan diseños de máquinas o piezas mecánicas con la finalidad de tener una representación o modelado en 2D Y 3D, por otro lado, tiene la posibilidad de simular las mismas mediante la configuración sobre el modelo de situaciones críticas y de esta manera lograr analizar previamente el comportamiento ante determinadas solicitudes, corroborando lo calculado.

-Consultoría.

Enfocando como un servicio profesional o como un método de prestar asesoramiento y ayuda prácticos, dentro del área que abarca el departamento de mecánica. El servicio posee distintas vertientes como ser el asesoramiento técnico a terceros (recibiendo proyectos desde su inicio en el régimen de “Incubadora de ideas” para realizar cálculo y/o posible construcción del mismo), el peritaje técnico (basándonos en su concepto de toda persona reconocida como una fuente confiable de un tema, técnica o habilidad cuya capacidad para juzgar o decidir en forma correcta, justa o inteligente le confiere autoridad por el público en una materia específica), asesoramiento y auditorías a empresas que busquen trabajar bajo normativa, entre otros.

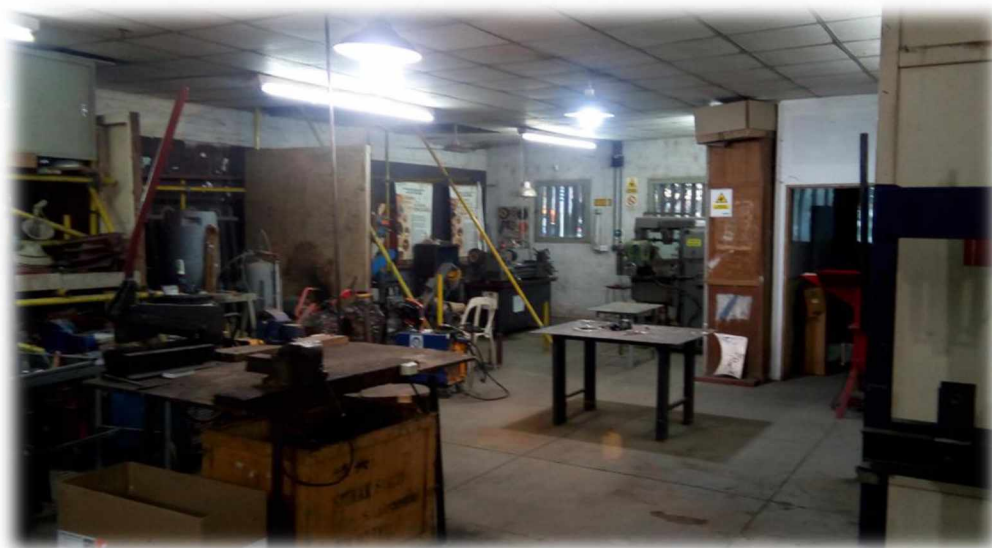


Figura 63. Taller Mecánica. Fuente Obtención propia



Departamento de Mecánica de Fluidos

La Mecánica de Fluidos es la rama de la mecánica de los medios continuos, que a su vez es una rama de la física, que estudia el movimiento de los fluidos (gases y líquidos) así como las fuerzas que los provocan. La característica fundamental que define a los fluidos es su incapacidad de resistir esfuerzos cortantes. En este sentido, el Departamento de Mecánica de Fluidos engloba los siguientes laboratorios:

- Laboratorio de Aerodinámica.
- Laboratorio de Neumática.
- Laboratorio de Máquinas Hidráulicas.

Laboratorio de Aerodinámica

Una de las ramas de la Mecánica de Fluidos es la Aerodinámica, esta se encarga del estudio de las acciones que aparecen sobre los cuerpos cuando existe un movimiento relativo entre estos y el fluido que los rodea, siendo este último un gas (en general, aire).

El laboratorio de Aerodinámica de la Facultad de Ingeniería de la U.N.N.E. (Universidad Nacional del Nordeste), se ubica en el Campus de la Reforma de 1918 dentro de la estructura de un hangar (Hangar que antiguamente pertenecía a las instalaciones del aeroclub, el cual contaba con pista de aterrizaje en la actual Av. López Piacentini), cuenta con una superficie

cubierta de 2000m². Su equipamiento (Ver Anexo 3.I) e instalaciones son utilizados para brindar servicio académico de laboratorio a la cátedra de Mecánica de fluidos.

Además de los diversos laboratorios que se realizan, el mismo desarrolla trabajos de investigación y consultoría vinculados a la acción del viento a través de la simulación de modelos físicos y/o virtuales. En su relación con el medio brinda servicios a terceros, bajo la reglamentación CIRSOC 102, en áreas de la ingeniería que por su nivel de complejidad no pueden ser atendidos por los profesionales de la región.



Figura 64. Túnel de Viento Jareck Gorecki. Fuente: Página Web de la UNNE

Laboratorio de Neumática

La neumática es la tecnología que emplea el aire comprimido como modo de transmisión de la energía necesaria para mover y hacer funcionar mecanismos, es decir, mediante un fluido (En este caso aire comprimido) se puede conseguir mover un motor o accionar un cilindro para que tenga un movimiento de salida o retroceso.

Actualmente esta área posee una infinidad de aplicaciones como pueden ser la apertura o cierre de puertas en trenes o autobuses, levantamiento de pesos, accionamientos para mover determinados elementos, etc. Esto se debe al marco actual de estudio de automatización de procesos.

El laboratorio de Neumática de la Facultad de Ingeniería se ubica en el Aula “D” del primer piso del nuevo edificio de mecánica (Campus de la Reforma de 1918), cuenta con una superficie de 90m². Su equipamiento (Ver Anexo 3.I) e instalaciones son utilizados para brindar servicio académico de laboratorio a la cátedra de Oleo neumática. Además, el mismo desarrolla cursos de especialización y formación vinculados a la mejora y automatización de procesos a través de mecanismos neumáticos.

Laboratorio de Máquinas Hidráulicas

El Laboratorio de Máquinas Hidráulicas de la Facultad de Ingeniería comparte las instalaciones con el Laboratorio de Aerodinámica, junto con su equipamiento brinda servicio académico de laboratorio a la cátedra de Máquinas Hidráulicas.

Laboratorio de Hidráulica

El mismo presenta dos sectores: el laboratorio de experiencias hidráulicas y un área de capacitación en mediciones hidrometeorológicas, contando el primer sector con un área de 191 m² y el segundo con 100 m² (ambos con capacidad máxima para 40 alumnos).

El laboratorio cuenta con un canal experimental de la marca ARMFIELD de sección rectangular, siendo de 0,305m de ancho y 6m de largo. Presenta además una bomba de 3 HP y 3420 r.p.m. Los gastos en el canal son regulados mediante la válvula ubicada en la tubería de alimentación. El ingreso de fluido a la zona de estudio se produce a través de un tranquilizador a los efectos de guiar los filetes líquidos. Las paredes del canal son de vidrio para permitir la observación directa de los fenómenos de estudio. El nivel del escurrimiento aguas abajo puede controlarse mediante una compuerta rebatible que también puede ocuparse como vertedero. En este se realizan experiencias en las materias de Hidráulica General, Aprovechamiento y Obras Hidráulicas y Construcciones Hidráulicas.



Figura 65. Canal ARMFIELD del Laboratorio de Hidráulica. Fuente: Obtención propia

A través del Complejo Tecnológico (CO.TE. UNNE) se busca establecer las condiciones necesarias y suficientes a fin de mejorar y ampliar el servicio prestado a la comunidad académica y científica, por tal motivo se propone:

- a) La unificación bajo el nombre de “Departamento de Fluidos” de los laboratorios previamente citados.
- b) Reubicación del equipamiento actual dentro de la estructura (Hangar) a efecto de realizar un uso eficiente del espacio.
- c) Incorporación de banco de ensayo de ventiladores, persiguiendo el objetivo de mejorar el servicio académico que brinda la Facultad además de cubrir un servicio demandado por profesionales de la región.



Figura 66. Banco de ensayo de ventiladores. Fuente: Fundación Barredo

d) Incorporación de una mesa de flujo de laminar diseñado para simular un flujo ideal de fluido, y para ofrecer una visualización clara de los patrones de flujo creados usando agua como fluido de trabajo.

e) Cursos presenciales de:

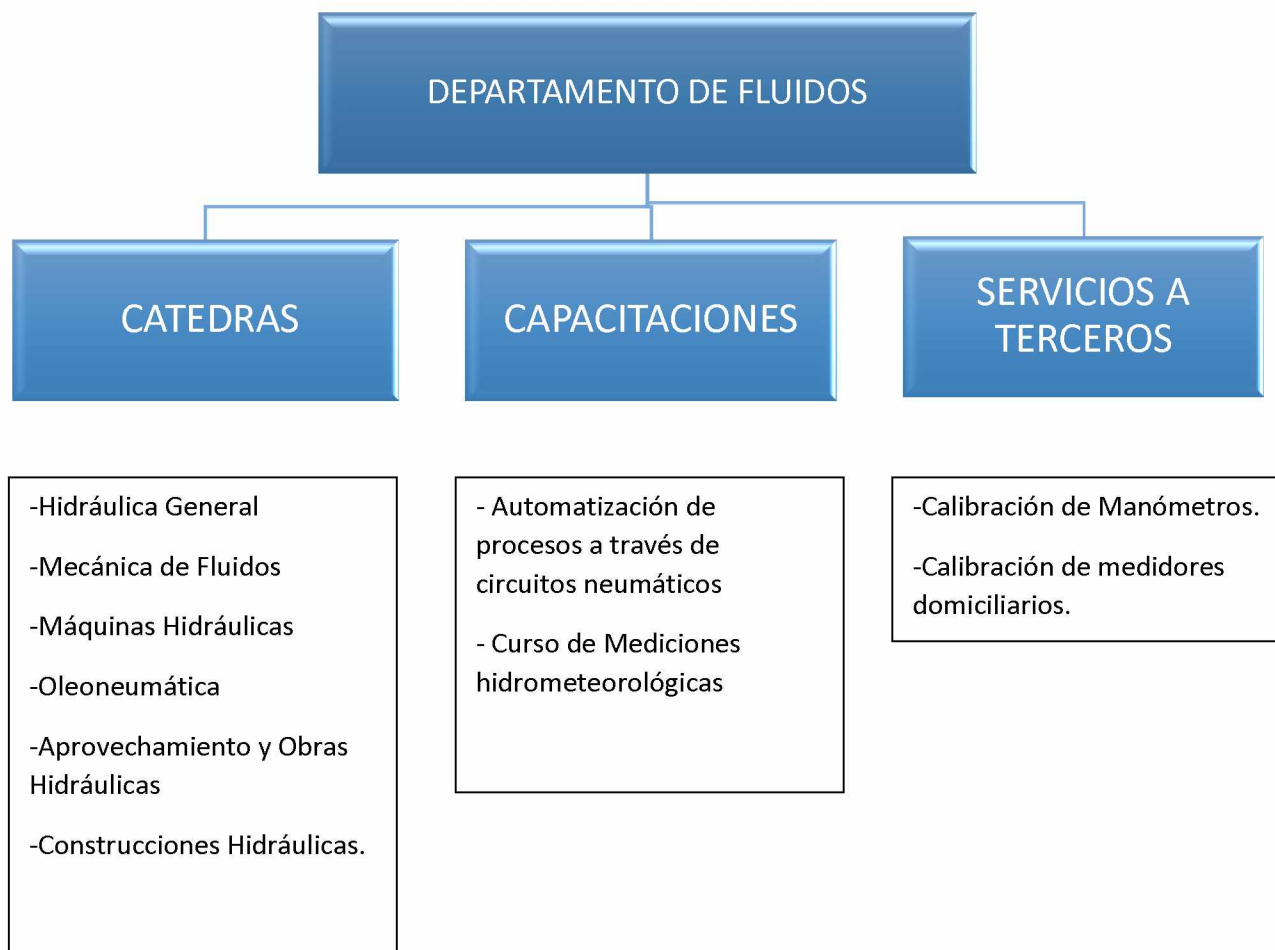
-Automatización de procesos a través de circuitos neumáticos: Destinado a Ingenieros, técnicos, estudiantes de ingeniería y toda persona interesada. Posee una duración de 20 hs reloj con una metodología de clases presenciales, a un costo de \$ 3000 con posibilidad de financiación. Cupo de 30 personas (Mínimo 12)

-Curso de Mediciones hidrometeorológicas: Destinado a Ingenieros, técnicos, estudiantes de ingeniería y toda persona interesada. Posee una duración de 20 hs reloj con una metodología de clases presenciales, a un costo de \$ 2000 con posibilidad de financiación. Cupo de 30 personas (Mínimo 5).

d) Servicios a terceros:

-Calibración de Manómetros.

-Calibración de medidores domiciliarios.



Departamento de Geociencias y teledetección

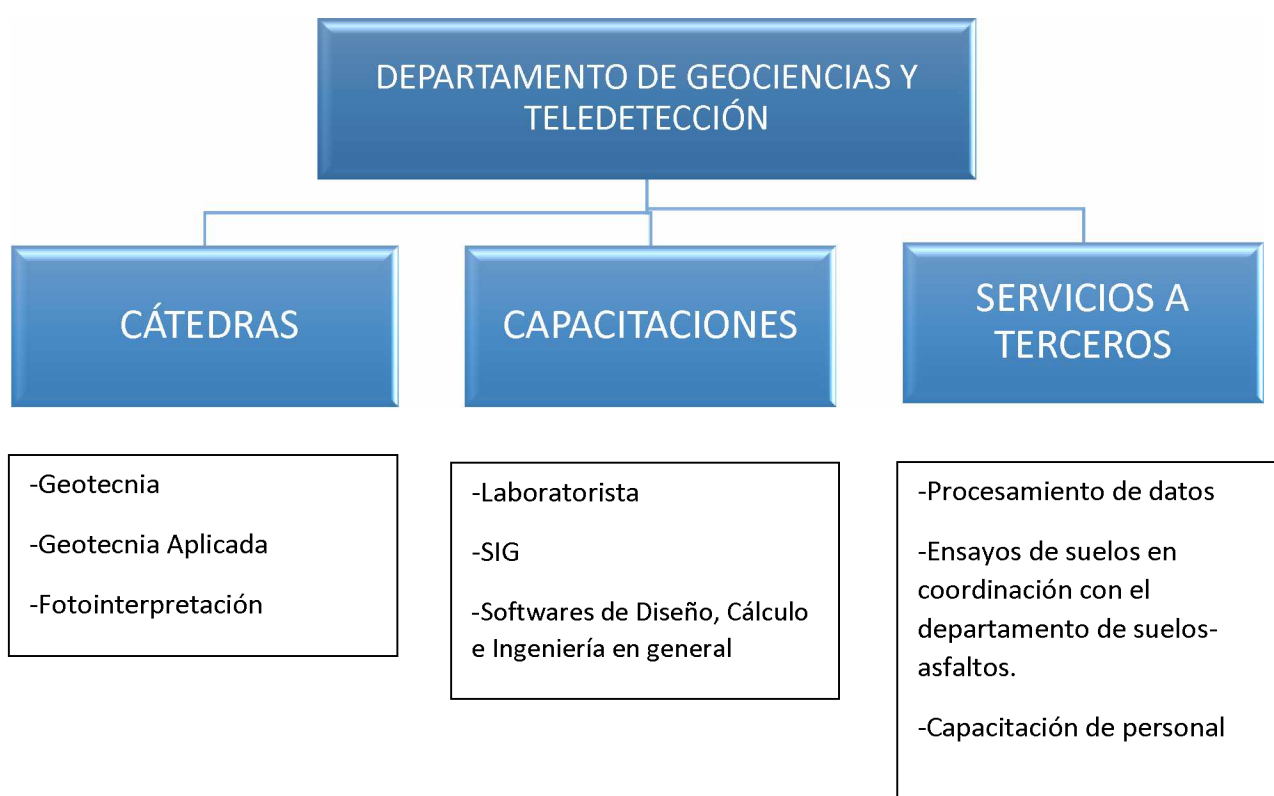
El departamento de Geociencias cuenta con un laboratorio de 69 m² además de 7 boxes donde trabajan los diferentes profesionales del departamento de Geociencias aplicadas llevándose a cabo sobre todo tareas de investigación en lo que respecta al área de suelos. Este Departamento tiene a su carga las cátedras de Geotecnia, Geotecnia Aplicada y Fotointerpretación.



Figura 67. Laboratorio de Geociencias (Elaboración propia, clase de la cátedra de Geotecnia)

A través del Complejo Tecnológico (CO.TE.UNNE) se busca establecer las condiciones necesarias y suficientes a fin de mejorar y ampliar el servicio prestado a la comunidad académica y científica, por tal motivo se propone:

- a) La unificación bajo el nombre de “Departamento de Geociencias y teledetección”.
- b) Brindar el laboratorio acorde a las necesidades académicas y de investigación que se requiere.
- c) Promover la oficina de teledetección en virtud del sostenido crecimiento dentro del campo de la Ingeniería de la aplicación de softwares de sistema de información geográfica (SIG).
- d) Brindar un aula multimedia que permita el desarrollo dentro de la misma de cursos de programas informáticos aplicados a la ingeniería y que sea utilizado además para exposiciones de distinta índole.



BIBLIOGRAFIA CAPÍTULO III

BAÑON BLÁZQUEZ LUIS (2000) "*Manual de Carreteras*". Editorial Ortiz e hijos.

Información suministrada por los distintos departamentos.

Ley 19587 Decreto 351/79

Normas de Ensayo de la Dirección de Vialidad Nacional

Página oficial de la Facultad de Ingeniería de la UNNE. <http://www.ing.unne.edu.ar/>

CAPÍTULO IV: Edificios del Complejo Tecnológico.

Introducción

En el presente capítulo se detallará como estarán compuestos los edificios del complejo tecnológico de la UNNE, en los cuales se desarrollarán actividades de extensión, académicas, empresariales y de recreación.

Edificios de los laboratorios del Complejo Tecnológico

La propuesta que se presenta para englobar los espacios requeridos para los distintos laboratorios es la construcción de un edificio en el cual se desenvuelvan los departamentos de Suelos-Asfaltos, Geociencias y Teledetección, Estructuras y el Laboratorio de Modelado Computacional, dispuestos de manera tal de que funcionen en forma sinérgica. En la planta baja dispondrá de un hall distribuidor, con recepción y un snack bar para el personal, a partir del cual se podrá acceder a los laboratorios de las distintas áreas. Anexado a los bloques de laboratorios se encuentra el taller de mantenimiento y reparación para los equipos que lo requieran, donde además se instalará el puente grúa con el marco de carga que utiliza actualmente el laboratorio de hormigón y un depósito para los materiales a ensayar. En esta planta además se disponen de 6 locales sanitarios, 2 cocinas y un sector de limpieza.

En la planta alta se dispondrán los espacios para las direcciones, oficinas para becarios y para las empresas que se encuentran trabajando en el complejo, además de una sala de reuniones, cuyo fin es la permanente comunicación de actividades entre el personal técnico de la universidad y de las empresas y un aula multimedia que se podrá utilizar para exposiciones y cursos. De esta manera queda materializado el espacio que se denominará área de sólidos. (Ver figura 68)



Figura 68. Área de Sólidos. Complejo Tecnológico UNNE. Fuente: Elaboración propia

Dentro de lo que hoy es el Laboratorio de Aerodinámica, se dispone dentro del mismo del laboratorio de hidráulica como se explicó anteriormente, de manera de conformar el Departamento de fluidos. Con motivo de aprovechamiento de este espacio y en virtud de un proyecto ya realizado se dispone también el departamento de mecánica dentro de esta estructura, aunque su tarea está vinculada con el área de sólidos.

CÁLCULO DE AFORO

Factor de ocupación por destino del edificio por metro cuadrado	
USO	x en m2
a) Sitios de asambleas, auditorios, salas de conciertos, salas de baile	1
b) Edificios educacionales, templos	2
c) Lugares de trabajo, locales, patios y terrazas destinados a comercio, mercados, ferias, exposiciones, restaurantes	3
d) Salones de billares, canchas de bolos y bochas, gimnasios, pistas de patinaje, refugios nocturnos de caridad	5
e) Edificio de escritorios y oficinas, bancos, bibliotecas, clínicas, asilos, internados, casas de baile	8
f) Viviendas privadas y colectivas	12
g) Edificios industriales, el numero de ocupantes sera declarado por el propietario, en su defecto será	16
h) Salas de juego	2
i) Grandes tiendas, supermercados, planta baja y 1er. subsuelo	3
j) Grandes tiendas, supermercados, pisos superiores	8
k) Hoteles, planta baja y restaurantes	3
l) Hoteles, pisos superiores	20
m) Depositos	30
En subsuelos, excepto para el primero a partir del piso bajo, se supone un número de ocupantes doble del que resulta del cuadro anterior.	

Tabla 1. Factor de ocupación por destino del edificio por m2 (Fuente: decreto 351/79)

$$N^{\circ} \text{ de personas} = \frac{\text{Superficie (m}^2\text{)}}{\text{Factor Ocup. (m}^2\text{)}}$$

El factor de ocupación es el detallado en ítem **e)** “Edificios de escritorios y oficinas, bancos, bibliotecas, clínicas, asilos, internados, casas de baile” (Ver tabla 1), y posee un valor de 8 m² por persona.

Departamento de Electricidad y electrónica:

$$N^{\circ} \text{ de personas} = \frac{300 \text{ m}^2}{8} \cong 37 \text{ personas}$$

Departamento de Suelos-Asfaltos, Departamento de Geociencias y teledetección y Estructuras:

$$N^{\circ} \text{ de personas} = \frac{450 \text{ m}^2}{8} \cong 56 \text{ personas}$$

Laboratorio de Hidráulica:

$$N^{\circ} \text{ de personas} = \frac{161 \text{ m}^2}{8} \cong 20 \text{ personas}$$

Laboratorio de Aerodinámica:

$$N^{\circ} \text{ de personas} = \frac{1716 \text{ m}^2}{8} \cong 214 \text{ personas}$$

Departamento de Mecánica:

$$N^{\circ} \text{ de personas} = \frac{344 \text{ m}^2}{8} \cong 43 \text{ personas}$$

Taller (Se considera un promedio entre edificio industrial y depósito).

$$N^{\circ} \text{ de personas} = \frac{600 \text{ m}^2}{23} \cong 26 \text{ personas}$$

Según ley de Higiene y Seguridad, estos resultados son la cantidad de personas que pueden albergar los laboratorios. Si bien el laboratorio de Hidráulica da un número bajo de personas, se compensa con lo obtenido para el Laboratorio de Aerodinámica recordando que ambos funcionaran como una sola área.

Salidas de emergencia

La normativa vigente referente a salidas de emergencia se encuentra en la ley 19587, y en el Anexo VII de su decreto reglamentario (351/79). Como concepto de importancia la “salida de emergencia” es un recorrido predeterminado en un edificio o recinto, que se encuentra libre de obstáculos y en caso de emergencia será la ruta más rápida y segura para llegar al exterior; es decir una salida de emergencia es bastante más que una puerta.

Las condiciones generales que debe cumplir esta salida, entre otras son:

- Resistencia estructural al fuego (será capaz de resistir al fuego durante un tiempo determinado superior al tiempo de evacuación).
- Iluminación de emergencia (de funcionamiento autónomo al resto de la instalación eléctrica).
- Señalización de emergencia reglamentaria.
- Puertas con apertura en el sentido de la circulación en emergencia, cerraduras de pánico, entre otras.

El cálculo del ancho de salida en caso de emergencia se determina en función de la ocupación del local a evacuar. En función de ese ancho total, se determina cuantas salidas deberán crearse. Se define unidad de ancho de salida a la “n” equivalente a 0.55 metros.

N= cantidad total de ocupantes a evacuar

Departamento de Electricidad y electrónica:

$$n = \frac{N}{100} = \frac{37}{100} = 0,37$$

Departamento de Suelos-Asfaltos, Departamento de Geociencias y teledetección y Estructuras:

$$n = \frac{N}{100} = \frac{56}{100} = 0,56$$

Laboratorio de Hidráulica:

$$n = \frac{N}{100} = \frac{20}{100} = 0,20$$

Laboratorio de Aerodinámica:

$$n = \frac{N}{100} = \frac{214}{100} = 2,14$$

Departamento de Mecánica:

$$n = \frac{N}{100} = \frac{43}{100} = 0,43$$

Taller:

$$n = \frac{N}{100} = \frac{26}{100} = 0,26$$

Si bien la unidad de ancho de salida da un valor bajo, se respetan los valores mínimos establecidos por Ley de Higiene y Seguridad (19.587). La misma establece un ancho mínimo de 1,10 metros. Como el edificio de Electromecánica es relativamente nuevo (Finalizado e inaugurado en año 2017) ya se tuvo en consideración las reglamentaciones que establece la ley en su diseño, es por eso que actualmente ya posee en este espacio una salida de emergencia de 1,60m de ancho. Por su parte La puerta principal planteada en los nuevos laboratorios también presentan 1,60m de ancho por lo que verifica esta condición. Para laboratorio de Aerodinámica se requiere $2,14 \times 0,55 = 1,18\text{m}$ por lo tanto se reemplaza la actual salida de 0,90 m por una de 1,60m como el resto de los departamentos.

Cálculo de Carga de fuego

La metodología de cálculo de carga de fuego consiste en determinar los distintos tipos de materiales combustibles existentes en el lugar y sus cantidades, expresadas en kilogramo (Kg), es decir, se pesan los elementos o se miden los elementos obteniéndose su volumen y luego lo multiplicamos por su peso específico. Paso siguiente se realiza un cálculo de la cantidad de calor total, resultado de multiplicar el peso total de cada material por su poder calorífico, para luego obtener el peso equivalente en madera. Por último, se calcula la carga de fuego total como el cociente entre el peso equivalente en madera sobre la superficie.

$$Qf = \frac{\text{Peso en madera}}{\text{Superficie}}$$

Para este caso se utiliza valores de carga de fuego que ya se obtuvieron para diferentes actividades. Para la actividad que se desarrolla en los departamentos el calor total es de 140Mcal/m^2 y para el taller 200Mcal/m^2 (ver tabla 2 y tabla 3)

Calor total

Departamento de Electricidad y electrónica:

$$Q_{tot} = \frac{140\text{Mcal}}{\text{m}^2} * 300\text{m}^2 = 42000\text{Mcal}$$

Departamento de Suelos-Asfaltos, Departamento de Geociencias y teledetección y Estructuras:

$$Q_{tot} = \frac{140\text{Mcal}}{\text{m}^2} * 450\text{m}^2 = 63000\text{Mcal}$$

Laboratorio de Hidráulica:

$$Q_{tot} = \frac{140 \text{ Mcal}}{m^2} * 161m^2 = 22540 \text{ Mcal}$$

Laboratorio de Aerodinámica:

$$Q_{tot} = \frac{140 \text{ Mcal}}{m^2} * 1716 m^2 = 240240 \text{ Mcal}$$

Departamento de Mecánica:

$$Q_{tot} = \frac{140 \text{ Mcal}}{m^2} * 344m^2 = 48160 \text{ Mcal}$$

Taller

$$Q_{tot} = \frac{200 \text{ Mcal}}{m^2} * 600m^2 = 120000 \text{ Mcal}$$

Peso equivalente en madera

$$Pm = \frac{Q_{tot}}{\text{Calor especif. Madera}}$$

Departamento de Electricidad y electrónica:

$$Pm = \frac{42.000.000 \text{ Kcal}}{\frac{4400 \text{ Kcal}}{Kg}} \approx 9546 \text{ Kg}$$

Departamento de Suelos-Asfaltos, Departamento de Geociencias y teledetección y Estructuras:

$$Pm = \frac{63.000.000 \text{ Kcal}}{\frac{4400 \text{ Kcal}}{Kg}} \approx 14318 \text{ Kg}$$

Laboratorio de Hidráulica:

$$Pm = \frac{22.540.000 \text{ Kcal}}{\frac{4400 \text{ Kcal}}{Kg}} \approx 5123 \text{ Kg}$$

Laboratorio de Aerodinámica:

$$Pm = \frac{240.240.000 \text{ Kcal}}{\frac{4400 \text{ Kcal}}{Kg}} \approx 54600 \text{ Kg}$$

Departamento de Mecánica:

$$Pm = \frac{48.160.000 \text{ Kcal}}{\frac{4400 \text{ Kcal}}{Kg}} \approx 10945 \text{ Kg}$$

Taller

$$Pm = \frac{120.000.000 \text{ Kcal}}{\frac{4400 \text{ Kcal}}{\text{Kg}}} \approx 27272 \text{ Kg}$$

<u>III) Oficinas</u>	
<u>Destino</u>	<u>Mcal/m²</u>
Archivos	1000
Bancos, oficinas	180
Oficinas comerciales	180
Oficinas técnicas	140
Oficinas del transporte	80
<u>IV) Vivienda</u>	
<u>Destino</u>	<u>Mcal/m²</u>
Altillos	140
Departamentos particulares	80
Estacionamiento de autos, (playas de)	70
Garages	40
Sótanos	220

Tabla 2. Calor total por metro cuadrado según usos. (Fuente: decreto 351/79)

DESTINO	Mcal/m ²
1) Depósito de:	
Material de construcción	200
Material de equipos de oficina	200
Material eléctrico	80
Materias sintéticas en bruto	1400
Materias sintéticas en espuma	300
Materias sintéticas, objetos de	200

Tabla 3. Calor total por metro cuadrado según usos. (Fuente: www.redproteger.com.ar)

Carga de Fuego

Departamento de Electricidad y electrónica:

$$Qf = \frac{Pm}{Sup.} = \frac{9545 \text{ Kg}}{300 \text{ m}^2} \cong 32 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^2}$$

Departamento de Suelos-Asfaltos, Departamento de Geociencias y teledetección y Estructuras:

$$Qf = \frac{Pm}{Sup.} = \frac{14318 \text{ Kg}}{450 \text{ m}^2} \cong 32 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^2}$$

Laboratorio de Hidráulica:

$$Qf = \frac{Pm}{Sup.} = \frac{5123 \text{ Kg}}{161 \text{ m}^2} \cong 32 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^2}$$

Laboratorio de Aerodinámica:

$$Qf = \frac{Pm}{Sup.} = \frac{54600 \text{ Kg}}{1716 \text{ m}^2} \cong 32 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^2}$$

Departamento de Mecánica:

$$Qf = \frac{Pm}{Sup.} = \frac{10945 \text{ Kg}}{344 \text{ m}^2} \cong 32 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^2}$$

Taller:

$$Qf = \frac{Pm}{Sup.} = \frac{27272 \text{ Kg}}{600 \text{ m}^2} \cong 46 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^2}$$

Evaluación del riesgo

Con lo obtenido en el cálculo de carga de fuego y de acuerdo a la tabla 2.1 del decreto 351 (Ver tabla 4), se determina de acuerdo a la actividad el tipo de riesgo.

Actividad Predominante	Clasificación de los Materiales Según su Combustión						
	Riesgo 1	Riesgo 2	Riesgo 3	Riesgo 4	Riesgo 5	Riesgo 6	Riesgo 7
Residencial Administrativo	NP	NP	R3	R4	—	—	—
Comercial 1 Industrial Depósito	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
Espectáculos Cultura	NP	NP	R3	R4	—	—	—

Tabla 4. Clasificación de los Materiales según combustión (Fuente: tabla 2.1 del decreto 351)

NOTAS:

Riesgo 1= Explosivo

Riesgo 2= Inflamable

Riesgo 3= Muy Combustible

Riesgo 4= Combustible

Riesgo 5= Poco Combustible

Riesgo 6= Incombustible

Riesgo 7= Refractarios

N.P.= No permitido

El riesgo 1 "Explosivo se considera solamente como fuente de ignición.

El tipo de riesgo es "RIESGO 3" debido a que esta categoría abarca materiales que, expuestos al aire, puedan ser encendidos y continúen ardiendo una vez retirada la fuente de ignición.

Determinación de la resistencia al fuego de los elementos constitutivos del recinto

La resistencia al fuego se representa con la letra **F** seguida de un número que indica la resistencia en minutos de un fuego estándar. Del cuadro 2.2.1 del anexo VII del decreto 351/79 (Ver tabla 5) obtenemos la resistencia al fuego de los elementos estructurales y constructivos. Se determinan en función del riesgo antes definido y de la carga de fuego.

CUADRO: 2.2.1.					
Carga de fuego	Riesgo				
	1	2	3	4	5
hasta 15 kg/m ²	--	F 60	F 30	F 30	--
desde 16 hasta 30 kg/m ²	--	F 90	F 60	F 30	F 30
desde 31 hasta 60 kg/m ²	--	F 120	F 90	F 60	F 30
desde 61 hasta 100 kg/m ²	--	F 180	F 120	F 90	F 60
mas de 100 kg/m ²	--	F 180	F 180	F 120	F 90

Tabla 5. Resistencia al fuego de los elementos estructurales.(Fuente:cuadro 2.2.1 del anexo VII del decreto 351/79)

Se obtiene **F=90**, los elementos constructivos en caso de incendio deben mantener la resistencia mecánica durante 90 minutos.

Matafuegos

Por normativa se establece un matafuego cada 200 m². Por lo tanto, se necesita 2 matafuegos.

Departamento de Electricidad y electrónica:

$$N^{\circ} \text{ Matafuegos} = \frac{\text{Superficie}}{200 \text{ m}^2} = \frac{300 \text{ m}^2}{200 \text{ m}^2} = 1.5 \cong 2$$

Departamento de Suelos-Asfaltos, Departamento de Geociencias y teledetección y Estructuras:

$$N^{\circ} \text{Matafuegos} = \frac{\text{Superficie}}{200 \text{ m}^2} = \frac{450 \text{ m}^2}{200 \text{ m}^2} = 2,25 \cong 3$$

Laboratorio de Hidráulica:

$$N^{\circ} \text{Matafuegos} = \frac{\text{Superficie}}{200 \text{ m}^2} = \frac{161 \text{ m}^2}{200 \text{ m}^2} = 0,85 \cong 1$$

Laboratorio de Aerodinámica:

$$N^{\circ} \text{Matafuegos} = \frac{\text{Superficie}}{200 \text{ m}^2} = \frac{1716 \text{ m}^2}{200 \text{ m}^2} = 8,58 \cong 9$$

Departamento de Mecánica:

$$N^{\circ} \text{Matafuegos} = \frac{\text{Superficie}}{200 \text{ m}^2} = \frac{344 \text{ m}^2}{200 \text{ m}^2} = 1,72 \cong 2$$

Taller

$$N^{\circ} \text{Matafuegos} = \frac{\text{Superficie}}{200 \text{ m}^2} = \frac{600 \text{ m}^2}{200 \text{ m}^2} = 3$$

Según el tipo de fuego, ambos matafuegos deben ser del tipo A-B-C.

TIPOS DE FUEGO		
		Madera, papel, cartón, tela, plástico etc.
		Pintura, gasolina, petróleo, etc.
		Equipos o instalaciones eléctricas.
		Sodio, potasio, magnesio, aluminio, titanio, etc.
		Grasas y aceites de cocina.

Figura 69. Tipos de fuego y clasificación de matafuegos. Fuente: Internet

Potencial Extintor

Es un índice que define y mide la aptitud de un extintor para apagar determinado fuego. Depende de la calidad del polvo extintor del agente utilizado, las características físicas del equipo (tiempo de descarga, caudales, etc.); y de la habilidad del operador. Con el riesgo obtenido y la carga de fuego, utilizamos la Tabla 1 del capítulo 18 del Decreto 351/79. (Ver tabla 6).

TABLA 1- Potencial extintor mínimo para fuegos de clase A					
CARGA DE FUEGO	RIESGO				
	Riesgo 1 Explos.	Riesgo 2 Inflam.	Riesgo 3 Muy Comb.	Riesgo 4 Comb.	Riesgo 5 Por comb.
hasta 15kg/m2	--	--	1 A	1 A	1 A
16 a 30 kg/m2	--	--	2 A	1 A	1 A
31 a 60 kg/m2	--	--	3 A	2 A	1 A
61 a 100kg/m2	--	--	6 A	4 A	3 A
> 100 kg/m2	A determinar en cada caso				

TABLA 2- Potencial extintor mínimo para fuegos de clase B					
CARGA DE FUEGO	RIESGO				
	Riesgo 1 Explos.	Riesgo 2 Inflam.	Riesgo 3 Muy Comb.	Riesgo 4 Comb.	Riesgo 5 Por comb.
hasta 15kg/m2	--	6 B	4 B	--	--
16 a 30 kg/m2	--	8 B	6 B	--	--
31 a 60 kg/m2	--	10 B	8 B	--	--
61 a 100kg/m2	--	20 B	10 B	--	--
> 100 kg/m2	A determinar en cada caso				

Tabla 6. Potencial extintor según riesgo y carga de fuego

(Tablas 1 y 2 del capítulo 18 del Decreto 351/79.)

El potencial extintor de los matafuegos debe ser como mínimo 3A Y 8B.

DETERMINACIÓN DE DIMENSIONES DE ESCALERAS

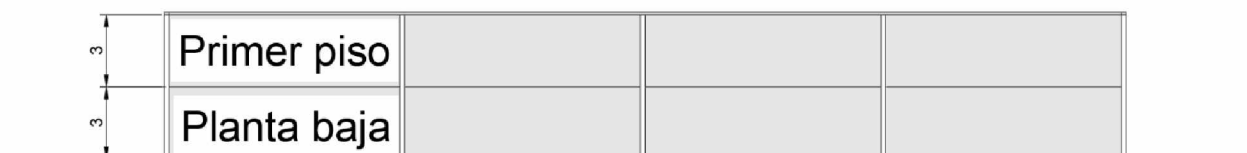


Figura 70. Esquema plantas Edificio de Laboratorios CO.TE. UNNE. Fuente: Elaboración propia.

Escaleras recta y curva:

Existen dos escaleras. Una interior en forma de U, y otra externa que es recta. Ambas deben salvar un desnivel de 3 m.

Altura a salvar = 3 m

Se adopta contrahuella de 18 cm. Entonces:

N.º de escalones = $3 \text{ m} / 0,18 \text{ m} = 17$ escalones

Contrahuella = $3 \text{ m} / 17 \text{ escalones} = 0,176 \text{ m}$ por escalón

Según Rondelet = $h + 2c = 63/65 \text{ cm}$. Se adopta 64 cm

Siendo h: Huella; c: Contrahuella.

$h = 64 \text{ cm} - (2 \times 17,6 \text{ cm}) = 28,7 \text{ cm}$.

Se adopta una huella de 28,7 cm.

Según cálculo el ancho mínimo necesario es de 1,50 m (para emergencias). Se mantiene este ancho para el desarrollo de ambas escaleras. Los descansos también se ejecutarán con el ancho señalado.

AISLAMIENTO ACÚSTICO ÁREA ENSAYO PRENSA MARSHALL Y COMPACTADOR LABORATORIO DE SUELOS-ASFALTOS.

Para el mismo se utilizará en los tabiques y el techo que la encierranel sistema FonacClass 1 (Ver figura 71). El mismo consiste en placas de espuma fonoabsorbente de melamina realizada en material clase I, que es la tecnología más avanzada e internacionalmente reconocida por su elevado nivel de seguridad. Presenta un excelente comportamiento al fuego (RE2 i IRAM 11910-3) sin desprendimiento de gases tóxicos. Se indican especialmente para lugares donde haya gran concentración de personas o que requieran especiales condiciones de seguridad.

Ventajas y beneficios: Alto coeficiente de absorción sonora. Especialmente indicado para lugares donde haya concentración de personas (RE2 IRAM 11910-3 y HBF UL94). Material de muy baja propagación de llamas. Excelente terminación en forma de cuñas anecoicas. Agradable estética. Se fijan fácilmente con adhesivo de contacto. Pueden ser pintadas. Livianas, fáciles de transportar e instalar. Se cortan de forma muy sencilla. No desprenden partículas nocivas, no toman olor, no se degradan y no se oxidan

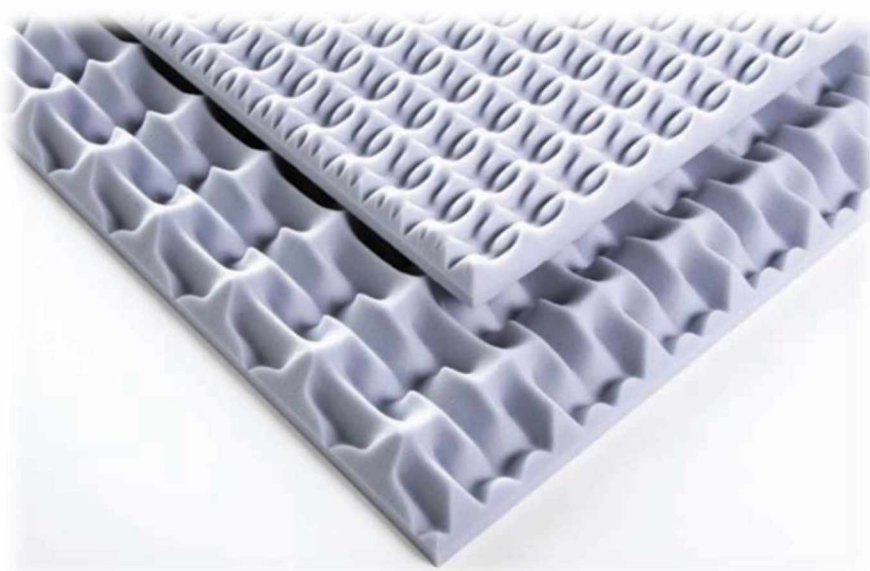


Figura 71. Placas fonoabsorbentes FONAC CLASS 1. Fuente: Ficha Técnica Fonac.

Coeficiente de absorción sonora en sabines/m ²					
Espesor (mm)	Bandas de Frecuencias (Hz)				
	125	250	500	1000	2000
35	0,05	0,14	0,42	0,64	0,81
50	0,19	0,32	0,73	0,97	0,82

Características Técnicas		
Densidad (kg/m ³)	11.0	
Flamabilidad*	UL94	HBF
	IRAM 11910	RE 2
Conduct. Térmica	ASTM C518	K= 0.036W/m°C

* Cumple con el Código de Edificación Urbana según G.C.A.B.A.

Presentación	
Dimensiones nominales (cm)	61 x 61 - 61 x 122
Superficie Vista	Cuñas anecoicas
Espesor Nominal (mm)	20 - 35 - 50
Color Base	Gris claro
Tolerancia	+/- 5%

Figura 72. Características Técnicas FonacClass 1. Fuente: Ficha técnica Fonac

EXTRACTORES DE AIRE LABORATORIOS

Para lo que es renovación de aire dentro de los laboratorios se adoptó un sistema de extractores que se dispondrán en la pared de los laboratorios de Suelos-Asfaltos, Estructuras, Geociencias y el taller de la firma Elemak

Para el cálculo del requerimiento de estos sectores se consideró el siguiente cálculo:

$$\text{Cantidad de extractores} = \frac{\text{Volumen} * \text{Renovación de aire}}{\text{Caudal de extracción del extractor}}$$

Volumen de laboratorios: 300 m²*3m=900 m³

Volumen taller: 600 m²*6m=3600 m³+900 m³=4500 m³ (como existe la cámara húmeda en la parte posterior, el laboratorio de estructuras descargará aire indirectamente en el taller)

Renovación de aire: Según tabla 7 y tomando el valor de 9 para oficinas técnicas y talleres

RENOVACIÓN DE AIRE

Negocios	10	Fábricas con trabajo activo	12-15
Depósitos	5-10	Garages	12-15
Aulas	5-10	Baños públicos	15-20
Auditorio sin fumadores	6-10	Discotecas, Criadero	
Auditorio con fumadores	15-20	de pollos	15-25
Oficinas mecánicas, talleres	8-10	Sala Calderas	18-25
Café - bares	8-10	Fundiciones industriales	18-60
Restaurantes	12-15	Sala con Hornos	20-60

Tabla 7. Renovación de aire (Fuente: Página web tecnología eólica
<http://www.tecnologiaeolica.com.ar/calculo.html>)

Caudal de extracción del extractor: Se adoptó para los laboratorios un extractor de diámetro de 40cm (EPAX 40/14, ver tabla 8) y para el taller un extractor de diámetro 50 cm (EPAX 50/14, ver tabla 9)

DIAMETRO DE PALA: 40 CM. (400 MM.)

Modelo	Diámetro	Cantidad de palas	Motor HP	RPM	Caudal (m3/minuto)	Caudal (m3/hora)
EPAX 40 / 9	400	4	0,25	910	49	2.940
EPAX 40 / 14	400	4	0,25	1440	70	4.200

Tabla 9. Características técnicas extractor 40 cm (Fuente: folleto Elemak)

DIAMETRO DE PALA: 50 CM. (500 MM.)

Modelo	Diámetro	Cantidad de palas	Motor HP	RPM	Caudal (m3/minuto)	Caudal (m3/hora)
EPAX 50 / 9	500	4	0,33	910	95	5.700
EPAX 50 / 14	500	4	0,5	1440	110	6.600

Tabla 10. Características técnicas extractor 50 cm (Fuente folleto Elemak)

De manera que:

Para laboratorios:

$$\text{Cantidad de extractores} = \frac{900 \text{ m}^3 * 9 \text{ hs}}{4200 \text{ m}^3/\text{h}} = 1,93 \text{ extractores (se adoptan 2 extractores)}$$

Para taller:

$$\text{Cantidad de extractores} = \frac{4500 \text{ m}^3 * 9 \text{ hs}}{6600 \text{ m}^3/\text{h}} = 6,13 \text{ extractores (se adoptan 6 extractores ya que una parte del volumen es tomado de otro local de forma indirecta)}$$

Edificio principal y Galería de CO.TE. UNNE

Ubicación y forma.

Como se detalló en el Capítulo 2: Proceso de diseño, el mismo se encontrará ubicado en el sector Noroeste del Campus de la Reforma de manera de facilitar su comunicación con los edificios de Electromecánica y los laboratorios, además de jerarquizar el acceso a través de la Avenida Dr. Ramírez.

Estará compuesto por dos bloques estructurales de 20 m x 20 m con cuatro plantas cada uno, denominados bloque Norte y Sur respectivamente según su orientación, comunicados a través de una galería de 10 m x 10 m en cada piso donde también estará ubicado el núcleo sanitario. En la figura 73 se puede visualizar la ubicación de la obra donde se individualizo en color rojo el bloque norte, en amarillo el bloque sur y en naranja la galería de conexión.

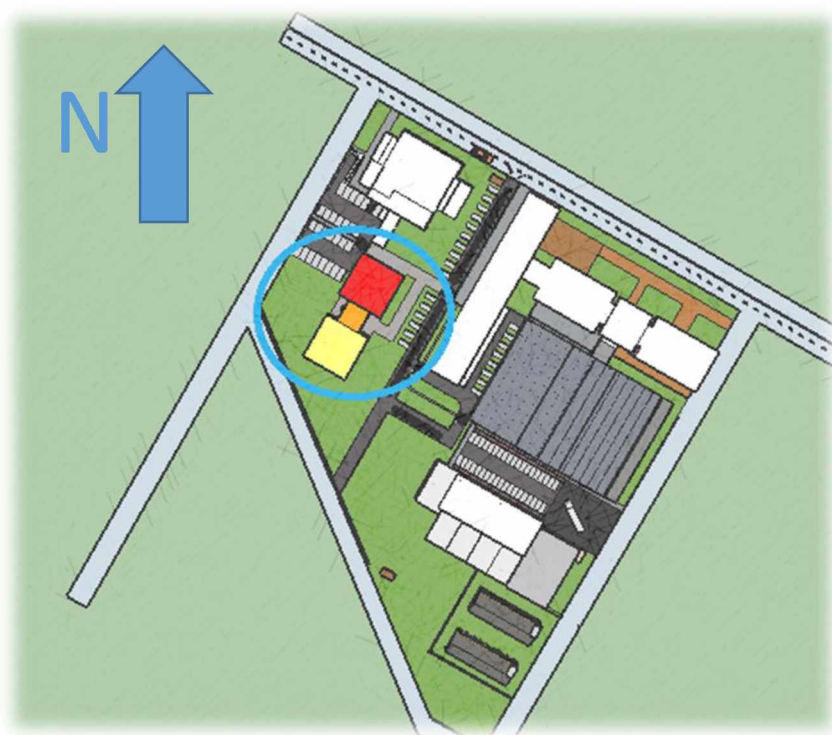


Figura 73. Ubicación Edificio Principal CO.TE. UNNE. Fuente: Elaboración propia

Como se aclarará en el capítulo V: Diseño estructural, para que en las plantas de uso común se puedan salvar luces acordes a las necesidades de las actividades que se desarrollaran, se utilizara un sistema de vigas de Vierendeel, quedando configurados entre cada una de las plantas de conexión, una serie de pisos técnicos o de servicio utilizados para albergar las instalaciones sanitarias, de climatización y eléctricas, pudiendo además ser utilizado para mostrar a los alumnos (mediante visitas) de una manera concreta, cómo se realizan este tipo de instalaciones.

Planta baja:Galería científica y Área de esparcimiento

En lo que respecta al bloque Norte, el mismo contará con una galería de exposición cuya función es la comunicación permanente respecto a los proyectos realizados por la Facultad de Ingeniería, así como los trabajos que se desempeñan en el Complejo Tecnológico, siendo el principal objetivo atraer a las personas interesadas en el ámbito de la ingeniería, potenciales alumnos de la institución, oficiando de nexo entre las PYMES interesadas en presentar sus proyectos para tratarse dentro del CO.TE. UNNE. Además, permitiendo informar a la comunidad sobre los principales avances en el campo tecnológico regional.

¿Quiénes pueden participar y exponer productos en la Galería?

- Empresas y emprendedores: Quienes aportan soluciones tecnológicas y exhiben sus prototipos.
- Estudiantes de carreras tecnológicas: Quienes aprovechan la oportunidad para conocer desarrollos de colegas, descubrir nuevas tecnologías y conocer el abanico de oportunidades que existen en el campo tecnológico.
- Tomadores de decisiones y referentes de gobierno: Quienes recorren la exposición en busca de soluciones para aplicar a la realidad.
- Vecinos de la ciudad: Quienes se deslumbren con desarrollos tecnológicos locales, se interesen y quieran conocer más acerca del ecosistema innovador y emprendedor del país.

Objetivos:

- Impulsar y potenciar el ecosistema local de innovación tecnológica.
- Fomentar la interacción entre el sector público privado.
- Garantizar el acceso de todos los vecinos a tecnologías innovadoras desarrolladas en el país.
- Promover los desarrollos tecnológicos locales y demostrar el talento local.

A su vez, la zona de exposición se fragmentará en varios tópicos:

GEO-CHACO: Dónde se expondrá información acerca de los suelos, las rocas de la región (inclusive meteoritos: Campo del Cielo) y los procesos de transformación del manto rocoso del actual Resistencia.

VENTANAS VIRTUALES: Son cuatro “cascos” de realidad virtual que permitirán al espectador adentrarse en 4 grandes obras de ingeniería argentina (Sujetos a constante actualización). Se proponen:

1. TREN A LAS NUBES EN SALTA SAN ANTONIO DE LOS COBRES VIADUCTO LA POLVORILLA
2. CHOCON-CERROS COLORADO: REPRESA HIDROELÉCTRICA ARGENTINA
3. CENTRAL NUCLEAR ATUCHA I: HISTORIA DE LA ENERGÍA NUCLEAR EN ARGENTINA
4. TUNEL SUBFLUVIAL SANTA FE PARANA: HISTORIA DE SU CONSTRUCCIÓN

EL SUELO: Se expondrán diferentes ensayos en lo que concierne al suelo de Resistencia Chaco, y la provincia en general.

EL AGUA: Exhibición de los principales ríos de la región, sus comportamientos a lo largo de la historia y las principales actividades que se llevan a cabo en ellos. Stand: “¿Por qué nos inundamos?”

COMUNICACIÓN: Ferrocarril SEFECHA, Puerto de Barranqueras, las telecomunicaciones y la informática en la provincia.

MÁQUINAS E INFORMÁTICA: Facilidades que ofrecen al hombre. Automatización. Procesos industriales. Programación de una máquina. Proyectos del taller de la Facultad de Mecánica.

INVENTOS REGIONALES: Exposiciones de trabajos finales Carrera mecánica y electromecánica UNNE, Exposiciones de Becarios UNNE

MONITOREOS A DISTANCIA: Serán un conjunto de displays o pantallas, que permitirán a los visitantes, simular un monitoreo de la Estación Meteorológica UNNE, los laboratorios de CO.TE. UNNE, y la represa YACYRETÁ.

En el bloque norte se ubicará un sector de esparcimiento, el cual contará un sector de biblioteca y de juegos de ingenio relacionados con la temática de ciencias, ingeniería y pensamiento lógico-matemático. Se considera un espacio tanto para adultos, con facilidades tales como una barra bar, lockers, sanitarios y cajeros automáticos; como para niños, con juegos didácticos y un mini-teatro que será utilizado como cine educativo y laboratorio de ciencias.

Por último, éste bloque alojará al sector de limpieza del edificio. En la figura 74 se puede observar la disposición general de la planta.

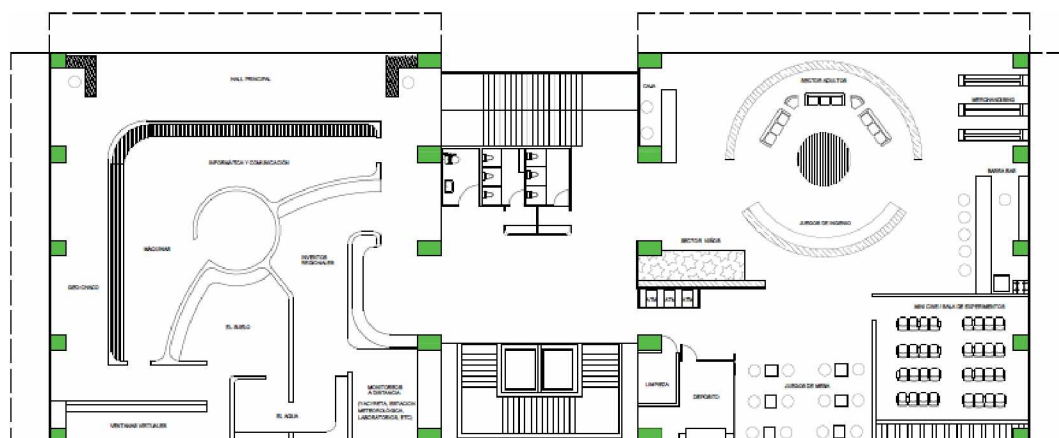


Figura 74. Planta baja edificio principal CO.TE.UNNE. Fuente: Elaboración propia.

Primer piso: Bar, Merchandising y Auditorios.

En la misma se dispondrá en lo que es el bloque norte de un bar de dimensiones amplias de manera de servir tanto a los trabajadores del complejo, a los estudiantes del edificio de mecánica, y al público en general. Contará con sus respectivos sanitarios y amplios ventanales en el perímetro de manera que los usuarios al realizar las actividades dentro de esta área pueden tener vista hacia los espacios verdes del campus.

Se dispondrá además de un área que hoy se carece en Resistencia, y que, siguiendo el ejemplo de otras universidades del resto del mundo, se considera importante en lo que

respecta a la formación de un sentido de identidad institucional y a la influencia de ésta en el medio, lo cual es un local de Merchandising. Éste ofrecerá vestimenta, termos, relojes, útiles escolares y accesorios, entre otros artículos, todos con el logo de la UNNE o del Complejo tecnológico. Ésta tienda será a la vez, otra fuente de ingresos para el complejo.

En el bloque sur se encuentran los auditorios principales del Complejo Tecnológico, lugar destinado a exposiciones de carácter empresarial, académico, congresos, capacitaciones y charlas a colegios respecto a las carreras, con capacidad para 125 personas cada uno, pero con la posibilidad de unificarse en un único auditorio principal con capacidad total para 312 personas.

Al igual que en la planta anterior, la galería de conexión contendrá los sanitarios. En la figura 75 se ve la disposición general de la planta.

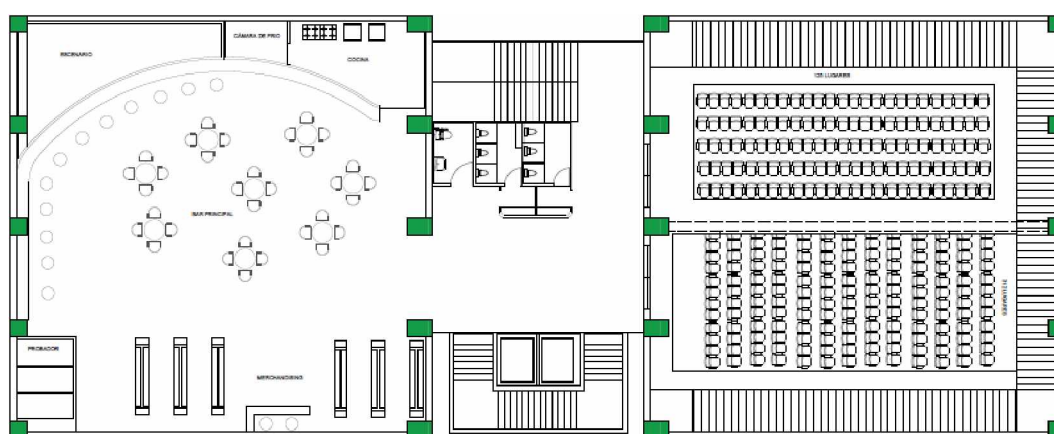


Figura 75. Primer piso edificio CO.TE. UNNE. Fuente: Elaboración propia.

PLACAS SEPARADORAS DE LOS AUDITORIOS.

Para lograr el uso eficiente del sector de auditorio se prevé un sistema de tabiques móviles Modelo 8600 de la empresa Decibel (Ver figura 76). El sistema de riel suspendido multidireccional, de alta funcionalidad, brinda una gran facilidad y rapidez de operación. No requiere ningún tipo de guía en el piso y puede girar en ángulos de 90°, trasladarse y almacenarse muy simplemente a distancia.

Poseen un sistema de cierres telescópicos superior e inferior que aseguran una poderosa fijación y hermeticidad cuando éstos se activan. Pero cuando los paneles deben ser removidos, un simple medio giro de la manivela los libera para su fácil desplazamiento. De esta manera se puede ocupar el auditorio en dos ambientes separados o desplazar los paneles hasta la parte posterior del local prevista para los mismos (ver figura 77) y funcionar como un solo auditorio de mayor capacidad.



Figura 76. Sistema de tabiques móviles. Fuente: Ficha técnica firma Decibel.

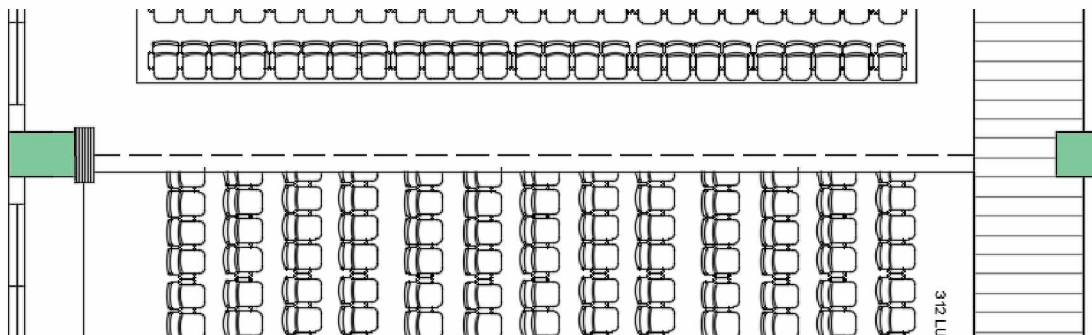


Figura 77. Esquema de desplazamiento de tabiques móviles (Fuente Elaboración propia)

Segundo piso: Sector Administrativo.

Esta planta se configura como la sección administrativa del CO.TE. UNNE (Ver figura 78). La misma dispondrá de 9 oficinas (5 en el bloque norte y 4 en el bloque sur) destinadas a representantes de las empresas vinculadas a las actividades llevadas a cabo dentro del complejo y que estén realizando un seguimiento del desarrollo de su proyecto. También se contará con un espacio que albergara lo que es la dirección del complejo, salones para la reunión de los consejos evaluadores y de integración (todas estas en el bloque norte) y una recepción en la entrada. En el bloque sur se incluirá un espacio para ANEIC (Asociación Nacional de Estudiantes de Ingeniería Civil) y un salón destinado al mismo uso anterior ya que es posible la futura existencia de un organismo similar para lo que es electromecánica. Además, contará con oficinas para AGENTIA UNNE, la agencia de desarrollo, innovación y emprendedurismo que hoy presenta la facultad. Los sanitarios de este sector administrativo se disponen en la galería de conexión. En la figura 10 se ve la disposición general de la planta.

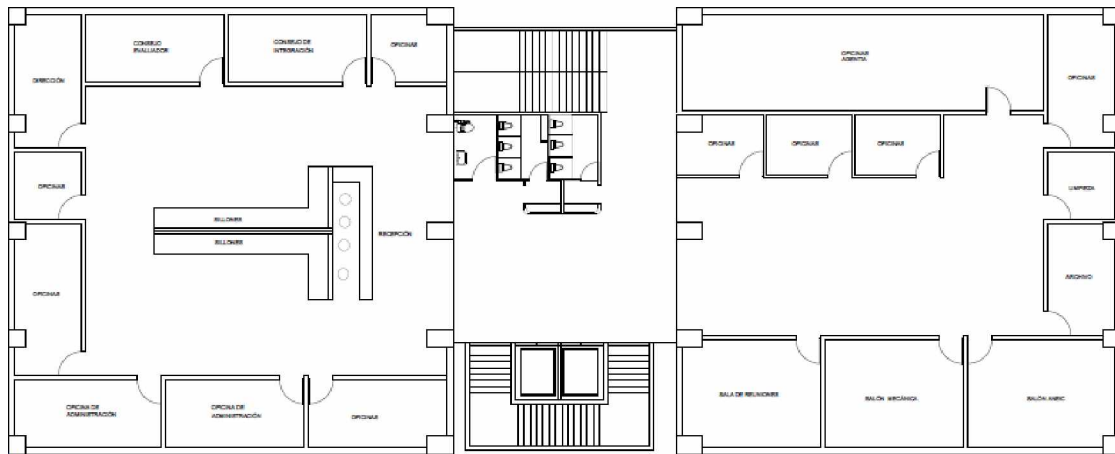


Figura 78. Segundo piso edificio CO.TE.UNNE.Fuente: Elaboración propia

Tecnología de los materiales

Galería CO.TE. UNNE

Su aspecto exterior es el siguiente (ver figura 79)



Figura 79. Vista volumétrica de la Galería CO.TE. UNNE. (Fuente: elaboración propia)

Donde en planta baja se puede observar una galería plenamente vidriada a través de la tecnología Curtain Wall o Piel de Vidrio, que conforman el grupo de las fachadas integrales livianas.

Una fachada integral liviana consiste en una estructura portante de aluminio, en la cual se insertan paños vidriados que, conjuntamente, logran cerrar exteriormente un edificio. Las características que se enumeran a continuación son las principales razones por las cuales se eligen estas fachadas:

- Livianidad: En general no superan los 100 kg/m² y no sobrecargan a la estructura principal de hormigón, como, por ejemplo, los paneles pre moldeado o la mampostería. Así, colaboran a reducir el peso propio del edificio.

- Rapidez de ejecución: La fachada liviana es como un gran mecano, que posibilita que una obra sea ejecutada más rápidamente que una obra tradicional.

- Concepto de envolvente: El curvado de perfiles y vidrios, la incorporación de techos y cupertinas vidriadas generan prismas transparentes envolventes con los que es posible lograr cualquier imagen.

- Concepto modular: Conceptos como módulo, prefabricación e industrialización son fundamentales en estos sistemas. Las tolerancias de los componentes deben ser consideradas para no incurrir en errores que encarecen la obra con paños de ajuste y soluciones especiales que, además, en algunos casos, le restan valor estético al edificio.

Respecto al tipo de vidrio, se utilizarán vidrios de baja emisividad (mejora el aislamiento térmico en un 35% y reduce el gasto de energía empleándose solo en el interior de unidades de D.V.H) en las cuatro caras. Los dobles vidriados herméticos reducirán hasta un 50% el ingreso de calor y la fuga de frío interior (acondicionamiento artificial)

Se anexa una imagen de la empresa Vidrios Castelar, donde realizaron un trabajo similar sobre una estructura aporticada de grandes luces libres (Ver figura 80)



Figura 80. Utilización de piel de vidrio. Punta del Este. Fuente: Vidrios Castelar

Para los cerramientos de madera vista de las dos plantas superiores se colocarán en primera instancia, listones verticales con una sección transversal en forma de “L” (Figura 81)

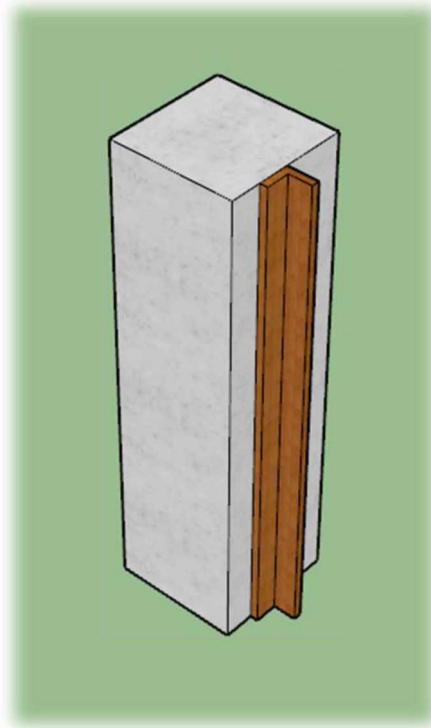


Figura 81. Listón vertical abulonado a la columna de hormigón en una de sus caras.

Fuente: Elaboración propia

Luego, separados a 6 m de cada listón en L, se colocarán unos intermedios en “C”, también abulonados, pero a ambas losas (ver Figura 82)

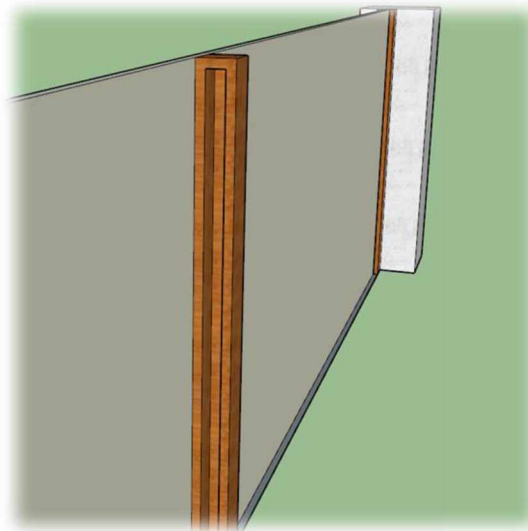


Figura 82. Listones en C y L dispuestos entre columnas de hormigón.

Fuente: elaboración propia

Sobre esta disposición se colocarán (en el lado interno), placas de yeso de 12.5 mm como se muestra a continuación (Figura 83)

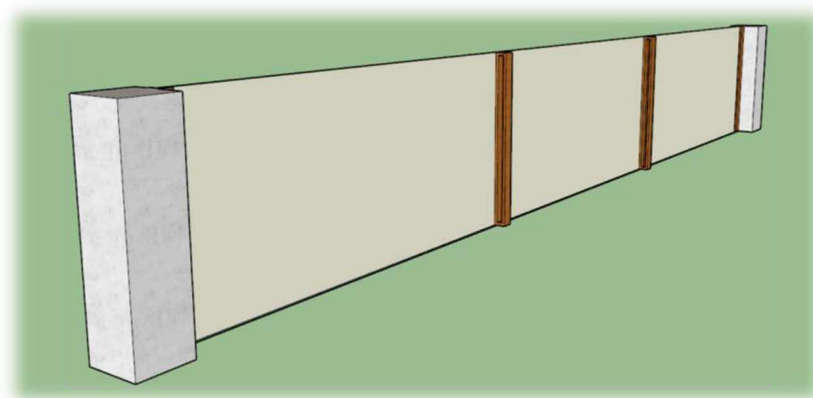


Figura 83. Placas de yeso sobre los listones. Fuente: elaboración propia

Sobre las placas se colocará lana de vidrio hasta el nivel de los tirantes de madera (Figura 84)

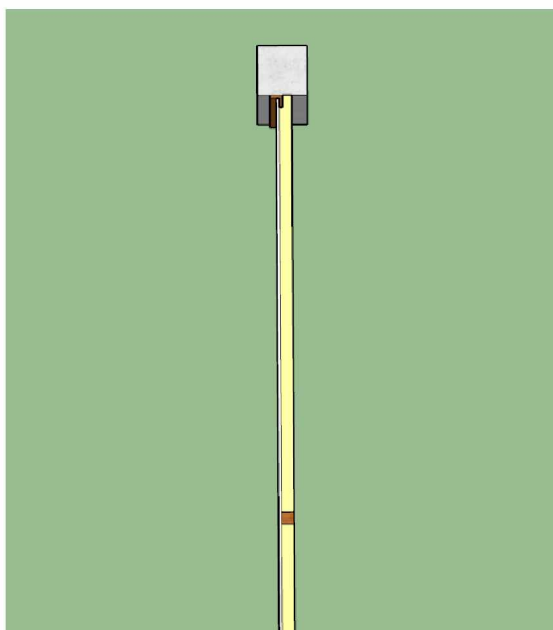


Figura 84. Lana de vidrio sobre placa de yeso. Fuente: elaboración propia

Y cubriendo la lana de vidrio se colocará una placa de OSB, pegándose sobre esta última, una barrera repelente de agua (Tyvek)

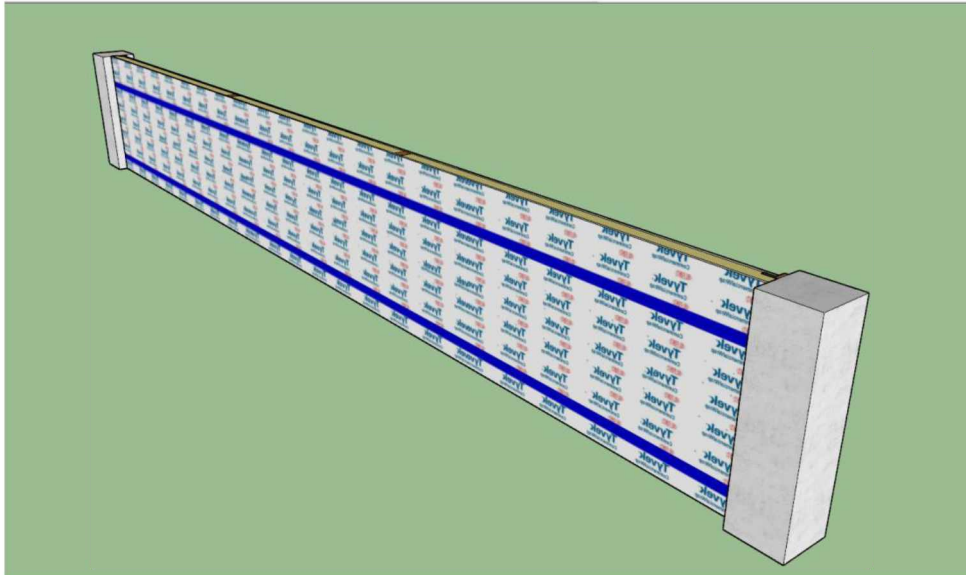


Figura 85. Barrera repelente de agua sobre placa de OSB. Fuente: elaboración propia

Luego, se dejará una cámara de aire de 2 cm, y a continuación la estructura que soporta los paneles de SuperboardSiding (Simil Madera). (Ver Figura 86)

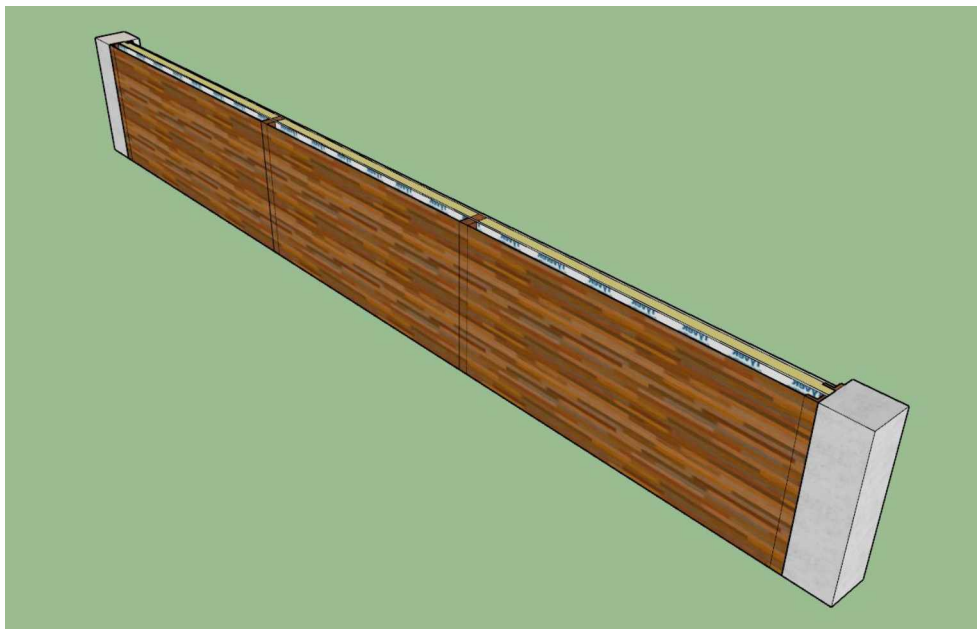


Figura 86. Vista exterior del cerramiento de madera. Fuente: elaboración propia

Por último y respecto al cielorraso, será suspendido de Durlock. Sobre el mismo se encontrarán las losas SHAP. En el caso de plantas técnicas, las losas SHAP serán perforadas en la zona de mortero (Figura 87), de manera tal permitir el paso de los cables. La bajada de cables de una planta a otra se realizará a través de las columnas (Figuras 88 y 89)

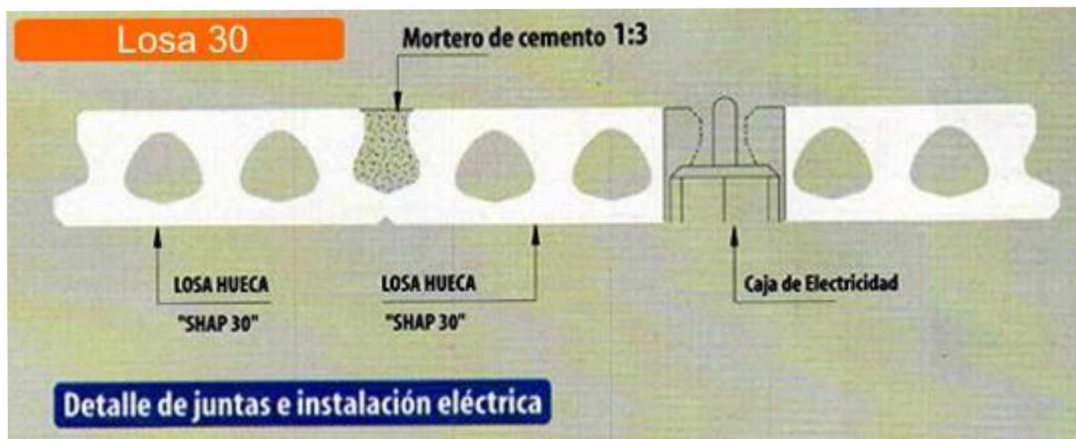


Figura 87. Pase de caja de electricidad en losa SHAP. Fuente: SHAP

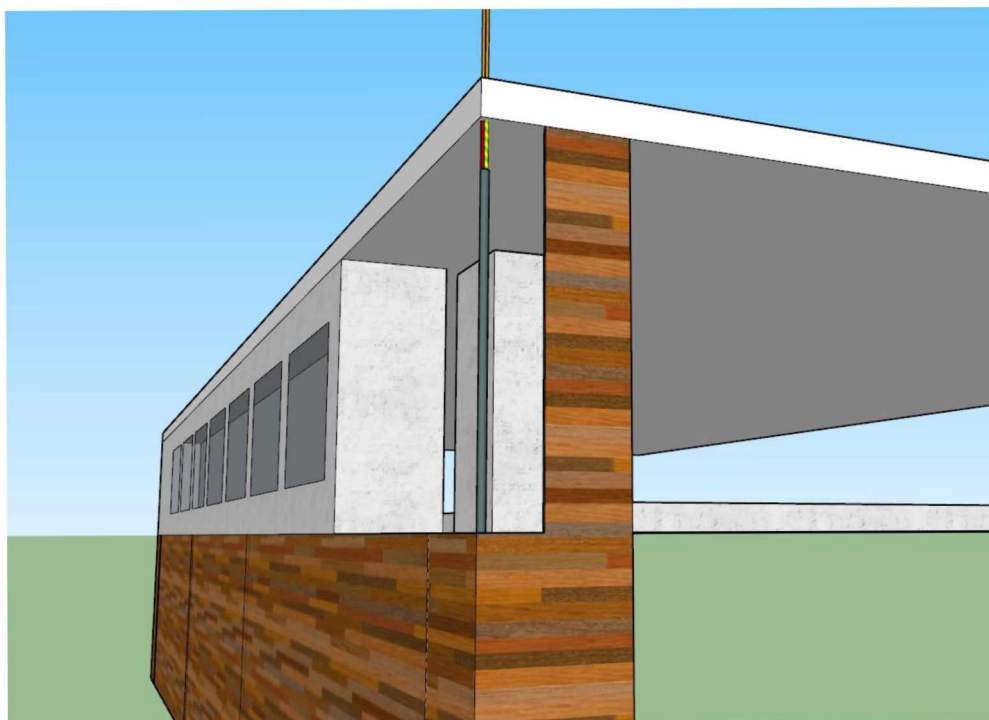


Figura 88. Detalle pase de cables a través de las columnas. Fuente: elaboración propia

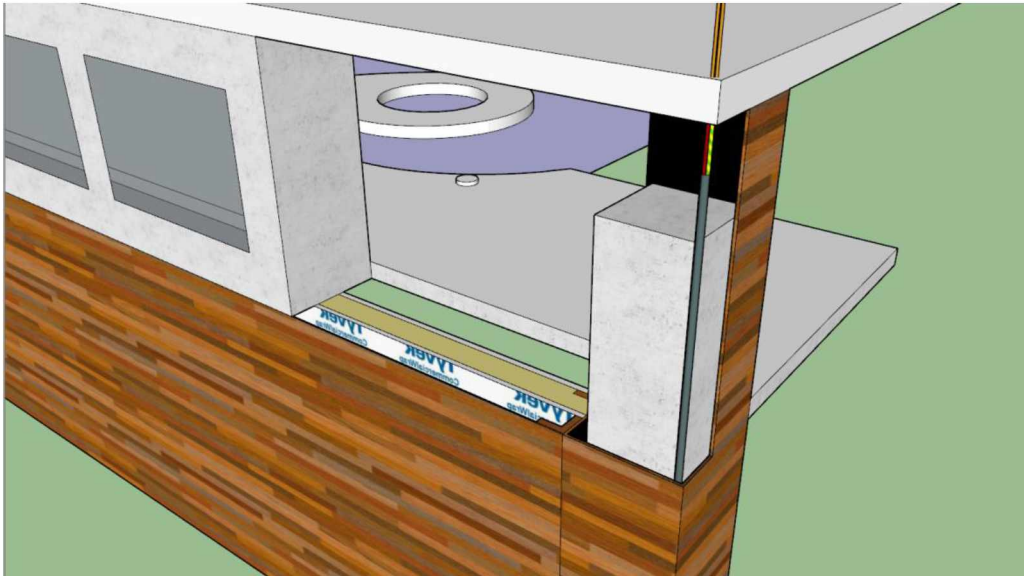


Figura 89. Detalle pase de cables a través de las columnas. Fuente: elaboración propia

Cabe destacar que las losas SHAP permiten también ser perforadas para el pase de instalaciones sanitarias, tal cual se puede apreciar en la siguiente imagen (Figura 90)

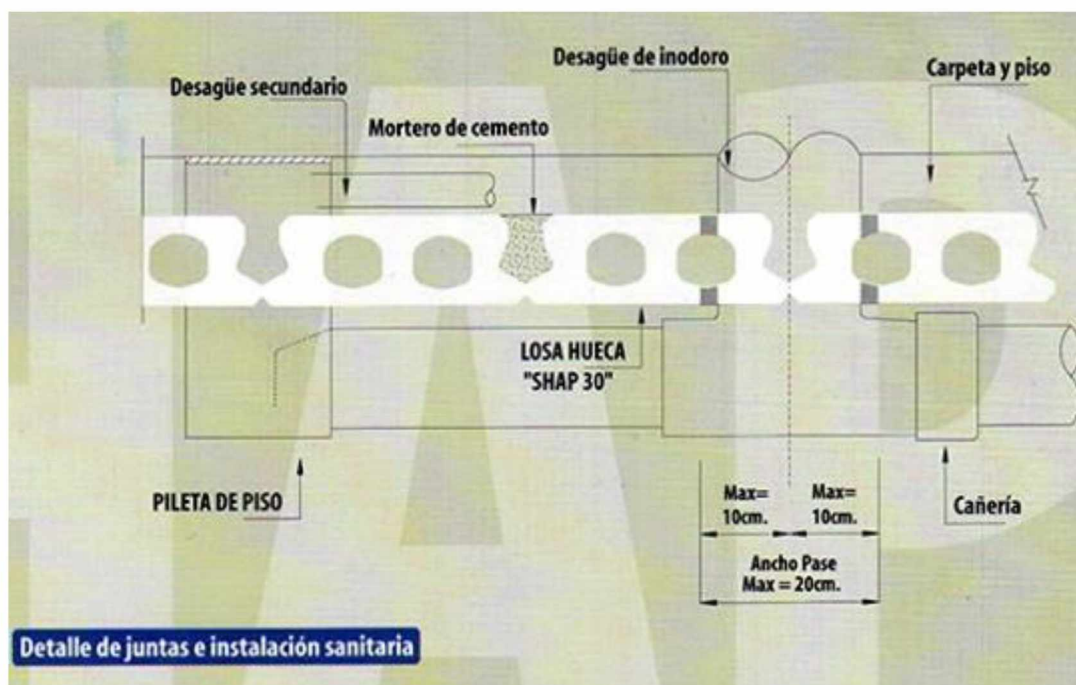


Figura 90. Detalle pase de instalación sanitaria a través de los SHAP. Fuente: SHAP

TECHO VERDE EDIFICIO PRINCIPAL

Un techo verde, cubierta verde o techo ajardinado es el techo de un edificio que se encuentra parcial o totalmente cubierto de vegetación, ya sea en suelo o en un medio de cultivo apropiado. Se componen de un sistema multicapa que permite la propagación de la vegetación en una superficie expuesta y al mismo tiempo garantiza la integridad de las capas inferiores y la estructura de cubierta del edificio.

Estos techos verdes proporcionan un conjunto de funciones adicionales a las de un techo convencional y se diseñan y construyen con parámetros técnicos relativamente sencillos sin necesidad de utilizar tecnologías costosas o altamente especializadas.

Beneficios de los techos verdes:

- Ahorro de energía
- Reducción de los niveles acústicos dentro del hogar
- La cubierta se convierte en un jardín y equilibra la temperatura interior de los ambientes
- Beneficios estéticos
- De 3°C a 4°C más frescas que ambientes con techo convencional
- Reducción de 95% de las ganancias de calor y 16% las pérdidas de calor

Los pasos de aplicación de los mismos son los siguientes:

1-IMPRIMACIÓN: La imprimación de la superficie garantiza la correcta adherencia de la membrana a la misma, asegurando la durabilidad del sistema. Adicionalmente funciona como sellador de poros y microfisuras de las superficies.

2-MEMBRANA DE PROTECCIÓN O MEMBRANAS ANTIRAICES: Capa compuesta por la membrana Geotrans de 4mm (Membrana asfáltica con revestimiento geotextil), la cual deberá estar pegada completamente sobre la superficie, lo que garantiza una correcta barrera mecánica e hidrófuga.

3-CAPA RETENTORA: La misma va sobre la membrana impermeable y está conformada por láminas nodulares de Polietileno de alta densidad denominadas "hueveras". Permite retener agua por medio de su concavidad para mantener una correcta hidratación de la vegetación y su convexidad permite canalizar el agua hacia el desagüe.

4-CAPA FILTRANTE: Está conformada por láminas a base de telas sintéticas (geotextil). Su función es mantener al sustrato en su lugar, evitando también que cualquier partícula, como residuos de las plantas o finos granos de tierra penetren hacia los componentes inferiores y el agua y el aire circulen libremente sin obstrucciones. Además, funciona como segunda barrera anti raíz.

5-CAPA DRENANTE O ABSORVENTE: Este tipo de materiales (necesario en las cubiertas intensivas) lo que logra es retener agua e ir liberándola poco a poco ayudando a la hidratación general del sustrato. Además, coopera con la capa filtrante reteniendo residuo en su interior. Puede ejecutarse con leca, canto rodado, piedra partida, etc.

6-SUSTRATO: Es el componente que proporciona el medio de crecimiento al material vegetal. Funciona como soporte mecánico para el correcto anclaje de las plantas y/o césped que se quisiera instalar en él. Debe estar compuesto por un alto contenido de sustancias orgánicas.

Los pesos promedios de los materiales usados fluctúan entre 100 kg / m³ aproximadamente de vermiculita y 1500 kg / m³ de arena, ambas en peso seco.

Se selecciona para la obra el sistema extensivo GreenRoof Argentina (ver figura 91), el cual usa una gama de plantas robustas y requiere mantenimiento limitado después del período de establecimiento. Los techos extensivos normalmente son ligeros y pueden ser instalados sobre una variedad de estructuras incluyendo cubiertas de techo de metal. Se usan normalmente como aplicaciones decorativas y utilitarias y son usualmente instalados para minimizar el caudal de agua de lluvia y ayudar a reducir el efecto de la isla de calor urbano. El funcionamiento del sistema se puede observar en la figura 92.

Características

- Características de la terraza: Apropiado para grandes áreas. Se puede instalar sobre techos planos o inclinados.
- Sustrato de crecimiento: 5 a 15 cm de espesor
- Peso: 50/170 kg/m² total saturado.
- Vegetación: plantas pequeñas del tipo sedum y/o suculentas.
- Mantenimiento: Bajo.
- Irrigación: no es indispensable, pero se recomienda.

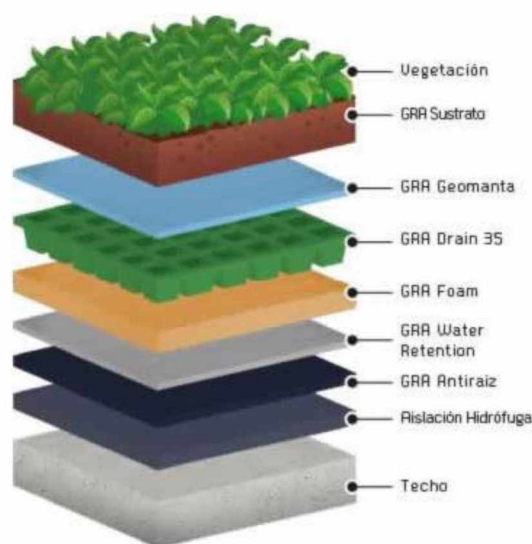


Figura91. Capas del sistema extensivo de techo verde. (Fuente Folleto Firma Greenroof)



Figura 92. Funcionamiento sistema (Fuente: Presentación clase Construcciones de edificios I Módulo II)

ESCALERAS DEL EDIFICIO PRINCIPAL

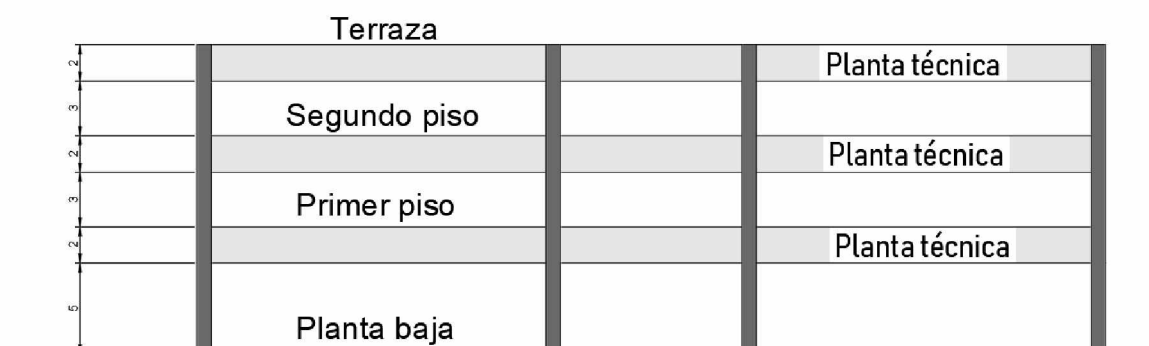


Figura 93. Esquema plantas edificio principal CO.TE. UNNE (Fuente: Elaboración propia)

Escalera Principal:

En el primer tramo debe salvar un desnivel de 7 m y 5 m para todos los tramos restantes.

Primer tramo:

Altura a salvar = 7 m

Se adopta contrahuella de 18 cm. Entonces:

N.º de escalones = $7 \text{ m} / 0,18 \text{ m} = 39$ escalones

Contrahuella = $7 \text{ m} / 39 \text{ escalones} = 0,179 \text{ m por escalón} \cong 0,18 \text{ m}$

Según Rondelet = $h + 2c = 63/65 \text{ cm}$. Se adopta 64 cm

Siendo h: Huella; c: Contrahuella.

$h = 64 \text{ cm} - (2 \times 18 \text{ cm}) = 28 \text{ cm}$.

Se adopta huella de 28 cm.

Según cálculo el ancho mínimo necesario es de 1,50 m (para emergencias), pero se decide aumentar este ancho a 1,85 m para permitir el paso simultáneo de 3 personas a la vez. Los descansos también se ejecutarán como mínimo del ancho señalado.

Segundo y tercer tramo:

En todos los casos deben salvar un desnivel de 5m.

Altura a salvar = 5 m

Se adopta contrahuella de 18 cm. Entonces:

N.º de escalones = $5 \text{ m} / 0,18 \text{ m} = 28$ escalones

Contrahuella = $5 \text{ m} / 28 \text{ escalones} = 0,178 \text{ m por escalón} \cong 0,18 \text{ m}$

Según Rondelet = $h + 2c = 63/65 \text{ cm}$. Se adopta 64 cm

Siendo h: Huella; c: Contrahuella.

$h = 64 \text{ cm} - (2 \times 18 \text{ cm}) = 28 \text{ cm}$.

Se adopta una huella de 30 cm para hacer más holgado el paso.

Según cálculo el ancho mínimo necesario es de 1,50 m (para emergencias), pero se decide aumentar este ancho a 1,85 m para permitir el paso simultáneo de 3 personas a la vez. Los descansos también se ejecutarán como mínimo del ancho señalado.

Escalera Secundaria (hacia plantas técnicas):

En todos los tramos se debe salvar un desnivel de 5 m.

Altura a salvar = 5 m

Se adopta contrahuella de 18 cm. Entonces:

N.º de escalones = $5 \text{ m} / 0,18 \text{ m} = 28$ escalones

Contrahuella = 5 m / 28 escalones = 0,178 m por escalón $\cong$ 0,18 m

Según Rondelet = $h + 2c = 63/65$ cm. Se adopta 64 cm

Siendo h: Huella; c: Contrahuella.

$h = 64 \text{ cm} - (2 \times 18 \text{ cm}) = 28 \text{ cm}.$

Se adopta una huella de 28 cm.

Según cálculo el ancho mínimo necesario es de 1,50 m (para emergencias), pero se decide aumentar este ancho a 1,85 m para permitir el paso simultáneo de 3 personas a la vez. Los descansos también se ejecutarán como mínimo del ancho señalado.

ASCENSORES

Según el Reglamento de construcciones de la Municipalidad de Resistencia, todo edificio en altura, de planta baja y más de tres (3) pisos, deberá llevar obligatoriamente "ascensor", conforme a las siguientes especificaciones:

- Cuando el ascensor abra directamente sobre una circulación, el ancho que corresponda a la misma, frente al ascensor, se incrementará a razón de 0,05 m. por pasajero.
- El ancho mínimo del palier será de 1,50 m. En caso de que forme parte de un medio de salida, deberá tener por lo menos las dimensiones exigidas para tal efecto.
- Los lados mínimos de la cabina del ascensor principal, correspondiente a oficinas o casas de departamentos, serán de 0,90 m. por 1,10 m.

La Dirección podrá exigir que se aumenten las medidas o números de ascensores.

Para lo que respecta al cuarto de maquinarias de ascensores las alturas mínimas y de paso serán de 2 m (espacio que se cumple gracias a la última planta técnica) mientras que las restantes dimensiones se ajustarán a lo exigido por los fabricantes, previa conformidad de la Dirección. El local podrá ser ventilado a través de vanos laterales opuestos o vano lateral y central (claraboya) o vano lateral y conducto. El área de ventilación será igual o mayor que 0,025 de la superficie total del cuarto de máquinas con un mínimo de 0,30 m².

Para obtener la capacidad de transporte necesaria (C.T.NEC.) se realiza el siguiente cálculo:

$$C.T.Nec = \frac{0,1 * S * (NP - 1)}{\text{cantidad de m}^2 \text{ por persona}} = \frac{0,1 * 900 \text{ m}^2 * (3 - 1)}{6} = 30$$

Donde:

S = superficie cubierta por piso (m²)

Np = número de paradas

Se consideró 6 m² por persona (Según el Factor de ocupación explicado en Acondicionamiento y accesibilidad al campus corresponden 1 m² para uso de auditorio y 8 m² para el resto, por lo tanto, se adopta como correcto un valor de 6 m²)

Luego:

$$C.T.REAL = \frac{240 * C * N}{T} = \frac{240 * 4 * 2}{55} = 35$$

Donde:

N = cantidad de ascensores.

C = capacidad de la cabina en número de personas.

T=Factor obtenido según Tabla 11.

Luego, si:

C.T. NEC. (30) $\leq$ C.T. Real (35)

Se adoptará el número "N" de ascensores elegidos

C Np	VELOCIDAD					
	45 M.P.M.			60 M.P.M.		
	4 T	6 T	8 T	4 T	6 T	8 T
4	55	65	70			
5	65	75	85			
6	75	85	95	74	77	85
7	85	97	105	80	85	95
8	95	106	115	85	92	103
9	104	115	125	93	100	110
10	112	124	135	100	106	118
11	120	133	143	105	113	125
12	128	140	151	111	120	132
13	136	148	160	117	126	138
14	144	156	170	123	134	145
15	152	165	177	128	140	152
16	160	173	180	135	145	160
17	165	176	190	140	151	165
18	168	190	200	145	156	172
19				150	162	175
20				160	165	180

Tabla 11. Determinación Número de ascensores (Fuente: Reglamento de Construcciones Municipalidad de Resistencia).

ACONDICIONAMIENTO Y ACCESIBILIDAD AL CAMPUS.

Según lo establecido en el capítulo 2 y a partir del factor de ocupación brindado por el Reglamento de Construcciones se determina la capacidad de cada uno de los edificios del predio:

Edificio de Mecánica: $1100 \text{ m}^2 / 2 = 550$ personas

Edificio Artes: $8000 \text{ m}^2 / 2 = 4000$ personas

Laboratorios: $(3500 \text{ m}^2 + 2550 \text{ m}^2) / 16 = 378$ personas

Edificio Principal:

Auditorio (c): $400 \text{ m}^2 / 1 = 400$ personas

Administrativo (g): $800 \text{ m}^2 / 8 = 100$ personas

Recreacional, galería y bar (e): $1200 \text{ m}^2 / 8 = 150$ personas

Total, Edificio principal: 650 personas

Albergue: $600 \text{ m}^2 / 12 = 50$ personas

USO	"X"
	m ² / persona
a) Lugares donde se concentran personas de pie para observar espectáculos. Estadios cubiertos y al aire libre, graderías y tribunas	0,25
b) Lugares de espectáculos públicos donde se concentran más de 5000 personas para presenciar sentadas. Sea al aire libre como cubierto	0,50
c) Sitios de asambleas, auditorios, salas de conciertos, sala de bailar	1
d) Edificios educacionales, templos	2
e) Lugares de trabajos, locales, patios terrazas destinadas a comercio, mercados, ferias, exposiciones y restaurantes	3
f) Salones de billares, cancha de bolos y bochas, gimnasios, pista de patinaje, refugios nocturnos de caridad	5
g) Edificios de escritorios y oficinas, bancos, bibliotecas, clínicas,	8

asilos, internados	
h) Viviendas privadas y colectivas	12
i) Sala de juego	2
j) Edificios industriales; el número de ocupantes será dedarado por el propietario, en su defecto será	16
k) Grandes tiendas, supermercados, pisos superiores	8
l) Grandes tiendas, supermercados, planta baja y primer subsuelo	3
m) Hoteles, planta baja y restaurante	3
n) Hoteles, pisos superiores	20
n) Depósitos	30

Tablas 12. Tabla factor de uso (Fuente: Reglamento de Construcciones de Resistencia, Chaco)

SANITARIOS.

Para lo que es servicios sanitarios se siguieron las pautas establecidas por el Reglamento de construcciones de la Municipalidad de Resistencia, capítulo 5.9 Galería comercial, ya que no existe otro espacio de uso con función semejante al del edificio del complejo. De esta manera establece que se exigirá tanto para hombres como para mujeres, 2 retretes hasta 250 personas, y por cada 100 personas más o fracción de 100, 1 retrete.

Además:

- 1 lavabo, por cada dos retretes.
- 1 orinal, por cada retrete.

Los servicios para público se encontrarán en el mismo nivel de la galería, o en lugar de fácil acceso.

ESPACIO PREVISTO PARA EL ESTACIONAMIENTO.

Para el espacio destinado al estacionamiento se siguieron las directivas mínimas establecidas por el Reglamento de Construcciones de la Municipalidad de Resistencia:

- Será obligatorio destinar a esos usos, una superficie libre o cubierta equivalente al 10% de la superficie total cubierta entendiéndose que dicha superficie se contará libre de circulaciones (estacionamiento exclusivamente).
- No se permitirá la utilización de los espacios reservados a estacionamiento y cocheras para otros usos.
- La superficie útil por vehículo será de 2,50 m. por 5 m. y la distribución de los mismos se hará dejando calles de amplitud necesaria para su cómodo paso y manejo, variando

su ancho de acuerdo con la forma de colocación de los vehículos y de modo que permanentemente quede expedito el camino entre el lugar de estacionamiento y la vía pública, a la que deberá accederse con el vehículo en marcha hacia delante. Los anchos mínimos serán de 5 m. para la colocación de los vehículos a 90° hasta 3 m. mínimo para la colocación a 45° o ubicación paralela. En todos los casos, se calculará un espacio mínimo de 50 cm. entre vehículos.

La superficie destinada para el estacionamiento es: $1862,5 \text{ m}^2 > 0,1 \times 18150 \text{ m}^2$ (total edificado y a edificar = 1815 m^2) por lo tanto se cumplen los requisitos mínimos de estacionamiento.

Dimensionamiento del estacionamiento vehicular.

A continuación, se detalla el procedimiento para el diseño y dimensionamiento del paquete estructural del estacionamiento de vehículos particulares, así como también la calle interna de ingreso de vehículos.

El método de diseño propuesto por el MDCPH del ICPA para el cálculo de paquetes estructurales toma como base a la cantidad de vehículos pesados (camiones y ómnibus) que transitan y su correspondiente proyección a futuro, valor que para esta situación resultaría inexistente; además de prescindir de las cargas de automóviles y camionetas por ser significativamente menores.

Para el diseño del pavimento de hormigón del estacionamiento vehicular no se ha empleado el método de la PCA (Portland Cement Association), el cual permite calcular espesores de losas de pavimentos de hormigón en base a dos tipos de fallas: fatiga y erosión. debido a que en el presente caso no se espera una gran circulación de vehículos pesados sino solo vehículos livianos (autos y camionetas), por lo que el porcentaje de vehículos pesados será prácticamente nulo. Por lo tanto, no se podrá analizar el daño producido (fatiga y erosión) por cargas previstas durante el periodo de diseño debido al paso de vehículos pesados.

Como conclusión se puede decir que el daño producido por fatiga y erosión debido al paso de vehículos livianos es prácticamente nulo por lo que le corresponde un paquete estructural mínimo de 15 cm recomendación de la PCA.

Cabe aclarar que en la zona de tránsito vehicular no se evaluó la idea de colocar ripio debido a la repetida circulación de los vehículos producirá el arrastre de material hacia los laterales, provocando zonas de hundimientos y pérdida del mismo, lo cual llevaría con el tiempo a un mayor costo de mantenimiento de la carpeta de rodamiento.

Diseño del pavimento: Se plantea un paquete estructural compuesto por una losa de hormigón simple sobre base de suelo estabilizado con cemento.

Paquete estructural

Como se estableció al principio, al ser mínima la carga que solicitará la estructura del paquete de estacionamientos por no contar con la circulación de vehículos pesados se optó por colocar un paquete mínimo establecido por norma el cual estará compuesto por:

Subrasante: Suelo de relleno compactado por encima del cual se construirá el paquete estructural cuya función es la de brindar soporte al mismo bajo la acción del tránsito.

Subbase/Base: Se consideró una sub-base de estabilizado suelo – cal de 15 cm de espesor, consiste en una mezcla íntima de suelo, cal y agua, que compactada a alta densidad se

transforma, por la acción de la cal, en un material fuerte y durable con buena resistencia a compresión y flexión, manteniéndose estas propiedades a través del tiempo.

Debido a cuestiones de tiempo y dinero, por falta de datos de ensayo Proctor en el lugar; y además por exceder los alcances del estudio de anteproyecto no se realizaron los ensayos de laboratorio correspondientes para determinar el porcentaje de cal requerido.

Por lo cual se adopta un porcentaje de cal óptimo a colocar del 4%, valor mínimo exigido por el Pliego de la Dirección Nacional de Vialidad del año 1998.

Exigencias a cumplir (Compactación): Se realiza a máxima densidad, según la Norma V.N.E. 19 - 66. El Pliego de la Dirección Nacional de Vialidad del año 1998, establece que la densidad promedio de cada tramo a controlar será mayor o igual al 100% de la densidad antes mencionada, no se admitirán valores individuales inferiores a 98% de la densidad media del tramo. Los valores de densidad de cada tramo terminado se efectuarán como se indica en la norma V.N.E. 8 - 66 "Control de Compactación por el Método de la Arena", cada 1000 metros cuadrados como máximo.

Pavimento de Hormigón: El espesor será el correspondiente al mínimo establecido por norma, es decir, de 15 cm y corresponderá a un pavimento de hormigón simple sin acero de refuerzo y sin pasadores en juntas transversales, logrando la transferencia de carga a través del esfuerzo de corte proporcionado por los agregados.

Rige Sección A.I. del Pliego de la DNV Construcción de Calzadas de Hormigón de Cemento Portland.

Espesor losa de hormigón: $e=15$ cm

Hormigón tipo: H-30

Juntas transversales (Ver figura 26): de acuerdo con la Guía AASHTO Suplemento 1998 el distanciamiento de juntas transversales resulta igual a 4,0 metros para todos los casos considerados. Estas juntas deberán ser aserradas en una profundidad igual al tercio del espesor de las losas, no llevan barras pasadoras confiando la transmisión de cargas a la trabazón de los áridos.

Juntas transversales: Sin pasadores

Separación: 4,00m

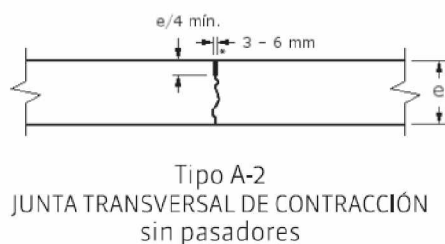


Figura 94. Junta transversal de contracción (Fuente: MDCPH.ICPA)

Juntas longitudinales:

Se optó por la colocación de juntas longitudinales con una separación de 3,00 m con barras de unión:

Diámetro de la barra= 12 mm

Separación entre barras = 0.70m (Adoptado)

Distancia entre junta y borde libre más cercano = 4m (Adoptado por recomendación del ICPA)

Disposición: a mitad del espesor de la losa (7,5cm)

Distancia entre las barras extremas y las juntas transversales= 0,40m

Largo mínimo de la barra = 0,72m

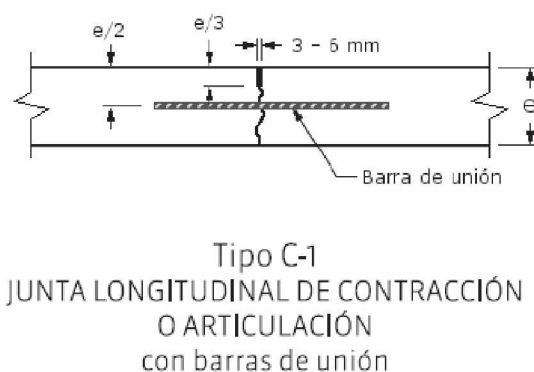


Figura 95. Junta Longitudinal de contracción (Fuente: MDCPH.ICPA)

Zona de módulos de estacionamiento:

Se consideró para la zona de ubicación de los vehículos una superficie de rodamiento compuesta por enripiado. Con este sistema se busca permitir el drenaje de las aguas pluviales hacia el terreno y minimizar las condiciones de impermeabilidad.

La capa de rodamiento estará compuesta por la misma base de suelo-cemento que se utilizó para la zona de circulación vehicular y una capa de material granular, la cual estará conformada por un sistema que provoca el confinamiento del material granular, llamado "sistema de confinamiento geocelular ". Este sistema permite:

- Minimizar significativamente la formación de baches.
- Reducir la deflexión vertical, así como la presión de contacto en la subrasante.
- Controlar el efecto cortante y el movimiento lateral del material de relleno grueso y permeable.
- Con relleno de granulometría abierta, reduce el escurrimiento de las aguas pluviales y forma un depósito de contención / retención de agua.
- El relleno confinado en el sistema produce una losa semi-rígida con alta resistencia a la flexión

Paquete estructural:

Las capas que conforman el paquete estructural son:

- Subrasante: se utiliza el mismo criterio definido para la zona de circulación vehicular por tratarse del mismo suelo con las mismas características. Se tiene un espesor de 30 cm de suelo compactado.
- Subbase/base: se coloca la misma subbase suelo-cal utilizada. Vale lo mismo para este punto. Espesor subrasante/subbase: $e=15$ cm
- Carpeta de rodamiento: se adopta una capa de 15 cm de espesor conformada por ripio natural, zarandeado o triturado con o sin incorporación de suelos. Esta capa deberá cumplir con las exigencias establecidas en la sección C.III del pliego de especificaciones técnicas generales de la DNV-1998:

Mezcla:

El ripio o mezcla de ripio y suelo destinado a la formación de enripiado deberá responder a las siguientes exigencias de granulometría y plasticidad:

Pasa Tamiz	%
1" (25mm)	100
Nº 4 (4,75mm)	50-90
Nº 40 (420 μ)	20-50
Nº 200 (75 μ)	10-25

Tabla 13. Condiciones de granulometría mezcla de ripio (Fuente: Pliego de especificaciones técnicas DNV)

Índice de plasticidad %.....de 5 a 10.

Límite líquido %menor de 35.

Exigencias.

Se deberán cumplir las siguientes exigencias de compactación, sobre un mínimo de 9 determinaciones. En cada tramo se deberá cumplir con las siguientes exigencias de compactación:

- En cada tramo constructivo se efectuarán un mínimo de 9 (nueve) determinaciones de densidad exigiéndose que el valor medio de la densidad seca (δ_{som}) sea mayor o igual que el 97% de la densidad seca máxima obtenida en laboratorio con la misma mezcla para el ensayo tipo V (δ_{slm}) según la norma de ensayo V.N.E-5-93.

$$\delta_{som} > 0,97 \delta_{slm}$$

- Como exigencia de uniformidad de compactación la densidad seca de cada determinación (δ_{so}) deberá ser mayor o igual que el 98% de (δ_{som}) de los valores obtenidos en la cancha.

$$\delta_{so} > 0,98 \delta_{som}$$

Se admitirá un solo valor de δ_{som} por debajo de lo exigido en II. Si no se cumplen las exigencias I ó II se rechazará el tramo. δ_{slm} será la media de 6 o más ensayos efectuados con la fórmula de obra.

Paneles de geoceldas

La capa de ripio se confinará mediante el uso de paneles constituidos por tiras texturizadas y perforadas de polietileno de alta densidad soldadas entre sí por ultrasonido. A este sistema se lo suele denominar comúnmente “**geoceldas**” (Ver figura 96).

Al ser extendidos en obra, estos paneles crean enormes estructuras plásticas en forma de “panal de abejas”, cuyas celdas pueden ser rellenas con distintos materiales como ser: arena, suelo vegetal, piedra, hormigón, etc.



Figura 96. Panel de geoceldas (Fuente: Tecno materiales S.A.)

Las paredes perforadas aumentan la trabazón del material de relleno, y eventualmente de la vegetación, facilitando además el drenaje en el plano del panel (Ver figura 97)



Figura 97. Panel de geoceldas (Fuente: Tecno materiales S.A.)

A continuación, se muestra en la figura siguiente las características técnicas de los paneles de geoceldas estándar:



Figura 98. Características técnicas de las geoceldas comerciales (fuente: catálogo Coripa S.A)

Se adoptó para el confinamiento del ripio una altura de geocelda estándar de 15cm de tipo GW30V.

CERCO PERIMETRAL.

Según lo establece el reglamento de construcciones todo propietario de un predio baldío o edificado con frente a la vía pública, en el cual la Municipalidad pueda dar línea y nivel definitivos o provisorios, está obligado a construir y conservar en su frente la cerca, si no hubiera fachada sobre la Línea Municipal y la vereda de acuerdo con este Reglamento. La cerca sirve para separar la propiedad privada de la pública. En los predios que contengan en su interior construcciones o depósitos de materiales con aspecto antiestético, la Dirección puede ordenar la ejecución de un cerca de albañilería u hormigón de 2 m. de altura como mínimo.

Se detalla para lo que es cercamiento de las áreas del complejo el alambrado de las figuras 99 y 100.

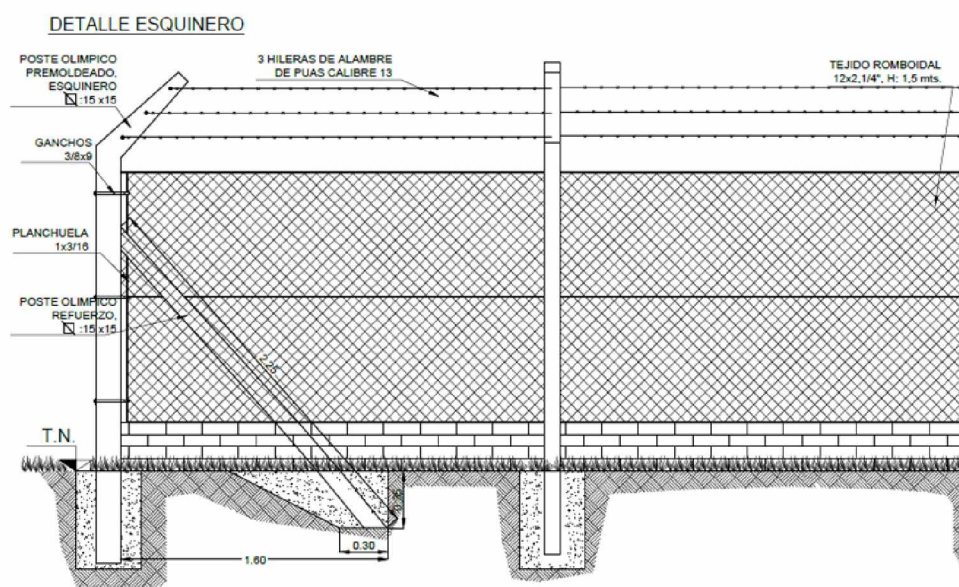


Figura 99. Detalle de esquinero alambrado perimetral. (Fuente: Elaboración propia)

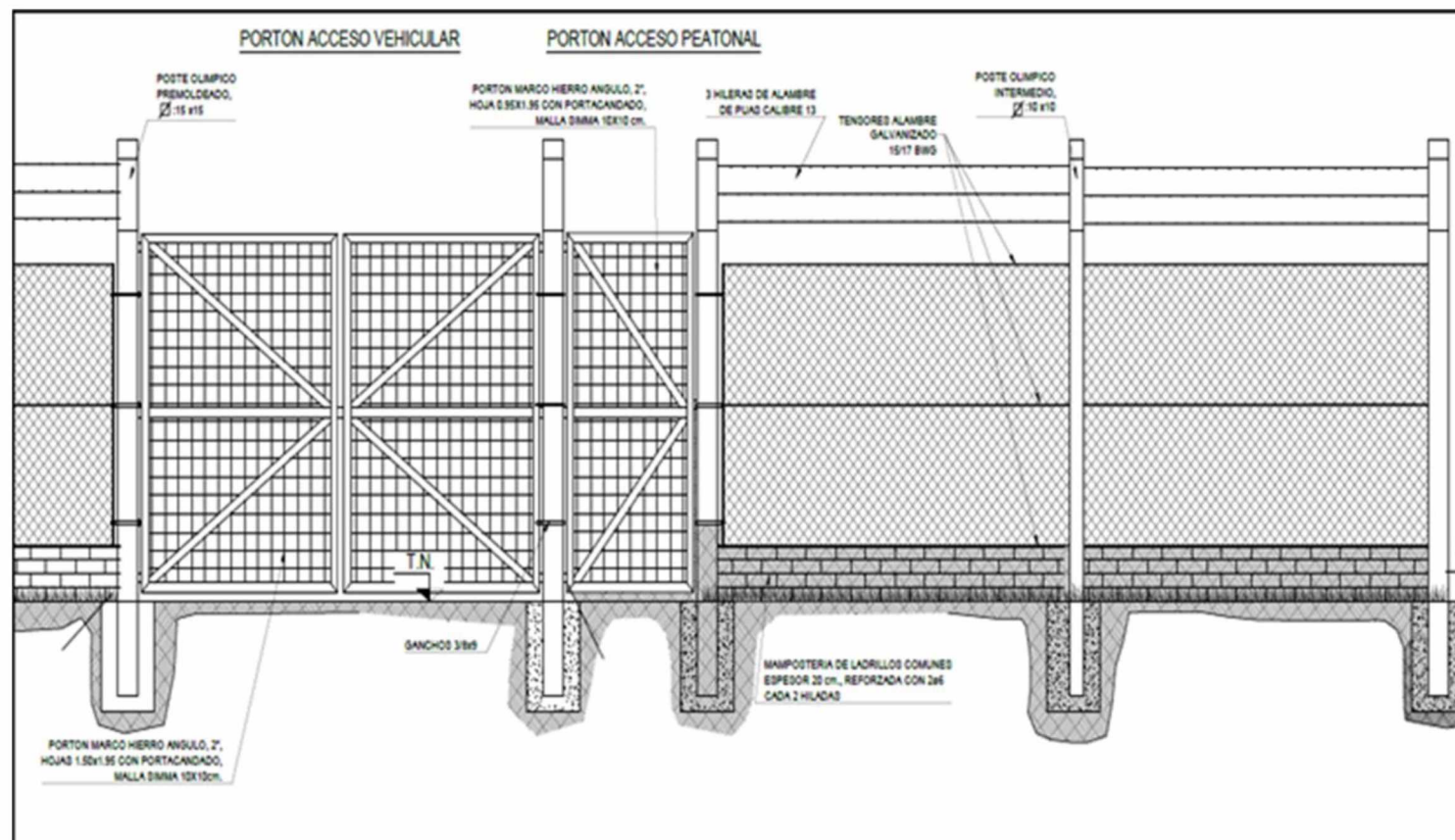


Figura 100. Detalle alambrado perimetral. (Fuente: Elaboración propia)

Provisión de agua del complejo tecnológico

Cálculo consumo según artefactos (valores de consumo extraídos trabajo práctico N° 1 de la asignatura Instalaciones en edificios y de información de consumos comunes en mingitorios):

15 inodoros * 140 l/d = 2100 l/d

12 Mingitorios*100 l/d=1200 l/d

18 Lavatorios * 100 l/d= 1800 l/d

3 Piletas de cocina* 300 l/d= 900 l/d

TOTAL: 5000 L/d

Con criterio conservador respecto a la demanda futura y previsiones relacionadas a usos específicos periódicos de áreas como el Laboratorio de hidráulica, se adopta un volumen diario de 15000 litros. De esta manera considerando la tabla 14 suministrada por el proveedor, se selecciona un tanque con torre cilíndrica con el código TCN-3-015. (Ver figura 101, detalle de tanque)

Código	Volúmen (litros)	Diámetro Tanque (m)	Altura Tanque (m)
TCN-2-010	10.000	2,35	3,25
TCN-2-012	12.000	2,35	3,40
TCN-2-015	15.000	2,35	4,39
TCN-2-018	18.000	2,35	4,80
TCN-3-015	15.000	3,30	2,78
TCN-3-020	20.000	3,30	3,37
TCN-3-022	22.000	3,30	3,63
TCN-3-024	24.000	3,30	3,85
TCN-3-025	25.000	3,30	3,99
TCN-3-026	26.000	3,30	4,13
TCN-3-030	30.000	3,30	4,41
TCN-3-035	35.000	3,30	5,11
TCN-3-040	40.000	3,30	5,87
TCN-3-045	45.000	3,30	6,43
TCN-3-050	50.000	3,30	7,02
TCN-3-060	60.000	3,30	8,11
TCN-4-040	40.000	4,00	4,20
TCN-4-045	45.000	4,00	4,60
TCN-4-050	50.000	4,00	5,00
TCN-4-060	60.000	4,00	5,55
TCN-4-065	65.000	4,00	6,20
TCN-4-070	70.000	4,00	6,58
TCN-4-075	75.000	4,00	6,98
TCN-4-080	80.000	4,00	7,41
TCN-4-090	90.000	4,00	8,23
TCN-4-100	100.000	4,00	8,87
TCN-4-120	120.000	4,00	10,53
TCN-4-125	125.000	4,00	11,00
TCN-4-150	150.000	4,00	13,00

Tabla 14. Tabla de selección de la torre-tanque según Volumen

(Fuente: Folleto firma FIMET SRL).

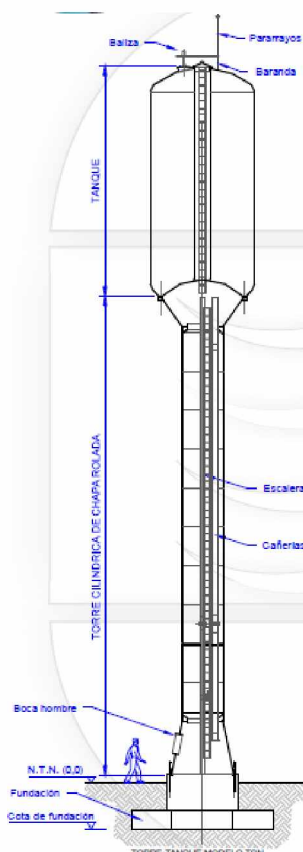


Figura 101. Detalle Torre Tanque (Fuente: Folleto firma FIMET SRL)

Según esta cantidad de volumen de agua calculada (un 50% para el área de los laboratorios y un 50 % para el edificio principal del CO.TE. UNNE) para lo que es suministro de agua caliente se utilizarán termotanques solares.

En el contexto actual mundial de preocupación energética, las energías renovables aparecen como alternativas viables cuando se trata de resolver problemas de contaminación ambiental y de acceso a la energía.

A fin de señalar la conveniencia y limitaciones de esta fuente de energía, detallaremos algunas de sus principales ventajas y desventajas:

Ventajas:

- Como procede de una fuente de energía renovable, sus recursos son ilimitados.
- Su producción no produce ninguna emisión, es decir, es una energía muy respetuosa con el medio ambiente.
- Los costos de operación son muy bajos.
- El mantenimiento es sencillo y de bajo costo.
- Los módulos tienen un periodo de vida de hasta 20 años.

- No solo se puede integrar en las estructuras de construcciones nuevas, sino también en las ya existentes.
- Se pueden hacer módulos de todos los tamaños.
- El transporte de todo el material es práctico (con esto se hace referencia a que a diferencia por ejemplo de la energía eólica, donde el transporte del material es complejo debido al tamaño, el material que se utiliza en la energía fotovoltaica es de transporte más sencillo).
- El costo disminuye a medida que la tecnología va avanzando.
- Es un sistema de aprovechamiento de energía idóneo para zonas donde no llega la electricidad.
- Los paneles fotovoltaicos son limpios y silenciosos, de manera que pueden instalarse en casi cualquier parte sin provocar ninguna molestia.

Desventajas:

- Los costos de instalación son altos por lo que requiere de una gran inversión inicial.
- Los lugares donde hay mayor radiación solar, son lugares desérticos y alejados de las ciudades.
- Para recolectar energía solar a gran escala se requieren grandes extensiones de terreno.
- En cuanto a la tecnología actual, hay falta de elementos almacenadores de energía económicos y fiables.
- Es una fuente de energía difusa, la luz solar es una energía relativamente de baja densidad.
- Posee ciertas limitaciones con respecto al consumo ya que no puede utilizarse más energía de la acumulada en períodos en donde no haya sol.

Tienen la posibilidad de incorporar un controlador de temperatura: todos los tanques vienen equipados con resistencia y sensor, para monitoreo y aporte de calor complementario en días nublados. El sensor va ubicado dentro de una vaina de protección, de modo que no tiene contacto con el agua disminuyendo así la probabilidad de fallas y simplificando el trabajo de instalación.

Dimensionamiento:

Laboratorios: $0,5 \times 9600 \text{ litros} = 4800 \text{ litros}$.

Edificio principal: 4800 litros

Se considera que el 20 % de agua reservada para cada edificio será calentada. Por lo tanto:

Volumen de agua caliente $0,2 \times 4800 = 960 \text{ litros}$

Por lo tanto, se seleccionan 4 calentadores solares de 300L para los laboratorios y 4 calentadores solares para el edificio principal.

Para verificar esta adopción, dimensionaremos la cantidad de termotanques solares en función de la ocupación y el índice solar.

Para el cálculo del número de metros cuadrados de colectores, se admite consumos medios normales o habituales en una sociedad desarrollada, aunque no excesivos. El método establece que se va a trabajar con colectores de placa plana, con absorbedor metálico y una cubierta transparente. El método se basa en la estimación del denominado Índice Solar (IS) propio del lugar donde se vaya a ubicar la instalación, el cual se calcula sumando los valores parciales correspondientes a c/u de las cuatro entradas de la tabla 15.

Tabla para el cálculo del Índice Solar (IS)

Tipo de viento predominante en la zona	<i>Fuerte</i>	<i>Moderado</i>	<i>Flojo</i>	<i>Despreciable o nulo</i>
Valor parcial	0	0,5	1	1,5

Soleamiento anual medio	<i>Muy escaso (Abundantes lluvias y mucha nubosidad)</i>	<i>Bastante nubosidad</i>	<i>Nubosidad media o variable</i>	<i>Escasez de nubes</i>	<i>Cielos despejados</i>
Valor parcial	0	2	4	7	12

Temperatura ambiente media	<i>Muy fría</i>	<i>Fría</i>	<i>Media (templada)</i>	<i>Calurosa</i>	<i>Muy calurosa</i>
Valor parcial	0	1	1,5	2	3

Temperatura media del agua de la red general	<i>Fría</i>	<i>Normal</i>	<i>Templada</i>
Valor parcial	0	1	2

Tabla 15. Cálculo del Índice Solar (Fuente: Presentación clase de la cátedra Energías Renovables)

De esta manera consideramos para la región en cuestión:

IS= 0,5 (Viento moderado) +7(Escasez de nubes) +3(Muy caluroso) +1(Temperatura media del agua de la red general Normal) =11,5

Una zona se considera desfavorable para una instalación solar térmica si su Índice Solar no llega a 5. Si, por el contrario, dicho índice es igual o superior a 10, la zona es excepcionalmente favorable resultando totalmente viable, situación en la que se encuentra nuestro caso. La utilidad de la determinación del IS está también en que, si dividimos el número 10 entre dicho índice, el resultado nos da directamente el número de metros cuadrados de colectores que serán aproximadamente necesarios para satisfacer los requerimientos de A.C.S. (agua caliente sanitaria) de una persona. Basta multiplicar por el número de personas que habitan la vivienda para conocer la superficie total a instalar y por lo tanto evaluar el coste de los colectores.

El número de metros cuadrados necesarios por cada persona es $10/11,5 = 0,87 \text{ m}^2$

Como convivirán 650 personas en lo que es el edificio principal, se necesitará una superficie total de colectores de $S=0,87 \times 650= 565,21 \text{ m}^2$

Cada colector tiene un área de $3,24\text{m}^2$ ($1,8\text{m} \times 1,8\text{m}$) por lo que el Número de colectores necesarios será $565,21\text{m}^2 / 3,24\text{m}^2= 6,34$ colectores. Es decir, seis colectores serian lo óptimo en función de la radiación solar de la zona y el número de ocupación del edificio. Sin embargo, como la demanda de artefactos no se la considera suficiente como para tomar este valor como el indicado, se adoptan 4 termotanques solares (siendo este número menor a la capacidad de la región, por lo tanto, se estaría en buenas condiciones).



Figura 102. Termotanque Solar utilizado (Fuente: Manual Enertik)

Modelo	SWSS-300
Especificaciones generales	
Tipo	Termotanque
Sistema	No presurizado
Presión máxima de trabajo	1 bar
Estructura de soporte / espesor (mm)	Acero Inoxidable / 1.2
Dimensiones (LxAxA) en mm	2270 x 1700 x 1530
Cantidad de usuarios / personas	6 ~ 9
Vida útil máxima (en modo flote)	Más de 15 años, con 2 años de garantía

Figura 103. Especificaciones técnicas Termotanque Solar seleccionado (Fuente Manual Enertik)

Especificaciones de los tubos	
Cantidad	30
Diámetro (mm)	58
Longitud (mm)	1800
Material	vidrio - cristal borosilicato
Barra de magnesio	Si

Figura 104. Especificaciones técnicas Termotanque Solar seleccionado, datos utilizados para el cálculo (Fuente Manual Enertik)

BIBLIOGRAFÍA CAPÍTULO IV

Decibel, folleto comercial

Elemak folleto comercial

Enertik, Folleto comercial

Fimet, Folleto comercial

GreenRoof, folleto comercial

ICPA, Manual de diseño y construcción de pavimentos de hormigón

Ley 19587 Decreto 351/79

Reglamento General de Construcciones-Municipalidad de Resistencia

CAPÍTULO V: Diseño estructural

GALERÍA CO.TE.UNNE: ANÁLISIS DE CARGAS

LOSAS

LOSAS DE ENTREPISO DE HORMIGÓN PRETENSADO SHAP (Planta baja, 1er, 2do Piso y Terraza)

Análisis de carga de Losas

- Peso propio = $2,5 \text{ KN/m}^2$
- Contrapiso = $16 \text{ KN/m}^3 * 0,08 \text{ m} = 1,28 \text{ KN/m}^2$
- Carpeta de asiento = $21 \text{ KN/m}^3 * 0,02 \text{ m} = 0,42 \text{ KN/m}^2$
- Cerámico = $0,28 \text{ KN/m}^2$
- Cielorraso = $0,05 \text{ KN/m}^2$
- Cargas permanentes totales (D) = **$4,53 \text{ KN/m}^2$**
- Sobrecarga archivo (L) = **7 KN/m^2**

*Se elige archivo porque se van a dimensionar plantas de bar, oficinas, y auditorios con escenarios, y tanto para archivos como escenarios el Reglamento CIRSOC 101 proponen cargas de 7 KN/m^2 . Se unifica la sobrecarga a la peor situación de diseño. **Es decir, se sobredimensiona cada piso.**

- Sobrecarga Plantas de servicio = **1 KN/m^2**

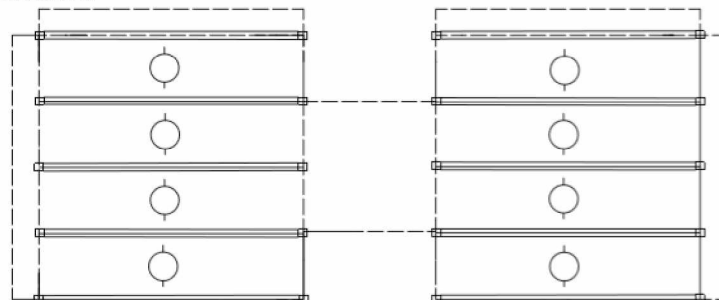
LOSAS DE ESCALERA

Análisis de carga de Escalera de emergencia y servicio

- Peso propio = $25 \text{ KN/m}^3 * 0,16 \text{ m} = 4 \text{ KN/m}^2$
- Carpeta = $21 \text{ KN/m}^3 * 0,02 \text{ m} = 0,42 \text{ KN/m}^2$
- Mármol = $28 \text{ KN/m}^3 * 0,02 \text{ m} = 0,56 \text{ KN/m}^2$
- Cargas permanentes totales (D) = **$4,98 \text{ KN/m}^2$**
- Sobrecarga (L) = **3 KN/m^2**

ESTRUCTURA PRINCIPAL

Se propone una separación entre losas unidireccionales tipo Shap de 5 m de luz libre apoyadas sobre 5 vigas Vierendeel. Estas últimas apoyan sobre dos columnas cada una, como se grafica a continuación:



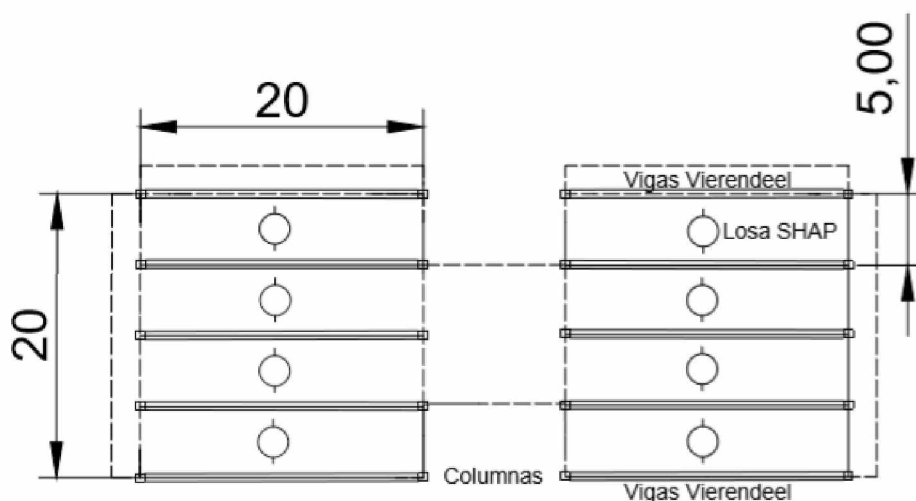


Figura 105. Diseño estructural propuesto. Fuente: Elaboración propia.

La viga Vierendeel (ver Figura 106) es una viga con forma de celosía ortogonal inventada y patentada por Jules Arthur Vierendeel al que le debe su nombre. Es una estructura de entramado denominada como de transición, pues permite salvar grandes luces (de 6 a 27 metros dependiendo de la distancia entre verticales). Se emplea en la construcción de puentes y en obras que requieren vigas especiales que deben cruzar grandes vanos en edificios. Se realiza con materiales como metal, hormigón o incluso madera (rara ocasión) y se suele colocar como elemento estructural en forma de dintel.



Figura 106. Viga Vierendeel. Fuente: Wikipedia.org

Esta viga está formada por una serie de cordones horizontales y barras verticales rígidas que conecta los cordones superiores con los inferiores sin barras diagonales. Es pues, una viga con estructura interna de celosía en forma de rectángulo. Aquí, no aparecen formas triangulares como en la mayoría de los reticulados, sino una serie de marcos cuadriformes. Esto permite aprovechar en el edificio sus grandes aperturas.

Para el trabajo se realizarán prefabricadas y del tipo simples, es decir, de un solo nivel (una por cada nivel), como vigas desagrupadas unas de otras (Figura 107, izquierda). Otra alternativa sería realizar un marco de múltiples Vierendeel (Figura 107, derecha) cuyo principio de funcionamiento es similar al de una viga de gran altura.

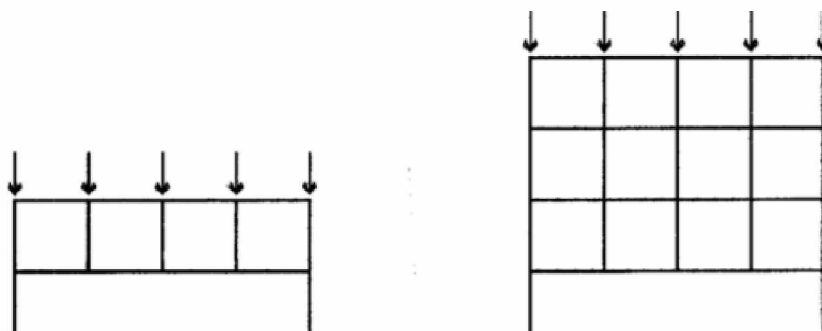


Figura 107. Tipos de Vigas Vierendeel. Fuente: Universidad de la Plata

Al trabajar como un reticulado, el cordón superior está sometido a compresión y el cordón inferior sometido a tracción. Luego, los montantes verticales deben tener la rigidez suficiente para absorber el esfuerzo cortante a 45° (Ritter-Mohr). Por lo tanto, el cordón superior se pre dimensionará como una sucesión de columnas cortas de longitud de pandeo igual distancia entre montantes. No existirá pandeo lateral o torsional, porque en la otra dirección las losas Shap restringen el giro de las vigas Vierendeel. El cordón inferior será pre dimensionado a flexión, y los montantes a la resistencia de corte necesaria.

La viga descansará sobre las columnas inferiores de manera simplemente apoyada. Solo se dejarán retallos en las columnas para ensamblar las vigas en el sector. (Ver Figuras 108 y 109)

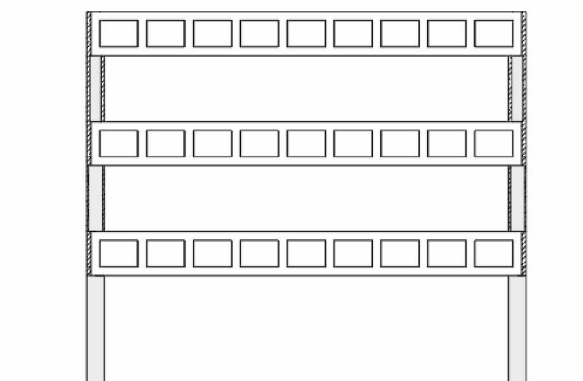


Figura 108. Vista frontal del pórtico. Vigas Vierendeel simplemente apoyadas sobre par de columnas. Fuente: Elaboración propia

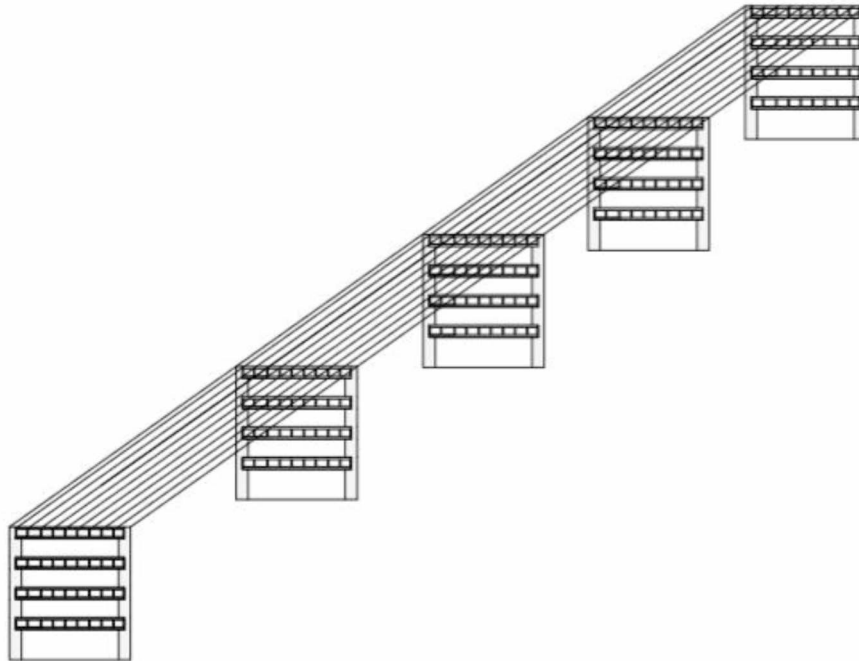


Figura 109. Los 5 pórticos en despiece, interconectados a través de lasas SHAP. Fuente: *Elaboración propia*

Respecto a las lasas SHAP, son un tipo de lasas prefabricadas que cuentan con múltiples ventajas. Son lasas huecas auto resistentes de hormigón pretensado, aptas para construir con grandes luces y cargas. Habitualmente se usan en entrepisos o cubiertas de viviendas, escuelas, supermercados, industrias, garajes. Soportan cargas elevadas y grandes luces libres de hasta 16 m. En este caso solo se trata de 5 m de luz libre.



Figura 110. Lasas SHAP 60/120 Fuente: *Catálogo SHAP*

La construcción con Lasas Huecas de Hormigón Pretensado SHAP 60/120 permite mayores luces y entrepisos de menor espesor, comparada con los sistemas tradicionales de hormigón armado macizos. Al eliminarse los envigados intermedios se logran mayores espacios

útiles. Siendo la superficie inferior de las losas huecas de un acabado liso, es posible el pintado directo, lográndose cielorrasos muy económicos. No requieren capa de compresión.

Para este caso, se van a utilizar losas SHAP 120, para trabajar con menos unidades de estas por metro lineal. Además, son más reforzadas que las de nomenclatura 60. Sus características son (Figura 111):

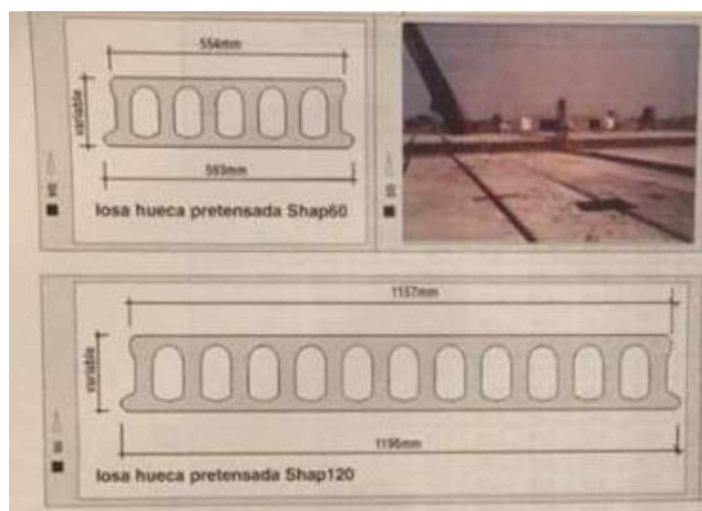


Figura 111. Losa Shap 60 (arriba) y 120 (abajo). Fuente: Catálogo SHAP

Como se puede observar, el ancho de estas losas es de 1196 mm (Aproximadamente 120 cm) y su altura y armado es variable, con espesores desde 10 a 30 cm

Un dato no menor es que estas losas se comercializan en Resistencia, Chaco bajo la firma “Techos del Norte” y existen casos de estructuras construidas con este sistema en la ciudad, como es el edificio de Telecom o viviendas unifamiliares como la de Avenida Sarmiento y Calle 2. Otros ejemplos a nivel país son los palcos del Club Atlético River Plate, el Aeropuerto Internacional, San Carlos de Bariloche o Hospital Pediatría, en la ciudad de Corrientes.

Accesibilidad e innovación:

Como se pudo notar, al trabajar con este tipo de vigas accesibles (Vierendeel) se consiguen plantas enteras exentas de columnas. A su vez, se obtienen entramados accesibles, donde, en este caso, se plantean para que funcionen como plantas de servicio. Es decir, ocupar los orificios de la retícula, para alojar instalaciones sanitarias, de electricidad y refrigeración artificial.

Como se alcanzó a vislumbrar, la altura de las vigas es variable a diseño del proyectista. Considerando que la luz libre entre apoyos de la Viga Vierendeel es de 20 metros (luz de flexión), se predimensionarán las alturas de las mismas, mediante métodos de deformación suscitados en el Reglamento CIRSOC 201 – 2005:

(9.5.2) Altura para elementos armados en una dirección, no susceptibles a sufrir daños por grandes flechas: Vigas o losas nervuradas en una dirección:

- $l/16$ (simplemente apoyadas) = $20 \text{ m} / 16 = 1.25 \text{ m}$
- $l/8$ (en voladizo) = $20 \text{ m} / 8 = 2.5 \text{ m}$

Luego, según un informe de la Cátedra de Estructuras 3 de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional de la Plata, acerca de las Vigas Vierendeel, se expresa:

“La viga Vierendeel es una de las estructuras denominadas como de transición, pues permite salvar grandes luces (de 20 a 30 m), recibiendo las cargas de pisos superiores. Para luces del orden mencionado, las vigas de alma llena en H°.A°. se hacen muy poco eficientes pues necesitarían como mínimo una altura del orden de $1/10$ (2 a 3 m).”

Se decide tomar esta recomendación dado a que resulta coherente con el Reglamento CIRSOC. Entonces se tiene: $L = 20 \text{ m}$; $h \text{ viga Vierendeel} = L/10 = 2 \text{ m}$ (Figura 112)

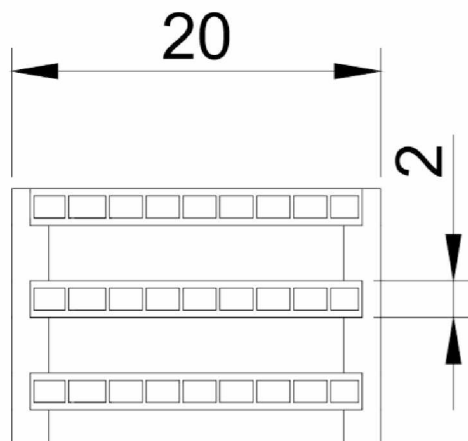


Figura 112. Dimensiones Viga Vierendeel (Fuente: Elaboración propia)

Luego, cada planta de los edificios se diseñó con una altura de 3 m, menos el primer piso que se plantea a 5 m para ganar altura en la galería principal. Por lo tanto, el esquema principal de los bloques es (Figura 113):

EDIFICIO 1

EDIFICIO 2

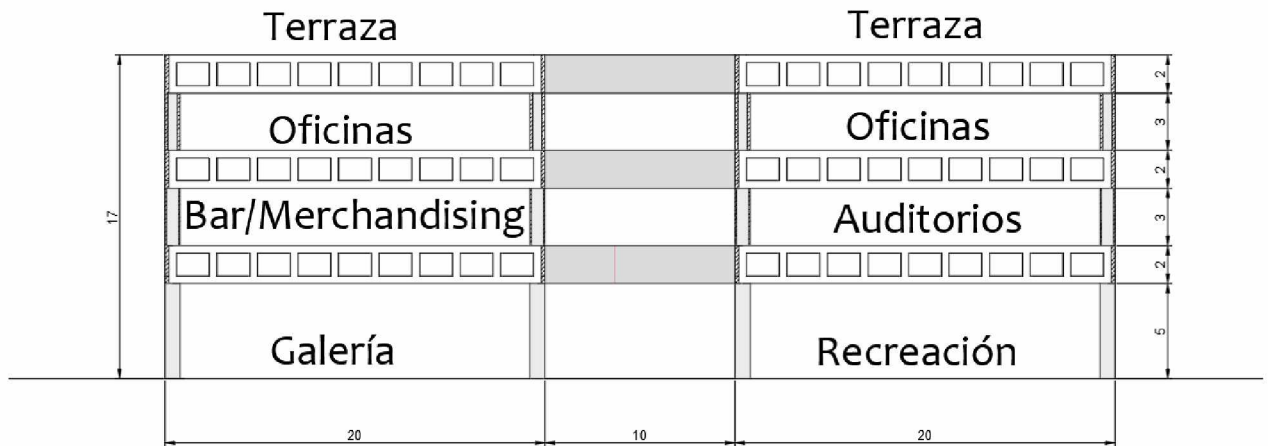


Figura 113. Distribución de los bloques principales. (Fuente: Elaboración propia)

Inmediatamente, para las losas, verificaremos que la adopción de la SHAP 120 sea acorde a lo que demanda nuestro análisis de cargas:

$$Q = 1,2xD + 1,6xL$$

$$Q = 1,2 \times 4,53 \text{ KN/m}^2 + 1,6 \times 7 \text{ KN/m}^2 = \mathbf{16,64 \text{ KN/m}^2}$$

$$M_f = \frac{16,64 \text{ KN/m}^2 \times (5 \text{ m})^2}{8} = 52 \text{ KNm/m} = \mathbf{5200 \text{ Kgm/m}}$$

Según tabla del comerciante (Figura 114)

Luces libres maximas para apoyo simple													
serie	espesor	tipo	peso propio	momento flexor admisible	sobrecarga								
					200	300	400	500	600	700	800	900	1000
	cm.		kg/m ²	kgm/m	kg/m ²								
LH10	10	1	160	412	2,93	2,58	2,33	2,13	1,98	1,86	1,75	1,66	1,59
		2		595	3,54	3,12	2,82	2,59	2,40	2,25	2,13	2,02	1,93
		3		869	4,29	3,79	3,42	3,15	2,92	2,74	2,59	2,46	2,35
LH12	12	1	175	973	4,46	3,95	3,58	3,30	3,07	2,88	2,73	2,59	2,47
		2		1424	5,41	4,80	4,35	4,01	3,73	3,51	3,32	3,16	3,01
		3		1752	6,01	5,33	4,84	4,46	4,15	3,90	3,69	3,51	3,35
		4		2174	6,71	5,95	5,40	4,98	4,64	4,36	4,12	3,92	3,75
LH16	16	1	210	2484	6,86	6,14	5,61	5,19	4,85	4,57	4,34	4,13	3,95
		2		3131	7,72	6,91	6,31	5,84	5,46	5,15	4,88	4,65	4,45
		3		4404	9,17	8,21	7,50	6,94	6,50	6,12	5,81	5,53	5,30
LH20	20	1	250	5049	9,37	8,47	7,78	7,24	6,79	6,42	6,10	5,83	5,58
		2		5845	10,09	9,12	8,38	7,80	7,39	6,92	6,57	6,28	6,02
		3		6664	10,78	9,75	8,96	8,33	7,82	7,39	7,03	6,71	6,43
LH24	24	1	300	7358	10,75	9,80	9,07	8,48	7,99	7,57	7,22	6,90	6,63
		2		8346	11,46	10,45	9,67	9,04	8,51	8,07	7,69	7,36	7,07
		3		9339	12,12	11,06	10,23	9,56	9,01	8,54	8,14	7,79	7,48
LH26	26	1	345	10438	12,28	11,28	10,49	9,84	9,30	8,84	8,44	8,09	7,78
		2		12329	13,35	12,27	11,41	10,70	10,12	9,62	9,18	8,80	8,46
LH30	30	1	410	14800	13,83	12,81	11,99	11,31	10,73	10,23	9,79	9,41	9,06
		2		16840	14,76	13,67	12,80	12,07	11,45	10,92	10,45	10,04	9,67

Figura 114. Tabla de Losas Shap (Fuente: Catálogo SHAP)

Con una losa SHAP 120 LH20 se verificaría la flexión máxima producida por las cargas actuantes. Además, para una sobrecarga de 7 KN/m^2 se admite, con este momento flector, una luz libre máxima entre apoyos simples de 6,92 m, lo cual es óptimo dado que el apoyo real de las losas entre vigas Vierendeel es de 5 m. Finalmente, las losas que se obtienen poseen la siguiente forma (Figura 115):

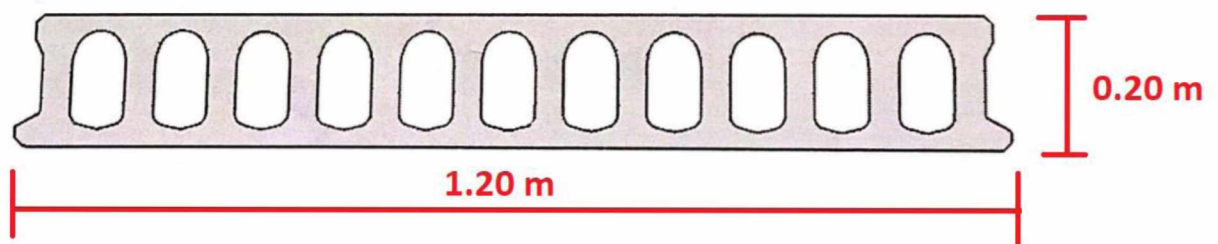


Figura 115. Losa SHAP electa. Fuente: Elaboración propia.

Y la disposición alcanzada es la siguiente (Figura 116):

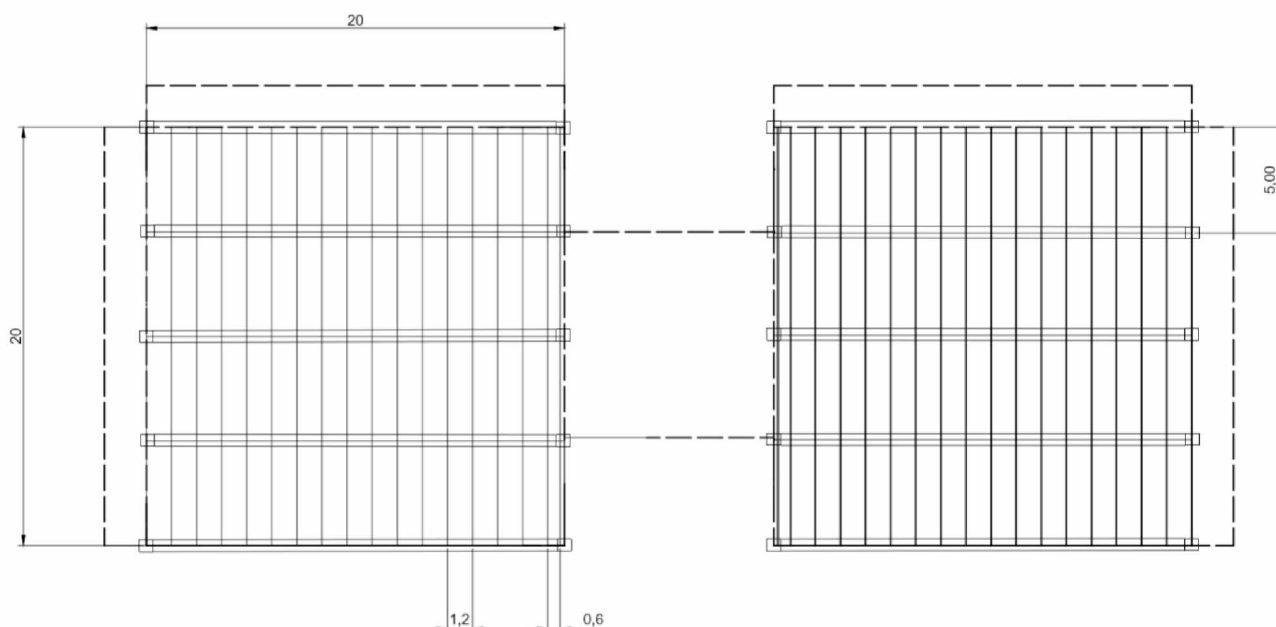


Figura 116. Separación y disposición entre marcos Vierendeel y losas SHAP. Fuente: Elaboración propia.

Esta dimensión de losa SHAP se adopta tanto para los pisos transitables como los de servicio.

Como se puede observar, sobre las caras más próximas entre edificios, las dos últimas losas son del tipo SHAP 60 LH20, es decir, de 60 cm de ancho (a diferencia de las de 120 cm), debido a que la otra medida sobrepasa el límite edilicio. No existen mayores inconvenientes porque ambas poseen iguales características resistentes.

Luego para la determinación de las columnas, se pre dimensionarán la de cada planta baja estructural. Se decide calcular las solicitaciones en cada planta para conseguir armarlas con cuantía mínima, a pesar de que su sección real probablemente sea unificada a la más solicitada (las de planta baja).

Se pasa entonces a pre dimensionar cada componente de la Viga Vierendeel. Como se sabe, la única dimensión que conocemos es la altura de esta (2 m).

Se propone entender en primera instancia, como trabaja la misma, para ello se propone el siguiente planteo:

Si suponemos tener dos vigas de altura h , una sobre otra y sometidas a una carga “P” cada una de las vigas tomará $P/2$ y el módulo resistente a la flexión será $W = b h^2/6$ para cada viga, o sea $W = 2 b h^2/6$ para ambas. Al flexionarse, cada una de ellas trabaja en forma independiente, deslizándose una sobre la otra (Figuras 117, 118 y 119).

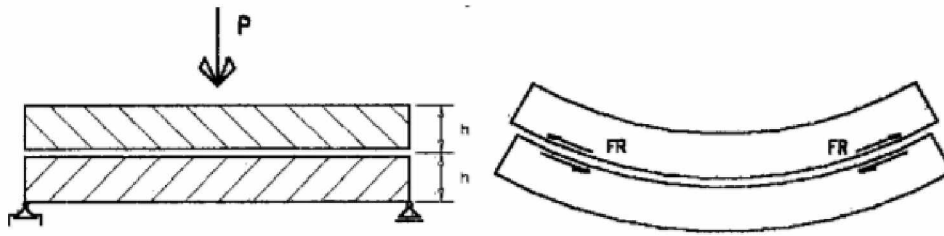


Figura 117. Materialización del deslizamiento conjunto de las vigas separadas. Fuente: Universidad de la Plata.

Si de algún modo se pueden intercalar conectores entre ambas vigas para absorber estas fuerzas de resbalamiento, se lograría un trabajo mancomunado de ambas vigas, transformándose en una sola viga. Ahora el módulo resistente de la nueva viga así materializada será $W = b (2h)^2 / 6$, es decir que la viga entera resistirá el doble que ambas partes cuando trabajaban independientemente.

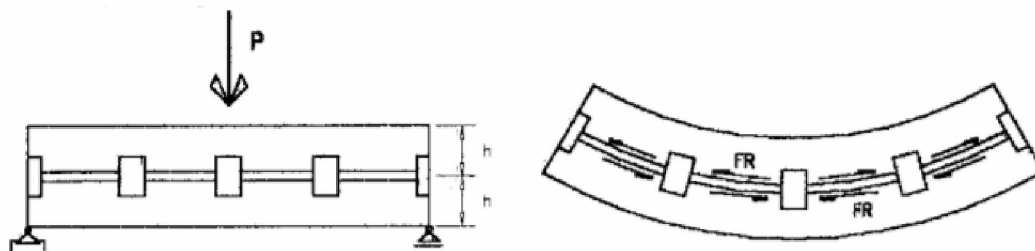


Figura 118. Materialización de la resistencia doble que otorga la viga Vierendeel. Fuente: Universidad de la Plata.

Estas fuerzas de resbalamiento dependen de la carga, más precisamente, del esfuerzo de corte existente en la sección considerada. (Se recuerda que las tensiones de resbalamiento son iguales y perpendiculares a las tensiones de corte).

Un conector situado en el centro de la viga no está sometido a tensión de resbalamiento ya que allí el corte es nulo. Si transformamos los conectores en montantes alejando los cordones superior e inferior de la viga (con lo que aumenta el brazo de palanca), tenemos así conformada la viga Vierendeel.

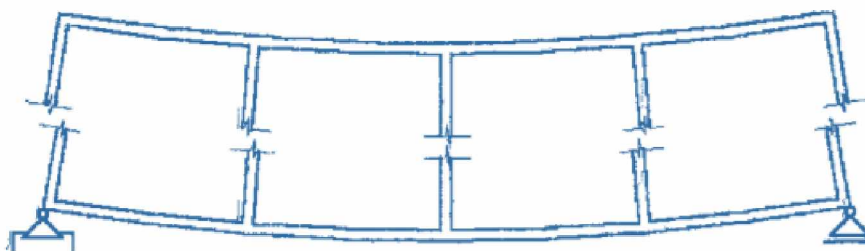


Figura 119. Materialización de la resistencia doble que otorga la viga Vierendeel. Fuente: Meli Piralla – Manual de Diseño estructural Tomo III

Este esfuerzo rasante tomado por los montantes origina flexiones en los mismos (Figura 120):

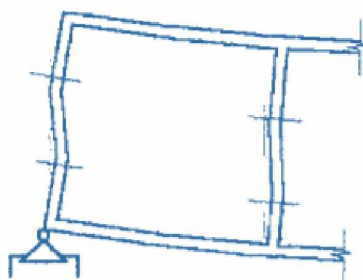


Figura 120. Flexión en montantes. Fuente: Meli Piralla – Manual de Diseño estructural Tomo III

Podemos decir que en la viga Vierendeel el momento flector es tomado por esfuerzos axiales en los cordones, y el esfuerzo de corte (Q), por flexión en los montantes. En resumen, la viga Vierendeel se diferencia de las vigas de alma llena y de la viga reticulada, por la forma de absorber los esfuerzos de corte. En las primeras el corte genera un estado de tensiones (τ) que compuesto con las (σ) provocadas por la flexión generan un esquema de isostáticas de tracción y compresión, mientras que en las reticuladas el corte se deriva en esfuerzos directos de tracción y compresión en montantes y diagonales.

De esta manera se ve en el caso propuesto (Figura 121):

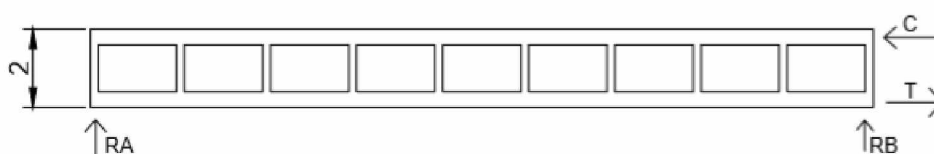


Figura 121. Esfuerzos simplificados. Fuente: Elaboración propia.

Longitud de la viga = 20 m

$$R_A = R_B = \frac{q \times l}{2}$$

$$Q_1 = 1,2 \times 4,53 \text{ KN/m}^2 + 1,6 \times 7 \text{ KN/m}^2 = \mathbf{16,64 \text{ KN/m}^2} \quad (\text{SOBRE LOSA DE USO GENERAL})$$

$$Q_2 = 1,2 \times 4,53 \text{ KN/m}^2 + 1,6 \times 1 \text{ KN/m}^2 = \mathbf{7,04 \text{ KN/m}^2} \quad (\text{SOBRE LOSA DE SERVICIO})$$

$$Q \text{ lineal } 1 = Q \text{ superficial } 1 \times \text{ancho} = 16,64 \text{ KN/m}^2 \times 5 \text{ m} = \mathbf{83,2 \text{ KN/m}}$$

$$Q \text{ lineal } 2 = Q \text{ superficial } 2 \times \text{ancho} = 7,04 \text{ KN/m}^2 \times 5 \text{ m} = \mathbf{35,2 \text{ KN/m}}$$

Luego:

Para el sector accesible de las plantas de servicio (Zona media del edificio) =

$$R_A = R_B = \frac{83,2 \frac{\text{KN}}{\text{m}} \times 20 \text{ m}}{2} + \frac{35,2 \frac{\text{KN}}{\text{m}} \times 20 \text{ m}}{2} = \mathbf{1184 \text{ KN}} \quad (\text{Debido a que existe losa transitable en planta técnica})$$

Para el sector inaccesible de las plantas de servicio (Bloques 1 y 2) =

$$R_A = R_B = \frac{83.2 \frac{KN}{m} \times 20 m}{2} = \mathbf{832 \text{ KN (Planta técnica inaccesible)}}$$

$$C = T = \frac{M_f}{\text{brazo de palanca}}$$

Tomando la peor condición: (Planta de uso general)

$M_f = \frac{83.2 \frac{KN}{m} \times 20 m^2}{8} = 4160 \text{ KNm}$; se decide castigar al momento aun más, y trabajar con valores de diseño. Entonces:

$$M_f \text{ de diseño} = \frac{M_f}{0.65} = \frac{4160 \text{ KNm}}{0.65} = \mathbf{6400 \text{ KNm}}$$

Brazo de palanca = 2 m

$$C = T = \frac{6400 \text{ KNm}}{2 m} = \mathbf{3200 \text{ KN}}$$

Al obtener estos valores, se puede plantear un análisis del reticulado que forman el juego de cordones y montantes (Figura 122):

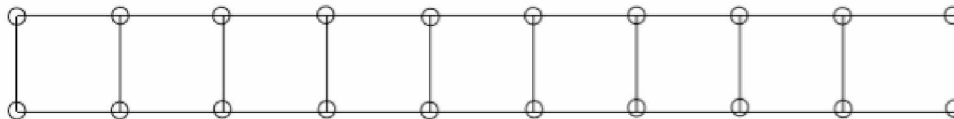


Figura 122. Cordones, montantes y nudos. Fuente: Elaboración propia.

Se resuelve la situación por el método de los nudos y las barras por lo que se considera que:

- Los nudos son articulaciones perfectas.
- Las cargas extremas están aplicadas exclusivamente en los nudos.
- Las deformaciones son pequeñas frente a las dimensiones de las barras.
- El peso de la barra puede considerarse despreciable frente a las cargas externas.

Por lo tanto, solo existen esfuerzos axiales en cada barra (Figura 123).

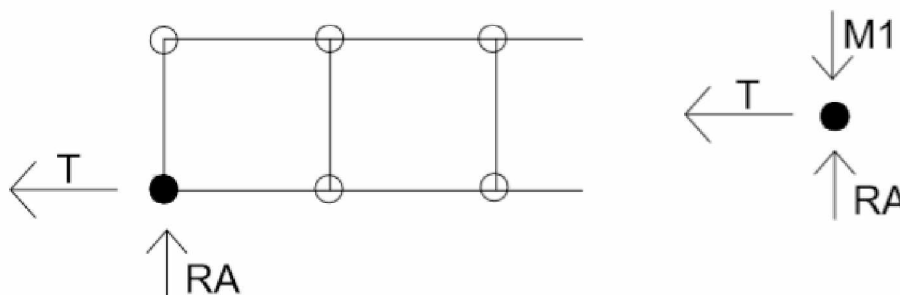


Figura 123. Esfuerzos axiales sobre nudo A, de apoyo. Fuente: Elaboración propia.

Realizando sumatoria de fuerzas en la dirección Y, inmediatamente obtenemos el valor de M1:

$$\sum F_y = Ra - M1 = 0 \therefore M1 = Ra = 1184 \text{ KN (COMPRESIÓN)}$$

El problema de este método recae en que solo trabaja con dos ecuaciones de equilibrio: Sumatoria de fuerzas en la dirección X e Y, y la hiperestaticidad del sistema no permite determinar el resto de las solicitaciones normales. Se descarta continuar con este análisis. Se dice que el sistema es hiperestático a partir de que está conformado por 3 mallas. En nuestro caso se cuentan con 9 de estas.

Por lo mencionado anteriormente, se recurrirá a una herramienta de simulación numérica para inferir los esfuerzos actuantes: CypeCAD 2018

Sin conocer aún las dimensiones de las columnas y vigas que forman la retícula, se introducirán inicialmente vigas de 20 cm x 30 cm y columnas de 20 cm x 20 cm; Entendiéndose que el proceso es iterativo, hasta hallar las mínimas dimensiones que verifiquen el marco analizado.

La idea es inferir cómo se comportará el marco de cada planta antes los esfuerzos propuestos y verificar que los cordones efectivamente flexen, así como los montantes estén sometidos a momentos debidos al cortante y la inexistencia de las diagonales.

Con una disposición de columnas (del reticulado) separadas cada 2 m cada una, se obtiene la siguiente configuración (Figura 124):

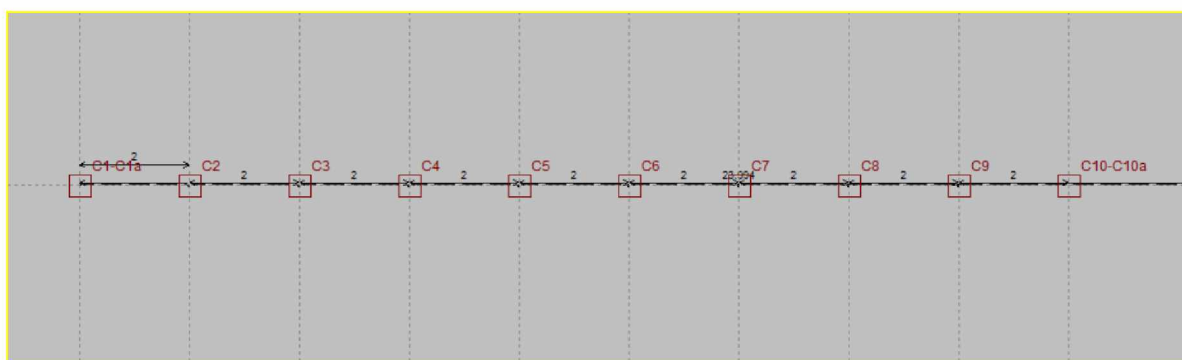


Figura 124. Disposición de montantes como columnas entre vigas. Fuente: Elaboración propia a través de CypeCAD.

*El subíndice “a” en C1a y C10a hace referencia a que debajo de estas columnas existen otras, pues se recuerda que el marco esta simplemente apoyado sobre columnas.

Los resultados obtenidos para esta configuración y bajo las hipótesis de carga calculadas con anterioridad se muestran a continuación. Antes, se mencionan algunas aclaraciones:

En VERDE esfuerzos normales.

En CELESTE momentos flectores.

En AZUL esfuerzo cortante en la dirección Y.

En ROSADO esfuerzo cortante en la dirección X.

- Esquinas (C1; C10) (Figura 125)

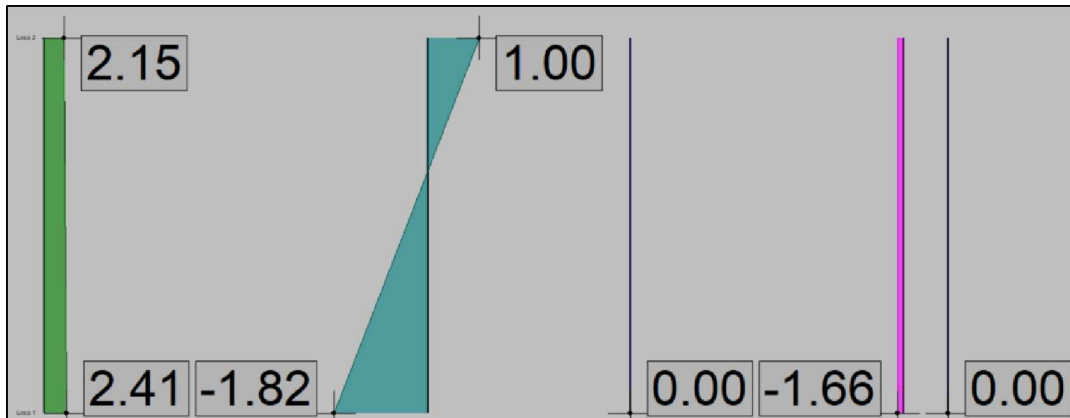


Figura 125. Esfuerzos actuantes en montantes C1 y C10. Fuente: Elaboración propia a través de CypeCAD.

Como era de pensar, el normal es de plena compresión en los apoyos del marco Vierendeel. Con un momento flector máximo de 1.82 tm, y un cortante en el plano Y por ser el plano donde actúan los rasantes que provocan el momento.

- Tercios medios (C3; C8) (Figura 126):

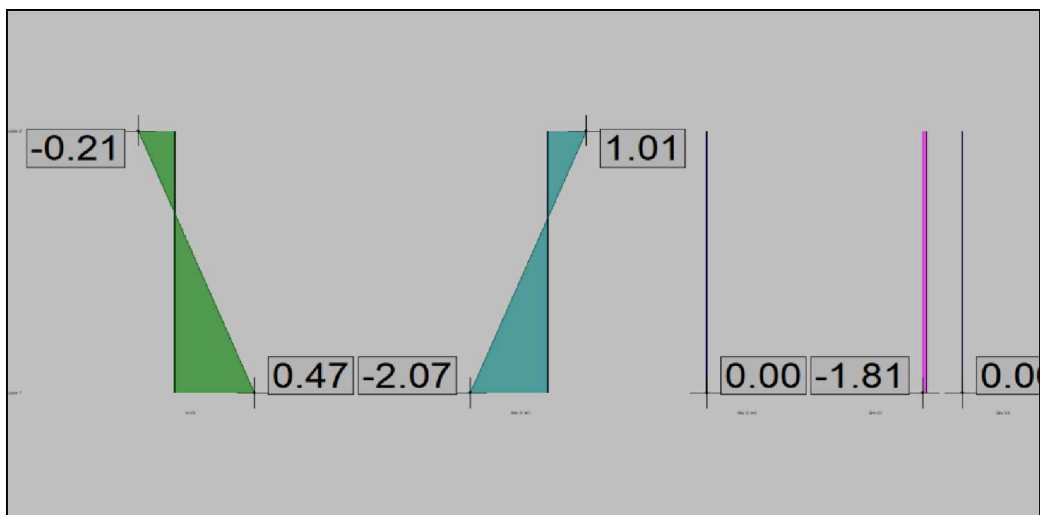


Figura 126. Esfuerzos actuantes en montantes C3 y C8. Fuente: Elaboración propia a través de CypeCAD.

El normal tiene una transición entre compresión y tracción a medida que comienza a flexar el marco Vierendeel. El cortante en el plano "Y" continúa provocando el momento en el montante.

- Centro (C5; C6) (Figura 127):

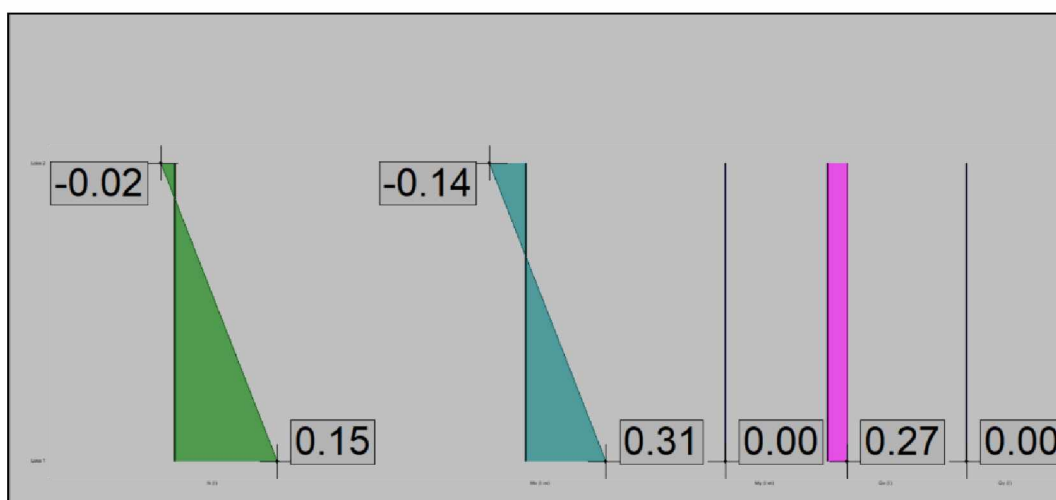


Figura 127. Esfuerzos actuantes en montantes C5 y C6. Fuente: Elaboración propia a través de CypeCAD

A pesar de que la flexión de la viga es máxima en este punto, el giro relativo que reciben las barras centrales es menor que las de los tercios medios, por lo que el diagrama normal muestra prácticamente tracción nula y plena compresión. El descenso cuasi vertical de los elementos del medio hace que el cortante en “Y” se reduzca y, por lo tanto, el momento de los montantes.

En conclusión, la viga Vierendeel absorbe el corte mediante un trabajo de flexión en los montantes, flexión que se transmite a los cordones superior e inferior generando flexo-compresión y flexo-tracción respectivamente.

Cálculo Simplificado de las vigas Vierendeel inaccesibles (Correspondientes a los Bloques 1 y 2):

Se adopta el método de pre-dimensionamiento propuesto por la Universidad de la Plata.

El cálculo manual exacto de esfuerzos en una viga Vierendeel resulta bastante laborioso, ya que, como se mencionó antes, si “n” es el número de mallas la estructura es “3n” hiperestática. Sin embargo, es lícita la adopción de hipótesis simplificativas de cálculo, válidas para casos de simetría de cargas y de estructura, donde cordones y montantes deben ser aproximadamente del mismo tamaño. Una solución muy sencilla es suponer una deformación como la de la figura siguiente, donde aparecen puntos de inflexión en los centros de cordones y montantes en cada una de las mallas. De este modo el momento flector en dichos puntos será nulo ($M=0$), por lo que se puede articular la estructura en dichos puntos, llegando a isostatizar la misma (Figura 128):

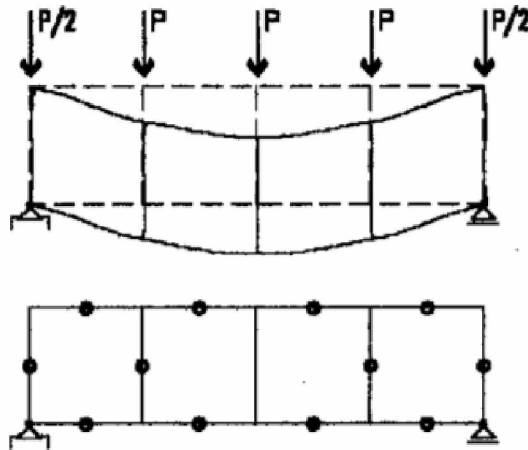


Figura 128. Suposición elástica (lineal) de la deformación y articulación de una viga Vierendeel.
Fuente: Universidad de la Plata.

No se articula el montante central porque por simetría es $M=0$ en toda su altura. El grado de hiperestaticidad es: $3n = 3 \times 4 = 12$, por lo que el número de articulaciones será 12.

Se pasa a plantear el método en COTEUNNE (Figura 129):

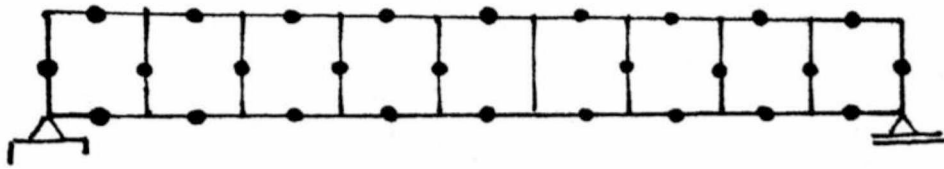


Figura 129. Suposición elástica (lineal) de la deformación y articulación de una viga Vierendeel.
Fuente: Elaboración propia.

Se cuenta con 9 marcos y por lo tanto $9 \times 3 = 27$ articulaciones.

Tomando la peor condición: (Planta de uso general)

Q lineal sobre la viga = **8,3 tn/m**

Carga en los nudos:

Se toma la simplificación de considerar que la carga Q se distribuye equitativamente en cada nudo (nudos de igual rigidez) de manera tal que:

$$P = \frac{q \times l}{n^{\circ} \text{ de marcos}} = \frac{8,3 \frac{\text{tn}}{\text{m}} \times 20 \text{ m}}{9} = 18,44 \text{ tn} \sim 20 \text{ tn}$$

$$P \text{ borde} = \frac{q \times l}{n^{\circ} \text{ demarcos} \times 2} = \frac{8,3 \frac{\text{tn}}{\text{m}} \times 20 \text{ m}}{9 \times 2} = 9,22 \text{ tn} \sim 10 \text{ tn}$$

Entonces (Figura 130):

$$R_A = R_B = \frac{8 \times 20 \text{ tn} + 2 \times 10 \text{ tn}}{2} = 90 \text{ tn}$$

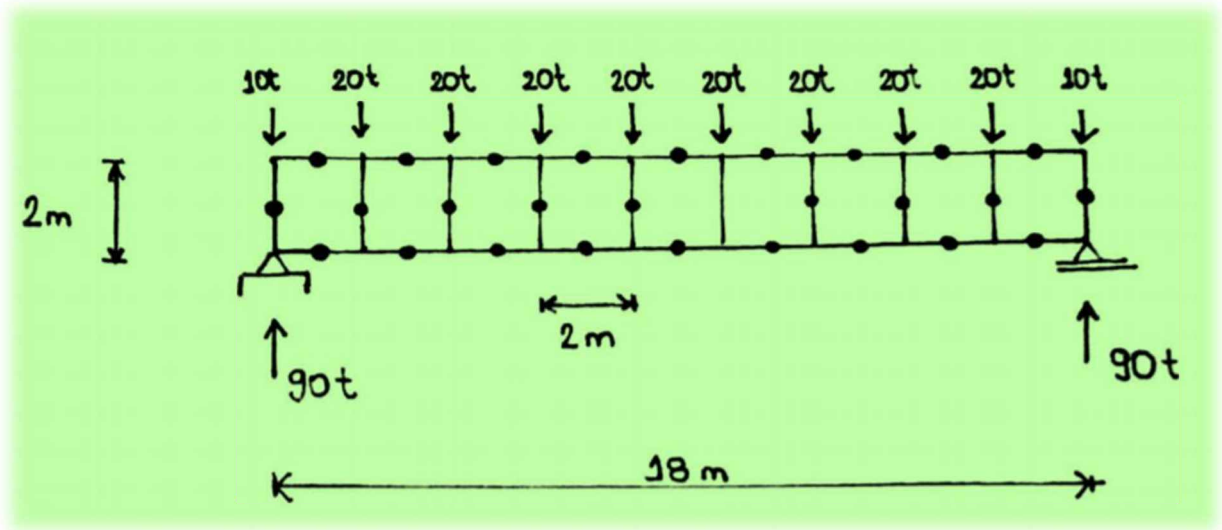


Figura 130. Esquema de Cálculo Viga Vierendeel (Fuente: Elaboración propia)

Momentos Flectores: (Marcos 1 al 9 de izquierda a derecha) (Figura 131):

$$M_1 = (90 - 10) \times 1 = 80 \text{ tm}$$

$$M_2 = (90 - 10) \times 3 - 20 \times 1 = 220 \text{ tm}$$

$$M_3 = (90 - 10) \times 5 - 20 \times 3 - 20 \times 1 = 320 \text{ tm}$$

$$M_4 = (90 - 10) \times 7 - 20 \times 5 - 20 \times 3 - 20 \times 1 = 380 \text{ tm}$$

$$M_5 = M_{\text{máx}} = (90 - 10) \times 9 - 20 \times 7 - 20 \times 5 - 20 \times 3 - 20 \times 1 = 400 \text{ tm}$$

$$M_6 = 380 \text{ tm}$$

$$M_7 = 320 \text{ tm}$$

$$M_8 = 220 \text{ tm}$$

$$M_9 = 80 \text{ tm}$$

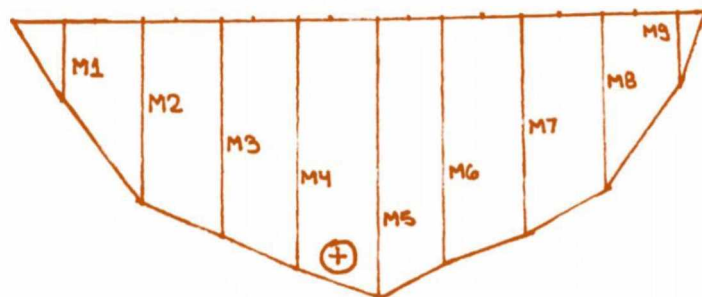


Figura 131. Diagrama de momentos flectores de la viga. Fuente: Elaboración propia.

Esfuerzo de Corte: (Marcos 1 al 9 de izquierda a derecha) (Figura 132):

$$Q1 = 80 \text{ tn}$$

$$Q2 = 60 \text{ tn}$$

$$Q3 = 40 \text{ tn}$$

$$Q4 = 20 \text{ tn}$$

$$Q5 = 0 \text{ tn}$$

$$Q6 = -20 \text{ tn}$$

$$Q7 = -40 \text{ tn}$$

$$Q8 = -60 \text{ tn}$$

$$Q9 = -80 \text{ tn}$$

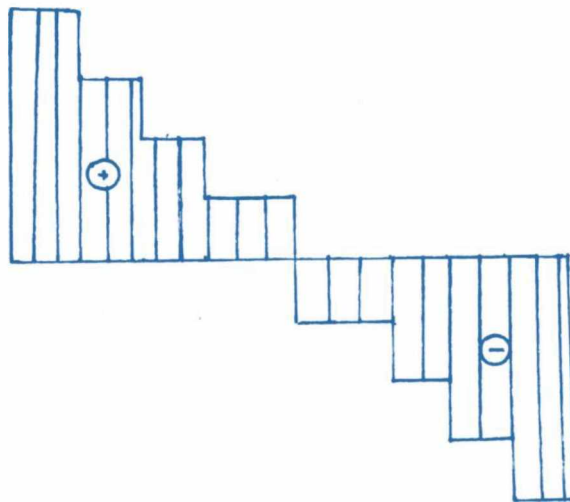


Figura 132. Diagrama de esfuerzos cortantes sobre la viga. Fuente: Elaboración propia.

Esfuerzos axiales:

Surgen del equilibrio de fuerzas verticales, corte en los cordones y cargas exteriores (despiece del pórtico).

No se prevé analizar estas solicitaciones manualmente porque no son requeridas para el pre-dimensionamiento que se sigue.

Predimensionado (Universidad de la Plata)

Montantes: Se predimensionan teniendo en cuenta los esfuerzos de corte, el corte máximo en el marco, que son, lógicamente superiores a los que se producirían sobre cada nudo.

$$\tau = \frac{Q}{b \times 0,9 \times h} \leq \tau_{adm}$$

$$\tau_{adm} = 46,5 \text{ kg/cm}^2 \text{ (Hormigón H30)}$$

Se adopta b y se determinan h y h_t debiendo cumplirse:

$$h_t = 2 \text{ a } 2,5b$$

$$Q_{\text{máx}} = 80000 \text{ kg; adoptamos } b = 30 \text{ cm}$$

Por Jouravski-Collignon:

$$h \geq \frac{Q}{b \times 0,9 \times \tau_{adm}} = \frac{80000 \text{ kg}}{30 \text{ cm} \times 0,9 \times 46,5 \text{ kg/cm}^2} = 63,7 \text{ cm}$$

$$h_t = 70 \text{ cm}$$

$$h_t/b = 70/30 = 2,33 \text{ (Cumple verificación)}$$

Cordones:

Se predimensionan teniendo en cuenta la siguiente expresión:

$$R = \frac{M \times v}{b \times h^2 \times \sigma'_{bk}} = 0,16$$

$$h = \sqrt{\frac{M \times v}{b \times 0.16 \times \sigma'_{bk}}} = \sqrt{\frac{400000 \times 1.8}{0.4 \times 0.16 \times 200}} = 230 \text{ cm}$$

vflexión = 1.8; σ'_{bk} = 200 kg/cm²

Resumen gráfico (Figura 133):

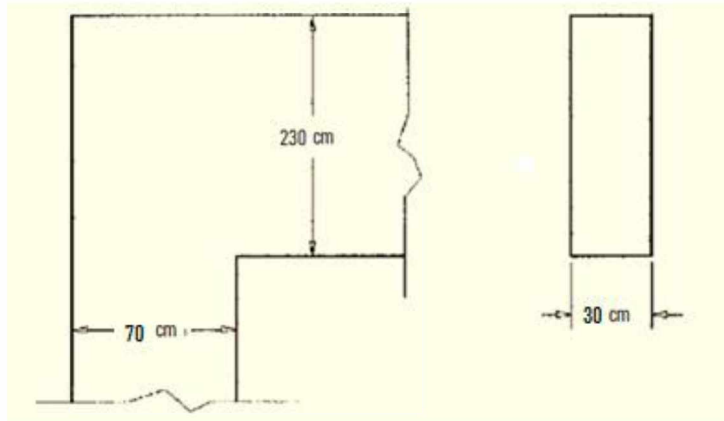


Figura 133. Esquema resultante. Viga Vierendeel según Predimensionado simplificado.
Fuente: Elaboración propia.

Se procede a comparar este resultado con el que ofrece la herramienta CypeCAD.

Para iguales condiciones de carga, mismo hormigón e iguales condiciones de vinculación se obtuvieron diferentes dimensiones para cada elemento. En primer lugar, se analizan los montantes y luego los cordones.

Montantes(Figuras 134, 135 y 136)

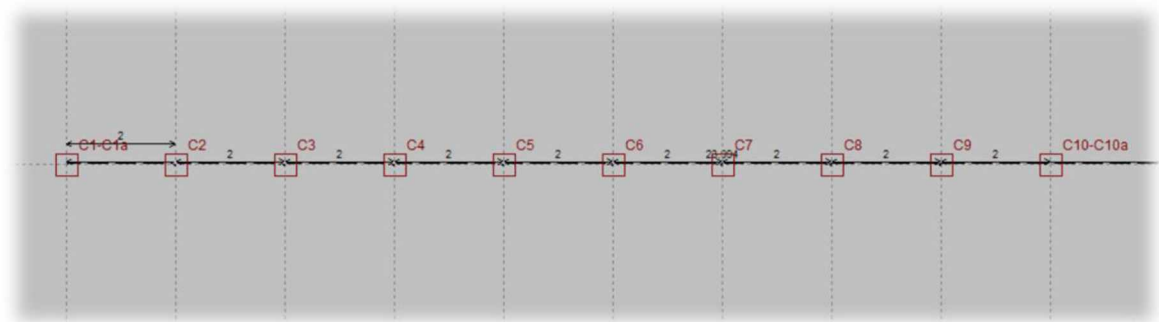


Figura 134. Disposición de montantes como columnas entre vigas. Fuente: Elaboración propia a través de CypeCAD.

Designación	Dimensión (cm)	Armado base (esquinas)	Armadura cara X	Armadura cara Y	Estribo	Separación
C1 a, C2 a	25 x 25	4 Ø 12	2 Ø 12	2 Ø 12	Ø 6	8
C2, C9	30 x 30	4 Ø 12	6 Ø 12	6 Ø 12	Ø 6	14
C3, C8	30 x 30	4 Ø 16	2 Ø 16	2 Ø 16	Ø 6	15
C4, C5, C6, C7	30 x 30	4 Ø 16	2 Ø 16	2 Ø 16	Ø 6	18

Figura 135. Resultados expuestos por el Software de cálculo. Fuente: Elaboración propia.

Se unifican los valores a:

Designación	Dimensión (cm)	Armado base (esquinas)	Armadura cara X	Armadura cara Y	Estribo	Separación
C1 a, C2 a	30 x 30	4 Ø 16	2 Ø 16	2 Ø 16	Ø 6	8
Todas las demas	30 x 30	4 Ø 16	2 Ø 12	2 Ø 12	Ø 6	15

Figura 136. Dimensiones finales propuestas. Fuente: Elaboración propia.

Las comprobaciones pertinentes a la normativa CIRSOC 201-2005, para estas condiciones, se cumplen en su totalidad (Figura 137).

Comprobación			Ver el listado completo	
Estado	Zona	Comprobación		
✓ Cumple	Fundación	Disposiciones relativas a las armaduras (CIRSOC 201-2005, Artículos 7.6 y 7.10)		
✓ Cumple	Fundación	Armadura mínima y máxima (CIRSOC 201-2005, Artículo 10.9.1)		
✓ Cumple	Fundación	Estado límite de agotamiento frente a cortante (CIRSOC 201-2005, Artículo 11)		
✓ Cumple	Fundación	Estado límite de agotamiento frente a sollicitaciones normales (CIRSOC 201-2005, Artículo 10)		
✓ Cumple	Losa 2 (5 - 7 m)	Disposiciones relativas a las armaduras (CIRSOC 201-2005, Artículos 7.6 y 7.10)		
✓ Cumple	Losa 2 (5 - 7 m)	Armadura mínima y máxima (CIRSOC 201-2005, Artículo 10.9.1)		
✓ Cumple	Losa 2 (5 - 7 m)	Estado límite de agotamiento frente a cortante (CIRSOC 201-2005, Artículo 11)		
✓ Cumple	Losa 2 (5 - 7 m)	Estado límite de agotamiento frente a sollicitaciones normales (CIRSOC 201-2005, Artículo 10)		
Se cumplen todas las comprobaciones.				
Disposiciones relativas a las armaduras (CIRSOC 201-2005, Artículos 7.6 y 7.10)				
Ver el listado completo				
Disposiciones relativas a las armaduras (CIRSOC 201-2005, Artículos 7.6 y 7.10)				
La comprobación no procede				

Figura 137. Resultados expuestos por el Software de cálculo. Fuente: CypeCAD - Verificaciones.

Finalmente, la disposición del montante tipo, se esquematiza a continuación (Figura 138):

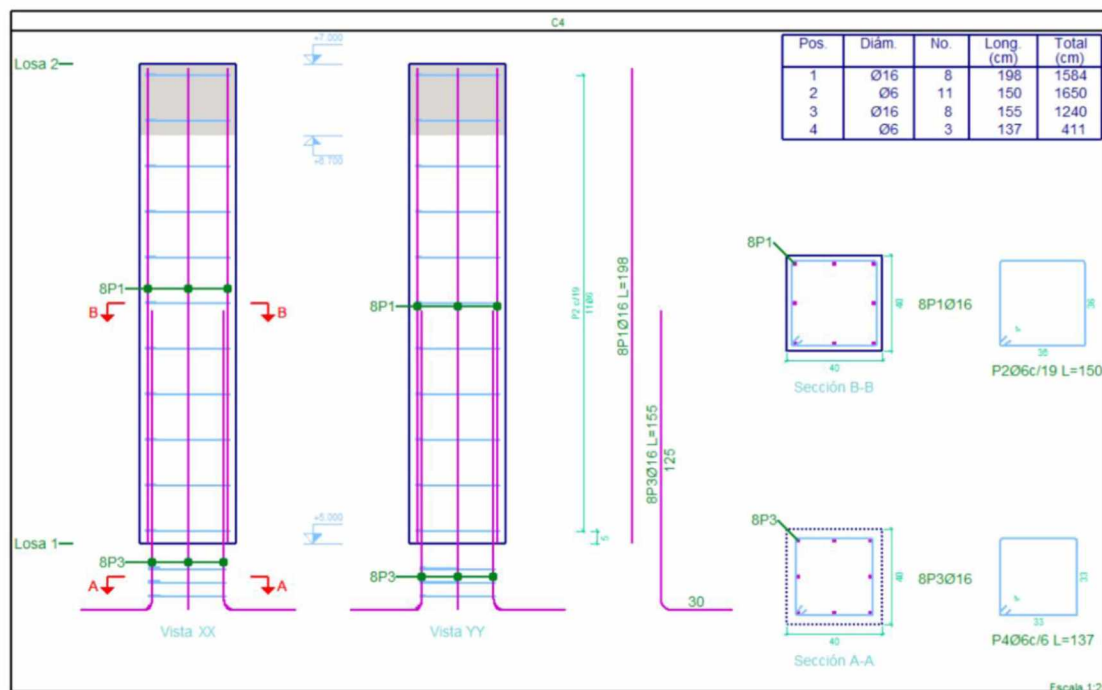


Figura 138. Disposición propuesta por el Software de cálculo. Fuente: CypeCAD – Tablas de armado.

Siendo sus dimensiones finales de 30 cm de ancho y 30 cm de alto. Valor muy similar al pre-dimensionamiento antes ejecutado.

Cordón superior(Figuras 139, 140 y 141)

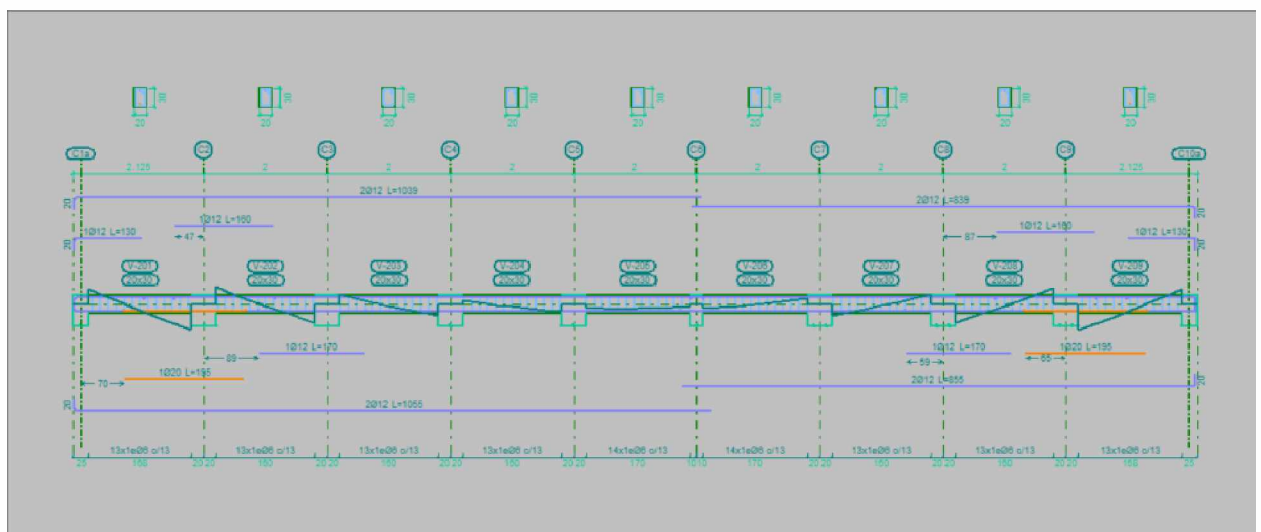


Figura 139. Disposición del cordón superior entre montantes. Fuente: Elaboración propia a través de CypeCAD.

Resumidamente, lo que expresa el gráfico anterior es:

Designación	Dimensión (cm)	Armado base (esquinas)	Refuerzo en cada esquina	Longitud del refuerzo (cm)	Estribo	Separación (cm)
Cordón superior	20 x 40	4 Ø 12	1 Ø 12	160	Ø6	13

Figura 140. Resultados expuestos por el Software de cálculo. Fuente: Elaboración propia.

Se decide adoptar la siguiente disposición:

Designación	Dimensión (cm)	Armado base (esquinas)	Refuerzo en cada esquina	Longitud en cada esquina (cm)	Estribo	Separación (cm)
Cordon Superior	30 x 30	4 Ø 12	2 Ø 16	160	Ø 6	8

Figura 141. Dimensiones finales propuestas. Fuente: Elaboración propia.

Todos los elementos del cordón superior verifican las comprobaciones pertinentes a la normativa CIRSOC 201-2005 (Figura 142)

Comprobaciones ELU y ELS (Viga)

Ver el listado completo

Estado	Tipo	Zona	Comprobación
✓ Cumple	Resistencia	C4 - 0.800 m. Negativos	Disposiciones relativas a las armaduras (CIRSOC 201-2005, Artículos 7.6 y 7.10)
✓ Cumple	Resistencia	C4 - 0.800 m. Negativos	Armadura mínima y máxima (CIRSOC 201-2005, Artículos 10.5.1, 10.5.2, 10.5.3 y 10.9.1)
✓ Cumple	Resistencia	C4 - 0.800 m. Negativos	Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas) (CIRSOC 201-2005, Artículo 11)
✓ Cumple	Resistencia	C4 - 0.800 m. Negativos	Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas) (CIRSOC 201-2005, Artículo 10)
✓ Cumple	Resistencia	C4 - 0.800 m. Negativos	Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua. (CIRSOC 201-2005, Artículo 11.6.3.1)
✓ Cumple	Resistencia	C4 - 0.800 m. Negativos	Estado límite de agotamiento por torsión. Trazción en el alma. (CIRSOC 201-2005, Artículo 11.6.3.6)
✓ Cumple	Resistencia	C4 - 0.800 m. Negativos	Estado límite de agotamiento por torsión. Trazción en las armaduras longitudinales. (CIRSOC 201-2005, Artículo 11.6.3.7)
✓ Cumple	Resistencia	C4 - 0.800 m. Negativos	Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X. (CIRSOC 201-2005, Artículo 11.6.3.8)

Se cumplen todas las comprobaciones.

Disposiciones relativas a las armaduras (CIRSOC 201-2005, Artículos 7.6 y 7.10)

Vista preliminar Configuración Imprimir Buscar

Compartir Exportar

Disposiciones relativas a las armaduras (CIRSOC 201-2005, Artículos 7.6 y 7.10)

Armadura longitudinal

La separación libre mínima $s_{l,min}$ entre la armadura en una capa en elementos solicitados a flexión debe ser (Artículo 7.6.1):

$s_l \geq s_{l,min}$
Donde:
 $s_{l,min}$: Valor máximo de s_1 , s_2 , s_3 .
 $s_1 = d_l$
 $s_2 = 25 \text{ mm}$
 $s_3 = 1.33 \cdot d_{ag}$
Siendo:
 d_b : Diámetro de la barra más gruesa.
 d_{ag} : Tamaño máximo nominal del agregado grueso.

124 mm $\geq$ 25 mm ✓

$s_{l,min}$: 25 mm

s_1 : 12 mm

s_2 : 25 mm

s_3 : 20 mm

d_b : 12.0 mm

d_{ag} : 15 mm

Figura 142. Resultados expuestos por el Software de cálculo. Fuente: CypeCAD - Verificaciones.

Balangero-Bay-Núñez

139

Cordón inferior (Figuras 143, 144 y 145):

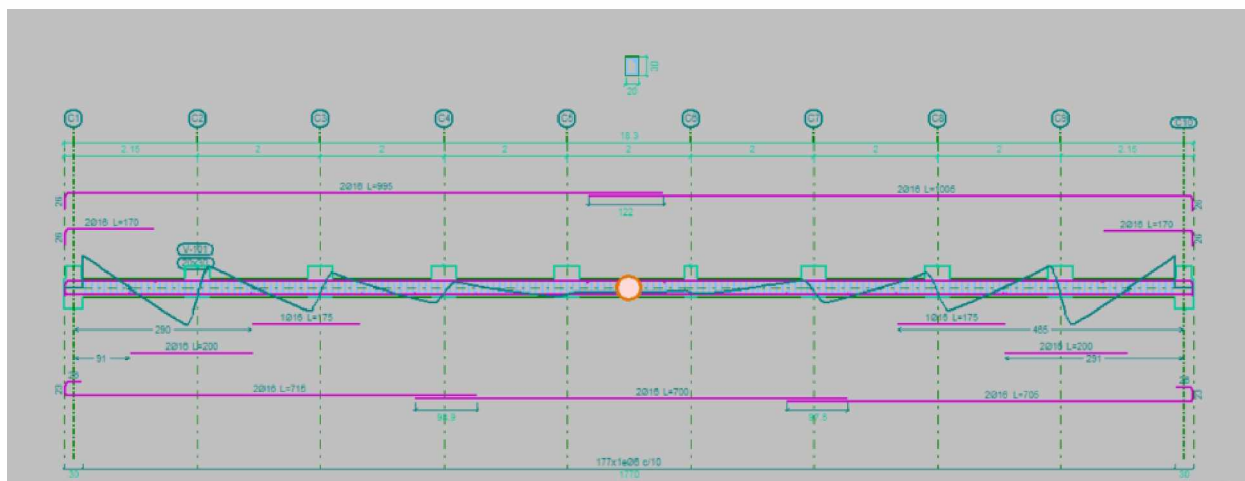


Figura 143. Disposición del cordón inferior bajo montantes. Fuente: Elaboración propia a través de CypeCAD.

Resumidamente, lo que expresa el gráfico anterior es:

Designación	Dimensión (cm)	Armado base (esquinas)	Refuerzo en cada esquina	Longitud del refuerzo (cm)	Estribo	Separación (cm)
Cordón superior	20 x 40	4 Φ 16	2 Φ 16	170	Φ 6	10

Figura 144. Resultados expuestos por el Software de cálculo. Fuente: Elaboración propia.

Se decide adoptar la siguiente disposición:

Designación	Dimensión (cm)	Armado base (esquinas)	Refuerzo en cada esquina	Longitud en cada esquina (cm)	Estribo	Separación (cm)
Cordon Inferior	30 x 30	4 Φ 6	2 Φ 16	170	Φ 6	10

Figura 145. Dimensiones finales propuestas. Fuente: Elaboración propia.

Todos los elementos del cordón superior verifican las comprobaciones pertinentes a la normativa CIRSOC 201-2005 (Figura 146)

Comprobaciones ELU y ELS (Viga)			
Estado	Tipo	Zona	Comprobación
✓ Cumple	Resistencia	C1 - 0.550 m, Negativos	Disposiciones relativas a las armaduras (CIRSOC 201-2005, Artículos 7.6 y 7.10)
✓ Cumple	Resistencia	C1 - 0.550 m, Negativos	Armadura mínima y máxima (CIRSOC 201-2005, Artículos 10.5.1, 10.5.2, 10.5.3 y 10.9.1)
✓ Cumple	Resistencia	C1 - 0.550 m, Negativos	Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas) (CIRSOC 201-2005, Artículo 11)
✓ Cumple	Resistencia	C1 - 0.550 m, Negativos	Estado límite de agotamiento por torsión, Compresión oblicua (CIRSOC 201-2005, Artículo 10)
✓ Cumple	Resistencia	C1 - 0.550 m, Negativos	Estado límite de agotamiento por torsión, Torsión en el alma (CIRSOC 201-2005, Artículo 11.6.3.1)
✓ Cumple	Resistencia	C1 - 0.550 m, Negativos	Estado límite de agotamiento por torsión, Torsión en las armaduras longitudinales (CIRSOC 201-2005, Artículo 11.6.3.6)
✓ Cumple	Resistencia	C1 - 0.550 m, Negativos	Estado límite de agotamiento por torsión, Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X (CIRSOC 201-2005, Artículo 11.6.3.8)

Se cumplen todas las comprobaciones.

Disposiciones relativas a las armaduras (CIRSOC 201-2005, Artículos 7.6 y 7.10)

Vista preliminar Configuración Imprimir Buscar

Compartir Exportar

Disposiciones relativas a las armaduras (CIRSOC 201-2005, Artículos 7.6 y 7.10)

Armadura longitudinal

La separación libre mínima $s_{l,min}$ entre la armadura en una capa en elementos solicitados a flexión debe ser (Artículo 7.6.1):

$s_l \geq s_{l,min}$

Donde:

$s_{l,min}$: Valor máximo de s_1 , s_2 , s_3 .

$s_1 = d_s$

$s_2 = 25 \text{ mm}$

$s_3 = 1.33 \cdot d_{ag}$

Siendo:

d_s : Diámetro de la barra más gruesa.

d_{ag} : Tamaño máximo nominal del agregado grueso.

28 mm ≥ 25 mm ✓

$s_{l,min}$: 25 mm

s_1 : 16 mm

s_2 : 25 mm

s_3 : 20 mm

d_s : 16.0 mm

d_{ag} : 15 mm

Figura 146. Resultados expuestos por el Software de cálculo. Fuente: CypeCAD - Verificaciones.

En resumen, la vista que tendrá la viga Vierendeel Calculada será la siguiente (Figura 147):

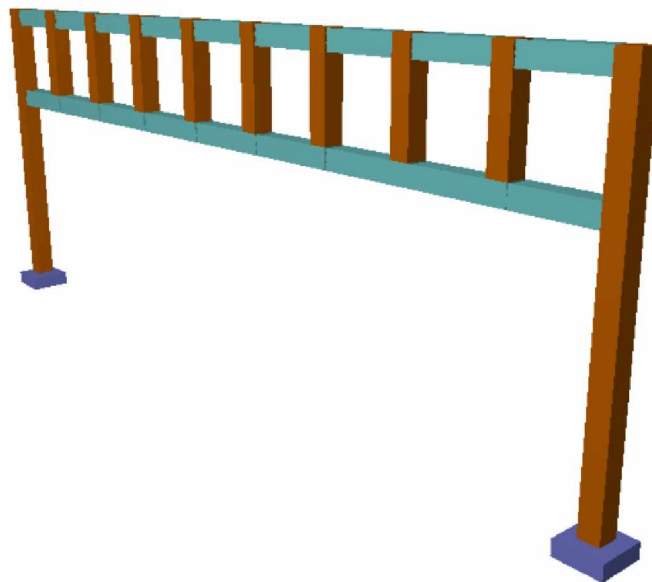


Figura 147. Disposición final del modelo de montantes y cordones. Fuente: CypeCAD – Modelo 3D

Con montantes de 30 cm x 30 cm, y cordones tanto superior como inferior, también de 30 cm x 30 cm.

La luz de las cuadrículas será de 1,78 m en horizontal y 1,20 m en vertical. (Figura 148)

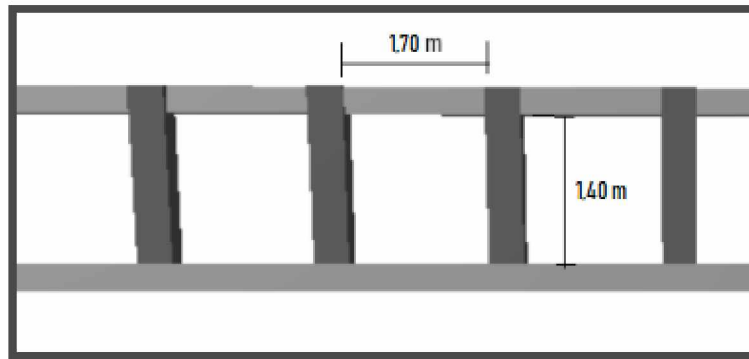


Figura 148. Dimensiones de los huecos en Vierendeel. Fuente: Elaboración propia.

Por último, se analizó la deformada total de la Viga Vierendeel bajo la peor combinación de cargas actuando simultáneamente (Figura 149):

Cargas permanentes + Cargas muertas + Sobrecargas de uso (todas sin mayorar)

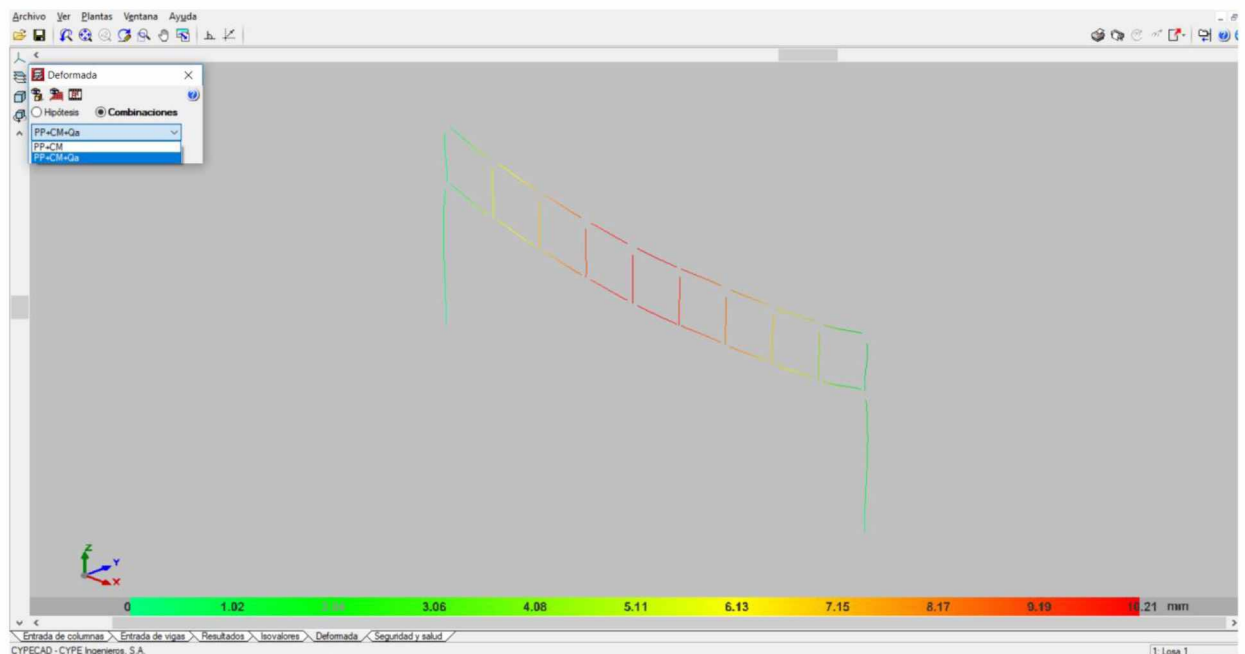


Figura 149. Flecha máxima prevista en marco Vierendeel. Fuente: CypeCAD – Deformada.

Se registra un descenso de vertical del orden de 10 mm al cual se lo compara con la flecha admisible del Reglamento CIRSOC 201-2005

9.5. (b) Flechas máximas admisibles:

Cubiertas o entrepisos que soportan o están unidos a elementos no estructurales que pueden sufrir daños por grandes deformaciones (flechas) :

$$\text{Flecha admisible} = \frac{l}{480}$$

$$\text{Flecha admisible 1} = \frac{20000 \text{ mm}}{480} = 41,67 \text{ mm}$$

Considerando fluencia lenta:

$$\lambda = \frac{\varepsilon}{1+50 \rho}$$

$$\varepsilon = 2.0 \text{ (5 años o mas)}$$

$$\rho = \frac{(2 \times 20 \text{ m} \times 18,94 \frac{\text{kg}}{\text{m}})}{(20 \text{ m} \times 0,4 \text{ m} \times 0,4 \text{ m} \times 2500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3})} = 0,095$$

$$\lambda = \frac{2}{1+50 \times 0,095} = 0,347$$

Flecha máxima admisible 2 (Considerando fluencia lenta) = 41,67 mm x 0,347 = 14,5 mm

Luego: 10 mm ≤ 14,5 mm

∴ Se puede percibir que la viga, con su disposición actual, además se encuentra en buenas condiciones de deformación.

Columnas

Para predimensionar las columnas del edificio se utilizarán las fórmulas propuestas por Oscar Möller en el capítulo 7.2 de su libro Hormigón Armado – Cuarta edición:

Las mismas serán predimensionadas a compresión axil y como columnas cortas.

La condición de equilibrio es:

$$P = f_c (A_g + (n + 1)A_{st})$$

Donde, para columnas estribadas es:

$$\phi P_n (\text{máx}) = 0,80 \phi (0,85 f_c' (A_g - A_{st}) + f_y A_{st})$$

Entonces, se tiene que para:

COLUMNAS DE SEGUNDO PISO (BAJO PLANTAS TECNICAS ACCESIBLES):

Resistencia requerida por cargas mayoradas:

Pu = 1184 KN (Reacción “1,2 D + 1,6 L” de la viga Vierendeel)

Resistencia nominal:

$$\phi P_n \geq P_u \rightarrow P_n \geq \frac{P_u}{\phi} = \frac{1184 \text{ KN}}{0,65} = 1821 \text{ KN} = 1,82 \text{ MN}$$

Sección necesaria: llamando cuantía de armadura longitudinal $\rho_g = \frac{A_{st}}{A_g}$, resulta:

$$\phi P_n (\text{máx}) = 0,80 A_g (0,85 f_c' (1 - \rho_g) + f_y \rho_g)$$

$$f_c' = 30 \text{ MPa}$$

$$f_y = 420 \text{ MPa} \quad \rho_g (\text{min}) = 0,01$$

Se obtiene:

$$A_g = \frac{P_n (\text{máx})}{0.80 (0.85 f'c'(1 - \rho_g) + f_y \rho_g)} = \frac{1.82 \text{ MN}}{0.8 (0.85 \cdot 30(1 - 0.01) + 420 \cdot 0.01)} \\ = \frac{1.82 \text{ MN}}{23.56 \text{ MPa}} = 0.077 \text{ m}^2$$

Una sección de 30 x 30 cm sería suficiente, por lo que **Ag = 900 cm²** resulta satisfactorio. Se recuerda que es una terraza accesible y el último piso es una viga Vierendeel.

$$A_{st} = \rho_g \times A_g = 0.01 \times 900 = 9 \text{ cm}^2 \rightarrow 4\Phi 20$$

$$d_{be} = 8 \text{ mm}; \text{ Separación } = 25 \text{ cm}$$

COLUMNAS DE SEGUNDO PISO (BAJO PLANTAS TECNICAS INACCESIBLES):

Resistencia requerida por cargas mayoradas:

Pu = 832 KN (Reacción "1,2 D + 1,6 L" de la viga Vierendeel)

Resistencia nominal:

$$\phi P_n \geq P_u \rightarrow P_n \geq \frac{P_u}{\phi} = \frac{832 \text{ KN}}{0.65} = 1280 \text{ KN} = 1.28 \text{ MN}$$

Sección necesaria: llamando cuantía de armadura longitudinal $\rho_g = \frac{A_{st}}{A_g}$, resulta:

$$\phi P_n (\text{máx}) = 0.80 A_g (0.85 f'c'(1 - \rho_g) + f_y \rho_g)$$

$$f'c = 30 \text{ MPa}$$

$$f_y = 420 \text{ MPa} \quad \rho_g (\text{min}) = 0.01$$

Se obtiene:

$$A_g = \frac{P_n (\text{máx})}{0.80 (0.85 f'c'(1 - \rho_g) + f_y \rho_g)} = \frac{1.28 \text{ MN}}{0.8 (0.85 \cdot 30(1 - 0.01) + 420 \cdot 0.01)} \\ = \frac{1.28 \text{ MN}}{23.56 \text{ MPa}} = 0.054 \text{ m}^2$$

Una sección de 25 X 25 cm sería suficiente, por lo que **Ag = 625 cm²** resulta satisfactorio. Se recuerda que es una terraza accesible y el último piso es una viga Vierendeel.

$$A_{st} = \rho_g \times A_g = 0.01 \times 625 = 6.25 \text{ cm}^2 \rightarrow 4\Phi 16$$

$$d_{be} = 6 \text{ mm}; \text{ Separación } = 20 \text{ cm}$$

PRIMER PISO (BAJO PLANTAS TECNICAS ACCESIBLES):

Resistencia requerida por cargas mayoradas:

Pu = 1184 KN x 2 = 2368KN (Reacción "1,2 D + 1,6 L" de la viga Vierendeel por cada piso)

Resistencia nominal:

$$\phi P_n \geq P_u \rightarrow P_n \geq \frac{P_u}{\phi} = \frac{2368 \text{ KN}}{0.65} = 3643 \text{ KN} = 3.64 \text{ MN}$$

Sección necesaria: llamando cuantía de armadura longitudinal $\rho g = \frac{A_{st}}{A_g}$, resulta:

$$\phi P_n (\text{máx}) = 0.80 A_g (0.85 f_c'(1 - \rho g) + f_y \rho g)$$

$$f_c' = 30 \text{ MPa}$$

$$f_y = 420 \text{ MPa} \quad \rho g (\text{min}) = 0.01$$

Se obtiene:

$$A_g = \frac{P_n (\text{máx})}{0.80 (0.85 f_c'(1 - \rho g) + f_y \rho g)} = \frac{3.64 \text{ MN}}{0.8 (0.85 \cdot 30(1 - 0.01) + 420 \cdot 0.01)}$$
$$= \frac{3.64 \text{ MN}}{23.56 \text{ MPa}} = 0.15 \text{ m}^2$$

Se adopta una sección de **40 x 40 cm** con **$A_g = 1600 \text{ cm}^2$**

$$A_{st} = \rho g \times A_g = 0.01 \times 1600 = 16 \text{ cm}^2 \rightarrow 8\Phi 16$$

$$d_{be} = 6 \text{ mm}; \text{ Separación} = 20 \text{ cm}$$

PRIMER PISO (BAJO PLANTAS TÉCNICAS INACCESIBLES):

Resistencia requerida por cargas mayoradas:

$$P_u = 832 \text{ KN} \times 2 = 1664 \text{ KN} \text{ (Reacción "1,2 D + 1,6 L" de la viga Vierendeel por cada piso)}$$

Resistencia nominal:

$$\phi P_n \geq P_u \rightarrow P_n \geq \frac{P_u}{\phi} = \frac{1664 \text{ KN}}{0.65} = 2560 \text{ KN} = 2.56 \text{ MN}$$

Sección necesaria: llamando cuantía de armadura longitudinal $\rho g = \frac{A_{st}}{A_g}$, resulta:

$$\phi P_n (\text{máx}) = 0.80 A_g (0.85 f_c'(1 - \rho g) + f_y \rho g)$$

$$f_c' = 30 \text{ MPa}$$

$$f_y = 420 \text{ MPa} \quad \rho g (\text{min}) = 0.01$$

Se obtiene:

$$A_g = \frac{P_n (\text{máx})}{0.80 (0.85 f_c'(1 - \rho g) + f_y \rho g)} = \frac{2.56 \text{ MN}}{0.8 (0.85 \cdot 30(1 - 0.01) + 420 \cdot 0.01)}$$
$$= \frac{2.56 \text{ MN}}{23.56 \text{ MPa}} = 0.11 \text{ m}^2$$

Se adopta una sección de **35 x 35 cm** con **$A_g = 1225 \text{ cm}^2$**

$$A_{st} = \rho g \times A_g = 0.01 \times 1225 = 12.25 \text{ cm}^2 \rightarrow 8\Phi 20$$

$$d_{be} = 8 \text{ mm}; \text{ Separación} = 25 \text{ cm}$$

PLANTA BAJA (BAJO PLANTAS TÉCNICAS ACCESIBLES):

Resistencia requerida por cargas mayoradas:

$P_u = 1184 \text{ KN} \times 3 = 3552 \text{ KN}$ (Reacción "1,2 D + 1,6 L" de la viga Vierendeel por cada piso)

Resistencia nominal:

$$\phi P_n \geq P_u \rightarrow P_n \geq \frac{P_u}{\phi} = \frac{3552 \text{ KN}}{0.65} = 5464 \text{ KN} = 5.46 \text{ MN}$$

Sección necesaria: llamando cuantía de armadura longitudinal $\rho g = \frac{A_{st}}{A_g}$, resulta:

$$\phi P_n (\text{máx}) = 0.80 A_g (0.85 f_c' (1 - \rho g) + f_y \rho g)$$

$$f_c' = 30 \text{ MPa}$$

$$f_y = 420 \text{ MPa} \quad \rho g (\text{min}) = 0.01$$

Se obtiene:

$$\begin{aligned} A_g &= \frac{P_n (\text{máx})}{0.80 (0.85 f_c' (1 - \rho g) + f_y \rho g)} = \frac{5.46 \text{ MN}}{0.8 (0.85 \cdot 30 (1 - 0.01) + 420 \cdot 0.01)} \\ &= \frac{5.46 \text{ MN}}{23.56 \text{ MPa}} = 0.23 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Se adopta una sección de **55 x 55 cm** con **$A_g = 3025 \text{ cm}^2$**

$$A_{st} = \rho g \times A_g = 0.01 \times 3025 = 30.25 \text{ cm}^2 \rightarrow 4\Phi 25 (\text{borde}) + 4\Phi 20 (\text{parte media})$$

$$d_{be} = 10 \text{ mm}; \text{ Separación} = 30 \text{ cm}$$

PLANTA BAJA (BAJO PLANTAS TÉCNICAS INACCESIBLES):

Resistencia requerida por cargas mayoradas:

$P_u = 832 \text{ KN} \times 3 = 2496 \text{ KN}$ (Reacción "1,2 D + 1,6 L" de la viga Vierendeel por cada piso)

Resistencia nominal:

$$\phi P_n \geq P_u \rightarrow P_n \geq \frac{P_u}{\phi} = \frac{2496 \text{ KN}}{0.65} = 3840 \text{ KN} = 3.84 \text{ MN}$$

Sección necesaria: llamando cuantía de armadura longitudinal $\rho g = \frac{A_{st}}{A_g}$, resulta:

$$\phi P_n (\text{máx}) = 0.80 A_g (0.85 f_c' (1 - \rho g) + f_y \rho g)$$

$$f_c' = 30 \text{ MPa}$$

$$f_y = 420 \text{ MPa} \quad \rho g (\text{min}) = 0.01$$

Se obtiene:

$$\begin{aligned} A_g &= \frac{P_n (\text{máx})}{0.80 (0.85 f_c' (1 - \rho g) + f_y \rho g)} = \frac{3.84 \text{ MN}}{0.8 (0.85 \cdot 30 (1 - 0.01) + 420 \cdot 0.01)} \\ &= \frac{3.84 \text{ MN}}{23.56 \text{ MPa}} = 0.16 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Se adopta una sección de **40 x 40 cm** con **$A_g = 1600 \text{ cm}^2$**

$$A_{st} = \rho_g \times A_g = 0,01 \times 1600 = 16 \text{ cm}^2 \rightarrow 4\Phi 25$$

$d_{be} = 10 \text{ mm}$; Separación = 30 cm

No se reducirán las columnas por planta, manteniendo constante la sección correspondiente a planta baja en todos los niveles. Sin embargo, se irá disminuyendo la armadura correspondiente a cada sección neta de hormigón, de manera tal de optimizar el consumo de acero, por considerarse el material más costoso.

Es decir:

Todas las columnas (de todos los niveles) bajo plantas técnicas accesibles tendrán una sección neta de hormigón de 55 cm x 55 cm

Todas las columnas (de todos los niveles) bajo plantas técnicas inaccesibles tendrán una sección neta de hormigón 40 cm x 40 cm

**Este análisis aún no tiene en cuenta la galería intermedia de conexión entre los bloques, por lo cual las medidas de las columnas están sujetas a modificación*

Se pasa a rediseñar el esquema base expuesto, ahora que se conocen las verdaderas medidas de los objetos (Figura 150):

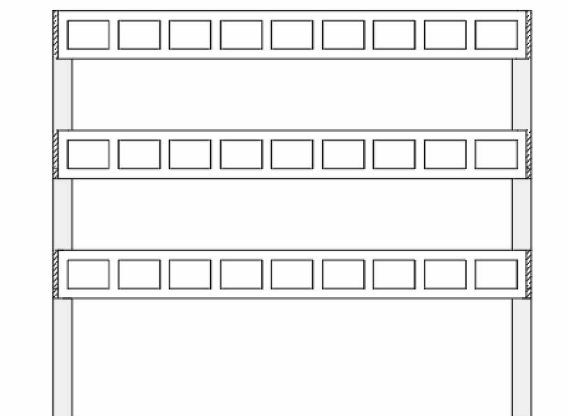


Figura 150. Columnas de igual sección distribuidas en toda la planta. Fuente: Elaboración propia.

Una cuestión que no se expresó hasta el momento es la materialización de las galerías de conexión entre bloques, para las cuales se propone nuevas vigas Vierendeel (igualmente armadas que las anteriores) pero modificando su altura:

Luz a salvar en galería de conexión: 10 m

h de viga Vierendeel según adopción previa = $l/10$

Por lo tanto, se utilizarán vigas Vierendeel intermedias (de conexión) de 1m de alto.

No se recargan las columnas por considerarse que están altamente sobredimensionadas, principalmente por tres motivos:

1. La enorme sobrecarga de uso de 7 KN/m^2 que se eligió en primera instancia y que se mantuvo uniforme en cada piso (lo cual no es cierto).
2. La suposición de que la sobrecarga de uso del cordón superior e inferior son iguales, cuando no es así porque a pesar de que existe un piso accesible entre retículas, jamás igualaría al uso que se le da a un piso plenamente accesible.
3. Un último ensanche que se les da a las columnas centrales (las que soportan la descarga de dos Vierendeel simultáneamente) que hacen que pasen de una dimensión inicial de $55 \times 55 \text{ cm}$ a $90 \times 55 \text{ cm}$

La dimensión **90 cm se obtiene en base a la **Figura 29**, donde al tratarse de una columna bajo planta técnica admisible y que soporta vigas Vierendeel, la recomendación de predimensionado de la Universidad de la Plata sugería como mínimo un ancho de columna de **70 cm** (en la dirección de crecimiento de la viga).*

Todo lo antedicho se aprecia en la configuración final, la cual será (Figura 151):

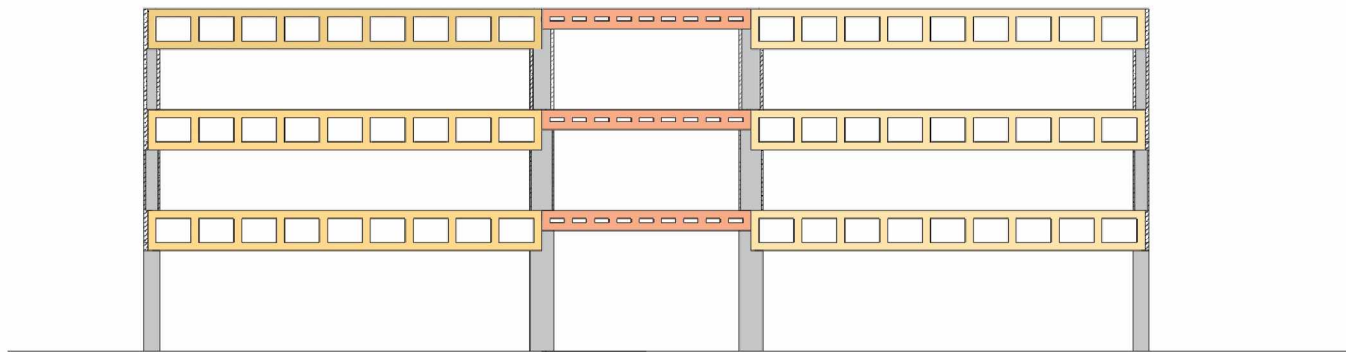


Figura 151. Posible configuración de los bloques interconectados. Fuente: Elaboración propia.

Sin embargo, esta solución resulta incompatible con la finalidad de la viga Vierendeel. A pesar de parecer coherente, el problema ocurre en que con esta altura (1m), la altura útil para traspaso de un operario de un edificio a otro sería tan solo de 20 cm, porque:

$$1\text{m (altura real)} - 0,4\text{m (cordón inferior)} - 0,4\text{m (cordón superior)} = 0,2\text{m (altura efectiva o útil)}$$

Y dado a que es imposible que un operario circule por tal dimensión se decide continuar con las vigas Vierendeel iniciales de 2m de altura, pero con una reducción de sus elementos estructurales (montantes y cordones), que pasarán a ser de 30 cm de ancho a 25 cm de ancho. (Figura 152)

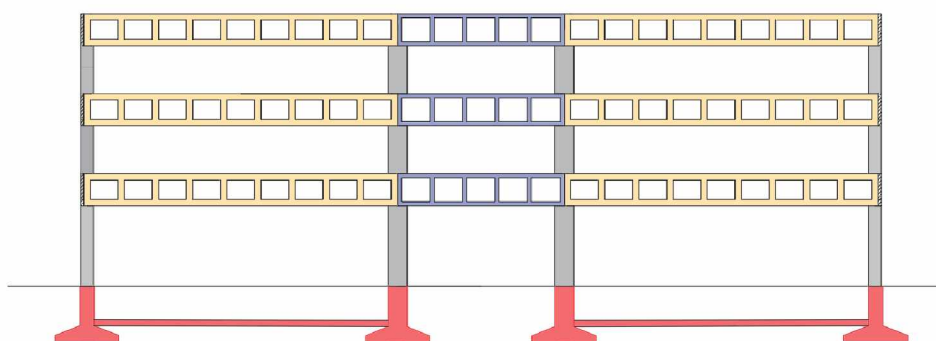


Figura 152. Configuración definitiva de los bloques interconectados. Fuente: Elaboración propia

Y finalmente el diseño estructural resulta en (Figura 153)

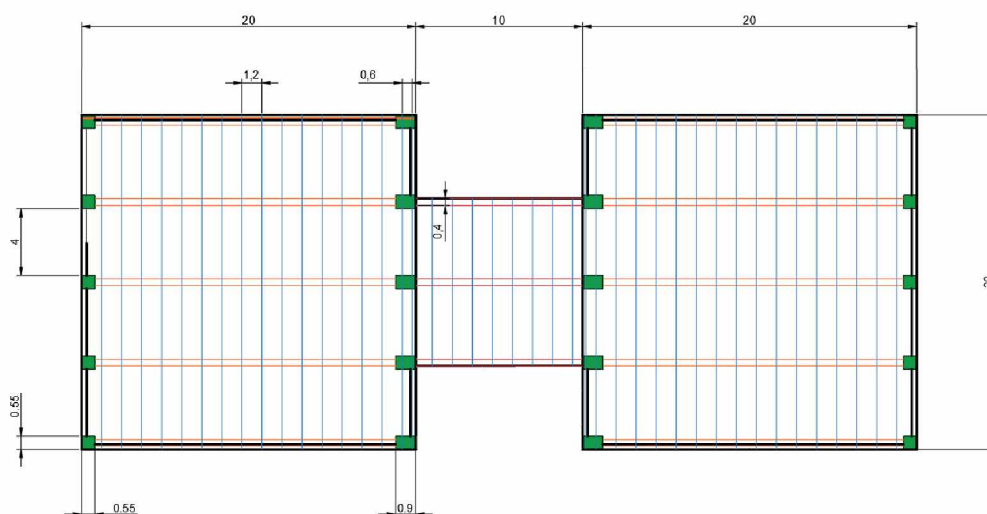


Figura 153. Diseño estructural sin fundaciones. Fuente: Elaboración propia.

Aclaraciones correspondientes al mapa de colores:

En verde: Columnas de 40 x 40 cm y 90 x 55 cm, según corresponda.

En naranja: Vigas Vierendeel de 20 m de longitud.

En rojo: Vigas Vierendeel de 10 m de longitud.

En azul: Losas SHAP 120 y 60, según corresponda

Fundaciones:

Por último, para las fundaciones se proponen bases aisladas de altura constante. Al tratarse de una edificación sin medianeras, todas las bases serán centradas, y la fundación se hará a 3,50 m de profundidad en base al estudio realizado por el Departamento de Geociencias Aplicadas de la UNNE (Universidad Nacional del Nordeste) para la construcción del nuevo edificio de mecánica. EL mismo expresa (Figura 154):

PLANILLA N° 3: LIMITES DE ATTERBERG Y CLASIFICACION DE SUELOS												
OBRA: Ampliación Facultad de Ingeniería - UNNE												
Muestra	Profundidad		Wn %	Pasa Tamiz [%]			LL %	LP %	IP %	Clasificación		Observaciones
	de:	a:		#10	#40	#200				S.U.C.S.	H.R.B.	
P1 - M1	0,90	1,90	29,38	100,0	100,0	95,4	61,7	24,8	36,9	CH	A-7-6	---
P1 - M2	1,90	2,80	27,92	100,0	100,0	98,0	62,9	26,8	36,0	CH	A-7-6	---
P1 - M4	3,30	3,80	30,44	100,0	100,0	89,8	31,5	20,9	10,6	CL	A-6	---
	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
P2 - M1	0,50	1,30	20,24	100,0	100,0	96,1	64,2	25,5	38,8	CH	A-7-6	---
P2 - M2	1,30	1,90	22,78	100,0	100,0	97,5	65,4	25,3	40,1	CH	A-7-6	---
P2 - M3	1,90	2,80	27,88	100,0	100,0	97,8	69,0	27,8	41,3	CH	A-7-6	---
P2 - M5	3,00	3,70	28,09	100,0	100,0	89,4	26,6	22,1	4,5	ML	A-4	---

Figura 154. Clasificación de suelos – Ampliación Facultad de Ingeniería UNNE. Fuente: Departamento de Geociencias Aplicadas.

Desde 3,00 m y hasta 3,70 m se encuentran suelos limosos de baja plasticidad, considerados como adecuados para efectuar las fundaciones a esa profundidad. Se funda a 1,50 m de profundidad.

Por la magnitud de los troncos de columna se decide trabajar del lado de la seguridad trabajando con una tensión admisible de 1 kg/cm^2 , correspondiente a un suelo arcilloso de la zona, aunque las condiciones reales sean más favorables.

La carga que se utilizará para calcular las bases será discretizada en dos grupos:

Grupo 1: Columnas que reciben carga proveniente de planta técnica + planta de uso general:

$$Q \text{ planta de uso} = D + L = 4,53 \text{ KN/m}^2 + 7 \text{ KN/m}^2 = 11,53 \text{ KN/m}^2 = 1153 \text{ Kg/m}^2$$

$$Q \text{ planta de servicio} = D + L = 4,53 \text{ KN/m}^2 + 1 \text{ KN/m}^2 = 5,53 \text{ KN/m}^2 = 553 \text{ Kg/m}^2$$

$$Q \text{ lineal del grupo 1} = 1706 \text{ Kg/m}^2 \times 5 \text{ m} = 8530 \text{ Kg/m}$$

Grupo 2: Columnas que reciben carga proveniente solamente de planta de uso general:

$$Q \text{ planta de uso} = D + L = 4,53 \text{ KN/m}^2 + 7 \text{ KN/m}^2 = 11,53 \text{ KN/m}^2 = 1153 \text{ Kg/m}^2$$

$$Q \text{ lineal del grupo 2} = 1153 \text{ Kg/m}^2 \times 5 \text{ m} = 5765 \text{ Kg/m}$$

$$\text{Reacción Viga Vierendeel (del grupo 1)} = R_A = R_B = \frac{8530 \text{ Kg/m} \times 20 \text{ m}}{2} = 85300 \text{ kg}$$

$$\text{Reacción Viga Vierendeel (del grupo 2)} = R_A = R_B = \frac{5765 \text{ Kg/m} \times 20 \text{ m}}{2} = 57650 \text{ kg}$$

Carga sobre Planta Baja hacia Fundaciones:

Provenientes del grupo 1 = 85300 kg x 3 = **255900 Kg (Sobre cada base aislada)**

Provenientes del grupo 2 = 57650 kg x 3 = **172950 Kg (Sobre cada base aislada)**

Dimensión de cada base=

Grupo 1

$$\text{Ancho estimativo de la zapata} = \sqrt{\frac{255900 \text{ Kg}}{1 \text{ Kg/cm}^2}} = \mathbf{506 \text{ cm}} \text{ de lado (como mínimo).}$$

Luego el ancho del tronco será:

Según Bernal Jorge – Fundaciones: Para considerar el peso de la tierra por debajo de la superficie se utiliza:

Tronco de base aislada = 1,10 x (Dimensión de columnas de planta baja, respectivamente)

Tronco de base aislada = 1,10 x 55 cm $\cong$ **65 cm**

Tronco de base aislada = 1,10 x 90 cm $\cong$ **100 cm**

La altura de las zapatas se determina por cálculo manual tabulado en herramienta Excel:

T.terreno:		1 Kg/cm2																									
Hormigón H		30																									
POSICION	TIPO DE BASE	CARGA (kN)	DIMENSIONES (m)								β	b _{wx}	b _{wy}	l _{ox}	l _{oy}	q _u (kN/m ²)	Mtos. (kNm)		d _x (m)	d _y (m)	d (adaptado) (m)	PUNZONADO					
			b _x	b _y	a _x	a _y	a _s	γ	cc	L _x (m)							L _y (m)	M _{1mx}				M _{1ny}	b _o (m)	A _o (m ²)	F1	F2	
B1	CENTRADA	2510,00	0,9	0,6	0,2	0,2	40,0	1,00	0,05	5	5	1	2,44	2,22	2,4	2,4	100,4	1606,40	1606,40	0,80	0,62	1,10	5,20	1,69	4,00	10,46	

Se obtiene (por cálculo) un ancho necesario de 5 m x 5 m

Se adoptan bases aisladas de 500 cm x 500 cm, con un tronco de descarga de 65 cm y 100 cm, según corresponda, y una altura total de 1,2 m. El talón de base es de 50 cm.

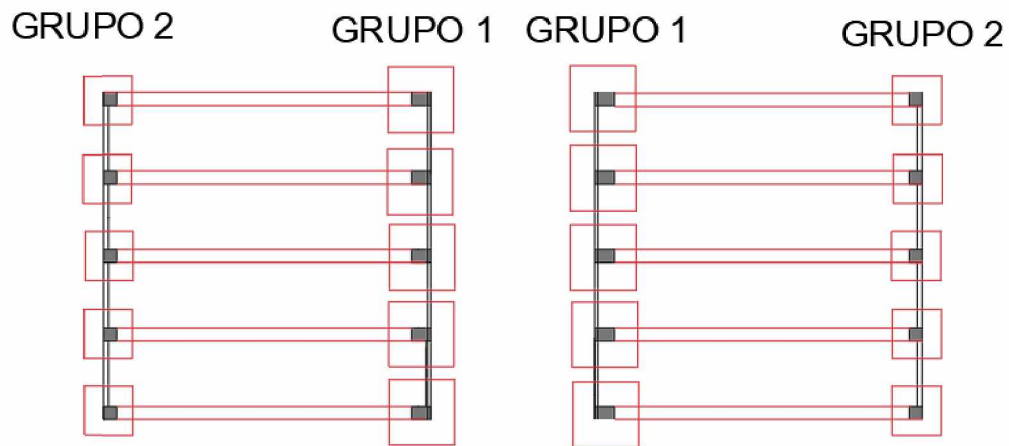


Figura 155. Bases aisladas. Fuente: Elaboración propia.

En alzada (Figura 156):

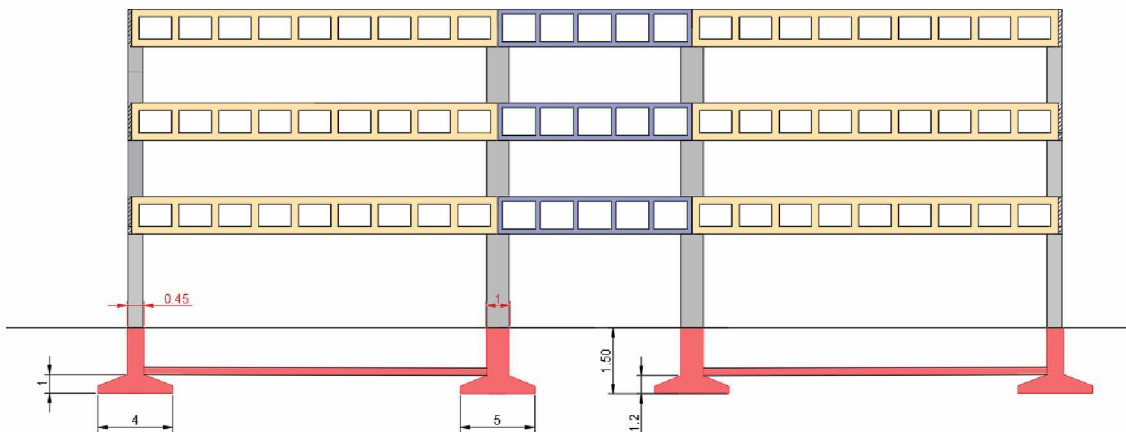


Figura 156. Bases de descarga de múltiples columnas. Fuente: Elaboración propia.

LOSA DE ESCALERA

Se trabajará con una losa maciza de hormigón armado bi-apoyada en vigas de borde, empotradas sobre las columnas en dirección perpendicular a las Vierendeel principales. (Figura 157)

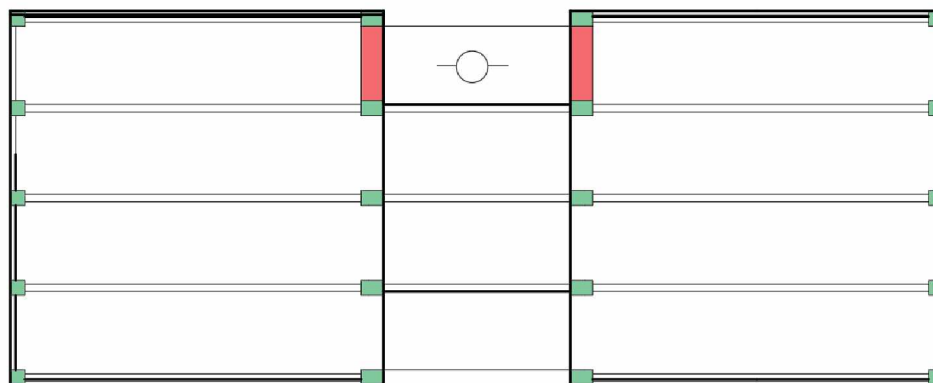


Figura 157. Esquema de vigas sobre las cuales descansa escalera principal. Fuente: Elaboración propia.

Recordando:

Cargas permanentes totales (D) = **4,98 KN/m²**

Sobrecarga (L) = **3 KN/m²**

Luz a salvar = 10 m

Espesor del paquete de escalera = 0,19 m; HORMIGÓN H30

De cálculo resulta:

Nº	TIPO	LUZ	e	D	L	CARGA TOTAL	REACCIONES		MOMENTO	Mn
							(KN)		TRAMO	TRAMO
		(mts)	(mts)	(KN/m ²)	(KN/m ²)	(KN/m ²)	Ra	Rb	(MNm)	(MNm)
L1	escalera	10,00	0,19	4,98	3,00	10,8	53,88	53,88	0,135	0,150

DIMENSIONES		TABLA		ARMADURA PRINCIPAL (simplemente armada)					ARMADURA SECUNDARIA	
(m)				necesaria (cm2/m)	mínima (cm2/m)	diám.	sep.	cm2/m	diám.	sep.
d	h	kd	ke							
0,17	0,19	0,439	28,038	24,68	0,03	Ø16	8	25,14	Ø8	20

Se requiere una losa de 19 cm de alto para salvar los 10 m de luz libre entre apoyos, con una armadura de

Ø 16 cada 8 cm

Las losas de escalera descansan sobre vigas de 30 cm x 50 cm, según Reglamento CIRSOC 201:

h (predimensionado) = $l / 10 = 500 / 10 = 50$ cm

Luego, la escalera de servicio se dimensiona con las mismas medidas y armaduras, considerando estar del lado de la seguridad para un predimensionado.

Fundación de las escaleras

Existen dos núcleos de escalera (Figura 158)

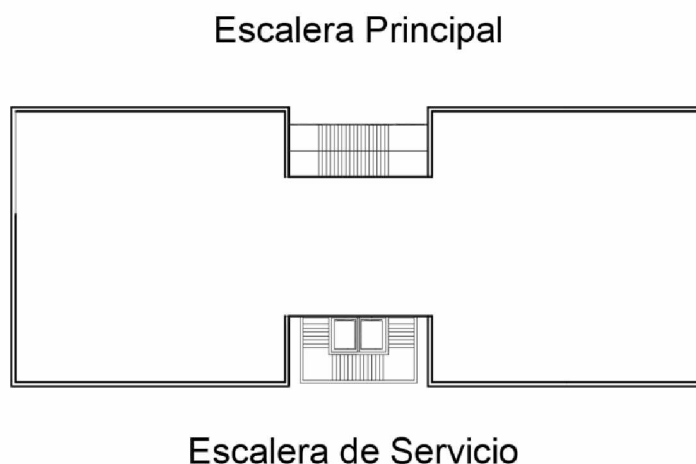


Figura 158. Núcleos de escalera. Fuente: Elaboración propia.

Escalera principal

Análisis de cargas en fundación:

Debido al Peso propio = $4 \times 6,10 \text{ m}^3 \times 25 \text{ KN/m}^3 + 3 \times 9,12 \text{ m}^3 \times 25 \text{ KN/m}^3 = 1294 \text{ KN}$

Debido a Sobre carga de Uso = $4 \times 6,10 \text{ m}^2 \times 2 \text{ KN/m}^2 = 48.8 \text{ KN}$

Carga total = $1294 \text{ KN} + 48.8 \text{ KN} = 1343 \text{ KN} = 134300 \text{ Kg}$

Carga extra sobre cada zapata contigua = $134300 \text{ Kg} / 2 = 67150 \text{ Kg}$

Tensión del suelo = 1 Kg/cm^2

Ancho de las zapatas existente = 500 cm

Se calcula un ancho de crecimiento de las zapatas en virtud de la descarga de la escalera sobre el pórtico Ancho = $\frac{67150 \text{ Kg}}{1 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2} \times 500 \text{ cm}} = 134 \text{ cm}$

Las zapatas de 500 cm x 500 cm deberán crecer en 134 cm (por lo menos) sobre alguna de sus caras.

Las mismas, pasarán a ser de 500 cm x 650 cm, mientras que el apoyo lineal de la escalera se materializará con una viga de 30 cm x 40 cm. (Figura 159)

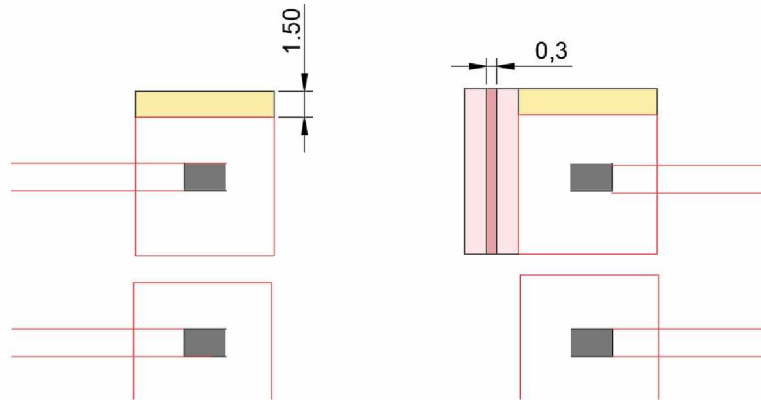


Figura 159. Base de escalera principal. Fuente: Elaboración propia.

Escalera de servicio

Análisis de cargas en fundación:

Debido al Peso propio = $4 \times 14,53 \text{ m}^3 \times 25 \text{ KN/m}^3 = 1453 \text{ KN}$

Debido a Sobre carga de Uso = $4 \times 3,63 \text{ m}^2 \times 2 \text{ KN/m}^2 = 29.04 \text{ KN}$

Carga total = $1453 \text{ KN} + 29,04 \text{ KN} = 1483 \text{ KN} = 148300 \text{ Kg}$

Tensión del suelo = 1 Kg/cm^2

Ancho necesario = $\sqrt{\frac{148300 \text{ Kg}}{1 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2}}} = 385 \text{ cm}$

Se adopta un espesor de 20 cm (Figura 160)

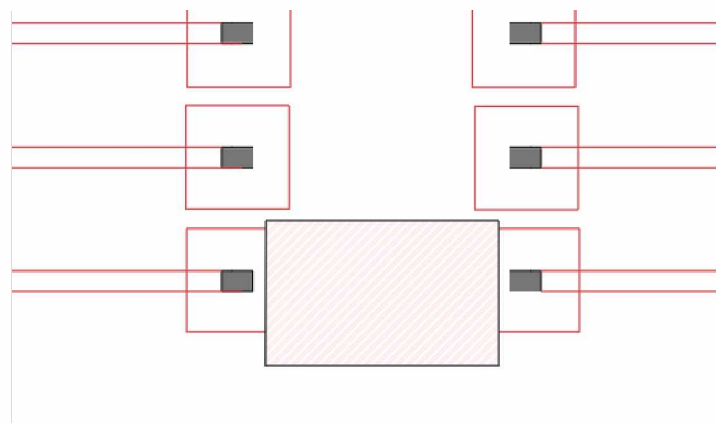


Figura 160. Platea de escalera de servicio. Fuente: Elaboración propia.

ESPECIFICACIÓN DE DETALLE CONSTRUCTIVO

En la zona de conexión de ambos bloques, sitio donde se materializa la planta técnica accesible, las losas SHAP no irán simplemente apoyadas sobre las vigas, sino que se ejecutará el detalle de apoyo a través de piezas metálicas.

Se utilizarán perfiles L de alas iguales de 10 metros de longitud de designación **L 130-16** soldados sobre perfiles doble T de designación **IPB 160** (de alas anchas) en la siguiente disposición (Figuras 161, 162, y 163):

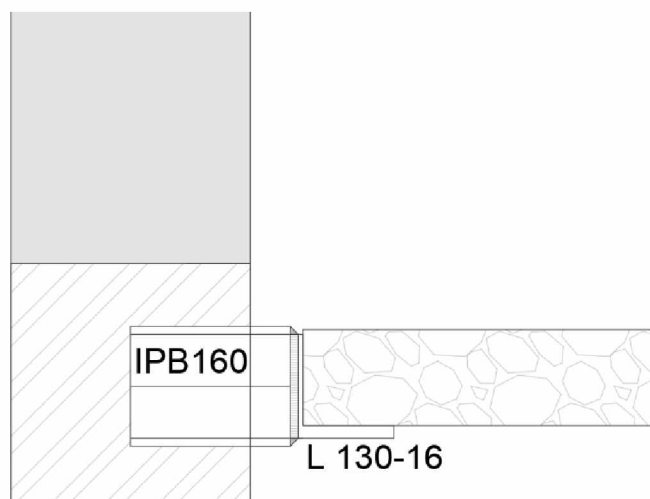


Figura 161. Esquema de losa sobre perfil metálico. Fuente: Elaboración propia.

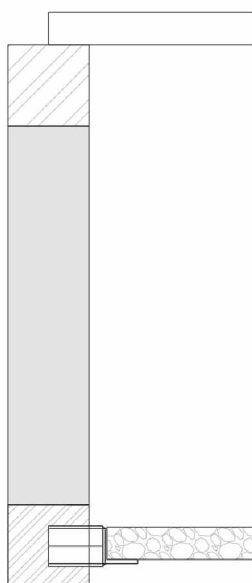


Figura 162. Esquema de losa sobre perfil metálico. Fuente: Elaboración propia.

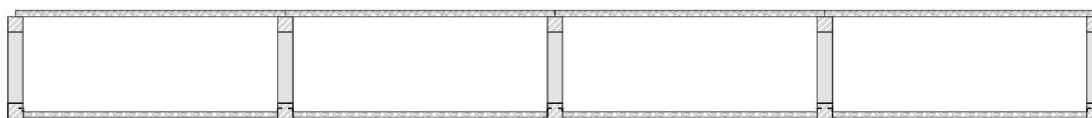


Figura 163. Esquema de losa sobre perfil metálico. Fuente: Elaboración propia

Verificación del perfil adoptado:

Longitud del perfil = 10 m = 1000 cm

Ancho = 8 cm

Espesor = 0,7 cm

Fy = 235 Mpa

En su punto más crítico la pieza está sometida a un momento representado como (Figura 164)

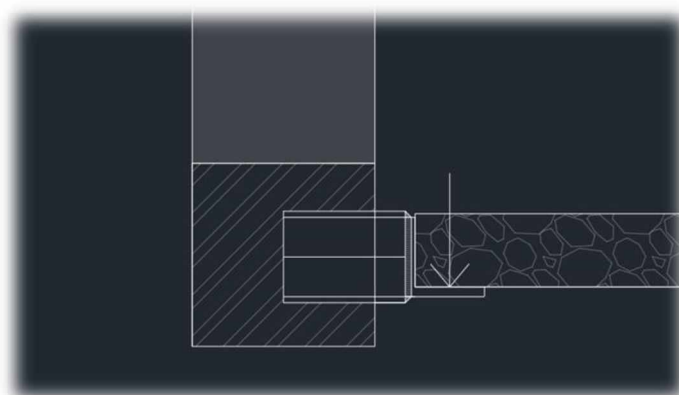


Figura 164. Esquema de losa sobre perfil metálico. Fuente: Elaboración propia

Reacción de la losa accesible de servicio = 352 KN

$M = 35200 \text{ Kg} \times 6 \text{ cm} = 211200 \text{ Kgcm}$

$M_u = 211200 \text{ Kgcm} / 0,9 = 234667 \text{ Kgcm}$

$W = \frac{1000 \text{ cm} \times 1,6 \text{ cm}^2}{6} = 427 \text{ cm}^3$

$F_y = 2350 \text{ Kg/cm}^2$

$W \times F_y = 427 \text{ cm}^3 \times 2350 \text{ Kg/cm}^2 = 1003450 \text{ Kgcm} \geq 156444 \text{ Kgcm}$ (Verifica)

Verificación a flexión entre puntos de soldadura

$Q = Q_{\text{lineal } 2} = 35,2 \text{ KN/m}$

Luz libre entre perfiles doble T = 2 m

$$M = \frac{35.2 \text{ KN/m} \times 1,7 \text{ m}^2}{8} = 12.72 \text{ KNm}$$

$$M_u = 12.72 \text{ KNm} / 0,9 = 14,13 \text{ KNm} = 141300 \text{ Kgcm}$$

$$W_{x-x} = 65,8 \text{ cm}^3$$

$$F_y = 2350 \text{ Kg/cm}^2$$

$$W \times F_y = 65,8 \text{ cm}^3 \times 2350 \text{ Kg/cm}^2 = 154630 \text{ Kgcm} \geq 141300 \text{ Kgcm (Verifica)}$$

Soldadura entre perfiles

Según INTI CIRSOC 301 (2005)

J.2.4 Tamaño mínimo de la soldadura de filete

Por tener una pieza de 16 mm de espesor, se requiere un cordón, de al menos 6 mm de ancho.

Se adopta un espesor (w) de 10 mm

J.2.5 Resistencia de diseño de cordones de soldadura según tipo de soldadura

Esfuerzo de corte en cada filete = 35200 Kg/ 2 filetes horizontales = 17600 Kg

Soldadura de filete FEEX = 480 MPa

Corte en el área efectiva = $0.6 \times 0.6 \times 4800 \text{ Kg/cm}^2 = 1728 \text{ Kg/cm}^2$

Área efectiva resistente al corte = $1 \text{ cm} \times 16 \text{ cm} = 16 \text{ cm}^2$

Resistencia al corte = $1728 \text{ Kg/cm}^2 \times 16 \text{ cm}^2 = 27648 \text{ Kg} \geq 17600 \text{ Kg (Verifica)}$

Esfuerzo de tracción/compresión en cada filete = $141300 \text{ Kgcm} / 15 \text{ cm (brazo de palanca)} = 9420 \text{ Kg}$

Resistencia a la tracción paralela al eje de la soldadura = $0,9 \times 4800 \text{ Kg/cm}^2 \times 16 \text{ cm}^2 = 69120 \text{ Kg}$

Luego: $69120 \text{ Kg} \geq 9420 \text{ Kg (Verifica)}$

Como se puede ver, en el caso de esfuerzos de tracción y/o compresión en cada filete, el espesor de estos se encuentra sobredimensionado. Sin embargo, se opta continuar con el espesor citado considerando que de esta manera se le otorgará mayor durabilidad al encuentro en cuestión.

LABORATORIOS CO.TE. UNNE

ANÁLISIS DE CARGAS

LOSAS

ENTREPISO DE HORMIGÓN PRETENSADO SHAP (Planta baja, 1er piso)

- Peso propio = 2.5 KN/m²
- Contrapiso = 16 KN/m³ * 0.08 m = 1.28 KN/m²
- Carpeta de asiento = 21 KN/m³ * 0.02 m = 0.42 KN/m²
- Cerámico = 0.28 KN/m²
- Cielorraso = 0.05 KN/m²
- Cargas permanentes totales (D) = **4.53 KN/m²**
- Sobrecarga archivo (L) = **7 KN/m²**

*Se elige archivo porque se van a dimensionar plantas de bar, oficinas, y auditorios con escenarios, y tanto para archivos como escenarios el Reglamento CIRSOC 101 proponen cargas de 7KN/m². Se unifica la sobrecarga a la peor situación de diseño. **Es decir, se sobre dimensiona cada piso.**

Sobrecarga Plantas de servicio = **1 KN/m²**

LOSAS DE ESCALERA: Análisis de carga de Escalera de emergencias

- Peso propio = 25 KN/m³ * 0,16 m = 4 KN/m²
- Carpeta = 21 KN/m³ * 0,02 m = 0.42 KN/m²
- Mármol = 28 KN/m³ * 0,02 m = 0.56 KN/m²
- Cargas permanentes totales (D) = **4,98 KN/m²**
- Sobrecarga (L) = **3 KN/m²**

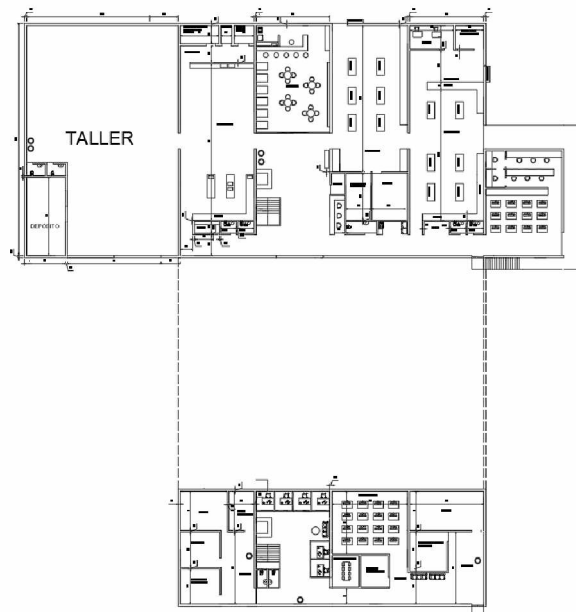


Figura 165. Planta tipo laboratorios y taller, sin el Túnel de Viento. Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la solución abordada, para el caso de los laboratorios se decide trabajar con estructuras de hormigón armado. Las losas que sustentan la primera planta, así como las que ofician de cerramiento, son del tipo SHAP. Las mismas descargan sobre vigas de hormigón y luego sobre columnas de sección cuadrada.

Para el caso del taller, se trabajará perimetralmente con mampostería portante y columnas cada 4 m. Luego, el cerramiento superior será de chapa galvanizada con única pendiente hacia el oeste. La chapa se fijará a correas que descansarán sobre cerchas metálicas. (Figura 166)

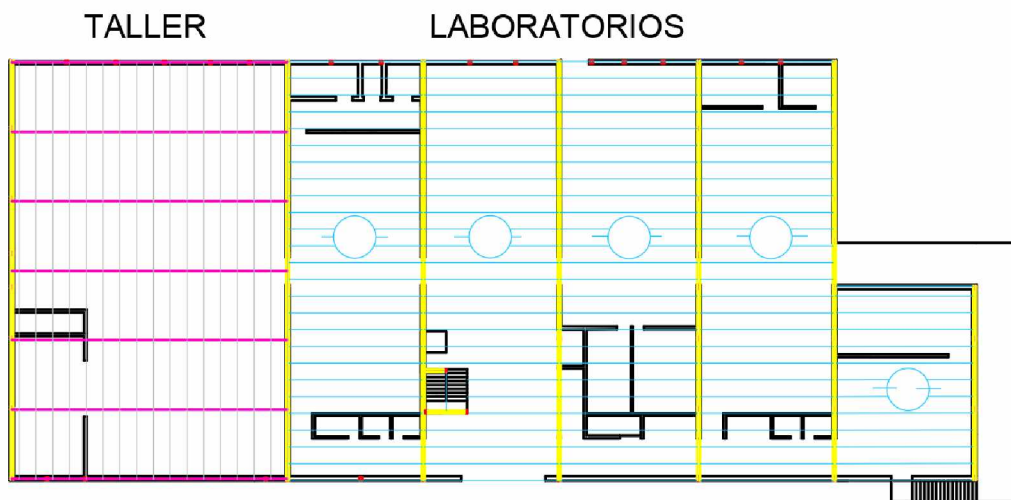


Figura 166. Planta estructural de los laboratorios. Fuente: Elaboración propia.

Se abordará, en primera instancia, el análisis de la estructura metálica correspondiente al taller:

Cabriadas de perfiles laminados “C”

Luz total a salvar = 30 m (longitud del galpón)

Luz del tramo = 20 m (Distancia entre apoyos)

Separación adoptada entre cabriadas = 5m

N.º de cabriadas dispuestas = $30\text{m}/5\text{m} + 1 = 7$ unidades

Pendiente adoptada para la chapa de 12%

En 20 metros deberá descender 2,4 metros

Esquema tentativo (Figura 167)

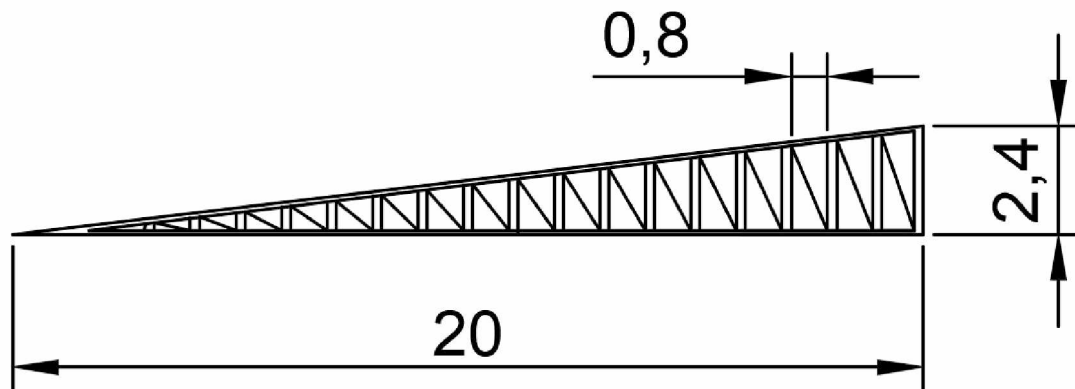


Figura 167. Cercha metálica del taller. Fuente: Elaboración propia.

Cargas:

Q superficial de proyecto =

25 kg/m^2 (peso propio de la chapa) + 85 kg/m^2 (peso de un operario) = $110 \text{ kg/m}^2 = 1,10 \text{ KN/m}^2$

Q lineal = $5 \text{ m} * 1,10 \text{ KN/m}^2 = 5,5 \text{ KN/m}$

Solicitaciones: Se resolverán mediante herramienta de Software "Ftool" (Figura 168):

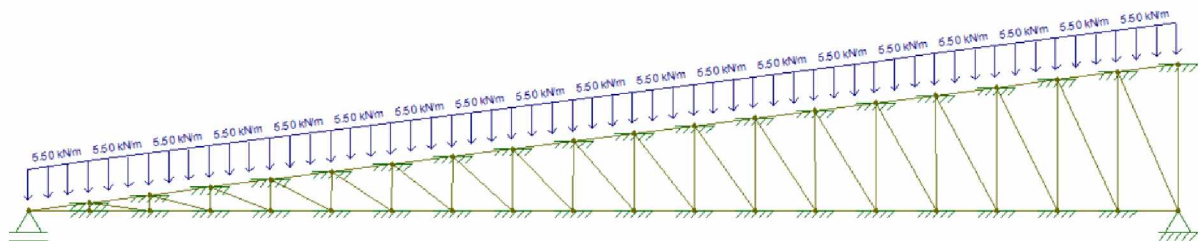


Figura 168. Cerca en Ftool. Fuente: Ftool.

Los nudos se cargan como empotrados al considerarse que los encuentros son soldados. Luego, los apoyos son simples porque se quiere que la estructura trabaje en esa condición.

→ $R_a = R_b = 55 \text{ KN}$

Momentos flectores (Figura 169)

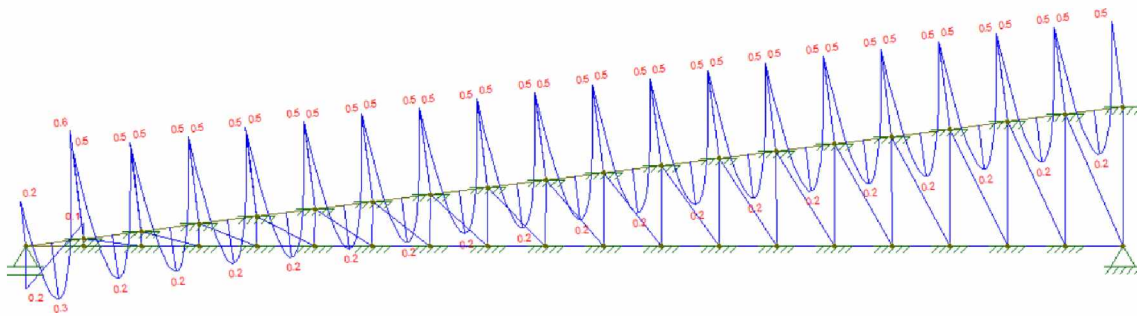


Figura 169. Diagrama de momentos flectores. Fuente: Ftool

Esfuerzos de corte (Figura 170)

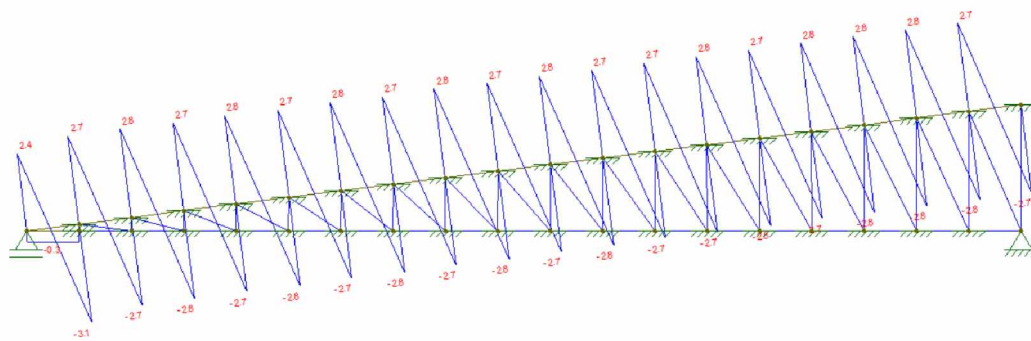


Figura 171. Diagrama de esfuerzos de corte. Fuente: Ftool

Esfuerzos normales (Figura 172):

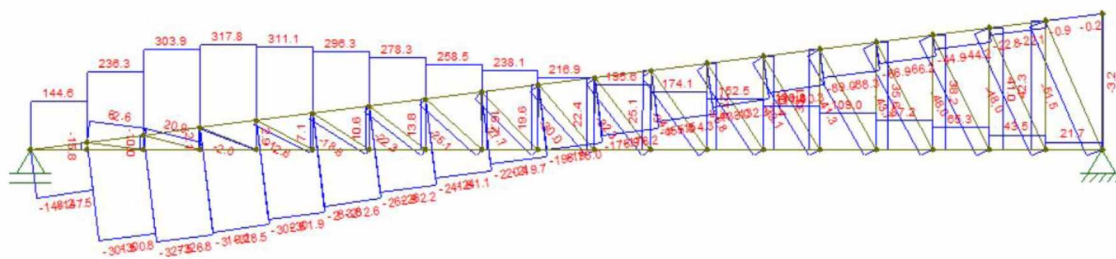


Figura 172. Diagrama de esfuerzos normales. Fuente: Ftool

En resumen:

- Cordón Superior = 330 KN (Comprimido)
- Cordón Inferior = 320 KN (Traccionado)
- Diagonales = 52 KN (Comprimidas)
- Montantes = 43 KN (Traccionados en el centro, Comprimidos en los apoyos)

Pre-dimensionamiento:

Según Reglamento Argentino de Estructuras de Acero Para Edificios CIRSOC 301 (2005)

(Barras comprimidas se calcularán como columnas cortas sometidas a compresión, verificadas a pandeo según el eje principal de la pieza)

● Diagonales:

$$\lambda = \frac{k L}{r} \leq 200$$

$$r \geq 250\text{cm}/200 = 1.25 \text{ cm}$$

$$\rightarrow r \geq 1.25 \text{ cm}$$

$$\lambda_c = \frac{k L}{r \pi} \sqrt{\frac{F_y}{E}} = \frac{1,6}{\pi} \sqrt{\frac{235}{200000}} = 1,09 < 1,5$$

$$\therefore F_{cr} = (0.658^{\lambda_c^2}) F_y = 143 \text{ MPa} \quad ; \quad P_n = F_{cr} A_g 0,1$$

$$P_d = \phi P_n \geq P_u \rightarrow A_g \geq \frac{52 \text{ KN}}{0.85 \cdot 143 \text{ MPa} \cdot 0,1} = 4,27 \text{ cm}^2$$

$$\rightarrow A_g \geq 4.27 \text{ cm}^2$$

Adopto 1 Perfil C Simple de 60 x 50 x 5 por cada diagonal ($A_g = 6,95 \text{ cm}^2$)

Total: 17 diagonales.

● Cordón Superior:

$$\lambda = \frac{k L}{r} \leq 100$$

$$r \geq 100\text{cm}/100 = 1 \text{ cm}$$

$$\rightarrow r \geq 1 \text{ cm}$$

$$P_d = \phi P_n \geq P_u \rightarrow A_g \geq \frac{330 \text{ KN}}{0.85 \cdot 143 \text{ MPa} \cdot 0,1} = 27.14 \text{ cm}^2$$

$$\rightarrow A_g \geq 16,2 \text{ cm}^2$$

Adopto 2 Perfiles C Simples de 140 x 60 x 6, soldados en forma cajón (Figura 173)

($A_g = 28.2 \text{ cm}^2$)

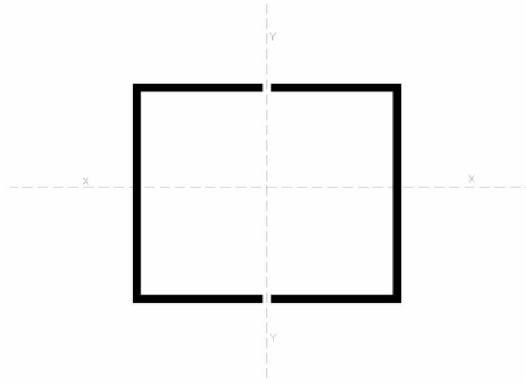


Figura 173. Dos perfiles C Simples soldados en forma cajón. Fuente: Elaboración propia.

• **Cordón Inferior:**

$$T_d = \phi T_n \rightarrow T_d = \phi A_g F_y 0,1 \geq T_u = 320 \text{ KN}$$

$$A_g \geq \frac{320 \text{ KN}}{0,9 \cdot 235 \cdot 0,1} = 15,13 \text{ cm}^2$$

Además:

$$\lambda = \frac{k L}{r} \leq 300$$

$$r \geq 100 \text{ cm} / 300 = 0,33 \text{ cm}$$

Se adopta 1 Perfil C Simple de 100 x 80 x 7 ($A_g = 16,1 \text{ cm}^2$)

• **Montantes:**

$$T_d = \phi T_n \rightarrow T_d = \phi A_g F_y 0,1 \geq T_u = 43 \text{ KN}$$

$$A_g \geq \frac{43 \text{ KN}}{0,9 \cdot 235 \cdot 0,1} = 2,03 \text{ cm}^2$$

Además:

$$\lambda = \frac{k L}{r} \leq 300$$

$$r \geq 240 \text{ cm} / 300 = 0,8 \text{ cm}$$

También dimensiono montantes a compresión por encontrarse el del apoyo en esta situación:

$$\lambda = \frac{k L}{r} \leq 200$$

$$r \geq 240 \text{ cm} / 200 = 1,2 \text{ cm}$$

$$\rightarrow r \geq 1,2 \text{ cm}$$

$$\lambda_c = \frac{k L}{r \pi} \sqrt{\frac{F_y}{E}} = \frac{1,6}{\pi} \sqrt{\frac{235}{200000}} = 1,09 < 1,5$$

$$\therefore F_{cr} = (0.658^{\lambda_c^2}) F_y = 143 \text{ MPa} \quad ; \quad P_n = F_{cr} A_g 0,1$$

$$P_d = \phi P_n \geq P_u \rightarrow A_g \geq \frac{43 \text{ KN}}{0.85 \cdot 143 \text{ MPa} \cdot 0,1} = 3.76 \text{ cm}^2$$

$$\rightarrow A_g \geq 3.76 \text{ cm}^2$$

Según el cálculo, se requiere más sección para la situación de compresión. Por lo tanto, se unifica la sección de todos los montantes (independientemente de si se hallaban comprimiendo o traccionando) conforma a la situación más desfavorable:

Adopto 1 Perfil C Simple de 60 x 40 x 3 por cada montante ($A_g = 3.85 \text{ cm}^2$)

Total: 18 montantes.

Correas perfiles "C"

Luz total que deben cubrir correas = 30 m

Se utilizan correas de 6 m de longitud

Ancho del galpón = 20 m

Correas espaciadas cada 1,2 m

Correas por ancho = $20/1,2 + 1 = 17.67 = 18$ correas por ancho.

Total de correas necesarias = 18 correas x (30/6) = 90 correas de 6m de longitud cada una

Q de proyecto = $1.10 \text{ KN/m}^2 \times 1,2 \text{ m} = 1.32 \text{ KN/m}$

Q mayorado = $1.6 \times 1.32 \text{ KN/m} = 2.12 \text{ KN/m}$

Solicitaciones:

$$R_A = R_B = \frac{Q \times l}{2} = \frac{2.12 \frac{\text{KN}}{\text{m}} \times 5 \text{ m}}{2} = 5,3 \text{ KN}$$

$$\text{Momento máximo} = \frac{Q \times l^2}{8} = \frac{2.12 \frac{\text{KN}}{\text{m}} \times 5 \text{ m}^2}{8} = 6,63 \text{ KNm}$$

Fluencia = 235 MPa $\rightarrow (\phi = 0.9)$

Rotura = 370 MPa $\rightarrow (\phi = 0.75 \times 0.85)$

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq \sigma_{adm}$$

Dimensionamiento:

$$W = \frac{6.63 \text{ KN}}{0.9235 \text{ MPa}} = 31,35 \text{ cm}^3 \text{ (Fluencia)}$$

$$W = \frac{6.63 \text{ KN}}{0.75085370 \text{ MPa}} = 28,11 \text{ cm}^3 \text{ (Rotura)}$$

Además:

$$\lambda = \frac{kL}{r} \leq 300$$

$$r \geq 500\text{cm}/300 = 1,6 \text{ cm}$$

Adopto 1 Perfil C Simple de 160 x 40 x 3 para cada correa

Total: 90 Perfiles

Columnas de hormigón de los talleres

Cada columna tiene 6 m de altura, se colocan perimetralmente en el galpón, espaciadas 5 m una de otra. En total son 22 columnas donde las más solicitadas serán aquellas que se encuentren directamente recibiendo la carga de una cercha reticulada. Es por esto por lo que se predimensionarán todas a la peor condición.

ÚNICA PLANTA:

Resistencia requerida por cargas mayoradas de las cerchas:

$$Q = 5,5 \text{ KN/m}$$

$$R_A = R_B = \frac{5,5 \frac{\text{KN}}{\text{m}} \times 20 \text{ m}}{2} = 55 \text{ KN}$$

$$\text{Peso propio (Se predimensionan de } 20 \times 20 \text{ cm)} = 25 \text{ KN/m}^3 \times 0,2 \text{ m} \times 0,2 \text{ m} \times 6 \text{ m} = 6 \text{ KN}$$

$$P_u = 61 \text{ KN}$$

Resistencia nominal:

$$\phi P_n \geq P_u \rightarrow P_n \geq \frac{P_u}{\phi} = \frac{61 \text{ KN}}{0.65} = 93 \text{ KN} = 0,093 \text{ MN}$$

Sección necesaria: llamando cuantía de armadura longitudinal $\rho g = \frac{A_{st}}{A_g}$, resulta:

$$\phi P_n (\text{máx}) = 0,80 A_g (0,85 f'_c (1 - \rho g) + f_y \rho g)$$

$$f'_c = 25 \text{ MPa}$$

$$f_y = 420 \text{ MPa} \quad \rho g (\text{min}) = 0,01$$

Se obtiene:

$$\begin{aligned} A_g &= \frac{P_n (\text{máx})}{0,80 (0,85 f'_c (1 - \rho g) + f_y \rho g)} = \frac{0,093 \text{ MN}}{0,8 (0,85 \cdot 25 (1 - 0,01) + 420 \cdot 0,01)} \\ &= \frac{0,093 \text{ MN}}{20,19 \text{ MPa}} = 0,0046 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Se adopta una sección de **20 x 20 cm** con **Ag = 400 cm²**

Se verificará la posibilidad de contar con una columna esbelta (*Según Capítulo 8 – Hormigón Armado – Oscar Möller*)

$$\text{Esbeltez: } \lambda = k \times \frac{l}{r}$$

Se considerará a la dirección transversal a los muros perimetrales, como la situación más crítica. Allí, las columnas están empotradas-articuladas. Entonces: $k = 0.7$

$$\text{Radio de giro} = \frac{20 \text{ cm}}{\sqrt{12}} = 5,77 \text{ cm}$$

$$\lambda = 0.7 \times \frac{600}{5,77} = 72,79$$

$$\lambda_{\text{lim}} = 34 - 12 \frac{M_1}{M_2} = 34 - 12 \frac{0}{M_2} = 34$$

$$\lambda_{\text{lim}} = 34$$

Como: $\lambda \geq \lambda_{\text{lim}} \rightarrow$ Se deben considerar efectos de segundo orden (Esbeltez)

$$M_c = \delta_{ns} \times M_2$$

$$\delta_{ns} = \frac{C_m}{1 - \frac{P_u}{0,75 P_c}} : \text{Factor de ampliación de momentos.}$$

$$P_c = \frac{\pi^2 EI}{(k l_u)^2} : \text{Carga crítica.}$$

$$EI = 4700 \sqrt{25 M_{pa} \times 0.00013 \text{ m}^4} = 3.055 \text{ MNm}^2$$

$$P_c = \frac{\pi^2 3.055}{(0.7 \times 6)^2} = 1.709 \text{ Mn} = 1709 \text{ KN}$$

$$P_u = 61 \text{ KN}$$

$$C_m = 0.6$$

$$M_2 = \text{Máximo momento en el pie} = 61 \text{ KN} \times 0.1 \text{ m} = 6.1 \text{ KNm}$$

$$\delta_{ns} = \frac{0.6}{1 - \frac{61}{0.75 \times 1709}} = 0.63 \geq 1; \text{ por lo tanto, se considera } = 1$$

$$M_2 \text{ min} = P_u (0.015 + 0.03 h) = 61 \text{ KN} (0.015 + 0.03 \times 0.2) = 1.281 \text{ KNm}$$

$$\text{EL mínimo entre los dos momentos calculados resulta} = 1.281 \text{ KNm}$$

Entonces:

$$M_c = \delta_{ns} \times M_{\text{min}} = 1 \times 1.281 \text{ KNm} = 1.281 \text{ KNm}$$

Este momento será útil al momento de reforzar la armadura.

Fundaciones:

Siguiendo los estudios de suelos antes citados, se realizarán zapatas aisladas tronco piramidales, fundadas a 1,5 m de profundidad.

La carga que se utilizará será sin mayorar, por lo tanto:

$$Q = 5.5 \text{ KN/m}^2 = 550 \text{ Kg/m}^2$$

$$R_A = R_B = 6100 \text{ Kg}$$

$$\text{Tensión admisible del suelo} = 1 \text{ kg/cm}^2$$

Dimensión de cada base=

$$\sqrt{\frac{6100 \text{ Kg}}{1 \text{ Kg/cm}^2}} = 80 \text{ cm de lado (como mínimo).}$$

Por efectos de succión (del viento sobre la chapa) se decide aumentar la base en un 50%.

Lado mínimo = **120 cm**

Tronco de descarga = 1,10 x 20 = 25 cm

POSICION	TIPO DE BASE	CARGA (kN)	DIMENSIONES (m)									β	b _{wx}	b _{wy}	l _{ox}	l _{oy}	q _u (kN/m ²)	Mtos. (kNm)		d _x (m)	d _y (m)
			b _x	b _y	α	α_y	α_s	γ	α_c	L _x (m)	L _y (m)							M _{nx}	M _{ny}		
B1	EXCENTRICA	61,0	0,3	0,3	0,2	0,2	40,0	1,00	0,05	1,2	1,2	1	0,61	0,61	0,5	0,5	42,4	8,34	8,34	0,09	0,09

d (adoptado) (m)	PUNZONADO				RES 1	RES 2	VERIFICA PUNZON.	CORTE				VERIFICA CORTE
	b _o (m)	A _o (m ²)	F1	F2				V _{ux} (kN)	V _{uy} (kN)	RES _s X	RES _s Y	
0,35	2,20	0,30	4,00	8,36	48,2	1054	SI	21,1	21,1	35,3	35,3	SI

ALTURA TOTAL (m)	dx (m)	dy (m)	ARMADURA													
			m _{nx}	m _{ny}	K _z x	z _x	K _z y	z _y	A _{sx} (cm ²)	A _{sy} (cm ²)	As mínima (cm ²)	A _{sx} adoptada	Separación (cm)	A _{sy} adoptada	Separación (cm)	Talón de base (cm)
0,4	0,35	0,34	0,009	0,00962	0,988	0,3458	0,988	0,3359	0,57425	0,59114	5,83	6 barras Ø12	15	6 barras Ø12	30	15

Se adoptan bases aisladas de 120 cm x 120 cm, con un tronco de descarga de 25 cm y altura total de 40 cm. El talón de base es de 15 cm

Terminado el análisis del taller, se pasará a predimensionar el resto del laboratorio.

Para los laboratorios se cuentan con cuatro bloques secundarios y uno principal de acceso. Como todos tienen las mismas dimensiones y estarán contruidos con los mismos

materiales solo se dimensionará un caso y se repetirán los resultados obtenidos (dimensiones – armados) en los otros 4 bloques anexos.

Para su resolución se opta por una estructura de hormigón bombeado, con losas SHAP unidireccionales que descargan sobre vigas de hormigón, y estas últimas sobre columnas del mismo material. Para las bases se diseñarán zapatas troncopiramidales. (Figura 174)

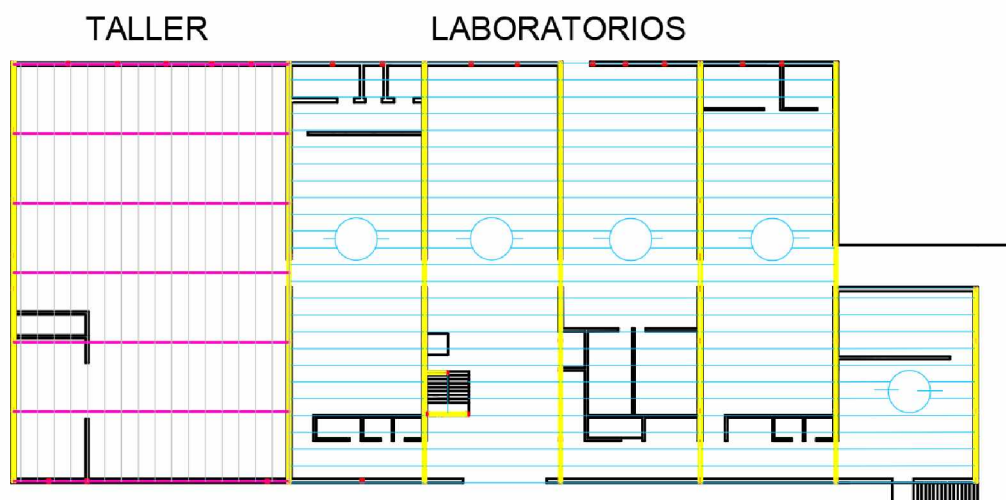


Figura 174. Planta estructural de los laboratorios. Fuente: Elaboración propia.

Análisis de carga de Losas

- Peso propio = $2,5 \text{ KN/m}^2$
- Contrapiso = $16 \text{ KN/m}^3 \times 0,08 \text{ m} = 1,28 \text{ KN/m}^2$
- Carpeta de asiento = $21 \text{ KN/m}^3 \times 0,02 \text{ m} = 0,42 \text{ KN/m}^2$
- Cerámico = $0,28 \text{ KN/m}^2$
- Cielorraso = $0,05 \text{ KN/m}^2$
- Cargas permanentes totales (D) = **$4,53 \text{ KN/m}^2$**
- Sobrecarga sala de máquinas (L) = **5 KN/m^2**

Losas SHAP

Carga sobre las losas:

$$Q = 1,2 \times D + 1,6 \times L$$

$$Q = 1,2 \times 4,53 \text{ KN/m}^2 + 1,6 \times 5 \text{ KN/m}^2 = 13,44 \text{ KN/m}^2$$

Luz a salvar entre apoyos = 9,5 m

$$M_f = \frac{13,44 \text{ KN/m}^2 \times (9,5 \text{ m})^2}{8} = 152 \text{ KNm/m} = \mathbf{15200 \text{ Kgm/m}}$$

Según tabla del comerciante (Figura 175)

serie	espesor	tipo	peso propio	momento flexor admisible	sobrecarga								
					200	300	400	500	600	700	800	900	1000
	cm.		kg/m ²	kgm/m	kg/m ²								
LH10	10	1	160	412	2,93	2,58	2,33	2,13	1,98	1,86	1,75	1,66	1,59
		2		595	3,54	3,12	2,82	2,59	2,40	2,25	2,13	2,02	1,93
		3		869	4,29	3,79	3,42	3,15	2,92	2,74	2,59	2,46	2,35
LH12	12	1	175	973	4,46	3,95	3,58	3,30	3,07	2,88	2,73	2,59	2,47
		2		1424	5,41	4,80	4,35	4,01	3,73	3,51	3,32	3,16	3,01
		3		1752	6,01	5,33	4,84	4,46	4,15	3,90	3,69	3,51	3,35
		4		2174	6,71	5,95	5,40	4,98	4,64	4,36	4,12	3,92	3,75
LH16	16	1	210	2484	6,86	6,14	5,61	5,19	4,85	4,57	4,34	4,13	3,95
		2		3131	7,72	6,91	6,31	5,84	5,46	5,15	4,88	4,65	4,45
		3		4404	9,17	8,21	7,50	6,94	6,50	6,12	5,81	5,53	5,30
LH20	20	1	250	5049	9,37	8,47	7,78	7,24	6,79	6,42	6,10	5,83	5,58
		2		5845	10,09	9,12	8,38	7,80	7,39	6,92	6,57	6,28	6,02
		3		6664	10,78	9,75	8,96	8,33	7,82	7,39	7,03	6,71	6,43
LH24	24	1	300	7358	10,75	9,80	9,07	8,48	7,99	7,57	7,22	6,90	6,63
		2		8346	11,46	10,45	9,67	9,04	8,51	8,07	7,69	7,36	7,07
		3		9339	12,12	11,06	10,23	9,56	9,01	8,54	8,14	7,79	7,48
LH26	26	1	345	10438	12,28	11,28	10,49	9,84	9,30	8,84	8,44	8,09	7,78
		2		12329	13,35	12,27	11,41	10,70	10,12	9,62	9,18	8,80	8,46
LH30	30	1	410	14800	13,83	12,81	11,99	11,21	10,73	10,23	9,79	9,41	9,06
		2		16840	14,76	13,67	12,80	12,07	11,45	10,92	10,45	10,04	9,67

Figura 175. Tabla de Losas Shap (Fuente: Catálogo SHAP)

Con una losa SHAP 120 LH30 tipo 2 se verificaría la flexión máxima producida por las cargas actuantes. Además, para una sobrecarga de 5 KN/m^2 se admite, con este momento flector, una luz libre máxima entre apoyos simples de 12,07 m, lo cual es óptimo dado que el apoyo real de las losas entre vigas Vierendeel es de 9,5 m. Finalmente, las losas que se obtienen poseen la siguiente forma (Figura 176):

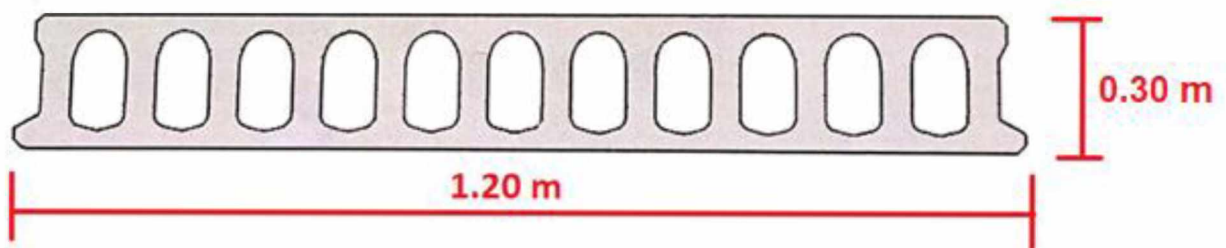


Figura 176. Losa SHAP electa. Fuente: Elaboración propia.

Vigas de hormigón armado

Se dimensiona la viga más desfavorable que resulta la de mayor luz libre entre apoyos, que es igual a 5m (Figura 177)

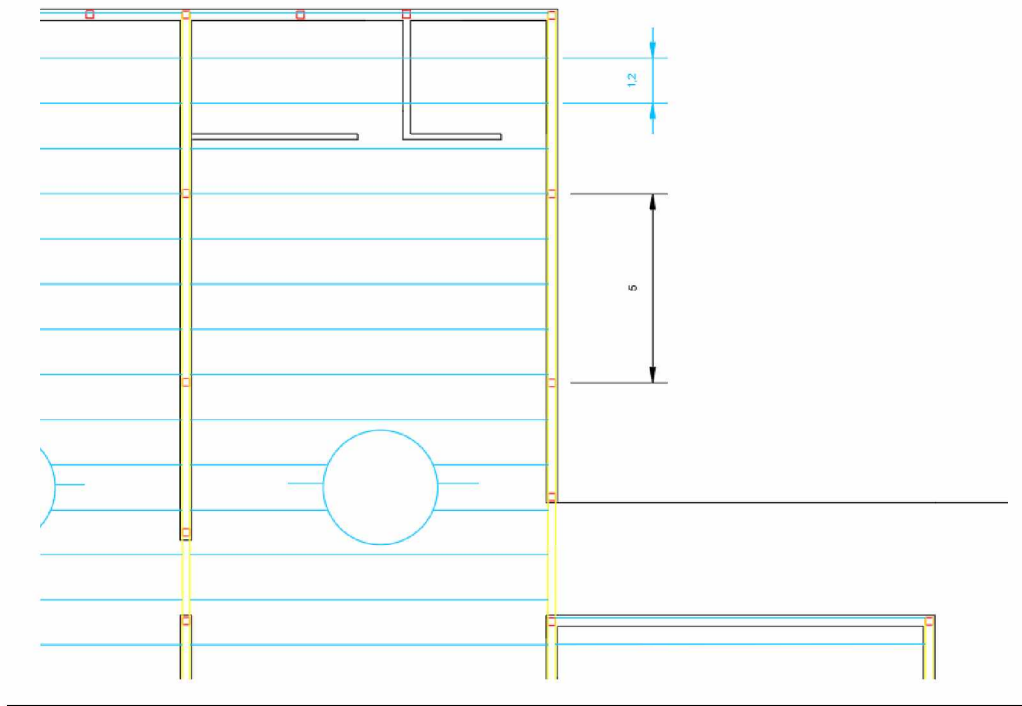


Figura 177. Losa SHAP electa. Fuente: Elaboración propia.

Carga lineal sobre las vigas =

$$Q \text{ lineal} = 13,44 \text{ KN/m}^2 \times 9,5 \text{ m} + 16 \text{ KN/m}^3 \times 0,3 \text{ m} \times 3 \text{ m} = 142,08 \text{ KN/m}$$

$$RA = RB = \frac{142,08 \frac{\text{KN}}{\text{m}} \times 5 \text{ m}}{2} = 355,2 \text{ KN}$$

$$M_f = \frac{142,08 \text{ KN/m}^2 \times (5 \text{ m})^2}{11} = 323 \text{ KNm} = 0,323 \text{ MNm} \rightarrow M_u = 0,36 \text{ MNM}$$

Se adopta:

$$b = 0,30 \text{ m}$$

$$h = 0,50 \text{ m}$$

$$d = 0,45 \text{ m}$$

Armadura por flexión

$$k_d = \frac{d}{\sqrt{\frac{M_u}{b}}} = \frac{0,45 \text{ m}}{\sqrt{\frac{0,36 \text{ MNm}}{0,3 \text{ m}}}} = 0,41$$

(Según Capítulo 4 – Hormigón Armado – Oscar Möller)

$$\rightarrow k_e = 27,43$$

$$A_s \text{ necesaria} = \frac{k_e M_n}{d} = \frac{27,43 \times 0,36}{0,45} = 21,94 \text{ cm}^2$$

$$A_s \text{ mínima} = 0,0018 \times b \times d = 0,0018 \times 20 \text{ cm} \times 25 \text{ cm} = 0,9 \text{ cm}^2$$

$$\text{Se adopta } 5 \text{ } \varnothing 25 \rightarrow A_s = 24,55 \text{ cm}^2$$

Estribos

Se adopta 1 $\varnothing 10$ c/10 cm (2 ramas)

$$V_c = \frac{1}{6} \times \sqrt{30} \times 0,3 \times 0,45 = 0,123 \text{ MN} = 123 \text{ KN}$$

$$V_s = \frac{A_v f_y d}{s} = \frac{2 \times 0,79 \times 420 \times 0,45 \times 0,1}{0,1} = 298,62 \text{ KN} \geq 232 \text{ KN (Verifica)}$$

Columnas de hormigón de los laboratorios

Cada columna tiene 3 m de altura, se colocan perimetralmente en el galpón, espaciadas 5 m una de otra. Se predimensionarán todas conforme a aquella que sea la de peor condición.

Primer Piso:

$$R_A = R_B = 355,2 \text{ KN}$$

$$\text{Peso propio (Se predimensionan de } 30 \times 30 \text{ cm)} = 25 \text{ KN/m}^3 \times 0,3 \text{ m} \times 0,3 \text{ m} \times 3 \text{ m} = 6,75 \text{ KN}$$

$$P_u = 362 \text{ KN}$$

Resistencia nominal:

$$\phi P_n \geq P_u \rightarrow P_n \geq \frac{P_u}{\phi} = \frac{366 \text{ KN}}{0,65} = 563 \text{ KN} = 0,563 \text{ MN}$$

Sección necesaria: llamando cuantía de armadura longitudinal $\rho_g = \frac{A_{st}}{A_g}$, resulta:

$$\phi P_n (\text{máx}) = 0,80 A_g (0,85 f_c' (1 - \rho_g) + f_y \rho_g)$$

$$f_c' = 30 \text{ MPa}$$

$$f_y = 420 \text{ MPa} \quad \rho_g (\text{min}) = 0,01$$

Se obtiene:

$$A_g = \frac{P_n (\text{máx})}{0,80 (0,85 f_c' (1 - \rho_g) + f_y \rho_g)} = \frac{0,563 \text{ MN}}{0,8 (0,85 \times 30 (1 - 0,01) + 420 \times 0,01)} \\ = \frac{0,563 \text{ MN}}{23,556 \text{ MPa}} = 0,0239 \text{ m}^2$$

Se adopta una sección de **20 x 20 cm** con **$A_g = 400 \text{ cm}^2$**

Planta Baja:

$$R_A = R_B = 724 \text{ KN}$$

$$\text{Peso propio (Se predimensionan de } 30 \times 30 \text{ cm)} = 25 \text{ KN/m}^3 \times 0,3 \text{ m} \times 0,3 \text{ m} \times 3 \text{ m} = 6,75 \text{ KN}$$

$$P_u = 731 \text{ KN}$$

Resistencia nominal:

$$\phi P_n \geq P_u \rightarrow P_n \geq \frac{P_u}{\phi} = \frac{731 \text{ KN}}{0.65} = 1125 \text{ KN} = 1.125 \text{ MN}$$

Sección necesaria: llamando cuantía de armadura longitudinal $\rho g = \frac{A_{st}}{A_g}$, resulta:

$$\phi P_n (\text{máx}) = 0.80 A_g (0.85 f_c' (1 - \rho g) + f_y \rho g)$$

$$f_c' = 30 \text{ MPa}$$

$$f_y = 420 \text{ MPa} \quad \rho g (\text{min}) = 0.01$$

Se obtiene:

$$\begin{aligned} A_g &= \frac{P_n (\text{máx})}{0.80 (0.85 f_c' (1 - \rho g) + f_y \rho g)} = \frac{1.125 \text{ MN}}{0.8 (0.85 \cdot 30 (1 - 0.01) + 420 \cdot 0.01)} \\ &= \frac{1.125 \text{ MN}}{23.566 \text{ MPa}} = 0.047 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Se adopta una sección de **25 x 25 cm** con **$A_g = 500 \text{ cm}^2$**

Fundaciones:

Seguindo los estudios de suelos antes citados, se realizarán zapatas aisladas tronco piramidales, fundadas a 1,5 m de profundidad.

La carga que se utilizará será sin mayorar, por lo tanto:

$$Q = 4,53 \text{ KN/m}^2 + 5 \text{ KN/m}^2 + 16 \text{ KN/m}^3 \times 0,3 \text{ m} \times 3 \text{ m} = 23.93 \text{ KN/m}^2 = 2393 \text{ Kg/m}^2$$

$$Q \text{ lineal} = 2393 \text{ Kg/m}^2 \times 9.5 \text{ m} = 22733.5 \text{ Kg/m}$$

$$RA=RB = \frac{22733 \frac{\text{Kg}}{\text{m}} \times 5\text{m}}{2} = 56833 \text{ Kg}$$

$$\text{Carga sobre fundación} = 56833 \text{ Kg} \times 2 \text{ (dos plantas)} = 113668 \text{ Kg}$$

$$\text{Tensión admisible del suelo} = 1 \text{ kg/cm}^2$$

Dimensión de cada base:

$$\sqrt{\frac{113668 \text{ Kg}}{1 \text{ Kg/cm}^2}} = 337 \text{ cm de lado (como mínimo). Se adopta ancho} = 350 \text{ cm}$$

$$\text{Tronco de descarga} = 1.10 \times 25 = 27.5 \text{ cm}$$

POSICION	TIPO DE BASE	CARGA (kN)	DIMENSIONES (m)									β	b _{wx}	b _{wy}	l _{ox}	l _{oy}	q _u (kN/m ²)	Mtos. (kNm)		d _x (m)	d _y (m)
			b _x	b _y	a _x	c _y	a _s	γ	c _c	L _x (m)	L _y (m)							M _{mx}	M _{my}		
B1	EXCENTRICA	1136,7	0,3	0,3	0,2	0,2	40,0	1,00	0,05	3,5	3,5	1	1,47	1,47	1,65	1,65	92,8	492,50	492,50	0,65	0,65

d (adoptado) (m)	PUNZONADO				RES 1	RES 2	VERIFICA PUNZON.	CORTE				VERIFICA CORTE
	b _o (m)	A _o (m ²)	F1	F2				V _{ux} (KN)	V _{uy} (KN)	RESIS. X	RESIS. Y	
0,60	3,20	0,64	4,00	9,50	1077,3	2629	SI	323,7	323,7	657	657	SI

ALTURA TOTAL (m)	dx (m)	dy (m)	ARMADURA													
			m _{nx}	m _{ny}	K _z x	z _x	K _z y	z _y	A _{sx} (cm ²)	A _{sy} (cm ²)	A _s mínima (cm ²)	A _{sx} adoptada	Separación (cm)	A _{sy} adoptada	Separación (cm)	Talón de base (cm)
0,6	0,55	0,55	0,217	0,21708	0,988	0,5434	0,988	0,5434	21,57916	21,57916	10	11 barras Ø16	25	11 barras Ø12	25	25

Se adoptan bases aisladas de 350 cm x 350 cm, con un tronco de descarga de 28 cm y altura total de 60 cm. El talón de base es de 25 cm

LOSA DE ESCALERA (Interna)

Se trabajará con una losa maciza de hormigón armado bi-apoyada en vigas al inicio de cada planta, y en una viga a mediana altura al nivel del descanso. (Figura 178)

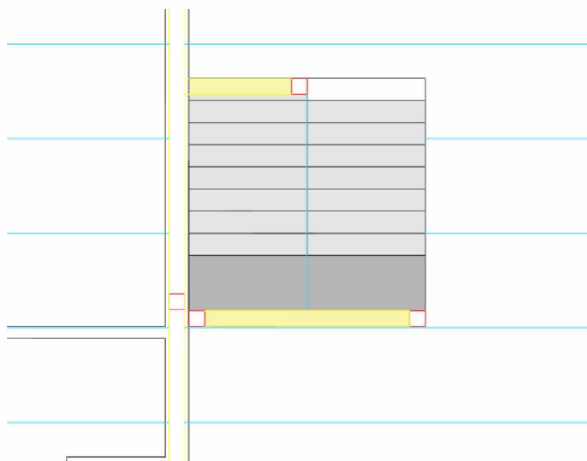


Figura 178. Esquema de vigas sobre las cuales descansa escalera principal. Fuente: Elaboración propia.

Recordando:

Cargas permanentes totales (D) = **4.98 KN/m²**

Sobrecarga (L) = **3 KN/m²**

Luz a salvar = 2,7 m

Espesor del paquete de escalera = 0,16 m; HORMIGÓN H30

De cálculo resulta:

Hormigón H25										
Nº	TIPO	LUZ	e	D	L	CARGA TOTAL	REACCIONES		MOMENTO	Mn
							(KN)		TRAMO	TRAMO
		(mts)	(mts)	(KN/m2)	(KN/m2)	(KN/m2)	Ra	Rb	(MNm)	(MNm)
L1	escalera	2,70	0,16	4,98	3,00	10,8	14,55	14,55	0,010	0,011

DIMENSIONES		TABLA		ARMADURA PRINCIPAL (simplemente armada)					ARMADURA SECUNDARIA	
(m)		kd	ke	necesaria (cm ² /m)	minima (cm ² /m)	diám.	sep.	cm ² /m	diám.	sep.
0,11	0,16	1,053	24,766	2,46	0,03	Φ10	20	3,93	Φ6	20

Se requiere una losa de 16 cm de alto para salvar los 2,7 m de luz libre entre apoyos, con una armadura de

$\varnothing 10$ cada 20 cm

Además, se adoptan vigas de 20 cm x 30 cm para materializar las descargas de la losa de escalera, predimensionadas mediante recomendación por deformación del Reglamento CIRSOC 201:

$$h \text{ (predimensionado)} = l / 10 = 300 \text{ cm} / 10 = 30 \text{ cm}$$

La escalera externa no se dimensiona porque se decide trabajar con una prefabricada de hierro, de un solo tramo longitudinal y 17 escalones (Figura 179)



Figura 179. Esquema de escalera exterior de los laboratorios. Fuente: Elaboración propia.

BIBLIOGRAFÍA CAPÍTULO V

BERNAL JORGE (2005)–“*Vigas 1*” – Editorial Nobuko

BERNAL JORGE (2005) – “*Fundaciones*” – Editorial Nobuko

HEINRICH ENGEL (2006)– “*Sistema de estructuras*” – BLUME ediciones.

MELI PIRALLA ROBERTO (2002)- “*Manual de diseño estructural Tomos I, II y III.*” –Noriega Editores

MÖLLEROSCAR (2015) – “*Hormigón Armado*”– Cuarta edición-Editora UNR

POZZI AZARRO OSVALDO (1981) – “*Manual de cálculo de estructuras de Hormigón Armado*”- Ed. Instituto del Cemento Portland

PRIMIANO JUAN (1995)- “*Curso Práctico de Edificación*”– Editorial Construcciones Sudamericanas

Reglamento INTI CIRSOC 101 - Reglamento Argentino de Cargas Permanentes y Sobrecargas Mínimas de Diseño para Edificios y otras Estructuras.

Reglamento INTI CIRSOC 201-2005 - Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón.

Reglamento INTI CIRSOC 301 - Reglamento Argentino de Estructuras de Acero para Edificios.

VEREIN DEUTSCHER EISENHÜTTENLEUTE- “*El acero en la construcción - Volumen 1*” – Editorial Reverté S.A

VEREIN DEUTSCHER EISENHÜTTENLEUTE- “*El acero en la construcción - Volumen 2*” – Editorial Reverté S.A

Vigas Vierendeel. Artículo en Wikipedia https://es.wikipedia.org/wiki/Viga_Vierendeel

CAPITULO VI. Instalaciones Eléctricas, Neumáticas y de Climatización

ILUMINACIÓN

Una correcta iluminación puede llegar a conseguir que los lugares en los que vivimos y trabajamos se conviertan en algo más que un simple lugar de estudio, trabajo u ocio. Gracias a un buen diseño lumínico se pueden crear ambientes más que agradables. En la actualidad, se ha demostrado que hay dolencias asociadas a una iluminación incorrecta que afectan a las personas en el corto y mediano plazo. En este sentido, es sencillo advertir que, en un taller industrial, en mesas de trabajos administrativos, en mesas de operaciones, entre otros, es necesario tener una iluminación que favorezca el correcto desarrollo de las actividades a la par que garantice la seguridad, sin olvidar, en todo momento, que las instalaciones lumínicas deben ser energéticamente sostenibles.

Partiendo de lo mencionado previamente se fijan los siguientes parámetros para el diseño lumínico de los ambientes que engloba el proyecto de CO.TE.UNNE:

- 1-Nivel de Iluminación.
- 2-Distribución de luminarias en el campo visual.
- 3-Limitación del deslumbramiento.
- 4-Contraste.
- 5-Color de Luz.

1-Nivel de iluminación

Las fuentes luminosas son elementos o dispositivos que emiten radiaciones dentro del espectro electromagnético visible. El espectro visible, está formado por una serie de longitudes de onda que pueden ser captadas o “vistas” por el ojo humano. En otras palabras, lo que se denomina luz, es el conjunto de longitudes de onda que el ojo humano puede detectar. Cada longitud de onda, dentro del espectro visible, corresponde a un color determinado como lo indica la Figura 180.

Estas fuentes luminosas se dividen en naturales y artificiales, la primera es la fuente luminosa por excelencia, es por ello que el diseño estructural de los edificios apunta al máximo aprovechamiento de la misma a través de estructuras de grandes luces y amplios ventanales. La segunda son las lámparas, fuente de luz artificial que transforma la energía eléctrica en energía espectral visible. En la actualidad existe una infinidad de soluciones de iluminación que pueden clasificarse según sus aplicaciones y principio de funcionamiento en Incandescentes, Halógenas, Fluorescente, Halogenuros, Vapor de Sodio, LED (Light Emitting Diode – Diodo emisor de luz), etc. En particular, para el proyecto en cuestión la totalidad de la tecnología de alumbrado será LED debido a su gran eficiencia y larga vida útil.

Color	Longitud de onda
violeta	380–450 nm
azul	450–495 nm
verde	495–570 nm
amarillo	570–590 nm
naranja	590–620 nm
rojo	620–750 nm

Figura 180. Espectro Visible.

Para definir el nivel de iluminación o iluminancia es necesario definir el flujo luminoso, este último se lo define como la potencia luminosa de la lámpara, es decir, la energía espectral visible generada por la lámpara y medida en la unidad de tiempo. La unidad de medida es el Lumen [Lm], este es un dato técnico que se obtiene de los catálogos de las lámparas. En este sentido, se define la Iluminancia como la relación entre el flujo luminoso incidente o distribuido sobre una superficie y la extensión de esta. Matemáticamente, la iluminancia media es el cociente entre el flujo luminoso, en lúmenes, incidente en una superficie, y el área en metros cuadrados de la superficie iluminada.

$$Iluminancia = \frac{\text{Lúmenes}}{m^2} = Lux$$



DATOS TÉCNICOS

POTENCIA	5.5 W	5.5 W	5.5 W
TEMPERATURA	2.700 K	4.000 K	6.500 K
AC	85 - 240 V		
APERTURA	270°		
CHIP	SEOUL 3030 B		
DRIVER	ILUMIA		
IP	20		
CRI	> 80		
PESO	G.W. 70,2 GR. / N.W. 57 GR.		
T° TRABAJO	-20 °C ~ 40 °C		
CASQUILLO	E27		
CUERPO	THERMOPLASTIC		
Lm/w	85		
FP	> 0.5		
VIDA ÚTIL	35.000 HORAS		
Lm	460	500	490
UNL / CAJA	1 UNIDAD		
REFERENCIA	LA-BLC-04	LA-BLN-04	LA-BLF-04



Figura 181. Ejemplo de los datos técnicos que entrega fabricante de lámparas.

El nivel de iluminación de los ambientes del proyecto respeta los niveles mínimos establecidos por Decreto N°351/79 en Anexo IV-Capítulo 12 de la Ley de Higiene y Seguridad N°19.857. La intensidad mínima de iluminación medida sobre el plano de trabajo, ya sea éste

horizontal, vertical u oblicuo, está establecida en la tabla 1, de acuerdo con la dificultad de la tarea visual y en la tabla 2, de acuerdo con el destino del local. Los valores indicados en la tabla 1, se usarán para estimar los requeridos para tareas que no han sido incluidas en la tabla 2, estas tablas están realizadas bajo Norma IRAM-AADL J 20-06. Estos valores mínimos de iluminación son auditados por la superintendencia de riesgos del trabajo (S.R.T.) la cual, a través de la resolución 84/2012 de la Ley de Riesgos del Trabajo N°24.557 exige el cumplimiento del protocolo para medición de iluminación en el ambiente laboral, siendo este último un anexo de la resolución 84/2012. Una vez aprobado este protocolo, tiene una validez de 12 meses. Por lo previamente mencionado, y por la finalidad que persigue este proyecto, ser una institución pública, es menester cumplir con los requisitos legales en todos los ámbitos.

TABLA I		
Clase de tarea Visual	Iluminación sobre plano de trabajo [Lux]	Ejemplo de Tareas Visuales
---	---	---
Tarea Moderadamente crítica y prolongada, con detalles medianos	300 a 750	Trabajos medianos, mecánicos y manuales, inspección y montaje; trabajos comunes de oficina, tales como: lectura, escritura y archivo.
---	---	---
TABLA II		
Tipo de edificio, local y tarea visual	Valor mínimo de servicio de iluminación [Lux]	
Oficinas		
Halls para el público	200	
Contaduría, tabulaciones, teneduría de libros, operaciones bursátiles, lectura de reproducciones, bosquejos rápidos	500	
Trabajo general de oficinas, lectura de buenas reproducciones, lectura, transcripción de escritura a mano en papel y lápiz ordinario, archivo, índices de referencia, distribución de	500	
Trabajos especiales de oficina, por ejemplo sistema de computación de datos	750	

Figura 182. Tablas de niveles de iluminación. Anexo IV. Decreto 351/79. Ley N°19.857.

Cálculo

Para el cálculo de los niveles de iluminación de la instalación de alumbrado en cada ambiente, se adopta el método de los Lúmenes. La finalidad de este método es calcular el valor medio en servicio de la iluminancia en un local iluminado con alumbrado general. Es muy

práctico y fácil de utilizar, y por ello se utiliza mucho en la iluminación de interiores cuando la precisión necesaria no es muy alta como ocurre en la mayoría de los casos.

Este método se basa en la definición de Lux. La iluminación promedio sobre el plano de trabajo es igual al flujo luminoso incidente dividido por el área.

$$E = \frac{\Phi}{A} = Lux \quad \Rightarrow \quad E = \frac{N \cdot \Phi \cdot Cu \cdot Fm}{A}$$

Dónde:

N: Número de Lámparas.

Φ : Lúmenes de lámpara a utilizar.

Fm: Factor de mantenimiento, para locales limpios puede tomar valores entre 0.8 y 1.

A: Superficie de trabajo a iluminar.

E: Iluminación promedio, Lux, se obtiene de tabla I y II del Anexo IV del decreto 351/79 Ley N°19.587.

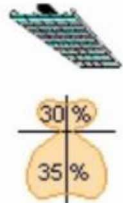
Cu: Coeficiente de utilización.

Para determinar el valor del Coeficiente de utilización se utiliza la tabla correspondiente al tipo de luminaria donde se instala la lámpara, cabe aclarar que las luminarias son aparatos que distribuyen, filtran o transforman la radiación luminosa procedente de una lámpara o lámparas y que incluye todos los elementos necesarios para fijar y proteger las mismas y conectarlas a la fuente de energía.

El coeficiente de utilización es un valor que contempla las pérdidas de flujo luminoso entre la luminaria y el plano de trabajo, este valor depende del índice del local, de los coeficientes de reflexión de piso, paredes y techo, la altura de montaje del artefacto y el tipo de luminaria.

En general cuanto más alto y estrecho sea el local, y cuanto más oscuro sean los colores, mayor será la proporción de luz absorbidas por las paredes, y menor el coeficiente de utilización. Si no se cuenta con la tabla de coeficientes de utilización se puede tomar valores comprendidos entre 0.45 y 0.6.

La *Figura 183* muestra la tabla de coeficiente de utilización de una luminaria de techo para embutir, con louver doble parabólico. Esta configuración de luminaria se utiliza en ciertos ambientes de los edificios, como ser los laboratorios y espacios comunes.

Tipo de aparato de alumbrado	Índice del local k	Factor de utilización (η)																			
		Factor de reflexión del techo																			
		0.8				0.7				0.5				0.3				0			
		Factor de reflexión de las paredes																			
		0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.3	0.1	0								
	0.6	.20	.16	.13	.20	.16	.13	.19	.16	.13	.15	.13	.12								
	0.8	.25	.22	.18	.25	.20	.18	.23	.19	.17	.19	.17	.16								
	1.0	.37	.27	.24	.30	.26	.23	.28	.24	.22	.22	.21	.18								
	1.25	.35	.31	.28	.34	.30	.28	.30	.28	.26	.26	.24	.21								
	1.5	.37	.33	.30	.36	.32	.29	.32	.30	.27	.27	.25	.23								
	2.0	.42	.38	.35	.40	.37	.34	.37	.33	.31	.31	.29	.25								
	2.5	.44	.41	.39	.42	.40	.37	.39	.36	.34	.33	.32	.27								
	3.0	.47	.44	.41	.45	.42	.40	.40	.38	.36	.34	.33	.28								
	4.0	.50	.47	.45	.47	.45	.43	.42	.40	.39	.36	.35	.29								
	5.0	.51	.49	.47	.49	.47	.46	.43	.42	.40	.39	.36	.30								
$D_{max} = 1.1 H_m$																					
f_m .65 .70 .75																					

H_m : altura luminaria-plano de trabajo

Figura 183. Tabla Coeficiente Utilización. Fuente: www.docslide.net

Índice del local

Es un valor que surge de relacionar las dimensiones del ambiente o local.

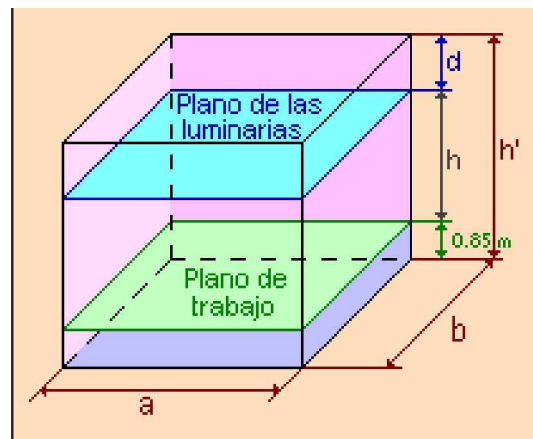


Figura 184. Croquis de ambiente.

$$K = \frac{5 \cdot h \cdot (a + b)}{a \cdot b}$$

Dónde:

a: Ancho del ambiente a iluminar. [Mts]

b: Fondo del ambiente a iluminar. [Mts]

h: Altura entre el plano de trabajo y el plano de las luminarias en metros. El plano de trabajo es el plano donde estoy calculando la iluminación. Una altura común a considerar el plano de trabajo ubicado a 0,85 metros del suelo.

Coeficiente de Reflexión

El coeficiente de reflexión de suelo, techo y paredes surge de la relación o cociente entre la iluminación reflejada y la iluminación incidente. Tiene en cuenta las características reflectivas de las superficies, estos valores se encuentran normalmente tabulados para los diferentes tipos de materiales, superficies y acabado. Si no disponemos de ellos, podemos tomarlos de la siguiente tabla.

	Color	Coef. Reflexión
Techo	Blanco o muy claro	0,7
	Claro	0,5
	Medio	0,3
Paredes	Claro	0,5
	Medio	0,3
	Oscuro	0,1
Suelo	Claro	0,3
	Oscuro	0,1

Figura 185. Tabla coeficientes de reflexión.

Por último, una vez calculado estos valores, se puede obtener el número mínimo de lámparas que se deben instalar.

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot Cu \cdot Fm}$$

Ejemplo de cálculo

Se realiza el cálculo de iluminación de una oficina ubicada en planta alta del edificio de laboratorios con la finalidad de mostrar el cálculo realizado en todos los ambientes de este proyecto.

Datos:

Superficie a iluminar: 47 m².

Nivel mínimo requerido de iluminación: 500 Lux.

Lámpara elegida: Lámpara LED Master PL-L 36W/840/4P. Flujo Luminoso: 2900 Lúmenes.

Artefacto Elegido: Artefacto Embutido con doble louver parabólico x3 Lámparas.

Factor de mantenimiento: 0,9.

Reflexión del cielorraso: 0,7.

Reflexión de pared: 0,5.

Índice de local:

h: 2,35 m; a: 5 Mts; b: 9,4 m.

$$K = \frac{5 \cdot h \cdot (a + b)}{a \cdot b} = 3,6$$



Figura 186. Artefacto para embutir X3 Lámparas, con doble louver parabólico.

De la Figura 183, para un índice de local, $K=3$, el Coeficiente de utilización es 0,45. Por lo tanto el número de lámparas es:

$$N = \frac{E \cdot A}{\phi \cdot Cu \cdot Fm} = 21 \text{ Lámparas}$$

Como la luminaria elegida es para 3 Lámparas y con la finalidad de tener una distribución simétrica de las luminarias se adopta 8 luminarias, es decir, un total de 24 Lámparas.

2-Distribución de luminarias en el campo visual.

La distribución de los artefactos se debe realizar de tal manera que pueda lograrse una uniformidad de la iluminación; esto significa no crear islas oscuras o islas muy brillantes. Un dato relevante a la hora de realizar la distribución es el de Intensidad Luminosa. La intensidad luminosa de una lámpara o luminaria es el flujo luminoso evaluado según una dirección establecida. La unidad de medida de la intensidad luminosa es la candela [Cd].

El conjunto de intensidades luminosas de una fuente de luz o luminaria en las diferentes direcciones forman lo que se denomina **Curva de Distribución Luminosa**. Estas curvas brindan información sobre la distribución del flujo luminoso emitido por la lámpara o por la luminaria en las diferentes direcciones.

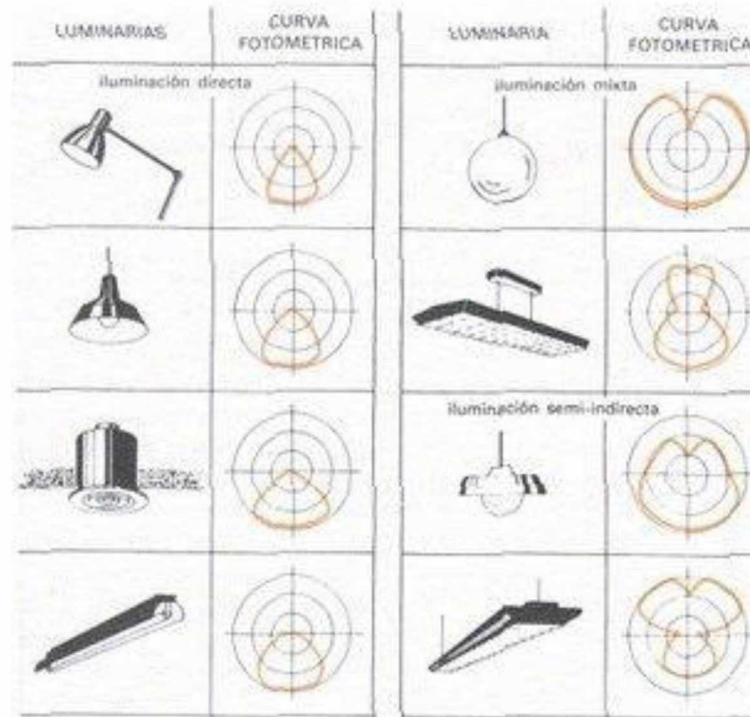


Figura 187. Curvas Distribución Fotométrica. Fuente: areatecnologia.com

3-Limitación del deslumbramiento.

El deslumbramiento es el fenómeno que produce molestia, interferencia con la visión, fatiga visual, dificultad para distinguir objetos, o realizar tareas debido a diferencias grandes de luminancias entre superficies del campo visual.

El deslumbramiento se puede dar de forma directa o indirecta, según sea provocado por una fuente luminosa o por una superficie reflectante, sea vertical u horizontal. Otro factor que contribuye al deslumbramiento es el tiempo de exposición a la luz, a mayor tiempo de exposición mayor molestia.

Para reducir o limitar este efecto en los ambientes de este proyecto, se adopta el uso de luminarias con doble louvers parabólico y además de luminarias con el apantallamiento correspondiente. Por otro lado, el uso de colores claros en techos y paredes, de manera de reducir el contraste y como consecuencia el brillo y el deslumbramiento.

4-Contraste.

Por contraste se entiende la diferencia de luminancias o brillo entre superficies. Es importante controlar la distribución de la luminancia en el campo visual, debido a que no es conveniente contrastes grandes entre superficies adyacentes porque obliga a ajustar continuamente la vista.

5-Color de Luz.

El color de luz es otro de los parámetros importantes a la hora de realizar un buen diseño lumínico del ambiente, esto se debe a dos motivos, uno es el color con que impresiona al ojo humano, y otro, la sensación psicológica que producen los colores de luz sobre los usuarios.

El color de luz emitida por la lámpara viene expresado en temperatura de color, medida en Kelvin [K], este dato se encuentra en el envoltorio de la lámpara. El color de luz de la lámpara se expresa en temperatura debido a que se compara el color de la misma con el espectro de radiación luminosa emitido por un cuerpo negro a medida que este toma temperatura. Un cuerpo negro emite diferentes longitudes de onda a medida que va tomando mayor temperatura, comenzando con el rojo oscuro, para llegar a mayor temperatura, al blanco, al blanco azulado y al azul. Cuando la radiación de la lámpara puesta a prueba y la radiación del cuerpo negro producen la misma impresión de color en el ojo humano, se le asigna a la lámpara la temperatura que en dicho momento posee el cuerpo negro.

En relación a la sensación psicológica que el color de luz produce en el usuario, las lámparas, se agrupan según su temperatura de color. Por otro lado no se recomienda la utilización en forma simultánea de dos fuentes de luz con temperaturas distintas, porque causan perturbaciones visuales, por la adaptación cromática continua a la que se ve sometida el ojo.

Temperatura de color [K]	Color	Apariencia en Color	Sensación Psicológica
Menor a 3300	Blanca rojiza	Luz Amarilla	Calidez - Calma
3300-4800	Blanca	Intermedio	Intermedia
Mayor a 5000	Blanca Azulada	Luz Blanca	Ansiedad - Agitación

Figura 188. Tabla Según Temperatura de color. Fuente: Instalaciones Elect. Baja Tensión.

Estos 5 parámetros son criterios establecidos para llevar a cabo el diseño lumínico de toda la instalación del complejo, una correcta iluminación no tiene únicamente la finalidad de cumplir con los requisitos legales, más bien es un requisito o complemento necesario para llevar a cabo las tareas y servicios de excelencia que pretende brindar el complejo tecnológico, CO.TE.UNNE.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Para garantizar la correcta elaboración del proyecto eléctrico, el correcto funcionamiento de la instalación y la completa seguridad de la misma, se elabora el proyecto eléctrico del complejo respetando la normativa vigente, esta normativa es elaborada y actualizada por la Asociación Electrotécnica Argentina (A.E.A.) y se denomina *Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles* (AEA 90364: Número específico

otorgado por las normas de la International Electrotechnical Commission, IEC.). Esta reglamentación vigente establece que una instalación se considera segura si se cumplen simultáneamente las directivas presentes en dicha reglamentación y las normas de producto aplicables a todos los componentes constitutivos de la instalación, por lo tanto, es obligatoria la utilización de productos normalizados según normas IRAM o IEC.

Se denomina instalación eléctrica al conjunto de elementos que permiten transportar y distribuir la energía eléctrica, desde el punto de suministro hasta los equipos que la utilicen. Al momento de efectuar una instalación eléctrica residencial, se debe velar por la protección de la vida humana, de allí radica la importancia de efectuar una apropiada instalación eléctrica bajo normativa vigente. Además, otras de las características que deben poseer son las de ser confiables, eficientes, económicas, flexibles, simples y agradables a la vista.

Grados de electrificación

A los efectos de determinar en la instalación el número de circuitos y los puntos de utilización que deberán considerarse como mínimo se debe determinar, según la clasificación del inmueble, el grado de electrificación del mismo. A cada clasificación del inmueble le corresponde una tabla en la cual, con la superficie del inmueble (Superficie cubierta más 50% de la superficie semicubierta), se obtiene el grado de electrificación del mismo. En aquel caso que el inmueble pertenezca simultáneamente a diferente tipo de clasificación, se efectúa una división del mismo y se le aplica la tabla correspondiente a cada uno.

Este proyecto está compuesto de dos edificios, en uno de ellos se pueden observar las instalaciones de los laboratorios, taller y oficinas, en el marco de la clasificación de inmuebles esta estructura sería parte de *“Locales dedicados a depósito, transformación o elaboración de sustancias no inflamables”*. La superficie de este inmueble es de 2520 m², esto posiciona al inmueble dentro del Grado de electrificación Elevado. Para este grado de electrificación se requiere como mínimo siete (7) circuitos, siendo seis (6) de uso general (como mínimo tres I.U.G y dos T.U.G) y uno de tomacorrientes para uso especial.

De manera análoga, el edificio principal de CO.TE.UNNE., con instalaciones de biblioteca, auditorio, galería, oficina, entre otras, se clasifica, según reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles, en *“Locales de otras características”*. La superficie de estas instalaciones es de 2700 m², por lo tanto el inmueble se encuentra dentro del Grado de electrificación Elevado. Para este grado de electrificación se requiere como mínimo seis (6) circuitos, tres (3) de iluminación para uso general, dos (2) de tomacorrientes para uso general y uno de tomacorrientes para uso especial.

Grado de electrificación	Superficie (límite de aplicación)
Mínimo	hasta 300 m ²
Medio	más de 300 m ² hasta 2000 m ²
Elevado	más de 2000 m ² hasta 5000 m ²
Superior	más de 5000 m ²

Figura 189. Tabla 771.8.VII- Resumen de los grados de electrificación de inmuebles destinados a depósito, transformación o elaboración de sustancias no inflamables.

Grado de electrificación	Cantidad mínima de circuitos	Tipo de circuitos				
		Variante	Iluminación uso general (IUG)	Tomacorriente uso general (TUG)	Iluminación uso especial (IUE)	Tomacorriente uso especial (TUE)
Mínimo	3	a)	1	1	1	
		b)	1	1	—	1
		c)	2	1	—	—
		d)	1	2	—	—
Medio	5	a)	2	2	1	—
		b)	2	2	—	1
Elevado	7	a)	4	2	—	1
		b)	3	3	—	1
Superior	11	a)	7	3	—	1
		b)	6	4	—	1

Figura 190. Tabla 771.8.VIII-Resumen de los números mínimos de circuitos en inmuebles destinados a depósito, transformación o elaboración de sustancias no inflamables.

Grado de electrificación	Superficie (límite de aplicación)	Demanda de potencia máxima simultánea calculada (sólo para determinar el grado de electrificación)
Mínimo	hasta 300 m²	hasta 6,7 kVA
Medio	más de 300 m² hasta 2000 m²	hasta 10 kVA
Elevado	más de 2000 m² hasta 5000 m²	hasta 14,5 kVA
Superior	más de 5000 m²	más de 14,5 kVA

Figura 191. Tabla 771.8.IX – Resumen de los grados de electrificación de locales de otras características.

Grado de electrificación	Cantidad mínima de circuitos	Tipo de circuitos				
		Variante	Iluminación uso general (IUG)	Tomacorriente uso general (TUG)	Iluminación uso especial (IUE)	Tomacorriente uso especial (TUE)
Mínimo	3	Única	2	1	—	—
Medio	4	a)	2	1	1	—
		b)	2	1	—	1
		c)	3	1	—	—
		d)	2	2	—	—
Elevado	6	Única	3	2	—	1
Superior	8	Única	4	2	—	1

Figura 192. Tabla 771.8.X- Resumen de los números mínimos de circuitos en locales de otras características.

Carga total correspondiente al inmueble

La carga total se determina según se indica en Subcláusula 771.9.3 de la *Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles*, donde se establece que la carga total correspondiente se calcula sumando los resultados de potencia máxima simultánea, más la demanda de potencia máxima simultánea de los circuitos dedicados a cargas específicas. Para la determinación de esta última se suman las potencias de los circuitos dedicados a cargas específicas, multiplicados por los coeficientes de simultaneidad que corresponden en función de las características de las cargas y de la probabilidad de funcionamiento en simultáneo.

La demanda de potencia máxima simultánea correspondiente al grado de electrificación se calcula sumando la potencia máxima simultánea de cada uno de los circuitos de uso general y especial correspondientes, tomando como mínimo los valores siguientes:

Circuito	Valor Mínimo de la potencia máxima simultánea	
	Viviendas	Oficinas, Locales, Etc.
Iluminación para uso general sin T.C. derivados	66% del total de puntos de utilización previstos, a razón de 150VA cada uno.	100% del total de puntos de utilización previstos, a razón de 150VA cada uno.
Iluminación para uso general con T.C. derivados	2200VA por cada circuito	
Tomacorrientes (T.C.) para uso general	2200VA por cada circuito	
Iluminación para uso especial	66% del total de puntos de utilización previstos, a razón de 500VA cada uno.	100% del total de puntos de utilización previstos, a razón de 500VA cada uno.
Tomacorrientes (T.C.) para uso especial	3300VA por cada circuito	

Figura 193. Tabla 771.9.I- Demanda máxima de potencia simultánea.

Al resultado obtenido se podrán aplicar los siguientes coeficientes de simultaneidad según el grado de electrificación que corresponda.

Grado de electrificación	Coeficiente de Simultaneidad
Mínimo	1
Medio	0,9
Elevado	0,8
Superior	0,7

Figura 194. Tabla 771.9.II – Coeficientes de simultaneidad.

Para determinar la potencia máxima simultánea demandada en la instalación se realiza una planilla de carga o potencia (Ver *Anexo 6: Planillas de Potencia*) en la cual se identifican los circuitos y sus respectivas potencias a los efectos de dimensionar los conductores y los dispositivos de protección y conexión correspondientes, además de verificar el número mínimo de circuitos.

Circuitos

Los circuitos eléctricos son los encargados de distribuir la energía eléctrica en la instalación, establecen de antemano el recorrido que tendrá una corriente eléctrica. Están compuestos de distintos elementos que garantizan el flujo y control de los electrones que conforman la electricidad. Los circuitos eléctricos están presentes en toda instalación que haga uso de energía eléctrica, son indispensables para el funcionamiento de artefactos y maquinarias.

Según su función o posición dentro del esquema de distribución de energía eléctrica en inmuebles se clasifican en:

-Líneas de alimentación: Dicha línea vincula la red de la empresa de distribución de energía, con los bornes de entrada del medidor de energía o, en el caso de medición indirecta de corriente, es la que vincula la red de la empresa distribuidora con el primario de los transformadores de corriente para medición.

-Línea Principal: Vincula los bornes de salida del medidor de energía o, en el caso de medición indirecta de corriente, es la que vincula la salida de los transformadores de corriente para medición, con los bornes o barras de entrada del tablero principal o general.

-Circuito Seccional o de Distribución: Vincula los bornes de salida del tablero principal con los bornes de entrada de los tableros secundarios o seccionales. El nuevo edificio de laboratorios de CO.TE.UNNE posee ocho (8) tableros secundarios:

T.S.1.1: Tablero Seccional 1 de la planta baja (P.B.).

T.S.1.2: Tablero Seccional 2 de la planta baja (P.B.).

T.S.1.3: Tablero Seccional 3 de la planta baja (P.B.).

T.S.2.1: Tablero Seccional 1 de la planta Alta (P.A.).

T.UPS: Tablero Secundario Alimentado por UPS.

T.A.A.1: Tablero Seccional para aires acondicionados.

T.A.A.2: Tablero Seccional para aires acondicionados.

T.A.A.3: Tablero Seccional para aires acondicionados.

Por otro lado, el edificio principal del Complejo Tecnológico de la Universidad Nacional del Nordeste posee tres (3) tableros seccionales o secundarios:

T.S.1.1: Tablero Seccional de Planta Baja (P.B.).

T.S.2.1: Tablero Seccional de Primer Piso (P.1.).

T.S.3.1: Tablero Seccional de Segundo Piso (P.2.).

-Circuito terminal: Es el que vincula los bornes de salida de un dispositivo de maniobra y protección (dentro del tablero seccional) con los puntos de utilización. A su vez, según sub cláusula 771.7.6 de la reglamentación los mismos pueden ser:

-Circuitos para usos generales: Son circuitos monofásicos que alimentan bocas de salida para la iluminación y bocas de salida para tomacorrientes, se identifican con las siglas **I.U.G** y **T.U.G** respectivamente. Las instalaciones del edificio de laboratorios poseen 33 (Treinta y tres) circuitos de iluminación de uso general, **I.U.G**, y 11 (once) circuitos de tomacorrientes de uso general, **T.U.G**. Por su parte, las instalaciones del edificio principal poseen 47 (Cuarenta y siete) circuitos de iluminación de uso general, **I.U.G**, y 15 (quince) circuitos de tomacorrientes de uso general, **T.U.G**.

-Circuitos para usos especiales: Son circuitos monofásicos que alimentan cargas que no se pueden manejar por medio de circuitos de uso general debido a que se trata de consumos unitarios mayores que los admitidos. Su sigla es **T.U.E**. Para el caso de las instalaciones del edificio de laboratorios estos circuitos son utilizados para alimentar los tomacorrientes monofásicos de 16A que poseen los cuadros eléctricos, en esta instalación hay un total de 8 (ocho) circuitos de tomacorriente de uso especial, y en las instalaciones del edificio principal de CO.TE.UNNE hay un total de 4 (Cuatro) circuitos **T.U.E**.

Tipo de circuito	Designación	Sigla	Máxima cantidad de bocas	Máximo calibre de la protección
Uso General	Iluminación uso general	IUG	15	16 A
	Tomacorriente uso general	TUG	15	20 A
Uso Especial	Iluminación uso especial	IVE	12	32 A
	Tomacorriente uso especial	TUE	12	32 A
Uso específico	Alimentación a fuentes de muy baja tensión funcional	MBTF	15	20 A
	Salidas de fuentes de muy baja tensión funcional	—	Sin limite	Responsabilidad del proyectista
	Alimentación pequeños motores	APM	15	25 A
	Alimentación tensión estabilizada	ATE	15	Responsabilidad del proyectista
	Circuito de muy baja tensión sin puesta a tierra	MBTS	Sin limite	Responsabilidad del proyectista
	Alimentación carga única	ACU	No corresponde	Responsabilidad del proyectista
	Iluminación trifásica específica	ITE	12 por fase	Responsabilidad del proyectista
	Otros circuitos específicos	OCE	Sin limite	Responsabilidad del Proyectista

Figura 195. Tabla 771.7.I- Resumen de tipos de circuitos.

-Circuitos para usos específicos: Son circuitos monofásicos o trifásicos que alimentan cargas no comprendidas en las definiciones anteriores, dentro de los usos de estos circuitos se encuentra la alimentación de tensión estabilizada, Sigla **A.T.E**, destinados a equipos o redes que requieran para su funcionamiento, ya sea por prescripciones de diseño o necesidades del usuario, tensión estabilizada o sistemas de energía interrumpible (UPS), en este sentido las instalaciones de los laboratorios cuentan con 5 (cinco) circuitos **A.T.E**.

Otro de los usos de este tipo de circuitos son los circuitos de alimentación monofásica o trifásica única, sigla **A.C.U**, alimentan una carga unitaria que así lo requiere a partir de cualquier tipo de tablero. Con este tipo de circuito se alimentan los aires acondicionados de los edificios, de esta manera son 26 (Veintiséis) circuitos **A.C.U** en el edificio de laboratorios y 3 (Tres) circuitos en el edificio principal.

Por último, estos circuitos son utilizados como Otros circuitos específicos monofásicos o trifásicos, sigla **O.C.E**, para alimentar cargas no comprendidas en las descripciones anteriores. Estos circuitos son utilizados para la alimentación de tomacorrientes trifásicos de 32A que poseen los cuadros eléctricos dentro de las instalaciones del edificio de laboratorios, hay un total de 8 (ocho) circuitos de otros circuitos especiales, **O.C.E**.

Sección de los conductores

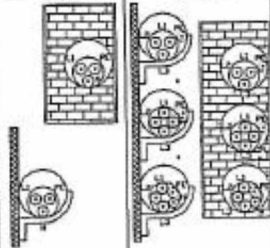
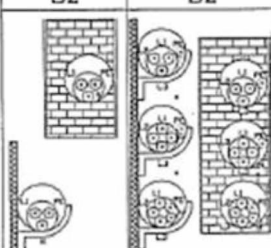
Una vez que determinamos la potencia máxima simultanea para cada circuito (Ver Anexo: Planilla de potencia) se calcula la corriente presunta que circula por cada uno de ellos. Con este último dato se realiza una selección preliminar de la sección del conductor necesaria para cada circuito, se busca que el conductor sea capaz de soportar la corriente presunta del circuito.

Los conductores utilizados para el dimensionamiento de la instalación pertenecen a catálogo de la firma **Prysmian Group**. Para los circuitos monofásicos se opta por conductores Prysmian **AFUMEX 750** que son fabricados bajo la normativa que contempla la reglamentación de la A.E.A., Norma IRAM 62267. A su vez, para los circuitos trifásicos se escoge conductores del tipo industrial Prysmian **RETENAX VALIO** que son fabricados bajo la normativa que contempla la reglamentación de la A.E.A., Norma IRAM 2178.

La selección de la sección nominal de los conductores se realiza de la siguiente manera. Partiendo del valor de la corriente presunta en el circuito obtenida a través de la potencia simultanea máxima y de la tensión de alimentación del mismo, se busca una sección de conductor cuya intensidad de corriente admisible corregida por factor de temperatura y factor de agrupamiento sea mayor que la corriente presunta en el circuito. Esta corriente admisible se obtiene a través de tablas que provee el fabricante o la A.E.A (Asociación Electrotécnica Argentina – Ver Figura 196), de la cual para los circuitos seccionales y terminales utilizamos el Método B2, Aislación LS0H (AFUMEX 750) y aislación XLPE (RETENAX VALIO). Por otra parte, al valor de la corriente admisible debe corregirse mediante factor de corrección por temperatura ambiente distinta de 40°C y factor de corrección por agrupamiento de circuitos en un mismo caño, estos valores también se obtienen de tablas que nos proporciona la *Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles*.

Temperatura ambiente [°C]	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
PVC/LSOH	1,4	1,34	1,29	1,22	1,15	1,08	1	0,91	0,82	0,7	0,57
XLPE	1,26	1,23	1,19	1,14	1,1	1,05	1	0,96	0,9	0,84	0,78

Tabla 771.16.II.a-Factor de corrección por temperatura ambiente. [°C].

Método B2 Caño embutido en pared Caño a la vista		
Aislación PVC / LSOH Termoplástico		Aislación PVC / LSOH Termoplástico
IRAM 2178		IRAM 2178
IRAM 62266		IRAM 62266
B2		B2
		
[mm²] Cobre	2x	3x
1,5	14	13
2,5	20	17
4	26	23
6	33	30
10	45	40
16	60	54
25	78	70
35	97	86
50	116	103
70	146	130
95	175	158
120	202	179
150	224	196
185	256	222
240	299	258
300	343	295

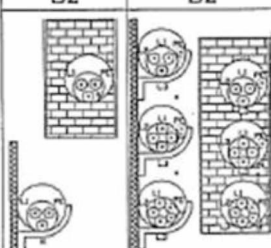
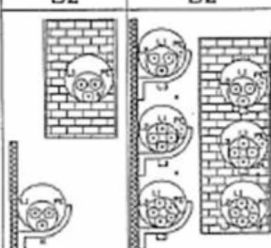
Método B2 Caño embutido en pared Caño a la vista		
Aislación XLPE / Termoestable		Aislación XLPE / Termoestable
IRAM 2178		IRAM 2178
IRAM 62266		IRAM 62266
B2		B2
		
[mm²] Cobre	2x	3x
1,5	20	18
2,5	27	24
4	36	32
6	46	40
10	63	55
16	83	73
25	108	96
35	133	116
50	159	140
70	201	177
95	241	212
120	278	244
150	304	273
185	349	309
240	418	362
300	484	414

Figura 196. Tabla 771.16.III-Intensidades de corrientes admisibles [A] para temperatura ambiente de 40°C

Circuitos en un mismo caño	Número de conductores cargados	Factor
2 monofásicos	Hasta 4	0,8
3 monofásicos	Hasta 6	0,7
2 trifásicos	Hasta 6	0,8
3 trifásicos	Hasta 9	0,7

Tabla 771.16.II.b-Factor de corrección por agrupamiento de circuitos en un mismo caño.

Por último, se debe verificar la máxima caída de tensión admisible, la reglamentación establece que la caída de tensión entre los bornes de salida del tablero principal y cualquier punto de utilización no debe superar los siguientes valores:

- 1- Circuitos terminales, de uso general o especial y específico: 3%
- 2- Circuitos de uso específico que alimentan solo motores: 5% en régimen y 15% en arranque.

A los efectos del cálculo de la caída de tensión, los circuitos se consideran cargados con su demanda de potencia máxima simultánea en el extremo más alejado del tablero seccional.

Para calcular la caída de tensión ocupamos la fórmula de caída de tensión monofásica.

$$e\% = \frac{2 \cdot I \cdot L}{56.220 \cdot S} = \%$$

Dónde: I: Corriente demandada por el consumo; L: Longitud del extremo más alejado del circuito; S: Sección del conductor.

Por otro lado, para calcular la caída de tensión ocupamos la fórmula de caída de tensión trifásica para conductores industriales.

$$e\% = \frac{\sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos\varphi + Xl \cdot \sen\varphi)}{380} = \%$$

Dónde: I: Corriente demandada por el consumo; L: Longitud del extremo más alejado del circuito; R: Resistencia del conductor; Xl: Reactancia del conductor; $\cos \varphi$: Factor de carga, se adopta 0.85. Los resultados de la verificación por caída de tensión se encuentran en el Anexo: Planilla de potencia.

Independientemente del resultado del cálculo y verificación de las secciones, no podrán ser menores a las siguientes que se consideran secciones mínimas admisibles.

Líneas principales	4mm ²
Circuitos seccionales	2,5mm ²
Circuitos terminales para iluminación de usos generales	1,5mm ²
Circuitos terminales para tomacorrientes de uso general	2,5mm ²
Circuitos terminales para iluminación de usos generales que incluyen tomacorrientes de uso general	2,5mm ²
Líneas de circuito para usos especiales	2,5mm ²
Líneas de circuito para uso específico (excepto MBTF)	2,5mm ²
Líneas de circuito para uso específico (alimentación a MBTF)	1,5mm ²
Alimentaciones a interruptores de efecto	1,5mm ²
Retorno de los interruptores de efecto	1,5mm ²
Conductor de protección.	2,5mm ²

Tabla 771.13.I- Secciones mínimas de conductores.

Protección Eléctrica

La reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles de la Asociación Electrotécnica Argentina establece las condiciones mínimas que las instalaciones deben cumplir para preservar la seguridad de las personas y de los bienes. En toda instalación eléctrica se encuentran dos tipos de protecciones: los elementos que protegen el sistema eléctrico (Interruptores termomagnéticos, Fusibles, entre otros), y los elementos destinados a proteger a los usuarios (Interruptores diferenciales, conexión de puesta a tierra, entre otros).

Protección Sistema Eléctrico

Uno de los elementos que se deben proteger es el sistema eléctrico, es decir, los conductores y esto se realiza a través de fusibles e interruptores termomagnéticos. Estos dispositivos protegen al conductor de un aumento de temperatura por encima de su valor nominal o de trabajo, limitando el valor de la corriente eléctrica que puede circular por él, con el fin que los conductores no sufran daños y/o una disminución en su vida útil.

Interruptor Termomagnético

Todos los circuitos seccionales y terminales de la instalación eléctrica se encuentran protegidos con sus interruptores termomagnéticos correspondientes. Un interruptor termomagnético es un dispositivo que combina características de maniobra y protección en un solo artefacto. La finalidad del mismo es evitar, seccionando el circuito eléctrico, el sobrecalentamiento de los cables (dado por sobrecarga o cortocircuito) y el posterior deterioro de la aislación, ya sea que la falla sea una sobrecarga o un cortocircuito. Estos interruptores deben cumplir con 2 (Dos) requisitos básicos, permitir la circulación de la corriente eléctrica demanda por el consumo y limitar el valor de corriente eléctrica que circula por el conductor. Para la selección de los mismos se siguen las recomendaciones establecidas por la Asociación Electrotécnica Argentina a través de un procedimiento que debe cumplir con 4 (cuatro) exigencias, de las cuales 2 corresponden a la protección térmica (Sobrecarga) y las restantes a la protección magnética (Cortocircuito).

1- Primera Condición:

Se debe verificar que la corriente nominal de la térmica (I_n) sea mayor o igual que la corriente demandada por el consumo (I_c) y al mismo tiempo menor o igual que la corriente admisible corregida del conductor (I_{adc}).

$$I_c \leq I_n \leq I_{adc}$$

2- Segunda Condición:

El conductor, por norma de fabricación, debe soportar durante una hora un 45% de sobrecarga sin que su aislación se deteriore. Ante dicha sobrecarga, el interruptor termomagnético debe abrir antes de una hora, o a lo sumo, a la hora de producida la sobrecarga. Para ello se debe verificar que la corriente de actuación de la protección para una hora sea menor o igual a la corriente admisible corregida del conductor aumentado un 45%.

$$I_{1h} \leq 1,45 \cdot I_{adc}$$

I_{1h} : Es el valor de la corriente de accionamiento de la protección a la hora de producirse la sobrecarga. Para obtener dicho valor debemos utilizar la curva de operación del interruptor termomagnético, nos posicionamos en el eje vertical o eje del tiempo en el punto 1 hora, trazamos una horizontal y en el punto de contacto con la curva más alejada del eje vertical, bajamos una recta vertical hasta cortar el eje horizontal donde obtenemos el valor de la corriente de una hora.

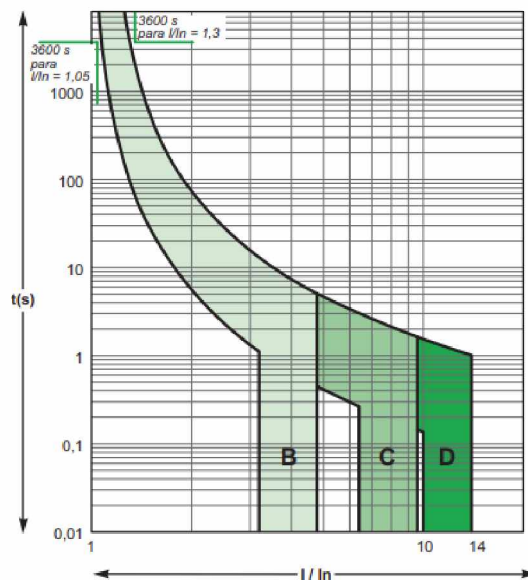


Figura 197. Curva de operación de Interruptor termomagnético. Catalogo Schneider Electric.

3- Tercer Condición:

Se debe verificar que la capacidad de ruptura de la protección sea igual o mayor a la corriente presunta de cortocircuito en el punto de instalación de la protección.

$$P_{cc} \geq I_{cc}$$

La capacidad de ruptura o poder de corte de la protección es la máxima corriente de cortocircuito que la protección puede abrir sin destruirse. El cortocircuito es un fallo en el circuito, es visto como un defecto de baja impedancia entre dos puntos de potencial diferente

El valor de la corriente de cortocircuito depende principalmente del tamaño o potencia de la fuente de alimentación, es decir, no depende de la carga. Cuanto mayor sea la potencia de la fuente, mayor será la corriente de cortocircuito. Conocer la magnitud de esta corriente de falla permite seleccionar la capacidad de ruptura de las protecciones a colocar en dicho punto. Por lo tanto, a los efectos de realizar la correcta selección de las protecciones se adopta valores de corrientes presuntas de cortocircuitos generalmente utilizadas. En este sentido, para circuitos terminales se establece una corriente presunta de cortocircuito de 2.200 A y para circuitos principales una corriente de cortocircuito de 14.000 A.

4- Cuarta Condición:

Se debe comprobar que el valor de la corriente presunta de cortocircuito no produzca, en el conductor, una temperatura por encima del valor normalizado, con el fin de evitar el deterioro del conductor y/o su aislación. Para cumplir con esta condición se aplica una de las dos opciones siguientes, las cuales se diferencian por el tiempo de actuación del interruptor:

_Opción 1: Para tiempos entre 0,1 segundos a 5 segundos. Mediante esta opción se obtiene el valor de la sección mínima que el interruptor termomagnético protege.

$$S \geq \frac{I_{cc} \cdot \sqrt{t}}{K}$$

Dónde:

S: Mínima sección del conductor que la protección protege.

I_{cc}: Corriente de cortocircuito en amperes en el punto de instalación de la protección.

t: Tiempo de actuación de la protección.

K: Constante que depende del material del conductor. Para el cobre y hasta secciones de 300 mm², el valor es de 115.

_Opción 2: Esta opción se utiliza para tiempos menores a 0,1 segundos. Para asegurar la protección se ocupa la siguiente relación matemática o inecuación:

$$S^2 \cdot K^2 \geq I_{cc}^2 \cdot t$$

Donde los valores de la parte derecha de la ecuación se encuentran tabulados en la Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles de la A.E.A.

Poder de corte asignado [A]	Clases de limitaciones de energía				
	1	2		3	
	$I^2 \cdot t$ máx. [A ² s]	$I^2 \cdot t$ máx. [A ² s]		$I^2 \cdot t$ máx. [A ² s]	
	Tipos B y C	Tipo B	Tipo C	Tipo B	Tipo C
3000	Sin límite Especificado	40 000	50 000	18 000	22 000
4500		80 000	100 000	32 000	39 000
6000		130 000	160 000	45 000	55 000
10000		310 000	370 000	90 000	110 000

Tabla 771-H.X- Para pequeños interruptores automáticos.

Todos los interruptores termomagnéticos de las instalaciones eléctricas proyectadas para los edificios fueron seleccionados siguiendo este procedimiento (Ver Anexo 6: Planillas de potencia.).

Fusibles

Los fusibles desempeñan la misma función que los interruptores termomagnéticos, proteger los conductores de una instalación eléctrica contra sobrecargas y cortocircuitos. Todos los conceptos explicados para interruptores termomagnéticos son válidos para los fusibles, exceptuando algunas diferencias.

Para la selección de un fusible se deben verificar las cuatro condiciones estudiadas para los interruptores termomagnéticos con algunas variantes que se detallan a continuación.

1- Primera Condición:

Se debe verificar que la corriente de no apertura del fusible, **Ina**, sea mayor o igual que la corriente demandada por el consumo, **Ic**, y a su vez menor o igual que la corriente admisible corregida del conductor, **Iadc**.

$$I_c \leq I_{na} \leq I_{adc}$$

Dónde:

Ic: Corriente Demandada por el consumo.

Iadc: Corriente admisible corregida del conductor.

Ina: Corriente de no apertura del fusible. Para obtener este valor de corriente que el fusible deja circular sin actuar, Ina, debemos tener en cuenta la curva de funcionamiento o disparo del fusible, Ver Figura 198.

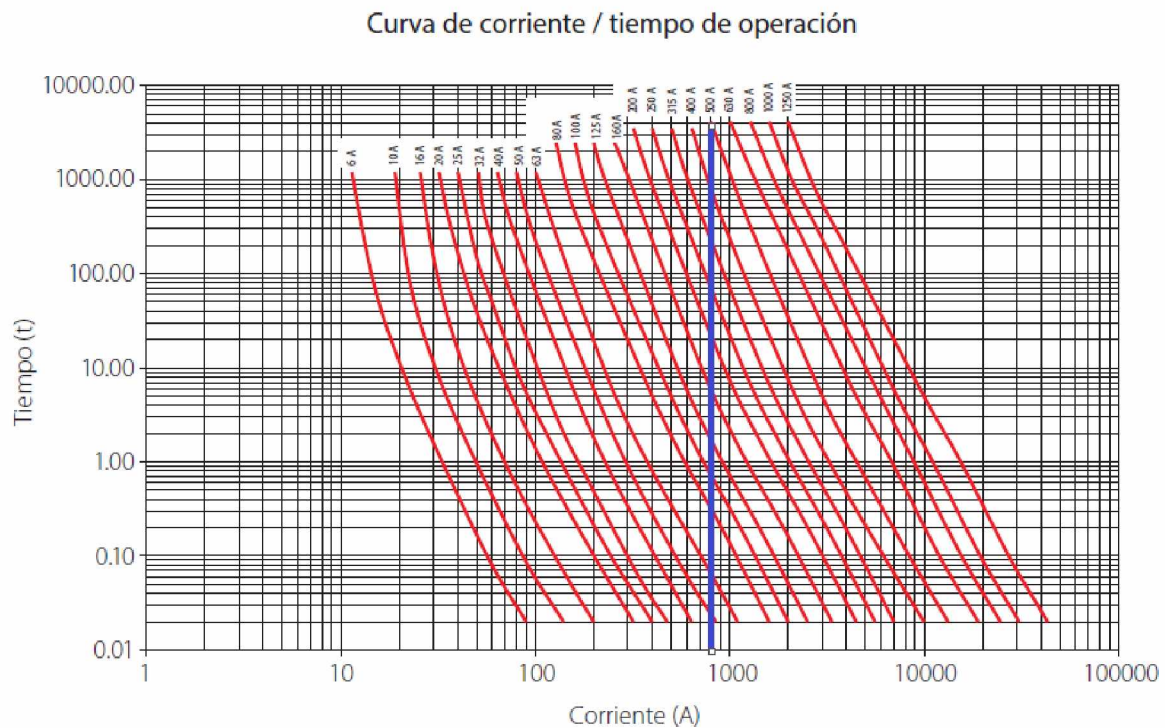


Figura 198. Curvas de disparo fusibles Reproel. Para Fusible NH 500A la corriente de no apertura es de 800A.

2- Segunda Condición:

Se debe verificar que la corriente de actuación del fusible para una hora sea menor o igual que el valor de la corriente admisible corregida del conductor mayorada en un 45%.

$$I_{1h} \leq 1,45 \cdot I_{adc}$$

Dónde:

I_{adc} : Corriente admisible corregida del conductor.

I_{1h} : Corriente de accionamiento del fusible correspondiente a una hora. Este valor se obtiene de la curva de disparo del fusible, ver Figura XVII, trazando una recta horizontal en el punto de las ordenadas correspondiente a 1 hora y en el punto de intersección con la curva del fusible, se traza una recta vertical hasta intersectar al eje de abscisas donde obtenemos el valor de la corriente de accionamiento del fusible correspondiente a 1 hora.

3- Tercer y cuarta condición:

Estas condiciones que protegen al circuito ante una falla por cortocircuito se verifican de igual manera que en interruptores termomagnéticos antes explicado.

Protección Usuarios

En todo accidente eléctrico, el cuerpo humano pasa a ser parte del circuito de circulación de la corriente, esto se debe a que el cuerpo humano es un conductor de la electricidad. La seguridad eléctrica tiende, en primera instancia, a impedir que los usuarios reciban una descarga eléctrica, pero de producirse el accidente eléctrico, el fin de la protección es proteger la vida del accidentado y minimizar las secuelas del accidente.

Un accidente eléctrico ocurre cuando se establecen las condiciones suficientes y necesarias para que sea posible la circulación de corriente eléctrica por el cuerpo de una persona. Estas condiciones son:

- 1- Una diferencia de potencial entre dos puntos del cuerpo, es decir, un valor de tensión suficiente para producir la circulación de corriente eléctrica.
- 2- Un circuito cerrado, que posibilite la circulación de la corriente eléctrica.

En conclusión, a la hora de prevenir o evitar que se produzca el accidente eléctrico se busca en todo momento que las dos condiciones previamente mencionadas no se establezcan al mismo tiempo. Por lo tanto, si se trabaja con tensión se debe evitar cerrar el circuito y, por otro lado, si se cierra el circuito, se debe trabajar sin tensión. Ahora bien, si el accidente eléctrico se produce, los factores que se controlan para disminuir las secuelas del accidente son, el tiempo de exposición a la corriente y el valor de la corriente que circula por el cuerpo.

El Reglamento para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles de la Asociación Electrotécnica Argentina agrupa a los accidentes eléctricos en dos grupos denominados: *Contactos eléctricos directos* y *Contactos eléctricos indirectos*.

Se denomina contacto eléctrico directo, al contacto entre una parte del cuerpo y una parte de la instalación eléctrica que se encuentre bajo tensión, el mismo se puede dar de las 3 (tres) maneras siguientes: Fase-Fase; Fase-Neutro; Fase-Tierra. Los métodos de protección que se utilizan para evitar este tipo de contacto en las instalaciones eléctricas del proyecto son los descritos en la reglamentación establecida por la A.E.A:

- Protección por aislación de las partes vivas. (771.18.3.1).
- Protección por barreras o envolturas. (771.18.3.2).
- Protección por puesta fuera de alcance. (771.18.3.3).
- Protección por obstáculos. (771.18.3.4).
- Protección adicional por dispositivos de corriente diferencial. (771.18.3.5).

Por otro lado, se denomina contacto eléctrico indirecto, al contacto entre una parte del cuerpo y partes de la instalación bajo tensión, pero no de forma directa sino a través de la masa eléctrica o carcasa de la instalación eléctrica. La protección contra contactos indirectos que se utiliza en la instalación es la de *puesta a tierra de protección* y, en complemento, la instalación de un *interruptor diferencial por corriente de fuga*. Es necesario

que ambas protecciones trabajen de manera conjunta. Esta protección entra en acción abriendo el circuito con falla, después de producirse la falla, con el fin de minimizar los efectos perjudiciales de un accidente eléctrico, como las secuelas físicas, psicológicas, los incendios o muertes.

Para la correcta selección de los interruptores diferenciales de este proyecto eléctrico se considera el valor de la corriente de fuga o sensibilidad, el sistema de alimentación eléctrica (monofásico o trifásico), y la intensidad de la corriente nominal que debe conducir sin dañarse.

Potencia

Toda la información de cantidad de circuitos, número de bocas, magnitudes de corrientes y demás se encuentran en el Anexo 6: Planillas de potencia del presente documento. A resumidas cuentas, los valores característicos de las instalaciones proyectadas para CO.TE.UNNE, son los siguientes:

	Instalaciones Co.Te.UNNE	
	Principal	Laboratorios/Taller
Cantidad de Circuitos	72	93
Cantidad de Bocas	804	710
Potencia Instalada (KW)	331	581
Potencia Simultanea (KW)	265	465

Figura 199. *Tabla Resumen.*

SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO

Para complementar y mejorar las instalaciones del taller y laboratorios del complejo tecnológico de la Universidad Nacional del Nordeste (CO.TE.UNNE), es menester diseñar una instalación de aire comprimido que alimente las distintas áreas. Este es un elemento muy habitual en todo tipo de instalación industrial, se emplea para obtener trabajo mecánico lineal o rotativo, asociado al desplazamiento de un pistón o de un motor neumático.

El siguiente diseño busca satisfacer las necesidades futuras y por añadidura la mejoría de los servicios brindados por el complejo. Para ello, se realiza un relevamiento de todos los instrumentos neumáticos que actualmente poseen los laboratorios y un análisis de las posibles ampliaciones que requiere cada uno, además se prevé el uso de herramientas neumáticas en el taller.

Este análisis se realiza buscando los requerimientos de las herramientas e instrumentos generalmente utilizados en este tipo áreas (ver figura I). Con ellos se estima el caudal y presión que debe suministrar este sistema en cada punto de utilización, buscando de esta manera contemplar los posibles consumos. Además, para dimensionar este sistema, se realiza la distribución de los puntos de utilización con sus respectivos caudales y presiones de trabajo (Ver Anexo III-Plano Instalación Neumática), estos valores se encuentran plasmados en la tabla X.1.

PUNTOS DE CONSUMO						
N°	Ubicación	QN (m3/h)	Presión de trabajo (bar)	QN (Nm3/min)	factor de utilización	QN x factor de utilización
1	TALLER	8	7,5	1,1	0,6	0,7
2		8	7,5	1,1	0,6	0,7
3		4	7,5	0,6	0,3	0,2
4		3	6	0,3	0,7	0,2
5		2	6	0,2	0,5	0,1
6	LABORATORIO ESTRUCTURAS	4	6	0,5	0,3	0,1
7		2	6	0,2	0,3	0,1
8	LABORATORIO GEOCIENCIAS	4	6	0,5	0,3	0,1
9		2	6	0,2	0,4	0,1
10		2	6	0,2	0,5	0,1
11	LABORATORIO SUELOS Y ASFALTOS	4	6	0,5	0,4	0,2
12		2	6	0,2	0,6	0,1
13		2	6	0,2	0,4	0,1
				Σ(QN x factor de utilización) =		2,8

Tabla X.1- Puntos de utilización con sus respectivos caudales y presión.

Una vez establecidos los caudales y presiones en cada punto de utilización se procede al cálculo del caudal total que demanda la instalación, para ello se realiza la suma de los consumos de cada punto de utilización afectados por sus respectivos coeficientes de utilización, además se contempla, perdidas por fuga del orden del 5%, una posible futura ampliación de 15% y un factor de marcha del compresor del 85%. Este caudal es denominado "Principal" y posee un valor de 0,45 m³/min a una presión de 7.5 bar, con estos valores se selecciona el compresor requerido.

Cañería Principal

Para dimensionar el diámetro de la cañería principal necesario se tiene en cuenta el caudal principal previamente calculado y el tramo de la línea de mayor longitud. Por otro lado, se sabe que la caída de presión admisible entre la generación de aire comprimido y el consumo

no debe superar el 3% de la presión de trabajo, de esta manera, conociendo que el tramo principal es el de mayor longitud y caudal, se adopta una caída de presión admisible de 1,5%. Esta caída de presión es generada tanto en las cañerías como en los accesorios.

Tools or equipment	Size or type ^a	Air pressure, psi	Air consumed, scfm ^b
Hoists	1 ton	70–100	1
Blow guns		70–90	3
Bus or truck lifts	14,000-lb cap	70–90	10
Car lifts	8,000-lb cap	70–90	6
Car rockers		70–90	6
Drills, rotary	¼-in cap	70–90	20–90
Engine, cleaning		70–90	5
Grease guns		70–90	4
Grinders	8-in wheel	70–90	50
Grinders	6-in wheel	70–90	20
Paint sprayers	Production gun	40–70	20
Spring oilers		40–70	4
Paint sprayers	Small hand	70–90	2–7
Riveters	Small to large	70–90	10–35
Drills, piston	½-in cap, 3-in cap	70–90	50–110
Spark plug cleaners	Reach 36–45	70–90	5
Carving tools		70–90	10–15
Rotary sanders		70–90	50
Rotary sanders		70–90	30
Tire changers		70–90	1
Tire inflators		70–90	1½
Tire spreaders		70–90	1
Valve grinders		70–90	2
Air hammers	Light to heavy	70–90	30–40
Sand hammers		70–90	25–40
Nut setters and runners	¼-in cap to ¾-in cap	70–90	20–30
Impact wrenches/screwdrivers	Small to large	70–90	4–10
Air bushings	Small to large	80–90	4–10
Pneumatic doors		40–90	2
File and burr tools		70–90	20
Wood borers	1–2 in	70–90	40–80
Rim strippers		100–120	6
Body polishers		70–90	2
Vacuum cleaners		100–120	6
Carbon removers		70–100	3
Sand blasters	Wide variation	90	6–400

Figura 200. Requerimiento de herramientas neumáticas.

Con estos datos es posible realizar una primera aproximación del diámetro de la cañería principal, esta primera aproximación se obtiene de la siguiente expresión:

$$\Delta P = \left(\frac{\beta}{R * T} \right) * \left(\frac{V^2}{D} \right) * L * p$$

Dónde:

ΔP : Caída de presión (bar).

P: Presión de trabajo (bar).

R: Constante del gas = 29,27 para el aire.

T: Temperatura absoluta (T+273).

D: Diámetro Interior de la tubería (mm).

L: Longitud del tramo recto en (Mts).

V: Velocidad del aire (m/s).

β : Índice de resistencia que depende de la rugosidad del tubo y el caudal circulante.

En la práctica se utiliza la solución grafica de la expresión anterior, ver figura II. En la gráfica, como primera instancia se ingresa con el caudal principal en Nm^3/min , para el caso de la instalación proyectada el caudal principal es $4 \text{ Nm}^3/\text{min}$. A partir de este valor de caudal se traza una horizontal hasta la intersección de con la recta vertical correspondiente a la presión de 7,5 bar, luego se traza una diagonal paralela a las que están representadas en la gráfica hasta intersecar con la vertical correspondiente al valor de la caída de presión específica establecida en 1,5%. Por último, se traza una recta horizontal en este último punto de intersección y sobre el eje de ordenadas izquierdo se obtiene el diámetro aproximado de la tubería.

Este valor de diámetro permite conocer las verdaderas pérdidas de presión en el tramo, con este valor de pérdida, que contempla las perdidas continuas y localizadas (Pérdidas generadas por los accesorios), se ingresa nuevamente a la gráfica, trazando una horizontal en el punto de intersección con la diagonal establecida se obtiene, del eje de ordenadas izquierdo, un nuevo valor de diámetro. Si este último valor coincide con el anterior diámetro, se dice que la caída de presión, generada por los accesorios y tramos rectos, no supera la establecida, quedando de esta manera definido el diámetro a utilizar. Caso contrario, se toma el ultimo valor de diámetro y se iteran los cálculos hasta que se cumpla igualdad.

Este procedimiento (Ver línea azul en figura II.) establece que la cañería principal sea de $1^{1/2}$ pulgadas.

Cañería Secundaria

Para dimensionar el diámetro de la tubería correspondiente a la cañería secundaria es necesario conocer el caudal máximo que circula por la misma, de esta manera el criterio a utilizar para conocer este caudal es el de considerar dos puntos de utilización en este tramo, estos puntos de utilización están representados por los máximos consumos del sistema afectados por sus respectivos coeficientes de utilización. Para los consumos estipulados en esta instalación neumática el caudal secundario es de $1,3 \text{ Nm}^3/\text{min}$. Con este valor de caudal y con una caída de presión admisible de 0,5% se realiza análogamente el procedimiento previamente descrito para obtener el diámetro de cañería secundaria, el mismo está representado en la figura II en línea de color “rojo”. Este procedimiento arroja un diámetro de $\frac{3}{4}$ de pulgada para la cañería secundaria.

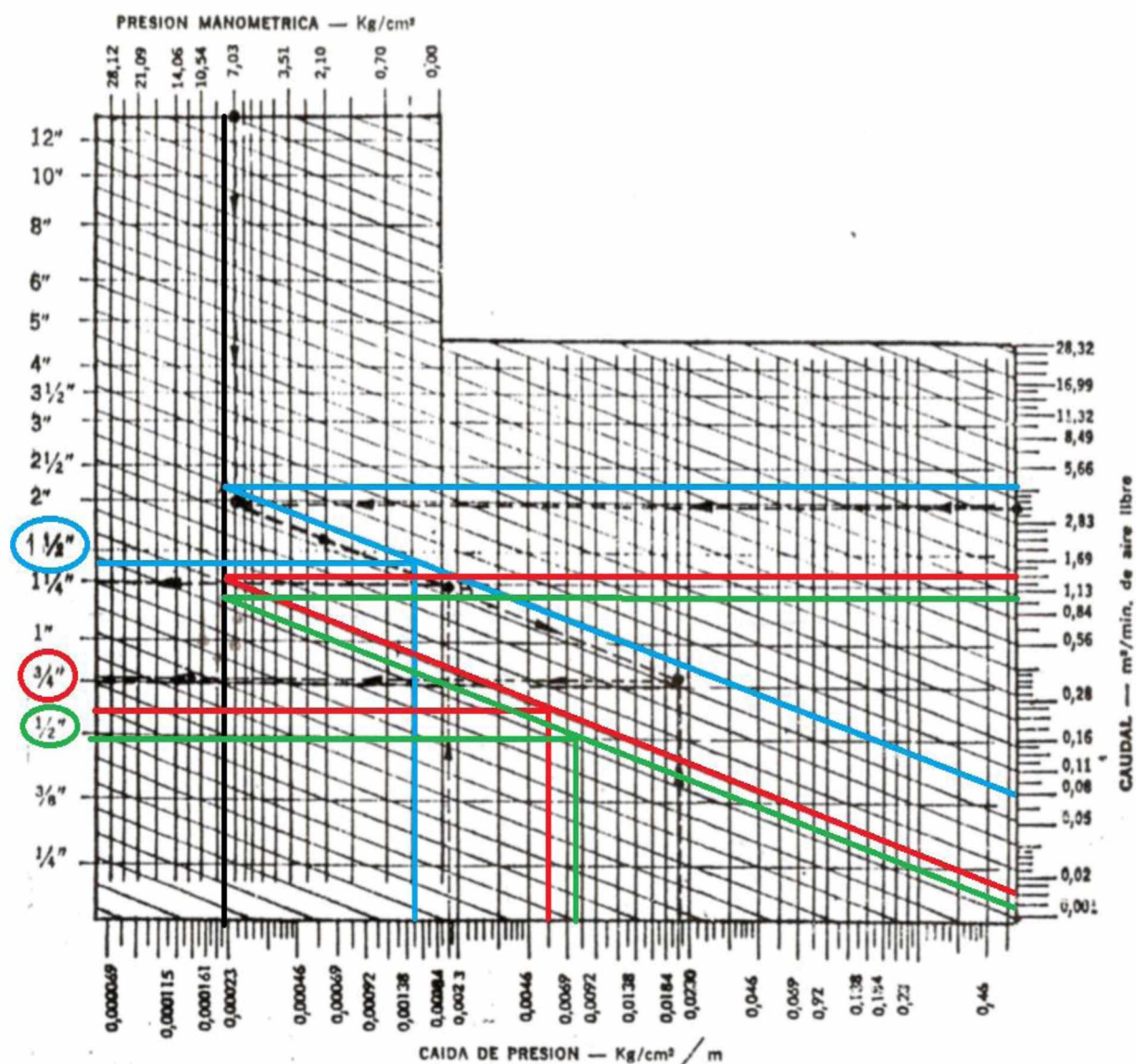


Figura 201. Solución gráfica de la expresión de ΔP .

Elemento intercalado en tuberías	1/4"	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2
Válvula esclusa (tot. abierta)	0,09	0,09	0,1	0,13	0,17	0,22	0,26	0,33
"T" (paso recto)	0,15	0,15	0,21	0,33	0,45	0,54	0,67	0,91
"T" (paso a derivación)	0,76	0,76	1	1,28	1,61	2,13	2,46	3,16
Curva 90°	0,42	0,42	0,52	0,64	0,79	1,06	1,24	1,58
Curva 45°	0,15	0,15	0,23	0,29	0,37	0,48	0,57	0,73
Válvula globo (tot. abierta)	4,26	4,26	5,66	7,04	8,96	11,76	13,77	17,67
Válvula angular (tot. abierta)	2,43	2,43	2,83	3,50	4,48	5,88	6,88	8,83

Figura 202. Pérdida de carga por fricción en accesorios de tuberías. Valores equivalentes en metros de cañería.

Cañería Utilización

Análogamente a los procedimientos realizados tanto para cañería principal como para secundaria, la cañería de utilización se dimensiona para un caudal de $1,1\text{Nm}^3/\text{min}$ y una caída de presión admisible de 1%. A diferencia del cálculo de los anteriores caudales, la cañería de utilización contempla el mayor de los consumos sin afectarlo por el factor de utilización, esto se debe a que esta cañería es solicitada por una única máquina.

El procedimiento de dimensionado se representa en la figura II en línea de color “verde” y el diámetro de esta es de $\frac{1}{2}$ de pulgada.

Consideraciones

- Todas las instalaciones de cañería principal, secundaria y sus respectivos accesorios se realizan en Polipropileno Tubileno H3, y las instalaciones de cañería de utilización, de cañería flexible reforzada de 10 bar.
- El montaje del sistema es aéreo de modo de facilitar la inspección y mantenimiento.
- Las tuberías se encuentran inclinadas con una pendiente de 3% en el sentido del flujo de aire, colocando en los extremos bajos ramales de purga manual.
- Se colocan válvulas de paso en los ramales principales y de utilización con el fin de facilitar la reparación y mantenimiento, sin poner fuera de servicio toda la instalación.
- Las bajantes o cañerías secundarias se realizan en forma de cuello de cisne con el fin de evitar que el condensado circule por la cañería secundaria, y de este modo sea dirigido hacia los puntos de drenaje.

Compresor

El compresor es un generador de aire comprimido, dicha máquina aspira aire ambiente a la presión atmosférica y lo comprime hasta conferirle una presión superior. Esto se realiza a través de un intercambio de energía entre la máquina y el fluido, en el cual el trabajo ejercido por el compresor es transferido a la sustancia que pasa por él convirtiéndose en energía de flujo, incrementando su presión y energía cinética impulsándola a fluir.

Existen diversos tipos de compresores, dependiendo de las necesidades y características de su utilización (Ver Figura 203).

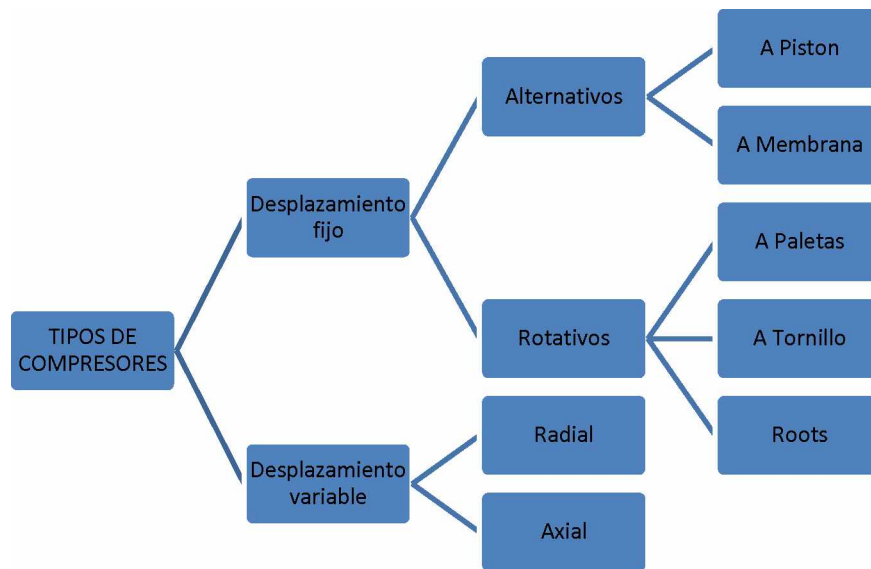


Figura 203. Tipos de Compresores.

La generación de aire comprimido para la instalación proyectada tanto en los laboratorios como en el taller se realiza mediante un compresor de desplazamiento fijo del tipo rotativo “a tornillo” debido a los grandes beneficios que acarrea el mismo.

Los compresores de tornillo proveen un suministro extremadamente confiable de aire comprimido limpio y seco. Tal vez este atributo no sea crítico para el uso general de aire comprimido como sucede con algunas herramientas o simples limpiezas. Sin embargo, se selecciona esta característica, junto con los demás beneficios que acarrea este tipo de compresor, apuntando a cubrir aquellos procesos donde el producto final está directamente afectado por la calidad de aire y de esta manera obedecer con los objetivos principales que posee el Complejo Tecnológico de la Universidad Nacional del Nordeste, el de brindar un servicio de calidad y excelencia.

Otra de las ventajas que posee este tipo de máquina es su eficiencia energética, normalmente entregan más aire por unidad de energía de entrada que los compresores de pistón. A groso modo, los compresores de pistón nuevos generalmente entregan de 5 a 6 m³/h por hp, mientras que los de tornillo entregan de 7 a 8.5 m³/h por hp, es decir, aproximadamente un 30% más que el compresor a pistón. Además, los compresores a tornillo son silenciosos y producen bajas vibraciones, esto ofrece mayor flexibilidad a la hora de elegir el lugar donde es instalado, resultando generalmente en un lugar con buena ventilación, iluminación y acceso para servicio.

Para la selección del equipo de aire comprimido se parte de los requerimientos que surgieron del proyecto y cálculo de la instalación neumática, los mismos establecen un caudal de 0,45 m³/h a una presión de trabajo de 7,5 bar. El equipo seleccionado es de la firma **KAESER**, modelo **SX-4**, con una potencia de 4 HP.

Modelo	Sobrepr. de servicio bar	Caudal *) unidad completa a sobrepr. de servicio m³/min	Sobrepr. máx. bar	Pot.nominal motor kW	Dimensiones an x prof x al mm	Conexión Aire comprimido	Nivel de presión acústica **)	Peso kg
SX 3	7,5 10	0,34 0,26	8 11	2,2	590 x 632 x 970		59	140
SX 4	7,5 10 13	0,45 0,36 0,26	8 11 15	3	590 x 632 x 970		60	140
SX 6	7,5 10 13	0,60 0,48 0,37	8 11 15	4	590 x 632 x 970	G 3/4	61	145
SX 8	7,5 10 13	0,80 0,67 0,54	8 11 15	5,5	590 x 632 x 970		64	155
SM 9	7,5 10 13	0,90 0,75 0,56	8 11 15	5,5	630 x 762 x 1100		64	200
SM 12	7,5 10 13	1,20 1,01 0,77	8 11 15	7,5	630 x 762 x 1100	G 3/4	65	210
SM 15	7,5 10 13	1,50 1,26 0,99	8 11 15	9	630 x 762 x 1100		66	220
SK 22	7,5 10 13	2,00 1,68 1,32	8 11 15	11	750 x 895 x 1260	G 1	66	312

Figura 204. Catalogo KAESER.



Figura 205. Imagen ilustrativa compresor KAESER SX4.

Acumulador

Los tanques de almacenamiento de aire comprimido son recipientes sujetos a presión que, además de servir como acumuladores, desempeñan funciones de vital importancia en la instalación como ser la acumulación suficiente para afrontar los “picos” de consumo que superen la capacidad del compresor, contribuir al enfriamiento del aire comprimido y la disminución de la velocidad, actuando de esta manera como separador de condensado.

La capacidad del acumulador depende de las características de la demanda de aire, del sistema de regulación que tiene el compresor y de la amplitud del rango de presiones dentro del cual regula el compresor. En consideración de las variables mencionadas anteriormente, la capacidad del acumulador para la instalación proyectada es de 1000 (mil) Litros. La configuración adoptada para el acumulador es la de tipo vertical.

CLIMATIZACION

La climatización es el proceso mediante el cual se modifica las condiciones de temperatura, humedad relativa, calidad del aire y, en ocasiones, de presión dentro de un recinto cerrado, persiguiendo el bienestar de las personas (Confort humano) y/o conservación de las cosas. Para transformar estas condiciones en el interior de los ambientes es preciso el uso de un sistema de aire acondicionado de capacidad adecuada. La capacidad de este sistema debe estar acorde a las exigencias térmicas o carga térmica del local.

Para determinar las condiciones de comodidad o confort humano se considera la norma ASHRAE 55. Esta normativa especifica condiciones o zonas donde el 80% de personas con una actividad sedentaria o ligeramente activa encuentran un ambiente técnicamente aceptable. Estas zonas de comodidad para las épocas de verano e invierno se presentan en la siguiente figura.

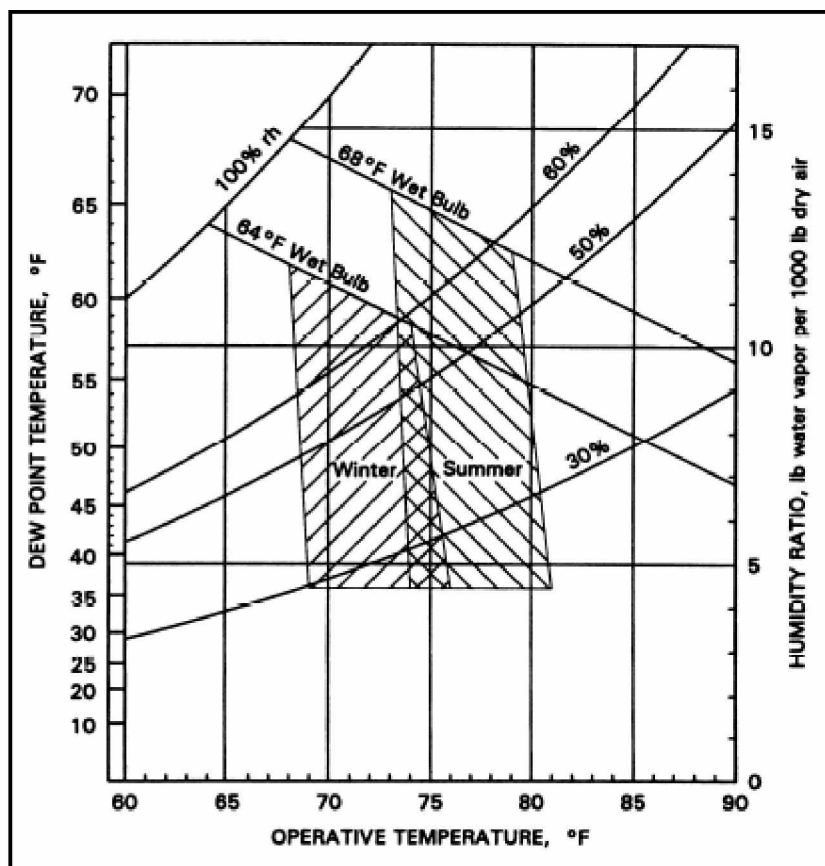


Figura 206. Zonas de comodidad. Fuente: Norma ASHRAE 55.

La carga térmica, también nombrada carga enfriamiento, es la cantidad de energía que se requiere vencer en un área para mantener determinadas condiciones de temperatura y humedad para una aplicación específica (ej. Confort humano). Generalmente, es imposible medir las cargas térmicas reales máximas o parciales, ya que las variables que afectan el cálculo de cargas térmicas son numerosas, frecuentemente difíciles para definir en forma precisa, y no siempre están en cada momento mutuamente relacionadas. Sin embargo, es

preciso efectuar un cálculo a la estima de dichas cargas, para ello, se realiza un estudio completo que garantice la mayor exactitud de evaluación de las componentes de carga. Si se examinan detalladamente las condiciones del local y de la carga real instantánea, se puede proyectar un sistema económico, de funcionamiento uniforme y exento de averías. Cabe resaltar, “Ganancia o pérdida de calor” es la cantidad instantánea de calor que entra o sale del espacio a acondicionar; “Carga real o efectiva” es, por definición, la cantidad instantánea de calor añadida o eliminada por el equipo. La ganancia instantánea y la carga real rara vez son iguales debido a la inercia térmica, efecto de almacenamiento o acumulación de calor en las estructuras del edificio que rodean el espacio acondicionado.

Para lograr 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. Es indispensable en la estimación que el estudio sea preciso y completo, sin subestimar su importancia. En todo caso, según el “Manual de aire acondicionado” de la firma Carrier®, debe considerarse, a los fines de conocer la carga térmica, el calor procedente del exterior en un “día de proyecto”, y el calor que se genera dentro del local. Por definición, un “día de proyecto” es aquel que posee las siguientes características:

- Las temperaturas de los termómetros seco y húmedo alcanzan el máximo simultáneamente.
- Apenas existe niebla en el aire que reduzca la radiación solar.
- Todas las cargas internas son normales.

La hora de carga máxima se establece por simple examen de las condiciones del local, rara vez ocurre que todas las cargas alcanzan su máximo a la misma hora. Para obtener resultados reales se aplican varios factores de diversidad a los componentes de la carga.

Como se menciona previamente, a los fines de conocer la carga térmica, se debe considerar el calor procedente de fuentes exteriores y de fuentes interiores en un “día de proyecto”. Las cargas exteriores están compuestas por:

- Los rayos de sol que ingresan a través de cristales. - mediante tablas en función del tipo y cantidad de cristales se logra conocer la carga solar.
- Los rayos de sol que inciden sobre paredes y techos. - En función de los materiales de construcción y de la temperatura exterior, provocan que afluya el calor en el espacio acondicionado.
- Temperatura del aire exterior. - Una temperatura exterior más alta que la del interior hace que el calor fluya a través de las ventanas, tabiques y suelos.
- Presión de vapor de agua. - Una elevada presión de vapor de agua alrededor del espacio acondicionado provoca que el vapor fluya a través de los materiales que constituyen el edificio.
- Viento que incide sobre una pared del edificio. - el viento provoca que el aire exterior, con mayor temperatura y contenido de humedad, se infiltre a través de las rendijas de las puertas y ventanas, resultando una ganancia de calor sensible y latente.
- Aire necesario para la ventilación. - Generalmente se requiere aire exterior para renovar el interior y suprimir olores. Este aire de ventilación impone al equipo de acondicionado una carga análoga a la de infiltración.

Por otro lado, la carga interna o calor generado en el local depende de la aplicación. En cada caso habrá que aplicar a todas las cargas internas el correspondiente factor de diversidad y empleo. Las mismas provienen de las siguientes fuentes:

- Personas. – El cuerpo humano, debido a su metabolismo, genera calor en su interior y lo cede por radiación, convección y evaporación desde su superficie, y por convección y evaporación a través del sistema respiratorio. La cantidad de calor generado y disipado depende de la temperatura ambiente y del grado de actividad de la persona.
- Alumbrado. – Los elementos de iluminación convierten la energía eléctrica en calor y en luz.
- Equipos eléctricos. – Constituyen una carga muy importante por lo que debe hacerse un cuidadoso análisis respecto a las horas de trabajo y su capacidad antes de hacer una estimación de la carga.
- Diversas fuentes de calor. – Pueden existir otras fuentes de calor y de humedad dentro del recinto acondicionado.

Método de cálculo

Para el cálculo de la carga térmica del edificio principal de CO.TE.UNNE, persiguiendo la finalidad de dimensionar apropiadamente un sistema de acondicionamiento central para las tres plantas que componen al edificio, la ASHRAE proporciona cuatro métodos para llevar a cabo este cálculo.

La ASHRAE es la Sociedad Americana de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado, a través de la investigación, la redacción de normas, la publicación y la educación continua, esta asociación es pionera en la realización de métodos de cálculo de carga térmica.

Para este proyecto se selecciona el método de función de transferencia el cual es, dentro de los cuatro métodos proporcionados por la ASHRAE, el que requiere mayor nivel de detalle sobre el proyecto, garantizando de esta manera un elevado nivel de precisión. Este método tiene como fundamento el estimar las cargas de enfriamiento hora por hora, predecir las condiciones del espacio para varios sistemas, establecer programas de control y programas de operación.

Realizar el cálculo de carga térmica mediante este método de manera manual se torna un proceso muy tedioso, por ello, para este proyecto se optó por la utilización del software H.A.P. 4.9 de Carrier.

El software H.A.P. (HourlyAnalysisProgram) de Carrier es una herramienta de ordenador orientada a ayudar a aquellos profesionales que quieren diseñar sistemas HVAC (Heating, Ventilation and Air Conditioning) en edificios principalmente del sector terciario (comercial). HAP son dos herramientas en una:

- Primero, es una herramienta para el cálculo de cargas y diseño de sistemas de climatización.
- Segundo, se trata de una herramienta para la simulación del consumo de energía y el cálculo del coste de operación de la misma.

H.A.P. utiliza el método ASHRAE de las funciones de transferencia para los cálculos de cargas y las técnicas de simulación energética detallada para las 8.760 horas (anuales) para el análisis de energía.

Si bien este software realiza el cálculo de cargas de un edificio en distintos escenarios, para el presente proyecto se utiliza el cálculo de diseño para refrigeración donde los perfiles de cargas se generan para un día de diseño (el más desfavorable para la refrigeración, el más caluroso) por cada mes, utilizando las condiciones climáticas de diseño, así como los horarios de funcionamiento simplificados sólo para diseño de cargas, con el método de cálculo de ASHRAE de las Funciones de Transferencia.

Una vez en el software se debe modelizar tanto el edificio principal de CO.TE.UNNE, como también la localización y climatología. Para la modelización de la localización y climatología del lugar se citaron los datos de la Norma IRAM 11603: Acondicionamiento térmico de edificios.

ESTACIÓN	P	LAT	LONG	ASNM	TMED	TMÁX	TMIN	TMA	TDMX	PREC	HR	HELRE	VM
RESISTENCIA (AERO)	CHC	-27,45	-59,05	52	26,10	32,1	20,1	41,6	39,8	641,2	73,3	7,1	9,3
ESQUEL (AERO)	CHU	-42,85	-71,15	797	18,88	29,7	7,2	34,8	32,2	89,8	30,7	8,0	23,0
PASO DE INDIOS	CHU	-43,82	-68,88	460	16,65	24,9	8,4	38,8	35,3	38,2	42,6	7,6	18,3
TRELEW (AERO)	CHU	-43,20	-65,27	43	19,87	27,5	12,2	40,8	38,2	69,4	46,5	9,3	26,1
COMODORO RIVADAVIA (AERO)	CHU	-45,78	-67,05	46	18,45	24,5	12,4	39,5	34,9	56,5	41,6	8,4	24,5
CORRIENTES (AERO)	CR	-27,45	-58,77	62	26,11	31,9	20,4	41,1	39,4	656,6	73,3	8,6	12,2
BELLA VISTA (INTA)	CR	-28,43	-58,92	70	25,72	30,9	20,5	40,7	38,5	608,3	74,9	8,1	7,4
PASO DE LOS LIBRES (AERO)	CR	-29,68	-57,15	70	25,30	31,1	19,5	42,0	39,0	566,0	69,6	7,1	12,8
MONTE CASEROS (AERO)	CR	-30,27	-57,65	54	25,31	31,1	19,5	40,3	38,6	577,8	70,0	8,6	7,2
PARANÁ (AERO)	ER	-31,78	-60,48	78	23,86	29,6	18,2	39,5	37,0	529,4	69,2	8,3	11,4
VILLAGUAY (AERO)	ER	-31,85	-59,08	43	23,52	30,0	17,2	40,7	38,1	432,2	70,3	-	10,6
CONCORDIA (AERO)	ER	-31,30	-58,02	38	24,42	30,5	18,3	41,0	38,8	545,0	67,3	6,9	9,4
GUALEGUAYCHÚ (AERO)	ER	-33,00	-58,62	21	23,71	29,9	17,5	41,0	38,2	457,8	68,9	7,6	8,2
LAS LOMITAS	FM	-24,70	-60,58	130	27,00	33,9	20,9	46,0	41,9	552,6	71,4	8,0	8,3
FORMOSA (AERO)	FM	-26,20	-58,23	60	27,15	32,8	21,5	43,5	40,0	596,4	72,9	8,3	13,0
LA QUIACA (OBS.)	JJ	-22,10	-65,60	3459	13,55	20,2	6,9	28,8	26,3	291,2	62,9	8,5	8,9
JUJUY (AERO)	JJ	-24,38	-65,08	905	23,40	29,1	17,7	40,2	37,1	570,8	75,9	6,3	7,8

Figura 207. Tabla 2.A- Datos climáticos de verano. Fuente: IRAM 11603.

LAT	Latitud
LONG	Longitud
ASNM	Altura sobre el nivel del mar, en metros
TMED, TMÁX y TMÍN	Temperaturas media, máxima y mínima medias promedio de los meses de verano, en grados Celsius (°C)
TDMX	Temperatura de diseño máxima, en grados Celsius
TMA	Temperatura mínima absoluta, en grados Celsius
PREC	Precipitación media de los meses de verano, en milímetros
HR	Humedad relativa media mensual de los meses de verano, en por ciento
HELRE	Heliofanía relativa
VM	Velocidad media del viento, en kilómetros por hora.

Figura 208. Referencias Tabla 2.A. Fuente: IRAM 11603.

La modelización de los espacios del edificio se realiza introduciendo los parámetros de las superficies, materiales, orientaciones y, en el caso de los tabiques divisorios a locales no acondicionados, las temperaturas límite que alcanzan estos en relación con la temperatura exterior.

De esta manera, se pueden introducir los datos con relativa facilidad y rapidez. Adicionalmente, como los datos están agrupados de acuerdo con las zonas, es fácil determinar cuáles de estos tienen directa relación con la zona, porque pertenecen a ésta.

La definición de las ventanas considera la superficie, las características del acristalamiento, carpintería y la orientación. Respecto a la inclinación, sólo se pueden considerar ventanas verticales en los cerramientos y horizontales en las cubiertas (lucernarios). Además, se define infiltraciones (Caudal de aire no deseado que se introduce en nuestro espacio) y suelos, este último se distingue en cada espacio dependiendo de si es suelo sobre espacio acondicionado, suelo sobre espacio no acondicionado, suelo sobre el terreno, suelo por debajo del terreno.

En resumen, se realiza la modelización del edificio y su entorno cargando todos los datos que requiere el software, este último a través del método de las funciones de transferencias de la ASHRAE, de las normas ASHRAE Std 62 y ASHRAE Std 90, simula las condiciones establecidas y entrega la carga de enfriamiento necesaria para acondicionar cada planta del edificio CO.TE.UNNE. Los resultados de la simulación establecen que la potencia de enfriamiento requerida para las tres plantas de este proyecto es de 532Kw, es decir, 152 Toneladas de refrigeración.

Para cubrir esta demanda de refrigeración se utiliza una unidad central de enfriamiento de agua, también denominado CHILLER, de la firma TRANE® - MODELO RTAC-155, este posee una potencia frigorífica de 538Kw y una potencia eléctrica de 188Kw, es un equipo con un elevado número de COP, gracias a su tecnología de compresor a tornillo produce un bajo nivel de ruido. Debido a las dimensiones del equipo, es instalado en la planta técnica del último piso a los fines de reducir el impacto visual que poseen estas unidades sobre

edificios de baja altura, además, con esta disposición, no se reducen los metros cuadrados destinados a “techo verde”.

Dentro del edificio, las unidades que se encargan de distribuir esta potencia frigorífica generada por el equipo son unidades Fan &Coil tipo Cassette de 2 vías de la firma INTENSITY®. Las mismas se distribuyen en los ambientes respetando la distribución óptima de la carga de enfriamiento, se utilizan unidades de 1, 1.5 y 4 Toneladas de Refrigeración.



Figura 209. Imagen Ilustrativa Chiller TRANE®-RTAC 155.



Figura 210. Imagen Cassette 2 vías, 1 y 1,5 Tonelada de Refrigeración. INTENSITY®



Figura 211. *Imagen Cassette 2 vías, 4 Tonelada de Refrigeración. INTENSITY®*

BIBLIOGRAFIA

ASOCIACION ELECTROTECNICA ARGENTINA (2016) - *Ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles.*

CARRIER (1980) – *Manual de Aire Acondicionado* – Editorial Marcombo.

CARRIER (2009) – *Software Hourly Analysis Program.*

CESAR REY (2016) – *Instalaciones eléctricas en baja tensión.*

FESTO – Aire comprimido.

MICRO – Manual aire comprimido.

Norma IRAM – 11603: Climatización en edificios.

Norma IRAM – Conductores y protecciones.

Norma ASHRAE – Refrigeración de edificios.

CAPÍTULO VII: Reglamento Interno



CO.TE.UNNE

COMPLEJO TECNOLÓGICO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE

Reglamento de admisión, conformidad y garantías del COMPLEJO TECNOLÓGICO UNNE (CO.TE. UNNE)

Preámbulo

Este reglamento tiene como finalidad garantizar la participación, armonía y el trabajo en conjunto de todos los organismos, entidades, miembros y/o visitantes del Complejo Tecnológico UNNE situado en la ciudad de Resistencia, Chaco (Argentina) entre la Avenida Juan José Castelli, la Avenida Dr. Ramírez, la Calle E. Duvivier y la Calle Miranda Guido. Por este motivo, se detallarán los elementos más notables que influyen en el acuerdo empresarial/estatal/universitario, sus formas de vinculación, sus artículos principales y las sanciones pertinentes.

Todas las aseveraciones de aquí en adelante expuestas promueven por la mejora intelectual, material y social del Noreste Argentino, aceptando también solicitudes del resto del país y eventualmente del exterior. Nos enorgullece poder contar con su participación y les damos la bienvenida a CO.TE.UNNE

Nociones previas

Temática del Complejo: Ciencia, Confort, Creatividad, Construcción, Calidad de vida.

Límites: Según plano de zonificación: Zona 07

Barrio: LLAPONAGAT

Delimitación: Según plano de referencia (**Anexo 1**)

Usos posibles:

- ✓ Incubación de ideas y empresas de base tecnológica y/o científica.
- ✓ Radicación temporal de empresas de base tecnológica y/o científica.
- ✓ Servicio tecnológico, investigación y desarrollo (I+D)
- ✓ Capacitación, organización de reuniones y eventos científicos y/o tecnológicos.

Indicadores urbanísticos:

-FOS: 0,7

-FOT: 1,4 – 2,1



Anexo 1.

Distribución de Capítulos:

Preámbulo. (Página 219)

Nociones Previas. (Página 220)

CAPITULO 1- Sobre la admisión al complejo. (Páginas 222-224)

CAPITULO 2- Sobre el modo de obrar del complejo. (Páginas 225-228)

CAPITULO 3- Sobre las producciones intelectuales y materiales. (Página 229)

CAPITULO 4- Sobre la Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva. (Página 230)

CAPITULO 5- Sobre el Instituto de Desarrollo Integral. (Páginas 231-235)

CAPITULO 6- Sobre el medio ambiente – La ética – El impacto social. (Página 236)

CAPITULO 7- Sobre los controles de calidad –Las Normas ISO 9001 (2015) en la industria.
(Página 237)

CAPITULO 1- Sobre la admisión al complejo

CO.TE. UNNE busca ayudar a los empresarios nacies, ciudadanos innovadores y/o PYMES que requieran de un espacio que brinda asesoramiento técnico-científico y cuenta con las maquinarias y equipamientos necesarios. Con sus instalaciones de alta jerarquía y con la adecuada infraestructura para alojar a los interesados, el complejo tiene como objetivo impulsar el crecimiento personal y empresarial de quienes requieran este servicio.

Por esto dispone de ciertos requisitos de admisión para quien desee obtener la radicación temporaria en el complejo:

- a) Ser una PYME, empresa o sujeto innovador en desarrollo, con potencial calificado como óptimo (por las oficinas administrativas del complejo) para permanecer por un lapso definido de tiempo en el sitio y forjarse en la región.
- b) En el caso de ser una PYME o empresa, deberá contar con los documentos que pongan en regla su situación legal: Acreditar suscripción en el Registro Constructor de la provincia y/o en el Registro de Proveedores del Estado. Luego el Consejo Evaluador decidirá la aceptación o rechazo de la PYME y/o empresa en el sector.
- c) De tratarse de un particular o grupo humano de innovadores sin experiencia previa, pero con ideas del campo tecnológico-científico, podrán acercarse a administración y solicitar el formulario de **Persona innovadora del Nordeste (Anexo 2)** para ser rellenado y posteriormente evaluado por administración y la oficina de AGENTIA-UNNE.

De cumplir con los ítems mencionados anteriormente, quien tuviera la intención de formar parte del complejo deberá presentar un escrito, un video pitch (No Obligatorio.), ligado a la firma de un **A.L.I: Acuerdo Legal Interpersonal (Anexo 3)**, en donde se encuentren asentadas las causas que estimulan al interesado a recurrir, en busca de asistencia, a CO.TE.UNNE. Posteriormente, un equipo técnico evaluador, conociendo las capacidades y desarrollo del complejo tecnológico, se encarga de realizar los estudios pertinentes para corroborar la viabilidad técnico-científica de lo presentado.

De no ser viable estas problemáticas, quedará expresado en el antedicho acuerdo que las pautas establecidas dentro del complejo tienen como finalidad operar **bajo las reglas del buen arte y con el deseo de ayudar** a quienes hubiesen solicitado la asistencia pertinente. Por esto, el sujeto auxiliado no podrá manifestarse discordante con los resultados entregados por el complejo. De igual manera, todas las opiniones e ideas para mejorar las tareas realizadas serán aceptadas y bienvenidas desde la Oficina de Administración.

**Todos los formularios antedichos presentan su formato en papel (impreso) así como también de manera on-line, disponible a través del sitio web del complejo.*

Persona innovadora del Nordeste - CO.TE.UNNE

Nombre y apellido*

(de el/los interesado/s)

Email de contacto*

Teléfono de
contacto*

¿ Posee capital o
medios como para
financiar su
proyecto ?*

(conteste por Si o No)

Idea a evaluar*

Materiales
requeridos*

Detalle todo aquello
que cree que necesita
para efectivizar su idea

Beneficios a la
región*

Enumere 3 beneficios
que obtendría la
sociedad gracias a su
idea

Anexo 2.

A.L.I: Acuerdo Legal Interpersona

Acuerdo de intencionalidad de formar parte del equipo asesorado por CO.TE.UNNE, como así también de gozar de sus instalaciones y prestaciones

Nombre de su firma*

(en su defecto, rellene el campo con su nombre)

Email*

Teléfono*

Tema de la Solicitud*

(Especifique como titula a su proyecto)

Necesidad técnica-científica*

Desarrolle brevemente que necesita de nosotros

¿Qué equipamientos requiere su proyecto?

¿Que plazo estima requerirá la solución de su problema?*

Conteste ambas

Enumere los principales beneficios regionales que implican la efectivización de su proyecto*

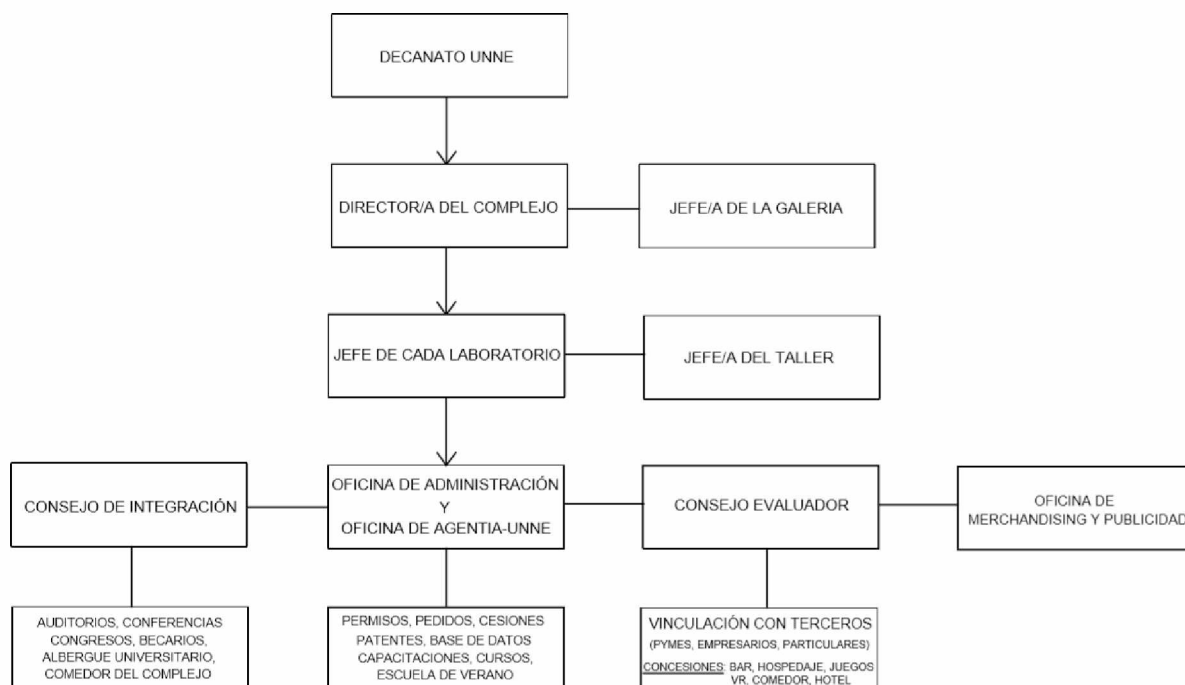
(Enumere al menos tres (3) beneficios)

Anexo 3.

CAPITULO 2- Sobre el modo de obrar del complejo

El Complejo es un espacio dispuesto por el Estado para el asesoramiento técnico-científico a diversas compañías del rubro. En dicha zona las empresas que se instalan (por un determinado tiempo) gozan de diversos beneficios, desde la disminución de impuestos, hasta facilidades en comunicaciones (redes de contacto).

La estructuración del complejo sigue el siguiente lineamiento (*Anexo 4*):



Anexo 4.

Todos los puestos de trabajo de las oficinas y administraciones, así como las decisiones generales sobre delegaciones serán tratados y votados en las reuniones de la comisión directiva del Decanato de la Facultad de Ingeniería de la UNNE (Resistencia-Chaco), la cual abrirá sus puertas a escuchar proposiciones desde las otras facultades de la región.

El lapso previsto para que una empresa solucione sus inquietudes y el complejo otorgue una respuesta concerniente es determinado por el Consejo Evaluador, pero inicialmente estipulado en un (1) mes. Con posibilidad de ser extendido en casos especiales:

- Por imprevistos de cualquier tipo (climáticos, paros nacionales/provinciales, cortes de ruta, etc.) o casos fortuitos donde el problema demandase más tiempo al complejo del que en un inicio se previó, es decir, al momento de firmar el acuerdo legal.
- Por paralización justificada del complejo. Por ejemplo, en período de reparación o calibración de un determinado equipo.
- Por justificada presentación de una carta formal de solicitud de extensión del período definido por parte del ente o persona solicitante, a ser aprobada o rechazada por la Oficina de Administración.

d) Por necesidad del complejo de extender el período de estudio. Pudiendo darse el caso de que a último momento los estudiosos vislumbraran la solución, y el ente o persona estuviese dispuesto/a a esperar un tiempo extra, coherente y acorde al problema solicitado. En tal caso ambas partes firmarán un acuerdo de **Reconocimiento de Necesidad de Extender el Plazo expresado en el A.L.I**

Reconocimiento de Necesidad de extender el plazo expresado en el A.L.I

Yo:
(Nombre y Apellido)

perenciente al grupo humano que goza de los beneficios de CO.TE.UNNE, y
habiendo estipulado un plazo inicialmente necesario de:
(Complete con el período de tiempo que estipuló en el A.L.I)

solicito al Consejo Evaluador que analice la posibilidad de extender mi estadía en el
complejo hasta la fecha que a continuación estipularé, por los siguientes motivos:
(Expresé nuevo período de tiempo necesario y motivos de la solicitud)

Firma y aclaración
(Del interesado y de la Oficina de Administración)

(Anexo 5)

Anexo 5.

Terminado el período de residencia de la empresa en el complejo, tanto la oficina de AGENTIA-UNNE como la Oficina de Administración realizarán obligatoriamente un seguimiento de la primera para constatar que la información o solución brindada permitió su crecimiento y mejor desarrollo. Tal evaluación anual se realizará en cuatro períodos, es decir cada tres meses en un año calendario. La información obtenida del seguimiento será recopilada en un archivo (base de datos) como antecedente de las firmas que transiten por el complejo.

Además, eventualmente, al tener un fehaciente conocimiento de la calidad con la que opera la empresa que ha sido beneficiada por CO.TE.UNNE, el organismo se encargará de recomendar en el terreno laboral a quienes hayan transitado por su casa.

La Oficina de Administración, en su base de datos, cuenta con la información de los profesionales que trabajan a razón de dependencia dentro del complejo, además de admitir en la misma los Curriculum Vitae de Profesionales y Alumnos vinculados con la temática del complejo (*Véase **Nociones previas***), postulantes a pertenecer al equipo del Complejo Tecnológico.

Así como el/la **Director/a del Complejo** será designado desde el decanato de la UNNE, éste/a director/a también asumirá la tarea de proponer ante la comisión directiva de la Facultad de Ingeniería UNNE a los/las cinco **Jefes/as de los Laboratorios** (cinco laboratorios respectivamente) y al/la **Jefe/a de la Galería**. Luego, entre los Jefes de Laboratorios propondrán ante el Consejo Evaluador un/a **Jefe/a del Taller** quien necesariamente tendrá que ser una persona física diferente a las antes designados. Por último, el Consejo Evaluador en conjunto con el/la Decano/a de la Facultad de Ingeniería de la UNNE designarán a quienes oficiarán de suplentes de los puestos oficiales principales.

En un rango inferior pero no menos importante a los/las Jefes de Laboratorio, se encuentran las siguientes oficinas:

- Oficina de Administración
- Oficina de AGENTIA-UNNE, la cual su vez poseerá su box acondicionado para ICUNNE (*Anexo 6*)



Anexo 6.

La Oficina de Administración es la encargada de buscar relaciones y continuos modos de financiar los proyectos dentro del Complejo. Recaudando asistencias económicas desde programas de Becas Internas para los prestadores de servicios, como AFIN (Asociación de Apoyo a la Facultad de Ingeniería) o EVC-CIN (Estímulo de las Vocaciones Científicas). También desde organismos promotores de la Ciencia como el CONICET, o haciendo uso de la Secretaría General de Relaciones Interinstitucionales (SGRI) que cuenta con mecanismos de financiamiento para Incubadoras de Ideas desde la Fundación UNNETEC INNOVAR.

La Oficina de Administración poseerá además dos boxes fijos para radicar al Consejo Evaluador y al Consejo de Integración:

- Consejo Evaluador:

Integrado por cuatro (4) profesionales, de distintas áreas, y de ser posible siguiendo la siguiente conformación:

- Un/a (1) Arquitecto/a
- Un/a (1) Ingeniero/a Civil
- Un/a (1) Ingeniero/a Electromecánico/a
- Un/a (1) Ingeniero/a Mecánico/a

Este grupo humano estará encargado de efectuar las evaluaciones de las documentaciones entregadas en mesa de entrada del complejo, y presentar un informe preliminar de estas documentaciones al Consejo Directivo luego de ser evaluadas.

En este sentido, todo modelo de evaluación contiene una serie de elementos imprescindibles, donde uno de ellos es quién evalúa. El evaluador es un actor clave en cualquier consejo de evaluación puesto que en él recae fundamentalmente la responsabilidad de realizar esta compleja labor, de modo que, según su formación académica, experiencia, credibilidad y autoridad, será electo por parte del Decanato de la Facultad de Ingeniería de la UNNE; considerándose que ellos inferirán en las personas más adecuadas para realizar esta labor.

- Consejo de Integración:

Integrado por cinco (5) profesionales, de distintas áreas, y de ser posible siguiendo la siguiente conformación:

- Un/a (1) Abogado/a.
- Un/a (1) Asistente Social.
- Un/a (1) Ingeniero/a de cualquier especialidad.
- Un/a (1) Arquitecto/a.
- Un/a (1) Planificador/a de Eventos.

Este grupo humano busca priorizar actividades que permitan alcanzar el desarrollo de la región de manera integral y sostenible, en un marco de equidad, subsidiariedad parcial, corresponsabilidad y autogestión, a través del fomento de la solidaridad entre sociedades, así como de la cooperación entre personas, comunidades y pueblos de la región.

Estimula la formación armónica y equilibrada del desarrollo social sostenible de la región en su conjunto, sustentado en la mejora de la calidad de vida de barrios, la participación social y la protección del ambiente.

CAPITULO 3- Sobre las producciones intelectuales y materiales.

En esta relación bipartita donde el Complejo incentiva a los empresarios a radicar en sus instalaciones hasta solucionar sus problemas, se insta a estos últimos a responder de manera económica por los servicios recibidos. Se acuerda el cobro mensual de un alquiler (por el uso de los espacios físicos), y el cobro de los servicios prestados (presupuestados por el profesional concerniente en cada caso). Además, y con el mero fin de mantener las instalaciones y el personal, se cobrará a los empresarios un porcentaje de los gastos de la actividad (servicios, insumos, uso y reparación de equipos).

Todos estos valores pueden consultarse en el boletín tarifario mensual de CO.TE.UNNE. Recordemos que el Complejo está impulsado por el Estado (al igual que la UNNE) y por lo tanto recibe una subvención de una gran cantidad de sus insumos, pero que no siempre serán suficientes frente a una demanda elevada que superase el monto económico que recibe el organismo.

En Argentina, las universidades bajo el manto inmediato del Estado y el gobierno (universidades públicas) anhelan producir inteligencias y caracteres que, además de contar con los conocimientos requeridos, se adapten a propósitos y necesidades actuales. Allí es donde CO.TE.UNNE consigue instalarse como un espacio de englobamiento. Invitando a todos a mejorar sus técnicas, habilidades y conocimientos teóricos, además de introducir a la sociedad directamente al campo laboral, a la realidad de las necesidades de la región y a la constante actualización que el mercado demanda, con una mano de obra de vanguardia y calidad.

Es lógico pensar que las maquinarias con las que cuenta el complejo son para que allí residan, en este sentido quedan restringidas las posibilidades, sin un plan previamente autorizado por las autoridades competentes, de traslación de las mismas a sitio distinto al destinado a ser instaladas. De igual manera, es natural, que las producciones materiales que se realizan en el centro puedan ser tomadas por los destinatarios (encargados de ese proyecto) para llevarlas a sus propias instalaciones, pues han pagado por esto. Sin embargo, **CO.TE.UNNE se reservará el desecho de archivar una copia** de todos los planos, escritos, memorias de cálculo, memorias descriptivas, fórmulas y demás materiales instructivos que hayan sido empleados en el planteo de las soluciones a los problemas de los particulares. Esto será para acrecentar su base de datos y contar con una base sólida de expedientes de tareas satisfactorias y desechadas, para analizar con mayor veracidad y antecedentes, las complicaciones futuras que puedan ser llevadas al Complejo.

CAPITULO 4- Sobre la Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva.

En el marco de la gestión de investigación, desarrollo e innovación, la Vigilancia Tecnológica y la Inteligencia Competitiva refieren al manejo y uso de herramientas que permiten transformar datos en información útil para la toma de decisiones estratégicas, siendo un factor clave para llevar adelante proyectos exitosos. En este sentido el Complejo Tecnológico de la Universidad Nacional del Nordeste (CO.TE.UNNE) en articulación con el Instituto de Desarrollo Integral establecen las técnicas y metodologías necesarias para llevar adelante estos procesos.

La Vigilancia Tecnológica es un elemento básico del sistema de gestión de investigación, desarrollo e innovación. Es un proceso organizado, selectivo y permanente, que detecta información del exterior sobre tendencias, novedades de clientes, tecnologías emergentes, ventanas de oportunidades, invenciones e innovaciones y potenciales socios, además de adquirir información de las propias actividades sobre ciencia y tecnología. Estos datos codificados, analizados y difundidos brindan la posibilidad de planificar y formular estrategias tecnológicas, científicas, de mercado y negocios, para tomar decisiones con menor riesgo y minimizando la incertidumbre del contexto.

Como complemento, la Inteligencia Competitiva se ocupa del análisis, el tratamiento y depuración de la información, con la finalidad de detectar señales de cambio, analizar tendencias, reacciones, nuevas amenazas, oportunidades, etc. de modo que el escenario competitivo este siempre actualizado.

Estas herramientas convergen en un sinfín de ventajas para los trabajos científico-técnicos que realiza el Complejo Tecnológico de la Universidad Nacional del Nordeste, las mismas incrementan la actividad creativa, estimulan la generación de invenciones y patentes sólidas, evitan reinventar algo que ya existe para no duplicar esfuerzos, por ende optimizar recursos y ser innovadores.

La aplicación de estas herramientas en el Complejo Tecnológico corresponde a un equipo coordinado y especializado de personas que realizan la sistematización y automatización de recopilación y tratamiento de la información. Las competencias de este equipo son:

- Diseñar, desarrollar e implementar herramientas de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en apoyo a sistemas de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva (VTelC).
- Identificar y verificar las fuentes de información.
- Definir sistemas de VTelC que permitan monitorear y realizar el seguimiento y la evolución de las variables claves en los distintos sectores estratégicos definidos por Co.Te.UNNE.
- Promover actividades formativas sobre VTelC, generando espacios de encuentro e intercambio de buenas prácticas, experiencias y teorías sobre gestión tecnológica e innovación.

CAPITULO 5- Sobre el Instituto de Desarrollo Integral.

REGLAMENTO INTERNO DEL INSTITUTO DE DESARROLLO INTEGRAL (I.D.I)

TITULO I: ESTRUCTURA Y FUNCIONES DEL INSTITUTO

Artículo 1. Naturaleza y competencia.

1. El Instituto de Desarrollo Integral del Complejo Tecnológico de la Universidad Nacional del Nordeste (Co.Te.UNNE) es un organismo de docencia, extensión e investigación encargado de coordinar y desarrollar las enseñanzas de las áreas de conocimiento que integran a la Facultad de Ingeniería, de acuerdo con la programación docente de la misma, así como apoyar las actividades e iniciativas docentes e investigadoras; coordinar y gestionar el trabajo interdisciplinario de las distintas áreas y brindar las herramientas necesarias para el desarrollo de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva.

2. Corresponden al Instituto de Desarrollo Integral las competencias que legal y estatutariamente se le atribuyan o puedan atribuírsele en el futuro, ejerciendo las funciones enmarcadas en el presente reglamento, en el Estatuto de la Universidad Nacional del Nordeste, además de ejercer las funciones encomendadas por los órganos comunes de Gobierno de la Universidad, entendiéndose que le compete todas aquellas funciones que sean necesarias para el cumplimiento de los fines enumerados en el párrafo anterior.

Artículo 2. Composición.

El Instituto de Desarrollo Integral de la Facultad de Ingeniería está integrado por los siguientes Departamentos, abarcando de esta manera distintas áreas de conocimiento:

- a) Departamento de Estabilidad.
- b) Departamento de Fluidos.
- c) Departamento de Mecánica.
- d) Departamento de Electricidad y Electrónica.
- e) Departamento de Termodinámica.

Artículo 3. Funciones.

El Instituto de Desarrollo Integral del Complejo Tecnológico de la Universidad Nacional del Nordeste es el órgano encargado de:

- a) Coordinar las enseñanzas de las áreas de conocimiento que integran la facultad.
- b) Apoyar las actividades e iniciativas docentes e investigadoras de sus miembros.
- c) Colaborar en las relaciones del Complejo Tecnológico de la Universidad con la sociedad, prestando servicios de asistencia técnica y asesoramiento.
- d) Favorecer la cooperación entre los distintos departamentos con el fin de desarrollar programas de formación e investigación interdisciplinarias.
- e) Favorecer la cooperación entre facultades con el propósito de desarrollar programas de formación e investigación interdisciplinarias.

- f) Fomentar la formación continua y la renovación científica y pedagógica de sus miembros.
- g) Favorecer el proceso de aprendizaje y formación de los estudiantes apoyando o desarrollando iniciativas que puedan ser presentadas por alguno de sus miembros, ya sean profesores, estudiantes o personal de administración y servicios.
- h) Colaborar en la realización de actividades de extensión universitaria, a través de las Facultades o Escuelas.
- i) Llevar el registro actualizado de la producción técnica y científica que se efectúe en el ámbito del Instituto, información que se encuentra disponible para consulta de toda persona que lo solicite con la autorización correspondiente.
- j) Ejercer las funciones que le atribuyan los Estatutos de la Universidad Nacional del Nordeste y del Complejo Tecnológico de la misma.
- k) Promover la formación de investigadores.
- l) Generar espacios para el asesoramiento y apoyo a becarios y a proyectos de investigación internos y externos.
- m) Lograr una adecuada administración de sus recursos.
- n) Propiciar la participación en los órganos de gobierno de la Universidad en la forma que establece su Estatuto.
- o) Desarrollar propuestas de especialización y de actividades específicas de formación orientadas a la obtención de diplomas y títulos propios, en articulación con el Complejo Tecnológico.
- p) Coordinar con el Complejo Tecnológico posibilidades de contratos con personas, Universidades, entidades públicas o privadas para la realización de trabajos de carácter científico-técnico, o para el desarrollo de enseñanzas de especialización o actividades específicas de formación.

TITULO II: Órganos de gobierno y representación del Instituto

Artículo 4. Órganos directivos del Instituto.

1. Son órganos de gobierno del Instituto, el director, el Subdirector y el Consejo directivo del Instituto.
2. La asistencia a las sesiones de los órganos colegiados de gobierno y representación del Instituto constituye un derecho y un deber para todos sus miembros.

APARTADO I. Director

Artículo 5. Definición.

1. El director del Instituto ostenta la representación del mismo y ejerce las funciones de dirección y gestión ordinaria del mismo.
2. El Director del Instituto será elegido según lo establecido en los Estatutos y el Reglamento Electoral de la Universidad Nacional del Nordeste.

3. El Director del Instituto será sustituido, en casos de vacante, ausencia, enfermedad, abstención o recusación, en primera instancia, por el Subdirector, y en segunda, mediante elecciones extraordinarias se elegirá un miembro del profesorado con grado de ingeniero, con dedicación a tiempo completo que esté en disponibilidad de asumir la suplencia.

Artículo 6. Funciones.

Corresponde al Director del Instituto:

- a) Dirigir científica, técnica y administrativamente el Instituto.
- b) Coordinar la labor del Instituto con los Directores de los Departamentos que componen al Instituto a través del consejo directivo.
- c) Asesorar o hacer asesorar técnica y tecnológicamente a alumnos, docentes, egresados y cualquier otra institución del medio que lo solicite.
- d) Informar sobre el trabajo de cada uno de los Departamentos a los fines de divulgar los desarrollos que se llevan a cabo, además de gestar las certificaciones que correspondan.
- e) Preparar y elevar al Consejo Directivo de la facultad el plan anual de trabajo, así como el cálculo de inversiones necesarias para su funcionamiento.
- f) Preparar y elevar al Consejo Directivo de la facultad una memoria anual de la labor realizada.
- g) Realizar el estudio y análisis, así como su viabilidad y ejecución de los proyectos que el Complejo Tecnológico demande.
- h) Coordinar y gestionar capacitaciones referentes a técnicas y metodologías de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva.

APARTADO II. Subdirector

Artículo 7. Nombramiento.

El Director del Instituto podrá nombrar un Subdirector del mismo, designado por él de entre los profesores de los cuerpos docentes que presten servicio al Instituto. Su nombramiento se realizará con el consenso de la mayoría de los miembros del Consejo Directivo del Instituto.

Artículo 8. Funciones.

Son funciones del Subdirector:

- 1. Sustituir al Director en los términos previstos en el artículo 5 del presente reglamento.
- 2. Cualquier competencia que le sea conferida por la normativa aplicable.

APARTADO III. Consejo Directivo.

Artículo 9. Naturaleza.

El consejo directivo del Instituto, presidido por su director, es el órgano colegiado de representación y gobierno del Instituto.

Artículo 10. Miembros.

El consejo directivo del Instituto de Desarrollo Integral está compuesto por un Director, un Subdirector y todos los Jefes de los Departamentos que integran el Instituto.

Artículo 11. Sesiones.

El Consejo Directivo se reunirá con carácter ordinario al menos cuatro (4) veces durante el curso académico, dos (2) cada semestre, y con carácter extraordinario cuando así lo convoque el Director o lo solicite un mínimo del 30% de los miembros del Consejo.

La fecha, hora y lugar de la convocatoria y el orden del día serán fijados por el Director.

Artículo 12. Constitución.

El Consejo del Instituto se entenderá válidamente constituido en primera convocatoria cuando concurra la mitad más uno de sus miembros de hecho.

Artículo 13. Actas.

De cada sesión de Consejo se elaborará un acta en la que habrá de constatar toda la información requerida y que se crea pertinente plasmarla en un escrito. Se entiende como información requerida a:

- a) Miembros asistentes a la reunión.
- b) Circunstancias de lugar y tiempo en que se ha celebrado.
- c) Acuerdos adoptados.
- d) Resultado de las votaciones, si las hubiera.

Artículo 14. Funciones.

Corresponde al Consejo Directivo del Instituto:

- a) Proponer programas de doctorado y título de posgrado, así como otros cursos de formación en materias propias del Instituto.
- b) Aprobar la Memoria anual de actividades docentes e investigadoras del Instituto.
- c) Informar sobre la creación o supresión de Grupos de Investigación, conforme a lo dispuesto en los presentes Estatutos y en la normativa que los desarrolle.
- d) Conocer, coordinar, apoyar y difundir las actividades de investigación que realicen cada Departamento miembro del Instituto.
- e) Velar por la calidad de la docencia y la investigación de sus miembros.
- f) Promover y autorizar, a través del Director, la celebración de contratos con personas, Universidades o entidades públicas y privadas para la realización de trabajos de carácter científico-técnico, así como para el desarrollo de enseñanzas de especialización o actividades específicas de formación.
- g) Coordinar y distribuir las tareas docentes vinculadas al desarrollo y/o realización de proyectos demandados por el Complejo Tecnológico de la Universidad.
- h) Elaborar, a través del Complejo Tecnológico de la Universidad, una publicación periódica que registre actividades, noticias y datos de interés.

TITULO III: Reforma del Reglamento I.D.I**Artículo 15. Reforma del reglamento del Instituto de Desarrollo Integral**

1. El presente Reglamento de régimen interno podrá ser modificado a iniciativa del Director, así como de un tercio de los miembros del Consejo Directivo del Instituto mediante escrito razonado que especifique el artículo o artículos afectados por la reforma y la propuesta de nueva redacción.
2. La aprobación del proyecto de reforma es competencia del Consejo Directivo del Instituto con el voto favorable de la mayoría absoluta de sus miembros.

CAPITULO 6- Sobre el medio ambiente – La ética – El impacto social.

Las ciencias tecnológicas son disciplinas que articulan sus recursos, desde humanos, conocimientos personales, estudios físicos, antecedentes de la naturaleza, prácticas financieras y medios de información, para crear y dirigir con ciencia y arte, sistemas físicos y sociales sustentables. Estos últimos suministran bienes y servicios, mediante el perfeccionamiento de los atributos y relaciones de dichos recursos, persiguiendo como fin común la posibilidad de elevar la calidad de vida de la humanidad.

En este contexto, el hombre no está solo y por lo tanto es consciente que todo su obrar tiene repercusión en el medio ambiente. En este sentido, el complejo sigue para su desarrollo edilicio el *Código de Planeamiento Urbano* y el *Reglamento General de Construcciones* de la Ciudad de Resistencia, Chaco – (Argentina), además de adaptarse a las condiciones de urbanización ya señaladas en las **Nociones Previas** del presente reglamento.

Además, cabe señalar que las edificaciones del complejo siguen el concepto de Arquitectura Sustentable, favoreciendo el desarrollo urbano del barrio Llaonagat, con una propuesta sostenible para satisfacer las necesidades actuales, sin comprometer las capacidades futuras del barrio, y haciendo hincapié en no crear detrimento ambiental a nivel zonal y global.

El complejo se construye en un sector aislado, prácticamente cerrado, la transmisión de calor que produce aumentos interiores de temperatura se provoca primariamente por la energía solar pasiva, por el calor generado por las personas que allí transitan, y por los equipos eléctricos. En conocimiento de la zona climática que compete a la región, la de Cálida y Húmeda, se busca disminuir la transferencia de calor exterior al interior a través del uso inteligente de la sombra y la orientación estratégica de ventanas. Se propone instalar ventiladores de recuperación de energía en el taller y los laboratorios, que permiten suministrar aire fresco en forma constante y equilibrada. Se quiere acabar en un sistema extraordinario que no sólo ahorre costos de calefacción, sino que también proporcione la cantidad y calidad de aire necesario en el interior.

Algunas de las cualidades que persiguen las instalaciones de CO.TE.UNNE son:

- Implementar el uso de energía más eficiente, como calefacción y refrigeración pasiva.
- Poseer pequeñas células solares, para generación propia de energía.
- Ejercer mejoras en el sitio actual, tales como una mejor gestión de las aguas pluviales y fomentación del paisajismo tolerante.

Socialmente, el complejo cuenta con infraestructuras interconectadas en su área de desarrollo y con contactos nacionales e internacionales, sirviendo a la innovación, como el asentamiento de empresas y la transferencia nacional de tecnología. Concentra, por lo tanto, una parte importante de los servicios de apoyo a la innovación del CHACO. Ciertamente, constituye un espacio de confluencia para grupos universitarios de investigación, centros tecnológicos, nuevas empresas de base tecnológica y empresas consolidadas. Por todo ello, se ha instituido como pieza clave de nuestro primer gran sistema de innovación.

CAPITULO 7- Sobre los controles de calidad –Las Normas ISO 9001 (2015) en la industria.

En el mercado competitivo actual, los clientes demandan cada vez más que sus proveedores cumplan en su proceder con ciertos criterios de normalización. Aquellas empresas que demuestran confiabilidad son las más buscadas por los compradores.

La norma ISO 9001 es la norma internacional de gestión de la calidad más reconocida del mundo, aplicable a cualquier tipo de organización de cualquier sector o actividad. El enfoque de la nueva versión de ISO 9001:2015 está basado en:

- Estructura de Alto Nivel (mayor facilidad de integración con otros sistemas de gestión).
- Gestión del riesgo.
- Liderazgo.
- Enfoque basado en procesos.
- Apertura a la industria de servicios.
- Integración de la cadena de valor: mayor importancia del contexto y de sus partes interesadas.

Dentro de los principales beneficios que traen al complejo se encuentran:

- Acceso a mercados locales y globales: la **certificación ISO 9001** es una prueba de su compromiso con la calidad.

-Optimizar el rendimiento financiero de CO.TE.UNNE, ahorrando costos y aumentando los ingresos.

-Garantizar, además, la mejora continua: dado a que un Sistema de Gestión de la Calidad según ISO 9001, ayuda a implementar y coordinar procesos dinámicos, optimizando la eficiencia operativa y permitiéndole tomar las mejores decisiones para la organización.

-Por último, aumentar la satisfacción de los clientes.

Beneficios Adicionales para Sectores Industriales y de Desarrollo de Software

- Exenciones del pago de aranceles de importación de maquinaria para producción (Régimen de Importación de Bienes Integrantes de Grandes Proyectos de Inversión).
- Reintegros fiscales para el pago del Impuesto a las Ganancias y Cargas Sociales de personal en relación de dependencia (Ley de Promoción de la Industria del Software).

CAPÍTULO VIII: Cómputo y Presupuesto. Análisis de Precios.

CÓMPUTO Y PRESUPUESTO

Se realizó un análisis detallado de los diferentes rubros que componen la obra con la finalidad de obtener las cantidades de materiales, equipos, costos y mano de obra para la materialización de los edificios del Complejo Tecnológico.

En la consideración de los precios de mano de obra se recurrió a los valores impuestos por la UOCRA para los jornales de salarios básicos, según el convenio colectivo de trabajo 76/75, mientras que los valores de los materiales son correspondientes al mes de noviembre del 2018.

En base a los valores calculados en el cómputo métrico y la aplicación de los precios obtenidos en el análisis antes mencionado fue posible calcular el valor del presupuesto total del anteproyecto. Los análisis de precios se encuentran en los anexos.

A continuación se presenta la planilla de cómputo y presupuesto:

CÓMPUTO Y PRESUPUESTO LABORATORIO DE SÓLIDOS, CIRCULACIÓN Y ESTACIONAMIENTO

ITEM N°	MATERIALES	Un.	Cant. por	Cantidad	Precio Un.	Parcial	Total	Inc.
1	TRABAJOS PRELIMINARES							
1.1	Limpieza del terreno	m2	1	2488	\$ 287	\$ 714.687	\$ 714.687	
1.2	Demolición y retiro de escombros	Gl	1	1	\$ 29.790	\$ 29.790	\$ 29.790	
1.3	Ejecución del Obrador	Gl	1	1	\$ 323.108	\$ 323.108	\$ 323.108	
1.4	Cartel de obra	Un	1	1	\$ 50.777	\$ 50.777	\$ 50.777	
1.5	Cerco perimetral (inc. alambrado y/o vallas)	ml	1	893	\$ 2.173	\$ 1.940.698	\$ 1.940.698	
1.6	Replanteo y Nivelación	Gl	1	1	\$ 184.493	\$ 184.493	\$ 184.493	
1.7	Relleno y compactación	m3	1	346	\$ 805	\$ 278.350	\$ 278.350	
						SUBTOTAL 1	\$ 3.521.903	5,59%
2	ESTRUCTURA PRINCIPAL							
2.1	FUNDACIONES							
2.1.1	Bases cuadradas							
	Excavación para bases	m3		836	\$ 579	\$ 484.429	\$ 484.429	
	Hormigón de limpieza	m3		6	\$ 3.000	\$ 16.848	\$ 16.848	
	Hormigón para fundaciones	m3		221	\$ 10.596	\$ 2.342.265	\$ 2.342.265	
2.1.2	Vigas de encadenado							
	Excavación de las vigas de encadenado	m3		110	\$ 579	\$ 63.500	\$ 63.500	
	Hormigón de limpieza	m3		2	\$ 3.000	\$ 4.932	\$ 4.932	
	Hormigón para fundaciones	m3		32	\$ 10.596	\$ 339.313	\$ 339.313	
2.2	ELEMENTOS HORIZONTALES							
2.2.1	Vigas estructurales							
	Hormigón para vigas	m3		59	\$ 30.196	\$ 1.793.641	\$ 1.793.641	
2.2.2	Losas							
	Losas SHAP	m2		2340	\$ 1.911	\$ 4.471.623	\$ 4.471.623	
	Transporte de las losas SHAP	tn	0,145	2340	\$ 250	\$ 84.825	\$ 84.825	
2.3	ELEMENTOS VERTICALES							
2.3.1	Columnas							
	Hormigón para columnas	m3		32	\$ 28.394	\$ 894.424	\$ 894.424	
2.4	ESCALERA DE HORMIGÓN							
2.4.1	Excavación Viga Escalera	m3		1	\$ 579	\$ 501	\$ 501	
2.4.2	Pilotines	m3		0,06	\$ 10.596	\$ 674	\$ 674	
2.4.3	Excavación pilotin escalera	m3		0,10	\$ 579	\$ 59	\$ 59	
2.4.4	Hormigón para escalera	m3		2	\$ 10.596	\$ 19.164	\$ 19.164	
2.4.4	Pasamanos de metal	m		11	\$ 1.900	\$ 21.158	\$ 21.158	
						SUBTOTAL 2	\$ 10.537.355	16,74%

3	CERRAMIENTOS							
3.1	MUROS DE MAMPOSTERIA							
3.1.1	Mampostería de elevación de 0,30 P	m3		174	\$ 6.961	\$ 1.208.640	\$ 1.208.640	
3.1.2	Mampostería de elevación de 0,30 NP	m3		223	\$ 4.750	\$ 1.059.005	\$ 1.059.005	
3.1.3	Mampostería de elevación de 0,2 P	m3		50	\$ 6.961	\$ 347.474	\$ 347.474	
3.1.4	Mampostería de elevación de 0,2 NP	m3		132	\$ 4.750	\$ 627.771	\$ 627.771	
3.1.5	Mampostería de elevación de 0,15 NP	m3		38	\$ 4.750	\$ 178.353	\$ 178.353	
3.2	TABIQUE ASCENSOR							
3.2.1	Tabique de 0,20	m2		24	\$ 1.261	\$ 30.253	\$ 30.253	
3.3	TABIQUE SEPARADORES DE STANDS							
3.3.1	Tabique durlock 0,10	m2		5	\$ 909	\$ 4.678	\$ 4.678	
3.3.2	Tabique durlock 0,15	m2		2	\$ 1.029	\$ 2.303	\$ 2.303	
3.4	 AISLACIÓN							
3.4.1	Capa aisladora	m2		2452	\$ 336	\$ 822.800	\$ 822.800	
3.4.2	Aislación acústica	m2		43	\$ 771	\$ 32.976	\$ 32.976	
						SUBTOTAL 3	\$ 4.314.254	6,85%
4	PISOS							
4.1	CEMENTO ALISADO							
4.1.1	Piso acabado	m2		720	\$ 253	\$ 182.441	\$ 182.441	
4.2	CONTRAPISO							
4.2.1	Contrapiso H" P" (e=12 cm)	m2		4680	\$ 344	\$ 1.611.652	\$ 1.611.652	
4.3	TERMINACIONES DE PISOS							
4.3.1	Piso industrial	m2		1036	\$ 1.241	\$ 1.286.141	\$ 1.286.141	
4.3.2	Piso cerámico 30x30	m2		1038	\$ 626	\$ 649.843	\$ 649.843	
4.4	ZÓCALOS							
4.4.1	Cerámico	ml		1170	\$ 220	\$ 257.207	\$ 257.207	
						SUBTOTAL 4	\$ 3.987.283	6,33%
5	CUBIERTA							
5.1	TECHOS							
5.2.1	Perfiles C Simples de 60 x 50 x 5	ml		1224	\$ 340	\$ 416.393	\$ 416.393	
5.2.2	Perfiles C Dobles de 140 x 60 x 6,	ml		288	\$ 1.003	\$ 288.824	\$ 288.824	
5.2.3	Perfiles C Simples de 100 x 80 x 7	ml		144	\$ 434	\$ 62.451	\$ 62.451	
5.2.4	Perfiles C Simples de 60 x 40 x 3	ml		1296	\$ 322	\$ 417.364	\$ 417.364	
5.2.5	Perfiles C Simples de 160 x 40 x 3	ml		1296	\$ 532	\$ 689.628	\$ 689.628	
5.2.6	Chapa Galvanizada	m2		795	\$ 527	\$ 418.655	\$ 418.655	
5.2.7	Membrana atérmica de espuma de polietileno	m2		795	\$ 244	\$ 193.696	\$ 193.696	
						SUBTOTAL 5	\$ 2.487.011	3,95%
6	TERMINACIONES							
6.1	CIELORRASO							
6.1.1	Cielorraso independiente de placas desmontables	m2		2340	\$ 570	\$ 1.333.800	\$ 1.333.800	
6.2	REVOQUES							
6.2.1	Revoque grueso bajo azulejos	m2		218	\$ 238	\$ 51.926	\$ 51.926	
6.2.2	Exterior completo a la cal	m2		1307	\$ 510	\$ 665.984	\$ 665.984	
6.2.3	Interior a la cal	m2		2672	\$ 287	\$ 766.255	\$ 766.255	
6.2.4	Juntas enrasadas	m2		10	\$ 60	\$ 631	\$ 631	
6.3	REVESTIMIENTOS							
6.3.1	Azulejos 0,15x0,15	m2		199	\$ 871	\$ 172.946	\$ 172.946	
6.4	PINTURAS							
6.4.1	Latex interior Albatex	m2		4858	\$ 147	\$ 714.447	\$ 714.447	
6.4.2	Latex exterior Albatex	m2		1945	\$ 169	\$ 327.863	\$ 327.863	
6.4.3	Antioxido	m2		213	\$ 170	\$ 36.208	\$ 36.208	
6.4.4	Esmalte sintético	m2		213	\$ 218	\$ 46.385	\$ 46.385	
						SUBTOTAL 6	\$ 4.116.445	6,54%

7	ABERTURAS						
7.1	ANTEPECHO, DINTELES Y CORDONES						
7.1.1	Antepecho y dintel de las aberturas de más de 3m2	ml		97	\$ 307	\$ 29.916	\$ 29.916
7.2	CARPINTERÍA						
7.2.1	Carpintería PR1 (12X4,50)	U		1	\$ 51.455	\$ 51.455	\$ 51.455
7.2.2	Carpintería PA (6x2)	U		1	\$ 15.847	\$ 15.847	\$ 15.847
7.2.3	Carpintería PR2 (4x2)	U		1	\$ 24.666	\$ 24.666	\$ 24.666
7.2.4	Carpintería P1 (0,8x2)	U		14	\$ 5.411	\$ 75.755	\$ 75.755
7.2.5	Carpintería P2 (0,7x2)	U		2	\$ 4.811	\$ 9.622	\$ 9.622
7.2.6	Carpintería P3(1,2x2)	U		11	\$ 35.717	\$ 392.889	\$ 392.889
7.2.7	Carpintería P4 (1,1x2)	U		2	\$ 32.276	\$ 64.552	\$ 64.552
7.2.8	Carpintería P5(2,2x2)	U		1	\$ 41.922	\$ 41.922	\$ 41.922
7.2.9	Carpintería P6(1,6x2)	U		5	\$ 38.235	\$ 191.176	\$ 191.176
7.2.11	Carpintería P7 (1,5X2)	U		1	\$ 36.082	\$ 36.082	\$ 36.082
7.2.12	Carpintería VA1 (2X1,5)	U		16	\$ 7.772	\$ 124.354	\$ 124.354
7.2.13	Carpintería VA2 (1X1)	U		4	\$ 5.214	\$ 20.855	\$ 20.855
7.2.14	Carpintería VA3 (2X0,6)	U		6	\$ 4.085	\$ 24.511	\$ 24.511
7.2.15	Carpintería Espejos	m2		14	\$ 2.211	\$ 30.955	\$ 30.955
7.2.16	Carpintería pantalla para mingitorios	U		9	\$ 1.727	\$ 15.545	\$ 15.545
3.3	CURTAIN WALL						
3.3.1	Vidriado estructural	m2		99	\$ 4.842	\$ 481.115	\$ 481.115
	Transporte del vidriado estructural	tn	0,05	99	\$ 200	\$ 99.360	\$ 99.360
						SUBTOTAL 7	\$ 1.730.577 2,75%
8	INSTALACIONES						
8.1	INSTALACIONES SANITARIAS						
8.1.1	Instalaciones Sanitarias	Gl		1	\$ 1.575.558	\$ 1.575.558	\$ 1.575.558
8.2	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS						
8.2.1	Instalación contra incendios	Gl		1	\$ 117.348	\$ 117.348	\$ 117.348
8.3	INSTALACIONES ENERGIAS SUSTENTABLES						
8.3.1	Calefones Solares	Global		4	\$ 34.563	\$ 138.252	\$ 138.252
	Transporte Calefones Solares	Global		1	\$ 2.000	\$ 2.000	\$ 2.000
8.4	INSTALACION ELÉCTRICA Y DE CLIMATIZACIÓN						
8.4.1	BOCA DE LUZ						
8.4.1.1	Caja octogonal	U		389	\$ 109	\$ 42.506	\$ 42.506
8.4.2	CAÑERÍA Y CABLEADO COMPLETO						
8.4.2.1	Cañería Tubelectric - TR0016EP	m		1646	\$ 202	\$ 332.492	\$ 332.492
8.4.2.2	Cañería Tubelectric - TR0020EP	m		224	\$ 204	\$ 45.730	\$ 45.730
8.4.2.3	Cañería Tubelectric - TR0022EP	m		368	\$ 224	\$ 82.340	\$ 82.340
8.4.2.4	Cañería Tubelectric - TR0025EP	m		370	\$ 434	\$ 160.636	\$ 160.636
8.4.2.5	Cañería Tubelectric - TR0032EP	m		426	\$ 270	\$ 115.190	\$ 115.190
8.4.2.6	Cable Afumex 750x 1,5mm2	m		1274	\$ 104	\$ 131.974	\$ 131.974
8.4.2.7	Cable Afumex 750x 2,5mm2	m		2070	\$ 113	\$ 234.842	\$ 234.842
8.4.2.8	Cable Afumex 750x 4mm2	m		1244	\$ 124	\$ 153.933	\$ 153.933
8.4.2.9	Cable Afumex 750x 6mm2	m		402	\$ 139	\$ 56.015	\$ 56.015
8.4.2.10	Cable Afumex 750x 10mm2	m		784	\$ 144	\$ 113.186	\$ 113.186
8.4.2.11	Cable Afumex 750x 1,5mm2 V-A	m		437	\$ 104	\$ 45.269	\$ 45.269
8.4.2.12	Cable Afumex 750x 2,5mm2 V-A	m		883	\$ 113	\$ 100.176	\$ 100.176
8.4.2.13	Cable Afumex 750x 4mm2 V-A	m		741	\$ 124	\$ 91.691	\$ 91.691
8.4.2.14	Cable Afumex 750x 6mm2 V-A	m		578	\$ 139	\$ 80.539	\$ 80.539
8.4.2.15	Cable Afumex 750x 10mm2 V-A	m		392	\$ 144	\$ 56.593	\$ 56.593
8.4.2.16	Cable Afumex 750x 35mm2	m		160	\$ 390	\$ 62.443	\$ 62.443
8.4.2.17	Cable Afumex 750x 50mm2	m		64	\$ 540	\$ 34.577	\$ 34.577
8.4.2.18	Cable Retenax Valio 4x4mm2 [Mts]	m		157	\$ 205	\$ 32.227	\$ 32.227
8.4.2.19	Cable Retenax Valio 4x6mm2 [Mts]	m		378	\$ 310	\$ 117.282	\$ 117.282
8.4.2.20	Cable Retenax Valio 4x25mm2 [Mts]	m		92	\$ 690	\$ 63.505	\$ 63.505
8.4.2.21	Cable Retenax Valio 4x70mm2 [Mts]	m		160	\$ 2.140	\$ 342.443	\$ 342.443
8.4.2.22	Cable Retenax Valio 4x95mm2 [Mts]	m		64	\$ 3.090	\$ 197.777	\$ 197.777
8.4.2.23	Cable Retenax Valio 4x300mm2 [Mts]	m		30	\$ 9.590	\$ 287.708	\$ 287.708
8.4.3	CAJAS						
8.4.3.1	Caja Rectangular 5x10 cm	U		127	\$ 150	\$ 19.069	\$ 19.069
8.4.3.2	Caja Rectangular 10x10 cm	U		44	\$ 157	\$ 6.915	\$ 6.915
8.4.3.3	Caja rectangular 15x15 cm	U		35	\$ 165	\$ 5.780	\$ 5.780
8.4.3.4	Cajas Tablero General	U		1	\$ 689	\$ 689	\$ 689
8.4.3.5	Cajas Tablero Principal	U		1	\$ 809	\$ 809	\$ 809
8.4.3.6	Cajas Tablero Seccional	U		8	\$ 559	\$ 4.473	\$ 4.473

8.4.4	ARTEFACTOS							
8.4.4.1	Art. de iluminacion industrial- SLMHBS. 108W 15130Lm	U		23	\$ 794	\$ 18.265	\$ 18.265	
8.4.4.2	Art. emb cuad Philips CoreLine W60L60 LED 34S/830-3600Lm	U		134	\$ 504	\$ 67.556	\$ 67.556	
8.4.4.3	Artefacto embutido cuadrado c/Lampara Led Master PL-L	U		82	\$ 559	\$ 45.850	\$ 45.850	
8.4.4.4	Art. emb redondo c/ reflector dicroico Led 18,5W-1400Lm	U		37	\$ 504	\$ 18.654	\$ 18.654	
8.4.4.5	Artefacto embutido cuadrado c/Lampara Led Master PL-L	U		40	\$ 764	\$ 30.566	\$ 30.566	
8.4.4.6	Artefacto embutido redondo c/ reflector dicroico	U		4	\$ 389	\$ 1.557	\$ 1.557	
8.4.4.7	Artefacto de pared	U		13	\$ 564	\$ 7.334	\$ 7.334	
8.4.4.8	Artefacto Luz Salida de Emergencia	U		20	\$ 674	\$ 13.483	\$ 13.483	
8.4.4.9	Bat y aux. p Luz de Emergencia	U		50	\$ 434	\$ 21.708	\$ 21.708	
8.4.5	TOMA CORRIENTES							
8.4.5.1	Bastidor Toma Corriente 20A	U		15	\$ 237	\$ 3.557	\$ 3.557	
8.4.5.2	Tomacorriente Trifásico 20A	U		11	\$ 675	\$ 7.427	\$ 7.427	
8.4.5.3	Bastidor Toma Corriente Doble 10A	U		127	\$ 212	\$ 26.943	\$ 26.943	
8.4.5.4	Bastidor Toma Corriente Doble 10A ROJO	U		55	\$ 215	\$ 11.833	\$ 11.833	
8.4.5.5	Toma Corriente Indust 16A monofásico P/Cuadro Electrico	U		24	\$ 247	\$ 5.932	\$ 5.932	
8.4.5.6	Toma Corriente Indust 32A Trifásico P/Cuadro Electrico	U		8	\$ 295	\$ 2.361	\$ 2.361	
8.4.6	PROTECCIONES							
8.4.6.1	Termomagnetica Bipolar 10A-C3	U		16	\$ 516	\$ 8.258	\$ 8.258	
8.4.6.2	Termomagnetica Bipolar 16A-C3	U		23	\$ 516	\$ 11.870	\$ 11.870	
8.4.6.3	Termomagnetica Bipolar 20A-C3	U		17	\$ 566	\$ 9.624	\$ 9.624	
8.4.6.4	Termomagnetica Bipolar 25A-C3	U		2	\$ 566	\$ 1.132	\$ 1.132	
8.4.6.5	Termomagnetica Bipolar 32A-C3	U		14	\$ 726	\$ 10.165	\$ 10.165	
8.4.6.6	Termomagnetica Tetrapolar 4x20A-C3	U		5	\$ 936	\$ 4.681	\$ 4.681	
8.4.6.7	Termomagnetica Tetrapolar 4x32A-C3	U		14	\$ 1.286	\$ 18.005	\$ 18.005	
8.4.6.8	Termomagnetica Tetrapolar 4x40A-C3	U		2	\$ 1.436	\$ 2.872	\$ 2.872	
8.4.6.9	Termomagnetica Tetrapolar 4x100A	U		1	\$ 14.036	\$ 14.036	\$ 14.036	
8.4.6.10	Termomagnetica Tetrapolar 4x125A	U		3	\$ 14.036	\$ 42.108	\$ 42.108	
8.4.6.11	Termomagnetica Tetrapolar 4x160A	U		2	\$ 14.036	\$ 28.072	\$ 28.072	
8.4.6.12	Interruptor Diferencial Bipolar 2x40A-30mA	U		15	\$ 1.536	\$ 23.042	\$ 23.042	
8.4.6.13	Interruptor Diferencial Bipolar 2x63A-30mA	U		11	\$ 2.236	\$ 24.597	\$ 24.597	
8.4.6.14	Interruptor Diferencial Tetrapolar 4x63A-300mA	U		2	\$ 4.036	\$ 8.072	\$ 8.072	
8.4.6.15	Interruptor Diferencial Tetrapolar 4x100A-300mA	U		3	\$ 7.036	\$ 21.108	\$ 21.108	
8.4.6.16	Interruptor Diferencial Tetrapolar 4x125A-300mA	U		1	\$ 9.036	\$ 9.036	\$ 9.036	
8.4.7	ACONDICIONADORES DE AIRE							
8.4.7.1	Unidad Aire Acondicionado Monofásico 3000 Fg.	U		4	\$ 13.233	\$ 52.933	\$ 52.933	
8.4.7.2	Unidad Aire Acondicionado Monofásico 4500 Fg.	U		4	\$ 22.262	\$ 89.049	\$ 89.049	
8.4.7.3	Unidad Aire Acondicionado Monofásico 5500 Fg.	U		7	\$ 30.253	\$ 211.773	\$ 211.773	
8.4.7.4	Unidad Aire Acondicionado Trifásico 9000 Fg.	U		5	\$ 85.579	\$ 427.897	\$ 427.897	
8.4.7.5	Unidad Aire Acondicionado Trifásico 15000 Fg.	U		6	\$ 98.563	\$ 591.380	\$ 591.380	
8.4.8	VENTILADORES							
8.4.8.1	Ventilador de techo de Ø1,40 con 4 paletas	U		36	\$ 2.663	\$ 95.879	\$ 95.879	
8.4.9	AIRE COMPRIMIDO							
8.4.9.1	Válvula angular 1 1/2" Metalica	U		10	\$ 844	\$ 8.445	\$ 8.445	
8.4.9.2	Válvula angular 1/2" Metalica	U		28	\$ 349	\$ 9.785	\$ 9.785	
8.4.9.3	Codo 90° de 1/2" Polipropileno	U		28	\$ 254	\$ 7.125	\$ 7.125	
8.4.9.4	Uniones T de 1 1/2" Polipropileno	U		14	\$ 274	\$ 3.843	\$ 3.843	
8.4.9.5	Uniones T de 3/4" Polipropileno	U		28	\$ 254	\$ 7.125	\$ 7.125	
8.4.9.6	Reducción 1 1/2" a 3/4" Polipropileno	U		13	\$ 254	\$ 3.308	\$ 3.308	
8.4.9.7	Manguera de utilizacion 1/2"	m		65	\$ 294	\$ 19.141	\$ 19.141	
8.4.9.8	Reducción 3/4" a 1/2"	U		28	\$ 254	\$ 7.125	\$ 7.125	
8.4.9.9	Caño de polipropileno Tubileno de 1 1/2"	m		60	\$ 334	\$ 20.068	\$ 20.068	
8.4.9.10	Caño de Polipropileno Tubileno de 3/4"	m		84	\$ 349	\$ 29.355	\$ 29.355	
8.4.9.11	Cupla de 1 1/2" Polipropileno	U		8	\$ 271	\$ 2.172	\$ 2.172	
8.4.9.12	Cupla de 3/4" Polipropileno	U		14	\$ 254	\$ 3.563	\$ 3.563	
8.4.9.13	Acumulador 1000 Lts	U		1	\$ 53.114	\$ 53.114	\$ 53.114	
8.4.9.14	Compresor Kaeser SX4	U		1	\$ 135.394	\$ 135.394	\$ 135.394	
						SUBTOTAL 8	\$ 7.150.144	11,36%

9	FUERZA MOTRIZ							
9.1	Electrobomba Cent. Monoblock Tri pot. 1 HP	U		2	\$ 15.680	\$ 31.360	\$ 31.360	
						SUBTOTAL 9	\$ 31.360	0,05%
10	SEGURIDAD LABORAL							
10.1	Kit: Botiquín, Guantes y Anteojos de seguridad	U		40	\$ 766	\$ 30.621	\$ 30.621	
10.2	Señalización (Cartelería)	U		40	\$ 111	\$ 4.437	\$ 4.437	
10.3	Extractores	U		12	\$ 6.705	\$ 80.459	\$ 80.459	
						SUBTOTAL 10	\$ 115.517	0,18%
11	EQUIPOS Y AMUEBLAMIENTO							
11.1	MUEBLES							
11.1.1	Pizarrones	U		8	\$ 2.911	\$ 23.289	\$ 23.289	
11.1.2	Muebles de laboratorio	Global		5	\$ 40.722	\$ 203.611	\$ 203.611	
11.2	EQUIPOS							
11.2.1	Equipo y gabineta triaxial	Global		1	\$ 2.001.185	\$ 2.001.185	\$ 2.001.185	
11.2.2	Viscosímetro y Soporte	Global		1	\$ 121.185	\$ 121.185	\$ 121.185	
11.2.3	Dispenser de agua	U		7	\$ 10.082	\$ 70.572	\$ 70.572	
11.3	EQUIPAMIENTO ELECTRÓNICO							
11.3.1	Computadoras completas	U		28	\$ 9.582	\$ 268.286	\$ 268.286	
11.3.2	Proyector	U		2	\$ 3.432	\$ 6.863	\$ 6.863	
11.3.3	Televisor	U		2	\$ 13.132	\$ 26.263	\$ 26.263	
						SUBTOTAL 11	\$ 2.721.254	4,32%
12	CIRCULACIÓN VERTICAL							
12.1	Estructura escalera metálica	Global		1	\$ 42.889	\$ 42.889	\$ 42.889	
12.2	Ascensor	Global		1	\$ 154.409	\$ 154.409	\$ 154.409	
12.3	Fosa del ascensor	m3		2	\$ 579	\$ 1.085	\$ 1.085	
						SUBTOTAL 12	\$ 198.382	0,32%
13	CORRIENTES DÉBILES							
13.1	VIGILANCIA							
13.1.1	Cámaras de seguridad	U		5	\$ 3.347	\$ 16.737	\$ 16.737	
13.1.2	Alarma	Global		1	\$ 12.447	\$ 12.447	\$ 12.447	
						SUBTOTAL 13	\$ 29.185	0,05%
12	ESTACIONAMIENTO Y CALLES							
11.1	Limpieza terreno	m2		4500	\$ 287	\$ 1.292.850	\$ 1.292.850	
11.2	Movimiento de suelos	m3		1350	\$ 937	\$ 1.265.301	\$ 1.265.301	
11.3	Carpeta de rodamiento hormigón H-30	m3		340	\$ 7.554	\$ 2.565.856	\$ 2.565.856	
11.4	Subbase suelo cal con compactación	m3		1015	\$ 1.869	\$ 1.896.653	\$ 1.896.653	
11.5	Carpeta de rodamiento de ripio	m3		2910	\$ 2.957	\$ 8.604.492	\$ 8.604.492	
11.6	Geoceldas	m2		4470	\$ 793	\$ 3.544.146	\$ 3.544.146	
11.7	Cordón de H°	m		3363	\$ 689	\$ 2.315.808	\$ 2.315.808	
11.8	Pintura	m2		1130	\$ 147	\$ 166.259	\$ 166.259	
11.10	Barrera	GL		2	\$ 54.218	\$ 108.435	\$ 108.435	
11.11	Cantero central	m		185	\$ 1.167	\$ 215.590	\$ 215.590	
11.12	Espacios arboreas	U		25	\$ 1.534	\$ 38.342	\$ 38.342	
11.13	Señales	U		6	\$ 380	\$ 2.277	\$ 2.277	
						SUBTOTAL 14	\$ 22.016.009	34,97%

COSTO - COSTO	\$ 62.956.679,04
Gastos Generales (15 %)	\$ 5.758.967,21
SUBTOTAL 1	\$ 68.715.646,25
Beneficios (10 %)	\$ 6.871.564,62
SUBTOTAL 2	\$ 75.587.210,87
IMPUESTOS (24,5 %)	\$ 18.518.866,66
TOTAL	\$ 94.106.077,53

CÓMPUTO Y PRESUPUESTO ACONDICIONAMIENTO LABORATORIO DE FLUIDOS

ITEM N°	MATERIALES	UNIDAD	Cantidad por Unidad	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL	INCIDENCIA
1	TRABAJOS PRELIMINARES							
1.1	Limpieza del terreno	m2	1	304	\$ 287	\$ 87.468,77	\$ 87.469	
1.2	Demolición mampostería	m2	1	231	\$ 346	\$ 79.774,67	\$ 79.775	
1.3	Ejecución del Obrador	Gl	1	1	\$ 323.108	\$ 323.108,48	\$ 323.108	
1.4	Cartel de obra	Un	1	1	\$ 50.777	\$ 50.777,12	\$ 50.777	
1.5	Replanteo y Nivelación	Gl	1	1	\$ 184.493	\$ 184.492,80	\$ 184.493	
1.6	Relleno y compactación	m3	1	37	\$ 805	\$ 29.424,95	\$ 29.425	
						SUBTOTAL 1	\$ 755.047	8,46%
2	ESTRUCTURA PRINCIPAL							
2.1	FUNDACIONES							
2.1.1	Bases							
	Excavación para bases	m3		65,63	\$ 579	\$ 38.020,50	\$ 38.021	
	Hormigón de limpieza	m3		2	\$ 3.000	\$ 6.562,50	\$ 6.563	
	Hormigón para fundaciones	m3		10	\$ 10.596	\$ 110.811,40	\$ 110.811	
2.1.2	Pilotines							
	Excavación para pilotines	m3		7	\$ 4.138	\$ 30.421,63	\$ 30.422	
	Hormigón para fundaciones	m3		7	\$ 10.596	\$ 77.893,56	\$ 77.894	
2.1.3	Vigas de encadenado							
	Excavación de las vigas de encadenado	m3		9	\$ 579	\$ 5.040,43	\$ 5.040	
	Hormigón de limpieza	m3		1	\$ 3.000	\$ 2.610,00	\$ 2.610	
	Hormigón para fundaciones	m3		5	\$ 10.596	\$ 49.164,74	\$ 49.165	
2.2	ELEMENTOS HORIZONTALES							
2.2.1	Vigas estructurales							
	Hormigón para vigas	m3		80	\$ 30.196	\$ 2.403.599,21	\$ 2.403.599	
2.3	ELEMENTOS VERTICALES							
2.3.1	Columnas							
	Hormigón para columnas	m3		2	\$ 28.394	\$ 57.924,60	\$ 57.925	
						SUBTOTAL 2	\$ 2.782.049	31,17%
3	CERRAMIENTOS							
3.1	MUROS DE MAMPOSTERIA							
3.1.1	Mampostería de elevación de 0,15 P	m3		63	\$ 6.961	\$ 437.418,65	\$ 437.419	
3.2	 AISLACIÓN							
3.2.1	Capa aisladora	m2		318	\$ 336	\$ 106.765,60	\$ 106.766	
						SUBTOTAL 3	\$ 544.184	6,10%
4	PISOS							
4.1	CEMENTO ALISADO							
4.1.1	Piso acabado	m2		290	\$ 253	\$ 73.432,42	\$ 73.432	
4.2	CONTRAPISO							
4.2.1	Contrapiso H°P° (e=12 cm)	m2		330	\$ 344	\$ 113.469,92	\$ 113.470	
4.3	TERMINACIONES DE PISOS							
4.3.2	Piso cerámico 30x30	m2		40	\$ 626	\$ 24.862,92	\$ 24.863	
4.4	ZÓCALOS							
4.4.1	Cerámico	ml		109	\$ 220	\$ 23.889,00	\$ 23.889	
						SUBTOTAL 4	\$ 235.654	2,64%

5	CUBIERTA							
5.1	Perfil C Dobles de 100x80x7	ml		527	\$ 746	\$ 393.195,91	\$ 393.196	
5.2	Perfil C Simple de 60 x 50x5	ml		1025	\$ 340	\$ 348.701,55	\$ 348.702	
5.3	Chapa Galvanizada	m2	1,1	644	\$ 527	\$ 373.208,58	\$ 373.209	
5.4	Membrana atérmica de espuma de polietileno	m2		614	\$ 244	\$ 149.497,68	\$ 149.498	
						SUBTOTAL 5	\$ 1.264.604	14,17%
6	TERMINACIONES							
6.1	REVOQUES							
6.1.1	Revoque grueso bajo azulejos	m2		102	\$ 238	\$ 24.253,56	\$ 24.254	
6.1.2	Exterior completo a la cal	m2		217	\$ 510	\$ 110.358,34	\$ 110.358	
6.1.3	Interior a la cal	m2		871	\$ 287	\$ 249.931,97	\$ 249.932	
6.2	REVESTIMIENTOS							
6.2.1	Azulejos 0,15x0,15	m2		51	\$ 871	\$ 44.428,65	\$ 44.429	
6.3	PINTURAS							
6.3.1	Latex interior Albatex	m2		1743	\$ 147	\$ 256.336,91	\$ 256.337	
6.3.2	Latex exterior Albatex	m2		676,6	\$ 169	\$ 114.040,93	\$ 114.041	
6.3.3	Antioxido	m2		1300	\$ 170	\$ 221.398,06	\$ 221.398	
6.3.4	Esmalte sintético	m2		1300	\$ 218	\$ 283.625,63	\$ 283.626	
						SUBTOTAL 6	\$ 1.304.374	14,61%
7	ABERTURAS							
7.1	CARPINTERÍA							
7.1.1	Carpintería P1(2x2)	U		5	\$ 40.272	\$ 201.360,70	\$ 201.361	
7.1.2	Carpintería P2 (0,8x2)	U		1	\$ 5.772	\$ 5.772,14	\$ 5.772	
7.1.3	Carpintería P3(0,9x2)	U		4	\$ 8.172	\$ 32.688,56	\$ 32.689	
7.1.4	Carpintería P4 (0,7x2)	U		5	\$ 5.172	\$ 25.860,70	\$ 25.861	
						SUBTOTAL 7	\$ 265.682	2,98%
8	INSTALACIONES							
8.1	INSTALACIONES SANITARIAS							
8.1.2	Instalaciones Sanitarias	Gl		1	\$ 156.981	\$ 156.981,12	\$ 156.981	
8.2	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS							
8.2.1	Instalaciones contra incendios	Gl		1	\$ 104.676	\$ 104.675,89	\$ 104.676	
8.3	INSTALACION ELÉCTRICA Y DE CLIMATIZACION							
8.3.1	BOCA DE LUZ							
8.3.1.1	Caja octogonal	U		100	\$ 109	\$ 10.927,00	\$ 10.927	
8.3.2	CAÑERÍA Y CABLEADO COMPLETO							
8.3.2.1	Cañería Tubelectric - TR0016EP	ml		360	\$ 202	\$ 72.720,00	\$ 72.720	
8.3.2.2	Cable Afumex 750 x 2,5mm2	ml		570	\$ 79	\$ 44.938,80	\$ 44.939	
8.3.2.3	Cable Afumex 750 x 4mm2	ml		166	\$ 89	\$ 14.795,58	\$ 14.796	
8.3.2.4	Cable Afumex 750 x 2,5mm2 V-A	ml		355	\$ 79	\$ 27.988,20	\$ 27.988	
8.3.2.5	Cable Afumex 750 x 4mm2 V-A	ml		90	\$ 89	\$ 8.021,70	\$ 8.022	
8.3.3	CAJAS							
8.3.3.1	Caja Rectangular 5x10 cm	U		35	\$ 94	\$ 3.307,15	\$ 3.307	
8.3.3.2	Caja rectangular 15x15 cm	U		10	\$ 109	\$ 1.094,90	\$ 1.095	
8.3.3.3	Cajas Tablero Seccional	U		1	\$ 559	\$ 559,15	\$ 559	
8.3.4	ARTEFACTOS							
8.3.4.1	Art. emb cuad Philips CoreLine W60L60 LED 34S/830-3600	U		100	\$ 504	\$ 50.415,00	\$ 50.415	
8.3.4.2	Artefacto Luz Salida de Emergencia	U		3	\$ 674	\$ 2.022,45	\$ 2.022	
8.3.4.3	Bat y aux. p Luz de Emergencia	U		15	\$ 434	\$ 6.512,25	\$ 6.512	
8.3.5	TOMA CORRIENTES							
8.3.5.1	Bastidor Toma Corriente 20A	U		10	\$ 237	\$ 2.371,50	\$ 2.372	
8.3.5.2	Bastidor Toma Corriente Doble 10A	U		25	\$ 212	\$ 5.303,75	\$ 5.304	
8.3.6	ACONDICIONADORES DE AIRE							
8.3.6.1	Unidad Aire Acondicionado Trifásico 15000 Fg.	U		2	\$ 98.563	\$ 197.126,60	\$ 197.127	
						SUBTOTAL 8	\$ 709.761	7,95%

9	AMUEBLAMIENTO							
9.1	SEGURIDAD LABORAL							
9.1.1	Kit: Botiquín, Guantes y Anteojos de seguridad	U		20	\$ 766	\$ 15.310,60	\$ 15.311	
9.1.2	Señalización (Cartelería)	U		10	\$ 111	\$ 1.109,30	\$ 1.109	
						SUBTOTAL 9	\$ 16.420	0,18%
10	EQUIPAMIENTO DE TRABAJO							
10.1	MUEBLES							
10.1.1	Pizarrones	U		2	\$ 2.911	\$ 5.822,14	\$ 5.822	
10.1.2	Muebles de laboratorio	Global		3	\$ 40.722	\$ 122.166,42	\$ 122.166	
10.2	EQUIPOS							
10.2.1	Mesa de flujo	Global		1	\$ 181.185	\$ 181.185,06	\$ 181.185	
10.2.2	Banco de ensayo de Ventiladores	Global		1	\$ 636.558	\$ 636.557,66	\$ 636.558	
10.3	EQUIPAMIENTO ELECTRÓNICO							
10.3.1	Computadoras completas	U		10	\$ 9.582	\$ 95.816,60	\$ 95.817	
10.3.2	Proyector	U		2	\$ 3.432	\$ 6.863,32	\$ 6.863	
						SUBTOTAL 10	\$ 1.048.411	11,75%

COSTO - COSTO \$ 8.926.185,87

Gastos Generales (15 %) \$ 1.149.237,32

SUBTOTAL 1 \$ 10.075.423,19

Beneficios (10 %) \$ 1.007.542,32

SUBTOTAL 2 \$ 11.082.965,51

IMPUESTOS (24,5 %) \$ 2.715.326,55

TOTAL \$ 13.798.292,06

CÓMPUTO Y PRESUPUESTO EDIFICIO PRINCIPAL DEL COMPLEJO

ITEM	MATERIALES	UNIDAD	Cantidad	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL	TOTAL	Incidencia
N°			por Unidad					
1	TRABAJOS PRELIMINARES							
1.1	Limpieza del terreno	m2	1	1201	\$ 287	\$ 345.047	\$ 345.047	
1.2	Demolición y retiro de escombros	Gl	1	1	\$ 16.740	\$ 16.740	\$ 16.740	
1.3	Ejecución del Obrador	Gl	1	1	\$ 323.108	\$ 323.108	\$ 323.108	
1.4	Cartel de obra	Un	1	1	\$ 50.777	\$ 50.777	\$ 50.777	
1.5	Replanteo y Nivelación	Gl	1	1	\$ 184.493	\$ 184.493	\$ 184.493	
1.6	Relleno y compactación	m3	1	216	\$ 805	\$ 173.969	\$ 173.969	
						SUBTOTAL 1	\$ 1.094.134	2,09%
2	ESTRUCTURA PRINCIPAL							
2.1	FUNDACIONES							
2.1.1	Bases cuadradas							
	Excavación para bases	m3		615	\$ 579	\$ 356.306	\$ 356.306	
	Hormigón de limpieza	m3		21	\$ 3.000	\$ 61.500	\$ 61.500	
	Hormigón para fundaciones	m3		309	\$ 10.596	\$ 3.270.796	\$ 3.270.796	
2.1.2	Vigas de Nervio (Entre Zapatas)							
	Excavación de las vigas	m3		36	\$ 579	\$ 20.857	\$ 20.857	
	Hormigón de limpieza	m3		0,2	\$ 3.000	\$ 600	\$ 600	
	Hormigón para fundaciones	m3		2,4	\$ 10.596	\$ 25.430	\$ 25.430	
2.1.3	Plateas							
	Excavación de la platea	m3		15	\$ 579	\$ 8.603	\$ 8.603	
	Hormigón para limpieza	m3		5	\$ 3.000	\$ 14.850	\$ 14.850	
	Hormigón para fundaciones	m3		10	\$ 10.596	\$ 104.899	\$ 104.899	

2.2	ELEMENTOS HORIZONTALES						
2.2.1	Vigas estructurales						
	Hormigón para vigas comunes	m3		5,04	\$ 30.196	\$ 152.067	\$ 152.067
2.2.2	Vigas Vierendeel						
	Vigas Vierendeel Edificios			156	\$ 32.343	\$ 5.045.457	\$ 5.045.457
	Vigas Vierendeel conexión			17	\$ 32.343	\$ 538.505	\$ 538.505
2.2.3	Losas						
	Losas SHAP	m2		3000	\$ 1.911	\$ 5.732.850	\$ 5.732.850
	Estructura metálica que soporta la losa SHAP	Global		192	\$ 966	\$ 185.391	\$ 185.391
	Transporte de las losas SHAP	tn	0,145	2000	\$ 250	\$ 72.500	\$ 72.500
	Losa de galería de conexión	m3		24	\$ 22.993	\$ 554.594	\$ 554.594
2.3	ELEMENTOS VERTICALES						
	Columnas						
	Hormigón para columnas	m3		121	\$ 28.394	\$ 3.430.045	\$ 3.430.045
2.4	ESCALERA DE HORMIGÓN						
2.4.1	Excavación Viga Escalera	m3		0,39	\$ 579	\$ 225	\$ 225
2.4.2	Pilotines	m3		0,07	\$ 579	\$ 42	\$ 42
2.4.3	Hormigon para escalera	m3		28,6	\$ 10.596	\$ 303.224	\$ 303.224
2.4.4	Pasamanos de metal	m		95,6	\$ 1.900	\$ 181.640	\$ 181.640
						SUBTOTAL 2	\$ 20.060.383
3	CERRAMIENTOS						38,35%
3.1	MUROS DE MAMPOSTERÍA						
3.1.1	Mampostería de elevación de 0,15 NP	m3		106	\$ 4.750	\$ 502.200	\$ 502.200
3.2	TABIQUE ASCENSOR						
3.2.1	Tabique de 0,20	m2		139,80	\$ 1.261	\$ 176.223	\$ 176.223
3.3	SEPARADOR DE OFICINAS Y STANDS						
3.3.1	Tabique durlock 0,2	m2		373,93	\$ 1.130	\$ 422.412	\$ 422.412
3.3.2	Tabique durlock 0,15	m2		56,18	\$ 1.029	\$ 57.828	\$ 57.828
3.3.3	Tabique MDF Recto	m2		110,00	\$ 242	\$ 26.638	\$ 26.638
3.3.4	Tabique MDF Curva	m2		160,10	\$ 457	\$ 73.097	\$ 73.097
3.4	SUPERBOARD						
3.4.1	Superboard	m2		108,8	\$ 765	\$ 83.182	\$ 83.182
3.4	AISLACIÓN						
3.4.1	Capa aisladora	m2		143	\$ 336	\$ 48.106	\$ 48.106
3.4.2	Paneles acústicos	m2		50	\$ 910	\$ 45.047	\$ 45.047
						SUBTOTAL 3	\$ 1.434.733
4	PISOS						2,74%
4.1	CEMENTO ALISADO						
4.1.1	Piso acabado	m2		1200	\$ 253	\$ 304.068	\$ 304.068
4.2	CONTRAPISO						
4.2.1	Contrapiso H°P° (e=12 cm)	m2		3201	\$ 344	\$ 1.102.328	\$ 1.102.328
4.3	TERMINACIONES DE PISOS						
4.3.1	Alfombra	m2		400	\$ 734	\$ 293.528	\$ 293.528
4.3.2	Piso cerámico 30x30	m2		1601	\$ 626	\$ 1.002.658	\$ 1.002.658
4.3.3	Piso cerámico 15x15	m2		79	\$ 564	\$ 44.432	\$ 44.432
4.4	ZÓCALOS						
4.4.1	Cerámico	ml		276	\$ 220	\$ 60.569	\$ 60.569
						SUBTOTAL 4	\$ 2.807.583
							5,37%

5	TERMINACIONES						
5.1	CIELORRASO						
5.1.1	Cielorraso independiente de placas desmontables	m2	2678	\$ 570	\$ 1.526.460	\$ 1.526.460	
5.2	REVOQUES						
5.2.1	Revoque grueso bajo azulejos	m2	136	\$ 238	\$ 32.272	\$ 32.272	
5.2.2	Exterior completo a la cal	m2	148	\$ 510	\$ 75.425	\$ 75.425	
5.2.3	Interior a la cal	m2	297	\$ 287	\$ 85.251	\$ 85.251	
5.2.4	Juntas enrasadas	m2	4	\$ 60	\$ 246	\$ 246	
5.3	REVESTIMIENTOS						
5.3.1	Azulejos 0,15x0,15	m2	88	\$ 871	\$ 76.783	\$ 76.783	
5.4	PINTURAS						
5.4.1	Latex interior Albatex	m2	836	\$ 147	\$ 122.988	\$ 122.988	
5.4.2	Latex exterior Albatex	m2	594	\$ 169	\$ 100.200	\$ 100.200	
5.4.3	Antioxido	m2	82	\$ 170	\$ 14.031	\$ 14.031	
5.4.4	Esmalte sintético	m2	82	\$ 218	\$ 17.975	\$ 17.975	
					SUBTOTAL 5	\$ 2.051.631	3,92%
6	ABERTURAS						
6.1	CARPINTERÍA						
6.1.1	Carpintería P1(0,8x2)	U	8	\$ 5.411	\$ 43.289	\$ 43.289	
6.1.2	Carpintería P2(1,2x2)	U	1	\$ 35.212	\$ 35.212	\$ 35.212	
6.1.3	Carpintería P3 (1,1x2)	U	22	\$ 32.276	\$ 710.075	\$ 710.075	
6.1.4	Carpintería P4(2,2x2)	U	2	\$ 41.922	\$ 83.844	\$ 83.844	
6.1.5	Carpintería Espejos	m2	14,4	\$ 2.211	\$ 31.839	\$ 31.839	
6.1.6	Carpintería pantalla para mingitorios	U	12	\$ 1.727	\$ 20.727	\$ 20.727	
6.2	CURTAIN WALL						
6.2.1	Vidriado estructural	m2	1002	\$ 4.842	\$ 4.852.478	\$ 4.852.478	
	Transporte del vidriado estructural	tn	0,05	\$ 200	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000	
					SUBTOTAL 6	\$ 7.777.463	14,87%
7	CIRCULACIÓN VERTICAL (Ajenos a la estructura)						
7.1	Ascensor	Global	2	\$ 154.409	\$ 308.818	\$ 308.818	
7.2	Fosa del ascensor	m3	14	\$ 579	\$ 8.343	\$ 8.343	
					SUBTOTAL 11	\$ 317.161	0,61%
8	INSTALACIONES						
8.1	INSTALACIONES SANITARIAS						
8.1.1	Instalaciones sanitarias	Gl	1	\$ 319.581	\$ 319.581	\$ 319.581	
8.2	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS						
8.2.1	Instalaciones contra incendios	Gl	1	\$ 128.467	\$ 128.467	\$ 128.467	
8.3	INSTALACIONES ENERGÍAS SUSTENTABLES						
	Calefones Solares	Global	4	\$ 34.563	\$ 138.252	\$ 138.252	
	Transporte Calefones Solares	Global	1	\$ 2.000	\$ 2.000	\$ 2.000	
	Techo verde	m2	900	\$ 7.909	\$ 7.117.758	\$ 7.117.758	
8.4	INSTALACION ELÉCTRICA Y DE CLIMATIZACIÓN						
8.4.1	BOCA DE LUZ						
8.4.1.1	Caja octogonal	U	580	\$ 109	\$ 63.377	\$ 63.377	
8.4.2	CAÑERÍA Y CABLEADO COMPLETO						
8.4.2.1	Cañería Tubelectric - TR0016EP	m	2900	\$ 202	\$ 585.800	\$ 585.800	
8.4.2.2	Cañería Tubelectric - TR0020EP	m	200	\$ 204	\$ 40.830	\$ 40.830	
8.4.2.3	Cañería Tubelectric - TR0022EP	m	170	\$ 224	\$ 38.038	\$ 38.038	
8.4.2.4	Cañería Tubelectric - TR0050EP	m	170	\$ 290	\$ 49.368	\$ 49.368	
8.4.2.5	Cable Afumex 750 x 1,5mm2	m	1054	\$ 69	\$ 72.705	\$ 72.705	
8.4.2.6	Cable Afumex 750 x 2,5mm2	m	3897	\$ 79	\$ 307.239	\$ 307.239	
8.4.2.7	Cable Afumex 750 x 4mm2	m	1089	\$ 89	\$ 97.063	\$ 97.063	
8.4.2.8	Cable Afumex 750 x 6mm2	m	428	\$ 105	\$ 44.824	\$ 44.824	
8.4.2.9	Cable Afumex 750 x 1,5mm2 V-A	m	711	\$ 69	\$ 49.045	\$ 49.045	
8.4.2.10	Cable Afumex 750 x 2,5mm2 V-A	m	1920	\$ 79	\$ 151.373	\$ 151.373	
8.4.2.11	Cable Afumex 750 x 4mm2 V-A	m	630	\$ 89	\$ 56.152	\$ 56.152	
8.4.2.12	Cable Afumex 750 x 6mm2 V-A	m	127	\$ 105	\$ 13.301	\$ 13.301	
8.4.2.13	Cable Retenax Valio 4x4mm2	m	40	\$ 171	\$ 6.826	\$ 6.826	
8.4.2.14	Cable Retenax Valio 4x25mm2	m	45	\$ 656	\$ 29.505	\$ 29.505	
8.4.2.15	Cable Retenax Valio 4x35mm2	m	56	\$ 1.156	\$ 64.717	\$ 64.717	
8.4.2.16	Cable Retenax Valio 4x70mm2	m	20	\$ 2.106	\$ 42.113	\$ 42.113	
8.4.2.17	Cable Retenax Valio 4x185mm2	m	60	\$ 5.056	\$ 303.340	\$ 303.340	

8.4.3	CAJAS						
8.4.3.1	Caja Rectangular 5x10 cm	U	220	\$ 94	\$ 20.788	\$ 20.788	
8.4.3.2	Caja Rectangular 10x10 cm	U	19	\$ 101	\$ 1.928	\$ 1.928	
8.4.3.3	Caja rectangular 15x15 cm	U	13	\$ 109	\$ 1.423	\$ 1.423	
8.4.3.4	Cajas Tablero General	U	1	\$ 689	\$ 689	\$ 689	
8.4.3.5	Cajas Tablero Seccional	U	3	\$ 559	\$ 1.677	\$ 1.677	
8.4.4	ARTEFACTOS						
8.4.4.1	Art. emb cuad Philips CoreLine W60L60 LED 34S/830-3600	U	373	\$ 504	\$ 188.048	\$ 188.048	
8.4.4.2	Artefacto embutido cuadrado c/Lampara Led Master PL-L	U	164	\$ 559	\$ 91.701	\$ 91.701	
8.4.4.3	Artefacto Luz Salida de Emergencia	U	20	\$ 674	\$ 13.483	\$ 13.483	
8.4.4.4	Bat y aux. p Luz de Emergencia	U	65	\$ 434	\$ 28.220	\$ 28.220	
8.4.4.5	Bandeja Portacable	ml	120	\$ 357	\$ 42.858	\$ 42.858	
8.4.4.6	Soporte Bandeja Portacable	U	55	\$ 289	\$ 15.903	\$ 15.903	
8.4.5	TOMA CORRIENTES						
8.4.5.1	Bastidor Toma Corriente 20A	U	60	\$ 237	\$ 14.229	\$ 14.229	
8.4.5.2	Bastidor Toma Corriente Doble 10A	U	380	\$ 212	\$ 80.617	\$ 80.617	
8.4.6	PROTECCIONES						
8.4.6.1	Termomagnetica Bipolar 10A-C3	U	14	\$ 516	\$ 7.225	\$ 7.225	
8.4.6.2	Termomagnetica Bipolar 16A-C3	U	57	\$ 516	\$ 29.418	\$ 29.418	
8.4.6.3	Termomagnetica Tetrapolar 4x80A	U	3	\$ 14.036	\$ 42.108	\$ 42.108	
8.4.6.4	Termomagnetica Tetrapolar 4x175A	U	1	\$ 14.036	\$ 14.036	\$ 14.036	
8.4.6.5	Termomagnetica Tetrapolar 4x300A	U	1	\$ 18.036	\$ 18.036	\$ 18.036	
8.4.6.6	Interruptor Diferencial Bipolar 2x63A-30mA	U	3	\$ 2.236	\$ 6.708	\$ 6.708	
8.4.6.7	Interruptor Diferencial Tetrapolar 2x100A-30mA	U	6	\$ 3.536	\$ 21.217	\$ 21.217	
8.4.7	ACONDICIONADORES DE AIRE						
8.4.7.1	Unidad Central Tipo CHILLER. TRANE RTAC155	U	1	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000	
8.4.7.2	Unidad Fan &Coil 1TR INTENSITY	U	10	\$ 8.263	\$ 82.633	\$ 82.633	
8.4.7.3	Unidad Fan &Coil 1,5TR INTENSITY	U	9	\$ 9.263	\$ 83.370	\$ 83.370	
8.4.7.4	Unidad Fan &Coil 4TR INTENSITY	U	33	\$ 11.763	\$ 388.189	\$ 388.189	
8.4.7.5	Tubo Polipropileno H3 Con aislacion termica 1/2"	ml	90	\$ 338	\$ 30.447	\$ 30.447	
8.4.7.6	Tubo Polipropileno H3 Con aislacion termica 3/4"	ml	650	\$ 371	\$ 241.345	\$ 241.345	
					SUBTOTAL 8	\$ 14.687.969	28,08%
9	AMUEBLAMIENTO						
9.1	MUEBLES						
9.1.1	Sillas auditorio	U	437	\$ 1.681	\$ 734.641	\$ 734.641	
9.1.2	Butacas	U	8	\$ 6.072	\$ 48.578	\$ 48.578	
9.1.3	Escenario auditorios	U	3	\$ 173.183	\$ 519.550	\$ 519.550	
9.1.4	Escenarios bar	U	1	\$ 118.245	\$ 118.245	\$ 118.245	
9.1.5	Lockers	U	3	\$ 10.090	\$ 30.271	\$ 30.271	
9.1.6	Gondolas	U	12	\$ 6.199	\$ 74.382	\$ 74.382	
9.1.7	Biblioteca	U	1	\$ 7.780	\$ 7.780	\$ 7.780	
9.1.8	Equipamiento bar (3 heladeras y 2 cocinas	Global	1	\$ 68.251	\$ 68.251	\$ 68.251	
9.1.9	Mesa + 4 sillas del bar	Global	8	\$ 7.572	\$ 60.578	\$ 60.578	
9.1.10	Panel decorativo	Global	1	\$ 171.083	\$ 171.083	\$ 171.083	
9.2	EQUIPAMIENTO ELECTRÓNICO						
9.2.1	Computadoras completas	U	20	\$ 9.582	\$ 191.633	\$ 191.633	
9.2.2	Proyector	U	2	\$ 3.432	\$ 6.863	\$ 6.863	
9.2.3	Televisor	U	2	\$ 13.132	\$ 26.263	\$ 26.263	
					SUBTOTAL 9	\$ 2.058.117	3,93%
10	CORRIENTES DÉBILES						
10.1	VIGILANCIA						
10.1.1	Alarma	Global	1	\$ 12.447	\$ 12.447	\$ 12.447	
10.1.2	Baranda de seguridad	ml	1	\$ 2.003	\$ 2.003	\$ 2.003	
					SUBTOTAL 10	\$ 14.450	0,03%

COSTO - COSTO	\$ 52.303.625,7
Gastos Generales (15 %)	\$ 7.843.376,31
SUBTOTAL 1	\$ 60.147.002,02
Beneficios (10 %)	\$ 6.014.700,20
SUBTOTAL 2	\$ 66.161.702,23
IMPUESTOS (24,5 %)	\$ 16.209.617,05
TOTAL	\$ 82.371.319,27

Comentarios respecto al presupuesto.

Realizado el cómputo y presupuesto de los distintos rubros que componen las obras, y aplicado los porcentajes necesarios correspondientes a gastos generales, beneficios e impuestos, se estimó un precio total de \$ 190.275.688,87 para ejecutar la integridad de las mismas. Dentro de este precio se pueden diferenciar las diferentes obras:

1 - Laboratorio de sólidos = \$ 64.478.485,10

2 - Estacionamiento = \$ 29.627.591,90

3 – Acondicionamiento del Laboratorio de fluidos = \$ 13.798.292,06

4 – Edificio Principal del Complejo = \$ 82.371.319,27

El precio del laboratorio de sólidos tiene incorporado al tanque de agua, porque se entiende que sería imposible instalar un laboratorio sin este aprovisionamiento.

Respecto al orden de ejecución, se prioriza la construcción de los laboratorios, debido a que sin los mismos no se podrían llevar a cabo ninguna de las actividades previstas. A esta instalación, le siguen la de edificio principal y estacionamiento.

A pesar de que no se contó con el tiempo necesario para realizar una evaluación social del proyecto, se infiere que, por los grandes beneficios que le otorga a la provincia, no debería dar beneficios sociales negativo. Sin embargo, se reconoce que la evaluación debería realizarse de igual manera.

En el capítulo siguiente se abordarán los mecanismos de sustentabilidad de este proyecto en el tiempo.

CAPÍTULO IX: Análisis de Sustentabilidad del Proyecto y Conclusiones

Sustentabilidad.

El proyecto del Complejo Tecnológico deberá ser sustentable en el tiempo, es decir debe tener un desarrollo que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer su capacidad de utilización en un futuro, garantizando el equilibrio entre el crecimiento económico, el cuidado del medio ambiente y el bienestar social.

Esta sustentabilidad abarca cinco aristas las cuales desarrollaremos a continuación.

1. Sustentabilidad Económica: La misma consiste en disponer de los recursos necesarios para darle persistencia al proceso. El complejo presenta un presupuesto inicial para lo que es construcción del laboratorio de sólidos, edificio principal y acondicionamiento del laboratorio de fluidos, realizando los mismos en distintas etapas. También se requerirán recursos económicos para adquisición de nuevos equipamientos, mantenimiento y pago del personal que trabaje en las instalaciones. Estos recursos serán provistos tanto por la UNNE como por la Municipalidad de Resistencia y el Estado, entendiendo que este es un medio para impulsar el crecimiento tecnológico y que sus resultados a largo plazo son de un alto impacto en la economía en general.

Una vez puesto en funcionamiento el complejo los principales ingresos para esta sustentabilidad provendrán de los servicios realizados a terceros.

Dentro de lo que es la UNNE los fondos serán gestionados por la Subsecretaría de vinculación y transferencia tecnológica. Esta justamente tiene la misión de vincular la universidad con entidades públicas y privadas involucradas en el mejoramiento de las condiciones sociales y productivas de la región. Además, esta secretaría tiene a su cargo la incubadora de empresas de base tecnológica UNNETEC-INNOVAR que al igual que el complejo apuesta a contribuir con la capacidad competitiva de los proyectos.

Este gestionamiento se realizará con la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. La misma brinda fondos a través de la aplicación de los recursos presupuestarios del Tesoro Nacional, provenientes de operaciones de crédito externo y de la cooperación internacional, con el objeto de financiar proyectos de investigación, en el marco de los planes y programas establecidos para el sector de la ciencia y la tecnología. Su misión es **apoyar proyectos y actividades cuya finalidad es la generación de nuevos conocimientos científicos, tecnológicos e innovativos**- tanto en temáticas básicas como aplicadas- desarrollados por investigadores pertenecientes a instituciones públicas y privadas sin fines de lucro radicadas en el país. Los proyectos presentados en las convocatorias son evaluados dentro de las 19 áreas temáticas presentadas en lo que hace a su calidad científico-tecnológica, de acuerdo a lo indicado en la carátula y en el formulario de proyecto. En el caso del complejo, se lo deberá incluir dentro de la temática principal **“Tecnología Energética, Minera, Mecánica y de Materiales”**

Para lo que respecta a la remuneración por prestación de servicios provenientes de alumnos de carreras de grado y posgrado, sus becas se financiarán a través de AFIN (Asociación de apoyo a la Facultad de Ingeniería).

También se podría contar con el aporte de distintos proveedores y sponsors cuyas marcas se publiciten en los eventos realizados por el complejo.

Además, cabe destacar que existen otras actividades dentro del complejo que también generan beneficios, como lo son los cursos realizados por los laboratorios de las distintas especialidades y el área de Merchandising.

2. Sustentabilidad ecológica y energética: cuyo fin es proteger la base de recursos naturales, mirando hacia el futuro y cautelando, sin dejar de utilizarlos, además de investigar, diseñar y utilizar tecnologías que consuman igual o menos energía que la que producen. Esto se sustenta en la utilización de tecnologías dentro del complejo que incentivan el uso de energías renovables y su aprovechamiento en problemas del ámbito de la construcción (Uso de techos verdes en la terraza, calefones solares para el abastecimiento del agua caliente sanitaria)
3. Sustentabilidad cultural: Favoreciendo la diversidad y especificidad de las manifestaciones locales, regionales, nacionales e internacionales. El proyecto busca ser impulsor de la comunicación y difusión de los avances realizados en el complejo y en la tecnología regional. A través de distintos encuentros permitirá a alumnos de colegios secundarios informarse e interesarse en el ámbito de la ingeniería y a su vez promoverá que alumnos avanzados de la carrera busquen seguir un estudio de posgrado.
4. Sustentabilidad científica: relacionada al apoyo irrestricto a la investigación en ciencia pura como en la aplicada y tecnológica. Evidentemente la sustentabilidad del proyecto de CO.TE. UNNE en ese sector se da en la generación de recursos humanos formados con una maestría o un doctorado por parte de la Facultad de Ingeniería, lo cual incrementa lo que es la propiedad intelectual de la UNNE. Resulta fundamental el apoyo que se realizará en el desarrollo científico-tecnológico dentro de los laboratorios del complejo, los cuales tendrían su aplicación dentro del medio a través de las soluciones que se estudien para las PYMES.
5. Sustentabilidad social: Referida a que los modelos de desarrollo y recursos derivados del mismo beneficien por igual a toda la sociedad. El proyecto se sustenta socialmente en el hecho del apoyo que se brinda a pequeñas y medianas empresas locales de manera de promover su desarrollo e impulsando al mismo tiempo los avances en la tecnología regional. Además, existe capacitación de técnicos tanto para la región como para el país, recursos humanos que tendrán de esta manera las habilidades necesarias para poder afrontar las nuevas necesidades que se presentan en el medio. Desde la Facultad de Ingeniería a su vez se está trabajando en la propuesta de la realización de una fundación científico-tecnológica que realice un encuentro bianual de ciencia y tecnología, cuya idea se toma para incorporarla a este proyecto y se desarrolla en el siguiente apartado.

Encuentro Bianual de Ciencia y Tecnología

Un punto importante para lograr la sustentabilidad social es la incorporación la propuesta de la fundación científico-tecnológica. La propuesta de esta fundación se correlaciona con los objetivos que presenta el complejo tecnológico. Es decir, busca promover y apoyar toda iniciativa vinculada con la actividad de investigación científica, tecnológica, industrial, económica, educativa y ecológica, considerada de interés para la región. Esto lo realiza a través de la asistencia técnica especializada y el asesoramiento oportuno y de calidad. Además, transfiere conocimientos y experiencias en innovación tecnológica dirigidas a emprendedores, estudiantes de universidades y de institutos especializados, centros culturales y a funcionarios de la administración nacional, provincial y municipal.

La misma tendría a su cargo la realización de un evento cada dos años que permita la participación de distintos profesionales, estudiantes, organizaciones no gubernamentales y PYMES de manera que presenten distintos proyectos de innovación tecnológica. El evento organizado de esta manera se denominará ENCUENTRO BIANUAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA. Los proyectos estarán vinculados a las distintas áreas que conforman el complejo y serán expuestos a través de distintos stands, expuestos de manera concreta y que permita el interés de los asistentes. El fin principal del encuentro radicaré entonces en la generación de un evento de un alto impacto social que sirva también para difundir los objetivos del complejo.

Se puede realizar una analogía con un ejemplo que ha tenido buenos resultados en el plano local: la fundación Urunday. Esta es una organización sin fines de lucro encargada de realizar la bienal de esculturas de la ciudad de Resistencia, evento que al ser de relevancia local presenta financiamiento por parte del gobierno provincial, además de empresas que actúan como sponsors y mecenas que patrocinan a los distintos participantes. El mismo tendrá lugar en un espacio amplio, de manera de albergar al público asistente y los competidores, de manera que la infraestructura propuesta para el edificio principal del complejo, con espacios importantes generados a través de vigas de grandes luces podrá cumplir con estos requisitos.

CONCLUSIONES FINALES

El desarrollo científico y tecnológico de una región, la capacidad de innovar y emprender por parte de sus empresas y la formación brindada en los establecimientos educativos técnicos son indicadores fundamentales de su avance económico, social y cultural. Este trabajo final permitió formular una respuesta a este panorama mediante un complejo tecnológico vinculado al ámbito de la construcción que no existe en la región y que permita realizar con eficiencia esa relación Estado-Universidad-Empresa.

Es en este sentido que el Complejo Tecnológico de la Universidad Nacional del Nordeste (establecimiento referente en el NEA en cuanto investigación científico-tecnológica y generadora de recursos humanos con conocimiento y técnica) se presenta como un proyecto que actué como facilitador de nuevos emprendimientos innovadores, que permitan la retroalimentación a la sociedad por parte de los profesionales que la conforman para brindar soluciones a los problemas que surgen junto al constante e ininterrumpido avance de las nuevas tecnologías. Todo ello a partir de elementos que hoy la institución ya posee pero que con la implementación del CO.TE. UNNE actuarán de manera sinérgica buscando la transferencia tecnológica y el empoderamiento social.

En el avance del presente trabajo se desarrollaron en parte los elementos tangibles e intangibles del complejo tecnológico.

Primeramente, se pudo realizar los pasos del proceso de diseño, asignando los espacios necesarios en función de un plan de necesidades y estableciendo compatibilidades e incompatibilidades entre los distintos sectores. Se diseñó la infraestructura que albergara a las actividades del complejo (Laboratorios, edificio principal y circulación dentro del predio), así como su cálculo estructural, propuesta de instalaciones sanitarias en función a los datos recolectados de los organismos competentes, así como el diseño y cálculo de las instalaciones eléctricas y de climatización.

En cuanto a lo intangible se elaboró el reglamento que permite una organización en el funcionamiento efectivo del complejo, así como el proceso de generación que en el mismo se realiza, desde la presentación de la idea hasta llegar al producto.

Finalmente se realizó el presupuesto de las obras, llegándose a un precio estimado de la misma. El proyecto del CO.TE. UNNE se analizó que puede ser sustentado en el tiempo no solo desde el aspecto económico, es decir, a través de los fondos nacionales, provinciales e institucionales sino también desde lo social, cultural, científico y ecológico-energético, lo cual justificaría una inversión que se retribuiría con las actividades del mismo.

Cabe mencionar finalmente que este proyecto debería seguir siendo profundizado, desarrollando elementos que, por cuestiones de tiempo, no fueron abordados, como por ejemplo la relación que se puede establecer entre esto y otros institutos nacionales como ser el INTI o el propio gobierno de turno; o pudiéndose buscar alternativas a las soluciones tecnológicas que en el mismo se presentan de manera de optimizar los recursos.

BIBLIOGRAFÍA CAPÍTULO IX

AGENCIA NACIONAL DE PROMOCIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA. Página web
<https://www.argentina.gob.ar/ciencia/agencia/fondo-para-la-investigacion-cientifica-y-tecnologica-foncyt/presentacion-de-proyectos>

OVACEN Página Web <https://ovacen.com/desarrollo-sustentable-concepto-ejemplos-de-proyectos/>

RELACIONES INSTITUCIONALES DE LA UNNE. Página Web
<http://relint.unne.edu.ar/incubadora-de-empresas>

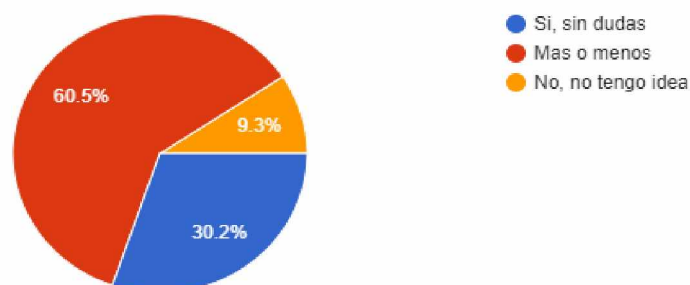
ANEXOS

Anexo Capítulo 1:

ANEXO 1.1. Encuesta realizada a personas en general.

¿Sabe usted con certeza que hace un ingeniero?

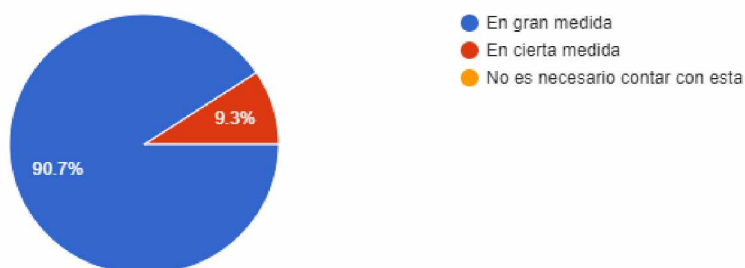
43 respuestas



¿En que medida cree que la ingeniería es necesaria para el desarrollo del país?



43 respuestas



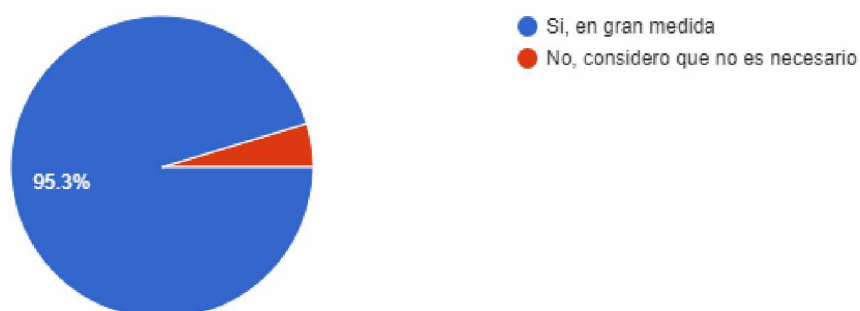
¿Cree que la sociedad (familias, el Estado, las escuelas, etc.) incentivan a los jóvenes a estudiar carreras científicas?

43 respuestas



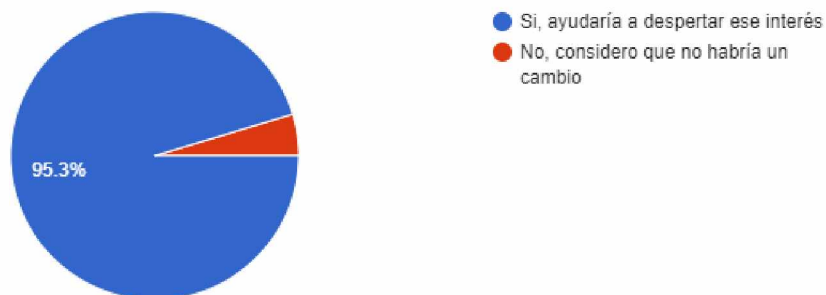
¿Le gustaría que exista un espacio físico para divulgar el conocimiento y desarrollo de la región?

43 respuestas



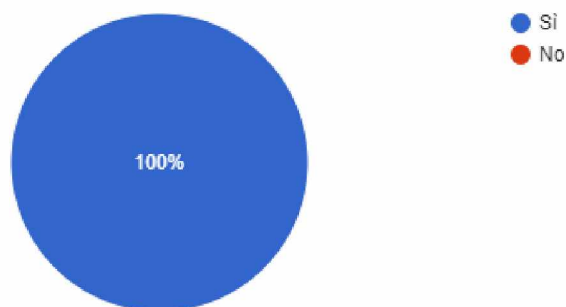
Respecto a la anterior pregunta: ¿Cree que ese espacio físico incentivaría a los jóvenes a interesarse por las ramas científicas?

43 respuestas



Si quisieras desarrollar un emprendimiento tecnológico, te gustaría recibir apoyo de profesionales de la Facultad?

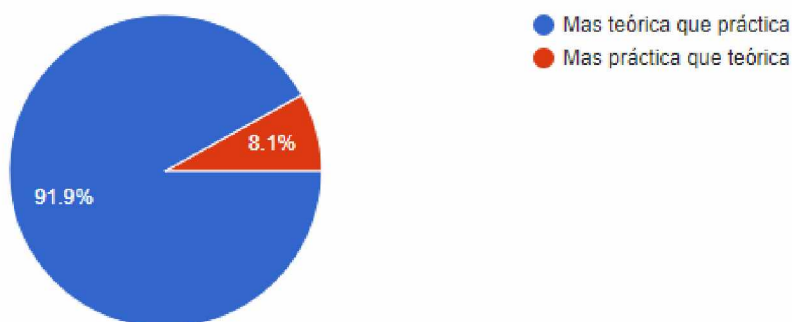
43 respuestas



ANEXO 1.2 Encuesta realizada a alumnos de la Facultad de Ingeniería

Considera que la enseñanza de la Facultad de Ingeniería es:

74 respuestas



¿Cómo mejoraría el aspecto señalado anteriormente?

(Brevemente) 74 respuestas

- Dando más carga horaria a la práctica (2)
- Haciendo más visitas de obra o viajes a lugares (2)
- Trabajo en campo (2)
- Más visitas de obras (2)
- Si, con talleres o más actividades prácticas
- Teniendo la posibilidad de mayor acceso a laboratorios e implementar nuevos
- Con visita de obras y aplicación de cálculos sobre las mismas
- Mayor equipamiento y talleres.
- Más prácticas de laboratorio
- Llevando la teoría a casos más prácticos, más reales
- reforzando las áreas básicas de física y matemáticas, y añadiendo ejemplos de utilización de estas en ingeniería todos los años
- Más laboratorios
- Enseñanza más relacionada al ámbito profesional
- Mediante actividades taller y visitas a obra
- Mas laboratorios y capacitado para que cada alumno use los instrumentos
- Con más laboratorios
- Agregando guías prácticas con ejemplos en las materias de 3ro, 4to y 5to año, ya que hay un solo ejemplo en cada materia antes del examen
- Debería dársele más importancia a la práctica como en otras universidades de ingeniería del país y darle más importancia en crear en el alumno un perfil de ingenieros que necesitan las empresas.
- Con laboratorios con equipamiento adecuado y grupos pequeños, 3 personas a lo sumo
- Con actividades de laboratorio en la que el alumno pueda tener contacto directo con lo que se experimenta.
- Con más visitas al campo o con trabajos prácticos que sean de la realidad
- Aplicando a cosas cotidianas la teoría
- Ampliando los laboratorios

Trabajos de aplicación

Mostrando las aplicaciones prácticas que puedan tener los conceptos teóricos aprendidos

Más práctica

Con más prácticas

Aplicando más práctica en la carrera. Llevar la teoría a la resolución de los problemas de la vida real.

Talleres en horarios fuera de clase donde se enseñe la parte práctica y laboratorios

Los temas dictados sean más de aplicación y no tan teóricos.

Más visitas a obras, mecanismos en clases donde se puedan observar los fenómenos

Con más aplicaciones prácticas y viendo la aplicación de la teoría en el campo

Con más visitas de obra y trabajos prácticos

Poniendo más en práctica los conocimientos, en laboratorios o salidas al campo

Realizando más visita a obra en las materias afines

Hacer una revisión más participativa de las cátedras

Enseñando más sobre las aptitudes y el cómo aplicar los conocimientos... aprovechando los avances de la era digital para tener siempre presente la teoría, pero haciendo hincapié en la aplicación de los conocimientos.

Las materias de los últimos años podrían pedir un proyecto simple como requisito de aprobación

Mejorando las prácticas de laboratorio

Considero que la mayoría de los docentes de la FI no tienen formación docente y esto hace que no sean muy didáctico y se dificulte la tarea de transmitir los conocimientos, además se ha limitado al alumno a estudiar de apuntes hechos por las cátedras, lo cual deja en segundo plano a las consultas bibliográficas, decayendo la calidad de estudio. Por otra parte, la forma de evaluación no está relacionada con la capacidad de razonar del alumno, sino con la memoria.

Estaría bien que algunos temas teóricos no tan importantes no se los explique para no confundir ni sumar contenido innecesario a los alumnos.

Implementando nuevas tecnologías básicas necesarias para el aprendizaje

Reduciendo la parte teórica y reemplazar por parte práctica

Con visitas de obra o más ejemplos con imágenes

Mejorando los apuntes prácticos

Agregando más horas a las materias que más les cuesta a los alumnos (por ejemplo, a la mañana)

Más visitas de obra acorde a la temática de la cátedra

Deberían hacer más visitas de obra o trabajos más cercanos a los que hace un profesional. Realmente no considero que sea más práctica que teórica, considero que en varias asignaturas escasean las fundamentaciones teóricas pertinentes para poder comprender el comportamiento de diversos fenómenos de importancia en ingeniería. Considero que se mejoraría con que los docentes puedan desarrollar las clases de manera que con ejemplos prácticos se pueda introducir los conceptos teóricos y después profundizarlos.

Se soluciona con más visitas de obras, por ejemplo

Desafectado profesores inútiles

Fomentando la educación por competencias y capacitando a los docentes en el área pedagógica

Adaptando el contenido teórico. Eficientizando. Calidad antes que cantidad

Con más facilidad para entender la teoría, la teoría de primer año me dio contra la pared, cuesta entender algo muy nuevo a diferencia de la secundaria

Que se puedan hacer ensayos de la mayor cantidad de los trabajos teóricos y vistas de obras donde también se pueda hacer los trabajos. Como PPS en todo el transcurso de la carrera y no a lo último

Buenísimo

Más visitas de obra. Es fundamental

Realizando visitas de obras en primer año

pediría que llevemos más a la práctica lo dado en clase

Dividiendo los horarios con más horas de práctica.

Incorporando más actividades de aplicación

Prácticas profesionales una vez por semana a partir de 4to año

Más visitas de obra

Más talleres, más visitas técnicas.

Experiencias reales.

Con más práctica

Visitas de obras y charlas sobre construcciones de obras civiles y de arquitectura.

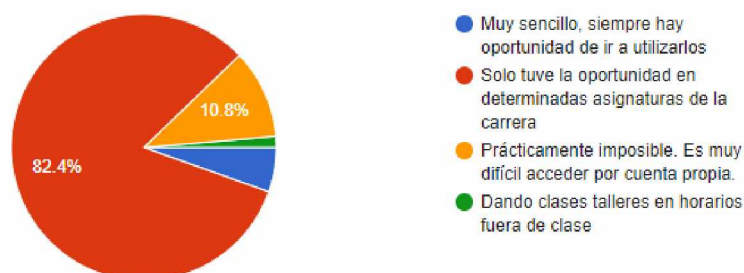
Que una materia por cuatrimestre tenga visita de obra

No creo q sea posible. Solo si se alarga a más de 5 años.

Agregar más posibilidades de que el alumno pueda aplicar o ver en la realidad lo aprendido en clase

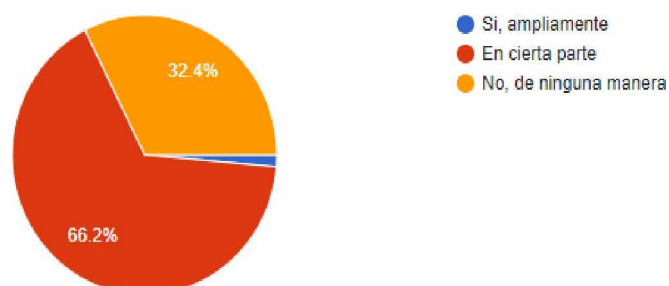
¿Qué tan fácil es para vos acceder a un laboratorio de la facultad?

74 respuestas



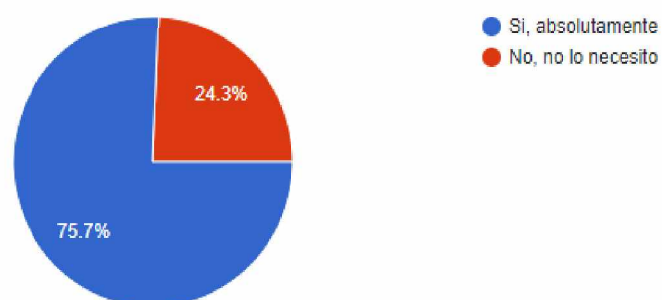
¿La sociedad tiene conocimiento general de lo que hace un/a ingeniero/a?

74 respuestas



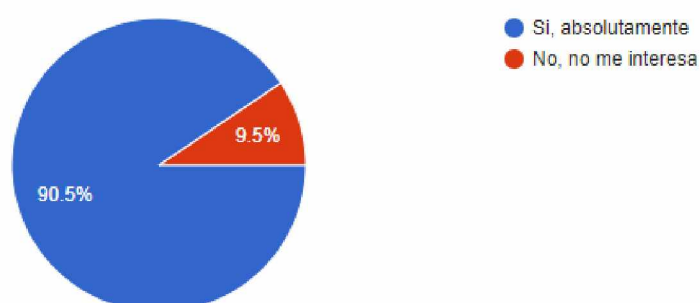
¿Te serviría en tu formación un espacio donde se divulgue tu actividad como estudiante y la de los profesionales del medio?

74 respuestas



Como estudiante o profesional ¿Te interesaría realizar actividades que favorezcan el desarrollo y crecimiento de PYMES de la región?

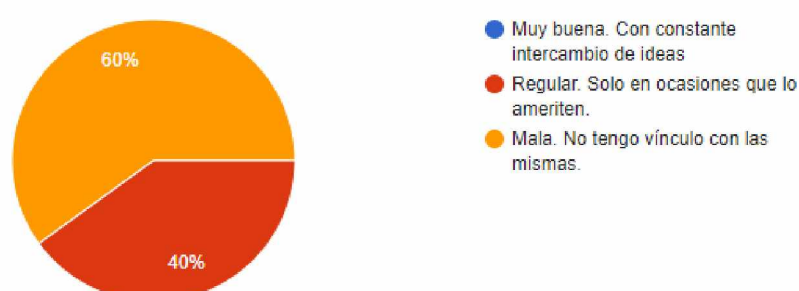
74 respuestas



ANEXO 1.3. Encuesta realizada a Pymes de la región.

¿Cual es la relación de tu empresa con las facultades técnicas de la región?

5 respuestas



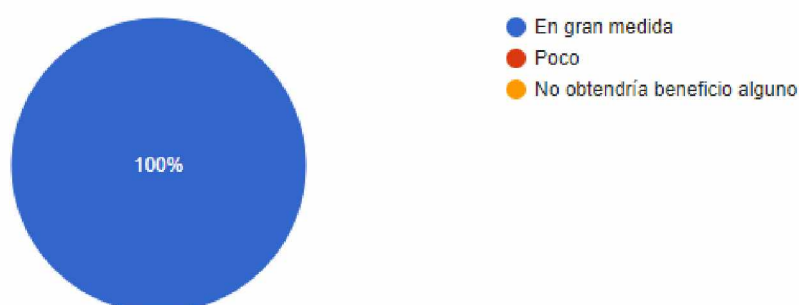
Respecto a la pregunta anterior: ¿Crees que es conveniente que exista una buena relación entre ambos?

5 respuestas



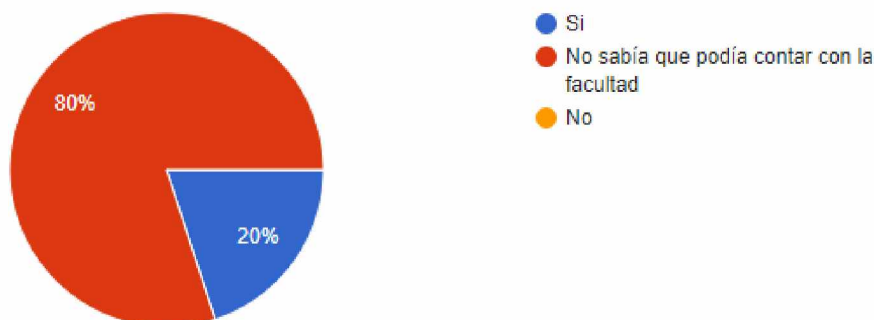
Si la facultad ofreciera un espacio físico para capacitación técnica de tu personal y exposición de tus productos ¿Cuanto beneficiaría a tu empresa?

5 respuestas



Como empresario, a la hora de encarar un problema: Acudir a la facultad ¿Está dentro de tus opciones?

5 respuestas



ANEXO 1.2. Crecimiento demográfico de alumnos cursando la carrera de Ingeniería (2016)

CUADRO N° 11: ESTUDIANTES AÑO 2016 POR UNIDAD ACADEMICA Y CARRERA SEGÚN GÉNERO.

FACULTADES	CARRERAS		TOTAL	VARONES	MUJERES
CIENCIAS VETERINARIAS	Sede Central	MEDICINA VETERINARIA	2.397	1.152	1.245
		Total - Sede Central	2.397	1.152	1.245
	Sede Curuzú Cuatía	CBC - TECNICATURA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS	165	87	78
		TEC. EN ADM. DE EMPRESAS c/orientac. COMERCIAL Y DE SERVICIOS	60	18	42
		ADM. DE EMPRESAS c/orientac. EN AGROPECUARIA Y AGROINDUSTRIAL	51	32	19
		Total - Sede Curuzú Cuatía	276	137	139
		Total - Cs. Veterinarias	2.673	1.289	1.384
DERECHO Y CS. SOCIALES Y POLITICAS	Sede Central	ABOGACIA	8.163	3.735	4.428
		ABOGACIA - CICLO DE COMPLEM.	0	0	0
		ESCRIBANO PUBLICO NACIONAL	745	218	527
		ESCRIBANO PUBLICO NACIONAL - CICLO DE COMPLEM.	31	9	22
		MARTILLERO PÚBLICO Y CORREDOR DE COMERCIO	284	168	116
		PROCURACION	130	47	83
		Total - Sede Central	9.353	4.177	5.176
	Extensiones Aulicas	ABOGACIA	2.630	1.220	1.410
		ABOGACIA - CICLO DE COMPLEM.	0	0	0
		ESCRIBANO PUBLICO NACIONAL	185	58	127
		ESCRIBANO PUB. NACIONAL - CICLO DE COMPLEM.	370	136	234
		MARTILLERO PUBLICO Y CORIL. DE COM.	406	230	176
		Total - Extens. Aulicas	3.591	1.653	1.938
		Total - Derecho y Cs. Sociales y Políticas	12.944	5.830	7.114

FACULTADES	CARRERAS		TOTAL	VARONES	MUJERES
HUMANIDADES	Sede Central	ARCHIVISTA Y LICENCIADO EN CS. DE LA INFORMACION	162	49	113
		BIBLIOTECARIO Y LICENCIADO EN CS. DE LA INFORMACION	212	51	161
		LICENCIATURA EN CS. DE LA EDUCACION	318	69	249
		LICENCIATURA EN EDUCACION INICIAL	172	3	169
		LICENCIATURA EN FILOSOFIA	111	59	52
		LICENCIATURA EN GEOGRAFIA	70	28	42
		LICENCIATURA EN HISTORIA	119	63	56
		LICENCIATURA EN LETRAS	222	46	176
		PROFESORADO EN CS. DE LA EDUCACION	632	130	502
		PROF. EN EDUCACION PRE-ELEMENTAL	7	0	7
		PROFESORADO EN EDUCACION INICIAL	925	10	915
		PROFESORADO EN FILOSOFIA	118	51	67
		PROFESORADO EN GEOGRAFIA	207	95	112
		PROFESORADO EN HISTORIA	421	218	203
		PROFESORADO EN LETRAS	330	76	254
	Ciclos de Licenciatura	LIC. EN CS. DE LA EDUCACION	0	0	0
		BIBLIOTECARIO Y LICENCIADO EN CS. DE LA INFORMACION	45	10	35
		LIC. EN EDUC. GRAL Y B., 1° y 2° CICLOS	0	0	0
		LICENC. EN EDUCACION INICIAL	9	0	9
		LICENC. EN GEOGRAFIA	2	0	2
	Ciclos de Prof.	LICENCIATURA EN HISTORIA	73	32	41
		LICENCIATURA EN LETRAS	339	50	289
		PROFESOR EN CS. ECONOMICAS	0	0	0
		PROFESOR UNIVERSITARIO	9	2	7
		Total - Sede Central	4.563	1.042	3.521
	Sede Corrientes	LIC. EN COMUNICACIÓN SOCIAL	683	309	374
		LICENCIADO EN EDUCACIÓN INICIAL - CICLO DE LICENCIATURA	7	0	7
		LICENCIADO EN HISTORIA - CICLO DE LICENCIATURA	2	0	2
		PROFESOR UNIVERSITARIO - CICLO DE PROFESORADO	114	51	63
		Total - Sede Corrientes	806	360	446
		Total - Humanidades	5.369	1.402	3.967
INGENIERIA	INGENIERIA CIVIL		1.200	873	327
	INGENIERIA ELECTROMECÁNICA		555	514	41
	INGENIERIA MECÁNICA		103	98	5
	LICENCIATURA EN GESTION AMBIENTAL		104	63	41
	TECNICATURA EN GESTION AMBIENTAL		0	0	0
	TEC. UNIVERSITARIA EN INFORMATICA		6	6	0
		Total - Ingeniería	1.968	1.554	414

Anexo Capítulo 2: Plan de demolición del tinglado en desuso.

Nota de elevación de pedido:

Resistencia, xxxxxxx de 2018

Al jefe del Área de Obras Particulares de la Municipalidad de Resistencia

Sr xxxxxxx

Con el objeto de dar cumplimiento con el Reglamento Municipal en lo que se refiere a demolición de obras, es que se adjunta proyecto de demolición de la obra sito en Av. Castelli N° 1300 de la ciudad de Resistencia Chaco, propiedad de la UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE

Sin otro motivo saludo a Usted atentamente.

xxxxxxx

Ingeniero Civil

M.P.N°xxxxx

Proyecto de demolición

1. Antecedentes.

Durante la negociación del proyecto CO.TE. UNNE, se estipuló la adecuación de todo el terreno citado.

En tal sentido, en la Cláusula TERCERA POSESIÓN del TRACTO ABREVIADO DE VENTA, ESCRITURA NUMERO DIECIOHO, dice textualmente refiriéndose al inmueble: “los compradores manifiestan que conocen y aceptan el mal uso y conservación en que se encuentra el mismo por haberlo inspeccionado con anterioridad a este acto, y que efectivamente será sometido a demolición”.

El precio final de la operación tuvo en cuenta esta situación de inutilidad y de nulo valor de lo existente para la Universidad Nacional del Nordeste. De igual manera, los propietarios solicitaron recuperar algunos objetos del tinglado, como ser: vigas metálicas que servían de dinteles y las chapas de la cubierta. Pero su mayor interés recaía en conseguir escombros para relleno.

2. Actualidad.

Se adjuntan fotos del estado en que fue recibido el terreno.

Se puede apreciar en las fotos que queda en pie un tinglado cuya superficie es de 600 m², y que se lo mantendrá en pie durante el lapso que dure la obra, cerrándolo con chapas perimetrales, con el fin de ser usado como obrador y vivienda del sereno. Pero al finalizar la misma será demolido.



Figura A1. Tinglado campus Túnel del Viento. *Fuente: Obtención propia*



Figura A2. Tinglado campus Túnel del Viento. *Fuente: Obtención propia*

3. Plan de demolición.

La tarea de demolición será llevada a cabo en varias etapas, en función de la importancia de los elementos a demoler.

1) Extracción de las chapas de superficie de cubierta.

2) Retiro de las correas metálicas.

3) Demolición de los marcos de viga-columna, que recorren transversalmente tinglado:

Se procederá a apuntalar la viga, y se picará el hormigón, dejando expuesta la armadura, la que luego se cortará con amoladora, desvinculando así cada elemento.

Se atará el marco con una eslinga de acero a un camión grúa, y se procederá a traccionar, inclinando el marco hasta recostarlo en el piso.

4) Se transportará con camiones fuera de la obra, el volumen de escombros que no vaya a ser utilizado en la construcción futura.

4. Presupuesto.

Tinglado:

La hora de camión con hidro-grúa está valuada en \$1050/hora. Se prevé el alquiler de 6 hs, lo que nos da un subtotal por alquiler de equipo de \$6300

Se estima que el volumen de escombros sobrantes a transportar fuera de la obra sería de tres camiones. A un valor de \$500 por hora de camión, con 4 hs cada uno nos da un subtotal de transporte de \$6000.

Se consideran tres ayudantes durante cuatro días para preparar las tareas de demolición, ayudar durante la misma, e impermeabilizar. A \$165/hora (durante 32 hs) y dos oficiales a \$195\$/hora (durante 16 hs), nos da un subtotal de mano de obra de \$10000

VALOR TOTAL DEMOLICIÓN = \$23000

Anexo Capítulo 3

ANEXO 3.1 FICHA LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y ESTRUCTURAS.

FICHAS DE LA OFICINA DE ACREDITACIÓN.

1. Denominación del laboratorio.

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y ESTRUCTURAS

2. Tipo.

* Tipo de espacio:

Laboratorio

5. Carreras de grado y posgrado con las que se vincula.

Incluya en el siguiente cuadro las carreras de grado o posgrado que utilizan el laboratorio.

Unidad Académica	Carrera
FACULTAD DE INGENIERIA – UNNE	Ingeniería Civil
FACULTAD ARQUITECTURA – UNNE	Arquitectura
FACULTAD DE INGENIERIA – UNNE	Ingeniería Mecánica

7. Equipamiento principal accesible para los alumnos.

Listar el equipamiento principal accesible para los alumnos e indicar el estado en que se encuentra.

Tipo de equipamiento	Cantidad	Año de Fabricación	Estado
Aparato para detección de armaduras en estructura de Hormigón Armado	1	1995	Muy Bueno
Célula de carga de 10tn	2	1984	Muy Bueno
Célula de carga de 200tn	1	1984	Muy Bueno
Gatos hidráulicos y comando manual	2	1980	Bueno
Equipo para tesado de armadura de hasta 16mm de diámetro	1	1980	Bueno
Marco de carga con gatos hidráulicos y comando manual	1	1980	Bueno
Puente grua con guinche eléctrico y manual	1	1980	Bueno
Deformímetros mecánicos o electrónicos	2	1975	Bueno
Equipo para ensayo de impacto blando en paneles	1	1980	Bueno
Equipo de ensayo para determinación de estanqueidad con	1	1980	Bueno

accesorios			
Set de straingages	35	2016	Nuevo

para medición de deformaciones

9. Describir sintéticamente el tipo de práctica que se desarrolla.

- * Ensayo de elementos estructurales a flexión, compresión y corte.
- * Ensayos de elementos pre y post tensados.
- * Ensayo de Paneles a compresión, choque duro y blando
- * Control de deformaciones en puentes.
- * Ensayos de carga en estructuras.

10. Características de seguridad.

Describir sucintamente las características de seguridad/bioseguridad (protección contra incendio, gases tóxicos, salidas de emergencia, etc.) iluminación, acústica y ventilación y consignar si se han realizado mediciones (incluyendo fecha y resultados obtenidos) vinculadas con las condiciones del medio ambiente del lugar.
(2000 caracteres)

Cuenta con 3 extintores de incendios clase ABC, que funcionan correctamente.
Ventilación: 2 ventanas que dan al interior y 2 puertas dobles que dan al pasillo interno, 1 puerta de ingreso que da al pasillo interno. Se cuenta con un portón metálico de 2 hojas con salida al exterior. Iluminación: Se cuenta con 9 plafones de 1 tubo fluorescente cada uno. Acústica: Buena. El personal técnico cuenta con sus cascos protectores.

13. Otra información.

Incluir cualquier otra información que considere relevante.
(2000 caracteres)

En lo referente a las condiciones de evacuación, se modificará la ubicación y sentido apertura de puertas de salidas de emergencia. También se contempló la adecuación de pasillos de escape para mejorar la evacuación de personas y facilitar un acceso rápido y seguro hacia la ducha/lavajoyos. En la actualidad el laboratorio las puertas tienen sentido de apertura contrario al del sentido de evacuacion y no cuenta con ducha/lavajoyos.

Con respecto a los sistemas contra incendio, y considerando que el laboratorio no cuenta ni cumple con las condiciones adecuadas, se realizarán las siguientes mejoras: se incrementará el numero de extintores, instalación de luces de emergencia, instalación de señales indicando sentido de evacuación y salida de emergencia, compra de una manta ignifuga,y la instalacion de un sistema de deteccion temprana de incendio.

ANEXO 3.2 FICHA DE LABORATORIO DE MATERIALES Y ESTRUCTURAS-OFICINA DE ACREDITACIÓN

Tipo de equipamiento	Cantidad	Año de Fabricación	Estado
Frascos de Chapman	2	1968	BUENO
Frascos Chatelier	6	1968	BUENO
Tamiz de ensayo N° 200	1	2006	BUENO
Cronómetros	1	1990	BUENO
Esclerómetro o martillo de Schmidt	1	2007	BUENO
Equipo para medir elongacion en agregado grueso	1	2006	BUENO
Esclerómetro o martillo de Schmidt	1	1995	BUENO
Tamiz de ensayo N° 40	1	2006	BUENO
Tamiz de ensayo N° 30	1	2006	BUENO
Balanzas	2	1970	BUENO
Equipo para medir lajosidad en agregado grueso	1	2006	REGULAR
Equipo para ensayo de equivalente de arena con sus accesorios	1	2006	BUENO
Aparato de Washington	1	2006	REGULAR
Termómetro	6	1980	BUENO
Mezcladora de hormigón	1	1980	BUENO
Juego de Bolas de Acero para Ensayo de Los Ángeles	1	2007	BUENO
Amoladora de Banco	1	1990	BUENO
Taladro de Banco	1	1968	BUENO
Compactador Mecánico para mortero con moldes y sobre moldes	1	1980	BUENO
Aparato de Los Angeles con accesorios	1	1968	BUENO
Equipo para ensayo de flexión en madera con accesorios	1	1968	BUENO
Mesa vibradora con comando eléctrico	1	1968	BUENO
Péndulo de Charpi para ensayos de impacto con accesorios.	1	1980	BUENO
Mesadas para ensayo con sus respectivas piletas	6	1986	BUENO
Prensa Universal y accesorios SUZPECAR	1	1980	BUENO
Cono de asentamiento	1	1968	BUENO
Elementos de medición (Calibre, tomillo micrométrico, etc.)	1	1969	BUENO

Buretas y Probetas graduadas	8	1986	BUENO
Aparato para encabezado de probetas con accesorios	1	1968	BUENO
Cámara de curado de hormigón	1	1968	REGULAR
Extensómetro mecánico tipo Galileo	10	1965	BUENO
Accesorios para ensayos varios (Tracción, compresión, corte) en madera	1	1968	BUENO
Aparato de Vicat Eléctrico	1	1986	BUENO
Equipo de extracción de muestras	1	1980	BUENO
Juego de tamices para agregados	79	1970	BUENO
Aparato de VICAT Manual	3	1968	BUENO
Medidor de espesor	4	1962	BUENO
Compresómetro CIFIC para probetas de 15 cm. de diámetro	1	1970	BUENO
Recipientes calibrados para peso volumétrico	3	1968	BUENO
Batidora eléctrica con accesorios	1	1980	BUENO
Equipo de ultrasonido	1	1972	BUENO
Pipetas graduadas	8	1986	BUENO
Báscula de 100 kg.	1	1968	BUENO
Compresómetro para probetas de 10 cm. de diámetro.	1	1980	BUENO
Equipo para ensayo de flexión en mortero	1	1970	BUENO
Estufa para secado de agregados	1	1970	BUENO
Equipo para medición de aire en hormigón fresco	1	1986	BUENO
Tamizador mecánico para agregado fino Rotap	1	1968	BUENO
Tamizador mecánico-eléctrico para agregado grueso	1	1968	BUENO
Prensa hidráulica 200 tn	1	1968	BUENO
Juego de cribas	13	1970	BUENO
Aparato de Blaine con accesorios	2	1986	BUENO
Comparador de longitudes para pasta cemento y mortero	1	1968	BUENO
Mesa de Graft	1	1980	BUENO
Crisol	1	1980	BUENO
Moldes cilíndricos	12	1970	BUENO
Humidímetro para medir humedad de madera	1	1968	BUENO

Máquina universal de ensayos con accesorios	1	1967	BUENO
---	---	------	-------

ANEXO 3.3 Elementos necesarios para el laboratorio de asfalto.

- Balones de 500 cm³ para ensayos de destilación fraccionada IRAM N° 6595.
- Frascos Kitasato de 2000 cm³ para filtrado al vacío.
- Matraz cuello corto de 500 cm³ con pico esmerilado para destilar emulsiones por método de Marcussom
- Trampas de 25 cm³ con picos esmerilados para destilación de emulsiones por método de Marcussom
- Trampas de 10 cm³ IDEM anterior
- Matraz de 1000 cm³ con pico esmerilado cuello corto.
- Balones de 1000 cm³ con pico esmerilado cuello corto
- Matraz de 60 cm³ para ensayo de viscosidad (Saybolt Furol)}
- Vasos de precipitación de 1000 cm³
- Cisoles de 600 CH con la placa de Wills perforada IRAM N°6585
- Equipo completo para ensayo de equivalente de arena según norma VNE N° 10
- Equipo completo para ensayo de punto de ablandamiento IRAM N°115
- Aparato para ensayo de flotación (IRAM N°6588) con sus respectivos cuellos y de repuesto dos (2) cuellos.
- Tubos de ensayos graduados de 0 a 20 cm³ (PIREX)
- Baño de agua caliente: Equipado con sistema de caliente termostáticamente controlado, que permita mantener el agua colocada a una temperatura de 60° C. ± 0,5° C. 60 cm. de largo x 40 cm. de ancho y 20 cm. de profundidad. Corriente trifásica: 380 V, 50 ciclos, 2 KW.
- Estufa
- Prensa Marshall
- Cápsulas semiesféricas enlosadas de 10 cm de diámetro.
- Cucharas soperas grandes de acero inoxidable.
- Bols de cobre o enlosado de 4000 cm³
- Cucharas almaceneras grandes
- Cucharas almaceneras medianas
- Cucharas almaceneras chicas
- Agujas para ensayo de penetración IRAM 6576
- Termómetros graduados de 0 a 60°C
- Termómetros graduados de 0 a 100°C
- Termómetros graduados de 0 a 200°C
- Termómetros graduados de 0 a 400°C
- Termómetros graduados de 0 a 80°C para punto de ablandamiento

ANEXO 3.4 FICHA LABORATORIO DE AERODINÁMICA

Equipamiento	Cantidad	Año de fabricación	Estado
Anemómetro ultrasónico 2D	2	2014	Muy Bueno
Anemómetro Ultrasónico Triaxial	1	2009	Muy Bueno
Anemómetro de Hilo Caliente- Dantec Dynamics	1	2011	Muy Bueno
PC 1.6 Mhz	1	2002	Muy Bueno
Elementos de medición (barómetros)	2	1992	Muy Bueno
Módulo de medición de presiones ZOC-33– Scanivalve Corp.	1	2011	Muy Bueno
Transductores de presión Honeywell PC-163	24	2008	Muy Bueno
Micro manómetro Betz 350	1	1992	Muy Bueno
Lap Top Toshiba Dual Core Pentium Intel Disco 160G 2G de memoria	1	2008	Muy Bueno
Contador Universal HP 53131A	1	1992	Muy Bueno
Sistema de acelerometríaEndevco-Isotrón	1	1996	Bueno
Mesa de Ensayo dinámica	1	2001	Bueno
Equipo para medición de deformaciones Vishay	1	1980	Bueno
Barómetro	1	1992	Bueno
PC Pentium II con monitor y teclado	1	2000	Bueno
Túnel de Viento chico	1	2003	Bueno
Multimanómetro	1	1992	Bueno
Calibrador de sondas anemométrico	1	1996	Bueno
Impresora HP Multifunción M1005	1	2008	Bueno
Bomba Fly	1	1965	Bueno
Sistema de presión electrónico SCANIVALVE/HONEY WELL	1	1992	Bueno
Sonda de PVC	1	2001	Bueno
Soporte para taladro de banco	1	1950	Bueno
Taladro Mediano para	1	1950	Bueno

soporte			
Osciloscopio	1	1992	Bueno
PC 800 Mhz	1	2008	Bueno
Termómetro	1	1992	Bueno
Fuentes de corriente y de tensión HP E 363A	1	1992	Bueno
Generador de Pulsos HP 33120 A	1	1992	Bueno
Amplificador SR 560	1	1996	Bueno
Multímetro Keythley 2000	1	1992	Bueno
Sonda de aluminio	1	1970	Bueno
Fuente de tensión KEENWOD P A3612	1	1992	Bueno
Taladro chico	1	1985	Bueno
Tunel de Viento grande	1	1993	Bueno
PITOT Prandtl	3	1992	Bueno

ANEXO 3.5 FICHA LABORATORIO DE ELECTRICIDAD Y ELECTRONICA

Tipo de equipamiento	Cantidad	Año de Fabricación	Estado
CENTRAL DE MEDIDA POWERLOGIC PM820	1	2011	MUY BUENO
OSCILOSCOPIO DE 4 CANALES TEKTRONIX	1	2009	BUENO
OSCILOSCOPIO TEKTRONIX 2213	1	1979	BUENO
GENERADOR DE ONDAS TEKTRONIX AFG3021B	1	2011	BUENO
Pinza medidora de potencia trifásica UNI-T PCE UT232	5	2011	BUENO
Pinza amperometrica UT203	4	2011	BUENO
indicador de rotación de fase ST901	5	2011	MUY BUENO
multitester digital JA890G	4	2011	BUENO
multímetro digital ZR160	6	2010	BUENO
Multímetro digital ZURICH ZR 855	3	2016	MUY BUENO
multitester analógico JA961TR	10	2008	MUY BUENO
pinza amperometrica fluke 336	1	2007	BUENO
Multímetro digital fluke 8050A	1	2006	BUENO
Telurímetro comprobador multifunción FLUKE 1653B	1	2006	MUY BUENO
Multitester DT830D	1	2006	BUENO
plc Schneider ABL8MEN24012	1	2011	MUY BUENO
PLC twido TWDLCDA24DRF	2	2011	BUENO
expansión PLC twido TWDAMM3HT	2	2011	BUENO
notebook toshiba satélite	1	2011	BUENO
transformadores de protección 220V/220V	5	2014	MUY BUENO
autotransformador de salida variable	2	2011	MUY BUENO
Fuente variable cc	2	2011	MUY BUENO
contactor travail delay LA2DS2	1	-	MUY BUENO
contactos auxiliares LAI DN11	1	-	MUY BUENO
Cinta transportadora con variador de velocidad	1	2015	MUY BUENO
Tablero de ensayo secuencímetro	2	2016	MUY BUENO
Tablero ensayo estrella-triángulo	1	2015	MUY BUENO
Tablero de ensayos automática	1	2015	MUY BUENO
Detector inductivo XS1-M/XS2-M18DA210T	5	-	MUY BUENO
detector inductivo XS1-N/XS2-N	1	-	MUY BUENO
detector inductivo XS1-D/M	3	-	MUY BUENO
detector inductivo XS1M12MA230K	6	-	MUY BUENO
detector IAE2010 SFROG	1	-	MUY BUENO
detector XSE-C107133D4	1		
variador de frecuencia para motor CA ALLAN-BRADLEY	1	2005	BUENO

Variador de frecuencia altivar	2	2011	MUY BUENO
relevador de sobrecarga de estado solido	2	2005	MUY BUENO
rele RM1XA	2	2005	BUENO
rele estado solido p/base x4 ABS7EC3F2	9	2005	BUENO
rele estado solido p/base x 4 ABS 7EA3M5	12	2005	BUENO
contactos temporizados LADS2	2	2005	BUENO
contactos temporizados LA2DT2	2	2005	BUENO
contactos temporizado LA3DR2	2	2005	BUENO
contacto temporizado LA1DX20	1	2005	BUENO
socket para reles 11 pines	6	2005	BUENO
contactor LC1K1601Q7	1	2008	MUY BUENO
rele miniatura enchufable 10 RXN21E11JD	5	2005	MUY BUENO
rele miniatura enchufable 10 RXN21E12ED	5	2005	MUY BUENO
rele miniatura enchufable 10 RXN41G12JD X10	3	2005	MUY BUENO
rele miniatura enchufable 10 RXN21E12P7	5	2005	MUY BUENO
socket para reles 11 pines RUZ 1A	6	2005	MUY BUENO
contactor auxiliar CA4 DN31BD	2	2005	MUY BUENO
modulo de interface ABE7H12R50	1	2005	MUY BUENO
interface analógica ABE7CPA21	1	2005	MUY BUENO
modulo relay ABR 15102B	1	2005	MUY BUENO
interface ABE7 R16T231	1	2005	MUY BUENO
releinstantaneo RUN21D22B7	10		MUY BUENO
releinstantaneo RUN21D22P7	10		MUY BUENO
temporizador Y-D RBC sitel cod752511	8	2013/2015	MUY BUENO
contactos auxiliares sica 741210	10	2013	MUY BUENO
guarda motor M32 SICA	5	2013	MUY BUENO
relé térmico telemecanique Ron 416123D	1	2000	BUENO
relé térmico telemecanique Ron 41G11P7	1	2000	BUENO
contactores siemens 3tf40	2	2000	BUENO
contactores telemecanique 220v	3	2005	BUENO
réle térmico	5		BUENO

relay Siemens 20S 7PU60	10		BUENO
contactor siemens 22E 3TB41	10		BUENO
contactor telemecanique LC1K0910M7	6	2008	MUY BUENO
relay siemens 3UA 5000-1G	7	2008	MUY BUENO
guarda motor gv2-m demos	1	2008	BUENO
Delaytravail LA2 DT2	2		BUENO
arrancador estrella- triangulo armado	2		BUENO
transformador de intensidad 50/5	3		BUENO
transformador de intensidad 200/5			BUENO
Lámpara lupa	5	2011	BUENO
soldador de estaño zurich glas 05-40	5	2016	MUY BUENO
porta soldador de estaño	5	2011	BUENO
minitablero con patas	5	2000	MUY BUENO
fusilera NC 22X58 telemecanique	5	2011	MUY BUENO
térmica NANTE DZ47 C6	2	2011	MUY BUENO
térmica ITALY 40A	2	2011	MUY BUENO
Wattimetro de banco c/ 3 enchufes	1	1979	BUENO
inversor de marcha LC1 D8011	2	2011	BUENO
llave termica bipolar c5 SICA	2	2014	MUY BUENO
llave termica bipolar c10 SICA	2	2014	MUY BUENO
Tablero de protecciones portatil	2	2014	MUY BUENO
llave termica bipolar c25 schneider	2	2014	MUY BUENO
Prensa terminales	1	2013	MUY BUENO
trinchetas	4	2013	MUY BUENO
Transformadores de seguridad relación 1/1	2	2015	MUY BUENO
Busca polos	4	2013	MUY BUENO
Cajas de herramientas	5	2013	MUY BUENO
Destomilladores planos	5	2013	MUY BUENO
Destomilladores philips	5	2013	MUY BUENO
Destomilladores Philips aislados	3	2016	MUY BUENO
pela cables kyp-665	4	2013	BUENO

tenaza chica	5	2013	MUY BUENO
pinza chica	2	2013	MUY BUENO
pinza grande	2	2013	MUY BUENO
extractor de estaño	5	2013	MUY BUENO
alicate chico	3	2013	MUY BUENO
Pasacables amarillo	1	2010	BUENO
Tablero didáctico instalaciones domiciliarias	2	-	BUENO
cable IMSA 1 mm2 AZUL	100mts	2013	MUY BUENO
cable IMSA 1 mm2 rojo		2013	MUY BUENO
cable IMSA 2,5mm2 AZUL		2013	MUY BUENO
cable IMSA 2,5mm2 ROJO		2013	MUY BUENO
enchufe y toma 32amp	8	2013	MUY BUENO
termo contraíble 20mm		2015	MUY BUENO
terminales preaislados AZUL	60	2013	MUY BUENO
fusible 2Amp 6x30mm	30	2013	MUY BUENO
batería 9v	9	2016	MUY BUENO
borneras de 2,5mm	20	2013	MUY BUENO
termo contraíble 10		2015	MUY BUENO
cable PRYSMIAN 4mm2 marrón		2013	MUY BUENO
cable PRYSMIAN 4mm2 CELESTE		2013	MUY BUENO
cable PRYSMIAN 4mm2 NEGRO		2013	MUY BUENO
estaño 07mm 60/40	2	2016	MUY BUENO
estaño 1mm 60/40		2013	MUY BUENO
cinta aisladora	10	2016	MUY BUENO
fusibles 2A	5	2013	MUY BUENO
transformador trifásico ALMATEC 3 X12V 625VA		2013	MUY BUENO
Amp. Voltímetro de banco hierro móvil BIM mod. 1421	1	1979	BUENO
amp. Voltímetro de banco bobina móvil BIM mod. 1422	1	1979	BUENO
modulo reóstato y elementos aux. bim 1423	1	1979	BUENO

modulo frecuencímetro BIM 1404	1	1979	BUENO
miliamperímetro BIM 1404	1	1979	BUENO
Freno de corrientes parasitas BIM	1	1979	BUENO
Motor BIM 1411	1	1979	BUENO
motor BIM 1410	1	1979	BUENO
motor CC BIM 1414	1	1979	BUENO
motor cc BIM 1415	1	1979	BUENO
Motor res. Variable BIM1412	1	1979	BUENO
Motor res. Y campo variable 1413	1	1979	BUENO
voltímetro Kv BIM 1406	1	1979	BUENO
watímetro TRIFASICO BIM 1426	1	1979	BUENO
medidor de rpm BIM 1461	1	1979	BUENO
temporizador BIM 1461	1	1979	BUENO
watímetro monofásico BIM 1425	1	1979	BUENO
modulo transformador BIM 1430	1	1979	BUENO
modulo de inductancias variables BIM 1418	1	1979	BUENO
modulo de capacitores variables BIM 1417	1	1979	BUENO
modulo de resistencia variables BIM 1419	1	1979	BUENO
protoboard 203A con fuente y protección	1	2005	BUENO
protoboardZurichsvs 00065	8	2013	BUENO
revelador de sobrecarga estado solido 50 SQUARE clase 9065 1	1	2005	BUENO
convertidor de frecuencia telemecanique ATV28HU09M2	1	2013	MUY BUENO
agarre y porta fusible aéreo	5	2013	BUENO
fotocélulas RBC-SITEL		2013	BUENO
guantes trabajo hilo	14	2013	BUENO
fusible nh 200A	3	2013	BUENO
fusible 2A	12	2013	BUENO
anteojos de protección	17	2013	BUENO
llave térmica c10 ABB	1	2013	BUENO

tablero con tapa	4	2016	BUENO
térmica bifásica C10 SICA	1	2013	MUY BUENO
térmica bifásica C15 SICA	1	2013	MUY BUENO
térmica C6 NANTE DZ47	6	2013	MUY BUENO
porta fusible telemecanique 22x58 GK1	11	2013	BUENO
motor 220v chico	1	2013	REGULAR
motor 220v grande	1	2013	MUY BUENO
Relé térmico SICA RT-7	4	2013	MUY BUENO
Contactador SICA CTR-1210	10	2013	MUY BUENO
temporizador estrella triangulo RBC-SITEL	5	2015	MUY BUENO
fusibles NH 36A cajax3	4	2013	BUENO
contactos auxiliares SICA F4-11	6	2013	BUENO
Base porta fusible NH	5	2013	MUY BUENO
Porta fusible 2A DF6ABO8	2	2013	MUY BUENO
guarda motor M32 SICA	4	2013	MUY BUENO

INVENTARIO DEPARTAMENTO DE GEOCIENCIAS

LABORATORIO DE GEOTECNIA

EQUIPAMIENTO	MARCA / MODELO	UNID.	DESCRIPCIÓN	N° INVENTARIO	N° DE SERIE	OBSERV./ ESTADO	UBICACIÓN
EQUIPOS Y ENSAYOS DE LABORATORIO							
HIT PRESURIMETRO + TRIPODE DE ALUMINIO + ZONDA + ACCESORIOS	ROCTEST / PENCEL	1				BUENO	LUGAR
ESTUFA DE SECADO (5.5 x 5.7 x 5.5 m. Temp. Máx. + 250°C)		1	ACERO ROS. LIXE			BUENO	L.G.
EQUIPO PARA ENSAYO DE CORTE DIRECTO	ROCKTEST	1				BUENO	L.G.
EDIMETRO (CONSOLIDOMETRO)	ROCKTEST / PENCEL	2				BUENO	L.G.
MANIPULADOR DE LO NACE FUNCIONAR COMO AGITADOR MECANICO	MANIPULADOR JACO	1				BUENO	L.G.
PALA BARRENO DE 18 cm. ancho		1				BUENO	L.G.
BARRENO 10 mm		1				REGULAR - DESAFILADO	L.G.
APARATO PARA DETERMINACIÓN DE DENSIDAD IN SITU "MÉTODO DE LA ARENA"		1	PLASTICA			BUENO	L.G.
PISTÓN PROCTOR ESTÁNDAR DE 2.54 kg. (COMPACTADOR MANUAL P118)		3				1 ASA O ROSCA DAÑADA (SIN FILETES)	L.G.
PISTÓN PROCTOR ESTÁNDAR 4.54 kg. (COMPACTADORES MANUALES P118)		3	O BASE Y COLOC			BUENO	L.G.
MOLDE PROCTOR ESTÁNDAR (1180 mm ³)		1	O BASE Y COLOC			BUENO	L.G.
MOLDE PROCTOR MODIFICADO (1180 mm ³)		1				BUENO	L.G.
EQUIPO CASAGRANDE ELECTROMECANICO		1				BUENO	L.G.
EQUIPOS CASAGRANDE MANUALES		3				BUENO	L.G.
TUBOS TOMA MUESTRA SHELVEY (ACERO INOXIDABLE)		1	O SATO HIDRAULICO DE 10. 0.2 ANCH			BUENO	L.G.
EXTRACTOR DE MUESTRAS P/ ENSAYO PROCTOR		1				BUENO	L.G.
PERMEAMETRO COMPLETO		1				BUENO	L.G.
CELDA DE CARGA DE 300 KG	TRIALUM						
	PREC / FPS	1				DAÑADA	LAB. SUELOS
RECIPIENTES DE MEDICIÓN							
PROBETAS DE VIDRIO 100 mm		1				BUENO	
PROBETAS DE VIDRIO 100 mm		2				REGULAR - FIDURADA	
PROBETA 100 mm							
PERMEAMETRO 8 - 100 P (DE ALCOHOL)		1				BUENO	
BURETA GRADUADA (500 ml) de permedrón	BT 50-17	1					
VALVULAS DE PRESURIZADO 1000 mm							
ALIMETRO 31 mm							
BALANZA MECANICA UN PLATO	BYTEL						
BALANZA ELECTRONICA CON DISPLAY DIGITAL + 10000 gr. PRECISION 1 gr.	CHAUSS - PONS						
BALANZA ELECTRONICA CON DISPLAY DIGITAL + 1000 gr. PRECISION 0.01 gr.							
ALIMETRO 31 mm							
ALIMETRO 31 mm							
ALIMETRO 31 mm							
VERNER 100 mm							
ELEMENTOS AUXILIARES							
RAJADOR CURVO TIPO ASTM		4					
RAJADOR PLANO TIPO HARVARD		4					
PESAFILTRO GRANDE DE ALUMINIO (1) TAPA							
MORTERO DE PORCELANA C/ PLÓN 100MM							
TAMICES DE DISTINTAS ABERTURAS							
TAMIZ 150 MIC		2					
TAMIZ 425 MIC		2					
TAMIZ 600 MIC		2					
TAMIZ 750 MIC		2					
TAMIZ 1000 MIC		2					
TAMIZ 1500 MIC		2					
TAMIZ 2000 MIC		2					
TAMIZ 2500 MIC		2					
TAMIZ 3000 MIC		2					
TAMIZ 3500 MIC		2					
TAMIZ 4000 MIC		2					
TAMIZ 4500 MIC		2					
TAMIZ 5000 MIC		2					
TAMIZ 5500 MIC		2					
TAMIZ 6000 MIC		2					
TAMIZ 6500 MIC		2					
TAMIZ 7000 MIC		2					
TAMIZ 7500 MIC		2					
TAMIZ 8000 MIC		2					
TAMIZ 8500 MIC		2					
TAMIZ 9000 MIC		2					
TAMIZ 9500 MIC		2					
TAMIZ 10000 MIC		2					
TAMIZ 10500 MIC		2					
TAMIZ 11000 MIC		2					
TAMIZ 11500 MIC		2					
TAMIZ 12000 MIC		2					
TAMIZ 12500 MIC		2					
TAMIZ 13000 MIC		2					
TAMIZ 13500 MIC		2					
TAMIZ 14000 MIC		2					
TAMIZ 14500 MIC		2					
TAMIZ 15000 MIC		2					
TAMIZ 15500 MIC		2					
TAMIZ 16000 MIC		2					
TAMIZ 16500 MIC		2					
TAMIZ 17000 MIC		2					
TAMIZ 17500 MIC		2					
TAMIZ 18000 MIC		2					
TAMIZ 18500 MIC		2					
TAMIZ 19000 MIC		2					
TAMIZ 19500 MIC		2					
TAMIZ 20000 MIC		2					
TAMIZ 20500 MIC		2					
TAMIZ 21000 MIC		2					
TAMIZ 21500 MIC		2					
TAMIZ 22000 MIC		2					
TAMIZ 22500 MIC		2					
TAMIZ 23000 MIC		2					
TAMIZ 23500 MIC		2					
TAMIZ 24000 MIC		2					
TAMIZ 24500 MIC		2					
TAMIZ 25000 MIC		2					
TAMIZ 25500 MIC		2					
TAMIZ 26000 MIC		2					
TAMIZ 26500 MIC		2					
TAMIZ 27000 MIC		2					
TAMIZ 27500 MIC		2					
TAMIZ 28000 MIC		2					
TAMIZ 28500 MIC		2					
TAMIZ 29000 MIC		2					
TAMIZ 29500 MIC		2					
TAMIZ 30000 MIC		2					
TAMIZ 30500 MIC		2					
TAMIZ 31000 MIC		2					
TAMIZ 31500 MIC		2					
TAMIZ 32000 MIC		2					
TAMIZ 32500 MIC		2					
TAMIZ 33000 MIC		2					
TAMIZ 33500 MIC		2					
TAMIZ 34000 MIC		2					
TAMIZ 34500 MIC		2					
TAMIZ 35000 MIC		2					
TAMIZ 35500 MIC		2					
TAMIZ 36000 MIC		2					
TAMIZ 36500 MIC		2					
TAMIZ 37000 MIC		2					
TAMIZ 37500 MIC		2					
TAMIZ 38000 MIC		2					
TAMIZ 38500 MIC		2					
TAMIZ 39000 MIC		2					
TAMIZ 39500 MIC		2					
TAMIZ 40000 MIC		2					
TAMIZ 40500 MIC		2					
TAMIZ 41000 MIC		2					
TAMIZ 41500 MIC		2					
TAMIZ 42000 MIC		2					
TAMIZ 42500 MIC		2					
TAMIZ 43000 MIC		2					
TAMIZ 43500 MIC		2					
TAMIZ 44000 MIC		2					
TAMIZ 44500 MIC		2					
TAMIZ 45000 MIC		2					
TAMIZ 45500 MIC		2					
TAMIZ 46000 MIC		2					
TAMIZ 46500 MIC		2					
TAMIZ 47000 MIC		2					
TAMIZ 47500 MIC		2					
TAMIZ 48000 MIC		2					
TAMIZ 48500 MIC		2					
TAMIZ 49000 MIC		2					
TAMIZ 49500 MIC		2					
TAMIZ 50000 MIC		2					
TAMIZ 50500 MIC		2					
TAMIZ 51000 MIC		2					
TAMIZ 51500 MIC		2					
TAMIZ 52000 MIC		2					
TAMIZ 52500 MIC		2					
TAMIZ 53000 MIC		2					
TAMIZ 53500 MIC		2					
TAMIZ 54000 MIC		2					
TAMIZ 54500 MIC		2					
TAMIZ 55000 MIC		2					
TAMIZ 55500 MIC		2					
TAMIZ 56000 MIC		2					
TAMIZ 56500 MIC		2					
TAMIZ 57000 MIC		2					
TAMIZ 57500 MIC		2					
TAMIZ 58000 MIC		2					
TAMIZ 58500 MIC		2					
TAMIZ 59000 MIC		2					
TAMIZ 59500 MIC		2					
TAMIZ 60000 MIC		2					
TAMIZ 60500 MIC		2					
TAMIZ 61000 MIC		2					
TAMIZ 61500 MIC		2					
TAMIZ 62000 MIC		2					
TAMIZ 62500 MIC		2					
TAMIZ 63000 MIC		2					
TAMIZ 63500 MIC		2					
TAMIZ 64000 MIC		2					
TAMIZ 64500 MIC		2					
TAMIZ 65000 MIC		2					
TAMIZ 65500 MIC		2					
TAMIZ 66000 MIC		2					
TAMIZ 66500 MIC		2					
TAMIZ 67000 MIC		2					
TAMIZ 67500 MIC		2					
TAMIZ 68000 MIC		2					
TAMIZ 68500 MIC		2					
TAMIZ 69000 MIC		2					
TAMIZ 69500 MIC		2					
TAMIZ 70000 MIC		2					
TAMIZ 70500 MIC		2					
TAMIZ 71000 MIC		2					
TAMIZ 71500 MIC		2					
TAMIZ 72000 MIC		2					
TAMIZ 72500 MIC		2					
TAMIZ 73000 MIC		2					
TAMIZ 73500 MIC		2					
TAMIZ 74000 MIC		2					
TAMIZ 74500 MIC		2					
TAMIZ 75000 MIC		2					
TAMIZ 75500 MIC		2					
TAMIZ 76000 MIC		2					
TAMIZ 76500 MIC		2					
TAMIZ 77000 MIC		2					
TAMIZ 77500 MIC		2					
TAMIZ 78000 MIC		2					
TAMIZ 78500 MIC		2					
TAMIZ 79000 MIC		2					
TAMIZ 79500 MIC		2					
TAMIZ 80000 MIC		2					
TAMIZ 80500 MIC		2					
TAMIZ 81000 MIC		2					
TAMIZ 81500 MIC		2					
TAMIZ 82000 MIC		2					
TAMIZ 82500 MIC		2					
TAMIZ 83000 MIC		2					
TAMIZ 83500 MIC		2					
TAMIZ 84000 MIC		2					
TAMIZ 84500 MIC		2					
TAMIZ 85000 MIC		2					
TAMIZ 85500 MIC		2					
TAMIZ 86000 MIC		2					
TAMIZ 86500 MIC		2					
TAMIZ 87000 MIC		2					
TAMIZ 87500 MIC		2					
TAMIZ 88000 MIC		2					
TAMIZ 88500 MIC		2					
TAMIZ 89000 MIC		2					
TAMIZ 89500 MIC		2					
TAMIZ 90000 MIC		2					
TAMIZ 90500 MIC		2					
TAMIZ 91000 MIC		2					
TAMIZ 91500 MIC		2					
TAMIZ 92000 MIC		2					
TAMIZ 92500 MIC		2					
TAMIZ 93000 MIC		2					
TAMIZ 93500 MIC		2					
TAMIZ 94000 MIC		2					
TAMIZ 94500 MIC		2					
TAMIZ 95000 MIC		2					
TAMIZ 95500 MIC		2					
TAMIZ 96000 MIC		2					</

ANEXO 3.7 INVENTARIO LABORATORIO DE SUELOS.

INVENTARIO LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS AGOSTO DE 2018 - POR CATEGORÍAS			
EQUIPAMIENTO	CANT.	ADQUIRIDO	ESTADO
CAMARA DIGITAL 2.1 MEGA PIXELS - EPSON / Photo PC 850s	1 (UNO)	2000	MUY BUENO
CPU (AMD ATHLON 1 Mhz.+MKV7+RAM 256MB+HD8GB+CD)	1 (UNO)		MUY BUENO
CPU (Gab. Euirose + GIGABYTE GA-H61M- * + MARCAS VARIAS	1 (UNO)	2011	MUY BUENO
IMPRESORA CROMO A TINTA - HP / 6940	1 (UNO)	2009	REGULAR
IMPRESORA HP LaserJet pro MFP M426dw	1 (UNO)	2017	MUY BUENO
IMPRESORA LASER NEGRO - HP 1100	1 (UNO)	1997	REGULAR
MONITOR SAMSUNG 550V	1 (UNO)		MUY BUENO
MONITOR SAMSUNG 550S	1 (UNO)		MUY BUENO
IMPRESORA MULTIFUNCION EPSON STYLUS TX 115	1 (UNO)	2011	MUY BUENO
PC DENTY (IntelCore i5 7400C PC - RAM 16 Gb. - HD 1.5 Tb. Placa Madre msi H110M Pro - Vn Plus)	1 (UNO)	2018	MUY BUENO
PC (AMD ATHLON X2 245 +GIGABYTE GA M470M-USH FB+ DDR2 A 800 Mhz. de 512 Mb.+HD 500Gb)+ LCD FLATRON LG 19" +FARL.-TECL.-MUSE	1 (UNO)	2010	MUY BUENO
PC (PENTIUM 4 521 a 1.8 Mhz.+INTEL EATONVILLE D915GEV+DDR RAM 512MB.+HD 80 GB.+DVD) + MONIT. SAMSUNG 794V+FARL.-TECL.-MUSE	1 (UNO)		MUY BUENO
PEN DRIVE 16 Gb KINGTON	1 (UNO)	2011	MUY BUENO
ROUTER 17 Bocaki - KOZUMI	1 (UNO)	2011	MUY BUENO
SCANNER COLORPAGE GENIUS / VIVID - 1200	1 (UNO)		MUY BUENO
TELEFONO DE PESA - PANASONIC / KK - TS520AG	1 (UNO)	2010	MUY BUENO
GANIMITE DE MDF PARA EQUIPO DE REGISTRO DE ENSAYOS TRIAXIALES	1 (UNO)	2012	MUY BUENO
MESA DE TELEFONO PLATINUM	1 (UNO)		MUY BUENO
MESAS DE COMPUTACION (94X60cm.)	2 (DOS)		MUY BUENO
MESAS DE COMPUTACION COLOR ROBLE C/ALZADA (115X60cm.)	1 (UNO)		MUY BUENO
MESAS DE DIBUJO	2 (DOS)		MUY BUENO
MESA METALICA EXTENSIBLE 60X40 cm. C/CAJON Y RUEDAS	1 (UNO)		MUY BUENO
MUEBLE DE MAQUINA 3 PUERTAS C/ CERRADURA (75X45cm.) - PLATINUM	1 (UNO)		MUY BUENO
MUEBLE DE MAQUINA P/PC C/ BIBLIOTECA C/2 CAJONES C/1 PUERTA (119X175X90cm.)	1 (UNO)		MUY BUENO
PIZARRA BLANCA (AULA - LAB. SR. CASCO) (300X100cm.)	1 (UNO)	2007	MUY BUENO
PIZARRA BLANCA (PASILLO - PUERTA ACCESO A LAB. SUELOS) (78X60cm.)	1 (UNO)	2008	MUY BUENO
SILLA DE REGULACION 3 GAS TAPIZADO GRIS	1 (UNO)		BUENO
SILLAS DE CARO / TAPIZADO ROJO	2 (DOS)		BUENO
SILLAS DE CARO / TAPIZADO NEGRO / TEMPO	6 (SEIS)		BUENO
SILLON CON RUEDAS TAPIZADO NEGRO	1 (UNO)		BUENO
ACONDICIONADOR DE AIRE (AULA - LABORATORIO SR. CASCO) YORK	1 (UNO)	1999	REGULAR
ACONDICIONADOR DE AIRE (OFICINA JEFE LAB.) YORK	1 (UNO)	1995	MUY BUENO
EQUIPO SPLIT 1900 FRIG. (Opcional) YORK	1 (UNO)	2011	MUY BUENO
EQUIPO SPLIT 6000 FRIG. (EN AULA/LAB. SR. CASCO) YORK	2 (DOS)	2011	MUY BUENO
ESTUFA ELECTRICA (DE PIZ) ITALIANA	1 (UNO)		MUY BUENO
HELADERA (baja mesada) (50X10X50cm.) SPLIT	1 (UNO)	1997	MUY BUENO
VENTILADOR DE PIE 1 PALETAS METALICAS - ASOMA	1 (UNO)	1990	MUY BUENO
VENTILADOR DE TORNILLO 1 PALETAS (LAB. SUELOS)	4 (CUATRO)	1998	MUY BUENO
VENTILADOR DE TORNILLO 1 PALETAS (OFICINA)	3 (TRES)	1998	MUY BUENO
VENTILADOR DE TORNILLO 4 PALETAS (AULA - LAB. SR. CASCO)	4 (CUATRO)	2005	MUY BUENO
AGITADOR MECANICO - IMI	1 (UNO)	2010	MUY BUENO
AGITADOR MECANICO HAMILTON - BEACON	1 (UNO)	1980	BUENO
BALANZA DE 1 PLATO (hasta 2650gr) - OHAUS	1 (UNO)		MUY BUENO
BALANZA DE 2 PLATOS (hasta 15 kg) - DATA COTICA	2 (DOS)		MUY BUENO
BALANZA ELECTRONICA C/DISPLAY DIGITAL <9000gr. - NIVEL / III	1 (UNO)		MUY BUENO
BALANZA ELECTRONICA C/DISPLAY DIGITAL<3100gr. - OHAUS (MODELO P10000)	1 (UNO)	2013	MUY BUENO
BALANZA MECANICA/ELECTRICA C/DISPLAY ANALOGICO <10000gr. - SARTORIUS / 1104	1 (UNO)		MUY BUENO
BALANZA ELECTRONICA C/DISPLAY DIGITAL<3100gr. - SARTORIUS (MODELO QJ102) / 1102	1 (UNO)	2017	MUY BUENO
BALANZA MECANICA/ELECTRICA DE PRECISION <1000gr. - METTLER / 105	1 (UNO)		MUY BUENO

INVENTARIO LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS			
AGOSTO DE 2018 - POR CATEGORÍAS			
EQUIPAMIENTO	CANT.	ADQUIRIDO	ESTADO
BALÓN FONDO PLANO 250 ml	4 (CUATRO)		MUY BUENO
BALÓN FONDO PLANO 500 ml	1 (UNO)		MUY BUENO
BURETA P/PERMEÁMETRO 100 ml	2 (DOS)		MUY BUENO
CRONOMETRO 10 MIN - 1/5 Seg. - HANNAHART	1 (UNO)		MUY BUENO
EMBUDO C/ FILTRO DE GRES	1 (UNO)		MUY BUENO
EMBUDO DE VIDRIO	1 (UNO)		MUY BUENO
FLEXIMETRO LC-8 ,001" - SOILTEST	2 (DOS)		MUY BUENO
FLEXIMETRO ,0001" - FEDERAL	2 (DOS)		MUY BUENO
FLEXIMETRO ,0002" - FEDERAL	5 (CINCO)		MUY BUENO
FLEXIMETRO ,001" - FEDERAL	4 (CUATRO)		MUY BUENO
FLEXIMETRO ,01 mm - FEDERAL	5 (CINCO)		MUY BUENO
FLEXIMETRO ,01" - SOILTEST	1 (UNO)		MUY BUENO
FLEXIMETRO LC-9 ,001" - SOILTEST	1 (UNO)		MUY BUENO
FLEXIMETRO RD 5167/62 BID 908 ,001 mm - M&E	3 (TRES)		MUY BUENO
FRASCO DE LE CHATELIER	1 (UNO)		MUY BUENO
FRASCO ERMENMEYER 1000 ml	4 (CUATRO)		MUY BUENO
FRASCO ERMENMEYER 250 ml	5 (CINCO)		MUY BUENO
FRASCO ERMENMEYER 500 ml	13 (TRECE)		MUY BUENO
FRASCO KITASATO 1000 ml	1 (UNO)		MUY BUENO
FRASCO LAVADOR (pizeta)	2 (DOS)		MUY BUENO
HIDRÓMETROS	5 (CINCO)		MUY BUENO
MATRACES 100 ml	1 (UNO)		MUY BUENO
MATRACES 1000 ml	4 (CUATRO)		MUY BUENO
MATRACES 250 ml	5 (CINCO)		MUY BUENO
MATRACES 500 ml	14 (CATORCE)		MUY BUENO
PINZA DE MOHR (Acero Niquelado)	1 (UNO)	2014	MUY BUENO
PIFETA 10 ml	10 (DIEZ)		MUY BUENO
PIFETA 100 ml	4 (CUATRO)		MUY BUENO
PIFETA 5 ml	10 (DIEZ)		MUY BUENO
PROBETA DE VIDRIO 1000 ml C/TAPA	3 (TRES)		MUY BUENO
PROBETA P/PERMEÁMETRO 1440 ml - SOILTEST	2 (DOS)		MUY BUENO
PROBETAS DE VIDRIO 100 ml	13 (TRECE)		MUY BUENO
PROBETAS DE VIDRIO 1000 ml	5 (CINCO)		MUY BUENO
PROBETAS GRADUADAS DE VIDRIO 10 ml	2 (DOS)	2014	MUY BUENO
PROBETAS GRADUADAS DE VIDRIO 25 ml	2 (DOS)	2014	MUY BUENO
PROBETAS GRADUADAS DE VIDRIO 50 ml	2 (DOS)	2014	MUY BUENO
PROBETAS GRADUADAS DE VIDRIO 100 ml	2 (DOS)	2014	MUY BUENO
PROBETAS DE VIDRIO 2000 ml	3 (TRES)		MUY BUENO
TERMÓMETRO 0 - 200° C	4 (CUATRO)		MUY BUENO
TERMÓMETRO 0 - 60° C	2 (DOS)		MUY BUENO
TERMÓMETRO 0 - 100° C	4 (CUATRO)		MUY BUENO
TERMÓMETRO ALEMAN 0 - 100° C	1 (UNO)		MUY BUENO
TERMÓMETRO 0 - 300° C	2 (DOS)		MUY BUENO
TERMÓMETRO 0 - 30° C	1 (UNO)		MUY BUENO
TERMÓMETRO 0 - 400° C	2 (DOS)		MUY BUENO
TERMÓMETRO 10 - 26° C	1 (UNO)		MUY BUENO
TERMÓMETRO 20 - 50° C	1 (UNO)		MUY BUENO
TERMÓMETRO 25 - 41° C	1 (UNO)		MUY BUENO
TERMÓMETRO 40 - 56° C	2 (DOS)		MUY BUENO
TERMÓMETRO DIGITAL - LOFT	1 (UNO)		MUY BUENO
TIMER DIGITAL - ELECTION	1 (UNO)		MUY BUENO
TIMER MECANICO 60 MIN. - PRIM	2 (DOS)		MUY BUENO
TIMER MECANICO 60 MIN. - JUNGHANS	1 (UNO)		MUY BUENO
TUBOS DE ENSAYO C/PORTA TUBO	20 (VEINTE)		MUY BUENO
VASOS DE PRECIPITADO 100 ml	5 (CINCO)		MUY BUENO
VASOS DE PRECIPITADO 1000 ml	1 (UNO)		MUY BUENO
VASOS DE PRECIPITADO 250 ml	1 (UNO)		MUY BUENO
VASOS DE PRECIPITADO GRADUADOS 600 ml	2 (DOS)	2014	MUY BUENO
VASOS DE PRECIPITADO 50 ml	16 (DIECISEIS)		MUY BUENO
VASOS DE PRECIPITADO s/aforo	1 (UNO)		MUY BUENO
VERNIER 100 x 0,02 mm - POLI N° 49736	1 (UNO)		MUY BUENO
VERNIER CALIPERS 150 x 0,02 mm - 555	1 (UNO)		MUY BUENO
ANAFE PORTATIL (dual /castucho-garrafa) - BROGAR	1 (UNO)	2011	MUY BUENO
BANDEJAS ENLOZADAS 33 X 27 cm	6 (SEIS)		MUY BUENO

INVENTARIO LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS			
AGOSTO DE 2018 - POR CATEGORÍAS			
EQUIPAMIENTO	CANT.	ADQUIRIDO	ESTADO
BANDEJAS ENLOZADAS 39 X 32 cm	12 (DOCE)		MUY BUENO
CAJA PLÁSTICA c/tapa 40x27x35cm - COLOMBRAPO	5 (CINCO)	2011	MUY BUENO
CAJAS DE MADERA P/ ENSAYOS VARIOS	1 (UNO)		MUY BUENO
CÁPSULAS DE CERÁMICA COLOR MARAVON	11 (ONCE)		MUY BUENO
CÁPSULAS DE PORCELANA GUNTHER	5 (CINCO)		MUY BUENO
DESECADORES DE VIDRIO	3 (TRES)		MUY BUENO
EMBUDO DE PLÁSTICO CON FILTRO	1 (UNO)		MUY BUENO
ENBUDOS DE PLÁSTICO	12 (DOCE)		MUY BUENO
FUENTES CHICAS P/ MICROONDAS	3 (TRES)		MUY BUENO
MOLDES CILÍNDRICOS P/ ENSAYO CBR Y PROCTOR MODIFICADO - SOILTEST	3 (TRES)		MUY BUENO
MOLDES CILÍNDRICOS P/ ENSAYO CBR Y PROCTOR MODIFICADO - SOILTEST	4 (CUATRO)		MUY BUENO
MOLDES CILÍNDRICOS P/ ENSAYO CBR Y PROCTOR MODIFICADO - SOILTEST	2 (CUATRO)		MUY BUENO
MOLDES CILÍNDRICOS P/ ENSAYOS T99 Y T180 - SOILTEST	7 (SIETE)		MUY BUENO
MOLDES PARTIDOS P/ TRIAXIAL	6 (SEIS)		MUY BUENO
MORTERO DE PORCELANA	2 (DOS)	2009	MUY BUENO
MORTERO DE PORCELANA N° 2/72 - FAPA	3 (TRES)		MUY BUENO
MORTERO DE PORCELANA N° 44 - FAPA	1 (UNO)		MUY BUENO
OLLA de 22x15cm	1 (UNA)	2011	MUY BUENO
OLLA de 30x30cm	1 (UNA)	2011	MUY BUENO
PIEDRAS POROSAS (VARIOS DIÁMETROS)	26 (VEINTISEIS)		MUY BUENO
PLATOS ENLOZADOS diámetro 22 cm	57 (CINCUENTA Y SIETE)		MUY BUENO
TAJAS ENLOZADAS	27 (VEINTISIETE)		MUY BUENO
TELA METÁLICA AMIANTADA	6 (SEIS)		MUY BUENO
TRIÁNGULO DE PIPA (p/muchero)	3 (TRES)		MUY BUENO
TRIÁNGULO DE PIPA (p/muchero)	1 (UNO)		MUY BUENO
ALMACENES DE MADERA	2 (DOS)		MUY BUENO
AMOLADORA DE BANCO - GAMBIA	1 (UNO)		MUY BUENO
CARPETILLA - SORRENTO	1 (UNO)		MUY BUENO
ESCALERA BANCO	1 (UNO)		MUY BUENO
ESCALERA DE MADERA DE DOS NOJAS TIPO PINTOR	1 (UNO)		MUY BUENO
CAJAFRASE DE GAS DE 10 Bq.	1 (UNO)		MUY BUENO
GATO HIDRÁULICO (hasta 30 Tn) - SOILTEST	1 (UNO)		MUY BUENO
GATOS HIDRÁULICO (hasta 5 Tn) - SOILTEST	2 (DOS)		MUY BUENO
GRUPO ELECTROGENO - SUZUKI SV 1400 L	1 (UNO)		MUY BUENO
LAMPARA A KEROSENE	1 (UNO)		MUY BUENO
MORSA DE BANCO - BARBERO N°5	1 (UNO)		MUY BUENO
MOTOR ELECTRICO 1,5 HP	2 (DOS)		MUY BUENO
MOTOR REDUCTOR DE VELOCIDAD - BODINE/CHICAGO	1 (UNO)		MUY BUENO
PALA DE CAMPES	1 (UNO)		MUY BUENO
PALAS GRANDES	2 (DOS)		MUY BUENO
PISTOLA P/PINTAR (DE ALUMINIO) - CANE	1 (UNO)	2007	MUY BUENO
PRESION DE EXPANSION LIBRE	3 (TRES)		MUY BUENO
PULVERISADOR MANUAL (A PRESIÓN) C/BALEA CAP. 1,5 L. - DOWEL	1 (UNO)		MUY BUENO
PULVERISADOR MANUAL (A PRESIÓN) 1,2 L. - KLN	3 (TRES)	2010	REGULAR
MOLO P/MOLER TANIÑO			MUY BUENO
MOLOS VARIAS MEDIDAS	3 (TRES)		MUY BUENO
SOLDADOR PARA CIRCUITOS ELECTRONICOS DE 60 WATTS			MUY BUENO
TORNE DE KIERNO 20-40 - BOMAN/20-40	1 (UNO)		MUY BUENO
DESTORNILLADORES: 8 PLANOS Y 3 PHILIPS			MUY BUENO
ESCUADRA DE CARPINTERO A 90 GRADOS	1 (UNO)		MUY BUENO
LLAVES DE BOCA - COLLAR MILIMÉTRICAS: JUEGO DE 6 MM A 27 MM - BARCO	22 (VEINTIDOS)	1977	MUY BUENO
LLAVES DE BOCA - COLLAR K'LOZADAS: 1/4-5/16-3/8-7/16-1/2-9/16-5/8-11/16-3/4-13/16-7/8-15/16-1-1 1/16-1 1/4 - BARCO	16 (DIECISEIS)	1977	MUY BUENO
LLAVES DE DOBLE BOCA MILIMÉTRICAS: 6-7 / 10-11 / 12-13 / 14-15 / 16-17 - TRANQUILINA	5 (CINCO)	1977	MUY BUENO
SEÑAL DE MANO (CHICO)	1 (UNO)		MUY BUENO

INVENTARIO LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS			
AGOSTO DE 2018 - POR CATEGORÍAS			
EQUIPAMIENTO	CANT.	ADQUIRIDO	ESTADO
BARRENO SECCIONAL - ELIOVAC	1 (UNO)		MUY BUENO
BOMBA DE VACÍO - CANCO	1 (UNO)		MUY BUENO
BOTELLÓN PARA LA DET. DE LA DENSIDAD "METODO DE LA ARENA" - SOILTEST	1 (UNO)		MUY BUENO
COMPACTADOR MECÁNICO (PROCTOR) - SOILTEST / CN 4230	1 (UNO)	1960	MUY BUENO
COMPACTADORES MANUALES P/T190 - SOILTEST	4 (CUATRO)		MUY BUENO
COMPACTADORES MANUALES P/T99 - SOILTEST	3 (TRES)		MUY BUENO
COMPRESOR DE AIRE - WESTINGHOUSE	1 (UNO)		REGULAR
CONJUNTO P/ ENSAYO DE LIMITE DE CONTRACCIÓN	1 (UNO)		MUY BUENO
CONJUNTO P/ ENSAYO PIN HOLE - DISPERSION APPARATUS - HUMBOLDT / MH 3930	1 (UNO)	2010	MUY BUENO
CONJUNTO P/ENSAYO HARVARD MINIATURA - SOILTEST - ELE INTERNATIONAL	1 (UNO)	1995	MUY BUENO
CONJUNTO PARA ENSAYO DE PENETRACIÓN EN MINIATURA	1 (UNO)		MUY BUENO
CONJUNTO PARA LA DET. DE LA DENSIDAD "METODO DE LA ARENA" - SOILTEST	1 (UNO)		MUY BUENO
CONSIMETRO NUCLEAR - CFN MC-3 PORTAPROBE	1 (UNO)	1992	SE ENVÍO A DESCARTE
Dispositivo de succión de membrana p/triaxial	6 (SEIS)		MUY BUENO
DISPOSITIVO P/LÍMITE LÍQUIDO (MANUAL) - SOILTEST	4 (CUATRO)		MUY BUENO
DISPOSITIVO P/LÍMITE LÍQUIDO (MANUAL)	1 (UNO)		MUY BUENO
DISPOSITIVO P/LÍMITE LÍQUIDO (ELECTRICO) - SOILTEST	1 (UNO)		MUY BUENO
DISPOSITIVO P/LÍMITE LÍQUIDO (ELECTRICO) - HUMBOLDT	2 (DOS)		MUY BUENO
DISPOSITIVO P/LÍMITE LÍQUIDO (MOTORIZADA)	1 (UNO)		MUY BUENO
EDOMETRO (CONSOLIDOMETRO) - SOILTEST C-242	1 (UNO)	1963	MUY BUENO
EQUIPO ASPIRADOR - IMI	1 (UNO)		MUY BUENO
EQUIPO DE COMPRESION MANUAL - SOILTEST			MUY BUENO
EQUIPO DE RESISTIVIDAD - JUEGO DE 4 CLAVIJAS - 4 CARRISTELES DE CABLES - NILSSON 400	1 (UNO)	2005	MUY BUENO
EQUIPO P/ ENSAYO DE IMPACTO - TESTER CLEGG - TREVOR DEAKIN CONSULTANTS LTD (MODEL 1994)	1 (UNO)	2005	MUY BUENO
ESTUFA GRANDE - IMIT	1 (UNO)	2000	MUY BUENO
ESTUFA GRANDE C/VENTILADOR - ELE International / SERIE N° 95C102	1 (UNO)	1995	MUY BUENO
HORNO A MICROONDAS - ESABON DE LOJO / AXL-284	1 (UNO)		MUY BUENO
MAQUINA COMPRESIÓN SIMPLE NEUMÁTICA - SOILTEST / U-130	1 (UNO)	1966	MUY BUENO
PALAS BARRENOS DE 10 cm diámetro	2 (DOS)		MUY BUENO
PERMEAMETRO - SOILTEST / P-605	1 (UNO)	1966	MUY BUENO
PROLONGACIONES P/BARRENO- IMI C/U	4 (CUATRO)		MUY BUENO
RANURADORES DE CHAPA CURVOS - SOILTEST	3 (TRES)		MUY BUENO
RANURADORES DE CHAPA - SOILTEST	5 (CINCO)		MUY BUENO
TAMICES DE DISTINTAS ABERTURAS	61 (SESENTA Y UNO)		MUY BUENO
TERMOPERMEAMETRO - ALTRONIX / TFX	1 (UNO)		MUY BUENO
TORNO ELECTRICO - SOILTEST / P-400A	1 (UNO)		MUY BUENO
TORNO MANUAL - SOILTEST / P-405	1 (UNO)		MUY BUENO
TUBOS TOMA MUESTRA (DISTINTOS MODELOS)	3 (TRES)	1980	MUY BUENO
VOLUMENOMETRO - SOILTEST / CN-980	2 (DOS)	1962	MUY BUENO
MARCO DE CARGA - HUMBOLDT / MH-3060.3F	1 (UNO)	2010	MUY BUENO
CELDA DE CARGA DE 500 KG - PREC / PPS	1 (UNO)		MUY BUENO
CELDA DE CARGA DE 1000 KG - PREC / PPS	1 (UNO)		MUY BUENO
CELDA DE CARGA DE 5000 KG - PREC / PPS	1 (UNO)		MUY BUENO
SENSOR DE DESPLAZAMIENTO - IXTIUS / KTC-100P	1 (UNO)	2009	MUY BUENO
SENSOR DE PRESION DE CAMARA - FESTO	3 (TRES)	2009	MUY BUENO
REGULADORES DE PRESION - FESTO	3 (TRES)		MUY BUENO
MANÓMETROS - FESTO	3 (TRES)		MUY BUENO
DATA LOGGER - IMI	1 (UNO)	2009	MUY BUENO
CELDA TRIAXIAL - IMI	1 (UNO)	2009	MUY BUENO
MEDIDOR AUTOMÁTICO DE CAMBIO DE VOLUMEN - HUMBOLDT / MH-2315	1 (UNO)	2010	MUY BUENO
CILINDROS - HUMBOLDT / MH 4151-A	2 (DOS)	2010	MUY BUENO
BANCO METÁLICO DE APOYO EQUIPO TRIAXIAL	1 (UNO)	2010	MUY BUENO
ESTABILIZADOR DE TENSION ELECTRONICO POT. 2000W - SOLYTEC / ST	1 (UNO)	2011	MUY BUENO
ARO DINAMOMETRICO - SOILTEST	1 (UNO)		MUY BUENO
BALÓN FONDO PLANO 1000 ml	2 (DOS)		MUY BUENO

INVENTARIO LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS			
AGOSTO DE 2018 - POR CATEGORÍAS			
EQUIPAMIENTO	CANT.	ADQUIRIDO	ESTADO
PIÑAS: CHICA DE PUNTA CÓNICA/LARGA PUNTA PLANA/DE FERRO/UNIVERSAL	4 (CUATRO)		MUY BUENO
SIERRA DE ARCO / BERNADO	1 (UNO C/U)		MUY BUENO
BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS - PRACCTY BOTIQUIN	1 (UNO)	2010	MUY BUENO
CASCO DE SEGURIDAD TIPO ALBAÑIL	4 (CUATRO)	2010	MUY BUENO
CONOS DE SEGURIDAD VIAL	4 (CUATRO)	2009	MUY BUENO

REFERENCIAS					F.Agrp	F.Temp (40°C)		ANEXO 6:PLAN DE CABLEADO						
I.U.G: Circuito de Iluminación de Uso General														
T.U.G: Circuito de Tomacorrientes de Uso General														
I.U.E: Circuito de Iluminación de Uso Especial					0,8	1								
T.U.E: Circuito de Tomacorrientes de Uso Especial														
T.O.C.E: Tomacorrientes Otros Circuitos Específicos														
A.T.E: Alimentación Tensión Estabilizada					Cable AFUMEX 750									
A.C.U : Circuito de alimentación única					Cable RETENAX VALUO									
*: Circuitos con mismo color pertenecen a mismo I.D														
GRADO DE ELECTRIFICACIÓN SUPERIOR - TRIFÁSICO														
Circuitos		TABLERO	BOCAS	Volts.Amper(VA)	FASE			Tensión (V)	Ampere(A)	Sec. de l con. (mm2)	Corriente admisible (A) Metodo B2	Corriente admisible corregida (A)	Long. d línea (m)	
N°	Tipo				R	S	T							
CI1	I.U.G	T.S.1.1	15	2250	2250			220	10,23	4	26	20,8	46,5	
CI2	I.U.G		11	1650		1650		220	7,50	2,5	20	16	52,5	
CI3	I.U.G		11	1650			1650	220	7,50	2,5	20	16	43,5	
CI E1	I.U.G		5	750	750			220	3,41	1,5	14	11,2	48,5	
CT1	T.U.G		10	2200		2200		220	10,00	4	26	20,8	49,5	
CT2	T.U.G		6	2200			2200	220	10,00	2,5	20	16	43,5	
CTE1	T.U.E		9	3300	3300			220	15,00	6	26	20,8	48,5	
CTE2	T.U.E		9	3300		3300		220	15,00	2,5	20	16	28,5	
CTE3	T.U.E		12	3300			3300	220	15,00	4	26	20,8	42,5	
C-OCE-1	T.O.C.E		3	21000	7000	7000	7000	380	31,91	6	40	32	48,5	
C-OCE-2	T.O.C.E		2	21000	7000	7000	7000	380	31,91	6	40	32	28,5	
C-OCE-3	T.O.C.E		4	21000	7000	7000	7000	380	31,91	6	40	32	42,5	
C.SECCIONAL 1.1			97	66880	27300	28150	28150	380	104,68	70	176	140,8	5	
			Factor de Simultaneidad			0,8								
			Desequilibrio			0,030								
			Factor de Desequilibrio			1,030								
			Caída de tensión total											
CI4	I.U.G	T.S.1.2	13	1950	1950			220	8,86	1,5	14	11,2	25,5	
CI5	I.U.G		12	1800		1800		220	8,18	2,5	20	16	35,5	
CI6	I.U.G		12	1800			1800	220	8,18	1,5	14	11,2	24,5	
CI7	I.U.G		15	2250			2250	220	10,23	2,5	20	16	21,5	
CI8	I.U.G		13	1950		1950		220	8,86	1,5	14	11,2	20,5	
CI9	I.U.G		9	1350	1350			220	6,14	1,5	14	11,2	17,5	
CI10	I.U.G		11	1650	1650			220	7,50	2,5	20	16	33,5	
CI11	I.U.G		12	1800		1800		220	8,18	4	26	20,8	49,5	
CI E2	I.U.G		4	600			600	220	2,73	1,5	14	11,2	26,5	
CT3	T.U.G		12	2200			2200	220	10,00	2,5	20	16	31,5	
CT4	T.U.G		10	2200		2200		220	10,00	2,5	20	16	25,5	
CT5	T.U.G		15	2200	2200			220	10,00	2,5	20	16	39,5	
CTE4	T.U.E		11	3300			3300	220	15,00	4	26	20,8	27,5	
CTE5	T.U.E		12	3300	3300			220	15,00	2,5	20	16	23,5	
C-OCE-4	T.O.C.E		3	21000	7000	7000	7000	380	31,91	6	40	32	27,5	
C-OCE-5	T.O.C.E		4	21000	7000	7000	7000	380	31,91	6	40	32	23,5	
C.SECCIONAL 1.2			168	56280	24450	21750	24150	380	94,95	70	176	140,8	36	
			Factor de Simultaneidad			0,8								
			Desequilibrio			0,110								
			Factor de Desequilibrio			1,110								
			Caída de tensión total											

A.A.1	A.C.U	T.S.A.A.1	1	6141	6141			220	27,91	10	45	36	18,5	
A.A.2	A.C.U		1	4094		4094		220	18,61	4	26	20,8	22	
A.A.3	A.C.U		1	20471	6824	6824	6824	380	31,10	6	40	32	22,3	4,7
A.A.4	A.C.U		1	20471	6824	6824	6824	380	31,10	6	40	32	31,1	4,7
A.A.5	A.C.U		1	20471	6824	6824	6824	380	31,10	6	40	32	29,4	4,7
A.A.6	A.C.U		1	12282	4094	4094	4094	380	18,66	4	32	25,6	37	6,3
A.A.7	A.C.U		1	12282	4094	4094	4094	380	18,66	4	32	25,6	41,8	6,3
A.A.8	A.C.U		1	6141			6141	220	27,91	10	45	36	45,4	
C.AC.U A.A			8	81882	34800	32753	34800	380	131,73	95	212	169,6	32	0,24
			Factor de Simultaneidad		0,8									
		Desequilibrio		0,059										
		Factor de Desequilibrio		1,059										
		Caída de tensión total												
A.A.9	A.C.U	T.S.A.A.2	1	20471	6824	6824	6824	380	31,10	6	40	32	11,5	4,7
A.A.10	A.C.U		1	6141	6141			220	27,91	10	45	36	26,9	
A.A.11	A.C.U		1	7506		7506		220	34,12	10	45	36	23,9	
A.A.12	A.C.U		1	20471	6824	6824	6824	380	31,10	6	40	32	17,4	4,7
A.A.13	A.C.U		1	12282	4094	4094	4094	380	18,66	4	32	25,6	18,4	6,3
A.A.14	A.C.U		1	12282	4094	4094	4094	380	18,66	4	32	25,6	21,4	6,3
C.AC.U A.A			6	63322	27976	29341	21835	380	120,82	70	176	140,8	57	0,34
			Factor de Simultaneidad		0,8									
			Desequilibrio		0,256									
			Factor de Desequilibrio		1,256									
		Caída de tensión total												
A.A.15	A.C.U	T.S.A.A.3	1	7506			7506	220	34,12	10	45	36	15,2	
A.A.16	A.C.U		1	7506		7506		220	34,12	10	45	36	12,9	
A.A.17	A.C.U		1	6141	6141			220	27,91	10	45	36	11	
A.A.18	A.C.U		1	4094	4094			220	18,61	6	30	24	13,5	
A.A.19	A.C.U		1	4094		4094		220	18,61	6	30	24	18,3	
A.A.20	A.C.U		1	4094			4094	220	18,61	6	30	24	23,8	
A.A.21	A.C.U		1	7506			7506	220	34,12	10	45	36	24,5	
A.A.22	A.C.U		1	7506		7506		220	34,12	10	45	36	28,5	
A.A.23	A.C.U		1	20471	6824	6824	6824	380	31,10	6	40	32	25,3	4,7
A.A.24	A.C.U		1	7506	7506			220	34,12	10	45	36	34,8	
A.A.25	A.C.U		1	12282	4094	4094	4094	380	18,66	4	32	25,6	34,8	6,3
A.A.26	A.C.U		1	7506	7506			220	34,12	10	45	36	36,4	
C.AC.U A.A			12	76969	36165	30024	30024	380	136,80	95	212	169,6	32	0,24
			Factor de Simultaneidad		0,8									
			Desequilibrio		0,170									
			Factor de Desequilibrio		1,170									
		Caída de tensión total												
C.PRINCIPAL		TABLERO GENERAL	710	465854	203591	193918	184809	380	773,09	600	1176	940,8	0	0,15
			Factor de Simultaneidad		1,0									
			Desequilibrio		0,092									
			Factor de Desequilibrio		1,092									
		Caída de tensión total												

ANEXO 6: PLANILLA

REFERENCIAS															
I.U.G: Circuito de Iluminación de Uso General			F.Agrp	F.Temp (40°C)	F.Temp Suelo (30°C)										
T.U.G: Circuito de Tomacorrientes de Uso General															
I.U.E: Circuito de Iluminación de Uso Especial															
T.U.E: Circuito de Tomacorrientes de Uso Especial															
T.O.C.E: Tomacorrientes Otros Circuitos Específicos						Cable AFUMEX 750									
A.T.E: Alimentación Tensión Estabilizada															
A.C.U: Circuito de alimentación única						Cable RETENAX VALIO									
*: Circuitos con mismo color pertenecen a mismo I.D															
GRADO DE ELECTRIFICACIÓN SUPERIOR - TRIFÁSICO															
Circuitos		TABLERO	BOCAS	Volts.Amper(VA)	FASE			Tensión (V)	Ampere (A)	Sec. del con.(mm2)	Corriente admisible (A) Metodo B2	Corriente admisible corregida (A)	Long. de la línea (Mts)	P	
Nº	Tipo				R	S	T								
CI1	I.U.G	T.S.1.1	15	2250	2250			220	10,23	2,5	20	16	29		
CI2	I.U.G		15	2250		2250		220	10,23	2,5	20	16	26		
CI3	I.U.G		14	2100			2100	220	9,55	2,5	20	16	38		
CI4	I.U.G		14	2100	2100			220	9,55	2,5	20	16	34		
CI5	I.U.G		14	2100		2100		220	9,55	2,5	20	16	31		
CI6	I.U.G		15	2250			2250	220	10,23	2,5	20	16	27		
CI7	I.U.G		13	1950	1950			220	8,86	2,5	20	16	23		
CI8	I.U.G		10	1500		1500		220	6,82	2,5	20	16	39,5		
CI9	I.U.G		15	2250			2250	220	10,23	2,5	20	16	38		
CI10	I.U.G		15	2250		2250		220	10,23	2,5	20	16	38		
CI11	I.U.G		15	2250	2250			220	10,23	2,5	20	16	29		
CI12	I.U.G		10	1500	1500			220	6,82	2,5	20	16	48		
CI13	I.U.G		10	1500			1500	220	6,82	2,5	20	16	55		
CI14	I.U.G		15	2250		2250		220	10,23	2,5	20	16	40		
CI15	I.U.G		15	2250			2250	220	10,23	4	26	20,8	50		
CI16	I.U.G		9	1350	1350			220	6,14	1,5	14	11,2	19		
CI E1	I.U.G		7	1050	1050			220	4,77	1,5	14	11,2	38		
CT1	T.U.G		12	2200	2200			220	10,00	2,5	33	29,04	16		
CT2	T.U.G		12	2200		2200		220	10,00	2,5	33	29,04	27		
CT3	T.U.G		13	2200			2200	220	10,00	4	43	37,84	50		
CT4	T.U.G		14	2200	2200			220	10,00	4	33	29,04	42		
CT10	T.U.G		6	2200			2200	220	10,00	2,5	20	16	23		
CT11	T.U.G		8	2200		2200		220	10,00	2,5	20	16	33		
CTE1	T.U.E		12	3300		3300		220	15,00	4	33	29,04	25		
CTE2	T.U.E		5	3300			3300	220	15,00	6	33	29,04	50		
C.SECCIONAL 1.1			303	42360	16850	18050	18050	380	68,64	25	116	92,8	5	0,9	
			Factor de Simultaneidad		0,8										
			Desequilibrio		0,066										
			Factor de Desequilibrio		1,066										
			Caída de tensión total												

CI17	I.U.G	T.S.2.1	15	2250	2250		220	10,23	2,5	20	16	26		
CI18	I.U.G		14	2100		2100		220	9,55	1,5	14	11,2	17,5	
CI19	I.U.G		9	1350		1350		220	6,14	1,5	14	11,2	21	
CI20	I.U.G		15	2250	2250		220	10,23	2,5	20	16	31		
CI21	I.U.G		15	2250		2250		220	10,23	2,5	20	16	26	
CI22	I.U.G		15	2250			2250	220	10,23	1,5	14	11,2	20	
CI23	I.U.G		15	2250	2250			220	10,23	1,5	14	11,2	14	
CI24	I.U.G		10	1500	1500			220	6,82	2,5	20	16	37	
CI25	I.U.G		15	2250			2250	220	10,23	2,5	20	16	33	
CI26	I.U.G		12	1800	1800			220	8,18	2,5	20	16	40	
CI27	I.U.G		12	1800		1800		220	8,18	2,5	20	16	41	
CI28	I.U.G		12	1800			1800	220	8,18	2,5	20	16	44	
CI29	I.U.G		9	1350			1350	220	6,14	1,5	14	11,2	19	
CIE2	I.U.G		4	600		600		220	2,73	1,5	14	11,2	38	
CT5	T.U.G		7	2200			2200	220	10,00	2,5	20	16	15,5	
CT6	T.U.G		10	2200			2200	220	10,00	4	26	20,8	50	
CT12	T.U.G		6	2200			2200	220	10,00	2,5	20	16	23	
CT13	T.U.G		8	2200		2200		220	10,00	2,5	20	16	33	
CTE3	T.U.E		10	3300		3300		220	15,00	4	26	20,8	27,5	
CTE4	T.U.E		12	3300	3300			220	15,00	6	33	26,4	48	
C.SECCIONAL 1.2		225	32960	13350	13600	14250	380	53,24	25	116	92,8	36		
		Factor de Simultaneidad		0,8										
		Desequilibrio		0,063										
		Factor de Desequilibrio		1,063										
		Caída de tensión total												

Ci30	I.U.G	T.S.3.1	12	1800	1800			220	8,18	1,5	14	11,2	24	-	
Ci31	I.U.G		15	2250		2250		220	10,23	2,5	20	16	26,5	-	
Ci32	I.U.G		9	1350			1350	220	6,14	1,5	14	11,2	17	-	
Ci33	I.U.G		9	1350		1350		220	6,14	1,5	14	11,2	16	-	
Ci34	I.U.G		15	2250			2250	220	10,23	1,5	14	11,2	17	-	
Ci35	I.U.G		15	2250	2250			220	10,23	2,5	20	16	26,5	-	
Ci36	I.U.G		10	1500		1500		220	6,82	2,5	20	16	34	-	
Ci37	I.U.G		15	2250	2250			220	10,23	2,5	20	16	31	-	
Ci38	I.U.G		12	1800			1800	220	8,18	2,5	20	16	41	-	
Ci39	I.U.G		6	900			900	220	4,09	1,5	14	11,2	44	-	
Ci40	I.U.G		14	2100	2100			220	9,55	2,5	20	16	36	-	
Ci41	I.U.G		12	1800		1800		220	8,18	2,5	20	16	40	-	
Ci42	I.U.G		15	2250			2250	220	10,23	4	26	20,8	45,5	-	
Ci43	I.U.G		14	2100			2100	220	9,55	4	26	20,8	49	-	
Ci44	I.U.G		9	1350		1350		220	6,14	1,5	14	11,2	19	-	
CiE-3	I.U.G		9	1350				220	6,14	2,5	20	16	48	-	
CT7	T.U.G		11	2200	2200			220	10,00	4	26	20,8	42	-	
CT8	T.U.G		12	2200	2200			220	10,00	2,5	20	16	18	-	
CT9	T.U.G		12	2200		2200		220	10,00	4	26	20,8	49	-	
CT10	T.U.G		13	2200			2200	220	10,00	4	26	20,8	47	-	
CT11	T.U.G	13	2200		2200		220	10,00	6	33	26,4	70	-		
CT14	T.U.G	12	2200	2200			220	10,00	2,5	20	16	23	-		
CT15	T.U.G	12	2200		2200		220	10,00	2,5	20	16	33	-		
C.SECCIONAL 1.3			276	31720	15000	14850	12850	380	55,10	35	144	115,2	56	0,7	
		Factor de Simultaneidad			0,8										
		Desequilibrio			0,143										
		Factor de Desequilibrio			1,143										
		Caída de tensión total													
C.AA	A.C.U	TABLERO GENERAL	1	188000	62667	62667	62667	380	285,64	185	415	332	60	0,126	
C.ASC1	A.C.U		1	4500	1500	1500	1500	380	6,84	4	23	18,4	20	5,92	
C.ASC2	A.C.U		1	4500	1500	1500	1500	380	6,84	4	23	18,4	20	5,92	
C.PRINCIPAL			804	107040	45200	46500	45150	380	167,35	70	224	179,2	0	0,321	
			Factor de Simultaneidad			1,0									
			Desequilibrio			0,029									
			Factor de Desequilibrio			1,029									
		Caída de tensión total													

ANEXO CAPÍTULO VIII. ANÁLISIS DE PRECIOS.

MANO DE OBRA - OFICIAL

Unidad:

DESIGNACION	UN	CANT.	COSTO	
			UNIT.	PARCIAL
Jornal básico s/Conv. Col. Trab. N° 76/75	hs	1,00	98,1700	98,1700
Jornal básico - Bonif. extraor. remunerativa	hs	1,00	-	-
Jornal básico no remunerativo	hs	1,00	-	-
Incidencias s/el básico				
Feriados pagos	%	4,30%	4,2213	4,2213
Vacaciones pagas	%	6,57%	6,4498	6,4498
Enfermedad inculpable	%	4,82%	4,7318	4,7318
Licencias especiales	%	0,32%	0,3141	0,3141
Ropa de trabajo	%	3,87%	3,7992	3,7992
Sueldo anual complementario	%	10,25%	10,0624	10,0624
Aportes patronales	%	35,00%	34,3595	34,3595
Indemnización por fallecimiento	%	0,02%	0,0196	0,0196
Fondo de desempleo	%	14,00%	13,7438	13,7438
Asistencia perfecta	%	20,00%	19,6340	19,6340
Seguro de vida colectivo	%	0,04%	0,0393	0,0393
Costo-Costo				195,5448

MANO DE OBRA - OFICIAL ESPECIALIZADO

Unidad:

DESIGNACION	UN	CANT.	COSTO	
			UNIT.	PARCIAL
Jornal básico s/Conv. Col. Trab. N° 76/75	hs	1,00	115,2100	115,2100
Jornal básico - Bonif. extraor. remunerativa	hs	1,00	-	-
Jornal básico no remunerativo	hs	1,00	-	-
Incidencias s/el básico				
Feriados pagos	%	4,30%	4,9540	4,9540
Vacaciones pagas	%	6,57%	7,5693	7,5693
Enfermedad inculpable	%	4,82%	5,5531	5,5531
Licencias especiales	%	0,32%	0,3687	0,3687
Ropa de trabajo	%	3,87%	4,4586	4,4586
Sueldo anual complementario	%	10,25%	11,8090	11,8090
Aportes patronales	%	35,00%	40,3235	40,3235
Indemnización por fallecimiento	%	0,02%	0,0230	0,0230
Fondo de desempleo	%	14,00%	16,1294	16,1294
Asistencia perfecta	%	20,00%	23,0420	23,0420
Seguro de vida colectivo	%	0,04%	0,0461	0,0461
Costo-Costo				229,4867

MANO DE OBRA - AYUDANTE

Unidad:

ITEM	UN	CANT.	COSTO	
			UNIT.	PARCIAL
Jornal básico s/Conv. Col. Trab. N° 7675	hs	1,00	83,1000	83,1000
Jornal básico no remun. conveniado	hs	1,00	-	-
Jornal básico no remunerativo	hs	1,00	-	-
Incidencias s/el básico				
Feriados pagos	%	4,30%	3,5733	3,5733
Vacaciones pagas	%	6,57%	5,4597	5,4597
Enfermedad inculpable	%	4,82%	4,0054	4,0054
Licencias especiales	%	0,32%	0,2659	0,2659
Ropa de trabajo	%	3,87%	3,2160	3,2160
Sueldo anual complementario	%	10,25%	8,5178	8,5178
Aportes patronales	%	35,00%	29,0850	29,0850
Indemnización por fallecimiento	%	0,02%	0,0166	0,0166
Fondo de desempleo	%	14,00%	11,6340	11,6340
Asistencia perfecta	%	20,00%	16,6200	16,6200
Seguro de vida colectivo	%	0,04%	0,0332	0,0332
Costo-Costo				165,5269

MATERIALES
HORMIGON ELABORADO

Unidad: m3

DESIGNACION	UN	CANT.	COSTO	
			UNIT.	PARCIAL
A) Materiales				3.849,00
Hormigón elaborado	m3	1,00	3.849,00	3.849,00
B) Mano de Obra				443,84
Oficial	hs	1,00	195,54	195,54
Oficial especializado	hs	-	229,49	-
Ayudante	hs	1,50	165,53	248,30
C) Equipos				701,61
Bomba + Servicio de bombeo	m3	1,02	687,86	701,61

ITEM: HIERRO DE CONSTRUCCION

Unidad: tn

DESIGNACION	UN	CANT.	COSTO	
			UNIT.	PARCIAL
A) Materiales				45.890,00
Hierro redondo	kg	1.070,00	37,00	39.590,00
Alambre de atar	kg	30,00	210,00	6.300,00
B) Mano de Obra				13.992,65
Oficial	hs	25,00	195,54	4.888,50
Ayudante	hs	55,00	165,53	9.104,15
C) Equipos				-

ITEM: ENCOFRADO

Unidad: m2

DESIGNACION	UN	CANT.	COSTO	
			UNIT.	PARCIAL
A) Materiales				478,90
Tablas y tirantes	m2	1,90	210,00	399,00
Clavos	kg	1,70	47,00	79,90
B) Mano de Obra				722,14
Oficial	hs	2,00	195,54	391,08
Ayudante	hs	2,00	165,53	331,06
C) Equipos				-

MEZCLAS

ITEM: MEZCLA TIPO "1" - (1-2)

Unidad: m3

DESIGNACION	UN	CANT.	COSTO	
			UNIT.	PARCIAL
A) Materiales				4.492,49
Cemento	kg	680,00	5,88	3.998,40
Arena gruesa	m3	1,10	449,17	494,09
			Costo-Costo	4.492,49

ITEM: MEZCLA TIPO "2" - (1-3)

Unidad: m3

DESIGNACION	UN	CANT.	COSTO	
			UNIT.	PARCIAL
A) Materiales				3.492,89
Cemento	kg	510,00	5,88	2.998,80
Arena gruesa	m3	1,10	449,17	494,09
			Costo-Costo	3.492,89

ITEM: MEZCLA TIPO "3" - (1-4)

Unidad: m3

DESIGNACION	UN	CANT.	COSTO	
			UNIT.	PARCIAL
A) Materiales				2.846,09
Cemento	kg	400,00	5,88	2.352,00
Arena gruesa	m3	1,10	449,17	494,09
			Costo-Costo	2.846,09

ITEM: MEZCLA TIPO "4" - (1/2-1/2-3)

Unidad: m3

DESIGNACION	UN	CANT.	COSTO	
			UNIT.	PARCIAL
A) Materiales				2.352,09
Cemento	kg	250,00	5,88	1.470,00
Cal	kg	80,00	4,85	388,00
Arena gruesa	m3	1,10	449,17	494,09
			Costo-Costo	2.352,09

ITEM: MEZCLA TIPO "5" - (1/2-1-3)

Unidad: m3

DESIGNACION	UN	CANT.	COSTO	
			UNIT.	PARCIAL
A) Materiales				2.401,24
Cemento	kg	180,00	5,88	1.058,40
Cal	kg	175,00	4,85	848,75
Arena gruesa	m3	1,10	449,17	494,09
Costo-Costo				2.401,24

ITEM: MEZCLA TIPO "6" - (1/8-1-4)

Unidad: m3

DESIGNACION	UN	CANT.	COSTO	
			UNIT.	PARCIAL
A) Materiales				1.262,79
Cemento	kg	40,00	5,88	235,20
Cal	kg	110,00	4,85	533,50
Arena gruesa	m3	1,10	449,17	494,09
Costo-Costo				1.262,79

ITEM: MEZCLA TIPO "7" - (1/4-1-4)

Unidad: m3

DESIGNACION	UN	CANT.	COSTO	
			UNIT.	PARCIAL
A) Materiales				1.819,89
Cemento	kg	110,00	5,88	646,80
Cal	kg	140,00	4,85	679,00
Arena	m3	1,10	449,17	494,09
Costo-Costo				1.819,89

ITEM: MEZCLA TIPO "8" - (1/8-1-3)

Unidad: m3

DESIGNACION	UN	CANT.	COSTO	
			UNIT.	PARCIAL
A) Materiales				1.574,39
Cemento	kg	60,00	5,88	352,80
Cal	kg	150,00	4,85	727,50
Arena	m3	1,10	449,17	494,09
Costo-Costo				1.574,39

USO DE MEZCLAS

Tanques y Cámaras Frigoríf. - Alisado de cemento con o sin	m3	Mezcla Tipo "1"	(1-2)	4.492,49
Capa aisladora - Azotado imp. ext. - Zócalo cto. - Piso	m3	Mezcla Tipo "2"	(1-3)	3.492,89
Azotado p/cielorrasos y bajo revestimiento	m3	Mezcla Tipo "3"	(1-4)	2.846,09
Submuración - Recalces - Cámaras O. S. - Pilares - Cornisas -	m3	Mezcla Tipo "4"	(1/2-1/2-3)	2.352,09
Mamp. cimientos - Tabiques - Coloc. mosaicos - Jaharro	m3	Mezcla Tipo "5"	(1/2-1-3)	2.401,24
Mampostería de elevación	m3	Mezcla Tipo "6"	(1/8-1-4)	1.262,79
Jaharro grueso y enlucido int.	m3	Mezcla Tipo "7"	(1/4-1-4)	1.819,89
Enlucido: interior y cielorrasos	m3	Mezcla Tipo "8"	(1/8-1-3)	1.574,39

ANÁLISIS DE PRECIOS PARTICULARES DE LA OBRA (Laboratorio de Sólidos, circulación y estacionamiento)

ITEM: LIMPIEZA DE TERRENO
Unidad: m²

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				-
B) Mano de Obra				124,15
Oficial	hs		195,54	-
Ayudante	hs	0,75	165,53	124,15
C) Equipos				163,15
Camión volcador	hs	0,05	1.125,00	56,25
Retroexcavadora	hs	0,05	2.138,00	106,90
Costo-Costo				287,30

ITEM: DEMOLICIONES Y RETIRO DE ESCOMBROS (proveniente de capítulo 2)
Unidad: GL

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				-
B) Mano de Obra				9.989,92
Oficial	hs	24,00	195,54	4.692,96
Ayudante	hs	32,00	165,53	5.296,96
C) Equipos				19.800,00
Martillo demoledor	hs	-	50,00	-
Camión volcador	hs	12,00	1.125,00	13.500,00
Hidrogrua	hs	6,00	1.050,00	6.300,00
Costo-Costo				29.789,92

ITEM: OBRADOR
Unidad: GL

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				300.000,00
Obrador	gl	1,00	300.000,00	300.000,00
B) Mano de Obra				23.108,48
Oficial	hs	64,00	195,54	12.514,56
Ayudante	hs	64,00	165,53	10.593,92
C) Equipos				-
Costo-Costo				323.108,48

ITEM: CARTEL DE OBRA
Unidad: Un

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				45.000,00
Cartel de Obra	gl	1,00	45.000,00	45.000,00
B) Mano de Obra				5.777,12
Oficial	hs	16,00	195,54	3.128,64
Ayudante	hs	16,00	165,53	2.648,48
C) Equipos				-
Costo-Costo				50.777,12

ITEM: CERCO PERIMETRAL

Unidad: ml

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				1.646,04
Hormigón para fundación	m3	0,04	20.795,68	831,83
Mampostería de 0,15 mts	m3	0,06	6.490,00	389,40
enrasado sobre mampostería	m2	0,80	2,39	1,91
postes olímpicos	Nº	0,33	25,00	8,25
tejido romboidal	m2	2,00	141,50	283,00
planchuelas	Kg	2,00	65,00	130,00
Alambre galvanizado liso	m	3,00	0,05	0,15
Alambre de puas galvanizado	m	3,00	0,50	1,50
B) Mano de Obra				526,60
Oficial	hs	1,00	195,54	195,54
Ayudante	hs	2,00	165,53	331,06
C) Equipos				-
Costo-Costo				2.172,64

ITEM: REPLANTEO

Unidad: GL

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				-
B) Mano de Obra				184.492,80
Oficial especializado	hs	400,00	229,49	91.796,00
Ayudante	hs	560,00	165,53	92.696,80
C) Equipos				-
Costo-Costo				184.492,80

ITEM: RELLENO Y COMPACTACIÓN

Unidad: m3

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				360,00
Tierra	m3	1,00	360,00	360,00
B) Mano de Obra				420,41
Oficial	hs	2,15	195,54	420,41
Ayudante	hs		165,53	-
C) Equipos				25,00
Compactador manual	hs	0,50	50,00	25,00
Costo-Costo				805,41

ITEM: EXCAVACION p/ PLATEAS / BASES / ZAPATAS

Unidad: m3

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				-
B) Mano de Obra				579,36
Oficial	hs		195,54	-
Ayudante	hs	3,50	165,53	579,36
C) Equipos				-
Costo-Costo				579,36

ITEM: EXCAVACION p/ PILOTINES
Unidad: m3

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				-
B) Mano de Obra				4.138,25
Oficial	hs		195,54	-
Ayudante	hs	25,00	165,53	4.138,25
C) Equipos				-
Costo-Costo				4.138,25

ITEM: H° A° PARA PLATEAS, ZAPATAS, BASES Y PILOTINES
Unidad: m3

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				7.818,74
Materiales Hormigón elaborado s/análisis	m3	1,02	3.849,00	3.925,98
Materiales Hierro de construcción s/análisis	tn	0,065	45.890,00	2.982,85
Materiales Encofrado s/análisis	m2	1,90	478,90	909,91
B) Mano de Obra				2.271,04
Mano de obra Hormigón elaborado s/análisis	m3	1,00	443,84	443,84
Mano de obra Hierro de construcción s/análisis	tn	0,065	13.992,65	909,52
Mano de obra Encofrado s/análisis	m2	1,00	917,68	917,68
C) Equipos				701,61
Equipos Hormigón elaborado s/análisis	m3	1,00	701,61	701,61
Equipos Hierro de construcción s/análisis	tn	0,065	-	-
Equipos Encofrado s/análisis	m2	1,00	-	-
Costo-Costo				10.791,39

ITEM: H° A° PARA VIGAS
Unidad: m3

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				16.539,30
Materiales Hormigón elaborado s/análisis	m3	1,00	3.849,00	3.849,00
Materiales Hierro de construcción s/análisis	tn	0,12	45.890,00	5.506,80
Materiales Encofrado s/análisis	m2	15,00	478,90	7.183,50
B) Mano de Obra				15.888,16
Mano de obra Hormigón elaborado s/análisis	m3	1,00	443,84	443,84
Mano de obra Hierro de construcción s/análisis	tn	0,12	13.992,65	1.679,12
Mano de obra Encofrado s/análisis	m2	15,00	917,68	13.765,20
C) Equipos				701,61
Equipos Hormigón elaborado s/análisis	m3	1,00	701,61	701,61
Equipos Hierro de construcción s/análisis	tn	0,12	-	-
Equipos Encofrado s/análisis	m2	15,00	-	-
Costo-Costo				33.129,07

ITEM: LOSAS SHAP

Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				1.271,57
Materiales Hormigón elaborado s/análisis	m2	1,00	1.088,00	1.088,00
Hierro de construcción	Kg	3,00	18,07	54,21
Viguetas	ml	2,00	64,68	129,36
B) Mano de Obra				639,38
Oficial	hs	2,00	195,54	391,08
Ayudante	hs	1,50	165,53	248,30
C) Equipos				-
Equipos Hormigón elaborado s/análisis	m3	0,10	701,61	70,16

Costo-Costo **1.910,95**

ITEM: H° A° PARA COLUMNAS

Unidad: m3

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				15.820,95
Materiales Hormigón elaborado s/análisis	m3	1,00	3.849,00	3.849,00
Materiales Hierro de construcción s/análisis	tn	0,12	45.890,00	5.506,80
Materiales Encofrado s/análisis	m2	13,50	478,90	6.465,15
B) Mano de Obra				14.511,64
Mano de obra Hormigón elaborado s/análisis	m3	1,00	443,84	443,84
Mano de obra Hierro de construcción s/análisis	tn	0,12	13.992,65	1.679,12
Mano de obra Encofrado s/análisis	m2	13,50	917,68	12.388,68
C) Equipos				701,61
Equipos Hormigón elaborado s/análisis	m3	1,00	701,61	701,61
Equipos Hierro de construcción s/análisis	tn	0,12	-	-
Equipos Encofrado s/análisis	m2	13,50	-	-

Costo-Costo **31.034,20**

ITEM: MAMP. ELEV. LADR. COMUNES 0,15 / 0,20 / 0,30

Unidad: m3

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				2.168,40
Ladrillo común	un	400,00	3,50	1.400,00
Mezcla Tipo "5"	m3	0,32	2.401,24	768,40
B) Mano de Obra				2.581,61
Oficial	hs	7,70	195,54	1.505,66
Ayudante	hs	6,50	165,53	1.075,95
C) Equipos				-

Costo-Costo **4.750,01**

ITEM: MAMP. ELEV. LADR. PORTANTE 0,15 / 0,20 / 0,30
Unidad: m3

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				4.379,00
Ladrillo portante	un	140,00	25,79	3.610,60
Mezcla Tipo "5"	m3	0,32	2.401,24	768,40
B) Mano de Obra				2.581,61
Oficial	hs	7,70	195,54	1.505,66
Ayudante	hs	6,50	165,53	1.075,95
C) Equipos				-
Costo-Costo				6.960,61

ITEM: TABIQUE DE HORMIGÓN 0,2 m
Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				1.080,00
Tabique	m2	1,00	900,00	900,00
Elemento de fijación	gl	1,00	180,00	180,00
B) Mano de Obra				180,54
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,50	165,53	82,77
C) Equipos				-
Costo-Costo				1.260,54

ITEM: PANELES DE DURLOCK 0,10 m
Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				680,00
Panel de durlock	m2	1,00	680,00	680,00
B) Mano de Obra				229,43
Oficial	hs	0,75	195,54	146,66
Ayudante	hs	0,50	165,53	82,77
C) Equipos				-
Costo-Costo				909,43

ITEM: PANELES DE DURLOCK 0,15 m
Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				800,00
Panel de durlock	m2	1,00	800,00	800,00
B) Mano de Obra				229,43
Oficial	hs	0,75	195,54	146,66
Ayudante	hs	0,50	165,53	82,77
C) Equipos				-
Costo-Costo				1.029,43

ITEM: CAPA AISLADORA
Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				79,86
Mezcla Tipo "2"	m3	0,02	3.492,89	69,86
Hidrófugo	kg	0,50	20,00	10,00
B) Mano de Obra				255,75
Oficial	hs	0,80	195,54	156,43
Ayudante	hs	0,60	165,53	99,32
C) Equipos				-
Costo-Costo				335,61

ITEM: AISLACIÓN ACÚSTICA
Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				698,82
Revestimiento acústico	m2	1,00	694,31	694,31
Malla sosten	m2	1,10	4,10	4,51
B) Mano de Obra				72,22
Oficial	hs	0,20	195,54	39,11
Ayudante	hs	0,20	165,53	33,11
C) Equipos				-
Costo-Costo				771,04

ITEM: PISO CEMENTO ALISADO
m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				69,86
Mezcla Tipo "2"	m3	0,02	3.492,89	69,86
B) Mano de Obra				183,53
Oficial	hs	0,60	195,54	117,32
Ayudante	hs	0,40	165,53	66,21
C) Equipos				-
Costo-Costo				253,39

ITEM: CONTRAPISO S/TERR. NAT. 12 CM

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				130,73
Cemento	kg	5,40	2,90	15,66
Cal	kg	9,40	3,79	35,63
Arena	m3	0,07	449,17	31,44
Cascote de ladrillos	m3	0,10	480,00	48,00
B) Mano de Obra				213,64
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,70	165,53	115,87
C) Equipos				-
Costo-Costo				344,37

ITEM: PISO INDUSTRIAL

Unidad: m²

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				601,80
Piso industrial	m ²	1,00	590,00	590,00
Pegamento	kg	1,00	11,80	11,80
B) Mano de Obra				639,38
Oficial	hs	2,00	195,54	391,08
Ayudante	hs	1,50	165,53	248,30
C) Equipos				-
Costo-Costo				1.241,18

ITEM: PISO CERÁMICO (30 x 30 cm)

Unidad: m²

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				323,14
Cerámicos	m ²	1,00	258,70	258,70
Pastina gris	kg	1,00	16,42	16,42
Mezcla Tipo "5"	m ³	0,02	2.401,24	48,02
B) Mano de Obra				303,13
Oficial	hs	1,00	195,54	195,54
Ayudante	hs	0,65	165,53	107,59
C) Equipos				-
Costo-Costo				626,27

ITEM: ZOCALO CERÁMICO

Unidad: m

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				111,45
Zocalo	m	1,05	75,00	78,75
Pegamento p/cerámicos	kg	6,00	4,44	26,64
Pastina	kg	0,40	15,16	6,06
B) Mano de Obra				108,32
Oficial	hs	0,30	195,54	58,66
Ayudante	hs	0,30	165,53	49,66
C) Equipos				-
Costo-Costo				219,77

ITEM: PERFIL "C" CHAPA 2mm - (60-50-5)

Unidad: m l

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				249,92
Perfil C 60x50x5	ml	1,00	227,20	227,20
Elementos de sujeción	gl	1,00	22,72	22,72
B) Mano de Obra				90,27
Oficial	hs	0,25	195,54	48,89
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
C) Equipos				-
Costo-Costo				340,19

ITEM: PERFIL "C" CHAPA 2m m - 2x (140-60-6) - Co
Unidad: ml

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				822,32
Perfil C 140-60-6	ml	2,00	391,58	783,16
Elementos de sujeción	gl	1,00	39,16	39,16
B) Mano de Obra				180,54
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,50	165,53	82,77
C) Equipos				-
Costo-Costo				1.002,86

ITEM: PERFIL "C" CHAPA 2m m - (100-80-7)
Unidad: ml

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				343,42
Perfil C 100-80-7	ml	1,00	312,20	312,20
Elementos de sujeción	gl	1,00	31,22	31,22
B) Mano de Obra				90,27
Oficial	hs	0,25	195,54	48,89
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
C) Equipos				-
Costo-Costo				433,69

ITEM: PERFIL "C" CHAPA 2m m - (60-40-3)
Unidad: ml

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				231,77
Perfil C 60x40x3	ml	1,00	210,70	210,70
Elementos de sujeción	gl	1,00	21,07	21,07
B) Mano de Obra				90,27
Oficial	hs	0,25	195,54	48,89
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
C) Equipos				-
Costo-Costo				322,04

ITEM: PERFIL "C" CHAPA 2m m - (160-40-3)
Unidad: ml

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				441,85
Perfil C 160-40-3	ml	1,00	401,68	401,68
Elementos de sujeción	gl	1,00	40,17	40,17
B) Mano de Obra				90,27
Oficial	hs	0,25	195,54	48,89
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
C) Equipos				-
Costo-Costo				532,12

ITEM: CUBIERTA DE CHAPA

Unidad: m 2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				165,62
Chapa galvanizada	m2	1,10	139,34	153,27
Accesorios de fijación y montaje	un	5,00	2,47	12,35
B) Mano de Obra				361,07
Oficial	hs	1,00	195,54	195,54
Ayudante	hs	1,00	165,53	165,53
C) Equipos				-
Costo-Costo				526,69

ITEM: MEMBRANA ATERMICA DE ESP. DE POLIETILENO

Unidad: m 2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				63,14
Membrana atermica de esp. de polietileno	m2	1,10	53,30	58,63
Malla sosten	m2	1,10	4,10	4,51
B) Mano de Obra				180,54
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,50	165,53	82,77
C) Equipos				-
Costo-Costo				243,68

ITEM: CIELORRASO PLACAS DE YESO 60X60

Unidad: m 2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				389,46
Placas de yeso desmontable	m2	1,00	389,46	389,46
B) Mano de Obra				180,54
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,50	165,53	82,77
C) Equipos				-
Costo-Costo				570,00

ITEM: REVOQUE BAJO REVESTIMIENTO

Unidad: m 2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				54,25
Mezcla Tipo "3"	m3	0,01	2.846,09	14,23
Mezcla Tipo "5"	m3	0,02	2.401,24	36,02
Hidrófugo	kg	0,20	20,00	4,00
B) Mano de Obra				183,53
Oficial	hs	0,60	195,54	117,32
Ayudante	hs	0,40	165,53	66,21
C) Equipos				-
Costo-Costo				237,78

ITEM: EXT. COMP. C/AZOTADO IMP.

Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				74,12
Mezcla Tipo "3"	m3	0,005	2.846,09	14,23
Mezcla Tipo "5"	m3	0,02	2.401,24	48,02
Mezcla Tipo "8"	m3	0,005	1.574,39	7,87
Hidrófugo	kg	0,20	20,00	4,00
B) Mano de Obra				435,51
Oficial	hs	1,55	195,54	303,09
Ayudante	hs	0,80	165,53	132,42
C) Equipos				-

Costo-Costo 509,63

ITEM: INTERIOR S/AZOTADO

Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				55,89
Mezcla Tipo "5"	m3	0,02	2.401,24	48,02
Mezcla Tipo "8"	m3	0,005	1.574,39	7,87
B) Mano de Obra				230,92
Oficial	hs	0,80	195,54	156,43
Ayudante	hs	0,45	165,53	74,49
C) Equipos				-

Costo-Costo 286,81

ITEM: JUNTA ENRASADA

m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				4,80
Mezcla Tipo "5"	m3	0,002	2.401,24	4,80
B) Mano de Obra				55,66
Oficial	hs	0,20	195,54	39,11
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
C) Equipos				-

Costo-Costo 60,46

ITEM: AZULEJOS (15 x 15 cm)

Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				568,02
Azulejos	m2	1,00	500,00	500,00
Pastina gris	kg	1,00	20,00	20,00
Mezcla Tipo "5"	m3	0,02	2.401,24	48,02
B) Mano de Obra				303,13
Oficial	hs	1,00	195,54	195,54
Ayudante	hs	0,65	165,53	107,59
C) Equipos				-

Costo-Costo 871,15

ITEM: LATEX INTERIOR

Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				27,48
Latex interior	lt	0,25	87,93	21,98
Varios - Lijas - Rod. - Pinc. - etc.	gl	0,25	21,98	5,50
B) Mano de Obra				119,60
Oficial	hs	0,40	195,54	78,22
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
C) Equipos				-
Costo-Costo				147,08

ITEM: PINTURA EXTERIOR

Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				29,40
Latex exterior	lt	0,25	94,09	23,52
Varios - Lijas - Rod. - Pinc. - etc.	gl	0,25	23,52	5,88
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
C) Equipos				-
Costo-Costo				168,55

ITEM: ANTIOXIDO

Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				31,13
Antioxido + convertidor	m2	1,00	24,90	24,90
Varios - Lijas - Rod. - Pinc. - etc.	gl	0,25	24,90	6,23
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
C) Equipos				-
Costo-Costo				170,28

ITEM: ESMALTE SINTETICO

Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				51,16
Esmalte sintetico	lt	0,20	165,37	33,07
Antioxido	lt	0,10	80,79	8,08
Solvente	lt	0,05	34,71	1,74
Varios - Lijas - Rod. - Pinc. - etc.	gl	0,25	33,07	8,27
B) Mano de Obra				166,98
Oficial	hs	0,60	195,54	117,32
Ayudante	hs	0,30	165,53	49,66
C) Equipos				-
Costo-Costo				218,14

ITEM: ANTEPECHO, DINTELES Y CORDONES (más de 3 m2)
ml

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				69,86
Mezcla Tipo "2"	m3	0,02	3.492,89	69,86
B) Mano de Obra				237,01
Oficial especializado	hs	0,60	229,49	137,69
Ayudante	hs	0,60	165,53	99,32
C) Equipos				-
Costo-Costo				306,87

ITEM: PR 1(12 x 4,5)
Unidad: Un

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				48.295,00
PR1	U	1,00	48.295,00	48.295,00
B) Mano de Obra				3.159,60
Oficial	hs	6,00	195,54	1.173,24
Ayudante	hs	12,00	165,53	1.986,36
C) Equipos				-
Costo-Costo				51.454,60

ITEM: PA (6 x 2)
Unidad: Un

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				15.125,00
PA	U	1,00	15.125,00	15.125,00
B) Mano de Obra				722,14
Oficial	hs	2,00	195,54	391,08
Ayudante	hs	2,00	165,53	331,06
C) Equipos				-
Costo-Costo				15.847,14

ITEM: PR 2(4x2)
Unidad: Un

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				22.500,00
PR3	U	1,00	22.500,00	22.500,00
B) Mano de Obra				2.166,42
Oficial	hs	6,00	195,54	1.173,24
Ayudante	hs	6,00	165,53	993,18
C) Equipos				-
Costo-Costo				24.666,42

ITEM: P1(0,8 X 2)
Unidad: Un

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				5.050,00
P1	U	1,00	5.050,00	5.050,00
B) Mano de Obra				361,07
Oficial	hs	1,00	195,54	195,54
Ayudante	hs	1,00	165,53	165,53
C) Equipos				-
Costo-Costo				5.411,07

ITEM: P2 (0,7 x 2)
Unidad: Un

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				4.450,00
P2	U	1,00	4.450,00	4.450,00
B) Mano de Obra				361,07
Oficial	hs	1,00	195,54	195,54
Ayudante	hs	1,00	165,53	165,53
C) Equipos				-
Costo-Costo				4.811,07

ITEM: P3 (1,2 x 2)
Unidad: Un

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				34.995,00
PM4	U	1,00	34.995,00	34.995,00
B) Mano de Obra				722,14
Oficial	hs	2,00	195,54	391,08
Ayudante	hs	2,00	165,53	331,06
C) Equipos				-
Costo-Costo				35.717,14

ITEM: P4 (1,1 x 2)
Unidad: Un

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				31.554,00
P4	U	1,00	31.554,00	31.554,00
B) Mano de Obra				722,14
Oficial	hs	2,00	195,54	391,08
Ayudante	hs	2,00	165,53	331,06
C) Equipos				-
Costo-Costo				32.276,14

ITEM: P5 (2,2 x 2)
Unidad: Un

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				41.200,00
P5	U	1,00	41.200,00	41.200,00
B) Mano de Obra				722,14
Oficial	hs	2,00	195,54	391,08
Ayudante	hs	2,00	165,53	331,06
C) Equipos				-
Costo-Costo				41.922,14

ITEM: P6 (1,6 x 2)
Unidad: Un

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				37.513,00
P6	U	1,00	37.513,00	37.513,00
B) Mano de Obra				722,14
Oficial	hs	2,00	195,54	391,08
Ayudante	hs	2,00	165,53	331,06
C) Equipos				-
Costo-Costo				38.235,14

ITEM: P7 (1,5 x 2)
Unidad: Un

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				35.360,00
P7	U	1,00	35.360,00	35.360,00
B) Mano de Obra				722,14
Oficial	hs	2,00	195,54	391,08
Ayudante	hs	2,00	165,53	331,06
C) Equipos				-
Costo-Costo				36.082,14

ITEM: VA1 (2 x 1,5)
Unidad: Un

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				7.050,00
VA1	U	1,00	7.050,00	7.050,00
B) Mano de Obra				722,14
Oficial	hs	2,00	195,54	391,08
Ayudante	hs	2,00	165,53	331,06
C) Equipos				-
Costo-Costo				7.772,14

ITEM: VA2 (1 x 1)
Unidad: Un

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				4.491,58
VA2	U	1,00	4.491,58	4.491,58
B) Mano de Obra				722,14
Oficial	hs	2,00	195,54	391,08
Ayudante	hs	2,00	165,53	331,06
C) Equipos				-
Costo-Costo				5.213,72

ITEM: VA2 (1 x 1)
Unidad: Un

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				4.491,58
VA2	U	1,00	4.491,58	4.491,58
B) Mano de Obra				722,14
Oficial	hs	2,00	195,54	391,08
Ayudante	hs	2,00	165,53	331,06
C) Equipos				-
Costo-Costo				5.213,72

ITEM: VA3 (2 x 0,6)
Unidad: Un

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				3.363,00
VA3	U	1,00	3.363,00	3.363,00
B) Mano de Obra				722,14
Oficial	hs	2,00	195,54	391,08
Ayudante	hs	2,00	165,53	331,06
C) Equipos				-
Costo-Costo				4.085,14

ITEM: ESPEJOS
Unidad: m2

DESIGNACION	UN	CANT.	COSTO	
			UNIT.	PARCIAL
A) Materiales				1.850,00
Espejo Float 6 mm	m2	1,00	1.850,00	1.850,00
B) Mano de Obra				361,07
Oficial	hs	1,00	195,54	195,54
Ayudante	hs	1,00	165,53	165,53
C) Equipos				-
Costo-Costo				2.211,07

ITEM: PANTALLA MINGITORIO

Unidad: Un

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				644,00
Pantalla mingitorio granito natural	un	1,00	560,00	560,00
Elementos de fijación	gl	1,00	84,00	84,00
B) Mano de Obra				1.083,21
Oficial	hs	3,00	195,54	586,62
Ayudante	hs	3,00	165,53	496,59
C) Equipos				-
Costo-Costo				1.727,21

ITEM: VIDRIADO ESTRUCTURAL

Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				4.120,00
Curtain Wall	m2	1,00	4.000,00	4.000,00
Soportes	kg	1,00	120,00	120,00
B) Mano de Obra				722,14
Oficial	hs	2,00	195,54	391,08
Ayudante	hs	2,00	165,53	331,06
C) Equipos				-
Costo-Costo				4.842,14

ITEM: TANQUE FIMET + TRANSPORTE

Unidad: Gl

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				94.000,00
tanque 15000 lts	U	1,00	94.000,00	94.000,00
B) Mano de Obra				8.425,60
Oficial	hs	16,00	195,54	3.128,64
Ayudante	hs	32,00	165,53	5.296,96
C) Equipos				-
Costo-Costo				102.425,60

ITEM: CPP 19

Unidad: m

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				18.845,28
Cañería CPP 19	m	471,13	40,00	18.845,28
B) Mano de Obra				85.055,82
Oficial	hs	235,57	195,54	46.062,58
Ayudante	hs	235,57	165,53	38.993,24
C) Equipos				-
Costo-Costo				103.901,10

ITEM: CODOS Y CURVAS AGUA
Unidad: m

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				20.780,22
Codos y curvas	m	1,00	20.780,22	20.780,22
B) Mano de Obra				36,10
Oficial	hs	0,10	195,54	19,55
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
C) Equipos				-
Costo-Costo				20.816,32

ITEM: LLP 19
Unidad: U

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				5.940,00
Cañería CPP 19	U	27,00	220,00	5.940,00
B) Mano de Obra				2.437,23
Oficial	hs	6,75	195,54	1.319,90
Ayudante	hs	6,75	165,53	1.117,33
C) Equipos				-
Costo-Costo				8.377,23

ITEM: PVC 110 CLOACAL
Unidad: m

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				23.186,88
CPVC110	m	193,22	120,00	23.186,88
B) Mano de Obra				172.416,48
Oficial	hs	96,61	195,54	18.891,51
Ayudante	hs	927,48	165,53	153.524,97
C) Equipos				-
Costo-Costo				195.603,36

ITEM: CODOS Y CURVAS CLOACAL
Unidad: Gl

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				39.120,67
CODOS Y CURVAS CLOACAL	Gl	1,00	39.120,67	39.120,67
B) Mano de Obra				892,31
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	4,80	165,53	794,54
C) Equipos				-
Costo-Costo				40.012,98

ITEM: 3 Cámaras de inspección (1,2 x 1,2 x 1,20)
Unidad: Gl

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				3.212,85
Ladrillo	u	780,00	5,00	3.900,00
Cemento	kg	300,00	5,88	1.764,00
Arena	m3	0,18	449,17	80,85
Piedra	m3	0,15	1.200,00	180,00
Hidrófugo	kg	6,00	50,00	300,00
Hierro	kg	24,00	37,00	888,00
B) Mano de Obra				28.570,02
Oficial	hs	75,00	195,54	14.665,50
Ayudante	hs	84,00	165,53	13.904,52
C) Equipos				-
Costo-Costo				31.782,87

ITEM: Embudo PVC 30 cm
Unidad: U

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				1.890,00
Embudo PVC	u	9,00	210,00	1.890,00
B) Mano de Obra				1.184,86
Oficial	hs	2,25	195,54	439,97
Ayudante	hs	4,50	165,53	744,89
C) Equipos				-
Costo-Costo				3.074,86

ITEM: Boca de desagüe tapada
Unidad: U

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				8.883,00
Boca de desagüe tapada	u	9,00	987,00	8.883,00
B) Mano de Obra				1.252,37
Oficial	hs	4,50	195,54	879,93
Ayudante	hs	2,25	165,53	372,44
C) Equipos				-
Costo-Costo				10.135,37

ITEM: Caño pluvial 110
Unidad: m

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				37.934,39
Caño pluvial 100	ml	180,41	210,27	37.934,39
B) Mano de Obra				95.002,85
Oficial	hs	180,41	195,54	35.276,98
Ayudante	hs	360,82	165,53	59.725,87
C) Equipos				-
Costo-Costo				132.937,24

ITEM: Codos y curvas pluvial
Unidad: GI

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				26.587,45
Codos y curvas pluvial	GI	1,00	26.587,45	26.587,45
B) Mano de obra				892,31
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	4,80	165,53	794,54
C) Equipos				-
Costo-Costo				27.479,76

ITEM: Boca de desagüe abierta
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				4.950,00
Boca de desagüe abierta	u	9,00	550,00	4.950,00
B) Mano de obra				812,41
Oficial	hs	2,25	195,54	439,97
Ayudante	hs	2,25	165,53	372,44
C) Equipos				-
Costo-Costo				5.762,41

ITEM: Canaleta de chapa galvanizada (20 x 20)
Unidad: m

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				35.532,00
Canaleta	m	36,00	987,00	35.532,00
B) Mano de obra				25.997,04
Oficial	hs	72,00	195,54	14.078,88
Ayudante	hs	72,00	165,53	11.918,16
C) Equipos				-
Costo-Costo				61.529,04

ITEM: Inodoro a pedestal
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				28.206,09
Inodoro a pedestal	u	9,00	3.134,01	28.206,09
B) Mano de obra				3.249,63
Oficial	hs	9,00	195,54	1.759,86
Ayudante	hs	9,00	165,53	1.489,77
C) Equipos				-
Costo-Costo				31.455,72

ITEM: Bacha redonda de acero inoxidable

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				11.180,00
Bacha	u	13,00	860,00	11.180,00
B) Mano de Obra				4.693,91
Oficial	hs	13,00	195,54	2.542,02
Ayudante	hs	13,00	165,53	2.151,89
C) Equipos				-
Costo-Costo				15.873,91

ITEM: Lavatorios

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				14.228,55
Lavatorios	u	9,00	1.580,95	14.228,55
B) Mano de Obra				3.249,63
Oficial	hs	9,00	195,54	1.759,86
Ayudante	hs	9,00	165,53	1.489,77
C) Equipos				-
Costo-Costo				17.478,18

ITEM: Mesada granítica

Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				741.163,50
Lavatorios	m2	86,94	8.525,00	741.163,50
B) Mano de Obra				25.748,67
Oficial	hs	130,41	195,54	25.500,37
Ayudante	hs	1,50	165,53	248,30
C) Equipos				-
Costo-Costo				766.912,17

ITEM: Matafuegos ABC 5Kg

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				11.045,00
Matafuegos	U	5,00	2.209,00	11.045,00
B) Mano de Obra				413,83
Oficial	hs	-	195,54	-
Ayudante	hs	2,50	165,53	413,83
C) Equipos				-
Costo-Costo				11.458,83

ITEM: Cañería CHG 0,075

Unidad: m

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				17.330,40
Cañería CHG 0,075	m	144,42	120,00	17.330,40
B) Mano de Obra				26.072,86
Oficial	hs	72,21	195,54	14.119,94
Ayudante	hs	72,21	165,53	11.952,92
C) Equipos				-
Costo-Costo				43.403,26

ITEM: Hidrante (44,5)

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				42.525,00
Hidrante	u	5,00	8.505,00	42.525,00
B) Mano de Obra				4.627,10
Oficial	hs	2,50	195,54	488,85
Ayudante	hs	25,00	165,53	4.138,25
C) Equipos				-
Costo-Costo				47.152,10

ITEM: Cartel indicador de salida

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				230,00
Cartelería	u	5,00	46,00	230,00
B) Mano de Obra				206,91
Oficial	hs	-	195,54	-
Ayudante	hs	1,25	165,53	206,91
C) Equipos				-
Costo-Costo				436,91

ITEM: Alarma contra incendios + Instalación

Unidad: GI

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				14.400,00
Alarma + Instalacion	GI	1,00	14.400,00	14.400,00
B) Mano de Obra				496,59
Oficial	hs	-	195,54	-
Ayudante	hs	3,00	165,53	496,59
C) Equipos				-
Costo-Costo				14.896,59

ITEM: Calefón Solar ENERTIK
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				33.645,00
Calefón Solar	u	1,00	33.645,00	33.645,00
B) Mano de Obra				917,96
Oficial	hs	-	195,54	-
Ayudante	hs	-	165,53	-
Oficial especializado		4,00	229,49	917,96
C) Equipos				-
Costo-Costo				34.562,96

ITEM: Caja octogonal
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				19,00
Caja octogonal	u	1,00	19,00	19,00
B) Mano de Obra				90,27
Oficial	hs	0,25	195,54	48,89
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	229,49	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				109,27

ITEM: Cañería Tubelectric - TR0016EP
Unidad: ml

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				62,85
Cañería	m	1,00	62,85	62,85
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				202,00

ITEM: Cañería Tubelectric - TR0020EP
Unidad: ml

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				65,00
Cañería	m	1,00	65,00	65,00
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				204,15

ITEM: Cañería Tubelectric - TR0022EP

Unidad: m l

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				84,60
Cañería	m	1,00	84,60	84,60
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				223,75

ITEM: Cañería Tubelectric - TR0025EP

Unidad: m l

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				295,00
Cañería	m	1,00	295,00	295,00
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				434,15

ITEM: Cañería Tubelectric - TR0032EP

Unidad: m l

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				131,25
Cañería	m	1,00	131,25	131,25
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				270,40

ITEM: Cable Afumex 750 x 1,5m m2

Unidad: m l

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				13,32
Cable	m	1,00	13,32	13,32
B) Mano de Obra				90,27
Oficial	hs	0,25	195,54	48,89
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				103,59

ITEM: Cable Afumex 750 x 2,5mm²
Unidad: ml

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				23,18
Cable	m	1,00	23,18	23,18
B) Mano de Obra				90,27
Oficial	hs	0,25	195,54	48,89
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				113,45

ITEM: Cable Afumex 750 x 4mm²
Unidad: ml

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				33,47
Cable	m	1,00	33,47	33,47
B) Mano de Obra				90,27
Oficial	hs	0,25	195,54	48,89
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				123,74

ITEM: Cable Afumex 750 x 6mm²
Unidad: ml

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				49,07
Cable	m	1,00	49,07	49,07
B) Mano de Obra				90,27
Oficial	hs	0,25	195,54	48,89
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				139,34

ITEM: Cable Afumex 750 x 10mm²
Unidad: ml

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				54,10
Cable	m	1,00	54,10	54,10
B) Mano de Obra				90,27
Oficial	hs	0,25	195,54	48,89
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				144,37

ITEM: Cable Afumex 750 x 35mm 2
Unidad: m l

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				300,00
Cable	m	1,00	300,00	300,00
B) Mano de Obra				90,27
Oficial	hs	0,25	195,54	48,89
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				390,27

ITEM: Cable Afumex 750 x 50mm 2
Unidad: m l

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				450,00
Cable	m	1,00	450,00	450,00
B) Mano de Obra				90,27
Oficial	hs	0,25	195,54	48,89
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				540,27

ITEM: Cable Retenax Valio 4x4mm 2 [Mts]
Unidad: m l

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				115,00
Cable	m	1,00	115,00	115,00
B) Mano de Obra				90,27
Oficial	hs	0,25	195,54	48,89
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				205,27

ITEM: Cable Retenax Valio 4x6mm 2 [Mts]
Unidad: m l

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				220,00
Cable	m	1,00	220,00	220,00
B) Mano de Obra				90,27
Oficial	hs	0,25	195,54	48,89
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				310,27

ITEM: Cable Retenax Valio 4x25m m 2 [Mts]
Unidad: m l

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				600,00
Cable	m	1,00	600,00	600,00
B) Mano de Obra				90,27
Oficial	hs	0,25	195,54	48,89
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				690,27

ITEM: Cable Retenax Valio 4x35m m 2 [Mts]
Unidad: m l

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				1.100,00
Cable	m	1,00	1.100,00	1.100,00
B) Mano de Obra				90,27
Oficial	hs	0,25	195,54	48,89
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				1.190,27

ITEM: Cable Retenax Valio 4x70m m 2 [Mts]
Unidad: m l

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				2.050,00
Cable	m	1,00	2.050,00	2.050,00
B) Mano de Obra				90,27
Oficial	hs	0,25	195,54	48,89
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				2.140,27

ITEM: Cable Retenax Valio 4x95m m 2 [Mts]
Unidad: m l

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				3.000,00
Cable	m	1,00	3.000,00	3.000,00
B) Mano de Obra				90,27
Oficial	hs	0,25	195,54	48,89
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				3.090,27

ITEM: Cable Retenax Valio 4x185mm 2 [Mts]
Unidad: m l

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				5.000,00
Cable	m	1,00	5.000,00	5.000,00
B) Mano de Obra				90,27
Oficial	hs	0,25	195,54	48,89
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				5.090,27

ITEM: Cable Retenax Valio 4x300mm 2 [Mts]
Unidad: m l

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				9.500,00
Cable	m	1,00	9.500,00	9.500,00
B) Mano de Obra				90,27
Oficial	hs	0,25	195,54	48,89
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				9.590,27

ITEM: Caja Rectangular 5x10 cm
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				11,00
Cable	u	1,00	11,00	11,00
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				150,15

ITEM: Caja Rectangular 10x10 cm
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				18,00
Caja	u	1,00	18,00	18,00
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				157,15

ITEM: Caja rectangular 15x15 cm
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				26,00
Caja	u	1,00	26,00	26,00
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				165,15

ITEM: Cajas Tablero General
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				549,99
Caja	u	1,00	549,99	549,99
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				689,14

ITEM: Cajas Tablero Principal
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				670,00
Caja	u	1,00	670,00	670,00
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				809,15

ITEM: Cajas Tablero Seccional
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				420,00
Caja	u	1,00	420,00	420,00
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	-	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				559,15

ITEM: Art. de iluminacion industrial- SLMHBS. 108W 15130Lm

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				655,00
Art.	u	1,00	655,00	655,00
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				794,15

ITEM: Art. emb cuad Philips CoreLine W60L60 LED 34S/830-3600Lm

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				365,00
Art. Emb.	u	1,00	365,00	365,00
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				504,15

ITEM: Artefacto embutido cuadrado c/Lampara Led Master PL-L

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				420,00
Art. Emb.	u	1,00	420,00	420,00
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	-	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				559,15

ITEM: Art. emb redondo c/ reflector dicroico Led 18,5W-1400Lm

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				365,00
Art. Emb.	u	1,00	365,00	365,00
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				504,15

ITEM: Artefacto embutido cuadrado c/Lampara Led Master PL-L

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				625,00
Art. Emb.	u	1,00	625,00	625,00
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				764,15

ITEM: Artefacto embutido redondo c/ reflector dicroico

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				250,00
Embo con reflector	u	1,00	250,00	250,00
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				389,15

ITEM: Artefacto de pared

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				425,00
Art. De pared	u	1,00	425,00	425,00
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				564,15

ITEM: Artefacto luz salida de emergencias

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				535,00
Art. Luz salida de emergencias	u	1,00	535,00	535,00
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				674,15

ITEM: Bateria y aux. p Luz de Emergencia
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				295,00
Bateria y auxliar	u	1,00	295,00	295,00
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				434,15

ITEM: Bastidor Toma Corriente 20A
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				98,00
Bastidor	u	1,00	98,00	98,00
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				237,15

ITEM: Tomacorriente Trifásico 20A
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				536,00
TC	u	1,00	536,00	536,00
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				675,15

ITEM: Bastidor Toma Corriente Doble 10A
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				73,00
Bastidor	u	1,00	73,00	73,00
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				212,15

ITEM: Bastidor Toma Corriente Doble 10A ROJO
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				76,00
Bastidor	u	1,00	76,00	76,00
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				215,15

ITEM: Toma Corriente Indust 16A monofásico P/Cuadro Electrico
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				108,00
TC	u	1,00	108,00	108,00
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				247,15

ITEM: Toma Corriente Indust 32A Trifásico P/Cuadro Electrico
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				156,00
TC	u	1,00	156,00	156,00
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				295,15

ITEM: Termomagnetica Bipolar 10A-C3
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				480,00
Termomagnetica	u	1,00	480,00	480,00
B) Mano de Obra				36,10
Oficial	hs	0,10	195,54	19,55
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				516,10

ITEM: Termomagnetica Bipolar 16A-C3

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				480,00
Termomagnetica	u	1,00	480,00	480,00
B) Mano de Obra				36,10
Oficial	hs	0,10	195,54	19,55
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				516,10

ITEM: Termomagnetica Bipolar 20A-C3

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				530,00
Termomagnetica	u	1,00	530,00	530,00
B) Mano de Obra				36,10
Oficial	hs	0,10	195,54	19,55
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				566,10

ITEM: Termomagnetica Bipolar 25A-C3

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				530,00
Termomagnetica	u	1,00	530,00	530,00
B) Mano de Obra				36,10
Oficial	hs	0,10	195,54	19,55
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				566,10

ITEM: Termomagnetica Bipolar 32A-C3

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				690,00
Termomagnetica	u	1,00	690,00	690,00
B) Mano de Obra				36,10
Oficial	hs	0,10	195,54	19,55
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				726,10

ITEM: Termomagnetica Bipolar 40A-C3
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				690,00
Termomagnetica	u	1,00	690,00	690,00
B) Mano de Obra				36,10
Oficial	hs	0,10	195,54	19,55
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				726,10

ITEM: Termomagnetica Tetrapolar 4x20A-C3
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				900,00
Termomagnetica	u	1,00	900,00	900,00
B) Mano de Obra				36,10
Oficial	hs	0,10	195,54	19,55
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				936,10

ITEM: Termomagnetica Tetrapolar 4x32A-C3
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				1.250,00
Termomagnetica	u	1,00	1.250,00	1.250,00
B) Mano de Obra				36,10
Oficial	hs	0,10	195,54	19,55
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				1.286,10

ITEM: Termomagnetica Tetrapolar 4x40A-C3
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				1.400,00
Termomagnetica	u	1,00	1.400,00	1.400,00
B) Mano de Obra				36,10
Oficial	hs	0,10	195,54	19,55
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				1.436,10

ITEM: Termomagnetica Tetrapolar 4x80A
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				14.000,00
Termomagnetica	u	1,00	14.000,00	14.000,00
B) Mano de Obra				36,10
Oficial	hs	0,10	195,54	19,55
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				14.036,10

ITEM: Termomagnetica Tetrapolar 4x100A
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				14.000,00
Termomagnetica	u	1,00	14.000,00	14.000,00
B) Mano de Obra				36,10
Oficial	hs	0,10	195,54	19,55
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				14.036,10

ITEM: Termomagnetica Tetrapolar 4x125A
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				14.000,00
Termomagnetica	u	1,00	14.000,00	14.000,00
B) Mano de Obra				36,10
Oficial	hs	0,10	195,54	19,55
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				14.036,10

ITEM: Termomagnetica Tetrapolar 4x160A
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				14.000,00
Termomagnetica	u	1,00	14.000,00	14.000,00
B) Mano de Obra				36,10
Oficial	hs	0,10	195,54	19,55
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				14.036,10

ITEM: Termomagnetica Tetrapolar 4x175A

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				14.000,00
Termomagnetica	u	1,00	14.000,00	14.000,00
B) Mano de Obra				36,10
Oficial	hs	0,10	195,54	19,55
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				14.036,10

ITEM: Termomagnetica Tetrapolar 4x300A

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				18.000,00
Termomagnetica	u	1,00	18.000,00	18.000,00
B) Mano de Obra				36,10
Oficial	hs	0,10	195,54	19,55
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				18.036,10

ITEM: Interruptor Diferencial Bipolar 2x40A-30m A

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				1.500,00
Interruptor diferencial	u	1,00	1.500,00	1.500,00
B) Mano de Obra				36,10
Oficial	hs	0,10	195,54	19,55
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				1.536,10

ITEM: Interruptor Diferencial Bipolar 2x63A-30m A

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				2.200,00
Interruptor diferencial	u	1,00	2.200,00	2.200,00
B) Mano de Obra				36,10
Oficial	hs	0,10	195,54	19,55
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				2.236,10

ITEM: Interruptor Diferencial Tetrapolar 2x100A-30mA

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				3.500,00
Interruptor diferencial	u	1,00	3.500,00	3.500,00
B) Mano de Obra				36,10
Oficial	hs	0,10	195,54	19,55
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				3.536,10

ITEM: Interruptor Diferencial Tetrapolar 4x63A-300mA

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				4.000,00
Interruptor diferencial	u	1,00	4.000,00	4.000,00
B) Mano de Obra				36,10
Oficial	hs	0,10	195,54	19,55
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				4.036,10

ITEM: Interruptor Diferencial Tetrapolar 4x100A-300mA

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				7.000,00
Interruptor diferencial	u	1,00	7.000,00	7.000,00
B) Mano de Obra				36,10
Oficial	hs	0,10	195,54	19,55
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				7.036,10

ITEM: Interruptor Diferencial Tetrapolar 4x125A-300mA

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				9.000,00
Interruptor diferencial	u	1,00	9.000,00	9.000,00
B) Mano de Obra				36,10
Oficial	hs	0,10	195,54	19,55
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				9.036,10

ITEM: Unidad Aire Acondicionado Monofásico 3000 Fg.
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				12.970,00
AA	u	1,00	12.970,00	12.970,00
B) Mano de Obra				263,30
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	1,00	165,53	165,53
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				13.233,30

ITEM: Unidad Aire Acondicionado Monofásico 4500 Fg.
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				21.999,00
AA	u	1,00	21.999,00	21.999,00
B) Mano de Obra				263,30
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	1,00	165,53	165,53
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				22.262,30

ITEM: Unidad Aire Acondicionado Monofásico 5500 Fg.
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				29.990,00
AA	u	1,00	29.990,00	29.990,00
B) Mano de Obra				263,30
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	1,00	165,53	165,53
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				30.253,30

ITEM: Unidad Aire Acondicionado Trifásico 9000 Fg.
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				85.316,00
AA	u	1,00	85.316,00	85.316,00
B) Mano de Obra				263,30
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	1,00	165,53	165,53
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				85.579,30

ITEM: Unidad Aire Acondicionado Trifásico 15000 Fg.
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				98.300,00
AA	u	1,00	98.300,00	98.300,00
B) Mano de Obra				263,30
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	1,00	165,53	165,53
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				98.563,30

ITEM: Ventilador de techo de Ø1,40 con 4 paletas
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				2.400,00
Ventilador	u	1,00	2.400,00	2.400,00
B) Mano de Obra				263,30
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	1,00	165,53	165,53
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				2.663,30

ITEM: Válvula angular 1 1/2" Metalica
Unidad: gl

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				600,00
Valvula	gl	1,00	600,00	600,00
B) Mano de Obra				244,47
Oficial	hs	0,70	195,54	136,88
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		0,40	165,53	66,21
C) Equipos				-
Costo-Costo				844,47

ITEM: Válvula angular 1/2" Metalica
Unidad: gl

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				105,00
Valvula	gl	1,00	105,00	105,00
B) Mano de Obra				244,47
Oficial	hs	0,70	195,54	136,88
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		0,40	165,53	66,21
C) Equipos				-
Costo-Costo				349,47

ITEM: Codo 90° de 1/2" Polipropileno
Unidad: gl

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				10,00
Codo	gl	1,00	10,00	10,00
B) Mano de Obra				244,47
Oficial	hs	0,70	195,54	136,88
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		0,40	165,53	66,21
C) Equipos				-
Costo-Costo				254,47

ITEM: Uniones T de 1 1/2" Polipropileno
Unidad: gl

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				30,00
Union T	gl	1,00	30,00	30,00
B) Mano de Obra				244,47
Oficial	hs	0,70	195,54	136,88
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		0,40	165,53	66,21
C) Equipos				-
Costo-Costo				274,47

ITEM: Uniones T de 3/4" Polipropileno
Unidad: gl

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				10,00
Union T	gl	1,00	10,00	10,00
B) Mano de Obra				244,47
Oficial	hs	0,70	195,54	136,88
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		0,40	165,53	66,21
C) Equipos				-
Costo-Costo				254,47

ITEM: Reducción 1 1/2" a 3/4" Polipropileno
Unidad: gl

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				10,00
Reducción	gl	1,00	10,00	10,00
B) Mano de Obra				244,47
Oficial	hs	0,70	195,54	136,88
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		0,40	165,53	66,21
C) Equipos				-
Costo-Costo				254,47

ITEM: Manguera de utilizacion 1/2"
Unidad: gl

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				50,00
Manguera	gl	1,00	50,00	50,00
B) Mano de Obra				244,47
Oficial	hs	0,70	195,54	136,88
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		0,40	165,53	66,21
C) Equipos				-
Costo-Costo				294,47

ITEM: Reducción 3/4" a 1/2"
Unidad: gl

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				10,00
Reducción	gl	1,00	10,00	10,00
B) Mano de Obra				244,47
Oficial	hs	0,70	195,54	136,88
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		0,40	165,53	66,21
C) Equipos				-
Costo-Costo				254,47

ITEM: Caño de polipropileno Tubileno de 1 1/2"
Unidad: gl

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				90,00
Caño	gl	1,00	90,00	90,00
B) Mano de Obra				244,47
Oficial	hs	0,70	195,54	136,88
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		0,40	165,53	66,21
C) Equipos				-
Costo-Costo				334,47

ITEM: Caño de Polipropileno Tubileno de 3/4"
Unidad: gl

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				105,00
Caño	gl	1,00	105,00	105,00
B) Mano de Obra				244,47
Oficial	hs	0,70	195,54	136,88
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		0,40	165,53	66,21
C) Equipos				-
Costo-Costo				349,47

ITEM: Cupla de 1 1/2" Polipropileno
Unidad: gl

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				27,00
Cupla	gl	1,00	27,00	27,00
B) Mano de Obra				244,47
Oficial	hs	0,70	195,54	136,88
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		0,40	165,53	66,21
C) Equipos				-
Costo-Costo				271,47

ITEM: Cupla de 3/4" Polipropileno
Unidad: gl

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				10,00
Cupla	gl	1,00	10,00	10,00
B) Mano de Obra				244,47
Oficial	hs	0,70	195,54	136,88
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		0,40	165,53	66,21
C) Equipos				-
Costo-Costo				254,47

ITEM: Acumulador 1000 Lts
Unidad: gl

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				50.000,00
Acumulador	gl	1,00	50.000,00	50.000,00
B) Mano de Obra				3.114,11
Oficial	hs	10,00	195,54	1.955,40
Ayudante	hs	5,00	165,53	827,65
Oficial especializado		2,00	165,53	331,06
C) Equipos				-
Costo-Costo				53.114,11

ITEM: Compresor Kaeser SX4
Unidad: gl

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				129.000,00
Compresor	gl	1,00	129.000,00	129.000,00
B) Mano de Obra				6.393,75
Oficial	hs	20,00	195,54	3.910,80
Ayudante	hs	10,00	165,53	1.655,30
Oficial especializado		5,00	165,53	827,65
C) Equipos				-
Costo-Costo				135.393,75

ITEM: ELECTROBOMBA CENTRIFUGA 1 HP Z II Czerweny

Unidad: U

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				14.100,00
electrobomba	U	1,00	10.600,00	10.600,00
gabinete	U	1,00	3.500,00	3.500,00
B) Mano de Obra				1.580,08
Oficial especializado	hs	4,00	229,49	917,96
Ayudante	hs	4,00	165,53	662,12
C) Equipos				-
Costo-Costo				15.680,08

ITEM: Kit de seguridad laboral

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				600,00
Kit	u	1,00	600,00	600,00
B) Mano de Obra				165,53
Oficial	hs	-	195,54	-
Ayudante	hs	1,00	165,53	165,53
Oficial especializado		-	229,49	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				765,53

ITEM: Señalización

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				50,00
Carteles	u	1,00	50,00	50,00
B) Mano de Obra				60,93
Oficial	hs	0,10	195,54	19,55
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	-	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				110,93

ITEM: Extractores

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				5.900,00
Extractores	u	1,00	5.900,00	5.900,00
B) Mano de Obra				804,91
Oficial	hs	2,00	195,54	391,08
Ayudante	hs	2,50	165,53	413,83
Oficial especializado		-	-	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				6.704,91

ITEM: Pizarrones
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				2.550,00
Pizarrones	u	1,00	2.550,00	2.550,00
B) Mano de Obra				361,07
Oficial	hs	1,00	195,54	195,54
Ayudante	hs	1,00	165,53	165,53
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				2.911,07

ITEM: Muebles laboratorio
Unidad: Gl

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				40.000,00
Muebles	gl	1,00	40.000,00	40.000,00
B) Mano de Obra				722,14
Oficial	hs	2,00	195,54	391,08
Ayudante	hs	2,00	165,53	331,06
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				40.722,14

ITEM: Triaxial
Unidad: Gl

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				2.000.000,00
Triaxial	gl	1,00	2.000.000,00	2.000.000,00
B) Mano de Obra				1.185,06
Oficial	hs	-	195,54	-
Ayudante	hs	3,00	165,53	496,59
Oficial especializado		3,00	229,49	688,47
C) Equipos				-
Costo-Costo				2.001.185,06

ITEM: Viscocímetro
Unidad: Gl

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				120.000,00
Viscocímetro	gl	1,00	120.000,00	120.000,00
B) Mano de Obra				1.185,06
Oficial	hs	-	195,54	-
Ayudante	hs	3,00	165,53	496,59
Oficial especializado		3,00	229,49	688,47
C) Equipos				-
Costo-Costo				121.185,06

ITEM: Dispenser agua
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				9.950,00
Dispenser	u	1,00	9.950,00	9.950,00
B) Mano de Obra				131,66
Oficial	hs	0,25	195,54	48,89
Ayudante	hs	0,50	165,53	82,77
Oficial especializado		-	229,49	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				10.081,66

ITEM: Computadoras
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				9.450,00
Computadora	u	1,00	9.450,00	9.450,00
B) Mano de Obra				131,66
Oficial	hs	0,25	195,54	48,89
Ayudante	hs	0,50	165,53	82,77
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				9.581,66

ITEM: Proyector
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				3.300,00
Proyector	u	1,00	3.300,00	3.300,00
B) Mano de Obra				131,66
Oficial	hs	0,25	195,54	48,89
Ayudante	hs	0,50	165,53	82,77
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				3.431,66

ITEM: Televisor LED 42"
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				13.000,00
TV LED	u	1,00	13.000,00	13.000,00
B) Mano de Obra				131,66
Oficial	hs	0,25	195,54	48,89
Ayudante	hs	0,50	165,53	82,77
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				13.131,66

ITEM: Escalera metálica
Unidad: gl

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				40.000,00
Escalera completa de 3 m de luz a salvar	gl	1,00	40.000,00	40.000,00
B) Mano de Obra				2.888,56
Oficial	hs	8,00	195,54	1.564,32
Ayudante	hs	8,00	165,53	1.324,24
Oficial especializado		-	-	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				42.888,56

ITEM: Ascensor
Unidad: gl

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				150.000,00
Ascensor	gl	1,00	150.000,00	150.000,00
B) Mano de Obra				4.409,18
Oficial	hs	-	195,54	-
Ayudante	hs	10,00	165,53	1.655,30
Oficial especializado		12,00	229,49	2.753,88
C) Equipos				-
Costo-Costo				154.409,18

ITEM: Cámara de Seguridad
Unidad: U

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				2.200,00
Cámara	u	1,00	2.200,00	2.200,00
B) Mano de Obra				1.147,45
Oficial	hs	-	195,54	-
Ayudante	hs	-	165,53	-
Oficial especializado		5,00	229,49	1.147,45
C) Equipos				-
Costo-Costo				3.347,45

ITEM: Alarma
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				11.300,00
Sistema de alarma	u	1,00	11.300,00	11.300,00
B) Mano de Obra				1.147,45
Oficial	hs	-	195,54	-
Ayudante	hs	-	165,53	-
Oficial especializado		5,00	229,49	1.147,45
C) Equipos				-
Costo-Costo				12.447,45

ITEM: MOVIMIENTO DE SUELOS

Unidad: m3

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				395,65
Terraplen		1,00	395,65	395,65
B) Mano de Obra				541,61
Oficial	hs	1,50	195,54	293,31
Ayudante	hs	1,50	165,53	248,30
Costo-Costo				937,26

ITEM: Pavimento de HORMIGÓN e=15 cm

Unidad: m3

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				4.233,90
Hormigón elaborado		1,10	3.849,00	4.233,90
B) Mano de Obra				541,61
Oficial	hs	1,50	195,54	293,31
Ayudante	hs	1,50	165,53	248,30
C) EQUIPOS				2.778,68
Cargador Frontal	Nº	0,10	470,00	47,00
Aserradora de juntas	Nº	0,10	604,34	60,43
Tractor	Nº	0,10	107,43	10,74
Máquina terminadora-cinta	Nº	0,10	9.347,10	934,71
Antisol	Lts	2,78	33,36	92,74
Vibrador	Nº	1,00	1.633,06	1.633,06
Costo-Costo				7.554,19

ITEM: SUELO CAL

Unidad: m3

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				554,00
Tierra	m3	1,00	360,00	360,00
Cal	kg	40,00	4,85	194,00
B) Mano de Obra				19,55
Oficial	hs	0,10	195,54	19,55
Ayudante	hs		165,53	-
C) Equipos				1.295,70
Compactador	hs	0,15	6.500,00	975,00
Camión volcador	hs	0,15	2.138,00	320,70
Costo-Costo				1.869,25

ITEM: ENRIPIADO

Unidad: m3

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				2.054,19
Enripiado	m3	1,00	2.054,19	2.054,19
B) Mano de Obra				902,68
Oficial	hs	2,50	195,54	488,85
Ayudante	hs	2,50	165,53	413,83
Costo-Costo				2.956,87

ITEM: Geoceldas
Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				522,00
Geoceldas	m2	1,00	522,00	522,00
B) Mano de Obra				270,81
Oficial	hs	0,75	195,54	146,66
Ayudante	hs	0,75	165,53	124,15
Costo-Costo				792,81

ITEM: Cordon de Hº
Unidad: m

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				508,00
Cordon de Hormigón	m	1,00	508,00	508,00
B) Mano de Obra				180,54
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,50	165,53	82,77
Costo-Costo				688,54

ITEM: CANTERO CENTRAL
Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				625,00
Levantamiento cantero	m2	1,00	625,00	625,00
Cordon	m2	5,40	508,00	2.743,20
B) Mano de Obra				541,61
Oficial	hs	1,50	195,54	293,31
Ayudante	hs	1,50	165,53	248,30
Costo-Costo				1.166,61

ITEM: Barrera vehicular
Unidad: m3

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				52.408,00
Barrera vehicular	m	1,00	52.408,00	52.408,00
B) Mano de Obra				1.809,57
Oficial Especializado	hs	5,00	229,49	1.147,45
Ayudante	hs	4,00	165,53	662,12
Costo-Costo				54.217,57

ITEM: Palmera Seafortia
Unidad: U

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				1.425,34
Palmera	m	1,00	1.425,34	1.425,34
B) Mano de Obra				108,32
Oficial	hs	0,30	195,54	58,66
Ayudante	hs	0,30	165,53	49,66
Costo-Costo				1.533,66

ITEM: SEÑAL VIAL

Unidad: U

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				199,01
Señal	m	1,00	199,01	199,01
B) Mano de Obra				180,54
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,50	165,53	82,77
Costo-Costo				379,55

ANÁLISIS DE PRECIOS.ACONDICIONAMIENTO LABORATORIO DE FLUIDOS.

ITEM: LIMPIEZA DE TERRENO

Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				-
B) Mano de Obra				124,15
Oficial	hs		195,54	-
Ayudante	hs	0,75	165,53	124,15
C) Equipos				163,15
Camión volcador	hs	0,05	1.125,00	56,25
Retroexcavadora	hs	0,05	2.138,00	106,90
Costo-Costo				287,30

ITEM: DEMOLICION DE MAMPOSTERIA

Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				-
B) Mano de Obra				346,07
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	1,50	165,53	248,30
C) Equipos				-
Costo-Costo				346,07

ITEM: DEMOLICIONES Y RETIRO DE ESCOMBROS (proveniente de capítulo 2)

Unidad: GL

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				-
B) Mano de Obra				9.989,92
Oficial	hs	24,00	195,54	4.692,96
Ayudante	hs	32,00	165,53	5.296,96
C) Equipos				282,00
Martillo demoledor	hs	-	26,00	-
Camión volcador	hs	12,00	18,00	216,00
Hidrogrua	hs	6,00	11,00	66,00
Costo-Costo				10.271,92

ITEM: OBRADOR

Unidad: GL

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				300.000,00
Obrador	gl	1,00	300.000,00	300.000,00
B) Mano de Obra				23.108,48
Oficial	hs	64,00	195,54	12.514,56
Ayudante	hs	64,00	165,53	10.593,92
C) Equipos				-
Costo-Costo				323.108,48

ITEM: CARTEL DE OBRA
Unidad: Un

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				45.000,00
Cartel de Obra	gl	1,00	45.000,00	45.000,00
B) Mano de Obra				5.777,12
Oficial	hs	16,00	195,54	3.128,64
Ayudante	hs	16,00	165,53	2.648,48
C) Equipos				-
Costo-Costo				50.777,12

ITEM: REPLANTEO
Unidad: GL

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				-
B) Mano de Obra				184.492,80
Oficial especializado	hs	400,00	229,49	91.796,00
Ayudante	hs	560,00	165,53	92.696,80
C) Equipos				-
Costo-Costo				184.492,80

ITEM: RELLENO Y COMPACTACIÓN
Unidad: m3

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				360,00
Tierra	m3	1,00	360,00	360,00
B) Mano de Obra				420,41
Oficial	hs	2,15	195,54	420,41
Ayudante	hs		165,53	-
C) Equipos				25,00
Compactador manual	hs	0,50	50,00	25,00
Costo-Costo				805,41

ITEM: EXCAVACION p/ PLATEAS / BASES / ZAPATAS
Unidad: m3

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				-
B) Mano de Obra				579,36
Oficial	hs		195,54	-
Ayudante	hs	3,50	165,53	579,36
C) Equipos				-
Costo-Costo				579,36

ITEM: EXCAVACION p/ PILOTINES

Unidad: m3

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				-
B) Mano de Obra				4.138,25
Oficial	hs		195,54	-
Ayudante	hs	25,00	165,53	4.138,25
C) Equipos				-
Costo-Costo				4.138,25

ITEM: H° A° PARA PLATEAS, ZAPATAS, BASES Y PILOTINES

Unidad: m3

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				7.818,74
Materiales Hormigón elaborado s/análisis	m3	1,02	3.849,00	3.925,98
Materiales Hierro de construcción s/análisis	tn	0,065	45.890,00	2.982,85
Materiales Encofrado s/análisis	m2	1,90	478,90	909,91
B) Mano de Obra				2.271,04
Mano de obra Hormigón elaborado s/análisis	m3	1,00	443,84	443,84
Mano de obra Hierro de construcción s/análisis	tn	0,065	13.992,65	909,52
Mano de obra Encofrado s/análisis	m2	1,00	917,68	917,68
C) Equipos				701,61
Equipos Hormigón elaborado s/análisis	m3	1,00	701,61	701,61
Equipos Hierro de construcción s/análisis	tn	0,065	-	-
Equipos Encofrado s/análisis	m2	1,00	-	-
Costo-Costo				10.791,39

ITEM: H° A° PARA VIGAS

Unidad: m3

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				16.539,30
Materiales Hormigón elaborado s/análisis	m3	1,00	3.849,00	3.849,00
Materiales Hierro de construcción s/análisis	tn	0,12	45.890,00	5.506,80
Materiales Encofrado s/análisis	m2	15,00	478,90	7.183,50
B) Mano de Obra				15.888,16
Mano de obra Hormigón elaborado s/análisis	m3	1,00	443,84	443,84
Mano de obra Hierro de construcción s/análisis	tn	0,12	13.992,65	1.679,12
Mano de obra Encofrado s/análisis	m2	15,00	917,68	13.765,20
C) Equipos				701,61
Equipos Hormigón elaborado s/análisis	m3	1,00	701,61	701,61
Equipos Hierro de construcción s/análisis	tn	0,12	-	-
Equipos Encofrado s/análisis	m2	15,00	-	-
Costo-Costo				33.129,07

ITEM: H° A° PARA COLUMNAS
Unidad: m3

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				15.820,95
Materiales Hormigón elaborado s/análisis	m3	1,00	3.849,00	3.849,00
Materiales Hierro de construcción s/análisis	tn	0,12	45.890,00	5.506,80
Materiales Encofrado s/análisis	m2	13,50	478,90	6.465,15
B) Mano de Obra				14.511,64
Mano de obra Hormigón elaborado s/análisis	m3	1,00	443,84	443,84
Mano de obra Hierro de construcción s/análisis	tn	0,12	13.992,65	1.679,12
Mano de obra Encofrado s/análisis	m2	13,50	917,68	12.388,68
C) Equipos				701,61
Equipos Hormigón elaborado s/análisis	m3	1,00	701,61	701,61
Equipos Hierro de construcción s/análisis	tn	0,12	-	-
Equipos Encofrado s/análisis	m2	13,50	-	-
Costo-Costo				31.034,20

ITEM: MAMP. ELEV. LADR. PORTANTE 0,15 / 0,20 / 0,30
Unidad: m3

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				4.379,00
Ladrillo portante	un	140,00	25,79	3.610,60
Mezcla Tipo "5"	m3	0,32	2.401,24	768,40
B) Mano de Obra				2.581,61
Oficial	hs	7,70	195,54	1.505,66
Ayudante	hs	6,50	165,53	1.075,95
C) Equipos				-
Costo-Costo				6.960,61

ITEM: CAPA AISLADORA
Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				79,86
Mezcla Tipo "2"	m3	0,02	3.492,89	69,86
Hidrófugo	kg	0,50	20,00	10,00
B) Mano de Obra				255,75
Oficial	hs	0,80	195,54	156,43
Ayudante	hs	0,60	165,53	99,32
C) Equipos				-
Costo-Costo				335,61

ITEM: PISO CEMENTO ALISADO
m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				69,86
Mezcla Tipo "2"	m3	0,02	3.492,89	69,86
B) Mano de Obra				183,53
Oficial	hs	0,60	195,54	117,32
Ayudante	hs	0,40	165,53	66,21
C) Equipos				-
Costo-Costo				253,39

ITEM: CONTRAPISO S/TERR. NAT. 12 CM

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				130,73
Cemento	kg	5,40	2,90	15,66
Cal	kg	9,40	3,79	35,63
Arena	m3	0,07	449,17	31,44
Cascote de ladrillos	m3	0,10	480,00	48,00
B) Mano de Obra				213,64
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,70	165,53	115,87
C) Equipos				-
Costo-Costo				344,37

ITEM: PISO CERÁMICO (30 x 30 cm)
Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				323,14
Cerámicos	m2	1,00	258,70	258,70
Pastina gris	kg	1,00	16,42	16,42
Mezcla Tipo "5"	m3	0,02	2.401,24	48,02
B) Mano de Obra				303,13
Oficial	hs	1,00	195,54	195,54
Ayudante	hs	0,65	165,53	107,59
C) Equipos				-
Costo-Costo				626,27

ITEM: ZOCALO CERÁMICO
Unidad: ml

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				111,45
Zocalo	ml	1,05	75,00	78,75
Pegamento p/cerámicos	kg	6,00	4,44	26,64
Pastina	kg	0,40	15,16	6,06
B) Mano de Obra				108,32
Oficial	hs	0,30	195,54	58,66
Ayudante	hs	0,30	165,53	49,66
C) Equipos				-
Costo-Costo				219,77

ITEM: PERFIL "C" CHAPA 2mm - 2x (100-80-7)

Unidad: m l

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				655,62
Perfil C 100-80-7	ml	2,00	312,20	624,40
Elementos de sujeción	gl	1,00	31,22	31,22
B) Mano de Obra				90,27
Oficial	hs	0,25	195,54	48,89
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
C) Equipos				-
Costo-Costo				745,89

ITEM: PERFIL "C" CHAPA 2mm - (60-50-5)

Unidad: m l

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				249,92
Perfil C 60x50x6	ml	1,00	227,20	227,20
Elementos de sujeción	gl	1,00	22,72	22,72
B) Mano de Obra				90,27
Oficial	hs	0,25	195,54	48,89
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
C) Equipos				-
Costo-Costo				340,19

ITEM: CUBIERTA DE CHAPA

Unidad: m 2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				165,62
Chapa galvanizada	m2	1,10	139,34	153,27
Accesorios de fijación y montaje	un	5,00	2,47	12,35
B) Mano de Obra				361,07
Oficial	hs	1,00	195,54	195,54
Ayudante	hs	1,00	165,53	165,53
C) Equipos				-
Costo-Costo				526,69

ITEM: MEMBRANA ATERMICA DE ESP. DE POLIETILENO

Unidad: m 2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				63,14
Membrana atermica de esp. de polietileno	m2	1,10	53,30	58,63
Malla sosten	m2	1,10	4,10	4,51
B) Mano de Obra				180,54
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,50	165,53	82,77
C) Equipos				-
Costo-Costo				243,68

ITEM: REVOQUE BAJO REVESTIMIENTO
Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				54,25
Mezcla Tipo "3"	m3	0,01	2.846,09	14,23
Mezcla Tipo "5"	m3	0,02	2.401,24	36,02
Hidrófugo	kg	0,20	20,00	4,00
B) Mano de Obra				183,53
Oficial	hs	0,60	195,54	117,32
Ayudante	hs	0,40	165,53	66,21
C) Equipos				-
Costo-Costo				237,78

ITEM: EXT. COMP. C/AZOTADO IMP.

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				74,12
Mezcla Tipo "3"	m3	0,005	2.846,09	14,23
Mezcla Tipo "5"	m3	0,02	2.401,24	48,02
Mezcla Tipo "8"	m3	0,005	1.574,39	7,87
Hidrófugo	kg	0,20	20,00	4,00
B) Mano de Obra				435,51
Oficial	hs	1,55	195,54	303,09
Ayudante	hs	0,80	165,53	132,42
C) Equipos				-
Costo-Costo				509,63

ITEM: INTERIOR S/AZOTADO

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				55,89
Mezcla Tipo "5"	m3	0,02	2.401,24	48,02
Mezcla Tipo "8"	m3	0,005	1.574,39	7,87
B) Mano de Obra				230,92
Oficial	hs	0,80	195,54	156,43
Ayudante	hs	0,45	165,53	74,49
C) Equipos				-
Costo-Costo				286,81

ITEM: JUNTA ENRASADA

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				4,80
Mezcla Tipo "5"	m3	0,002	2.401,24	4,80
B) Mano de Obra				55,66
Oficial	hs	0,20	195,54	39,11
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
C) Equipos				-
Costo-Costo				60,46

ITEM: AZULEJOS (15 x 15 cm)

Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				568,02
Azulejos	m2	1,00	500,00	500,00
Pastina gris	kg	1,00	20,00	20,00
Mezcla Tipo "5"	m3	0,02	2.401,24	48,02
B) Mano de Obra				303,13
Oficial	hs	1,00	195,54	195,54
Ayudante	hs	0,65	165,53	107,59
C) Equipos				-
Costo-Costo				871,15

ITEM: LATEX INTERIOR

Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				27,48
Latex interior	lt	0,25	87,93	21,98
Varios - Lijas - Rod. - Pinc. - etc.	gl	0,25	21,98	5,50
B) Mano de Obra				119,60
Oficial	hs	0,40	195,54	78,22
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
C) Equipos				-
Costo-Costo				147,08

ITEM: PINTURA EXTERIOR

Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				29,40
Latex exterior	lt	0,25	94,09	23,52
Varios - Lijas - Rod. - Pinc. - etc.	gl	0,25	23,52	5,88
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
C) Equipos				-
Costo-Costo				168,55

ITEM: ANTIOXIDO

Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				31,13
Antioxido + convertidor	m2	1,00	24,90	24,90
Varios - Lijas - Rod. - Pinc. - etc.	gl	0,25	24,90	6,23
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
C) Equipos				-
Costo-Costo				170,28

ITEM: ESMALTE SINTETICO

Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				51,16
Esmalte sintetico	lt	0,20	165,37	33,07
Antioxido	lt	0,10	80,79	8,08
Solvente	lt	0,05	34,71	1,74
Varios - Lijas - Rod. - Pinc. - etc.	gl	0,25	33,07	8,27
B) Mano de Obra				166,98
Oficial	hs	0,60	195,54	117,32
Ayudante	hs	0,30	165,53	49,66
C) Equipos				-
Costo-Costo				218,14

ITEM: P1(2x 2)

Unidad: Un

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				39.550,00
P1	U	1,00	39.550,00	39.550,00
			-	
B) Mano de Obra				722,14
Oficial	hs	2,00	195,54	391,08
Ayudante	hs	2,00	165,53	331,06
C) Equipos				-
Costo-Costo				40.272,14

ITEM: P2 (0,8 X 2)

Unidad: Un

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				5.050,00
P2	U	1,00	5.050,00	5.050,00
B) Mano de Obra				722,14
Oficial	hs	2,00	195,54	391,08
Ayudante	hs	2,00	165,53	331,06
C) Equipos				-
Costo-Costo				5.772,14

ITEM: P3 (0,9X2)

Unidad: Un

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				7.450,00
P3	U	1,00	7.450,00	7.450,00
B) Mano de Obra				722,14
Oficial	hs	2,00	195,54	391,08
Ayudante	hs	2,00	165,53	331,06
C) Equipos				-
Costo-Costo				8.172,14

ITEM: P4 (0,7 x 2)
Unidad: Un

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				4.450,00
P4	U	1,00	4.450,00	4.450,00
B) Mano de Obra				722,14
Oficial	hs	2,00	195,54	391,08
Ayudante	hs	2,00	165,53	331,06
C) Equipos				-
Costo-Costo				5.172,14

ITEM: CPP 19
Unidad: m

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				7.680,00
Cañería CPP 19	m	192,00	40,00	7.680,00
B) Mano de Obra				34.662,72
Oficial	hs	96,00	195,54	18.771,84
Ayudante	hs	96,00	165,53	15.890,88
C) Equipos				-
Costo-Costo				42.342,72

ITEM: Curvas y Codos agua
Unidad: Gl

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				8.468,54
Curvas y codos agua	m	1,00	8.468,54	8.468,54
B) Mano de Obra				180,54
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,50	165,53	82,77
C) Equipos				-
Costo-Costo				8.649,08

ITEM: LLP 19
Unidad: m

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				1.540,00
LL19	m	7,00	220,00	1.540,00
B) Mano de Obra				631,88
Oficial	hs	1,75	195,54	342,20
Ayudante	hs	1,75	165,53	289,68
C) Equipos				-
Costo-Costo				2.171,88

ITEM: PVC 110 CLOACAL

Unidad: m

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				7.836,00
PVC 110 CLOACAL	m	65,30	120,00	7.836,00
B) Mano de Obra				892,31
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	4,80	165,53	794,54
C) Equipos				-
Costo-Costo				8.728,31

ITEM: Curvas y Codos cloacal

Unidad: Gl

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				1.745,66
Curvas y codos agua	Gl	1,00	1.745,66	1.745,66
B) Mano de Obra				180,54
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,50	165,53	82,77
C) Equipos				-
Costo-Costo				1.926,20

ITEM: Embudo PVC 30 cm

Unidad: U

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				420,00
Embudo PVC	u	2,00	210,00	420,00
B) Mano de Obra				263,30
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	1,00	165,53	165,53
C) Equipos				-
Costo-Costo				683,30

ITEM: Boca de desagüe tapada

Unidad: U

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				1.974,00
Boca de desagüe tapada	u	2,00	987,00	1.974,00
B) Mano de Obra				278,31
Oficial	hs	1,00	195,54	195,54
Ayudante	hs	0,50	165,53	82,77
C) Equipos				-
Costo-Costo				2.252,31

ITEM: Caño pluvial 100
Unidad: m

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				1.808,32
Caño pluvial 100	ml	8,60	210,27	1.808,32
B) Mano de Obra				4.528,76
Oficial	hs	8,60	195,54	1.681,64
Ayudante	hs	17,20	165,53	2.847,12
C) Equipos				-
Costo-Costo				6.337,08

ITEM: Curvas y Codos pluvial
Unidad: Gl

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				1.267,42
Curvas y codos pluvial	Gl	1,00	1.267,42	1.267,42
B) Mano de Obra				180,54
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,50	165,53	82,77
C) Equipos				-
Costo-Costo				1.447,96

ITEM: Canaleta de chapa galvanizada (20 x 20)
Unidad: m

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				42.046,20
Canaleta	m	42,60	987,00	42.046,20
B) Mano de Obra				3.942,29
Oficial	hs	2,13	195,54	416,50
Ayudante	hs	21,30	165,53	3.525,79
C) Equipos				-
Costo-Costo				45.988,49

ITEM: Inodoro a pedestal
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				18.804,06
Inodoro a pedestal	u	6,00	3.134,01	18.804,06
B) Mano de Obra				2.166,42
Oficial	hs	6,00	195,54	1.173,24
Ayudante	hs	6,00	165,53	993,18
C) Equipos				-
Costo-Costo				20.970,48

ITEM: MINGITORIO

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				3.830,00
Mingitorio	u	2,00	1.915,00	3.830,00
B) Mano de Obra				722,14
Oficial	hs	2,00	195,54	391,08
Ayudante	hs	2,00	165,53	331,06
C) Equipos				-
Costo-Costo				4.552,14

ITEM: Bacha redonda de acero inoxidable

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				860,00
Bacha redonda de acero inoxidable	U	1,00	860,00	860,00
B) Mano de Obra				361,07
Oficial	hs	1,00	195,54	195,54
Ayudante	hs	1,00	165,53	165,53
C) Equipos				-
Costo-Costo				1.221,07

ITEM: Lavatorios

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				7.904,75
Lavatorios	u	5,00	1.580,95	7.904,75
B) Mano de Obra				1.805,35
Oficial	hs	5,00	195,54	977,70
Ayudante	hs	5,00	165,53	827,65
C) Equipos				-
Costo-Costo				9.710,10

ITEM: Matafuegos ABC 5Kg

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				22.090,00
Matafuegos	U	10,00	2.209,00	22.090,00
B) Mano de Obra				827,65
Oficial	hs	-	195,54	-
Ayudante	hs	5,00	165,53	827,65
C) Equipos				-
Costo-Costo				22.917,65

ITEM: Cañería CHG 0,075
Unidad: m

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				7.800,00
Cañería CHG 0,075	m	65,00	120,00	7.800,00
B) Mano de Obra				11.734,78
Oficial	hs	32,50	195,54	6.355,05
Ayudante	hs	32,50	165,53	5.379,73
C) Equipos				-
Costo-Costo				19.534,78

ITEM: Hidrante (44,5)
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				42.525,00
Hidrante	u	5,00	8.505,00	42.525,00
B) Mano de Obra				4.627,10
Oficial	hs	2,50	195,54	488,85
Ayudante	hs	25,00	165,53	4.138,25
C) Equipos				-
Costo-Costo				47.152,10

ITEM: Cartel indicador de salida
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				92,00
Cartelería	u	2,00	46,00	92,00
B) Mano de Obra				82,77
Oficial	hs	-	195,54	-
Ayudante	hs	0,50	165,53	82,77
C) Equipos				-
Costo-Costo				174,77

ITEM: Alarma contra incendios + Instalación
Unidad: GI

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				14.400,00
Alarma + Instalacion	GI	1,00	14.400,00	14.400,00
B) Mano de Obra				496,59
Oficial	hs	-	195,54	-
Ayudante	hs	3,00	165,53	496,59
C) Equipos				-
Costo-Costo				14.896,59

ITEM: Caja octogonal
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				19,00
Caja octogonal	u	1,00	19,00	19,00
B) Mano de Obra				90,27
Oficial	hs	0,25	195,54	48,89
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				109,27

ITEM: Cañería Tubelectric - TR0016EP
Unidad: mI

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				62,85
Cañería	m	1,00	62,85	62,85
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				202,00

ITEM: Cable Afumex 750 x 2,5mm²
Unidad: mI

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				23,18
Cable	m	1,00	23,18	23,18
B) Mano de Obra				55,66
Oficial	hs	0,20	195,54	39,11
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				78,84

ITEM: Cable Afumex 750 x 4mm²
Unidad: mI

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				33,47
Cable	m	1,00	33,47	33,47
B) Mano de Obra				55,66
Oficial	hs	0,20	195,54	39,11
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				89,13

ITEM: Caja Rectangular 5x10 cm
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				11,00
Caja	u	1,00	11,00	11,00
B) Mano de Obra				83,49
Oficial	hs	0,30	195,54	58,66
Ayudante	hs	0,15	165,53	24,83
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				94,49

ITEM: Caja rectangular 15x15 cm
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				26,00
Caja	u	1,00	26,00	26,00
B) Mano de Obra				83,49
Oficial	hs	0,30	195,54	58,66
Ayudante	hs	0,15	165,53	24,83
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				109,49

ITEM: Cajas Tablero Seccional
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				420,00
Caja	u	1,00	420,00	420,00
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				559,15

ITEM: Art. emb cuad Philips CoreLine W60L60 LED 34S/830-3600Lm
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				365,00
Art. Emb	u	1,00	365,00	365,00
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				504,15

ITEM: Artefacto luz salida de emergencias

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				535,00
Art. Luz salida de emergencia	u	1,00	535,00	535,00
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				674,15

ITEM: Batería y aux. p Luz de Emergencia

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				295,00
Batería y aux.	u	1,00	295,00	295,00
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				434,15

ITEM: Bastidor Toma Corriente 20A

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				98,00
Bastidor TC	u	1,00	98,00	98,00
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				237,15

ITEM: Bastidor Toma Corriente Doble 10A

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				73,00
Bastidor TC	u	1,00	73,00	73,00
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				212,15

ITEM: Unidad Aire Acondicionado Trifásico 15000 Fg.

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				98.300,00
AA	u	1,00	98.300,00	98.300,00
B) Mano de Obra				263,30
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	1,00	165,53	165,53
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				98.563,30

ITEM: Kit de seguridad laboral

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				600,00
Kit	u	1,00	600,00	600,00
B) Mano de Obra				165,53
Oficial	hs	-	195,54	-
Ayudante	hs	1,00	165,53	165,53
Oficial especializado		-	229,49	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				765,53

ITEM: Señalización

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				50,00
Carteles	u	1,00	50,00	50,00
B) Mano de Obra				60,93
Oficial	hs	0,10	195,54	19,55
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	-	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				110,93

ITEM: Pizarrones

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				2.550,00
Pizarrones	u	1,00	2.550,00	2.550,00
B) Mano de Obra				361,07
Oficial	hs	1,00	195,54	195,54
Ayudante	hs	1,00	165,53	165,53
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				2.911,07

ITEM: Muebles laboratorio
Unidad: Gl

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				40.000,00
Muebles	gl	1,00	40.000,00	40.000,00
B) Mano de Obra				722,14
Oficial	hs	2,00	195,54	391,08
Ayudante	hs	2,00	165,53	331,06
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				40.722,14

ITEM: MESA DE FLUJO LAMINAR
Unidad: Gl

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				180.000,00
Mesa de Flujo Laminar	gl	1,00	180.000,00	180.000,00
B) Mano de Obra				1.185,06
Oficial	hs	-	195,54	-
Ayudante	hs	3,00	165,53	496,59
Oficial especializado		3,00	229,49	688,47
C) Equipos				-
Costo-Costo				181.185,06

ITEM: BANCO DE ENSAYOS PARA VENTILADORES
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				631.833,18
Banco de ensayo para Ventiladores	u	1,00	631.833,18	631.833,18
B) Mano de Obra				4.724,48
Oficial	hs	8,00	195,54	1.564,32
Ayudante	hs	8,00	165,53	1.324,24
Oficial especializado	hs	8,00	229,49	1.835,92
C) Equipos				-
Costo-Costo				636.557,66

ITEM: Computadoras
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				9.450,00
Computadora	u	1,00	9.450,00	9.450,00
B) Mano de Obra				131,66
Oficial	hs	0,25	195,54	48,89
Ayudante	hs	0,50	165,53	82,77
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				9.581,66

ITEM: Proyector
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				3.300,00
Proyector	u	1,00	3.300,00	3.300,00
B) Mano de Obra				131,66
Oficial	hs	0,25	195,54	48,89
Ayudante	hs	0,50	165,53	82,77
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				3.431,66

ANÁLISIS DE PRECIOS. EDIFICIO PRINCIPAL DEL COMPLEJO.

ITEM: LIMPIEZA DE TERRENO

Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				-
B) Mano de Obra				124,15
Oficial	hs		195,54	-
Ayudante	hs	0,75	165,53	124,15
C) Equipos				163,15
Camión volcador	hs	0,05	1.125,00	56,25
Retroexcavadora	hs	0,05	2.138,00	106,90
Costo-Costo				287,30

ITEM: DEMOLICIONES Y RETIRO DE ESCOMBROS (Antigua Garita de seguridad)

Unidad: GL

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				-
B) Mano de Obra				9.989,92
Oficial	hs	24,00	195,54	4.692,96
Ayudante	hs	32,00	165,53	5.296,96
C) Equipos				6.750,00
Martillo demoledor	hs	-	50,00	-
Camión volcador	hs	6,00	1.125,00	6.750,00
Hidrogrua	hs	-	1.050,00	-
Costo-Costo				16.739,92

ITEM: OBRADOR

Unidad: GL

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				300.000,00
Obrador	gl	1,00	300.000,00	300.000,00
B) Mano de Obra				23.108,48
Oficial	hs	64,00	195,54	12.514,56
Ayudante	hs	64,00	165,53	10.593,92
C) Equipos				-
Costo-Costo				323.108,48

ITEM: CARTEL DE OBRA

Unidad: Un

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				45.000,00
Cartel de Obra	gl	1,00	45.000,00	45.000,00
B) Mano de Obra				5.777,12
Oficial	hs	16,00	195,54	3.128,64
Ayudante	hs	16,00	165,53	2.648,48
C) Equipos				-
Costo-Costo				50.777,12

ITEM: REPLANTEO
Unidad: GL

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				-
B) Mano de Obra				184.492,80
Oficial especializado	hs	400,00	229,49	91.796,00
Ayudante	hs	560,00	165,53	92.696,80
C) Equipos				-
Costo-Costo				184.492,80

ITEM: RELLENO Y COMPACTACIÓN
Unidad: m3

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				360,00
Tierra	m3	1,00	360,00	360,00
B) Mano de Obra				420,41
Oficial	hs	2,15	195,54	420,41
Ayudante	hs		165,53	-
C) Equipos				25,00
Compactador manual	hs	0,50	50,00	25,00
Costo-Costo				805,41

ITEM: EXCAVACION p/ PLATEAS / BASES / ZAPATAS
Unidad: m3

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				-
B) Mano de Obra				579,36
Oficial	hs		195,54	-
Ayudante	hs	3,50	165,53	579,36
C) Equipos				-
Costo-Costo				579,36

ITEM: EXCAVACION p/ PILOTINES
Unidad: m3

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				-
B) Mano de Obra				4.138,25
Oficial	hs		195,54	-
Ayudante	hs	25,00	165,53	4.138,25
C) Equipos				-
Costo-Costo				4.138,25

ITEM: H° A° PARA PLATEAS, ZAPATAS, BASES Y PILOTINES
Unidad: m3

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				7.818,74
Materiales Hormigón elaborado s/análisis	m3	1,02	3.849,00	3.925,98
Materiales Hierro de construcción s/análisis	tn	0,065	45.890,00	2.982,85
Materiales Encofrado s/análisis	m2	1,90	478,90	909,91
B) Mano de Obra				2.271,04
Mano de obra Hormigón elaborado s/análisis	m3	1,00	443,84	443,84
Mano de obra Hierro de construcción s/análisis	tn	0,065	13.992,65	909,52
Mano de obra Encofrado s/análisis	m2	1,00	917,68	917,68
C) Equipos				701,61
Equipos Hormigón elaborado s/análisis	m3	1,00	701,61	701,61
Equipos Hierro de construcción s/análisis	tn	0,065	-	-
Equipos Encofrado s/análisis	m2	1,00	-	-
Costo-Costo				10.791,39

ITEM: H° A° PARA VIGAS
Unidad: m3

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				16.539,30
Materiales Hormigón elaborado s/análisis	m3	1,00	3.849,00	3.849,00
Materiales Hierro de construcción s/análisis	tn	0,12	45.890,00	5.506,80
Materiales Encofrado s/análisis	m2	15,00	478,90	7.183,50
B) Mano de Obra				15.888,16
Mano de obra Hormigón elaborado s/análisis	m3	1,00	443,84	443,84
Mano de obra Hierro de construcción s/análisis	tn	0,12	13.992,65	1.679,12
Mano de obra Encofrado s/análisis	m2	15,00	917,68	13.765,20
C) Equipos				701,61
Equipos Hormigón elaborado s/análisis	m3	1,00	701,61	701,61
Equipos Hierro de construcción s/análisis	tn	0,12	-	-
Equipos Encofrado s/análisis	m2	15,00	-	-
Costo-Costo				33.129,07

ITEM: H° A° PARA VIGAS VIERENDEEL
Unidad: m3

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				17.936,00
Materiales Hormigón elaborado s/análisis	m3	1,00	3.849,00	3.849,00
Materiales Hierro de construcción s/análisis	tn	0,14	45.890,00	6.424,60
Materiales Moldes s/análisis	m2	16,00	478,90	7.662,40
B) Mano de Obra				15.888,16
Mano de obra Hormigón elaborado s/análisis	m3	1,00	443,84	443,84
Mano de obra Hierro de construcción s/análisis	tn	0,12	13.992,65	1.679,12
Mano de obra Encofrado s/análisis	m2	15,00	917,68	13.765,20
C) Equipos				1.451,61
Equipos Hormigón elaborado s/análisis	m3	1,00	701,61	701,61
Equipos Hierro de construcción s/análisis	tn	0,12	-	-
Equipos Encofrado s/análisis	m2	15,00	50,00	750,00
Costo-Costo				35.275,77

ITEM: H° A° PARA LOSAS
Unidad: m3

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				13.227,00
Materiales Hormigón elaborado s/análisis	m3	1,00	3.849,00	3.849,00
Materiales Hierro de construcción s/análisis	tn	0,10	45.890,00	4.589,00
Materiales Encofrado s/análisis	m2	10,00	478,90	4.789,00
B) Mano de Obra				11.019,91
Mano de obra Hormigón elaborado s/análisis	m3	1,00	443,84	443,84
Mano de obra Hierro de construcción s/análisis	tn	0,10	13.992,65	1.399,27
Mano de obra Encofrado s/análisis	m2	10,00	917,68	9.176,80
C) Equipos				701,61
Equipos Hormigón elaborado s/análisis	m3	1,00	701,61	701,61
Equipos Hierro de construcción s/análisis	tn	0,10	-	-
Equipos Encofrado s/análisis	m2	10,00	-	-
Costo-Costo				24.948,52

ITEM: LOSAS SHAP
Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				1.271,57
Materiales Hormigón elaborado s/análisis	m2	1,00	1.088,00	1.088,00
Hierro de construcción	Kg	3,00	18,07	54,21
Viguetas	ml	2,00	64,68	129,36
B) Mano de Obra				639,38
Oficial	hs	2,00	195,54	391,08
Ayudante	hs	1,50	165,53	248,30
C) Equipos				-
Equipos Hormigón elaborado s/análisis	m3	0,10	701,61	70,16
Costo-Costo				1.910,95

ITEM: ESTRUCTURA METÁLICA QUE SOSTIENE LOSA SHAP
Unidad: U

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				893,36
Perfil T	ml	1,00	773,66	773,66
Perfil L	ml	1,00	119,70	119,70
B) Mano de Obra				72,22
Oficial	hs	0,20	195,54	39,11
Ayudante	hs	0,20	165,53	33,11
C) Equipos				-
Costo-Costo				965,58

ITEM: H° A° PARA COLUMNAS

Unidad: m3

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				15.820,95
Materiales Hormigón elaborado s/análisis	m3	1,00	3.849,00	3.849,00
Materiales Hierro de construcción s/análisis	tn	0,12	45.890,00	5.506,80
Materiales Encofrado s/análisis	m2	13,50	478,90	6.465,15
B) Mano de Obra				14.511,64
Mano de obra Hormigón elaborado s/análisis	m3	1,00	443,84	443,84
Mano de obra Hierro de construcción s/análisis	tn	0,12	13.992,65	1.679,12
Mano de obra Encofrado s/análisis	m2	13,50	917,68	12.388,68
C) Equipos				701,61
Equipos Hormigón elaborado s/análisis	m3	1,00	701,61	701,61
Equipos Hierro de construcción s/análisis	tn	0,12	-	-
Equipos Encofrado s/análisis	m2	13,50	-	-
Costo-Costo				31.034,20

ITEM: MAMP. ELEV. LADR. COMUNES 0,15 / 0,20 / 0,30

Unidad: m3

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				2.168,40
Ladrillo común	un	400,00	3,50	1.400,00
Mezcla Tipo "5"	m3	0,32	2.401,24	768,40
B) Mano de Obra				2.581,61
Oficial	hs	7,70	195,54	1.505,66
Ayudante	hs	6,50	165,53	1.075,95
C) Equipos				-
Costo-Costo				4.750,01

ITEM: TABIQUE DE HORMIGÓN 0,2 m

Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				1.080,00
Tabique	m2	1,00	900,00	900,00
Elemento de fijación	gl	1,00	180,00	180,00
B) Mano de Obra				180,54
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,50	165,53	82,77
C) Equipos				-
Costo-Costo				1.260,54

ITEM: PANELES DE DURLOCK 0,2 m
Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				900,24
Tabique placa de Durlock	m2	1,00	900,24	900,24
B) Mano de Obra				229,43
Oficial	hs	0,75	195,54	146,66
Ayudante	hs	0,50	165,53	82,77
C) Equipos				-
Costo-Costo				1.129,67

ITEM: PANELES DE DURLOCK 0,15 m
Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				800,00
Tabique placa de Durlock	m2	1,00	800,00	800,00
B) Mano de Obra				229,43
Oficial	hs	0,75	195,54	146,66
Ayudante	hs	0,50	165,53	82,77
C) Equipos				-
Costo-Costo				1.029,43

ITEM: Tabiques de MDF Rectos
Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				110,50
MDF	m2	1,00	85,00	85,00
Estructura sosten	m2	1,00	25,50	25,50
B) Mano de Obra				131,66
Oficial	hs	0,25	195,54	48,89
Ayudante	hs	0,50	165,53	82,77
C) Equipos				-
Costo-Costo				242,16

ITEM: Tabiques de MDF Curvos
Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				110,50
MDF	m2	1,00	85,00	85,00
Estructura sosten	m2	1,00	25,50	25,50
B) Mano de Obra				346,07
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	1,50	165,53	248,30
C) Equipos				-
Costo-Costo				456,57

ITEM: Superboard
Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				584,00
Placas	m2	1,00	584,00	584,00
			-	
B) Mano de Obra				180,54
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,50	165,53	82,77
				-
C) Equipos				-
Costo-Costo				764,54

ITEM: CAPA AISLADORA
Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				79,86
Mezcla Tipo "2"	m3	0,02	3.492,89	69,86
Hidrófugo	kg	0,50	20,00	10,00
B) Mano de Obra				255,75
Oficial	hs	0,80	195,54	156,43
Ayudante	hs	0,60	165,53	99,32
C) Equipos				-
Costo-Costo				335,61

ITEM: PANELES ACÚSTICOS
Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				729,51
Paneles acústicos	m2	1,00	725,00	725,00
Malla sosten	m2	1,10	4,10	4,51
B) Mano de Obra				180,54
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,50	165,53	82,77
C) Equipos				-
Costo-Costo				910,05

ITEM: PISO CEMENTO ALISADO
m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				69,86
Mezcla Tipo "2"	m3	0,02	3.492,89	69,86
B) Mano de Obra				183,53
Oficial	hs	0,60	195,54	117,32
Ayudante	hs	0,40	165,53	66,21
C) Equipos				-
Costo-Costo				253,39

ITEM: CONTRAPISO S/TERR. NAT. 12 CM

Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				130,73
Cemento	kg	5,40	2,90	15,66
Cal	kg	9,40	3,79	35,63
Arena	m3	0,07	449,17	31,44
Cascote de ladrillos	m3	0,10	480,00	48,00
B) Mano de Obra				213,64
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,70	165,53	115,87
C) Equipos				-

Costo-Costo **344,37**

ITEM: Alfombra

Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				372,75
Alfombra	m2	1,00	355,00	355,00
Pegamento	kg	1,00	17,75	17,75
B) Mano de Obra				361,07
Oficial	hs	1,00	195,54	195,54
Ayudante	hs	1,00	165,53	165,53
C) Equipos				-

Costo-Costo **733,82**

ITEM: PISO CERÁMICO (30 x 30 cm)

Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				323,14
Cerámicos	m2	1,00	258,70	258,70
Pastina gris	kg	1,00	16,42	16,42
Mezcla Tipo "5"	m3	0,02	2.401,24	48,02
B) Mano de Obra				303,13
Oficial	hs	1,00	195,54	195,54
Ayudante	hs	0,65	165,53	107,59
C) Equipos				-

Costo-Costo **626,27**

ITEM: PISO CERÁMICO (15 x 15 cm)

Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				260,44
Cerámicos	m2	1,00	196,00	196,00
Pastina gris	kg	1,00	16,42	16,42
Mezcla Tipo "5"	m3	0,02	2.401,24	48,02
B) Mano de Obra				303,13
Oficial	hs	1,00	195,54	195,54
Ayudante	hs	0,65	165,53	107,59
C) Equipos				-
Costo-Costo				563,57

ITEM: ZOCALO CERÁMICO

Unidad: ml

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				111,45
Zocalo	ml	1,05	75,00	78,75
Pegamento p/cerámicos	kg	6,00	4,44	26,64
Pastina	kg	0,40	15,16	6,06
B) Mano de Obra				108,32
Oficial	hs	0,30	195,54	58,66
Ayudante	hs	0,30	165,53	49,66
C) Equipos				-
Costo-Costo				219,77

ITEM: PLACAS DE YESO (60x0,60)

Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				389,46
Placas de yeso desmontable	m2	1,00	389,46	389,46
B) Mano de Obra				180,54
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,50	165,53	82,77
C) Equipos				-
Costo-Costo				570,00

ITEM: REVOQUE BAJO REVESTIMIENTO

Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				54,25
Mezcla Tipo "3"	m3	0,01	2.846,09	14,23
Mezcla Tipo "5"	m3	0,02	2.401,24	36,02
Hidrófugo	kg	0,20	20,00	4,00
B) Mano de Obra				183,53
Oficial	hs	0,60	195,54	117,32
Ayudante	hs	0,40	165,53	66,21
C) Equipos				-
Costo-Costo				237,78

ITEM: EXT. COMP. C/AZOTADO IMP.

Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				74,12
Mezcla Tipo "3"	m3	0,005	2.846,09	14,23
Mezcla Tipo "5"	m3	0,02	2.401,24	48,02
Mezcla Tipo "8"	m3	0,005	1.574,39	7,87
Hidrófugo	kg	0,20	20,00	4,00
B) Mano de Obra				435,51
Oficial	hs	1,55	195,54	303,09
Ayudante	hs	0,80	165,53	132,42
C) Equipos				-

Costo-Costo 509,63

ITEM: INTERIOR S/AZOTADO

Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				55,89
Mezcla Tipo "5"	m3	0,02	2.401,24	48,02
Mezcla Tipo "8"	m3	0,005	1.574,39	7,87
B) Mano de Obra				230,92
Oficial	hs	0,80	195,54	156,43
Ayudante	hs	0,45	165,53	74,49
C) Equipos				-

Costo-Costo 286,81

ITEM: JUNTA ENRASADA

Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				4,80
Mezcla Tipo "5"	m3	0,002	2.401,24	4,80
B) Mano de Obra				55,66
Oficial	hs	0,20	195,54	39,11
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
C) Equipos				-

Costo-Costo 60,46

ITEM: AZULEJOS (15 x 15 cm)

Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				568,02
Azulejos	m2	1,00	500,00	500,00
Pastina gris	kg	1,00	20,00	20,00
Mezcla Tipo "5"	m3	0,02	2.401,24	48,02
B) Mano de Obra				303,13
Oficial	hs	1,00	195,54	195,54
Ayudante	hs	0,65	165,53	107,59
C) Equipos				-

Costo-Costo 871,15

ITEM: LATEX INTERIOR

Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				27,48
Latex interior	lt	0,25	87,93	21,98
Varios - Lijas - Rod. - Pinc. - etc.	gl	0,25	21,98	5,50
B) Mano de Obra				119,60
Oficial	hs	0,40	195,54	78,22
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
C) Equipos				-
Costo-Costo				147,08

ITEM: PINTURA EXTERIOR

Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				29,40
Latex exterior	lt	0,25	94,09	23,52
Varios - Lijas - Rod. - Pinc. - etc.	gl	0,25	23,52	5,88
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
C) Equipos				-
Costo-Costo				168,55

ITEM: ANTIOXIDO

Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				31,13
Antioxido + convertidor	m2	1,00	24,90	24,90
Varios - Lijas - Rod. - Pinc. - etc.	gl	0,25	24,90	6,23
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
C) Equipos				-
Costo-Costo				170,28

ITEM: ESMALTE SINTETICO

Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				51,16
Esmalte sintetico	lt	0,20	165,37	33,07
Antioxido	lt	0,10	80,79	8,08
Solvente	lt	0,05	34,71	1,74
Varios - Lijas - Rod. - Pinc. - etc.	gl	0,25	33,07	8,27
B) Mano de Obra				166,98
Oficial	hs	0,60	195,54	117,32
Ayudante	hs	0,30	165,53	49,66
C) Equipos				-
Costo-Costo				218,14

ITEM: P1 (0,8 X 2)

Unidad: Un

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				5.050,00
P1	U	1,00	5.050,00	5.050,00
B) Mano de Obra				361,07
Oficial	hs	1,00	195,54	195,54
Ayudante	hs	1,00	165,53	165,53
C) Equipos				-
Costo-Costo				5.411,07

ITEM: P2 (1,2 x 2)

Unidad: Un

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				34.995,00
P2	U	1,00	34.995,00	34.995,00
B) Mano de Obra				216,64
Oficial	hs	0,60	195,54	117,32
Ayudante	hs	0,60	165,53	99,32
C) Equipos				-
Costo-Costo				35.211,64

ITEM: P3(1,1 x 2)

Unidad: Un

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				31.554,00
P3	U	1,00	31.554,00	31.554,00
B) Mano de Obra				722,14
Oficial	hs	2,00	195,54	391,08
Ayudante	hs	2,00	165,53	331,06
C) Equipos				-
Costo-Costo				32.276,14

ITEM: P4(2,2 x 2)

Unidad: Un

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				41.200,00
P4	U	1,00	41.200,00	41.200,00
B) Mano de Obra				722,14
Oficial	hs	2,00	195,54	391,08
Ayudante	hs	2,00	165,53	331,06
C) Equipos				-
Costo-Costo				41.922,14

ITEM: ESPEJOS
Unidad: m2

DESIGNACION	UN	CANT.	COSTO	
			UNIT.	PARCIAL
A) Materiales				1.850,00
Espejo Float 6 mm	m2	1,00	1.850,00	1.850,00
B) Mano de Obra				361,07
Oficial	hs	1,00	195,54	195,54
Ayudante	hs	1,00	165,53	165,53
C) Equipos				-
			Costo-Costo	2.211,07

ITEM: PANTALLA MINGITORIO
Unidad: Un

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				644,00
Pantalla mingitorio granito natural	un	1,00	560,00	560,00
Elementos de fijación	gl	1,00	84,00	84,00
B) Mano de Obra				1.083,21
Oficial	hs	3,00	195,54	586,62
Ayudante	hs	3,00	165,53	496,59
C) Equipos				-
			Costo-Costo	1.727,21

ITEM: VIDRIADO ESTRUCTURAL
Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				4.120,00
Curtain Wall	m2	1,00	4.000,00	4.000,00
Soportes	kg	1,00	120,00	120,00
B) Mano de Obra				722,14
Oficial	hs	2,00	195,54	391,08
Ayudante	hs	2,00	165,53	331,06
C) Equipos				-
			Costo-Costo	4.842,14

ITEM: Ascensor
Unidad: gl

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				150.000,00
Ascensor	gl	1,00	150.000,00	150.000,00
B) Mano de Obra				4.409,18
Oficial	hs	-	195,54	-
Ayudante	hs	10,00	165,53	1.655,30
Oficial especializado		12,00	229,49	2.753,88
C) Equipos				-
			Costo-Costo	154.409,18

ITEM: CPP 19
Unidad: m

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				5.120,00
Cañería CPP 19	m	128,00	40,00	5.120,00
B) Mano de Obra				23.108,48
Oficial	hs	64,00	195,54	12.514,56
Ayudante	hs	64,00	165,53	10.593,92
C) Equipos				-
Costo-Costo				28.228,48

ITEM: LLP 19
Unidad: U

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				2.640,00
LLP	U	12,00	220,00	2.640,00
B) Mano de Obra				1.083,21
Oficial	hs	3,00	195,54	586,62
Ayudante	hs	3,00	165,53	496,59
C) Equipos				-
Costo-Costo				3.723,21

ITEM: CODOS Y CURVAS AGUA
Unidad: GI

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				5.645,70
Codos y curvas	U	1,00	5.645,70	5.645,70
B) Mano de Obra				90,27
Oficial	hs	0,25	195,54	48,89
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
C) Equipos				-
Costo-Costo				5.735,97

ITEM: PVC 110 cloacal
Unidad: m

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				7.440,00
Cañería PVC110	m	62,00	120,00	7.440,00
B) Mano de Obra				43.842,37
Oficial	hs	93,00	195,54	18.185,22
Ayudante	hs	155,00	165,53	25.657,15
C) Equipos				-
Costo-Costo				51.282,37

ITEM: CODOS Y CURVAS CLOACA
Unidad: Gl

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				10.256,47
Codos y curvas	U	1,00	10.256,47	10.256,47
B) Mano de Obra				90,27
Oficial	hs	0,25	195,54	48,89
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
C) Equipos				-
Costo-Costo				10.346,74

ITEM: 2 Cámaras de inspección (1,2 x 1,2 x 1,20)
Unidad: Gl

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				1.941,90
Ladrillo	u	520,00	5,00	2.600,00
Cemento	kg	200,00	4,88	976,00
Arena	m³	0,12	449,17	53,90
Piedra	m³	0,10	1.200,00	120,00
Hidrófugo	kg	4,00	50,00	200,00
Hierro	kg	16,00	37,00	592,00
B) Mano de Obra				19.046,68
Oficial	hs	50,00	195,54	9.777,00
Ayudante	hs	56,00	165,53	9.269,68
C) Equipos				-
Costo-Costo				20.988,58

ITEM: Embudo PVC 30 cm
Unidad: U

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				1.260,00
Embudo PVC	u	6,00	210,00	1.260,00
B) Mano de Obra				789,90
Oficial	hs	1,50	195,54	293,31
Ayudante	hs	3,00	165,53	496,59
C) Equipos				-
Costo-Costo				2.049,90

ITEM: Boca de desagüe tapada
Unidad: U

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				5.922,00
Boca de desagüe tapada	u	6,00	987,00	5.922,00
B) Mano de Obra				834,92
Oficial	hs	3,00	195,54	586,62
Ayudante	hs	1,50	165,53	248,30
C) Equipos				-
Costo-Costo				6.756,92

ITEM: Caño pluvial 100
Unidad: ml

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				11.564,85
Caño pluvial 100	ml	55,00	210,27	11.564,85
B) Mano de Obra				4.964,72
Oficial	hs	13,75	195,54	2.688,68
Ayudante	hs	13,75	165,53	2.276,04
C) Equipos				-
Costo-Costo				16.529,57

ITEM: Boca de desagüe abierta
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				4.400,00
Boca de desagüe abierta	u	8,00	550,00	4.400,00
B) Mano de Obra				722,14
Oficial	hs	2,00	195,54	391,08
Ayudante	hs	2,00	165,53	331,06
C) Equipos				-
Costo-Costo				5.122,14

ITEM: Inodoro a pedestal
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				28.206,09
Inodoro a pedestal	u	9,00	3.134,01	28.206,09
B) Mano de Obra				3.249,63
Oficial	hs	9,00	195,54	1.759,86
Ayudante	hs	9,00	165,53	1.489,77
C) Equipos				-
Costo-Costo				31.455,72

ITEM: MINGITORIO
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				28.800,00
Mingitorio	u	12,00	2.400,00	28.800,00
B) Mano de Obra				4.332,84
Oficial	hs	12,00	195,54	2.346,48
Ayudante	hs	12,00	165,53	1.986,36
C) Equipos				-
Costo-Costo				33.132,84

ITEM: Bacha redonda de acero inoxidable

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				1.720,00
Bacha	u	2,00	860,00	1.720,00
B) Mano de Obra				722,14
Oficial	hs	2,00	195,54	391,08
Ayudante	hs	2,00	165,53	331,06
C) Equipos				-
Costo-Costo				2.442,14

ITEM: Lavatorios

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				18.971,40
Lavatorios	u	12,00	1.580,95	18.971,40
B) Mano de Obra				4.332,84
Oficial	hs	12,00	195,54	2.346,48
Ayudante	hs	12,00	165,53	1.986,36
C) Equipos				-
Costo-Costo				23.304,24

ITEM: Mesada granítica

Unidad: m2

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				25.575,00
Mesada granítica	m2	3,00	8.525,00	25.575,00
B) Mano de Obra				1.624,82
Oficial	hs	4,50	195,54	879,93
Ayudante	hs	4,50	165,53	744,89
C) Equipos				-
Costo-Costo				27.199,82

ITEM: Matafuegos ABC 5Kg

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				11.045,00
Matafuegos	U	5,00	2.209,00	11.045,00
B) Mano de Obra				413,83
Oficial	hs	-	195,54	-
Ayudante	hs	2,50	165,53	413,83
C) Equipos				-
Costo-Costo				11.458,83

ITEM: Cañería CHG 0,075
Unidad: m

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				6.960,00
Cañería CHG 0,075	m	58,00	120,00	6.960,00
B) Mano de Obra				10.471,03
Oficial	hs	29,00	195,54	5.670,66
Ayudante	hs	29,00	165,53	4.800,37
C) Equipos				-
Costo-Costo				17.431,03

ITEM: Hidrante (44,5)
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				76.545,00
hidrante	u	9,00	8.505,00	76.545,00
B) Mano de Obra				8.328,78
Oficial	hs	4,50	195,54	879,93
Ayudante	hs	45,00	165,53	7.448,85
C) Equipos				-
Costo-Costo				84.873,78

ITEM: Cartel indicador de salida
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				138,00
Cartelería	u	3,00	46,00	138,00
B) Mano de Obra				124,15
Oficial	hs	-	195,54	-
Ayudante	hs	0,75	165,53	124,15
C) Equipos				-
Costo-Costo				262,15

ITEM: Alarma contra incendios + Instalación
Unidad: GI

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				14.400,00
Alarma + Instalacion	GI	1,00	14.400,00	14.400,00
B) Mano de Obra				496,59
Oficial	hs	-	195,54	-
Ayudante	hs	3,00	165,53	496,59
C) Equipos				-
Costo-Costo				14.896,59

ITEM: Calefón Solar ENERTIK
Unidad: U

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				33.645,00
Calefón Solar	U	1,00	33.645,00	33.645,00
B) Mano de Obra				917,96
Oficial	hs	-	195,54	-
Ayudante	hs	-	165,53	-
Oficial especializado		4,00	229,49	917,96
C) Equipos				-
Costo-Costo				34.562,96

ITEM: TECHO VERDE GREENROOF
Unidad: GI

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				2.131,50
Membrana antirraíces de polietileno de baja densidad	m2	1,00	122,36	122,36
Lámina drenante y retenedora de agua	m2	1,00	500,31	500,31
Sustrato de lana mineral, de 40 mm de espesor	m2	1,00	337,85	337,85
Tepe Urbanscape Sedum-mix	m2	1,00	1.170,98	1.170,98
B) Mano de Obra				5.777,12
Oficial	hs	16,00	195,54	3.128,64
Ayudante	hs	16,00	165,53	2.648,48
C) Equipos				-
Costo-Costo				7.908,62

ITEM: Caja octogonal
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				19,00
Caja octogonal	u	1,00	19,00	19,00
B) Mano de Obra				90,27
Oficial	hs	0,25	195,54	48,89
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	229,49	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				109,27

ITEM: Cañería Tubelectric - TR0016EP
Unidad: ml

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				62,85
Cañería	m	1,00	62,85	62,85
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				202,00

ITEM: Cañería Tubelectric - TR0020EP

Unidad: m l

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				65,00
Cañería	m	1,00	65,00	65,00
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	-	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				204,15

ITEM: Cañería Tubelectric - TR0022EP

Unidad: m l

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				84,60
Cañería	m	1,00	84,60	84,60
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	-	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				223,75

ITEM: Cañería Tubelectric - TR0050EP

Unidad: m l

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				151,25
Cañería	m	1,00	151,25	151,25
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	-	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				290,40

ITEM: Cable Afumex 750 x 1,5m m 2

Unidad: m l

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				13,32
Cable	m	1,00	13,32	13,32
B) Mano de Obra				55,66
Oficial	hs	0,20	195,54	39,11
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
Oficial especializado		-	-	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				68,98

ITEM: Cable Afumex 750 x 2,5mm 2
Unidad: m l

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				23,18
Cable	m	1,00	23,18	23,18
B) Mano de Obra				55,66
Oficial	hs	0,20	195,54	39,11
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				78,84

ITEM: Cable Afumex 750 x 4mm 2
Unidad: m l

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				33,47
Cable	m	1,00	33,47	33,47
B) Mano de Obra				55,66
Oficial	hs	0,20	195,54	39,11
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				89,13

ITEM: Cable Afumex 750 x 6mm 2
Unidad: m l

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				49,07
Cable	m	1,00	49,07	49,07
B) Mano de Obra				55,66
Oficial	hs	0,20	195,54	39,11
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				104,73

ITEM: Cable Retenax Valio 4 x 4mm 2
Unidad: m l

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				115,00
Cable	m	1,00	115,00	115,00
B) Mano de Obra				55,66
Oficial	hs	0,20	195,54	39,11
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
Oficial especializado		-	229,49	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				170,66

ITEM: Cable Retenax Valio 4 x 25mm 2
Unidad: m l

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				600,00
Cable	m	1,00	600,00	600,00
B) Mano de Obra				55,66
Oficial	hs	0,20	195,54	39,11
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
Oficial especializado		-	229,49	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				655,66

ITEM: Cable Retenax Valio 4 x 35mm 2
Unidad: m l

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				1.100,00
Cable	m	1,00	1.100,00	1.100,00
B) Mano de Obra				55,66
Oficial	hs	0,20	195,54	39,11
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
Oficial especializado		-	229,49	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				1.155,66

ITEM: Cable Retenax Valio 4 x 70mm 2
Unidad: m l

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				2.050,00
Cable	m	1,00	2.050,00	2.050,00
B) Mano de Obra				55,66
Oficial	hs	0,20	195,54	39,11
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				2.105,66

ITEM: Cable Retenax Valio 4 x 185mm 2
Unidad: m l

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				5.000,00
Cable	m	1,00	5.000,00	5.000,00
B) Mano de Obra				55,66
Oficial	hs	0,20	195,54	39,11
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				5.055,66

ITEM: Caja Rectangular 5x10 cm
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				11,00
Caja	u	1,00	11,00	11,00
B) Mano de Obra				83,49
Oficial	hs	0,30	195,54	58,66
Ayudante	hs	0,15	165,53	24,83
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				94,49

ITEM: Caja Rectangular 10x10 cm
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				18,00
Caja	u	1,00	18,00	18,00
B) Mano de Obra				83,49
Oficial	hs	0,30	195,54	58,66
Ayudante	hs	0,15	165,53	24,83
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				101,49

ITEM: Caja rectangular 15x15 cm
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				26,00
Caja	u	1,00	26,00	26,00
B) Mano de Obra				83,49
Oficial	hs	0,30	195,54	58,66
Ayudante	hs	0,15	165,53	24,83
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				109,49

ITEM: Cajas Tablero General
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				549,99
Caja	u	1,00	549,99	549,99
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				689,14

ITEM: Cajas Tablero Seccional
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				420,00
Caja	u	1,00	420,00	420,00
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				559,15

ITEM: Art. emb cuad Philips CoreLine W60L60 LED 34S/830-3600Lm
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				365,00
Art. Emb.	u	1,00	365,00	365,00
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				504,15

ITEM: Artefacto embutido cuadrado c/Lampara Led Master PL-L
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				420,00
Art. Emb.	u	1,00	420,00	420,00
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	-	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				559,15

ITEM: Artefacto luz salida de emergencias
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				535,00
Art. Luz salida de emergencia	u	1,00	535,00	535,00
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				674,15

ITEM: Bateria y aux. p Luz de Emergencia
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				295,00
Bateria y aux.	u	1,00	295,00	295,00
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				434,15

ITEM: Bandeja Portacable
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				218,00
Bandeja portacable	u	1,00	218,00	218,00
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				357,15

ITEM: Soporte Bandeja Portacable
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				150,00
Soporte	u	1,00	150,00	150,00
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-	195,54	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				289,15

ITEM: Bastidor Toma Corriente 20A
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				98,00
Bastidor TC 20 A	u	1,00	98,00	98,00
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				237,15

ITEM: Bastidor Toma Corriente Doble 10A
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				73,00
Bastidor	u	1,00	73,00	73,00
B) Mano de Obra				139,15
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				212,15

ITEM: Termomagnetica Bipolar 10A-C3
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				480,00
Termomagnetica	u	1,00	480,00	480,00
B) Mano de Obra				36,10
Oficial	hs	0,10	195,54	19,55
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				516,10

ITEM: Termomagnetica Bipolar 16A-C3
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				480,00
Termomagnetica	u	1,00	480,00	480,00
B) Mano de Obra				36,10
Oficial	hs	0,10	195,54	19,55
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				516,10

ITEM: Termomagnetica Tetrapolar 4x80A
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				14.000,00
Termomagnetica	u	1,00	14.000,00	14.000,00
B) Mano de Obra				36,10
Oficial	hs	0,10	195,54	19,55
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				14.036,10

ITEM: Termomagnetica Tetrapolar 4x175A

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				14.000,00
Termomagnetica	u	1,00	14.000,00	14.000,00
B) Mano de Obra				36,10
Oficial	hs	0,10	195,54	19,55
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				14.036,10

ITEM: Termomagnetica Tetrapolar 4x300A

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				18.000,00
Termomagnetica	u	1,00	18.000,00	18.000,00
B) Mano de Obra				36,10
Oficial	hs	0,10	195,54	19,55
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				18.036,10

ITEM: Interruptor Diferencial Bipolar 2x63A-30mA

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				2.200,00
Interruptor diferencial	u	1,00	2.200,00	2.200,00
B) Mano de Obra				36,10
Oficial	hs	0,10	195,54	19,55
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
Oficial especializado		-	165,53	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				2.236,10

ITEM: Interruptor Diferencial Tetrapolar 2x100A-30mA

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				3.500,00
Interruptor diferencial	u	1,00	3.500,00	3.500,00
B) Mano de Obra				36,10
Oficial	hs	0,10	195,54	19,55
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				3.536,10

ITEM: Unidad Central Tipo CHILLER TRANE RTAC155
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				3.300.000,00
Central de agua fria	u	1,00	3.300.000,00	3.300.000,00
B) Mano de Obra				200.000,00
Instalador	Global	1,00	200.000,00	200.000,00
C) Equipos				-
Costo-Costo				3.500.000,00

ITEM: Unidad Fan &Coil 1TR INTENSITY
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				8.000,00
Fan coil	u	1,00	8.000,00	8.000,00
B) Mano de Obra				263,30
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	1,00	165,53	165,53
Oficial especializado		-	-	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				8.263,30

ITEM: Unidad Fan &Coil 1,5TR INTENSITY
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				9.000,00
Fan coil	u	1,00	9.000,00	9.000,00
B) Mano de Obra				263,30
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	1,00	165,53	165,53
Oficial especializado		-	-	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				9.263,30

ITEM: Unidad Fan &Coil 4TR INTENSITY
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				11.500,00
Fan coil	u	1,00	11.500,00	11.500,00
B) Mano de Obra				263,30
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	1,00	165,53	165,53
Oficial especializado		-	-	-
C) Equipos				-
Costo-Costo				11.763,30

ITEM: Tubo Polipropileno H3 Con aislacion termica 1/2"
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				75,00
Tubo de polipropileno	u	1,00	75,00	75,00
B) Mano de Obra				263,30
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	1,00	165,53	165,53
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				338,30

ITEM: Tubo Polipropileno H3 Con aislacion termica 3/4"
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				108,00
Tubo de polipropileno	u	1,00	108,00	108,00
B) Mano de Obra				263,30
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	1,00	165,53	165,53
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				371,30

ITEM: Sillas Auditorio
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				1.645,00
Sillas auditorio	U	1,00	1.645,00	1.645,00
B) Mano de Obra				36,10
Oficial	hs	0,10	195,54	19,55
Ayudante	hs	0,10	165,53	16,55
				-
C) Equipos				-
Costo-Costo				1.681,10

ITEM: BUTACAS
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				6.000,00
Butacas	U	1,00	6.000,00	6.000,00
B) Mano de Obra				72,22
Oficial	hs	0,20	195,54	39,11
Ayudante	hs	0,20	165,53	33,11
				-
C) Equipos				-
Costo-Costo				6.072,22

ITEM: ESCENARIO PRINCIPAL

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				172.100,00
Escenario	U	1,00	172.100,00	172.100,00
B) Mano de Obra				1.083,21
Oficial	hs	3,00	195,54	586,62
Ayudante	hs	3,00	165,53	496,59
				-
C) Equipos				-
Costo-Costo				173.183,21

ITEM: ESCENARIO BAR

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				117.342,00
Escenario	U	1,00	117.342,00	117.342,00
B) Mano de Obra				902,68
Oficial	hs	2,50	195,54	488,85
Ayudante	hs	2,50	165,53	413,83
				-
C) Equipos				-
Costo-Costo				118.244,68

ITEM: LOCKERS

Unidad: U

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				10.000,00
Lockers	U	1,00	10.000,00	10.000,00
B) Mano de Obra				90,27
Oficial	hs	0,25	195,54	48,89
Ayudante	hs	0,25	165,53	41,38
				-
C) Equipos				-
Costo-Costo				10.090,27

ITEM: GONDOLAS

Unidad: U

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				6.018,00
Gondolas	U	1,00	6.018,00	6.018,00
B) Mano de Obra				180,54
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,50	165,53	82,77
				-
C) Equipos				-
Costo-Costo				6.198,54

ITEM: BIBLIOTECA

Unidad: U

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				7.599,00
Biblioteca	U	1,00	7.599,00	7.599,00
B) Mano de Obra				180,54
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,50	165,53	82,77
				-
C) Equipos				-
Costo-Costo				7.779,54

ITEM: EQUIPAMIENTO BAR

Unidad: U

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				68.070,00
Heladera	U	3,00	22.690,00	68.070,00
Cocina	U	2,00	8.750,00	
B) Mano de Obra				180,54
Oficial	hs	0,50	195,54	97,77
Ayudante	hs	0,50	165,53	82,77
				-
C) Equipos				-
Costo-Costo				68.250,54

ITEM: Muebles Bar

Unidad: Gl

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				7.500,00
Mesa	U	1,00	7.500,00	7.500,00
Sillas	U	4,00	750,00	
B) Mano de Obra				72,22
Oficial	hs	0,20	195,54	39,11
Ayudante	hs	0,20	165,53	33,11
				-
C) Equipos				-
Costo-Costo				7.572,22

ITEM: PANEL DECORATIVO

Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				170.000,00
Panel	U	1,00	170.000,00	170.000,00
B) Mano de Obra				1.083,21
Oficial	hs	3,00	195,54	586,62
Ayudante	hs	3,00	165,53	496,59
				-
C) Equipos				-
Costo-Costo				171.083,21

ITEM: Computadoras
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				9.450,00
Computadora	u	1,00	9.450,00	9.450,00
B) Mano de Obra				131,66
Oficial	hs	0,25	195,54	48,89
Ayudante	hs	0,50	165,53	82,77
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				9.581,66

ITEM: Proyector
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				3.300,00
Proyector	u	1,00	3.300,00	3.300,00
B) Mano de Obra				131,66
Oficial	hs	0,25	195,54	48,89
Ayudante	hs	0,50	165,53	82,77
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				3.431,66

ITEM: Televisor LED 42"
Unidad: u

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				13.000,00
TV LED	u	1,00	13.000,00	13.000,00
B) Mano de Obra				131,66
Oficial	hs	0,25	195,54	48,89
Ayudante	hs	0,50	165,53	82,77
Oficial especializado		-		-
C) Equipos				-
Costo-Costo				13.131,66

ITEM: Alarma
Unidad: GI

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				11.300,00
Sistema de alarma	u	1,00	11.300,00	11.300,00
B) Mano de Obra				1.147,45
Oficial	hs	-	195,54	-
Ayudante	hs	-	165,53	-
Oficial especializado		5,00	229,49	1.147,45
C) Equipos				-
Costo-Costo				12.447,45

ITEM: BARANDA DE SEGURIDAD

Unidad: ml

ITEM	UN	RENDIMIENTO POR UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL
A) Materiales				1.894,58
Baranda de seguridad	ml	1,00	1.894,58	1.894,58
B) Mano de Obra				108,32
Oficial	hs	0,30	195,54	58,66
Ayudante	hs	0,30	165,53	49,66
C) Equipos				-
Costo-Costo				2.002,90