

# TRES INTERVENCIONES EN EL TALLER DE PROTOTIPOS, CIUDAD ABIERTA

Alumno: Leonardo Benito Aravena Yáñez  
Profesor guía: Juan Carlos Jeldes Pontio

Octubre 2007

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso  
Escuela de Arquitectura y Diseño e.[ad]

# INDICE

Indice	3
Introducción	7
Vista General Exterior de Taller	8
Vista General Interior	14
Baño y Cocina	
Encargo	20
Lo existente	22
Propuestas	24
Primera maqueta	26
Bitácora constructiva	28
Registro fotográfico	32
Red Eléctrica	
Encargo	40
Lo existente	42
Propuestas	44
Primer prototipo	46
Especificaciones y normativa	50
Planimetrías	58
Registro Fotográfico	64
Mesa de hormigón	73
Conclusión	81
Colofón técnico	82

# Introducción

Esta carpeta corresponde a la recopilación del trabajo realizado durante la etapa de “taller de titulación” los tres trimestres del año 2005, principalmente corresponde a la muestra de los trabajos realizados en el “taller de los diseños” con el fin de mejorar la infraestructura de éste. El tema surge junto con la intención de permanencia durante éste periodo en la “ciudad abierta” para realizar un trabajo centrado principalmente en el taller de diseño.

La idea de este trabajo surge en el año 2004 durante la etapa de construcción, en este periodo todo el curso trabaja durante tres meses desarrollando los prototipos de cada grupo, se trata de una experiencia con los materiales y la técnica con el rigor del trabajo en obra. El taller se plantea como un tema a tratar a partir de las falencias y problemas que se suscitan al momento de trabajar, como un problema espacial en la distribución de los espacios y lugares sin terminar o que no están bien aprovechados.

La primera tarea consiste en un modo de adentrarse en el tema, registrando y catalogando todos los espacios y elementos que los conforman. Con esto se busca establecer un orden para poder determinar las partidas a tomar.

De este orden surgen varios temas, cada uno de los cuales presenta la posibilidad de un tema completo a tratar:

La sala posterior, junto al baño y la cocina, que se encuentra solo construida la obra gruesa, faltando por terminar el cierre de las ventanas y el mobiliario para el uso que se le quiera dar.

Recuperar el espacio perdido en la sala comedor.

El baño y la cocina

La red eléctrica y de iluminación que se replantea en el modo de iluminar el taller y en el ordenamiento de los elementos para el tendido eléctrico.

De este orden surgen cuales son las prioridades y por consiguiendo los temas para comenzar a trabajar.

Lo primero que se realiza es el baño y la cocina, los cuales se rehacen completamente, distribuyendo los espacios de otra manera. Se modifica una parte de la zona destinada al guardado de materiales para obtener mas espacio para trabajar. Se construye una red eléctrica y de iluminación completamente nueva, conservando en esencia los fundamentos de la red antigua.

## el taller de prototipos

La ciudad abierta se ubica a cuatro kilómetros al norte de la desembocadura del río Aconcagua en Con con.

*“Se trata de una obra de la Ciudad Abierta que recoge la experimentación del Diseño Industrial o de Objetos a través de prototipos a escala real o maquetas.*

*El Taller de Prototipos es un espacio dedicado a que los alumnos estudien y desarrollen sus proyectos individuales o colectivos, cuenta con máquinas herramientas para el trabajo de la madera, los metales y otros. Es también tradición que los temas de distintos proyectos de título de diseño industrial sean precisamente las propias instalaciones y sistemas del Taller.”<sup>1</sup>*

El taller se ubica a un costado del estacionamiento, frente a

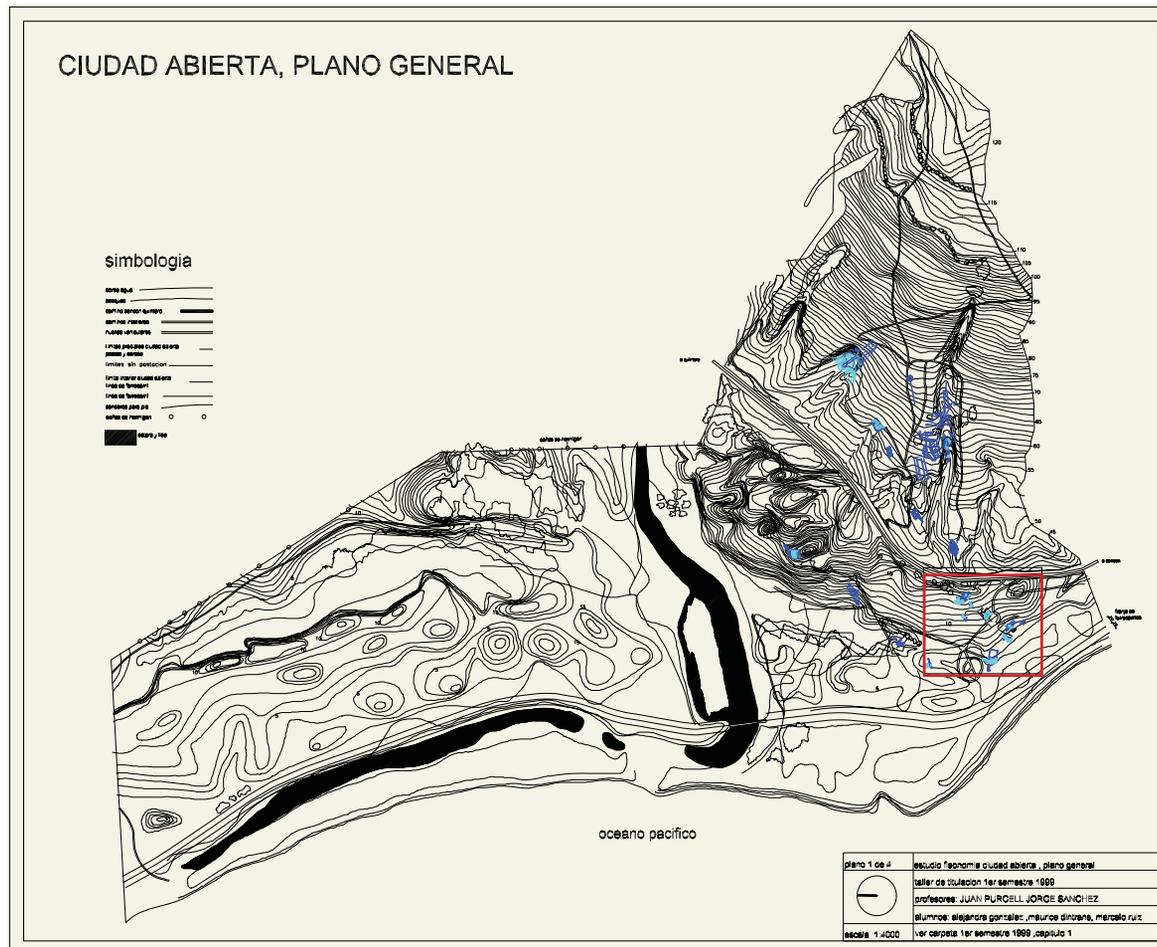
1 [www.arquitecturaucv.cl](http://www.arquitecturaucv.cl)

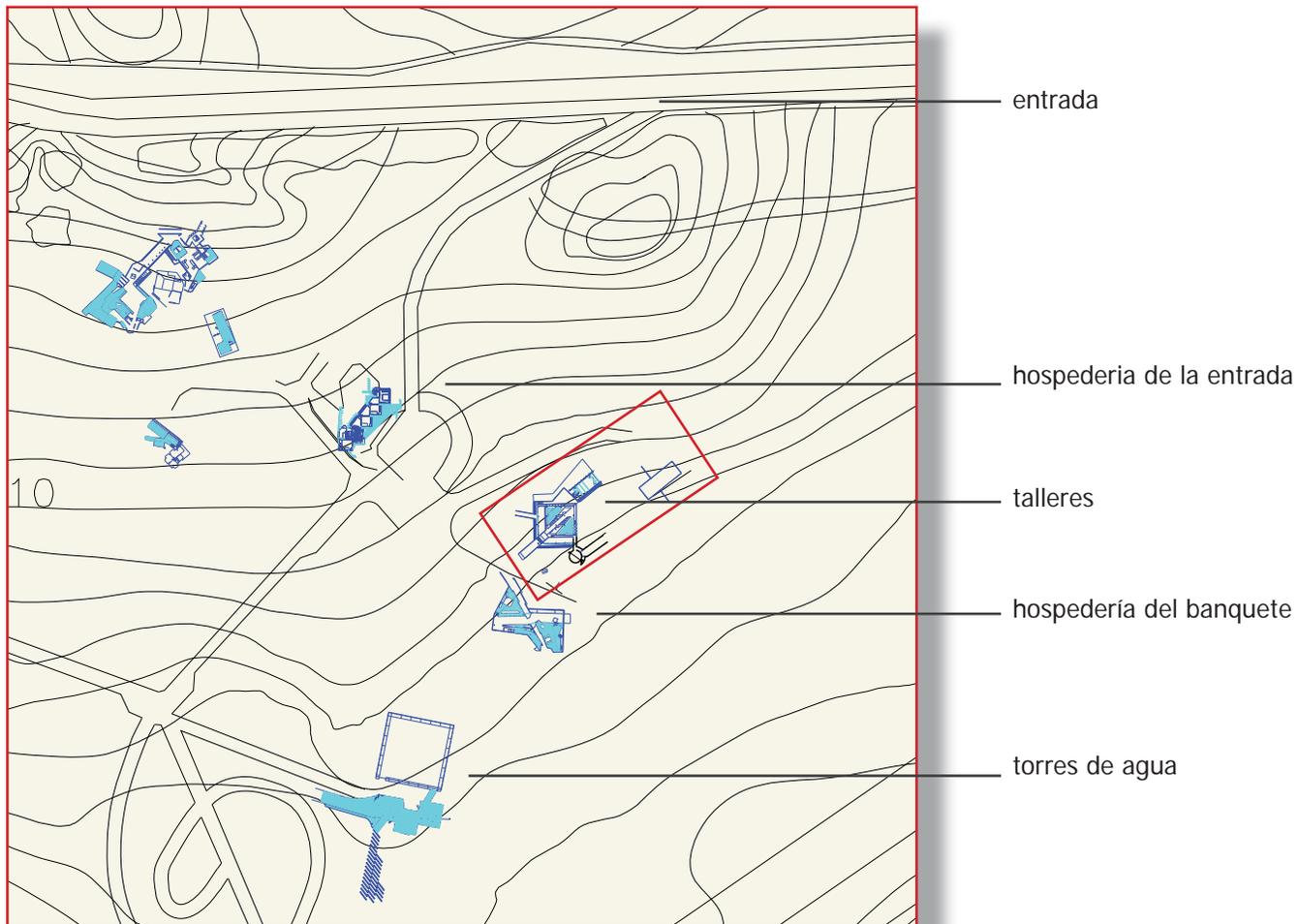
la hospedería del banquete, la entrada principal está por la esquina norte, y hacia el lado sur se encuentra el patio que conecta con el taller del escultor y el taller del cemento.

El desarrollo de éste proyecto toma como fundamentos lo construido con anterioridad, de éste modo se puede recoger las partidas y soluciones como experiencia formal para lo que se pretende diseñar, se tiene en cuenta como medida de lo que puede llegar a ser un prototipo cuya funcionalidad y duración serán puestas a prueba empíricamente y cuales son los errores que no se pueden volver a cometer. Ya se ha hecho un red eléctrica que ha funcionado desde que se construyó el taller, al igual que el baño y la cocina, si bien la consigna es volver al principio en cuanto a fabricación, desmantelar y construir de nuevo, se valora lo existente como un aporte y se considera como un a base para comenzar a proponer.

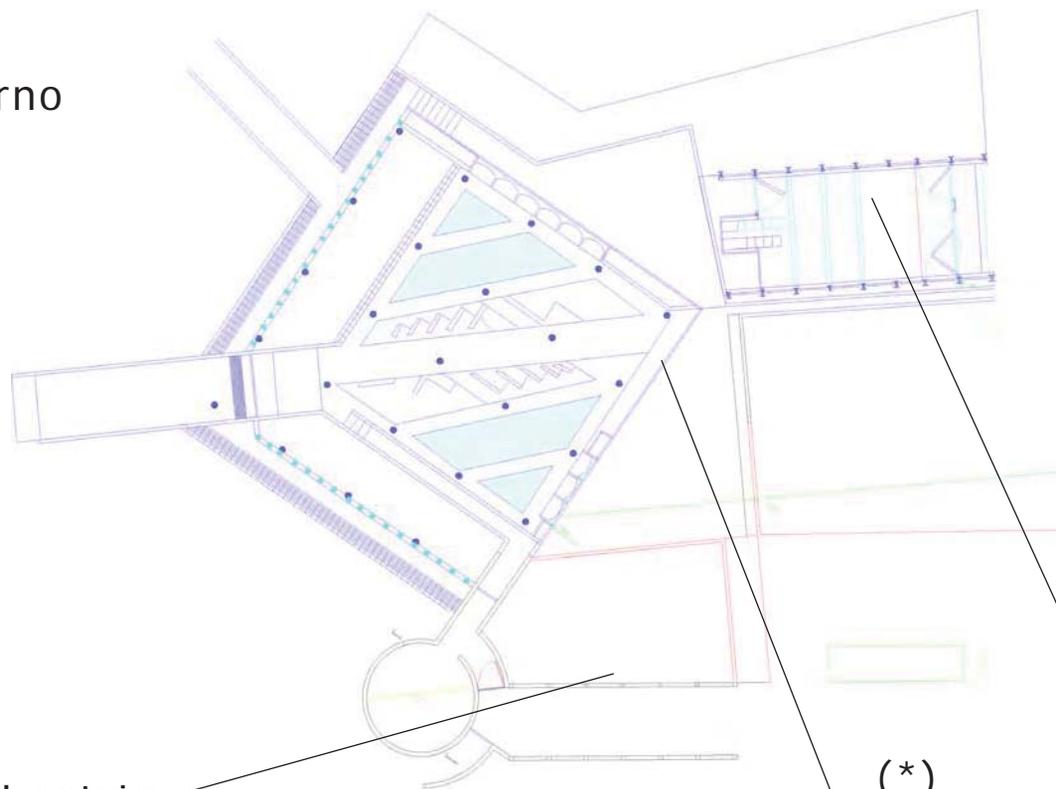


# planos de ubicación





taller del diseño  
vista general del entorno



**ala posterior**

actualmente se encuentra sin terminar, y funciona como bodega de materiales y prototipos viejos. Se piensa en un futuro taller de maquetas.

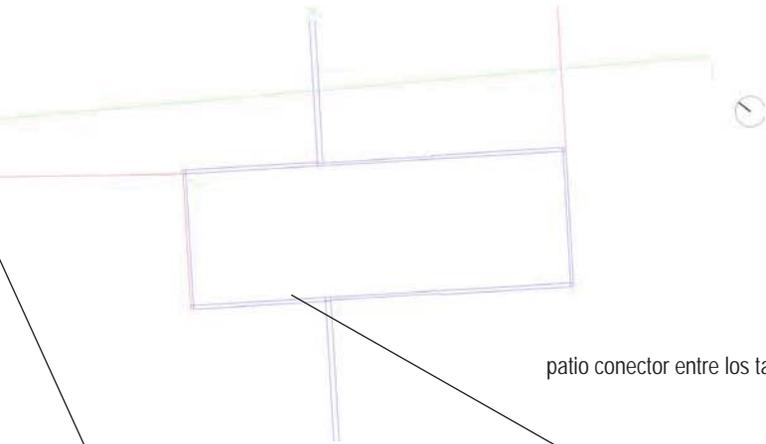
**taller de prototipos**

fachada posterior hacia el patio que conecta con el taller del cemento y el taller del escultor

(\*)

(\*) fotografía panorámica de los talleres desde éste punto como referencia en el plano





patio conector entre los talleres

taller del escultor

ESCULTURA  
Claudio Girola

taller del cemento



taller del diseño

## vista general de los espacios interiores



### ALA SALA DE CLASES

pensado como un lugar en que exista la posibilidad de hacer clases, cuenta con una serie de cajones para guardar materiales.

Actualmente los cajones están llenos de prototipos que con el tiempo se han deteriorado, varias de las cubiertas se han dañado y algunas ya no están.

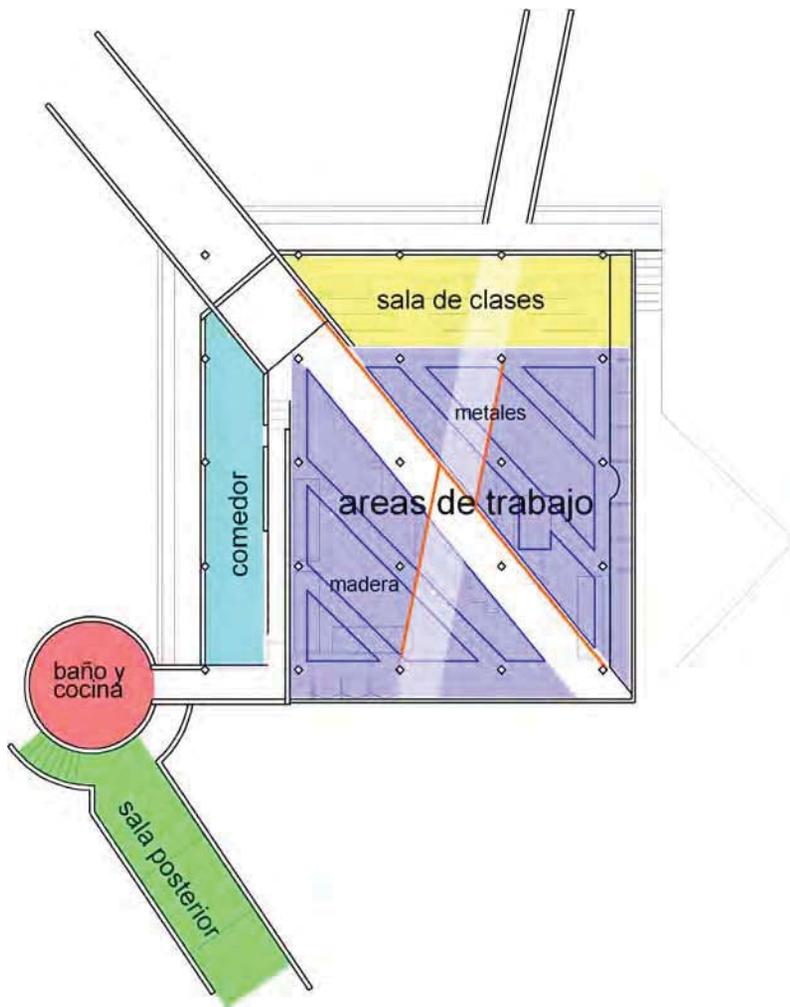


#### ESPACIO DE TRABAJO

Corresponde a la nave principal del taller, es el espacio donde se ubican los mesones de trabajo y se distribuyen las herramientas.

#### ALA COMEDOR

proyectado como un lugar de reunión y comedor, actualmente existen solo 2 de las 5 mesas que se construyeron. como espacio para reunirse no presenta las condiciones necesarias para aislarse del ruido de las maquinarias, tampoco cuneta con iluminación ni enchufes que funcionen.



# distribución de los espacios

El interior del taller se encuentra cortado por dos líneas que dividen el taller de extremo a extremos y se cruzan en el centro, un pasillo central que cruza en diagonal desde la entrada en la esquina nor-oeste hasta la arista opuesta, un eje remarcado por las luces que se cruzan con el primero desde el costado norte hacia el sur. Ambas líneas trasladan hacia el interior del taller los ejes de la ciudad abierta.

Los ejes y pasillos crean divisiones y organizan el interior del taller en función de las labores a realizar, es así como el espacio de trabajo se subdivide en maderas y metales. Se desprende una primera demarcación de los lugares y un atisbo de la disposición de las maquinarias y herramientas.

El espacio para cada labor determinada considerando que cada tarea tiene una coordenada temporal distinta cuando estas se desarrollan en distintos momentos, permite múltiples funciones del espacio, y por consiguiente múltiples usos del mobiliario. La sala de clases es también bodega, y además fue pensada para albergar durante la noche a alumnos que permanecieran en el taller.

El espacio en función de las labores es lo que permite hoy en día replantearse los espacios y su uso, de qué manera se

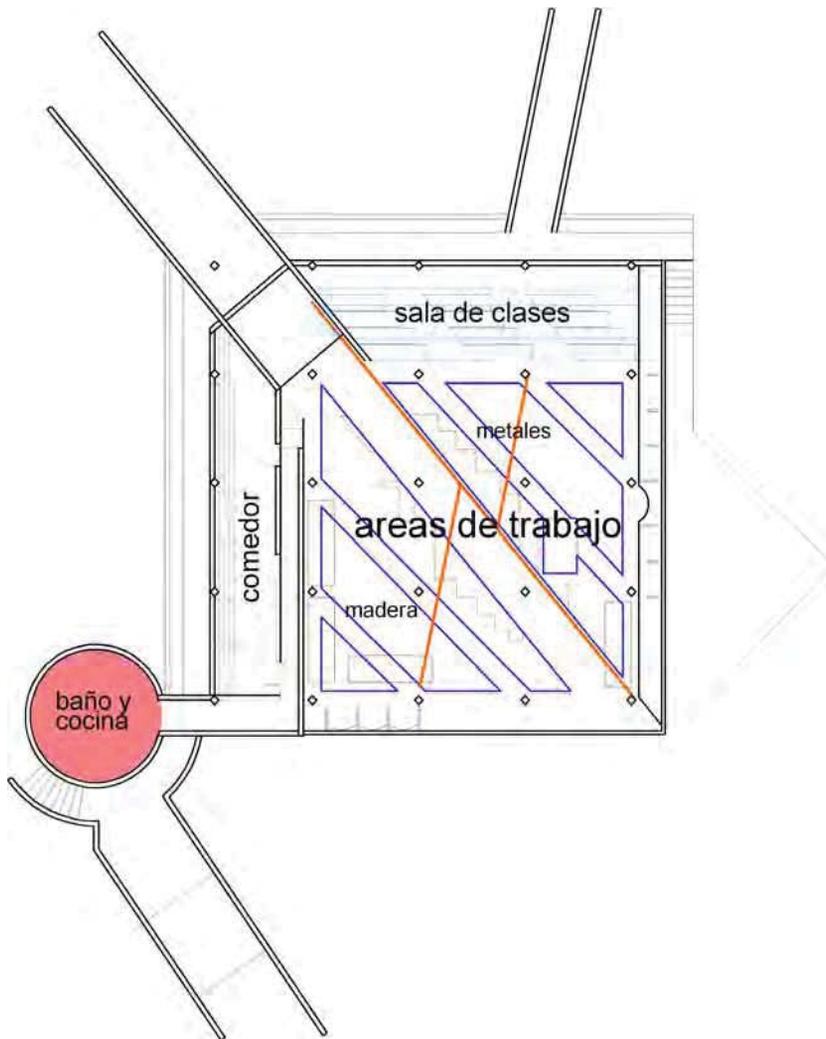
realizan las clases (es necesaria una gradería para estar todos de frente al profesor, se plantea la inquietud). Cómo es el guardado, que es lo que se guarda y por cuanto tiempo.

Se busca entonces un modo de ocupar el espacio, éste orden propone un encargo para el Diseño que a su vez plantea una distribución y una figura en el modo de organizar las tareas y herramientas de trabajo.

Toda obra de la Ciudad Abierta considera una coordenada de experimentación, esto se puede considerar como una abertura que queda dispuesta a su comprobación, en el caso del taller de prototipos se está frente a una obra que lleva ya varios años desde su formulación y re-formulación constante, podríamos decir aún inconclusa, lo cual es también tema de estudio. Para el caso particular de éste taller de título se parte estudiando desde la generalidad del taller desmenuzando las distintas partidas formuladas con anterioridad por quienes en su momento propusieron y trabajaron en él, para llegar a un ordenamiento general que plantea las distintas partidas a seguir.

baño y cocina

reformulacion de los espacios



## baño y cocina

sobre el encargo

El baño y la cocina se ubican en el extremo sur-este del taller, dentro de un mismo espacio que en planta corresponde a un círculo, y que antes de ser intervenido se encontraba dividido en dos por una línea recta que separaba uno del otro.

El baño y la cocina para el taller se presentan como un problema prioritario en cuanto al tiempo en que debe ser resuelto, esto por el estado de deterioro en que se encuentran y la necesidad de uso por parte de todos quienes trabajan en el taller.

El programa queda definido entonces de la siguiente manera:

-desmantelar lo existente para comenzar a construir desde cero, partiendo por las redes de agua que van bajo el nivel del suelo.

-buscar una solución para la humedad que traspasa desde la arena hacia el interior, a través de los ladrillos.

-debido al tiempo en que debe estar listo se comenzará a trabajar a partir del dibujo de la planta, los detalles se resolverán durante la marcha.

-el baño debe contar con tres espacios privados para dos w.c. y una ducha. Además de un lavamanos de uso común.

-la cocina debe contar un lavaplatos y lugar donde ubicar una cocina o un microondas, esta debe funcionar para que los alumnos que trabajan en el taller puedan calentar su comida.

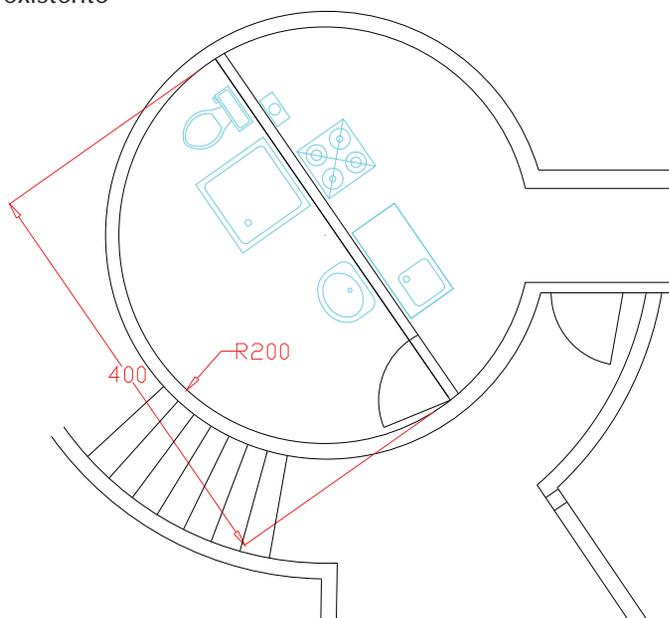
-Se debe instalar un calefón para usar agua caliente en la cocina y ducha.

-la iluminación y electricidad se considera como parte del proyecto de red eléctrica para todo el taller.

-para la mano de obra trabajarán dos maestros designados por la ciudad abierta, Enrique y Jorge

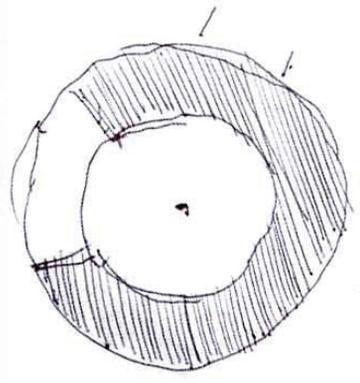
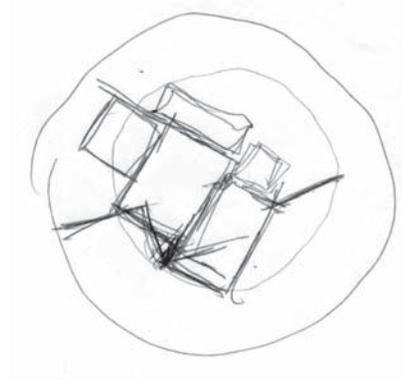
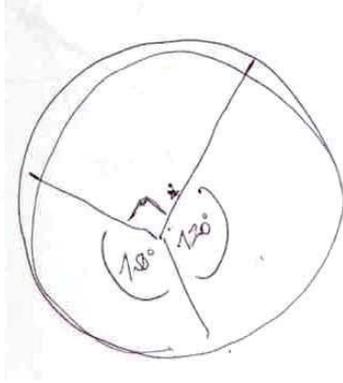
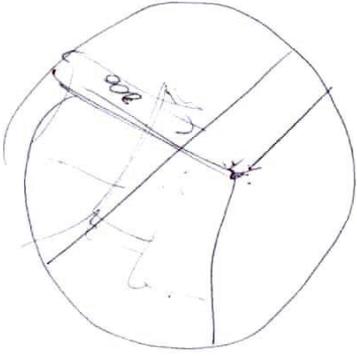


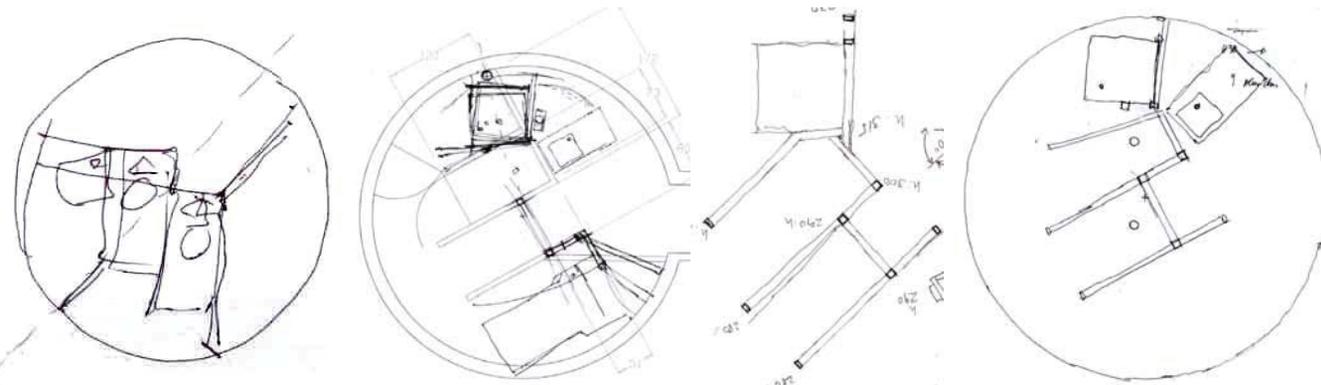
## baño y cocina lo existente



El baño y la cocina se ubican dentro de un mismo espacio dividido en dos por una línea recta, ambos muestran un evidente deterioro en su equipamiento y mobiliario, se considera un problema prioritario a resolver, es utilizado por maestros y alumnos







El encargo entonces consiste en una solución para el espacio y la distribución de los elementos, teniendo en cuenta el carácter público, considerando los elementos y su usabilidad, junto con el espacio físico que dicta la forma del lugar.

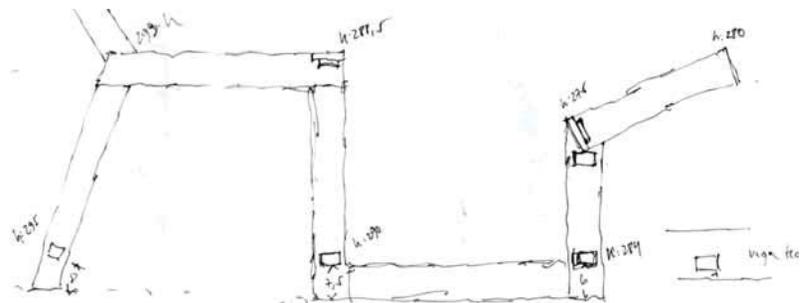
Cuántos son los espacios en que se puede dividir y como se distribuyen, como se ordenan todos los elementos dentro de este espacio que además tiene el carácter de público, cómo se recibe y ubica a la persona.

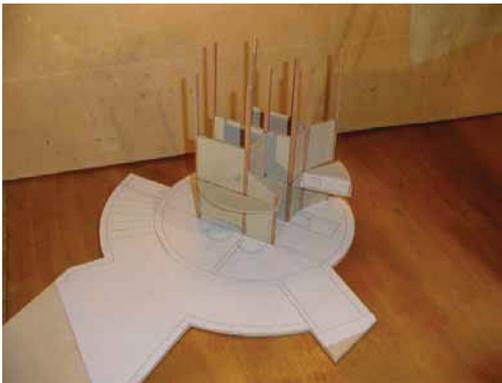
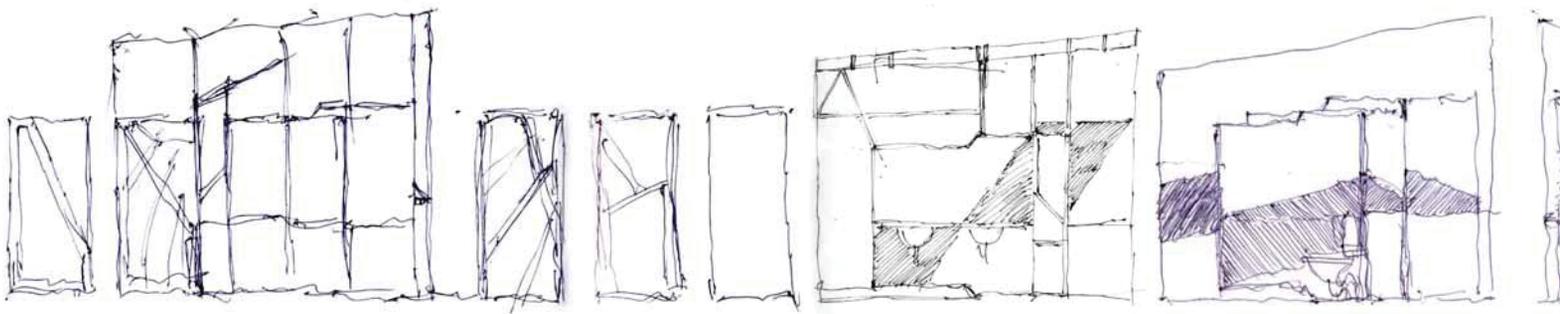
Se piensa desde los artefactos necesarios, cada uno encaillado en espacios aislados, cada espacio es un modulo que se ordena para crear la división entre el baño y la cocina. Se toma en cuenta el espacio físico y la planta circular del lugar, lo circular como disposición y transito ordenando estos mó-

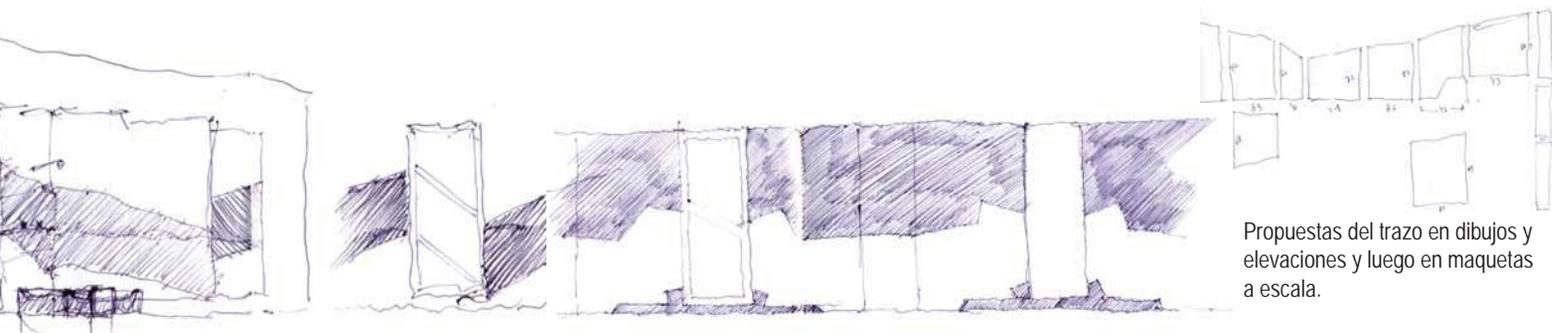
dulos en el centro para que se puedan rodear. Dejando libre el perímetro para que no existan vértices que interfieran con la curvatura del muro.

Los primeros trazados dividen el espacio en tres, se agrega un división en el baño separando los artefactos en lugares distintos, se hace una distinción entre el lavamanos y el w.c. estos últimos se subdividen además en dos módulos, uno para cada artefacto.

Se comienza a trabajar dibujando las propuestas en planta, con esto se obtiene el trazado del suelo y la ubicación de los artefactos, es posible entonces comenzar a trabajar en obra en la instalación de las cañerías y desagües y la posterior construcción del suelo, los detalles se van resolviendo durante la marcha.





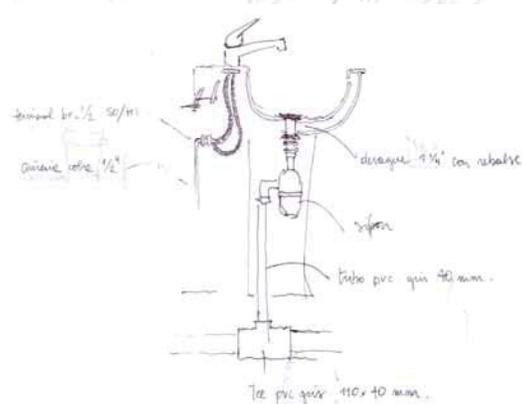
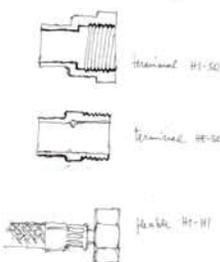
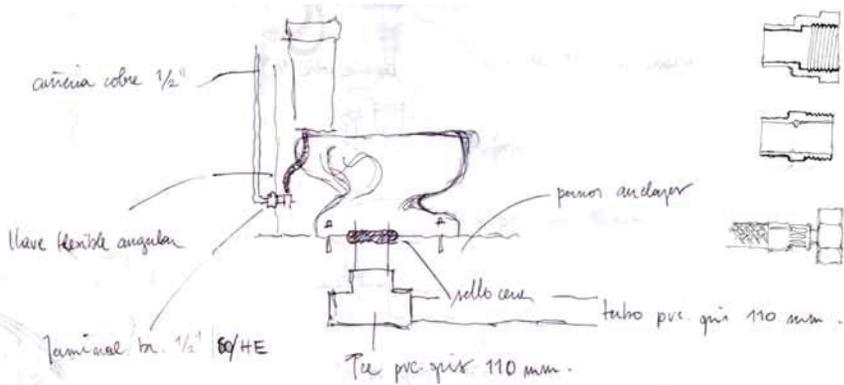
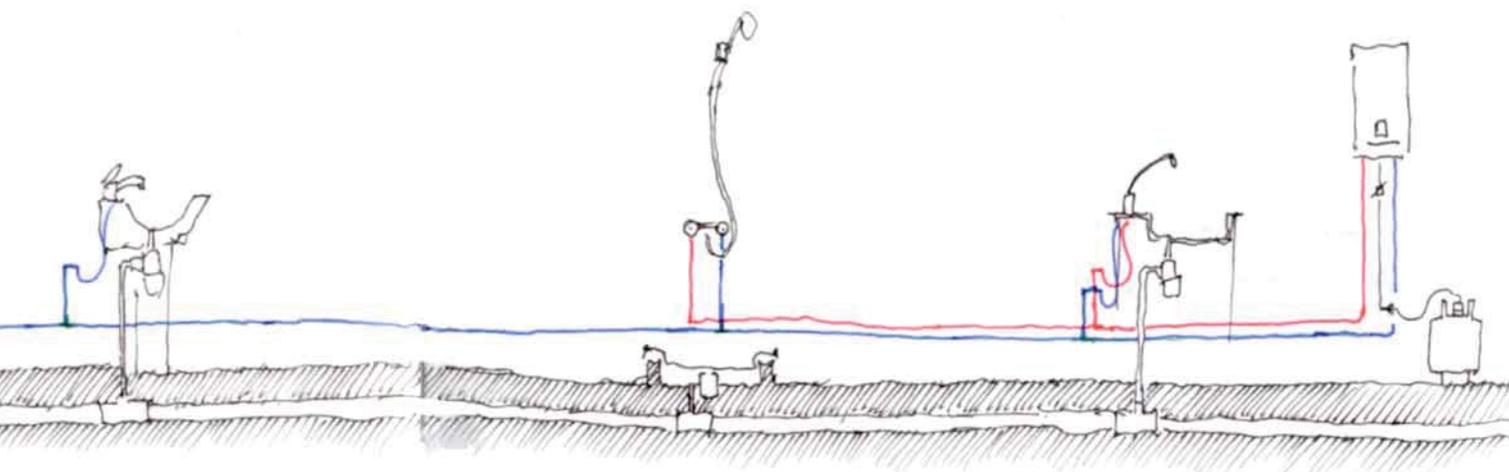


Propuestas del trazo en dibujos y elevaciones y luego en maquetas a escala.



Maquetas a escala para visualizar la distribución del espacio y las luces que se proponen.





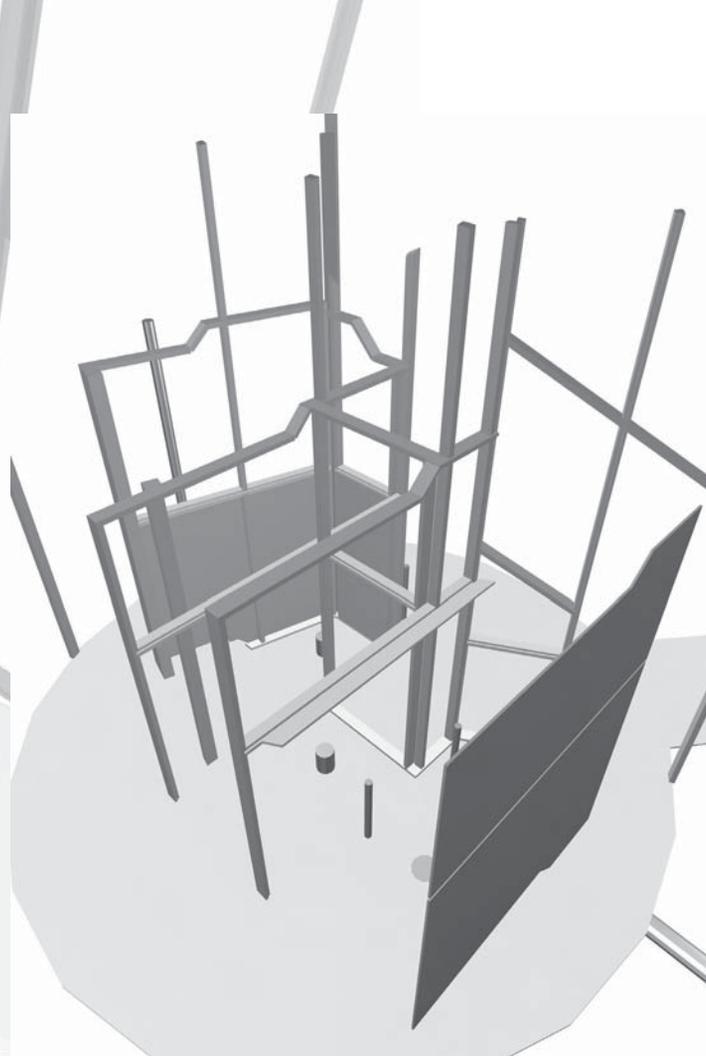
Se parte desmantelando todo lo existente para comenzar a pensar los espacios necesarios, los artefactos que se encuentran en buen estado serán reutilizados y como parte del encargo pensamos que se debe tener en muy en cuenta el círculo como espacio en que se inscriben las nuevas formulaciones.

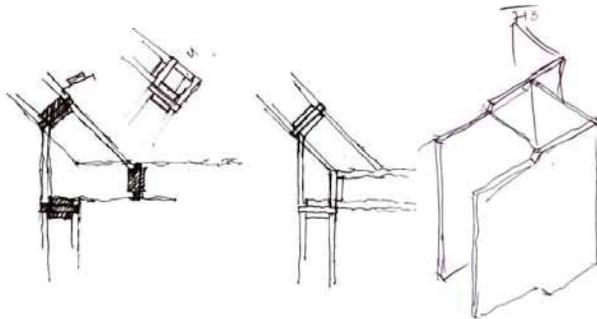
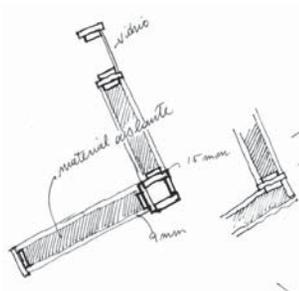
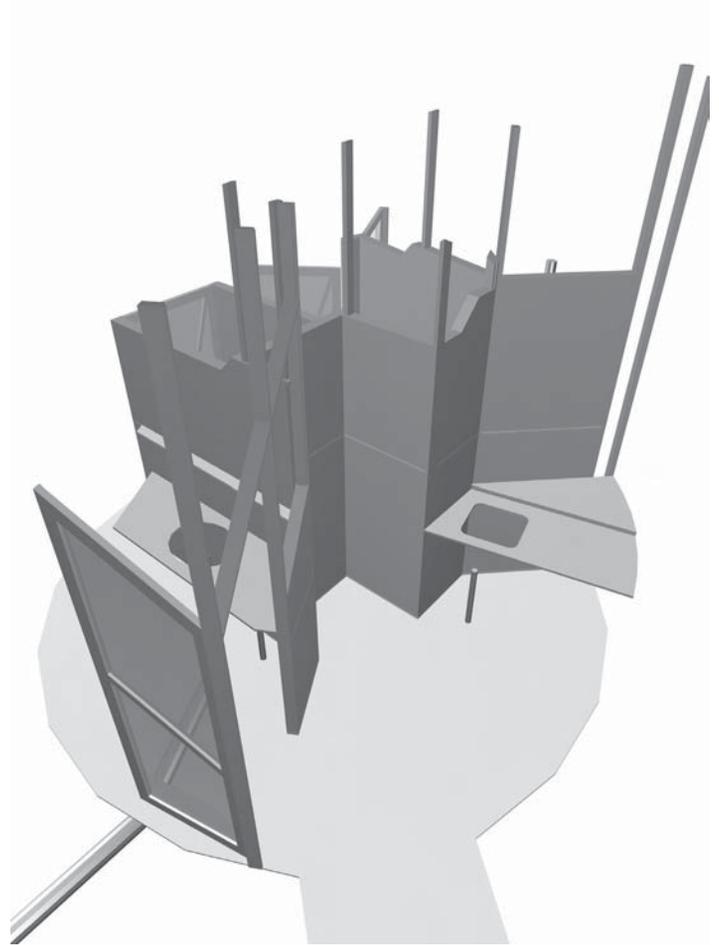
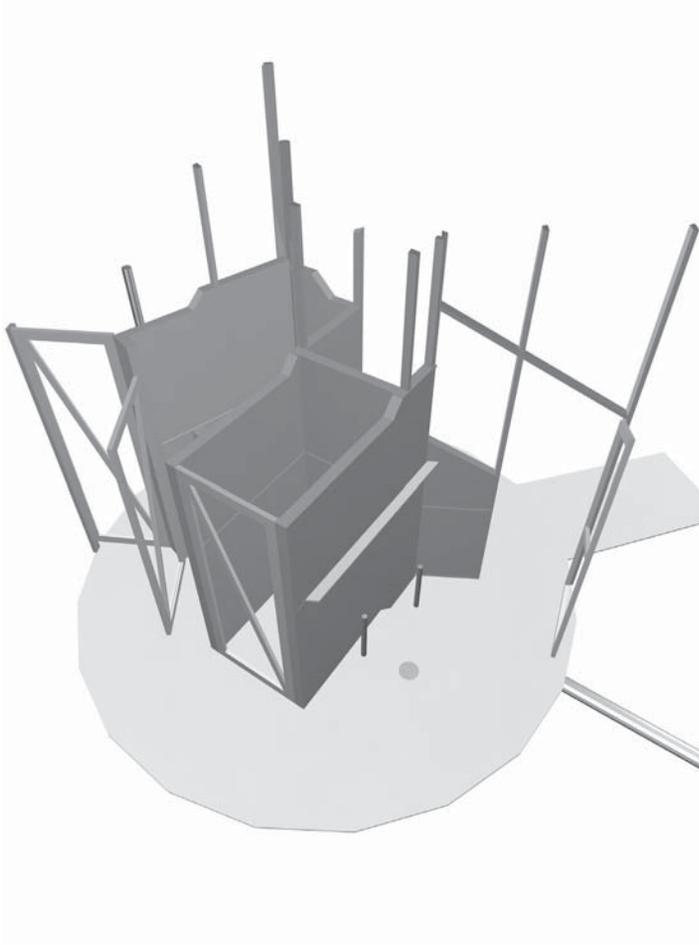
Durante la construcción se tienen que abarcar otros problemas referidos a la organización de los tiempos y personas, de materiales y presupuestos. Se tienen que coordinar las compras de materiales con el dinero para una cantidad de días, en un principio se tienen nociones, a veces completamente herradas, del tiempo que demoran las tareas para los maestros. Por esto el programa se va reorganizando constantemente.

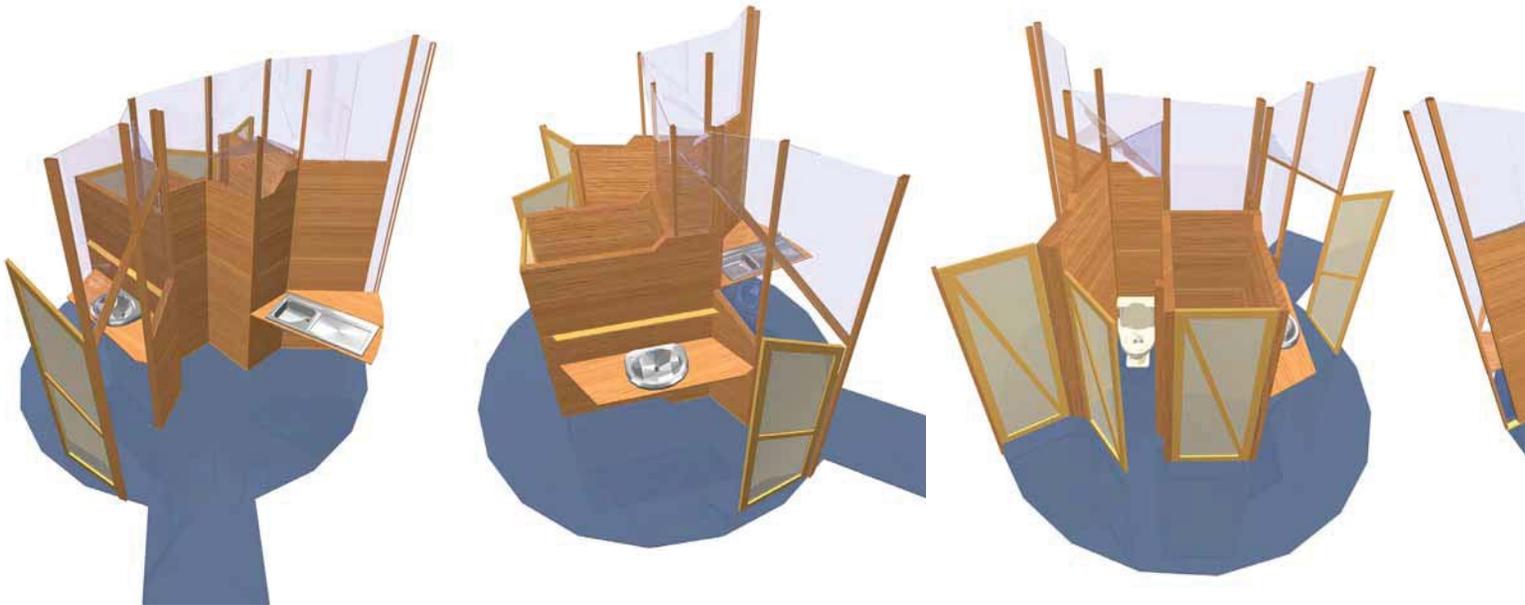
Al muro de ladrillos se debe aplicar un impermeabilizante, para eliminar la humedad que traspasa desde el exterior y florece creando una capa de musgo. Por dentro se aplica una aditivo "cave ladrillo transparente", por el exterior se debe remover la duna para usar una primera película de "igol primer" y dos capas de "igol denso"

La construcción del suelo requiere del trazado para saber donde van los artefactos, se hacen las redes bajo suelo de desagües y cañerías que se dejan listas para conectar mas tarde. Una vez que estas instalaciones están listas se cubre el suelo con cerámica.

Con el suelo y las redes listas, se comienza con las soleras y pies derechos de maderas, estos construyen el esqueleto que mas tarde será cubierto con paneles de madera.

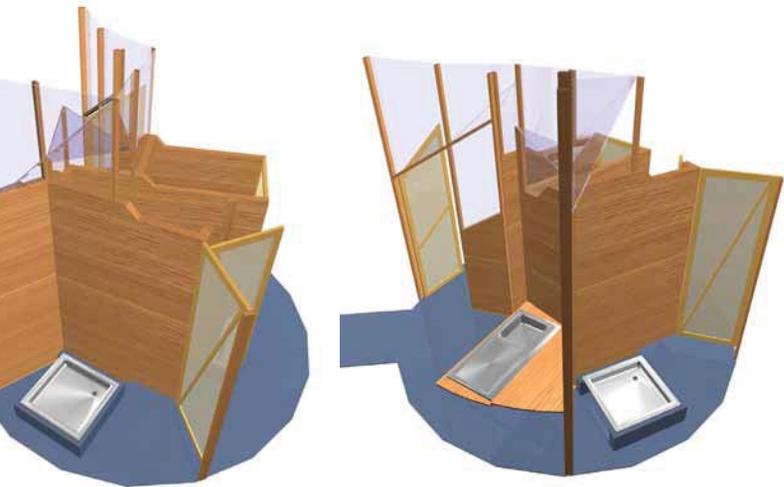






Detalle de la construcción de los tabiques y del horizonte de transparencias





Todos los tableros y maderas se sellan con barniz vitrificado y esmalte para protegerlos de la humedad. Surgen las superficies como un tema a tratar, el blanco como un horizonte, una altura que tiene que ver con la mano, el agua y el uso del espacio, un trazo que dice de la limpieza e higiene del lugar.

Se construyen dos horizontes luminosos en primero del blanco de la pintura, y el segundo de transparencias. Lo que se quiere es separar el espacio de la cocina con el del baño, por esto los tabiques separan lo que hay a cada lado solo hasta cierta altura que cuida de la privacidad manteniendo y aprovechando la luz, que las transparencias dejen pasar la luz de un lugar a otro.

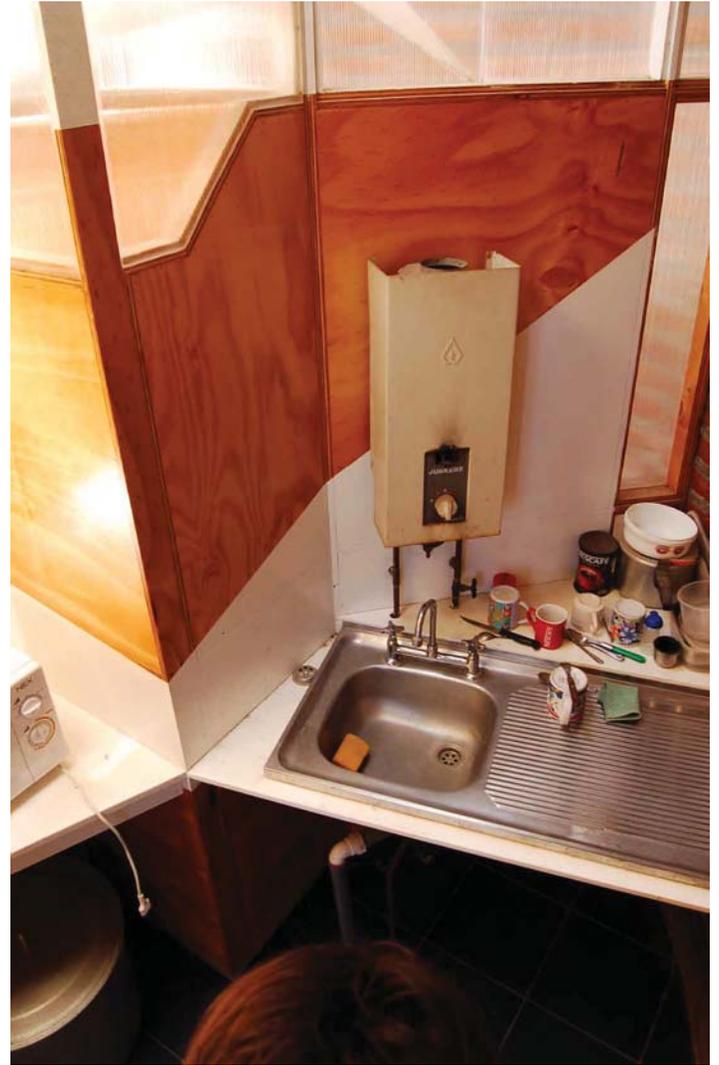


Vista de los tabiques durante su construcción y una vez terminados.  
Detalle de los distintos lugares, cocina, lavaplatos y ducha.



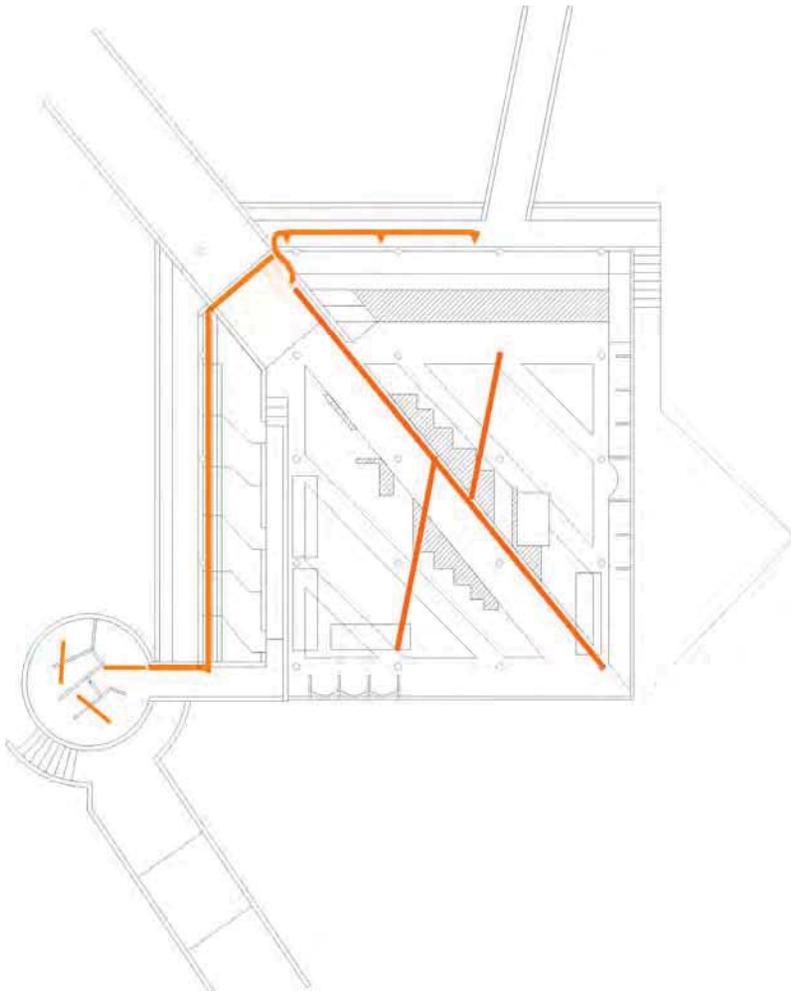






## red eléctrica

reformulación y construcción de un nuevo sistema eléctrico



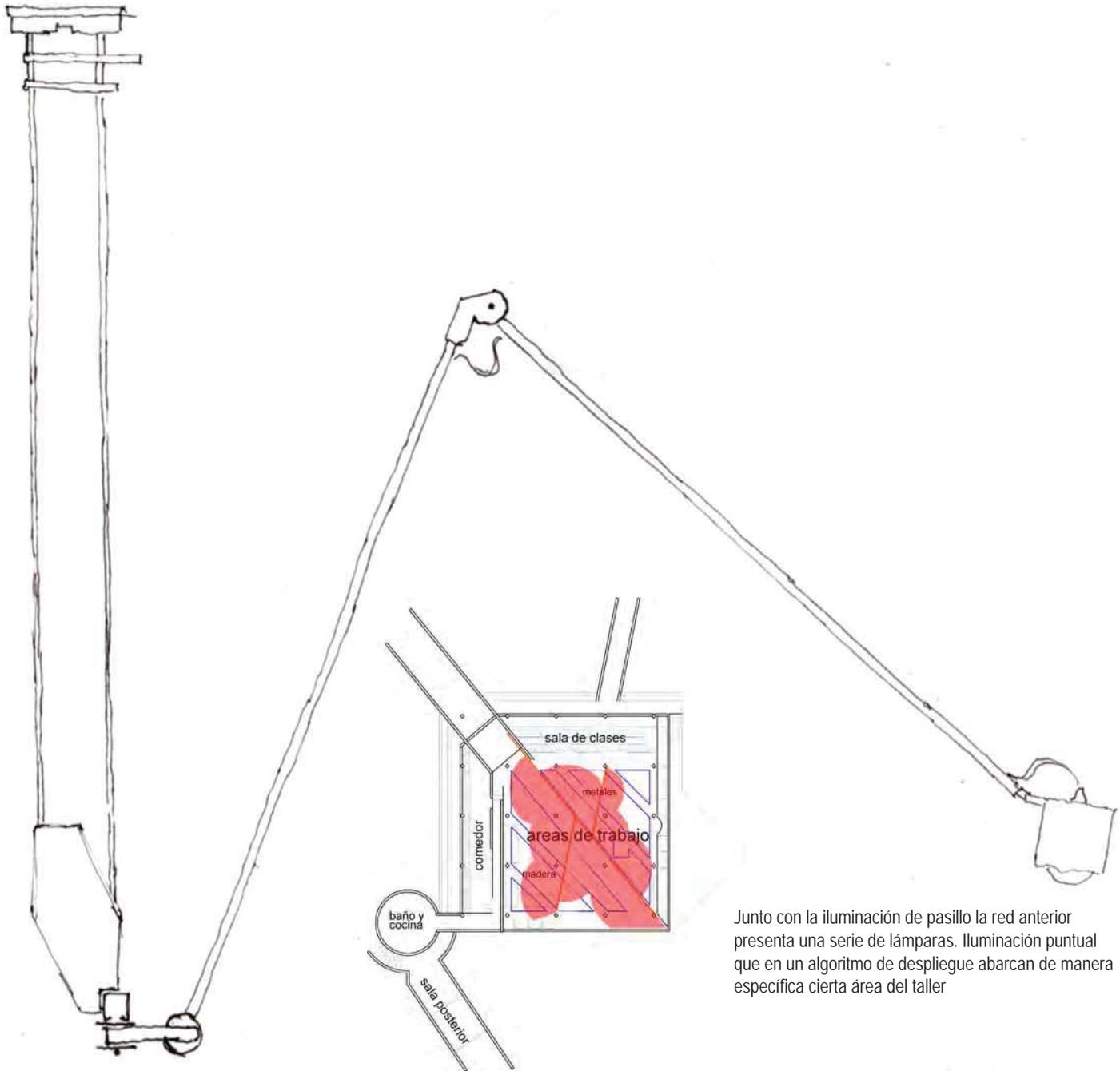
# red eléctrica

El encargo responde a la reformulación de la red eléctrica del taller, dado el mal estado de la existente, se hace necesario volver a formular una nueva red considerando la figura propuesta por la primera, y agregando coordenadas de normativa y seguridad que garanticen el buen funcionamiento de las herramientas, luminarias y artefactos, por tanto el buen funcionamiento del taller y las faenas que en él se desarrollan.

Se debe tener en cuenta el modelo propuesto en la primera red, construida en módulos suspendidos desde el techo mediante tubos de aluminios, propone un modo de trabajar y uso de las herramientas manteniendo los enchufes e interruptores en un horizonte sobre las personas, este horizonte es un trazo luminoso que marca dos líneas cruzadas que corresponden con los ejes del taller y sus muebles. Además presenta una segunda iluminación puntual, lámparas.

Para la formulación de estos trazos se debe tener en cuenta las normas y exigencias de seguridad que debe tener una instalación eléctrica y los elementos que la conforman, junto con la usabilidad de ésta surge la preocupación por la cantidad de energía y su correcta distribución para garantizar el funcionamiento de las herramientas dentro del taller.

Esta es una oportunidad para formular un diseño a partir de otro, de tomar un modelo hecho con anterioridad, observar sus valores y carencias para proponer una nueva forma que presenta un avance respecto a la anterior. Teniendo la experiencia anterior como sustenta de la nueva propuesta.



Junto con la iluminación de pasillo la red anterior presenta una serie de lámparas. Iluminación puntual que en un algoritmo de despliegue abarcan de manera específica cierta área del taller

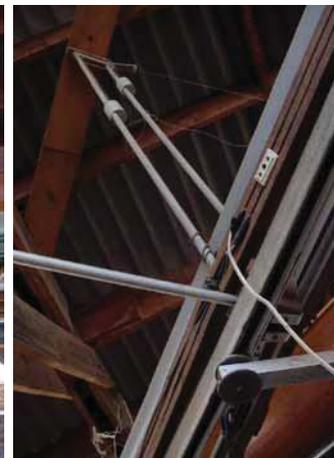
## lo existente

Se mantiene el trazado de la red antigua considerando el valor de esta al remarcar los ejes que conforman el taller, la diagonal del pasillo y la línea de luz que se cruza con esta, la intención de conformar estos trazos en un horizonte que conjugue los elementos para la iluminación y la electricidad.

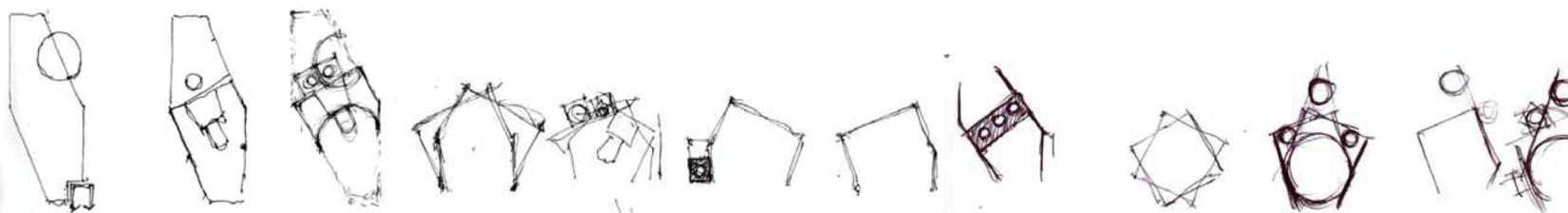
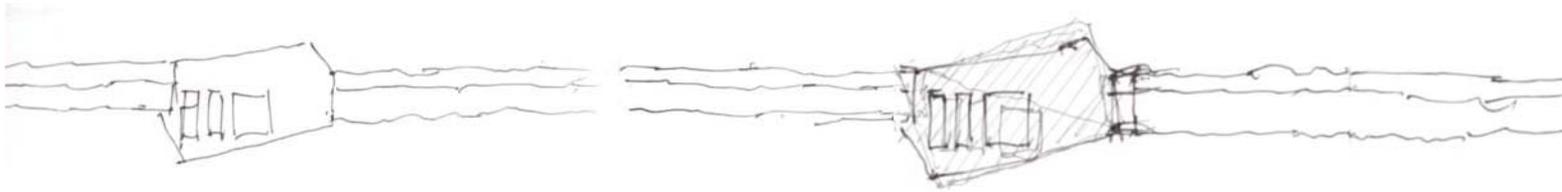
La luz se construye en dos momentos distintos, el primero la demarcación de los dos ejes mediante dos líneas de tubos fluorescentes, y el segundo con una luz más específica y direccionada al lugar en que se necesite para trabajar, estas lámparas son parte de la red, se afirman en los rieles que estructuran las piezas de madera y cuelgan de unos

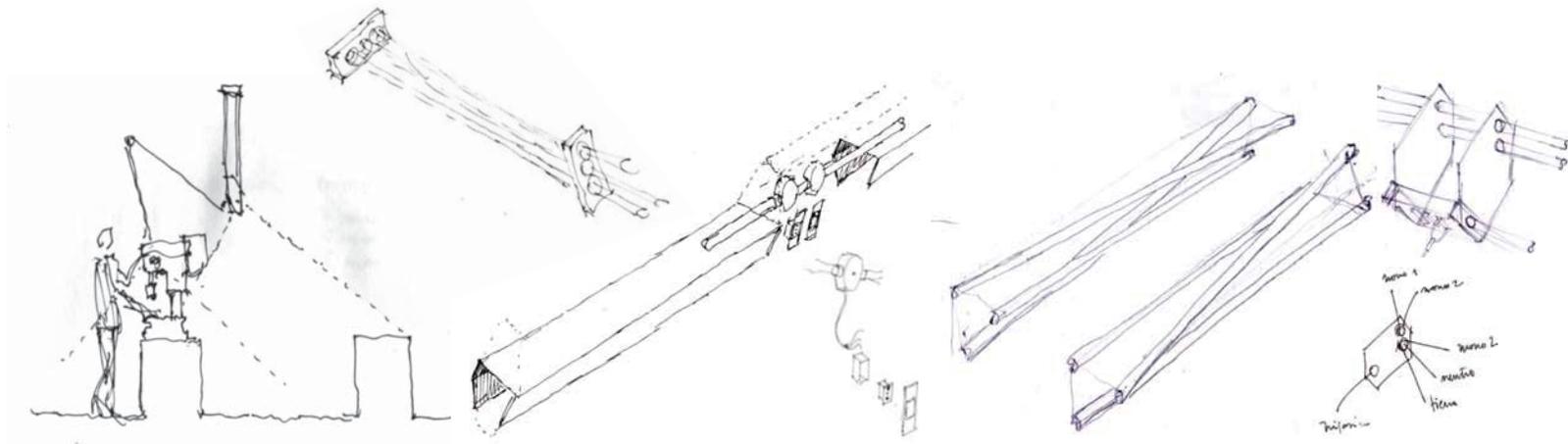
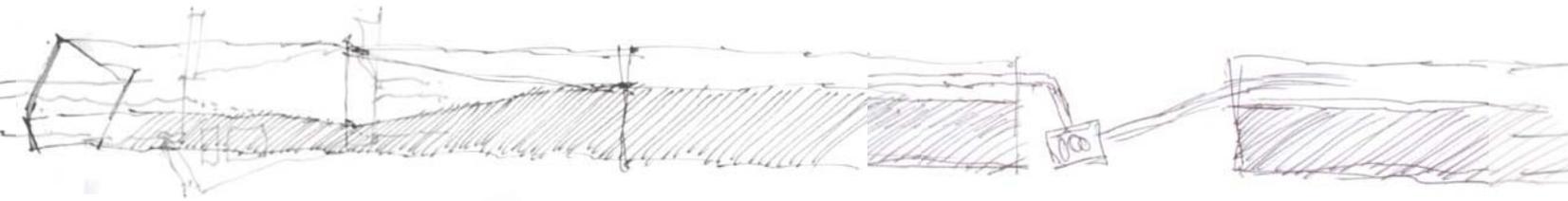
contrapesos que se ubican en los tirantes que sujetan cada modulo.

Esta red presenta dos líneas de alimentación de 220 V para enchufes, de cada una se cuelgan además la alimentación par las lámparas y tubos fluorescentes. También lleva una red trifásica de 380V que alimenta algunas de las herramientas estacionarias y deja un enchufe volante. Toda la red esta construida de madera y los cables están a la vista, tampoco cuenta con conexión a tierra.



red antigua antes de ser desmantelada



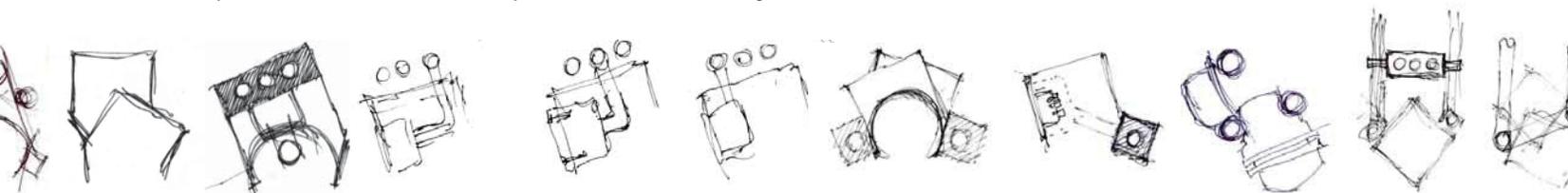


Se comienza dibujando en cortes y vistas laterales las piezas y el orden que se propone, pensando en que la repetición de estos módulos puede conformar un trazo mas largo que dibuja la línea final.

Para las líneas de alimentación decide ocupar tubos conduit metálicos que además trabajan como soporte estructural de la red, Las cajas chuquis que se elijen y la piezas que se construyen también son metálicas. Por esto se debe tener en cuenta un modo para proteger todos los elementos del deterioro por causa del oxido, en especial en las uniones y

soldaduras en que se remueve el galvanizado.

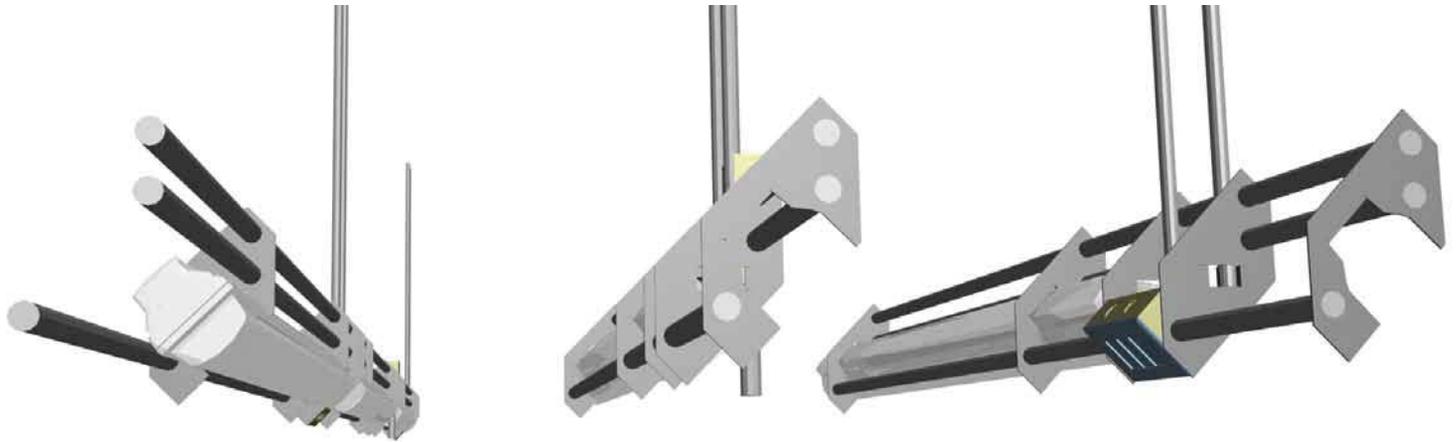
La intención puesta en los módulos que se proponen se ve además con la funcionalidad de estas y las normas sobre los materiales específicos según las cargas de corrientes. Los tubos conduit pueden llevar cierta cantidad de alambres de un diámetro determinado por la carga que transportan. Para asegurar que esta carga sea la apropiada se trabaja con un técnico en electricidad que asesora sobre las intervenciones que se deben hacer en el tablero de distribución eléctrica para la cubicación de los materiales.



primera maqueta uno a uno expuesta al termino del primer trimestre



## primer prototipo



Durante el primer trimestre se construye un primer prototipo a escala uno a uno, totalmente funcional y con los materiales definitivos, éste se expone al término del primer trimestre para su última corrección antes de comenzar a construir el modelo definitivo.

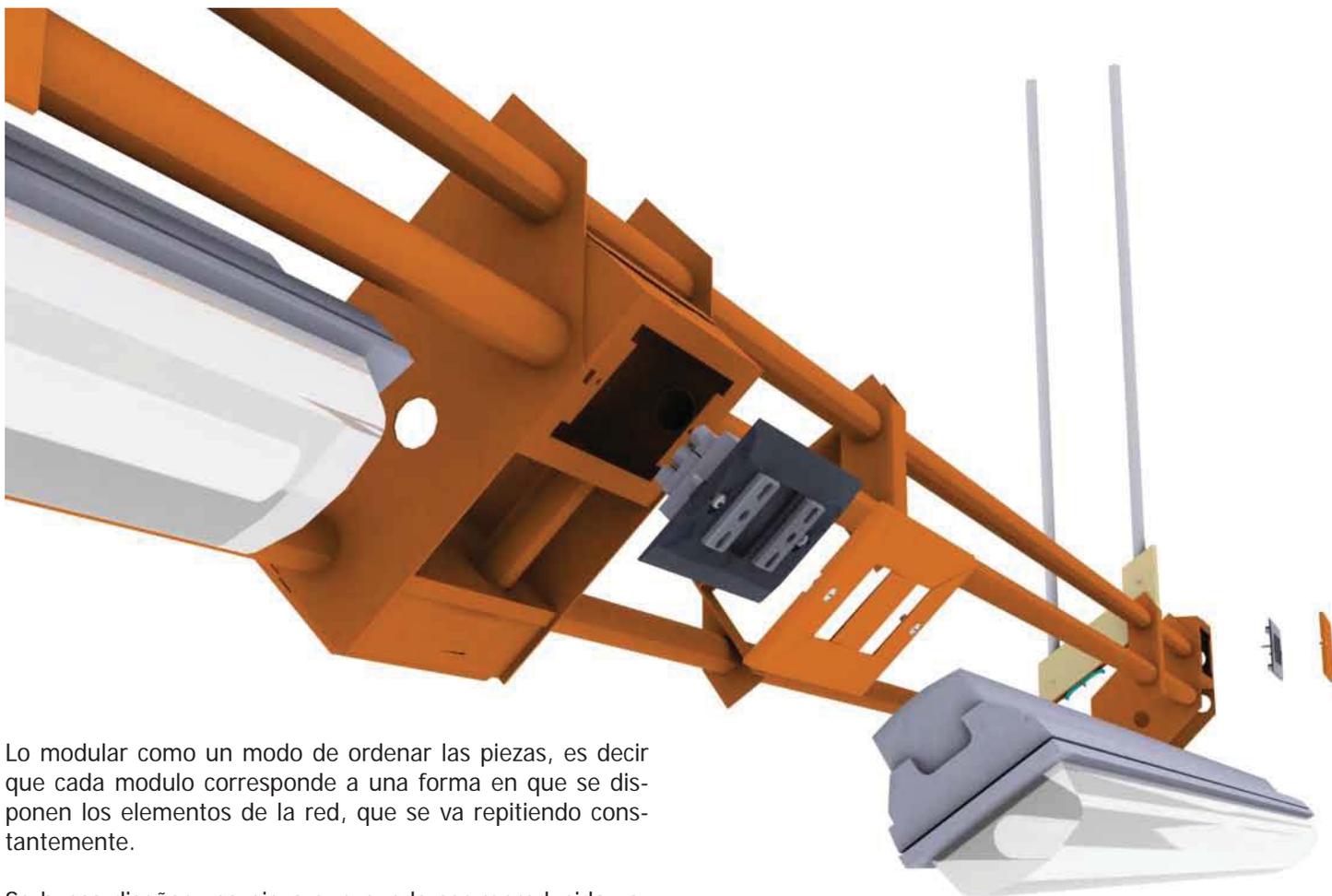
Se decide ocupar tubos conduit y cajas metálicas que además sirven de soporte, éstas se ordenan con piezas hechas a partir de placas metálicas, las uniones se hacen soldando, se debe tener en cuenta la corrosión que por tratarse de un

ambiente cercano al mar ataca fuertemente los metales, por eso es que para el modelo final se debe proteger de manera extra todas las partes, en especial en la uniones en que la soldadura remueve el galvanizado

Los módulos de enchufes e interruptores son de marca Bticino línea Magic, que cumple con el requerimiento de usabilidad del taller, para la iluminación se elijen luminarias para tubos fluorescentes tipo estanco de la marca Lumenac modelo Marea.



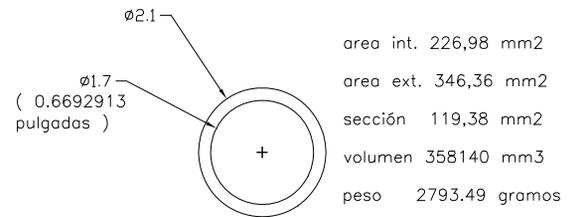




Lo modular como un modo de ordenar las piezas, es decir que cada modulo corresponde a una forma en que se disponen los elementos de la red, que se va repitiendo constantemente.

Se busca diseñar una pieza que pueda ser reproducida varias veces, para que ordene los elementos propios de una red eléctrica, los tubos conduit y las cajas tipo chuqui que alojan a los enchufes e interruptores. Se busca entonces un orden para los enchufes, que estos queden fijos en un ángulo que facilite su uso, este orden se repite y va alternando entre las cajas con enchufes y las que conectan directamente a una maquina estacionaria.

## conduit galvanizado 1/2"



area (mm <sup>2</sup> )	1	2	3	4
1.5 mm <sup>2</sup>	3.5	10.62	15.93	21.24
2.5 mm <sup>2</sup>	8.04	16.08	24.12	32.16
6 mm <sup>2</sup>	15.21	30.42	45.63	60.84

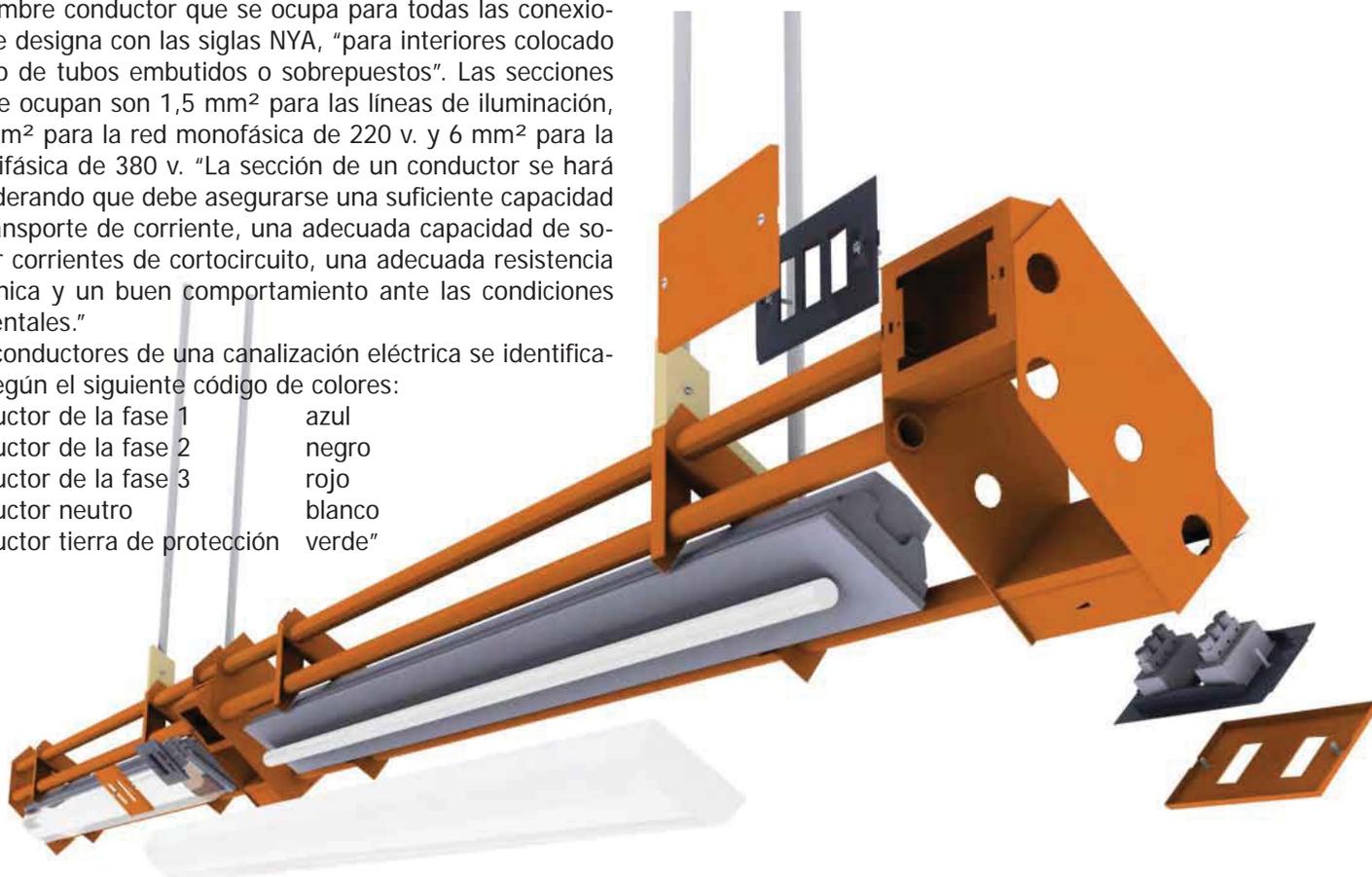
conductor NYA		
seccion nominal mm <sup>2</sup>	diámetro mm	seccion mm <sup>2</sup>
1.5	2.60	5.31
2.5	3.20	8.04
6	4.40	15.21

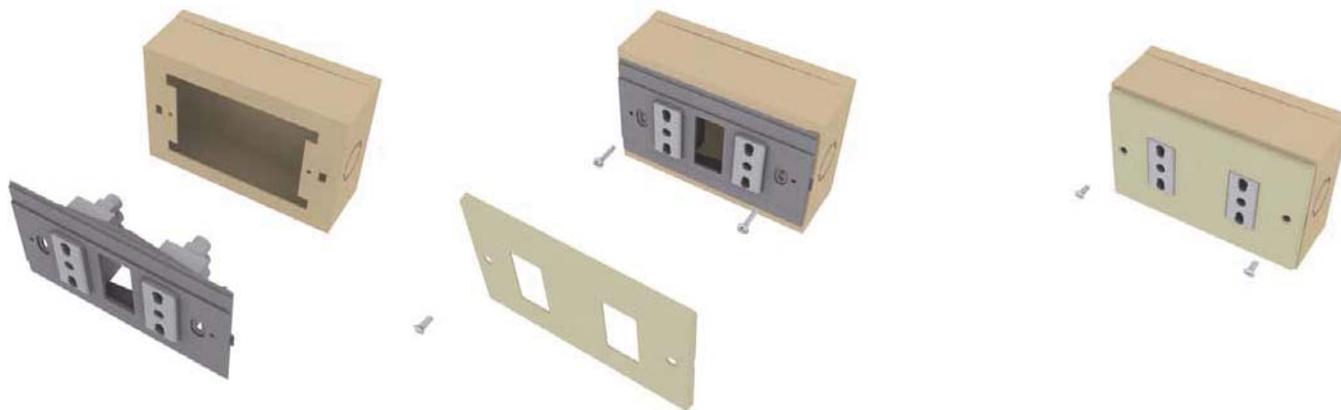
El sistema de canalización para los conductores que se ocupa es de cañería metálica, conduit galvanizado ½". "Los ductos metálicos, cajas y accesorios que forman el conjunto deben estar unidos en forma mecánicamente rígida y el conjunto deberá asegurar una conductividad eléctrica efectiva"

El alambre conductor que se ocupa para todas las conexiones se designa con las siglas NYA, "para interiores colocado dentro de tubos embutidos o sobrepuestos". Las secciones que se ocupan son 1,5 mm<sup>2</sup> para las líneas de iluminación, 2,5 mm<sup>2</sup> para la red monofásica de 220 v. y 6 mm<sup>2</sup> para la red trifásica de 380 v. "La sección de un conductor se hará considerando que debe asegurarse una suficiente capacidad de transporte de corriente, una adecuada capacidad de soportar corrientes de cortocircuito, una adecuada resistencia mecánica y un buen comportamiento ante las condiciones ambientales."

"Los conductores de una canalización eléctrica se identificarán según el siguiente código de colores:

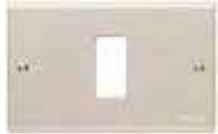
Conductor de la fase 1	azul
Conductor de la fase 2	negro
Conductor de la fase 3	rojo
Conductor neutro	blanco
Conductor tierra de protección	verde"







998 placa ciega



503/1 de 1 puesto



placas para soporte 503R, 503A y caja 503L, M y T-  
fijación con tornillos  
aluminio anodizado oxidal  
503/2 de 2 puestos



caja de distribución metálica (tipo Chuqui)  
6 salidas  $\varnothing$  16,5 y 20 mm. sobrepuesta 503CH caja de  
3 módulos - 118x76x37 mm.



503R para cajas 503L-M y T y para placas 503/1,  
503/2, 503/3 y 998; 503/1BR, 503/2BR,  
503/3BR y 998BR



5113 toma 2P + T 10A entre ejes 19 mm. con alvéolos  
protegidos -  $\varnothing$  4 mm. - grado de protección 2.1



5180 toma 2P + T 10 y 16A tipo bypass - entre ejes 19  
y 26 mm. con alvéolos protegidos



5001 interruptor (9/12) - 16A

Los módulos de enchufes e interruptores, soportes y tapas son de marca  
bticino de la línea magic.

# normas de instalacion

## CONCEPTOS GENERALES.

### **Conductores de distintos circuitos.**

En un mismo sistema de ductos sólo podrán llevarse los conductores pertenecientes a un mismo circuito. Se exceptuarán de esta disposición los conductores canalizados en bandejas, escalerillas o canaletas, los que estarán afectos a las disposiciones de los párr. 8.2.15, 8.2.16 y 8.2.17, respectivamente.

Los conductores de la excitación, de controles, de relés o de instrumentos de medida que estén conectados a un motor de no más de 15 KW. de potencia o a su partidor y que operen a su misma tensión de servicio podrán ocupar el mismo ducto que los conductores de la alimentación.

### **Protección contra las condiciones de ambientes desfavorables.**

Los sistemas de canalización, de acuerdo al medio ambiente en que se instalen, deberán cumplir lo establecido en 5.3.2.8.

En locales muy húmedos, en donde los muros son lavados frecuentemente o muros construidos con materiales absorbentes, el sistema completo de canalización, si es a la vis-

construidos con materiales absorbentes, el sistema completo de canalización, si es a la vista, debe quedar separado del muro o superficie soportante por lo menos 1 cm.

#### Canalizaciones a distintas temperaturas.

En instalaciones en que partes de una misma canalización queden sometidas a temperaturas ambientes muy dispares, como por ejemplo en bodegas refrigeradas o enfriadas, deberá evitarse mediante la colocación de los sellos adecuados, la circulación del aire desde la parte más caliente a las más frías a través de los ductos de canalización.

En tramos largos de canalización deberán colocarse juntas de dilatación que compensen las expansiones o contracciones de los ductos debido a las variaciones de temperatura.

#### Canalizaciones y conductores.

Los ductos metálicos, sus accesorios, cajas, gabinetes y armarios metálicos que formen un conjunto, deberán estar unidos en forma mecánicamente rígida y el conjunto deberá asegurar una conductividad eléctrica efectiva.

Se recomienda evitar en lo posible la mezcla de canalizaciones de ductos conductores con ductos no conductores. En donde esta situación no pueda ser evitada se unirán mediante un conductor adecuado, colocado dentro de la canalización, las distintas secciones de ductos conductores que queden separadas por los ductos no conductores.

Los elementos metálicos integrantes de un sistema de canalización deberán protegerse contra tensiones peligrosas de acuerdo a lo indicado en las secciones 9 ó 10 según corresponda.

Todo ducto debe ser continuo entre accesorio y accesorio y entre caja y caja. Los sistemas de acoplamiento aprobados no se consideran discontinuidad.

Todos los conductores deben ser continuos entre caja y caja o entre artefactos y artefactos. No se permiten las uniones de conductores dentro de los ductos.

En cada caja de derivación, de enchufes o de interruptores, deberán dejarse chicotes, de por lo menos 15 cm. de largo, para ejecutar la unión respectiva.

Al alambrar una instalación se deberán seguir las siguientes indicaciones :

- Todo el sistema de ductos debe estar instalado completo o en secciones completas antes de alambrar.
- Hasta donde sea posible, debe evitarse el alambrar mientras la edificación no se encuentre en un estado de avance tal que se asegure una protección adecuada de la canalización contra daños físicos, humedad y agentes atmosféricos que puedan dañarla.
- En el momento de efectuar el alambrado debe verificarse que los sistemas de ductos estén limpios y libres de agentes extraños a la canalización.
- Si se usan lubricantes para el tendido de los conductores, debe verificarse que éstos sean de un tipo que no altere las características de la aislación.

Las canalizaciones eléctricas deben colocarse retiradas a no menos de 0,15 m. de ductos de calefacción, chimeneas, ductos de escape de gases o aire caliente. En caso de no poder obtenerse esta distancia, la canalización deberá aislarse térmicamente en todo el recorrido que pueda ser afectada. Las canalizaciones eléctricas en general deberán cumplir con 5.1.12, en la medida en que sea aplicable.

PORCENTAJE DE SECCION TRANSVERSAL DE LA TUBERIA OCUPADO POR LOS CONDUCTORES

Número de conductores	1	2	3 o más
Porcentaje ocupado	50	31	35

Condiciones de aplicación de la tabla 8.15 :

- Cuando se trata de tuberías de unión de gabinetes de tableros o similares, de una longitud no superior a 1 m., se podrá considerar un porcentaje de área de hasta el 60 %.
- Cuando en el cálculo de la cantidad de conductores de un determinado tipo de tubería se obtengan valores decimales, sólo se aproximará al entero superior si el decimal es de 0,8 o mayor.
- Para combinación de conductores de diferentes secciones nominales se respetarán los valores indicados en la tabla 8.15, usando las dimensiones de conductores y tuberías indicadas en las tablas 8.10 y 8.19, respectivamente.
- Cuando el conductor de tierra forme parte del haz de conductores deberá incluirse en el cálculo.

La cantidad de conductores, determinada de acuerdo a la Tabla 8.15 y sus condiciones de aplicación, se verificará comparando el diámetro interno de la tubería considerada con el diámetro de la envolvente teórica del haz de conductores respectivo. La diferencia entre ellos no deberá ser inferior a 3 mm. para los valores de las Tablas 8.16, 8.16a, 8.17 y 8.17a y de 12 mm. para la Tabla 8.18.

Los valores de las Tablas 8.16, 8.16a, 8.17 y 8.17a serán válidos para tramos de tuberías de hasta 20 m. de largo, rectos o con más de dos curvas con una desviación total no superior a 180°; para tramos de distancias superiores o para desviaciones mayores a las indicadas se deberá colocar cajas de paso intermedias.

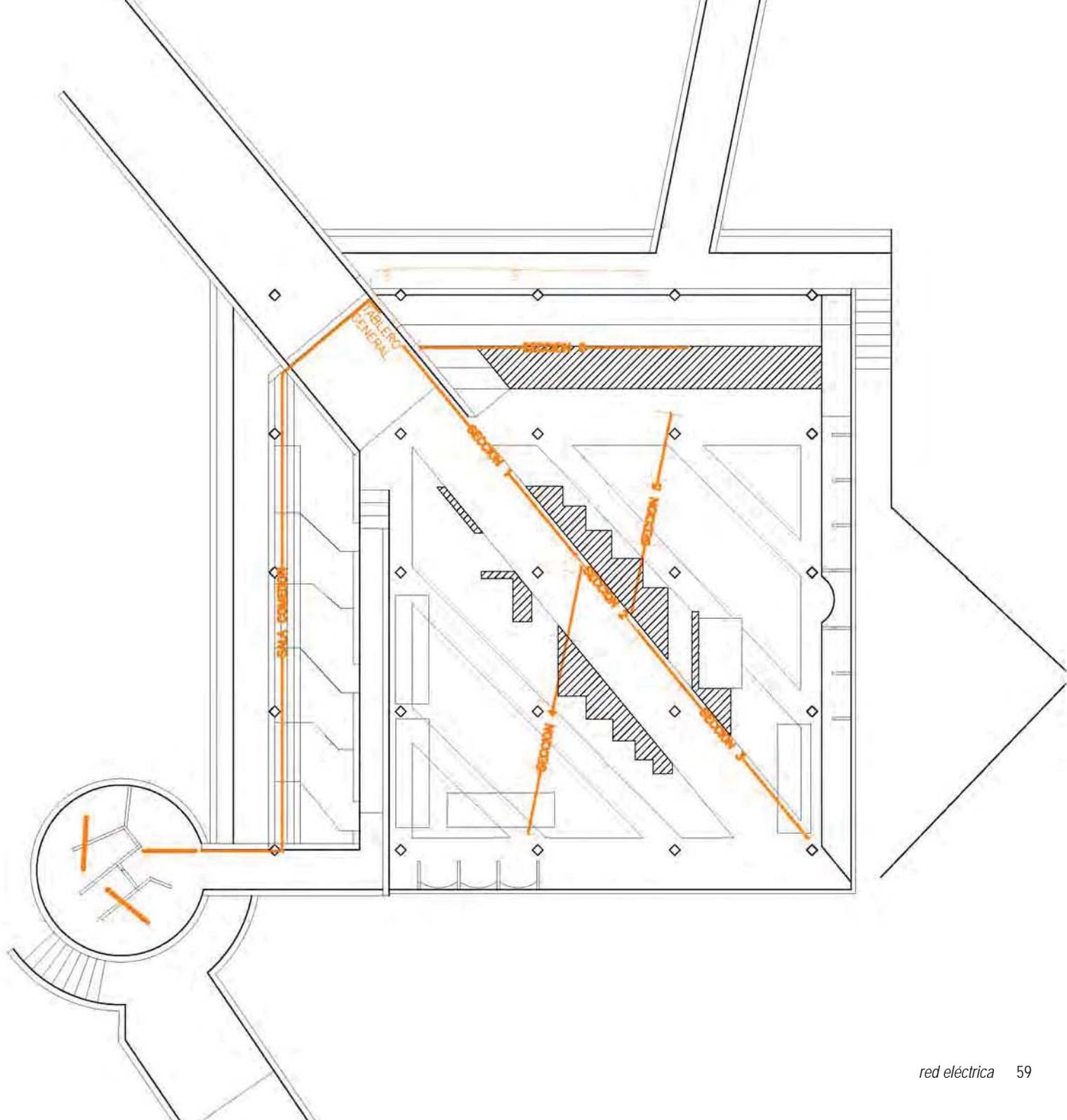
En tuberías que lleven más de tres conductores se deberán aplicar los factores de corrección de capacidad de transporte de corriente indicados en la Tabla 8.8.

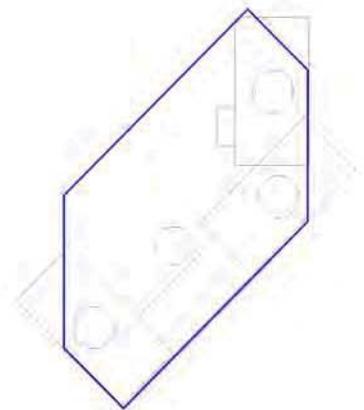
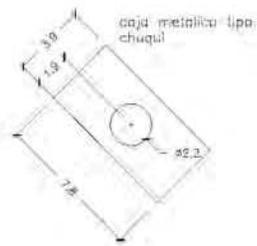
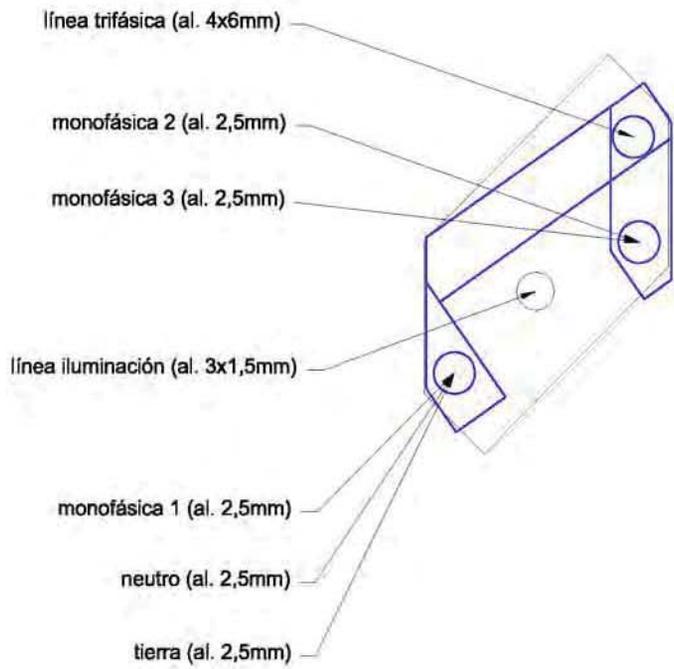
Cajas de derivación de aparatos y de accesorios.

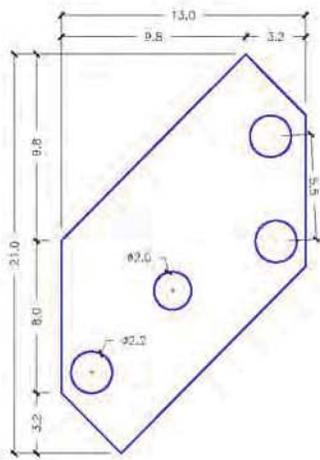
Las cajas se emplearán en las canalizaciones en tuberías como puntos de unión o derivación, en lugares donde se colocarán aparatos o accesorios y como puntos desde donde se puedan tirar los conductores para alambrar las tuberías.

Se podrán utilizar también para proteger derivaciones en tendido de cables sobre soportes o cables planos.

Las cajas podrán fabricarse en materiales metálicos o no metálicos. Las cajas metálicas podrán utilizarse con los distintos tipos de canalización considerados en esta norma; si se usan con tuberías no metálicas cada caja deberá conectarse a un conductor de protección. Esta conexión se deberá hacer en un perno colocado en la caja con este único propósito. No se acepta que se usen para este efecto los pernos de sujeción de la tapa. Las cajas no metálicas no podrán utilizarse en canalizaciones con tuberías metálicas.



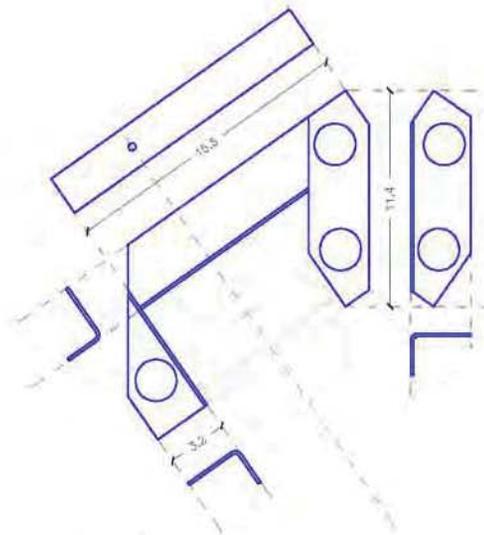




## MÓDULO A (38 PIEZAS TOTAL)

escala 1:4

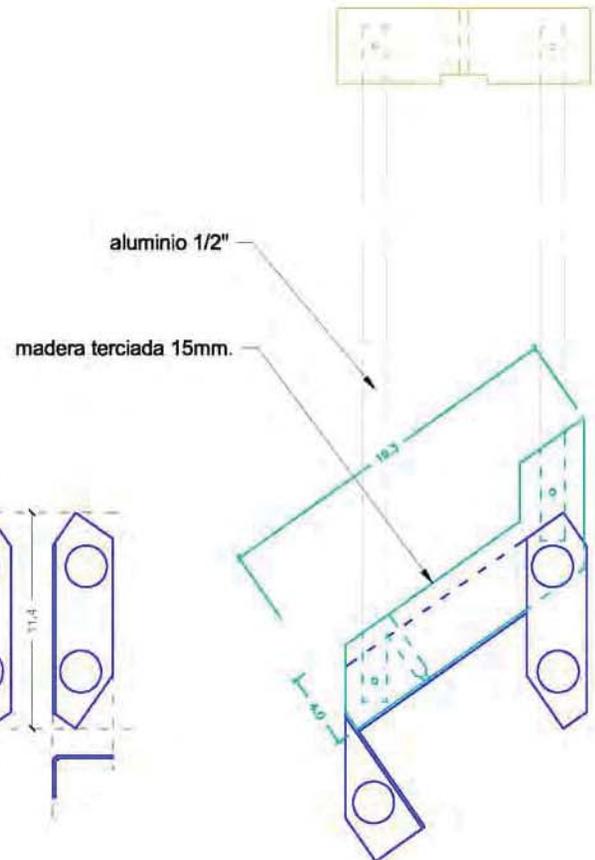
planchas de acero 1,5 mm. de espesor  
perforada para ordenar los conduits



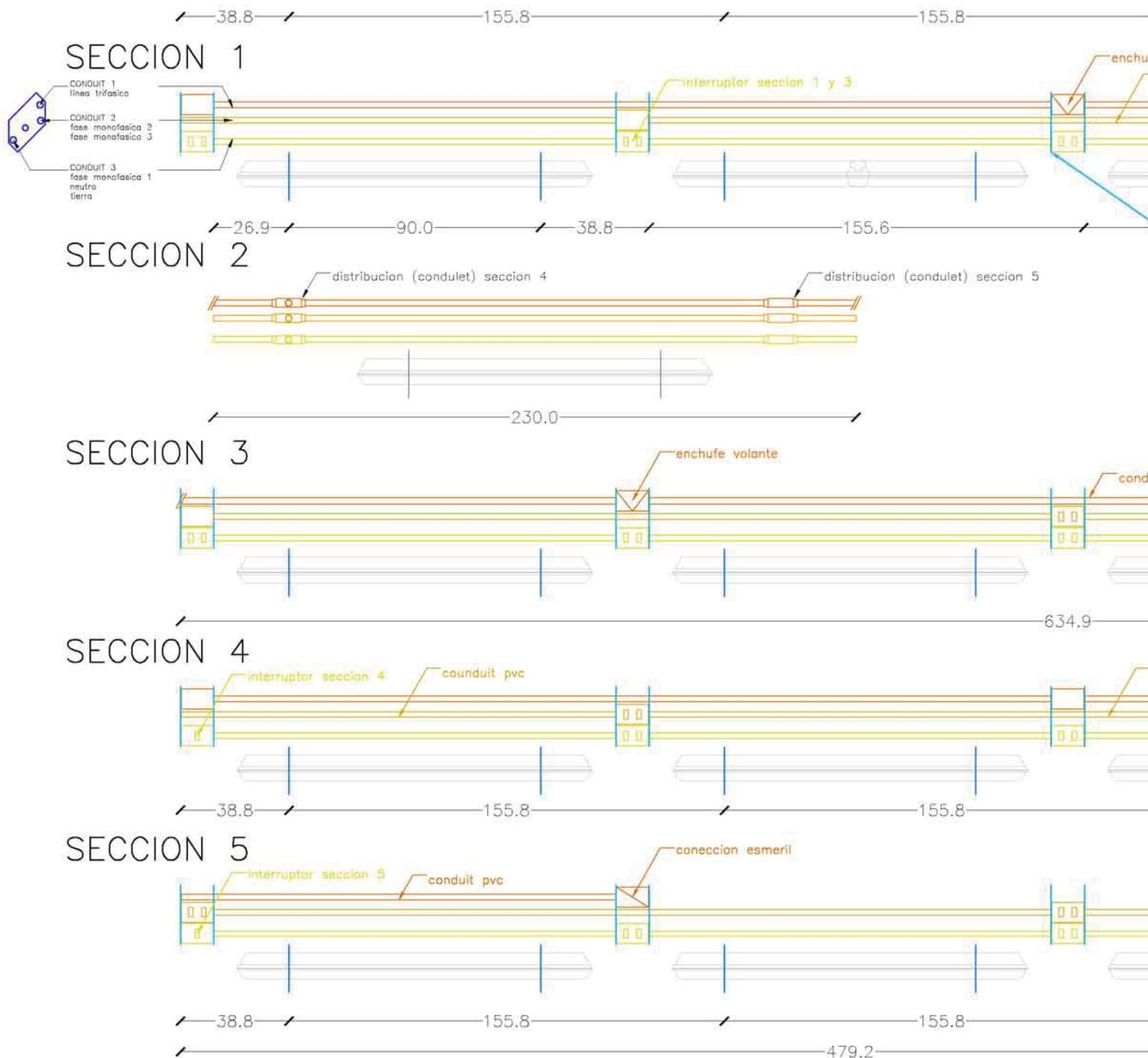
## MÓDULO B (32 PIEZAS TOTAL)

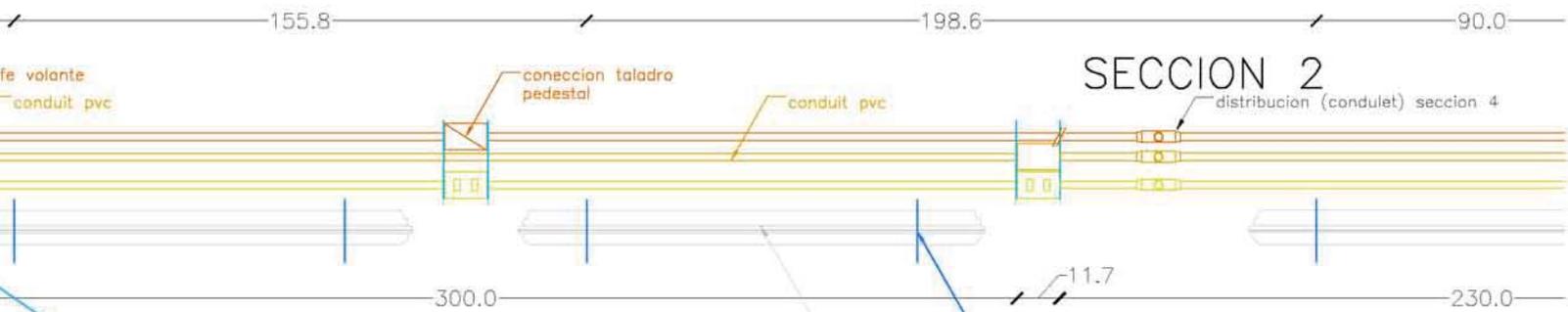
escala 1:4

planchas de acero plegadas 1,5 mm. de  
espesor soldadas y perforadas



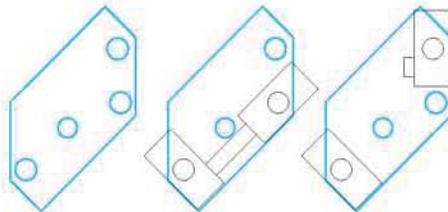
# UBICACION ESQUEMÁTICA DE LOS ELEMENTOS escala 1/20



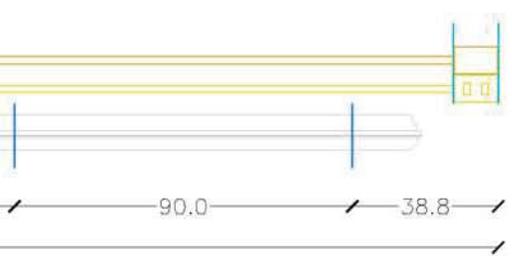
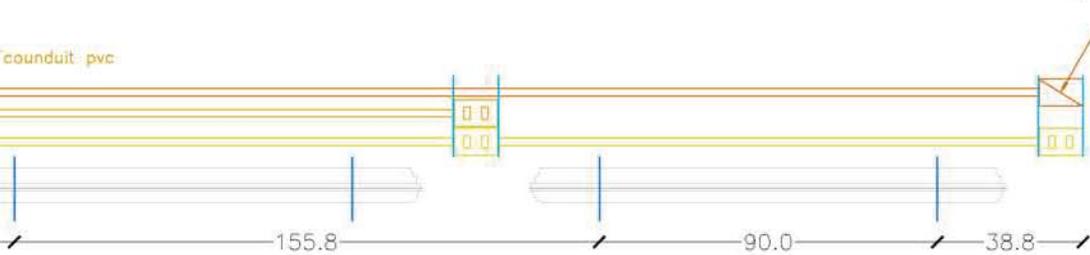
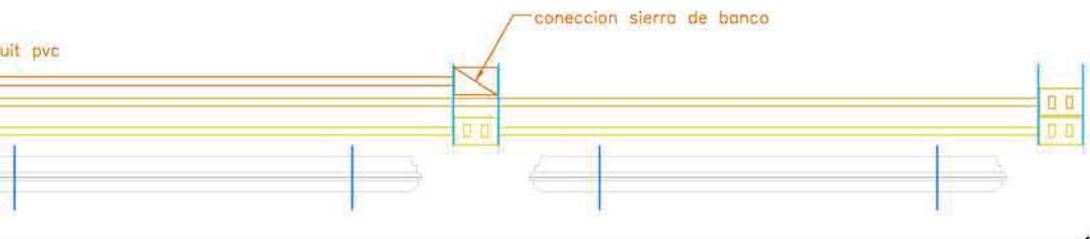
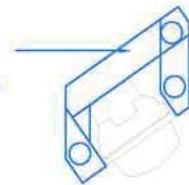


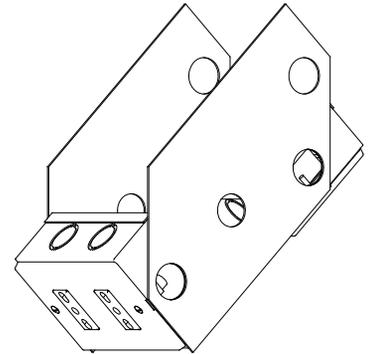
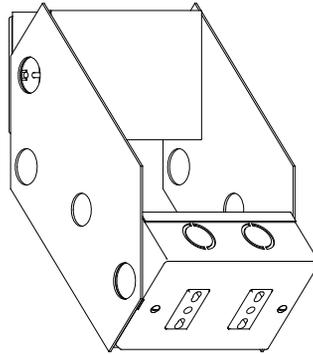
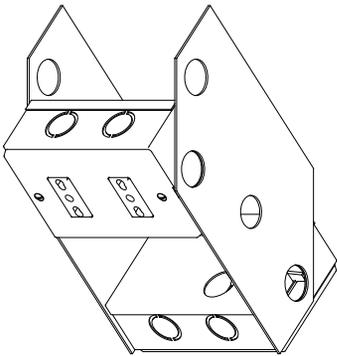
**DETALLE DE LOS MODULOS (s/e) ubicacion de las cajas**

pieza tipo "A"  
para sujetar las cajas y  
mantener los conduit en su  
posicion.



pieza tipo "B"  
modulo para mantener la  
posicion de los tubos conduit  
y sujetar los equipos de  
iluminacion.





## registro fotográfico

Se instala una línea de corriente con tubos de pvc para poner enchufes por el costado de la sala comedor y se aprovecha esta línea para llegar con la corriente hasta el baño y la cocina y poder iluminar estos. Hasta este punto queda abierto para una posterior red de enchufes en la sala posterior que aún se encuentra en construcción.

Para la red principal se fabrican las piezas en fierro de 1.5 mm. de espesor. Se cubica dos metros de una plancha para perder la menor cantidad de material y que se corte en el lugar donde se compra, luego se llevan a doblar las partes para las piezas que sujetan las luminarias. En el taller en ritoque se efectúan las perforaciones, cortes que faltan y soldaduras.

Con todas estas piezas están listas se arma el esqueleto de la red con los tubos conduit metálicos y las cajas chuquis, se trata de aprovechar las terminaciones con hilo de estos tubos para sujetar de las cajas y pletinas con tuercas y contratuercas. El resto de las uniones se hace con soldadura.





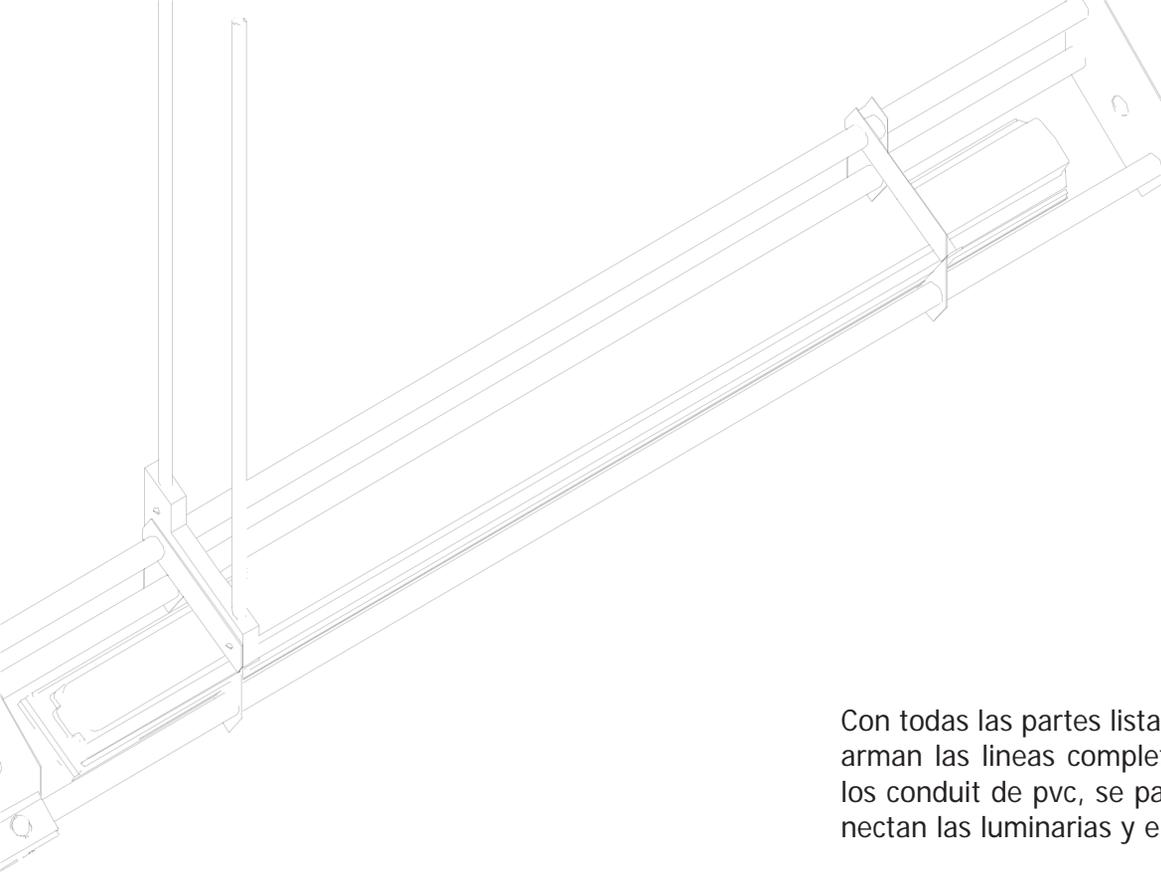


Una vez unidas todas las partes de fierro se llevan a terminar con pintura termoconvertible, para protegerlas de la corrosión en especial en las partes donde la soldadura remueve el galvanizado. Por el tamaño de los hornos que no permiten piezas de gran tamaño se hacen secciones de tres metros que luego se unen con tuercas para no arruinar la terminación.

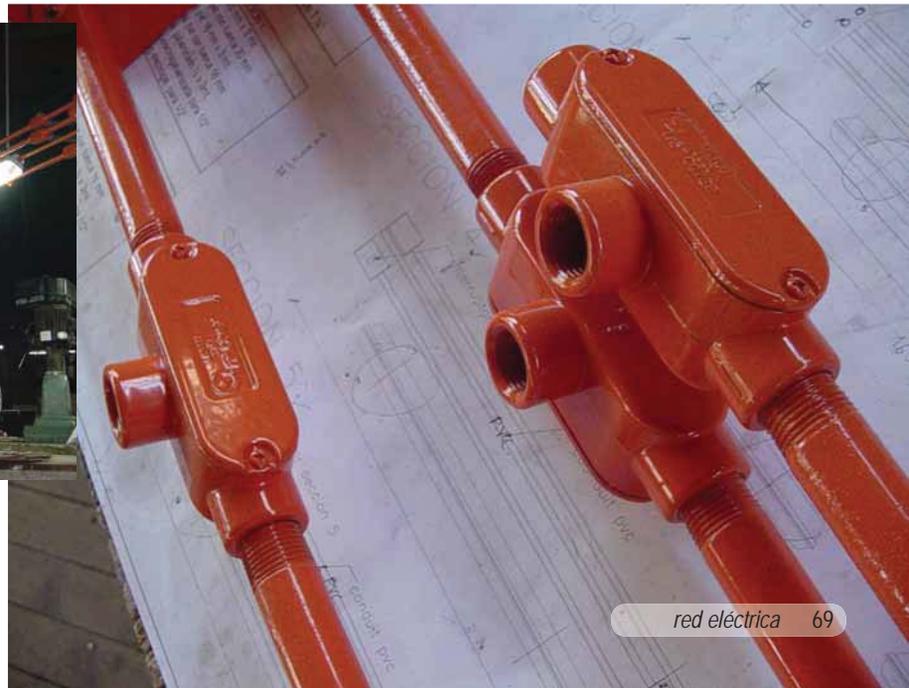


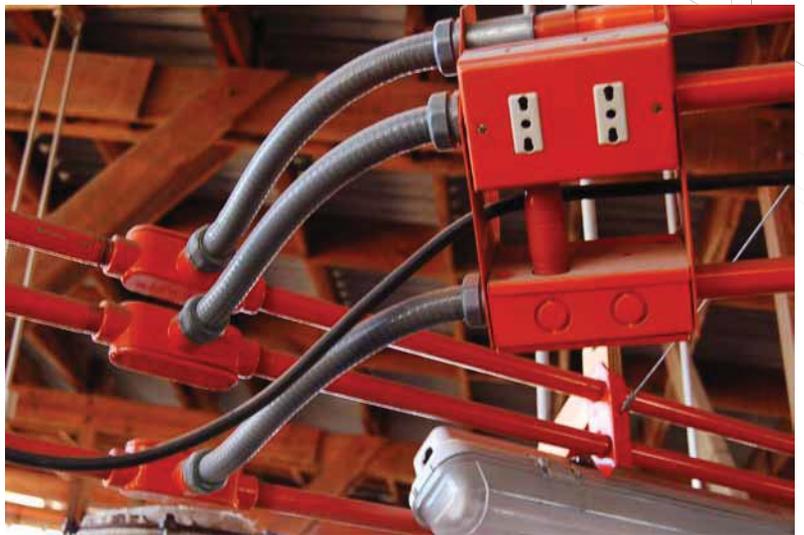
Por un costado del taller se entierran tres barras de cobre para hacer la conexión a tierra, que antes no existía, para esto se debe aplicar un aditivo al suelo que aumenta las cualidades conductoras de éste. Se cambian los interruptores térmicos del tablero general y se agrega un interruptor diferencial para que funcione bien la tierra

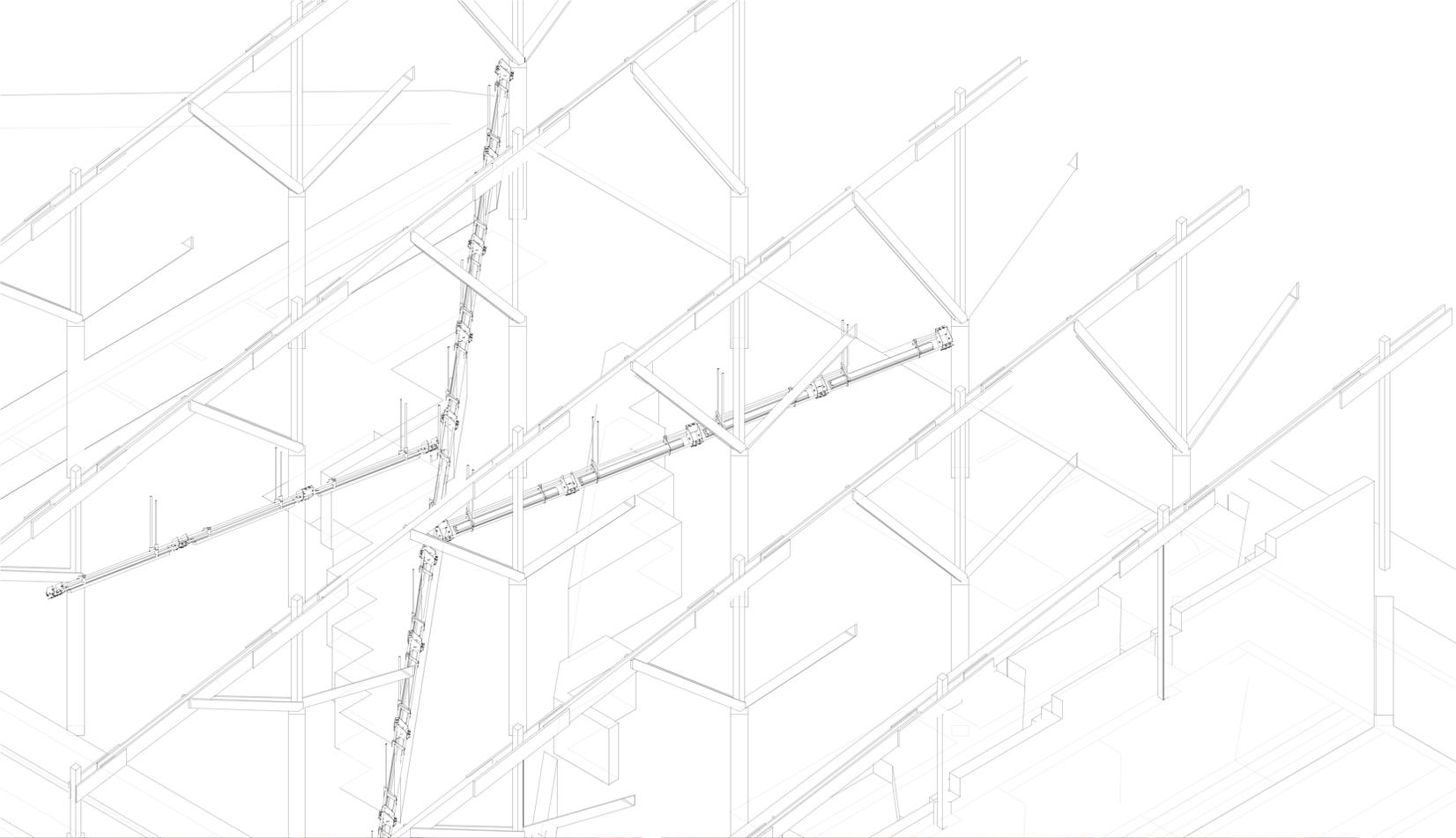




Con todas las partes listas y protegidas con pintura, se arman las líneas completas y se cuelgan. Se instalan los conduit de pvc, se pasan todos los cables y se conectan las luminarias y enchufes.

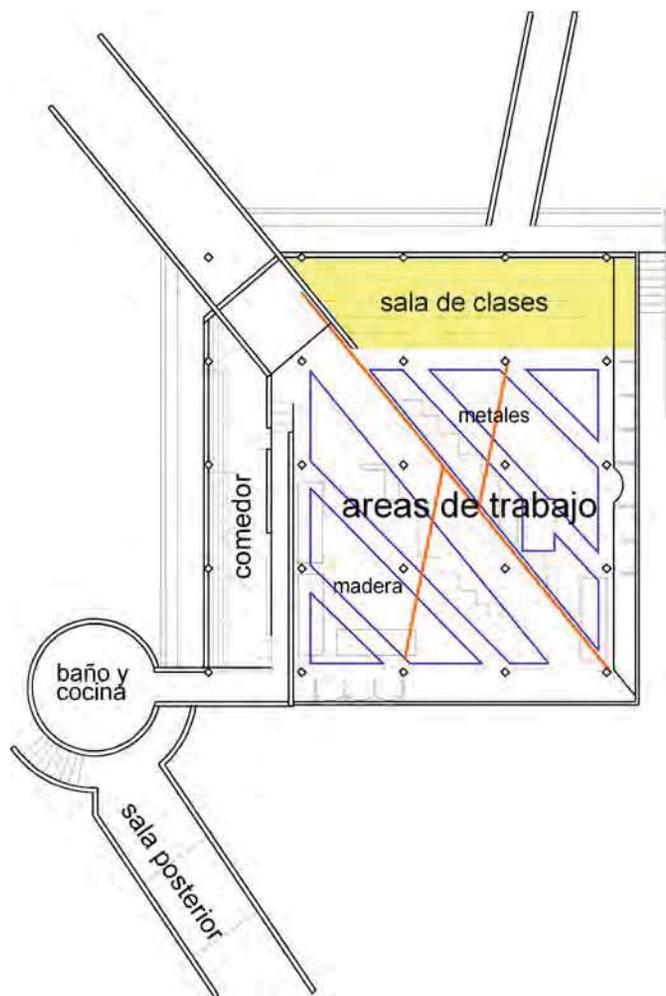


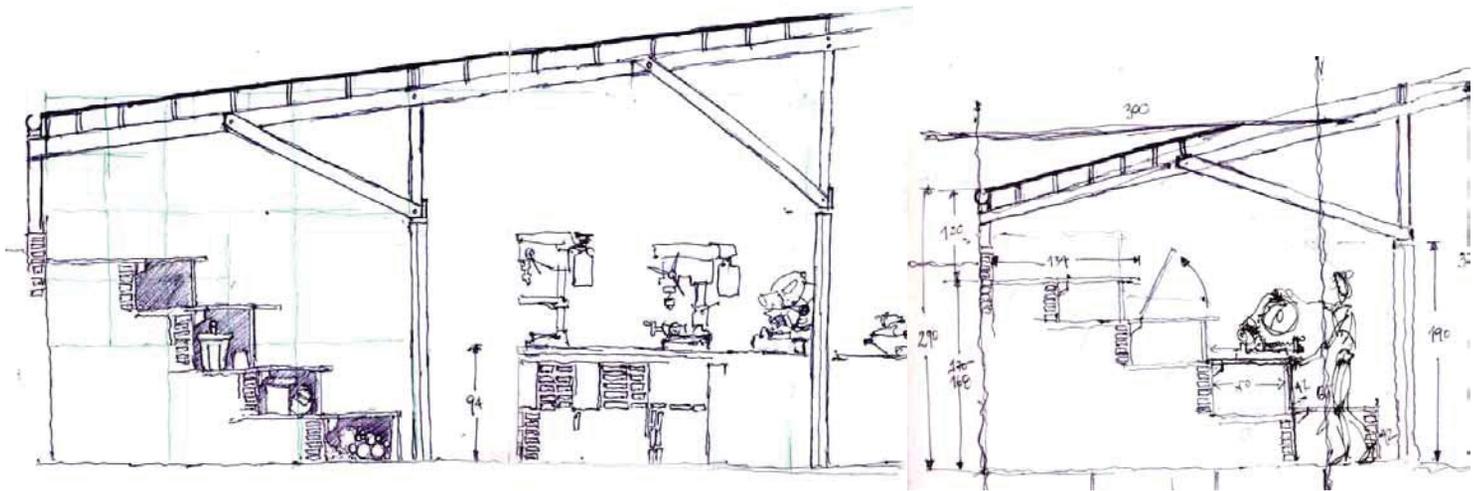




mesa de hormigón

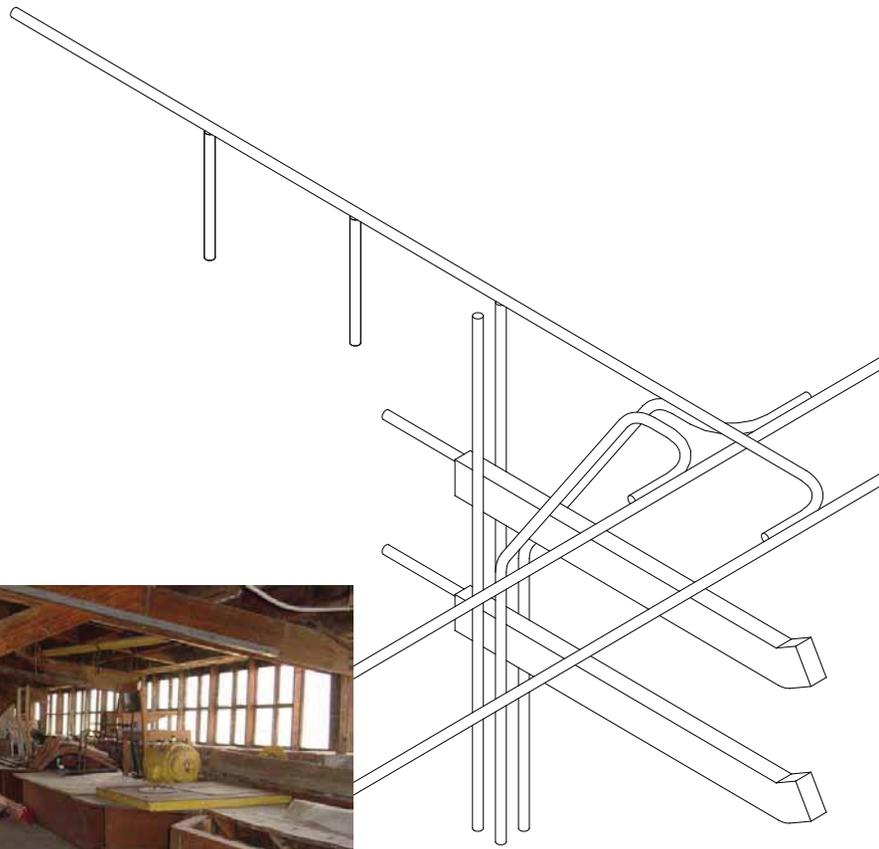
modificación área de trabajo

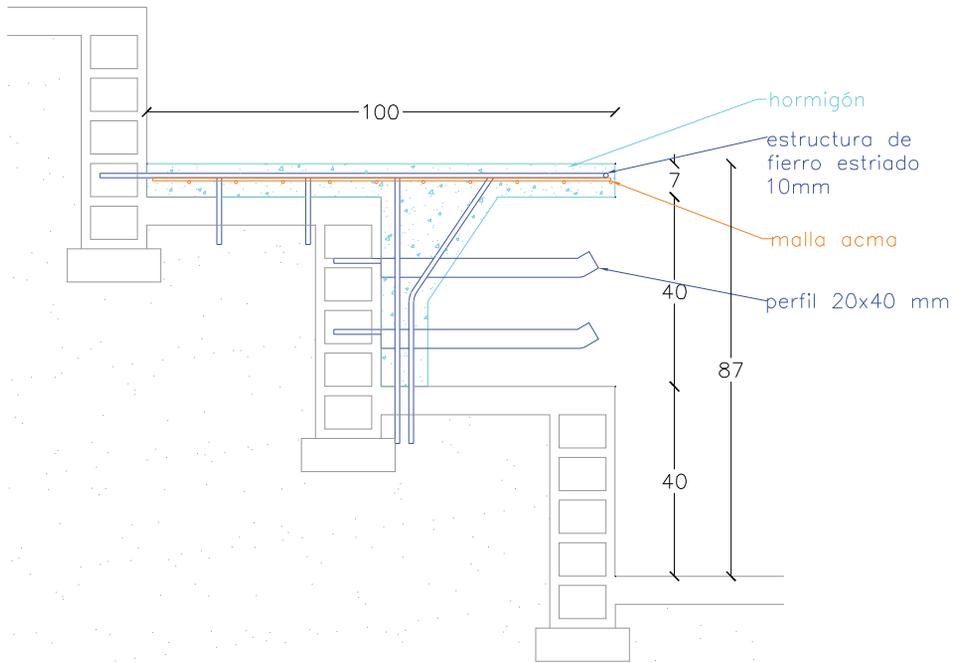




Se trata de una ampliación del espacio para trabajar transformando parte de la zona antes destinada para guardado de materiales de quienes trabajan en el taller, por eso la mesa presenta en primer lugar una superficie para las herramientas y bajo ésta unos soportes para ordenar tiras de materiales.

Se construye en el largo de un costado del taller, pensando en un orden en el modo de trabajar, esta es la primera faena de quien llega con las tiras o trozos de fierro y debe dimensionarlas para la construcción de piezas mas complejas.





# Conclusión

Lo expuesto en esta carpeta corresponde al registro de las intervenciones realizadas en el taller de prototipos durante el año 2005, estas faenas se desarrollan en obra y corresponden a la factura, construcción y posterior instalación en su lugar definitivo, el mismo taller, donde actualmente se encuentran. Se podría decir en un estado de finiquitado, pero esto es hasta cierto punto, si bien lo construido corresponde con lo proyectado y se encuentra funcionando, se trata de una obra en la Ciudad Abierta, por tanto una obra experimental que propone una abertura para los oficios, en este caso para el Diseño. El modo de ocupar los espacios mediante los objetos se considera un tema de estudio, esto permite poder "volver a" y replantearse el "como" de los objetos, volver a pensar una figura, volver a pensar una forma o un modo de hacer.

Pensar que algo está concluido es obligarse a perder la ca-

pacidad de observar, pues todo es digno de ser pensado de nuevo.

Toda obra proyectada tiene una duración, que tiene que ver con los materiales y el modo de construir y se pone a prueba durante el tiempo que la obra se mantiene, el estado en que se encuentra la red eléctrica antigua junto con el baño y la cocina hacen ver que es tiempo de volver a plantearse este encargo. Esto propone entonces una abertura a considerar lo hecho con anterioridad como fundamento para una nueva obra.

Formalmente parte de lo hecho durante esta etapa de título podría considerarse como un re-diseño, que rescata en esencia el modo propuesto con anterioridad.

## colofón técnico

ésta carpeta fue impresa en octubre del 2007, en opalina importada de 200 grs en formato 21 x 22 centímetros, con una impresora Epson Stylus C67.

Se utilizó tipografía tahoma en los tamaños 9, 10, 14 y 16, en versiones normal, cursiva y bold.

La portada se imprime sobre un papel opalina 300 grs. terminado con un film plástico transparente. Siendo empastada en la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.