



universidad de chile
carrera de diseño
FAU

equipamiento de anden para la parada de Nos

horacio medina riveros // prof guía: marcelo quezada moncada

memoria de título

+

+

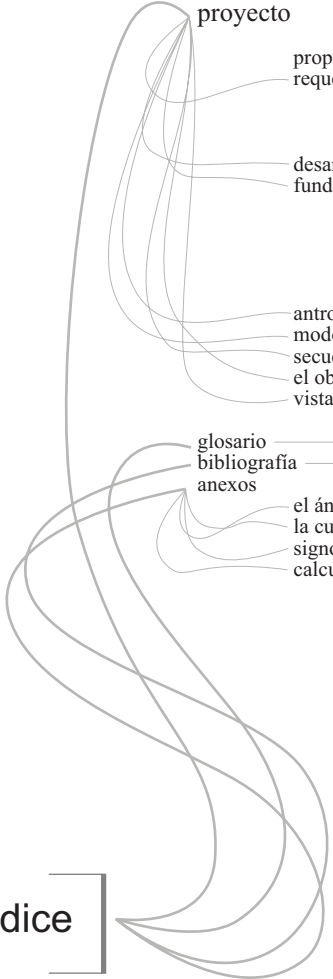
planteamiento		
introducción	_____	5
definición del problema	_____	7
hipótesis de trabajo	_____	8
objetivos	_____	9
objetivo general	_____	9
objetivos específicos	_____	9
motivaciones	_____	10
antecedentes		
emplazamiento localidad de Nos	_____	11
Nos	_____	11
estación Nos	_____	12
características climáticas	_____	13
consideraciones en el diseño a partir de las características climáticas	_____	14
tipologías existentes	_____	15
estaciones de larga distancia y terminales	_____	15
paradas de pasajeros de cercanías y suburbanas	_____	16
estaciones urbanas	_____	18
estaciones de intercambio e inter modales	_____	18
conclusiones	_____	19
principales actividades asociadas al viaje, presentes dentro de la estación de Nos	_____	21
conclusiones	_____	26
actividades desarrolladas por el usuario de la estación en el andén	_____	27
tomar ubicación en el andén	_____	27
embarcar y desembarcar del carro	_____	29
conclusiones	_____	30
el cobijo	_____	31
el componente industrializado como método constructivo	_____	35
la prefabricación	_____	35
la acoplabilidad y otras capacidades del componente industrializado	_____	37
normalización y unificación	_____	38
el modulo	_____	39
conclusiones	_____	42
conclusiones generales de antecedentes	_____	43
Indice	_____	

+

+

+

+



proyecto	
propuesta conceptual	44
requerimientos	44
funcionales	45
formales	45
constructivo	45
desarrollo formal	46
fundamentos	50
iluminación	50
el cobijo	51
el basurero	54
soportes de información	54
apoyo	55
antropometría	56
modo de uso	62
secuencia de armado	66
el objeto y su entorno	77
vistas generales	78
glosario	87
bibliografía	88
anexos	
el ángulo y el cuadrado como signos de construcciones humanas	91
la curva	92
signo y símbolo	93
calculo estructural	95

Indice

+

+

Planteamiento

n° 01 Introduccion

A lo largo del siglo xx las grandes ciudades y principalmente las metrópoli, han experimentado profundos cambios en su estructura; tanto desde el punto de vista del espacio físico, como del espacio social. En este sentido, lo que tipifica hoy en día a las grandes urbes: es su etapa de transformación de una entidad urbana compacta caracterizada por su altas densidades, a una ciudad cada vez más dispersa y fragmentada. Es así como las "manchas urbanas tienden a encaminarse hacia una dinámica de metropolización expandida, en la que progresivamente van ocupando los pueblos y áreas rurales que se encuentran a su paso, desbordando una y otra vez sus límites anteriores" (carlos a. De mattos, eure 2001).

Es así como zonas que hace algunos años eran netamente rurales, hoy se

encuentran en un proceso de transformación. Proceso que esta caracterizado por el fuerte vínculo que los habitantes de estas zonas tienen con el centro urbano.

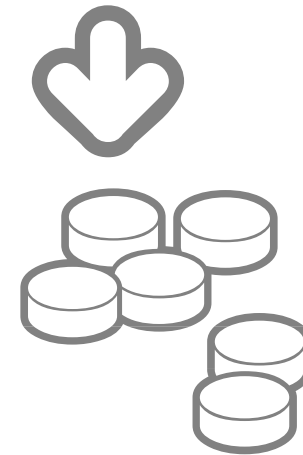
Es aquí donde la movilidad se convierte en protagonista de la vida de los habitantes; situación en donde elementos tales como: la rapidez, eficiencia, puntualidad y seguridad, se vuelven decisivas al momento de la elección de un medio de transporte.

Ferrocarriles ha comenzado a satisfacer estas necesidades, con la puesta en marcha en 1990 del servicio metrotren cubriendo un total de 17 localidades entre alameda y san fernando; a partir de la implementación de un sistema de transporte que en su mayoría, ha servido como un importante agente conector de zonas rurales con centros urbanos.

Muchas de éstas paradas rurales, fueron parte de la época dorada del ferrocarril estaciones del tren de larga distancia que por diferentes políticas de desarrollo fueron cerradas y hoy reutilizadas para este servicio de cercanía.

Hoy en día, tanto el servicio, como los usuarios ya no son los mismos de antaño. El convoy ya no maravilla como antes y la cotidianeidad de su uso lo ha vuelto trivial y monótono. Magia y encanto ya no son parte de este transportador de sueños.

Atrás han quedado los viajes de placer, hoy el trabajo y el estudio, entre otras actividades, son las principales razones del uso del metrotren.

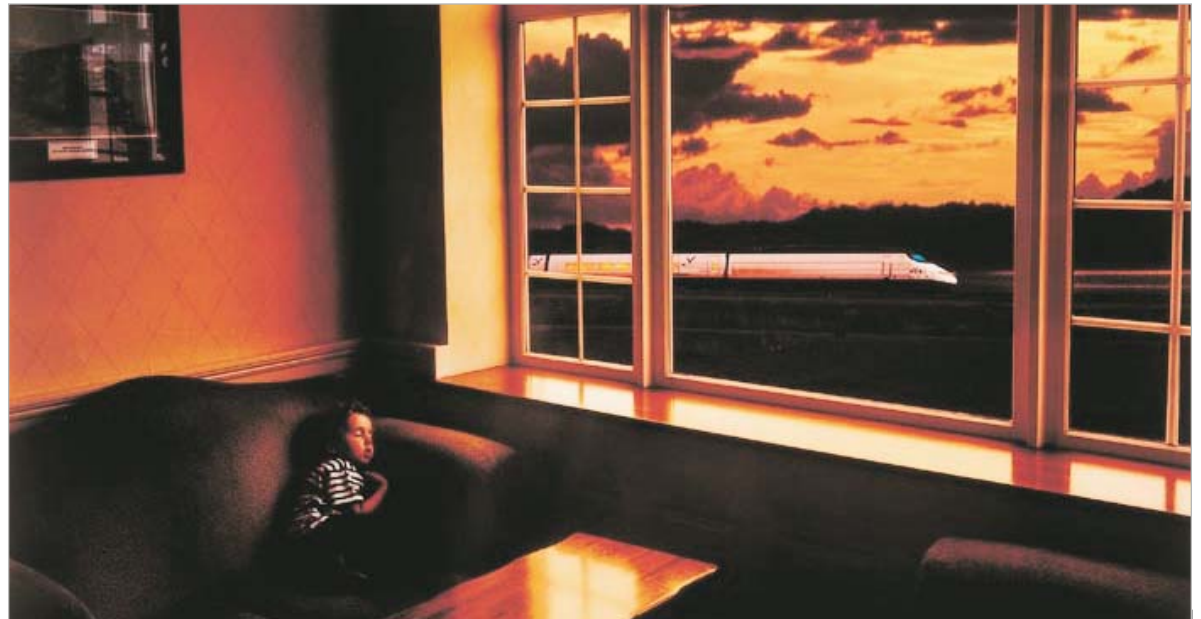


Planteamiento

Inmersa en este cambio de escenario, que sufrieron gran parte de las estaciones cerradas por las políticas de desarrollo del pasado, y puesta nuevamente en funcionamiento; se encuentra la estación ubicada en la localidad de nos. Digna de mencionarse por su importancia estratégica, al ser la puerta sur de acceso a la región metropolitana y nodo conector de un gran número de localidades que aumentan día a día su población y su necesidad comunicación con la capital; así como también por ser el lugar geográfico a intervenir en el presente proyecto.

La antigua estación de la localidad de Nos, fue demolida debido al mal estado en que se encontraba. La parada ahora de Metrotren fue habilitada con tres container, un toldo y una luminaria de tipo caminera. Dicha solución puede haber sido la correcta entendiendo que los capitales en un comienzo son pocos. Sin

los capitales en un comienzo son pocos. Sin embargo hoy en día, debido al emergente aumento de los usuarios se encuentra consolidada, recibiendo a 17.000 personas al mes aproximadamente. Es decir, luego de casi 15 años de funcionamiento y debido al protagonismo que ésta, ha tomado dentro del recorrido del metrotren; resulta importante dar respuestas integrales a las múltiples necesidades presentes en éste nodo conector, orgullo de la localidad e hito histórico de la época dorada del ferrocarril.



Planteamiento

n° 02

Definición del problema

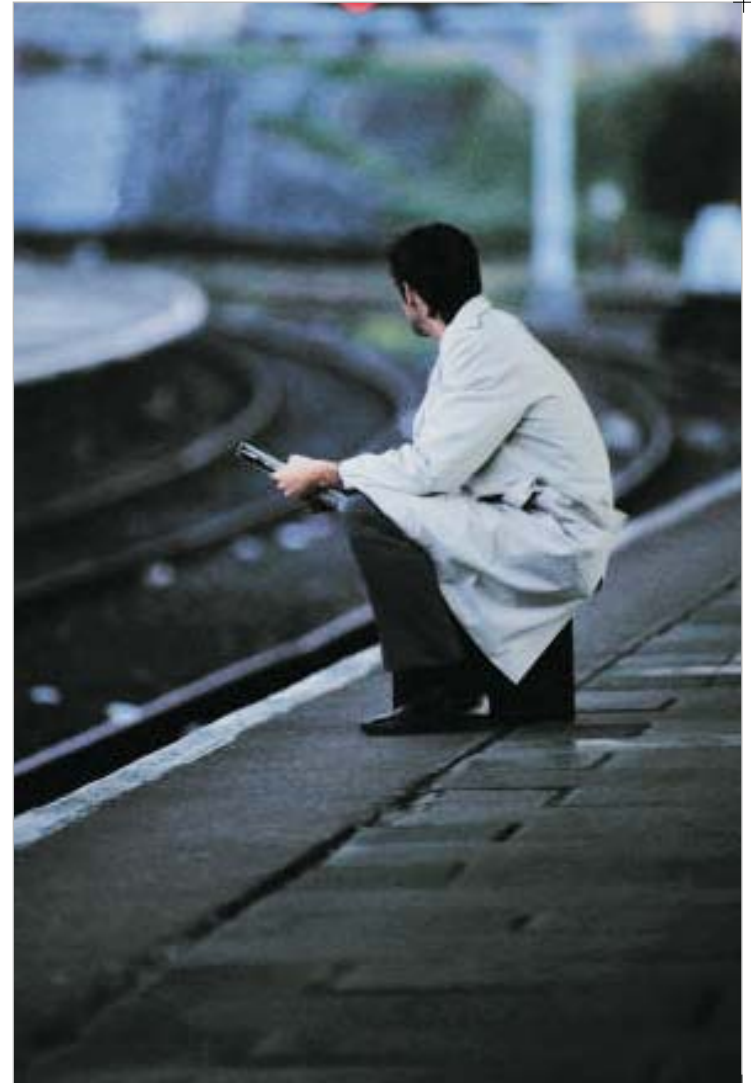
La transformación que ha sufrido la estación de la localidad de Nos, de una estación de servicio de lejanía (largos recorridos) a una de cercanía (recorridos cortos), en la que el flujo y número de personas que la utilizan es mayor; ha significado el cambio de uso de la misma.

Dentro de este nuevo contexto de uso cotidiano y constante, el andén adquiere una importancia gravitante, ya que es la zona que más relación establece con el usuario; al ser aquí, donde se realiza el embarco y desembarco de pasajeros; y donde transcurren la mayoría de los actos vinculados a la espera del Metrotren.

El andén de la estación de Nos, no está habilitado para dar cabida a las necesidades que el acto de embarcar y desembarcar demandan. Esto porque carece de soluciones para proteger a los

carece de soluciones para proteger a los usuarios de los distintos factores climáticos, para dar descanso e iluminación para el andén y de un adecuado receptor de desechos.

Si consideramos que el andén no acoge de manera eficiente las necesidades de las personas en tránsito, que hacen uso de él; es posible afirmar que: "el andén de la estación de Nos, no es un andén habilitado para pasajeros, sino solo una mera pisadera del servicio metrotren".

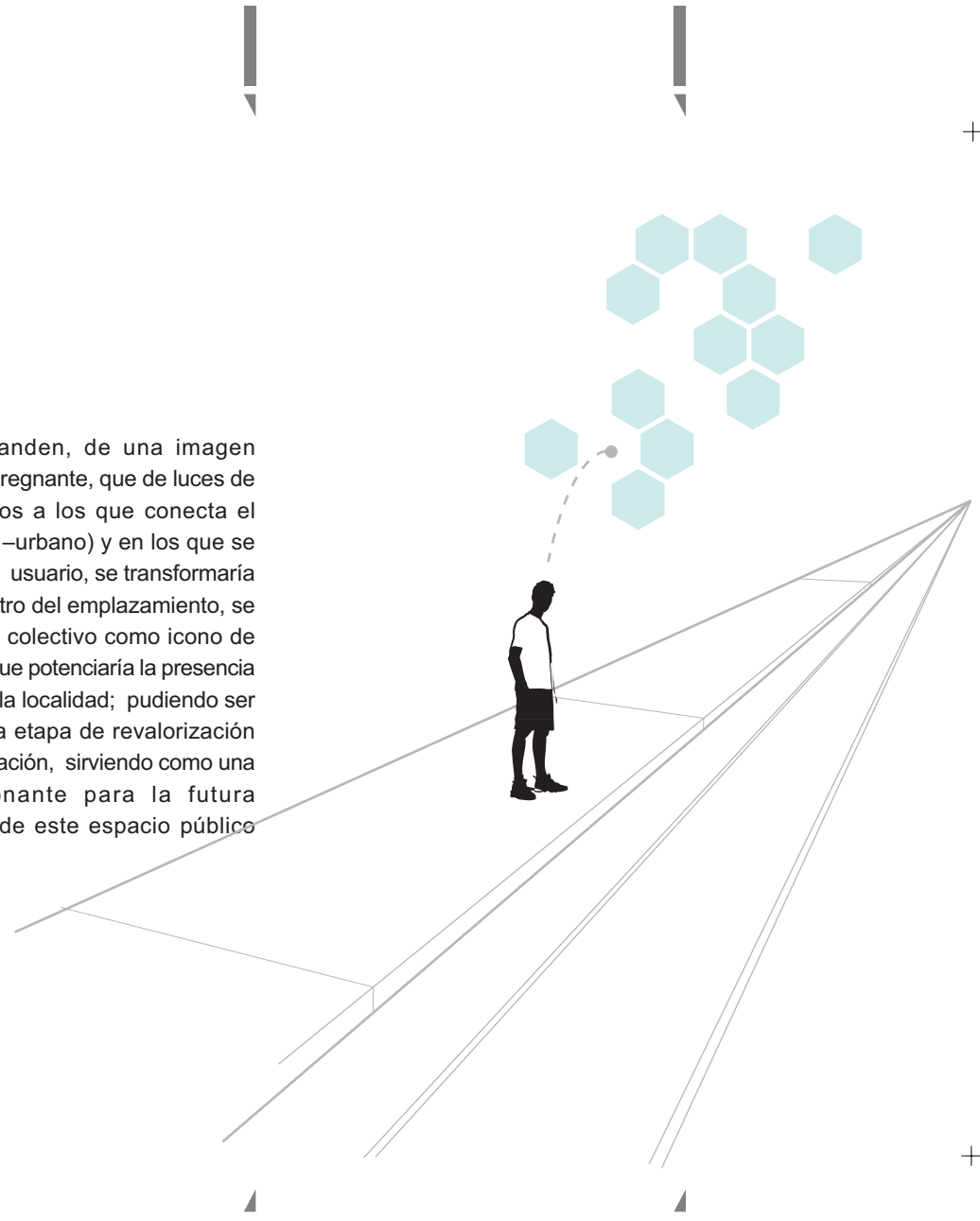


Planteamiento

n° 03 Hipotesis de trabajo

El andén es el elemento más importante dentro de la parada debido a que en dicha zona es donde el usuario en tránsito realiza la mayor cantidad de actividades, dentro de la estación. Además de ser la zona que despide al usuario que comienza el viaje y recibe al que llega, es decir, por un lado es la cara del servicio y por otra es el que alberga al usuario y en las actividades específicas del embarco y desembarco del convoy.

Al dotar al andén, de una imagen reconocible y pregnante, que de luces de los dos mundos a los que conecta el servicio (rural –urbano) y en los que se desenvuelve el usuario, se transformaría en un hito dentro del emplazamiento, se incorporaría al colectivo como icono de la estación, lo que potenciaría la presencia del servicio en la localidad; pudiendo ser esta la primera etapa de revalorización del servicio estación, sirviendo como una posible detonante para la futura recuperación de este espacio público perdido.



Planteamiento

Objetivos específicos

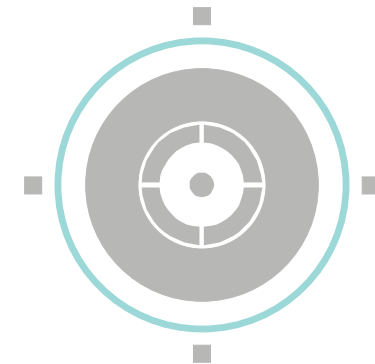
- Desarrollar un módulo a través de elementos prefabricados capaz de tomar distintas configuraciones lineales, que a partir de la repetición, generen el andén.
- Generar un cobijo capaz de proteger a la persona en tránsito de las condiciones climáticas.
- Proyectar soportes de descanso que permitan adoptar distintas posturas.
- Desarrollar una iluminación que permita una rápida identificación del andén, relativa a los límites y a los elementos próximos a éste.

n° 04 Objetivos

Objetivo general

Mejorar las condiciones de uso de la estación de Metrotren Nos, a través de la generación de un equipamiento de andén que responda eficientemente a las necesidades de cobijo, soportes para el descanso, iluminación y contención de desechos. Potenciando el rol conectivo que desarrolla el servicio, mediante la incorporación a la forma de imágenes propias de la ruralidad y la urbe.

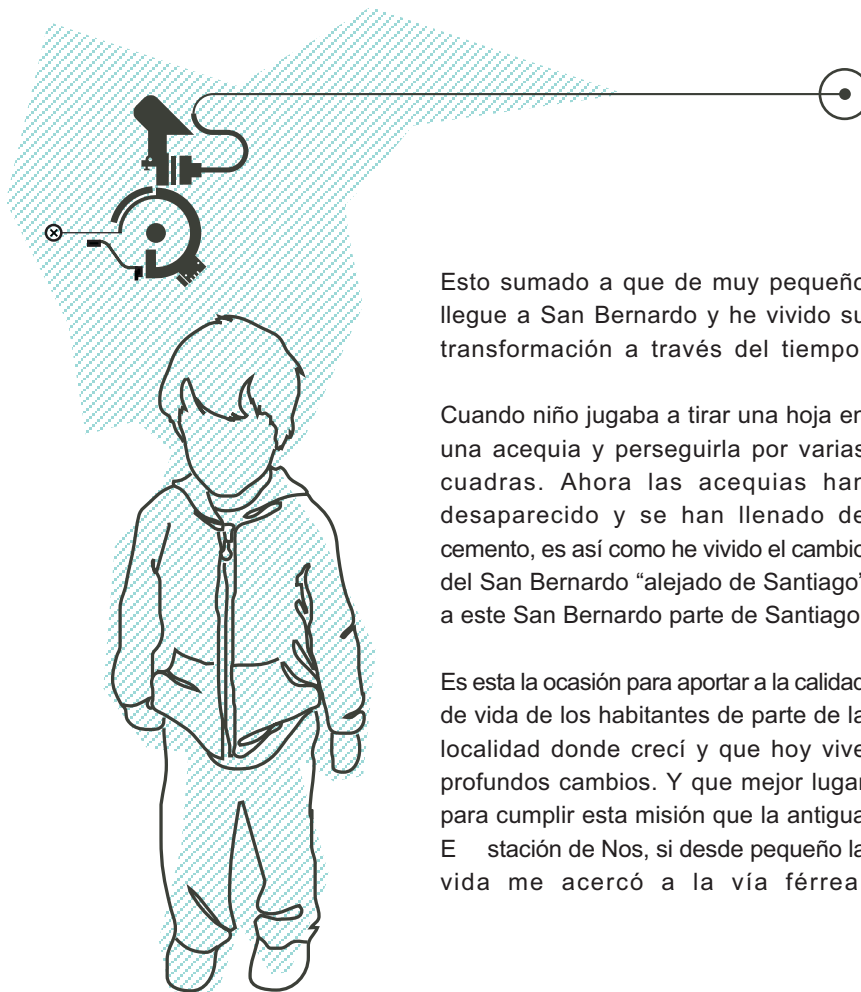
- Desarrollar un elemento que contenga la basura generada en los actos asociados al embarque y desembarque.
- Proyectar un equipamiento capaz de simbolizar elementos presentes tanto en la urbe como en lo rural, de manera de entregar indicios de los dos mundos que une el servicio metrotren.



Planteamiento

Motivaciones n° 05

Crecí escuchando fascinantes historias sobre estas moles de acero, sobre como funcionaban y como eran los lugares a donde llegaban. Estos maravillosos relatos iban desde la 845 la popularmente conocida como “montaña”, maquina a vapor capaz de subir empinados cerros de la cordillera sureña, con más de 18 carros. Así como también eran parte de estas inolvidables historias, las diesel y hasta las contemporáneas eléctricas. La imaginación volaba cuando mi viejo transformaba el tiempo en vida, cuando las horas desaparecían tras lejanos y apartados pueblos del sur de Chile. Mi gran amigo que hoy vive aquí dentro es el protagonista de esta historia. Él con ese brillo en sus ojos que lo caracterizaba me trasladaba al pasado, llenándome de su experiencia, conocimiento y sabios consejos.



Esto sumado a que de muy pequeño llegue a San Bernardo y he vivido su transformación a través del tiempo.

Cuando niño jugaba a tirar una hoja en una acequia y perseguirla por varias cuadras. Ahora las acequias han desaparecido y se han llenado de cemento, es así como he vivido el cambio del San Bernardo “alejado de Santiago” a este San Bernardo parte de Santiago.

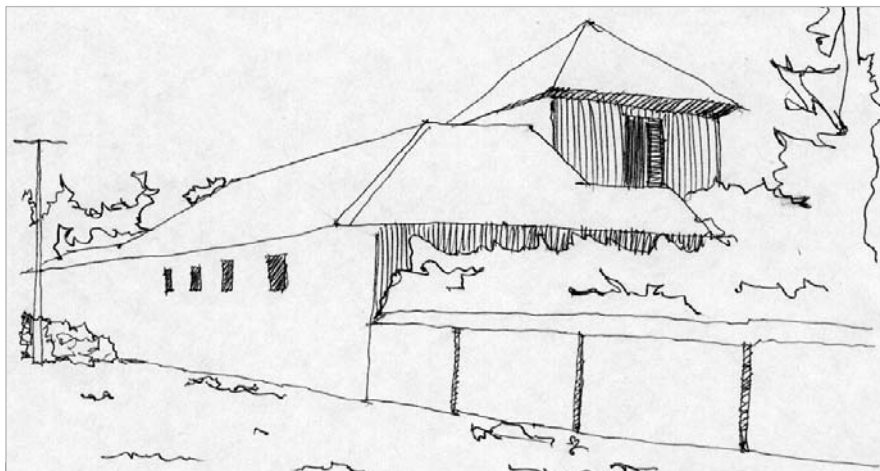
Es esta la ocasión para aportar a la calidad de vida de los habitantes de parte de la localidad donde crecí y que hoy vive profundos cambios. Y que mejor lugar para cumplir esta misión que la antigua Estación de Nos, si desde pequeño la vida me acercó a la vía férrea.

Emplazamiento Localidad de Nos.

n° 01

Nos

Se encuentra en el límite sur de la comuna de San Bernardo, se caracteriza por ser una zona rural agrícola, con presencia industrial, que durante estos últimos años experimenta un fuerte aumento habitacional.



Nos, constituye el remate de la zona urbana desde San Bernardo y la puerta de acceso sur al gran bloque urbano de la región metropolitana, debido a que esta estratégicamente ubicada como nodo de importantes flujos de circulación. Diariamente conecta a habitantes de Puente Alto y Pirque desde la zona sur-oriental, Calera de Tango, Peñaflores, Isla de Maipo y Lo Herrera principalmente por la zona sur-poniente, hacia el centro urbano de la Región Metropolitana.

Localidad principalmente rural con presencia industrial, que se ha visto afectada por la expansión urbana. Poco a poco su carácter habitacional ha ido en aumento, con la presencia de loteos de parcelas de agrado. Poco a poco el mercado inmobiliario ha visto como una opción el desarrollarse en esta zona, catalogándola como "vivir lejos de la contaminación, pero cerca de Santiago".



Emplazamiento Localidad de Nos.

n° 02 Estacion nos

Ubicada en la intersección de las dos vías principales, Regina Galvez y Avenida Portales. La primera conecta hacia Puente Alto y Pirque y la segunda hacia Calera de Tango, Peñaflor, Isla de Maipo, Lo Herrera y San Bernardo principalmente.

La situación actual comprende una estación provisoria, ya que la antigua estación, fue demolida por su avanzado estado en deterioro, como resultado del estado en abandono en que se encontraba. El equipamiento que cumple funciones de estación consta básicamente de dos containers, uno como boletería y otro como oficina de movilización. Además de un toldo como protección de la lluvia y el sol, andenes provisorios (pues deben cumplir con 3 metros de ancho y con superficie antideslizante de hormigón escobillado, según el documento



antideslizante de hormigón escobillado, según el documento redactado para la licitación de estaciones 2004) y además cuenta un gran espacio de estacionamiento vehicular.

Emplazamiento Localidad de Nos.

n° 03

Características climáticas

Para establecer de manera general las características climáticas de la localidad se consideró la norma chilena 1079.0f77 de "Zonificación Climático Habitacional para Chile y recomendaciones para el diseño arquitectónico".

Localización y descripción general de la zona central interior

Esta zona comprende desde el valle central comprendido la cordillera de la costa y la precordillera de los andes, bajo los 1000 mt.

Por el norte comienza con el valle del Aconcagua y por el sur llega hasta el valle del Bio-Bio excluido. Comprende desde San Felipe hasta Chillan.

Se trata de una zona de clima mediterráneo. Temperaturas templadas. Inviernos de 4 a 5 mese. Lluvias y heladas en aumento hacia el sur. Insolación intensa en verano especialmente hacia el nor-este. Oscilación diaria de temperatura moderada, aumentando hacia el este.

Viento del sur-oeste.

Temperatura media: 20.7 °C., lo que por norma es considerado muy caluroso (por sobre los 19 ° C.)

Oscilación diaria: 17° C en enero y 11.3°C en junio, lo que por norma es considerada alta y media respectivamente.

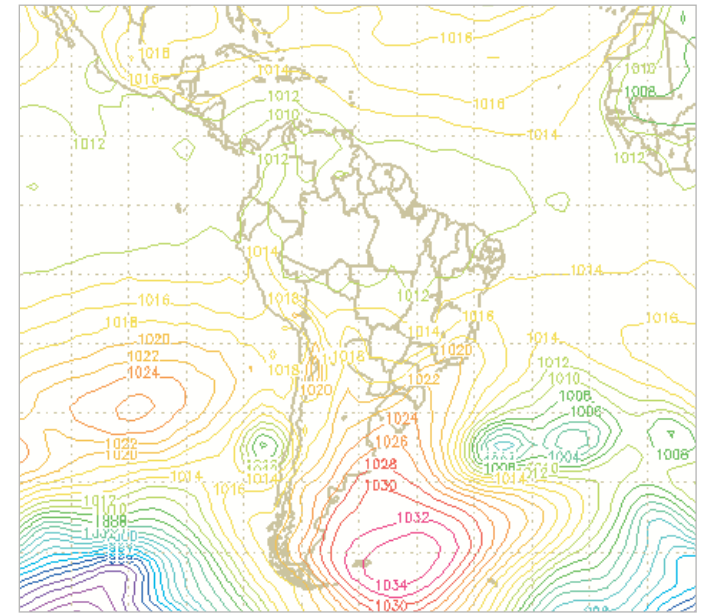
Insolación: 570 cal/cm², lo que por norma es considerado fuerte.

Precipitación media anual: 367mm lo que según norma es considerado bajo.

Viento predominante: Sur

Nieve: solo sobre los 500 mt. De altura.

Salinidad: No



Emplazamiento Localidad de Nos.

n° 04

Consideraciones en el diseño a partir de las características climáticas

A partir de los datos entregados por la norma, se observa que la zona en que se encuentra la localidad de Nos presenta un alto índice de insolación sumado a una temperatura media que es considerada como "muy caluroso". Además se observa que las precipitaciones son bajas y con viento predominante "sur".

Por lo que se establece que la función principal del cobijo es proteger de la radiación solar, mas específicamente, de los posibles daños causados por la exposición a los rayos UV.

Según los datos entregados por la Dirección Meteorológica de Chile los meses que presentan mayor radiación UV son los comprendidos entre noviembre y marzo, y la horas de mayor radiación

radiación son las comprendidas entre la 11:00 AM y las 4:PM (ver anexo variables meteorológicas)

Por lo que el el diseño del cobijo deberá estar determinado por los ángulos de incidencia de los rayos solares en estas fechas y horas, durante las cuales la exposición al sol es dañina para la salud.

Según los datos de dirección e intensidad de media del viento se observa que la dirección predominante es sur , lo que significa que el cobijo no recibiría la carga de viento de manera frontal sino lateral, ya que su orientación es norte-sur. Además se observa que la intensidad media es baja. Por lo que se tendrá que tomar en cuenta al carga mínima de viento sobre construcciones establecida por la norma chilena NCH 432. Of 71 "Calculo de la accion del viento sobre construcciones", ya que los datos medidos están por debajo de la mínima que establece la norma.



+

Tipologías Existentes

* El criterio a ocupar en la definición de las principales categorías, estará dado por el equipo rodante; que tiene detención en cada una de las estaciones, determinando la configuración de estos lugares de embarco y desembarco.

+

n° 01

Estaciones de Larga Distancia y Terminales

En el ámbito nacional corresponden a aquellas que se encuentran entre el tramo Santiago-Temuco, que hoy esta cubierto por el servicio Terrasur y que tiene detención en las principales localidades de cada región que atraviesa. Una de las características que determina su detención es la cantidad de habitantes de la localidad, y su ubicación estratégica en función de las localidades cercanas, es decir el número de potenciales usuarios del servicio. Su frecuencia de dos salidas diarias. La distancia intermedia promedio entre estaciones es de 50 km. Para efectos de proyección internacional y análisis genérico se aplicara esta componente del servicio, la distancia aproximada entre estaciones.



Dichas estaciones deben cubrir fuertes demandas de pasajeros, donde el tiempo de espera puede llegar a ser hasta de treinta minutos y los viajeros suelen llegar acompañados al momento de embarcarse. Otro elemento característico presente en estas dependencias es la presencia de equipajes del tipo maleta, mochila o similares y esto sumado al alto tráfico en periodos punta.

Las estaciones de larga distancia y



Las estaciones de larga distancia y terminales poseen amplias dependencias, para albergar la gran cantidad y variedad de usuarios que llegan a ellas. Esto se ve reflejado en zonas de circulación, amplias y expeditas; así como en la habilitación de salas de espera.



+

+

+

Tipologías Existentes

Junto a la estación se dan una gran cantidad de servicios, equipamiento y espacio para los pasajeros. Generalmente se encuentran localizadas en zonas centrales de la ciudad y con muy buena accesibilidad.



n° 02

Paradas de Pasajeros de Cercanías y Suburbanas

La variable que determina esta clasificación es la distancia entre paradas, siendo no mas de 10 Km. entre cada una. Según la categorización que las distintas empresas en el contexto nacional han hecho para este tipo de servicio, corresponden a aquellas ubicadas en el corredor Santiago (Alameda) - San Fernando, cubierto por el servicio Metrotren. Con una frecuencia de 46 salidas diarias con detención en 17 paradas. En la V región son la ubicadas entre el puerto de Valparaíso y Limache cubierto por Merval. En la VII región las que van de Talca a Constitución. En la VIII región Biovias es el servicio que conecta Hualqui – Concepción – Talcahuano, además de la existencia del servicio de cercanía Talcahuano – Laja – Renaico. Para efectuar un análisis genérico y proyectar dicha categorización al contexto internacional se tomara la variable de distancia entre paradas. Al encontrarse dentro de esta clasificación la estación de Nos, se hace pertinente el análisis más detallado de las tipologías existentes.

Las paradas de cercanía y suburbanas se caracterizan por conectar localidades



Las paradas de cercanía y suburbanas se caracterizan por conectar localidades con baja densidad de población, con aquellas que poseen alta densidad, es decir los centros urbanos. El usuario por lo general intercambia a bus, automóvil o bicicleta antes de llegar a su destino final.

Poseen una infraestructura menor, en relación a las estaciones de larga distancia. El equipamiento esta en directa y estricta relación con el viaje es decir, con el acceso a la parada, la compra del boleto, el tránsito por dentro del lugar, la espera, el embarco y desembarco. Algunas paradas cuentan con servicios que también están en directa relación con el estado en transito en el que se encuentra la persona, como telefonía (comunicación en ruta), maquinas autoservicio de alimentos, bebidas, etc. (alimentación en ruta).

+

+

+

Tipologías Existentes

Simbólicamente se pueden clasificar las paradas de cercanía del corredor Santiago – San Fernando en:

Casona: San Bernardo, Paine, San Francisco, Rengo, Pelequén y San Fernando entran dentro de esta categoría. Construcciones ubicadas a un lado de la vía férrea, simbolizan la casa que despide y acoge al viajante. Construcción de tipo colonial con arcos ornamentales. Existiendo una variante de esta categorización (casona abandonada), no en su sentido simbólico sino, en el funcional pasando por el mantenimiento de la misma. El hecho que sus dependencias interiores fueron cerradas quedaron como espacios en desuso y fueron tomadas como soporte de graffiti y presa del paso del tiempo. Fuero estaciones algunas cabeceras de ramal y hoy son paradas del Metrotren. Refiriéndose a las paradas de Buin, Linderos, Hospital y Requinoa.

Metro, Maestranza llega a imponer una nueva tipología de parada que utiliza el lenguaje formal de estaciones de Metro (línea 5) dentro del escenario del Metrotren. Posee amplios andenes de cuatro metros de ancho, lo que permite un fluido tránsito, el equipamiento anexo como cajeros automáticos, máquinas de expendio de bebidas, etc; se encuentran ubicados en espacios interiores que no bloquean el normal tráfico por el Andén. La imagen vanguardista que entrega la

tráfico por el Andén. La imagen vanguardista que entrega la parada se contrapone con la imagen colonial de sus escaños.

Corporativa, la parada Buin Zoo es un reflejo de la imagen corporativa de la institución en el que los andenes tienen protagonismo dentro del entorno debido a su equipamiento con toldos y bancas, diferenciándose tres zonas la de boletería, servicios de comida, andén.

Asentamiento esporádico, la configuración de sus elementos está dada por la doble función, container como oficinas, bidones como basureros, sumado al estado precario de pasos y escaso equipamiento.

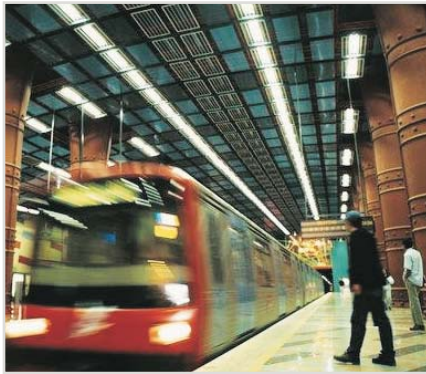
+

+

+

+

Tipologías Existentes



+

n° 03

Estaciones Urbanas

Corresponden a aquellas estaciones en zonas urbanas densamente pobladas y en donde generalmente las estaciones se encuentran en forma subterránea sin interferir con el entorno, emergiendo mediante escaleras o ascensores sin grandes estructuras. Generalmente el pasajero camina a su destino o intercambia a otra línea al interior de la misma estación. Se encuentran a una distancia de un kilómetro aproximadamente entre cada una, la frecuencia del paso de convoyes es de hasta dos minutos en horas pick, se caracterizan por poseer tres niveles, el de acceso, mesaninas o segundo nivel donde se encuentran las boleterías, comercio, etc. y la zona de embarco y desembarco del convoy.

En el caso del Metro de Santiago, todos los espacios fueron dimensionados para el mejor transporte de la población: rapidez, seguridad, eficiencia. Es curioso constatar que el Metro de Santiago tiene en muchos casos más espacialidad que las calles superficiales de la ciudad y muchos espacios públicos abiertos o en

abiertos o en edificios. La eliminación de la sensación de claustrofobia, ahogo y asfixia, se ha logrado con espacio, ventilación, luz y control de la temperatura.

n° 04

Estaciones de Intercambio e Intermodales

Lo que define esta categoría es su componente de "intercambio", dentro del recinto, a el mismo u otro medio de transporte. Se caracterizan por ser complejos que conjugan la conexión del usuario con el transporte ferroviario (urbano-suburbano-de lejania-alta velocidad), vial (buses-taxis-colectivos), o aéreo (aviones). Son verdaderos nodos conectivos, con una alta demanda de pasajeros, poseen grandes dependencias. Las que incluso cuentan una gran gama de servicios, llegando a albergar centros comerciales del tipo molls bajo sus límites.

En el contexto internacional las estaciones intermodales son las que

+

+

+

Tipologías Existentes

reciben a los trenes de alta velocidad, aquellos trenes cuya velocidad sobrepasa los 200 km/h. En estas líneas, los sistemas de electrificación y de señalización son distintos a los tradicionales y las distancias entre estaciones son por lo general mayores a 100 km.

En estas estaciones, por lo general los pasajeros arriban con mayor antelación, muchas veces acompañados de otras personas, con mayor cantidad de equipaje y los tiempos de espera son mayores. Las estaciones que reciben estos trenes requieren de muchos mas servicios y en general son de alta demanda con intercambio.

+

Dentro de los sistemas mas conocidos esta el TGV Francés, el AVE Español, el ACELA de EEUU y el Tren Bala de Japón.

La actual versión de las Recomendaciones de Diseño no abarca esta clase de trenes.

Conclusiones

Los elementos que definirían el tipo de equipamiento necesario para la configuración de una estación son:

1.-La demanda por viajes o pasajeros que utilizan la estación en un tiempo determinado. Esta demanda varía en el tiempo y debe ser considerada en situaciones extremas o puntas para efectos de los requerimientos de espacios y servicios.

Se considerará como referente de la demanda de pasajeros:

- Alta
mas de 10.000 pax/h
- Media
entre 3.000 y 10.000 pax/h
- Baja
entre 500 y 3.000 pax/h
- Muy Baja
Zmenos de 500 pax/h

Tomado del documento elaborado por SECTRA "Análisis servicio ferroviario de pasajeros"

En forma paralela se debe analizar las características de estos viajes en el sentido no sólo del número de pasajeros sino que también de sus características:

- Tipo, edad y sexo de los pasajeros,
- Discapacidades y limitaciones de los pasajeros
- Razón del traslado (trabajo, estudio, recreación, abastecimiento, etc.)
- Equipaje
- Tiempo de espera
- Relación de subidas, bajadas y transbordos.
- Modos de acceso (transporte público, privado, bicicletas, caminata)

+

+

+

Tipologías Existentes

2.- Desde el punto de vista del tipo de servicio:

- Usuario Tipo Metro: Pasajero en tránsito de corta espera (2 min.), sin equipaje.
- Usuario tipo cercanías: Pasajero en tránsito de media espera (10 min.) y algo de equipaje (maletín, mochila, etc.).
- Usuario tipo Lejanías: Pasajero con tiempo de espera larga (mas de 20 min.) y equipaje de bulto (maletas, mochilas arriba de 65 litros, o volumen similar).

Lo anterior esta determinado directamente por la frecuencia de detención que posea cada grupo de estaciones.

Es decir que la combinación de la

+

Es decir que la combinación de la demanda, la frecuencia de detención, su condición de nodo conectivo con otros medios de transporte, son determinantes en el momento de proyectar el equipamiento presente dentro de una estación.

3.- Otra consideración importante dice relación con las características de intercambio existente, ya sea a otras líneas de trenes o metros, o a otros modos de transporte, como aeropuertos, o terminales de buses. Esta característica de intermodalidad implica, entre otras cosas, servicios y equipamiento compartido entre los distintos modos y tiempos de espera muchas veces muy superiores a una estación terminal o de lejanía. Lo anterior se traduce en un mayor número de pasajeros en espera o en circulación entre modos, en un mayor tiempo de espera y en un mayor requerimiento de espacios y servicios para estos fines.

En este sentido, en una estación de intercambio, aunque el número de pasajeros de cada modo no sea muy

significativo y no constituya una gran demanda, la suma de todos ellos puede significar requerimientos especiales de circulación y equipamiento como si fuera una gran estación.

4.- Desde el punto de vista de la localización y su contexto:

-Características medio ambientales (horas y fechas de radiación solar dañina, cantidad e intensidad de aguas lluvia, velocidad máxima de viento)de lluvia días de lluvias.

-Tipo de localidad donde se encuentra (urbana, suburbana o rural).



+

+

Principales actividades asociadas al viaje, presentes dentro de la estación de Nos.

Antes de comenzar el capítulo es necesario contextualizar el servicio de corta distancia Metrotren:

Los días hábiles.

Los usuarios del servicio durante los días hábiles son principalmente personas que van de los dieciocho a los cincuenta años, cuya razón del viaje es principalmente de tipo laboral y estudios. Dichos usuarios ocupan frecuentemente este medio conectivo, la gran mayoría hace uso de él durante toda la semana, siendo la rapidez y la seguridad los criterios de elección que el usuario da mayor importancia al momento de decidir usar el servicio.

Dos son las horas punta de la estación, cambiando el uso que se hace de esta, dependiendo de la dirección preponderante del viaje. Desde las 7:00 a las 8:30 horas la parada es ocupada principalmente por personas que van hacia Alameda, es decir de salida y durante el periodo comprendido entre las 18:15 y 8:00 es ocupada en su mayoría por aquellas que regresan a sus hogares. Durante el resto del día la venta de pasajes baja considerablemente.

Esta parada se comporta como un nodo

Esta parada se comporta como un nodo conectivo de cinco zonas de la periferia Metropolitana, conectando a habitantes de Pirque - Alto Jahuel, Nos, Calera de Tango - Lo Herrera, principalmente, siendo los tres primeros lugares los que hacen mas uso de la parada. El destino de la gran mayoría de los usuarios es la estación terminal Alameda, seguido muy detrás por Rancagua, por lo tanto, se comporta principalmente como un conector con el centro urbano.

Los fines de semana.

La razón del viaje mas recurrente es el turismo (paseo), el fin de semana predomina el habitante de Nos como usuario del servicio (importante es consignar que la venta de pasajes los fines de semana baja cerca de un cuarenta por ciento respecto a un día hábil). Alameda sigue siendo el destino dominante en estos días pero con una baja respecto a el día de semana, subiendo la preferencia por otros destinos que no son centros urbanos sino otros bordes periféricos.

Principales actividades asociadas al viaje, presentes dentro de la estación de Nos.

1.- Ingreso.

Para ingresar a la parada el usuario debe pasar por el estacionamiento de la estación, que se encuentra entre Avenida Portales (calle de acceso estación) y la misma. Son 40 mt que se deben atravesar. Este estacionamiento es ocupado principalmente por las personas que viajan en Metrotren, las cuales dejan aquí su vehículo para luego transbordar al convoy. Es decir, el usuario ingresa a la parada luego que traspasar el estacionamiento. La llegada de los usuarios a la estación tiende a ser entre 5 a 10 minutos antes

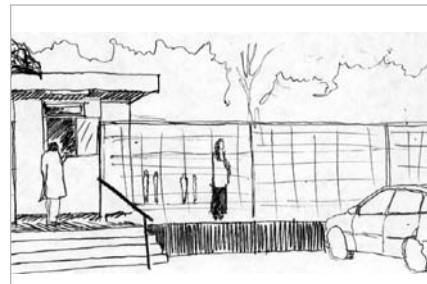


La llegada de los usuarios a la estación tiende a ser entre 5 a 10 minutos antes de la llegada del convoy, pues los usuarios manejan los horarios de llegada de éste

2.- Compra boleto.

Esta actividad es realizada en el acceso de la estación, el usuario ingresa e inmediatamente se encuentra la boletería. Dicha actividad toma menos de un minuto, cuando no hay mas personas deseando comprar el boleto. Durante las horas punta de mañana esta actividad es un poco mas lenta al tener que esperar el turno alrededor de dos minutos haciendo una fila.

3.- Compra de comestibles.



3.- Compra de comestibles.

Durante las horas punta de mañana a tres metros de la entrada de la estación, luego de la boletería se instala un puesto informal (que no emite boleta) de café y comestibles tipo snak. Es aquí donde los usuarios compran café y algún comestible, para luego dirigirse a el andén principalmente.

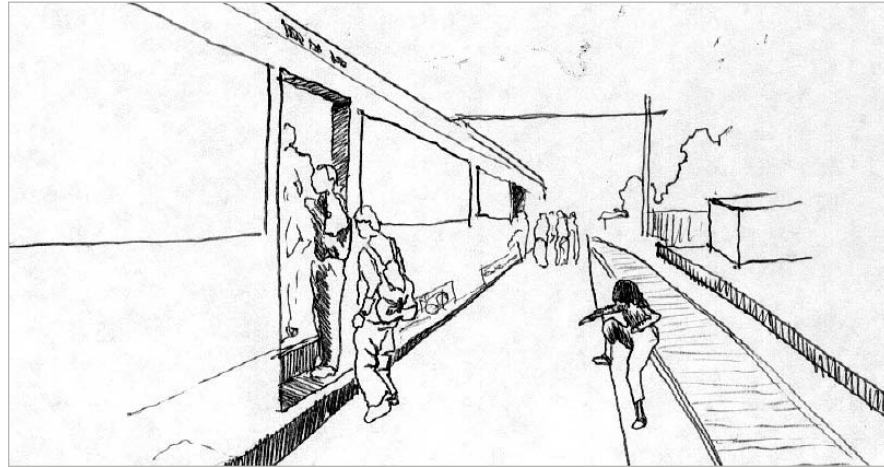


4.- Esperar cubierto.

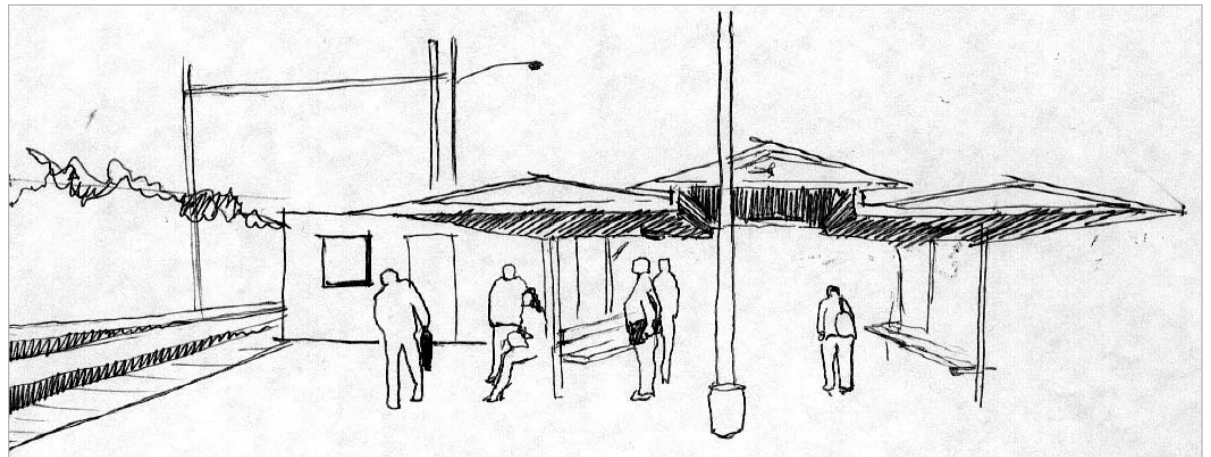
Algunos de los usuarios ven en un toldo con bancas instalado en línea con el acceso a la parada la posibilidad de descansar y resguardarse del sol y la lluvia.

El acto de esperar la llegada del convoy cubierto demanda la dificultad de recorrer 50 mt. Hasta el andén, si se respetan los pasos habilitados entre andenes. Si la persona se dirige en línea recta hacia el andén cruzando la vía, deberá recorrer entre 18 y 30 mt. Dependiendo si debe

Principales actividades asociadas al viaje, presentes dentro de la estación de Nos.



Dependiendo si debe llegar al andén con dirección Alameda o San Fernando. Lo que demanda altos esfuerzos físicos como recorrer 15 mt hasta la primera vía, luego bajar a la línea (60 cm), ya en la línea mantener el equilibrio al caminar entre las piedras, los rieles y andamios, luego subir al andén (60 cm.), si se dirige en sentido Alameda. Ahora se dirige en sentido San Fernando nuevamente debe descender al nivel de la vía, atravesarla y subir al andén. De esta manera es como parte de los usuarios acceden al andén desde la zona del toldo, que es ocupado preferentemente los días de lluvia y las horas de mayor radiación solar.

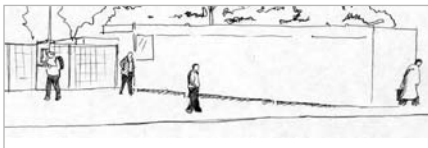


5.- Dirigirse al andén.

Principales actividades asociadas al viaje, presentes dentro de la estación de Nos.

5.- Dirigirse al andén.

Luego de comprar el boleto, o de comprar algún comestible, gran parte de los usuarios de la estación se dirigen a tomar ubicación al andén.



6.- Cruzar la vía.

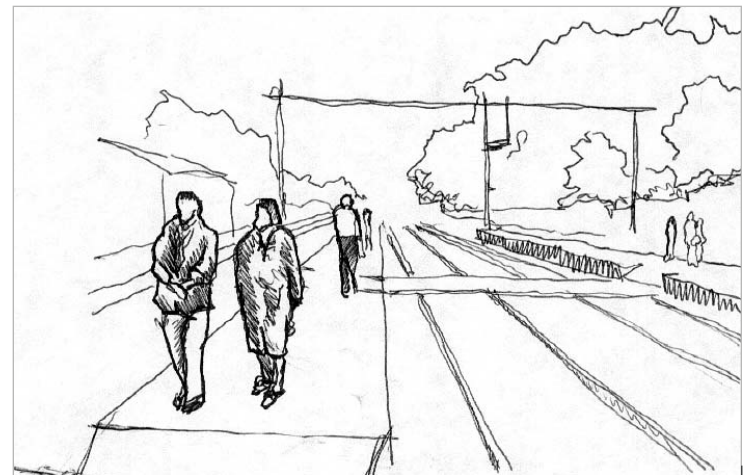
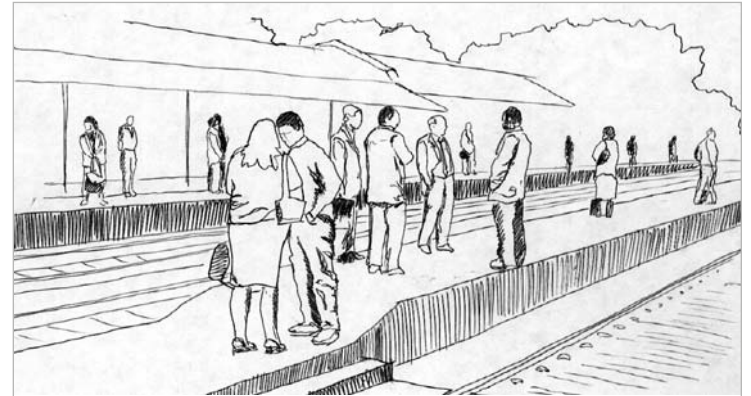
Dicha actividad es muy fuerte durante los últimos cinco minutos antes de la llegada del convoy, ya que es aquí cuando llega el grueso de los pasajeros. Cuando el traspaso es de pasajero se produce tanto

produce tanto desde la boletería a los andenes, como de los andenes hacia la salida, el paso habilitado se divide claramente en los dos sentidos de flujo.



7.- Tomar ubicación y esperar el convoy en el Andén.

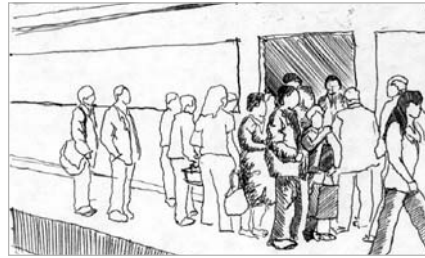
Al acceder al andén los usuarios toman ubicación dentro de él. Se observa la zona cercana al acceso del es la mas habitada, disminuyendo progresivamente hacia la zona mas alejada. La espera que se produce en el andén esta determinada por la frecuencia de llegada de los convoyes. Dicha frecuencia durante las horas punta de mañana es de 15 min.



Principales actividades asociadas al viaje, presentes dentro de la estación de Nos.

8.- Embarcar y desembarcar del convoy.

La importancia de esta actividad radica en que se produce el encuentro entre los pasajeros que llegan a la parada y los que la dejan, es decir, se produce un recambio de usuarios de la estación.



9.- Abandono del andén.

El pasajero que llega a la estación recorre el andén hasta llegar a cualquiera de los dos pasos habilitados.



10.- Abandono de la estación.

El pasajero que deja la estación tiende a hacerlo de manera rápida y sin detenerse.



+

Principales actividades
asociadas al viaje,
presentes dentro de la
estación de Nos.

+

Conclusiones

El andén es la zona que alberga la mayor cantidad de actividades desarrolladas por el usuario del servicio en la estación. Si consideramos que la zona de la estación que nos recibe al llegar en el convoy y la que nos despide al tomarlo, es decir, el primer y último vínculo que tenemos con el servicio es el andén y esto sumado a que también es la zona donde mayor tiempo permanece el usuario en la estación. Se puede decir que es la zona más importante dentro de la estación desde la perspectiva del tiempo de uso y actividades desarrolladas dentro de las demás. Por lo que se hace prioritario el dotar a esta zona de un equipamiento que de cabida a las actividades que dentro de ella se realizan y que proteja al usuario de las variables climáticas.

+

+

Actividades desarrolladas por el usuario de la estación en el andén.

n° 01

Tomar ubicación en el andén

Los pasajeros que van a subir al convoy toman ubicación en el andén y lo hacen preferentemente dentro de los primeros diez mt. Desde el acceso al andén. Luego de esta distancia los usuarios que habitan el andén van disminuyendo progresivamente.

Esperar el convoy

-descansar. Los usuarios del andén adoptan diferentes posiciones para descansar. Las posturas más adoptadas son caminar (los usuarios del andén recorren el andén con paso lento, de esa manera los músculos no se fatigan distribuyendo la carga del cuerpo en

ambos pies alternadamente), apoyarse sobre un pie, apoyarse sobre un soporte, sentarse (sobre el borde del andén).



-comer. El tipo de comida que se consume en el andén es la vendida por el negocio informal que se instala desde las 7:00 hasta las 10:00 am, es decir, café o té con galletas, papas fritas, etc. O alimentos envasados que los usuarios del andén traen de su casa como jugo o leche en caja chica, por ejemplo.

-hablar por celular.



+

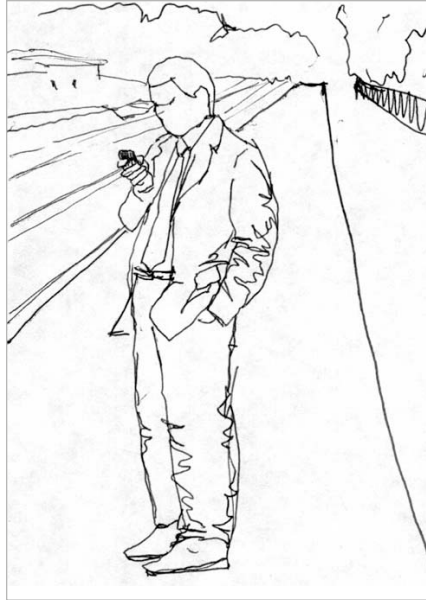
+

Actividades desarrolladas por el usuario de la estación en el andén.

-conversar.



-hablar por celular.



-caminar



-leer



+

+

+

Actividades desarrolladas por el usuario de la estación en el andén.

n° 02 Embarcar y desembarcar del carro

A la llegada del convoy los usuarios del andén se organizan nuevamente, tras la búsqueda de las puertas de acceso de los carros.



Luego de estar enfrente de las puertas si estas no son abiertas de adentro el usuario del andén que está más próximo al botón de apertura deberá presionarlo para acceder al convoy.



Seguido que las puertas son abiertas se produce un tiempo de espera para que desciendan las personas del convoy, reorganizándose al interior. Las personas que descienden lo hacen por el centro de la salida y las que desean abordar el carro esperan por el borde del acceso.



+

+

Actividades desarrolladas por el usuario de la estación en el andén.

Luego que las personas desembarcaron aquellas que se embarcan forman un circulo alrededor de la puerta, ingresando mas rápidamente aquellas que están ubicadas a los bordes del acceso.



Al ingresar la ultima persona al convoy el recambio de usuarios del andén está completo, aquellos que bajaron se dirigen a los pasos habilitados para dirigirse a la salida de la estación.



+

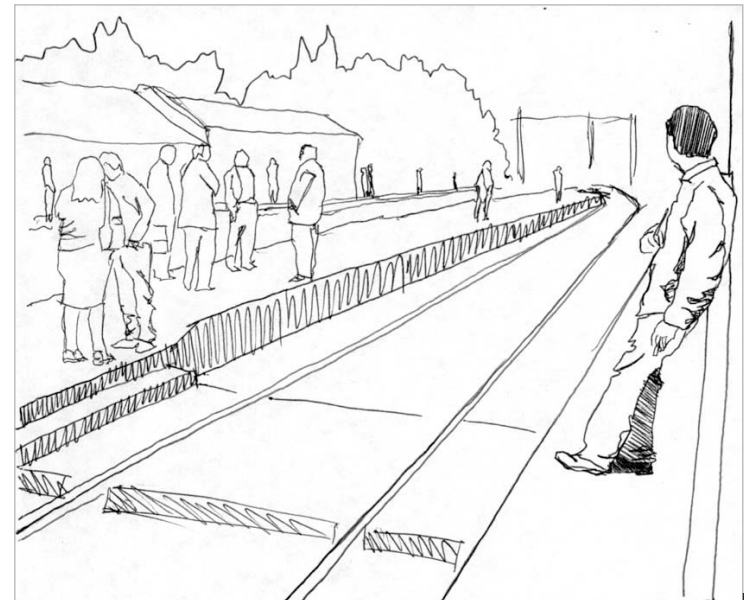
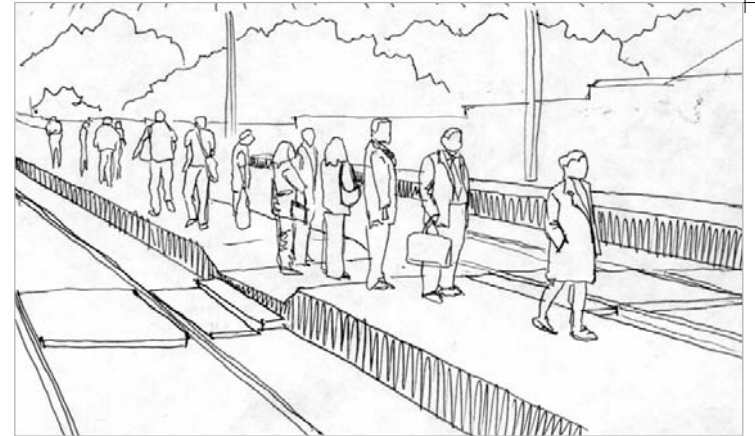
Actividades desarrolladas por el usuario de la estación en el andén.

n° 03 Conclusiones

El andén se caracteriza principalmente por ser una zona de circulación con instancias de espera. Es prioritario al momento de configurar un equipamiento de andén el no entorpecer el fluido tránsito, acceso, recambio (pasajeros) y abandono de pasajeros de esta zona.

+

Un factor importante al momento de configurar el equipamiento es el ancho del andén, siendo de tres metros (por norma de efe). Si consideramos que una persona sentada se encuentra en una posición dinámica, es decir que cambia su posición constantemente, observaremos que un persona sentada en una espacio de tres metros puede llegar a ocupar el cuarenta por ciento del total cuando estira las piernas (120 cm). Lo que podría producir accidentes y además entorpecer el tránsito fluido dentro del andén. Por lo anterior es que se concluye que el descanso en la zona del andén deberá ser abordado a partir del desarrollo de apoyos que consideren una postura vertical, pues esta manera de descanso ocupa un espacio de solo 45 cm. Reduciendo las posibilidades de accidentes por tropiezos y favorece el uso del espacio para el tránsito.



El cobijo

*

La respuesta a la necesidad de protección frente al medio. (RAE)

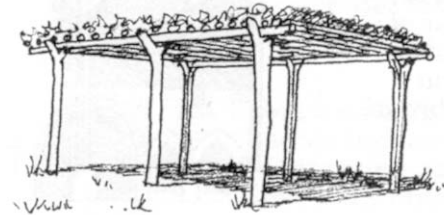
A través de la historia de la humanidad el concepto de cobijo ha sido formado por las circunstancias medio ambientales a las que el hombre ha sido expuesto.

El hombre primitivo, igual que los monos se valía de plantas del entorno para procurarse de protección del sol, viento y la lluvia.

Toldo primitivo: esta construido por ramas y hojas que se apoyan en arboles, que resguardan al ocupante del sol y la lluvia.



Cobertizo estival navajo: consta de una sencilla estructura de palos con una techumbre de listones y ramas de arboles que procura sombra y permite a la vez, el paso de la brisa.



Cocina al aire libre de los senufo: en muchos climas calurosos, los cobertizos tienen forma cónica al efecto de proteger de la lluvia y dar sombra.

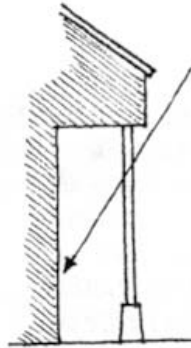


El cobijo

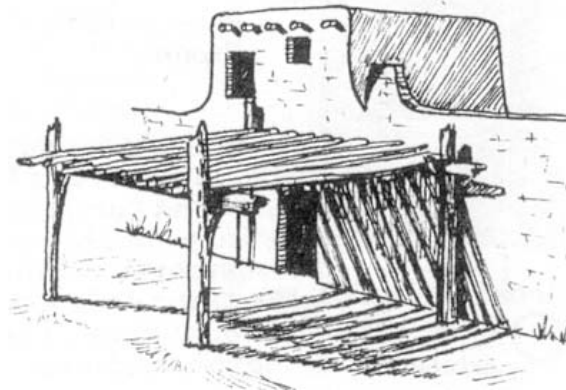
Tienda militar china: la tienda permitió protegerse del viento y la lluvia a través de una estructura liviana y rápida construcción.



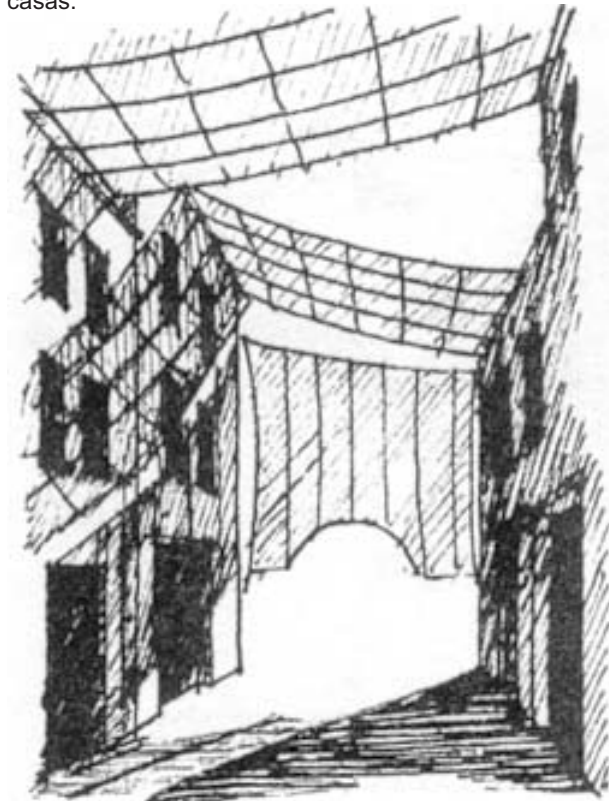
Casa isolani. Babilonia - italia: algunos edificios cuentan con pisos soledizos que además de aumentar el espacio de la vivienda procuran una galería cubierta y dan sombra al muro interior.



Calle cubierta. Taos, nuevo México. Estructuras rígidas sujetas por curdas a unos postes para dar sombra a las calles y a los peatones.

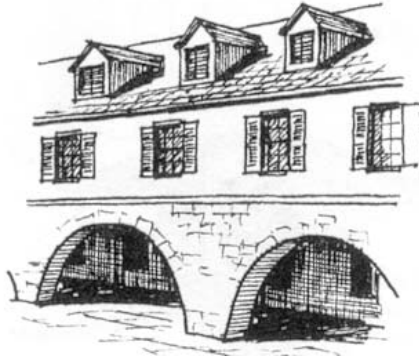


Casas en sevilla: en la mayoría de los climas calurosos, gran parte d las actividades humanas se llevan a cabo fuera de la casa, y de la necesidad de sombrear los lugares públicos ha surgido la invención de variados sistemas de parasoles y toldillos. Como el uso de velas desplegadas, o toldos, entre las casas.

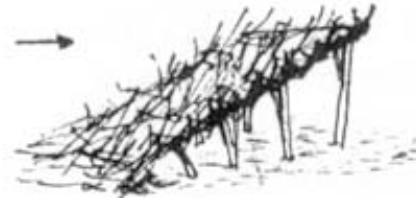


El cobijo

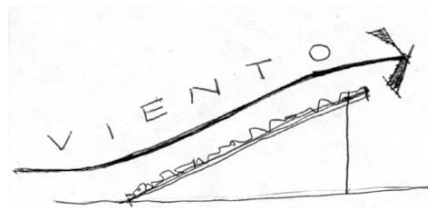
Dordogne, francia: una arcada da sombra y resguarda al mismo tiempo de la lluvia y la nieve.



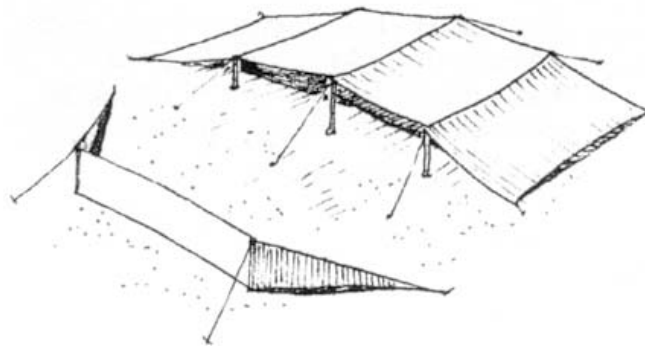
Aksehir, turquia: las construcciones cuya forma ofrece poca resistencia al viento sin crear turbulencias reducen el impacto eólico estructural y térmico.



Casa nueva inglaterra (s. Xix): el tejado en larga pendiente sirve para que los vientos fríos discurran sin turbulencias.



Tienda árabe: la mampara trasera protege del viento cálido y arenoso del desierto.



El cobijarse surge de la necesidad del individuo de protegerse contra los factores, que son percibidos, como adversos dentro del entorno.

+

El componente industrializado como metodo constructivo

nº 01 La Prefabricación

Constituye un método operativo al que se ha recurrido desde tiempos remotos, y difundido hoy particularmente por la racionalización de los sistemas productivos. Se define como el desarrollo de elementos fuera del emplazamiento de la obra, descomponiendo el organismo a producir en partes y piezas (componentes industrializados), dimensionalmente coordinados y capaces de conectarse para obtener el producto proyectado.

+

SEGÚN EL GRADO DE PREFABRICACIÓN

1.1 Prefabricación parcial:

Esta integrada por un conjunto de elementos insertados dentro de la matriz in situ, como por ejemplo muros de mampostería.

1.2 Prefabricación total o integral:

Esta integrada por la yuxtaposición y ensamblado de los elementos, cada uno de los cuales es prefabricado y que solo requiere tareas de montaje y sellados de juntas. Es decir se reducen al mínimo las operaciones en la obra, desarrollándose solo faenas de montaje.

SEGÚN EL TIPO DE SISTEMA

2.1. Prefabricación cerrada:

Se basa en el desarrollo de un producto específico, que cada elemento constructivo funcional pueda ser producido en serie en un taller o fábrica y montado conjuntamente con los otros en el lugar de emplazamiento del proyecto. Dichos componentes, al ser adecuados a un producto específico, son

utilizables únicamente en el ámbito de su producción.

Una de las ventajas es que pueden coordinarse todos los elementos dentro del plan y no hay en consecuencia desperdicios, ni imprevistos. Como inconveniente cabe mencionar que se debe organizar todo un plan de producción para este tipo proyectos, ya que no admite improvisaciones ni modificaciones sobre la marcha, tornándose poco flexible.

Enrico Mardolesi en su libro "La edificación industrializada" declara que empresas, tales como constructoras de cerrajería, carpintería metálica; así como la industria automovilística han direccionado los métodos de edificación. Extendiendo el método de reacomplamiento, propio de un esqueleto metálico, al organismo arquitectónico, produciendo así un objeto desmontado, complejo en cada uno de sus partes para recomponerlo in situ con simples operaciones mecánicas. De ahí a considerar, dice Mardolesi, el edificio como si se tratara de un automóvil.

2.2. Prefabricación abierta:

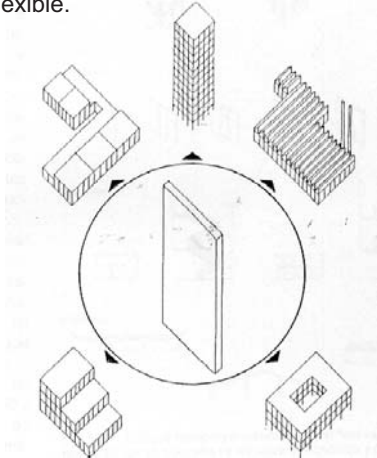
+

+

El componente industrializado como metodo constructivo

2.2. Prefabricación abierta:

Es la acción de producir elementos constructivos funcionales polivalentes, es decir, susceptibles de ser utilizados en la realización de variados tipo y categorías de productos; ósea no se comercializa un producto determinado, sino componentes industrializados de uso flexible.



SEGÚN EL TIPO DE LOS ELEMENTOS

A fin de acelerar los tiempos de instalación de las partes y piezas prefabricadas, y por ende la reducción de la entrega del proyecto, es limita el peso de las componentes. Lo que esta en directa relación con el traslado y manipulación de las mismas.

3.1. PREFABRICACION LIVIANA

Un sistema es liviano cuando cada componente del mismo puede manipularse manualmente por uno o varios operarios. Es decir, es aquella que por el peso de las partes integrantes no requiere equipo especial de montaje (grúas, guinches, aparejos, etc.). Se puede fijar así un limite aproximado del peso de cada elemento, que puede ubicarse en 100 kg., como peso de la parte mas pesada ya que la carga máxima sin ejercicio de habilidad que puede transportar un hombre es de 50 kg. Asimismo, para poder manejar elementos y disponerlos adecuadamente, no deben tener en general, un peso superior al que puedan levantar dos hombres; si tienen

superior al que puedan levantar dos hombres; si tienen que intervenir mas, se hace difícil la operación. Es teniendo en cuenta estos aspectos que se establece el limite, un poco arbitrario, de 100 kg.

3.2. PREFABRICACION SEMIPESADA Y PESADA

Son aquellas que requieren elementos mecánicos para el izamiento y montaje de las partes. La diferencia entre ambas es simplemente de tamaño y potencia de los equipos. El campo total comienza desde pesos de más de 100 kg, hasta aquellos que en la actualidad son del orden de 9 - 10 ton, con tendencia a aumentar. Esa tendencia es la consecuencia del deseo de reducir el número de juntas.

Tipo de maquinaria utilizada:

- Grúa de tipo automóvil: se utiliza en el rango de la prefabricación semi-pesada. Montada sobre chasis con rodamientos neumáticos, y que pueden desplazarse por calles y pistas adecuadamente preparadas, pero que no necesitan ser de gran resistencia ni hace falta que estén pavimentadas. Esto le da gran movilidad porque no necesitan vías.
- Grúa de mediana y gran potencia: se



+

El componente industrializado como metodo constructivo

b) Grúa de mediana y gran potencia: se utiliza en el rango de la prefabricación pesada. Se desplazan sobre los rieles que es necesario colocar previamente. Esto limita en cierto grado su capacidad de movimiento.

3.3. SISTEMAS HÚMEDOS

Son aquellas cuyas juntas y uniones de los componentes se realizan con obra húmeda (morteros, hormigones, hormigones ciclópeos, etc.).

3. 4. SISTEMAS SECOS

En estos casos la resolución de las juntas de unión de los diferentes elementos se realiza con obra seca (conectores, metálicos, cantoneras, tapa juntas rígidos, selladores elásticos de diferente origen, etc.).

+

nº 02

La acoplabilidad y otras capacidades del componente industrializado

La acoplabilidad o posibilidad de acoplamiento quiere decir, que el componente tiene capacidad de conexión en el plano constructivo:

- Con componentes del mismo tipo (por ejemplo en un kiosco de revista: entre el panel de fachada y panel de fachada).
- Con otros componentes en el ámbito del mismo elemento de fábrica (por ejemplo: entre panel de fachada y panel de ventana).
- Con otros componentes pertenecientes a otro elemento de fábrica (por ejemplo: entre panel fachada y elementos del esqueleto sustentable.

Una vez determinada la posibilidad de aplicación del componente, es necesario considerar específicamente la capacidad de conexión, es decir, los atributos, en el contorno del componente, para la realización material de las uniones: definición de las características morfológicas para la conexión. A ese

morfológicas para la conexión. A ese efecto es importante la función que tiene dicha conexión (de fuerza y/o estanqueidad) así como la unión se produce entre elementos lineales (nudo puntiforme), entre elementos planos (juntas lineales), entre elementos espaciales(conexión plana o entre caras) o entre elementos lineales, planos y espaciales (junta mixta).

Las características morfológicas del componente a efectos de su conexión pueden ser **monovalentes**, es decir, si se prevé una única posibilidad de conexión, o **plurivalentes** o con capacidad de conexión para otras conformaciones de los componentes en contacto; además, pueden ser tales que permitan conexiones desde una o mas vías, determinando así uniones desde un

+

+

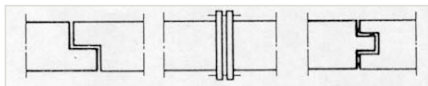
+

El componente industrializado como metodo constructivo

un mínimo de dos vías en línea o a dos vías ortogonales, a cuatro vías, etc.

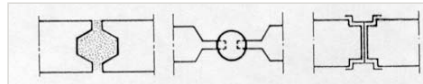
A efectos de la acoplabilidad, se adoptan criterios fundamentales entre los que gravitan todas las posibles soluciones intermedias que se presentan en la práctica:

- **Junta incorporada**, es decir, que el propio componente debe configurarse para permitir las distintas



posibilidades de conexión, unión directa.

-
- **Junta no incorporada**, es decir que se prevé el elemento de unión como pieza separada (unión indirecta), también llamada junta en seco o mecánica.



nº 03 Normalización y unificación.

La normalización (o estandarización) se efectúa para establecer las características de prestación que debe poseer un objeto de forma que, por medio una tipificación, pueda ser determinado un "modelo" para una reproducción cualitativamente homogénea.

Al objeto se le llama normalizado o "estándar" cuando tiene la capacidad de prestaciones y los atributos de calidad propios de "modelo" de referencia establecido por convenio (norma). En la práctica, existe una correspondencia entre el dictamen de la norma y el objeto

entre el dictamen de la norma y el objeto considerado.

La normalización se antepone a la unificación; en cada caso, la una se integra con la otra en un proceso racional de industrialización.

La unificación es necesaria para reglamentar el número y tipos de un mismo objeto (reducción de la variedad tendiendo a la unidad) con el fin de obtener una fabricación en serie, una mejor utilización de los medios de trabajo y procedimientos más racionales y económicos. La obra de unificación de un producto puede comprender todas o parte de las siguientes voces: denominación, forma de prestación, unidad de medida, dimensiones, materiales, acabados, grado de precisión, etc.

El criterio de normalización y unificación no es ciertamente nuevo; se puede decir que siempre ha estado presente en el hombre para garantizar la calidad y reducir los costos de aquellos objetos que, por una necesidad objetiva, debían ser reproducidos con iguales características.

+

+

+

+

El componente industrializado como metodo constructivo

n° 04

El modulo

Cuando un diseño ha sido compuesto por una cantidad de formas, las idénticas o similares entre sí son "formas unitarias" o "módulos". La presciencia de módulos tiende a unificar el diseño. El modulo es un elemento que pertenece a un conjunto en forma repetida; puede considerarse como la parte menor de un objeto que se transforma en su unidad de medida. En general, cualquier conjunto u objeto modulado es proporcional a su módulo.

Por otra parte, el hombre está creando constantemente formas modulares, capaces de facilitar su trabajo, o proporcionarle expansiones de carácter artístico.

El modulo es característico de una construcción por sus relaciones con los

demás módulos y con el conjunto total de los mismos; por otro lado, su disposición crea una forma rítmica que define la estructura obtenida. Además, es productor de simetrías, no solo en su concepto matemático de regularidad, sino también en el de la subordinación para crear belleza, según el criterio más amplio de la simetría artística.

Un factor determinante para hacer posible la integración de los componentes industrializados es la coordinación dimensional bajo bases modulares.

Submodulos y supermodulos

Un módulo puede estar compuesto por elementos más pequeños, que son utilizados en repetición. Tales elementos más pequeños son denominados **sub-módulos**.

Si los módulos, al ser organizados en un diseño, se agrupan juntos para convertirse en una forma mayor, que luego es utilizada en repetición, se denomina **súper módulos** a estas formas mayores o nuevas. Los súper módulos pueden ser utilizados en un diseño junto a módulos

comunes si así fuera necesario.

Modulos transportables

Corresponden a aquellas construcciones que constituyen un modulo habitable y transportable, cuyas características principales son:

- **Superficie construida:** son obras de pequeño tamaño debido a su condición de traslado de manera armada, cuyas superficies se encuentran limitadas por las dimensiones de sus medios de transporte. Estas superficies no superan en su mayoría los 25 m² por unidad, a menos que sean despleables o adosadas a otros módulos.

- **Tipología y elementos estructurales:** en su mayoría corresponden a sistemas de entramados, que pueden estar conformados por el pilar y la viga, el marco rígido, las tabiquerías arriostradas por placas o por diagonales. Además, se pueden encontrar también las tipologías estructurales macizas, a base de muros resistentes, y laminares a base de laminas rígidas o estructurales.

+

+

El componente industrializado como método constructivo

- **Materialidad de la estructura:** las materialidades más utilizadas en las construcciones estructuradas por medio de entramados son el metal y la madera. En el caso de las obras pertenecientes a estructuras laminares, la materialidad más usada son los polímeros.

- **Materialidad de los revestimientos:** los módulos compuestos por un entramado poseen en todas sus caras laterales, superiores e inferiores una amplia variedad de materiales empleados en la función de cerramiento, donde se puede encontrar madera, metal, polímero, cristal y minerales. En relación a los módulos laminares, estos pueden tener o no revestimiento en sus caras inferiores, en los cuales el elemento más utilizado es el polímero.

- **Sistema de unión:** las uniones entre los elementos estructurales priman las uniones fijas, cuya condición elimina la posibilidad de que exista un desarmado

de la estructura, a excepción de sus revestimientos. El tipo de unión está determinado por la materialidad de la estructura, distinguiéndose en la madera las uniones por encolado y clavado y en el metal por soldadura.

- **Fabricación:** se caracteriza por su prefabricación total, primordialmente por módulo o unidad. En general estas obras se construyen completamente en fábrica, saliendo de ellas armadas en su totalidad o al menos en lo referido a su estructura resistente, siendo posible que los revestimientos se coloquen o terminen de colocar en obra.

- **Transporte:** estos módulos son trasladados de un lugar a otro generalmente armados, en donde el medio de transporte más utilizado corresponde al vehicular, e el cual el camión es el más representativo.

- **Montaje:** dependiendo del peso y de las dimensiones de estos módulos pueden ser montados de manera manual o por medio de maquinaria, como grúas. Las fundaciones sobre las cuales se posicionan estas obras son armadas de manera manual con anterioridad al montaje de los módulos.

Modulos de entramado de barras.

Se refiere a aquellas construcciones que están definidas por el uso del entramado en su estructura, en base a barras y conectores de unión. Se caracterizan en general por lo siguiente:

- **Superficie construida:** dependiendo de la cantidad de piezas que se unen para construir la estructura, las dimensiones posibles son variables.

- **Tipologías y elementos estructurales:** las estructuras pertenecientes a esta clasificación corresponden a los entramados definidos por la presencia de la barra y conector. Dentro de este grupo se destaca el sistema **mero**, visto en el pabellón de exposición industrial de Berlín, el que en base a una barra y una pieza de unión tipo, se conforma un trama continua y orgánica.

- **Materialidad de la estructura:** la materialidad propia de estas estructuras corresponde a los metales, dentro de los cuales se pueden encontrar el acero y el aluminio.

+

El componente industrializado como metodo constructivo

- **Materialidad de los revestimientos:** pueden o no existir revestimientos en este tipo de proyectos. Las materialidades empleadas en esta función de cerramiento de muros, de piso y de techumbre, conforman una amplia variedad, distinguiéndose en esta el uso de madera, cristal, fibras naturales, metal y polímeros.

- **Sistemas de unión:** las uniones utilizadas a aquellos sistemas que son desmontables, los cuales definen y caracterizan la conexión entre las barras y las piezas de unión. En caso de la presencia de uniones fijas, estas poseen la condición de ser rotuladas, lo cual les da mayor movilidad, permitiendo el plegado y desplegado de la estructura. Haciendo alusión nuevamente al sistema mero debido a al gran número de perforaciones que posee su pieza de conexión, este puede ser aplicado de múltiples formas, pudiendo conformar entramados espaciales, planos, esféricos,

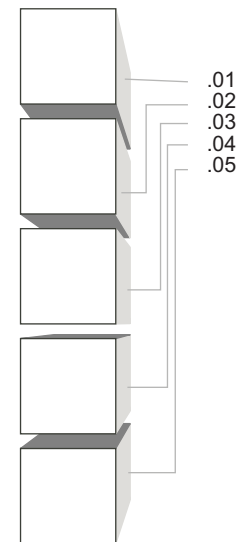
etc.

- **Fabricación:** las estructuras pertenecientes a este grupo, se construyen de manera estandarizada por piezas o partes, definiendo la presencia del armado y desarmado.

- **Transporte:** debido a que el sistema de unión empleado permite el armado y desarmado de la estructura, estas construcciones son trasladadas de manera desmontada, de forma manual o vehicular (camión).

- **Montaje:** el montaje en este tipo de estructuras, dependiendo del peso y de las dimensiones que el proyecto posea, puede ser de manera manual o a través de del uso de maquinaria, como grúas. En general, el montaje es por medio de mano de obra.

- **Fijación al terreno:** los sistemas de anclaje al terreno, corresponden primordialmente aquellos que están determinados por el apoyo directo o indirecto con la superficie de ubicación, dejando en un segundo plano el empleo de las fundaciones.



+

+

+

El componente industrializado como metodo constructivo

Conclusiones

La prefabricación y la modularidad como métodos constructivos industrializados son propios de la programación, la mecanización y la robotización, que actualiza la construcción al ritmo de vida de nuestros tiempos.

Estos sistemas constructivos permiten una perfecta y exhaustiva planificación, desarrollo y control de la obra, al pasar por un proceso racionalizado, mecanizado e industrializado.

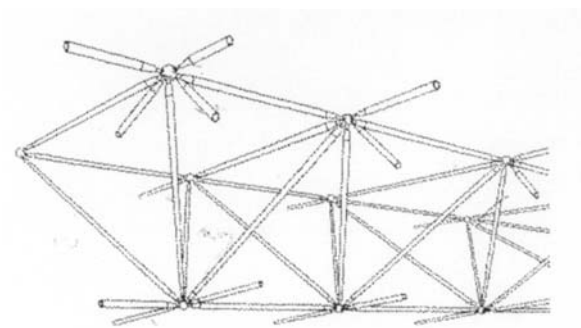
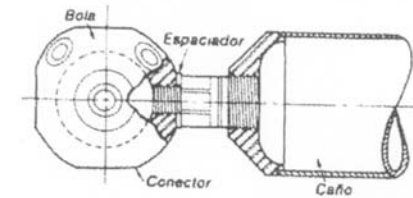
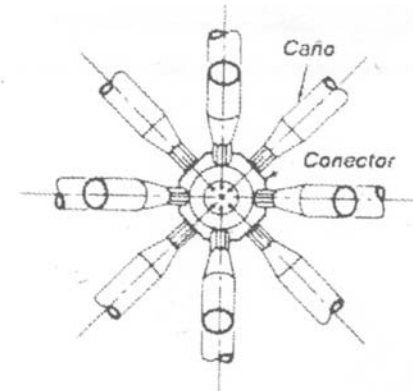
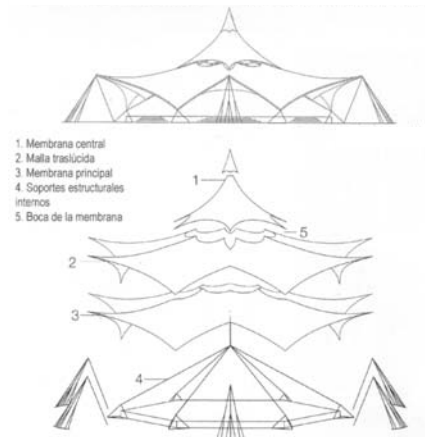
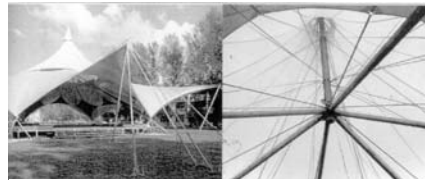
Agilizan los tiempos de construcción, reduciéndolos considerablemente y consiguiendo un alto rendimiento por seguir una secuencia constructiva completamente planificada y mecanizada de principio a fin.

Abaratan los costos ya que permiten un control exhaustivo de los

+

mismos en cada una de las fases.

Se minimizan los errores producto de la improvisación, propios de la construcción tradicional.



Ejemplos de Modulos entramados de barras

+

+

Conclusiones

Lo que determina el tiempo de permanencia en el andén es:

- la frecuencia de detención del convoy en la estación. Es decir que las personas no permanecen mas de 15 minutos dentro del andén durante las horas punta.

- los usuarios tienen conocimiento del horario de detención de los convoyes. Debido a esto pueden planificar con anterioridad y con certeza el tiempo que empleará para llegar a destino. El grueso de los usuarios llega entre 5 a 10 minutos antes de la llegada del metrotren.

El andén se caracteriza principalmente por ser una zona de circulación con instancias de espera. Es prioritario al momento de configurar un equipamiento de andén el no entorpecer el fluido tránsito, acceso, recambio (pasajeros) y abandono de pasajeros de esta zona.

La espera que se produce dentro del andén es dinámica, debido a la búsqueda de descanso por parte del usuario en tránsito.

Es necesario organizar la demanda de pasajeros, ya que hoy se forman grupos que rodean los accesos al andén. Obstruyendo la circulación y además de aumentar las posibilidades de accidentes en horas punta, cuando la masa va tras de las puertas del convoy.

+

Propuesta conceptual

La función del servicio metrotren, es conectar los centros urbanos con las localidades rurales cercanas. Partiendo de esta premisa, la estación funciona como un conector de localidades; donde el servicio tiene detención. Por lo que se propone que el viaje no parte cuando arranca el convoy, sino cuando la disposición al traslado se manifiesta; es decir, cuando compro el boleto. Por esto la parada debiese entregar elementos que permitan comenzar progresivamente la partida hacia el centro urbano. Es decir viajar a través de la percepción y unir estos dos mundos, el rural y el urbano.

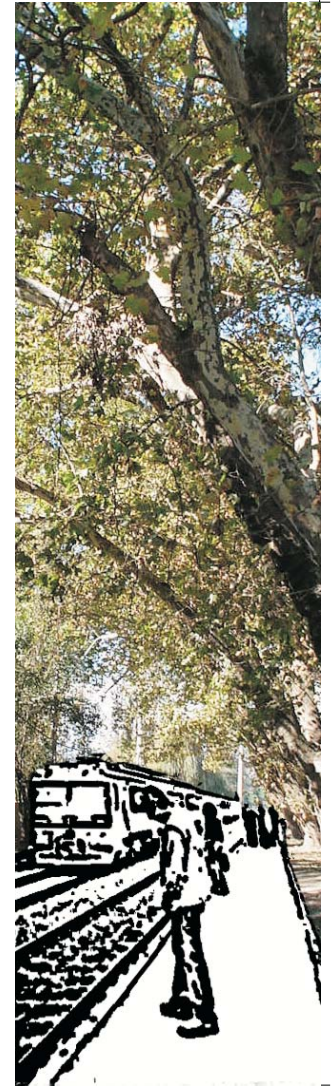
El trabajo conceptual que se realizó se centró en la generación de un imaginario rural y otro urbano, y de lo cual se desprenden los conceptos que luego se concretizarían en la forma. (concepto macro-estación)

+

La propuesta conceptual que entrega el punto de partida al desarrollo formal del proyecto es el **“cobijarse bajo un árbol que protege con su follaje”**. Y la repetición de éste genera **“la alameda”** que recibe y despide pasajero bajo su bóveda.

(concepto micro-uso)

Se maneja el concepto de protección bajo un árbol y a través de su repetición el de **“la alameda”**, porque esta es la forma primaria de protegerse en el entorno rural, del viento, sol y lluvia. Y además de guarecer, la alameda es un referente importante que entrega orientación al habitante rural. Análogamente el equipamiento debe proteger y orientar.



Requerimientos

Funcionales

- debe contener un soporte para el descanso que permita la circulación fluida por el andén.
- debe permitir la iluminación del andén.
- debe contener los desechos producidos por los usuarios.
- su dimensión no debe sobrepasar los 3 mt (ancho del andén),
- debe proteger del sol, lluvia y viento (brisa helada de la mañana invernal). En especial debe proteger de la exposición al sol del usuario entre las 11:00 am. Y las 4:00 pm. Entre los meses de noviembre y marzo, debido a los altos índices de radiación ultravioleta en dicho lapso de tiempo.

Según el imaginario lo rural se trabajaría con:

- continuidad en los contornos.
- la línea curva.
- la línea que tiende a seguir.
- la vertical que deja ver mas allá (transparencia).
- cambios graduales.

Lo "urbano" se trabajaría relativo a los materiales, como acero, policarbonato, etc. Y a través de los procesos productivos industrializados.

Formales

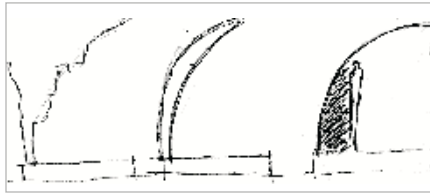
Constructivos

- debe armarse en el lugar a partir de piezas prefabricadas. Y a través de un modulo construir un sistema mayor.
- debe permitir diferentes configuraciones lineales, en relación al andén, según los requerimientos espaciales.
- las partes y piezas prefabricadas deberán poder ser transportadas en un vagón abierto de transporte ferroviario (12.5 mt de largo x 2.9 mt de ancho).

+

Desarrollo formal

Comencé desarrollando la síntesis formal de un árbol aplicado a una cubierta-cobijo. Durante esta primera aproximación a la forma se buscaba una línea curva sintetizar el cobijo que entrega un árbol.

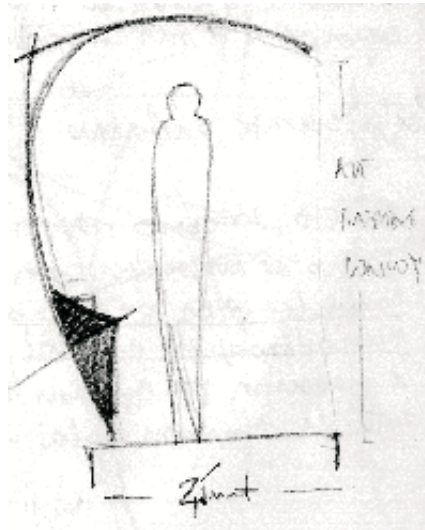


Se buscaba reducir el espacio residual entre la zona espera y la pared del cobijo. Se incorporaron los elementos de iluminación y apoyo. Se trabajó con la transparencia absoluta, dejando abierto el cobijo en su adelante y atrás. Y pensando la materialidad del techo en policarbonato.

Se determinó que el descanso sería a modo de apoyo. Dejando el mayor espacio posible para el tránsito y de esta manera favorecer los flujos y evitar los

+

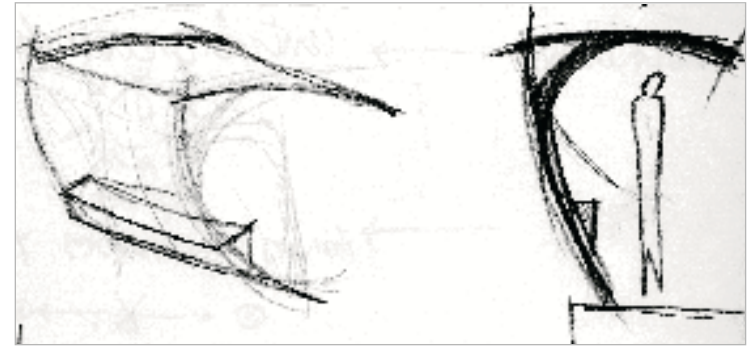
posibles accidentes que se pudiesen ocasionar debido a tropiezos. Pues el ancho del andén tipo es solo de 3 mt. Dicho apoyo era en un tubo de 4". Se trabaja el concepto de alameda, "el



álamo que ilumina y el árbol que cobija". A partir de entregar una noción de lugar se trabajó con tres niveles de iluminación, "donde estoy"- que es una luz de altura que abarca la zona trasera del andén (es importante que el usuario sepa que tiene detrás cuando su espalda está descubierta), siendo una luz general. El segundo nivel correspondía a la iluminación con "quien estoy"- que cubre

la zona de espera. Y el tercero corresponde a "donde piso", siendo este el nivel de iluminación de suelo. El basurero fue ubicado al costado interior del pilar para favorecer el tránsito en el andén.

Se determinó que dos debían ser los apoyos, uno para las tuberosidades isquiáticas y otro para la zona lumbar. Luego se adicionó un tercio entre los dos anteriores para apoyarse en más puntos y con esto eliminar un porcentaje de presión en las zonas anteriormente mencionadas.



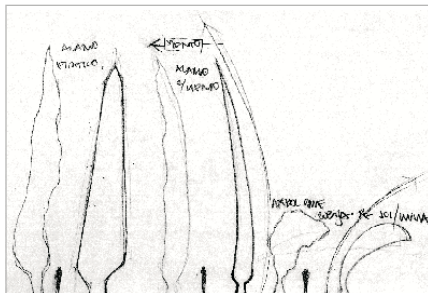
+

+

+

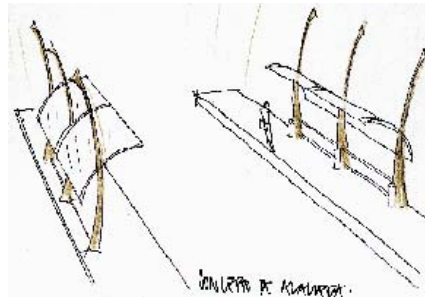
Desarrollo formal

Variadas fueron las soluciones que se barajaron para proteger del sol (cubiertas), pero la cubierta quebravista soft wave 25 cumplía con los requerimientos de permeabilidad visual, producción industrializada y rápida instalación. Se dejó un espacio para el acceso a la limpieza del techo por la parte interna del policarbonato. Durante esta etapa se observó que para dar mayor sección de apoyo se podía comprimir un tubo de 4" longitudinalmente y de esta manera distribuir mejor el peso sobre el tubo ahora elíptico.



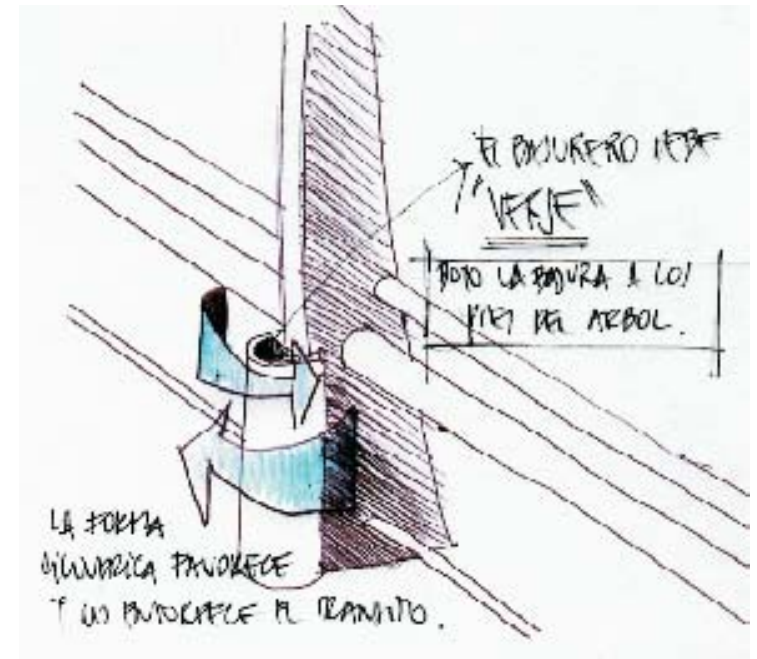
+

En la idea anterior persistía el problema de la limpieza de policarbonato, desde el interior la plancha ondulada por los orificios de la plancha ondulada ingresaba polvo al sándwich formado con el policarbonato. Ahora se desfasaron los techos dejando el "paragua" voladizo y trabajando la levedad de este. Sumado a que ahora el objeto se iluminaba a si mismo, la iluminación del álamo debía ser simétrica para abarcar todo el andén, "luz general".



Se observó que el sentido de la curva del pilar-álamo disminuía el espacio de tránsito. Se determinó que atrás no era necesario iluminar pues lo protagónico estaba en la "bóveda" del andén. Por

anden. Por estas dos razones se cambió el sentido de la curva hacia fuera, forzándola para que el pilar adquiriera mayor dinamismo y la bóveda de álamos tendiera a cerrarse mas allá de sus extremos superiores.

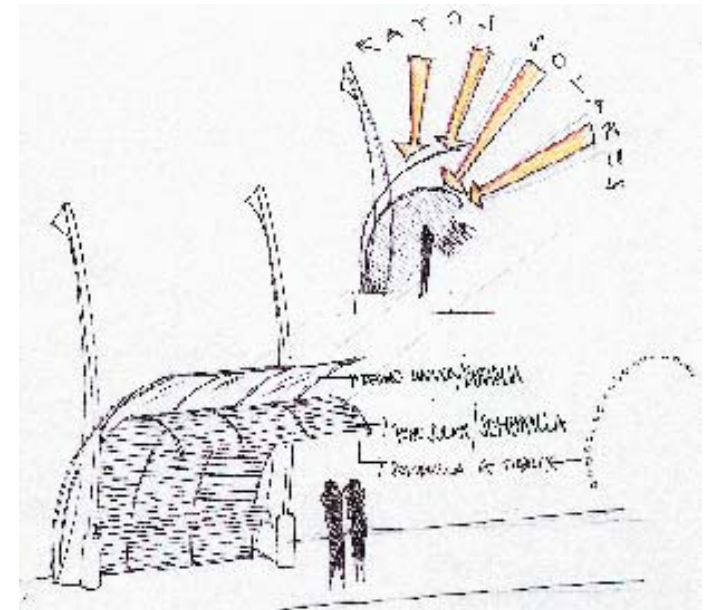
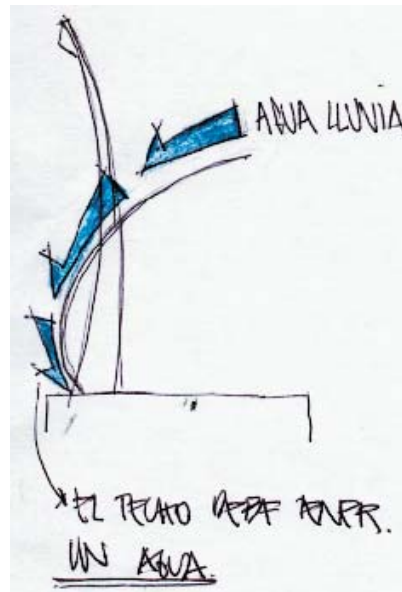


+

+

Desarrollo formal

Dentro de esta fase se estableció que el desarrollar dos techos no era la mejor solución, pues los esfuerzos por permitir un traspaso seco al convoy no iba a dar resultado si el techo sombrilla tenía doble caída de agua. Ya que al llover con viento la “sombrilla” se comportaría como una cascada si el agua no se canalizaba. Además se consideró que el traspaso al convoy a través de la zona abierta, entre el módulo y el carro, era mínima pues mide 20 cm, que son atravesados en un paso. Por lo que se decidió eliminar el techo “sombrilla”, bajar el techo de lluvia e integrarlos. De manera que la porción pared del módulo fuese cubierta por la plancha ondulada perforada soft wave 25, por su mayor resistencia al vandalismo y la parte superior cubierta por policarbonato monolítico gris de 3mm.



+

Fundamentos

La forma finalmente estuvo determinada por los procesos de fabricación relacionados y el aprovechamiento del material.

+

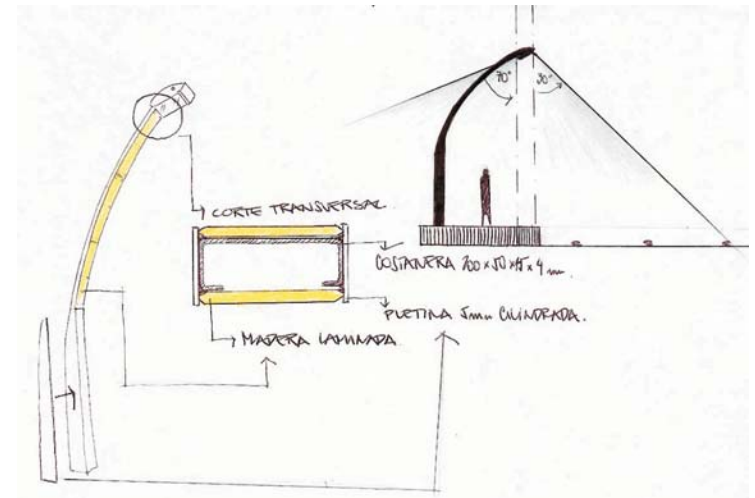
n° 01 Iluminación

Luminaria

Está compuesta principalmente por una costanera central cilindrada 200x 50x15x4 (alma), y por una base de acero cortada por oxicorte que amplía la sección de anclaje, la factibilidad de construcción determino la forma final.

La aplicación de madera laminada en la cara superior interior y en la cara posterior, se pensó como medio expresivo para reforzar el concepto de álamo y hacer más cálida la forma general.

Posee un proyector asimétrico que ilumina desde la zona media del andén hasta la cara interior del mismo, de tal forma que la bóveda durante la noche se ilumina, cumpliendo su función de hito en el lugar.



+

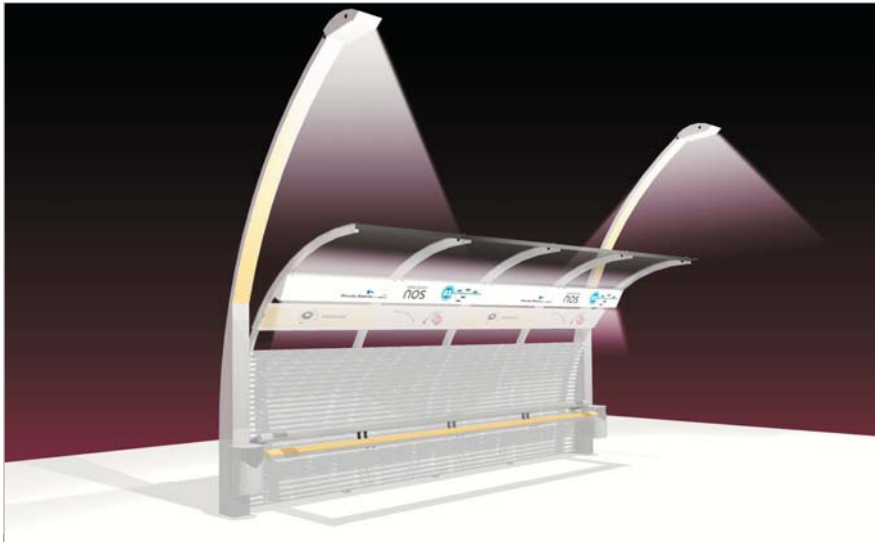
+

Fundamentos

Caja de luz

Se trata de una iluminación más puntual que ilumina el andén.

Además es caja de luz que indica, a través de gráfica troquelada en pvc autoadhesivo, el nombre de la estación, sentido del andén, dirección de las salidas del andén.

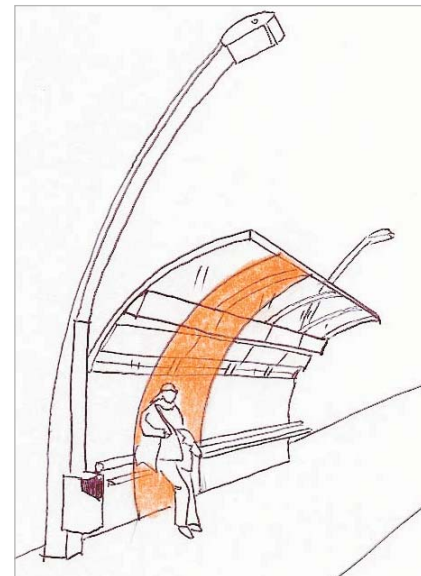


n° 02

El cobijo

Se compone por 4 hojas de 1.5 mt cada una unidas por pernos estructurales a325 de 8 mm. De tal modo que la frecuencia de las costillas que se forman al unir las hojas estructuran el conjunto.

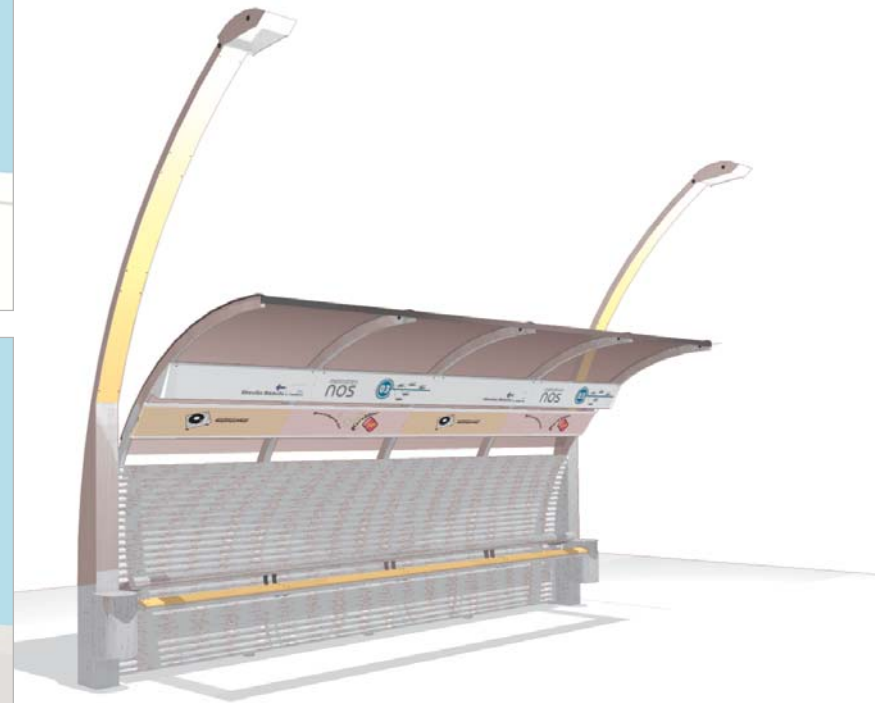
El criterio de diseño fue a través de una línea entregar protección vertical y horizontal. Apoyado en el concepto del manejo de la línea curva como elemento del entorno rural.



Fundamentos

Protección solar

El alero del cobijo esta pensado para brindar protección principalmente durante un periodo de 5 horas, comprendido entre las 11:00 AM y las 4:00 PM. Horas en que la radiación solar es más fuerte durante los meses entre noviembre y enero.

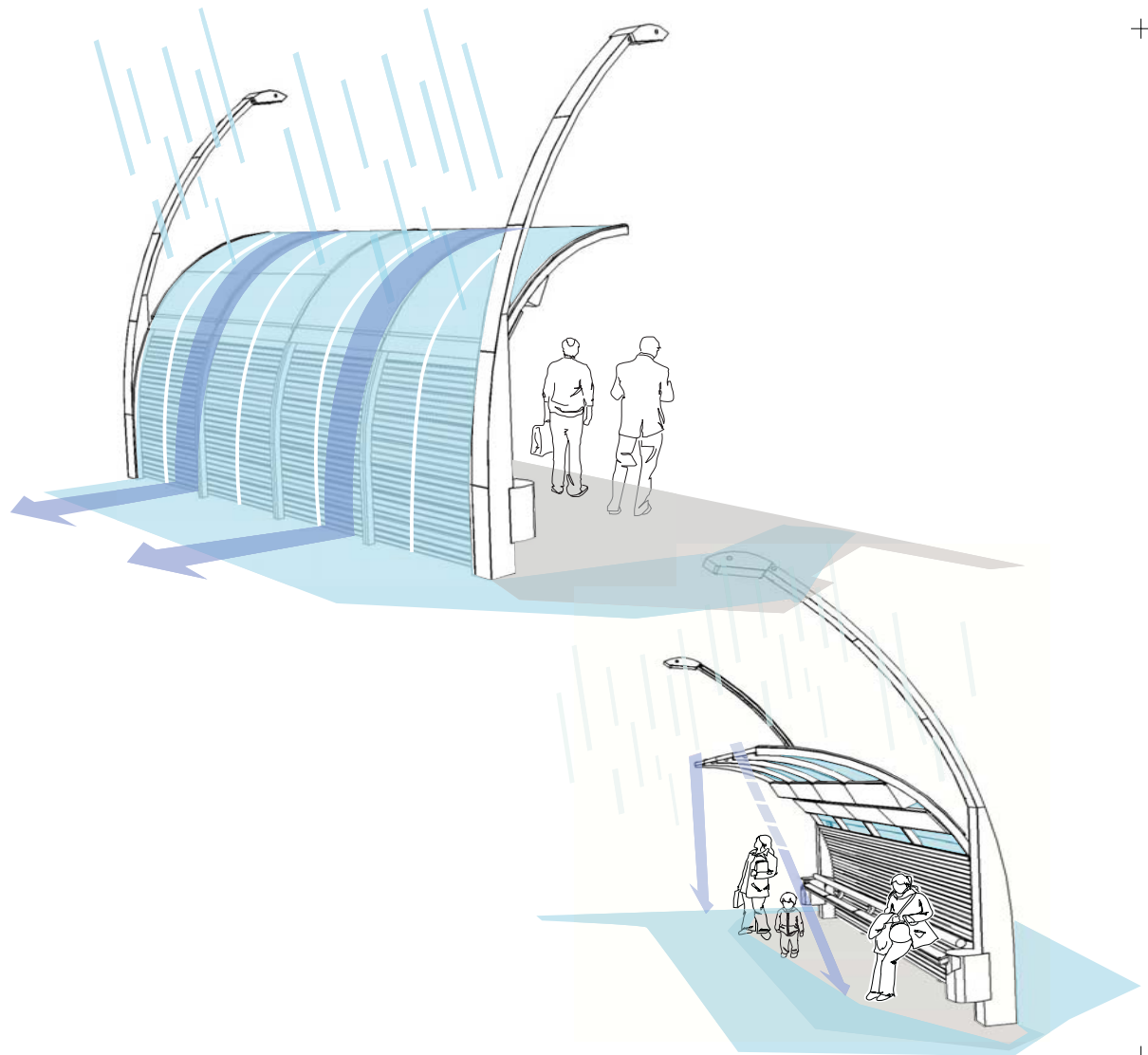


Fundamentos

Protección lluvia

Según los datos entregados por la dirección meteorológica de Chile en la zona central interior la intensidad del viento es baja, con dirección sur. Los andenes de la estación se encuentran paralelos a la dirección del viento en esta zona, por lo que se manejó un supuesto ángulo de 30° respecto a la normal, como incidencia forzada ante una lluvia con alta intensidad de viento y dirección cambiante.

La caída del agua sigue la curva del cobijo, desde el policarbonato (en el techo) hasta el soft wave 25 (en la base). Por lo que es necesario especificar que al momento de la instalación es necesario contemplar el desarrollo de una pendiente en el andén.

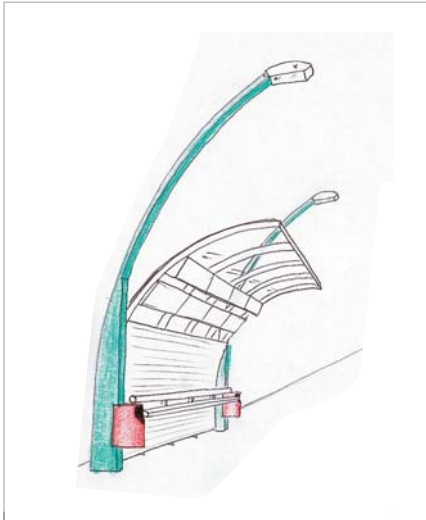


Fundamentos

n° 03

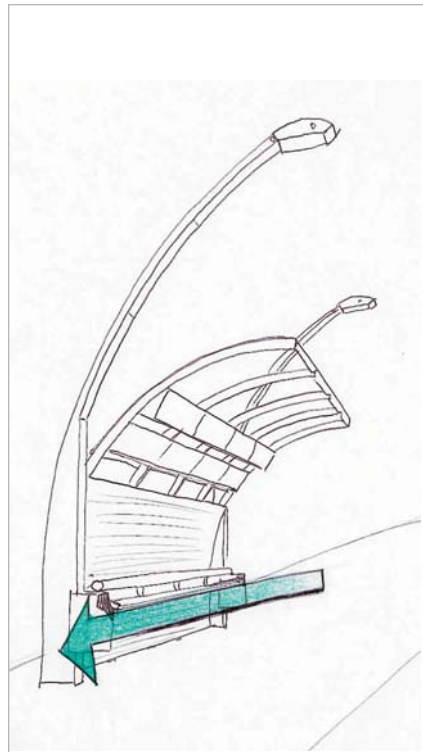
El basurero

Se vincula al referente más potente dentro del andén, con el fin de. El basurero se encuentra "a los pies del árbol", justo debajo de su proyector. Para tener un rápido reconocimiento visual y acceso. El tamaño del basurero esta en función



El tamaño del basurero esta en función a los volúmenes diarios producidos en la estación (4000 cm³), dicha suma se dividió por un numero de 7 basureros, pensando en un mínimo de seis módulos.

El basurero se encuentra en línea con los apoyos, de esta manera no entorpece el tráfico en el andén.

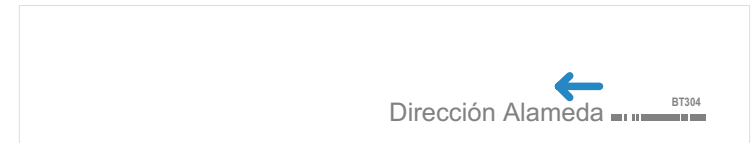


n° 04

Soportes de información

Para ayudar a la fluida comunicación entre la empresa y el usuario se determinó la incorporación de soportes para información, es decir, para la publicación de horarios del servicio, mapa de ubicación, etc.

La ubicación se determinó a partir del requerimiento de generar verticales transparentes, dejándolo en altura, orientado hacia el usuario. No bloqueando la mirada y cumple su función informativa.



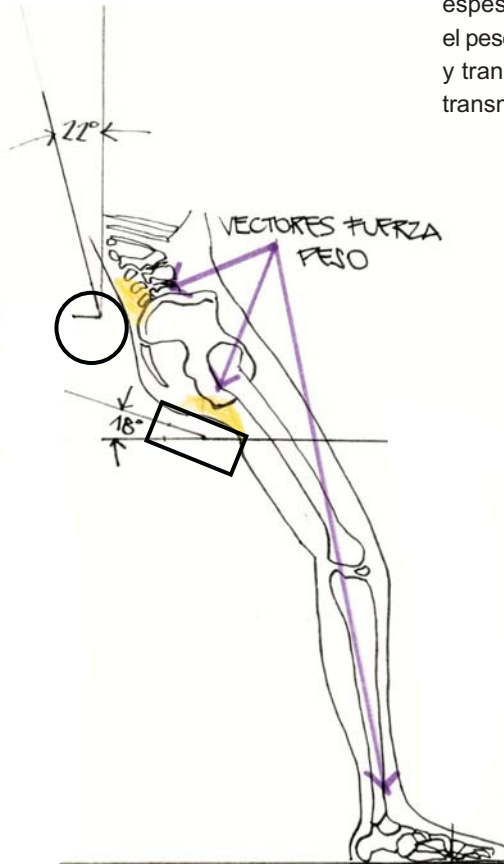
Fundamentos

n° 05

Apoyo

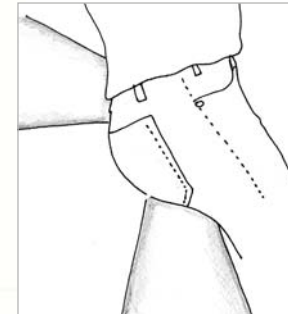
Se determinó alinear apoyos y basureros para no generar posibles aristas, cantos o partes sobresalientes que pudiesen obstruir la circulación y con esto evitar golpes o accidentes.

El apoyo se divide en dos secciones, una de apoyo isquiático y otra de apoyo lumbar, dichas distancias fueron determinadas en un principio por los datos publicados en libros de dimensiones antropométricas. Pero luego se desarrolló un modelo de prueba, ya que los datos eran aproximados, pues esta postura de descanso no está contemplada en los documentos de antropometría. Las distancias y alturas variaron en función de dotar al apoyo de flexibilidad de uso, es decir, que diera cabida a distintas formas de apoyarse dependiendo del tamaño de la persona.

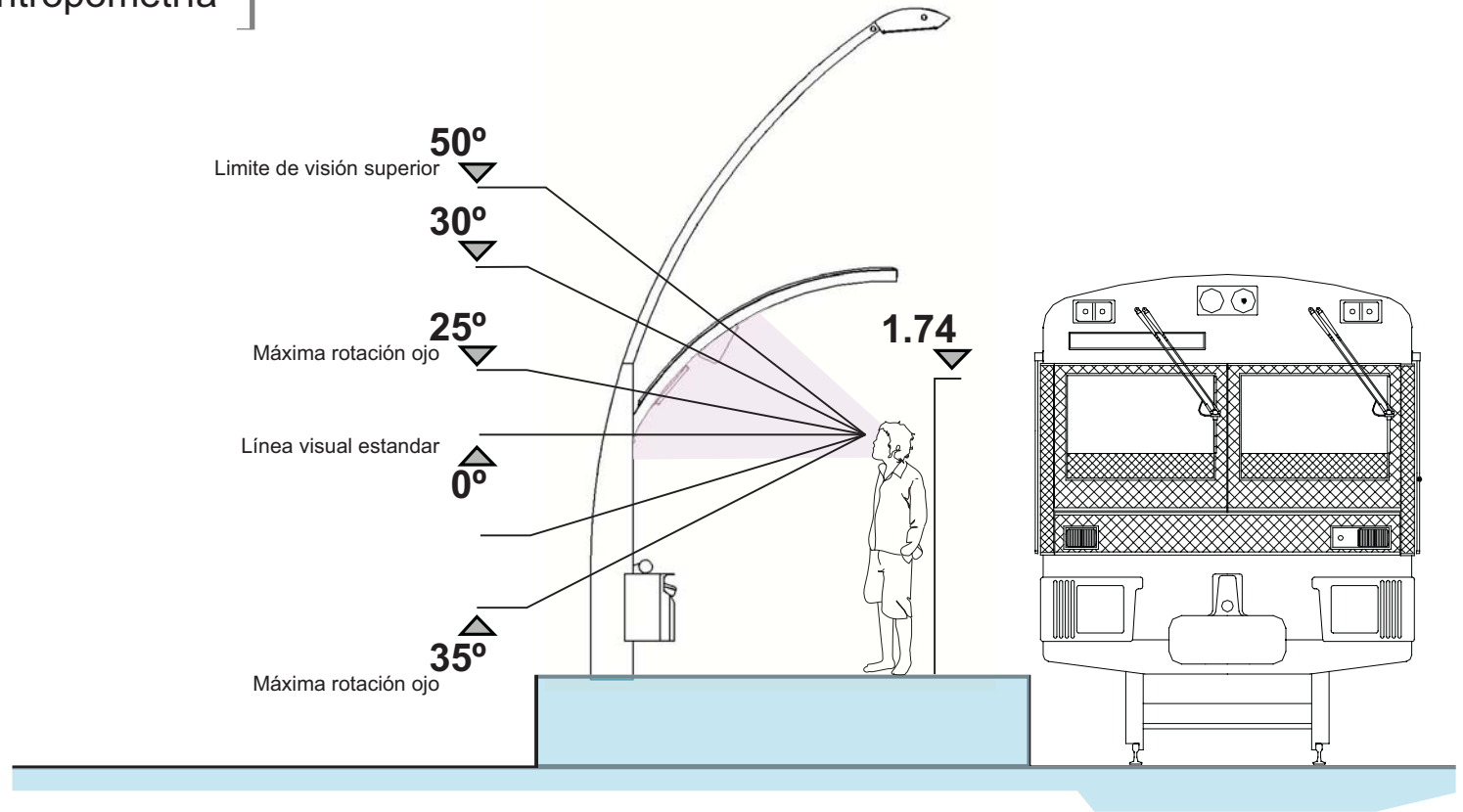


Ambas secciones están unidas por costillas, funcionando estructuralmente como una viga.

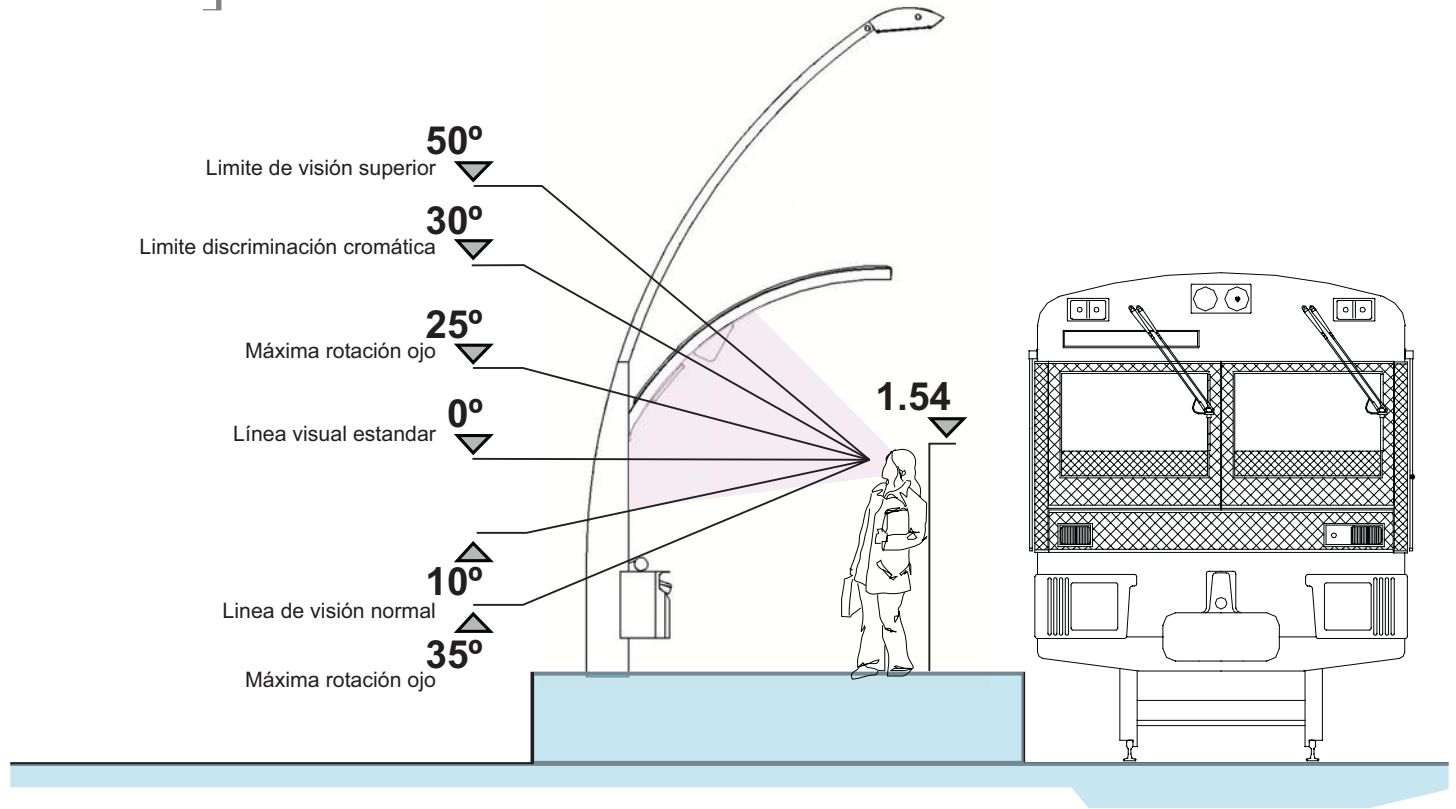
La sección de apoyo isquiático posee una cubierta de madera laminada de 2cm de espesor, para aislar al perfil que soporta el peso, ya que el metal absorbe la energía y transmite el calor, es decir es un buen transmisor del calor y del frío.



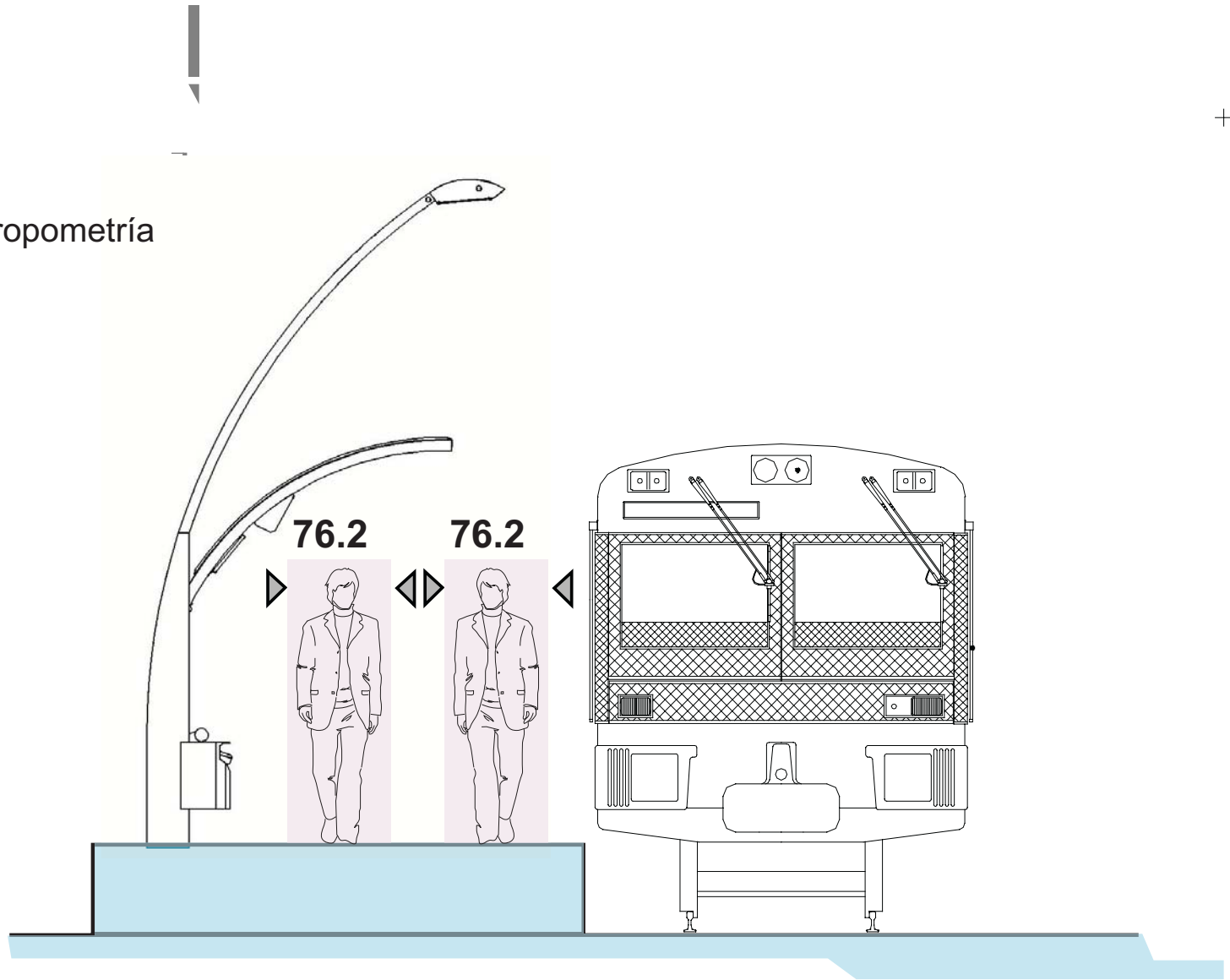
Antropometría



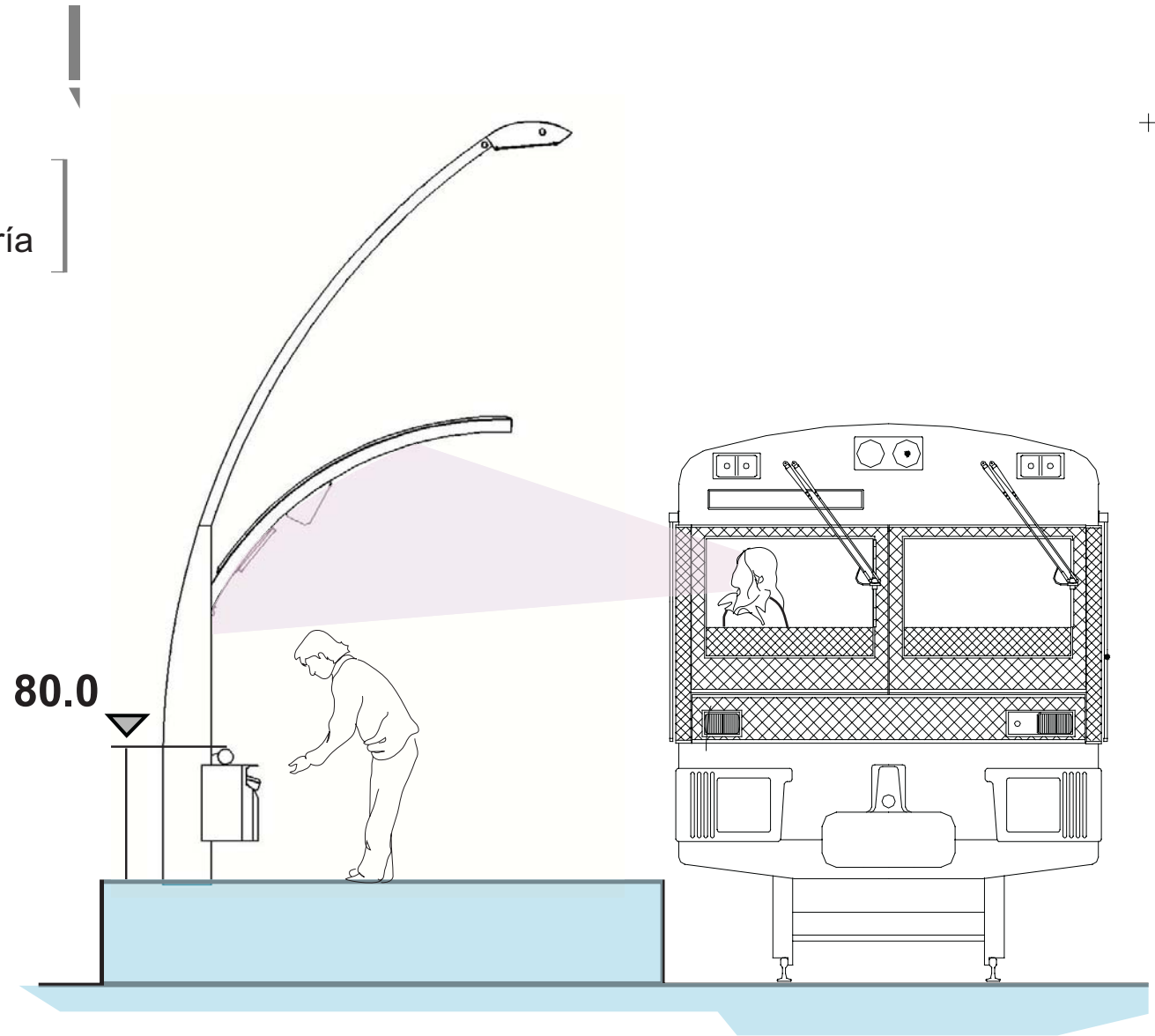
Antropometría



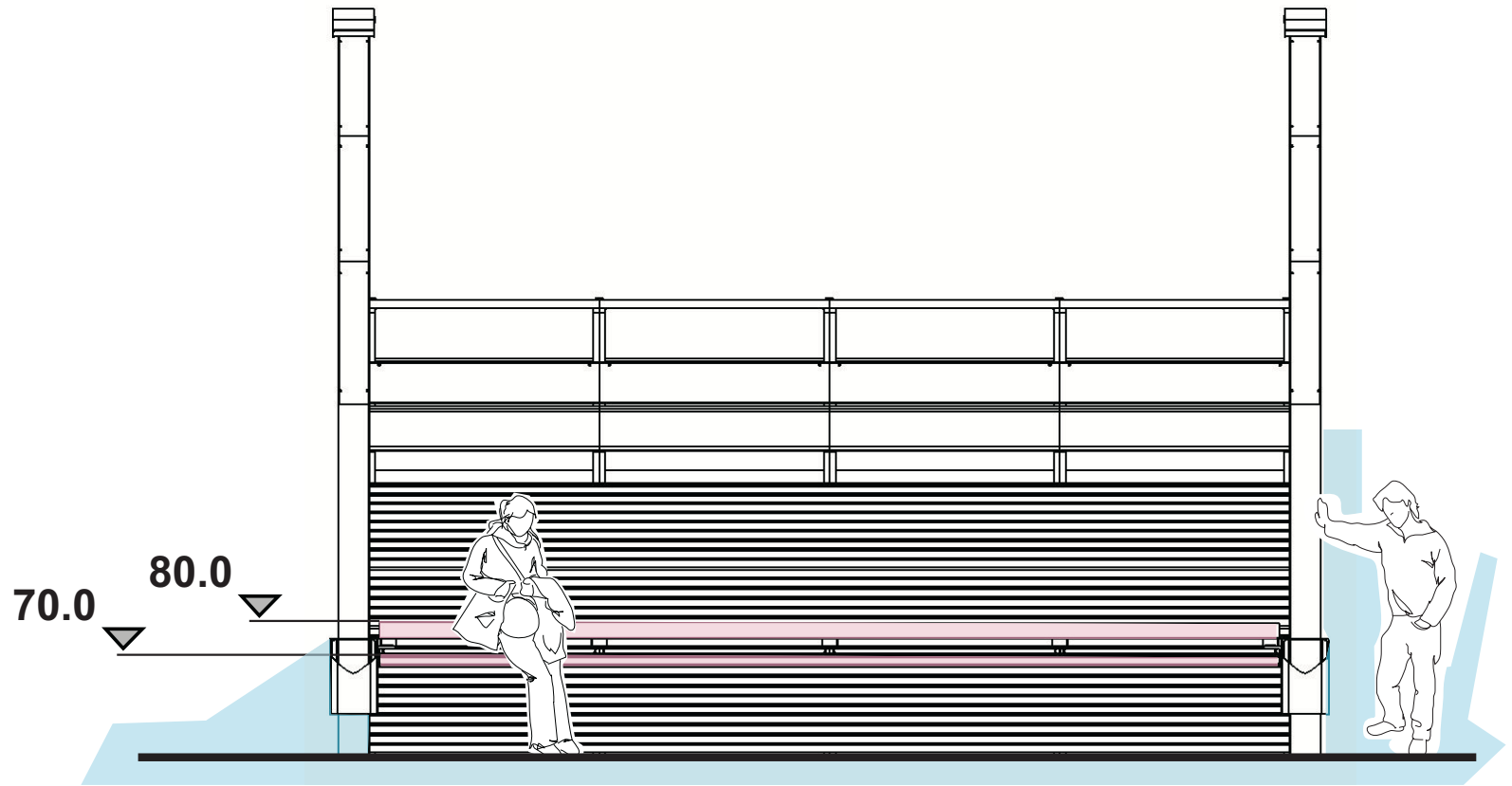
Antropometría



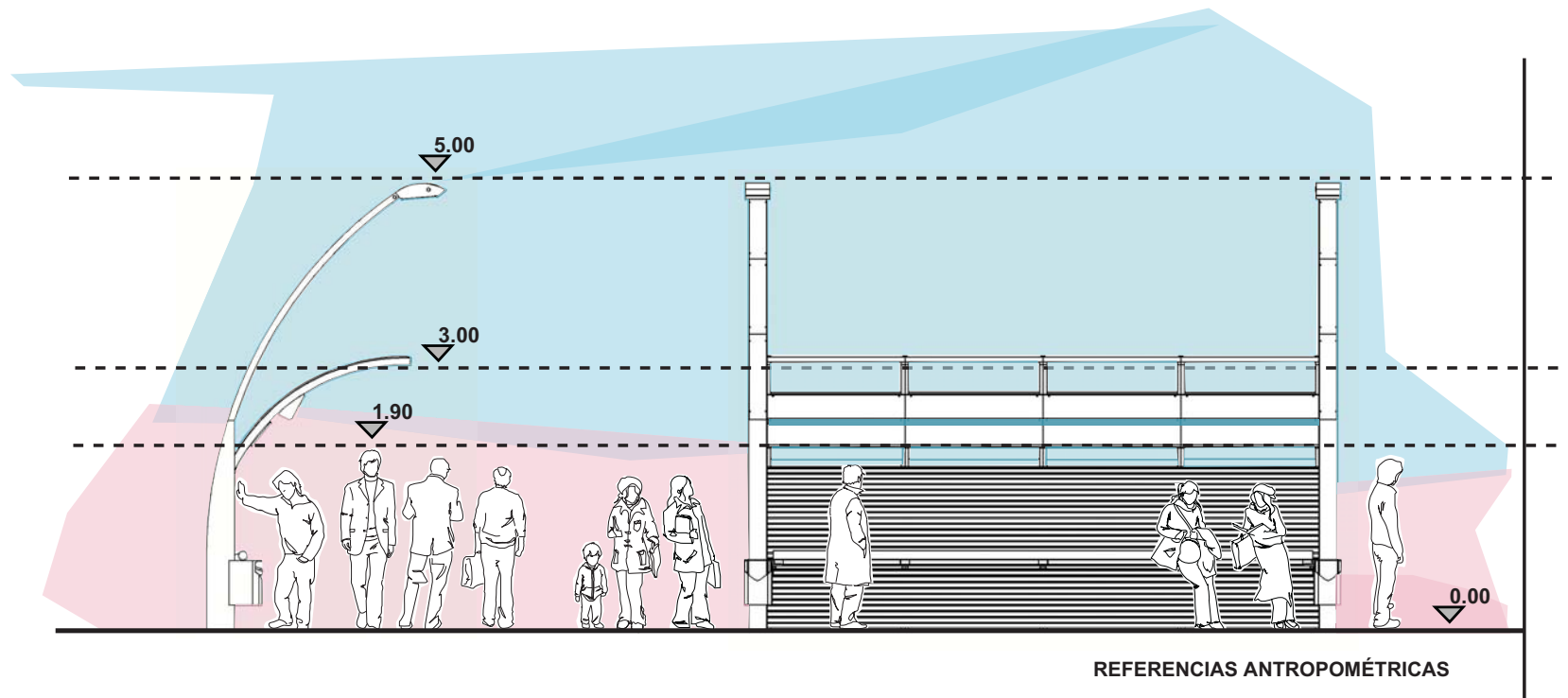
Antropometría



Antropometría

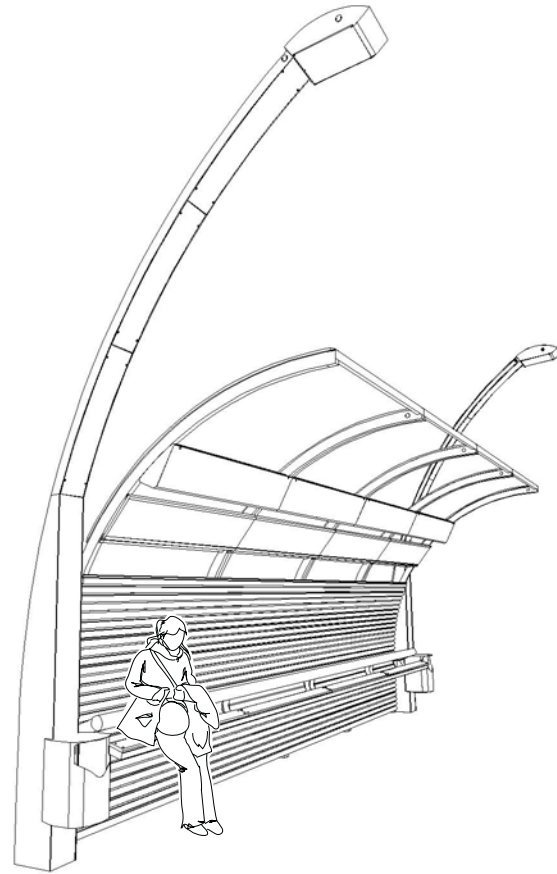


Antropometría



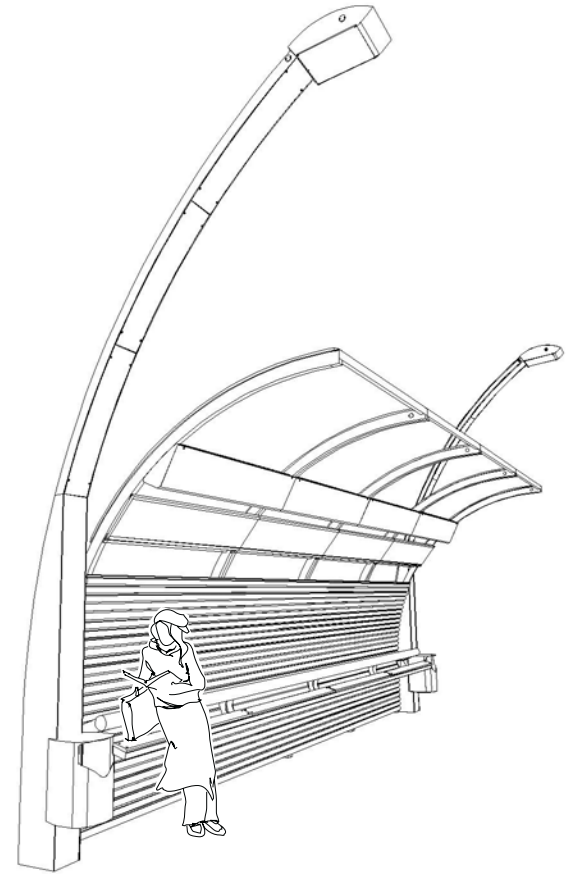
Modo de uso
nº 01

+



+

+



+

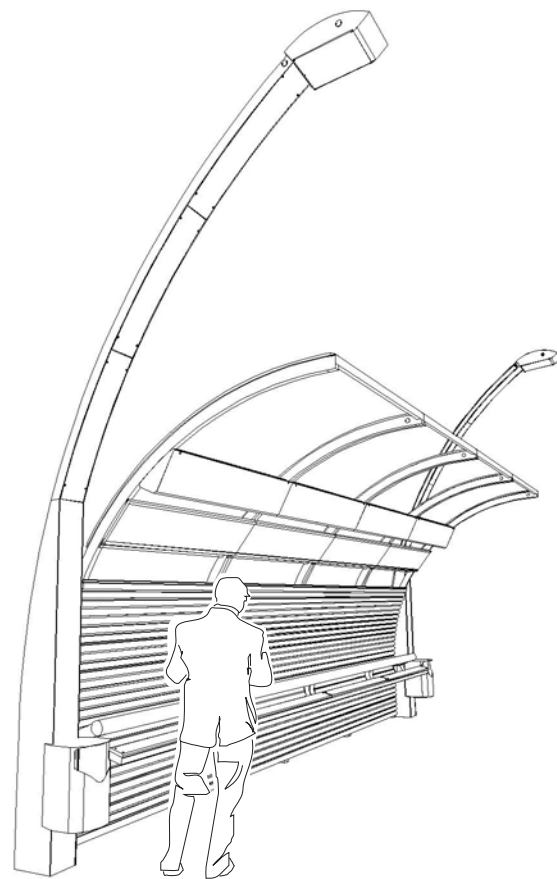
+

+



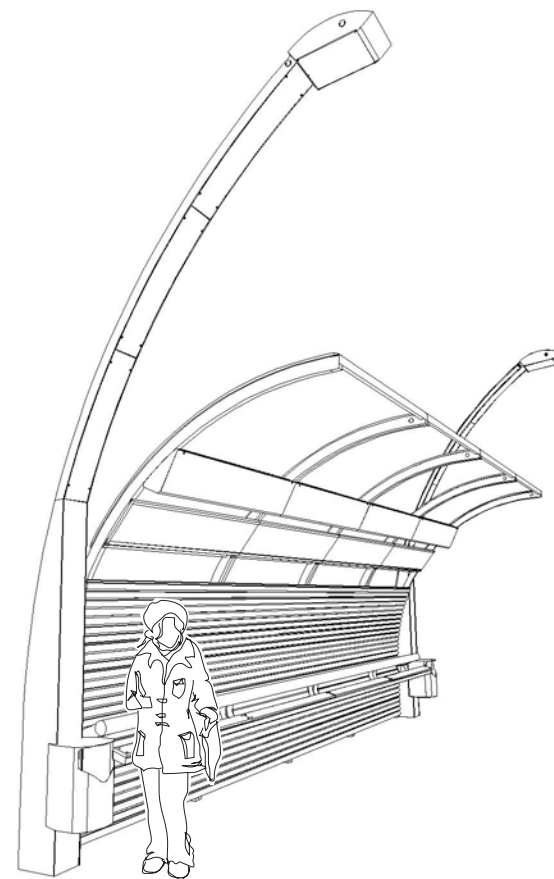
Modo de uso
nº 02

+



+

+



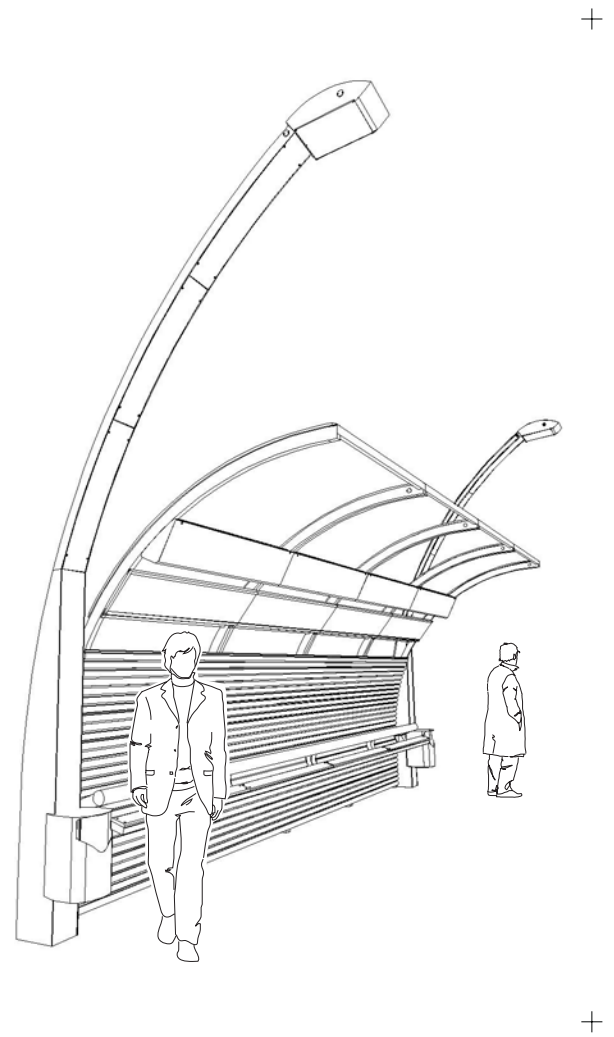
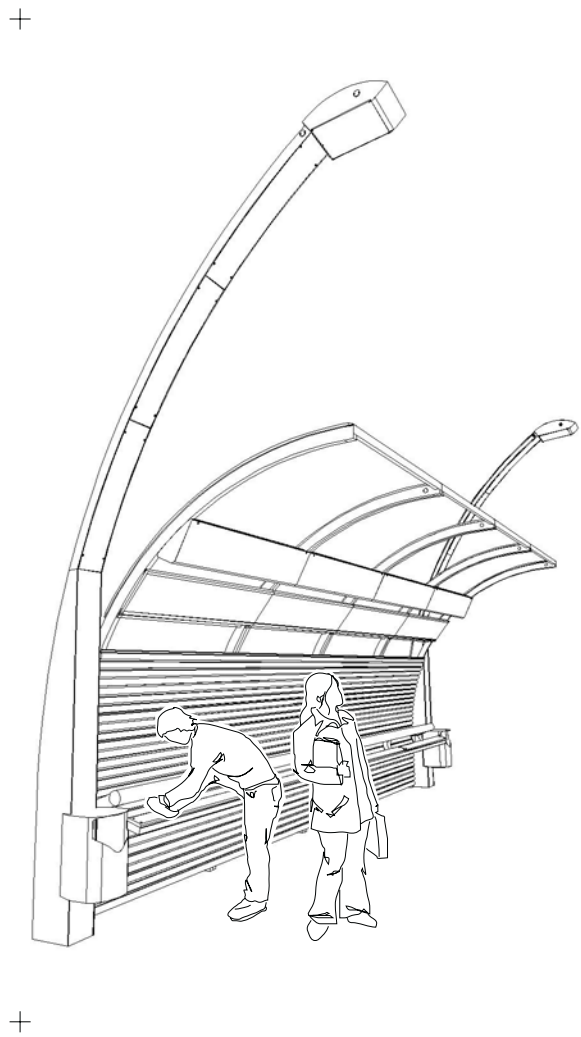
+

+

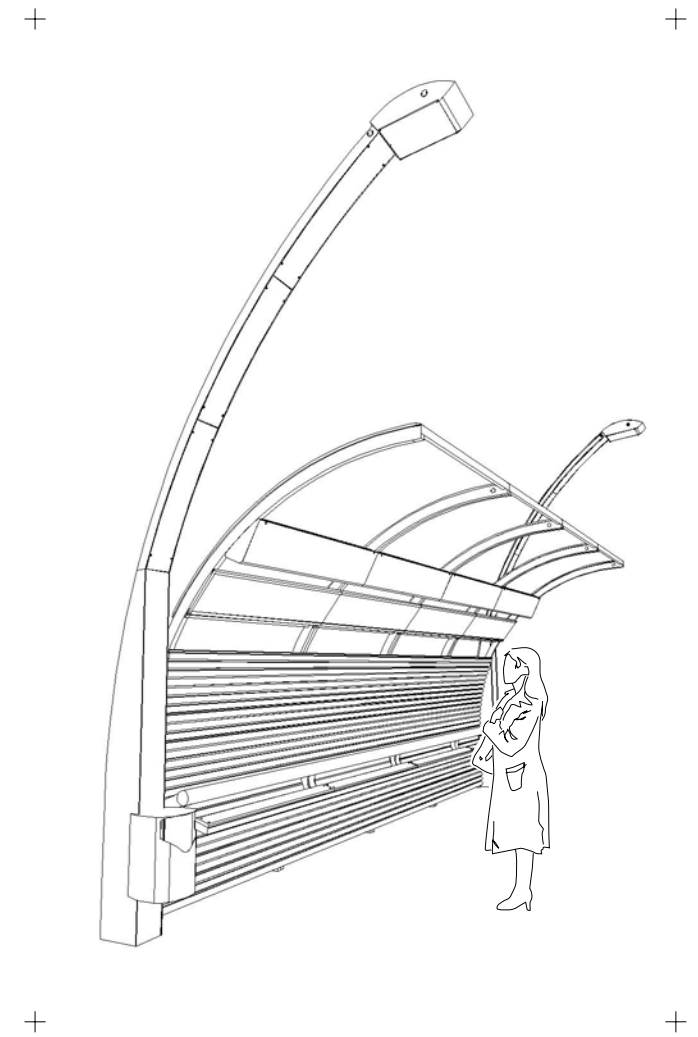
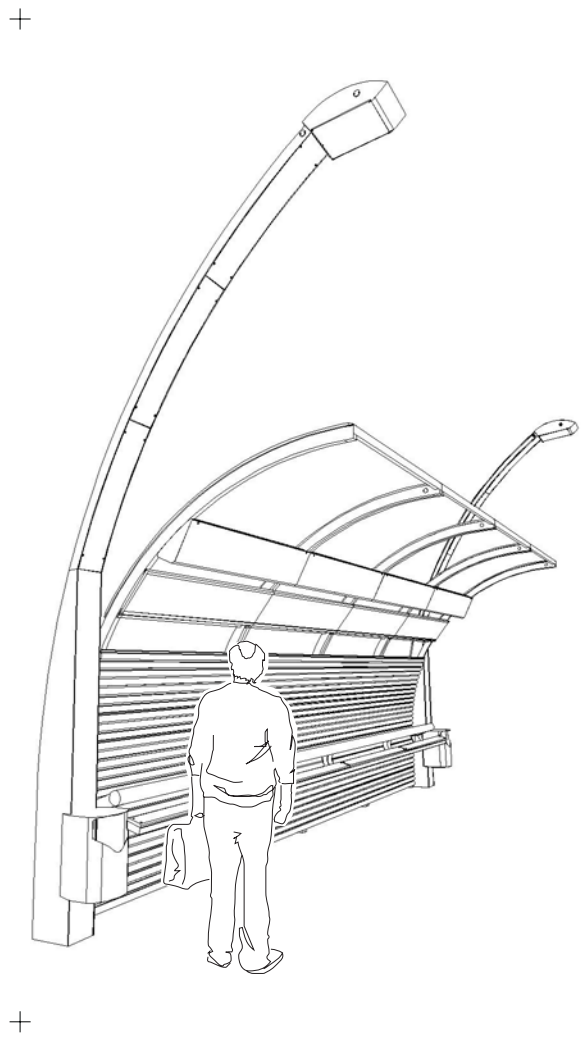
+



Modo de uso
nº 03



Modo de uso
nº 04



Secuencia de Armado nº 00



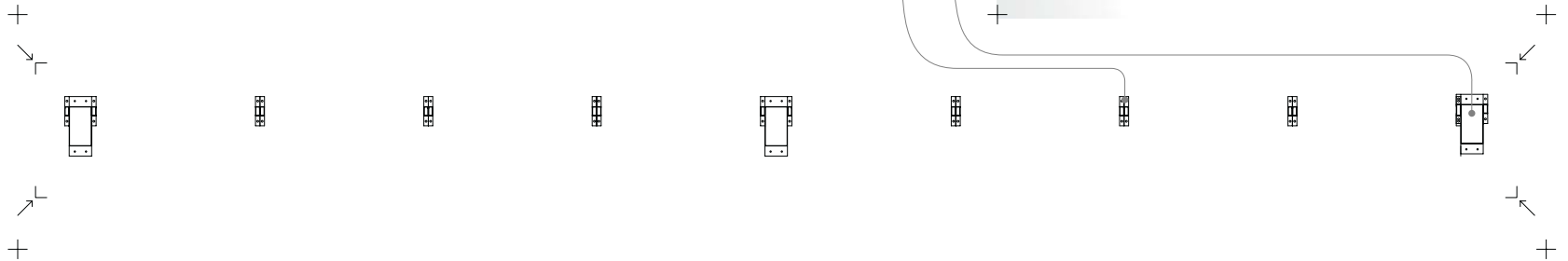
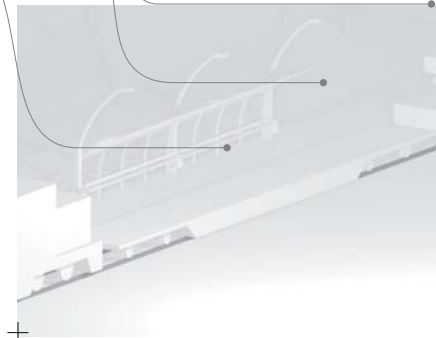
sección: fundaciones

descripción: fundación corrida *
para anclaje de luminaria y
de secciones de cobijo

modo: se procede a "punterear" el
área de intervención en el
concreto existente del andén,
se perfora el área según los
puntos de anclaje para luego
realizar un mortero de
nivelación general.

cimientos luminaria*

cimientos secciones de cobijo *

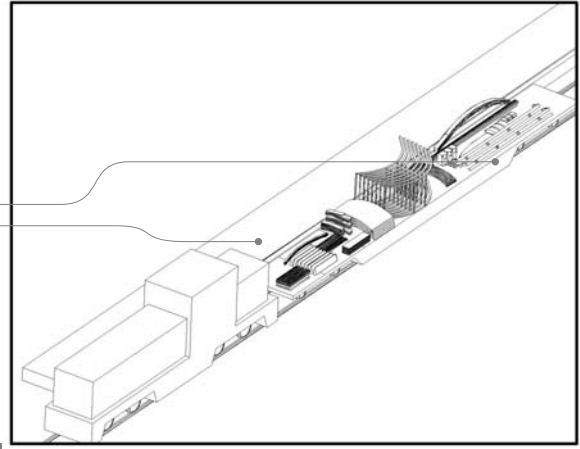


Secuencia de Armado



n° 01

- sección: piezas y secciones sin instalar
- descripción: todos los elementos
- modo: las piezas arriban por la vía del ferrocarril, a borde de un vagón de transporte* hasta la posición en el andén* donde serán instaladas.



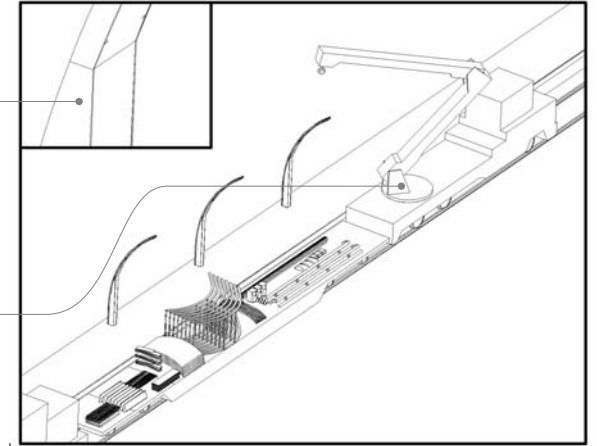
Secuencia de Armado n° 02



sección: luminarias

descripción: estructura de costanera 200x50x15x4 cilindradas según especificaciones dadas, las cuales tienen adosadas a los costados planchas de acero*
Por el canto exterior e inferior es recorrida por secciones curvadas de madera laminada.

modo: las piezas son levantadas mediante una grúa* hacia los puntos de anclaje establecidas, siendo soldadas a las fundaciones correspondientes.



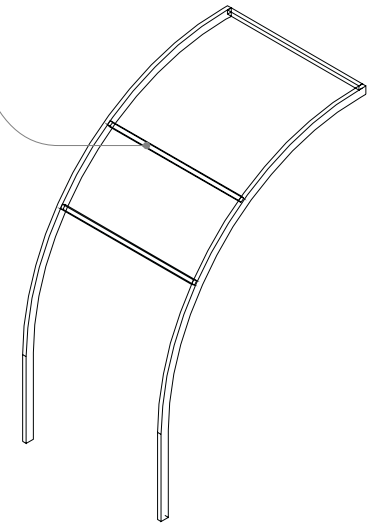
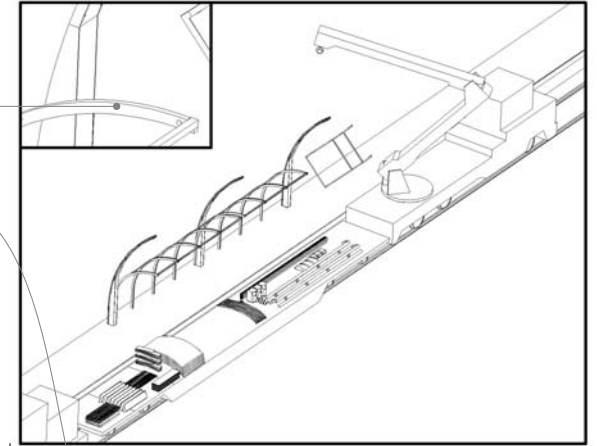
Secuencia de Armado n° 03



sección: secciones de cobijo

descripción: marcos estructurales hechos de perfiles 20x40 de acero* cilindrados según curva establecida, los que son atravesados longitudinalmente en tres puntos por perfiles 40x40*

modo: las piezas son levantadas mediante una grúa hacia los puntos de anclaje establecidas, siendo soldadas a las fundaciones correspondientes, formando 4 secciones unidas unas a otras mediante remaches perforantes.



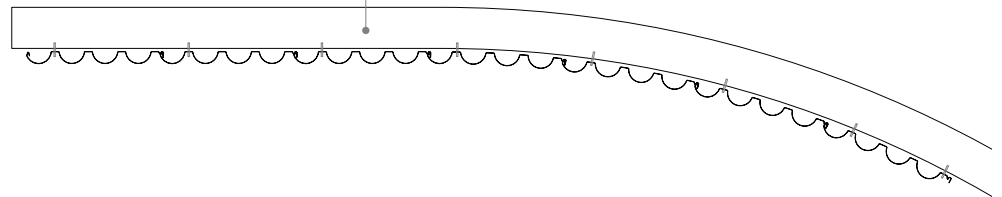
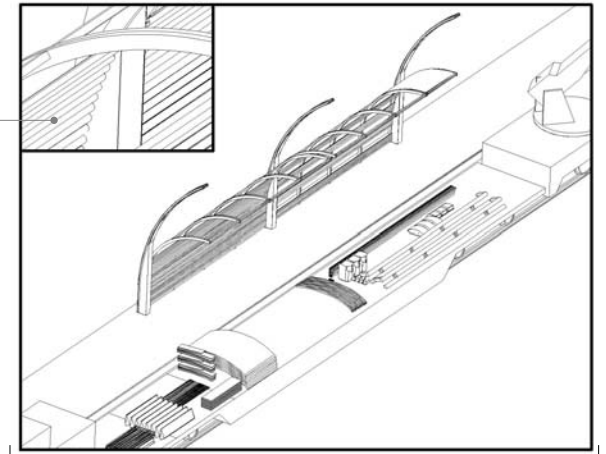
Secuencia de Armado n° 04



sección: soft wave

descripción: plancha de metal plegado en forma de ondas que rematan superior e inferiormente en plegados de enganche para secciones posteriores similares. Cada sección de plancha "soft wave 25" * posee un patrón regular de perforaciones redondas.

modo: cada una de las planchas de "soft wave" son apernadas a los perfiles 20x 40* de las secciones cobijo, de manera que continúen la curva inferior que estas partes poseen.



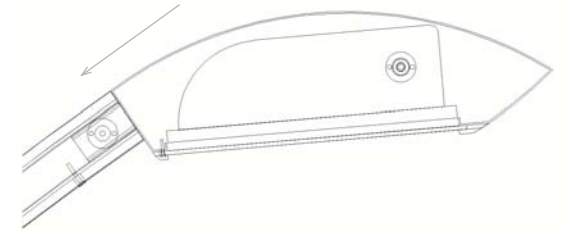
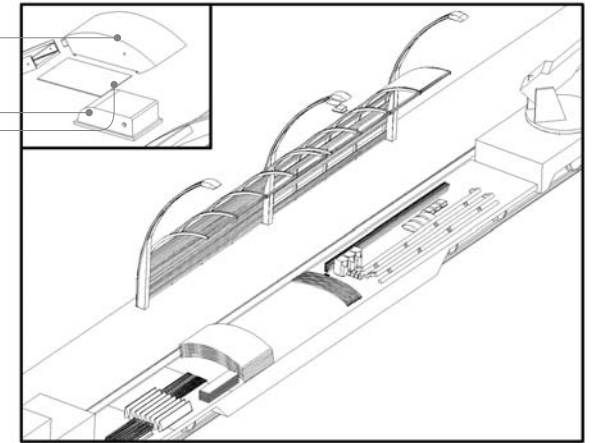
Secuencia de Armado
nº 05



sección: remate luminaria

descripción: carcasa de metal plegado *
que contiene el proyector *
el cual es aislado mediante
un cristal templado*.

modo: luego del montaje del
proyector dentro de la carcasa
y de la fijación del cristal, el
modulo se monta dentro de
la costanera del pilar principal.



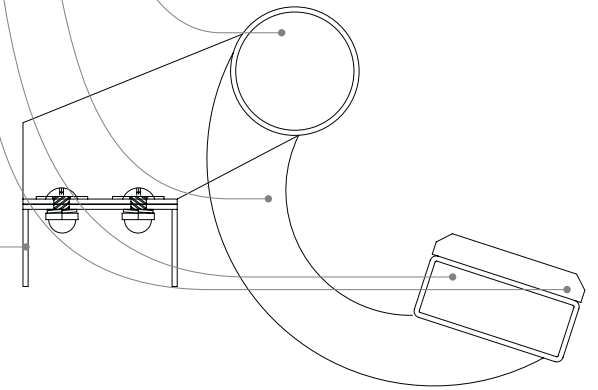
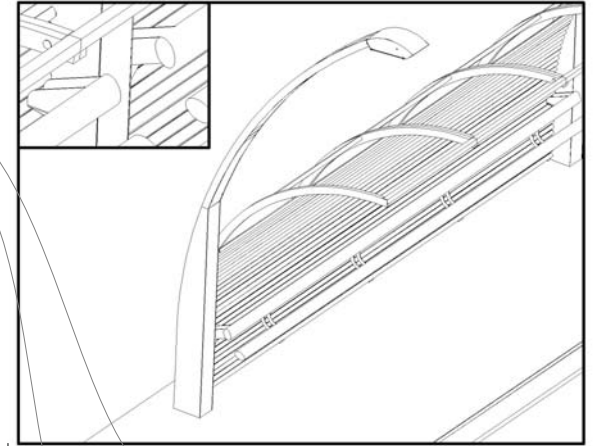
Secuencia de Armado n° 06



sección: sección de descanso

descripción: parte superior tubo de acero 4" y 4 mm. de espesor*
unidos mediante costillas de acero*
a un perfil de 50x150*
el cual esta recubierto de secciones de madera lamina, de 20 mm. de espesor, por su cara superior*

modo: la sección de descanso es unida mediante tornillos a un vínculo*
el que es soldado a un costado del par de luminarias que la contiene.



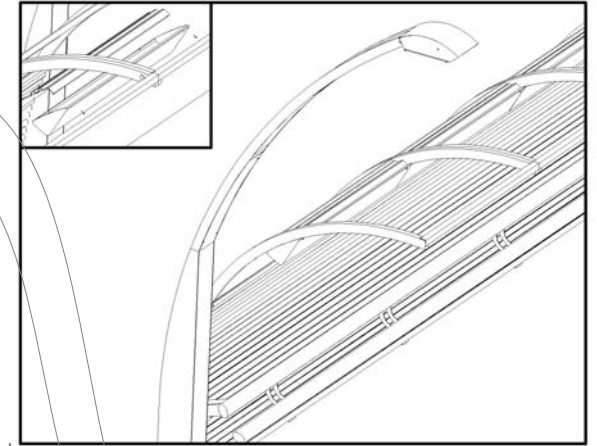
Secuencia de Armado n° 07



sección: módulos de iluminación de información y señáletica

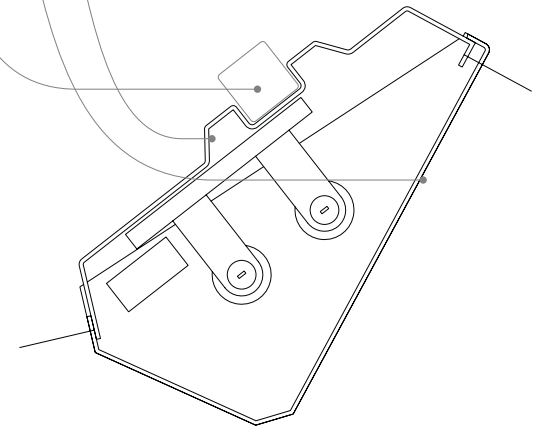
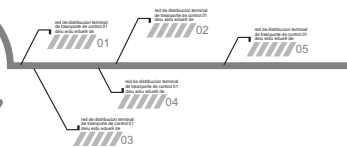
descripción: cada modulo consta de una caja posterior de metal estampado* que contiene el sistema de iluminación y de un frente en acrílico blanco* el cual actúa como soporte de grafica en PVC autoadhesivo.

modo: la caja posterior se fija al perfil 40x40 central* de la sección de cobijo, mediante remaches. dentro de esta se instala el sistema eléctrico y de iluminación que esta parte contiene, para luego cerrar el modulo con el frente de acrílico, el que es atornillado a la caja posterior.



metrotren
NOS

03



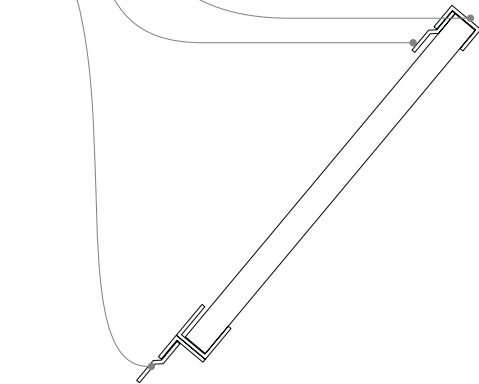
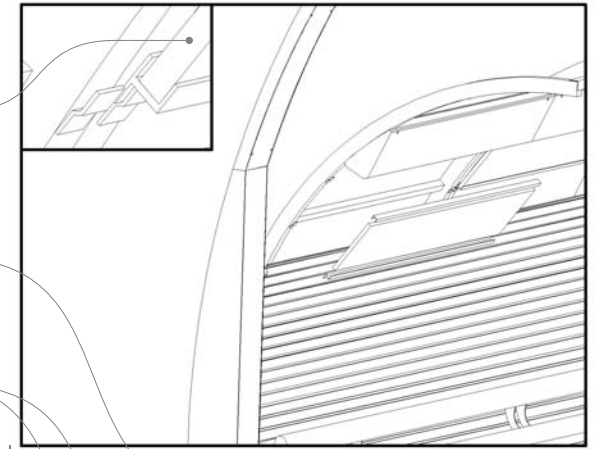
Secuencia de Armado n° 08



sección: módulos de soporte publicitario

descripción: cada módulo de soporte publicitario consta de un sándwich central * que contiene una base, acrílicos y grafica impresa (esto según se estime conveniente de acuerdo a la publicidad dispuesta) el cual se remata en los costados inferior y superior por perfiles de aluminio en C de 20x30x3 *

modo: una vez armado el sándwich central, se fijan los perfiles superior e inferior mediante tornillos. Este conjunto es calzado a unos vínculos de acero doblado* los cuales han sido previamente apernados a los perfiles 20x 40 en las secciones de cobijo.



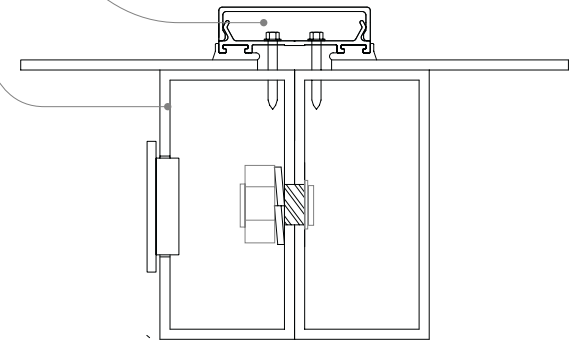
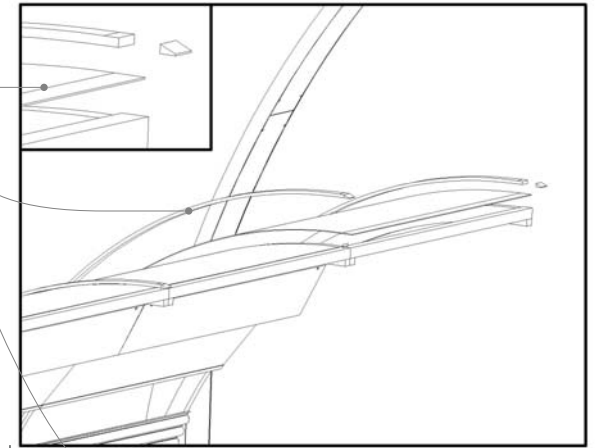
Secuencia de Armado n° 09



sección: cubierta de policarbonato

descripción: planchas de policarbonato monolítico de 3 mm. gris* y perfiles CP de aluminio con burletes EPDM*

modo: cada plancha de policarbonato es dispuesta sobre una de las secciones de cobijo, para luego ser fijadas mediante la colocación superior de los perfiles CP que son aperrados a los perfiles 40x80* el cual continua la curva superior dispuesta en las secciones de cobijo. a cada extremo se introduce un regatón de goma que sella los extremos del perfil CP



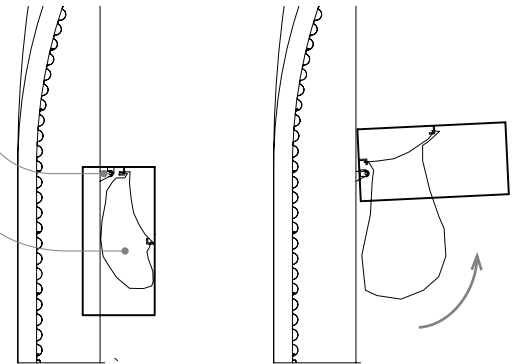
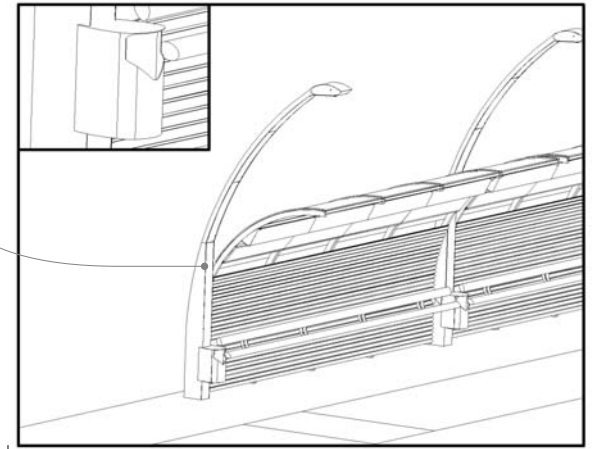
Secuencia de Armado n° 10



sección: basureros

descripción: contenedores de basura hechos de plancha de acero curvadas, los que poseen una cubierta ídem soldada.

modo: los contenedores se unen al pilar de la luminaria* mediante una bisagra interna* que permite levantar toda la estructura del basurero exponiendo la bolsa de PVC* que recoge la basura introducida, permitiendo la recolección de los desechos por los equipos de limpieza.



+

El objeto y su entorno



+

Glosario

Anden: en las estaciones de los ferrocarriles, especie de acera a lo largo de la vía, mas o menos ancha, y con la altura conveniente para que los viajeros entren en los vagones y se apeen de ellos, así como para cargar y descargar equipajes y efectos.

Cobijo: refugio, lugar en el que alguien o algo está protegido de la intemperie u otras cosas.

Insolación: promedio de la cantidad de energía solar recibida por la tierra, por unidad de superficie. Se expresa en cal/cm²/día.

Precipitación media anual: promedio aritmético de las precipitaciones anuales caídas sobre una localidad durante varios años consecutivos.

Radiación uv: la radiación solar es un factor natural de gran importancia debido a que ésta modula el clima terrestre, teniendo una influencia significativa en el medio. La región ultravioleta (uv) del espectro solar juega un papel determinante en diversos procesos en la biosfera. La radiación uv tiene varios efectos beneficiosos, pero también puede ser muy dañina si se exceden unos límites de "seguridad". Si la cantidad de radiación uv es suficientemente alta la habilidad de auto-protección de algunas especies vegetales se ve superada, y el sujeto puede resultar dañado. Este hecho también afecta a los seres humanos, en particular a la piel y a los ojos. Para evitar daños derivados de exposiciones prolongadas a la radiación uv se debería evitar la exposición a la radiación solar utilizando medidas de protección.

Servicio de cercanía: son sistemas de transporte de volumen relativamente alto, que tienen como objetivo unir grandes ciudades con centros urbanos medianos o pequeños que pueden calificarse de ciudades - dormitorio, ya que la actividad laboral principal de los usuarios se halla en la gran ciudad.

Según lo que ya se ha dicho, el recorrido de estos sistemas de cercanías es inferior a 150 km, pero es posible que este recorrido sea mayor en el futuro, a medida que aumenta la velocidad de los trenes. El máximo tiempo de viaje de estos sistemas es de aproximadamente una hora.

Servicio de larga distancia: se trata de el tipo de servicio ferroviario cuyo recorrido es superior a 400 km.

Bibliografía

Lobach, Bernd.
Diseño industrial.
Editorial gustavo gili, s.a.
Barcelona, 1981.

Rapoport, amos.
Aspectos humanos de la forma urbana.
Editorial gustavo gili, s.a.
Barcelona, 1978.

Pavez, m. I.
Sobre el concepto de paisaje urbano
(documento).
Facultad de arquitectura y
urbanismo.Universidad de chile.
Santiago, 2001.

Heidegger, martin.
Construir, habitar, pensar.
Revista teoría.
1975.

Ducci, maria elena.
Santiago: territorios, anhelos y temores.
Efectos sociales y espaciales de la
expansión urbana.
Eure (santiago).
V. 26 n. 79.
Santiago, dic. 2000.

De mattos, carlos.
Metropolización y suburbanización.
Eure (santiago).
V. 27 n. 80.
Santiago, mayo 2001.

Ramirez, carlos.
La sub-urbanización del campo
metropolitano y su manifestación en el
principal urbano. Comuna pirque(memoria
título geógrafo).
Universidad de chile.
Santiago, 2002.

Encuesta origen destino de viajes.
Ministerio de planificación y cooperación.
Pontificia universidad católica de chile.
Santiago,2001

Jara, pilar.
La nueva conformación del espacio rural
en la comuna de talagante (memoria título
geógrafo).
Universidad de chile.
Santiago, 2004.

Wong, Wucius.
Fundamentos del diseño bi y tri –
dimensional.
Editorial gustavo gili, s.a.
Barcelona, 1982.

Bibliografía

Neufert.
Arte de proyectar en arquitectura.
Editorial gustavo gili, s.a.
Mexico, 1991.

Neufert – neff.
Casa. Viviendas. Jardín. El proyecto y las
medidas en la construcción.
Editorial gustavo gili, s.a.
Mexico, 1999.

Ferrer, francisco.
Manual de ergonomía. Fundación mapfre.
Editorial mapfre.
Madrid, 1994.

Panero, julius.
Las dimensiones humanas en los
espacios interiores. Estándares
antropométricos.
Editorial gustavo gili, s.a.
Barcelona, 1998.
Ferrater, José.

Ferrater, José.
Diccionario de filosofía.
Editorial sudamericana.
Buenos Aires, 1965.

Souriau, Etienne.
Diccionario Akal de estética.
Editorial Akal.
Madrid, 1998.

Feininger, Andreas.
Anatomía de la naturaleza.
Editorial Jano.
Barcelona, 1962.

Meissner, Eduardo.
La configuración espacial.
Editorial Universidad del Bio-Bio.
Concepción, 1984.

Marinovic, Mimi.
Espacialidad humana y arte.
Departamento técnico de investigación
de la Universidad de Chile.
Santiago, 1992.

Moles, Abraham.
La imagen comunicación funcional.
Editorial Sigma.
Mexico, 1991.

Furtiger, Adrian.
Signos, símbolos, marcas, señales.
Editorial Gustavo Gili, S.A.
Barcelona, 1994.

Joly, Luc.
El signo y la forma.
Universidad de Lima.
Lima, 1982.

Arnheim, Rudolf.
Arte y percepción visual.
Editorial Alianza.
Madrid, 1995.

Tulio Fornari.
Funciones de la forma.
Editorial Tilde.
México, 1989.

Jorge d. Tartari.
Arquitectura ferroviaria.
Buenos Aires, 2001.

Pablo Moraga Feliú.
Estaciones ferroviarias de Chile, imágenes
y recuerdos.
Dibam
Santiago, 2001.

Bibliografía

Gerald y Richardson.
“el ciclo vital, el patrón profesional y la
decisión de mudarse”
Ed. J. Macizo y j. Eliazaga.
Santiago, 1975.

Lynch, kevin.
La imagen de la ciudad.
Editorial gustavo gili.
Barcelona, 1998.

Stuven, hellmuth.
43 gráficos de trayectoria solar para
ciudades de chile y argentina.

Le corbusier.
Por las cuatro rutas.
Editorial gustavo gili, s.a.
Barcelona

Droppelman, andrea.
Tren suburbano, una solución histórica.
Revista ercilla.
N° 2995
Santiago, mayo, 1995

Análisis servicio ferroviario de pasajeros.
Santiago - rancagua
Comisión de planificación de inversiones
en infraestructura de transporte.
Libra ingenieros consultores
Santiago, agosto 1998.

La edificación industrializada.
Enrico mardolesi.
Ediciones ceac.
Barcelona, 1992

INTERNET

<http://www.sitographics.com/dicciona/c.html> ,
Enciclográfica – diccionario de términos
de arte y diseño.

<http://www.conexionvisual.com.ar>
Portal de diseño y comunicación visual.

<http://www.lineasdeltren.com>
Web de la revista líneas del tren

<http://www.renfe.es>
Web de ferrocarriles españoles.

<http://www.ffe.es>
Fundación de los ferrocarriles españoles.

<http://www.bahn.de>
Web ferrocarril de alemania.

<http://www.sbb.ch/>
Web ferroviaria suiza.

<http://www.getty.image.com>
Web banco de fotos.

Anexos

n° 01

El ángulo y el cuadrado como signos de construcciones humanas

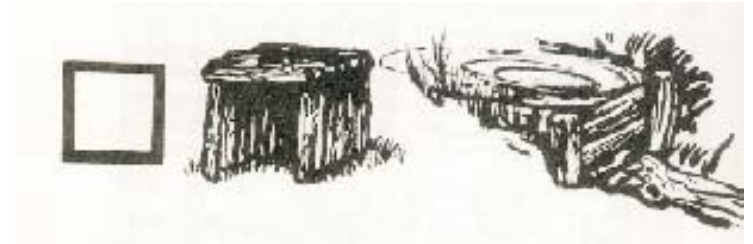
Luc Joly se refiere de la siguiente manera al ángulo recto en su libro "el signo y forma": "Los seres y las cosas vivientes, los hombres y los animales, las plantas y los minerales, experimentan la atracción terrestre. Los que se encuentran de pie están vivos, resisten a la gravitación; los otros reposan en el suelo momentáneamente o definitivamente. El ángulo recto formado por nuestra posición de seres vivos y muertos es un ilustración de nuestro presente y de nuestras proyecciones mentales. Todas nuestras realizaciones materiales se ajustan a él. El espacio plano se define según la dos dimensiones euclidianas que son anchura



El espacio plano se define según la dos dimensiones euclidianas que son anchura y longitud. Recibe todas nuestras escrituras y alberga nuestros pensamientos. Dicho espacio, regido por la ortogonalidad, es esencialmente intelectual."

"Por oposición a las estructuras circulares de lo que es viviente y de lo que crece o de aquello que se usa y muere, la angularidad aparece como algo trágico. Los depósitos del tiempo recubren las numerosas cicatrices de nuestro suelo. Los resquebrajamientos desaparecen, pero los sedimentos originados por nuevos desarrollos telúricos crecen y se ensanchan. La tierra madre no cesa de reducir sus creaciones y de engendrar otras."

Joly nos habla de la relación entre lo viviente y la vertical, la horizontal y lo muerto, el cuadrado de nuestras construcciones y la agresión de ángulo agudo. Todos estos signos gráficos sin edad y según su propio autor "universales", "construcciones mentales creadas con el afán de comprender la naturaleza y sus procedimientos".



Adrian Furtiger caracteriza a este signo de la siguiente manera: "objeto simbólico, cercado y también sala de estar o ámbito

habitacional que sugiere un suelo firme, techo, paredes, cobijo, etc

En el sentido prehistórico se significaba con él la Tierra, a las vez que las cuatro direcciones cardinales. En la concepción china del mundo, las cuatro esquinas señalaban los cuatro puntos extremos del planeta.

De lo que Furtiger no habla se desprende la relación que los antiguos establecían entre su mundo construido, artificial y el cuadrado. Lo que se refuerza con la significación de cardinalidad, al ser esta la respuesta "construida" por el hombre a su necesidad de orientación.

Anexos

n° 02

La curva

Luc Joly, pintor y escultor suizo en su libro "El signo y forma", "Los signos gráficos y plásticos no tienen edad. Tanto los más antiguos como los más modernos tienen probablemente las mismas causas y, por esto, las mismas estructuras principales. Nuestros antepasados no se diferencian de nosotros ni por su Psicología, ni por sus necesidades fundamentales; y por tanto, tampoco por lo esencial de su comportamiento. Nuestras figuras geométricas llevan sin duda en sí mismas las raíces universales de las formas y de sus significados y son verdaderos mensajes que nos llegan desde los primeros tiempos del hombre."

Adrian Furtiger, en su libro Signos, Símbolos, Marcas, Señales define la curva de la siguiente manera: "El origen de nuestro concepto de círculo, tan importante en la vida del ser humano, se relaciona con la bóveda celeste y con la esfera de la tierra. La vida se desarrolló

la esfera de la tierra. La vida se desarrolló de forma circular: el hombre experimenta la sensación de bóveda en torno" (fig. 1)

Furtiger dice lo siguiente respecto al círculo, como uno de los signos básicos y primarios, que data de la prehistoria con idéntica morfología: "Ante el círculo, el observador se encuentra con la línea eterna, que sin principio ni fin, gira en torno a un centro tan invisible como preciso.

Por evocación del Sol, la Luna y la estrellas el círculo era de gran significado simbólico para nuestros antepasados remotos. Hoy nos sugiere aun ruedas y mecanismos de toda suerte.

El círculo encuentra en el individuo más resonancia que cualquier otro signo, de tal modo que la persona que lo contempla, según sea su carácter, se sitúa con respecto a aquel dentro o fuera del mismo. El círculo puede proteger asimismo de incursiones procedentes del exterior. Al efecto pensamos en la cascara del huevo protectora de la vida. En psicología, el concepto de recubrimiento, de envoltura, es de importancia extrema."

En relación al círculo Luc Joly dice: "Las cosas que tienen la misma naturaleza tienden a parecerse y a evolucionar hacia

En relación al círculo Luc Joly dice: "Las cosas que tienen la misma naturaleza tienden a parecerse y a evolucionar hacia su identidad absoluta. Todos los árboles del bosque son árboles; tienen raíces, troncos, ramas y hojas pero no se asemejan. Sin embargo, terminan por identificarse a lo lejos cuando mueren secos o se encuentran desprovistos de su follaje y de sus cortezas.

Las cosas redondas, el sol y la luna, los frutos y las células de nuestro cuerpo, todo esto se encuentra en constante identificación debido a que procede, proviene de la esfera o regresa a ella; incluso la piedra se redondea, desgastada por el agua y el viento; un fruto de maduración más lenta que las otras...Que el universo sea redondo, esférico o esferoide hace siglos que nadie lo duda. La irreducción de la tierra y de la madre no es ya un axioma científico hoy en día. Sin embargo, si nos dejamos guiar por nuestros sentimientos sabemos que todo proviene de la tierra y todo lo que regresa a ella encuentra serenidad o la quietud que reserva a lo que germina y a lo que en ella reposa." Texto del que podemos extraer que la redondez es propia de la naturaleza tanto en sus formas como en el ciclo de sus componentes.

Anexos

nº 03

Signo y Símbolo

Para B. Lobach el “símbolo es un signo, una señal que existe para algo” (Diseño industrial, 1981), dicha definición no deja muy claro el límite entre símbolo y signo, es más, símbolo, signo y señal son tratados como sinónimos y no define claramente su función.

Amos Rapoport se refiere al símbolo como “cualquier artificio gracias al cual somos capaces de hacer una abstracción. La función del símbolo es expresar conceptos.

Cualquier intento de diseñar en función de asociaciones situadas en niveles inferiores a la de la voluntad personal exige investigar en el campo de los símbolos, la relación de las formas con las ganas de respuestas, la existencia y otros aspectos de los símbolos universales o al menos transculturales, los medios para desarrollar símbolos compartidos, etc.” Rapoport es un poco más claro al definir la función del símbolo

símbolo como la de expresar conceptos, entendiéndose por concepto una idea que concibe o forma entendimiento, determinar algo en la mente después de examinadas las circunstancias. (Diccionario de la Real Academia Española).

Todavía no está definida la línea divisoria entre signo y símbolo por lo que es necesario ahondar aún más en el tema y para esto tomaremos lo que nos dice La Real Academia Española, signo: Objeto, fenómeno o acción material que, por naturaleza o convención, representa o sustituye a otro. Indicio, señal de algo. Símbolo no figura como término.

El profesor Luis Martínez en su libro *Semiotica I*, “se llama signo a cualquier realidad que, al ser conocida, lleva a conocer otra. Al toparse la mente con un signo, éste le cambia el rumbo, haciéndole comprender otra cosa. El signo puede ser una acción (el estornudo, signo de enfriamiento), un objeto (el humo, signo de fuego) o una situación (estar mojado, signo, por ejemplo, de que ha llovido). La conexión entre signo y significado puede ser natural (ladrido = perro) o arbitraria, establecida por convención (alfabeto, el sonido de las letras). Pero hay una tercera

convención (alfabeto, el sonido de las letras). Pero hay una tercera especie de conexión, que puede llamarse intuitiva: el cielo puede evocar la divinidad; esta última clase de conexión es la propia del símbolo.

De hecho, dentro del signo pueden distinguirse las señales de los símbolos. La señal es la modalidad más sencilla del signo. De hecho, la señal se funda en la asociación de dos realidades concretas unidas por una conexión natural (humo = fuego) o convencional (color verde = paso libre); el espectador conoce la existencia de ambas realidades y sabe por experiencia o aprendizaje la conexión que existe entre ellas.

El símbolo posee, dos componentes: uno vivencial, con sus raíces en el mundo interior de las emociones; el otro, racional, perteneciente al estrato de la conciencia. La unión de ambos componentes constituye el símbolo.

Debido a su carga emotiva, el símbolo no puede reducirse a un concepto: el concepto informa; el símbolo, además, evoca. El símbolo habla al hombre entero, no sólo a su razón. El símbolo puede ser cósmico, si toma su figura del mundo exterior (agua, fuego, nube, monte, árbol, cielo) o bien humano, si la realidad existe

Anexos

la realidad existe en el hombre o se conecta con él; se tienen así símbolos somáticos (rostro, entrañas), fisiológicos (comida, bebida, perfume), funcionales (pastor, rey, padre) o icónicos (imágenes, monumentos, edificios, inscripciones). El símbolo puede evocar un recuerdo (imagen), producir un desahogo (catártico, gestos expresivos), encarnar un anhelo (profético), revelar una presencia (epifánico).

A diferencia del signo, el símbolo no es utilitario. Si nos re-partimos una tarta, no es para alimentarnos; si ponemos encima unas velas, no es para que iluminen; si ponemos unas flores en un monumento, no es para adornarlo. Tampoco acudimos a la misa para alimentar nuestro cuerpo. El símbolo no sirve para nada, los artistas y los poetas no sirven para nada, la liturgia no sirve para nada, al menos en el sentido utilitarista de nuestras sociedades de técnica y de consumo. El símbolo es gratuito.

Para que haya símbolo, hay que aislar un objeto, un gesto, una palabra de su contexto habitual. De pan están llenas

contexto habitual. De pan están llenas las panaderías; y hay rosas a montones en los mercados de flores. Pero resulta que un enamorado ofrece una rosa a la dama de sus pensamientos, que el presidente de la nación deposita una corona de rosas ante un monumento. Entonces la rosa se convierte en símbolo de otra cosa. En un signo, el sentido es limitado, está cerrado. El sonido «rosa» en español designa una especie concreta de flor, y el sonido «pan», «pain», «bread» o «brot» designa, según las lenguas, el alimento que todos conocemos.

Con el símbolo, el sentido siempre es nuevo e ilimitado. Desde que existe la rosa, ha servido para expresar el amor, la vida (con sus sufrimientos, ya que «no hay rosa sin espinas»), la juventud (recoged la flor de vuestra juventud). El pan, incluso hoy en nuestros países en que tanto se ha devaluado (en mi niñez tirar el pan era todavía «ofender a Dios»), simboliza todo lo que alimenta al hombre, el trabajo duro (ganarse el pan), la amistad (compartir el pan), las dificultades de la existencia (el pan duro), etc.”

EL objeto industrial es también un signo (como portador de valores simbólicos), pues detrás de su responsabilidad funcional se encuentra la significativa que el objeto tiene con la sociedad. En relación a esto Editorial

Editorial Salvat en su libro “ El diseño industrial” descompone el objeto como un estructura lingüística comunicativa en tres factores:

1.- EL SIGNIFICANTE, o forma física y material del objeto, mediador indisociable del significado. Compuesto de materia mediante la cual será posible hacer una clasificación de los caracteres del objeto, basándose en su tipología morfológica y material, este significante constituiría, aisladamente, la base de la iconografía de los objetos.

2.-EL SIGNIFICADO, que la lingüística define como representación psíquica de una cosa o como dice Berthes: aquel algo que, que con ello, entiende quien utiliza el signo .*En una semiología de los objetos puede servir para la clasificación y análisis de los factores que preceden a la conformación objetual, tales como las intenciones, las aspiraciones o el gusto de una época; en una palabra, los factores iconológicos de los objetos.*

3.- EL SIGNO-FUNCION, que permite el estudio del objeto, no con vistas a una relación de causa a efecto, sino como confluencia del factor pragmático primario con el sintáctico del significante y el semántico del significado, formando un proceso unitario de significación.

Anexo: Calculo estructural

Calculo Pilar

Acero
A37-24ES

$$\Rightarrow f_y = 2400 \left[\frac{Kg}{cm^2} \right]$$

A42-24ES

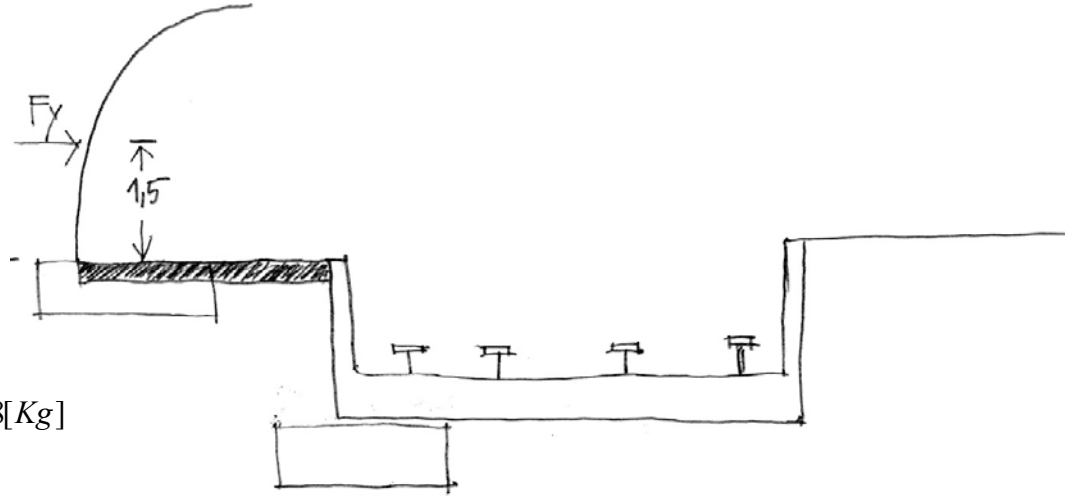
$$\Rightarrow f_y = 2700 \left[\frac{Kg}{cm^2} \right]$$

$$q = 70 \left[\frac{Kg}{m^2} \right]$$

$$\Rightarrow F_y = 1.2 \times 70 \times 3 \times 1.5 = 378 [Kg]$$

$$\Rightarrow M_b = 378 \times 1.5 [Kg \times m]$$

$$Q_b = 378 [Kg]$$



Análisis sin refuerzo pletina
Cost. CA80x40x15x3

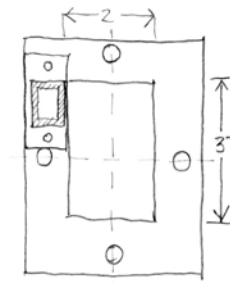
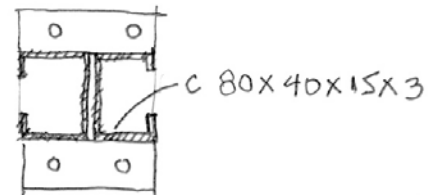
$$\Rightarrow A = 5.11 [cm^2]$$

$$W_{xx} = 12.3 [cm^3]$$

$$\Rightarrow f_m = \frac{M_s}{2 \times W_{xx}} = \frac{56700}{2 \times 12.3} = 2305 \left[\frac{Kg}{cm^2} \right]$$

$$\Rightarrow f_q = \frac{Q_b}{A} = \frac{378}{2 \times 5.114} = 37 \left[\frac{Kg}{cm^2} \right]$$

$$\Rightarrow \frac{f_q}{f_{adm,q}} + \frac{f_m}{f_{adm,m}} \leq 1.33$$



Análisis c/refuerzo

Suponemos CA80x40x15x3 + PL37x3

$$\Rightarrow A = A_{CA} + A_{PL} = 5.11 + 2.22 = 7.33 [cm^2]$$

$$I_{xx} = 49 + 2 \left\{ \frac{1}{12} \times 3.7 \times 0.3^3 + 3.7 \times 0.3 \times 2.5^2 \right\}$$

$$I_{xx} = 49 + 2 \{ 0.008325 + 6.94 \}$$

$$I_{xx} = 63.9 [cm^4] \Rightarrow W_{xx} = \frac{I_{xx}}{\left(\frac{H}{2}\right)} = \frac{63.9}{4} = 15.98 [cm^3]$$

$$\Rightarrow f_m = \frac{56700}{2 \times 15.98} = 1774 \left[\frac{Kg}{cm^2} \right]$$

$$f_q = \frac{378}{2 \times 7.33} = 26 \left[\frac{Kg}{cm^2} \right]$$

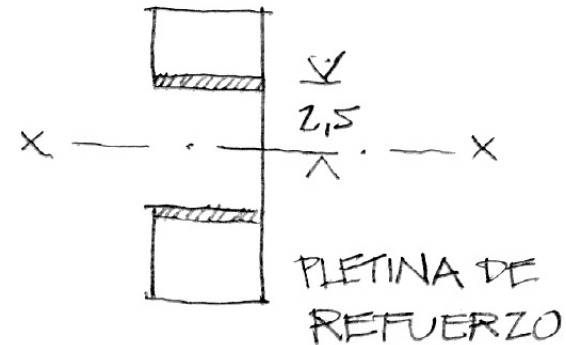
Usando A37-24ES

$$\frac{26}{960} + \frac{1774}{1440} = 1.26 < 1.33 \Rightarrow OK$$

Verificar c/pp

Usando A42-24ES

$$\frac{26}{1080} + \frac{1774}{1620} = 1.12 < 1.33 \Rightarrow OK$$



Suponemos A37-24ES

$$f_{adm,q} = 0.4 f_y = 0.4 \times 2400 = 960 \left[\frac{Kgf}{cm^2} \right]$$

$$f_{adm,m} = 0.6 f_y = 0.6 \times 2400 = 1440 \left[\frac{Kgf}{cm^2} \right]$$

$$\frac{37}{960} + \frac{2305}{1440} = 1.64 > 1.33 \Rightarrow FALTA$$

Suponemos CA80x40x15x4

$$A = 6.55 \left[cm^2 \right]$$

$$W_{xx} = 15.1 \left[cm^3 \right]$$

$$f_m = \frac{56700}{2 \times 15.1} = 1877 \left[\frac{Kg}{cm^2} \right]$$

$$f_q = \frac{378}{2 \times 6.55} = 29 \left[\frac{Kg}{cm^2} \right]$$

$$\frac{29}{960} + \frac{1877}{1440} = 1.33 = 1.33 \Rightarrow OK$$

Si tensión aumenta debido a P.P. usar A42-24ES

$$f_{adm,q} = 0.4 f_y = 0.4 \times 2700 = 1080 \left[\frac{Kgf}{cm^2} \right]$$

$$f_{adm,m} = 0.6 f_y = 0.6 \times 2700 = 1620 \left[\frac{Kgf}{cm^2} \right]$$

$$\Rightarrow \frac{29}{1080} + \frac{1877}{1620} = 1.19 < 1.33 \Rightarrow OK$$

Queda reserva para P.P.

$$\Rightarrow f_t = \frac{2165}{1.52} = 1424 \left[\frac{Kg}{cm^2} \right]$$

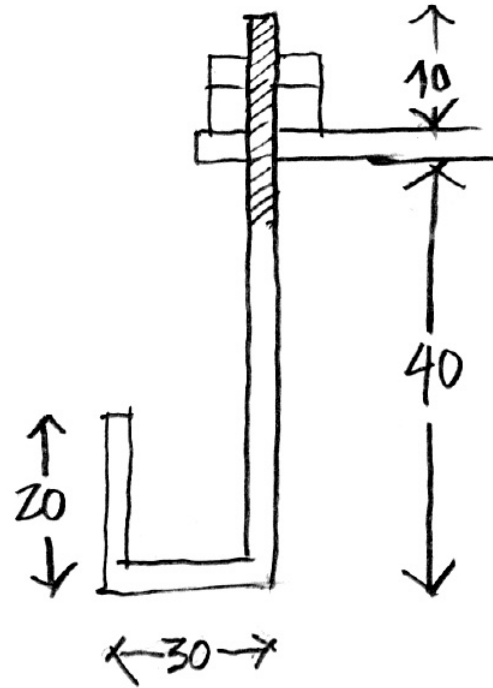
$$f_q = \frac{378}{2 \times 2.02} = 94 \left[\frac{Kg}{cm^2} \right]$$

$$\Rightarrow \frac{94}{800} + \frac{1424}{1200} = 1.30 < 1.33 \Rightarrow OK$$

\therefore Usar 4 p ϕ $\frac{5}{8}$ " SAE 1020

$$1 \text{ perno} = \frac{2165}{\pi \times \phi_p \times 5} = 86 [cm]$$

Usar empotramiento = 90[cm]

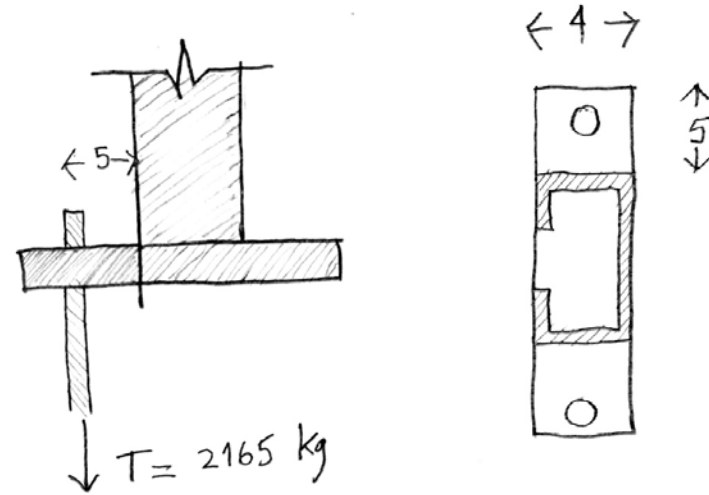


Placa base

$$M_{PL} = 2165 \times 5 = 10825 [\text{Kg} \times \text{cm}]$$

$$Q_{PL} = 2165 [\text{Kg}]$$

Suponemos $e=20[\text{mm}]$



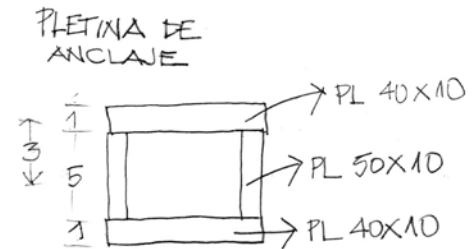
$$\Rightarrow f_m = \frac{M}{W} = \frac{10825}{\frac{1}{6} \times 4 \times 2^2} = \frac{10825}{2.67} = 4054 \text{ ? } 1440$$

$$\Rightarrow I = 2 \times \left\{ \frac{1}{12} \times 1 \times 5^3 \right\} + 2 \times \left\{ \frac{1}{12} \times 4 \times 1^3 \right\} + 2 \times \left\{ 4 \times 1 \times 3^2 \right\} = 20.8 + 0.67 + 72 = 93.5 [\text{cm}^3]$$

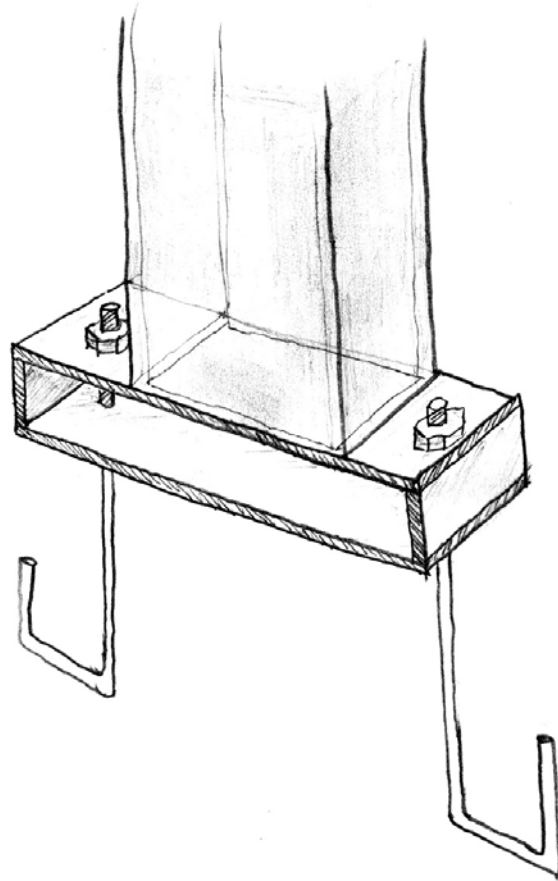
$$\Rightarrow W = \frac{93.5}{3.5} = 26.7 [\text{cm}^3]$$

$$\Rightarrow f_m = \frac{10825}{26.7} = 405 \left[\frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2} \right]$$

$$f_q = \frac{2165}{A} = \frac{2165}{18} = 120 \left[\frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2} \right]$$



$$\Rightarrow \frac{120}{960} + \frac{405}{1440} = 0.41 < 1.33 \Rightarrow OK$$



Fundación

$$M_b = 567[\text{Kg} \times \text{m}]$$

$$Q_b = 378[\text{Kg}]$$

Suponemos fundación

$$L=1.2[\text{m}]$$

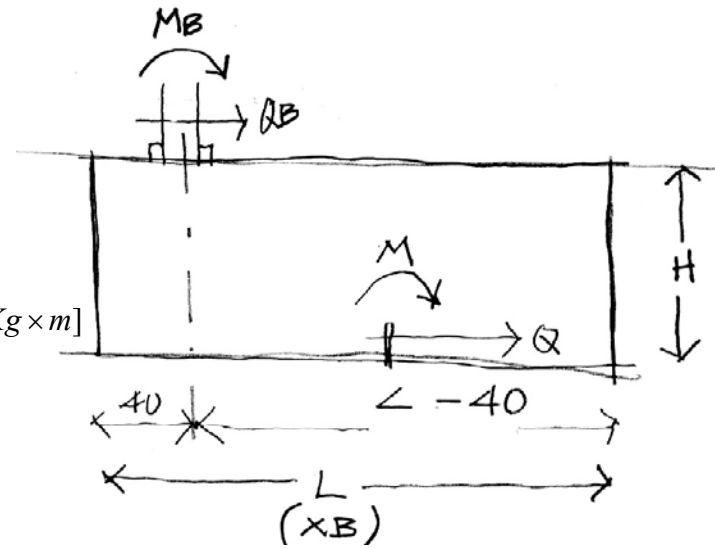
$$B=1.0[\text{m}]$$

$$H=0.75[\text{m}]$$

$$\Rightarrow M_r = 2400 \{1.2 \times 1 \times 0.75 \times (1.2 - 0.4)\} = 1728[\text{Kg} \times \text{m}]$$

$$M_s = 567 + 378 \times 0.75 = 851[\text{Kg} \times \text{m}]$$

$$F.S. = \frac{1728}{851} = 2.03 > 2 \Rightarrow OK$$



Pilar 350 x 200

$$F_v = 1.6 \times 70 \times 0.20 \times 5 = 112 [Kg]$$

$$M_{base} = 112 \times 2.5 = 280 [Kg \times m]$$

$$Q_{base} = 112 [Kg]$$

$$W = 2 \times \frac{1}{6} \times 0.5 \times 35^2 = 204 [cm^3]$$

$$f_m = \frac{2800}{204} = 137 \left[\frac{Kg}{cm^2} \right]$$

$$f_q = \frac{112}{2 \times 0.4 \times 35} = 4 \left[\frac{Kg}{cm^2} \right]$$

$$\Rightarrow \frac{4}{960} + \frac{137}{1440} = 0.099 = 1.33 \Rightarrow OK$$

(A37-24ES)

$$T_{ps} = \frac{28000}{40} = 700 [Kg] \Rightarrow T_p = \frac{700}{2} = 350 [Kg]$$

$$Q_p = 56 [Kg]$$

$$\Rightarrow P\phi \frac{1}{2}$$

$$A_t = 0.825 [cm^2]$$

$$A_q = 1.1 [cm^2]$$

$$\Rightarrow f_t = \frac{350}{0.825} = 424 \left[\frac{Kg}{cm^2} \right]$$

$$f_q = \frac{56}{1.1} = 51 \left[\frac{Kg}{cm^2} \right]$$

$$\frac{51}{800} + \frac{424}{1200} = 0.42 < 1.33 \Rightarrow OK$$

Usar 4 P ϕ $\frac{1}{2}$ SAE 10/20

Fundación con pilar

$$M_b = 567 + 280 = 847[\text{Kg} \times m]$$

$$Q_b = 378 + 112 = 490[\text{Kg}]$$

Suponemos fundación

$$L=1.2[\text{m}]$$

$$B=1.2[\text{m}]$$

$$H=0.75[\text{m}]$$

$$\Rightarrow M_r = 2400 \{1.2 \times 1.2 \times 0.75 \times (1.2 - 0.4)\} = 2075[\text{Kg} \times m]$$

$$M_s = 847 + 490 \times 0.75 = 1215[\text{Kg} \times m]$$

$$F.S. = \frac{2078}{1215} = 1.71 < 2 \Rightarrow \text{FALLA}$$

$$L=1.3[\text{m}]$$

$$B=1.2[\text{m}]$$

$$H=0.75[\text{m}]$$

$$\Rightarrow M_r = 2400 \{1.3 \times 1.2 \times 0.75 \times (1.3 - 0.4)\} = 2527[\text{Kg} \times m]$$

$$F.S. = \frac{2527}{1215} = 2.08 > 2 \Rightarrow \text{OK}$$

Fundación

$$L=1.3[\text{m}]$$

$$B=1.2[\text{m}]$$

$$H=0.75[\text{m}]$$

$$F_{vp} = 1.2 \times 70 \times 6 \times 3 = 1512 [\text{Kg}]$$

$$F_{vc} = 1.6 \times 70 \times 0.2 \times 5 = 112 [\text{Kg}]$$

$$M_b = 1512 \times 1.5 + 112 \times 2.5 = 1512 [\text{Kg} \times m]$$

$$Q_b = 1512 + 112 = 1624 [\text{Kg}]$$

Suponemos fundación

$$L=1[\text{m}]$$

$$B=6[\text{m}]$$

$$H=0.5[\text{m}]$$

$$\Rightarrow M_r = 2400 \{1 \times 6 \times 0.5 \times (1 - 0.4)\} = 4320 [\text{Kg} \times m]$$

$$M_s = 2548 + 1624 \times 0.5 = 3360 [\text{Kg} \times m]$$

$$F.S. = \frac{4320}{3360} = 1.29 < 2 \Rightarrow \text{FALLA}$$

Suponemos fundación

$$L=1.3[\text{m}]$$

$$B=6[\text{m}]$$

$$H=0.5[\text{m}]$$

$$\Rightarrow M_r = 2400 \{1.3 \times 6 \times 0.5 \times (1.3 - 0.4)\} = 8424 [\text{Kg} \times m]$$

$$F.S. = \frac{8424}{3360} = 2.51 > 2$$

Fundación

$$L=1.3[\text{m}]$$

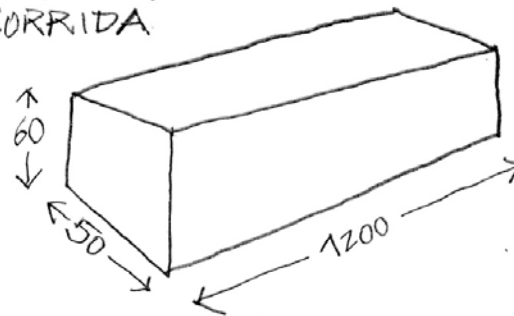
$$B=6[\text{m}]$$

$$H=0.5[\text{m}]$$

$$\Rightarrow M_r = 2400 \{1.2 \times 6 \times 0.5 \times (1.2 - 0.4)\} = 6912 [\text{Kg} \times m]$$

$$F.S. = \frac{6912}{3360} = 2.06 > 2 \Rightarrow \text{OK}$$

FUNDACIÓN
CORRIDA





diciembre 2004

