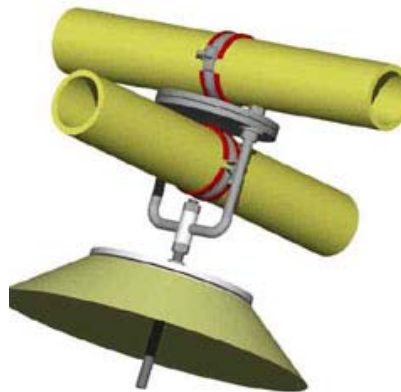




ETSAB

ETSAV



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUNYA - ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE BARCELONA -
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DEL VALLE - DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES
ARQUITECTÓNICAS 1

DISEÑO DE ESTRUCTURA TRANSFORMABLE POR DEFORMACIÓN DE UNA MALLA PLANA EN SU APLICACIÓN A UN REFUGIO DE RÁPIDO MONTAJE

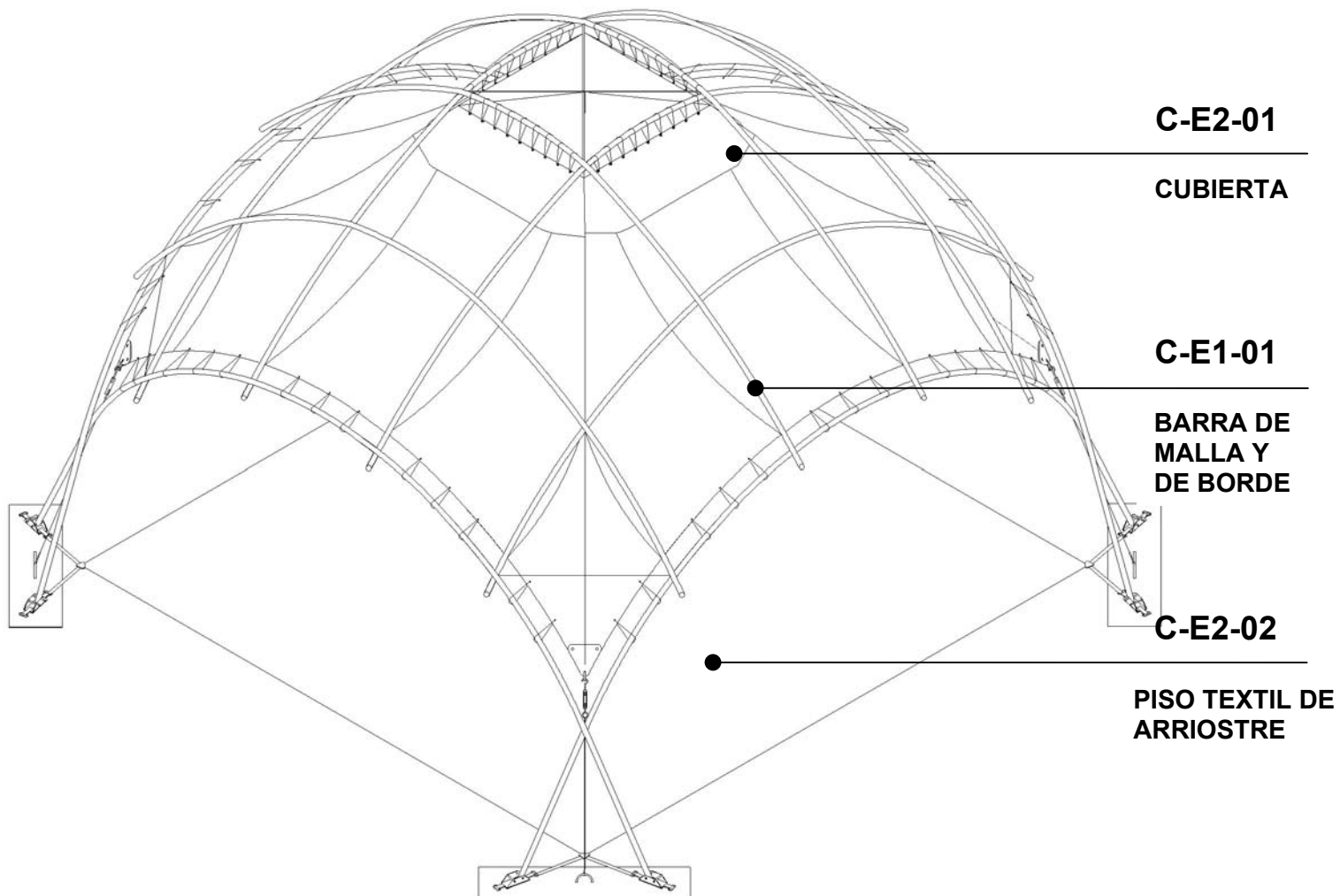
Tutor: Dr. José Ignacio Llorens
Co-tutor: Dr. Ramón Sastre Sastre

Autor: Arq. Nelson Rodríguez

BCN Diciembre 2005

COMPONENTES (C)

ESTRUCTURA DE BARRAS (E1)
ESTRUCTURA DE MEMEBRANA TEXTIL (E2)



ETSAB
ETSAV
CCD-UPC
CDCH-UCV



CATÁLOGO DE
FABRICACIÓN
PROTOTIPO
"SUDAKA TENT"

ISOMETRÍA
GENERAL DE
UBICACIÓN

Índice de códigos

ESC 1:50

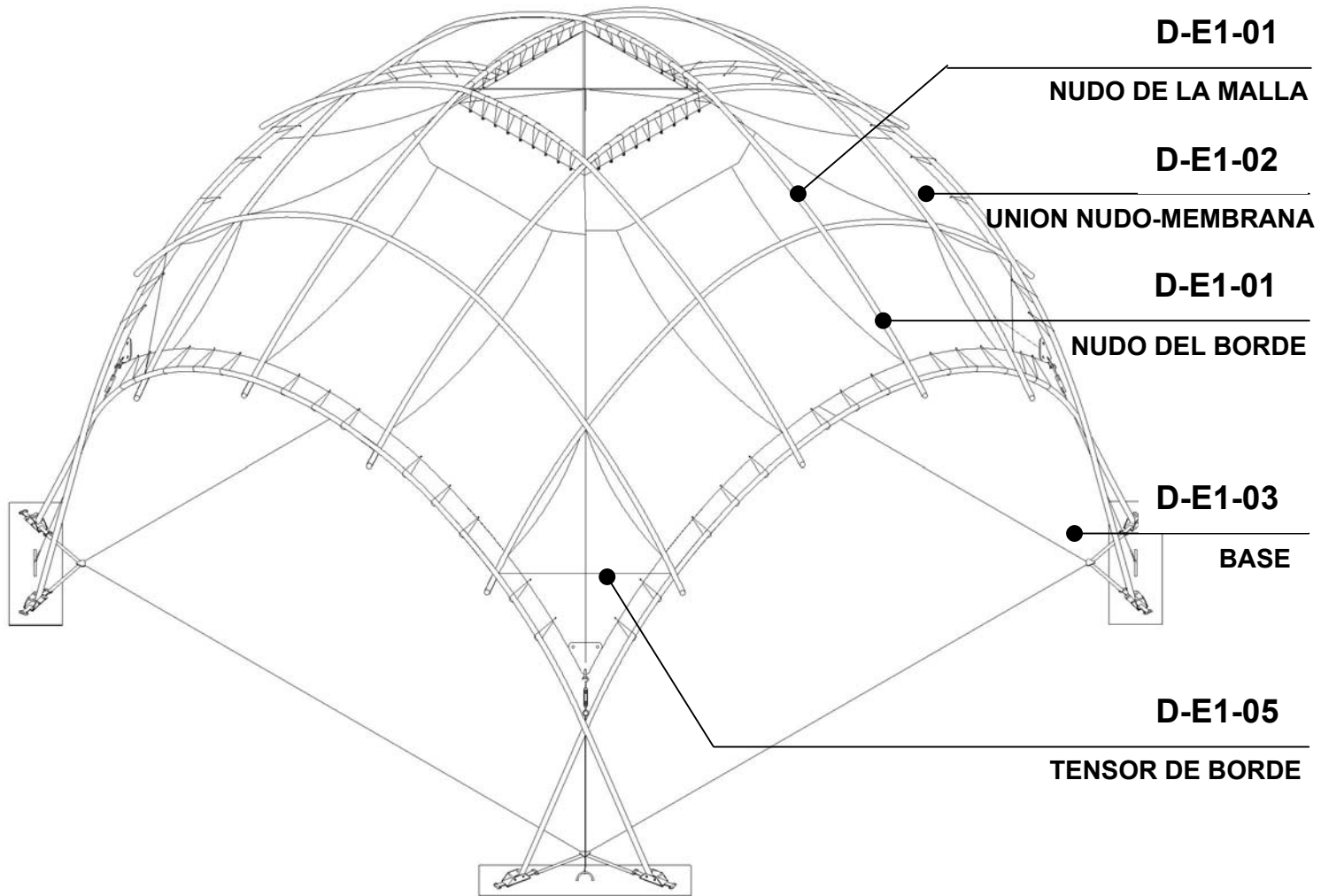
Figura N ° III-4: Isometría general de ubicación

CAPITULO 3 DESARROLLO CONSTRUCTIVO: PROTOTIPO Y APLICACIONES

DETALLES (D)

ESTRUCTURA DE BARRAS

(E1)



ETSAB
ETSAV
CCD-UPC
CDCH-UCV



CATÁLOGO DE
FABRICACIÓN
PROTOTIPO
"SUDAKA TENT"

ISOMETRÍA
GENERAL DE
UBICACIÓN

Índice de códigos

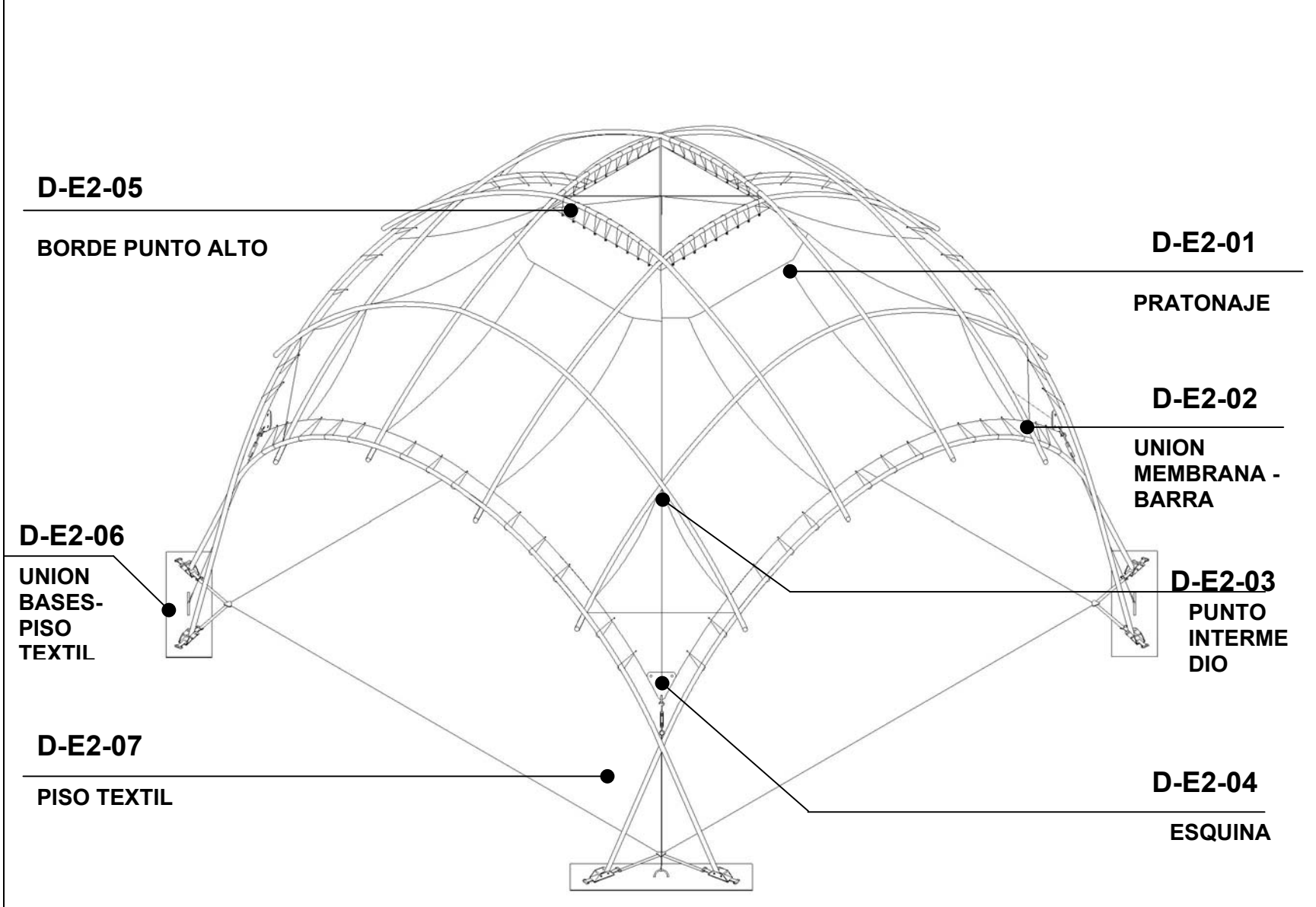
ESC 1:50

Figura N ° III-5: Isometría general de ubicación

CAPITULO 3 DESARROLLO CONSTRUCTIVO: PROTOTIPO Y APLICACIONES

DETALLES (D)

ESTRUCTURA DE MEMEBRANA TEXTIL (E2)



ETSAB
ETSAV
CCD-UPC
CDCH-UCV



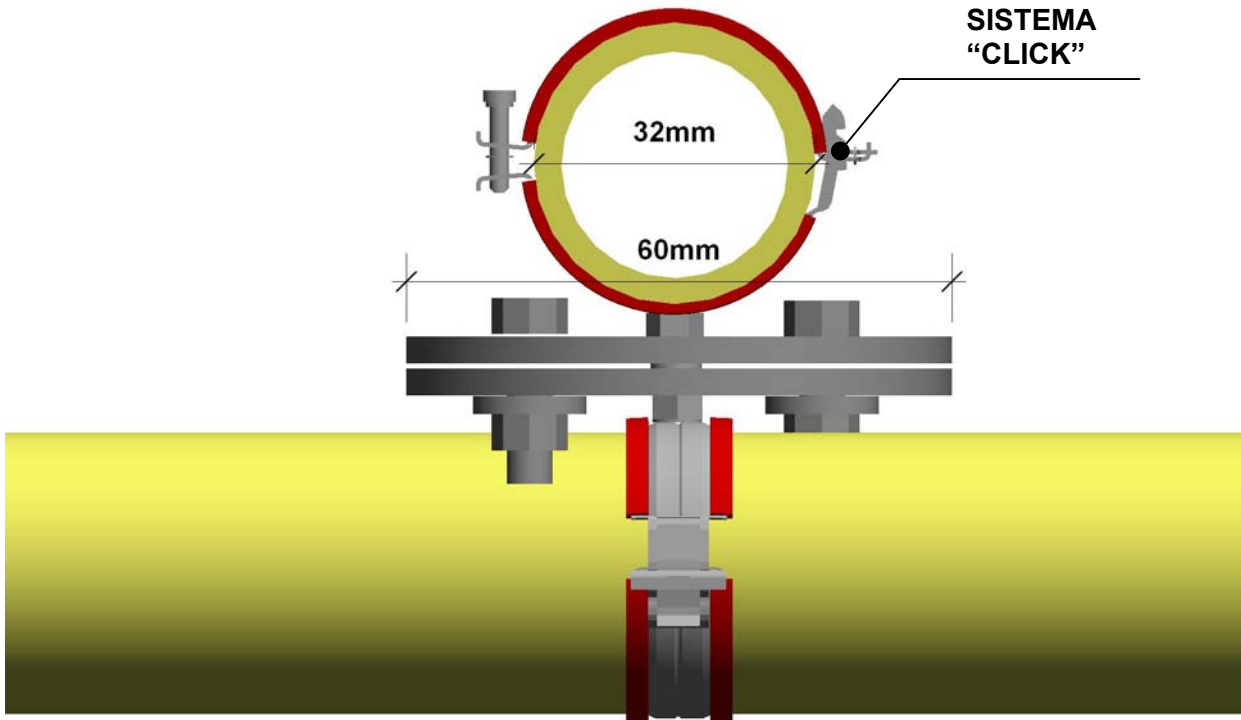
CATÁLOGO DE FABRICACIÓN PROTOTIPO "SUDAKA TENT"

ISOMETRÍA GENERAL DE UBICACIÓN

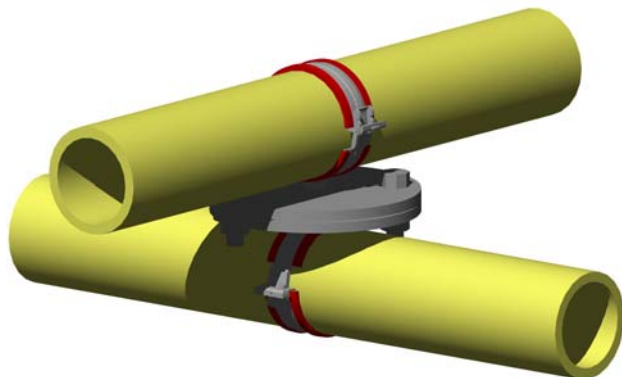
Índice de códigos

ESC 1:50

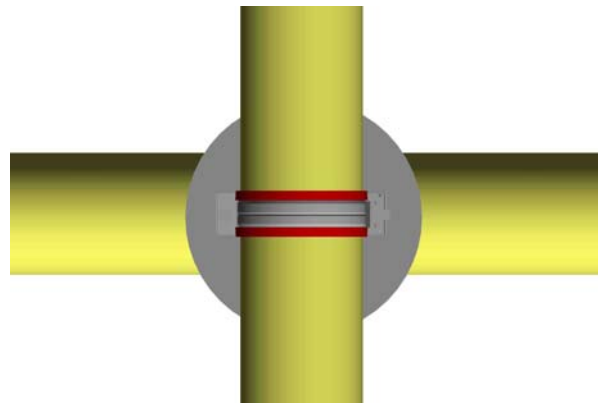
Figura N ° III-6: Isometría general de ubicación




Vista Frontal Esc 1:1



Vista Isométrica (S/E)



Planta (S/E)

	E T S A B
	E T S A V
	C C D - U P C

	CATÁLOGO DE FABRICACIÓN PROTOTIPO "SUDAKA TENT"
-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------

NOMBRE:
NUDO DE LA MALLA DE BARRAS

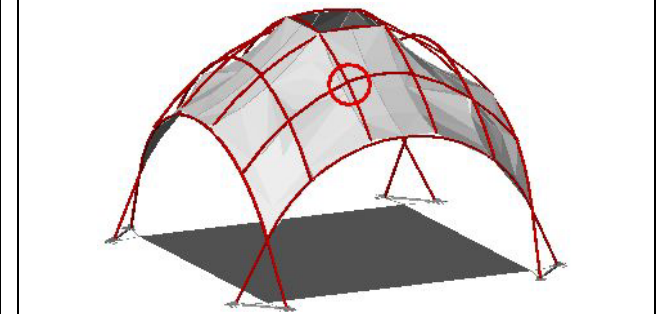
DESCRIPCIÓN

El nudo de la malla para el prototipo cuenta con un par de "abrazaderas click" conectadas por un tornillo de diámetro de 5mm que les permite girar. En cada una de las boquillas de las abrazaderas se soldaron dos planchas de acero con abertura ubicadas a cada extremo de la barra y donde se colocan un par de tornillos que bloquean el sistema de rotación del nudo.

Entre las planchas hay una holgura de 1mm para permitir el giro entre ellas.

Las abrazaderas cuentan con una goma que las recubre con lo que se logra separar la banda metálica de la barra de fibra de vidrio evitándose que el material de la barra pueda cortarse producto de la fuerza de presión de las abrazaderas.

UBICACIÓN:

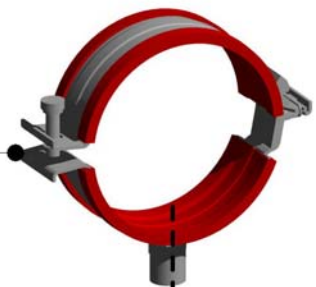


D	E1	01	1/2	ESC: 1:1
----------	-----------	-----------	------------	--------------------

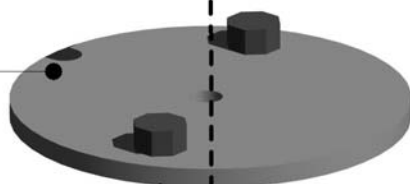
Figura N ° III-7: Nudo de la malla de barras

CAPITULO 3 DESARROLLO CONSTRUCTIVO: PROTOTIPO Y APLICACIONES

P-E1-02
Abrazadera click con
aislante de goma

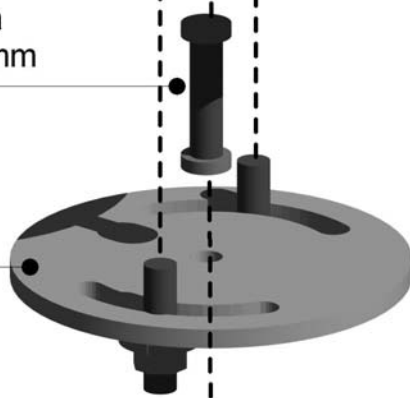


P-E1-03
Plancha metalica
con tres aberturas



Conector
Tornillo con cabeza y soldado a
la abrazadera inferior Diam: 5mm

P-E1-03
Plancha metalica
con dos aberturas continuas



P-E1-02
Abrazadera click



E T S A B
E T S A V
CCD-UPC



**CATÁLOGO DE
FABRICACIÓN PROTOTIPO
"SUDAKA TENT"**

NOMBRE:
NUDO DE LA MALLA DE BARRAS RÍGIDAS

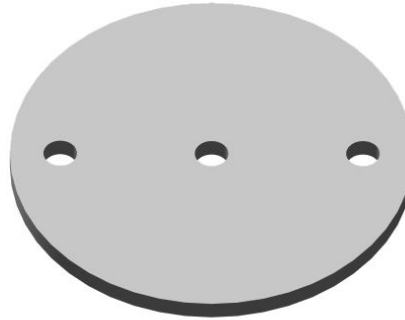
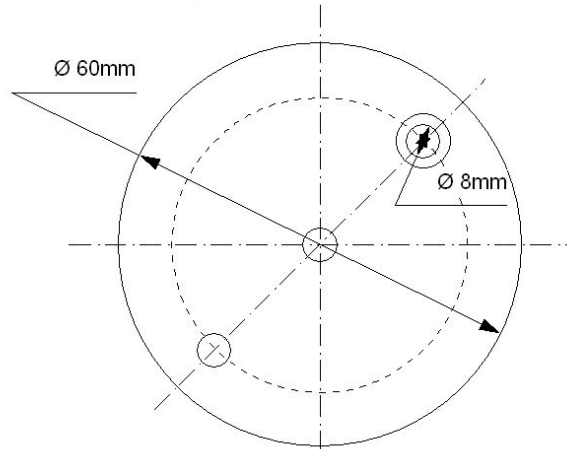
PRODUCCIÓN:

Grado de Industrialización del detalle			
Tipo de local	Alto	Medio	Observaciones
Industria			
Taller Local			
In situ			

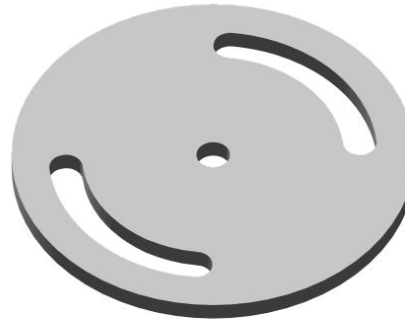
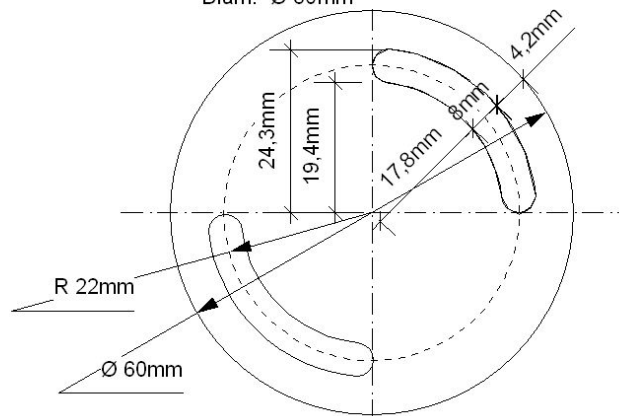
D E1 01 2/2 ESC: 1: 2,50

Figura N ° III-8: Modelo de explosión del nudo de la malla de barras

PLANCHA METALICA CON ABERTURAS
e: 3mm
Diam: Ø 60mm



PLANCHA METALICA CON ABERTURAS
CONTINUAS
e: 3mm
Diam: Ø 60mm



ETSAB
ETSAV
CCD-UPC



CATALOGO DE FABRICACIÓN
PROTOTIPO
"SUDAKA TENT"

NOMBRE:
PIEZA DE BLOQUEO DEL NUDO

DESCRIPCIÓN:

Pieza del nudo que define el sistema de bloqueo del movimiento de rotación una vez concluido el proceso de deformación
Son dos tipos de planchas, la primera esta perforada por tres aberturas y la segunda tiene una abertura continua siguiendo un radio de circunferencia.

La soldadura será colocada por la parte inferior de la plancha para que la pieza no presente obstáculos al movimiento.

Cómputos Métricos

Material	Uni.	DIMENSIÓN			Cant.
		Area Long	Φ mm	Espesor mm	
Plancha de acero con tres aberturas	m ²	0,0060	60	3	36
Plancha de acero con aberturas continuas	m ²	0,0060	60	3	36

P E1 03 1/2 ESC:

Figura N ° III-9. Pieza plancha metálica de bloqueo del nudo

COMPROBACIÓN DEL Φ DEL TORNILLO

Método N° 1

Cálculo del área del tornillo en función de la fuerza

$$F = \frac{M}{D}$$

M: Momento máximo del nudo en el plano horizontal: 0.07 KN

D: Distancia entre aberturas 0.045 m

Sustituyendo:

$$F = 1,55 \text{ KN}$$

σ_{acero} : 10KN/cm² en acero A-42

Cálculo del área del tornillo:

$$A_{\text{tornillo}} = \frac{F}{\sigma_{\text{acero}}}$$

Sustituyendo:

$$A_{\text{tornillo}} = 0,155 \text{ cm}^2 = 15,5 \text{ mm}^2$$

$$A_{\text{tornillo}} \Phi 5\text{mm} = 19,6 \text{ mm}^2 (A=r^2\pi)$$

Método N° 2

En función del espesor de la lámina (Normativa española EA-95)

$$D_{\text{tornillo}} = \sqrt{5 \cdot e - 0,2}$$

Donde:

D: Diámetro del tornillo

e: Espesor de la lámina

Sustituyendo:

Cómo la lámina de 3mm es doble se considera un espesor total de 6mm

$$D_{\text{tornillo}} = 5,45 \text{ mm} = \Phi \text{ entre } 5 \text{ a } 6 \text{ mm}$$

Este diámetro es de 8mm por la incidencia de la barra en "U" ver Comprobación de barra pag. 203

COMPROBACIÓN DEL AREA CRÍTICA DE LA PLANCHA

Método N° 1

Cálculo del agotamiento de la lámina por aplastamiento (Normativa española EA-95)

$$2 \cdot \sigma_{\text{acero}} A < F \cdot C_s$$

Donde:

A: Área (diámetro del agujero · espesor)

$$A = r^2 \cdot \pi \cdot e$$

σ_{acero} : Resistencia del acero

E: Límite elástico

C_s: coeficiente de seguridad (1,5)

F: momento máximo en el plano horizontal

Momento máximo del nudo en el plano horizontal: 0.07 KN

Sustituyendo

$$2 \cdot 24.000 \text{ KN/m}^2 \cdot 1,178 \times 10^{-4} \text{ m}^2 > 0,07 \text{ KN} \cdot 2$$

$$5,655 \text{ KN} > 0,14 \text{ KN}$$

Cálculo del área crítica

$$D \cdot C_s < d$$

Donde:

D: Diámetro

C_s: coeficiente de seguridad (1,5)

d: Distancia del centro del agujero al borde de la lámina

Sustituyendo:

$$5\text{mm} \cdot 1,5 \leq 8\text{mm}$$

$$7,5\text{mm} < 8\text{mm}$$



ETSA B

ETSA V

CCD-UPC CDCH-UCV



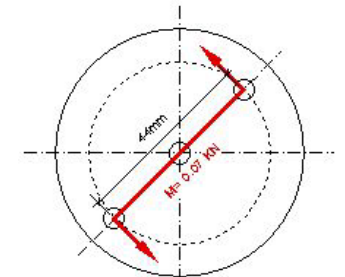
CATALOGO DE FABRICACIÓN
PROTOTIPO
"SUDAKA TENT"

NOMBRE:

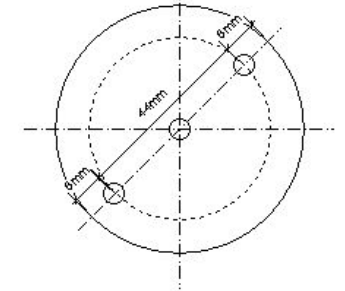
PIEZA DE BLOQUEO DEL NUDO

DESCRIPCIÓN:

Para el cálculo del área del tornillo se trabajó con dos métodos, el primero relaciona el momento máximo sobre el plano horizontal a que va está sometida la pieza y la tensión del tipo de acero El segundo método se aplica la normativa EA-95 de construcción en acero que calcula el diámetro del tornillo con una ecuación en función del espesor de la lámina



Para el cálculo del área crítica aplicamos la ecuación del agotamiento de la lámina por aplastamiento comprobando la resistencia del área crítica es mayor que la fuerza a que trabaja la pieza



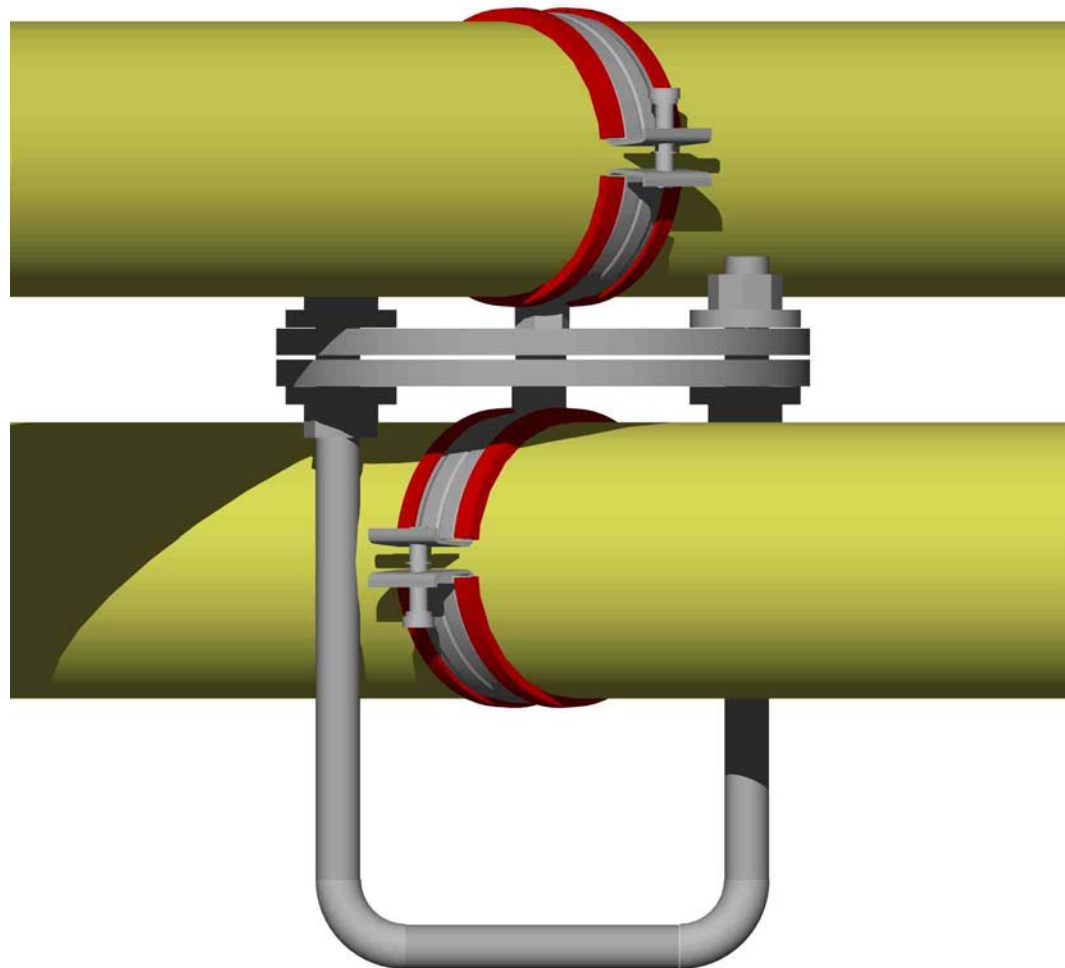
P E1 03

2/2

ESC:

1:1

Figura N° III-10 . Comprobación pieza plancha metálica de bloqueo del nudo



ET S A B
ET S A V
C C D - U P C CDCH-UCV

**CATÁLOGO DE
FABRICACIÓN PROTOTIPO
"SUDAKA TENT"**

NOMBRE:

NUDO DE LA MALLA DE BARRAS CON "U"

DESCRIPCIÓN

Esta variante del nudo de la malla cuenta con una pieza adicional definida con una "U" de barra metálica, esta pieza las siguientes características:

De acuerdo con su función:

1. Bloquear el movimiento de rotación del nudo.
2. Servir para colgar la membrana textil.
3. Servir para colocar los tensores de pretensión

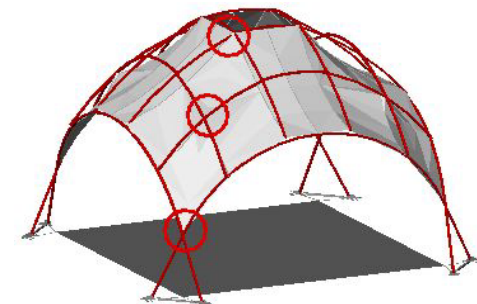
De acuerdo con su ubicación:

1. Se ubica en el interior de la malla.
2. En las esquinas del punto alto de la malla.
3. En las esquinas de los arcos perimetrales de la malla.

Como se puede observar en el gráfico inferior la ubicación de la pieza es en los nudos de la diagonal.

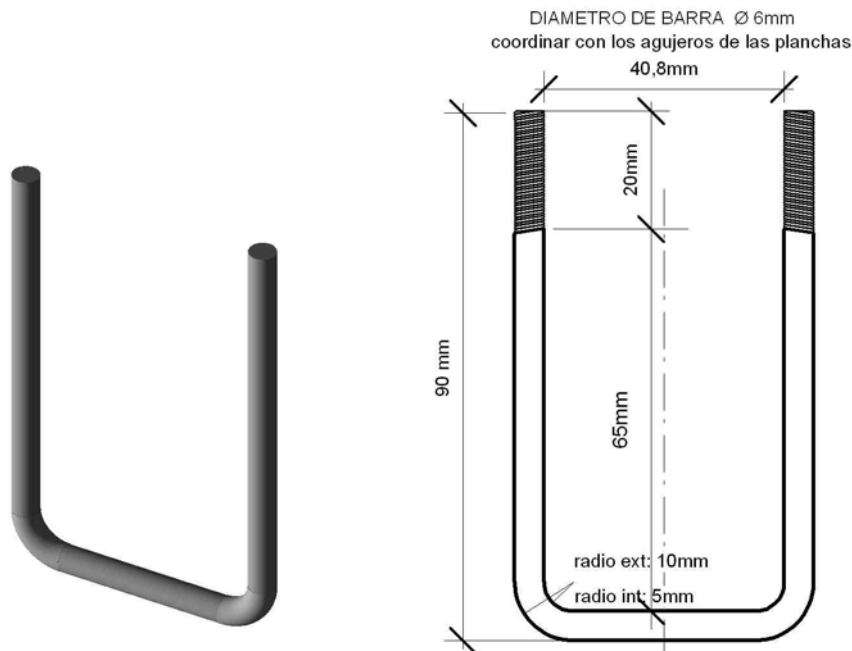
Esta pieza estará dimensionada para la carga más crítica. (Ver P-E1-O4)

UBICACIÓN:



D E1 02 1/2 ESC: 1:1

Figura N ° III-11: Nudo de la malla de barras con "U"



Pieza "U"
Con rosca en los extremos
Esc 1:1

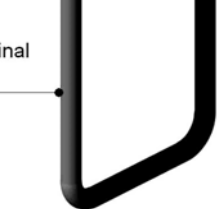
P-E1-03
Plancha metálica
con tres aberturas



P-E1-03
Plancha metálica
con dos aberturas continuas



P-E1-04
Barra "U" Ø 8 mm con terminal
roscado



Vista Isométrica de la
unión de la pieza "U"
con las planchas
metálicas (S/E)



ETSAB
ETSAV
CCD-UPC CDCH-UCV



CATÁLOGO DE FABRICACIÓN
PROTOTIPO
"SUDAKA TENT"

NOMBRE:

PIEZA EN "U"

DESCRIPCIÓN:

"U" plana de barra metálica de terminal roscado para colgar la membrana textil.

Cómputos Métricos

Material	Uni.	DIMENSIÓN			Cant.
		Long mm	Φ mm	Área cm ²	
Barra de acero A-42 doblada en "U" con terminal roscado.	ml	220.80	10	0.22	12

P E1 04 1/2 ESC: 1:2

COMPROBACIÓN DEL Φ DE LA BARRA	
<p>Cuando el tornillo es solicitado simultáneamente a tracción y esfuerzo cortante, la ecuación de comprobación del área del tornillo es:</p> $\left[\frac{N}{R_t} \right]^2 + \left[\frac{T}{R_c} \right] \leq 1$ <p>Donde: N: esfuerzo normal de tracción T: Esfuerzo cortante R_t: Solicitación de agotamiento a tracción R_c: Solicitación de agotamiento a cortante</p> <p>Cálculo de R_t: 0.25 * σ_r * A A: Área de sección A = r² * π σ_r: Resistencia de cálculo del acero 3.600Kg/cm² = 36.000KN/m² A-52 (se puede aumentar la resistencia del acero de la barra, dado que sé esta trabajando con doble espesor de plancha, es decir un espesor total de 6mm según normativa)</p> <p>Cálculo de R_c 0.80 * n * σ_r * A n: Número de secciones transversales, en este caso son 2</p> <p>Normativa aplicada AE-95, Resistencia de los elementos de unión</p>	<p>Sustituyendo: Para una sección Φ 8 mm Cálculo del área de la sección A = 5.026548 x 10⁻⁵</p> <p>El esfuerzo axial que se utilizó fue el del punto Nudo N° 40023003 de la barra 10 con un valor de N = 0,67449 KN Como la pieza que se propone es una "U" la carga normal se puede dividir entre dos, como lo muestra el gráfico, entonces: N = 0.337245</p> <p>El esfuerzo cortante que se utilizó fue el máximo esfuerzo en el plano horizontal con un valor de T = 0.07 KN</p> <p>Cálculo R_t R_t = 0,55573 KN</p> <p>Cálculo R_c R_c = 2,895229KN</p> <p>Combinada: 0.579910 x 1.5 (factor de seguridad)</p> <p>Resultado: 0.86986 < 1</p> <p>El diámetro de Φ 8 mm es adecuado para resistir los esfuerzos cortante y normal que se producen en este punto.</p>




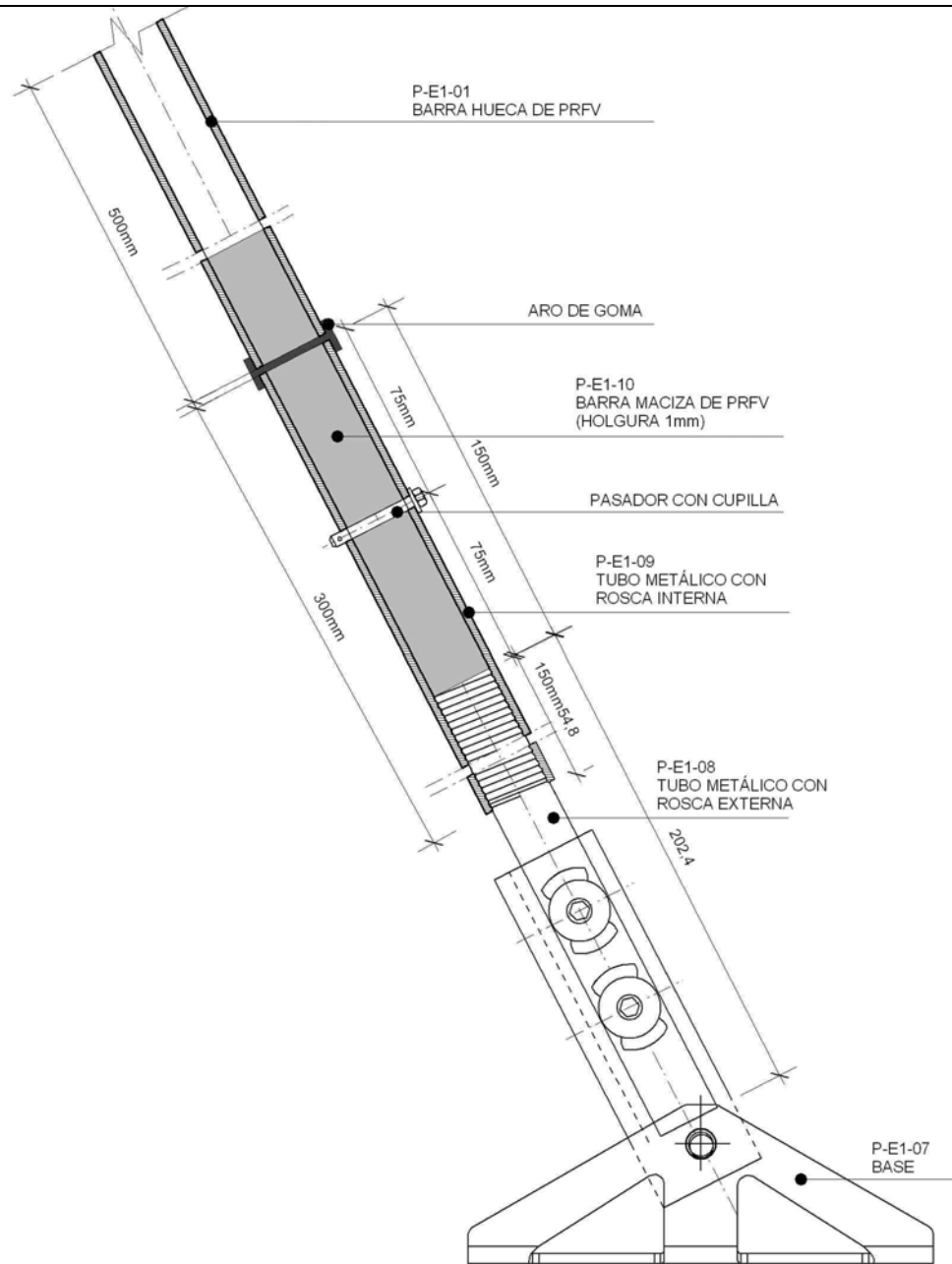


	ETSA B ETSA V CCD-UPC CDCH-UCV	
	CATÁLOGO DE FABRICACIÓN PROTOTIPO "SUDAKA TENT"	
NOMBRE COMPROBACIÓN PIEZA EN "U"		
DESCRIPCIÓN:		
<p>Para la comprobación numérica de esta pieza consideramos que la pieza trabajará simultáneamente a tracción y a corte, tal y como lo indica el gráfico, dado que en la parte superior se une a la plancha de bloqueo del nudo y en la parte inferior se colgará la cubierta pretensada. La forma de la "U" plana obedece para reducir el espacio entre la membrana y el nudo además que el sistema para aplicar la pretensión será un tensor abierto tipo gancho.</p>		
		
P	E1 04 2/2	ESC:

Figura N ° III-13: Comprobación de la pieza en "U"



	E T S A B
	E T S A V
	CCD-UPC CDCH-UCV
	CATÁLOGO DE FABRICACIÓN PROTOTIPO "SUDAKA TENT"

NOMBRE:
TERMINAL DE BARRA DEL ARCO (BASES)

DESCRIPCIÓN:
Terminal de barra del arco y bases metálicas de unión al terreno.

Cómputos Métricos					
Material	Uni.	DIMENSIÓN			Cant.
		Area Long	Φ mm	Espesor mm	
Bases	pza			4	8
Tubo con rosca externa	mm	350 mm	25	3	8
Tubo con rosca interna y maquinado	mm	300 mm	32	3	8
Barra maciza de PRVF	mm	300	25		8
Pasador con cupilla	mm	32	6		8
Tornillos con cabeza hexagonal y tuerca	mm	60	6		16
Arandelas Φ int: 6mm Φ ext: 35mm	mm			3	32
Platina metálica	mm	240		4	8
Pieza de base giratoria	pza	-	-	5	8

D E1 03	1/3	ESC: 1:2.5
----------------	-----	---------------

Figura N ° III-14: Terminal de barra del arco (bases)

CAPITULO 3 DESARROLLO CONSTRUCTIVO: PROTOTIPO Y APLICACIONES

COMPROBACIÓN NUMÉRICA DE LOS PASADORES Y TORNILLOS

Cálculo del diámetro del pasador en función esfuerzo cortante máximo y la tensión admisible por corte.

1.- Cálculo de la tensión admisible por corte en función de la tensión de fluencia para tornillos y pasadores:

$$\sigma_{admT} = \frac{\sigma_f}{\gamma}$$

Donde:

σ_{admT} : Tensión admisible a corte

σ_f : Tensión de fluencia = 21 Kg/mm²
(tabla 2.5.6 Acero de los tornillos. Normativa AE-95)

γ : coeficiente de seguridad = 2

Sustituyendo:

$$\sigma_{admT} = 10.5 \text{ Kg/mm}^2 = 102.000 \text{ KN/m}^2$$

2.- Cálculo de diámetro Φ del pasador en función del esfuerzo cortante y la tensión admisible

$$\sigma_T = \frac{T_y}{A} = \frac{T_y}{\pi \cdot r^2}$$

Donde:

σ_T : Tensión cortante

T_y : esfuerzo de cortante máxima en la pieza

A : Área

r : radio

Despejando r, tenemos

$$r = \sqrt{\frac{T_y}{\pi \cdot \sigma_{admT}}}$$

Datos:

Esfuerzo máximo de corte en la pieza (pre-flexión + pretensión + carga externa)

T_y : 0.553 KN

Esfuerzo máximo de corte con coeficiente de seguridad = 2

T_{yma} : 0.5248 KN/m²

σ_{admT} : 102.000 KN/m²

Sustituyendo:

$$r = 1.3136 \times 10^{-3} \text{ m}$$

Por tanto el Diámetro Φ es:

$$D = 2.6273 \times 10^{-3} = 2.62 \text{ mm} \approx 3 \text{ mm} < 10 \text{ mm}$$

Comprobación:

Cálculo del diámetro en función de espesor de la lámina, por la ecuación:

$$D_{\text{tornillo}} = \sqrt{5 \cdot e - 0,2}$$

e : espesor de la lámina = 4mm

Sustituyendo:

$$D_{\text{tornillo}} = 4.4 \text{ mm} < 10 \text{ mm}$$



ETSAB

ETSAV

CCD-UPC DES-UCV

CATÁLOGO DE DESCRIPCIÓN
PROTOTIPO
"SUDAKA TENT"

NOMBRE:

COMPROBACIÓN TERMINAL DE LAS BARRAS DEL ARCO

DESCRIPCIÓN:

Para asegurar la rotación libre entre la base y el pasador existe una amplia holgura entre ellos, esto genera un pasador largo que está sometido a esfuerzos cortante, de flexión y de aplastamiento. Para el cálculo del momento se considera que los esfuerzos están dentro del límite elástico.

Para efectos del cálculo del pasador consideramos dos métodos, el primero calcula el diámetro en función del esfuerzo a corte a que está solicitado el tornillo, el segundo método es calculado en función del espesor de la lámina. El diámetro del pasador de la pieza de la base es de 10 mm, el objetivo es comprobar si este diámetro es adecuado de acuerdo al esfuerzo de corte a que está sometida la pieza.

Tabla de Tensión permisible para pasadores (*)

Tipo de Carga	Tensión min. Permisibles para aceros A-37 A-42 (Kg/mm ²)
Tracción	34
Límite de fluencia	21

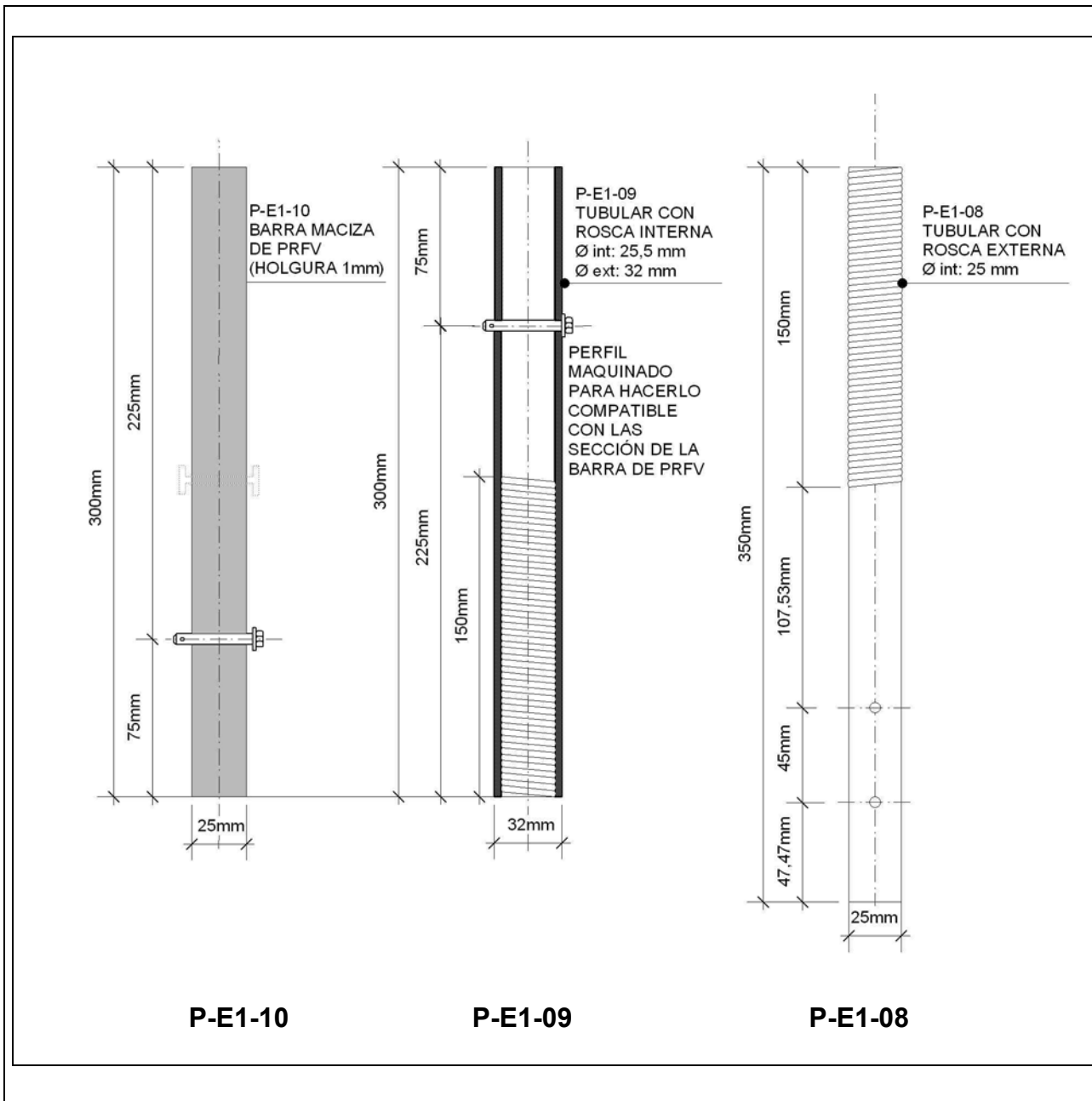
(*) Tomada de: Normativa AE-95. Tabla 2.5.6 Acero de los tornillos pag. 66



P E1 07 2/3

ESC:

-

Figura N ° III-15: Comprobación del terminal de las barras del arco



	ETSAB
	ETSAV
	CCD-UPC CDCH-UCV
	CATÁLOGO DE DESCRIPCIÓN PROTOTIPO "SUDAKA TENT"

NOMBRE:
PIEZAS DEL TERMINAL DE LAS BARRAS DEL ARCO

DESCRIPCIÓN:

La transición entre la barra de PRFV y las bases giratorias se realiza a través de un sistema de tubos metálicos telescópicos por rosca. Este sistema telescópico asegura que el módulo estructural pueda adaptarse a pendientes mínimas del terreno.

Este sistema está conformado por las siguientes piezas: P-E1-08, P-E1-09 y P-E1-10

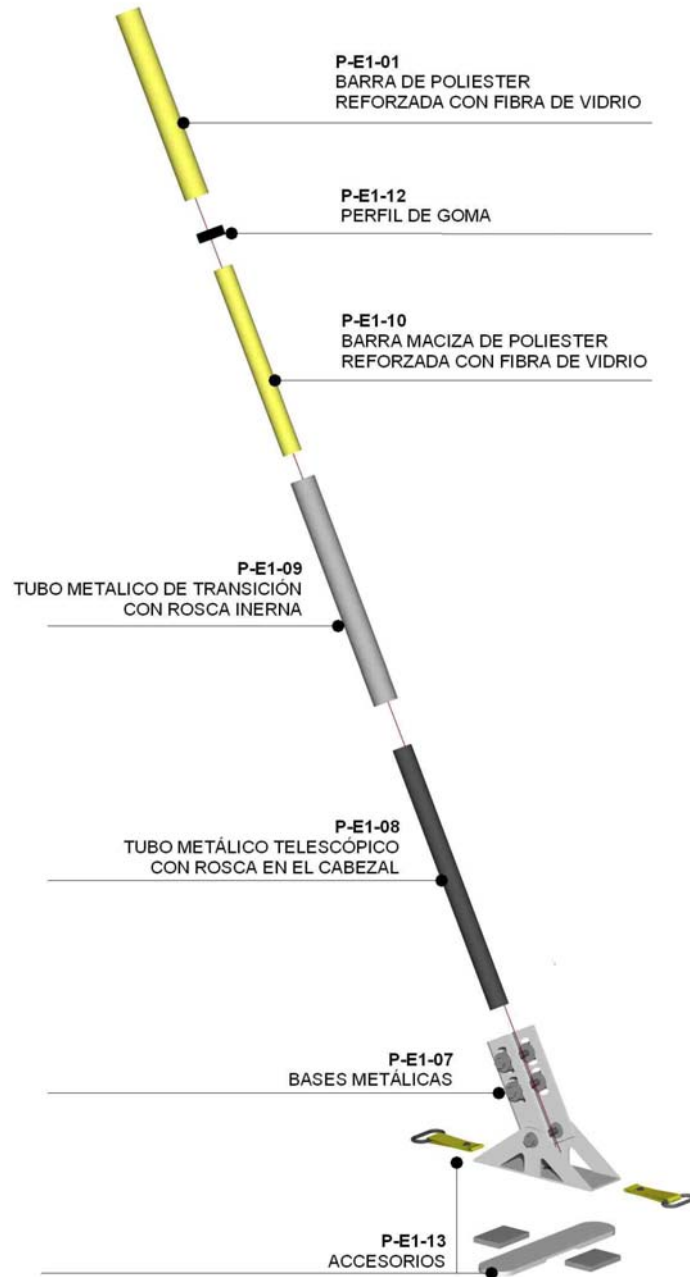
P-E1-08
Pieza tubular de acero de diámetro Φ 25 mm con rosca en la parte superior para permitir conectarse telescópicamente por rosca con la siguiente pieza. Para conectarse con la pieza de base giratoria en su parte inferior tiene dos aberturas de diámetros Φ 5 mm para dos tornillos con tuerca y arandela.

P-E1-09
Pieza tubular de acero de diámetro Φ ext. 32 mm y Φ int. 25 mm, es la hembra que recibe la pieza anterior, tiene rosca en su parte interior inferior. Esta pieza es maquinada para permitir conectarse con la pieza siguiente con una holgura de 1 mm.

P-E1-10
Pieza de barra maciza de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) de diámetro Φ 25 mm. Esta pieza cuenta con una abertura de diámetro Φ 5 mm para un pasador y evitar el desprendimiento.

P E1 INDICADA	ESC: 1:2,5
----------------------	---------------

Figura N° III-16: Piezas del terminal de las barras del arco



E T S A B
E T S A V
CCD-UPC CDCH-UCV

**CATÁLOGO DE DESCRIPCIÓN
PROTOTIPO
"SUDAKA TENT"**

NOMBRE:
PIEZAS DEL TERMINAL DE LAS BARRAS DEL ARCO

DESCRIPCIÓN:

En el modelo de explosión se observa las relaciones entre las diferentes piezas que conforman el terminal de la barra perimetral y el final de la barra.

P E1 INDICADA	ESC: S/E
----------------------	-------------

Figura N ° III-17: Accesorios de la base

CAPITULO 3 DESARROLLO CONSTRUCTIVO: PROTOTIPO Y APLICACIONES

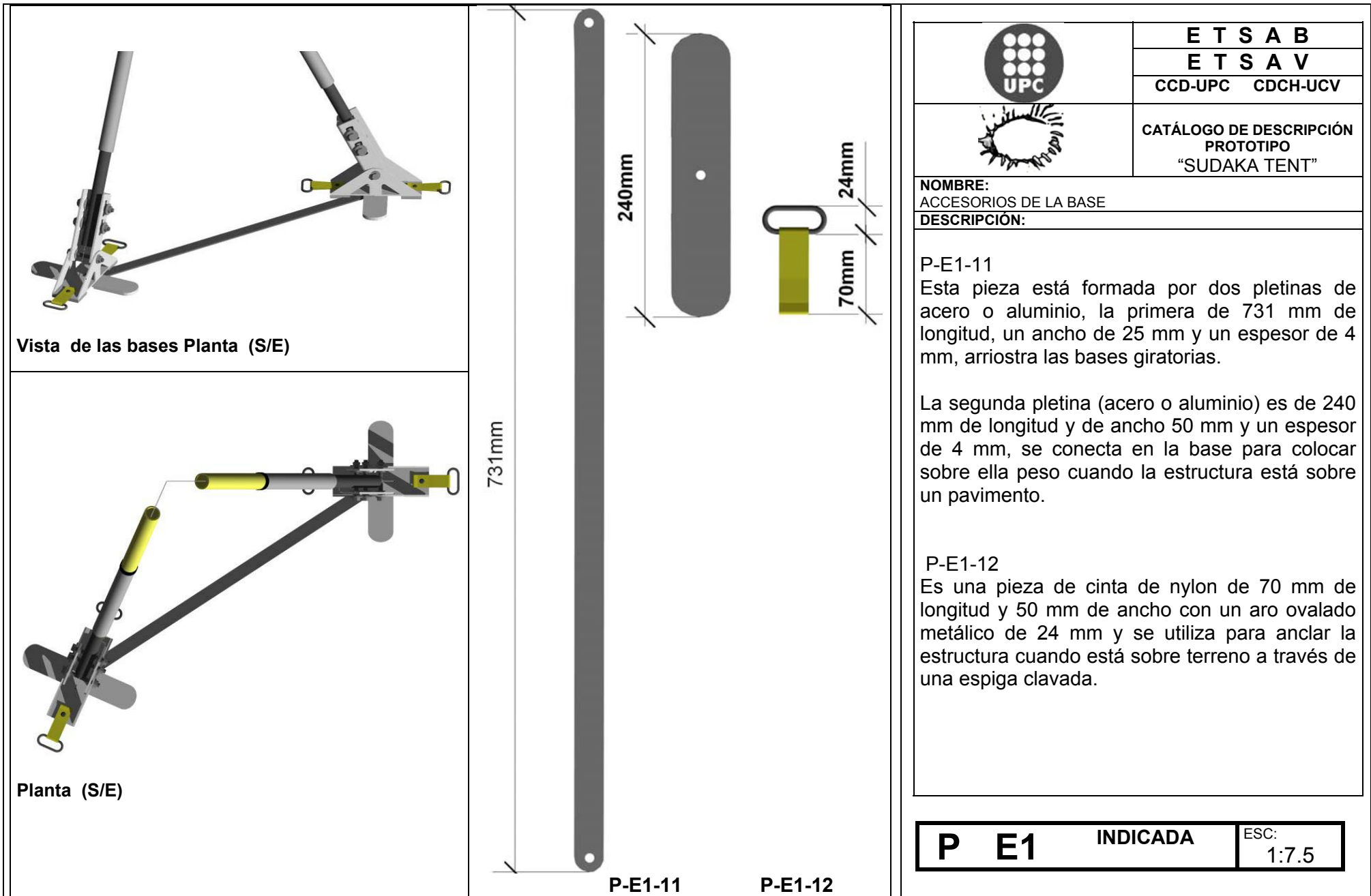


Figura N ° III-18: Accesorios de la base

CAPITULO 3 DESARROLLO CONSTRUCTIVO: PROTOTIPO Y APLICACIONES

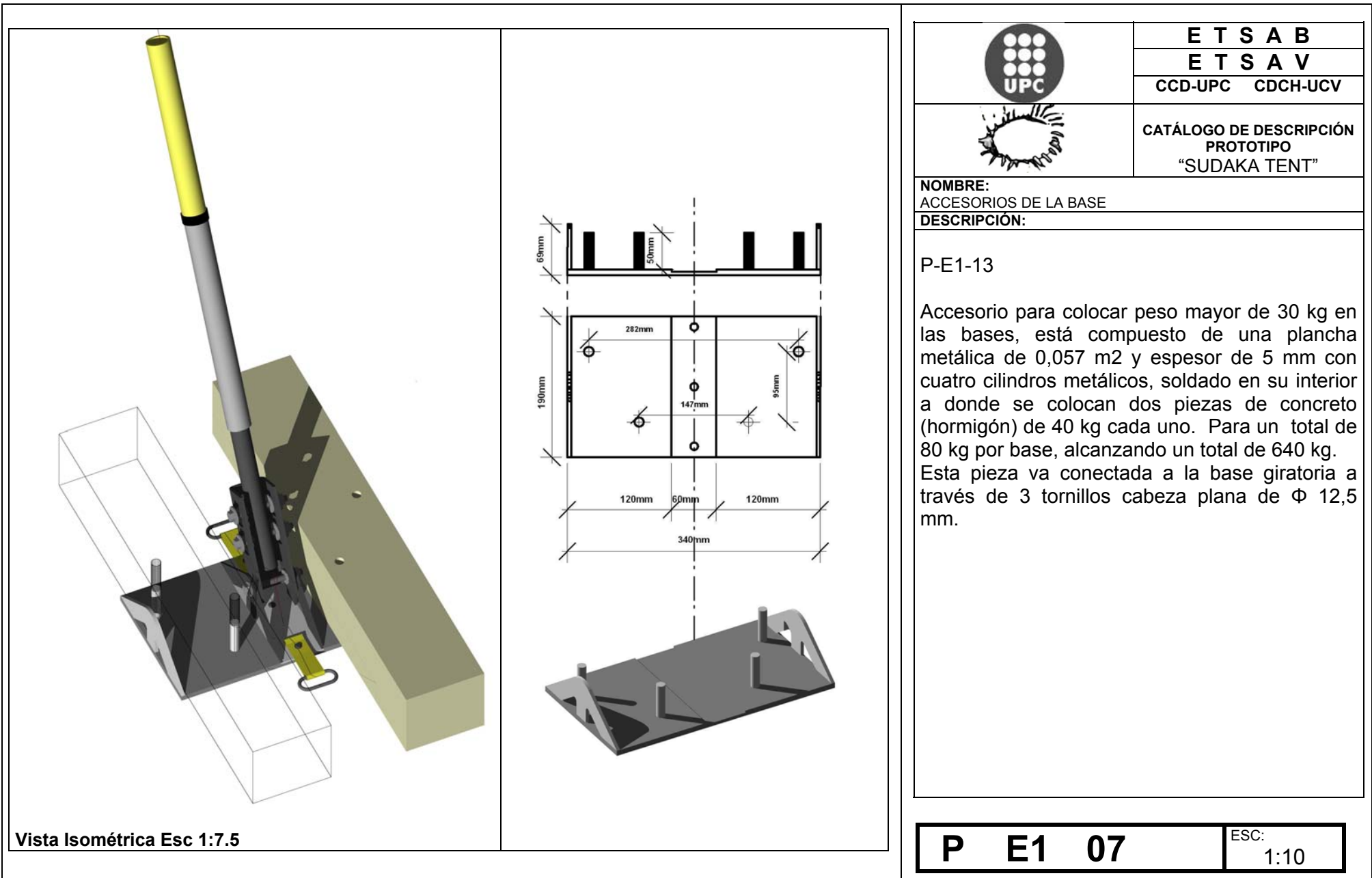


Figura N ° III-19: Pesos y accesorios de la base

CAPITULO 3 DESARROLLO CONSTRUCTIVO: PROTOTIPO Y APLICACIONES

COMPROBACIÓN NUMÉRICA DEL PESO

Reacción vertical máxima en las bases
(R_{VMAX}): 1,073 KN (pre-flexión + pre-tensión + carga de viento de 100Km/h)

Peso del hormigón: 2.200Kg/m³

Dividiendo:

$$\frac{107\text{Kg}}{2.200\text{Kg/m}^3}$$

el peso debe tener un área de:
0,040 m² x 1 m de profundidad, es decir una pieza de hormigón con las siguientes medidas:

$$0,15 \times 0,30 \times 0,60\text{m} = 0,027 \text{ m}^3 \times 2 = 0.054\text{m}^3$$

$$0.054\text{m}^3 > 0,040 \text{ m}^3$$

Para el pre-flectado se necesita un peso de
0,027 m³

Para el prototipo se utilizara un taco de hormigón de 0.35x060x0.15 que pesa 35 kg. Se requieren de dos tacos por base que suman un peso de 70Kg, para un total de 8 tacos de hormigón con 280 kg de peso, es decir 76% mas que lo que pesa la estructura.



E T S A B

E T S A V

CCD-UPC DES-UCV

CATÁLOGO DE DESCRIPCIÓN
PROTOTIPO
"SUDAKA TENT"

NOMBRE:

PESOS

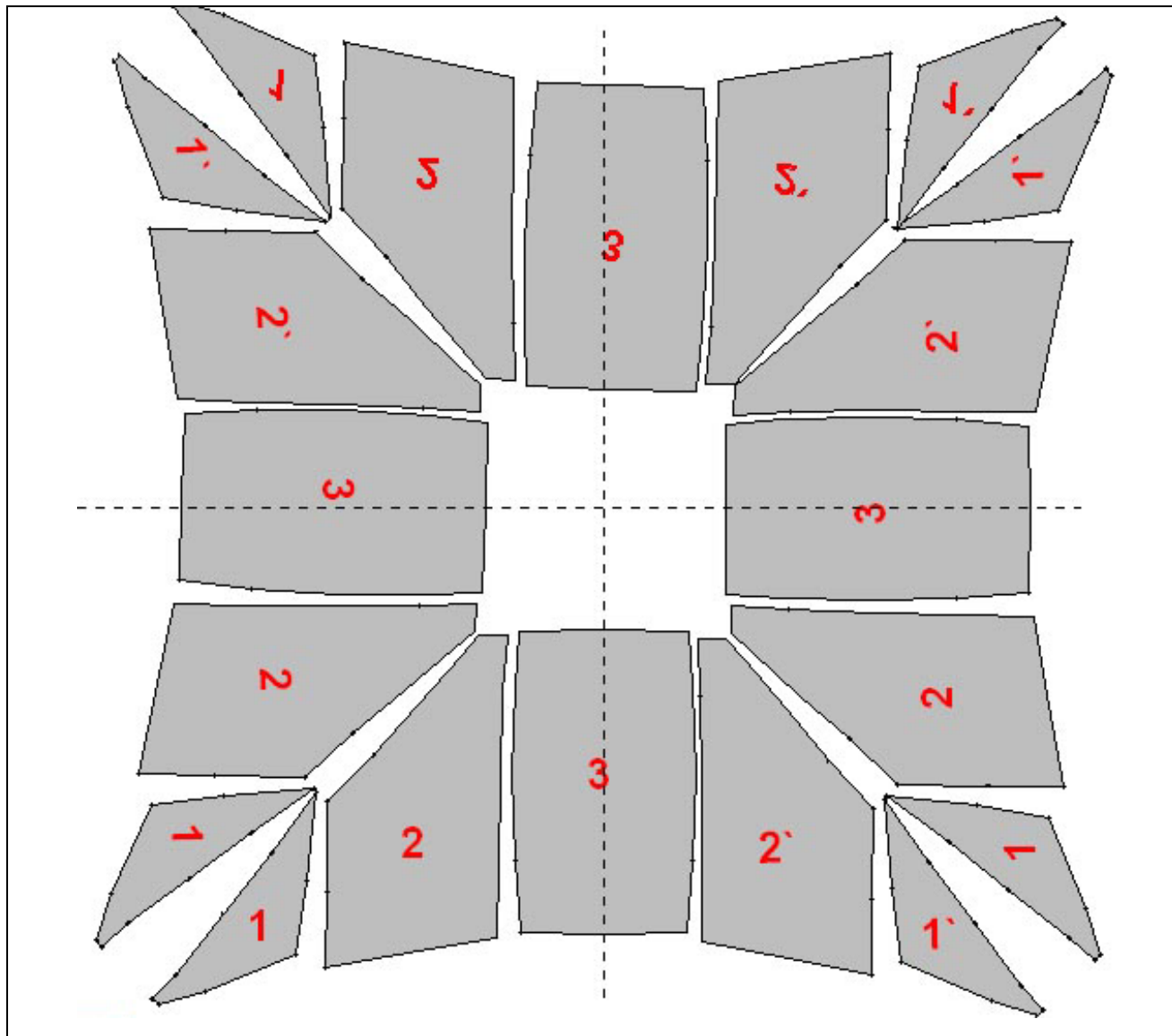
DESCRIPCIÓN:

Con el mismo criterio de utilizar componentes existentes en el mercado para ahorrar tiempo en la ejecución del prototipo, se seleccionó para la pieza de peso en la base un taco de hormigón comercial utilizado para esta misma función en las vallas de obras utilizada por la industria de la construcción.

P E1 07 2/2

ESC:
S/E

Figura N ° III-20: Comprobación pesos para las bases



Área total proyectada: 16,76m²
 Área de la Superficie de membrana: 22,10m²
 Volumen bajo la superficie: 15,50m³




	ETSAB					
	ETSAV					
	CCD-UPC					
	CATÁLOGO DE FABRICACIÓN PROTOTIPO "SUDAKA TENT"					
NOMBRE: DESPIECE DE LOS PATRONES						
DESCRIPCIÓN El patronaje se realizó cortando la superficie cada metro tratando que los cortes coincidieran con la modulación de la malla pre-flectada. A los patrones se les descontó las distancias correspondientes a los detalles constructivos Como la cubierta es de doble simetría sólo fue necesario preparar el patronaje de un cuarto correspondiente a los patrones N° 1,2 y 3 La punta superior del patrón 1 y 1' y la de los patrones 2 y 2' coinciden con los respectivos nudos en la malla pre-flectada para que sean colgados						
UBICACIÓN:						
						
<table border="1"> <tr> <td>C</td> <td>E2</td> <td>02</td> <td>1/2</td> <td>ESC: 1:50</td> </tr> </table>		C	E2	02	1/2	ESC: 1:50
C	E2	02	1/2	ESC: 1:50		

Figura N° III-21: Patronaje de la membrana

CAPITULO 3 DESARROLLO CONSTRUCTIVO: PROTOTIPO Y APLICACIONES



E T S A B
E T S A V
CCD-UPC



CATÁLOGO DE FABRICACIÓN PROTOTIPO "SUDAKA TENT"

NOMBRE:
DESPIECE DE LOS PATRONES

PRODUCCIÓN:

Grado de Industrialización del detalle			
Tipo de local	Alto	Medio	Observaciones
Industria			Fabricación en industria
Taller Local			
In situ			

D E2 01 2/2 ESC:

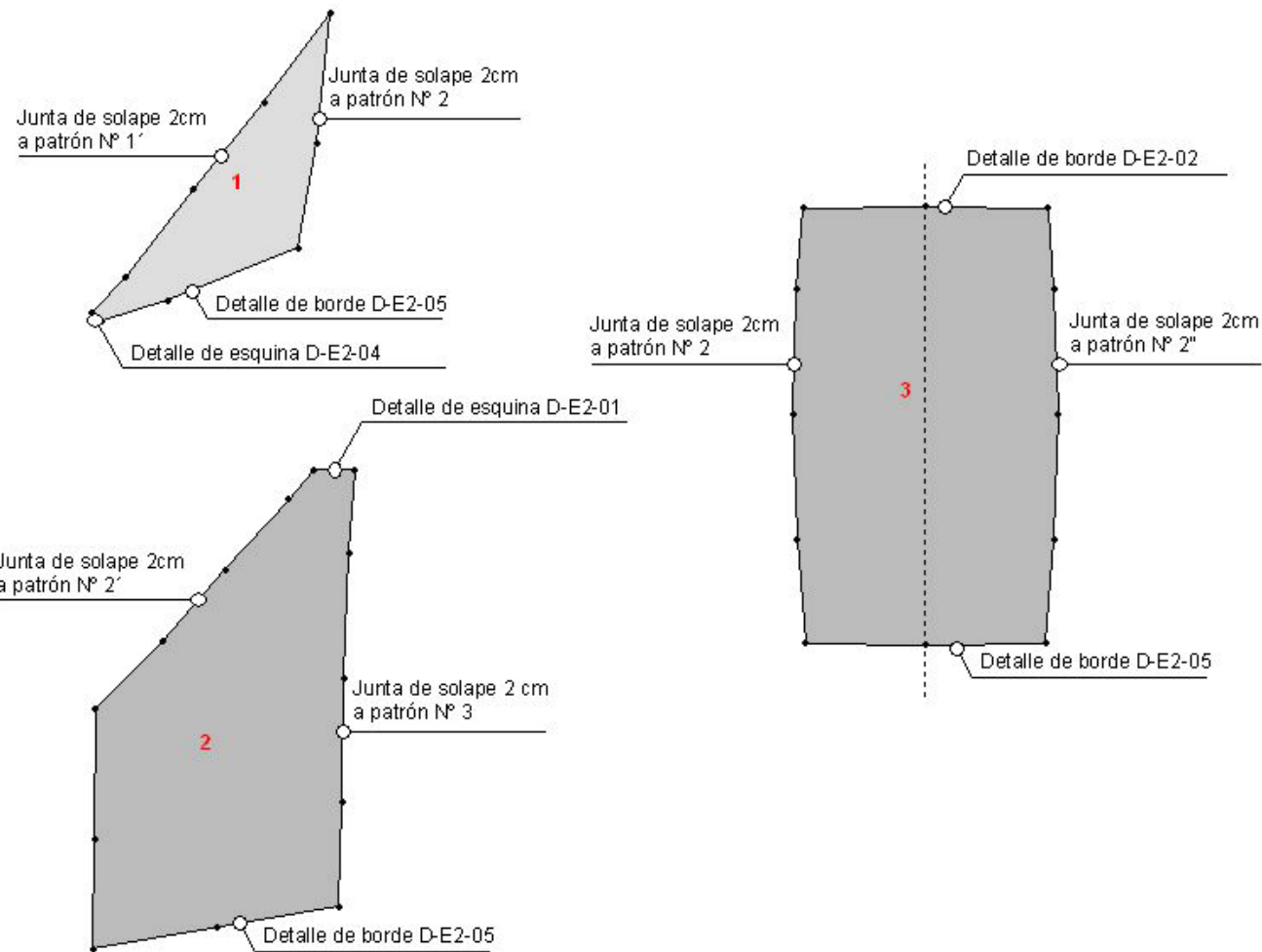


Figura N° III-22: Despiece del patronaje de la membrana

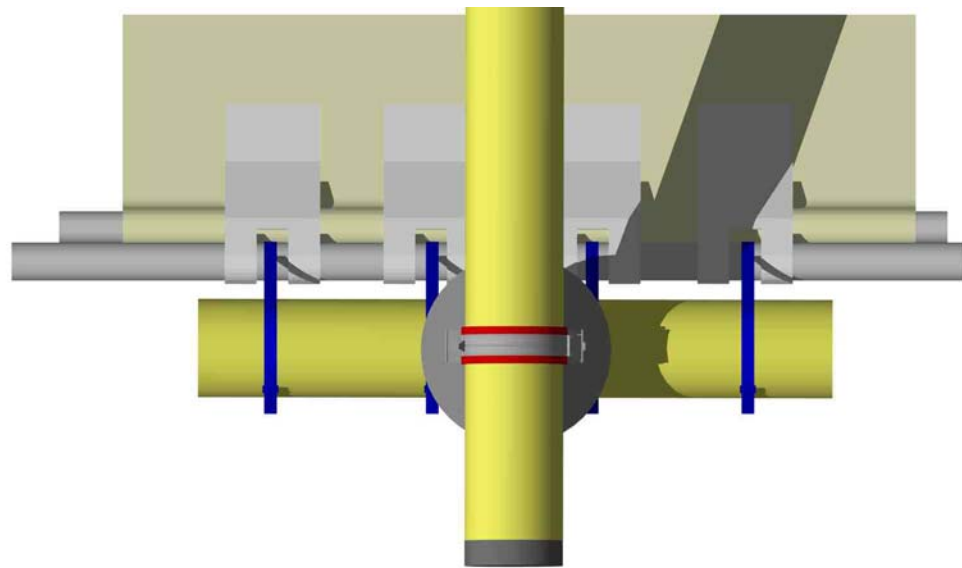
CAPITULO 3 DESARROLLO CONSTRUCTIVO: PROTOTIPO Y APLICACIONES

Membrana textil

Unión del borde de tela
soldada a la membrana

Tirrak de plástico
Sistema de tensión del borde

Driza
(cuerda de nylon)



Planta Esc 1:4



ETSA B
ETSA V
CCD-UPC



CATÁLOGO DE
FABRICACIÓN PROTOTIPO
"SUDAKA TENT"

NOMBRE:
UNIÓN DE BORDE DE MEMBRANA CON LA MALLA

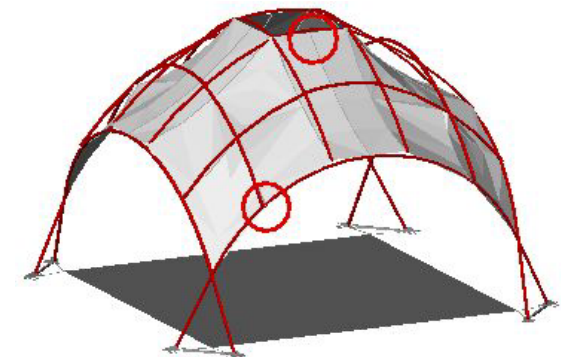
DESCRIPCIÓN

Este detalle tiene dos versiones. La primera esta desarrollada para unir el borde de la tela con el arco perimetral de la malla pre-flectada a través de unos elementos en tela unidos por soldadura o cocida a la membrana y que permiten la entrada de un cinta tensor de plástico que hace el vínculo.

La segunda forma es de manera tradicional, colocando al borde de la tela unos ojetes metálicos por donde pasar el tensor de plástico que va a buscar la barra.

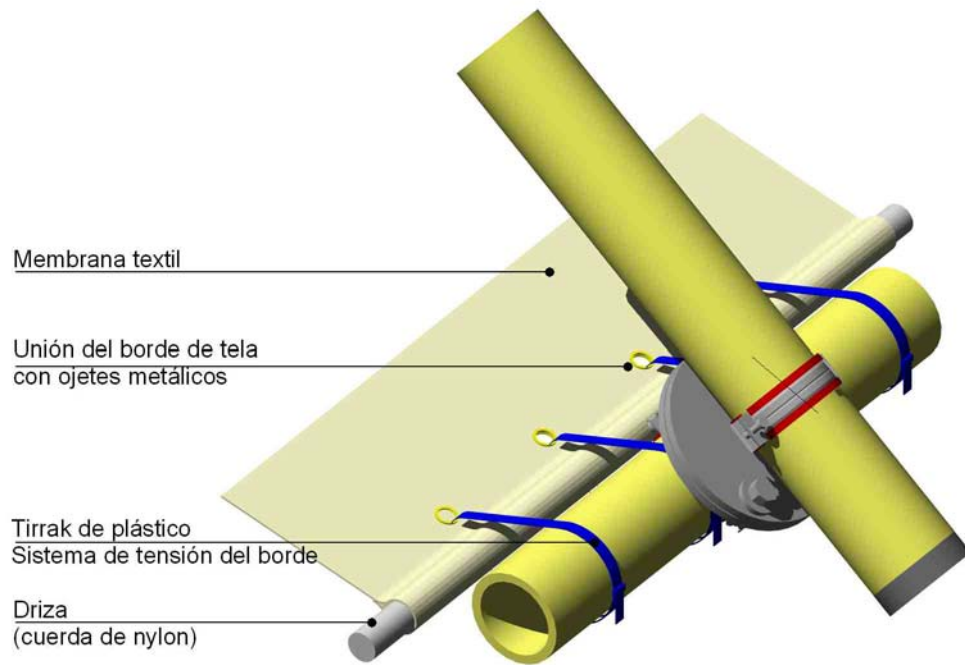
Este detalle se repite tanto en el borde superior como inferior



UBICACIÓN:



D E2 02 1/1 ESC: 1:2

Figura N ° III-23: Unión de borde de membrana con la malla



	ETSA B
	ETSA V
	CCD-UPC
	CATÁLOGO DE FABRICACIÓN PROTOTIPO "SUDAKA TENT"

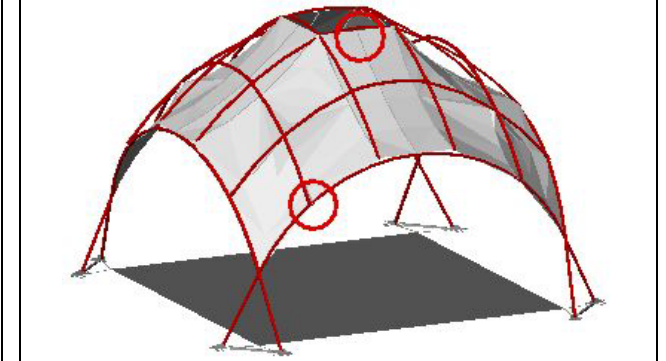
NOMBRE:
UNIÓN DE BORDE DE MEMBRANA CON LA MALLA

DESCRIPCIÓN

La segunda versión es de manera tradicional, colocando al borde de la tela unos ojete metálicos por donde pasar el tensor de plástico que va a buscar la barra del arco perimetral

Este detalle se repite tanto en el borde superior como inferior

UBICACIÓN:



COMPROBACIÓN BORDE

Resistencia Tirad plástico U.V (R): 80 Kg/m (resistencia promedio)
 Longitud del tirrak: 0.762 m
 Ancho del tirrak: 8mm
 Máxima tensión en membrana (σ_{max}) : 0.26KN/m (con carga externa) 260Kg x 1.5 (C_s)= 390 Kg/m

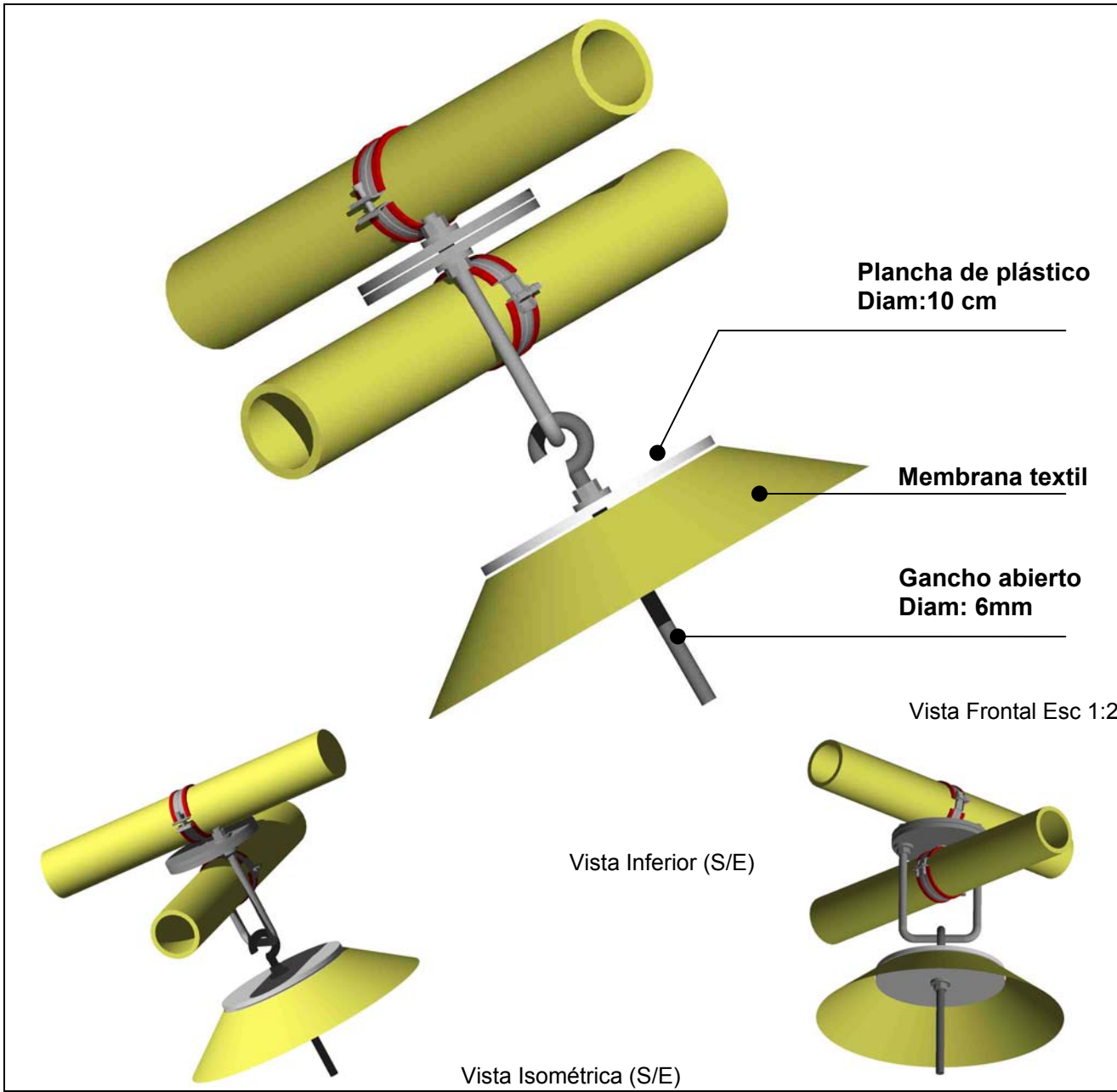
Dividimos la máxima carga en la membrana entre la carga que soporta cada tirad:

$$\frac{\sigma_{max}}{R} = \frac{390Kg/m}{80kg/m} = 4.87 = 5 \text{ Tirrak}$$

5 tirrak por metro en 5 m de longitud del borde perimetral son 25 tirrak en cada borde separados cada 10 cm.

D	E2	02	1/1	ESC: 1:2
---	----	----	-----	-------------

Figura N ° III-24: comprobación de la unión de borde de membrana con la malla





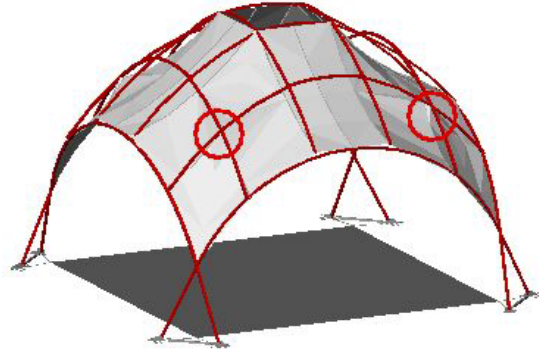
	E T S A B
	E T S A V
	CCD-UPC
	CATÁLOGO DE FABRICACIÓN PROTOTIPO "SUDAKA TENT"
NOMBRE: UNIÓN PUNTO INTERMEDIO	
DESCRIPCIÓN El punto de unión entre la membrana textil y la malla pre-flectada es a través de un gancho de terminal abierto con doble sistema de roscado para poder tensar la membrana. En la membrana se colocará un refuerzo de láminas de plástico agujereadas para introducir el gancho y poder tensar la membrana en este punto y evitar la aparición de arrugas producto de la fabricación o el montaje.	
UBICACIÓN:	
	
D	E2 03
1/1	ESC: 1:2

Figura N ° III-25: Unión punto intermedio
CAPITULO 3 DESARROLLO CONSTRUCTIVO: PROTOTIPO Y APLICACIONES