

MEMORIA GENERAL

PROYECTO DE INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE PARA LA REMODELACIÓN DE SALAS PARA EL SIMULADOR DE CONDUCCIÓN DE TRENES EN TALLERES SAN EUGENIO



CITEF - Centro de Investigación en Tecnologías Ferroviarias

MEMORIA GENERAL

PROYECTO DE INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE PARA LA REMODELACIÓN DE SALAS PARA EL SIMULADOR DE CONDUCCIÓN DE TRENES EN TALLERES SAN EUGENIO

Proyecto: Simulador de Conducción y Averías para la serie NS16
Cliente: Metro de Santiago
Documento: MEMORIA GENERAL DE PROYECTO DE INGENIERÍA SALAS SIMULADOR
Objeto: CONDICIONES GENERALES Y NORMATIVAS DEL PROYECTO
Referencia CITEF: N/A
Estado: PROVISIONAL
Versión: 0D
Fecha: 30/10/2015

	Nombre	Firma	Fecha
Autor	CITEF		30/10/2015
Revisado			
Aprobado			

Tabla de contenido

Tabla de contenido.....	3
Histórico de cambios	5
Glosario	6
1 INTRODUCCIÓN	7
2 ESTADO ACTUAL	8
3 IMPLANTACIÓN	10
4 ESPECIFICACIONES.....	11
4.1 ALCANCE DE LAS ESPECIFICACIONES	11
4.2 DOCUMENTACIÓN PARA LA ESPECIFICACIÓN DEL PROYECTO	11
4.2.1 Leyes, Ordenanzas y Reglamentos.....	11
4.2.2 Proyectos, Planos, Especificaciones y Estudios Técnicos	12
4.2.3 NORMAS.....	12
4.2.4 ARCHIVO DE OBRA	14
4.2.5 LIBRO DE OBRA.....	15
4.2.6 INTERPRETACIÓN DE PLANOS Y ESPECIFICACIONES.....	15
4.2.7 MATERIAL Y ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN	15
5 ESPECIFICACIONES GENERALES DE LA OBRA.....	17
5.1 OBRA GRUESA	17
5.1.1 Instalaciones de Faenas	17
5.1.2 Demoliciones - REMODELACIÓN – ampliación	17
5.1.3 Acero estructural - ampliación	19
5.1.4 pintura en estructuras metálicas - ampliación:.....	20
5.1.5 Tabiques interiores - REMODELACIÓN – ampliación	21
5.2 TERMINACIONES	21
5.2.1 CIELOS – ampliación	21
5.2.2 pisos	21
5.3 AISLACIÓN TÉRMICA	22

Información Propietaria. El contenido de esta página está sujeto a las restricciones de la portada de este documento.



Fundación para el Fomento de la Innovación Industrial
Centro de Investigación en Tecnologías Ferroviarias
C/ José Gutiérrez Abascal, nº 2; 28006 Madrid, España
Tel.: +34 91 336 32 12 citef@etsii.upm.es

Estudio Ataria
Coz-Ortiz Arquitectos

5.4	IMPERMEABILIZACIÓN AMPLIACIÓN	24
5.5	CUBIERTAS AMPLIACIÓN	24
5.6	REVESTIMIENTOS (TERMINACIÓN DE MUROS)	25
5.7	MARCOS, PUERTAS, GUARDAPOLVOS Y BARANDAS	25
5.8	VENTANAS AMPLIACIÓN	27
5.9	VIDRIOS, CRISTALES - AMPLIACIÓN	27
5.10	QUINCALLERÍA - AMPLIACIÓN	27
5.11	PINTURAS- AMPLIACIÓN	27
5.12	ARTEFACTOS DE ILUMINACIÓN – AMPLIACIÓN	28
5.13	REQUISITOS PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS - AMPLIACIÓN	28
6	RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS ELEMENTO DE CONSTRUCCIÓN – AMPLIACIÓN	30
6.1	Muros divisorios entre unidades (hasta la cubierta) F- 60.....	30
6.2	Muros no soportantes y tabiques	30
6.3	Elementos soportantes verticales F- 30	30
6.4	Elementos soportantes horizontales F- 60	30
6.5	Techumbre incluido cielo falso F- 30	30

Histórico de cambios

Versión	Fecha	Cambio	Autor
0A	12/08/2015	Creación	CITEF
0B	21/09/2015	Respuesta Informe Metro 04/09/2015	CITEF
0C	09/10/2015	Respuesta Informe Metro 02/10/2015	CITEF
0D	30/10/2015	Respuesta Informe Metro 23/10/2015	CITEF

Información Propietaria. El contenido de esta página está sujeto a las restricciones de la portada de este documento.



Fundación para el Fomento de la Innovación Industrial
Centro de Investigación en Tecnologías Ferroviarias
C/ José Gutiérrez Abascal, nº 2; 28006 Madrid, España
Tel.: +34 91 336 32 12 citef@etsii.upm.es

Estudio Ataria
Coz-Ortiz Arquitectos

Glosario

Término	Definición
CITEF	Centro de Investigación en Tecnologías Ferroviarias.
F2I2	Fundación para el Fomento de la Innovación Industrial.
METRO S.A.	Empresa de Transporte de Pasajeros Metro S.A. – Metro de Santiago.
PAP	Puesto Avanzado Previo.
SCA	Simulador de Conducción y Averías.
TBC	To Be Confirmed: Se debe confirmar que este punto se desarrollará tal y como se expresa.
TBD	To Be Defined: Se debe definir la forma en la que este punto se desarrollará

1 INTRODUCCIÓN.

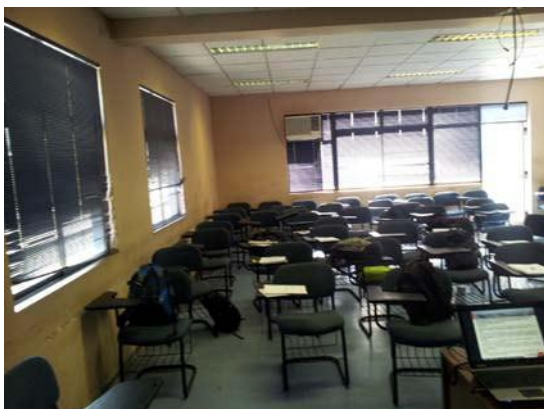
El presente proyecto desarrolla la **INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE PARA LA DE REMODELACIÓN DE LAS SALAS PARA EL SIMULADOR DE CONDUCCIÓN – SCA – DE TRENES EN TALLERES SAN EUGENIO** en Edificio de Operaciones y Mantenimiento de Talleres San Eugenio de Metro S.A., situado en San Eugenio 997, Nuñoa, Región Metropolitana de Santiago de Chile, que CITEF, Centro de investigación en Tecnologías Ferroviarias de la Fundación para el Fomento de la Innovación Industrial (F2I2), realiza a petición de Metro S.A.

El proyecto de modernización de trenes NS 16, incluye como su proyecto la construcción de un simulador de conducción, que está siendo producido por CITEF, para lo cual habrá que habilitar nuevas dependencias que serán destinadas como salas de capacitación y que deberán cumplir en su totalidad con los estándares de diseño, construcción, materialidad, terminaciones y de ejecución de especialidades, utilizadas por Metro S.A. con el fin de albergar la totalidad de actividades involucradas en el proceso de Capacitación de los conductores de Metro.

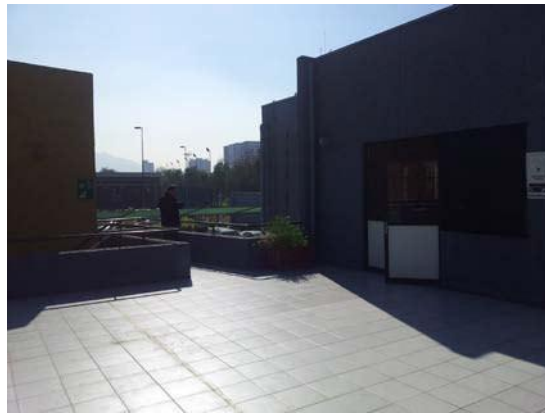
Para cumplir con este objetivo, se realizará en el Edificio de Operaciones y Mantenimiento de los Talleres de San Eugenio el acondicionamiento de la actual sala de capacitación y la construcción de dos nuevas salas, en el segundo nivel del edificio de Operaciones y Mantenimiento, de los Talleres San Eugenio de Metro S.A.

2 ESTADO ACTUAL

Actualmente, el segundo nivel del edificio de Operaciones y Mantenimiento de los Talleres de San Eugenio cuenta con una sala de capacitación de 72,5 metros cuadrados.



Aledaño a este recinto, y con salida directa desde la sala de capacitación, se ubica una terraza exterior que cuenta con 70,9 metros cuadrados, a la que abren dos ventanas del casino y que tiene acceso a planta primera a través de una escalera exterior.



En la terraza, existe una chimenea de ventilación natural de aproximadamente 60 centímetros sobre el nivel de suelo, que ubicada en el extremo izquierdo (desde el exterior), pegado al

cerramiento de la sala esta chimenea es utilizada para ventilar por extracción natural y libre, un cuarto de instalaciones situado en la planta primera.



Las superficies del ESTADO ACTUAL son las siguientes:

- Aula 72,5 m²
- Terraza 70,9m2

TOTAL SUPERFÍCIE ÚTIL ESTADO ACTUAL 143,4 m2

3 IMPLANTACIÓN:

Los espacios actuales se remodelarán y ampliarán de acuerdo a las presentes especificaciones.

Las nuevas dependencias se dispondrán en la superficie de 44,7 m², ganada a la terraza del edificio de Operaciones y Mantenimiento de Talleres San Eugenio. En estas dependencias la adecuación será completa, construyendo de nuevo sobre la terraza actual, con labores de estructura y acabados.

La remodelación implica renovando acabados e instalaciones en la sala de capacitación

REMODELACIÓN:

• Sala de Capacitación (actual aula)	72,5 m ²
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL REMODELACIÓN	72,5 m²

AMPLIACIÓN:

• Despacho 1	9,5 m ²
• Despacho 2	6,3 m ²
• PAP	23,8 m ²
• Acceso sala PAP	1,2 m ²
• Ropero	0,7 m ²
(con acceso desde Sala de Capacitación)	
• Armario eléctrico	0,5 m ²
• Distribuidor	2,7 m ²
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL AMPLIACIÓN	44,7 m²

TOTAL SUPERFICIE ÚTIL DE ACTUACIÓN	117,2 m²
---	----------------------------

ZONA DE NO INTERVENCIÓN:

• Terraza	25,9 m ²
-----------	---------------------

4 ESPECIFICACIONES:

4.1 ALCANCE DE LAS ESPECIFICACIONES:

Las presentes especificaciones técnicas están referidas específicamente al proyecto de Arquitectura, Obras Civiles, alumbrado y fuerza y telecomunicaciones, por lo que su objetivo es complementar los planos correspondientes en todo lo que se refiere a su aclaración, localización de materiales, definición de productos, calidades, tipos de soluciones constructivas, particularidades y precauciones de colocación, fabricación, y criterios de aceptación. No contienen información sobre cómo debe construirse, ni son exhaustivas en la descripción de soluciones, procesos y modos de construir, todo lo cual pertenece al ámbito de la Construcción, y se entiende son parte del oficio y conocimiento de los profesionales encargados de la obra.

4.2 DOCUMENTACIÓN PARA LA ESPECIFICACIÓN DEL PROYECTO:

4.2.1 LEYES, ORDENANZAS Y REGLAMENTOS

Las obras específicas deberán ejecutarse en conformidad a las siguientes Leyes, Ordenanzas, Reglamentos y sus correspondientes modificaciones:

- Ordenanza General de Construcción y Urbanización.
- Ley General de Urbanismo y Construcciones.
- Plan Regulador y ordenanza de la comuna de Ñuñoa
- Práctica y tradición de la buena construcción.
- Toda otra ley. Ordenanza y reglamento que regule, fiscalice, instruya, etc. normas para la construcción del edificio, de sus instalaciones y equipos especiales.

4.2.2 PROYECTOS, PLANOS, ESPECIFICACIONES Y ESTUDIOS TÉCNICOS.

Las obras deberán ejecutarse de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas entregadas entregados para el estudio de la propuesta, y a aquellos planos y especificaciones corregidas y/o nuevas que deban agregarse para completar o mejorar la comprensión de la obra.

- 4.2.2.1 Proyecto de arquitectura.
- 4.2.2.2 Proyecto de detalles constructivos
- 4.2.2.3 Proyecto de cálculo estructural y memoria de cálculo
- 4.2.2.4 Proyecto de instalaciones eléctricas, iluminación, fuerza y corrientes débiles.
- 4.2.2.5 Proyecto de instalaciones de climatización y ventilación.
- 4.2.2.6 Proyecto de Evacuación de Aguas Lluvias
- 4.2.2.7 Proyecto de Detección y/o Extinción de Incendios
- 4.2.2.8 Especificaciones Técnicas de Arquitectura.
- 4.2.2.9 Especificaciones de instalaciones eléctricas.
- 4.2.2.10 Especificaciones de instalación de climatización.
- 4.2.2.11 Especificaciones de instalación Evacuación de Aguas Lluvias.
- 4.2.2.12 Especificaciones de instalación de Detección y/o Extinción de Incendios.

4.2.3 NORMAS

La obra deberá considerar y respetar las Normas del Instituto Nacional de Normalización, código A- Normas Básicas y F - CONSTRUCCIÓN, relacionadas con el personal, medidas de seguridad, obras generales y provisionales, obras específicas, materiales y procedimientos de construcción, según lo siguiente:

A. Normas básicas

- A.1. Principios de Normalización
- A.2. Estadística y Calidad
- A.3. Magnitudes, Unidades, Símbolos, Factores de Conversión
- A.4. Medición y ensayos de aplicación General
- A.5. Colores

Información Propietaria. El contenido de esta página está sujeto a las restricciones de la portada de este documento.



Fundación para el Fomento de la Innovación Industrial
Centro de Investigación en Tecnologías Ferroviarias
C/ José Gutiérrez Abascal, nº 2; 28006 Madrid, España
Tel.: +34 91 336 32 12 citef@etsii.upm.es

Estudio Ataria
Coz-Ortiz Arquitectos

A.6. Dibujo Técnico y Símbolos Gráficos

A.8. Terminología

A 11. Accesibilidad

F. Construcción

F 1. General

F 1.1. Normas básicas de la construcción

F. 3. Diseño, Cálculo y ejecución de Estructuras

F.3.1. Diseño estructural General - Sobrecargas

F.3.3. Estructuras de Acero

F.3.5. Estructuras de Hormigón Armado

F.4. Acondicionamiento Ambiental

F.4.1. Aislación Acústica

F.4.2. Aislación Térmica

F.4.3. Humedad

F.4.4. Ventilación Natural

F.4.5. Iluminación Natural

F.4.6. Sustentabilidad

F.5. Seguridad

F.5.1. Prevención de riesgo de incendio en edificios

F.5.2. Seguridad en ejecución de Obras – Protección Personal

F.6. Materiales y Componentes

F.6.1. Acero y aleaciones

F.6.11. Hormigón y mortero

F.6.13. Materias albuminiodeas, colas, adhesivos

F.6.15. Paneles prefabricados

F.6.17. Pinturas, barnices y similares

F.6.20. Puertas, ventanas y quincallería

F.6.21. Suelos y suelos de cemento

F.6.21. Vidrios

F.6.25. Sellantes

F.6.26. Recubrimientos para pisos

F.6.28. Juntas y uniones

F.6.29. Techumbres

F.6.31. Fachadas

F.6.7. Cemento

F.7. Instalaciones

F.7.2. Instalaciones de alcantarillado

F.7.3. Electricidad e iluminación artificial

F.7.5. Calefacción, ventilación artificial, aire acondicionado

F.7.7. Instalaciones eléctricas en edificios

F.8. Herramientas y equipos

F.8.1. Herramientas

F.8.2. Maquinaria y equipos

4.2.4 ARCHIVO DE OBRA.

En la obra deberá existir bajo responsabilidad del contratista, toda la documentación técnica necesaria, aparte de los planos y especificaciones que sean necesarias para el desarrollo de la misma.

Información Propietaria. El contenido de esta página está sujeto a las restricciones de la portada de este documento.



Fundación para el Fomento de la Innovación Industrial
Centro de Investigación en Tecnologías Ferroviarias
C/ José Gutiérrez Abascal, nº 2; 28006 Madrid, España
Tel.: +34 91 336 32 12 citef@etsii.upm.es

Estudio Ataria
Coz-Ortiz Arquitectos

4.2.5 LIBRO DE OBRA.

Deberá existir en la obra, un libro de obra de hoja triple en el cual se anotarán las aclaraciones al proyecto, instrucciones complementarias, observaciones de supervisión, y actas de las reuniones técnicas.

Durante la construcción de la obra se realizarán reuniones técnicas semanales, con asistencia del Jefe de Proyectos Metro S.A, Constructor y/o sus respectivos representantes. En obra habrá un Inspector de Obras o ITO de Metro S.A. Todos los cambios, decisiones, aclaraciones, y observaciones quedarán consignadas por escrito en el libro de obras, y serán válidas sólo si son ratificadas por el ITO; por lo tanto, en tal caso se entenderán definitivamente aceptadas por el JEFE DE PROYECTO.

4.2.6 INTERPRETACIÓN DE PLANOS Y ESPECIFICACIONES.

Los proponentes a contratos durante el estudio de la propuesta deberán formular por escrito todas las dudas y/o problemas que le merezca la interpretación de los diseños y especificaciones generales y de especialidades.

El contratista se obliga a verificar la correcta correlación entre los diferentes planos; cotas; especificaciones y detalles; notificando al JEFE DE PROYECTO designado por Metro en forma escrita, en caso de que exista cualquier discrepancia o inexactitud. Cualquier duda que se presente al contratista después de otorgada la propuesta deberá resolverse en forma inapelable por el Jefe de Proyecto, en representación de Metro.

En general primará el plano de detalle sobre el plano general.

4.2.7 MATERIAL Y ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN.

Las especificaciones técnicas generales y de especialidades se refieren en especial a los materiales y elementos que integran la obra o que intervienen directamente en la construcción.

La calidad de los materiales se entiende de primera clase, debiendo su provisión ajustarse a las normas y ensayos consignados para cada uno de ellos, o a las instrucciones

correspondientes a primera calidad dada por los fabricantes en los pasos en que se establezcan marcas determinadas.

La aceptación definitiva del material por el JEFE DE PROYECTO se realizará durante la marcha misma de la obra, y con el material depositado en ella.

Del ensaye de los materiales y de su resultado en caso de que corresponda se dejará constancia en el Libro de Obra.

5 ESPECIFICACIONES GENERALES DE LA OBRA.

5.1 OBRA GRUESA

5.1.1 INSTALACIONES DE FAENAS

Esta sección incluye la ejecución de oficina de dirección de obras, bodegas de materiales, acomodación para obreros y todas aquellas instalaciones necesarias para el desarrollo de la obra y el personal que trabaja en ella.

La ubicación de estas instalaciones deberá hacerse de acuerdo a las exigencias de la propiedad.

5.1.2 DEMOLICIONES - REMODELACIÓN – AMPLIACIÓN.

Las demoliciones se efectuarán de acuerdo al Plan de Demolición presentado por el Contratista, en el cual se señalará la metodología a emplear, indicando las etapas, procedimientos y horarios de trabajo, privilegiando en todo momento la seguridad de la faena y la comodidad de los usuarios del entorno del área de trabajo.

Se realizarán las demoliciones de acuerdo a lo establecido en el anexo “plano 0B 12”, correspondiendo principalmente al antepecho, bajo las ventanas, de la actual aula sala de formación, adyacente a la terraza, con el objetivo de conectar nueva sala de proyección múltiple con el PAP y despachos y la remoción de una chimenea de ventilación ubicada en la terraza.

Otro de aspecto a considerar es la remoción de la chimenea emplazada en la terraza, para ocupar ese espacio. La superficie que cubría la estructura de lata, esta conecta con el primer piso, este espacio deberá ser ocupado como piso, para lo cual se deberá disponer de una estructura de acero (para evitar faenas húmedas que afecten los recintos técnicos del primer piso)

La remoción de la Chimenea, sin considerar su reemplazo, es posible gracias a que existen otros espacios de ventilación, ubicados en el primer piso, entre la puerta de acceso y la muralla adyacente



El Contratista deberá calcular e informar en un documento anexo a la oferta, el detalle de los metros cúbicos de residuo a considerar en la propuesta de demolición.

Con el objeto de mitigar el impacto de las emisiones de polvo y material, se adoptarán las siguientes medidas entre otras:

- Evacuar los escombros desde el piso 2, mediante un sistema que contemple las precauciones necesarias para evitar emanaciones de polvo y los ruidos molestos.

- Mantener adecuadas condiciones de aseo de los espacios adyacentes a la obra.

Se procederá de manera de no producir contaminaciones de ningún tipo, tanto en la faena de demolición como en la manipulación y traslado de los materiales y desechos resultantes.

El material de escombros de las faenas de demolición, deberá conducirse hasta el lugar de carga mediante sacos, prohibiéndose arrojarlos desde lo alto.

Deberán retirarse para ser llevados a un lugar que empresa la empresa contratista disponga como botadero legal.

Se ejecutarán cierros provisionales, cuando corresponda apuntalamientos necesarios, colocación de alzaprimas u otras obras que aseguren un desarme sin ningún tipo de riesgo.

Las dependencias inmediatas al área de trabajo, que resulten dañadas producto de las obras, serán reparadas por cuenta del Contratista.

Las instalaciones existentes deberán ser convenientemente desconectadas o bloqueadas, con la señalización correspondiente si es necesario, de manera de evitar contaminaciones o en

general todo el material desechable proveniente de las demoliciones será retirado de la faena y llevado a lugares autorizados.

5.1.3 ACERO ESTRUCTURAL - AMPLIACIÓN

- El acero para estructuras metálicas, S.I.C., será calidad:

ASTM A36 O SIMILAR APROBADO POR JEFE DE PROYECTO.
- Las soldaduras serán E60XX y e70XX, A.W.S., S.I.C., cordón raíz o base e60 XX y el resto en e70 XX.
- Filete mínimo igual al menor espesor de los elementos a unir, por todo el perímetro, S.I.C..
- Las soldaduras de tope serán de penetración completa por todo el contorno, S.I.C.
- Los pernos serán calidad a42-23, con sus respectivas tuercas y golillas, todos galvanizados, S.I.C.
- Los perfiles de sección tubular que sean armados, deberán tener soldadura continua, S.I.C.

Todo elemento de acero debe ser almacenado en un lugar adecuado y perfectamente protegido, los elementos de fierro que no queden empotrados deberán ser protegidos de la corrosión, mediante un proceso que incluya limpieza, decapado y recubrimiento anticorrosivo.

El contratista será responsable de la fiel ejecución de las estructuras metálicas, tanto la ejecución en obra como en taller.

- Todas las cotas deberán ser verificadas con las de arquitectura, las cuales mandan sobre las de cálculo.

En caso de diferencias, confirmar con el JEFE DE PROYECTO.

- Además, como parte de estas especificaciones, la construcción deberá cumplir y el proyecto se deberá complementar, con todas las normas chilenas vigentes, del instituto nacional de normalización, inn-chile y la ordenanza general de urbanismo y construcciones.

En caso de discrepancia de interpretación/o aplicación, se hará lo que indique el JEFE DE PROYECTO.

- Arquitectura y todas las especialidades, en el desarrollo de sus proyectos, deben considerar que la estructura, producto de las características de los materiales y del proceso constructivo, sufrirá deformaciones instantáneas y en el largo plazo. Es deber de cada especialista evitar que dichas deformaciones causen daños en elementos secundarios, terminaciones e instalaciones en general.

5.1.4 PINTURA EN ESTRUCTURAS METÁLICAS -AMPLIACIÓN:

Todos los elementos estructurales deberán ser protegidos en todas sus caras con pinturas anticorrosivas. Las superficies a pintar se deberán limpiar cuidadosamente con un cepillo de acero (o mediante método de arenado). La capa inferior deberá consistir en un imprimador basado en zinc. La segunda y tercera capas deberán consistir en una pintura, según las siguientes especificaciones, que deberá ser certificado por el proveedor:

Se aplicara el siguiente esquema de pintura S.I.C.:

- TIPO: ALQUIDICO REFORZADO

- Arenado comercial
- 2 manos de anticorrosivo 1.2 mills c/u
- 2 Manos esmalte 1.2 mills c/u
- Aplicación según instrucciones

Del fabricante, en maestranza.

- Las partes de las estructuras que deban soldarse en obra, llevaran solo una mano de anticorrosivo después de ejecutadas las soldaduras y previa limpieza local, se les aplicara el esquema completo.
- Las estructuras que deban protegerse con pinturas intumescentes deberán tener el tratamiento superficial necesario para correcta aplicación de la pintura que cumpla con la protección requerida, lo que deberá ser certificado por el proveedor.

5.1.5 TABIQUES INTERIORES - REMODELACIÓN – AMPLIACIÓN

Incluye la formación de tabiques, según planos de detalles, ANEXO PLANO 0B 21, mediante placa yeso-cartón ST 15mm a ambos lados, perfilería acero galvanizado tipo metalcom y aislación térmica “AislanGlass” R122 40mm.

5.2 TERMINACIONES

5.2.1 CIELOS –AMPLIACIÓN

Formación de cielo por sistema de cieloraso registrable “SEISMIC RX ARMSTRONG” o similar a base de placas de yeso e=20 mm., dimensiones 60x60 cm, perfilería semioculta tipo PRELUDE 24 XL² según sistema antedicho, y varillas y cables de arriostramiento según

replanteo del industrial autorizado Armstrong acorde al sistema Seismic RX® Armstrong, incluidos accesorios modulares de salida de instalaciones, registros, luminarias o cualquier otro elemento especificado en planos.

5.2.2 PISOS

- REMODELACIÓN: Sistema suelo técnico registrable tipo TECMEMAD mm1: a base de palmeta TECMEMAD 600x600x30 mm h sobre piso existente, con altura de 24cm, o similar.
- AMPLIACIÓN: Piso acabado resina interiores: en PAP, despachos y terraza:

Solado de resinas de poliuretano de la firma ALCHIBEASA, o similar, consistente en la aplicación de imprimación monocomponente base de poliuretano, con universal Primer, o similar, con un consumo de 150gr/m², aplicada en dos capas, preparación de todas las medias cañas con Hyperseal LM 50, extendido en dos capas de poliuretano monocomponente Hyperdesmo, con un consumo de 2kg/m², aditivado con acelerador 3000, aplicación de revestimiento continuo, autonivelante, a base de resinas de poliuretano y dos componentes Hyperfloor 2K, con un consumo de 3kg/m², al que se añadirá 1.800gr de arena de sílice de granulometría controlada, en color a elegir, sellado con dos capas de Hyperdesmo P, acabado con dos manos de barniz de poliuretano semielástico resistente a la abrasión en color a elegir, i/pp de preparación y limpieza de superficies en cada una de sus fases (incluso lijado, si fuera necesario),

sellado de grietas (activas y pasivas), juntas y fisuras, sellado de desagües, replanteos, nivelaciones y pendienteados.

Se ha de construir un canaleta hecha in situ con mortero impermeabilizado, que conduzca el agua a los puntos de evacuación, según lo especificado en el plano de instalaciones IM_03.

5.3 AISLACIÓN TÉRMICA

Zona 3, de acuerdo con el Manual reglamentación térmica OGUC artículo 4.1.10:

EN PROYECTO:

- **MUROS PERIMETRALES:**

- MURO REMODELACIÓN- EXISTENTE

El Muro existente en sala de capacitación corresponde a hormigón sin aislante térmico. El espesor de los muros de hormigón armado corresponde 150.mm.

- MURO AMPLIACIÓN

Enlucido exterior, doble placa fibro cemento 10 mm., barrera de humedad, poliestireno expandido 10 kg/m³ 20 mm., barrera de vapor, doble placa yeso cartón.

En los tramos en los que dicho muro de ampliación coincida con el peto de terraza existente, éste se mantendrá en toda su altura (90 cm.) y se aprovechará como base del nuevo muro de ampliación. El acabado interior de este muro reaprovechado consistirá en trasdosado directo interior mediante placa yeso-cartón (e=15mm.).

- **TECHUMBRES**

- TECHUMBRE INTERIOR - REMODELACIÓN

La techumbre correspondiente a la zona interior con la cual actualmente cuenta la sala de capacitación, está constituida por un Cielo falso. Cámara de aire. Aislante térmico poliestireno expandido 80 mm. Losa hormigón armado 140 mm. (existente).

- TECHUMBRE AMPLIACIÓN

Información Propietaria. El contenido de esta página está sujeto a las restricciones de la portada de este documento.



Fundación para el Fomento de la Innovación Industrial
Centro de Investigación en Tecnologías Ferroviarias
C/ José Gutiérrez Abascal, nº 2; 28006 Madrid, España
Tel.: +34 91 336 32 12 citef@etsii.upm.es

Estudio Ataria
Coz-Ortiz Arquitectos

Cielo falso: Cámara de aire. Aislante térmico poliestireno expandido 80 mm.
Barrera de humedad. Estructura costaneras acero. Cubierta ligera Panel PV6.

Aislación térmica incluida en la solución de techumbre indicada en detalle, mediante panel PV6 con poliestireno de 20kg/m² incorporado (polpanel-6) sobre estructura metálica. Se incluyen remates perimetrales tales como formación de canalones de pluviales, solapes y encuentros a base de panel sandwich con poliestireno de 20kg/m². La contrata asegurará la completa aislación en todos los puntos de la techumbre, asegurando un correcto encuentro entre la solución de aislación de techumbre y cierre perimetral según se indica en planos de detalles. Cualquier paso de elementos estructurales o de instalaciones será sellado debidamente con espuma de poliuretano evitando la formación de puentes térmicos.

- **PISOS:**

- PISOS EXISTENTE Losa hormigón armado e=140 mm. REMODELACIÓN Y AMPLIACIÓN.

- PISOS - REMODELACIÓN

Piso elevado de 24 cms. De altura a montar en la zona a remodelar..

- PISOS AMPLIACIÓN

Piso de resina en AMPLIACIÓN.

- **VENTANAS AMPLIACIÓN**

Doble vidriado hermético U=2,9 w/m²K

Muros perimetrales: 142,58 m² 94,25%

Ventanas: 8,7 m² 5,75%

Total: 151,28 m² 100%

Porcentaje máximo de superficie vidriada respecto a paramentos verticales de la envolvente para doble vidriado hermético permitido: 60% con 3.6 W/m²K ≥ U > 2.46 W/m²K.

5.4 IMPERMEABILIZACIÓN AMPLIACIÓN

Impermeabilización resina terraza existente, en unión con canalización de aguas de lluvia.

Antes de hacer las impermeabilizaciones deberán estar terminados las obras de saneamiento y desagüe de pluviales en la terraza existente, modificando si fuera necesario por parte de la contrata las actuales pendientes de desagüe, bajantes o canaletas y asegurando el correcto entronque de los nuevos sistemas de desagüe con la red general de evacuación de pluviales del edificio existente.

Se aplicará una impermeabilización mediante la aplicación sobre el pavimento existente de membrana líquida tipo Hyperdesmo de Alchibesa o similar (2 manos, 1,5 kg m/2) incluso hasta el enlace y cubrición con el canal de pluviales, colocadas de acuerdo a especificaciones del fabricante quien deberá dar las garantías de su buena ejecución y durabilidad.

La unión con la impermeabilización existente se llevará a cabo asegurando la continuidad de la lámina impermeabilizante existente hasta el interior del cierre perimetral, a una altura de 15 cm, tal y como se indica en detalles.

El contratista se hará responsable de cualquier desperfecto en las impermeabilizaciones existentes antedichas, debiendo comprobar y documentar ante el JEFE DE PROYECTO METRO, antes del inicio de las obras, el correcto funcionamiento de desagüe de pluviales en la cubierta existente.

No se permitirá apoyar andamios, amontonar y transportar materiales sobre zonas ya impermeabilizadas, las que se mantendrán despejadas y libres de elementos que puedan dañar el impermeabilizado.

5.5 CUBIERTAS AMPLIACIÓN

Estructura de vigas de acero según plano de estructura. Formación de cubierta ligera mediante paneles sándwich tipo pv6 con poliestireno de 20kg/m2 incorporado (polpanel-6) sobre subestructura estructura de costaneras en formación de pendiente (5%) según plano de estructuras.

Se incluye la formación de canalón a base de conformado de panel sandwich e=50 mm. sobre subestructura de acero galvanizado y plancha conformada de zinc según detalle y entronque con sistema de recogida de pluviales existente, así como el encuentro entre cubierta nueva/cubierta existente por todo el perímetro a base de planchas conformadas de zinc.

Se considerará así mismo la formación perimetral de cumbrera a base de conformado panel sandwich e=50 mm. y plancha conformada de zinc según detalles y replanteo en obra, igualando cota de cumbrera existente en el edificio existente.

La superficie que ocupa la chimenea debe ser cubierta, considerando una estructura de acero, empotrada a los bordes de la losa de hormigón, actualmente existente, sobre esa estructura montar una placa.

5.6 REVESTIMIENTOS (TERMINACIÓN DE MUROS)

- Pintura (REMODELACIÓN Y AMPLIACIÓN): Color blanco para todos los muros.
- Enlucido exterior (AMPLIACIÓN): se igualará el enlucido exterior. Para ello la contrata realizará muestras de material para su aprobación por los JEFE DE PROYECTO, en cuanto a color y textura.
- Enlucido interior (AMPLIACIÓN): Pintura sobre yesocartón, color blanco.

5.7 MARCOS, PUERTAS, GUARDAPOLVOS Y BARANDAS

- REMODELACIÓN - La identificación de cada uno de estos elementos está contenida en los siguientes anexos: "anexo plano OB 19":
 - P06 - PUERTA DE ACCESO AULA:

Puerta batiente, de una hoja, de madera de dm lacado con cantos biselados, bisagras ocultas de acero inoxidable, barra antipánico acero inoxidable y cerradura maestreada.

Con fijo superior de vidrio, con marco de madera iguala a la puerta, vidrio tipo salvi 3+3.
 - P05_ PUERTA DE ARMARIO ROPERO en aula:

Puerta doble batiente, de madera de dm lacado, con cantos biselados, bisagras ocultas de acero inoxidable, manilla recta de acero inoxidable, con escudo circular y cerradura maestreada

- AMPLIACIÓN - anexo plano 0B 20:

- F01 – DESPACHO 1:

Frente de vidrio seguridad, con marco de aluminio inox mate, vidrio tipo salvi 3+3, film autoadhesivo tipo 3m con logo según indique la propiedad.

Compuesta por una hoja abatible de 92 cm, manilla acero inox y cerradura maestreada y el resto de la superficie vidrio fijo con marco, según las especificaciones generales.

- F02 - DESPACHO 2:

Frente de vidrio seguridad, con marco de aluminio inox mate, vidrio tipo salvi 3+3, film autoadhesivo tipo 3m con logo según indique la propiedad.

Compuesta por una hoja abatible de 92 cm, manilla acero inox y cerradura maestreada y el resto de la superficie vidrio fijo con marco, según las especificaciones generales.

- F03 - DESPACHO 2:

Frente de vidrio seguridad fijo, con marco de aluminio inox mate, vidrio tipo salvi 3+3, film autoadhesivo tipo 3m con logo según indique la propiedad.

- P01_ PUERTA DE ARMARIO INSTALACIONES, en PAP:

Frente de armario, con puerta doble batiente, de madera de de lacado con cantos biselados, bisagras ocultas de acero inoxidable, manilla recta de acero inoxidable, con escudo circular y cerradura maestreada

- P02 - Acceso interior a PAP

Puerta corredera vidrio seguridad, una hoja, tipo salvi 3+3 (45 kg aprox) anclado a carril tipo Klein kt-glass 80, o similar, incluso bastidor sobre carril dm lacado blanco, manilla acero inox, cerradura maestreada y film autoadhesivo tipo 3m con logo según indique la propiedad.

- P03 - Acceso exterior a PAP:

Puerta corredera exterior, una hoja, de chapa de acero e=2mm., ambas caras sobre bastidor de tubo de acero 50.50.4 (220 kg. aprox) anclado a carril tipo Klein kt-glass 80, o similar, incluso manilla acero y cerradura maestreada.

5.8 VENTANAS AMPLIACIÓN

Anexo plano OB 20:

Ventanas V01: Ventanas de aluminio KOMMERLING SF-2H (hoja 1386, marco 0385), con dos hojas correderas, con vidrio tipo termopanel 4/12/4, 24mm.

5.9 VIDRIOS, CRISTALES - AMPLIACIÓN

Termopaneles en todas las ventanas indicadas según anexo plano OB 20.

5.10 QUINCALLERÍA - AMPLIACIÓN

2816-C 19MM INOX, marca DAP cód:052402025900

CE01 L/PASO C/RECTO AI, marca DAP cód:051006011800

Se incluye la provisión de cerraduras, picaportes embutidos, pestillos bisagras, quicios hidráulicos, rieles para puertas correderas, cierra puertas, topes de goma, guardamanos, etc. No obstante deberá colocarse todo elemento que haya sido omitido en esta especificación y que resulte ser necesario para el correcto funcionamiento de la cerrajería y quincallería.

5.11 PINTURAS- AMPLIACIÓN.

En general todas las superficies a pintar se prepararán previamente a la aplicación de pinturas, con el objeto de dejar un acabado perfecto; se limpiarán, se sacarán las rebabas y se

repararán o taparán las imperfecciones, en los casos que corresponda se empastará o enmasillará, y se lijará.

La pintura se aplicará en tantas manos como sean necesarias para dejar una superficie homogénea y pareja. La recepción final de todas las pinturas será dada exclusivamente por el JEFE DE PROYECTO METRO S.A..

Los colores serán a elección del JEFE DE PROYECTO METRO S.A. quien los especificará en obra según catálogo Colorámica de Sherwin Williams.

5.12 ARTEFACTOS DE ILUMINACIÓN – AMPLIACIÓN.

Incluido en el Epígrafe 2.4 de la “Memoria de instalaciones de proyecto de ingeniería básica y de detalle para la remodelación de salas para el simulador”.

Se utiliza un tipo de luminaria, de tubos fluorescentes, a las cuales se puede acoplar un balasto de emergencia para que realicen tal función.

El listado de aparatos de iluminación es el siguiente:

-A: LUMINARIA DE TUBOS FLUORESCENTES 3x36W

-B: LUMINARIA DE TUBOS FLUORESCENTES 3x36W CON BALASTO DE EMERGENCIA.

El encendido de las luminarias es independiente en cada sala, y se realiza desde interruptor sencillo.

5.13 REQUISITOS PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS - AMPLIACIÓN.

Se ejecutarán según las indicaciones dadas en las especificaciones técnicas, apartados “Pliego de instalaciones de proyecto de ingeniería básica y de detalle para la remodelación de salas para el simulador”, “Memoria de instalaciones de proyecto de ingeniería básica y de detalle para la remodelación de salas para el simulador”, y Anexos planos 0B IE.01 y 0B IE.02 que forman parte de este proyecto, las que primarán por sobre las presentes especificaciones generales.

Según proyecto de especialidad: considerar puntos de luz, sistema eléctrico, módulos línea MATIX de BTICINO.

La ejecución y puesta en funcionamiento de las instalaciones será ejecutado por empresas o contratistas debidamente autorizados y de reconocida idoneidad. Las instalaciones se deberán someter a las pruebas correspondientes y entregarán funcionando y con sus respectivos certificados de recepción; planos de obra y aprobación ante los servicios respectivos.

Cualquier modificación de los proyectos se hará con la autorización del JEFE DE PROYECTO previa consulta a los especialistas y quedará registrada en el libro de obra.

6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS ELEMENTO DE CONSTRUCCIÓN – AMPLIACIÓN.

DESTINO REUNIONES, NÚMERO DE PISOS 2, TIPO C.

6.1 Muros divisorios entre unidades (hasta la cubierta) F-60

Muros de hormigón e= 150 mm. F-150 (existente).

Muro perimetral estructura de acero galvanizado. F-90

6.2 Muros no soportantes y tabiques

Tabique interior estructura de acero galvanizado.

6.3 Elementos soportantes verticales F-30

Muros de hormigón armado e= 150 mm. F-150 (existente).

Pilar metálico con pintura intumescente. F-30.

6.4 Elementos soportantes horizontales F-60

Losa de hormigón armado e= 140 mm. > F-90 (existente).

Vigas metálicas con pintura intumescente. F-60.

6.5 Techumbre incluido cielo falso F-30

Techumbre está constituida por una estructura hecha con perfiles de acero . Los perfiles bases de la cercha son tipo C de 100 x 50 x 2 mm y los montantes y diagonales son de perfil tipo L de 40 x 40 x 2 mm. La cubierta la constituyen planchas de panel PV6 con poliestireno incorporado de una densidad media aparente 20 kg/m2.

El cielo falso está formado por una estructura de acero galvanizado, la cual está colgada de las cerchas por medio de varillas de cuelgue y twist de suspensión. Como terminación el cielo tiene planchas de yeso de 10 mm de espesor. Sobre el cielo va una aislación térmica de lana mineral de 50 mm de espesor, con papel por ambas caras y una densidad media aparente de 80 Kg/m3.

Información Propietaria. El contenido de esta página está sujeto a las restricciones de la portada de este documento.



MEMORIA DE ESTRUCTURAS

PROYECTO DE INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE PARA LA REMODELACIÓN DE SALAS PARA EL SIMULADOR DE CONDUCCIÓN DE TRENES EN TALLERES SAN EUGENIO



CITEF - Centro de Investigación en Tecnologías Ferroviarias

MEMORIA DE ESTRUCTURAS

PROYECTO DE INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE PARA LA REMODELACIÓN DE SALAS PARA EL SIMULADOR DE CONDUCCIÓN DE TRENES EN TALLERES SAN EUGENIO

Proyecto: Simulador de Conducción y Averías para la serie NS74
Cliente: Metro de Santiago
Documento: PLIEGO DE INSTALACIONES DE PROYECTO DE INGENIERÍA SALAS
SIMULADOR
Objeto: ESPECIFICACIONES DE EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ACOPIO DE LAS
UNIDADES DE OBRA
Referencia CITEF: N/A
Estado: PROVISIONAL
Versión: 0D
Fecha: 30/10/2015

	Nombre	Firma	Fecha
Autor	CITEF		30/10/2015
Revisado			
Aprobado			

Tabla de contenido

Tabla de contenido.....	3
Histórico de cambios	4
Glosario	5
1 OBJETO DEL PROYECTO	6
2 CRITERIO DE DISEÑO CIVIL ESTRUCTURAL	7
2.1 Descripción Proyecto y Estructuración	7
2.2 Método de Diseño.....	7
2.3 Materiales	7
2.4 Cargas y Sobrecargas	7
2.4.1 Viento según NCh 4320f.71 (carga eventual).....	7
2.4.2 Sismo según Nch 4330f.96 modificación 2009 y decreto 61, capítulo 8.....	7
2.4.3 Sobrecargas de uso (carga viva).....	7
2.4.4 Peso Propio (carga muerta).....	8
2.4.5 Combinaciones de Cargas	8
2.5 Deformaciones	8
2.6 Análisis de la estructura.	9

Histórico de cambios

Versión	Fecha	Cambio	Autor
0A	13/08/2015	Creación	CITEF

Información Propietaria. El contenido de esta página está sujeto a las restricciones de la portada de este documento.



Fundación para el Fomento de la Innovación Industrial
Centro de Investigación en Tecnologías Ferroviarias
C/ José Gutiérrez Abascal, nº 2; 28006 Madrid, España
Tel.: +34 91 336 32 12 citef@etsii.upm.es

Estudio Ataria
Coz-Ortiz Arquitectos

Glosario

Término	Definición
CITEF	Centro de Investigación en Tecnologías Ferroviarias.
F2I2	Fundación para el Fomento de la Innovación Industrial.
METRO S.A.	Empresa de Transporte de Pasajeros Metro S.A. – Metro de Santiago.
PAP	Puesto Avanzado Previo.
SCA	Simulador de Conducción y Averías.
TBC	To Be Confirmed: Se debe confirmar que este punto se desarrollará tal y como se expresa.
TBD	To Be Defined: Se debe definir la forma en la que este punto se desarrollará

1 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente documento es definir la estructura necesaria para la adecuación de una zona cubierta sobre una terraza **PARA UN SIMULADOR DE CONDUCCIÓN DE METRO DE SANTIAGO DE CHILE**

2 CRITERIO DE DISEÑO CIVIL ESTRUCTURAL

2.1 Descripción Proyecto y Estructuración:

Corresponde a una ampliación realizada en la terraza de un edificio de hormigón armado, estructurada mediante elementos metálicos.

2.2 Método de Diseño:

- - Tensiones Admisibles

2.3 Materiales:

- Acero Estructural :
- Acero ASTM A36 (A36M-14), con tensiones admisibles de :

(J'ad = 1440 kg/cm' normal y 1915 kg/cm' eventual

Tad = 920 kg/cm' normal y 1220 k/cm' eventual

2.4 Cargas y Sobrecargas

2.4.1 VIENTO SEGÚN NCh 4320F.71 (CARGA EVENTUAL)

Se considera ciudad o rugosidad comparable, con una presión básica de:

$p = 70 \text{ kg/m'}$, o variable según altura.

La presión básica es corregida por los factores de forma incluidos en dicha norma.

2.4.2 SISMO SEGÚN NCh 4330F.96 MODIFICACIÓN 2009 Y DECRETO 61, CAPÍTULO 8.

Características del Proyecto:

Zona sísmica: 2

2.4.3 SOBRECARGAS DE USO (CARGA VIVA)

Las sobrecargas de uso, serán las indicadas en la norma Nch 15370f2009. Estas sobrecargas serán reducidas de acuerdo a lo establecido en la misma norma.

En particular se considerará:

SC edificios oficinas = 250 kg/m²

2.4.4 PESO PROPIO (CARGA MUERTA)

Según peso real de la estructura resistente + estructura secundaria y revestimientos

2.4.5 COMBINACIONES DE CARGAS

Por tensiones admisibles se considerarán las siguientes combinaciones de carga:

PP + SCr

PP + SCr ± VIENTO

PP + SCr ± SISMO

PP±VIENTO

PP ± SISMO

2.5 Deformaciones

Se admitirán las siguientes deformaciones:

- Laterales:

Muros y/o Marcos estructurales = $H / 333$

- Verticales:

Centro vigas principales

Volados vigas principales

Costaneras

L/300

L/150

L/200

2.6 Análisis de la estructura.

El análisis estructural sísmico se realiza mediante la implementación de un modelo como estructura de barras en el programa computacional. Los esfuerzos sobre los elementos estructurales provenientes de éste análisis son combinados con los demás estados de carga, según 4.5, para obtener las solicitaciones de diseño de cada elemento. Los diseños respectivos se hacen por tensiones admisibles

MEMORIA DE INSTALACIONES PROYECTO DE INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE PARA LA REMODELACIÓN DE SALAS PARA EL SIMULADOR DE CONDUCCIÓN DE TRENES EN TALLERES SAN EUGENIO



CITEF - Centro de Investigación en Tecnologías Ferroviarias

MEMORIA DE INSTALACIONES

PROYECTO DE INGENIERÍA BÁSICA Y DE DETALLE PARA LA REMODELACIÓN DE SALAS PARA EL SIMULADOR DE CONDUCCIÓN DE TRENES EN TALLERES SAN EUGENIO

Proyecto: Simulador de Conducción y Averías para la serie NS74
Cliente: Metro de Santiago
Documento: MEMORIA DE INSTALACIONES DE PROYECTO DE INGENIERÍA SALAS
SIMULADOR
Objeto: DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES NECESARIAS
Referencia CITEF: N/A
Estado: PROVISIONAL
Versión: 0D
Fecha: 26/10/2015

	Nombre	Firma	Fecha
Autor	CITEF		26/10/2015
Revisado			
Aprobado			

Tabla de contenido

Tabla de contenido.....	3
Histórico de cambios	5
Glosario	6
1 OBJETO DEL PROYECTO	7
2 MEMORIA DE ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN	8
2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN	8
2.2 PRESCRIPCIONES A CONSIDERAR	9
2.2.1 TABLEROS	9
2.2.2 PROTECCIONES	9
2.2.3 CANALIZACIONES	9
2.2.4 CONDUCTORES	10
2.2.5 PUNTOS DE LUZ	10
2.2.6 TOMAS DE CORRIENTE	10
2.3 BASES DE CÁLCULO	11
2.3.1 Fórmulas empleadas:	11
2.3.2 Cálculo de la Instalación:	13
2.3.3 Cálculos líneas BT	14
2.4 ILUMINACIÓN	14
3 MEMORIA DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN	15
3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN	15
3.2 BASES DE CÁLCULO	16
3.2.1 Condiciones de verano	16
3.2.2 Condiciones de invierno	16
3.2.3 Coeficientes	16
4 MEMORIA DE SANEAMIENTO	17
4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN	17

Información Propietaria. El contenido de esta página está sujeto a las restricciones de la portada de este documento.



Fundación para el Fomento de la Innovación Industrial
Centro de Investigación en Tecnologías Ferroviarias
C/ José Gutiérrez Abascal, nº 2; 28006 Madrid, España
Tel.: +34 91 336 32 12 citef@etsii.upm.es

Estudio Ataria
Coz-Ortiz Arquitectos

4.2	CRITERIOS DE DISEÑO	17
5	MEMORIA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	18
5.1	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN	18
6	MEMORIA DE CORRIENTES DÉBILES	19
6.1	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN	19

Histórico de cambios

Versión	Fecha	Cambio	Autor
0A	13/08/2015	Creación	CITEF
0B	21/09/2015	Modificaciones requerido Metro de fecha 4 de septiembre 2.015	CITEF
0C	09/10/2015	Modificaciones requerido Metro de fecha 2 de octubre 2.015	CITEF
0D	26/10/2015	Modificaciones requerido Metro de fecha 2 de octubre 2.015	CITEF

Información Propietaria. El contenido de esta página está sujeto a las restricciones de la portada de este documento.



Fundación para el Fomento de la Innovación Industrial
Centro de Investigación en Tecnologías Ferroviarias
C/ José Gutiérrez Abascal, nº 2; 28006 Madrid, España
Tel.: +34 91 336 32 12 citef@etsii.upm.es

Estudio Ataria
Coz-Ortiz Arquitectos

Glosario

Término	Definición
CITEF	Centro de Investigación en Tecnologías Ferroviarias.
F2I2	Fundación para el Fomento de la Innovación Industrial.
METRO S.A.	Empresa de Transporte de Pasajeros Metro S.A. – Metro de Santiago.
PAP	Puesto Avanzado Previo.
SCA	Simulador de Conducción y Averías.
TBC	To Be Confirmed: Se debe confirmar que este punto se desarrollará tal y como se expresa.
TBD	To Be Defined: Se debe definir la forma en la que este punto se desarrollará

1 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente Proyecto es definir las **INSTALACIONES NECESARIAS PARA UN SIMULADOR DE CONDUCCIÓN DE METRO DE SANTIAGO DE CHILE**

Con la especificación de las actuaciones que para todas las instalaciones necesarias para el correcto servicio de las salas.

2 MEMORIA DE ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

El objeto del proyecto es resolver las necesidades de alimentación eléctrica a las salas objeto de proyecto, adecuadas al uso.

Las tensiones utilizadas son 220/380V, baja tensión.

Se plantea ubicar un tablero independiente para este ámbito, con acometida desde el tablero general de baja tensión situado en la planta baja.

El tablero alimentará a los diferentes circuitos considerados y además a un sistema de alimentación ininterrumpido (UPS), de tal forma que el tablero consta de dos partes, una para los circuitos con alimentación de la red, y otra con circuitos alimentados por la red y por el UPS en caso de corte de suministro, conforme al plano anexo IE_03 "Instalación eléctrica fuerza", y al plano anexo IE_01 "Instalación eléctrica, esquema unifilar"

La ubicación de los tableros y el UPS objeto del proyecto será en la sala PAP, conforme al plano anexo IE_03 "Instalación eléctrica fuerza"

Toda la instalación en general discurrirá bajo ducto de PVC libre de halógenos de diámetros adecuados al número y sección de los conductores que ha de albergar.

Conductores y ductos en proyecto:

-(2x2,5)+T2,5	ducto 3/4"
-(4x2,5)+T2,5	ducto 3/4"
-(4x6)+T6	ducto 1"
-(3x70+1x35)+T35 (enterrado)	ducto 5"

Los metros de conductores y tubos serán conforme al documento de "Mediciones".

La sala de proyección múltiple, y el PAP cuentan con iluminación natural a través de los muros de cerramiento. La iluminación artificial existente en la sala de proyección múltiple, y la iluminación nueva del PAP cubrirán la demanda de iluminación necesaria para el uso objeto del proyecto en el plano de trabajo establecido. Las nuevas luminarias se resuelven mediante luminarias fluorescentes.

En la sala de proyección múltiple y el PAP, se realizará alumbrado de emergencia y señalización, mediante balastos de emergencias en determinadas luminarias fluorescentes.

2.2 PRESCRIPCIONES A CONSIDERAR

Dadas las características particulares del edificio objeto del presente Proyecto, así como el uso a que va a estar destinado, se tendrá en cuenta el Reglamento de instalaciones Eléctricas de Baja Tensión, para los recintos del metro de Santiago, de Abril de 2014; y las normas técnicas nacionales a las que hace referencia.

Para la instalación de alumbrado se cumplirá lo establecido en el documento “Criterio de iluminación en Instalaciones de METRO”, de Abril de 2014.

La instalación eléctrica se repartirá en varios circuitos, con líneas independientes para cada uno de ellos, y siguiendo en todo momento las especificaciones del reglamento, conforme al punto 2.3.3 “Cálculos de líneas BT”, reuniendo las instalaciones y equipos las siguientes características:

2.2.1 TABLEROS

Los tableros deberán ser apropiados para operar con las condiciones ambientales que indica el reglamento.

Deberán estar conectados a un sistema de distribución eléctrico con las siguientes características:

- Tensión Nominal del Sistema: 400/231 V
- Tensión de Servicio: 380/220 V
- Frecuencia: 50 Hz
- Número de fases: 3
- Neutro: Conectado sólidamente a tierra
- Cortocircuito: Deberá soportar los esfuerzos mecánicos que se originan por un cortocircuito trifásico simétrico máximo de 10 kA.

Deberán tener unas características físicas acorde a lo indicado por el reglamento.

2.2.2 PROTECCIONES

Se establecerán protecciones magnetotérmicas, diferenciales y toma de tierra en todos los circuitos de fuerza y alumbrado, con los requerimientos de protección indicados por el Reglamento de instalaciones Eléctricas de Baja Tensión, para los recintos del metro de Santiago, de Abril de 2014.

2.2.3 CANALIZACIONES

En lo posible se utilizarán canalizaciones existentes en la sala de proyección múltiple, siempre y cuando exista disponibilidad de espacio en éstas.

No se superarán los porcentajes o secciones máximas de utilización de bandejas y escalerillas indicadas en el Reglamento de instalaciones Eléctricas de Baja Tensión, para los recintos del metro de Santiago, de Abril de 2014.

Las nuevas canalizaciones en la para conductores en la sala PAP, podrán ser bandejas, escalerillas, cañerías de acero galvanizadas y ductos metálicos flexibles, con todos los accesorios de soporte, fijación y protección necesarios para que este sistema provea el mejor medio para el tendido ordenado y seguro de conductores a lo largo de sus recorridos.

Todas las bandejas y escalerillas deberán conectarse sólidamente a la tierra de protección.

2.2.4 CONDUCTORES

De cobre para tensión nominal no inferior a 600 V. Los colores de las fases activas y cable de protección serán los señalados en el Reglamento de instalaciones Eléctricas de Baja Tensión, para los recintos del metro de Santiago, de Abril de 2014.

La aislación en la sala de proyección múltiple y en la sala PAP, será libre de halógenos, baja emisión de humos y sin producción de gases nocivos. Tanto la aislación como la cubierta están compuestas de Etil-Vinil-Acetato (EVA) o equivalente.

La sección mínima es de 1,5mm² para alumbrado y 2,5mm² para fuerza.

Los empalmes de conductores se realizarán de acuerdo al reglamento.

2.2.5 PUNTOS DE LUZ

Lámparas fluorescentes de bajo consumo en sala PAP con accionamiento mediante pulsador en pared. Las luminarias de emergencia de la sala de proyecciones y la sala PAP se plantean mediante balasto de emergencia en las luminarias fluorescentes indicadas en planos.

2.2.6 TOMAS DE CORRIENTE

Dispondrán de clavija de puesta a tierra y estarán diseñados de modo que la conexión y desconexión al circuito de alimentación no se pueda efectuar con las partes al descubierto.

2.3 BASES DE CÁLCULO

Líneas eléctricas	intensidad	caída de tensión
Monofásicas (220 v)	$I = \frac{P}{V \times \cos \varphi}$	$e(\%) = \frac{2 \times P \times L}{\gamma \times S \times V} \times \frac{100}{V}$
Trifásicas (380 v)	$I = \frac{P}{V \times \cos \varphi \times \sqrt{3}}$	$e(\%) = \frac{P \times L}{\gamma \times S \times V} \times \frac{100}{V}$

Líneas eléctricas			máx. caída de tensión (%) ⁽¹⁾		sección mínima (mm ²)
			totalmente centralizados	con más de una centralización	
línea general de alimentación (LGA)			0,5	1	10
derivación individual (DI)			1 ⁽²⁾	0,5	6
instalación interior	viviendas	cualquier circuito	3	3	Según circuito
	Otras instalaciones receptoras	Circuito alumbrado	3	3	
		Otros usos	5	5	

- (1) El valor de la caída de tensión podrá ser compensado entre la instalación interior y las derivaciones individuales de forma que la caída de tensión total sea < a la suma de los valores límites especificados por ambos.
- (2) 1,5 % en el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario donde no existe la LGA

2.3.1 FÓRMULAS EMPLEADAS:

Para efectuar los distintos cálculos se emplearán las siguientes fórmulas:

2.3.1.1 - CIRCUITOS TRIFÁSICOS.

- INTENSIDAD:**

$$I = \frac{P}{U_c \sqrt{3} \cos \varphi}$$

Siendo:

I = La intensidad de circulación en A.

P = La Potencia de la Instalación en W.

U_c = La tensión entre fases en V.

$\cos \varphi$ = El factor de potencia.

- **CAÍDA DE TENSIÓN:**

$$\Delta U = \frac{100 \cdot P \cdot L}{56 \cdot U_c^2 \cdot s}$$

Siendo:

ΔU = La caída de tensión de la instalación en %.

P = La Potencia de la Instalación en W.

U_c = La tensión entre fases en V.

L = La longitud del circuito en m.

s = La sección del conductor en mm².

2.3.1.2 - CIRCUITOS MONOFÁSICOS.

- **INTENSIDAD:**

$$I = \frac{P}{U_F \cos \varphi}$$

Siendo:

I = La intensidad de circulación en A. P

= La Potencia de la Instalación en W.

U_F = La tensión entre fases en V.

$\cos \varphi$ = El factor de potencia.

- **CAÍDA DE TENSIÓN:**

$$\Delta U = \frac{100 \cdot 2 \cdot P \cdot L}{56 \cdot U_F^2 \cdot s}$$

Siendo:

ΔU = La caída de tensión de la instalación en %.

P = La Potencia de la Instalación en W.

U_F = La tensión entre fases en V.

L = La longitud del circuito en m.

s = La sección del conductor en mm².

2.3.2 CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN:

En este apartado se efectúa el cálculo de los diferentes circuitos aplicando las fórmulas relacionadas anteriormente.

Dichos cálculos se han efectuado teniendo en cuenta las siguientes hipótesis:

- En consumos no conocidos, con carácter general, se supone un $\cos \phi = 0.85$ en todos los cálculos.
- En los circuitos que alimentan las lámparas de descarga se considera en los cálculos un $\cos \phi = 0,556$, ya que el valor de la potencia aparente (en VA) es, $P = \frac{W}{\cos \phi}$, siendo P la potencia en W, y como en función de lo anterior $\cos \phi = 1,8 P$, se deduce el valor de $\cos \phi$ señalado.
- En el caso de los circuitos que alimentan a motores, los conductores se dimensionaran para una intensidad nominal no inferior al 125 por 100 de la intensidad nominal a plena carga del motor. En el caso de varios motores se dimensionan para soportar el 125 por 100 de la intensidad del mayor de ellos a plena carga más la suma de la intensidad a plena carga de todos los demás.
- Para el cálculo de la caída de tensión se supone que toda la carga está conectada en un punto intermedio del circuito, lo que permite garantizar que el circuito cumple, perfectamente, con los requerimientos exigidos.
- En el caso de los circuitos de fuerza, y a la hora de calcular las secciones de los conductores de acometida a los diferentes cuadros, se multiplicará la suma de las potencias de los diferentes circuitos por un coeficiente de simultaneidad.

2.3.3 CÁLCULOS LÍNEAS BT

LÍNEA	DESIGNACIÓN	TENSIÓN (V)	MÁX CAIDA TENSIÓN (%)	LONGITUD (m)	POTENCIA (W)	INTENSIDAD (A)	SECCIÓN (mm ²)	CAIDA TENSIÓN (%)	AUTOMÁTICO	DIFERENCIAL
ACOMETIDA		380	3	90	31.829,24	60	70	1,11	NSX100/TM-D63+ BLOQUE VIGI-MH	
RESERVA POTENCIA 15%					4.151,64					
CUADRO SECUNDARIO BAJA TENSIÓN:					27.677,60					
ALUMBRADO					1.296,00					
C1	Circuito alumbrado 1	220	3	36	648	3,68	2,5	0,76	2X10	2X25A/30mA
C2	Circuito alumbrado 2	220	3	23	648	3,68	2,5	0,48	2X10	
E1	Emergencia 1	220	3	45	0	0,00	2,5	0,00	2X10	2X25A/30mA
R1	RESERVA	220	3	45	0	0,00	2,5	0,00	2X10	
FUERZA					26.381,60					
F14	Tomas sueltas	220	5	45	2000	11,36	2,5	2,92	2x16	2x40/30mA
R2	RESERVA	220	5	45	2000	11,36	2,5	2,92	2x16	
F16	UPS	380	3	5	19.558,00	37,14	6	0,44	4X40	4x40/30mA
F17	EQUIPOS CASSETES 1	220	3	45	2830	16,08	6	1,72	2x25	2x25/30mA
F18	EQUIPOS CASSETES 2	220	3	45	3910	22,22	6	2,38	2x25	2x25/30mA
F19	EQUIPOS CASSETES 3	220	3	45	3910	22,22	6	2,38	2x25	2x25/30mA
F20	EQUIPOS SPLIT DE PARED 1	220	3	45	1200	6,82	4	1,10	2x16	2x25/30mA
F21	EQUIPOS SPLIT DE PARED 2	220	3	45	1200	6,82	4	1,10	2x16	2x25/30mA
F22	RECUPERADOR 1	220	3	45	540	3,07	2,5	0,79	2x16	2x25/30mA
F23	RECUPERADOR 2	220	3	45	540	3,07	2,5	0,79	2x16	2x25/30mA
CUADRO UPS					19.558,00					
FUERZA					19.558,00	37	6	0,44	ICC 40 A	
F1	Tomas UPS 2 PFP	220	5	10	2360	13,41	2,5	0,77	2x16	2x40/30mA
F2	Tomas UPS 2 PFP	220	5	12	2360	13,41	2,5	0,92	2x16	
F3	Tomas UPS 2 PFP	220	5	15	2360	13,41	2,5	1,15	2x16	2x40/30mA
F4	Tomas UPS 2 PFP	220	5	18	2360	13,41	2,5	1,38	2x16	
F5	Tomas UPS 2 PFP	220	5	20	2360	13,41	2,5	1,53	2x16	2x40/30mA
F6	Tomas UPS 2 PFP	220	5	20	2360	13,41	2,5	1,53	2x16	
F7	Tomas UPS 2 PFP	220	5	25	2360	13,41	2,5	1,92	2x16	2x40/30mA
F8	Tomas UPS PFP, PCT	220	5	30	1860	10,57	2,5	1,81	2x16	
F9	Tomas UPS Despachos	220	5	20	1360	7,73	2,5	0,88	2x16	
F10	Tomas UPS PI	220	5	30	1360	7,73	2,5	1,32	2x16	2x63/30mA
F11	Tomas UPS SPC,CONF,RED	220	5	30	340	1,93	2,5	0,33	2x16	
F12	Tomas UPS PAP	220	5	15	3000	17,05	2,5	1,46	2x16	2x40/30mA
F13	Tomas UPS PAP	220	5	15	3000	17,05	2,5	1,46	2x16	
F14	RACK	220	5	10	500	2,84	2,5	0,16	2x16	2x25/30mA

2.4 ILUMINACIÓN

Se utiliza un tipo de luminaria, de tubos fluorescentes, a las cuales se puede acoplar un balasto de emergencia para que realicen tal función.

El listado de aparatos de iluminación es el siguiente:

- A: LUMINARIA DE TUBOS FLUORESCENTES 3x36W
- B: LUMINARIA DE TUBOS FLUORESCENTES 3x36W CON BALASTO DE EMERGENCIA.

El encendido de las luminarias es independiente en cada sala, y se realiza desde interruptor sencillo.

3 MEMORIA DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

El objeto del proyecto es resolver las necesidades de renovación de aire así como de climatización de las salas, para conseguir una calidad de aire y un confort adecuado.

La instalación de climatización y ventilación cumplirá lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios en Chile (RITCH), y la Norma Chilena NCh3241-2011 "Buenas prácticas en sistemas de refrigeración y climatización"

Se plantea un sistema independiente de renovación del aire, que consiste en un sistema de conductos y rejillas que distribuyen homogéneamente el aire renovado y extraen el aire viciado de cada sala. Para conseguir una mayor eficiencia energética se plantea que el sistema conste de recuperadores de calor, que intercambia el calor del aire expulsado con el renovado. La expulsión de aire y la toma de aire limpio se plantean en la cubierta inmediatamente superior, respetando unas distancias mínimas entre las mismas para evitar entrada de aire viciado.

Hay 2 recuperadores independientes, uno para la sala de proyección y otro para la sala PAP.

2 uds: recuperador SLZ KA50VAL

A su vez se resuelve la climatización con varios sistemas de bomba de calor frío/calor, mediante refrigerante, que consta de unidades interiores y sus unidades exteriores correspondientes. La instalación consta tanto de cassettes en aula y sala PAP, como de split de pared en los despachos. El control de la climatización es independiente en cada sala.

El sistema consta de:

*SALA PROYECCIONES:

-4 uds cassette SLZS-KA50VAL 5kW, + 2 uds exteriores

*SALA PAP:

-2 uds cassette SLZS-KA25VAL 2,6kW + 1 ud exterior

*DESPACHOS:

-2 uds Split de pared MSZ SF35VE 3,5kW + 2 uds exteriores

La difusión del aire de ventilación se realiza mediante difusores circulares, mientras que la extracción se realiza a través de rejillas cuadradas.

El sistema consta de:

*SALA PROYECCIONES:

-2 uds difusor ADLR-Q3

Información Propietaria. El contenido de esta página está sujeto a las restricciones de la portada de este documento.



Fundación para el Fomento de la Innovación Industrial
Centro de Investigación en Tecnologías Ferroviarias
C/ José Gutiérrez Abascal, nº 2; 28006 Madrid, España
Tel.: +34 91 336 32 12 citef@etsii.upm.es

Estudio Ataria
Coz-Ortiz Arquitectos

-2 uds rejilla extracción 60x60cm

*SALA PAP:

-1 ud difusor ADLR-Q3

-1 ud rejilla extracción 60x60cm

*DESPACHOS:

-2 uds difusor ADLR-Q3

-2 uds rejilla extracción 60x60cm

Las unidades exteriores se colocarán en la cubierta, con sus correspondientes bancadas metálicas y rack de instalaciones.

3.2 BASES DE CÁLCULO

El edificio está situado en Santiago de Chile.

3.2.1 CONDICIONES DE VERANO

La temperatura seca exterior de diseño de verano es de 33°C.

3.2.2 CONDICIONES DE INVIERNO

La temperatura seca exterior de diseño de invierno es de -5°C.

3.2.3 COEFICIENTES

En el proyecto se han considerado unos coeficientes de intermitencia y simultaneidad adecuados al uso previsto.

Las condiciones interiores de diseño y los niveles de ventilación se fijarán en función de la actividad metabólica de las personas y su grado de. En general, estarán comprendidas entre los siguientes límites:

	Temperatura Operativa °C	Humedad Relativa %
Verano	23 a 25	45 a 60
Invierno	21 a 23	40 a 60

Se admitirá una humedad relativa del 35% en las condiciones extremas de invierno durante cortos períodos de tiempo.

4 MEMORIA DE SANEAMIENTO

4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

El objeto del proyecto es resolver la necesidad de evacuar las aguas de lluvia sobre las cubiertas y terrazas, y también la evacuación de condensados de las unidades interiores de climatización.

Se realiza una nueva red de evacuación para aguas pluviales, y otra para condensados, y se conectarán con las bajantes de saneamiento existentes.

La red de saneamiento se realiza con tubería de PVC, siendo sus pendientes y longitudes adecuadas para su correcto funcionamiento.

Se colocan registros en los cambios de dirección y en la confluencia de tuberías, para poder acceder a su limpieza y eventuales desatracos.

4.2 CRITERIOS DE DISEÑO

La nueva red de saneamiento se resuelve colgada por el techo de las salas de proyecciones y PAP para el drenaje de las unidades de climatización; y por el techo de la planta inmediatamente interior para la nueva red de evacuación de pluviales de la terraza.

Se realizan los correspondientes registros cada 10 metros máximo y en cambios de sentido.

Todos los colectores desaguarán por gravedad, hasta llegar a las bajantes existentes, realizando una nueva conexión con las mismas.

Las rejillas de recogida de aguas pluviales deberán tener cierre hidráulico (sifón).

Los ductos colgados deberán conectarse con las bajantes mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material y del fabricante.

Los ductos colgados deben tener una pendiente mínima del 1%.

5 MEMORIA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

El objeto del proyecto es resolver las necesidades de detección, extinción y señalética en las salas objeto de proyecto, adecuadas al uso.

Se cumplirá con lo establecido en la normativa de protección de incendios en vigor.

La instalación constará de:

- elementos de detección de incendios, como son los detectores de humo.
- elementos manuales como son los pulsadores de aviso colocados en las salas.
- elementos de aviso como son las sirenas.
- elementos de extinción como los extintores portátiles de polvo, y los de CO2.
- señalética para la evacuación de las personas, y localización de elementos de extinción.

La instalación de detección y aviso en caso de incendio se conectionará con la red del edificio, debiendo hacer el pertinente conectionado con dicha instalación, el programado de dichos elementos y la prueba de funcionamiento.

6 MEMORIA DE CORRIENTES DÉBILES

6.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

El objeto del proyecto es resolver las necesidades control, protección anti intrusión, y control de accesos, en las salas objeto de proyecto.

Los elementos del control de accesos se conexionarán con la red general del edificio, debiendo hacer el pertinente conexionado con dicha instalación, el programado de dichos elementos y la prueba de funcionamiento.

La distribución de estas instalaciones se realizará bajo ducto metálico semipesado.

En cuanto a la protección anti intrusión, se resuelve mediante estos elementos, de acuerdo al plano IM_04 "Instalación mecánica corrientes débiles":

- Cámaras analógicas a color en alta resolución (Bosch VBC-4075-C51 + LVF-4000C-D2812)
 - *1 ud en sala proyecciones.
 - *1 ud en sala PAP.
- Cámaras exteriores con carcasa. (Bosch VBC-4075-C51 + LVF-4000C-D2812 + UHO-HGS-50)
 - *1 ud en terraza
- Monitor y grabador digital. (LG)
 - *1ud al lado de la puerta de la sala de proyecciones
- Detectores de presencia IR de largo alcance. (InnAlarm)
 - *2 ud en la sala de proyecciones
- Contactos magnéticos en puertas y ventanas. (Honeywell)
 - *3 uds en sala de proyecciones
 - *3 uds en sala PAP
- Módulos remotos. (Lenel)
 - *1 ud en sala de proyecciones
 - *2 ud en sala PAP
- Central de sistema de control de accesos. (Lenel LNL-2200)
 - *1 ud al lado de la puerta de la sala de proyecciones
- Central de intrusión.
 - *1 ud al lado de la puerta de la sala de proyecciones

Información Propietaria. El contenido de esta página está sujeto a las restricciones de la portada de este documento.



Fundación para el Fomento de la Innovación Industrial
Centro de Investigación en Tecnologías Ferroviarias
C/ José Gutiérrez Abascal, nº 2; 28006 Madrid, España
Tel.: +34 91 336 32 12 citef@etsii.upm.es

Estudio Ataria
Coz-Ortiz Arquitectos

-Interface lectora de 1 puerta. (Lenel LNL-1300)

*1 ud en sala de proyecciones

*1 ud en sala PAP

-Lector de tarjeta por proximidad (Lenel)

*1 ud en sala de proyecciones

*1 ud en sala PAP

-Contacto magnético y cerradura control de accesos. (Lenel)

*1 ud en sala de proyecciones

*1 ud en sala PAP

Será necesario instalar módulos remotos, uno cada 4 entradas máximo.