
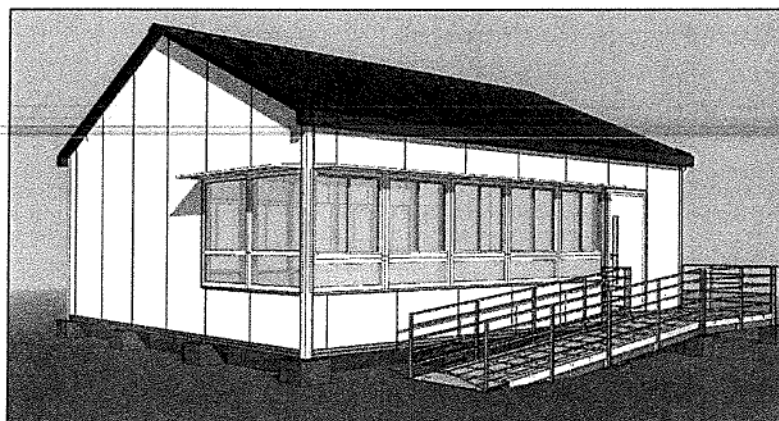
 <p>PERU Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
--	--	--

MODULO EDUCATIVO TIPO COSTA

MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE





PROYECTO: “ADQUISICION, TRANSPORTE E INSTALACION DE 400 MÓDULOS EDUCATIVOS AULA TIPO COSTA PARA LA CONTINUIDAD DEL SERVICIO PEDAGÓGICO EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS – REGIÓN LIMA”

Rev.	FECHA	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
02	18/11/19	CC, OR, JG	AC	AC



INDICE

1. ANTECEDENTES	5
2. OBJETIVO	5
3. PROCEDIMIENTO PARA MONTAJE DEL MÓDULO EDUCATIVO TIPO COSTA	5
3.1. GUÍA GENERAL DE MONTAJE	5
3.2. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD	7
3.3. KIT DE FIJACIÓN	7
3.4. MONTAJE DE ESTRUCTURAS Y COMPONENTES ARQUITECTÓNICOS	8
3.4.1. COLOCACIÓN DE PEDESTALES DE CONCRETO	8
3.4.2. MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA	12
3.4.3. MONTAJE DE TRIPLAY FENÓLICO	31
3.4.4. MONTAJE DE PANELES MURO	36
3.4.5. MONTAJE DE PANELES TECHO	44
3.4.6. MONTAJE DE PISO VINÍLICO Y ZÓCALO	49
3.4.7. MONTAJE DE LISTONES DE MADERA PARA VANOS	52
3.4.8. MONTAJE DE VENTANAS	54
3.4.9. MONTAJE DE PUERTAS	57
3.4.10. MONTAJE DE ALERO METÁLICO	58
3.4.11. MONTAJE DE RAMPA, PLATAFORMA Y BARANDAS METÁLICAS	61
3.4.12. MONTAJE DE PIZARRA	66
3.4.13. INSTALACIÓN DE CORTINAS ENROLLABLES	67
3.4.14. GRÁFICO DE ACCESORIOS	70
3.4.15. LISTADO DE ACCESORIOS	71
3.4.16. DISPOSICIÓN DE ACCESORIOS	72
3.4.17. DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y EVACUACIÓN, EQUIPOS Y SEÑALÉTICA	74
3.5. PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE INSTALACIONES SANITARIAS	77
3.5.1. MONTAJE DE CANALETAS METÁLICAS	77
3.5.2. MONTAJE DE MONTANTES PLUVIALES	81
3.6. PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS	84
3.6.1. GENERALIDADES	84
3.6.2. RESPONSABILIDAD	84
3.6.3. ACTIVIDADES PARA REALIZAR EL MONTAJE	85
3.6.4. ARMADO, FIJACIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DEL TIPO CONDUIT	85
a) Armado	85
b) Fijación e instalación de las tuberías conduit	86



154

 <p>PERÚ Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED</p> <p>PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
---	--	---

3.6.5. INSTALACIÓN, CONEXIÓN, EMPALMES DE LA LUMINARIA SEGÚN SU TIPO FORMA E INSTALACIÓN.....	90
a) Caja condulet tipo LR.....	90
b) Caja condulet tipo T.....	90
3.6.6. CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA Y ACCESORIOS.....	91
3.6.7. CONEXIÓN DE LOS ATERRAMIENTOS DEL MÓDULO Y EL TABLERO.....	92
a) Conexión de aterramiento al módulo:.....	92
b) Conexión de aterramiento al tablero.....	93
3.6.8. FIJACIÓN DE LAS LUMINARIAS COLGADAS, BAJADAS DE CONEXIÓN Y DETALLES DE LA CONEXIÓN.....	93
a) Fijación de la luminaria interior Fluorescente.....	93
b) Fijación de la luminaria luz de emergencia exterior.....	94
c) Fijación de la luminaria luz de emergencia interior.....	94
d) Fijación de la luminaria reflector.....	94
3.6.9. INSTALACIÓN Y FIJACIÓN DE LOS TOMACORRIENTES.....	95
3.6.10. IDENTIFICACIÓN E INSTALACIÓN EL TIPO Y TAMAÑO DE CAJAS DEL TIPO CONDULET A UTILIZAR.....	95
3.6.11. DETALLES DE LA FIJACIÓN E INSTALACIÓN DE LAS TUBERÍAS DEL TIPO CONDUIT CON LAS FLEXIBLES.....	98
3.6.12. INSTALACIÓN DE LA CAJAS DEL TIPO CONDULET (APROBADAS EN EL INFORME DE INGENIERÍA) TANTO PARA DISTRIBUCIÓN COMO PARA SALIDAS DE LOS MISMOS EQUIPOS.....	98
3.6.13. AISLAMIENTO DE LAS TUBERÍAS CON LAS ABRAZADERAS. ESTO CON LA FINALIDAD DE EVITAR LA DISPERSIÓN DE CORRIENTE AL MODULO (ESTO EN EL CASO FORTUITO DE HABER FUGAS).....	98
a) Soporte de tubería por abrazadera.....	98
b) Aislamiento en las abrazaderas.....	99
3.6.14. DISTANCIA EN DONDE CUELGAN LAS CADENAS DE LAS LUMINARIAS EN CADA UNO DE LOS VÉRTICES LATERALES Y CENTRALES SE DEBE EXPLICAR EL PROCESO DE INSTALACIÓN Y DIMENSIÓN DE CORTE DE DICHAS BAJADAS (CONTENIENDO UNA UNIFORMIDAD DE INSTALACIÓN.....	99
3.6.15. INSTALACIÓN DEL TABLERO ELÉCTRICO. (Plano IE-103).....	100
a) Procedimiento de la instalación de los circuitos derivados en el tablero eléctrico (Ver Anexo N° 09, 10 y 11).	101
3.6.16. INSTALACIÓN DE CABLES ELÉCTRICOS.....	103
3.6.17. INSTALACIÓN DE INTERRUPTORES DE LUZ.....	104
3.6.18. PLANO ISOMÉTRICO DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS, Y PLANOS DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS. (Ver Anexo N° 14).	106

 <p>PERU Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
--	--	--

3.6.19.	PLANO ISOMÉTRICO DE INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA EXTERIOR. (Ver Anexo N° 14)	106
3.6.20.	PRUEBAS ELÉCTRICAS EN EL SISTEMA ELÉCTRICO	106
3.6.21.	ENERGIZACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO	113
4.	PROCEDIMIENTO DE DESMONTAJE DE MÓDULO PREFABRICADO	113
4.1.	GUÍA GENERAL DE DESMONTAJE	113
4.2.	RECOMENDACIONES PREVIAS	113
4.3.	RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD	114
4.4.	PROCEDIMIENTO DE DESMONTAJE POR COMPONENTE	114
4.4.1.	DESMONTAJE DE DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y EVACUACIÓN, EQUIPOS Y SEÑALÉTICA	114
4.4.2.	DESMONTAJE DE PIZARRA	114
4.4.3.	DESMONTAJE DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS	114
4.4.3.1.	Uso de equipos de protección personal	114
4.4.3.2.	Desenergizar el modulo educativo	114
4.4.3.3.	Desconexión del alimentador principal	115
4.4.3.4.	Desmontaje eléctrico del módulo	115
4.4.4.	DESMONTAJE DE MONTANTE PLUVIAL	115
4.4.5.	DESMONTAJE DE CANALETAS METÁLICAS	115
4.4.6.	DESMONTAJE DE RAMPA, PLATAFORMA Y BARANDAS METÁLICAS	116
4.4.7.	DESMONTAJE DE ALEROS METÁLICOS	116
4.4.8.	DESMONTAJE DE ACCESORIOS EXTERIORES E INTERIORES	116
4.4.9.	DESMONTAJE DE PUERTAS	116
4.4.10.	DESMONTAJE DE VENTANAS	116
4.4.11.	DESMONTAJE DE LISTONES DE MADERA	117
4.4.12.	DESMONTAJE DE PANELES TECHO	117
4.4.13.	DESMONTAJE DE PANALES MURO, PISO Y ESTRUCTURA	117
4.4.14.	DESMONTAJE DE PEDESTALES DE CONCRETO	118
5.	ANEXOS	118

 <p>PERU Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MÓDULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
--	---	--

1. ANTECEDENTES

A través de la iniciativa del Ministerio de Educación por medio de PRONIED, se da el proceso de licitación para la provisión de aulas prefabricadas con el fin de reducir la brecha de infraestructura educativa con espacios y ambientes innovadores, seguros, eficientes, sostenibles y acorde a la diversidad y necesidades del territorio nacional, es por ello, que el CONSORCIO AULAS PARA EL PERÚ 2, participa y gana el derecho de proveer dichas aulas prefabricadas. Siendo parte de los entregables el presente Manual de Instalación.

El proyecto comprende la construcción de la infraestructura, que se encuentra dentro de Lima, necesaria a través del sistema constructivo modular a base de paneles termo-acústicos y estructuras metálicas, de fácil traslado, montaje y desmontaje.

2. OBJETIVO

Establecer las instrucciones necesarias para el montaje y desmontaje de los módulos educativos tipo costa, que serán utilizadas en Instituciones Educativas de Lima.

3. PROCEDIMIENTO PARA MONTAJE DEL MÓDULO EDUCATIVO TIPO COSTA

3.1. GUÍA GENERAL DE MONTAJE

PASO 1: Se deberá reconocer y delimitar el área donde se montará el módulo prefabricado, haciendo la limpieza respectiva.

PASO 2: Se realizará el trazo de los ejes correspondiente como el Plano de cimentación y detalles. Ver punto 3.4.1

PASO 3: Excavar el terreno para la colocación de pedestales de concreto, alineando y nivelando los pedestales según plano de cimentación y detalles. Ver punto 3.4.1

PASO 4: Armado de pórtico metálico, vigas metálicas de techo y piso, según las especificaciones del planos de estructuras. Ver punto 3.4.2



PASO 5: Montaje de correas y templadores metálicos de piso y techo, correspondiente con los planos de estructuras. Ver punto 3.4.2

PASO 6: Colocación de fenólico 1ra capa de 18 mm fijados con tornillos auto-perforantes y 2da y 3era capa de 12mm fijados con tornillos, según los planos de distribución de fenólico. Ver punto 3.4.3

PASO 7: Identificar los paneles que se encuentran en los ejes 4 y B, inicio de montaje de panel MC01-9 y MC01-18 fijados con accesorios y tornillos, y proseguir montando los paneles correspondientes al eje 4, eje 1 y eje B. Ver punto 3.4.4

PASO 8: Montaje de paneles de techos TC01-1, fijadas con tornillos según en planos correspondientes. Ver punto 3.4.5

PASO 9: Instalación de piso vinílico, se fija sobre triplay fenólico mediante la aplicación de pegamento, donde se tendrá un especial cuidado en el recorte e instalación evitando espacios de separación. Ver punto 3.4.6

 <p>PERU Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED</p> <p>PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
---	--	--

PASO 10: Colocar los listones de madera, alrededor de los vanos y asegurados con un perfil en "U", con tornillos auto-perforantes de 2 x 19mm según el plano de esquema de listones de madera. Ver punto 3.4.7

PASO 11: Montaje de ventanas V1 mediante tornillos auto-perforantes. Ver punto 3.4.8

PASO 12: Colocación de accesorios de vano de puerta U1-3 y U1-6, usando tornillos según corresponda en los planos de accesorios. Ver punto 3.4.9

PASO 13: Montaje de puerta P1 mediante tornillos. Ver punto 3.4.9.

PASO 14: Una vez seco el pegamento el piso vinílico se instalará los zócalos de aluminio en los encuentros de piso con paneles la cual se fijará mediante adhesivo sellador de poliuretano. Ver punto 3.4.6

PASO 15: Fijación de alero metálico en panel muro sobre cada. Ver punto 3.4.10

PASO 16: Colocación de pedestales Podio P-2 y P-3 embebidos correspondiente a la rampa de acceso a módulo prefabricado y montaje de rampa de acceso fijada con tornillos en cada lado. Ver punto 3.4.11

PASO 17: Montaje de Vigas de piso, barandas y planchas perforadas metálicas correspondiente a la rampa de acceso, según indicado en los planos de estructuras. Ver punto 3.4.11

PASO 18: Fijación de canaletas para lluvias con la pendiente correspondiente de acuerdo a los planos de accesorios. Ver punto 3.5.1

PASO 19: Colocación y fijación de montante pluvial con los accesorios y tuberías necesarias, la cual se fijarán con abrazaderas de dos orejas y con pernos, considerando en la parte inferior de la tubería bajada de lluvias que está completamente apoyada sobre el nivel del terreno. Ver punto 0

PASO 20: instalación de tablero eléctrico, según el plano de iluminación y tomacorriente, ver punto **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y 3.6.8.

PASO 21: Instalación de cajas de paso y tuberías, según el plano de iluminación y tomacorriente, ver punto 3.6.10 y **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

PASO 22: Instalación de cables eléctricos, según el plano de iluminación y tomacorriente, ver punto 3.6.12



PASO 23: Instalación de luminarias, luces de emergencia, interruptores y tomacorrientes, según el plano de iluminación y tomacorriente, ver punto **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia., ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia., ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.,** 3.6.7 y 3.6.8.

PASO 24: Instalación de puesta a tierra exterior, según el plano de iluminación y tomacorriente, ver punto 3.6.13

PASO 25: Instalación de equipamiento de seguridad extintor y señalética de seguridad, según el plano de detalle, ver punto 3.4.18

PASO 26: Instalación de Pizarra, ver punto 3.4.12.

Nota:

 <p>PERÚ Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MÓDULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
--	--	--

Para el procedimiento general de desmontaje ver punto 4.

3.2. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

Para el armado del Módulo Prefabricado, se deben considerar las siguientes recomendaciones de Seguridad y Precauciones:



- 1) Usar equipos de protección personal como guantes, lentes, botas de seguridad, así como el uso de ropa de manga larga y pantalones que cubran el cuerpo para evitar lesiones durante la instalación.
- 2) Se deberá considerar que los trabajos en altura se realicen con la debida precaución. Se deberá contar con 4 personas como mínimo para el traslado y fijación de paneles techo.
- 3) Evitar que personas ajenas a la instalación estén transitando por los alrededores e interior del Módulo mientras se realiza el armado del mismo para evitar accidentes.
- 4) Cuando se realicen las instalaciones eléctricas se debe considerar que no estén energizadas para evitar electrocuciones.

3.3. KIT DE FIJACIÓN

Para la sujeción de los materiales del módulo se entrega dentro del PACKING el Kit de fijación que contiene:

10	PERNOS	UND	METRADO
10.01	Pernos A307 Ø12mm x 90mm	und	886.00
10.02	Tuerca hexagonal Ø12mm x 90mm	und	886.00
10.03	Arandela Ø12mm x 90mm	und	1772.00
10.04	Pernos A307 Ø12mm x 130mm	und	24.00
10.05	Tuerca hexagonal Ø12mm x 130mm	und	24.00
10.06	Arandela Ø12mm x 130mm	und	48.00
10.07	Pernos A325 Ø16mm x 75mm	und	96.00
10.08	Tuerca hexagonal Ø16mm x 75mm	und	96.00
10.09	Arandela Ø16mm x 75mm	und	192.00

22	TORNILLOS	UND	METRADO
22.01	M6.3x75	M6.3*75 Tornillo auto-perforante cabeza avellanada	und 55
22.02	M5.5x75	M5.5*75 Tornillo auto-perforante	und 84
22.03	M5.5x100	M5.5*100 Tornillo auto-perforante	und 32
22.04	M6.3x120	M6.3*120 Tornillo auto-perforante	und 168
22.05	M6.3x75	M6.3*75 Tornillo auto-perforante cabeza hexagonal	und 55
22.06	M4.8x19	M4.8*19 Tornillo auto-perforante	und 134
22.07	M4.2x19	M4.2*19 Tornillo cruz grande	und 838
22.08	M3.5x25	M3.5*25 Tornillo auto-roscante	und 700
22.09	M4.8x41	M4.8*41 Tornillo auto-perforante	und 362
22.10	M4.8x32	M4.8*32 Tornillo auto-perforante	und 48

 <p>PERU Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED</p> <p>PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERU 2</p>
---	--	--

3.4. MONTAJE DE ESTRUCTURAS Y COMPONENTES ARQUITECTÓNICOS

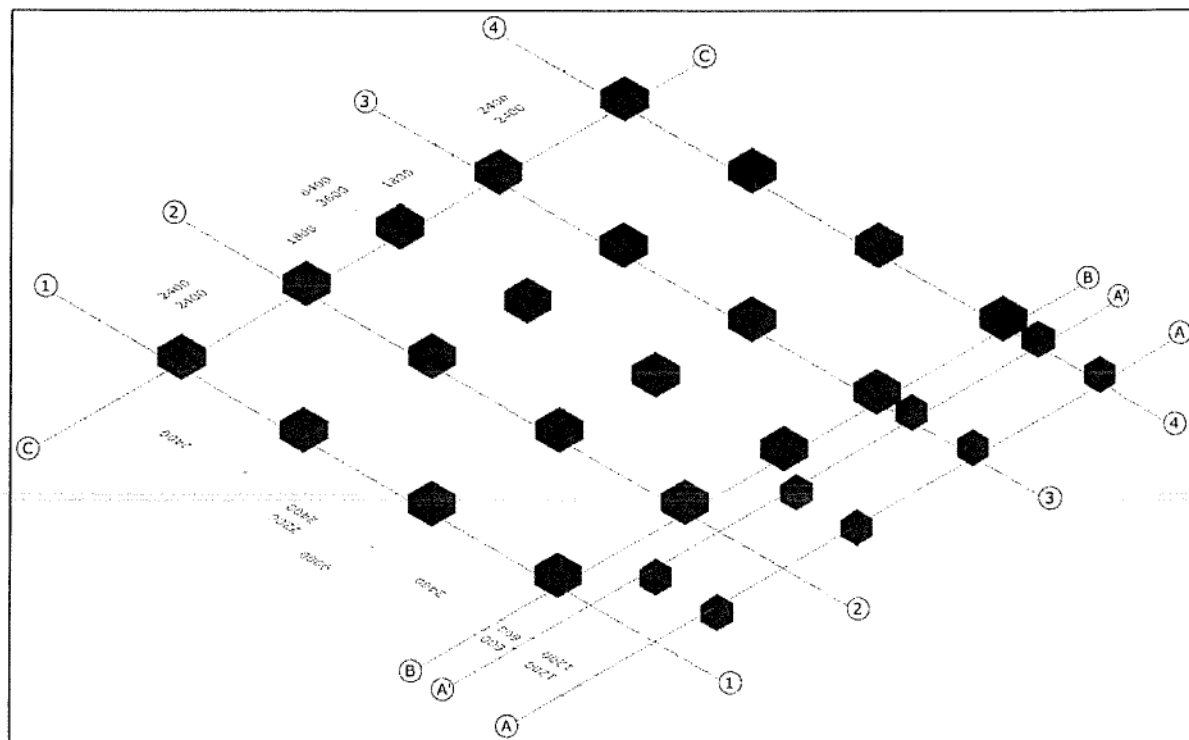
TRABAJOS PRELIMINARES

- 1) Las estructuras metálicas que corresponden a columnas, vigas de piso y vigas de techo deberán ser enzunchadas en paquetes sobre parihuelas.
- 2) Los pernos, deberán ser empaquetados en cajas, para asegurar que no sean extraviados durante el transporte.
- 3) Durante el tiempo de almacenamiento de las estructuras, estas deberán ser protegidas con lonas, para evitar que estas se dañen por los efectos climáticos.
- 4) Para el traslado de las estructuras, estas deberán estar aseguradas a los extremos, para evitar que estas se deslicen.
- 5) Las estructuras metálicas, deberán ser descargadas cuidadosamente, evitando que las estructuras metálicas sean golpeadas contra el suelo o contra otra estructura.

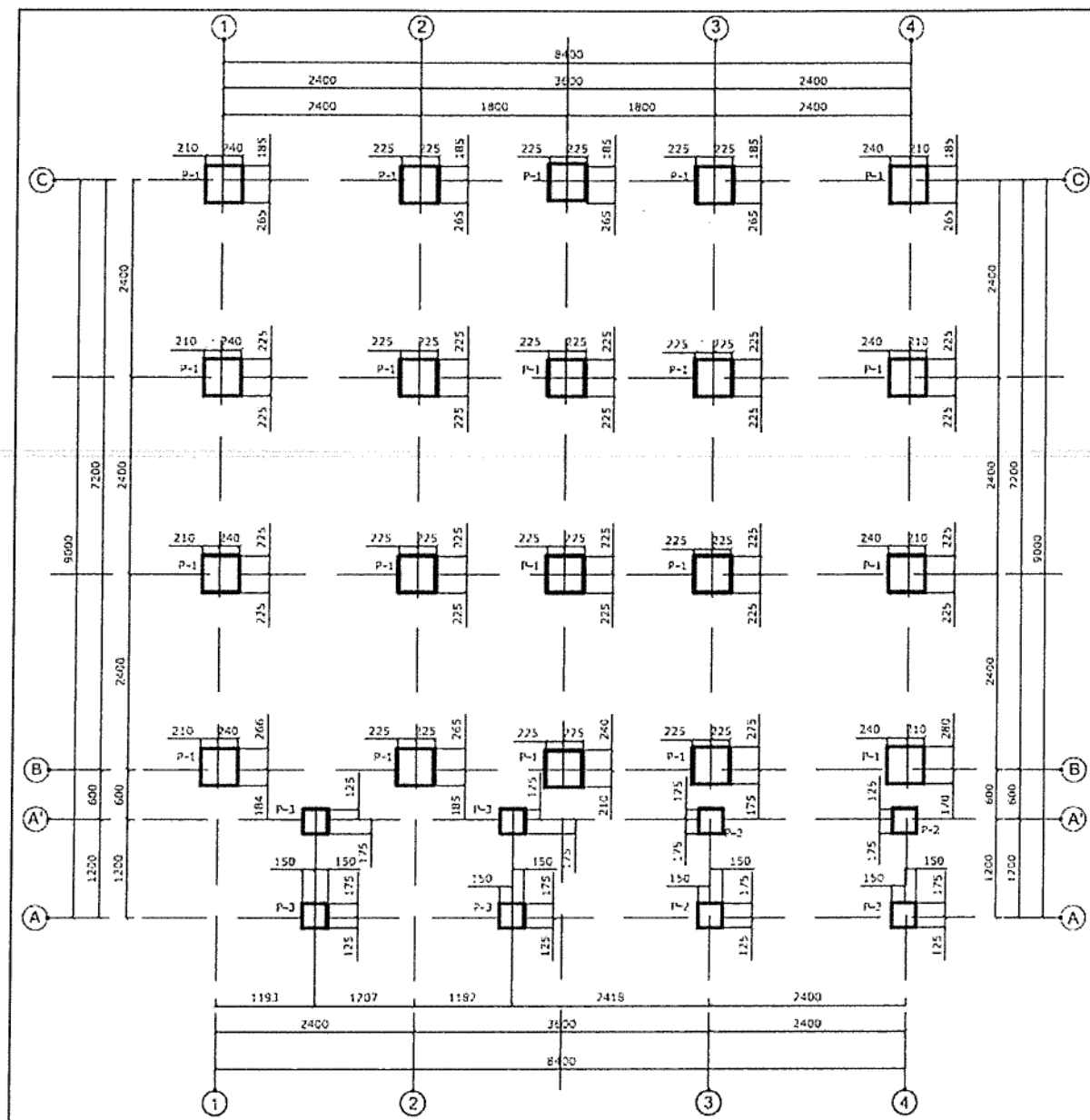
3.4.1. COLOCACIÓN DE PEDESTALES DE CONCRETO

- 1) Verificar que el suelo presente estabilidad; y en caso sea necesario, nivelar y apisonar.
- 2) Previa construcción, se debe considerar una huella de 90 m² por cada módulo prefabricado de tipología Costa.
- 3) Realizar trazos sobre el terreno para la ubicación de ejes de pedestales y pórtico según planos.
- 4) Los 24 pedestales (20 unidades P-1 y 04 unidades P-2) serán embebidos 16 cm bajo el terreno, 02 pedestales (02 unidades P-3) serán embebidos 18 cm bajo el terreno y 02 pedestales (02 unidades P-3) serán embebidos 21 cm bajo el terreno.

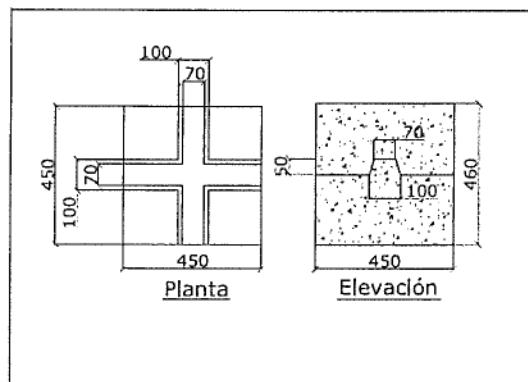
De encontrarse alguna interferencia (losa de concreto, asfalto u otros que no correspondan a un terreno natural liberado) en el área del terreno asignado para la instalación del módulo, según las láminas E-104, E105, E106 del informe de muestras e ingenierías aprobado y en la lámina E-101 de la especialidad de estructuras de la ficha de homologación, se procederá a comunicar a la entidad el hecho para su absolución.



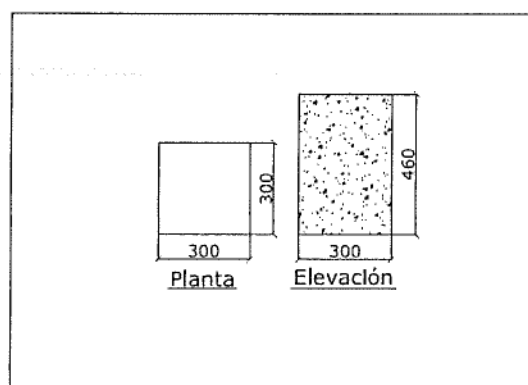
PEDESTALES DE CONCRETO



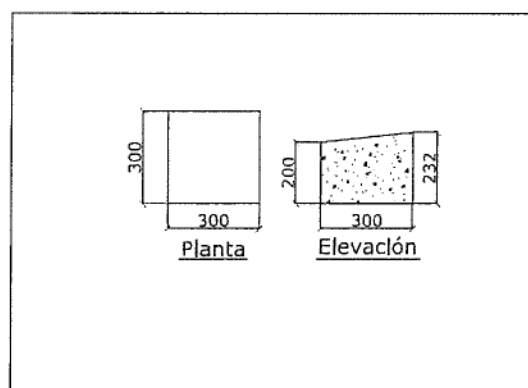
PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE PEDESTALES





DETALLE DE PODIO P-1



DETALLE DE PODIO P-2



DETALLE DE PODIO P-3

 <p>PERÚ Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
--	--	--

3.4.2. MONTAJE DE ESTRUCTURA METALICA

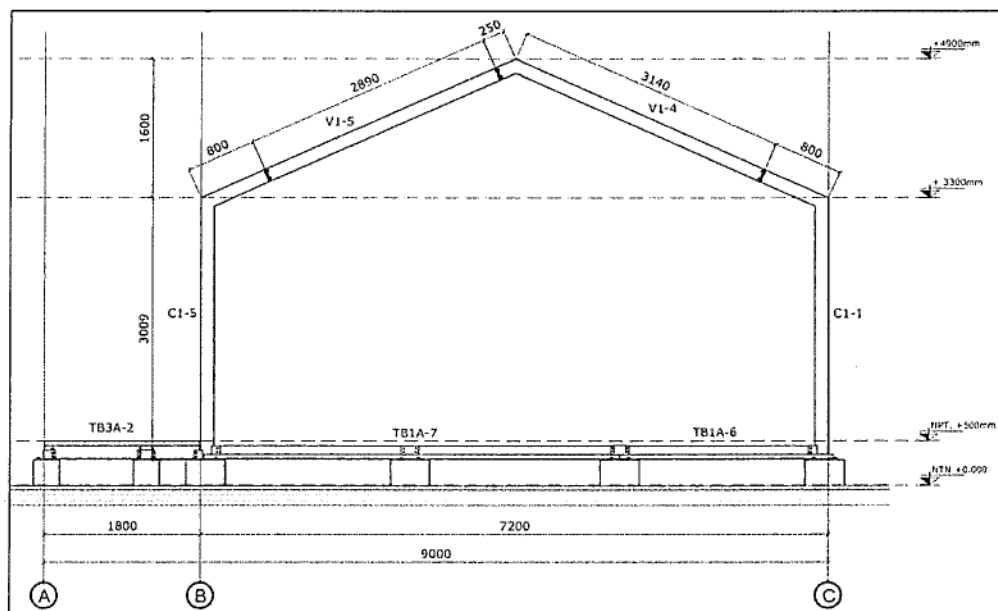
El sistema estructural está conformado por pórticos de acero, columnas, vigas, correas, templadores y placas de acero galvanizado; estos elementos serán fijados con pernos, tuercas y arandelas estructurales de cabeza hexagonal.

PROCEDIMIENTO

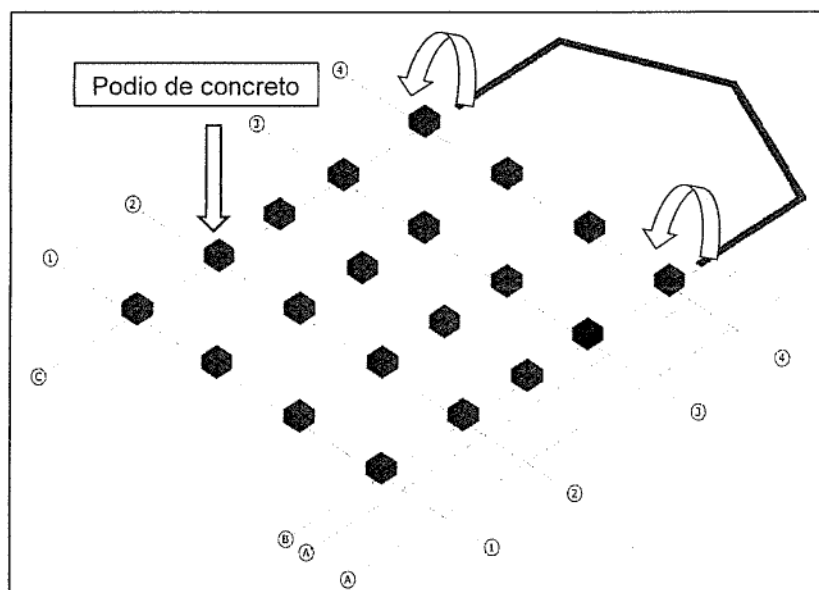
- 1) Verificar que los elementos estructurales no hayan sufrido daño al momento del traslado. Caso contrario realizar el resane de los mismos, realizando la limpieza de la zona afectada con un cepillo de alambre y luego colocando una capa de pintura que contenga un alto porcentaje de zinc, de acuerdo al NTP-ISO 1461.
- 2) Realizar el armado de los pórticos en un área cercana al lugar de instalación
- 3) Verificar los códigos de las piezas requeridas para ensamblar los pórticos, conformado por columnas y vigas de techo

Descripción	Código	Cantidad	Peso (kg)
Columna Pórtico	C1-1	2	59.62
Columna Pórtico	C1-2	3	65.56
Columna Pórtico	C1-3	1	65.88
Columna Pórtico	C1-4	1	59.62
Columna Pórtico	C1-5	1	60.05
Viga de techo	V1-1	2	34.13
Viga de techo	V1-2	2	28.40
Viga de techo	V1-3	1	30.24
Viga de techo	V1-4	1	30.24
Viga de techo	V1-5	1	25.92
Viga de techo	V1-6	1	26.57

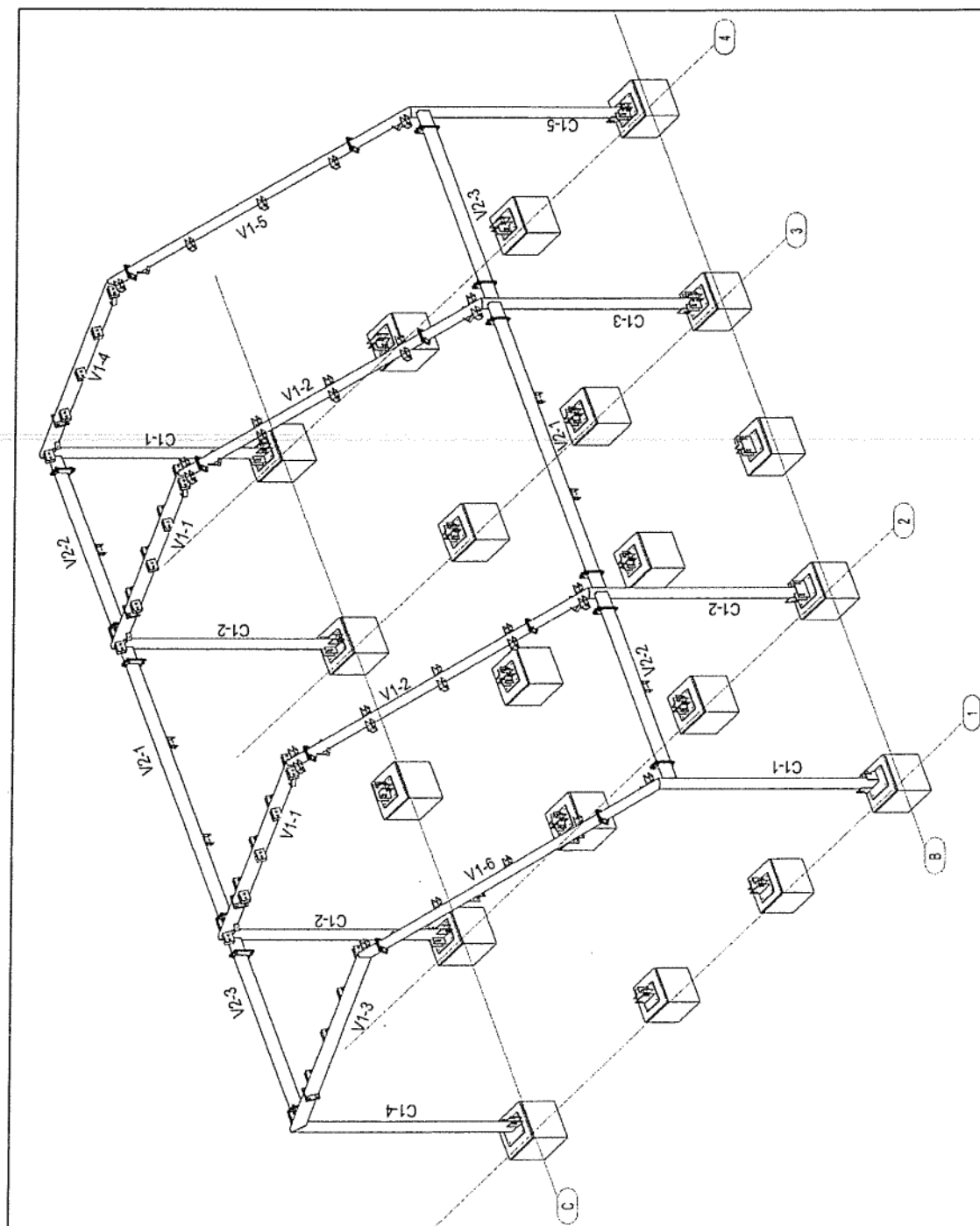
- 4) Verificar los códigos de las piezas para el pórtico del eje 4 (C1-1, C1-5, V1-4 y V1-5) y presentarlo armado con la posición final en el piso.





PORTICO PRINCIPAL EJE 4



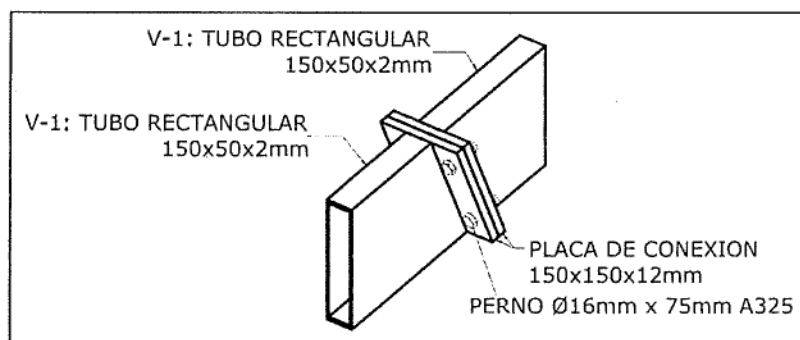
ESQUEMA DE MONTAJE DE PÓRTICO EN EL EJE 4



3D DE ESTRUCTURA DE PORTICOS



 <p>PERÚ Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
--	--	--

- 5) Ubicar el sentido de las conexiones tipo brida entre columnas y viga del pórtico, mediante pernos, arandelas y tuercas según esquema.

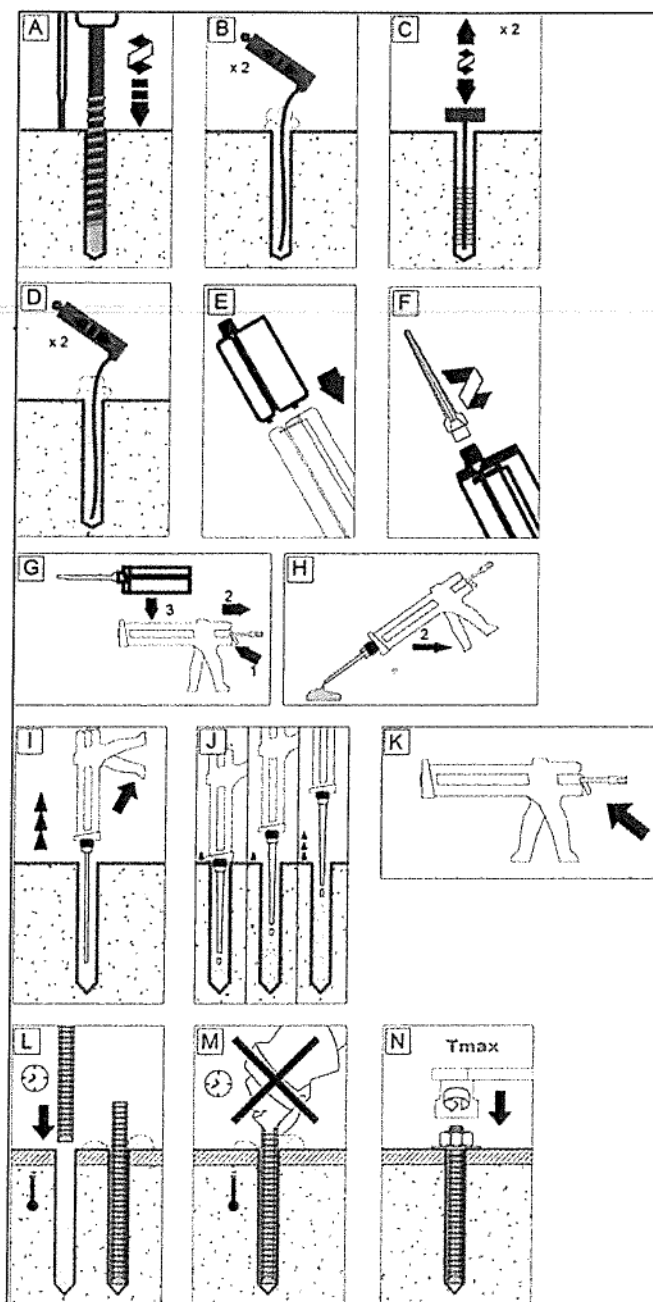


CONEXIÓN TÍPICA DE BRIDAS

- 6) Presentar los pórticos según ubicación indicada en los planos de estructuras.
- 7) Verificar el trazo del eje correspondiente marcado sobre los pedestales.
- 8) Realizar una marca en la plancha base, en la mitad para hacerla coincidir con el trazo del eje correspondiente.
- 9) Amarrar sogas en la zona alta de los pórticos para facilitar la manipulación desde cada lado (vientos).
- 10) Realizar el izaje considerando personas en los extremos de las sogas, como también en las bases de las columnas para mantener alineado el pórtico.
- 11) Fijar cada columna del pórtico al podio correspondiente mediante pernos de anclaje químico con espárragos de fierro galvanizado de 12mm x 180mm. A CONTINUACIÓN, el procedimiento para la colocación de los pernos de anclaje:
 - a. Perforar con el taladro empleando Broca para concreto (Ø16x200mm para espárrago de 12mm), además se deberá asegurar la verticalidad de las perforaciones, utilizando una escuadra apoyada y alineada sobre la plancha base para colocar al taladro en sentido perpendicular a la plancha.
 - b. Limpiar totalmente la perforación usando un soplador desde el fondo de la perforación.
 - c. Cepillar con una escobilla con movimientos giratorios 2 veces.
 - d. Usar soplador dos veces o hasta que la corriente de aire de retorno no contenga polvo visible.
 - e. Inserción del cartucho en el portacartucho.
 - f. Fijación de la boquilla mezcladora al colector del cartucho.
 - g. Inserción del portacartuchos con el cartucho en el aplicador.
 - h. Embolada inicial para garantizarla homogeneidad de la mezcla. Se elimina previamente la cantidad señalada de resina como se indica en la figura.
 - i. Se inyecta el adhesivo comenzado por la parte de atrás. Lentamente, retirar el mezclador después de cada aplicación.
 - j. Rellenar la perforación hasta que el espacio anular entre el elemento de fijación y el concreto esté completo.
 - k. Una vez finalizada la inyección, despresurizar el aplicador pulsando el gatillo de bloqueo.

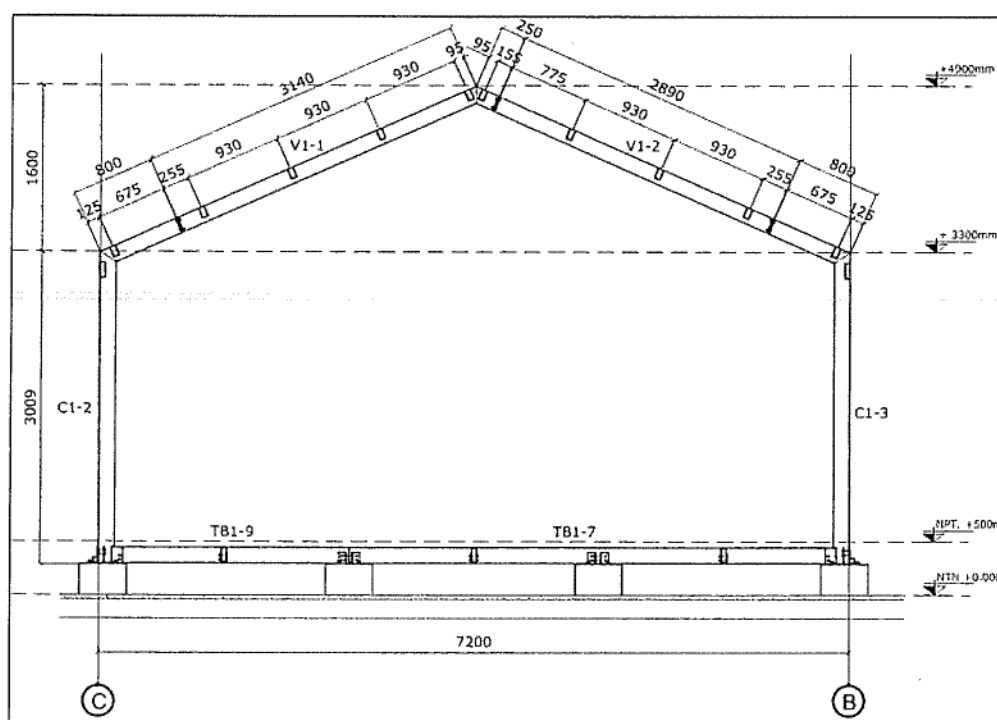
 <p>PERU Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERU 2</p>
--	--	--

- l. Marcar y fijar el espárrago a la profundidad de empotramiento deseada. Para facilitar la instalación, girar lentamente el elemento a medida que se va insertando.
- m. No ajustar el espárrago, hasta que hayan transcurrido 12 horas.
- n. Aplicar el par de apriete indicado una vez transcurrido 12 horas.





ESQUEMA DE ANCLAJE QUÍMICO

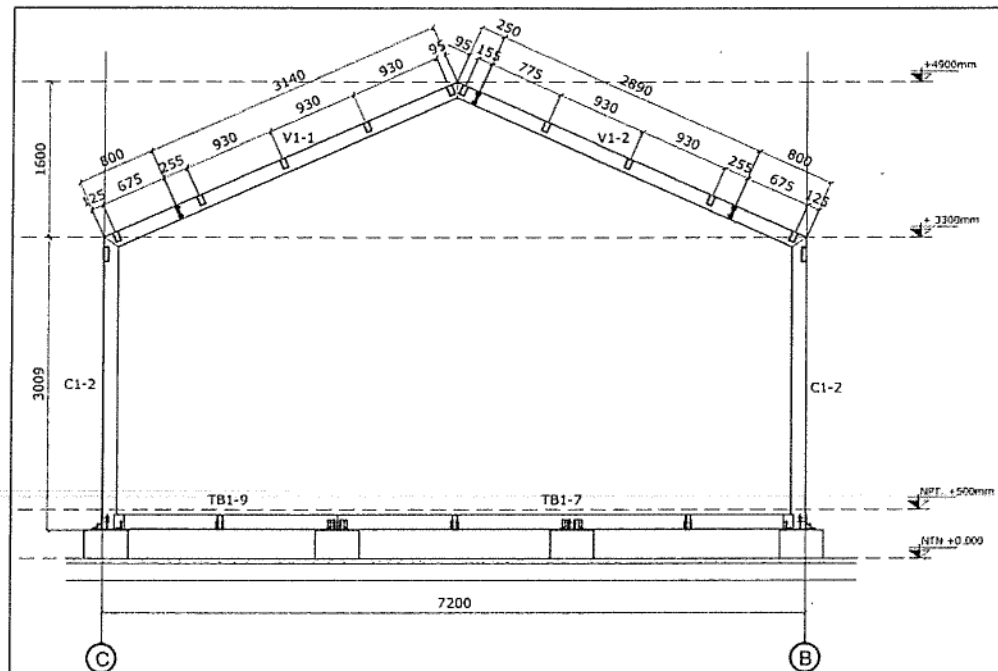
- 12) Verificar verticalidad de los pórticos con nivel de burbuja.
- 13) Realizar el vaciado de grout, entre la plancha de acero y el pedestal de concreto, sólo donde sea necesario realizar la nivelación de la plancha de acero y el pedestal.
- 14) Verificar los códigos de las piezas para el pórtico del eje 3 (C1-2, C1-3, V1-1 y V1-2) y presentarlo armado con la posición final en el piso.



PORTICO PRICIPAL EJE 3

- 15) Verificar los códigos de las piezas para el pórtico del eje 2 (C1-2, C1-2, V1-1 y V1-2) y presentarlo armado con la posición final en el piso.

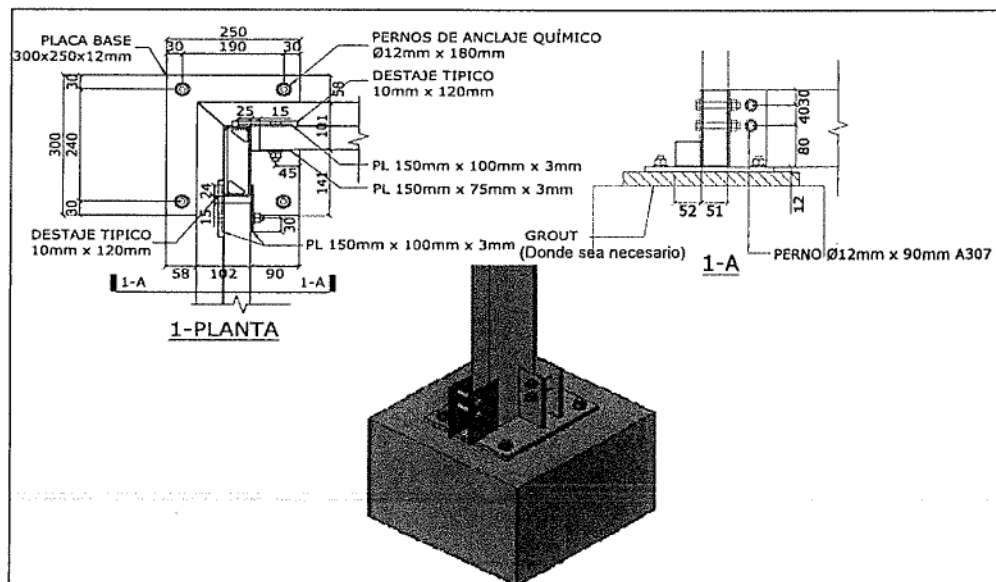
 <p>PERÚ Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
--	--	--



PORTICO PRINCIPAL EJE 2

- 16) Verificar los códigos de las piezas para el pórtico del eje 1 (C1-1, C1-4, V1-3 y V1-6) y presentarlo armado con la posición final en el piso.
- 17) Repetir pasos del 3 al 12 para fijar los pórticos a los podios correspondientes en los ejes 1,2 y 3.

231

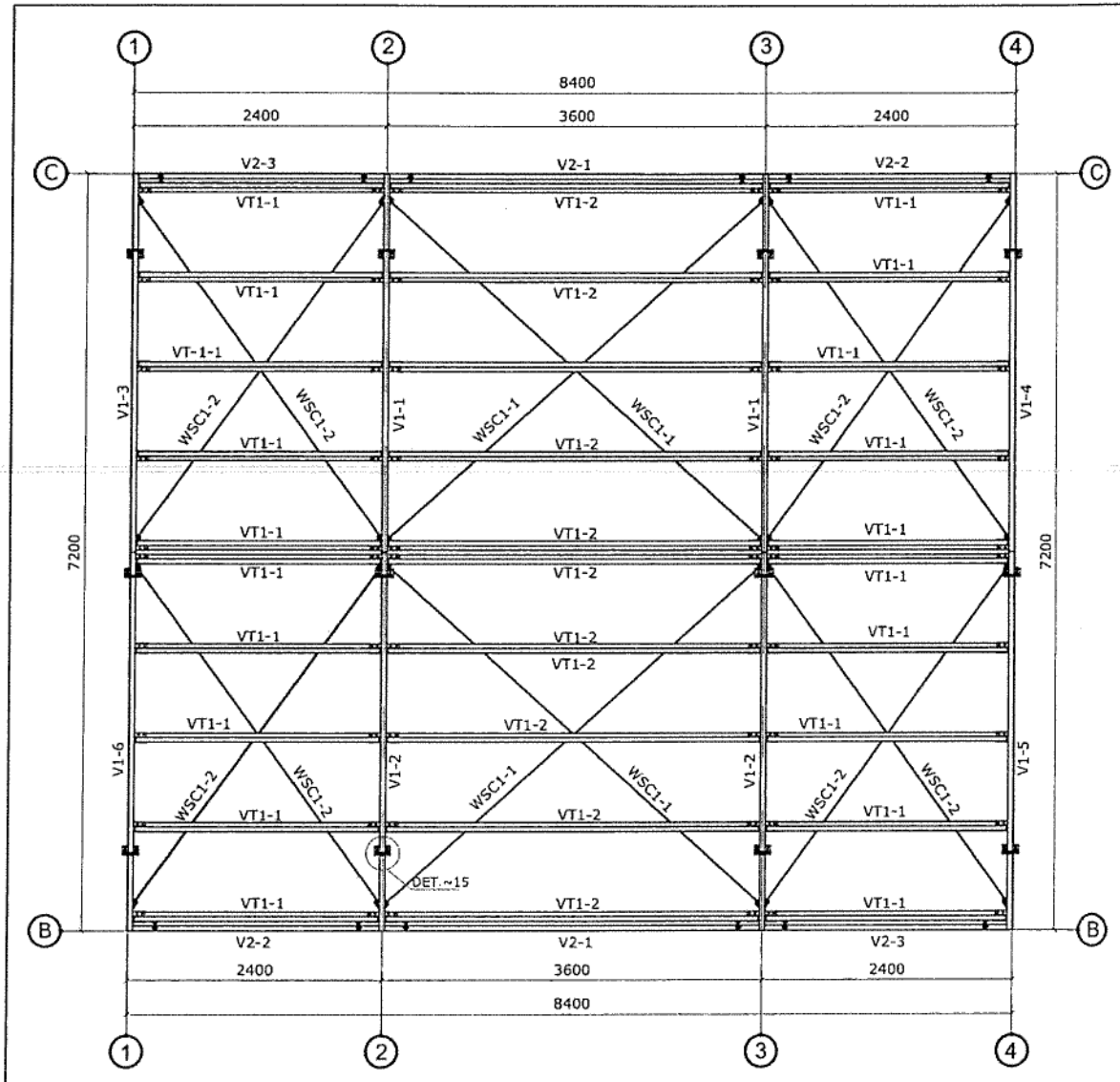


PRESENTACIÓN DE COLUMNAS DE PORTICOS LATERALES SOBRE PODIOS



18) Verificar los códigos de las piezas requeridas para ensamblar las vigas puntales.

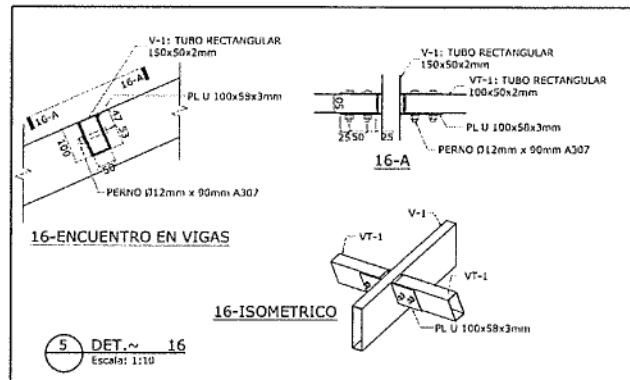
Descripción	Código	Cantidad	Peso (kg)
Viga de techo	V2-1	2	27.22
Viga de techo	V2-2	2	18.79
Viga de techo	V2-3	2	18.58
Correas de techo	VT1-1	20	11.34
Correas de techo	VT1-2	10	17.39

19) Proceder con la instalación de las vigas puntales (V2-1, V2-2 y V2-3) y correas centrales (VT1-1 y VT1-2).

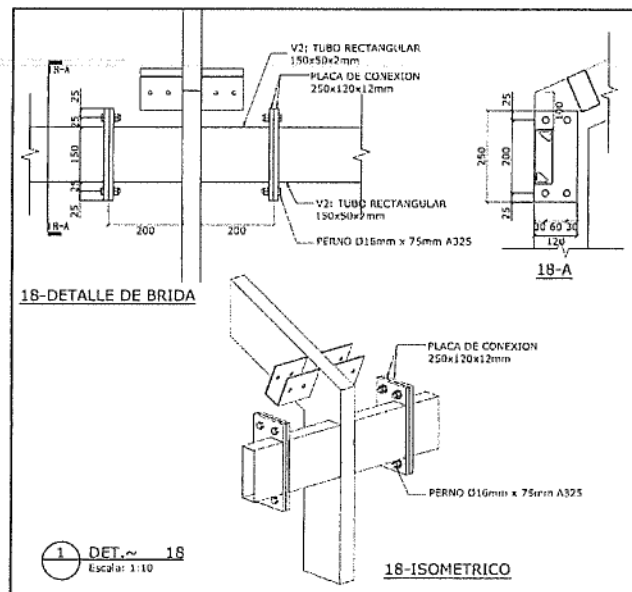


PLANTA DISTRIBUCIÓN ESTRUCTURAS VIGAS DE TECHO

 <p>PERU Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
--	--	---

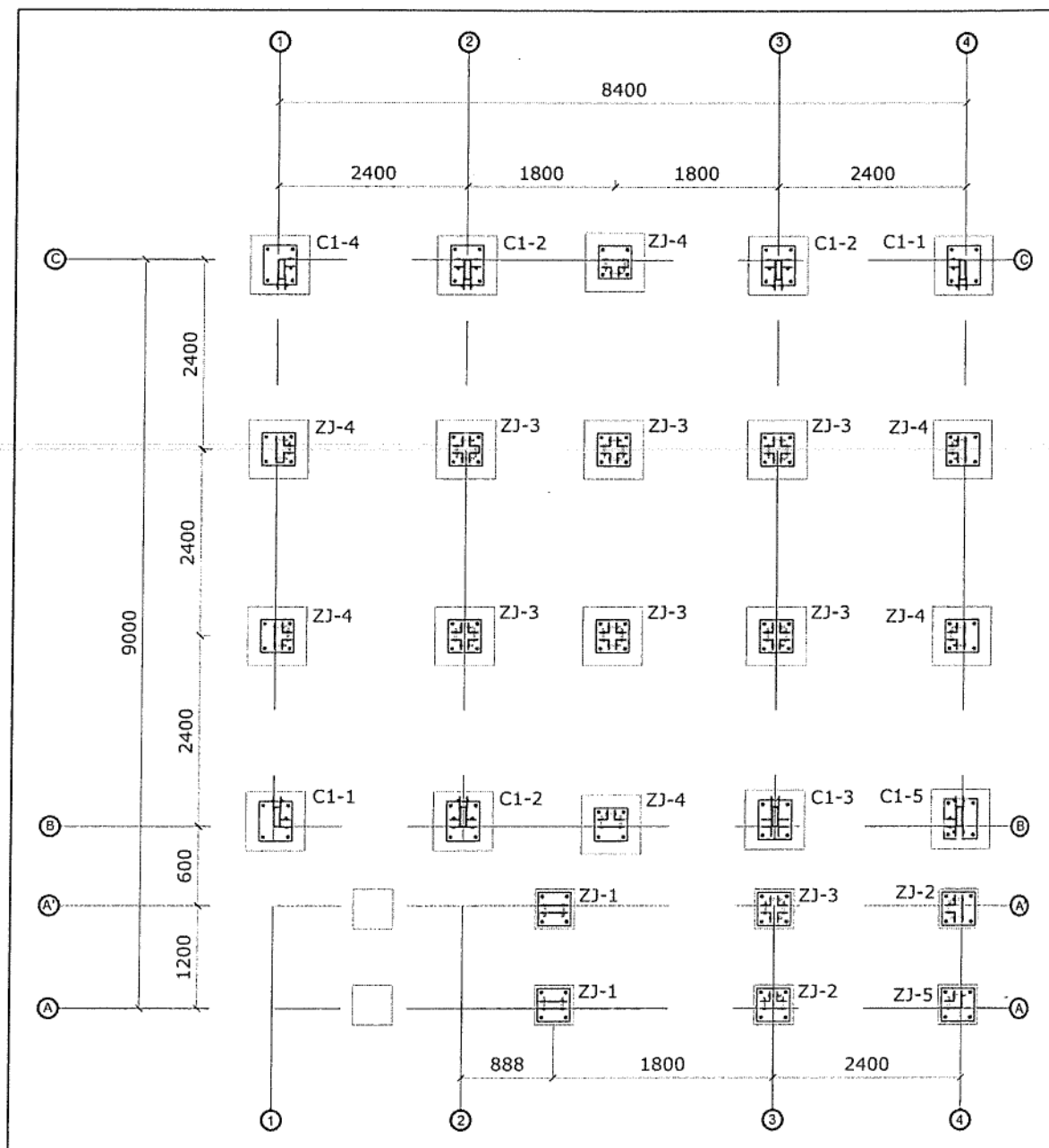


ENSAMBLE DE VIGAS VT1

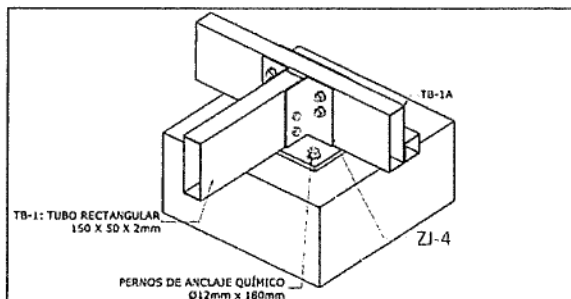
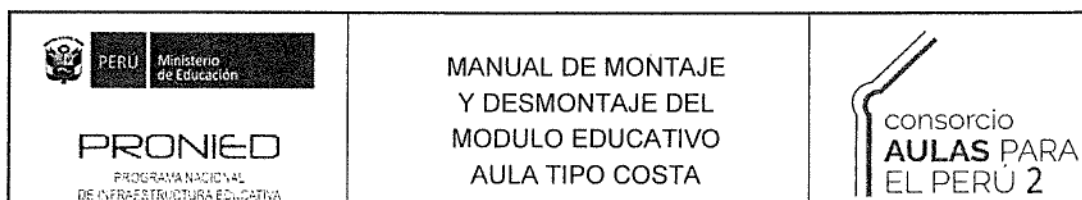


ENSAMBLE DE VIGAS V2

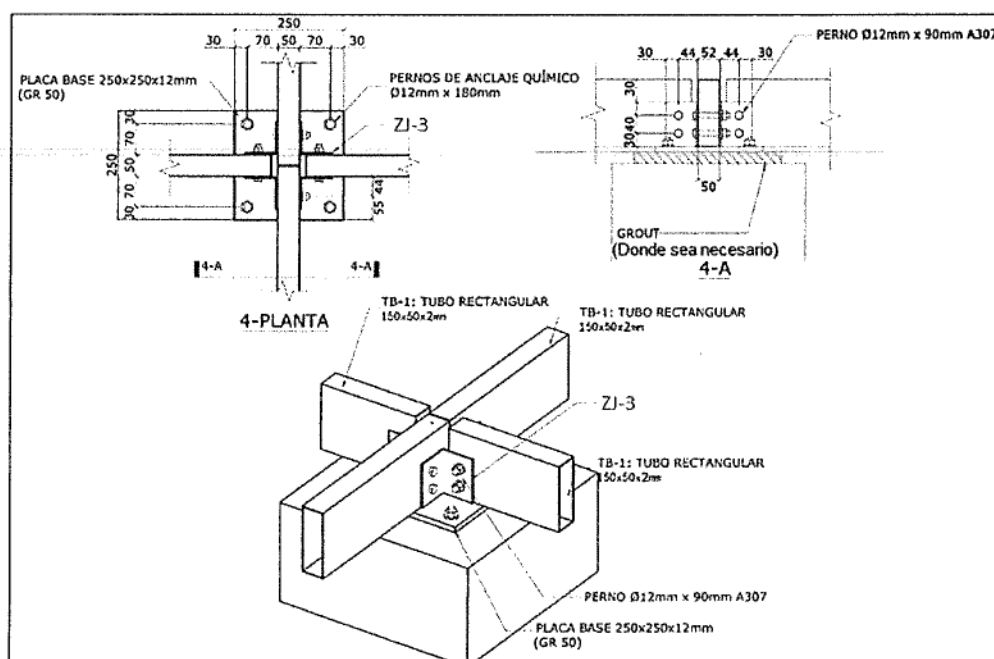
- 20) Verificar las planchas (ZJ-3 y ZJ-4) para colocarlas en los respectivos pedestales, centrarlo y anclarlas mediante pernos de anclaje químico con espárragos de hierro galvanizado de 12mm x 180mm repitiendo el paso 10.



PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE COLUMNAS Y PLANCHAS EN PEDESTALES



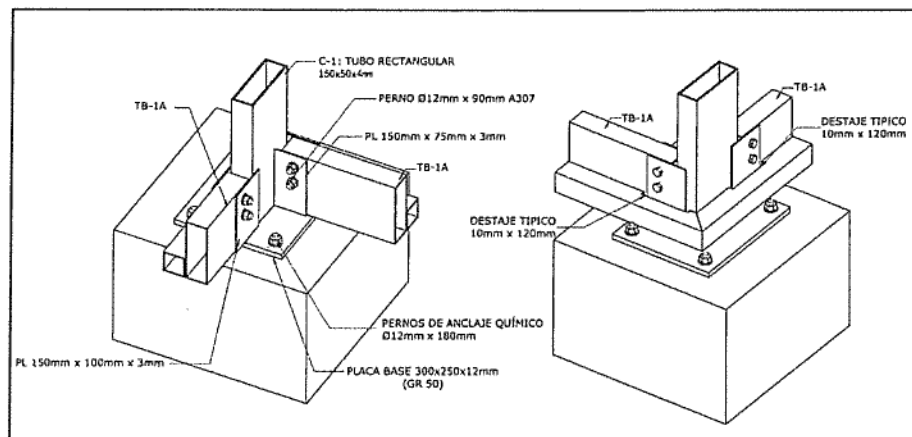
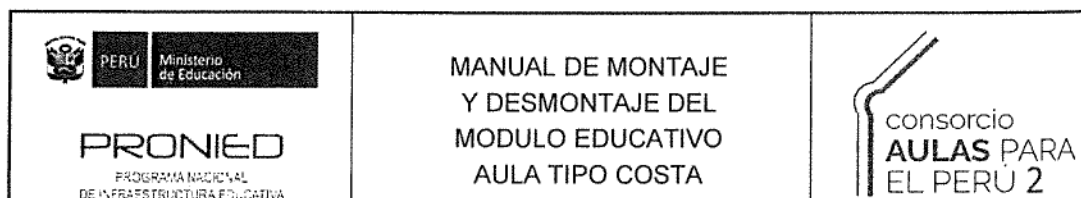
ISOMETRICO, ENCUENTRO DE VIGAS TB-1A Y TB-1



ENCUENTRO DE VIGAS DE PISO EN INTERIOR SOBRE PEDESTAL

21) Verificar los códigos de las piezas requeridas para ensamblar las vigas de piso perimetrales.

Descripción	Código	Cantidad	Peso (kg)
Viga de piso	TB1A-1	1	38.12
Viga de piso	TB1A-2	1	23.22
Viga de piso	TB1A-3	1	38.12
Viga de piso	TB1A-4	1	47.63
Viga de piso	TB1A-5	2	25.06
Viga de piso	TB1A-6	1	23.22
Viga de piso	TB1A-7	1	47.30
Viga de piso	TB1A-8	1	24.95
Viga de piso	TB2A-1	1	40.93

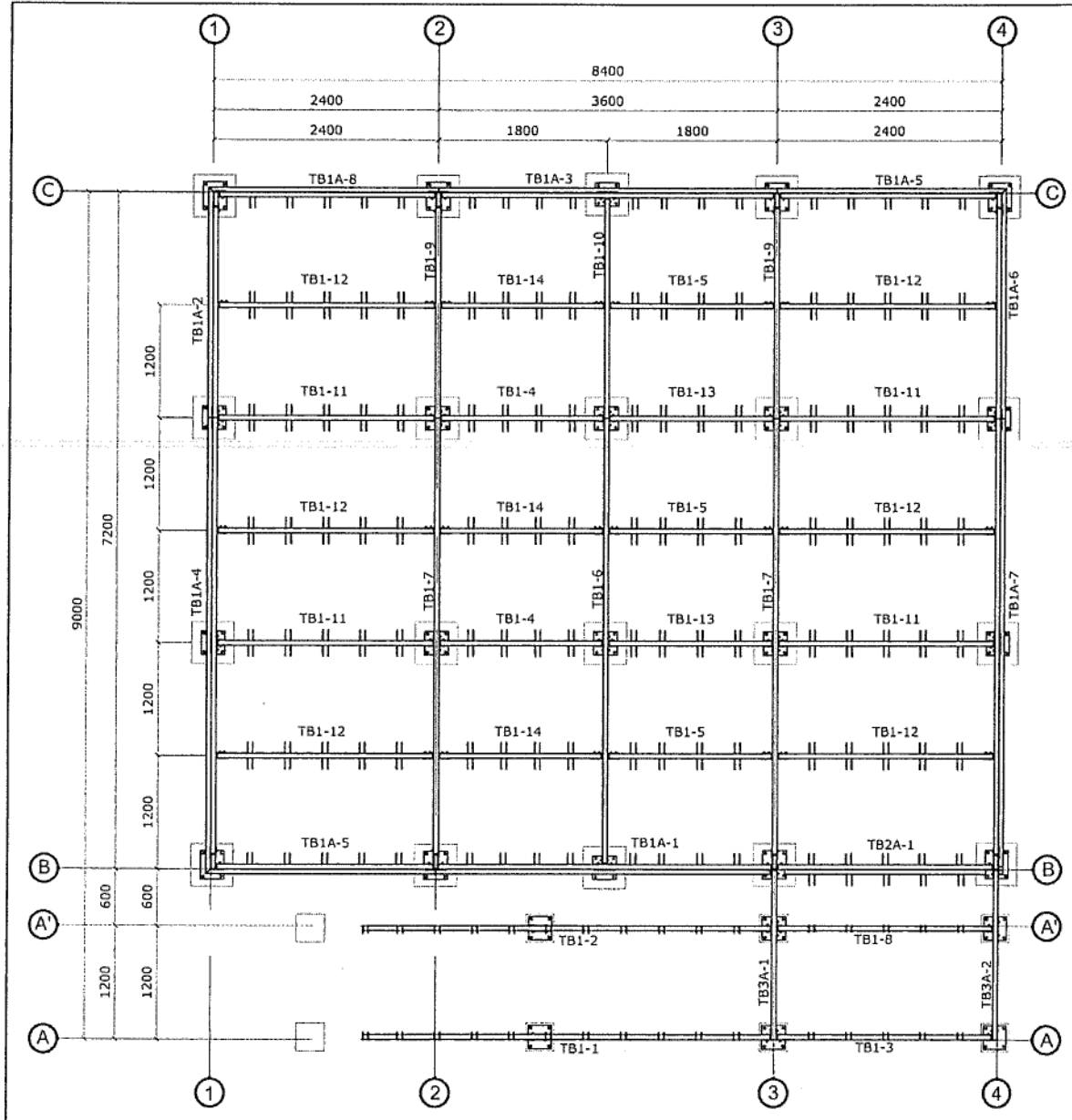


ENSAMBLE DE VIGAS PERIMETRALES

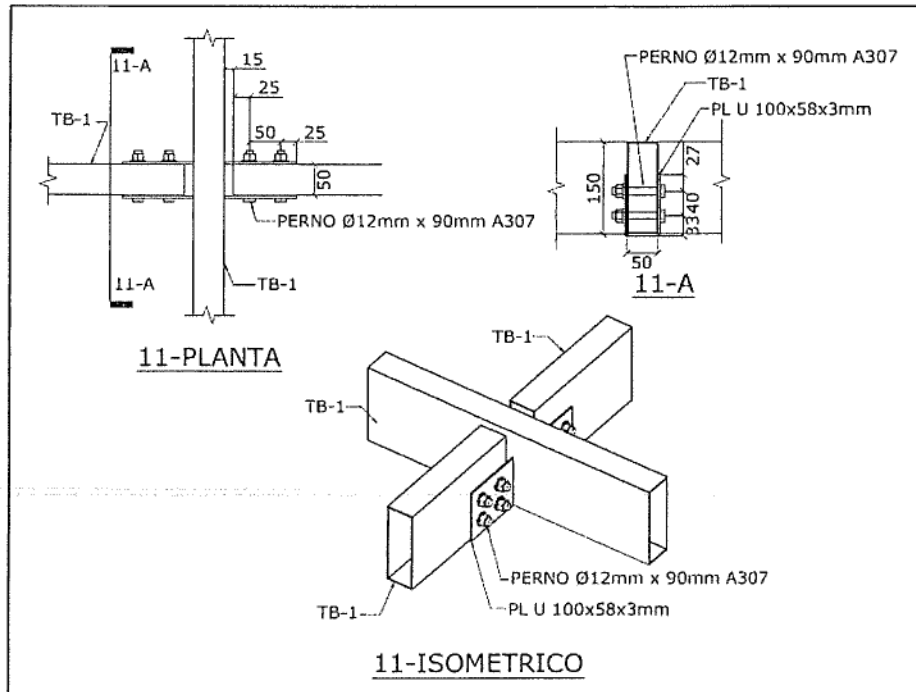
- 22) Proceder con la instalación de las vigas de piso perimetrales en los ejes correspondientes.
- 23) Proceder con la instalación de las vigas puntales y correas centrales (V2-3, V2-2 y VT1-1) repitiendo los detalles del paso 13.
- 24) Verificar las piezas de código ZJ-3 y ZJ-4 para colocarlas en los respectivos pedestales centrales y anclarlas repitiendo el paso 10.
- 25) Verificar los códigos de las piezas de vigas de piso interiores y rampa.

Descripción	Código	Cantidad	Peso (kg)
Viga de piso	TB1-1	1	31.10
Viga de piso	TB1-2	1	31.10
Viga de piso	TB1-3	1	16.20
Viga de piso	TB1-4	2	14.80
Viga de piso	TB1-5	3	14.80
Viga de piso	TB1-6	1	34.34
Viga de piso	TB1-7	2	33.70
Viga de piso	TB1-8	1	16.20
Viga de piso	TB1-9	2	16.31
Viga de piso	TB1-10	1	16.96
Viga de piso	TB1-11	4	19.44
Viga de piso	TB1-12	6	19.44
Viga de piso	TB1-13	2	14.80
Viga de piso	TB1-14	3	14.80
Viga de piso	TB4-1	72	3.67
Viga de piso	TB4-2	36	3.56

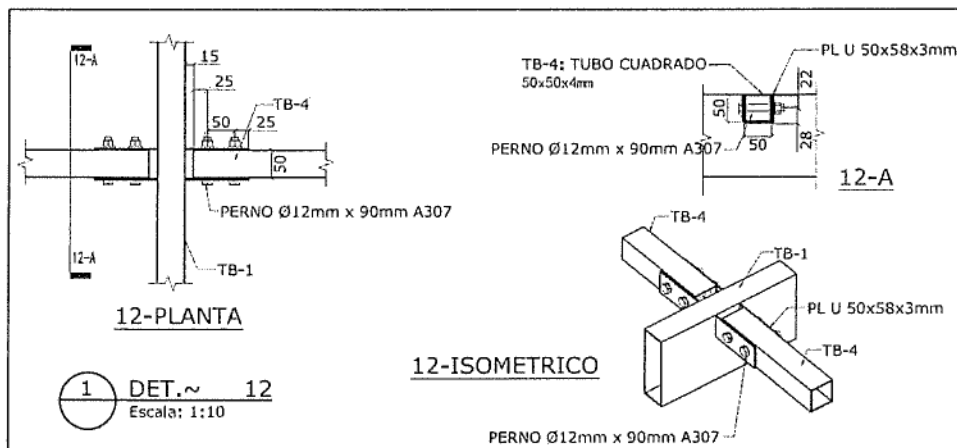
- 26) Proceder con la instalación de las vigas de piso interiores y rampa en los ejes correspondiente.





PLANTA DISTRIBUCIÓN DE VIGAS DE PISO

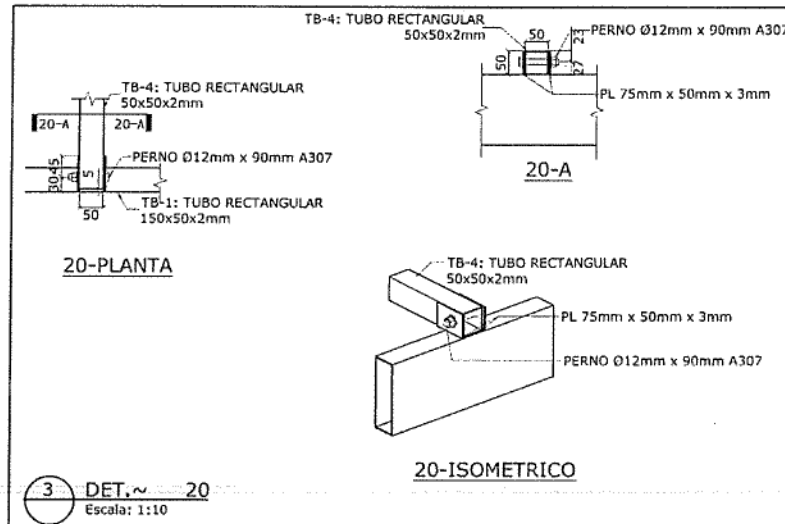


ENCUENTRO DE VIGAS TB-1 EN INTERIOR



INSTALACIÓN DE CORREAS DE PISO EN VIGAS

 <p>PERÚ Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
---	---	--

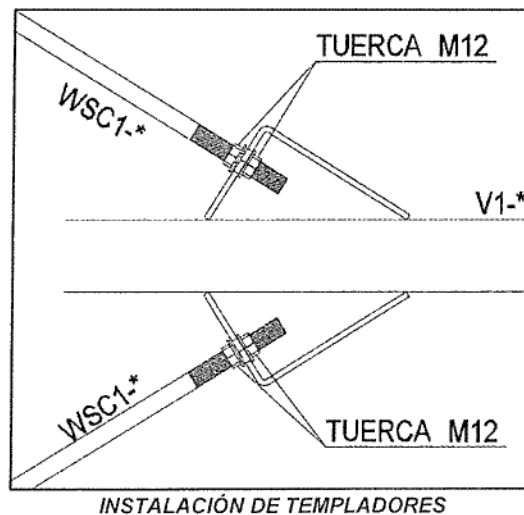


INSTALACIÓN DE CORREAS EN TECHO

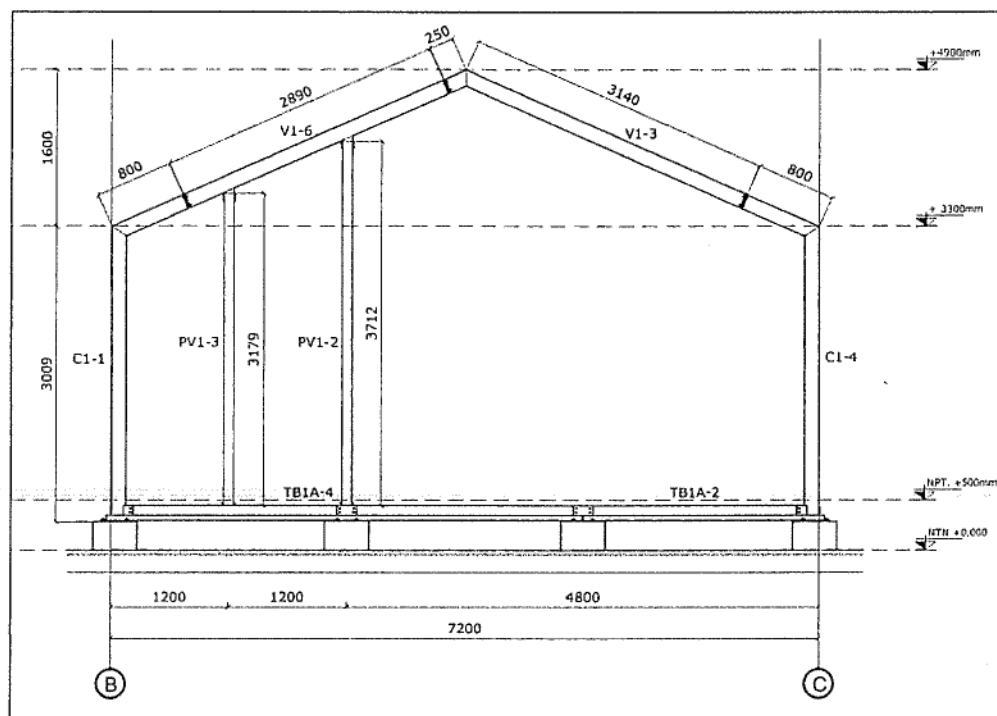
27) Verificar las piezas de código Templador, según la siguiente lista.

Descripción	Código	Cantidad	Peso (kg)
Templador	WSC1-1	4	4.10
Templador	WSC1-2	8	3.46

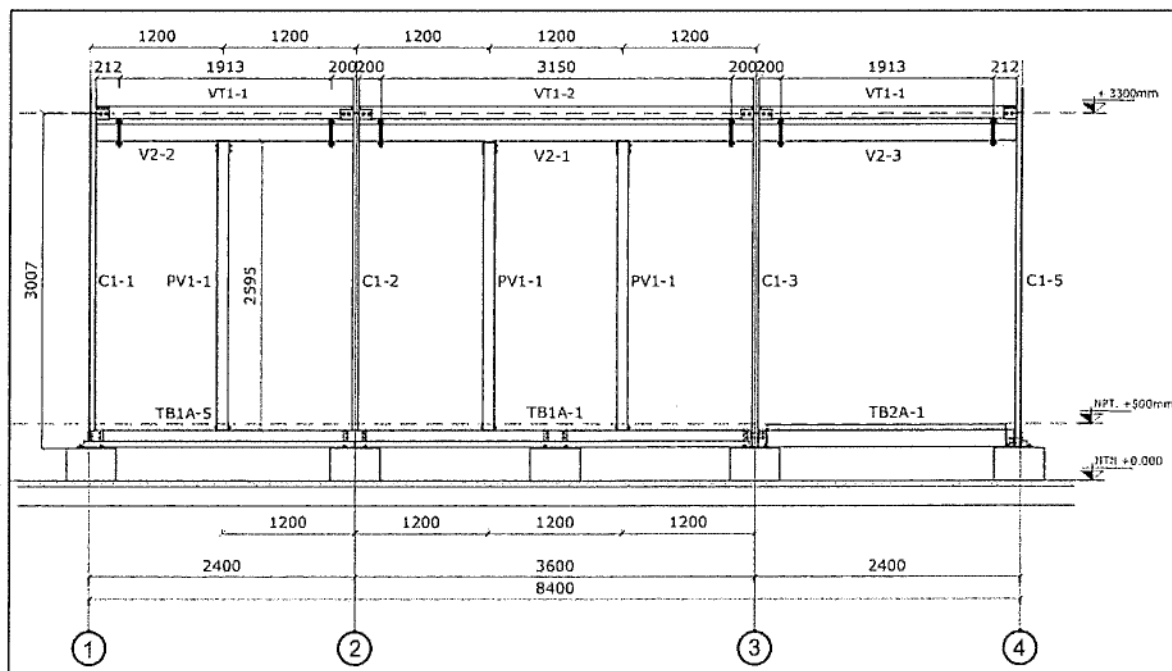
28) Realizar la instalación de los templadores, asegurándolos con dos tuercas en cada extremo, como se muestra a continuación:



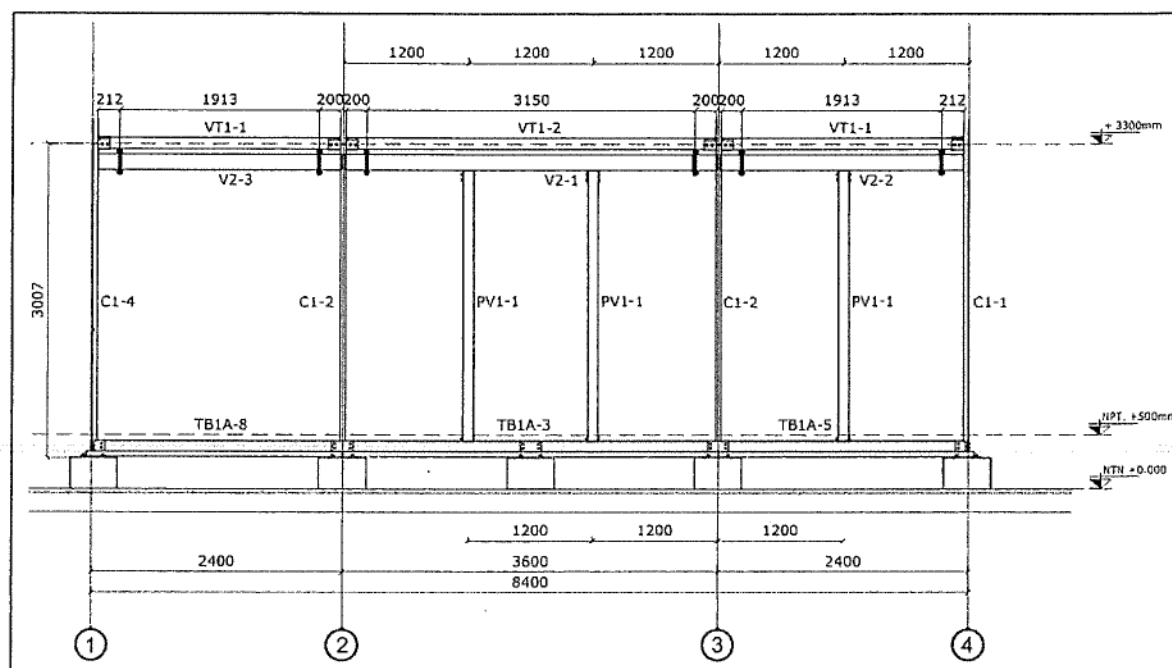
29) Realizar la instalación de los parantes PV1-1, PV1-2 y PV1-3 en los ejes 1, B y C, como se muestra en las siguientes imágenes.



PORTICO PRINCIPAL EJE 1





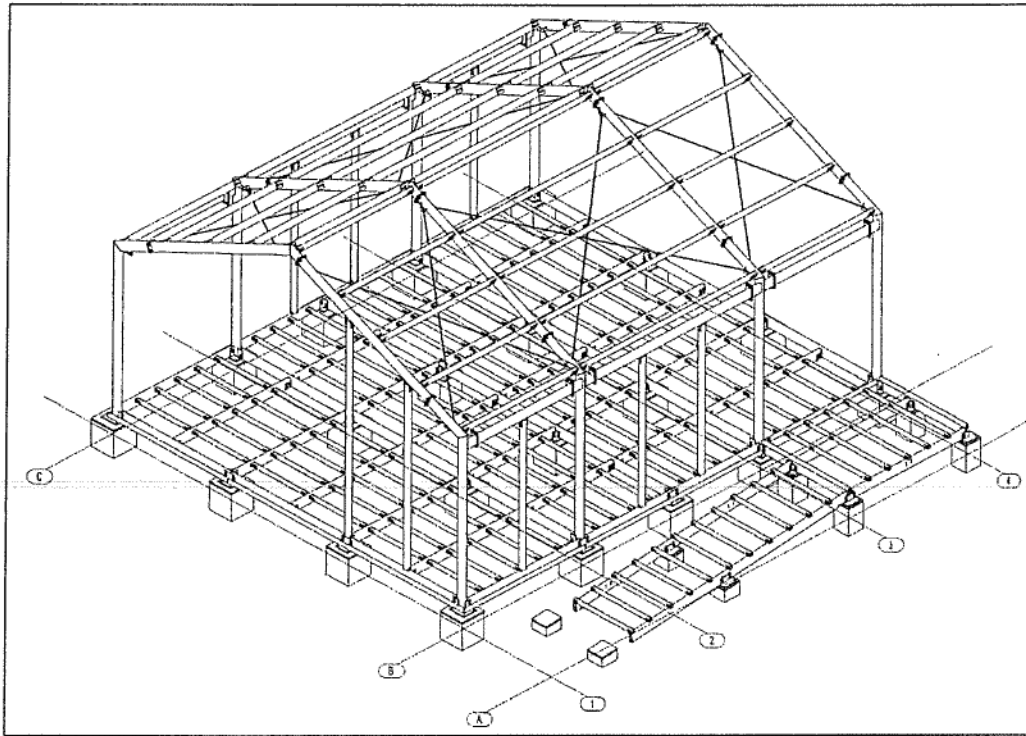
PORTICO SECUNDARIO EJE B



PORTICO SECUNDARIO EJE C

- 30) Una vez se finalice con la instalación de los elementos estructurales, verificar que los elementos estructurales no hayan sufrido daño al momento del montaje. Caso contrario realizar el resane de los mismos, realizando la limpieza de la zona afectada con un cepillo de alambre y luego colocando una capa de pintura que contenga un alto porcentaje de zinc, de acuerdo al NTP-ISO 1461.

 <p>PERÚ Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
--	--	--

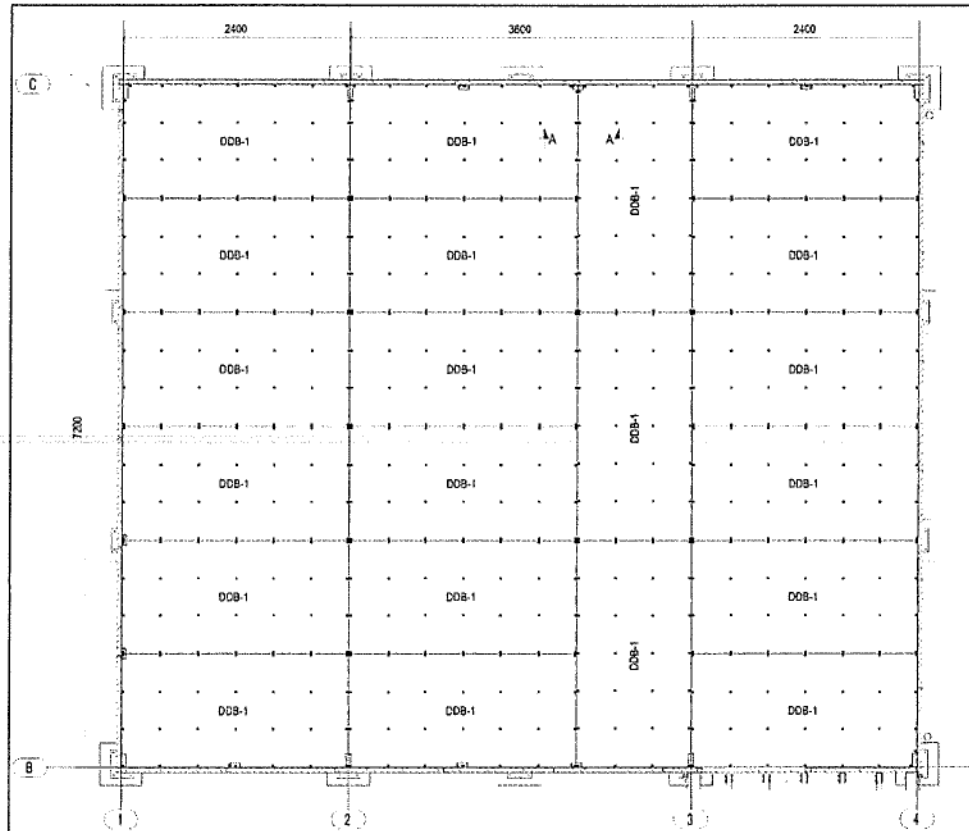
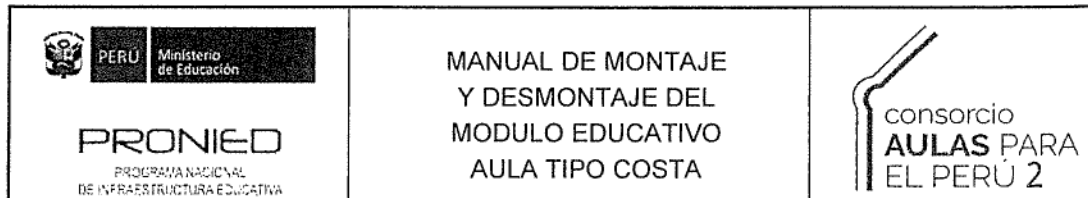


ISOMETRÍA DE ESTRUCTURAS METÁLICAS

3.4.3. MONTAJE DE TRIPLAY FENÓLICO

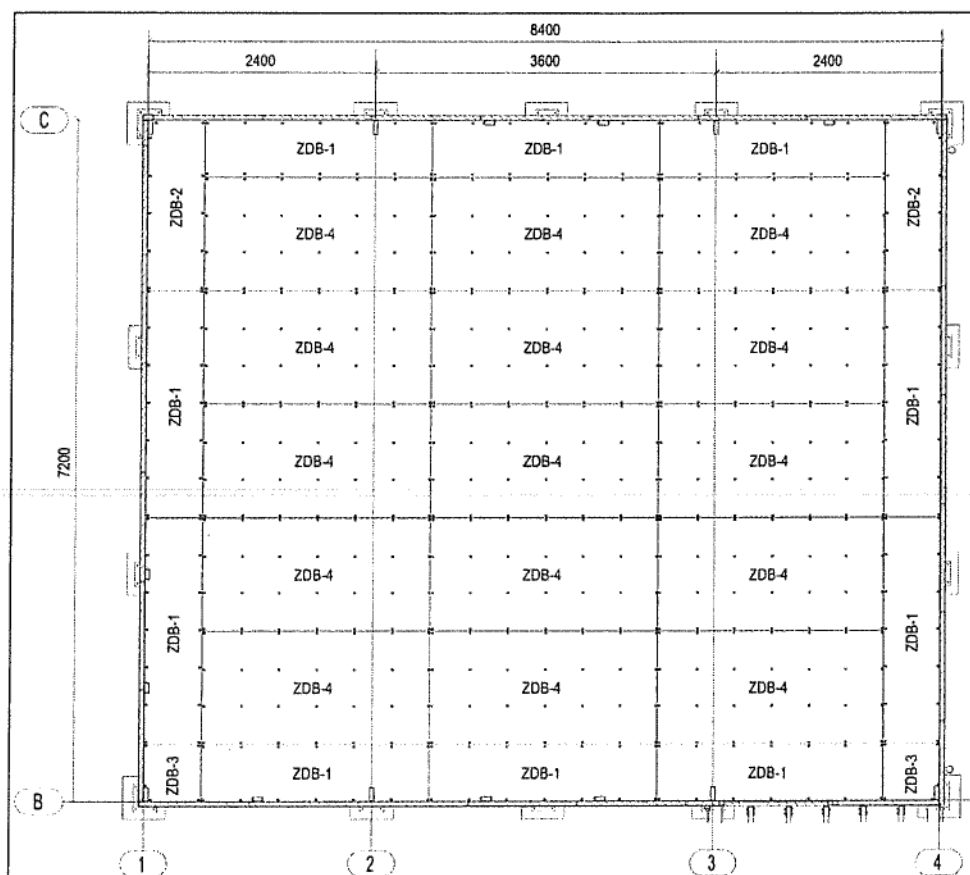
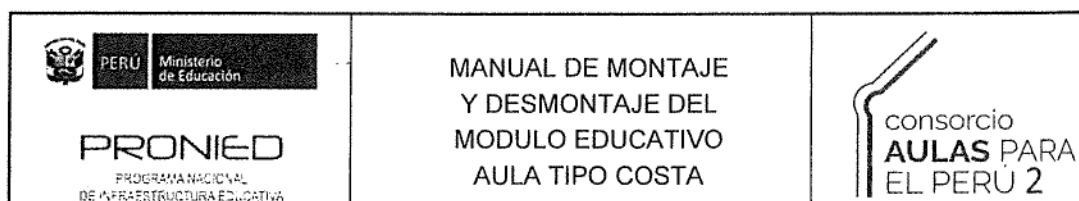
- 1) Separar y verificar los tableros de acuerdo a sus dimensiones. Mantener las características de humedad requeridas para el material hasta el momento de la instalación, aclimatación de las piezas por 24 horas.
- 2) Realizar el corte requerido y pase de columnas según plano de distribución de Triplay fenólico.
- 3) Ubicar y distribuir los tableros de la 1° capa (18mm) por encima de la estructura según el plano de distribución de triplay fenólico DDB-1 previo a la identificación de la capa protectora, dejando ésta cara hacia la parte inferior en contacto con la estructura del piso, con los siguientes códigos:

TIPO	N° ITEM	ESPECIFICACIÓN
18mm Contrachapado fenólicas	DDB-1	18*1197*2397mm
	SDB-1	12*1197*2397mm
	ZDB-1	12*599*2397mm
12mm Contrachapado fenólicas	ZDB-2	12*599*1799mm
	ZDB-3	12*599*599mm
	ZDB-4	12*1197*2397mm





DISTRIBUCIÓN DE PLANCHA TRIPLAY FENÓLICO DE 18MM EN PRIMERA CAPA.

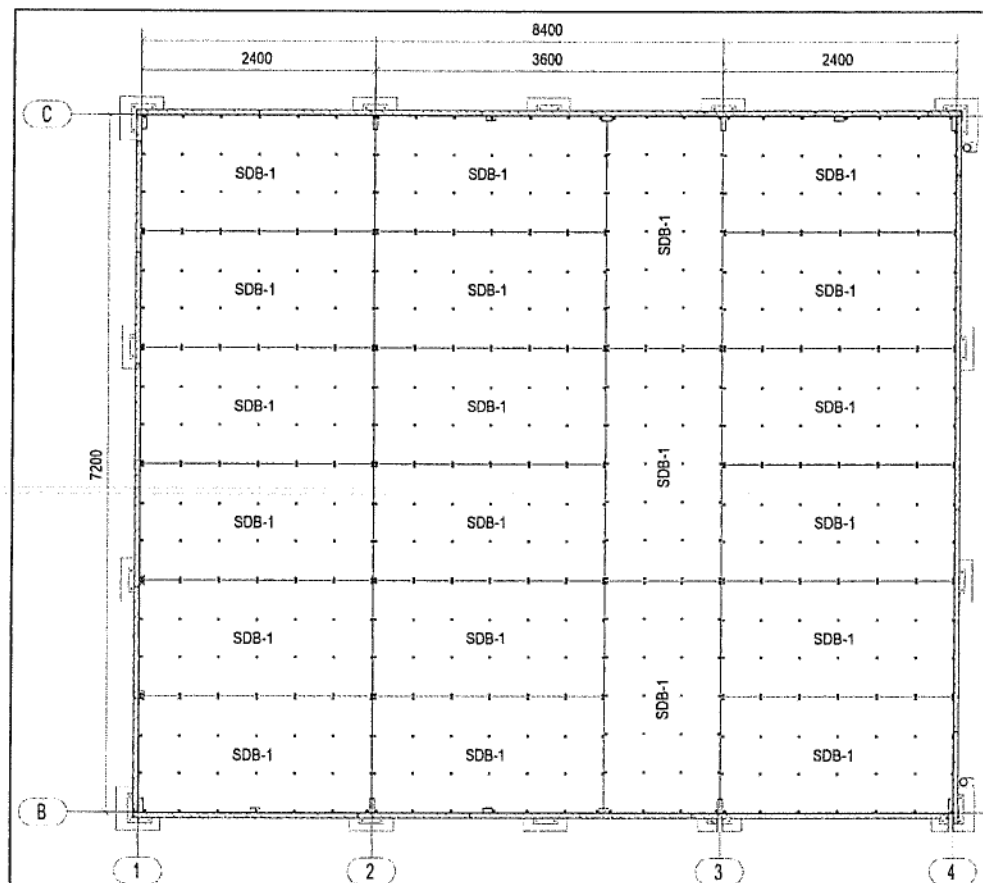
- 4) Verificar que los bordes de los tableros encajen según los traslapes. Se permitirá una tolerancia de separación entre tableros de fenólico de 2mm a 5mm, siendo que para separaciones mayores a 2mm se sellarán las juntas.
- 5) Fijar con tornillos M4. 8x41 Tornillo auto-perforante @300mm teniendo en cuenta la ubicación de las vigas metálicas.
- 6) Ubicar y distribuir los tableros de la 2° capa (12mm) por encima de la 1° capa según el plano de distribución de triplay fenólico ZDB-*



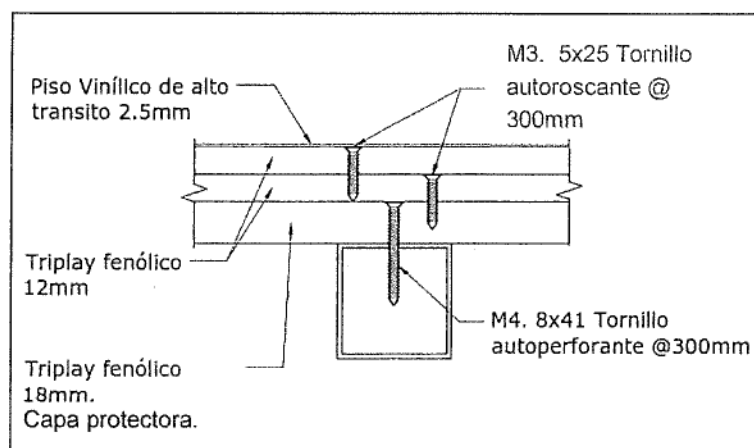
DISTRIBUCIÓN DE PLANCHA TRIPLAY FENÓLICO DE 12MM EN SEGUNDA CAPA.

- 7) Verificar que los bordes de los tableros encajen según los traslapes. Se permitirá una tolerancia de separación entre tableros de fenólico de 5mm.
- 8) Fijar con tornillos M3. 5x25 Tornillo auto-roscante @300mm sobre el eje a la línea de apoyo; evitando traslapes con los tornillos auto-perforantes de la 1° capa.
- 9) Ubicar y distribuir los tableros de la 3° capa (12mm) por encima de la 2° capa según el plano de distribución de triplay fenólico SDB-1.
- 10) Fijar con tornillos M3. 5x25 Tornillo auto-roscante @300mm sobre el eje a la línea de apoyo; evitando traslapes con los tornillos auto-perforantes de la 2° capa.



 <p>PERU Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED</p> <p>PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
---	--	--

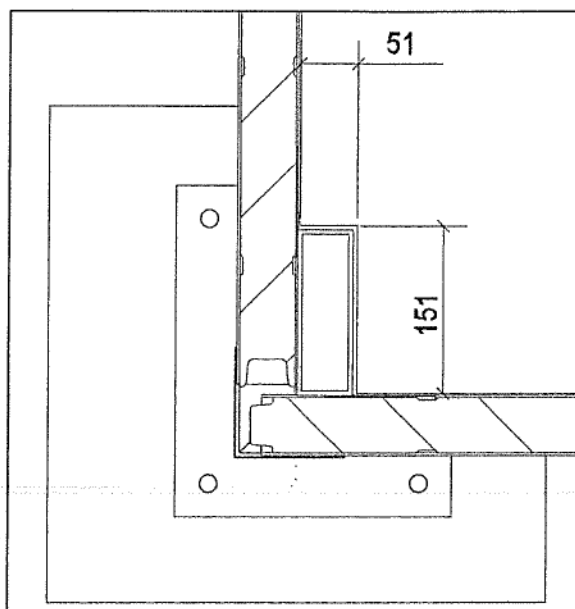


DISTRIBUCIÓN DE PLANCHA TRIPLAY FENÓLICO DE 12MM EN TERCERA CAPA.

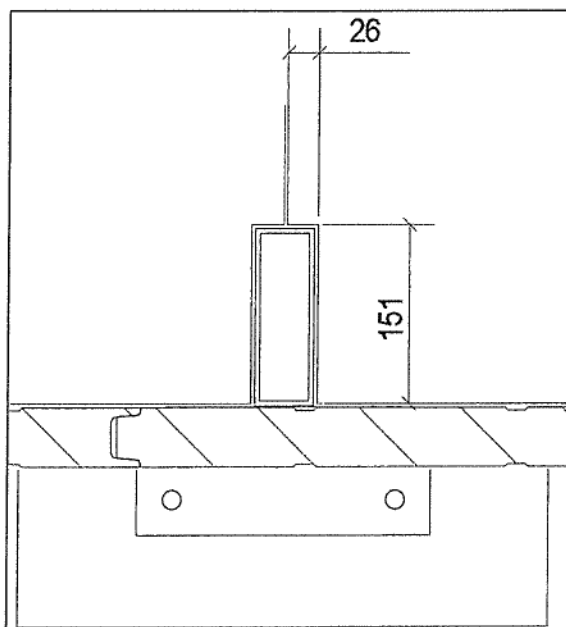


DETALLE TÍPICO DE FIJADO DE PLANCHAS TRIPLAY FENÓLICO SOBRE ESTRUCTURA PARA BASE DE PISO.

 <p>PERU Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
--	--	--

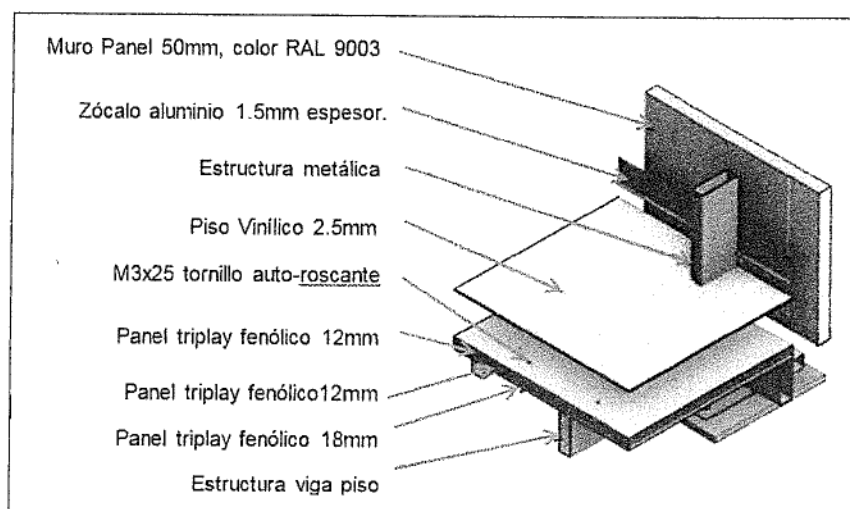


DETALLE TÍPICO DE CORTE FENÓLICO EN ESQUINA. Medidas del corte a realizar en los tableros fenólicos que coincidan con columna en esquina.



DETALLE TÍPICO DE CORTE FENÓLICO ENCUENTRO CON COLUMNA. Medidas del corte a realizar en los tableros fenólicos que coincidan con columna o parante en resto de casos.

121



ENCUENTRO DE PISO VINIL CON COLUMNA

Ubicación de piezas y detalle gráfico del corte en vinil y tableros fenólicos.

3.4.4. MONTAJE DE PANELES MURO

1) Identificar los paneles muro con su respectiva codificación y espesor según el listado adjunto y grafico pag. 40; y separar por su ubicación en los ejes C, B, 1 y 4.

2) Realizar la instalación de los accesorios canal perimetral U2-1, U2-2, U2-3 y U2-4 mediante tornillos auto-perforantes sobre los tubos de acero, según el plano de accesorios sobre las piezas estructurales TB1A-5, TB1A-1, TB1A-7, TB1A-6, TB1A-3, TB1A-8, TB1A-4 y TB1A-2. Ver 3.4.16. Disposición de accesorios.

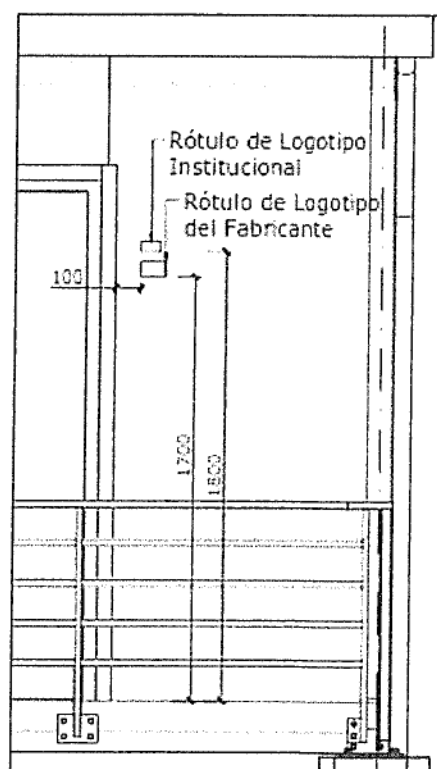
3) Colocar los paneles sobre el canal perimetral utilizando una espátula o similar, asegurando que el panel quede bien posicionado ejerciendo presión para que su encaje sea adecuado y mantener el correcto alineamiento superior y verticalidad de los mismos.



4) Previa fijación hacia los accesorios, se realizará una perforación previa con punzón para finalmente fijar los paneles tornillos M4. 2x19 Tornillo auto-perforante @500mm, según indicación del plano de accesorios.

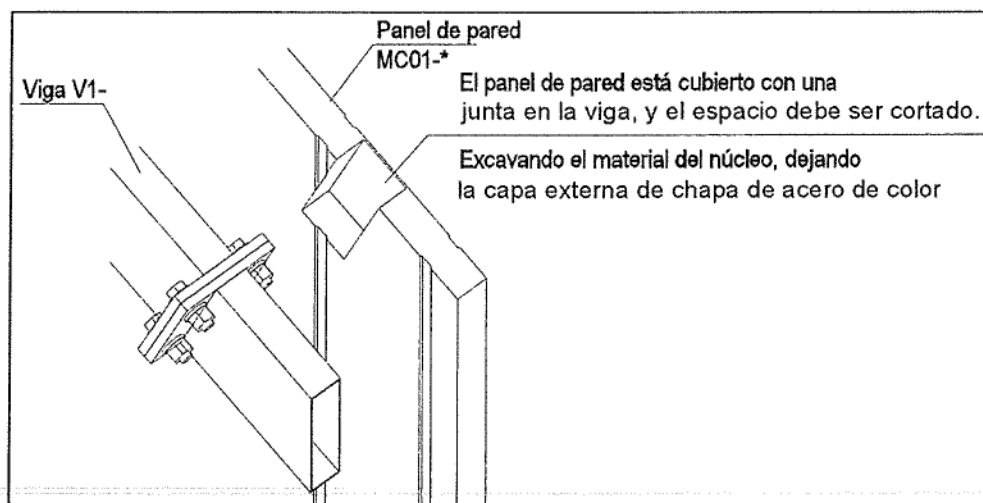
5) Proceder con la colocación y fijación del accesorio en las esquinas con M4. 2x19 Tornillo auto-perforante @500mm de acuerdo al plano, de los accesorios BF6.

6) Los paneles directamente afectados por la brida, deberán ser destajados hasta calzar con la pieza, sin llegar a afectar la capa externa del aluzinc pre-pintado.

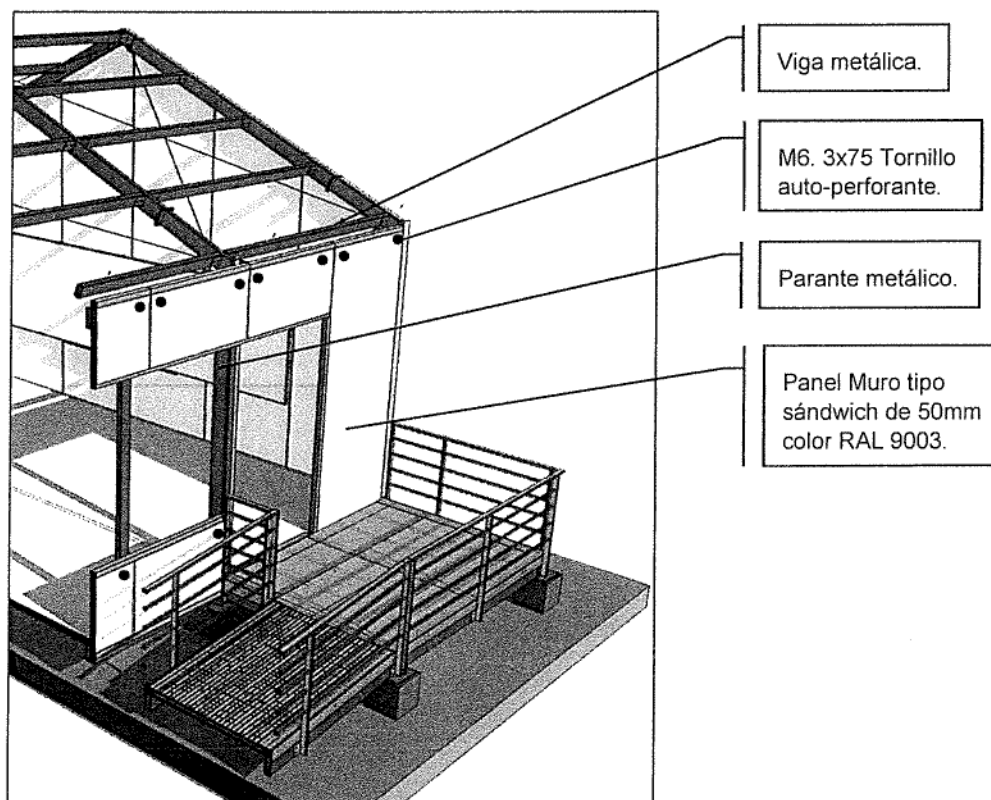
7) La instalación del Logotipo y las placas metálicas de identificación del fabricante se dará sobre el panel muro con tornillos M4.2x19mm.



 <p>PERU Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
--	--	--



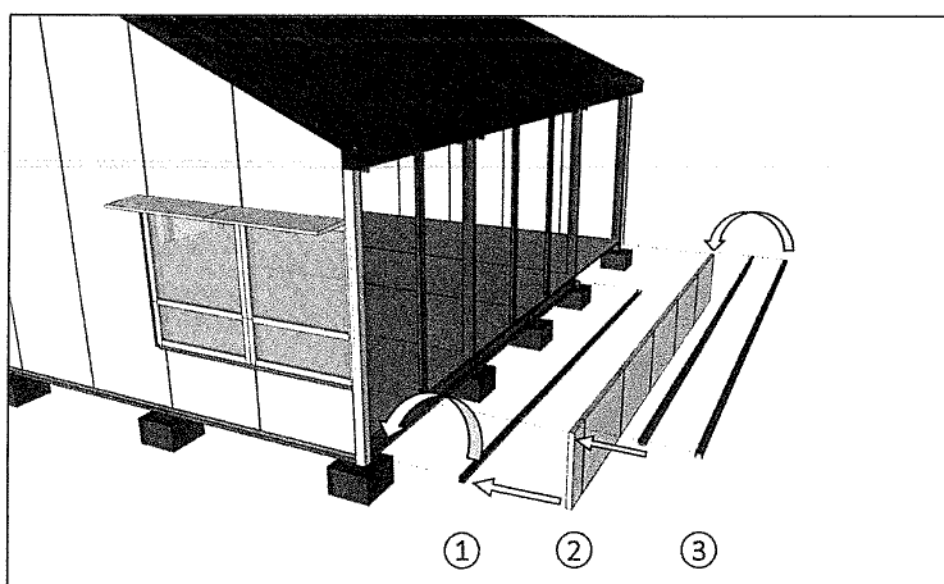
DESTAJO EN PANEL MURO



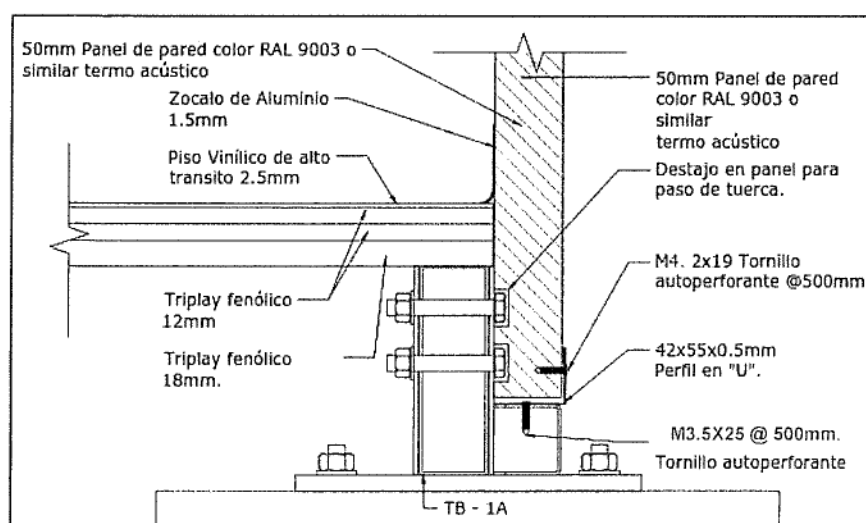
FIJACIÓN TÍPICA DE PANELES A ESTRUCTURA. Identificación de elementos y accesorios que intervienen en el montaje de muros.



INSTALACIÓN DE PANELES MURO CON PERFIL PARA CANALETA PLUVIAL.

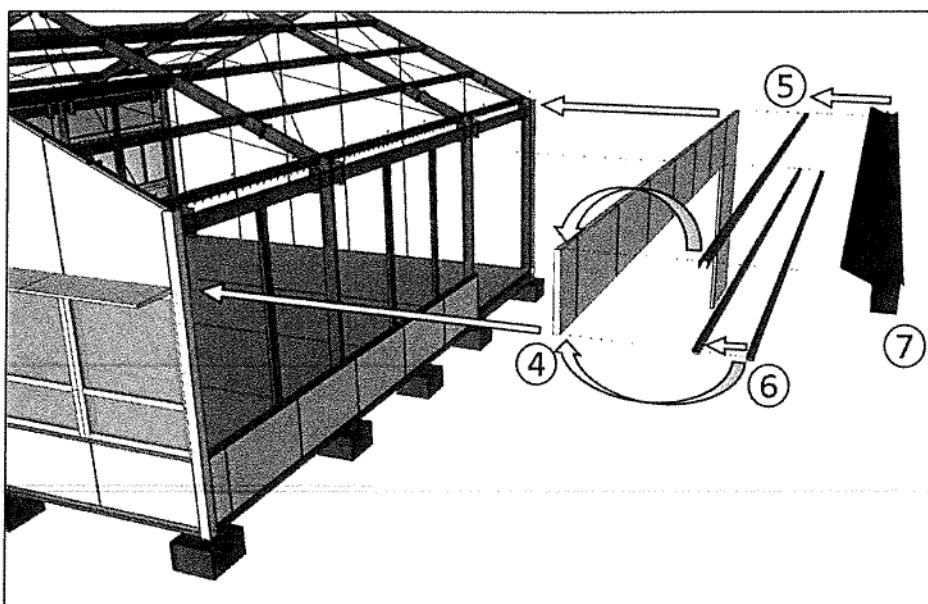
- 1) Canal U 42mm x 55mm (U2-1, U2-2, U2-3 y U2-4) fijado a estructura con M3. 5x25 @500mm Tornillo auto-perforante.
- 2) Panel muro sobre canal U, sujetar con tornillos M4. 2x19 Tornillo auto-perforante @500mm desde las pestañas.
- 3) Canal U 60mm x 55mm con listón de madera de 50mm x 30mm sobre puesto a panel muro y asegurado con M4. 2x19 Tornillo auto-perforante @500mm, desde las pestañas, hacia el muro, según el siguiente detalle:





INSTALACIÓN DE PANEL Y CANALES U PARA VENTANAS.



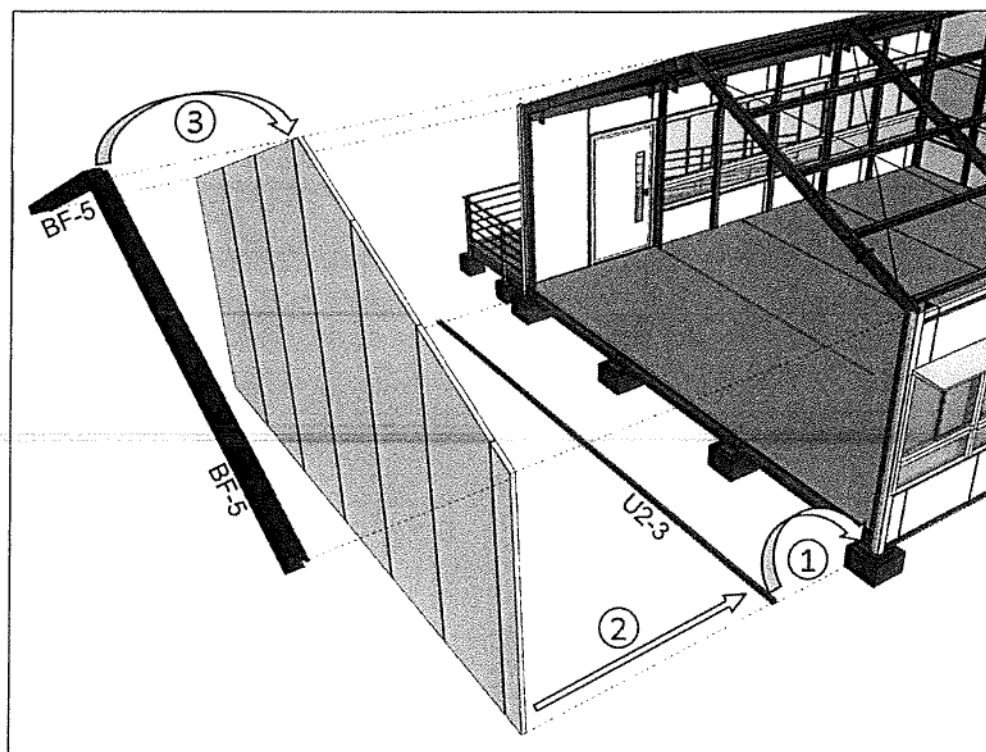
 <p>PERU Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
--	--	--



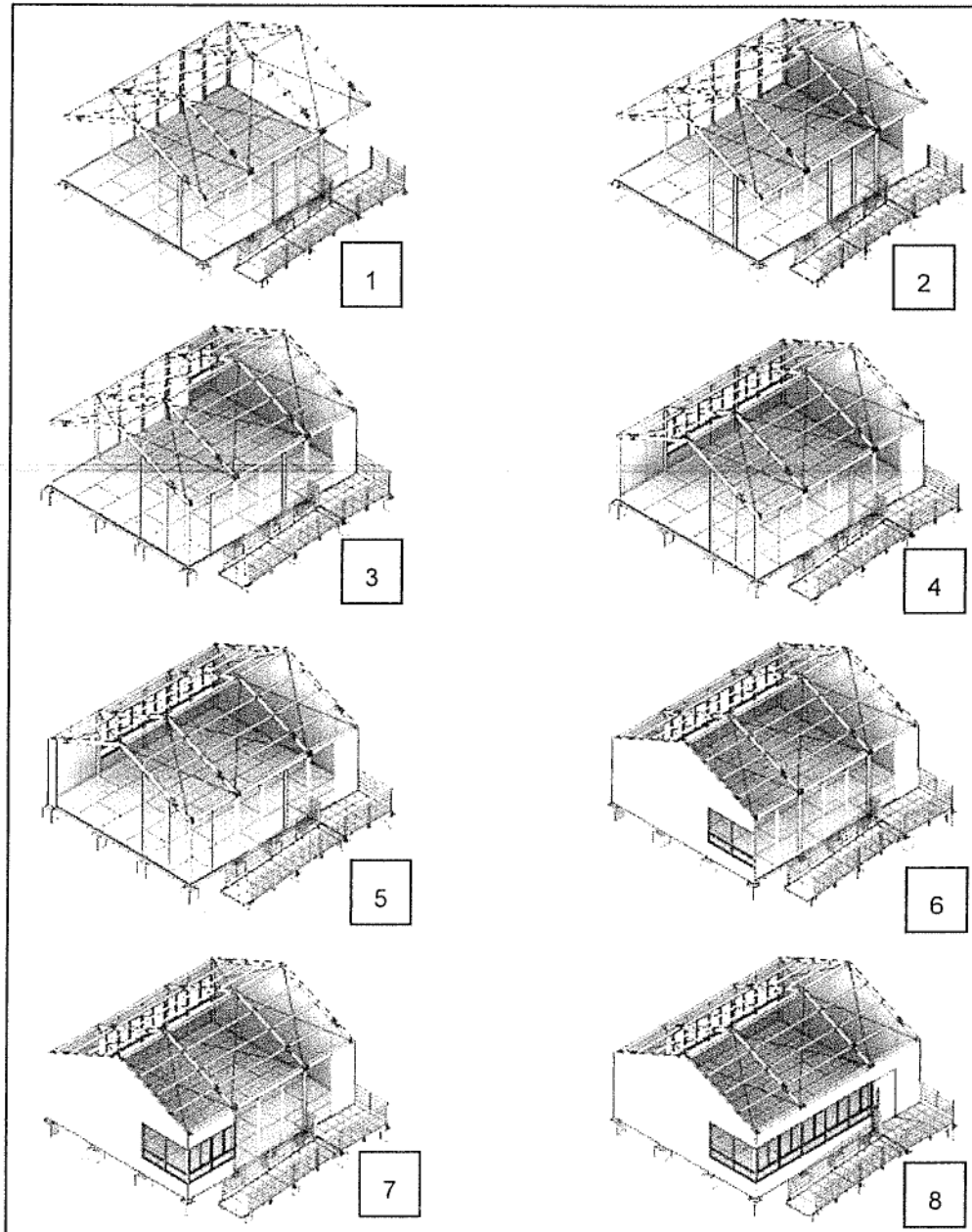
- 4) Fijación de paneles del muro sobre columnas y vigas metálicas V1-3, V1-4, V1-5, V1-6, V2-1, V2-2 y V2-3 con M6. 3x75 Tornillo auto-perforante, desde las pestañas del canal U.
- 5) Canal U 60mm x 55mm, con listón de madera de 50mm x 30mm para el caso de los aleros, fijado desde las pestañas del canal U; U1-2, U1-8, U1-5, U1-4 y U1-7, según se indica la vista isométrica del punto 6.1.5 Disposición de accesorios.
- 6) Canal U 42mm x 55mm con código U2-1, U2-2 y U2-5 fijado a paneles del muro con M3. 5x25 @500mm Tornillo auto-perforante.

 <p>PERU Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
--	--	--

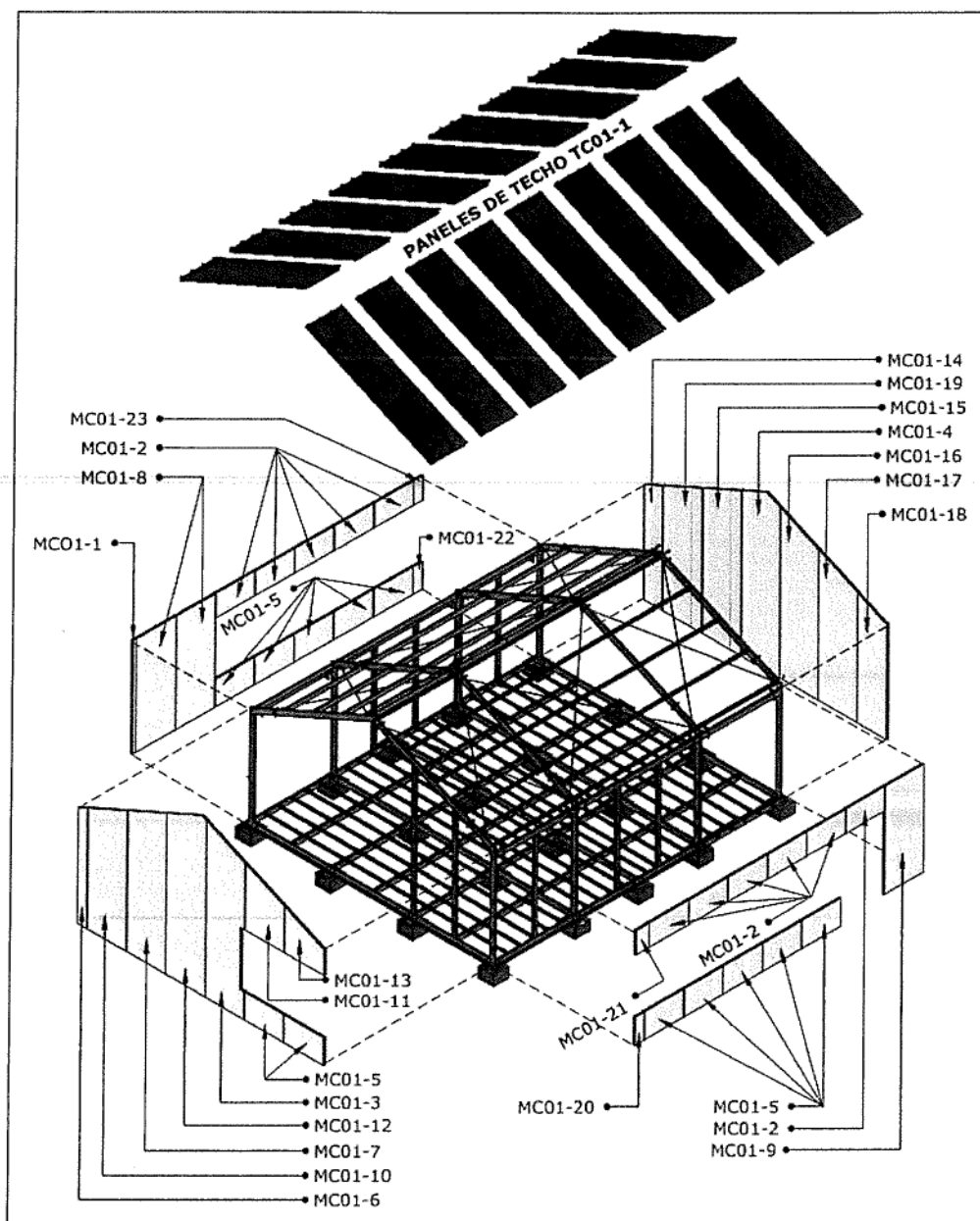
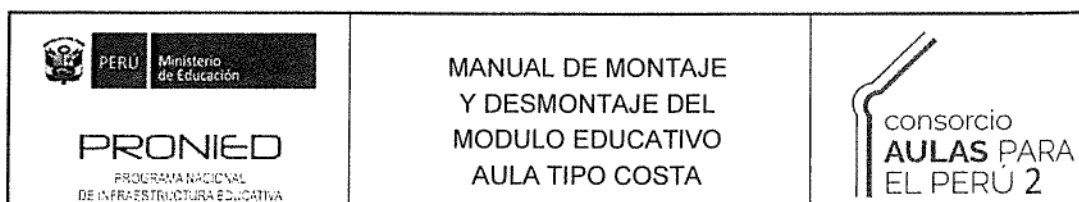
INSTALACION DE PANELES MURO CON PERFIL PARA FRISOS.





- 1) Canal U 42mm x 55mm con códigos: U2-1, U2-2, U2-5. Fijado a estructura V1-3, V1-4, V1-5 y V1-6 con M3. 5x25 @500mm Tornillo auto-perforante.
- 2) Panel muro sobre canal U y sujetar con tornillos M4. 2x19 Tornillo auto-perforante @500mm desde las pestañas.
- 3) Instalación de friso metal pre-pintado 0.5mm M4. 2x19 fijado con Tornillo auto-perforante @500mm.



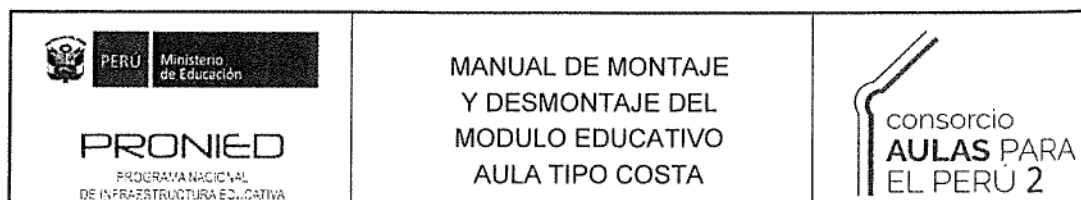
ESQUEMA DE SECUENCIA PARA COLOCACIÓN DE PANELES, iniciando desde el panel MCO1-9 de acuerdo al gráfico de disposición de paneles según el gráfico de la pag. 40 y luego en sentido anti-horario u horario en secuencia hasta cerrar la cobertura como se indica desde la imagen 1 hasta la 8.



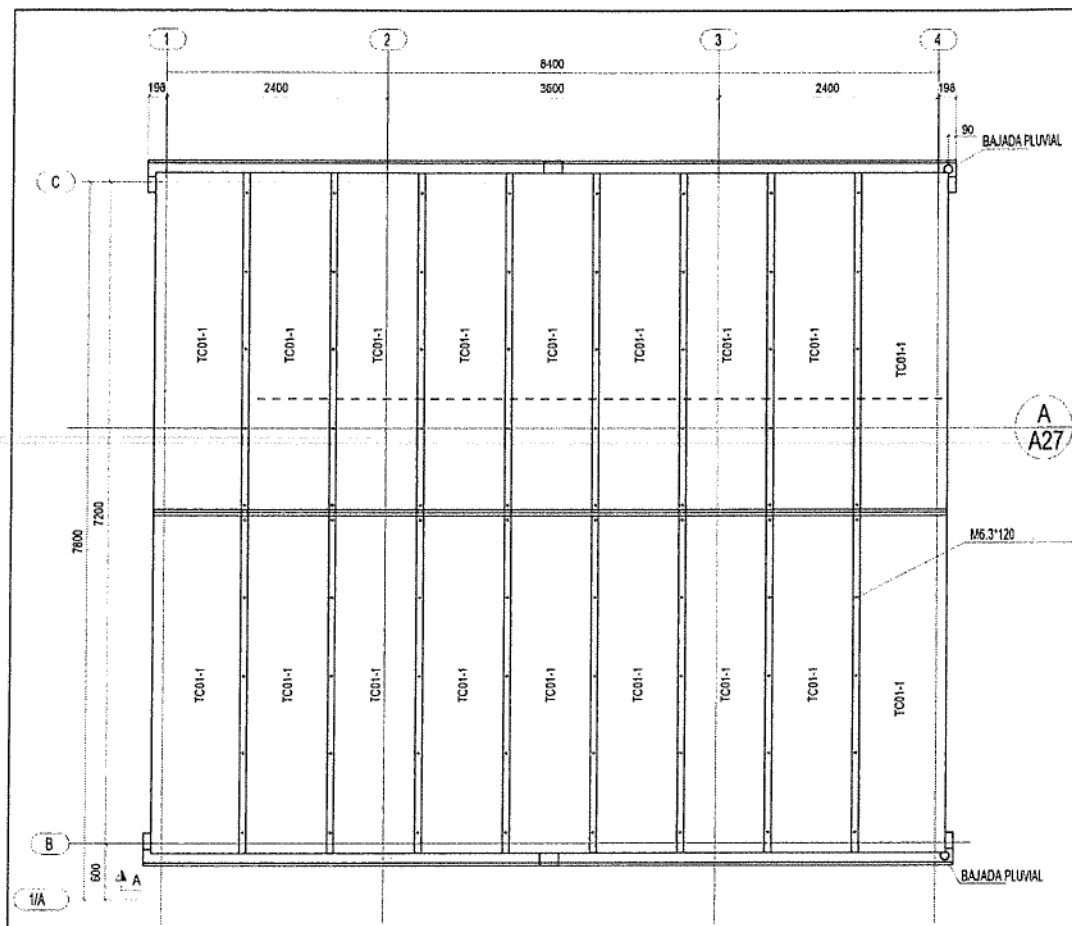
DISTRIBUCION DE PANELES MURO

 <p>PERU Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
--	--	--



LISTADO DE PANELES		
TIPO	Nº ITEM	ESPECIFICACIÓN
PANELES MURO	MC01-1	85*2907*50mm
	MC01-2	1150*50mm
	MC01-3	1150*50mm
	MC01-4	1150*50mm
	MC01-5	1150*50mm
	MC01-6	287*50mm
	MC01-7	1150*50mm
	MC01-8	1150*50mm
	MC01-9	1091*50mm
	MC01-10	1150*50mm
	MC01-11	1150*50mm
	MC01-12	1150*50mm
	MC01-13	1150*50mm
	MC01-14	863*50mm
	MC01-15	1150*50mm
	MC01-16	1150*50mm
	MC01-17	1150*50mm
	MC01-18	624*50mm
	MC01-19	1150*50mm
	MC01-20	337*50mm
	MC01-21	443*50mm
	MC01-22	356*50mm
	MC01-23	356*50mm
PANEL TECHO	TC01-1	950*45mm

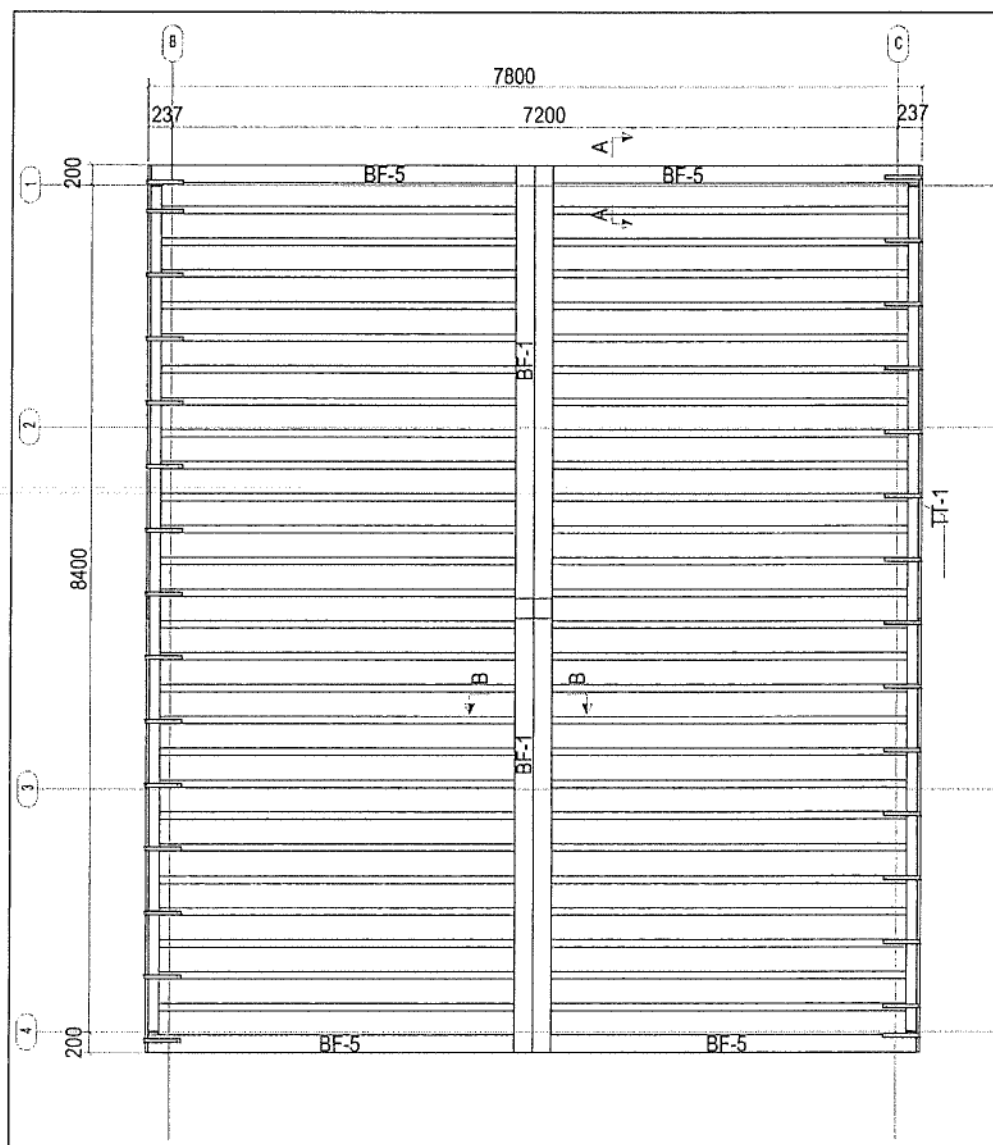


3.4.5. MONTAJE DE PANELES TECHO

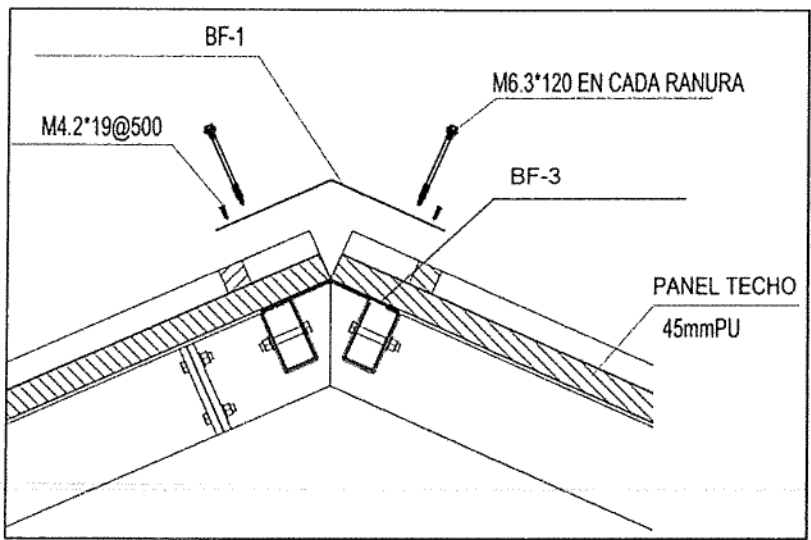


PLANTA DE TECHO con la fijación de los paneles a la estructura del techo.

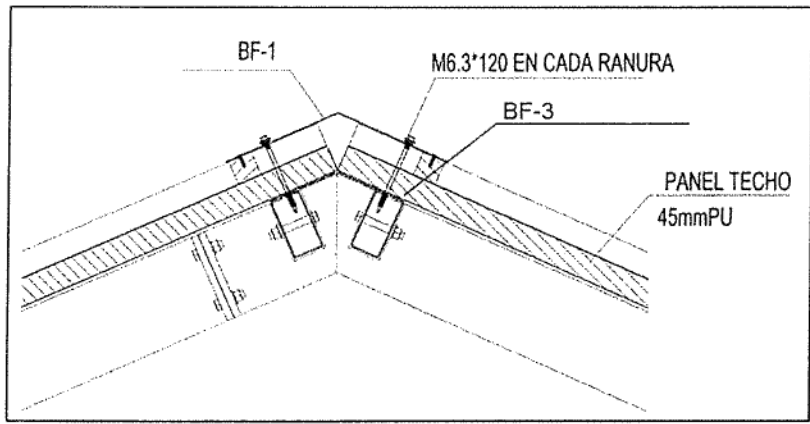
 <p>PERU Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
--	--	--



PLANTA DE TECHO – INSTALACION DE ACCESORIOS, cumbrera, friso y canaleta Pluvial.

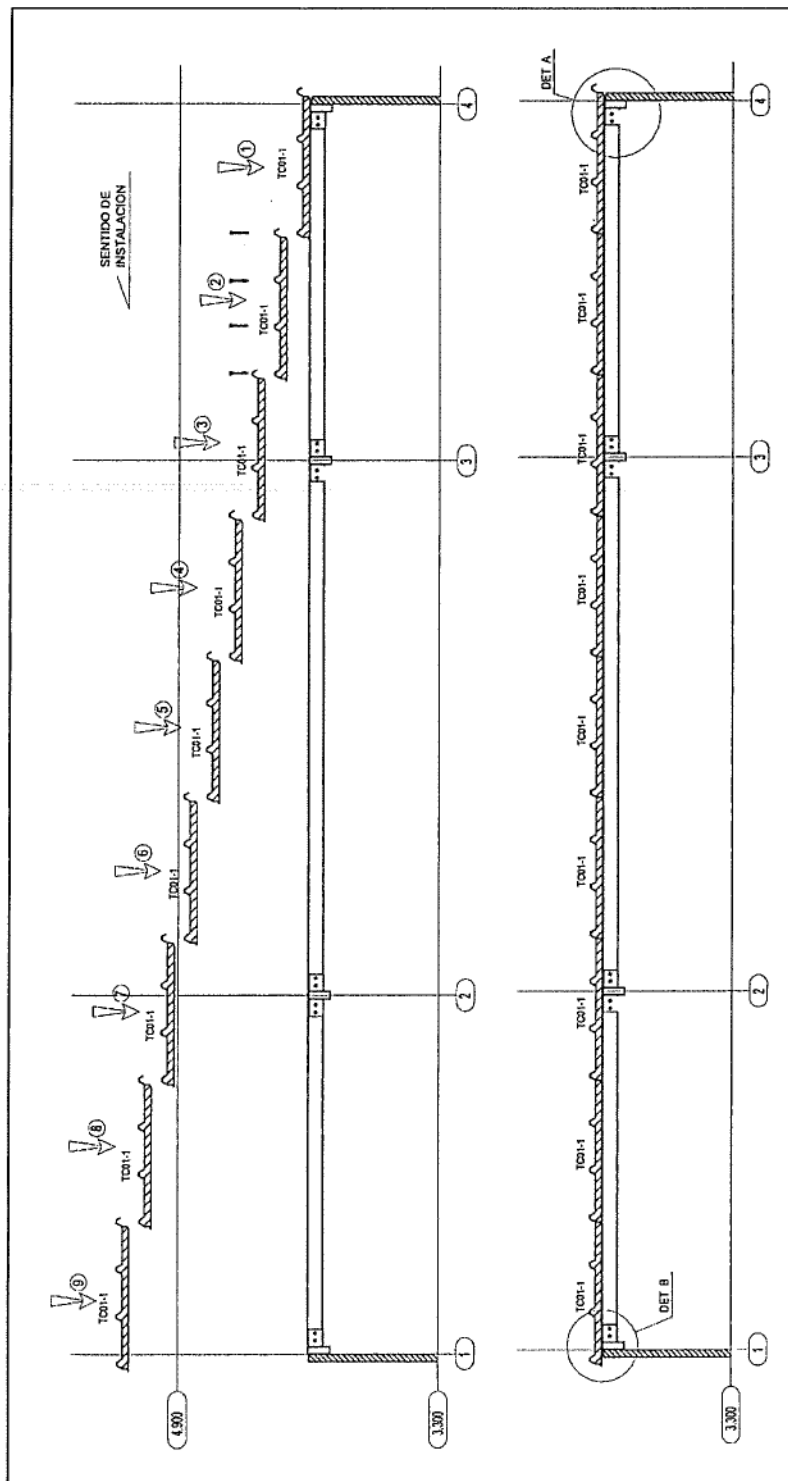


COLOCACION DE CUMBRERA BF-1, sujeción con M6.3*120 en cada ranura a lo largo de la cumbrera.

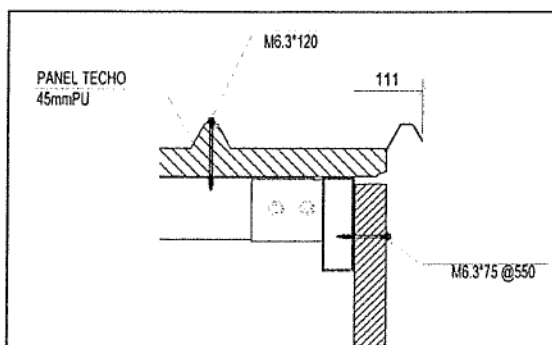


COLOCACION DE CUMBRERA, ya instalada sobre el panel.

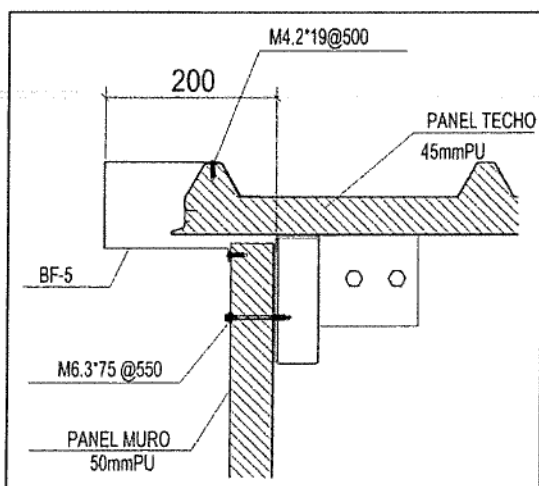
140



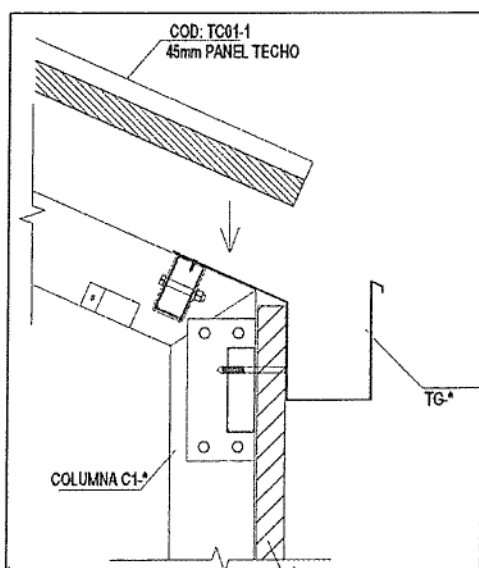
ORDEN DE INSTALACION PARA PANELES EN TECHO





DETALLE A: ESQUINA EJE 4 PANEL TECHO CON VIGA

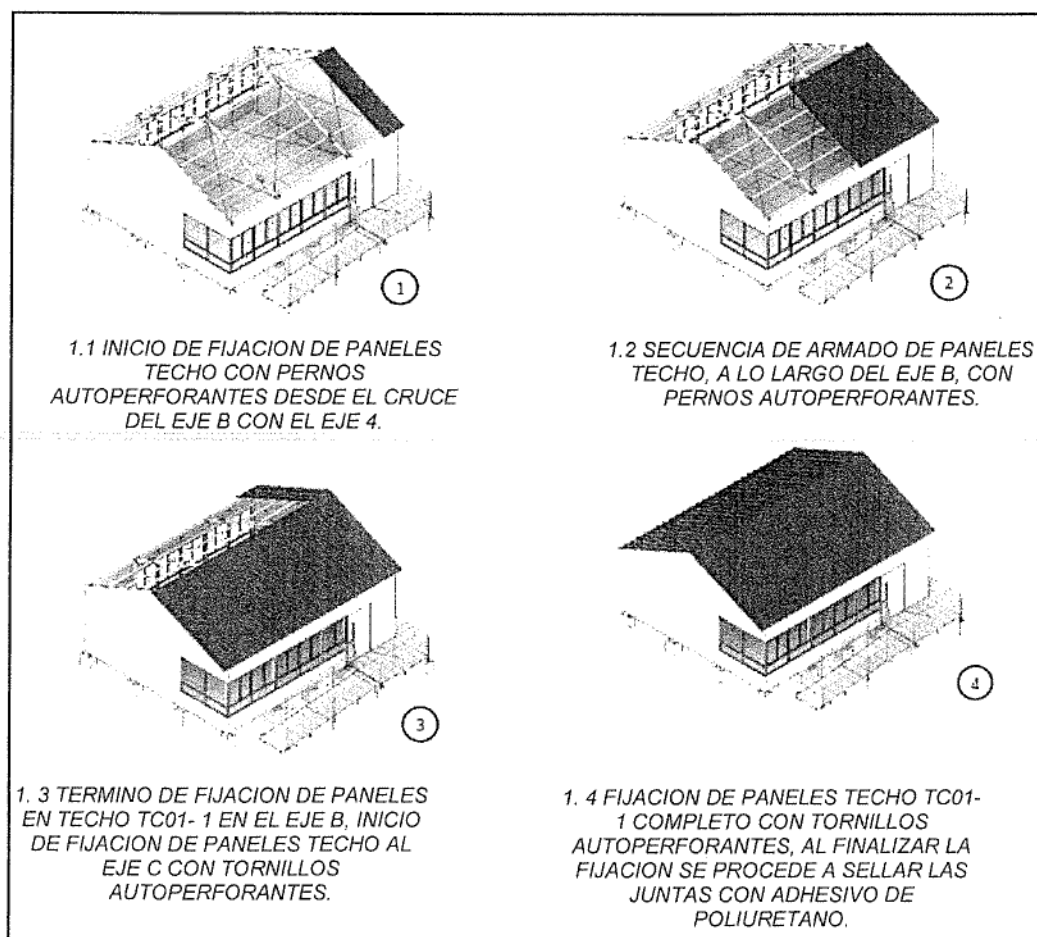


DETALLE B: ESQUINA EJE 1 PANEL TECHO CON VIGA



DETALLE ORDEN DE FIJACION PANELES TIPO TECHO

 <p>PERU Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
--	--	--

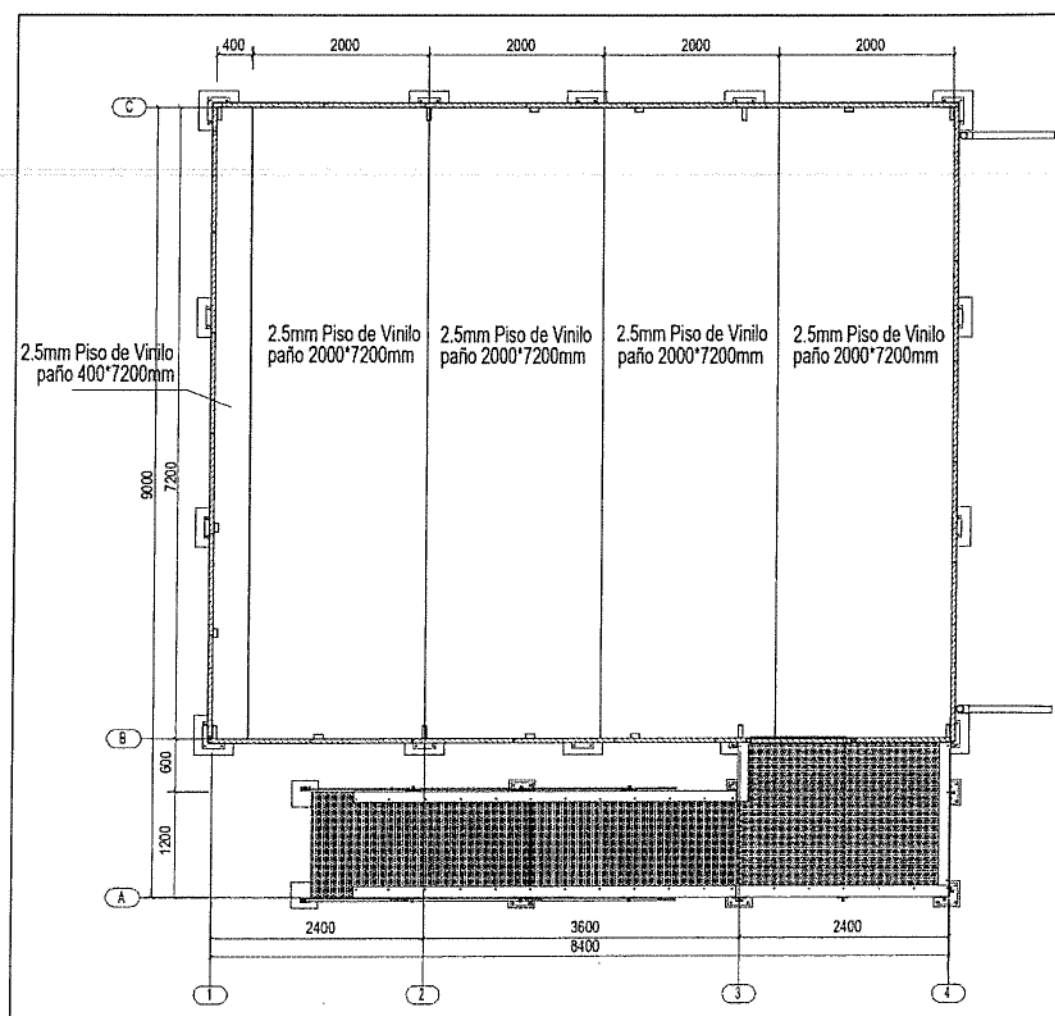


ESQUEMA DE SECUENCIA DE ARMADO DE TECHO



3.4.6. MONTAJE DE PISO VINÍLICO Y ZÓCALO

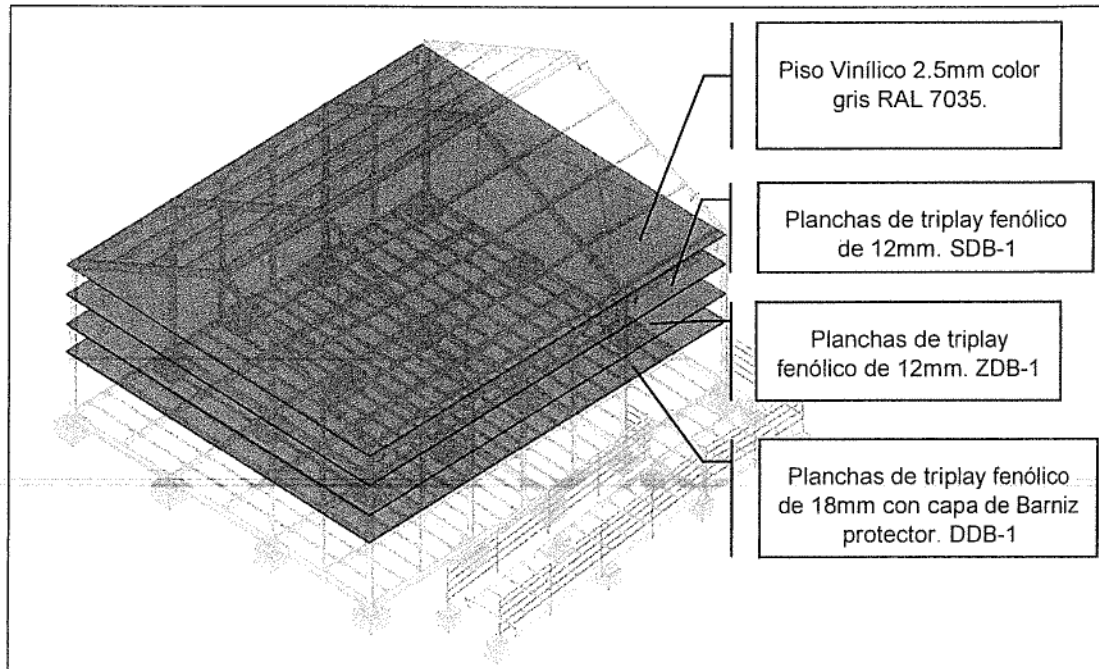
- 1) Verificar las condiciones del piso vinílico, se colocarán y permanecerán en un ambiente a temperatura ambiente, permitiendo que haya un equilibrio entre su propia temperatura y la temperatura del ambiente circundante. Mantener las características de humedad requeridas para el material hasta el momento de la instalación, aclimatación de las piezas por 24 horas.
- 2) Determinar el sentido de la textura de acabado del vinil para mantener alineados todos los paños del rollo en el piso del módulo.
- 3) El rollo de pisos vinílico se fijarán al triplay fenólico mediante la aplicación de pegamento, colocándose una capa de este en cada elemento; se espera unos minutos, para el proceso de secado y al finalizar se adhieren.
- 4) Una vez seco, se fijarán los zócalos de aluminio en los encuentros de piso con paneles metálicos mediante adhesivo.

- 5) Se deberá tener especial cuidado en el recorte e instalación de paños de piso vinílico, espacios entre 0 a 2mm de separación entre los paños del rollo o respecto a otros elementos como columnas o muros.
- 6) Se deberá considerar dada la naturaleza del material y las condiciones ambientales, es posible que se presenten englobamientos y que recuperaran su forma una vez estabilizada la temperatura ambiental.
- 7) De requerirse, se podrá realizar un máximo de 02 juntas adicionales paralelas a los ejes B y C, con una distancia mínima de 2400mm. Las juntas en el piso vinílico tendrán de 0 a 2 mm.





COLOCACIÓN DE VINILICO

 <p>PERÚ Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
--	--	--



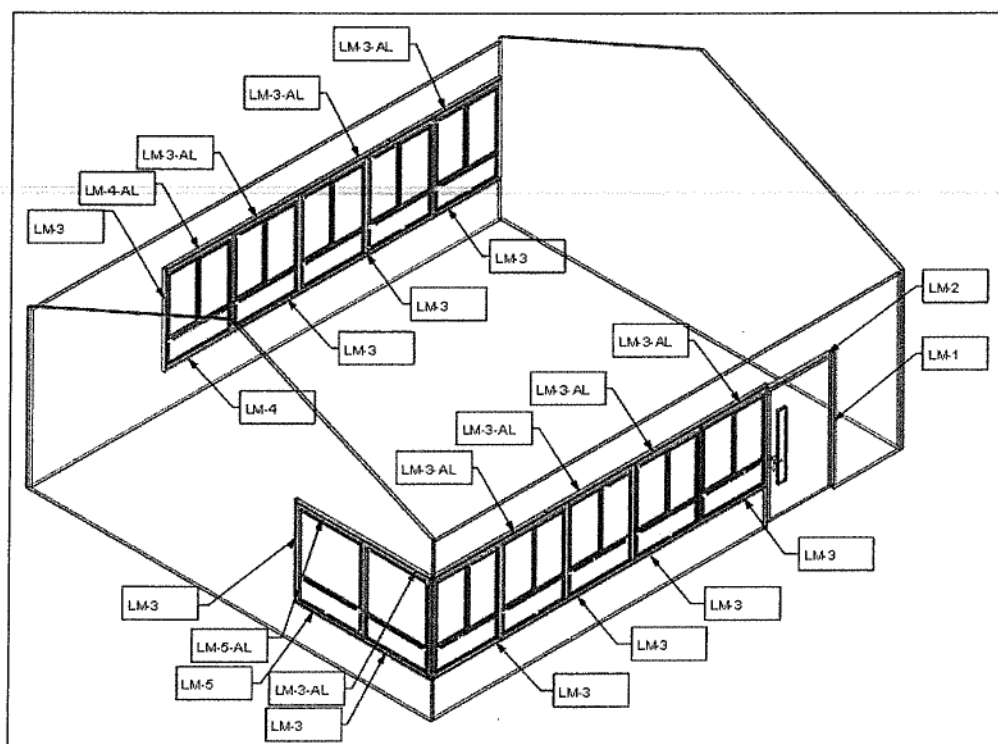
ISOMETRIA DE COLOCACIÓN DE PISO VINIL Y ZOCALO

 <p>PERU Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
--	--	--

3.4.7. MONTAJE DE LISTONES DE MADERA PARA VANOS

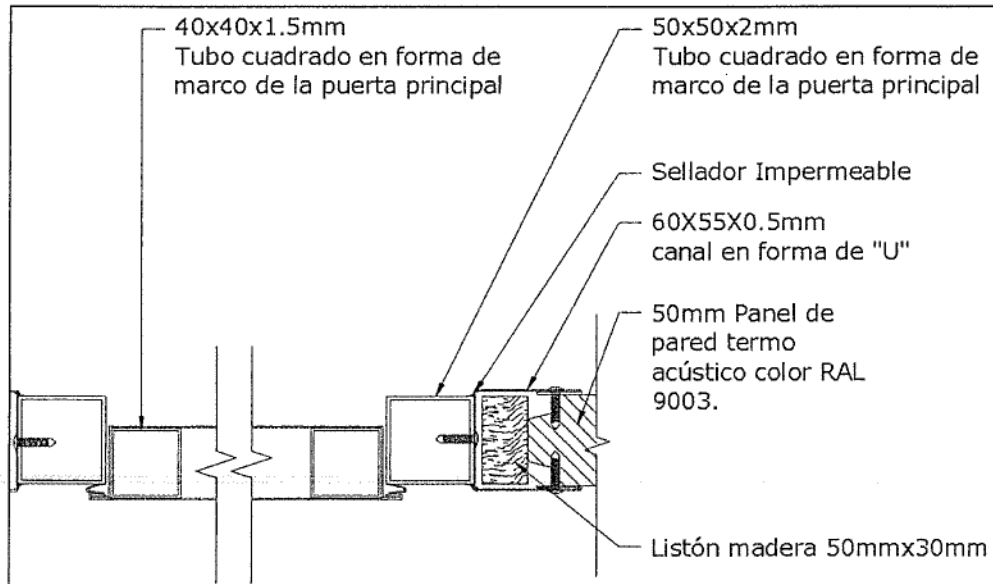
Los vanos, tanto de ventanas como de puerta tendrán las siguientes características:

- 1) Tendrán un contramarco compuesto de listón de madera de 30mm de altura, entre la apertura del vano y el canal U de Aluzinc.
- 2) El contramarco protegerá el borde de espuma del vano y brindará una superficie rígida y pareja para la colocación de la ventana y puerta.
- 3) Ubicar los listones de acuerdo al plano de listones de madera de puertas (confirmar códigos) y realizar la fijación de estos y el canal U.

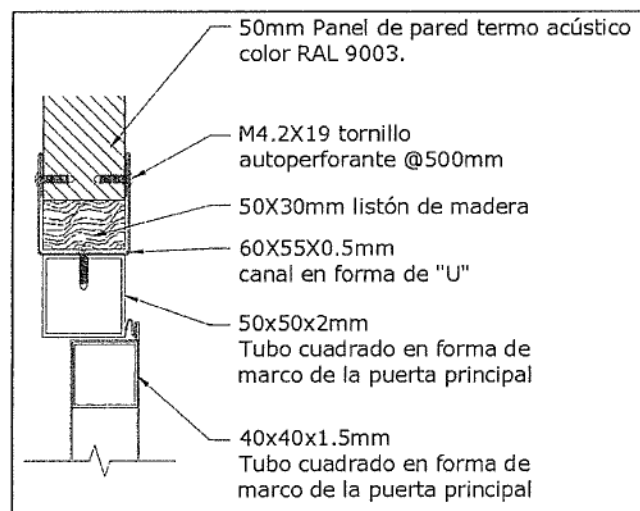


ISOMETRIA DE UBICACIÓN DE LISTONES DE MADERA



MADERA	ESPECIFICACIÓN	UND	METRADO
LM5-AL	30X50X930 mm	und	1
LM3-AL	30X50X1500 mm	und	8
LM4-AL	30X50X1530 mm	und	1
LM5	30X50X930 mm	und	1
LM3	30X50X1500 mm	und	10
LM4	30X50X1530 mm	und	1
LM1	30X50X2100 mm	und	1
LM2	30X50X1230 mm	und	1

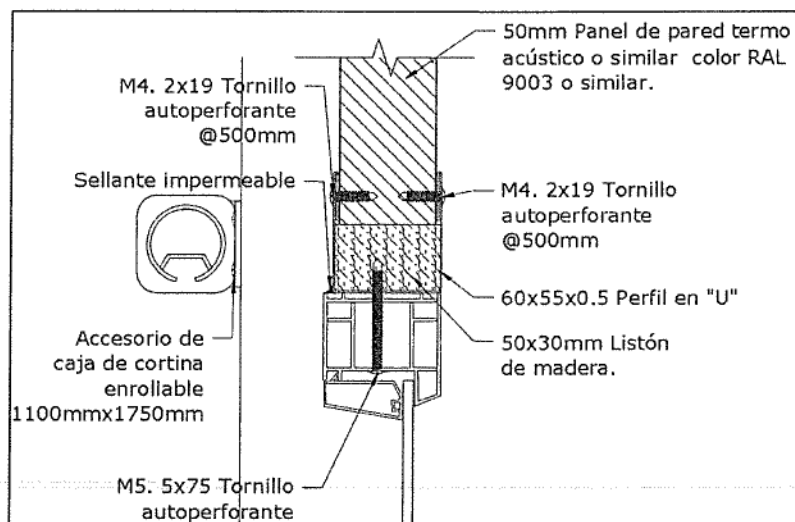


DETALLE DE FIJACIÓN DE LISTÓN DE MADERA EN MARCO DE PUERTA, PARANTE DERECHO VERTICAL.

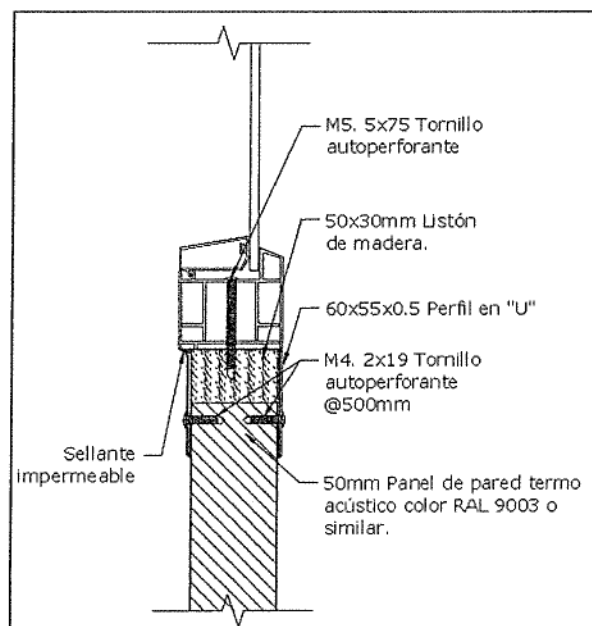


DETALLE DE FIJACIÓN DE LISTÓN DE MADERA EN CANAL U DE PUERTA, PARANTE SUPERIOR HORIZONTAL

 <p>PERU Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
--	--	--



DETALLE FIJACIÓN DE LISTÓN VENTANA MARCO SUPERIOR





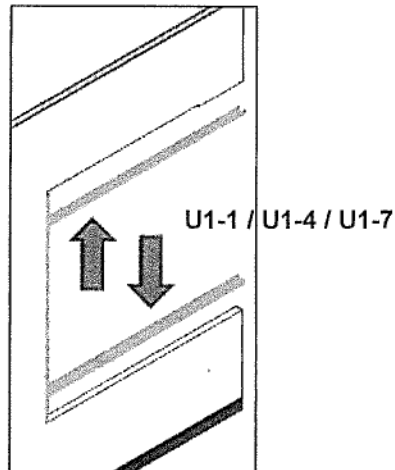
DETALLE FIJACIÓN DE LISTÓN VENTANA MARCO INFERIOR.

3.4.8. MONTAJE DE VENTANAS

Para el montaje de ventanas se consideran dos etapas:

- 1) En la primera etapa se colocan los accesorios para vano con códigos U1-4, U1-7 y U1-1. Empezar colocando los accesorios verticales y posteriormente los accesorios horizontales tal como se muestra a continuación:

 <p>PERU Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
--	--	--

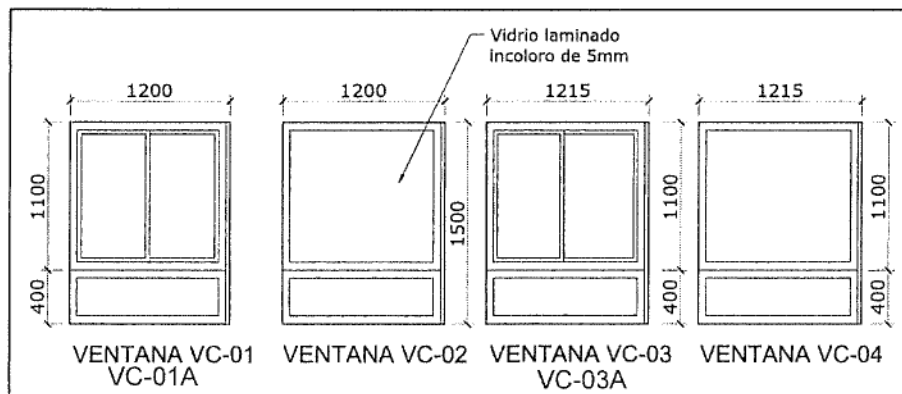


COLOCACIÓN DE PERFILES PARA VENTANAS (según corresponda ver gráfico 3.4.16)

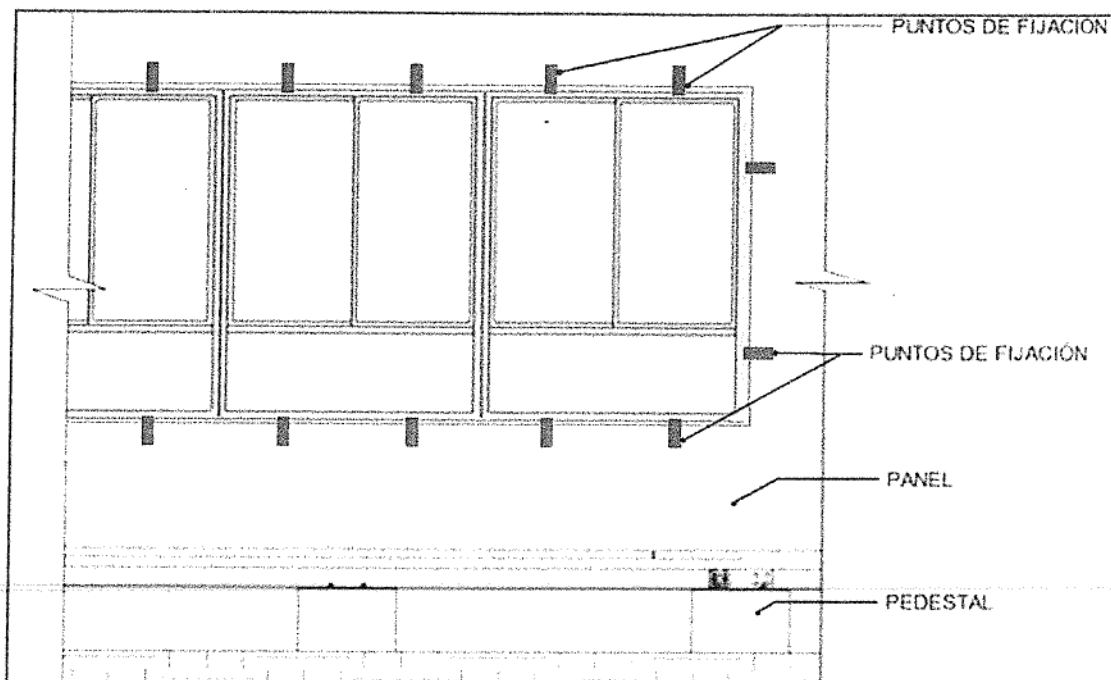
- 2) En la segunda etapa se realizará la instalación de las ventanas; las cuales son de dos tipos: corrediza y fija.
- Antes de colocar la ventana se aplicará adhesivo sellador en los accesorios de vano.
 - Colocar la ventana aplicando ligera presión de manera que haga contacto con el adhesivo.
 - Se fijará con tornillos M3. 5x75 Tornillo auto-perforante desde el interior.

VENTANA	ESPECIFICACIÓN	UND	METRADO
VC-01A	W1204*H1500mm	und	4
VC-01	W1204*H1500mm	und	4
VC-03A	W1219*H1500mm	und	1
VC-03	W1219*H1500mm	und	1
VC-02	W1204*H1500mm	und	1
VC-04	W1219*H1500mm	und	1

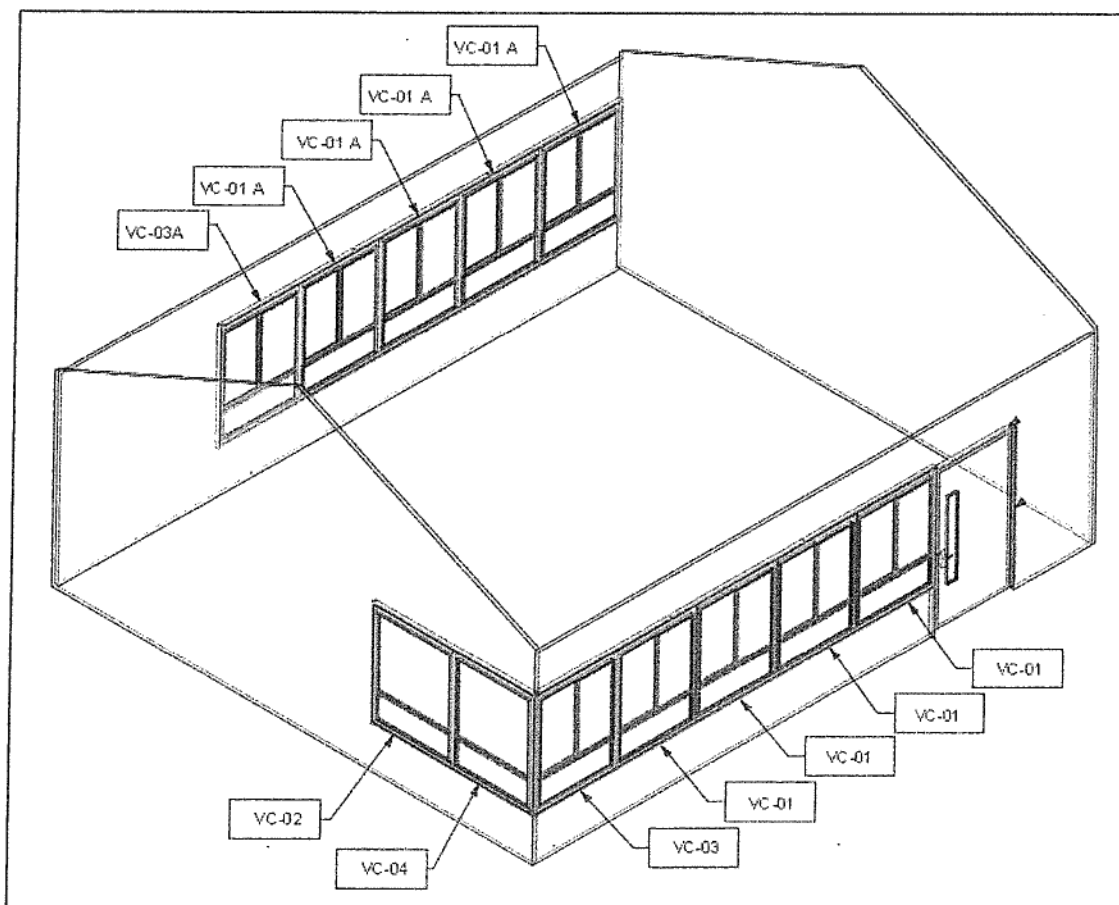
CUADRO DE VANOS



ELEVACIÓN DE VENTANAS



DETALLE TIPICO DE FIJACIÓN DE VENTANAS

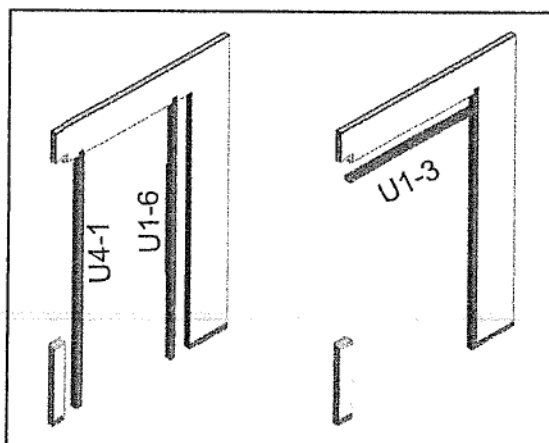


ISOMETRIA DE UBICACIÓN DE VENTANAS el orden de las ventanas irá a la par de la instalación de los muros. Primero se define la orientación de los muros y luego el montaje de las ventanas.

3.4.9. MONTAJE DE PUERTAS

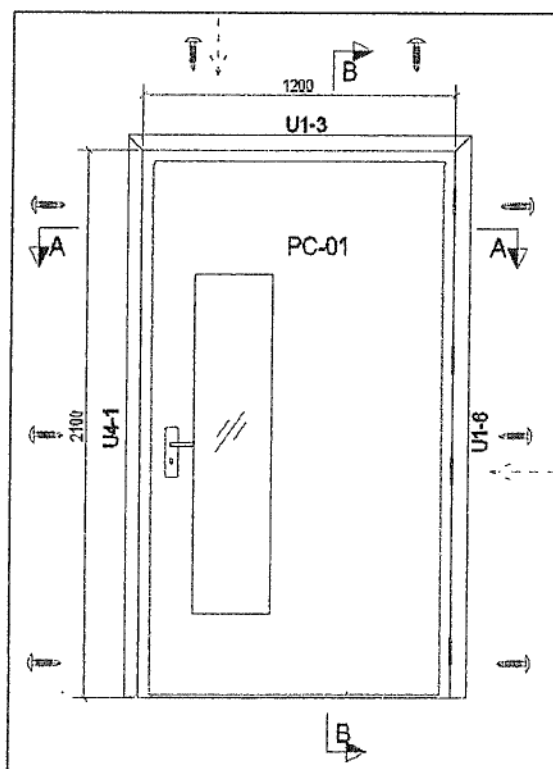
Para la instalación de puerta se consideran dos etapas:

- 1) En la primera etapa se colocan los accesorios para vano con códigos (U1-3, U4-1, U1-6). Empezar colocando los accesorios verticales y posteriormente los accesorios horizontales tal como se muestra a continuación:





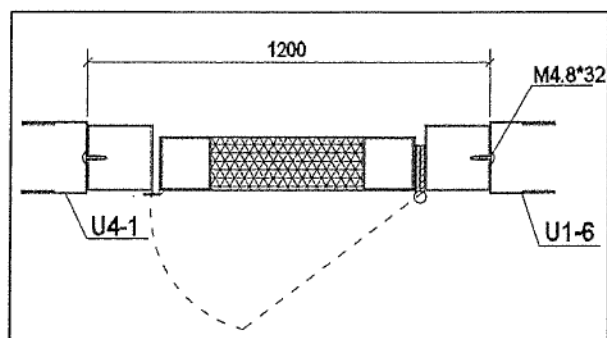
COLOCACION DE PERFILES U PARA PUERTA

- 2) En la segunda etapa, se considera la colocación de la puerta con sus respectivos puntos de fijación e instalación de la manija a altura de 1.00m donde se ubica la cavidad para su instalación, como se muestra en la siguiente imagen:

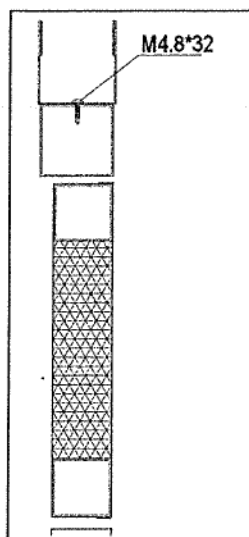


PUNTOS DE FIJACIÓN DE LA PUERTA

 <p>PERU Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
--	--	--



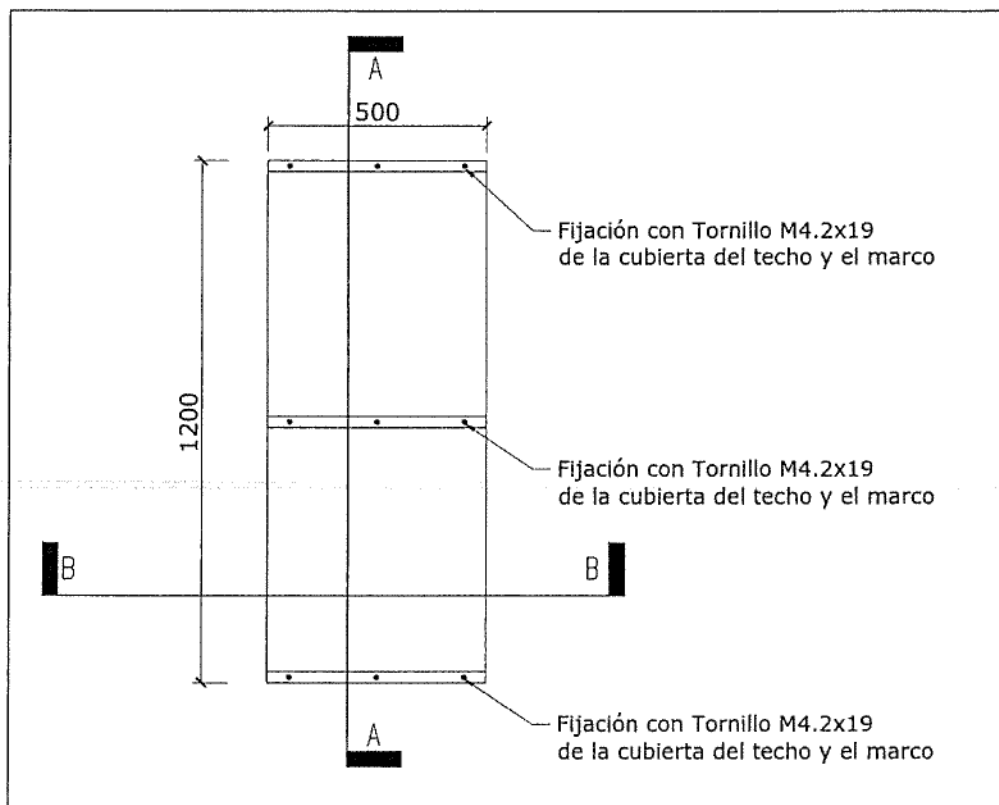
DETALLE DE CORTE A-A EN PUERTA



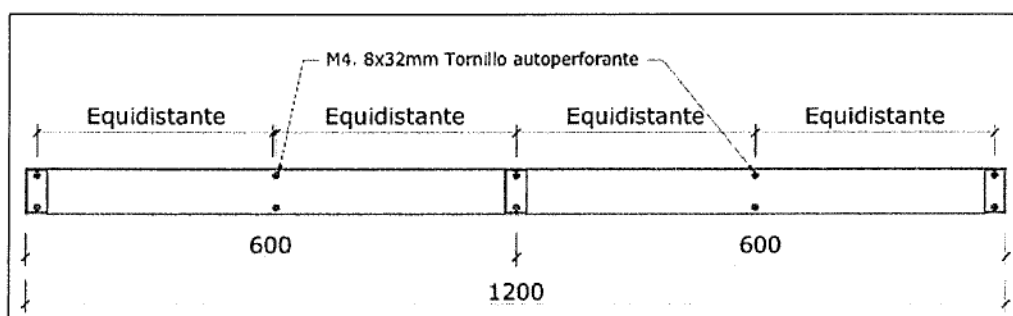
DETALLE DE CORTE B-B EN PUERTA

3.4.10. MONTAJE DE ALERO METÁLICO

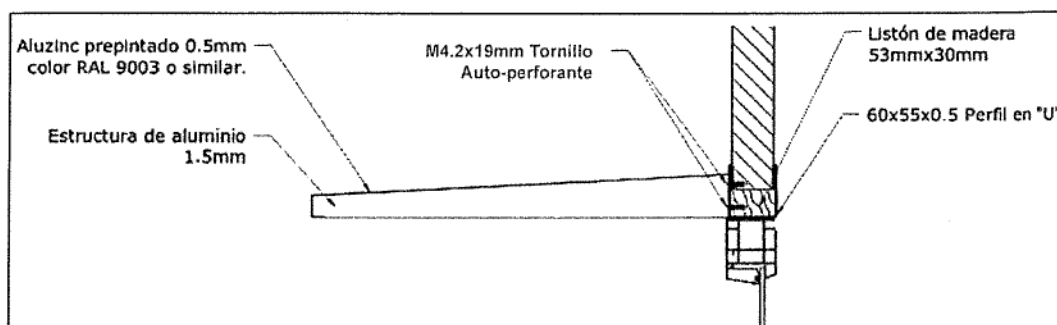
- 1) Los aleros metálicos con códigos YPL* y YPZ*, serán colocados sobre las ventanas en el perímetro del Aula.
- 2) Se montará cada uno por medio de puntos de fijación con tornillos evitando dañar el accesorio.



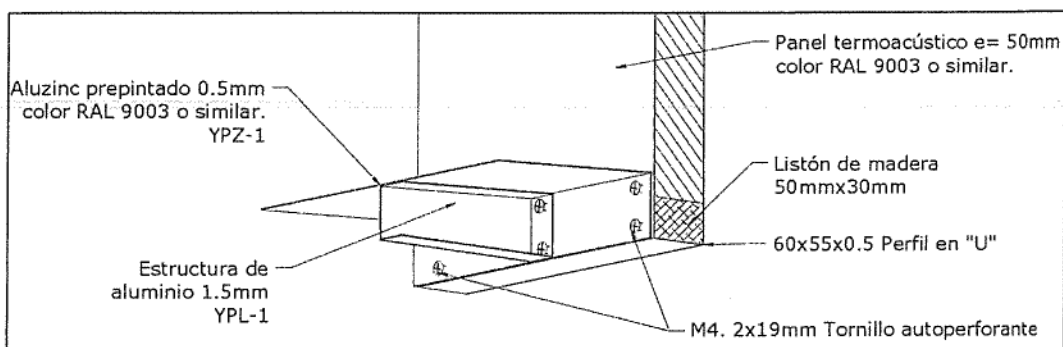
PLANTA FIJACIÓN DE ALUZINC, SOBRE ESTRUCTURA DE ALUMINIO.



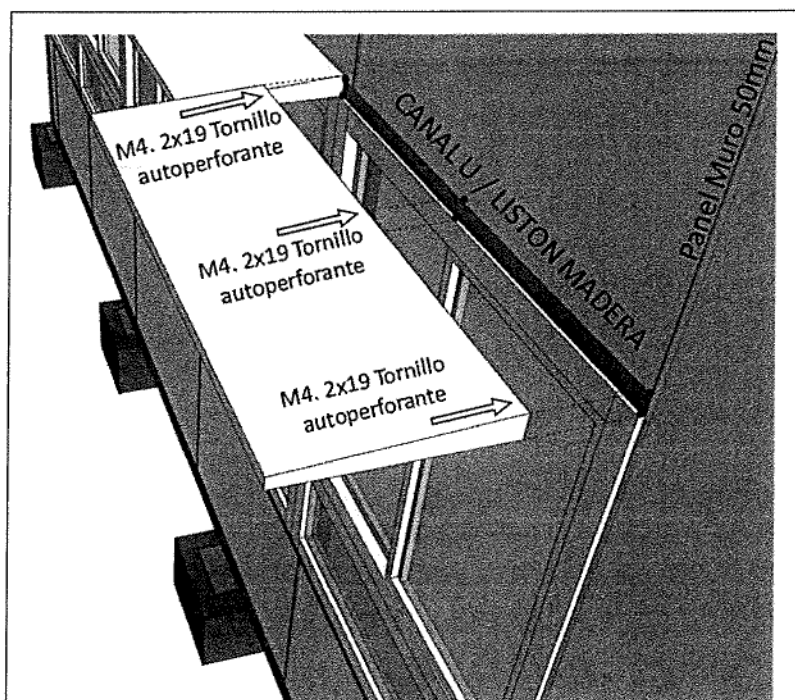
CORTE A-A DE ALERO



CORTE B-B DE ALERO, FIJACIÓN A CANAL U Y LISTÓN DE MADERA.



FIJACIÓN DE ALERO

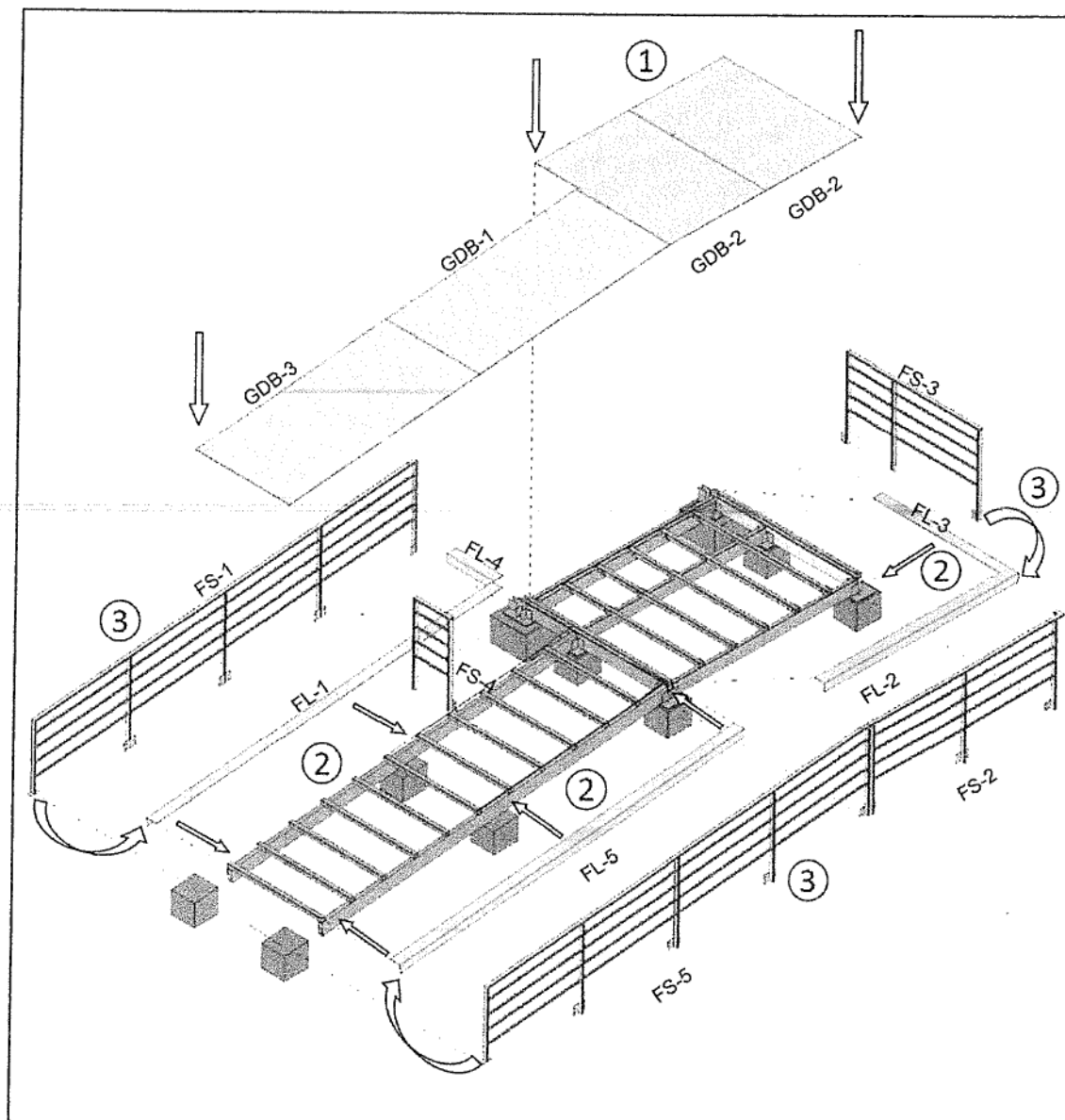


INSTALACIÓN DE ALERO





96

3.4.11. MONTAJE DE RAMPA, PLATAFORMA Y BARANDAS METÁLICAS

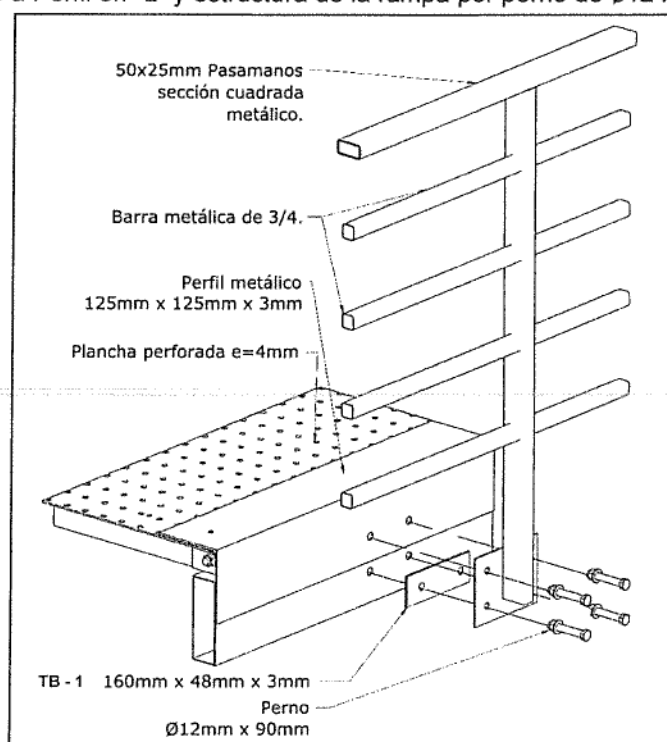


ESQUEMA DE INSTALACION DE RAMPA

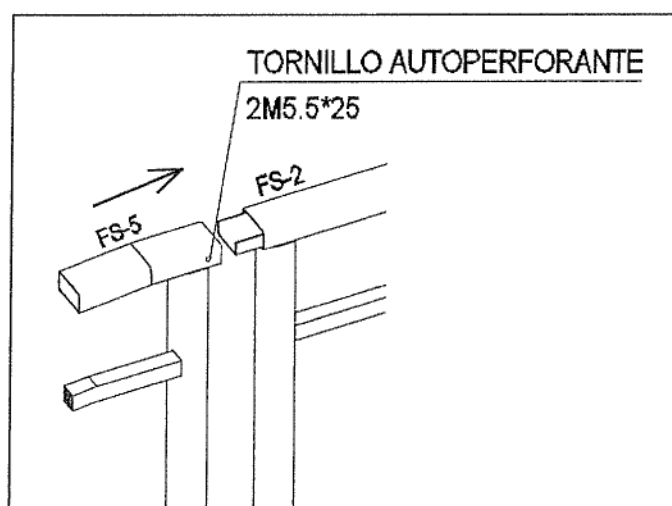
- 1) Colocación de piso galvanizado de 4mm de espesor, perforado, antideslizante, con códigos: GDB-1, GDB-2, GDB-3. Sujeto a estructura metálica con Tornillo auto-perforante 19mm x 2mm @400mm cabeza de lenteja. Unión Estructura – plancha perforada
- 2) Perfiles en L de 125mm x 125mm x 3mm, con códigos: FL-1, FL-2, FL-3, FL-4, FL-5. Sujetos a planchas de metal galvanizado y estructura de la rampa con Tornillo auto-perforante 19mm x 2mm @500mm cabeza de lenteja. Unión estructura – plancha perforada – perfil en L.

 <p>PERU Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
--	--	--

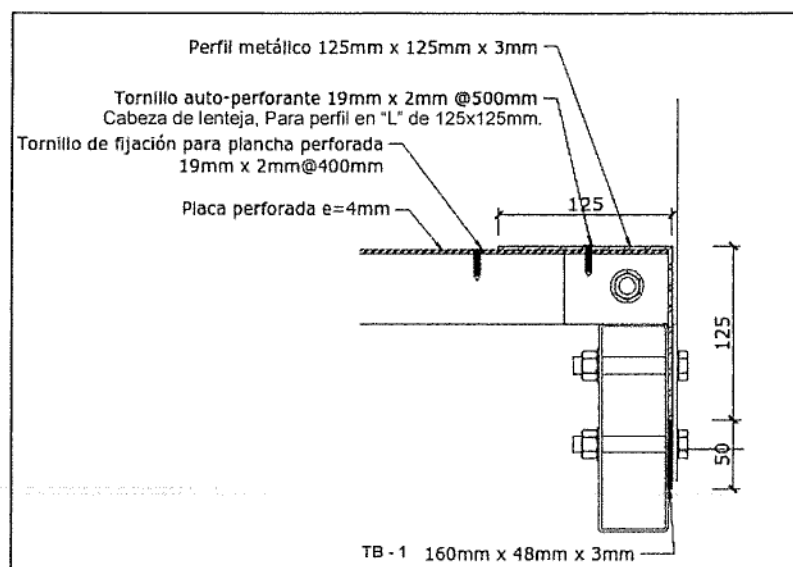
- 3) Colocación de la baranda según detalle 50mmx25mm Pasamanos y parante sección tubular y perfiles intermedios de baranda, barra de 19.5mm x 25mm, sujeto a Perfil en "L" y estructura de la rampa por perno de $\varnothing 12$ x 90 mm.



ISOMETRÍA DE MONTAJE DE BARANDA

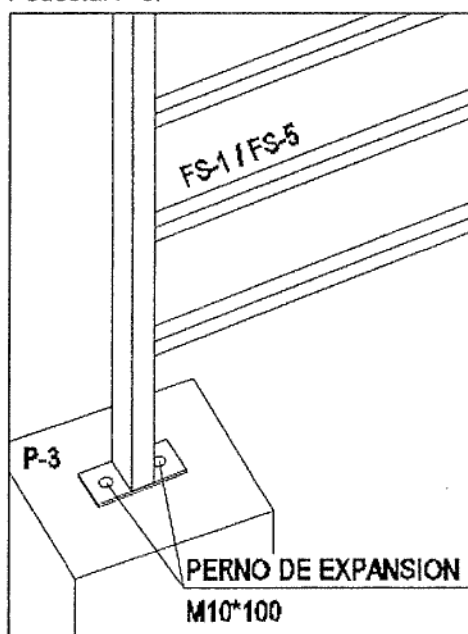


UNION EN RAMPA ENTRE LOS TRAMOS FS-5 Y FS-2





DETALLE DE PERFIL EN "L" Y SUJECCIÓN CON ESTRUCTURA DE RAMPA.

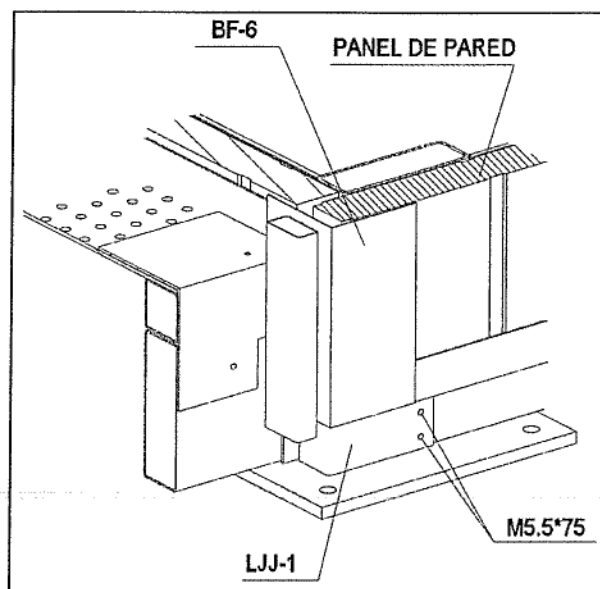
- 4) Realizar la colocación de dos pernos de expansión al final de la baranda, para sujeción con el Pedestal P-3.



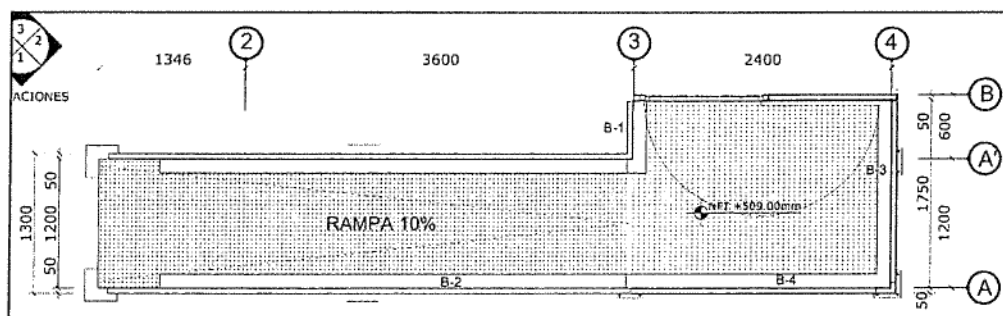
FIJACION DE FINAL DE BARANDA EN P-3

- 5) Luego de instalar la rampa, realizar la colocación del accesorio LJJ-1 en el eje 4-4 con el eje B-B, como se muestra en la siguiente imagen:

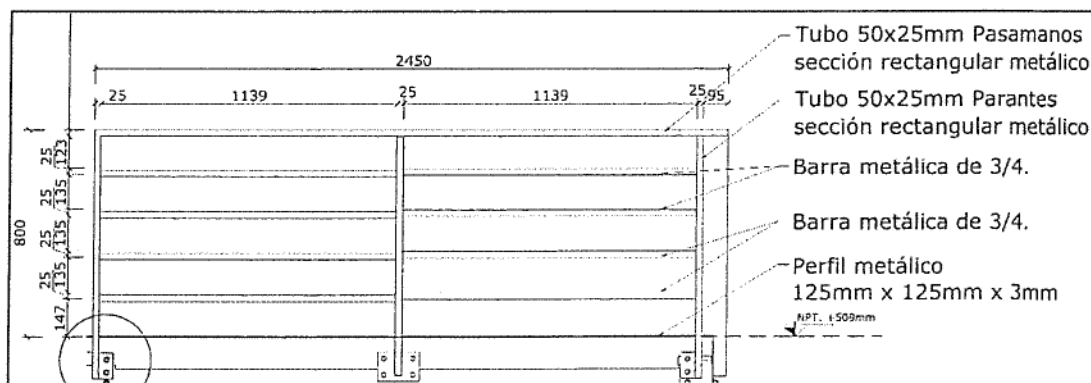
 <p>PERU Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
--	--	---



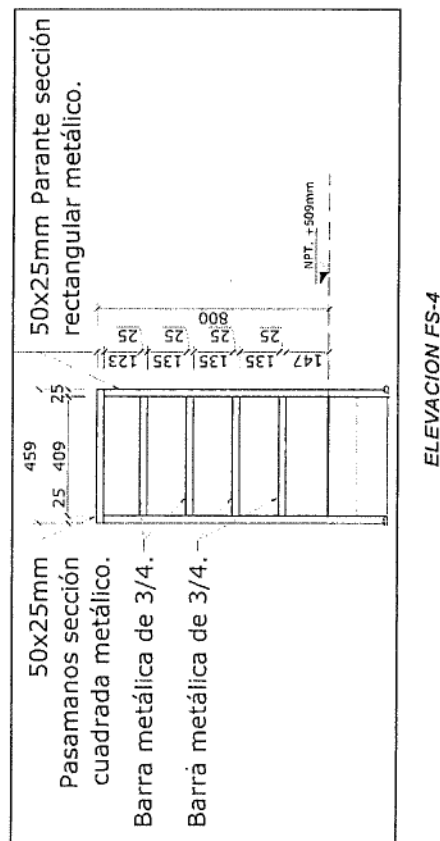
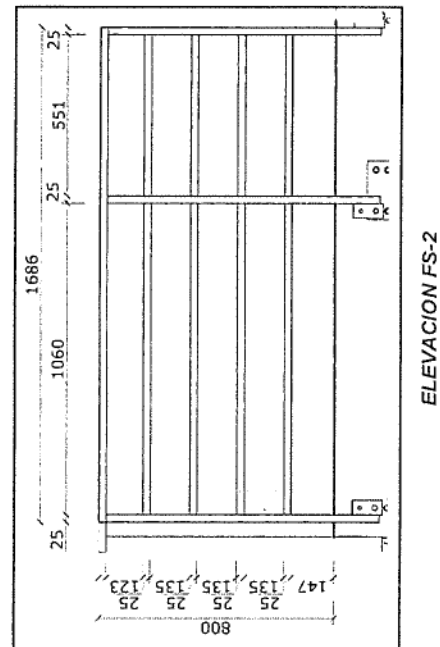
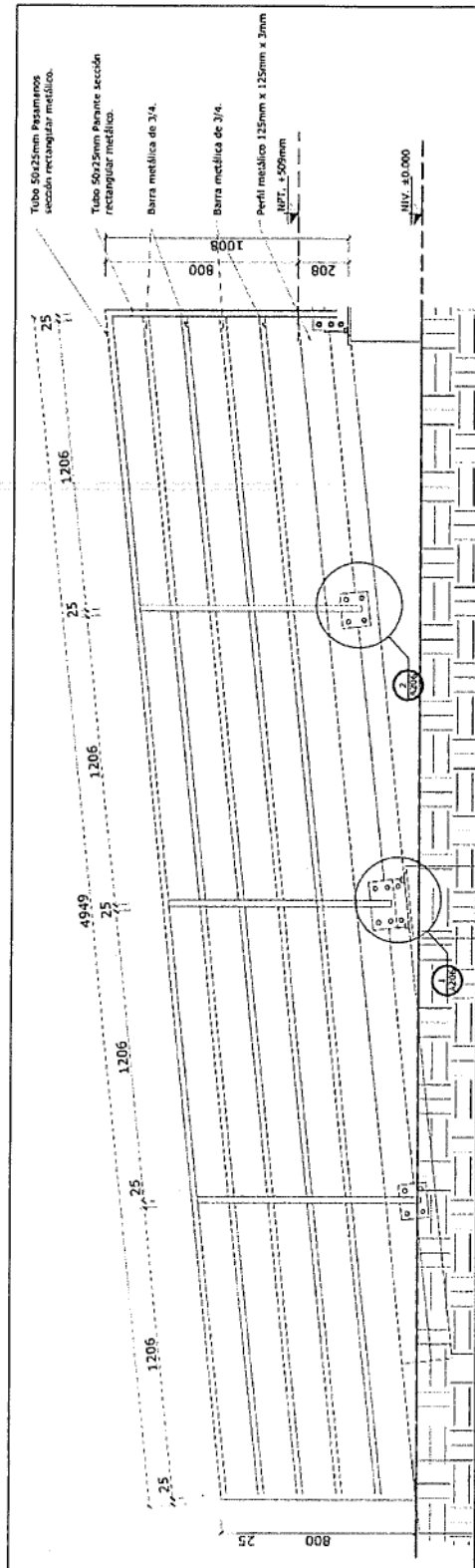
COLOCACION DE LJJ-1





PLANTA DE RAMPA



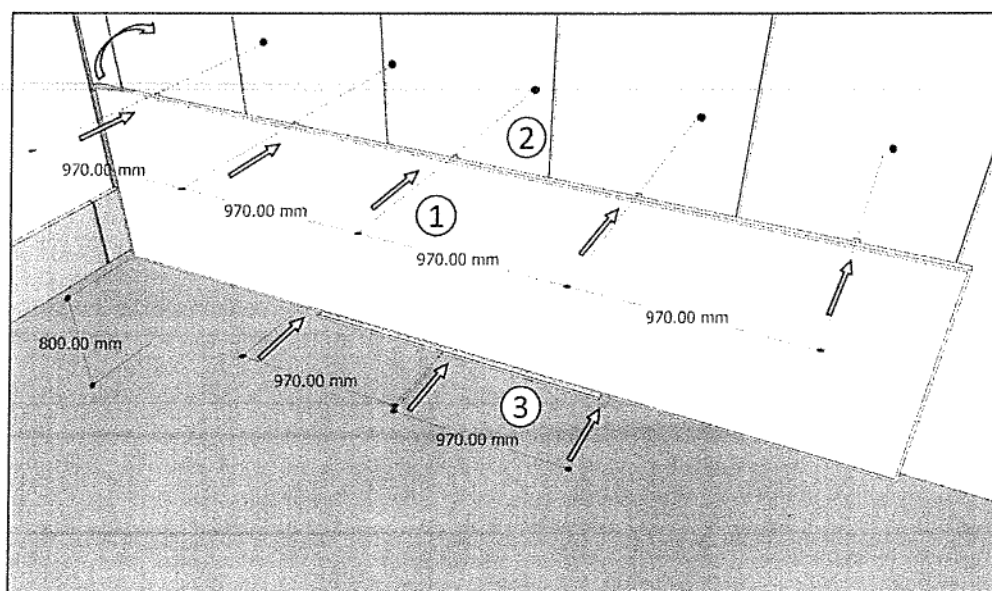
ELEVACION FS-3



 <p>PERU Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
--	--	--

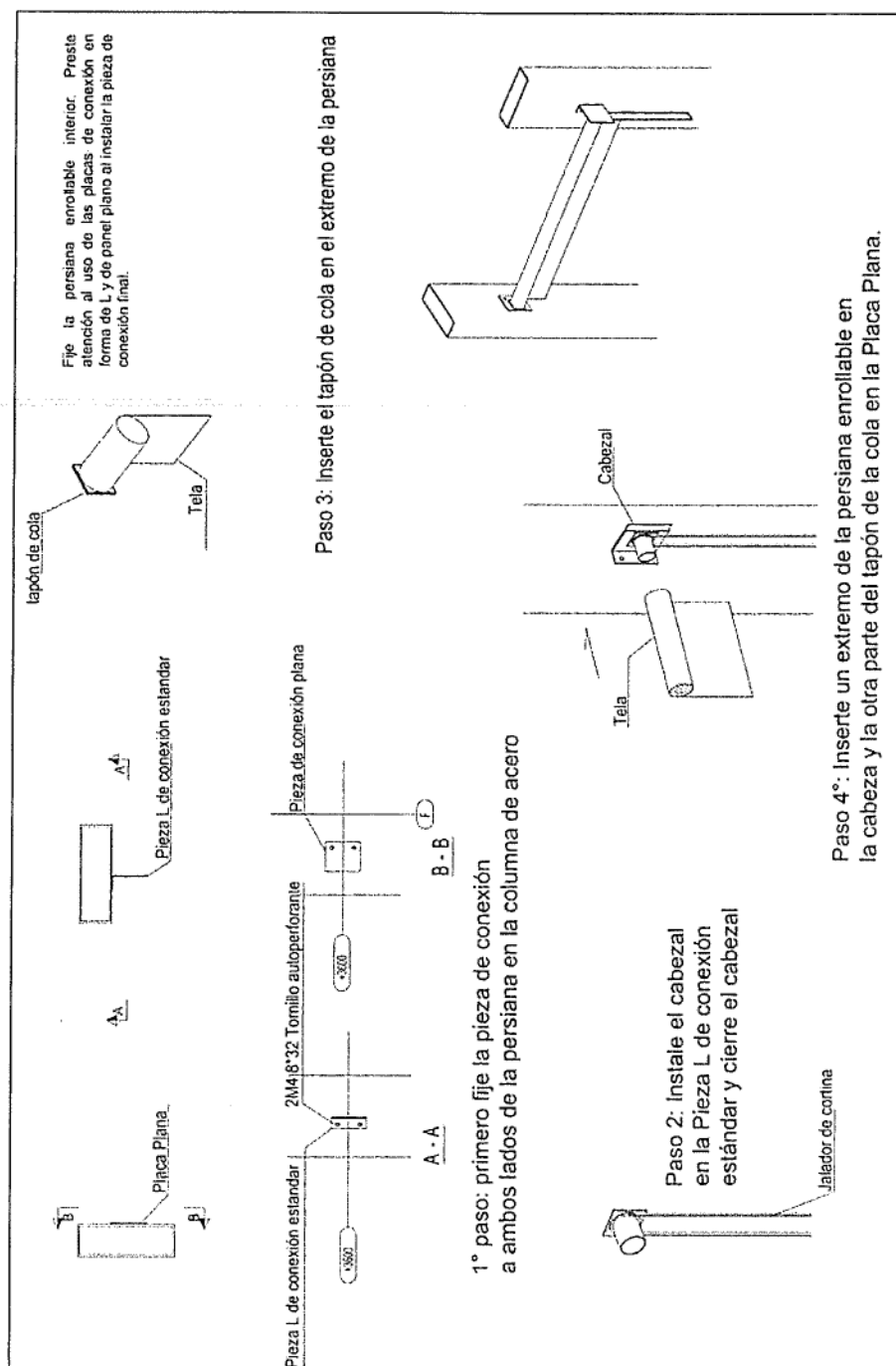
3.4.12. MONTAJE DE PIZARRA

- 1) Ubicar y marcar el eje central de la pizarra.
- 2) Ubicar y marcar el eje central del muro donde se colocará la pizarra.
- 3) Presentarlo y realizar el trazo sobre la pared, aquí se verificará la horizontalidad.
- 4) Sujeción de Pizarra a Muro, con tornillos de $\frac{3}{4}$ a través de platina @970mm, partiendo desde la mitad del panel para pizarra.
- 5) Marcar en muro las perforaciones realizadas para sujeción de pizarra.
- 6) Fijado de 3 platinas posteriores y sujeción de panel de pizarra. A una altura que dependerá del nivel académico, siendo para inicial 0.50m, primaria 0.75m y secundaria 0.80m, medidos desde la base de la pizarra hasta el piso terminado.

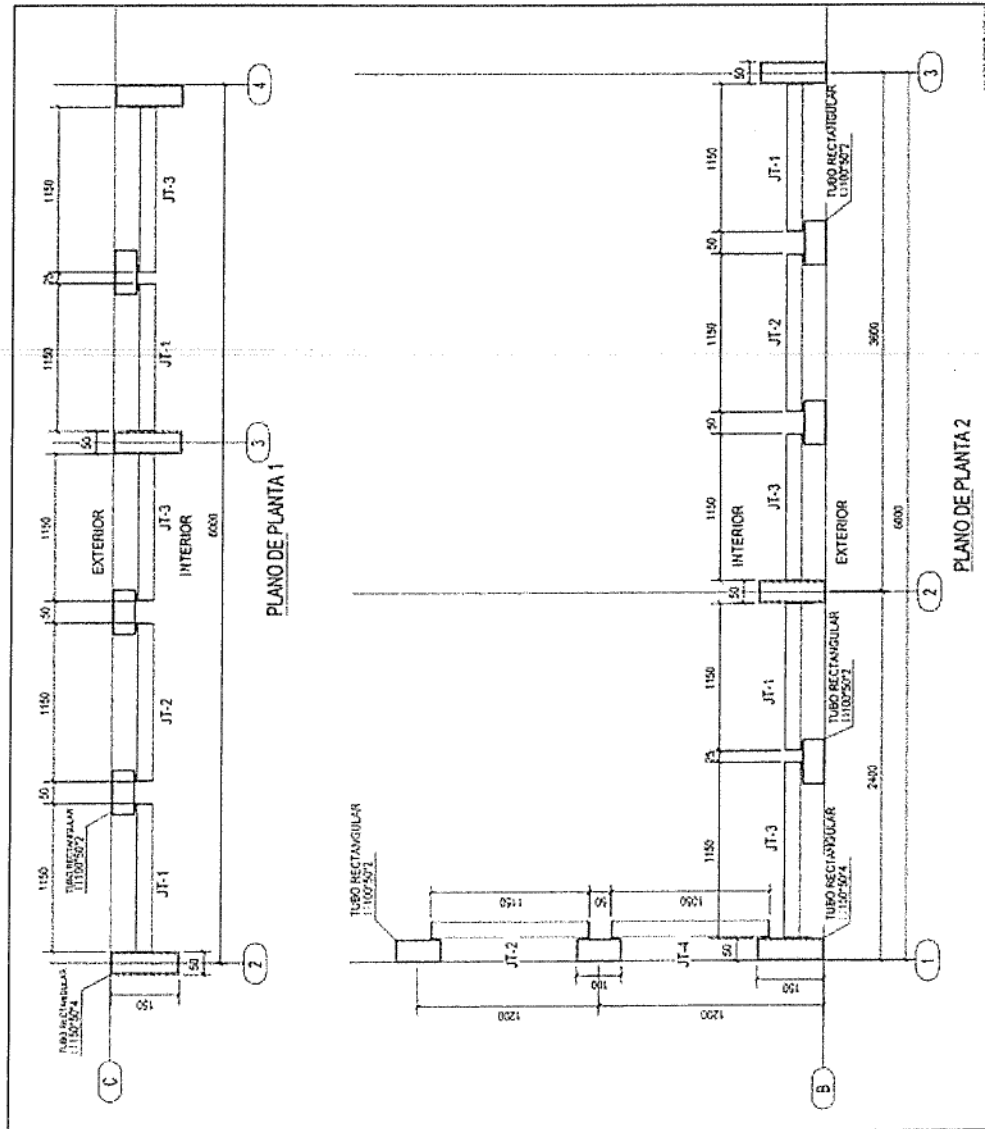


INSTALACIÓN DE PIZARRA

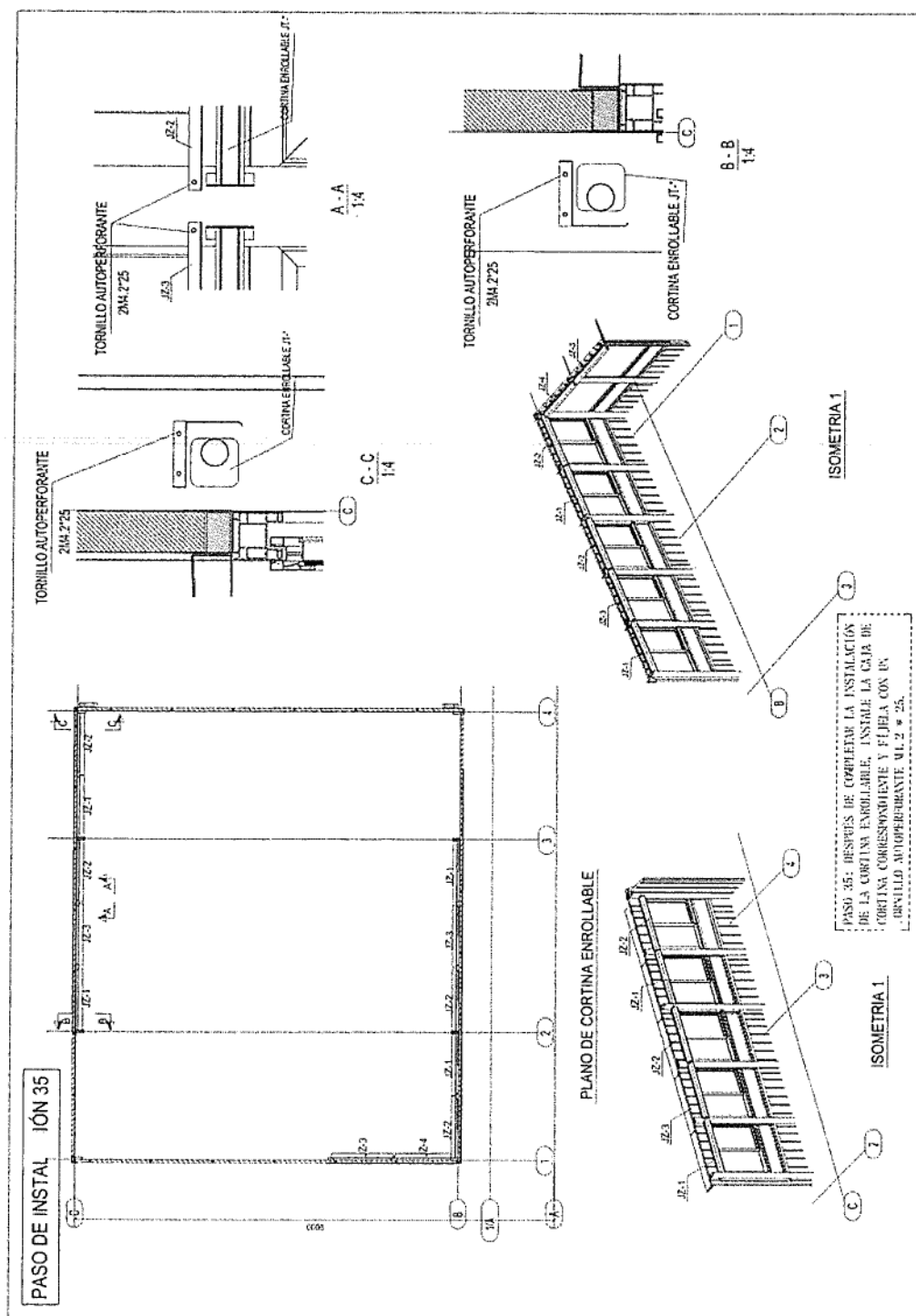
3.4.13. INSTALACIÓN DE CORTINAS ENROLLABLES





PASOS PARA INSTALACION DE CORTINAS



DISTRIBUCION PARA INSTALACION DE CORTINAS



INSTALACION DE LAS CAJAS DE CORTINA

 <p>PERU Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED</p> <p>PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
---	--	---

3.4.14. GRÁFICO DE ACCESORIOS

CANAL U: U-60*55*0.5

U1-1
U1-2
U1-3
U1-4
U1-5
U1-6
U1-7
U1-8

60x55x0.5mm PERFIL EN "U"

CANAL U: U-42*55*0.5

U2-1
U2-2
U2-3
U2-4
U2-5

42x55x0.5mm PERFIL EN "U"

CANAL U: U-50*40*0.5

U3-1

50x40x0.5mm PERFIL EN "U"

CANAL U: U-40*50*0.5

U4-1
U4-2

40x50x0.5mm PERFIL EN "U"

BORDE DEL MURO - FRISO

BF-5

CUMBRERA

BF-1
BF-3

EXTERIOR BF-1

INTERIOR BF-3

PERFIL "L": BLL125*125*3

FL-1
FL-2
FL-3
FL-4
FL-5

PERFIL "L": 100*100 ESQUINA

BF-6

80

3.4.15. LISTADO DE ACCESORIOS

CANAL U	ESPECIFICACIÓN	UND	METRADO
U1-1	U-60*55*0.5	und	2
U1-2		und	2
U1-3		und	1
U1-4		und	2
U1-5		und	2
U1-6		und	1
U1-7		und	2
U1-8		und	2
U2-1	U42*55*0.5	und	2
U2-2		und	2
U2-5		und	1
U3-1	U50*40*0.5	und	2
U4-1	U-50*55*0.5	und	1
U4-2		und	1
M4. 2x19	Tornillo auto-perforante	und	294

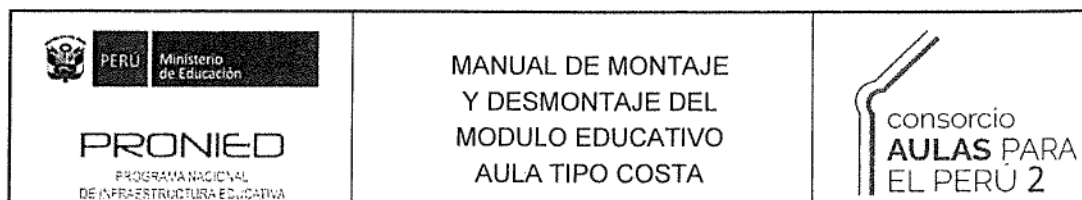
PERFIL "L" RAMPA	ESPECIFICACIÓN	UND	METRADO
FL-1	BLL125*125*3	und	1
FL-2	BLL125*125*3	und	1
FL-3	BLL125*125*3	und	1
FL-4	BLL125*125*3	und	1
FL-5	BLL125*125*3	und	1
M4. 2x19	Tornillo auto-perforante	und	22

PERFILES TECHO	ESPECIFICACIÓN	UND	METRADO
BF-1	Borde de caballete	und	2
BF-3	Borde de caballete interno	und	2
BF-5	Borde del muro / Friso	und	2
M4. 2x19	Tornillo auto-perforante	und	109

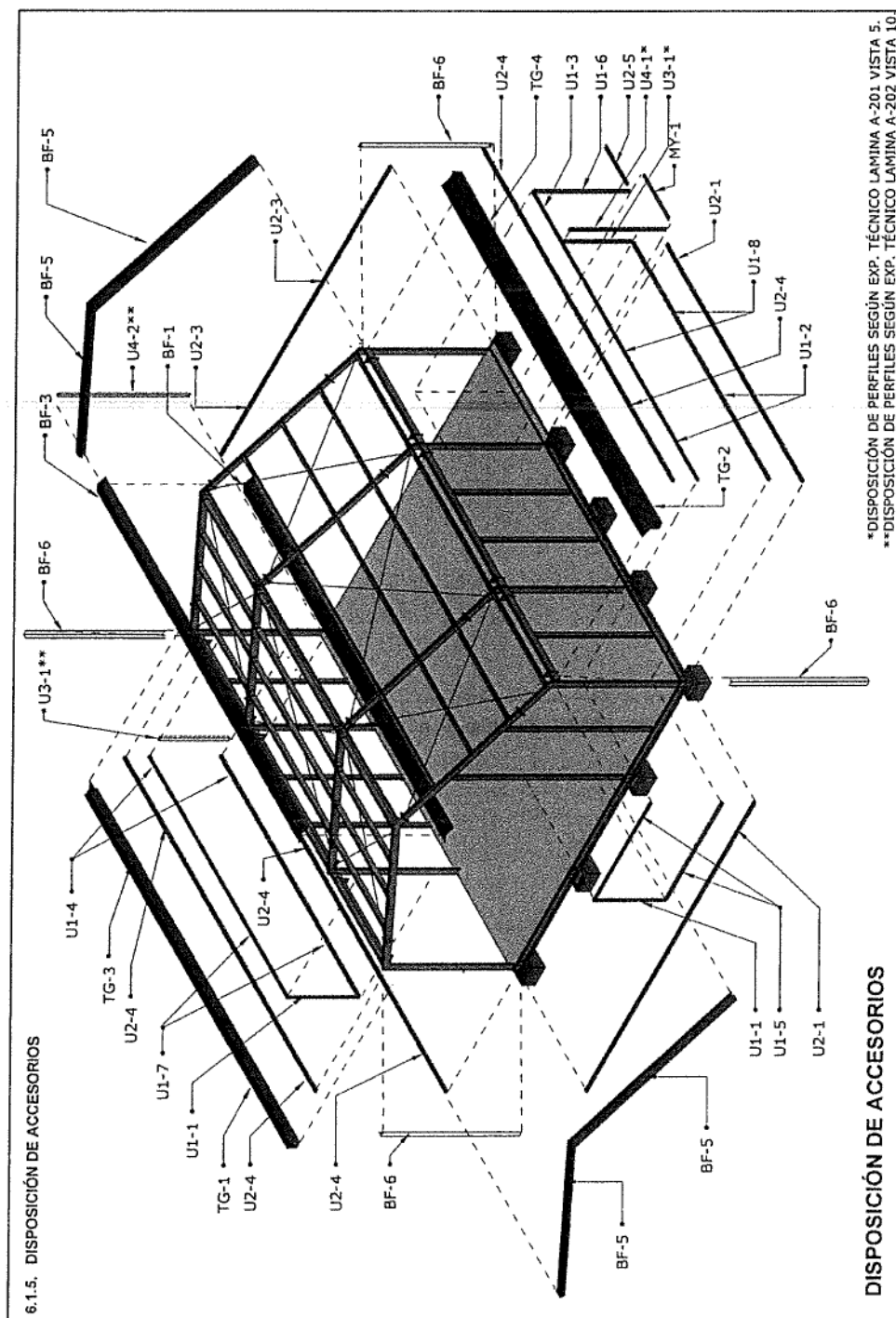
PERFIL ESQUINA	ESPECIFICACIÓN	UND	METRADO
BF-6	Perfil en esquina	und	4



ZOCALO ALUMINIO	ESPECIFICACIÓN	UND	METRADO
ZA	Zócalo de aluminio	und	9
	Silicona estructural	und	2

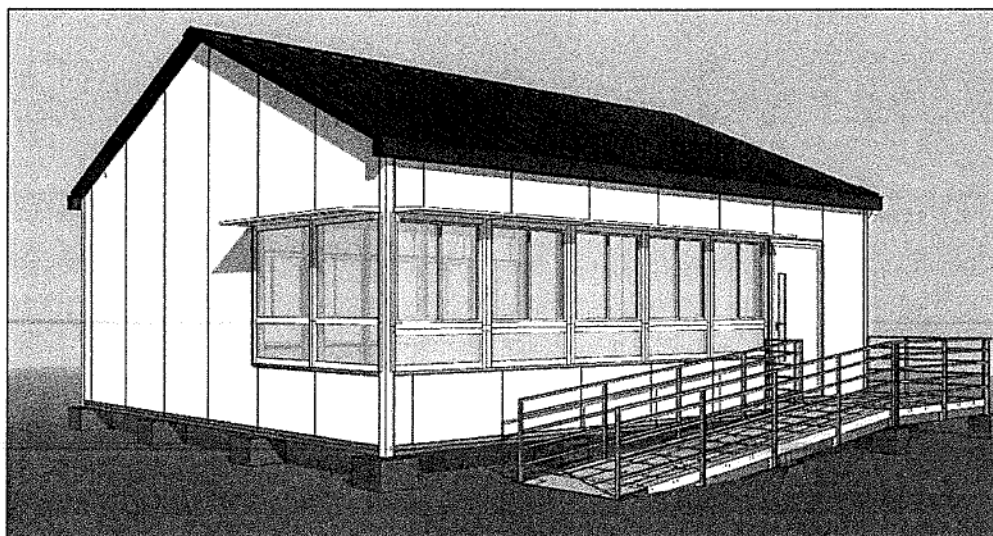
PERFIL PUERTA	ESPECIFICACIÓN	UND	METRADO
MY-1 Aluminio	PL1099*1.5	und	1



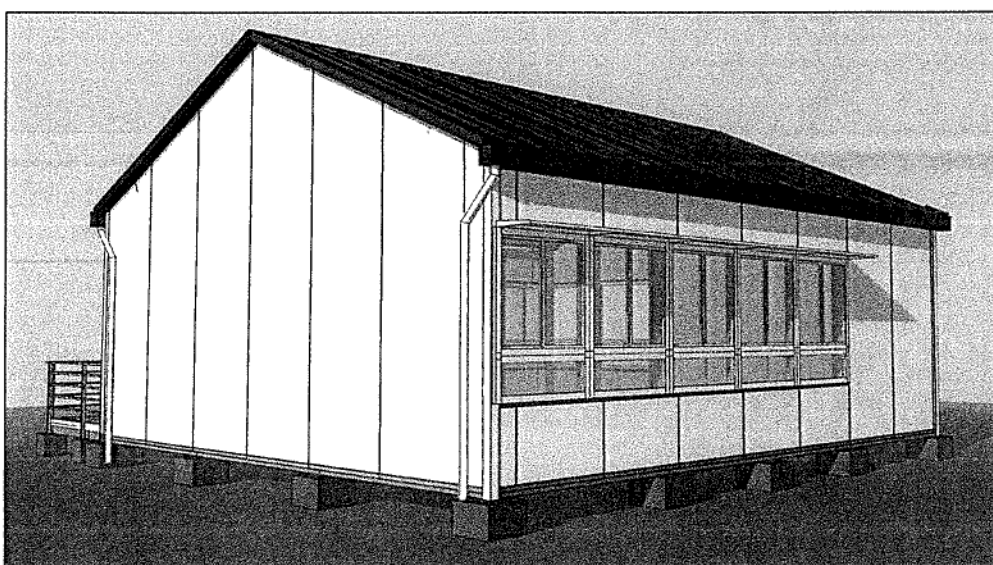
3.4.16. DISPOSICIÓN DE ACCESORIOS





 <p>PERU Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERU 2</p>
--	--	--



VISTA 3D FRONTAL



VISTA 3D POSTERIOR

 <p>PERU Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED</p> <p>PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
---	--	--

3.4.17. DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y EVACUACIÓN, EQUIPOS Y SEÑALÉTICA

SEÑALIZACIÓN:

La señalización está compuesta por las siguientes señales de tipología autoadhesiva de 20 x 30 cm acorde a la Norma NTP 399.010-1-2004:

- Salida.
- Salida hacia derecha.
- Salida hacia izquierda.
- Riesgo eléctrico.
- Extintor.

CONSIDERACIONES:



- 1) Ubicar y marcar el eje central en el muro donde se colocará la señal.
- 2) Ubicar y marcar el eje central de la señal.
- 3) Seguir de acuerdo al gráfico "Altura de señalización" página 75, la altura a la que se colocará la misma acorde al plano de planta de Arquitectura.
- 4) Quitar el papel autoadhesivo y fijar la señal manteniendo la horizontalidad.

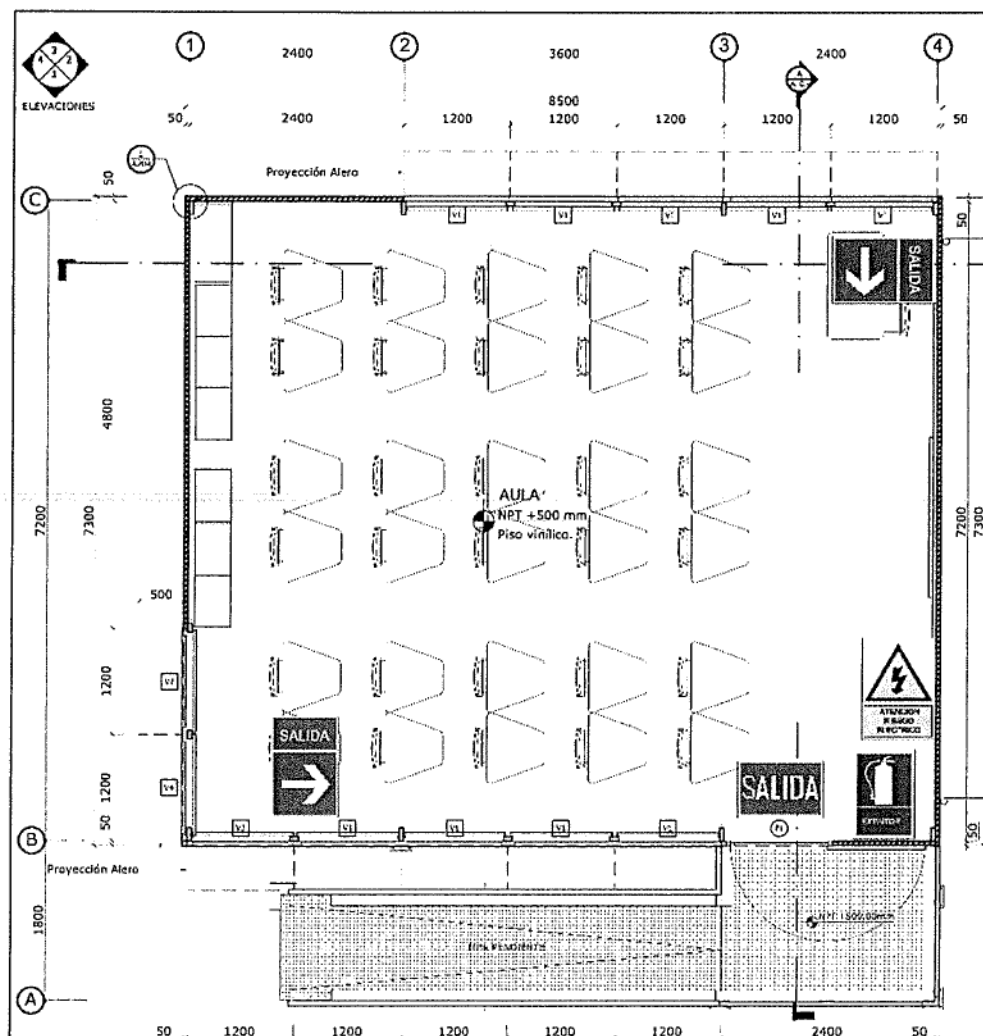
LUZ DE EMERGENCIA Y REFLECTOR

- 1) La altura de la luz de emergencia y Reflector se define en el ANEXO 15 del manual de instalaciones eléctricas.
- 2) Marcar los puntos sobre los paneles de muro y fijar con tornillos.
- 3) Realizar la conexión al circuito eléctrico respetando lo dispuesto en la sección de instalaciones eléctricas del presente Manual.



INSTALACION DE EXTINTORES

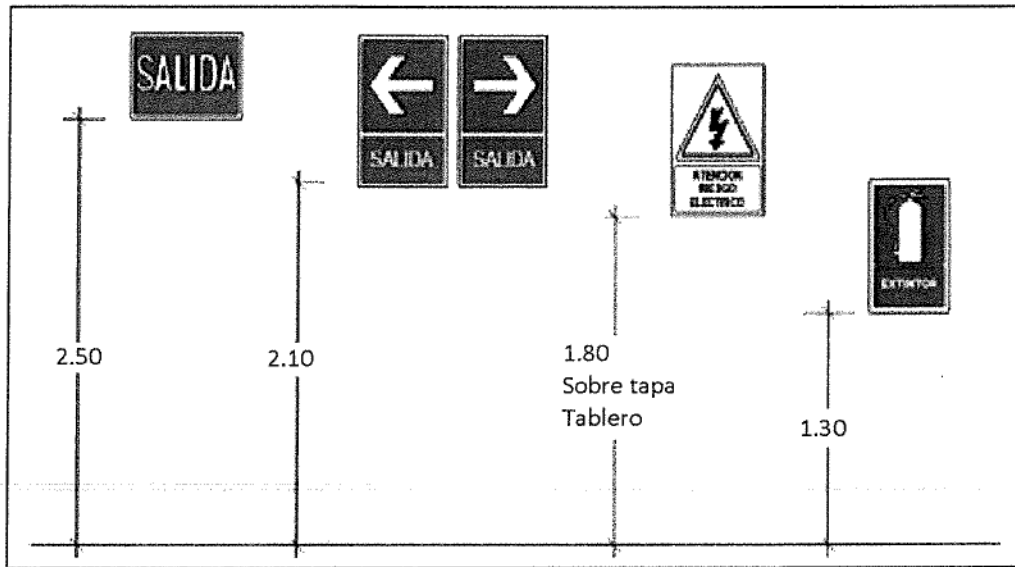
- 1) Se deberá marcar los puntos de sujeción del perfil que sostendrá el extintor, sobre el panel de muro. Respetando la altura indicada en el gráfico altura de extintor de la página 75.
- 2) Atornillar el perfil hacia el muro en las marcas realizadas.
- 3) Colocar el extintor dejando de lado visible las instrucciones de uso.

 <p>PERU Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
--	--	--

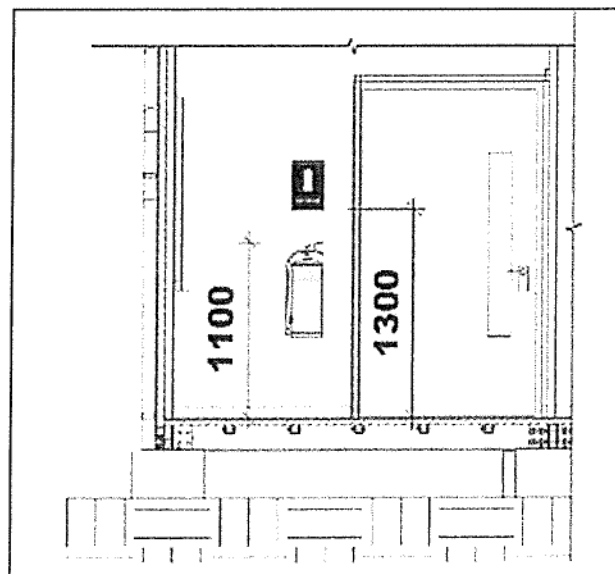


PLANTA DE UBICACIÓN DE SEÑALÉTICA



 <p>PERU Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
--	--	--



ALTURA DE SEÑALIZACIÓN



ALTURA DE EXTINTOR

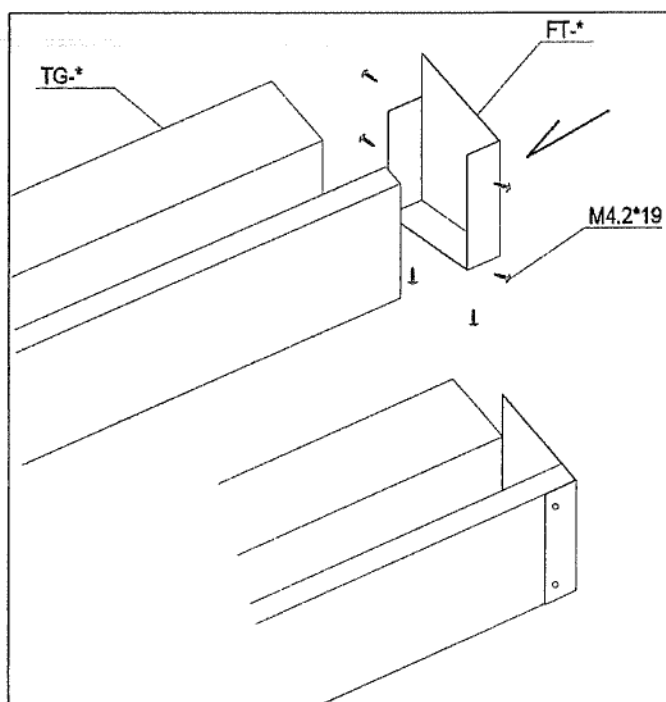
 <p>PERU Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
--	--	--

3.5. PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE INSTALACIONES SANITARIAS

3.5.1. MONTAJE DE CANALETAS METÁLICAS



Para la instalación de las canaletas, se deben considerar los siguientes pasos para su armado:

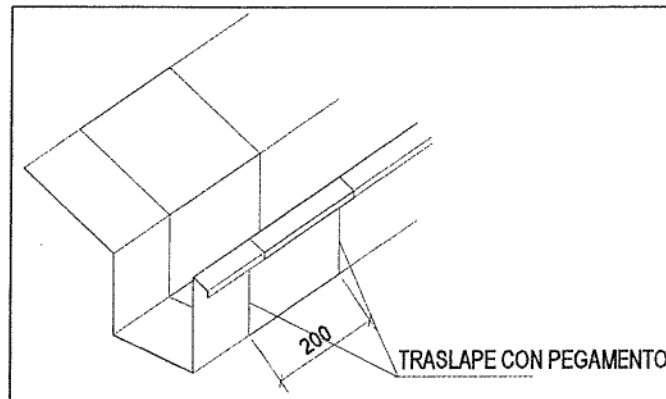
- 1) Verificar las piezas para la instalación de canaleta en el eje C (TG-4, TG-2, FT-2A y FT-1B) y en el eje B (TG-3, TG-1, FT-2B y FT-1A).
- 2) Primero se deberá realizar la unión mediante tornillos M2.2*19 de las piezas FT-2A con TG-2, FT-1B con TG-4, FT-2B con TG-3 y FT-1A con TG-1, como se muestra en la siguiente imagen y sellar hidráulicamente las uniones con silicona blanca.



COLOCACION DE TAPAS LATERALES FT-* PARA CANALETA

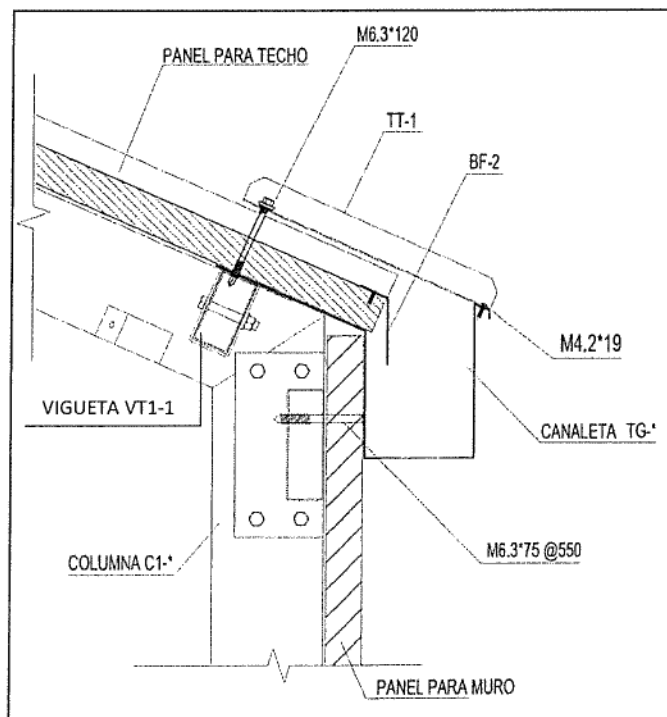
- 3) Luego se realizará la unión de los tramos TG-2 con TG-4 con pegamento, mediante un traslape de 200mm, teniendo en cuenta que el tramo TG-2 quedará sobre el tramo TG-4.
- 4) Luego se realizará la unión de los tramos TG-3 con TG-1 con pegamento, mediante un traslape de 200mm, teniendo en cuenta que el tramo TG-3 quedará sobre el tramo TG-1.

 <p>PERU Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERU 2</p>
--	--	--

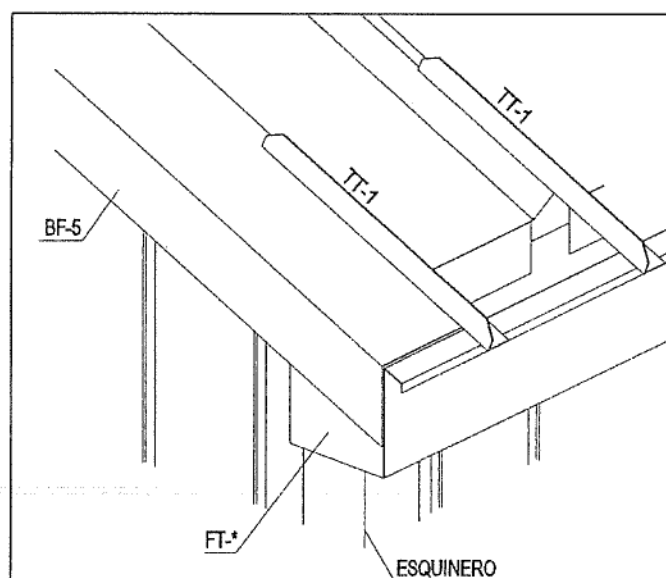


TRASLAPE DE CANALETA TG-*

- 5) Se realizará la instalación de la canaleta ensamblada para los ejes C y B, teniendo en cuenta las piezas que se necesitan para cada eje, definido en el paso 1). La canaleta será asegurada en los paneles para techo de cada eje con los perfiles TT-1, en un extremo con los tornillos M6.3*120 pasantes hacia la vigueta VT1-1 y en el otro extremo con los tornillos M4.2*19.

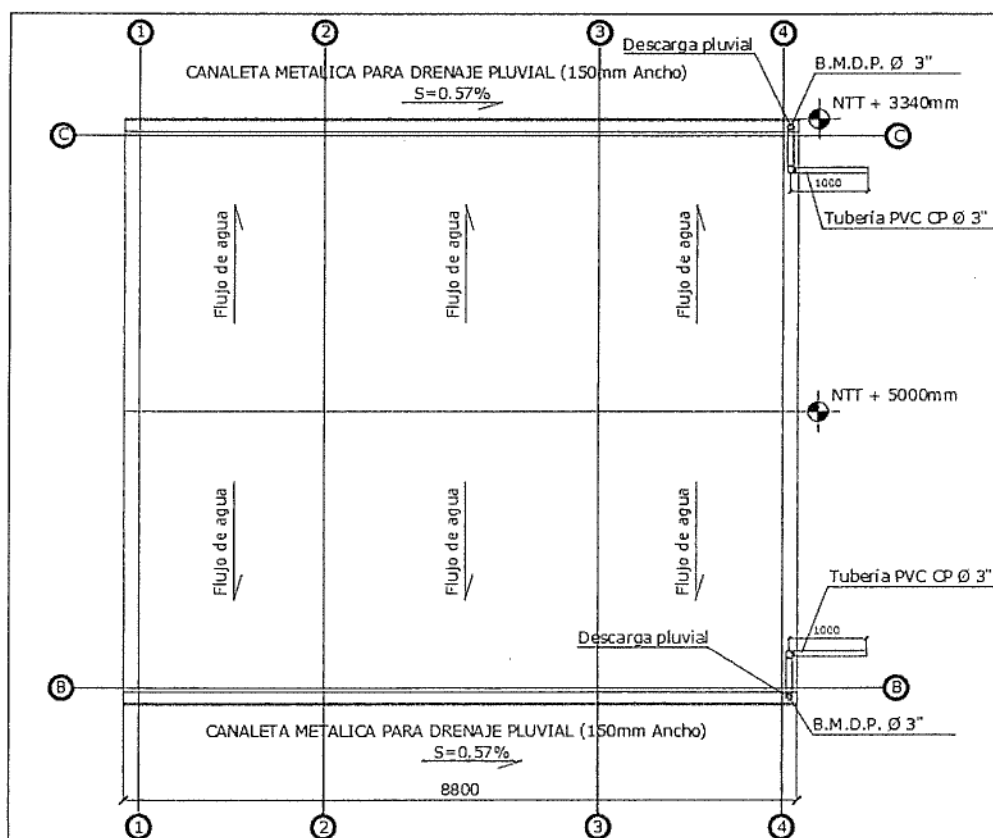


ELEVACION DE CANALETA METALICA

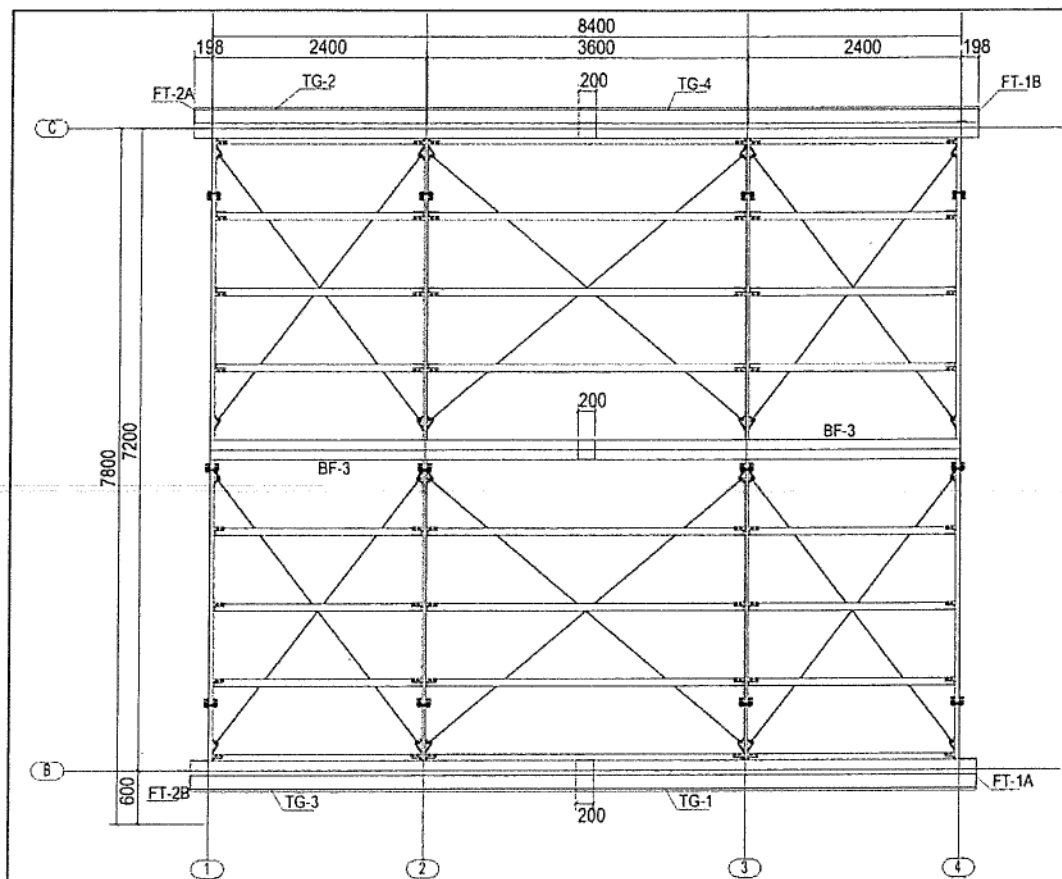


ISOMETRICO DE CANALETA – DETALLE EN ESQUINA

NOTA: CONSIDERAR QUE EL FRISO BF-5 QUEDA SOBRE LA CANALETA ENSAMBLADA.





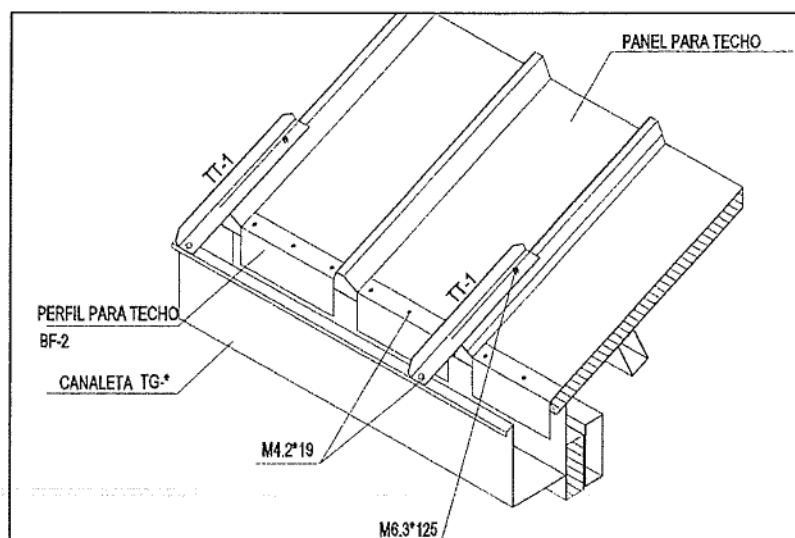
PLANTA – PENDIENTE Y SENTIDO DE CANALETA METALICA



PLANTA – INSTALACION DE CANALETA

- 6) Se realizará la instalación de los perfiles para techo BF-2, asegurando cada uno a los paneles con 03 tornillos M4.2*19. Además el componente BF-2 debe sellarse hidráulicamente en todos sus puntos, para evitar filtraciones.

 <p>PERÚ Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
--	--	--



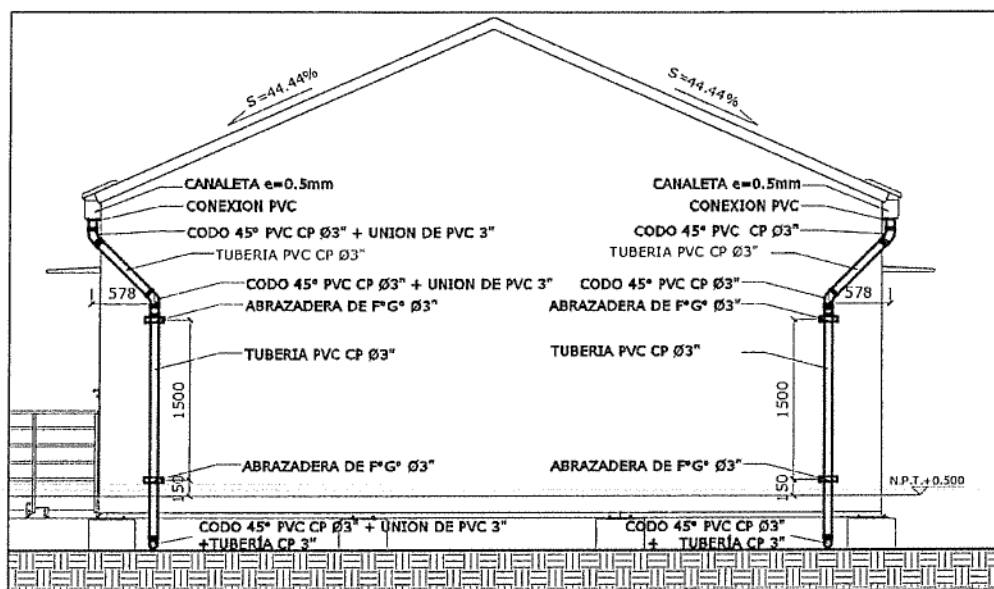
ISOMETRICO DE CANALETA

3.5.2. MONTAJE DE MONTANTES PLUVIALES

Para la instalación de los montantes pluviales, se deben considerar los siguientes pasos para su armado:

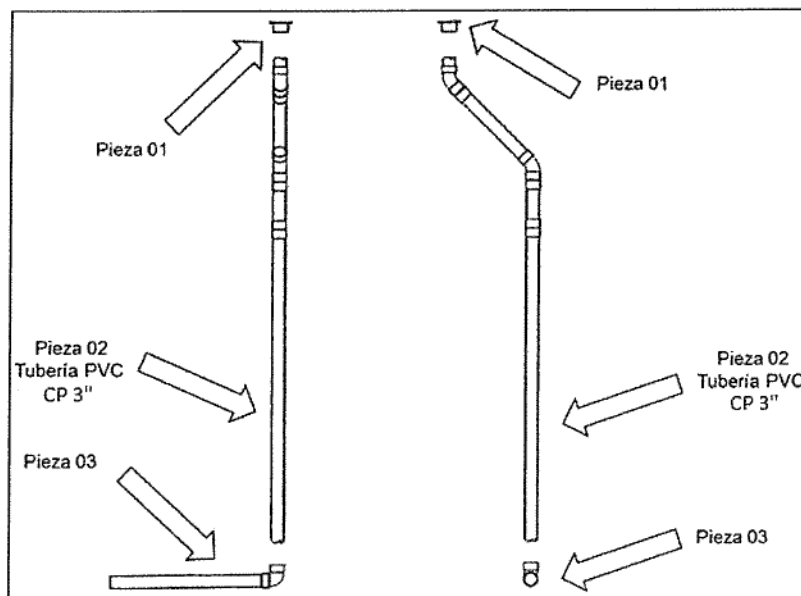
- 1) Identificar las piezas y accesorios necesarios para el armado de las montantes pluviales:

CODIGO	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD
PS-1	Abrazadera de fierro galvanizado	und	4
	Junta de goma	und	2
	Conexión PVC	und	2
	Codo 45° de 3"	und	4
	Codo 90° de 3"	und	2
	Unión de 3"	und	3
	Pegamento para PVC	und	1
TB-PVC	Tubería PVC 3" CP	und	3





VISTA DE ELEVACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE DE AGUA DE LLUVIAS

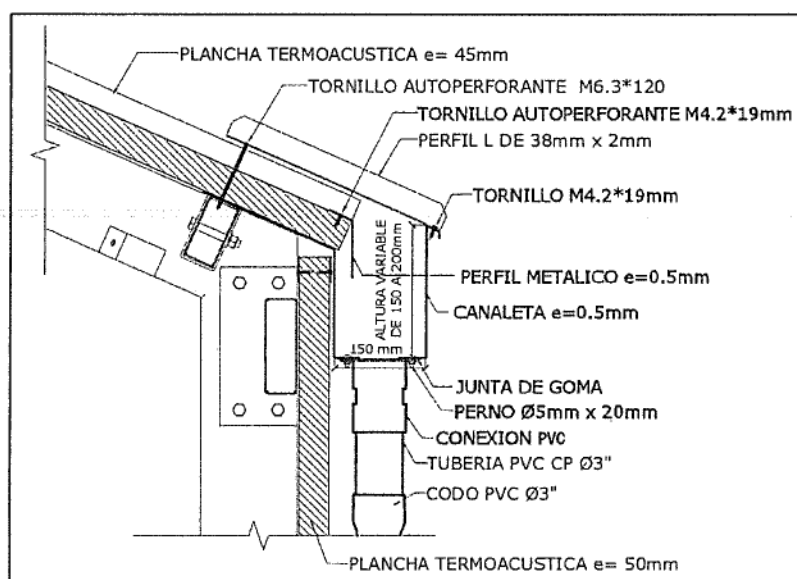
- 2) Realizar el corte de la tubería de 3" de acuerdo a la altura que se necesite para que la montante quede apoyada en el terreno.
- 3) Realizar la unión de las tuberías con sus respectivos accesorios con pegamento para PVC, de tal manera que se obtengan 3 piezas para cada montante.



DESPIECE DE MONTANTES PLUVIALES



 <p>PERU Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MÓDULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
--	--	--

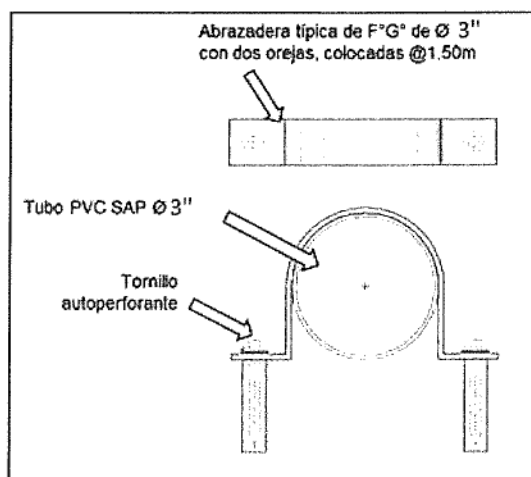
- 4) Después de reconocer cada tramo se deberá hacer una presentación preliminar uniendo cada tramo o pieza en el orden de menor a mayor según las imágenes anteriores, los embones con las campanas.
- 5) Se debe asegurar que el último tramo o pieza de los montantes lleguen a estar apoyadas sobre el terreno.
- 6) Para iniciar el montaje definitivo, se debe colocar y asegurar la conexión de PVC con la canaleta metálica haciendo uso de la junta de goma y atornillado a la misma.



DETALLE DE CONEXIÓN DE MONTANTE Y CANALETA

- 7) Posterior a que se haya reconocido la posición correcta del montante y sus uniones respectivas en cumplimiento con el diseño, se debe proceder a unir las piezas con el pegamento para PVC utilizando cantidades suficientes que garanticen una buena adherencia.
- 8) La unión de cada tramo debe hacerse fijando y adosando las líneas de tuberías en cada módulo, sujetándolas correctamente con sus respectivas abrazaderas.
- 9) Se colocarán 02 abrazaderas en cada montante cada 1.5m, utilizando los tornillos autoperforantes.

 <p>PERÚ Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MÓDULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
--	--	--



DETALLE DE ABRAZADERA DE F°G°

3.6. PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

3.6.1. GENERALIDADES.

El presente manual de instalación presenta la descripción de las actividades de instalación y montaje del proceso constructivo del sistema eléctrico interior y exterior del presente proyecto y dicho manual será leído en conjunto con la memoria de especificaciones técnicas de suministro y montaje/instalación eléctrica en conjunto con los planos eléctricos y habiéndose identificado y reconocido cada material y equipo componente del sistema.

Las menciones sobre las actividades deberán cumplir con lo estipulado en la normativa nacional vigente y en las bases contractuales para así avalar la seguridad de los usuarios operarios y usuarios y garantizar el correcto desempeño de la instalación durante el tiempo de servicio.

La interpretación de la información técnica y la instalación debe ser ejecutada por personal calificado y competente de la especialidad bajo la responsabilidad de la empresa responsable de la ejecución.

3.6.2. RESPONSABILIDAD.

El supervisor de los trabajos velará por el cumplimiento de los planes y procedimientos de trabajo.

Se dará las instrucciones oportunas y precisas, a todo el personal, para la realización de los trabajos. El supervisor de la actividad velará por el estricto cumplimiento del Plan de Trabajo y de los procedimientos aprobados.

Cada uno de los trabajadores es responsable de su propia seguridad y la seguridad de todo el grupo de trabajo, así como de cumplir con eficiencia en cada una de las labores encomendadas

1 PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

1.1 GENERALIDADES.

El presente manual de instalación presenta la descripción de las actividades de instalación y montaje del proceso constructivo del sistema eléctrico interior y exterior del presente proyecto y dicho manual será leído en conjunto con la memoria de especificaciones técnicas de suministro y montaje/instalación eléctrica en conjunto con los planos eléctricos y habiéndose identificado y reconocido cada material y equipo componente del sistema.

Las menciones sobre las actividades deberán cumplir con lo estipulado en la normativa nacional vigente y en las bases contractuales para así avalar la seguridad de los usuarios operarios y usuarios y garantizar el correcto desempeño de la instalación durante el tiempo de servicio.

La interpretación de la información técnica y la instalación debe ser ejecutada por personal calificado y competente de la especialidad bajo la responsabilidad de la empresa responsable de la ejecución.

1.2 RESPONSABILIDAD.

El supervisor de los trabajos velará por el cumplimiento de los planes y procedimientos de trabajo.

Se dará las instrucciones oportunas y precisas, a todo el personal, para la realización de los trabajos. El supervisor de la actividad velará por el estricto cumplimiento del Plan de Trabajo y de los procedimientos aprobados.

Cada uno de los trabajadores es responsable de su propia seguridad y la seguridad de todo el grupo de trabajo, así como de cumplir con eficiencia en cada una de las labores encomendadas

1.3 ACTIVIDADES PARA REALIZAR EL MONTAJE.

- 1.3.1 ARMADO, FIJACIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DEL TIPO CONDUIT.
- 1.3.2 INSTALACIÓN, CONEXIÓN, EMPALMES DE LA LUMINARIA SEGÚN SU TIPO FORMA E INSTALACIÓN.
- 1.3.3 CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA Y ACCESORIOS.
- 1.3.4 CONEXIÓN DE LOS ATERRAMIENTOS DEL MÓDULO Y EL TABLERO.
- 1.3.5 FIJACIÓN DE LAS LUMINARIAS COLGADAS, BAJADAS DE CONEXIÓN Y DETALLES DE LA CONEXIÓN.
- 1.3.6 INSTALACIÓN Y FIJACIÓN DE LOS TOMACORRIENTES.
- 1.3.7 IDENTIFICACIÓN E INSTALACIÓN EL TIPO Y TAMAÑO DE CAJAS DEL TIPO CONDULET A UTILIZAR.
- 1.3.8 DETALLES DE LA FIJACIÓN E INSTALACIÓN DE LAS TUBERÍAS DEL TIPO CONDUIT CON LAS FLEXIBLES.
- 1.3.9 INSTALACIÓN DE LA CAJAS DEL TIPO CONDULET (APROBADAS EN EL INFORME DE INGENIERÍA) TANTO PARA DISTRIBUCIÓN COMO PARA SALIDAS DE LOS MISMOS EQUIPOS.
- 1.3.10 AISLAMIENTO DE LAS TUBERÍAS CON LAS ABRAZADERAS. ESTO CON LA FINALIDAD DE EVITAR LA DISPERSIÓN DE CORRIENTE AL MÓDULO (ESTO EN EL CASO FORTUITO DE HABER FUGAS).
- 1.3.11 DISTANCIA EN DONDE CUELGAN LAS CADENAS DE LAS LUMINARIAS EN CADA UNO DE LOS VÉRTICES LATERALES Y CENTRALES SE DEBE EXPLICAR EL PROCESO DE INSTALACIÓN Y DIMENSIÓN DE CORTE DE DICHAS BAJADAS (CONTENIENDO UNA UNIFORMIDAD DE INSTALACIÓN.
- 1.3.12 INSTALACIÓN DEL TABLERO ELÉCTRICO.
- 1.3.13 INSTALACIÓN DE CABLES ELÉCTRICOS.
- 1.3.14 INSTALACIÓN DE INTERRUPTORES DE LUZ.
- 1.3.15 PLANO ISOMÉTRICO DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS, Y PLANOS DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS.
- 1.3.16 PLANO ISOMÉTRICO DE INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA EXTERIOR.
- 1.3.17 PRUEBAS ELÉCTRICAS EN EL SISTEMA ELÉCTRICO.
- 1.3.18 ENERGIZACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

1.3.1 ARMADO, FIJACIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DEL TIPO CONDUIT.

Teniendo en cuenta que el avance de la estructura del módulo se encuentra en 75% levantado se procederá a ejecutar las instalaciones eléctricas para ello se toma en cuenta el siguiente procedimiento:

a) Armado

Se debe de considerar dos aspectos importantes durante el montaje:

1. Trazos de las salidas eléctricas.

Para el trazo se toma en cuenta el plano eléctrico del proyecto IE-103 en donde se acotará cada salida de alumbrado como también salida de tomacorriente, ubicación del tablero de distribución, el alimentador principal y la ubicación del pozo a tierra como se observa en el Anexo N°01.

2. Corte de las tuberías conduit.

Culminado con el trazo se procede con los cortes de la tubería conduit de acuerdo a las medidas realizadas y acotadas en el plano IE-103 e IE-203.

Se procede con el corte quedando como producto de corte retazos para su instalación.

Para el corte de tubería conduit 15 mm Ø EMT y tubería 20 mm Ø IMC el personal técnico calificado tendrá que estar inscrito en la póliza de seguro como también debe de contar con todos los equipos de protección personal necesario durante los trabajos mencionados anteriormente.

Se adjunta Anexo N° 02, con los trazos y cortes de tubería en alumbrado, luz de emergencia, reflector y tomacorrientes; y el Anexo N°03 con el detalle de las medidas de retacería de tubería para su instalación.

b) Fijación e instalación de las tuberías conduit

Culminado con los trabajos de corte de tubería conduit de 15 mm Ø EMT y 20 mm Ø IMC se traslada a campo evitando producir daños en las mismas, para ello se colocarán sobre listones de madera previo a su montaje e instalación.

La cantidad de tubería a instalar se muestra en el cuadro adjunto del packing list.

3.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS			UND	METRADO
3.02.01	IE-TEMT15	Tubería CONDUIT EMT 15mm ø x 3 m	und	16.00

MATERIALES TUBERÍA 15mm ø		
DESCRIPCIÓN	UNIDADES	CANTIDADES
Alumbrado	ml	26.21
Luz de emergencia	ml	3.6
tomacorriente	ml	18.19
Cantidad de tubería	Und	16

8 ACCESORIOS VARIOS			UND	METRADO
8.01	IE-A15	Abrazadera FO GO de 2 orejas p/tubería de 15mm ø (alumbrado, tomacorrientes, módulo).	und	25.00

MATERIALES ABRAZADERA 2 OREJAS DE FIJACIÓN		
DESCRIPCIÓN	UNIDADES	CANTIDADES
Alumbrado	und	16
Luz de emergencia	und	2
tomacorriente	und	7
Cantidad de abrazaderas	Und	25

3.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE CONDUIT EMT				
3.04.03		Curva de 90° CONDUIT EMT de 15mm Ø	und	3.00
3.04.04		Unión CONDUIT EMT de 15mm Ø	und	11.00

HERRAMIENTAS Y EQUIPOS A USAR		
DESCRIPCIÓN	UNIDADES	CANTIDADES
Alicate de corte	und	1
Destornillador o Desarmador	und	1
Cierra para corte.	und	1
Taladro	und	1

Se debe de considerar dos aspectos importantes durante el montaje:

1. Instalación de tuberías en salida de alumbrado.

Trazada la ubicación de la salida de alumbrado y habiendo retaceado las tuberías de 15 mm Ø se procede con la instalación, para ello se debe contar con lo siguiente:

MATERIALES		
DESCRIPCIÓN	UNIDADES	CANTIDADES
Tubería EMT 15mm Ø	ml	26.21
Uniones	und	11
Conectores	und	27
Abrazaderas 2 orejas 15mm Ø	und	21
Autoperforantes	und	42
HERRAMIENTAS		
Destornillador		
Alicate		
Atornillador eléctrico		
Huincha métrica		

Con el destornillador o atornillador eléctrico se fija la tubería con abrazadera 2 orejas usando en forma adosada debajo de techo del módulo, fijando así la abrazadera hacia la tubería conduit usando Tornillo autoperforante cabeza de lenteja de (#8 x 1")/ zincado.

Tomar en cuenta que durante la fijación de la tubería, la abrazadera debe de encontrarse aislado (más adelante se detalla su aislamiento)

Se procede a instalar los accesorios como conectores uniones, curvas y cajas conduit, de acuerdo al detalle que se muestra en el Anexo N°04.

2. Instalación de tuberías para luz de emergencia.

Se procede de la misma forma la instalación de la tubería conduit de 15 mm Ø a una altura de 2.20 ml tomando en cuenta la salida de luz de emergencia en la parte exterior como también parte interior del módulo.

Los materiales a instalar son:

MATERIALES		
DESCRIPCIÓN	UNIDADES	CANTIDADES
Tubería EMT 15mm Ø	ml	3.6
Uniones	und	2
Conectores	und	2
Abrazaderas 2orejas 15mm Ø	und	3
Curva EMT 15mm Ø	und	1
Autoperforante	und	6
HERRAMIENTAS		
Destornillador		
Alicate		
Atornillador eléctrico		
Huincha métrica		

La fijación de las tuberías conduit de 15 mm Ø se realiza usando abrazadera y tornillo autoperforante cabeza de lenteja de (#8 x 1")/zincado, dejando fijado hacia el panel de muro, una vez culminado se procede instalar los accesorios conectores, uniones y cajas conduit.

Ver Anexo N° 04 de la instalación tuberías conduit.

3. Instalación de tuberías en salida de tomacorriente.

Para la instalación de las tuberías para tomacorrientes se tendrá el mismo criterio, para su fijación se considerará una altura con respecto al nivel del piso terminado a 0.40 m.

Los materiales a instalar son:

MATERIALES		
DESCRIPCIÓN	UNIDADES	CANTIDADES
Tubería EMT 15mm Ø	ml	18.07
Uniones	und	6
Conectores	und	12
Abrazaderas 2 orejas 15mm Ø	und	8
Abrazaderas unistrut 15mm Ø	und	4
Curva EMT 15mm Ø	und	1
Riel unistrut	ml	0.4
Autoperforante	und	36
HERRAMIENTAS		
Destornillador		
Alicate		
Atornillador eléctrico		
Huincha métrica		

Para la alimentación del otro extremo de los tomacorriente será adosado por debajo del piso del módulo, la fijación de la tubería por debajo del piso terminado

se adosada con riel unistrut y abrazadera unistrut de 15mm Ø como se muestra en el Anexo N°04.

4. Instalación de tuberías en alimentadores principales

Para la instalación del alimentador principal del módulo se procederá instalar la tubería conduit IMC de 20 mm Ø fijándose en la parte externa del módulo por detrás del tablero eléctrico que se encuentra en la parte interna.

Los materiales a instalar son:

MATERIALES		
DESCRIPCIÓN	UNIDADES	CANTIDADES
Tubería IMT 20mm ø	ml	3
Uniones	und	1
Conector HUB	und	1
Abrazaderas 2orejas 20mm ø	und	2
Autoperforante	und	4
HERRAMIENTAS		
Destornillador		
Alicate		
Atornillador eléctrico		
Huincha métrica		

Se fijara la tubería con Tornillo autoperforante cabeza de lenteja de (#8 x 1")/zincado con abrazadera con 2 orejas de 20mmØ.

Habiendo culminado la fijación de la tubería, se procede instalar los accesorios conectores, uniones y caja conduit. (Ver Anexo N°04).

1.3.2 INSTALACIÓN, CONEXIÓN, EMPALMES DE LA LUMINARIA SEGÚN SU TIPO FORMA E INSTALACIÓN.

Terminado la instalación de las tuberías conduit EMT 15 mm de acuerdo a los planos de alumbrado se procede a ejecutar las conexiones de accesorios y empalmes de las luminarias, de acuerdo a los siguientes pasos:

a) Caja conduit tipo LR.

- Instalar el conector conduit en la caja conduit tipo LR en uno de sus extremos girando hasta que se encuentre bien ajustado.
- Fijar la cajas conduit tipo LR en la tubería conduit EMT de 15mm usando destornillador o atornillador eléctrico hacia la estructura.
- Asegurar las abrazaderas usando destornillador o atornillador eléctrico tomando en cuenta que las abrazaderas deben de estar aislado con cinta aislante.
- Fijar los conectores herméticos de la tubería flexible a la caja conduit.
Ver figura n°01

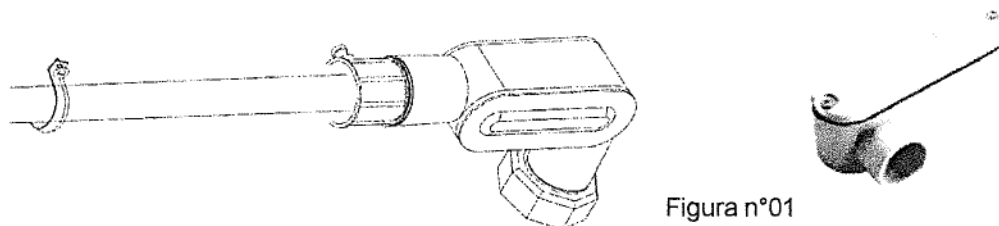


Figura n°01

b) Caja conduit tipo T.

- Instalar dos conectores conduit en la caja conduit tipo T en ambos extremos girando hasta que se encuentre bien ajustado.
- Fijar la cajas conduit tipo T en la tubería conduit EMT de 15 mm usando destornillador o atornillador eléctrico hacia la estructura.
- Asegurar las abrazaderas usando destornillador o atornillador eléctrico tomando en cuenta que las abrazaderas deben de estar aislado con cinta aislante.
- Fijar los conectores herméticos de la tubería flexible a la caja conduit. (Ver Figura N° 02)

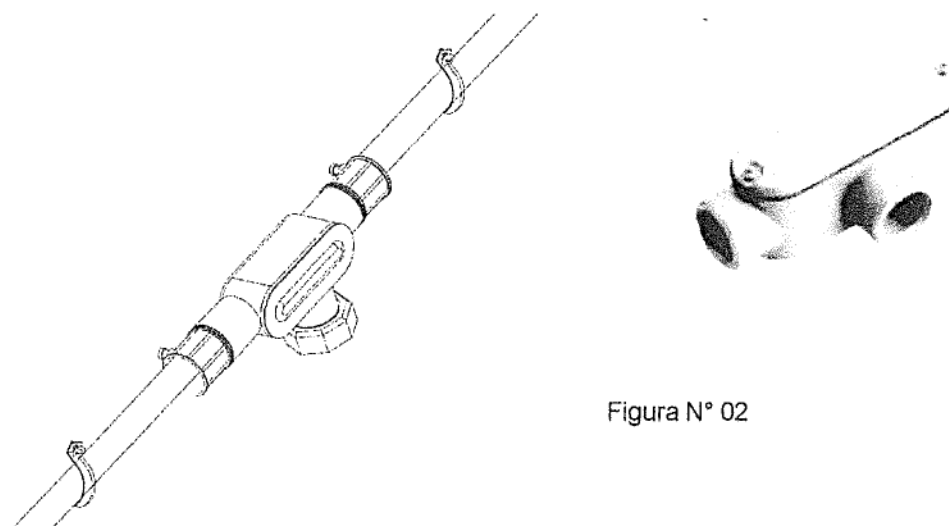


Figura N° 02

1.3.3 CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA Y ACCESORIOS.

Para la construcción de la puesta a tierra se procederá a instalar de la siguiente forma:

- Ubicar y remarcar en sitio el lugar adecuado para la construcción del pozo de puesta a tierra y este no debe superar los tres metros de distancia en la horizontal a partir del tablero eléctrico.
- Para el proceso constructivo del pozo se requerirá como herramientas básicas: pala ó lampa, barreta, carretilla, pisón de concreto, balde, agua, cernidor, así como todos los insumos necesarios para la construcción de los pozos.
- Se procederá a realizar la excavación del pozo, según las condiciones en sitio y con el consentimiento del responsable de obra. En el caso de que el pozo sea vertical: 1.0 m de ancho y 3.0 m de profundidad.
- En el caso de que el pozo sea vertical: Se procederá a rellenar la primera capa con tierra de cultivo ligeramente húmeda con una altura de 03 metros.
- Teniendo un elemento de soporte se colocará cruzado en la parte superior del pozo y se colocará de manera vertical la varilla de cobre a lo largo del eje vertical ya habiendo

- o conectado de manera paralela el conductor de cobre desnudo de 35mm² mediante conector tipo AB en la parte más profunda, según indicaciones en plano eléctrico IE 104.
- o Dicha varilla de cobre vertical se insertará en el interior de un tramo de tubería PVC de 6" diámetro para moldear el vertido de cemento conductivo mediante etapas, al mismo tiempo que se irá rellenando, cada 0.3 metros, en el contorno de dicha tubería con tierra de cultivo llenando hasta la parte superior del pozo. Considerar el correcto compactado en cada etapa de rellenado.
- o El cemento conductivo deberá ser preparado mediante recomendaciones del fabricante.
- o Se conectará a la varilla el conductor de cobre desnudo de 35mm² mediante conector tipo AB en la parte más alta, según indicaciones en plano eléctrico IE 104 y se colocará la caja de concreto hasta el nivel de terreno natural.
- o Se hará llegar el cable LSOHX-70 de sección de 10mm² desde la barra de cobre en el interior del tablero eléctrico hasta conectar mediante conector tipo AB en la caja de concreto del sistema.
- o Este cable se tenderá canalizado mediante tubería conduit IMC en el interior de una zanja a una altura de hasta 0.6 por debajo del nivel de terreno natural.
- o En el caso que las condiciones del terreno no permitan realizar un pozo vertical, se ejecutará un pozo de puesta a tierra que tenga disposición horizontal, en el cual se utilizará los mismos componentes del modelo vertical, considerando que deberá realizarse a la varilla de cobre una curvatura de 90°.
- o Se harán las respectivas mediciones de la resistencia mediante equipo telurómetro calibrado y se deberá considerar: Para protección del sistema eléctrico del módulo el valor de la resistencia deberá ser igual o menor a 15 Ohmios.
- o Los documentos de los resultados de las pruebas deberán estar validados, sellados y firmados por un ingeniero especialista colegiado y habilitado.
- o Durante y al terminar los trabajos se procederá a realizar la limpieza de los desperdicios que existen ocasionados por los materiales y equipos empleados en la ejecución de los trabajos.
- o La parte superior de la varilla debe estar ubicado por debajo de 0.20 mt del nivel de terreno.

En el Anexo N° 14, se aprecia el proceso de instalación del pozo a tierra.

1.3.4 CONEXIÓN DE LOS ATERRAMIENTOS DEL MÓDULO Y EL TABLERO.

a) Conexión de aterramiento al módulo:

Instalada la tubería conduit para el aterramiento desde el pozo a tierra a la estructura del módulo se procede al aterramiento:

- o Instalar la wincha pasacable dentro de la tubería conduit de 20mm.
 - o Instalar Conductor LSOH 70 de 10 mm², color verde / amarillo.
 - o Instalar el terminal tipo ojal de compresión a una altura de 10cm del piso terminado.
 - o Se fija el terminal y se procede empalmar a la estructura del módulo con perno hexagonal acero galvanizado con su respectiva arandela.
 - o Luego se procede a instalar el Conductor LSOH 70 de 10 mm², color verde / amarillo al pozo a tierra conectando al conector tipo AB de la varilla de cobre instalado.
- Ver figura N°03

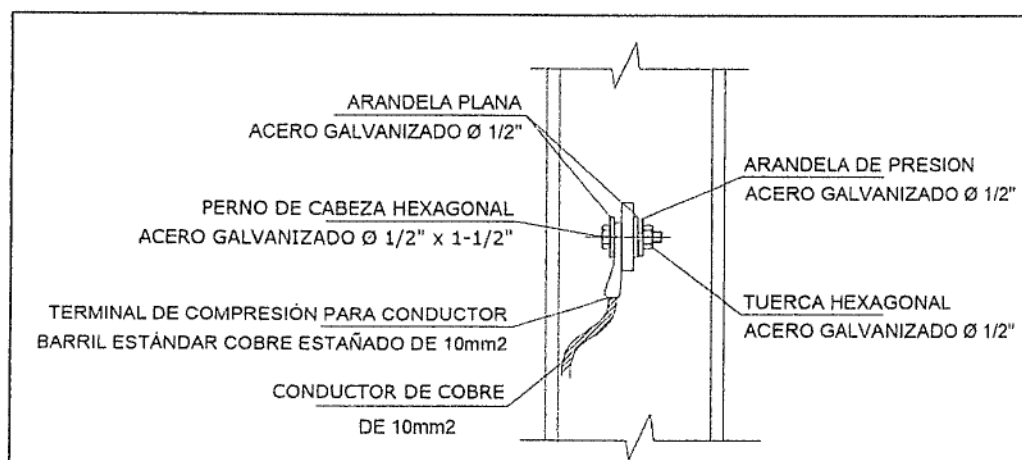


Figura N°03

b) Conexión de aterramiento al tablero.

Instalada la tubería conduit para el aterramiento desde el pozo a tierra al tablero eléctrico se procede de la siguiente manera:

- Instalar la wincha pasacable dentro de la tubería conduit de 20mm.
- Se procede a instalar Conductor LSOH 70 de 10 mm², color verde / amarillo.
- Terminado con el cableado se instala el terminal tipo ojal de compresión dentro del tablero eléctrico.
- Se fija el terminal en la barra de cobre del tablero.
- Luego se procede a instalar el Conductor LSOH 70 de 10 mm², color verde / amarillo al pozo a tierra conectando al conector tipo AB de la varilla de cobre instalado.

Ver Anexo 12, donde se muestra el detalle del aterramiento a la barra del tablero eléctrico T-D.

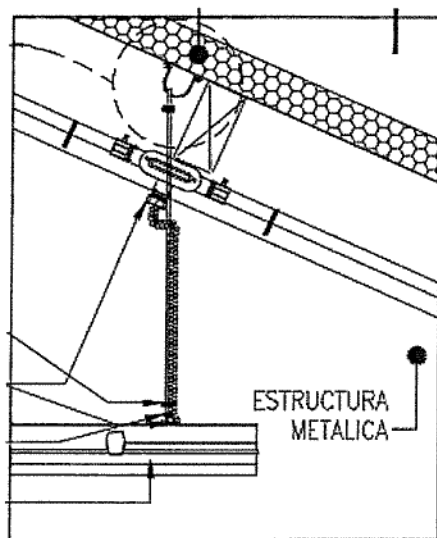
1.3.5 FIJACIÓN DE LAS LUMINARIAS COLGADAS, BAJADAS DE CONEXIÓN Y DETALLES DE LA CONEXIÓN.

a) Fijación, bajada de conexión, y detalle de conexión de la luminaria interior Fluorescente.

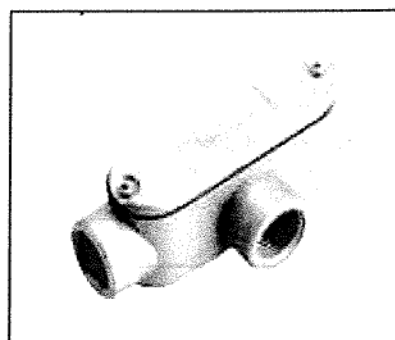
Se procede a fijar los equipos de iluminación en la estructura del módulo que será sujetado mediante cadenas de eslabones, tendido en la vertical, y estarán amarrados por la parte superior en portaganchos ojal con soporte de metal y en la parte inferior en la luminaria, en ambos extremos con sujetadores de acero galvanizado. Los portaganchos estarán sujetadas con autoperforante de cabeza de lenteja de (#8 x 1")/zincado. Dichos portaganchos serán fijadas en panel techo. (Ver anexo 16) La altura de colocación de estas luminarias es de 2.8 m en la vertical desde el nivel de piso terminado hasta la base inferior del equipo. (Ver Anexo 15).

Culminada la fijación de los equipos de iluminación interior se procede hacer la bajada instalar la tubería flexible conduit de 15 mm Ø. Empezando desde la carcasa del equipo de la luminaria mediante conector hermético de 15 mm, hacia la caja condulet tipo LR o tipo T ya instalada en su momento adosado en la estructura del techo. Ver Anexo N° 13).

Su conexión será por cable de 2.5mm² LSOH como línea de fase al borne del equipo alumbrado y la conexión entre la línea de encendido y apagado del interruptor triple ver anexo 9.



Detalle, fijación de luminaria



Detalle, caja de pase tipo "T"

b) Fijación, bajada de conexión, y detalle de conexión de la luminaria luz de emergencia exterior.

Se procede a fijar los equipos de iluminación en la estructura del módulo, en este caso serán sujetos mediante pernos hexagonales de acero galvanizado pasantes, con tuerca y arandelas, en dos puntos de sujeción entre el panel termoacústico.

Se procede luego a perforar el panel para pasar el cable vulcanizado (libre de halógeno) para las luces de emergencia exterior, dicha perforación será relleno con espuma y/o silicona, para evitar el ingreso de agua o residuos de polvo.

La altura de colocación de las luces de emergencia exterior es de 2.3 m, en la vertical desde el nivel de piso terminando hasta el eje del equipo. Finalmente se orientarán los dos faros de iluminación de dicha luminaria. (Ver Anexo 04).

Culminada la fijación de las luces de emergencia exterior se procede a instalar el cable vulcanizado hacia la caja condulet tipo cuadrada 100x100x50 mm ya instalada en su momento, adosado a la estructura del panel, para este caso no se considera tubería flexible. (Ver Anexo N° 06).

Su conexionado será por cable de 2.5mm² LSOH como línea de fase al borne del equipo alumbrado y la conexión entre la línea directo al tablero ver anexo 10.

c) Fijación, bajada de conexión, y detalle de conexión luz de emergencia interior.

Se procede a fijar los equipos de iluminación en el panel de muro del módulo, en este caso serán sujetos mediante pernos hexagonales de acero galvanizado pasantes, con tuerca y arandelas, en dos puntos de sujeción entre el panel termoacústico.

En este caso la luminaria se colocará en la parte interna del módulo a una altura de 2.3 m en la vertical desde el nivel de piso terminado hasta el eje del equipo. Finalmente se orientarán los dos faros de iluminación de dicha luminaria. (Ver Anexo 15).

Culminada la fijación de la luminaria luz de emergencia interior se procede instalar cable vulcanizado hacia la caja condulet tipo LR ya instalada en su momento, adosado en el panel de muro interior del módulo para este caso no se considera tubería flexible. (Ver Anexo N° 06).

Su conexionado será por cable de 2.5mm² LSOH como línea de fase al borne del equipo alumbrado y la conexión entre la línea directo al tablero ver anexo 10.

d) Fijación, bajada de conexión, y detalle de conexión de la luminaria reflector.

Se procede fijar los equipos de iluminación en el panel de muro del módulo, en este caso serán sujetos mediante pernos hexagonales de acero galvanizado pasantes, con tuerca y arandelas, en dos puntos de sujeción entre el panel termoacústico y la horquilla metálica de la luminaria.

La altura de colocación de estas luminarias en el exterior es de 2.2 m en la vertical desde el nivel de piso terminado hasta el eje del equipo. Finalmente se orientará el ángulo de iluminación de dicha luminaria.

Culminada la fijación de la luminaria reflector se procede instalar cable vulcanizado desde la caja cuadrada conduit tipo cuadrada 100x100x50 mm que está ubicada en la parte interior del módulo hasta el equipo que está en el exterior del módulo, la tubería será rellena por espuma para evitar el ingreso de aire hacia el módulo. El cable vulcanizado será libre de halógeno sin canalización (en la parte exterior). Ver Anexo N° 06.

Su conexión será por cable de 2.5mm² LSOH como línea de fase al borne del equipo alumbrado y la conexión encendido y apagado del interruptor simple entre la línea directo al tablero ver anexo 9.

1.3.6 INSTALACIÓN Y FIJACIÓN DE LOS TOMACORRIENTES.

Estarán montados y sujetos mediante pernos a dicha caja, mínimo en dos puntos de empernado de la propia caja donde conectarán dos dados de tomacorrientes por salida. Del mismo modo la caja rectangular estará sujeta en el panel termoacústico, haciendo uso de dos puntos de fijación mediante autoperforantes. La colocación de la caja conduit será de manera horizontal.

La conexión de las cajas conduit rectangular se fija con conectores conduit en forma horizontal.

Con el destornillador o atornillador eléctrico se ajustará para que tenga una mayor consistencia.

La altura de colocación de los tomacorrientes es de 0.30 m en la vertical desde el nivel de piso terminado hasta el eje del tomacorriente. (Ver Anexo 15).

El tomacorriente contará con su punto de conexión de aterramiento donde conectará el cable de tierra (cable verde).

Finalmente, el tomacorriente estará conformado desde la caja rectangular, dos dados de tomacorrientes tipo tres en línea y su placa exterior blanca.

Dichos equipos de tomacorrientes serán cableados desde el exterior del tomacorriente hasta la bornera interior de conexión, y dicho cable mediante canalización rígida EMT liviana Ø 15 mm en la vertical empalmará en la caja rectangular conduit por la parte superior mediante un conector recto simple EMT de Ø 15 mm. (ver Anexo N° 13).

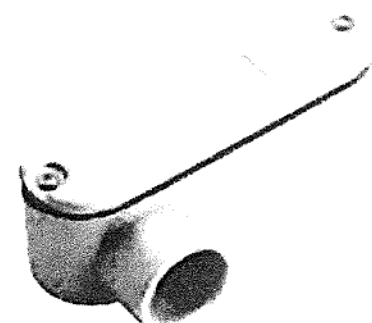
1.3.7 IDENTIFICACIÓN E INSTALACIÓN EL TIPO Y TAMAÑO DE CAJAS DEL TIPO CONDUIT A UTILIZAR.

Para la identificación se procederá analizar en el plano eléctrico IE-103 e IE-202 el tipo de caja a instalar de acuerdo a la ingeniería aprobada.

En el trayecto del canalizado se instalará cajas de paso tipo conduit para el interior y acero galvanizado para el exterior.

Las cajas metálicas de A°G° serán sujetadas en el panel termoacústico o en ciertas partes de las estructuras haciendo uso de elementos como autoperforante cabeza de lenteja de (#8 x 1") / zincado como también el uso de accesorios de tuberías conduit como son conectores y uniones entre la tubería y la caja obteniendo así una mayor consistencia segura en la que se detalla ver figura N° 04, 05 y 06 se observa las dimensiones de la caja conduit.

Caja conduit tipo LR, caja conduit tipo T y caja rectangular conduit Figura N°04



56105-



56106-

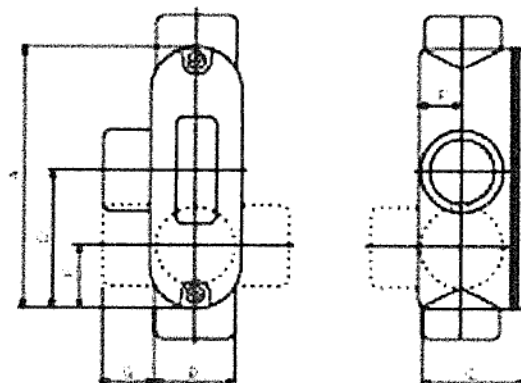


REF.	RS	EMB.	EAN 13	BITOLA
	LET.	QTL	789.1435.	
Modelo "LR"				
56105/051		12	00433 6	1/2"
56105/052		12	00434 2	3/4"
56105/053		12	00435 9	1"
56105/054		6	02944 4	1 1/2"
56105/055		6	02945 1	1 3/4"
56105/056		4	02946 8	2"

REF.	RS	EMB.	EAN 13	BITOLA
	LET.	QTL	789.1435.	
Modelo "T"				
56106/051		12	00430 4	1/2"
56106/052		12	00431 1	3/4"
56106/053		12	00432 8	1"
56106/054		6	02947 5	1 1/2"
56106/055		6	02948 2	1 3/4"
56106/056		4	02949 9	2"

**Figura N°05Caja conduit tipo LR.
Caja conduit tipo T.**

Figura N°06

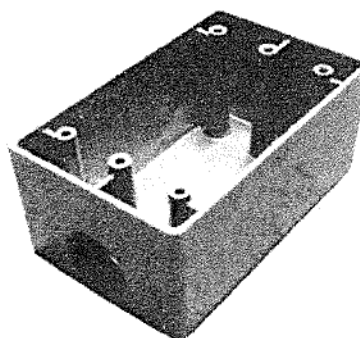


MODELO AMERICANO

BITOLA	DIMENSIONES (mm)						
	A	B	C	D	E	F	G
1/2"	97,5	34	40	48,75	22	16	19
3/4"	115	38,5	46,5	59	26	18	19
1"	136,5	44	52,5	68,75	27,5	22,5	19
1 1/2"	165	53	71	83	42,5	27,5	24,5
1 3/4"	184	57	75	92	44,5	31	27
2"	211						

Cajas rectangular (Figura N° 07)

condulet tipo FS.





1.3.8 DETALLES DE INSTALACIÓN DEL TIPO LAS FLEXIBLES.

LA FIJACIÓN E DE LAS TUBERÍAS CONDUIT CON

Para la fijación de las tuberías flexibles a la tubería conduit se instalara caja condulet de los siguientes tipos LR, T, cajas condulet cuadradas de 100x100x50 mm y las cajas condulet rectangulares 100x50x50 mm. Su fijación serán mediante abrazadera de 2 orejas y tornillo autoroscante con cabeza hexagonal.

Instaladas las cajas se procede instalar los accesorios usando el conector recto hermético para tuberías flexibles.

 <p>PERÚ Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MÓDULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
---	--	---

Para luego proceder con la instalación de las tuberías flexibles en las diferentes salidas eléctricas alumbradas, luz de emergencia y reflector. Ver anexo 14.

1.3.9 INSTALACIÓN DE LA CAJAS DEL TIPO CONDULET (APROBADAS EN EL INFORME DE INGENIERÍA) TANTO PARA DISTRIBUCIÓN COMO PARA SALIDAS DE LOS MISMOS EQUIPOS.

En el trayecto del canalizado se utilizarán cajas de paso tipo condulet para el interior y acero galvanizado para el exterior. (Ver Anexo 04).

1.3.10 AISLAMIENTO DE LAS TUBERÍAS CON LAS ABRAZADERAS. ESTO CON LA FINALIDAD DE EVITAR LA DISPERSIÓN DE CORRIENTE AL MÓDULO (ESTO EN EL CASO FORTUITO DE HABER FUGAS).

a) Soporte de tubería por abrazadera.

Para el canalizado del cableado eléctrico será mediante tubería rígida y flexible

Para la instalación de los soportes en el canalizado será mediante sujetadores tipo abrazaderas que tendrán las siguientes características:

FIJACION DE LAS TUBERIAS CONDUIT CON ABRAZADERA		
DESCRIPCION	SUJECION	UBICACION
TUBERIA CONDUIT EMT LIMANA 15mmØ	ABRAZADERA A°G° DOS OREJAS 15mmØ	EN TERMOMURO. EN INTERIOR
TUBERIA CONDUIT A°G° IMC PESADA 20mmØ	ABRAZADERA A°G° DOS OREJAS 20mmØ	EN TERMOMURO. EN EXTERIOR
TUBERIA CORRUGADA FLEXIBLE DE ACERO GALVANIZADO CON CUBIERTA GRIS DE Ø 1/2"	SIN ABRAZADERA. AMARRADO CON CINTILLO EN CADENA DE LUMINARIA	INTERIOR DEL MÓDULO

Las abrazaderas metálicas de A°G° para las tuberías serán sujetadas en el panel termoacústico o en ciertas partes de las estructuras haciendo uso de elementos como autoperforante con cabeza hexagonal. (Ver Figura N°08).

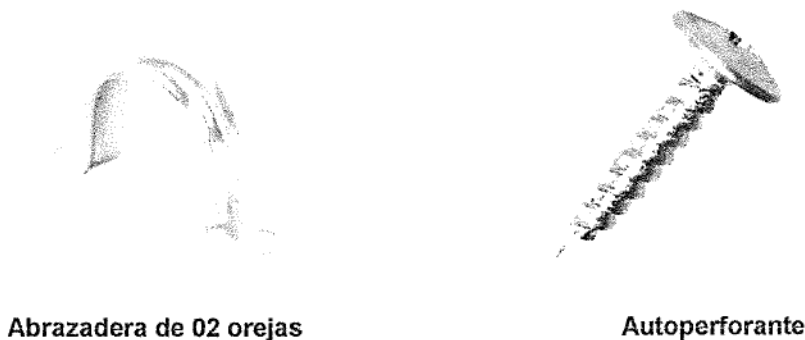
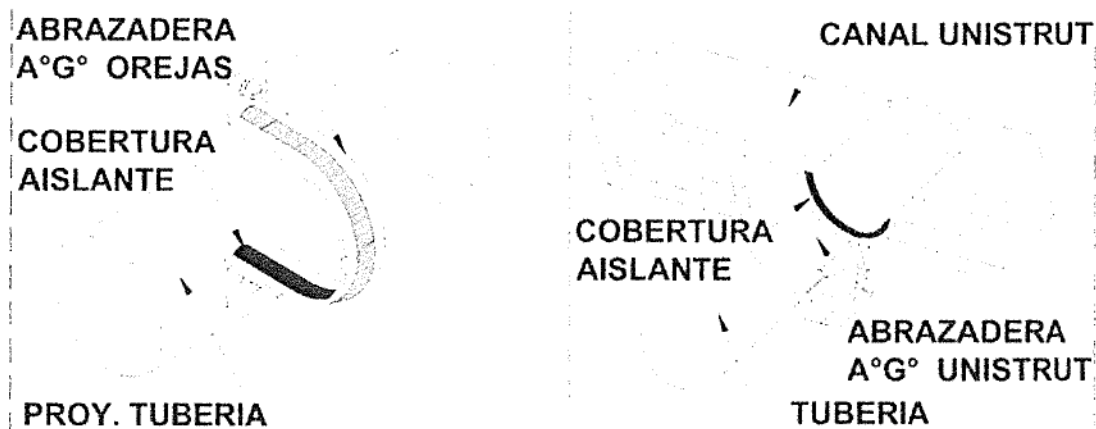


Figura N°08

b) Aislamiento en las abrazaderas.

En todos los casos en los cuales se usen abrazaderas metálicas de A°G° para las tuberías, se usará una cobertura aislante (Cinta aislante) alrededor de la tubería con la finalidad de evitar que se produzcan descargas eléctricas que pudieran llegar a la estructura del módulo. (Ver figura N° 09).

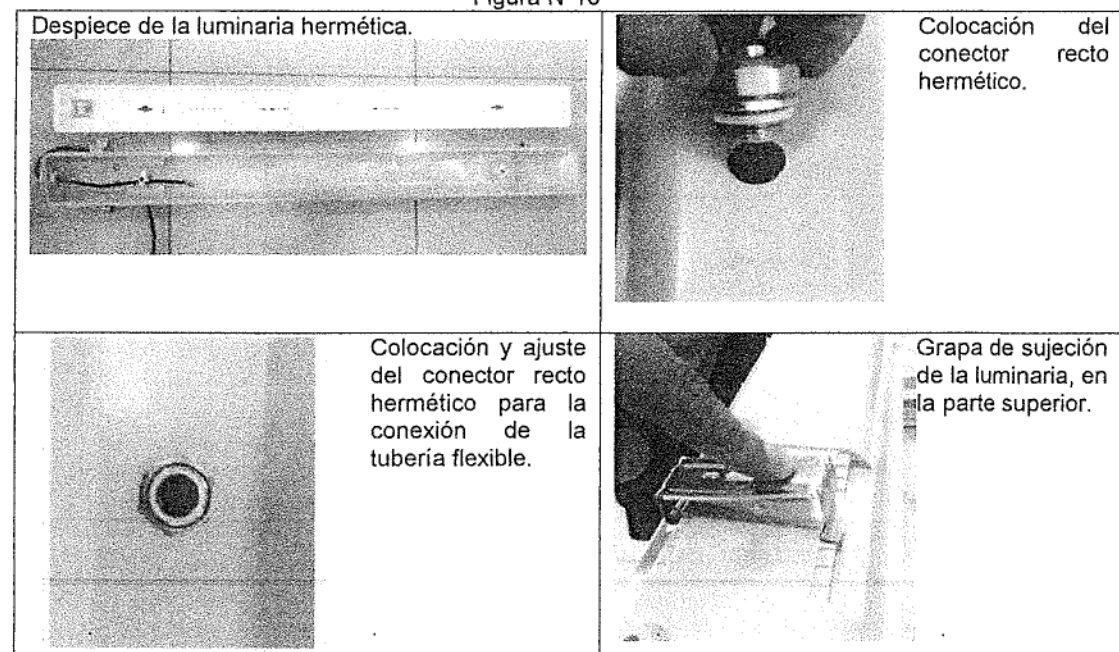
Figura N° 09



1.3.11 DISTANCIA EN DONDE CUELGAN LAS CADENAS DE LAS LUMINARIAS EN CADA UNO DE LOS VÉRTICES LATERALES Y CENTRALES SE DEBE EXPLICAR EL PROCESO DE INSTALACIÓN Y DIMENSIÓN DE CORTE DE DICHAS BAJADAS (CONTENIENDO UNA UNIFORMIDAD DE INSTALACIÓN.

- Identificada la salida de la luminaria interior se procede hacer el corte de las cadenas dependiendo la ubicación de las mismas.
- La dimensión de los cortes de la cadena de fijación de las luminarias se muestra en el Anexo N° 07.
- Teniendo el corte de la cadena de fijación se procede a fijar.
- Para fijar la cadena a la luminaria se debe de montar a la abrazadera de acero del equipo luminaria. (Ver Figura N°10).

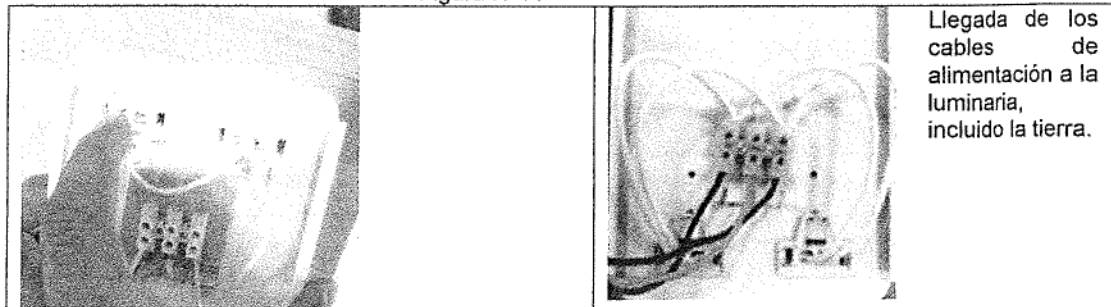
Figura N°10



- Para fijar se procede instalar con abrazadera y tornillo autoperforante cabeza de lenteja de (#8 x 1") / zincado mediante un destornillador o atornillador eléctrico hacia el techo del módulo.

- Bornera de conexión interna de las luminarias.

Figura N°11



Llegada de los cables de alimentación a la luminaria, incluido la tierra.

1.3.12 INSTALACIÓN DEL TABLERO ELÉCTRICO. (Plano IE-103).

Se ubicará a lado de la puerta principal a una distancia de 1.20 m aprox., a una altura de 1.80 m del nivel del piso terminado a la parte superior del tablero DT- AULA. (Ver Anexo N°08).

Luego se procede a montar el Tablero de manera adosada/sobrepuesta directamente en contacto con el panel de muro.

Estará sujetado mediante pernos de acero galvanizado pasantes (cabeza de coche), con tuerca y arandelas, a dicho panel, desde las orejas de sujeción, mínimo en cuatro puntos de empennado en la propia caja.

Para la instalación del tablero debe de contar en su interior con una barra de cobre para el aterramiento de los circuitos donde conectarán los cables a tierra (cable verde amarillo).

Finalmente, el tablero eléctrico, el cual llegará a obra "ensamblado" estará conformado desde la caja metálica (compuesto por oreja de sujeción, mandil metálico y placa de montaje, entre otros componentes), tres interruptores termomagnéticos (2x16A, 2x16A y 2x20A), dos interruptores diferenciales 30mA (2x25A), un DPS de 40k, barras para fase, barra de cobre para tierra, cerraduras, entre otros.

Los cableados de los circuitos derivados hacia el exterior del tablero eléctrico será mediante canalización rígida EMT liviana 15 mm, hacia las cargas eléctricas del módulo haciendo uso de cables de acuerdo al diagrama unifilar.

Nota importante: No se debe considerar empalmes de los cables en el tablero principal DT.

a) Procedimiento de la instalación de los circuitos derivados en el tablero eléctrico (Ver Anexo N° 09, 10 y 11).

Se considera los siguientes aspectos:

Terminal tipo Pin.

Para empezar la instalación de los circuitos es necesario que esté conectado con terminales tipo pin.

Circuito derivado dentro del tablero.

Se procede a instalar el circuito de alumbrado C-1 (alumbrado) para ello se tiene que conectar con terminal tipo pin al interruptor diferencial tal como se muestra en el Anexo N°09.

Se detalla C-1, 2x2.5 m2 LSOH70+2.5 ml (T). Fase color rojo, línea color azul y tierra color verde, será conectado al equipo de alumbrado, que a su vez estará conectado a los interruptores, simple y triple, los cuales encenderán y apagará los equipos de alumbrado, tal como se muestra en el Anexo 09.

Tomar en cuenta que para la instalación de la luz de emergencia esta debe conectarse con el terminal tipo pin hacia el mismo interruptor diferencia tal como se muestra en el diagrama unifilar.

Se procede a instalar el circuito C-2 (tomacorriente) conectado con terminal tipo pin al interruptor diferencial tal como se muestra en el Anexo N°11.

Se detalla C-2, 2x2.5 m2 LSOH70+2.5 ml (T). Fase color rojo, línea color azul y tierra color verde, será conectado a tomacorriente, tal como se muestra en el Anexo 11.

Se procede al final con el aterramiento de los circuitos a tierra hacia la barra de cobre del tablero.

Considerar el correcto empernado/apriete de los conectores/terminales de los circuitos eléctricos.

Considerar el correcto reconocimiento de colores y calibres de los cables eléctricos de acuerdo con lo especificados en los planos.

Detalles del tablero eléctrico del modulo

Verificar antes de las conexiones que se cumpla con el diagrama unifilar en los siguientes aspectos

Circuito de alumbrado, circuito de luz de emergencia y circuito de tomacorriente

Tomando en cuenta el alimentador principal y el circuito interruptor DPS protección sobre tensiones. (Ver Figura N°12).

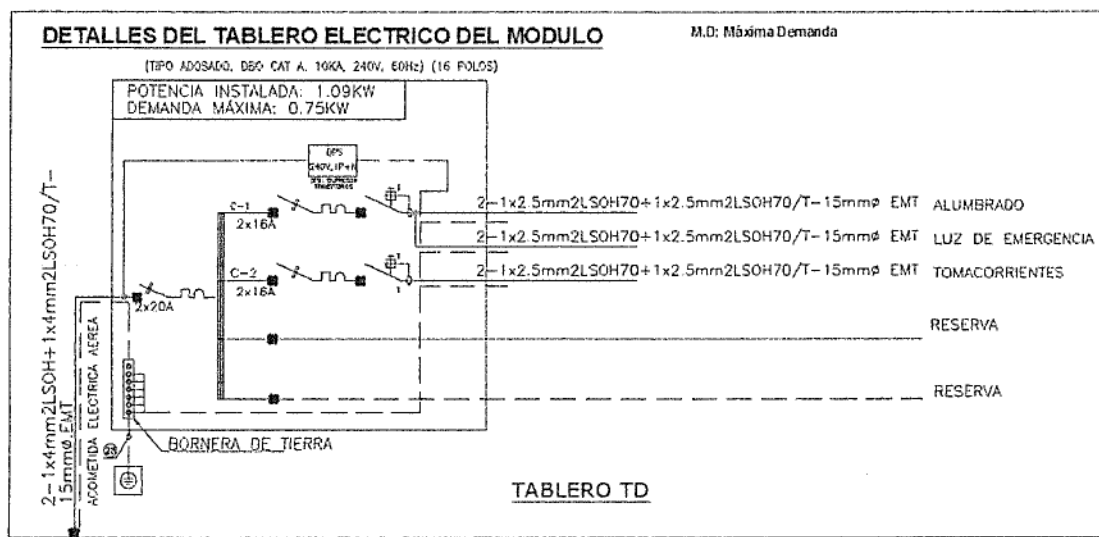


DIAGRAMA UNIFILAR DEL TABLERO ELECTRICO



Conexiones eléctricas dentro del tablero.

Para las conexiones eléctricas dentro del tablero se tiene que considerar el cableado correspondiente, en los Anexos N° 09, 10 y 11, se muestran las rutas del cableado de todo el modulo.

ESPECIFICACIONES Y NOTAS GENERALES

TABLERO ELÉCTRICO TD-AULA:

1. EL TABLERO ELÉCTRICO SERÁ METÁLICO, DE MONTAJE ADOSADO Y DEBERÁ SER IP40, COMO MÍNIMO.
2. LA ESTRUCTURA Y PUERTA DEL TABLERO DEBE SER FABRICADO CON PLANCHAS DE FIERRO LAF DE 1.2mm DE ESPESOR Y MANDIL ABISAGRADO DE 1.2mm DE ESPESOR, COMO MÍNIMO CON PUSH BOTTOM EN PUERTA.
3. EL COLOR DEL TABLERO SERÁ DEBIDAMENTE IDENTIFICADO CON TAG EN LA PUERTA PRINCIPAL Y EN EL MANDIL METÁLICO
4. ABISAGRADO, DE ACUERDO AL NOMBRE DEL CIRCUITO Y SEGUN SE MUESTRA EN LOS DIAGRAMAS UNIFILARES.
5. SE UTILIZARÁ BARRA DEL TIPO "PEINE BIFÁSICO DE CONEXIÓN" Y EL MONTAJE DE LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN ELÉCTRICA SERÁ EN RIELES TIPO DIN.
6. EL TABLERO TENDRÁ UNA BARRA DE COBRE PARA PUESTA A TIERRA.
7. EL TABLERO TENDRÁ SEÑALIZACIÓN "PELIGRO RIESGO ELECTRICO" (STICKER PLASTIFICADO) EN LA PUERTA PRINCIPAL, SEGUN NORMATIVA.
8. EL TABLERO TENDRÁ PEGADO EL DIAGRAMA UNIFILAR ENMARCADO EN EL INTERIOR DE LA PUERTA PRINCIPAL.
9. EL TABLERO TENDRÁ PEGADO SU LEYENDA.

 <p>PERU Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MÓDULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
---	---	---

De la conexión eléctrica: Iluminación General – Lámparas:

CABLE 2.5MM2 LSOHX-70, 400/750VAC. ROJO LIBRE DE HALÓGENO.

CABLE 2.5MM2 LSOHX-70, 400/750VAC. AZUL LIBRE DE HALÓGENO.

CABLE 2.5MM2 LSOHX-70, 400/750VAC. VERDE LIBRE DE HALÓGENO.

Iluminación General – Interruptores:

CABLE 2.5MM2 LSOHX-70, 400/750VAC. ROJO LIBRE DE HALÓGENO.

CABLE 2.5MM2 LSOHX-70, 400/750VAC. AZUL LIBRE DE HALÓGENO.

CABLE 2.5MM2 LSOHX-70, 400/750VAC. VERDE LIBRE DE HALÓGENO.

Iluminación de Emergencia:

CABLE 2.5MM2 LSOHX-70, 400/750VAC. ROJO LIBRE DE HALÓGENO.

CABLE 2.5MM2 LSOHX-70, 400/750VAC. AZUL LIBRE DE HALÓGENO.

CABLE 2.5MM2 LSOHX-70, 400/750VAC. VERDE LIBRE DE HALÓGENO.

Tomacorrientes:

CABLE 2.5MM2 LSOHX-70, 400/750VAC. ROJO LIBRE DE HALÓGENO.

CABLE 2.5MM2 LSOHX-70, 400/750VAC. AZUL LIBRE DE HALÓGENO.

CABLE 2.5MM2 LSOHX-70, 400/750VAC. VERDE LIBRE DE HALÓGENO.

1.3.13 INSTALACIÓN DE CABLES ELÉCTRICOS.

Se procede a instalar los cables eléctricos en función de los planos de alumbrado, luz de emergencia y tomacorriente (Plano IE-103).

Todos los circuitos independientes del módulo se alimentan mediante dos conductores (fase y fase), que transportan una corriente alterna monofásica a baja tensión (220V).

A ellos se les añade el conductor de conexión a la red de tierra del módulo que estará empalmado en el chasis del equipo alumbrado, como también conectado al chasis de la luz de emergencia igualmente conectado en el terminal del tomacorriente.

Tomar en cuenta que los conductores a instalar son libre de halógeno con la siguiente característica del proyecto.

- Cable 2.5mm2 LSOHX-70, 400/750VAC. Rojo libre de halógeno como fase 1.
- Cable 2.5mm2 LSOHX-70, 400/750VAC. Azul libre de halógeno como fase 2.
- Cable 2.5mm2 LSOHX-70, 400/750VAC. Verde libre de halógeno como tierra.

Conductor de fase: Es el conductor activo que lleva la corriente desde el cuadro eléctrico a los distintos puntos de luz y tomas de corriente de la instalación.

El color de su aislamiento ya mencionado en su característica para este proyecto se va considerar como parte de las líneas de fase que transporta la energía a la salida de alumbrado, tomacorriente, reflector y luz de emergencia.

Tomar en cuenta que el conductor de tierra: conductor que normalmente no lleva corriente si el circuito funciona bien. Está conectado a la red de tierra del módulo es decir conectado del pozo a tierra ubicado en la parte externa del módulo.

Culminado con el cableado respetando el proyecto de instalación eléctrica se procede las pruebas de aislamiento con la finalidad de evitar posibles fugas de energía o que un cable o circuito se encuentre en mal estado durante su maniobra instalación de las mismas.

Se procederá la instalación, la alimentación de cada receptor (puntos de luz, luz de emergencia, tomas de corriente y reflector) se realiza por derivación de los conductores principales del circuito independiente, en cajas condulet del proyecto.

Cada caja de pase se realizara el empalme de cada receptor mencionado.

Para que el empalme se haga correctamente, para nuestro proyecto se están considerando de tipo DERIVACIÓN FINAL aislado con cinta aislante.

Para la instalación de los cables C-1 destinado a iluminación requiere de cables de sección 2,5 mm² de acuerdo al cálculo máxima demanda caída de tensión., mientras que el circuito independiente C-2 que alimenta los tomacorrientes requiere conductores de sección 2.5 mm².

Circuitos básicos a tomar en cuenta durante la instalación:

1) Punto de luz simple con interruptor.

Instalación del reflector alumbrado exterior que se enciende y apaga con un interruptor simple instalado en la parte interna del módulo.

Observación: En nuestro caso es monofásico es decir tenemos fase 1 y fase 2.

2) Punto de luz interruptor triple.

Instalación de las luminarias fluorescentes que consistirá en encender en tres tiempos tres ramales de acuerdo al plano IE-103.

3) Punto de tomacorrientes.

Instalación eléctrica para alimentar tomas de corriente, a las cuales se podrá enchufar cualquier aparato electrónico.

1.3.14 INSTALACIÓN DE INTERRUPTORES DE LUZ.

Los interruptores de luz interiores que componen el sistema de iluminación son los siguientes:

INTERRUPTOR UNIPOLAR SIMPLE 10A 250V CON LÍNEA A TIERRA. CON PLACA COLOR BLANCO.	UND	01
INTERRUPTOR UNIPOLAR TRIPLE 10A 250V CON LÍNEA A TIERRA. CON PLACA COLOR BLANCO.	UND	01

Los interruptores de luz de un golpe y los interruptores de tres golpes irán montados en la caja rectangular del tipo:

CAJA RECTANGULAR CONDULET. CON 4 ENTRADAS 15 mm. (03 ROSCADAS Y 01 SIN ROSCA) COLOR GRIS. DE DIMENSIONES: 115x70x50 mm	UND	02
--	-----	----



Estos interruptores estarán montados y sujetos mediante pernos a dicha caja, mínimo en dos puntos de empernado de la propia caja donde conectara el interruptor y su propia placa. Del mismo modo la caja rectangular estará sujeta en el panel termoacústico haciendo uso de dos puntos de fijación mediante auto perforantes. La colocación de la caja conduit será de manera vertical. (Ver Anexo N° 13).

La altura de colocación del interruptor es de 1.2 m en la vertical desde el nivel de piso terminado hasta el eje del interruptor.

Finalmente, el interruptor estará conformado desde la caja rectangular, el interruptor unipolar, sea simple o doble, y su placa exterior blanca decorativa.

Dichos equipos de interrupción serán cableados desde el exterior del interruptor hasta la bornera interior de conexión, y dicho cable mediante canalización rígida EMT liviana Ø3/4" en la vertical empalmará en la caja rectangular conduit por la parte superior haciendo uso de un conector recto simple EMT de 15 mm.

A la luminaria llegan cables de las siguientes características:

 <p>PERU Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MÓDULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
---	---	--

CABLE 2.5MM2 LSOHX-70, 400/750VAC. ROJO LIBRE DE HALÓGENO

CABLE 2.5MM2 LSOHX-70, 400/750VAC. AZUL LIBRE DE HALÓGENO

CABLE 2.5MM2 LSOHX-70, 400/750VAC. VERDE LIBRE DE HALÓGENO
--

La bornera será la apropiada para alojar a los cables de alimentación y a la conexión a tierra (cable verde). En los agujeros que queden expuestos en las cajas rectangulares serán colocados los siguientes tapones:

TAPÓN CIEGO ROSCADO TIPO NTP 15 mm. PARA ENTRADAS DE CAJA CONDULET
--

CABLEADO DE LOS INTERRUPTORES.

Se procedió instalar los interruptores simple y triple de la siguiente manera:

Interruptor simple:

La corriente viaja siempre en dos cables paralelos (Obsérvese que los cables eléctricos tienen normalmente 2 o 3 hilos juntos), por 2 de ellos se desplaza la corriente, se llaman:

- FASE (R): Puede ser de color negro.
- FASE (S): Color azul
- TIERRA (T): Opcional (normalmente de color amarillo-verde), pero no nos afecta a la hora de conectar un interruptor., SE CONECTARA DIRECTAMENTE AL CHASIS DEL FLUORESCENTE.

Si en un extremo de ese cable de dos hilos conectamos una lámpara (fluorescente), ésta se encenderá sin más, ya que le llega corriente directa. Bien, la función del interruptor es impedir que llegue la corriente a la lámpara cortando temporalmente cualquiera de los dos hilos que alimentan esa lámpara.

Cuando activemos el interruptor, la corriente volverá a fluir y la lámpara se encenderá.

Cuando lo desactivemos, dejará de pasar corriente y la lámpara se apagará.

Interruptor triple:

La corriente viaja siempre en dos cables paralelos (obsérvese que los cables eléctricos tienen normalmente 2 o 3 hilos juntos), por 2 de ellos se desplaza la corriente, se llaman:

- FASE (R): Puede ser de color negro.
- FASE (S): Color azul
- TIERRA (T): Opcional (normalmente de color amarillo-verde), pero no nos afecta a la hora de conectar un interruptor., SE CONECTARA DIRECTAMENTE AL CHASIS DEL FLUORESCENTE.

Si en un extremo de ese cable de dos hilos conectamos tres lámparas (fluorescentes), ésta se encenderá sin más, ya que le llega corriente directa. Bien, la función del interruptor es impedir que llegue la corriente a la lámpara cortando temporalmente cualquiera de los dos hilos que alimentan esa lámpara.

Cuando activemos tres interruptores, la corriente volverá a fluir y la lámpara se encenderá una de las tres, si activamos el interruptor siguiente se encenderá la segunda lámpara y si activamos el último de los tres interruptores se encenderá la tercera lámpara. Cuando lo desactivemos los tres, dejará de pasar corriente y las tres lámparas se apagarán.

1.3.15 PLANO ISOMÉTRICO DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS, Y PLANOS DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS.
(Ver Anexo N° 14).

1.3.16 PLANO ISOMÉTRICO DE INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA EXTERIOR.
(Ver Anexo N° 14).

1.3.17 PRUEBAS ELÉCTRICAS EN EL SISTEMA ELÉCTRICO.

Al concluir los trabajos de montaje se deberán de realizar las pruebas que se detallan a continuación en presencia del ingeniero supervisor, empleando instrucciones y métodos de trabajo apropiado para éste, y el ejecutor realizará las correcciones o reparaciones que sean necesarias hasta que los resultados de las pruebas sean satisfactorios a juicio del supervisor.

INSPECCIÓN GENERAL

Previo a toda prueba se deberá realizar una inspección ocular a toda la obra, a fin de detectar posibles anomalías, así como efectuar las observaciones del caso para las subsanaciones correspondientes.

PRUEBA DE AISLAMIENTO

Se comprobará por parte y según cronograma de ejecución de obra a cada uno de los circuitos ejecutados, debiendo obtenerse por lo menos los valores de aislamiento que especifica la norma NTP-IEC 61557-2.

Las pruebas de aislamiento se deben medir:

- Entre cada uno de los conductores de fase.
- Entre todos los conductores de fase y el neutro, si lo hubiera.
- Entre todos los conductores de fase y el conductor de protección.
- Entre el conductor neutro, si lo hubiera, y el conductor de protección.

Sera medida bajo la siguiente tensión de ensayo, aplicada durante un minuto, será considerada como satisfactoria, si cada circuito con los equipos desconectados presenta una resistencia de aislamiento mayor o igual al valor indicado en la misma tabla de valores mínimos.

Los protocolos para presentar serán tal los mencionados en los términos de referencia TDR de las bases:

"Protocolo de Pruebas de Aislamiento – Continuidad de Circuitos Eléctricos – Fugas Eléctricas". Ver a continuación:

Los equipos utilizados para las pruebas tales como megómetro deberán haber sido calibrados en laboratorio y certificados con un tiempo no mayor de 01 año de antigüedad. Las mediciones con los equipos megómetro se realizarán antes de conectar los equipos eléctricos.

PRUEBA DE CONTINUIDAD

Se comprobará todos y cada uno de los circuitos. Esta prueba se efectuará en los extremos de la red cortocircuito los otros extremos.

Los protocolos para presentar serán tal los mencionados en los términos de referencia TDR de las bases: "Protocolo de Pruebas de Aislamiento – Continuidad de Circuitos Eléctricos – Fugas Eléctricas".

PRUEBA DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA

Cada uno de los sistemas de puesta a tierra deberá ser sometido a las pruebas de acuerdo con los procedimientos indicados en las normas aplicables. Ver: Suministro e Instalación de Puesta a Tierra Exterior.



Después de finalizadas las pruebas, se levantará un acta en la que se consignará los resultados obtenidos modificaciones y reparaciones si las hubiera.

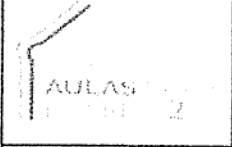
Las pruebas de puesta en servicio serán llevadas de acuerdo con las modalidades y el protocolo de pruebas aprobado. Los instrumentos de medición y equipos de monitorio deben estar seleccionados de conformidad con las partes correspondientes a la normativa nacional. Si otro equipo de medición es usado, este debe proporcionar un grado de desempeño y seguridad no menor.

Los equipos utilizados para las pruebas tales como telurómetro deberán haber sido calibrados en laboratorio y certificados con un tiempo no mayor de 01 año de antigüedad. Las mediciones con los equipos telurómetro se realizarán antes de conectar los equipos eléctricos.


Los protocolos para presentar serán tal los mencionados en los términos de referencia TDR de las bases: "Protocolo de Medición de Pozo a Tierra". Ver a continuación:

Pagina 105 de 118

 <p>PERU Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED</p> <p>PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
--	---	--

<p>PROTOCOLO DE PRUEBAS DE AISLAMIENTO - CONTINUIDAD DE CIRCUITOS ELECTRICOS - FUGAS ELECTRICAS</p>		<p>Pág. 02/03</p>
	<p>"ADQUISICION, TRANSPORTE E INSTALACION DE 400 MODULOS EDUCATIVOS AULA TIPO COSTA PARA LA CONTINUIDAD DEL SERVICIO PEDAGOGICO EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS - REGION LIMA"</p>	<p>COD. LOCAL:</p> <p>COD. MODULAR:</p>
<p>CLIENTE: PRONIED</p> <p>N° DE MODULOS ANALIZADOS: <input type="text" value="x"/></p>		
<p>ANEXOS OTOGRAFICOS:</p> <p>LAS FOTOS ANEXAS DEBEN MOSTRAR EL MOMENTO DE LA MEDICION, ELABORADAS CON EL EQUIPO. ESTAS PRUEBAS SE EFECTUA ANTES DE HACER LAS CONEXIONES DE LOS ARTEFACTOS O PUENTEARLOS.</p> <p>ES DE SUMA IMPORTANCIA ELABORAR BUENOS EMPALMES. PARA ELABORAR ESTOS SE PUEDE UTILIZAR CONECTORES O EMPALMES FIRMES SEGUN LO INDICADO EN EL CNE - UTILIZACION Y CNE - SUMINISTRO.</p>		
<p>FOTO 1 - MODULO 1</p>	<p>FOTO 2 - MODULO 1</p>	
<p>FOTO 1 - MODULO 2</p>	<p>FOTO 2 - MODULO 2</p>	
<p>FOTO 1 - MODULO 3</p>	<p>FOTO 2 - MODULO 3</p>	
<p>OBSERVACIONES:</p>		
<p>SELLO Y FIRMA DE PROFESIONAL RESPONSABLE</p>		


[illegible]




PERU Ministerio de Educación

PRONIED
PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA

MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA



consorcio
AULAS PARA EL PERU 2



PERU Ministerio de Educación

Ministerio de Transportes y Comunicaciones

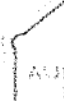
Programa Nacional de Infraestructura Educativa

Unidad General de Módulos y Equipamiento

#LaEducacion NoPara

PROTOCOLO DE MEDICION DE POZO A TIERRA

Pág. 01 / 02



AULA TIPO COSTA

"ADQUISICION, TRANSPORTE E INSTALACION DE 400 MODULOS EDUCATIVOS AULA TIPO COSTA PARA LA CONTINUIDAD DEL SERVICIO PEDAGÓGICO EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS - REGIÓN LIMA"

COO. LOCAL: _____

COO. MODULAR: _____

CUENTE, PRONIED

TIPO DE MODULO PREFABRICADOS: AR ☒ SUM ☐ SP ☐ TYE ☐ OTROS _____

DATOS GENERALES DE UBICACIÓN:

UBICACIÓN DE P.T. MODULO _____

UBICACIÓN DE MPM Y DELIMITACIÓN RESPECTO A LAS ALTAS DE CONTINUIDAD _____

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: _____

UBICACIÓN DE LA I.E.: _____

REGION _____ DISTRITO _____ PROVINCIA _____

DATOS DEL EQUIPO TELUROMETRO

EQUIPO TELUROMETRO/MARCA: _____ CERT. DE CALIBRACION DEL EQUIPO TELUROMETRO _____

MODELO: _____ FECHA DE CALIBRACION _____

SERIE: _____ EMPRESA CERTIFICADORA: _____

(Debe adjuntar el certificado de calibración del equipo de medición, debidamente calibrado)

PROCESO CONSTRUCTIVO DEL POZO A TIERRA Y ELEMENTOS

SEGUIR PASOS PARA EL PROCESO DE CONSTRUCCION DEL POZO A TIERRA A SACAR LOS ELEMENTOS NOMINATIVOS:

- 1.- CAVAR UNA POZA DE 1X1X1M DE PROFUNDIDAD
- 2.- SE MUEVE EL ELECTRODO DE 3/8" DE COBRE
- 3.- SE COMPACTA CADA 10CM CON BENTONITA Y TIERRA DE CHACRA

ELEMENTOS UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCION

LISTA DE MATERIALES Y EQUIPOS PARA LA CONSTRUCCION DEL POZO A TIERRA Y ELEMENTOS NOMINATIVOS:

* VARILLA DE COBRE DE 3/8"	* CEMENTO CONDUCTIVO
* CABLE DE 10MM2 DE 5M (PARALELO AL ELECTRODO)	* BENTONITA DORCA
* CONECTORES DEL TIPO AB - SOLDADURA CABLEADO	* TIERRA DE CHACRA O SACOS
* TUBERIA DE 20mm x 120cm	* CAJA DE REGISTRO DE CONCRETO
* CABLE TIPO 120x50 - 10mm2	* PILON DE CONCRETO

RESULTADOS FINALES:

RESISTENCIA DEL POZO:

FECHA DE MEDICION DEL POZO A TIERRA:

TEMP AMBIENTAL AL MOMENTO DE LA MEDICION:

CONFIGURACION DEL POZO: VERTICAL ☒ HORIZONTAL ☐

NOMBRE Y APELLIDO: _____



Nº DE COLEGIATURA: _____

ESPECIALIDAD: _____

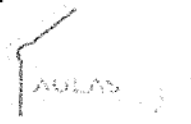
Nº DE CONTACTO TELEFONICO: _____ Fijo: _____

SELLO Y FIRMA DE PROFESIONAL RESPONSABLE

Nota: Se debe presentar un (01) protocolo de pruebas de cava pozo de puesta a tierra el cual deben tener una resistencia menor a cinco (5) Ohm. Debidamente firmado y sellado por un Ing. Electricista o Mecánico Electricista. Anexando el Certificado de Calibración del Equipo de medición y Certificado de habilidad profesional del Ing. Responsable

 PRONIED PALMIRANA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA	MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA	 consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2
---	--	--

 PERU	Ministerio de Educación	Ministerio de Transportes y Comunicaciones	Programa Nacional de Infraestructura Educativa	Unidad General de Módulos y Equipamiento	#LaEducación NoPara
---	--------------------------------	---	---	---	----------------------------

PROTOCOLO DE MEDICION DE POZO A TIERRA		Pág. 02 / 02		
	"ADQUISICION, TRANSPORTE E INSTALACION DE 400 MODULOS EDUCATIVOS AULA TIPO COSTA PARA LA CONTINUIDAD DEL SERVICIO PEDAGÓGICO EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS – REGIÓN LIMA"	<table border="1"> <tr> <td>COD. LOCAL:</td> </tr> <tr> <td>COD. MODULAR:</td> </tr> </table>	COD. LOCAL:	COD. MODULAR:
COD. LOCAL:				
COD. MODULAR:				
CLIENTE: PRONIED TIPO DE MODULO PREFABRICADO: AF <input checked="" type="checkbox"/> SUM <input type="checkbox"/> SF <input type="checkbox"/> TYF <input type="checkbox"/> OTROS <input type="checkbox"/>				
ANEXOS FOTOGRAFICOS: LAS FOTOS ANEXAS DEBERAN MOSTRAR EL MOMENTO DE LA MEDICION Y EL MONTAJE DEL EQUIPO. TAMBIEN SE DEBE MOSTRAR LA DISECCION HORIZONTAL DEL POZO DE TIERRA QUE VA AL MODULO PREFABRICADO. TODAS LAS FOTOS DEBERAN LA INICIALES Y FIRMAS DE LA PERSONA QUE REALIZA LA MEDICION.				
<div style="border: 1px solid black; height: 150px; width: 100%;"></div> <p>FOTO 1</p>	<div style="border: 1px solid black; height: 150px; width: 100%;"></div> <p>FOTO 2</p>			
<div style="border: 1px solid black; height: 150px; width: 100%;"></div> <p>FOTO 3</p>	<div style="border: 1px solid black; height: 150px; width: 100%;"></div> <p>FOTO 4</p>			
OBSERVACIONES:				
SELLO Y FIRMA DE PROFESIONAL RESPONSABLE				
Nota: Se debe presentar un (01) protocolo de pruebas de cada pozo de puesta a tierra el cual deben tener una resistencia menor a cinco (5) Ohm. Debidamente firmado y sellado por un Ing. Electricista o Mecánico Electricista. Anexando el Certificado de Calibración del Equipo de medición y Certificado de habilidad profesional del Ing. Responsable.				

1.3.18 ENERGIZACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

El Contratista deberá dejar las instalaciones eléctricas del sistema listas para que la Institución Educativa pueda realizar las conexiones a red de energía del Local Escolar hasta que funcione.

Del mismo modo, el tendido exterior del cable alimentador hasta la acometida y la energización no es responsabilidad del Contratista.

El módulo podrá ser probado antes de la entrega siempre y cuando se disponga de algún suministro temporal o definitivo de energía por parte del Local Escolar.

2 DESMONTAJE DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Para el desmontaje se tiene que tomar en cuenta los siguientes aspectos:

2.1 Uso de equipos de protección personal.

Antes de empezar a desenergizar el modulo educativo el personal calificado debe de tomar en cuenta el uso de protección personal como son:

- Casco.
- Guantes dieléctricos clase I.
- Zapatos dieléctricos.
- Lentes de seguridad.

Como también las herramientas como destornillador, alicate y otros deben de estar protegido para evitar una descarga eléctrica durante la maniobra.

2.2 Desenergizar el modulo educativo.

Considerar los siguientes procedimientos:



- Aperturar el interruptor termomagnéticos principal del tablero del módulo.
- Verificar con el instrumento multímetro o voltímetro si hay presencia de energía de retorno.
- Aperturar el interruptor termomagnéticos del circuito que alimenta al módulo.
- Verificar con el instrumento multímetro o voltímetro si hay presencia de energía en el circuito alimentador.

2.3 Desconexión del alimentador principal.

- Desconectar el alimentador principal que alimenta al tablero del módulo mediante un destornillador tomando en cuenta que el personal debe estar protegido con sus equipos de protección personal.
- Desconectar el alimentador principal del tablero que alimenta al módulo mediante un destornillador tomando en cuenta que el personal debe estar protegido con sus equipos de protección personal.
- Desconectar la línea a tierra del alimentador principal.
- Desmontar las tuberías conduit IMC.

2.4 Desmontaje eléctrico del módulo.

- Desmontar los equipos de alumbrado fluorescentes.
- Desmontar los accesorios interruptores simples e interruptores triples.
- Desmontar los accesorios tomacorrientes.
- Desmontar los equipos luces de emergencia.
- Desmontar los cables eléctricos alumbrado.
- Desmontar los cables del reflector.
- Desmontar los cables de luz de emergencia.
- Desmontar los cables de los tomacorrientes.
- Desmontar los cables de los interruptores.
- Desmontar los cables de la línea a tierra.
- Desmontar el tablero eléctrico desconectando todos los circuitos de alumbrado, circuito reflector, circuito de tomacorriente y circuito luz de emergencia.
- Desmontar las cajas conduit.
- Desmontar toda la cadena que soporta las luminarias.
- Desmontar todas las tuberías conduit empezando por todo el sistema de alumbrado.

 <p>PERU Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
---	---	---

- Desmontar todas las tuberías de los tomacorrientes.
- Desmontar todas las tuberías de las luces de emergencia.
- Desmontar todas las tuberías que alimenta los reflectores.
- Dejar la zona limpia área de trabajo.

3 MANTENIMIENTO ELÉCTRICO MODULO

Para el mantenimiento eléctrico el modulo debe de estar desenergizado, luego proceder de acuerdo a los siguientes casos

3.1 Mantenimiento preventivo.

El propósito de este tipo de mantenimiento es prevenir cualquier anomalía eléctrica como descargas eléctricas, evitar cualquier fuga de energía dentro de los equipos eléctricos durante su funcionamiento y limpieza.

3.1.1 Equipo de alumbrado y accesorios:

- Limpiar con trapo industrial el polvo adherido en el equipo con la finalidad de evitar desgaste con el tiempo su acabado pintura que cubre la luminaria.
- Limpiar con solvente dieléctrico los bornes del equipo de alumbrado.
- Limpiar con solvente dieléctrico los bornes de los tomacorrientes.
- Limpiar con solvente dieléctrico los bornes de los interruptores simple y triple.
- En el caso de la luz de emergencia la conexión es por empalme no es necesario limpiar con solvente su contacto solo la parte externa del equipo.
- Con respecto al reflector que alumbrado la parte externa igualmente no es necesario limpiar con solvente su contacto solo la parte externa del equipo.

3.1.2 Tablero eléctrico.



- Limpiar con trapo industrial el polvo adherido dentro del tablero eléctrico los componentes como los interruptores termomagnéticos diferenciales y equipo interruptor de sobretensión.
- Limpiar las barras de cobre dentro del tablero eléctrico.
- Limpiar con solvente dieléctrico los interruptores termomagnéticos, diferenciales y equipo de sobretensión.
- Ajustar con un destornillador los bornes de cada interruptor termomagnético.
- Ajustar con un destornillador los bornes de cada diferencial.
- Ajustar con un destornillador los bornes del interruptor de sobretensión.
- Ajustar con un destornillador las barras de cobre.

3.2 Mantenimiento correctivo.

El propósito de este tipo de mantenimiento es corregir cualquier defecto de los equipos durante su funcionamiento, en nuestro caso son equipos de alumbrado, interruptores, tomacorrientes, luces de emergencia y reflector.

Para el mantenimiento correctivo consiste en corregir en nuestro caso sería:

- Cuando los equipos de alumbrado fluorescentes si uno o varios no se enciende se corrige de inmediato cambiando los fluorescentes tomando en cuenta que debe de estar desenergizado.
- Cuando el interruptor simple o triple no enciende ninguna lámpara durante la maniobra se corrige de inmediato cambiando los accesorios.
- Cuando la luz de emergencia no funciona cuando no hay energía en el módulo se corrige cambiando el equipo.
- Cuando el reflector no funciona durante el encendido se corrige de inmediato cambiando el equipo.
- Cuando el tomacorriente no ajusta durante la conexión del enchufe de un equipo electrónico se corrige de inmediato.
- Cuando el interruptor termomagnéticos no dispara la llave durante una sobrecarga o corto circuito se corrige cambiando de inmediato.
- Cuando el diferencial no dispara por sobrecorriente o alguna fuga de carga se corrige de inmediato.

 PERU Ministerio de Educación PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA	MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA	 consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2
--	--	--

Observación.

Para el mantenimiento preventivo y correctivo debe de tener su programación mensual y anual con el objetivo que la instalación eléctrica sea más eficiente y tenga un buen funcionamiento en todo su equipamiento, permitiendo una mayor duración de vida útil en todas las instalaciones.

124

3.6.21. ENERGIZACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO.

El Contratista deberá dejar las instalaciones eléctricas del sistema listas para que la Institución Educativa pueda realizar las conexiones a red de energía del Local Escolar hasta que funcione.

Del mismo modo, el tendido exterior del cable alimentador hasta la acometida y la energización no es responsabilidad del Contratista.

El módulo podrá ser probado antes de la entrega siempre y cuando se disponga de algún suministro temporal o definitivo de energía por parte del Local Escolar.

4. PROCEDIMIENTO DE DESMONTAJE DE MÓDULO PREFABRICADO



4.1. GUÍA GENERAL DE DESMONTAJE

El desmontaje se realizará de acuerdo al siguiente orden:

- 1) Dispositivos de seguridad y evacuación, equipos y señalética.
- 2) Pizarra
- 3) Instalaciones eléctricas
- 4) Montante pluvial
- 5) Canaletas metálicas
- 6) Rampa, plataforma y barandas metálicas
- 7) Aleros metálicos
- 8) Accesorios exteriores e interiores
- 9) Puertas
- 10) Ventanas
- 11) Paneles techo
- 12) Paneles muros, piso y estructura metálica
- 13) Pedestales de concreto

4.2. RECOMENDACIONES PREVIAS

- Para realizar la desinstalación de Módulos prefabricados de Aulas deberá contarse con personal previamente capacitado para evitar accidentes.
- El módulo deberá estar desenergizado
- Tener las herramientas idóneas para desinstalar cada parte del Módulo prefabricado (techos, muros, pórticos, plataforma, instalaciones eléctricas, etc.). De preferencia utilizar las mismas herramientas utilizadas en la instalación.
- Destinar una zona para la colocación y segregación de materiales a desinstalar.
- Tener en físico los planos, manual de instalación y packing list para reconocer cada componente.
- Al momento de realizar la desinstalación evitar dañar los componentes (golpes, roturas, rayones, etc.).
- Verificar la limpieza y codificación de los distintos componentes.
- Realizar un embalaje apropiado de cada elemento.

 <p>PERÚ Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
---	---	--

4.3. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

- Cercar la zona de trabajo y señalizarla previo al inicio de labores.
- Se deberá utilizar equipos de protección personal como guantes, lentes, botas de seguridad así como el uso de ropa de manga larga y pantalones que cubran el cuerpo para evitar lesiones durante la instalación. De preferencia utilizar telas gruesas.
- Se debe considerar que los trabajos en altura se realicen con la debida precaución.
- Verificar que el recinto se encuentre totalmente "des-energizado" (sin corriente eléctrica) y desconectado el cable alimentador de la acometida (alimentador que para energizar llega y conecta en interruptor termo magnético en la caja porta medidor).

4.4. PROCEDIMIENTO DE DESMONTAJE POR COMPONENTE.

4.4.1. DESMONTAJE DE DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD Y EVACUACIÓN, EQUIPOS Y SEÑALÉTICA.

- Retirar letreros adhesivos de seguridad y evacuación.
- Desmontaje de extintor contra incendios
- Limpieza de equipos para su almacenamiento.

4.4.2. DESMONTAJE DE PIZARRA.

- Retirar tornillos autoperforantes, superiores e inferiores, de fijación de pizarra.
- Desmontaje con cuidado de pizarra acrílica evitando dañarlo.
- Limpieza respectiva para su almacenamiento.

4.4.3. DESMONTAJE DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Para el desmontaje se tiene que tomar en cuenta los siguientes aspectos:

4.4.3.1. Uso de equipos de protección personal.

Antes de empezar a desenergizar el modulo educativo el personal calificado debe de tomar en cuenta el uso de protección personal como son:



- Casco.
- Guantes dieléctricos clase I.
- Zapatos dieléctricos.
- Lentes de seguridad.

Como también las herramientas como destornillador, alicate y otros deben de estar protegido para evitar una descarga eléctrica durante la maniobra.

4.4.3.2. Desenergizar el modulo educativo.

Considerar los siguientes procedimientos:

- Aperturar el interruptor termomagnéticos principal del tablero del módulo.
- Verificar con el instrumento multímetro o voltímetro si hay presencia de energía de retorno.

 <p>PERU Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>MANUAL DE MONTAJE Y DESMONTAJE DEL MÓDULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
--	--	--

- Aperturar el interruptor termomagnéticos del circuito que alimenta al módulo.
- Verificar con el instrumento multímetro o voltímetro si hay presencia de energía en el circuito alimentador.

4.4.3.3. Desconexión del alimentador principal.

- Desconectar el alimentador principal que alimenta al tablero del módulo mediante un destornillador tomando en cuenta que el personal debe estar protegido con sus equipos de protección personal.
- Desconectar el alimentador principal del tablero que alimenta al módulo mediante un destornillador tomando en cuenta que el personal debe estar protegido con sus equipos de protección personal.
- Desconectar la línea a tierra del alimentador principal.
- Desmontar las tuberías conduit IMC.

4.4.3.4. Desmontaje eléctrico del módulo.

- Desmontar los equipos de alumbrado fluorescentes.
- Desmontar los accesorios interruptores simples e interruptores triples.
- Desmontar los accesorios tomacorrientes.
- Desmontar los equipos luces de emergencia.
- Desmontar los cables eléctricos alumbrado.
- Desmontar los cables del reflector.
- Desmontar los cables de luz de emergencia.
- Desmontar los cables de los tomacorrientes.
- Desmontar los cables de los interruptores.
- Desmontar los cables de la línea a tierra.
- Desmontar el tablero eléctrico desconectando todos los circuitos de alumbrado, circuito reflector, circuito de tomacorriente y circuito luz de emergencia.
- Desmontar las cajas conduit.
- Desmontar toda la cadena que soporta las luminarias.
- Desmontar todas las tuberías conduit empezando por todo el sistema de alumbrado.
- Desmontar todas las tuberías de los tomacorrientes.
- Desmontar todas las tuberías de las luces de emergencia.
- Desmontar todas las tuberías que alimenta los reflectores.
- Dejar la zona limpia área de trabajo.

4.4.4. DESMONTAJE DE MONTANTE PLUVIAL

- Retirar los tornillos mediante un atornillador, retirar las abrazaderas y sostener la montante en este proceso, girar la montante hasta separarlo de la canaleta y luego hacer una limpieza para el almacenamiento respectivo.
- Para poder almacenar y transportar la montante hacia otra ubicación, se podrá cortar en una sección y para su próximo uso se colocará un nuevo accesorio.

4.4.5. DESMONTAJE DE CANALETAS METÁLICAS

- Retirar los tornillos mediante un atornillador con dado magnético.

- Desmontaje de las 6 piezas que componen la canaleta metálica en su totalidad, evitar el daño del accesorio al momento del desmontaje.
- Hacer la limpieza respectiva para su almacenamiento.

4.4.6. DESMONTAJE DE RAMPA, PLATAFORMA Y BARANDAS METÁLICAS

- Realizará el desmontaje de las barandas metálicas que componen la rampa de acceso al aula. Estas barandas se encuentran fijadas por pernos, se retirará con la herramienta respectiva.
- Retirar los puntos de fijación tipo tornillos autoperforantes que fijan los perfiles metálicos que aseguran a las planchas metálicas perforadas que componen la rampa de acceso.
- Posteriormente se empezará con el desmontaje de las correas metálicas y las vigas de piso metálicas que se encuentran ancladas a los pedestales de concreto.
- Hacer la limpieza respectiva de los elementos metálicos para su almacenamiento, asegurando la cantidad de tornillos y pernos de fijación.

4.4.7. DESMONTAJE DE ALEROS METÁLICOS

- Retirar los ocho puntos de fijación de cada alero metálico mediante un atornillador con dado magnético.
- Evitar dañar el accesorio.
- Hacer la limpieza respectiva para luego almacenarla.

4.4.8. DESMONTAJE DE ACCESORIOS EXTERIORES E INTERIORES

- Retirar los puntos de fijación tipo remache de los accesorios en esquina.
- Desmontaje de los accesorios metálicos, evitando dañar el accesorio.
- Hacer la limpieza respectiva para su almacenamiento.

4.4.9. DESMONTAJE DE PUERTAS

- Retirar los tornillos mediante un atornillador con dado magnético o llave de boca fija según medida, estos tornillos se fijan del marco de puerta hacia el panel, en el proceso sostener la puerta, evitando dañar el marco y la hoja de la puerta; luego retirarla para su almacenamiento.
- Retiro de la fijación tipo remache de los accesorios que componen el vano de ventana.
- Luego de retirar los tornillos que fijan el Canal U a los paneles se procede a retirar el listón de madera.
- Hacer la limpieza respectiva para su almacenamiento.

4.4.10. DESMONTAJE DE VENTANAS

- Retirar los tornillos mediante un atornillador con dado magnético o llave de boca fija según medida, sostener la ventana en este proceso, ejercer presión hacia el exterior evitando dañar el cristal y accesorio metálico del marco; luego retirarla para su almacenamiento.



- Retiro de la fijación tipo remache de los accesorios que componen el vano de ventana.
- Luego de retirar los tornillos que fijan el Canal U a los paneles se procede a retirar el listón de madera.
- Hacer la limpieza respectiva para su almacenamiento.

4.4.11. DESMONTAJE DE PANELES TECHO

- Retirar los accesorios de techo (canaletas, frisos y cumbrera), se quitarán los tornillos mediante un atornillador punta estrella. Reconocer los códigos para su almacenamiento.
- Retirar los pernos autoperforantes que fijan el panel techo hacia la viga, cada panel que se logre liberar de la fijación se irá retirando una a una, ordenadamente para evitar accidentes por desprendimiento. Luego reconocer los códigos para su almacenamiento.

4.4.12. DESMONTAJE DE PANELES MURO, PISO Y ESTRUCTURA

- Antes de empezar a retirar los paneles muro se deberán quitar los tornillos que los fijan hacia el canal perimetral.
- Empezar con el retiro de los zócalos utilizando una pistola de aire caliente para que ceda el pegamento, evitando los daños de estos.
- Empezar a retirar los paneles muro desde las esquinas, colocar apoyos a los muros para mantener su verticalidad y evitar que se caigan.
- Retirar el canal u perimetral, se quitarán los tornillos que lo fijan hacia la plataforma.
- Retirar el piso vinílico, para ello se utilizará una pistola de aire caliente. De esta manera cederá el pegamento, retirar evitando daños al piso.
- Retirar las planchas de triplay fenólico desde la 3era y 2da capa de 12mm cada una, para ello se quitarán los tornillos y posteriormente la 1era capa de fenólico de 18mm que se encuentra fijada por tornillos autoperforantes a la estructura metálica.
- Retirar los tornillos mediante un atornillador con dado magnético o llave de boca fija según medida en los listones de madera.
- Retirar los arriostres WSC1-1 ubicados entre el eje 1 y 2, retirando las tuercas en los extremos.
- Retirar las correas VT1-1 y las vigas V2-2 y V2-3, ubicados entre el eje 1 y 2.
- Retirar las vigas de piso TB4-1 y TB4-2, ubicados entre el eje 1 y 2.
- Retirar las vigas de los extremos del piso TB1A-8 y TB1A-5, ubicados entre el eje 1 y 2.
- Retirar la viga de piso del eje 1: TB1A-2 y TB1A-4.
- Retirar las tuercas de los pernos de anclaje químico que aseguran al pórtico del eje 1 y echar al pórtico. Proceder a desarmar el pórtico, separando las vigas de las columnas, retirando los pernos que las unen en las bridas.
- Retirar los arriostres WSC1-1 ubicados entre el eje 2 y 3, retirando las tuercas en los extremos.
- Retirar las correas VT1-2 y las vigas V2-1 y V2-2, ubicados entre el eje 2 y 3.

- Retirar las vigas de piso TB4-1, TB4-2, TB1-6 y TB1-10 ubicados entre el eje 2 y 3.
- Retirar las vigas de los extremos del piso TB1-A1 y TB1A-3, ubicados entre el eje 2 y 3.
- Retirar la viga de piso del eje 1: TB1-7 y TB1-9.
- Retirar las tuercas de los pernos de anclaje químico que aseguran al pórtico del eje 2 y echar al pórtico. Proceder a desarmar el pórtico, separando las vigas de las columnas, retirando los pernos que las unen en las bridas.
- Retirar los arriostres WSC1-1 ubicados entre el eje 3 y 4, retirando las tuercas en los extremos.
- Retirar las correas VT1-1 y las vigas V2-2 y V2-3, ubicados entre el eje 3 y 4.
- Retirar las vigas de piso TB4-1 y TB4-2, ubicados entre el eje 3 y 4.
- Retirar las vigas de los extremos del piso TB1A-5 y TB2A-1, ubicados entre el eje 3 y 4.
- Retirar la viga de piso del eje 3: TB1-7 y TB1-9.
- Retirar las tuercas de los pernos de anclaje químico que aseguran al pórtico del eje 3 y echar al pórtico. Proceder a desarmar el pórtico, separando las vigas de las columnas, retirando los pernos que las unen en las bridas.
- Retirar la viga de piso del eje 4: TB1A-6 y TB1A-7.
- Retirar las tuercas de los pernos de anclaje químico que aseguran al pórtico del eje 4 y echar al pórtico. Proceder a desarmar el pórtico, separando las vigas de las columnas, retirando los pernos que las unen en las bridas.
- Hacer la limpieza respectiva de los elementos metálicos para su almacenamiento, asegurando la cantidad de tornillos y pernos de fijación.
- Las estructuras metálicas se embalaran por grupos de columnas, vigas, correas, primero con tres vueltas de stretch film para protegerlas y luego con zunchos.

4.4.13. DESMONTAJE DE PEDESTALES DE CONCRETO

- Retirar la tierra donde se encuentra embebido los pedestales de concreto.
- Cruzar una varilla de $\frac{1}{2}$ " o cable por el agujero de cada pedestal para hacer el retiro de este.
- Realizar una limpieza de los pedestales para su almacenamiento.

5. ANEXOS

38

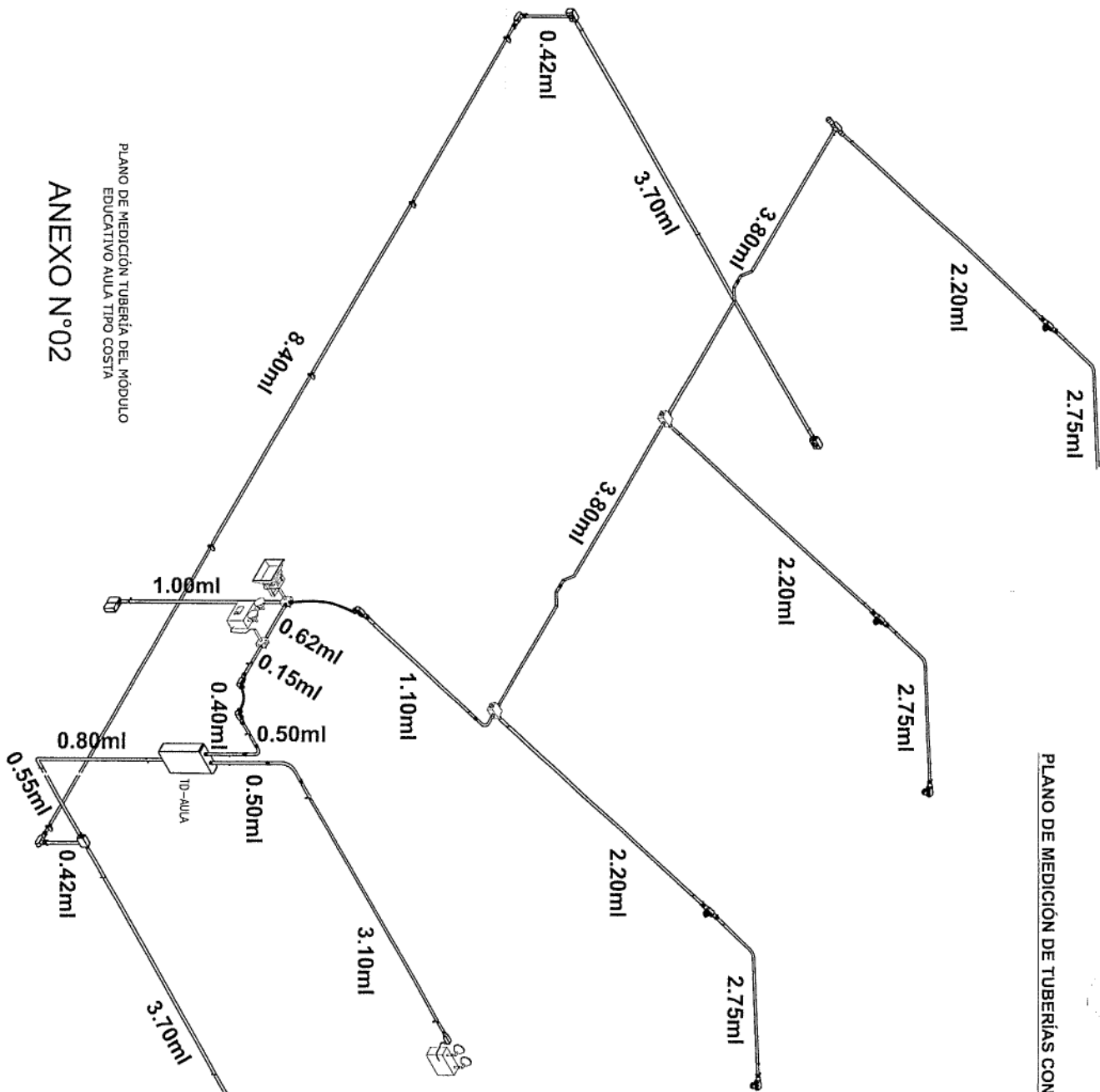


PLANO DE ALUMBRADO

[illegible]

ANEXO N°01

PLANO DE MEDICIÓN DE TUBERÍAS CONDUIT

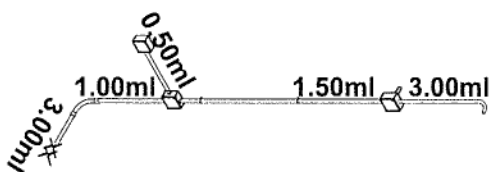


PLANO DE MEDICIÓN TUBERÍA DEL MÓDULO
EDUCATIVO AULA TIPO COSTA

ANEXO N°02

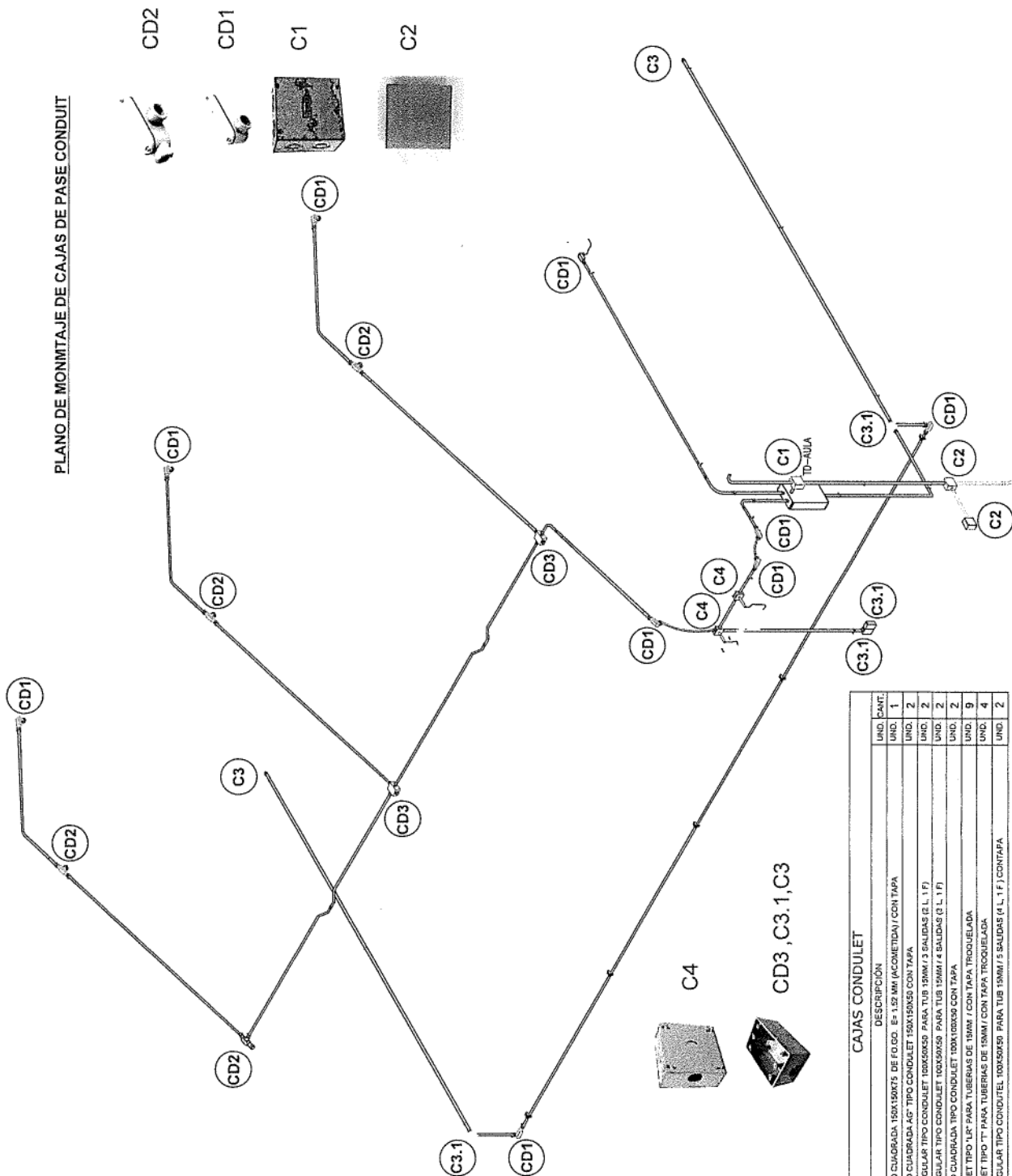
PLANO DE MEDICIÓN TUBERÍA EXTERIOR DEL
MÓDULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA

ANEXO N°03

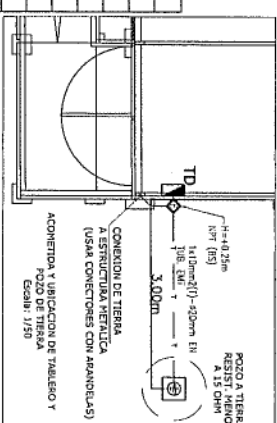
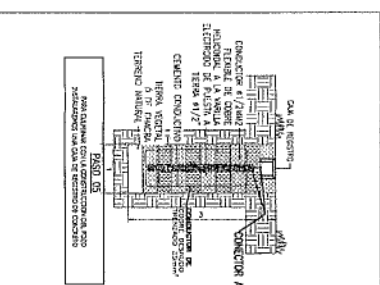


PLANO DE MONMTAJE DE CAJAS DE PASE CONDUIT

ANEXO N°04



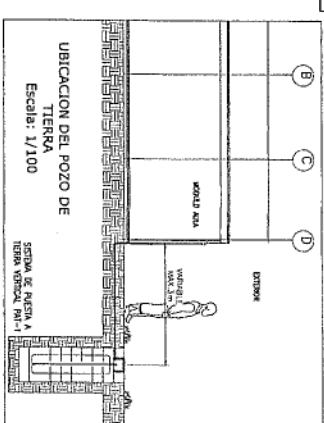
ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.
C1	CAJA DE PASO CUADRADA 150x150x75 de F.O.G.O. E= 1.52 mm (ACOMETIDA) / CON TAPA	UND.	1
C2	CAJA DE PASO CUADRADA AG- TIPO CONDUIT 150x150x50 CON TAPA	UND.	2
C3	CAJA RECTANGULAR TIPO CONDUIT 100x50x50 PARA TUB 15MM / 3 SALIDAS (2 L, 1 F)	UND.	2
C3.1	CAJA RECTANGULAR TIPO CONDUIT 100x50x50 PARA TUB 15MM / 4 SALIDAS (3 L, 1 F)	UND.	2
C4	CAJA DE PASO CUADRADA TIPO CONDUIT 100x100x50 CON TAPA	UND.	2
CD1	CAJA CONDUIT TIPO "T" PARA TUBERIAS DE 15MM / CON TAPA TROQUELADA	UND.	9
CD2	CAJA CONDUIT TIPO "T" PARA TUBERIAS DE 15MM / CON TAPA TROQUELADA	UND.	4
CD3	CAJA RECTANGULAR TIPO CONDUIT 100x50x50 PARA TUB 15MM / 5 SALIDAS (4 L, 1 F) / CONTAPA	UND.	2

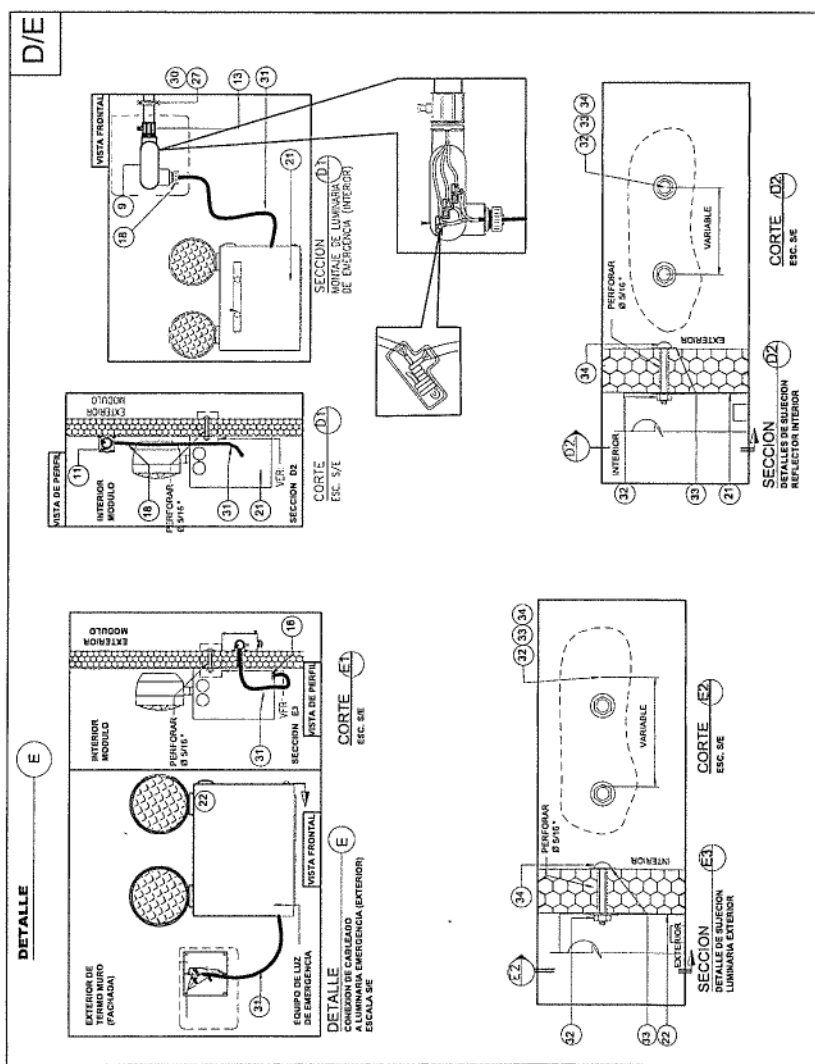
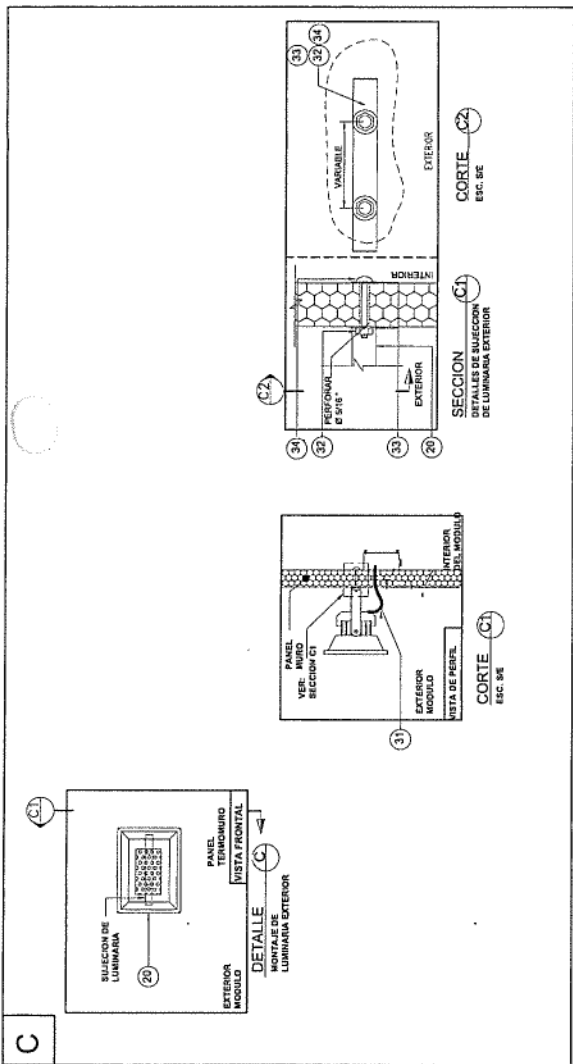


AFERRAMIENTO DEL MÓDULO
EL MÓDULO EDUCATIVO DEBE IR FIRMEMENTE UNIDO MEDIANTE TERMINAL
TIPO OAL Y PERNO CON TUERCA Y CONTRATUERCA.
DICHAS CABLE DEBE SER DE TONAJE DE SECCIÓN MINIMA Y DEBE ESTAR
FIRMEMENTE CONECTADO AL MÓDULO. ESTA CONEXIÓN SE HACE DESDE
EL POZO DE PUESTA A TIERRA AL MÓDULO EDUCATIVO.

1. EXERCER UNA MISMA FUNCIÓN EN VARIAS DE PUESTAS A TRABAJO: RELACIONAR CON TIEMBA VENTILADA, CON TIEMBA CORDON TALLADO.
 2. LA MANO DE PUESTA A TRABAJO PUEDE SER INSTAURADA EN UN PROTO TIPOLO CON TIEMBA VENTILADA, TIEMBA CON BORDADURA, Y PROMEDIANDO UNA RELACION EN UNO DE PUESTA A TRABAJO CON CEMENTO CONCRETO EN S. SITUACION:
 3. 1) PARA VER RELACIONAR LA EXPOSICION DE LOS (CUBILOS) A TRABAJO, EN PROMEDIANDO SE ADOBE CON TIEMBA VENTILADA, TRAMADA BORDADURA.
- RELACIONAR ASÍ UNA MISMA FUNCIÓN EN EL PUNTO Y TODOS LOS PUNTOS DEL PUNTO, EL VOLUMEN DE AGUA DEBE SER OBTENIENDO EL BORDADURA, VERIFICANDO EL PUNTO DEL AGUA.
- CLASIFICAR LAS MISMA FUNCIÓN EN UNO, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 7

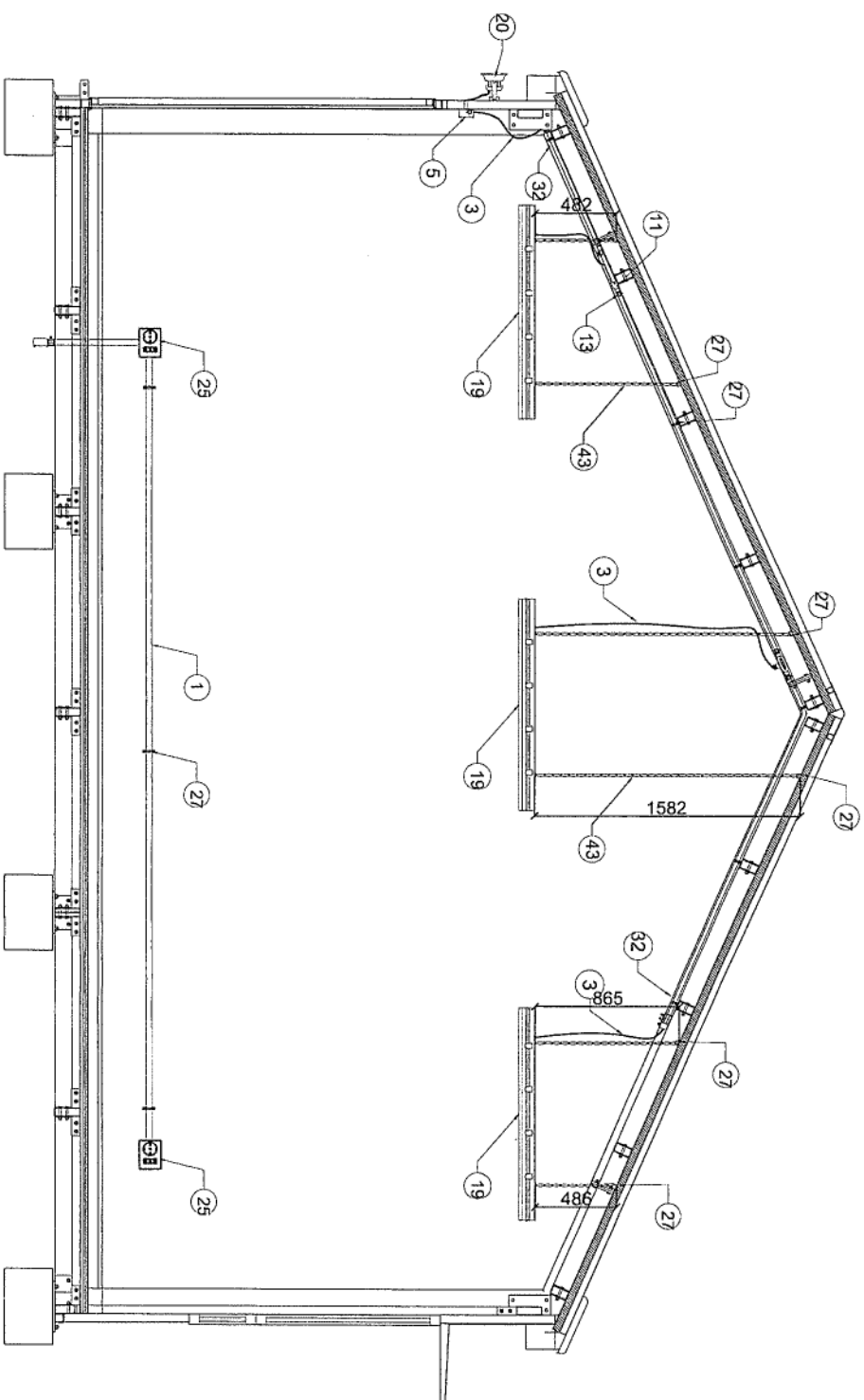
EJECUCION DEL POZO A TIERRA ATERRAMIENTO EN LA ESTRUCTURA





LISTA DE COMPONENTES	
ITEM	DESCRIPCION
1	TUBERIA A"G" EMT CONDUIT 15mm Ø
2	TUBERIA A"G" MC CONDUIT 20 mm Ø (EXTREMO ROSCADO)
3	TUBERIA FLEXIBLE A"G" 15mm Ø
4	TUBERIA FLEXIBLE A"G" 20mm Ø
5	CAJA CUADRADA TIPO CONDULET DE 100X100X50
6	CAJA CUADRADA A"G" 150X150X75 mm
7	CAJA CONDULET CUADRADA 150X150X50 mm
8	CAJA RECTANGULAR CONDULET FS O FSC
9	ACCESORIO CONDULET TIPO LL O LR (ROSCADO)
10	ACCESORIO CONDULET TIPO X (ROSCADO)
11	ABRAZADERA A"G" 15MM2 TIPO 2 OREJAS, CON MANGUITO AISLANTE
12	CONECTOR CONDULET A"G" 15MM2 Ø CONDUIT EMT
13	CONECTOR RECTO HERMETICO A"G" 15MM2 Ø, PARA TUBO FLEXIBLE
14	CONECTOR RECTO HERMETICO A"G" 20MM2 Ø, PARA TUBO FLEXIBLE
15	NIPLE ROSCADO
16	CONECTOR PVC LUPR 20MM2 Ø
17	PRESAESTOPA TIPO PG, PVC, PICABLE VULCANIZADO, COLOR BLANCO
18	LUMINARIA HERMETICA INTERIOR LED, CÍDIFUSOR DE POLICARBONATO
19	LUMINARIA PROYECTOR HERMETICA EXTERIOR LED
20	LUMINARIA DE EMERGENCIA DE USO INTERIOR
21	LUMINARIA DE EMERGENCIA DE USO EXTERIOR
22	TABLERO ELECTRICO METALICO ADOSADO
23	INTERRUPTOR DE LUZ UNIPOLAR SIMPLE O TRIPLE
24	TOMACORRIENTE DOBLE 2P+1 CON LA TAPA PROTECTORA
25	TERMINAL DE CABLE ESTANADO PILTIERRA, CON OJAL PARA PERNO
26	ABRAZADERA A"G" 20MM2 TIPO 2 OREJAS, CON MANGUITO AISLANTE
27	CURVA DE 90° 15MM2 Ø EMT
28	UNION RECTA 15MM2 Ø PERNO EMT
29	TORNILLO AUTORROSCANTE CABEZA WAFER N° 8X3/4" O SIMILAR
30	CABLE VULCANIZADO
31	UNION MIXTA PARA TUBERIA FLEXIBLE EMT CON TUBO RIGIDO EMT 15MM2 Ø
32	CONECTOR DE PRESION TIPO PIN
33	CONECTOR DE PRESION TIPO OJO
34	CAJA RECTANGULAR PARA TOMACORRIENTE
35	EMPALME DEREIVACION FINAL CON CINTA VULCANIZANTE/CINTA AISLANTE 3M
36	CONECTOR DE PVC SAP 20MM2
37	AUTOPEFORANTE Ø 5/32" x LONG. 3/4" x 1/4" C/CABEZA HEXAGONAL
38	CONECTOR DE PVC SAP Ø1"
39	CURVA PVC SAP 20MM2
40	CAJA CUADRADA A"G" EXTERIOR 150x150x75mm (CONTRA AGUA/POVLO)
41	CANAL UNISTRUT A"G" 1 5/8" x 1 5/8" LONG. DE CORTE: 0.12m (MIN.) SUJETADO A PANEL (CAUTOPROTECTOR) O A ESTRUCTURA (CAUTOPROTECTOR) ABRAZADERA F"G" UNISTRUT. PARA TUBERIA EMT. CON MANGUITO AISLANTE
42	CADENA DE A"G" DE ESALON 45MM.
43	CURVA DE 90° TUBERIA CONDUIT IMC 20 MM2 Ø
44	LAS DIMENSIONES DE LAS CAJAS SERÁN IGUALES O MUY APROXIMADAS A LAS DIMENSIONES MOSTRADAS

DETALLE DE FIJACION LUZ DE EMERGENCIA Y REFLECTOR



DIMENSION DE LA CADENA

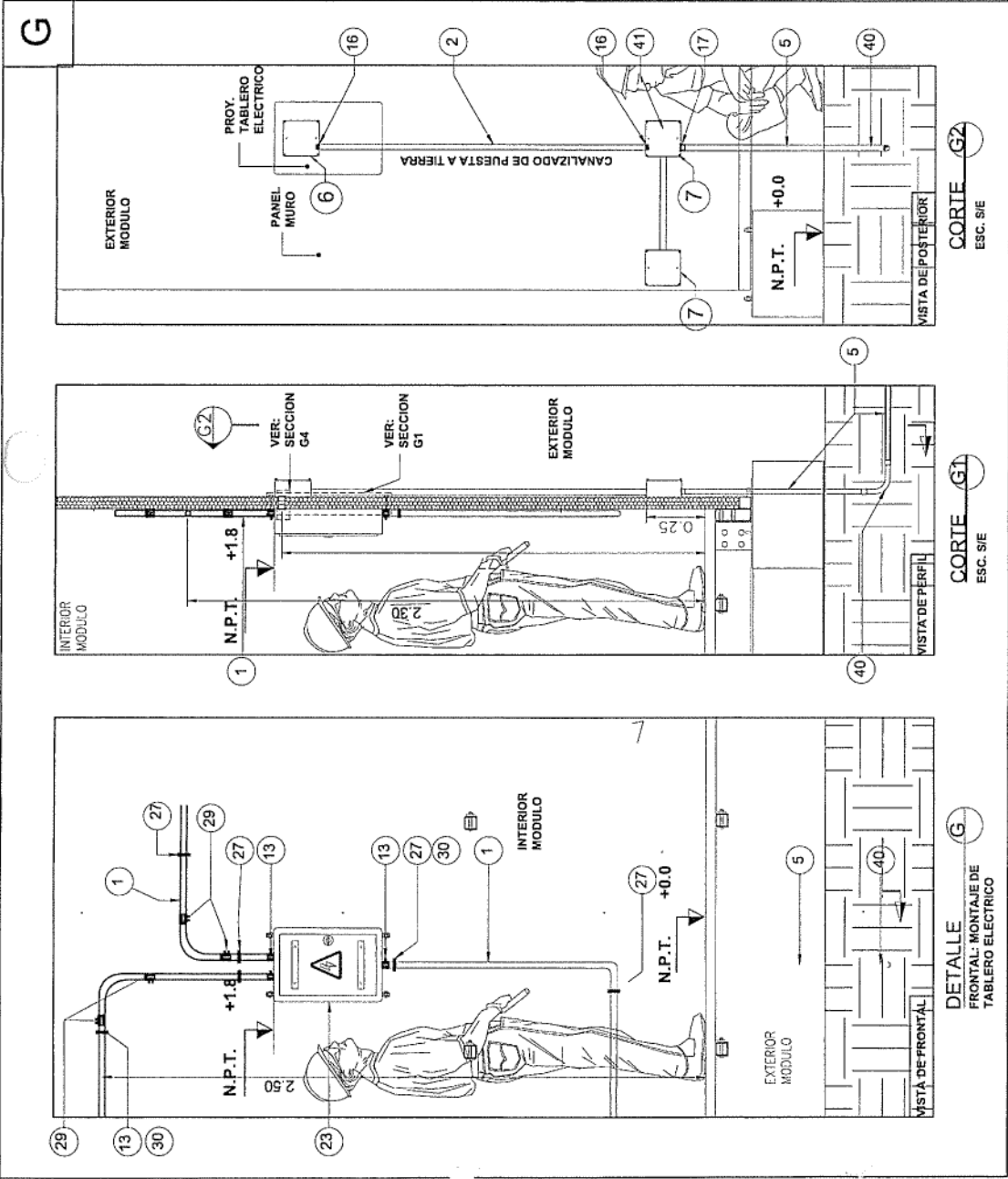
ANEXO N°07

LISTA DE COMPONENTES	
ITEM	DESCRIPCION
1	TUBERIA A.G° EMT CONDUIT 15mm Ø
2	TUBERIA A.G° IMC CONDUIT 20 mm Ø (EXTREMO ROSCADO)
3	TUBERIA FLEXIBLE A.G° 15mm Ø
4	TUBERIA FLEXIBLE A.G° 20mm Ø
5	CAJA CUADRADA TIPO CONDULET DE 100X100X50
6	CAJA CUADRADA PVC EXTERIOR 150X100X50 mm
7	CAJA CUADRADA PVC EXTERIOR 150X150X75 mm (CONTRA AGUAPOLVO)
8	CAJA RECTANGULAR CONDULET FS O FSC
9	ACCESORIO CONDULET TIPO LL O LR (ROSCADO)
10	ACCESORIO CONDULET TIPO T (ROSCADO)
11	ACCESORIO CONDULET TIPO X (ROSCADO)
12	ABRAZADERA A.G° 15MM2 TIPO 2 OREJAS, CON MANGUITO AISLANTE
13	CONECTOR CONDULET A.G° 15MM2 Ø CONDUIT EMT
14	CONECTOR RECTO HERMETICO A.G° 15MM2 Ø, PARA TUBO FLEXIBLE
15	CONECTOR RECTO HERMETICO A.G° 20MM2 Ø, PARA TUBO FLEXIBLE
16	NIPLE ROSCADO
17	CONECTOR PVC UPR 20MM2 Ø
18	PRESAESTOPA TIPO PG, PVC, PICABLE VULCANIZADO, COLOR BLANCO
19	LUMINARIA HERMETICA INTERIOR LED, CODO/FUSOR DE POTENCIA REDUCIDA
20	LUMINARIA PROTECTORA HERMETICA EXTERIOR LED
21	LUMINARIA DE EMERGENCIA DE USO INTERIOR
22	LUMINARIA DE EMERGENCIA DE USO EXTERIOR
23	TABLERO ELECTRICO METALICO ADOOSADO
24	INTERRUPTOR DE LUZ UNIPOLAR SIMPLE O TRIPLE
25	TOMACORRIENTE DOBLE 2P+1 CON LA TAPA PROTECTORA
26	TERMINAL DE COBLE ESTANADO PLATERIA, CON OAL PARA PERNO
27	ABRAZADERA A.G° 20MM2 TIPO 2 OREJAS, CON MANGUITO AISLANTE
28	CURVA DE 90° 15MM2 Ø EMT
29	UNION RECTA 15MM2 Ø PERNO EMT
30	TORNILLO AUTORROSCANTE CABEZA WAFER N° 8x34 O SIMILAR
31	CABLE VULCANIZADO
32	UNION MIXTA PARA TUBERIA FLEXIBLE EMT CON TUBO RIGIDO EMT 15MM2 Ø
33	CONECTOR DE PRESION TIPO PIN
34	CONECTOR DE PRESION TIPO OLO
35	CAJA RECTANGULAR PARA TOMACORRIENTE
36	EMPALME DERIVACION FINAL CON CINTA VULCANIZANTE/CINTA AISLANTE 3M
37	CONECTOR DE PVC SAP 20MM2
38	AUTOPERFORANTE Ø 5/32" X LONG. 3/4" x 1/4" C/CABEZA HEXAGONAL
39	CONECTOR DE PVC SAP Ø1"
40	CURVA PVC SAP 20MM2
41	CAJA CUADRADA A.G° EXTERIOR 150x150x75mm (CONTRA AGUAPOLVO)
42	CAVAL UNISTRUT A.G° 1.58" x1.58" LONG. DE CORTE: 0.12m (MIN.) SUJETADO A PANEL (CAUTORROSCANTE) O A ESTRUCTURA (CAUTOPERFORANTE) ABRAZADERA F.G° UNISTRUT, PARA TUBERIA EMT, CON MANGUITO AISLANTE
43	CADENA DE A.G° DE ESLABON 45MM.
44	CURVA DE 90° 20 MM2 Ø IMC

LAS DIMENSIONES DE LAS CAJAS SERÁN IGUALES O MUY APROXIMADAS A LAS DIMENSIONES MOSTRADAS

LISTA DE COMPONENTES	
ITEM	DESCRIPCIÓN
1	TUBERIA A°G° EMT CONDUIT 15mm Ø
2	TUBERIA A°G° IMC CONDUIT 20 mm Ø (EXTREMO ROSCADO)
3	TUBERIA FLEXIBLE A°G° 15mm Ø
4	TUBERIA FLEXIBLE A°G° 20mm Ø
5	CAJA CUADRADA TIPO CONDULET DE 100X100X50
6	CAJA CUADRADA A°G° 150X150X75 mm
7	CAJA CCONDULET CUADRADA 150X150X50 mm
8	CAJA RECTANGULAR CONDULET FS O FSC
9	ACCESORIO CONDULET TIPO LL O LR (ROSCADO)
10	ACCESORIO CONDULET TIPO T (ROSCADO)
11	ACCESORIO CONDULET TIPO X (ROSCADO)
12	ABRAZADERA A°G° 15MM2 TIPO 2 OREJAS, CON MANGUITO AISLANTE
13	CONECTOR CONDULET A°G° 15MM2 Ø CONDUIT EMT
14	CONECTOR RECTO HERMETICO A°G° 15MM2 Ø, PARA TUBO FLEXIBLE
15	CONECTOR RECTO HERMETICO A°G° 20MM2 Ø, PARA TUBO FLEXIBLE
16	NIPLE ROSCADO
17	CONECTOR PVC UPR 20MM2 Ø
18	PRENSAESTOPA TIPO PG, PVC, P/CABLE VULCANIZADO , COLOR BLANCO
19	LUMINARIA HERMETICA INTERIOR LED, C/DIFUSOR DE POLICARBONATO
20	LUMINARIA PROYECTOR HERMETICA EXTERIOR LED
21	LUMINARIA DE EMERGENCIA DE USO INTERIOR
22	LUMINARIA DE EMERGENCIA DE USO EXTERIOR
23	TABLERO ELECTRICO METALICO ADOSADO
24	INTERRUPTOR DE LUZ UNIPOLAR SIMPLE O TRIPLE
25	TOMACORRIENTE DOBLE 2P+T CON LA TAPA PROTECTORA
26	TERMINAL DE COBLE ESTANADO P/LTIERRA, CON OJAL PARA PERNO
27	ABRAZADERA A°G° 20MM2 TIPO 2 OREJAS, CON MANGUITO AISLANTE
28	CURVA DE 90° 15MM2 Ø EMT
29	UNIÓN RECTA 15MM2 Ø PERNO EMT
30	TORNILLO AUTORROSCANTE CABEZA WAFER N° 8x3/4" O SIMILAR
31	CABLE VULCANIZADO
32	UNIÓN MIXTA PARA TUBERIA FLEXIBLE EMT CON TUBO RIGIDO EMT 15MM2 Ø
33	CONECTOR DE PRESIÓN TIPO PIN
34	CONECTOR DE PRESIÓN TIPO OJO
35	CAJA RECTANGULAR PARA TOMACORRIENTE
36	EMPALME DEREIVACIÓN FINAL CON CINTA VULCANIZANTE/ CINTA AISLANTE
37	CONECTOR DE PVC SAP 20MM2
38	AUTOPEFORANTE Ø 5/ 32" xLONG. 3/4" x 1/4" C/CABEZA HEXAGONAL
39	CONECTOR DE PVC SAP Ø1"
40	CURVA PVC SAP 20MM2
41	CAJA CUADRADA A°G° EXTERIOR 150x150x75mm (CONTRA AGUA/POLVO)

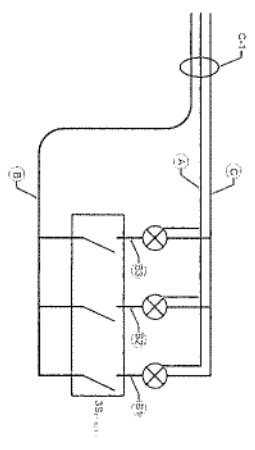
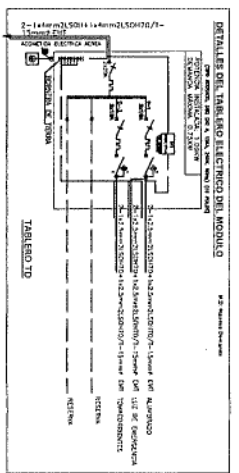
ANEXO N°08



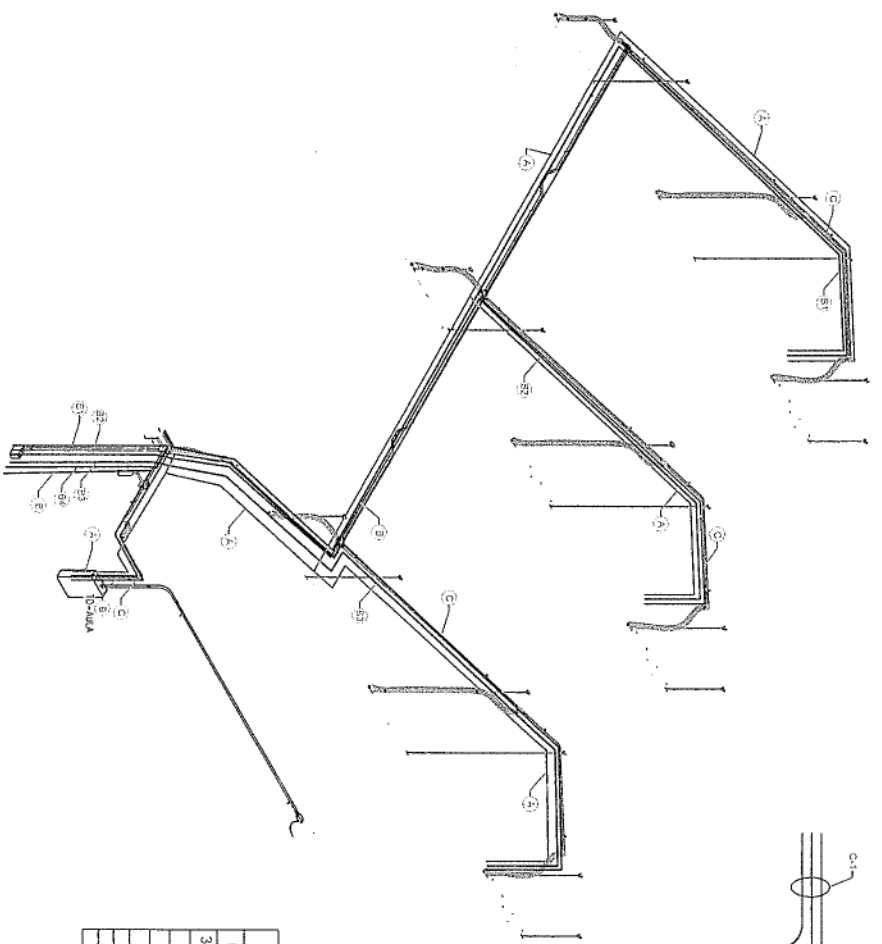
42	CANAL UNISTRUT A°G° 1 5/8" x1 5/8", LONG. DE CORTE: 0.12m (MIN.) SUJETADO A PANEL (C/AUTORROSCANTE) Ó A ESTRUCTURA (C/AUTOPEFORANTE)
43	ABRAZADERA F°G° UNISTRUT. PARA TUBERIA EMT. CON MANGUITO AISLANTE
44	CADENA DE A°G° DE ES LABON 45MM.
	CURVA DE 90° TUBERIA CONDUIT IMC 20 MM2 Ø

LAS DIMENSIONES DE LAS CAJAS SERÁN IGUALES O MUY APROXIMADAS A LAS DIMENSIONES MOSTRADAS

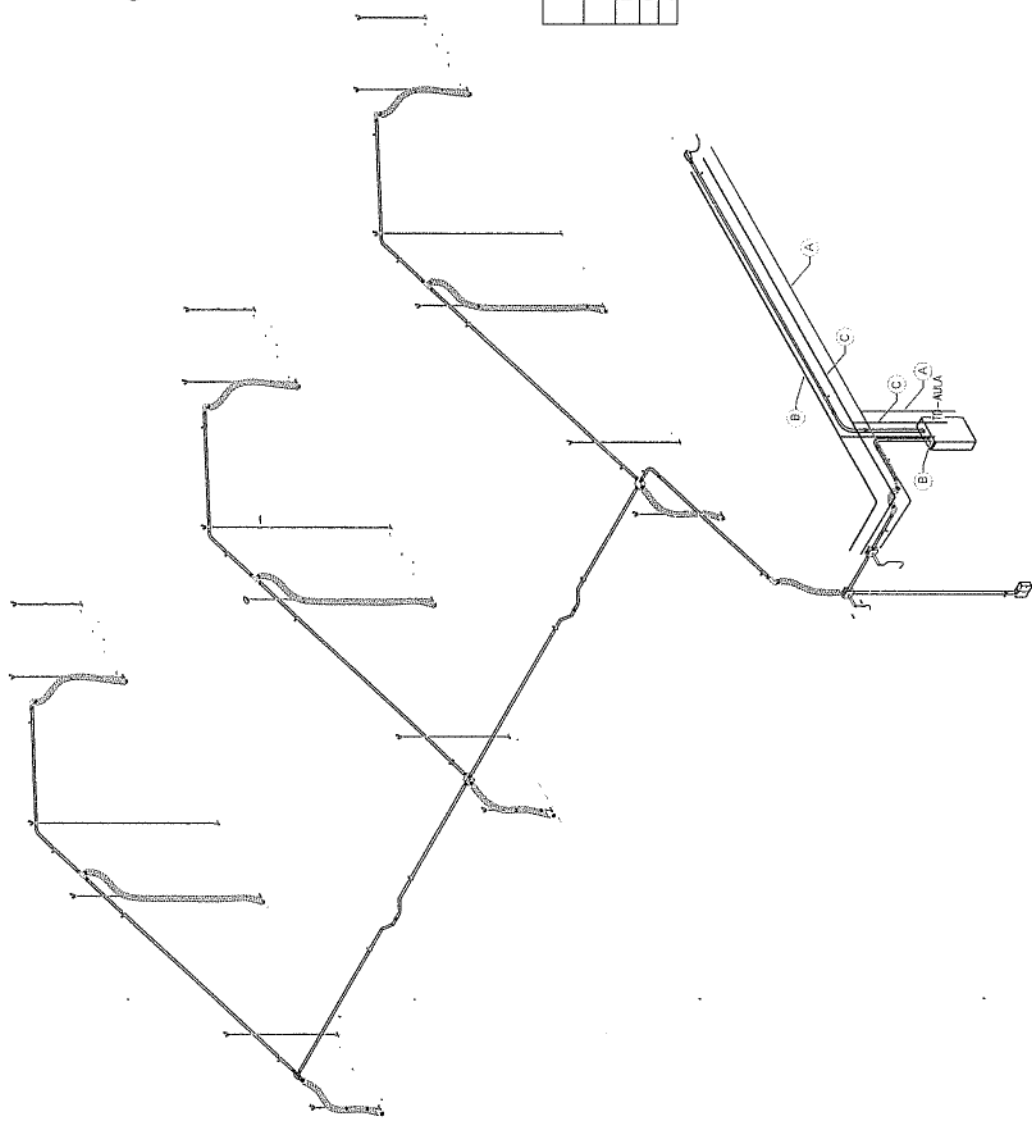
MONTAJE DE TABLERO ELECTRICO



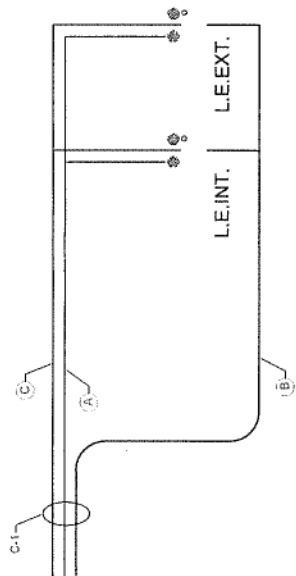
C-1 2-1x2.5mm²LSOH70+1x2.5mm²LSOH70/1-15mm² EMT



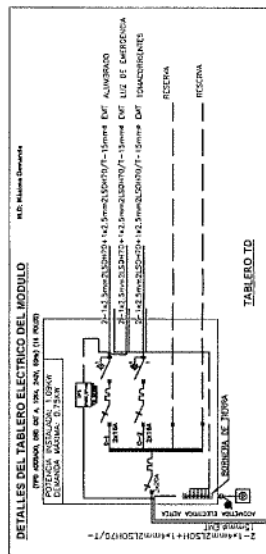
LEYENDA	
⊗	SALIDA FLUORESCENTE LED (3und)
3S	INTERRUPTOR TRIPLE (1und)
B	LÍNEA FASE (2.5mm ²) COLOR AZUL.
B1	SALIDA ENCENDIDO LUMINARIA GRUPO 01
B2	SALIDA ENCENDIDO LUMINARIA GRUPO 02
B3	SALIDA ENCENDIDO LUMINARIA GRUPO 03
C	LÍNEA CONECTADO AL EQUIPO AL (2.5mm ²) COLOR ROJO
A	LÍNEA A TIERRA (2.5mm ²) COLOR VERDE



C-1 2-1x2.5mm2LSOH70+1x2.5mm2LSOH70/T-15mmø EWT



LEYENDA	
**:	SALIDA LUZ DE EMERGENCIA
B	LINEA FASE (2.5mm2(1) COLOR AZUL).
C	LINEA CONECTADO AL EQUIPO AL (2.5mm2(L) COLOR ROJO)
A	LINEA A TIERRA (2.5mm2(L) COLOR VERDE)



ROUTA DEL CABLEADO PARA LUZ DE EMERGENCIA

DIAGRAMA UNIFILAR DEL TABLERO ELECTRICO

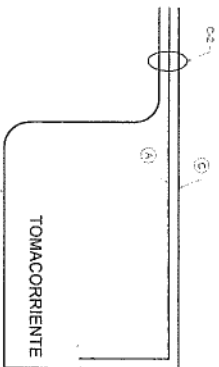


Diagrama estructural de un techo con estructura de madera. Se muestra una sección transversal y una vista superior.

Sección transversal:

- Se muestra un sistema de techumbre con vigas de madera.
- Se indica la presencia de un aislante térmico (C-2) y un acabado (C-3).
- Se muestran los detalles de la unión entre las vigas y el soporte.

Vista superior:

- Se muestra la planta del techo con una zona central rectangular etiquetada como "TOMACORRIENTE".
- Se indican las dimensiones y los materiales utilizados.

Legenda:

- C-2: 2-1x2, 5mm/2LSOH/70+1x
- C-3: 3-1x2, 5mm/2LSOH/70+1x

RUTA DEL CABLEADO PARA TOMACORRIENTES

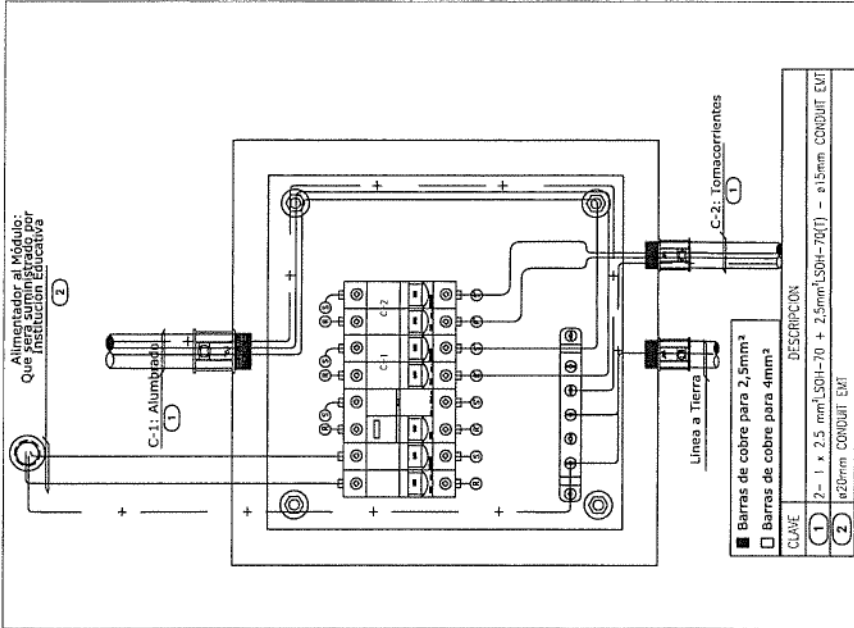
LISTADO DE CIRCUITOS
TABLERO DE DISTRIBUCIÓN AULA
TD

CUADRO DE CARGAS TABLERO-CAIDA DE TENSION TD

Nombre Circuito	Partida	Título Descripción	P.L. (W)	F.D.	M.D. (W)	VOLT. (V)	In (A)	Id (A)	Ic (A)	TIPO	# FASES	SECC. (mm2)	TUB. (mm2)	TIERRA (mm2)	TERNAS (W)	LONG. (m)	C. Tensión (V)	% C.T. (%)	% T.C.T. (%)	ITM	Alimentador
TG	05.06.106	TABLERO "TD"	1.094	80%	714.00	220	3.93	4.91	6.13	LSOH	2	4	2.5	15	1	4	50	1.692	0.77	24.20	2-14mm2 LSOH + 1x2.5 mm2(T) - Por Tubería 15mmØ EMT
C-1	05.05.58	C-1 ALUMBRADO	374	100%	374.00	220	2.00	2.50	3.13	LSOH	2	2.5	2.5	15	1	2.5	17	0.469	0.21	2X16	2-1x2.5mm2 LSOH + 1x2.5 mm2(T) - Por Tubería 15mmØ EMT
C-2	05.05.66	C-2 TOMACORRIENTES	720	50%	360.00	220	3.85	4.81	6.02	LSOH	2	2.5	2.5	15	1	2.5	15	0.787	0.36	2X16	2-1x2.5mm2 LSOH + 1x2.5 mm2(T) - Por Tubería 15mmØ EMT

CUADRO DE CARGAS- TABLERO "TD"				
DESCRIPCIÓN	C.I. (W)	F.D. (%)	M.D. (W)	
LUMINACIÓN				
HERMETICO LED	9 (2x18 W)	324	100.00%	324
REFLECTOR LED 30 W	1 (30 W)	30	100.00%	30
TOMACORRIENTES	4 (180 W)	720	50.85%	360
LUMINARIAS DE EMERGENCIA	2 (2x 5 W)	20	100.00%	20
TOTAL	1094			734

C.I.: Carga Instalada



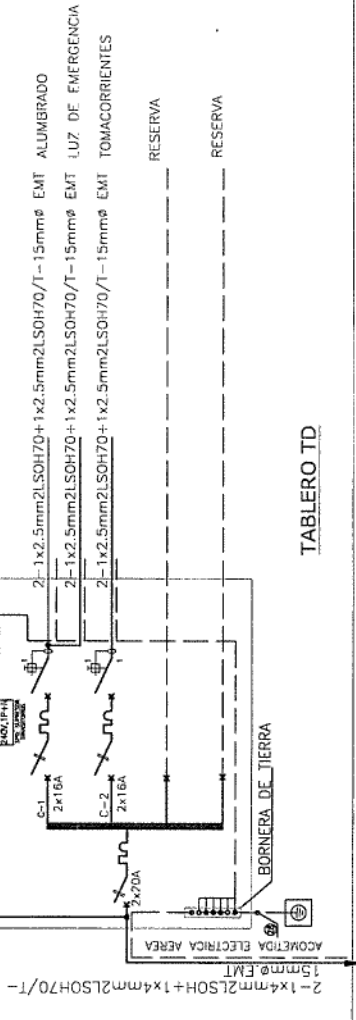
ESQUEMA DE DISTRIBUCION
Detalle referencial del cableado interno
ESCALA: sin escala

DETALLES DEL TABLERO ELECTRO DEL MODULO

M.D. Máxima Demanda

(TIPO A605400, 080 CAT A, 10KA, 240V, 60Hz) (16 POLOS)

POTENCIA INSTALADA: 1.09KW
DEMANDA MÁXIMA: 0.75KW



TABLERO TD

DIAGRAMA UNIFILAR DEL TABLERO ELECTROICO

Escala: sin escala

ESPECIFICACIONES Y NOTAS GENERALES

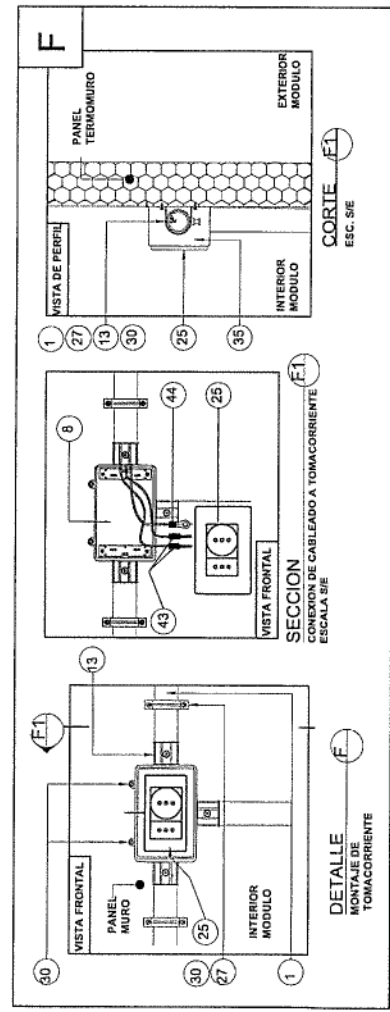
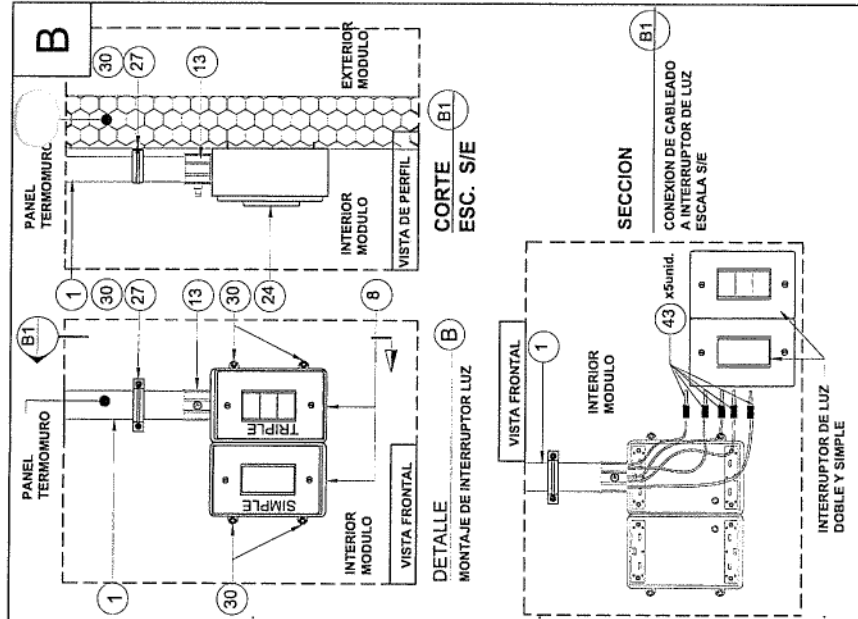
TABLERO ELÉCTRICO TD-AULA:

- EL TABLERO ELÉCTRICO SERÁ METÁLICO, DE MONTAJE ADOSADO Y DEBERÁ SER IP40, COMO MÍNIMO.
- LA ESTRUCTURA Y PUERTA DEL TABLERO ES FABRICADO CON PLANCHAS DE 1.2mm DE ESPESOR Y MANDIL ABISAGRADO DE 1.2mm DE ESPESOR, COMO MÍNIMO CON PUSH BOTTOM EN PUERTA.
- EL COLOR DEL TABLERO SERÁ DEBIDAMENTE IDENTIFICADO CON TAG EN LA PUERTA PRINCIPAL Y EN EL MANDIL METÁLICO.
- ABISAGRADO, DE ACUERDO AL NOMBRE DEL CIRCUITO Y SEGUN SE MUESTRA EN LOS DIAGRAMAS UNIFILARES.
- SE UTILIZARÁ BARRA DEL TIPO "PEINE BIFÁSICO DE CONEXIÓN" Y EL MONTAJE DE LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN ELÉCTRICA SERÁ EN RIELES TIPO DIN.
- EL TABLERO TENDRÁ UNA BARRA DE COBRE PARA PUESTA A TIERRA.
- EL TABLERO TENDRÁ SEÑALIZACIÓN "PELIGRO RIESGO ELÉCTRICO"(STICKER PLASTIFICADO) EN LA PUERTA PRINCIPAL, SEGUN NORMATIVA.
- EL TABLERO TENDRÁ PEGADO EL DIAGRAMA UNIFILAR ENMARCADO EN EL INTERIOR DE LA PUERTA PRINCIPAL.

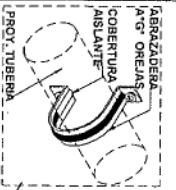
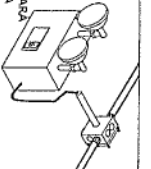
LISTA DE COMPONENTES	
ITEM	DESCRIPCIÓN
1	TUBERIA A"G° EMT CONDUIT 15mm Ø
2	TUBERIA A"G° IMC CONDUIT 20 mm Ø (EXTREMO ROSCADO)
3	TUBERIA FLEXIBLE A"G° 15mm Ø
4	TUBERIA FLEXIBLE A"G° 20mm Ø
5	CAJA CUADRADA TIPO CONDULET DE 100X100X50
6	CAJA CUADRADA A"G° 150X150X75 mm
7	CAJA CCONDULET CUADRADA 150X150X50 mm
8	CAJA RECTANGULAR CONDULET FS O FSC
9	ACCESORIO CONDULET TIPO LL O LR (ROSCADO)
10	ACCESORIO CONDULET TIPO T (ROSCADO)
11	ACCESORIO CONDULET TIPO X (ROSCADO)
12	ABRAZADERA A"G° 15MM2 TIPO 2 OREJAS, CON MANGUITO AISLANTE
13	CONECTOR CONDULET A"G° 15MM2 Ø CONDUIT EMT
14	CONECTOR RECTO HERMETICO A"G° 15MM2 Ø, PARA TUBO FLEXIBLE
15	CONECTOR RECTO HERMETICO A"G° 20MM2 Ø, PARA TUBO FLEXIBLE
16	NIPLER ROSCADO
17	CONECTOR PVC UPR 20MM2 Ø
18	PRESAESTOPA TIPO PG, PVC, PICABLE VULCANIZADO, COLOR BLANCO
19	LUMINARIA HERMETICA INTERIOR LED, C/DIFUSOR DE POLICARBONATO
20	LUMINARIA PROYECTOR HERMETICA EXTERIOR LED
21	LUMINARIA DE EMERGENCIA DE USO INTERIOR
22	LUMINARIA DE EMERGENCIA DE USO EXTERIOR
23	TABLERO ELECTRICO METALICO ADOSADO
24	INTERRUPTOR DE LUZ UNIPOLAR SIMPLE O TRIPLE
25	TOMACORRIENTE DOBLE 2P+T CON LA TAPA PROTECTORA
26	TERMINAL DE COBLE ESTANADO PILTIERRA, CON OJAL PARA PERNO
27	ABRAZADERA A"G° 20MM2 TIPO 2 OREJAS, CON MANGUITO AISLANTE
28	CURVA DE 90° 15MM2 Ø EMT
29	UNIÓN RECTA 15MM2 Ø PERNO EMT
30	TORNILLO AUTORROSCANTE CABEZA WAFFER N° 8x3/4" O SIMILAR
31	CABLE VULCANIZADO
32	UNIÓN MIXTA PARA TUBERIA FLEXIBLE EMT CON TUBO RIGIDO EMT 15MM2 Ø
33	CONECTOR DE PRESIÓN TIPO PIN
34	CONECTOR DE PRESIÓN TIPO OJO
35	CAJA RECTANGULAR PARA TOMACORRIENTE
36	EMPALME DEREIVACIÓN FINAL CON CINTA VULCANIZANTE/ CINTA AISLANTE 3M
37	CONECTOR DE PVC SAP 20MM2
38	AUTOOPERFORANTE Ø 5/ 32" x LONG. 3/4" x 1/4" C/CABEZA HEXAGONAL
39	CONECTOR DE PVC SAP Ø1"
40	CURVA PVC SAP 20MM2
41	CAJA CUADRADA A"G° EXTERIOR 150x150x75mm (CONTRA AGUA/POLVO)
42	CANAL UNISTRUT A"G° 1 5/8" x 1 5/8" LONG. DE CORTE: 0.12m (MIN.) SUJETADO A PANEL (CAUTORROSCANTE) Ó A ESTRUCTURA (CAUTOOPERFORANTE) ABRAZADERA F"G° UNISTRUT. PARA TUBERIA EMT. CON MANGUITO AISLANTE
43	CADENA DE A"G° DE ESLABON 45MM.
44	CURVA DE 90° TUBERIA CONDUIT IMC 20 MM2 Ø

LAS DIMENSIONES DE LAS CAJAS SERÁN IGUALES O MUY APROXIMADAS A LAS DIMENSIONES MOSTRADAS

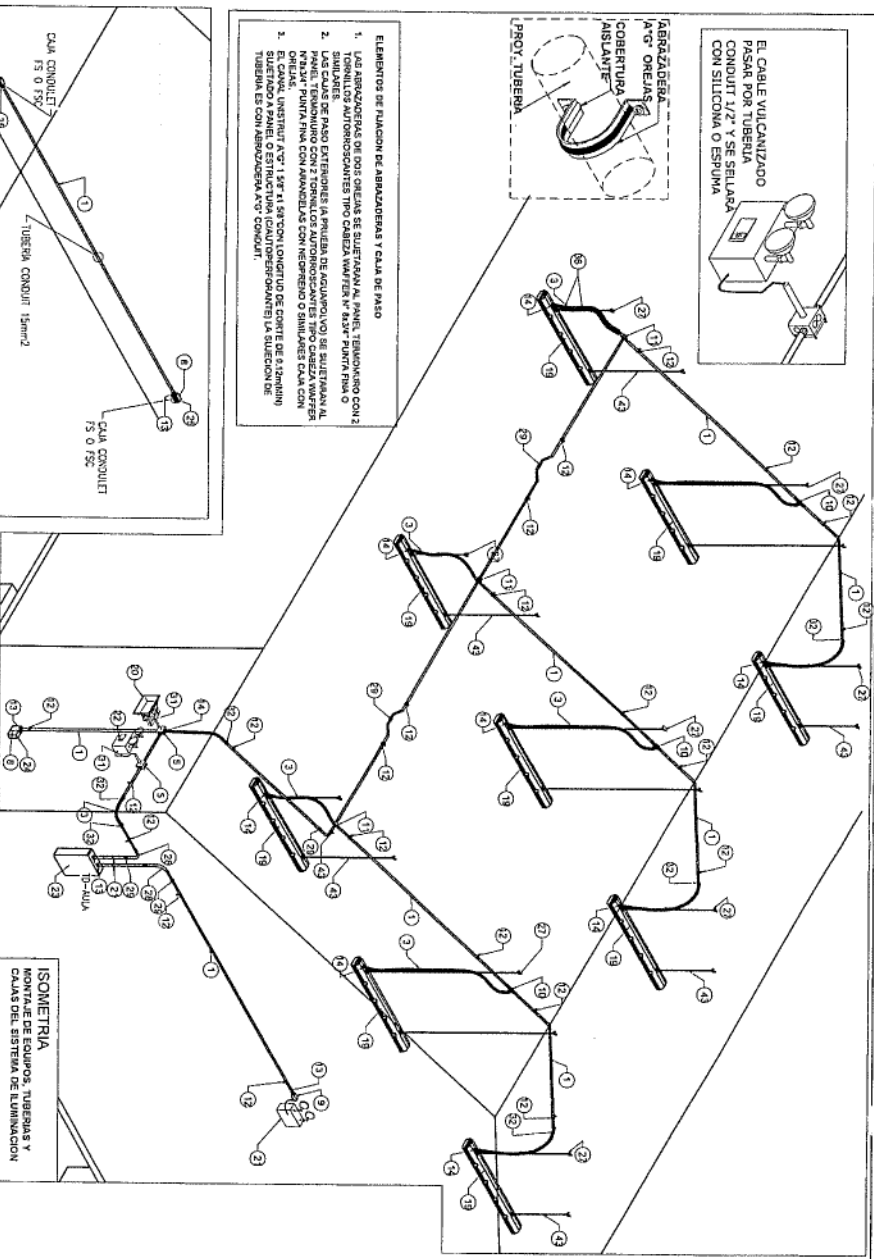
ANEXO N°13



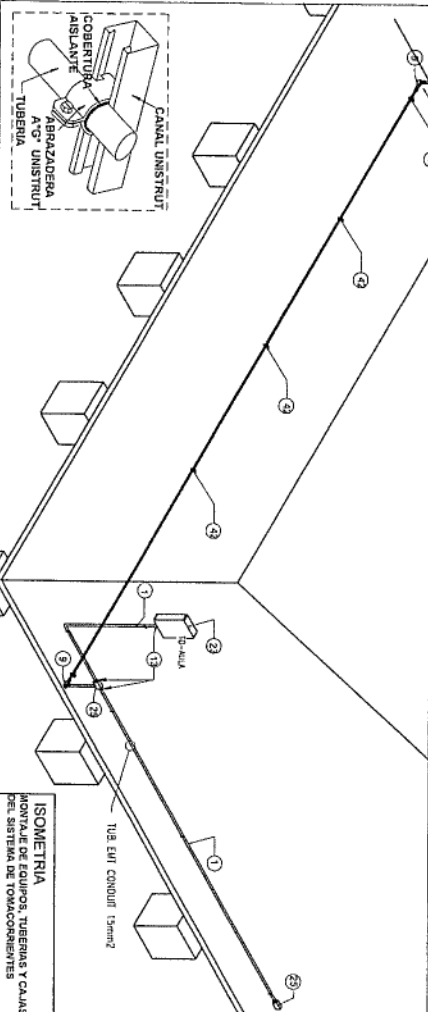
EL CABLE VULCANIZADO PASAR POR TUBERIA CONDUIT 1/2" Y SE SELLARÁ CON SILICONA O ESPUMA



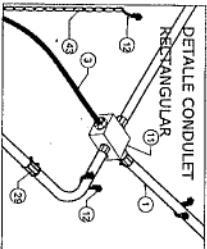
- ELEMENTOS DE FIJACION DE ABRAZADERAS Y CALA DE PASO**
1. LAS ABRAZADERAS DE DOS CABLES SE SUELVAN AL PANEL TERMINANDO CON 2 TORNILLOS AL CORRESPONDIENTE TIPO CORONA Y UN TORNILLO DE 1/2" POR TUBA O SIMILAR.
 2. LAS CALAS DE PASO EXTERIORES A LA PUESTA DE AGUAPUÑO SE SUELVAN AL PANEL TERMINANDO CON 2 TORNILLOS AL CORRESPONDIENTE TIPO CORONA Y UN TORNILLO DE 1/2" POR TUBA O SIMILAR. PUNTA FINA CON ANILLO CON NEOPRENO O SIMILAR. CALA CON 2 TORNILLOS DE 1/2" Y 1 SETON CONJUNTO DE CORTE DE 1/2" ANILLO SUELTADO A PANEL O ESTRUCTURA (AUTOPROTECTOR) A SUSECCION.
 3. TUBERIA ES CON ABRAZADERA A/C CONDUIT.



ISOMETRIA
MONTAJE DE EQUIPOS, TUBERIAS Y CALAS DEL SISTEMA DE ILUMINACION



ISOMETRIA
MONTAJE DE EQUIPOS, TUBERIAS Y CALAS DEL SISTEMA DE TORNACORRIENTES



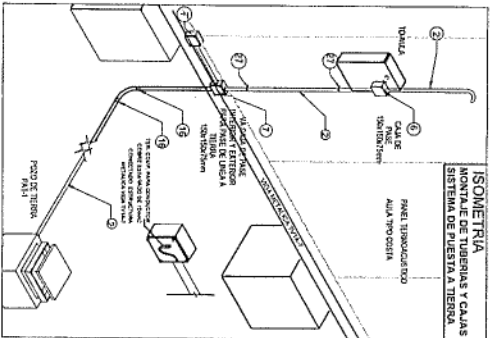
DETALLE CONDUIT
RECTANGULAR

LISTA DE COMPONENTES

ITEM	DESCRIPCION
1	TUBERIA PVC 1/2" CONDUIT 1/2"
2	TUBERIA PVC 1/2" CONDUIT 1/2"
3	TUBERIA PVC 1/2" CONDUIT 1/2"
4	TUBERIA PVC 1/2" CONDUIT 1/2"
5	TUBERIA PVC 1/2" CONDUIT 1/2"
6	TUBERIA PVC 1/2" CONDUIT 1/2"
7	TUBERIA PVC 1/2" CONDUIT 1/2"
8	TUBERIA PVC 1/2" CONDUIT 1/2"
9	TUBERIA PVC 1/2" CONDUIT 1/2"
10	TUBERIA PVC 1/2" CONDUIT 1/2"
11	TUBERIA PVC 1/2" CONDUIT 1/2"
12	TUBERIA PVC 1/2" CONDUIT 1/2"

CANTIDAD DE SALIDAS ELECTRICAS DEL MODULO ALA COSTA

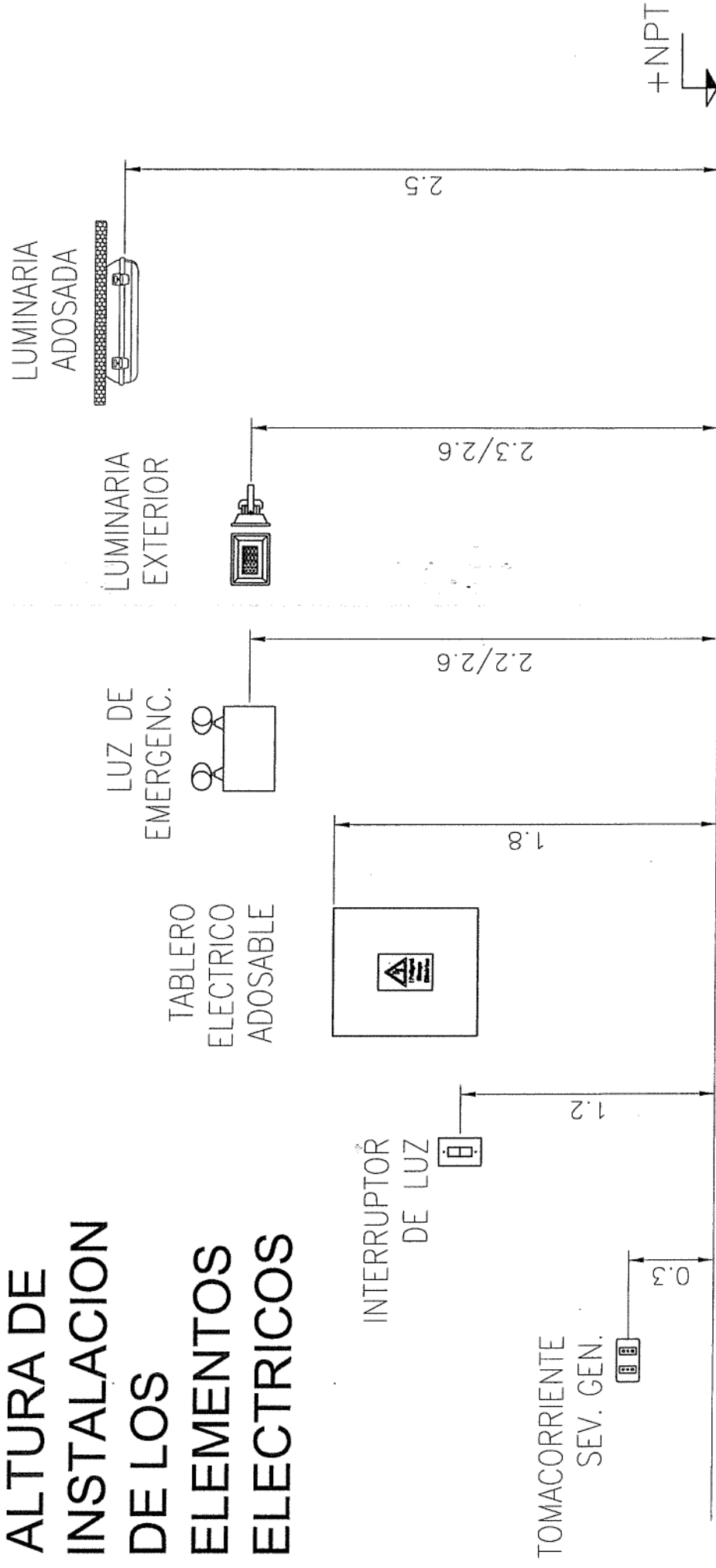
Nº	DESCRIPCION	LUMINARIAS INTERIORES	LUMINARIAS EXTERIORES
01	IPCCM	09	01
02	INTERFONES	01	01
03	COMUNICACION	01	01
04	COMUNICACION	01	01
05	COMUNICACION	01	01



ISOMETRIA
MONTAJE DE TUBERIAS Y CALAS SISTEMA DE PUERTA A TIERRA

13	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
14	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
15	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
16	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
17	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
18	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
19	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
20	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
21	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
22	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
23	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
24	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
25	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
26	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
27	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
28	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
29	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
30	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
31	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
32	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
33	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
34	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
35	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
36	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
37	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
38	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
39	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
40	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
41	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
42	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
43	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
44	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
45	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
46	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
47	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
48	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
49	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
50	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
51	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
52	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
53	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
54	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
55	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
56	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
57	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
58	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
59	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
60	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
61	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
62	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
63	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
64	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
65	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
66	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
67	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
68	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
69	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
70	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
71	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
72	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
73	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
74	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
75	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
76	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
77	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
78	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
79	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
80	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
81	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
82	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
83	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
84	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
85	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
86	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
87	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
88	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
89	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
90	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
91	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
92	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
93	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
94	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
95	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
96	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
97	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
98	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
99	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"
100	CONECTOR CONDUIT A/C TORNILLO CONDUIT 1/2"

ALTURA DE INSTALACION DE LOS ELEMENTOS ELECTRICOS





ALTURAS REFERENCIAL DE LOS EQUIPOS Y ARTEFACTOS:

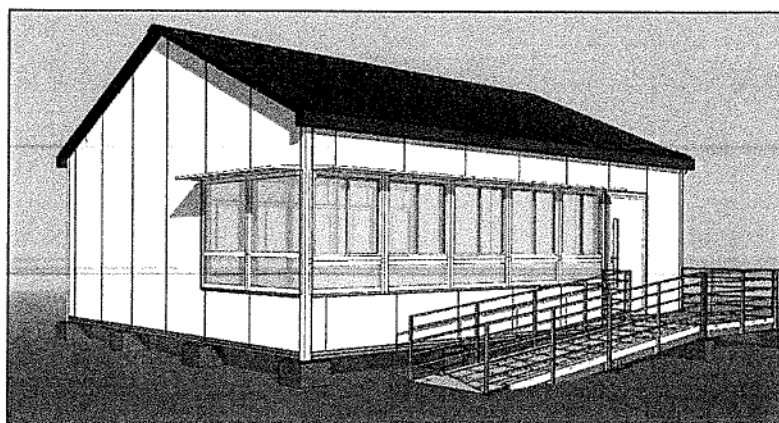
- ALTURAS A PARTIR DEL NIVEL DE PISO TERMINADO.
- ALTURAS SUJETAS A REPLANTEO POR ALGUN EVENTO EN EL MONTAJE.
- ALTURA INDICADA EN METROS LINEALES.

SIN ESCALA

ANEXO N°15



 <p>PERÚ Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO DE MÓDULO PREFABRICADO</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
--	--	--

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO DE MODULO PREFABRICADO



PROYECTO: “ADQUISICION, TRANSPORTE E INSTALACION DE 400 MÓDULOS EDUCATIVOS AULA TIPO COSTA PARA LA CONTINUIDAD DEL SERVICIO PEDAGÓGICO EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS – REGIÓN LIMA”

Rev.	FECHA	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
01	29/10/19	CC	AC	AC

 <p>PERÚ Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED</p> <p>PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO DE MÓDULO PREFABRICADO</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
---	--	---

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO DE MÓDULO PREFABRICADO

1) RECOMENDACIONES PREVIAS

- Respetar el uso y función para el cual fue diseñado el módulo prefabricado.
- Evitar hacer modificaciones al módulo prefabricado (perforaciones, cortes, colocación de muros nuevos, etc.).
- Evitar los daños causados por los usuarios (rayones, pintado, golpes, etc.).
- Tener disponibles materiales para la limpieza húmeda y seca (escoba, trapeador, trapos, detergente, etc.).
- Mantener la adecuada ventilación del aula antes, durante y luego del uso del módulo prefabricado.
- Evitar sobrecargar los tomacorrientes conectando más equipos eléctricos de lo debido.
- Las labores de mantenimiento deberán ser realizadas por personal con experiencia.

2) PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO POR COMPONENTE

- Al realizar la limpieza rutinaria en el interior del aula, mantener y dejar abierta la puerta para evitar aglomeración de polvo y olores.
- Revisar las indicaciones de cada producto de limpieza antes de utilizarlos.
- Tomar las precauciones necesarias al realizar trabajos de limpieza en altura.
- En el caso de realizar limpieza húmeda (utilizando agua) o cambio de luminaria; se recomienda por precaución; des-energizar el aula, esto se logrará bajando la llave del tablero eléctrico. Así se evita cualquier accidente por electrocución.

En estructura metálica, paneles muros y techo



Periodicidad de mantenimiento: Mensual

- 1) El suelo donde está emplazado los pedestales del aula, deberá estar libre de humedad.
- 2) La limpieza de la estructura metálica, muros exteriores e interiores y del techo dentro del aula se realizará con un trapo ligeramente húmedo, frotando suavemente sobre la superficie para evitar rasguños y/o dañar la pintura.
- 3) La limpieza exterior del techo se podrá realizar echando agua y utilizando trapeador, frotando suavemente en las zonas con pernos de fijación. A su vez, verificar que no haya acumulación de residuos en las canaletas.
- 4) Se deberá verificar que todos los elementos estructurales no hayan perdido el galvanizado a causa de raspones, golpes u otros. Caso contrario, se deberá limpiar la zona dañada con un cepillo de alambre para quitar el posible óxido. Luego deberá aplicarse el spray para galvanizado en frío.

En pisos y zócalos

Periodicidad de mantenimiento: Diario

- 1) La limpieza del piso vinílico del aula en seco se realizará con escoba de cerdas suaves y recogedor para evitar la acumulación de polvo.
- 2) La limpieza húmeda del piso vinílico del aula se realizará solo con un trapeador con mopa de yute o algodón con agua y detergente neutro. Evitar baldear o echar agua directamente al piso.

 <p>PERÚ Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO DE MÓDULO PREFABRICADO</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
--	--	--

- 3) La limpieza de los zócalos de aluminio se realizará con un trapo seco, frotando suavemente sobre la superficie para evitar rasguños.
- 4) Realizar la limpieza con un trapo húmedo con detergente neutro, luego de unos minutos secar con trapo seco o papel.

Pizarra

Periodicidad de mantenimiento: Semanal

- 1) Limpiar la pizarra con alcohol tipo medicinal quitando manchas permanentes.
- 2) Verificar que los elementos de fijación se encuentren correctamente ajustados.
- 3) Verificar que los accesorios como el tizero y los colgadores se encuentren correctamente ajustados. De haber elementos desprendidos, realizar su respectivo ajuste y fijación.

En puerta y ventanas

Periodicidad de mantenimiento: Semanal

- 1) Se recomienda limpiar la puerta y los marcos de las ventanas con un trapo ligeramente húmedo, frotando suavemente sobre la superficie para evitar rasguños y/o dañar la pintura.
- 2) Los vidrios de las ventanas y de la puerta se realizará con un trapo húmedo con detergente neutro, luego de unos minutos secar con trapo seco, papel o jalador para cristales.
- 3) De ser necesario, pasar posteriormente un trapo seco para una limpieza más completa.

En rampa y barandas metálicas



Periodicidad de mantenimiento: Diario

- 1) La limpieza de la rampa de acceso al aula se realizará con escoba de cerdas suaves y recogedor para evitar la acumulación de polvo.
- 2) Posteriormente se realizará con un con un trapeador con mopa de yute o algodón ligeramente húmedo la limpieza, frotando la superficie para evitar rasguños y/o dañar la pintura. Evitar baldear o echar agua directamente al piso.
- 3) Se recomienda mantener la rampa de acceso al aula completamente seco, para evitar resbalones y caídas.
- 4) La limpieza de las barandas metálicas se realizará con un trapo ligeramente húmedo, frotando suavemente sobre la superficie para evitar rasguños.
- 5) De ser necesario, pasar posteriormente un trapo seco para una limpieza más completa.

En componentes eléctricos

Periodicidad de mantenimiento: Mensual

- 1) Verificar la conexión del cable a tierra.
- 2) Limpiar las luminarias. Verificar la vida útil y luminosidad de las lámparas, y de ser necesario, cambiarlas por nuevas.
- 3) Evitar mantener cables expuestos
- 4) Medición de la resistencia a tierra de la puesta a tierra.

 <p>PERU Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO DE MÓDULO PREFABRICADO</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
--	--	--

En componentes sanitarios

- 1) Se debe evitar que las tuberías, montantes de PVC, sufran fuertes golpes o impactos con objetos contundentes y punzantes como picos, lampas, piedras y otros, para evitar rajaduras, roturas o astillamientos.
- 2) Para asegurar que las tuberías montantes de PVC, sigan fijas en su eje colocado y asegurado con abrazaderas, se debe evitar que posterior a su instalación sufran movimientos, cargas externas por apoyo de objetos y/o personas.
- 3) En el caso que las tuberías se ensucien o se empolven con el paso del tiempo, se debe limpiar con trapos húmedos, se debe evitar rasparlos o rayarlos.
- 4) Para que se logre que el tramo final de la tubería descansa completamente sobre el terreno, se debe verificar que el plataformado este nivelado, esto evitará que se produzca una carga suspendida entre la unión entre la montante de PVC y la canaleta.
- 5) Para el procedimiento de limpieza y mantenimiento de las canaletas, se debe considerar lo siguiente:
 - **Mantenimiento preventivo:** Por lo menos una vez al mes, o cada que sea necesario, se debe realizar una limpieza de la canaleta para retirar los objetos pequeños como arenas, polvo u hojas que se hayan podido introducir, esto se hará rociando con agua al interior de la canaleta hasta lograr que los residuos u objetos presentes hayan sido evacuadas.
 - **Mantenimiento correctivo:** Anualmente o cada vez que sea necesario, cuando se hayan introducido dentro de la canaleta objetos mayores como palos, trapos, roedores o aves, se deberá desmontar los perfiles que sujetan por la parte superior a la canaleta para retirar el objeto atorado.

3) MANTENIMIENTO ELÉCTRICO MODULO



Para el mantenimiento eléctrico el modulo debe de estar desenergizado, luego proceder de acuerdo a los siguientes casos

3.1 Mantenimiento preventivo.

El propósito de este tipo de mantenimiento es prevenir cualquier anomalía eléctrica como descargas eléctricas, evitar cualquier fuga de energía dentro de los equipos eléctricos durante su funcionamiento y limpieza.

3.1.1 Equipo de alumbrado y accesorios:

- Limpiar con trapo industrial el polvo adherido en el equipo con la finalidad de evitar desgaste con el tiempo su acabado pintura que cubre la luminaria.
- Limpiar con solvente dieléctrico los bornes del equipo de alumbrado.
- Limpiar con solvente dieléctrico los bornes de los tomacorrientes.
- Limpiar con solvente dieléctrico los bornes de los interruptores simple y triple.
- En el caso de la luz de emergencia la conexión es por empalme no es necesario limpiar con solvente su contacto solo la parte externa del equipo.
- Con respecto al reflector que alumbró la parte externa igualmente no es necesario limpiar con solvente su contacto solo la parte externa del equipo.

 <p>PERÚ Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO DE MÓDULO PREFABRICADO</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
--	--	--

3.1.2 Tablero eléctrico.

- Limpiar con trapo industrial el polvo adherido dentro del tablero eléctrico los componentes como los interruptores termomagnéticos diferenciales y equipo interruptor de sobretensión.
- Limpiar las barras de cobre dentro del tablero eléctrico.
- Limpiar con solvente dieléctrico los interruptores termomagnéticos, diferenciales y equipo de sobretensión.
- Ajustar con un destornillador los bornes de cada interruptor termomagnético.
- Ajustar con un destornillador los bornes de cada diferencial.
- Ajustar con un destornillador los bornes del interruptor de sobretensión.
- Ajustar con un destornillador las barras de cobre.

3.2 Mantenimiento correctivo.



El propósito de este tipo de mantenimiento es corregir cualquier defecto de los equipos durante su funcionamiento, en nuestro caso son equipos de alumbrado, interruptores, tomacorrientes, luces de emergencia y reflector.

Para el mantenimiento correctivo consiste en corregir en nuestro caso sería:

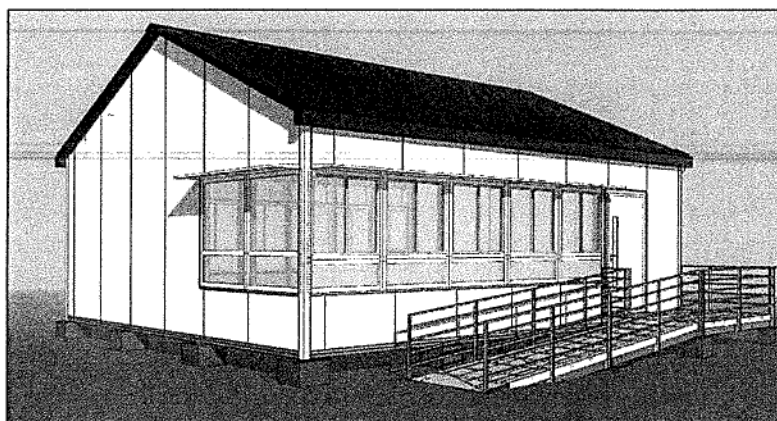
- Cuando los equipos de alumbrado fluorescentes si uno o varios no se enciende se corrige de inmediato cambiando los fluorescente tomando en cuenta que debe de estar desenergizado.
-
- Cuando el interruptor simple o triple no enciende ninguna lámpara durante la maniobra se corrige de inmediato cambiando los accesorios.
-
- Cuando la luz de emergencia no funciona cuando no hay energía en el módulo se corrige cambiando el equipo.
-
- Cuando el reflector no funciona durante el encendido se corrige de inmediato cambiando el equipo.
-
- Cuando el tomacorriente no ajusta durante la conexión del enchufe de un equipo electrónico se corrige de inmediato.
-
- Cuando el interruptor termomagnéticos no dispara la llave durante una sobrecarga o corto circuito se corrige cambiando de inmediato.
-
- Cuando el diferencial no dispara por sobrecorriente o alguna fuga de carga se corrige de inmediato.

Observación.

Para el mantenimiento preventivo y correctivo debe de tener su programación mensual y anual con el objetivo que la instalación eléctrica sea más eficiente y tenga un buen funcionamiento en todo su equipamiento, permitiendo una mayor duración de vida útil en todas las instalaciones.



 <p>PERÚ Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
---	---	--

MODULO EDUCATIVO TIPO COSTA **CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES**



PROYECTO: “ADQUISICION, TRANSPORTE E INSTALACION DE 400 MÓDULOS EDUCATIVOS AULA TIPO COSTA PARA LA CONTINUIDAD DEL SERVICIO PEDAGÓGICO EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS – REGIÓN LIMA”

Rev.	FECHA	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
08	29/10/19	CC	AC	AC

 <p>PERU Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
--	---	--

CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES

En este punto se definirán las actividades que el personal de Almacén debe de realizar con el fin de mantener en buen estado los Materiales de las aulas prefabricadas.

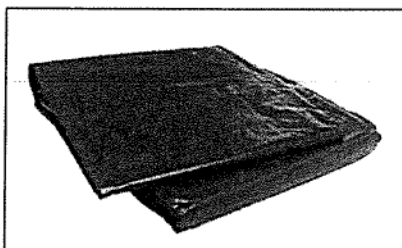
Incluye las actividades desde la recepción de los materiales hasta su despacho.

1) CRITERIOS BÁSICOS QUE CONSIDERAR EN LA PRESERVACIÓN

- Tapar o proteger todo material que esté en zona no techada.
- Limpiar constantemente las zonas de almacenaje.
- Inspeccionar constantemente los materiales con fecha de vencimiento.

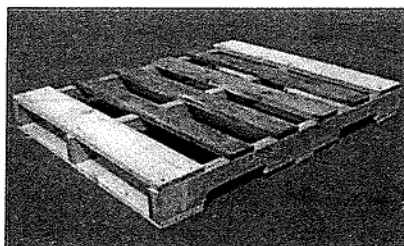
2) MATERIALES A UTILIZAR PARA LA PRESERVACIÓN

- Lonas: Protección para conjunto de ítems de tamaño grande.





LONAS

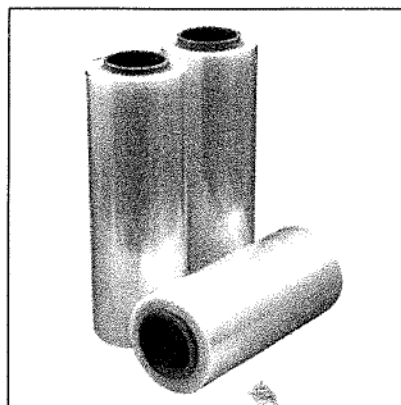
- Parihuela de madera: Base para ítems de tamaño medianamente grandes, sean puertas, ventanas, entre otros, que protege contra elementos en el suelo que puedan dañar el ítem encima de este.



PARIHUELA DE MADERA

- Cinta stretch: Cinta protectora para embalaje en ítems de tamaño mediano, como ventanas, accesorios livianos, entre otros. A su vez sirve para separación y organización de distintos tipos de ítems.

	<p>CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	
---	---	---



CINTA STRETCH

- Zuncho metálico o plástico: Zuncho metálico sirve como organizador para ítems estructurales. Zuncho plástico como organizador para ítems más pequeños y menos pesados como accesorios livianos, entre otros.

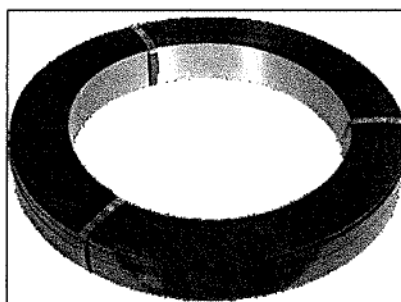


Ilustración 1 ZUNCHO METALICO

- Grapas para zuncho: Asegura el zuncho metálico.

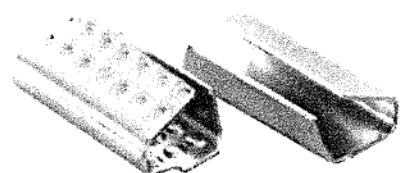




Ilustración 2 GRAPAS PARA ZUNCHO

- Tacos de madera: Separador entre elementos apilados para la protección entre ellos.

 <p>PERU Ministerio de Educación</p> <p>PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</p>	<p>CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES DEL MÓDULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA</p>	 <p>consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2</p>
--	---	--

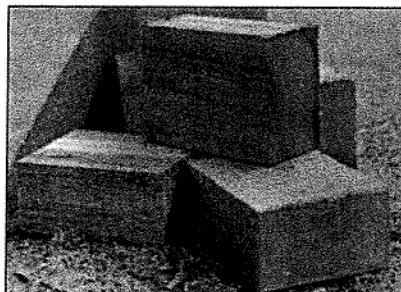


Ilustración 3 TACOS DE MADERA

- Caja de cartón: Tipo recipiente para transportar o contener elementos livianos para su protección.

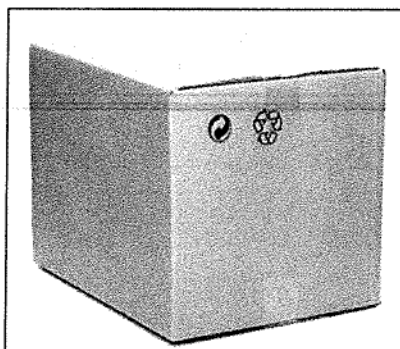


Ilustración 4 CAJA DE CARTÓN

3) INSTRUCTIVOS PARA LA PRESERVACIÓN DE MATERIALES

1.3.1. MATERIALES ELÉCTRICOS



- Todo elemento eléctrico debe estar protegido del polvo y la humedad ya sea en caja o con algún material de embalaje.
- Todo elemento de iluminación debe estar almacenado en caja de origen o de lo contrario con cinta stretch y cartón para evitar ralladuras.
- Los tableros Eléctricos o sus componentes deben estar cubiertos totalmente con stretch para evitar el ingreso de Polvo o humedad.

1.3.2. MATERIALES SANITARIOS

- Todo material de PVC debe estar bajo techo o en cajas y evitar que esté expuesto al calor o en contacto directo con el sol para evitar su deformación por temperatura, lo mismo que no debe estar soportando presión o peso por la flexibilidad del material.

1.3.3. COMPONENTES ARQUITECTÓNICOS

- Los listones de Madera se deben almacenar en lugares sin humedad y no deben estar expuestos directamente al calor.

 PERÚ Ministerio de Educación PRONIED PROGRAMA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA	CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES DEL MODULO EDUCATIVO AULA TIPO COSTA	 consorcio AULAS PARA EL PERÚ 2
---	---	---

- Los adhesivos y pegamentos por tener fecha de vencimiento se deben de despachar usando políticas FEFO (First Expires, First Out)
- Las ventanas o celosías por ser sensibles al polvo o ralladuras se protegen con cinta stretch o cajas de cartón.

1.3.4. COMPONENTES ESTRUCTURALES

- Las estructuras, debido a su dimensión, que no estén bajo techo se les tendrá que colocar lonas o plástico para evitar la humedad, polvo y oxidación.
- Se debe colocar funda de polietileno para evitar daños por agua, polvo, brisa, etc.

1.3.5. MATERIALES EMBALADOS

- Tapar con Lona o plástico los Paquetes que ya están embalados para evitar el deterioro del embalaje y daños de los Materiales.