



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
Facultad Regional Venado Tuerto
Departamento de Ingeniería Electromecánica

PROYECTO FINAL N° 32

MÁQUINA UNIVERSAL DE ENSAYOS PARA MADERA

STRACCIO, Lucas

Docentes:

Ing. ALI, Daniel

Ing. FERREYRA, Daniel

Venado Tuerto, 23 de noviembre de 2017

Contenido

Capítulo 1	3
Introducción	3
Capítulo 2	4
Propiedades de la madera y ensayos a realizar	4
Propiedades mecánicas de la madera	4
Tracción paralela a la fibra	4
Compresión paralela a la fibra	4
Flexión	5
Tracción perpendicular a la fibra	5
Compresión perpendicular a la fibra	5
Cortante	5
Módulo de elasticidad	5
Módulo de cortante	6
Ensayos	6
Ensayo de tracción	6
Ensayo de compresión	7
Capítulo 3	8
Descripción general y particular de la máquina de ensayo universal	8
Descripción general	8
Descripción particular de los componentes	9
Estructura inferior	9
Estructura superior	11
Unidad hidráulica	15
Mordaza de tracción	16
Componentes propios al ensayo de compresión	19
Capítulo 4	21
Cálculos mecánicos	21
Cálculo de perno pasador del cajón de UPN	21
Esquemas de fuerzas	22
Momento flector	22
Diagrama:	22
Corte	22
Diagrama:	22
Cálculo a corte de perno pasador	23
Cálculo al aplastamiento:	23
Cálculo a corte de perno pasador de la celda de carga	24
Esquemas de fuerza	25
Momento flector	25
Diagrama:	25
Corte	25
Diagrama:	25
Cálculo al aplastamiento:	26

Universidad Tecnológica Nacional	Facultad Regional Venado Tuerto	Máquina universal de ensayos para maderas
Calculo pandeo UPN parante		27
Calculo porta-mordaza		28
Calculo de vigas horizontal a flexión		30
Esquemas de fuerzas		31
Momento flector		31
Diagrama:		31
Corte		31
Diagrama:		31
Momento flector		32
Verifico flecha		32
Corte		33
Fijación de pistón hidráulico a tracción:		33
Capítulo 5		34
Componentes eléctricos		34
Motor bomba oleo hidráulica		34
Circuito de potencia		34
Circuito de comando		36
Motor 1,4 hp movimiento de cabezal		39
Circuito de potencia		39
Circuito de comando		40
Plano de tablero eléctrico		44
Costo de materiales de la máquina		45
Planimetría		46
Anexo		47

Se utilizará un pistón hidráulico de doble efecto al cual permitirá realizar ensayos de tracción y compresión, dicho pistón va a estar anclado al piso de hormigón mediante varillas resacadas y adosada a éste instalaremos una mordaza de sujeción de la probeta. La otra mordaza estará instalada en el cabezal, que cuenta con la posibilidad de desplazarse en sentido vertical, conforme a las necesidades de cada caso.

La máquina está diseñada para trabajar solo en dos posiciones con dos tipos de probetas, una para ensayo de tracción y la otra para el ensayo de compresión.

La máquina en total va a tener una altura de 3,3 m.

Capítulo 1

Propiedades de Introducción ensayos a realizar

En ingeniería se denomina máquina universal a una máquina semejante a una prensa con la que es posible someter materiales a ensayos de tracción y compresión para medir sus propiedades. La presión se logra mediante placas o mandíbulas según el tipo de ensayo a realizar accionadas por tornillos o un sistema hidráulico. La máquina de ensayos universales tiene como función comprobar la resistencia de diversos tipos de materiales. Para esto posee un sistema que aplica cargas controladas sobre una probeta (modelo de dimensiones preestablecidas) y mide en forma de gráfica la deformación, y la carga al momento de su ruptura.

Las máquinas universales de ensayos, han sido desarrolladas pensando en las necesidades de ensayos de laboratorios de un amplio sector de la investigación e industria en general, haciendo posible la realización de una gran variedad de ensayos en materiales tales como plásticos, textiles, maderas, fibras, papel, vidrio y elementos metálicos diversos.

En el presente proyecto nos basamos en una máquina universal de ensayos para madera, con una capacidad de carga de 20 t o 200 kN.

La estructura estará formada por una mesa de trabajo de 1 m de ancho, por 1m de profundidad y 0,8 m de altura aproximadamente. Sobre la mesa se montarán 2 columnas por las cuales deslizará verticalmente el cabezal hasta alcanzar la altura que el ensayo demande. Una vez localizado en la posición óptima, el cabezal se fijará a las columnas y permanecerá fijo durante el ensayo.

El movimiento del cabezal se hará por medio de un aparejo eléctrico con cable de acero.

Se utilizará un pistón hidráulico de doble efecto el cual permitirá realizar ensayos de tracción y compresión, dicho pistón va a estar anclado al piso de hormigón mediante varillas roscadas y adosado a éste instalaremos una mordaza de sujeción de la probeta. La otra mordaza estará instalada en el cabezal, que cuenta con la posibilidad de desplazarse en sentido vertical, conforme a las necesidades de cada caso.

La máquina está diseñada para trabajar solo en dos posiciones con dos tipos de probetas, una para ensayo de tracción y la otra para el ensayo de compresión.

La máquina en total va a tener una altura de 3,3 m.

La resistencia a tracción paralela a la fibra es elevada. En la madera clasificada, los valores característicos oscilan entre 8 y 18 N/mm².

Como ejemplo de piezas solicitadas a este esfuerzo se encuentran, principalmente los tirantes.

Compresión paralela a la fibra

La resistencia a compresión paralela a la fibra es elevada, alcanzando valores característicos en la madera clasificada de 16 a 23 N/mm².

En el cálculo de los elementos esbucados se ha de realizar la comprobación de la inestabilidad de la pieza (pandeo), en el que influye decisivamente el módulo de elasticidad.

El valor relativamente bajo de este módulo reduce en la práctica la resistencia a la compresión en piezas esbeltas.

Esta propiedad resulta importante en una gran cantidad de tipos de piezas, como pilares, montantes de muros entramados, pares de cubierta, etc.

Flexión

Su resistencia a flexión es muy elevada, en comparación con su densidad. Sus valores característicos para las coníferas, que se miden en el laboratorio en estructuras,

varían entre 14 y

En madera es posible encontrar una combinación de

Capítulo 2

Propiedades de la madera y ensayos a realizar

Propiedades mecánicas de la madera

La orientación de las fibras que componen la madera da lugar a la anisotropía de su estructura, por lo que a la hora de definir sus propiedades mecánicas hay que distinguir siempre entre la dirección perpendicular y la dirección paralela a la fibra. En este hecho radica la principal diferencia de comportamiento frente a otros materiales utilizados en estructuras como el acero y el hormigón. Las resistencias y módulos de elasticidad en la dirección paralela a la fibra son mucho más elevados que en la dirección perpendicular.

A modo de introducción podemos ver que los árboles están diseñados por la naturaleza para resistir con eficacia los esfuerzos a los que va a estar sometido en su vida; principalmente los esfuerzos de flexión producidos por la acción del viento y los de compresión producidos por las acciones gravitatorias.

Sobre la madera como material se han realizado muchos estudios e investigaciones mediante ensayos realizados sobre probetas pequeñas libres de defectos o madera limpia, pero la madera estructural comprende piezas de grandes escuadrías en las que aparecen numerosos defectos o particularidades como nudos, gemas, etc. Por eso, la tendencia actual es la de estudiar e investigar piezas de madera comerciales o reales que permiten evaluar mejor la presencia e influencia de dichas particularidades. En los productos estructurales de la madera es importante tener en cuenta que se trata de productos que han sido clasificados para su uso estructural, y por lo tanto no se pueden utilizar o buscar

correlaciones con otro tipo de clasificaciones; por ejemplo en la madera aserrada no se pueden utilizar o correlacionar las clasificaciones decorativas con las estructurales o utilizar los valores obtenidos con probetas pequeñas.

Para referirse a las propiedades mecánicas en madera estructural se suelen dar los valores característicos, que se definen como aquellos que son seguros con un 95 % de probabilidad, y son los que se emplean, por ejemplo, para comprobar la resistencia.

Los valores medios son seguros con una probabilidad del 50 %.

A continuación, se recogen las características más significativas de las propiedades mecánicas de la madera estructural.

Tracción paralela a la fibra

La resistencia a tracción paralela a la fibra es elevada. En la madera clasificada, los valores característicos oscilan entre 8 y 18 N/mm².

Como ejemplo de piezas solicitadas a este esfuerzo se encuentran, principalmente los tirantes.

Compresión paralela a la fibra

Su resistencia a compresión paralela a la fibra es elevada, alcanzando valores característicos en la madera clasificada de 16 a 23 N/mm².

En el cálculo de los elementos comprimidos se ha de realizar la comprobación de la inestabilidad de la pieza (pandeo), en el que influye decisivamente el módulo de elasticidad.

El valor relativamente bajo de este módulo reduce en la práctica la resistencia a la compresión en piezas esbeltas.

Esta propiedad resulta importante en una gran cantidad de tipos de piezas, como pilares, montantes de muros entramados, pares de cubierta, etc.

Flexión de cortante

Su resistencia a flexión es muy elevada, sobre todo comparada con su densidad. Sus valores característicos para las coníferas, que se utilizan habitualmente en estructuras, varían entre 14 y 30 N/mm².

En madera es preciso hablar de una resistencia a la flexión, aunque esté formada por la combinación de una tracción y una compresión, ya que el comportamiento mecánico de estas dos propiedades es diferente, y por tanto resulta más práctico referirse al efecto conjunto de ambas en el caso de flexión. Esta propiedad es importante en piezas tales como vigas, viguetas de forjado, pares de cubierta, etc.

Tracción perpendicular a la fibra

Su resistencia a la tracción perpendicular a la fibra es muy baja (del orden de 30 a 70 veces menos que en la dirección paralela). Su valor característico es de 0,3 a 0,4 N/mm².

Compresión perpendicular a la fibra

Su resistencia a compresión perpendicular a la fibra es muy inferior a la de la dirección paralela. Sus valores característicos varían entre 4,3 y 5,7 N/mm²

, lo que representa la cuarta parte de la resistencia en dirección paralela a la fibra.

Este tipo de esfuerzo es característico de las zonas de apoyo de las vigas, donde se concentra toda la carga en pequeñas superficies que deben ser capaces de transmitir la reacción sin sufrir deformaciones importantes o aplastamiento.

Cortante

El esfuerzo cortante origina tensiones tangenciales que actúan sobre las fibras de la madera según diversos modos.

- tensiones tangenciales de cortadura: las fibras son cortadas transversalmente por el esfuerzo. El fallo se produce por aplastamiento.
- tensiones tangenciales de deslizamiento: el fallo se produce por el deslizamiento de unas fibras con respecto a otras en la dirección longitudinal.
- tensiones tangenciales de rodadura: el fallo se produce por rodadura de unas fibras sobre las otras.

En las piezas sometidas a flexión y a cortante, las tensiones que intervienen son conjuntamente las de cortadura y deslizamiento. Sus valores característicos (por deslizamiento) varían entre 1,7 y 3,0 N/mm²

en las especies y calidades utilizadas habitualmente en la construcción.

Las tensiones tangenciales por rodadura de fibras sólo se producen en casos muy concretos, como son las uniones encoladas entre el alma y el ala de una vigueta con sección en doble T. El valor de la resistencia por rodadura es del orden del 20 al 30% de la resistencia por deslizamiento.

Módulo de elasticidad

En la madera, debido a su anisotropía, el módulo de elasticidad en dirección paralela a la fibra adopta valores diferentes según se trate de sollicitaciones de compresión o de tracción.

En la práctica se utiliza un único valor del módulo de elasticidad para la dirección paralela a la fibra. Su valor varía entre 7.000 y 12.000 N/mm²

dependiendo de la calidad de la madera.

En la dirección perpendicular a la fibra se toma, análogamente, un único módulo de elasticidad, cuyo valor es 30 veces inferior al paralelo a la fibra.

Módulo de cortante

En la madera también existe un módulo de cortante ligado a los esfuerzos cortantes. Su valor es 16 veces inferior al módulo de elasticidad paralelo a la fibra.¹

Ensayos

Estos ensayos permiten obtener información sobre la capacidad de un material para soportar la acción de cargas estáticas. El ensayo se realiza sometiendo una probeta de geometría normalizada, con una longitud inicial, que se ha amarrado entre las mordazas de una máquina. Una de las mordazas de la máquina está unida al cabezal móvil y se desplaza respecto a la otra durante la realización del ensayo. Las máquinas de ensayo disponen de sistemas de medida, células de carga y extensómetros, que permiten registrar la fuerza aplicada y la deformación producida mientras las mordazas se están separando.

La madera tiene características muy convenientes para su uso como material estructural y como tal se ha empleado desde los inicios de la civilización. Al contrario de la mayoría de los materiales estructurales, tiene resistencia a tensión superior a la de compresión, aunque esta última es también aceptablemente elevada. Su buena resistencia, su ligereza y su carácter de material natural renovable constituyen las principales cualidades de la madera para su empleo estructural. Su comportamiento es relativamente frágil en tensión y aceptablemente dúctil en compresión, en que la falla se debe al pandeo progresivo de las fibras que proporcionan la resistencia. El material es fuertemente anisotrópico, ya que su resistencia es notablemente mayor en la dirección de las fibras que en las ortogonales de ésta.

A la inversa de lo que acontece con los hormigones y piedras naturales, la resistencia a la tracción de las maderas es muy superior a la compresión.

El grado de humedad influye decisivamente en la capacidad de resistencia; disminuyendo a medida que se incrementa, hasta alcanzar el punto de saturación de las fibras: 30 %. El tiempo de aplicación de las cargas influye en las deformaciones y resistencia de las maderas. Así, bajo cargas estáticas prolongadas, la resistencia obtenida respecto a los ensayos rápidos disminuye entre un 60% y 77%.

Ensayo de tracción

La tracción es el esfuerzo que tiende a separar las partículas del material, es decir, es la fuerza que hace que el material se estire. Las tensiones de tracción están originadas por fuerzas perpendiculares al plano de la sección.

Un ensayo de tracción consiste en someter una barra de sección uniforme conocida a una fuerza de tracción que va aumentando progresivamente. En forma simultánea se van midiendo los correspondientes alargamientos de la probeta.

Las probetas deben ser rectas de 25 mm x 100 mm x 1300 mm.

No deben presentar fallas ni defectos.

La probeta debe tener su eje longitudinal paralelo a la dirección de la fibra con dos de sus caras opuestas paralelas a los anillos de crecimiento.

Figura 2. Probeta de compresión

¹ http://infomadera.net/uploads/productos/informacion_general_40_mecanicaEstructural.pdf

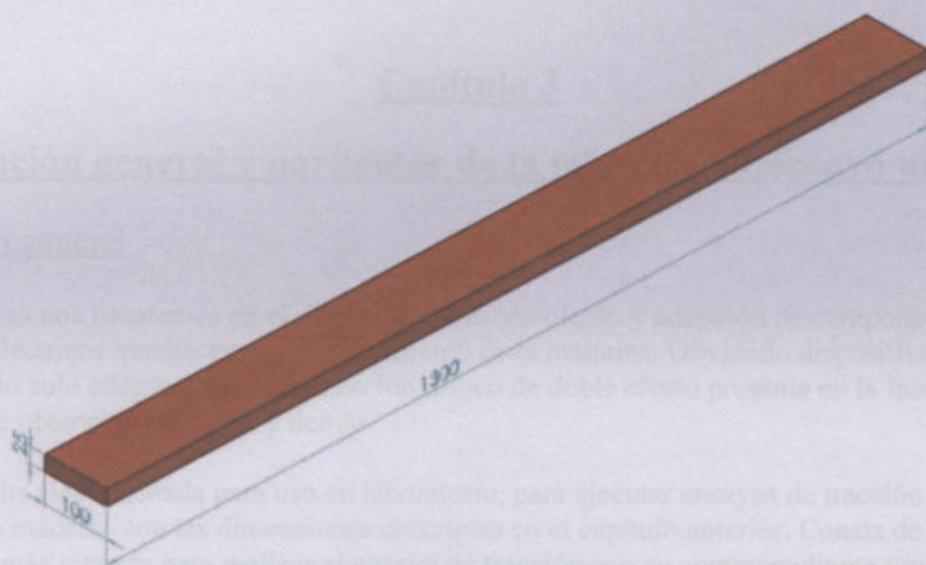


Figura 1. Probeta de tracción.

Ensayo de compresión

El método se basa en aplicar, sobre una sección transversal extremo de la probeta, una carga de dirección paralela a las fibras de la madera, midiendo las deformaciones por la aplicación de dicha carga hasta llegar al punto de falla de la probeta.

Las probetas deben ser paralelepípedos rectos de 45 mm x 45 mm x 270 mm.

La probeta debe tener su eje longitudinal paralelo a la dirección de la fibra con dos de sus caras opuestas paralelas a los anillos de crecimiento.

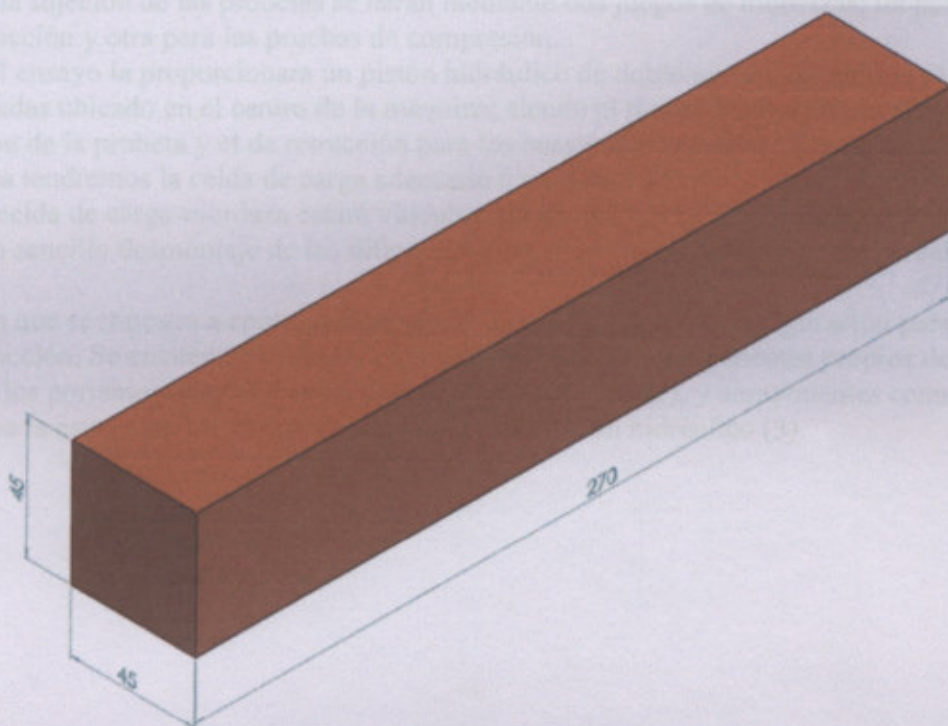


Figura 2. Probeta de compresión

Capítulo 3

Descripción general y particular de la máquina de ensayo universal

Descripción general

En este proyecto nos basaremos en el diseño, dimensionamiento y adopción de componentes mecánicos y eléctricos que hacen al funcionamiento de la máquina. Obviando dispositivos hidráulicos, (en este aspecto solo adoptaremos un pistón hidráulico de doble efecto presente en la facultad) dispositivos de obtención de datos, y demás.

Esta máquina ha sido diseñada para uso en laboratorio, para ejecutar ensayos de tracción y compresión de probetas de maderas con las dimensiones descriptas en el capítulo anterior. Consta de dos posiciones, la más elevada para realizar el ensayo de tracción con su correspondiente probeta, y en la posición más baja se realizarán pruebas de compresión también, obviamente, con su probeta correspondiente.

La máquina esta constituida de dos partes: una estructura inferior conformada por perfiles UPN vinculada al piso, y sobre ésta tenemos la estructura superior conformada por los parantes y el cabezal. La estructura inferior es un bastidor rígido construido de perfiles UPN 120 soldados entre sí. Esta estructura estará anclada al piso mediante bulones de impacto. Sobre dicho bastidor se soldaran dos placas de $\frac{1}{2}$ pulg. sobre las les, a su vez, soldarán dos perfiles en cada placa que servirán de parantes. La estructura superior posee 4 perfiles UPN 120, dos a cada lado de la estructura. Estos perfiles cuentan con dos perforaciones para insertar el perno que se usara para inmovilizar el cabezal durante el proceso de ensayo. En el extremo superior, se lo soldará una placa agujereada que servirá para vincular cada perfil con su adyacente. A su vez, cada par de perfiles se vinculará al otro par mediante un perfil HEB 100 proporcionando mayor rigidez a la máquina.

En cuanto a la sujeción de las probetas se harán mediante dos juegos de mordazas; un par destinado al ensayo de tracción y otra para las pruebas de compresión.

La fuerza del ensayo la proporcionara un pistón hidráulico de doble acción, anclado al piso mediante varillas roscadas ubicado en el centro de la máquina; siendo el movimiento de expansión propicio para la compresión de la probeta y el de retracción para los ensayos de tracción. Adosada a cada portamordaza tendremos la celda de carga adecuado a cada ensayo.

El conjunto celda de carga-mordaza estará vinculado al pistón y al cabezal mediante un perno para garantizar un sencillo desmontaje de los diferentes dispositivos cuando sea necesario realizar uno u otro estudio.

En la imagen que se muestra a continuación vemos a la maquina en la configuración para realizar un ensayo de tracción. Se encuentra en la posición más elevada con componentes propios de este ensayo como lo son los portamordazas (2), celda de carga para tracción (1), y componentes comunes a ambos ensayos como la estructura inferior (5), superior (4) y el pistón hidráulico (3).



Figura 4. Estructura inferior. Plano 3-6-1

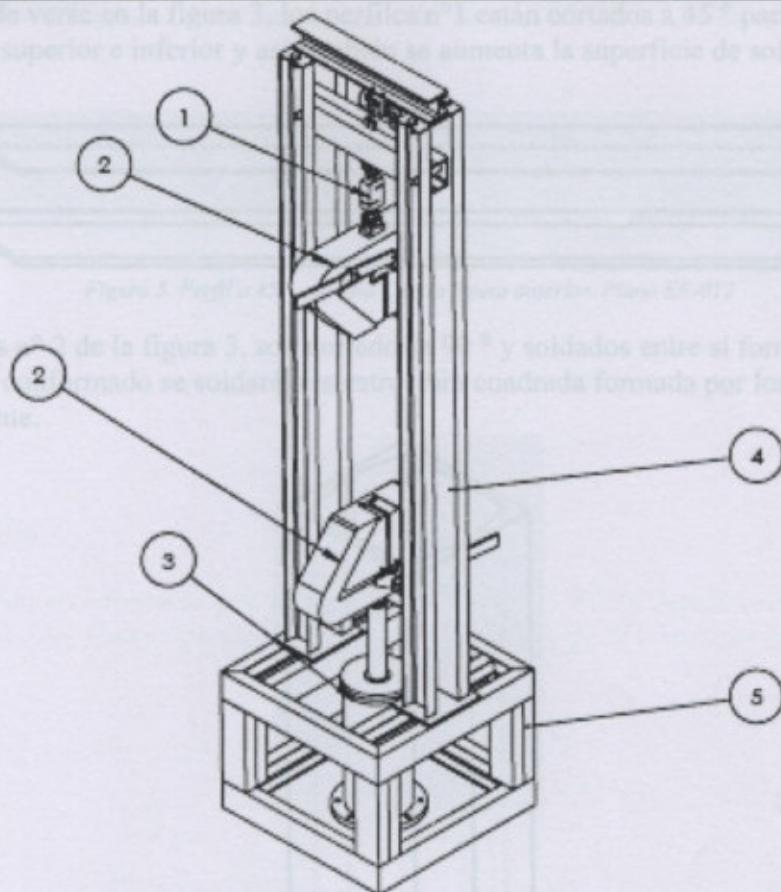


Figura 3. Ensamblaje general a tracción. Plano ETG.

Descripción particular de los componentes

Estructura inferior

La estructura está formada por perfiles UPN 120 (1,2 y 4 en la imagen siguiente) y dos placas de 1/2 pulg (4 en la figura 3), la unión entre todos estos componentes es por medio de soldadura.

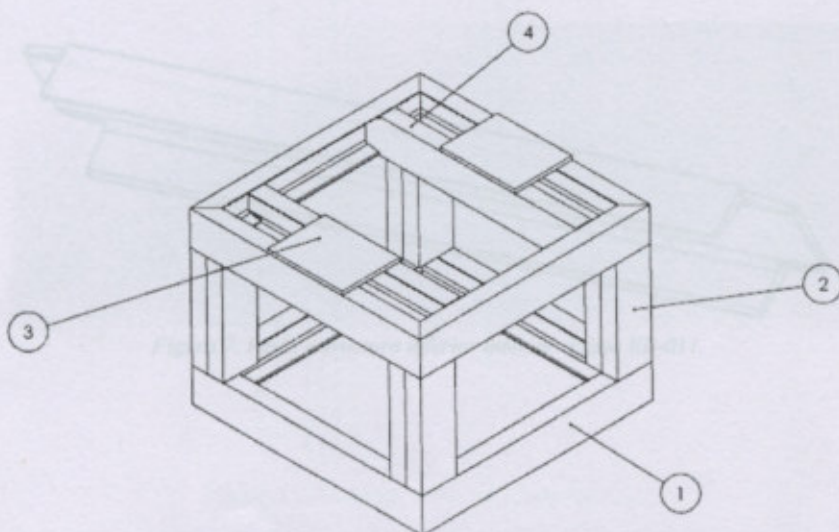


Figura 4. Ensamblaje estructura inferior. Plano E-E-I

- Como puede verse en la figura 3, los perfiles n°1 están cortados a 45° para formar el cuadrado estructural superior e inferior y así también se aumenta la superficie de soldadura.

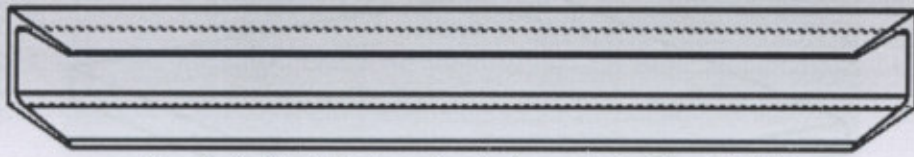


Figura 5. Perfil a 45°, número 1 en la figura anterior. Plano EE-012

- Los perfiles n° 2 de la figura 3, son cortados a 90° y soldados entre sí formando un “cajón” a su vez este conformado se soldará a la estructura cuadrada formada por los perfiles descritos anteriormente.

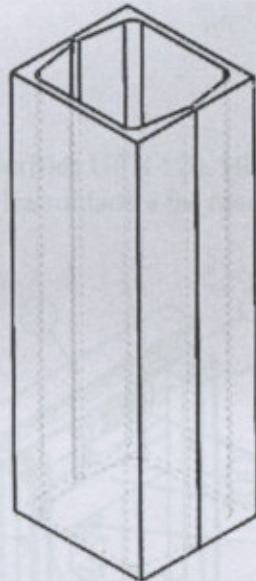


Figura 6. “Cajón” parante inferior. Perfil en plano EE-013

- Los perfiles n° 4, deben cortarse de la forma que se muestra a continuación para poder encastrar en el interior de la estructura y de esta forma poder soldarse.

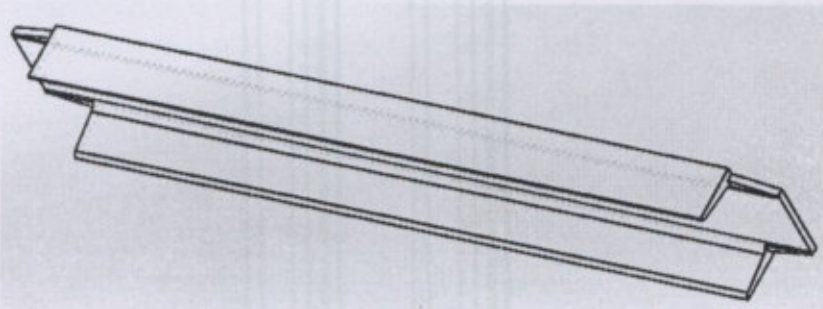


Figura 7. Perfil estructura inferior interior. Plano EE-011.

- Por último, se soldarán dos placas que servirán de apoyo para los parantes.

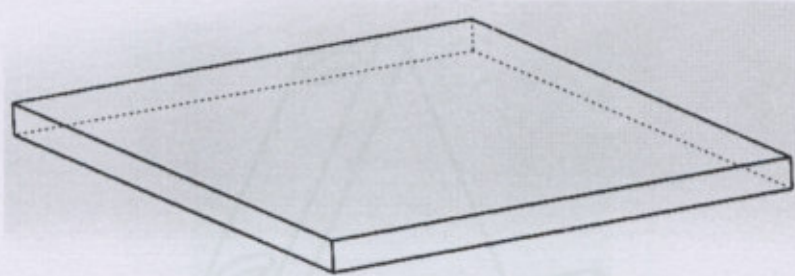


Figura 8. Placa parante inferior. Plano EE-010

Estructura superior

La estructura superior está formada por perfiles UPN 120, HEB 100, y demás componentes que se muestran a continuación. Esta estructura ira soldada a las placas de la estructura inferior.

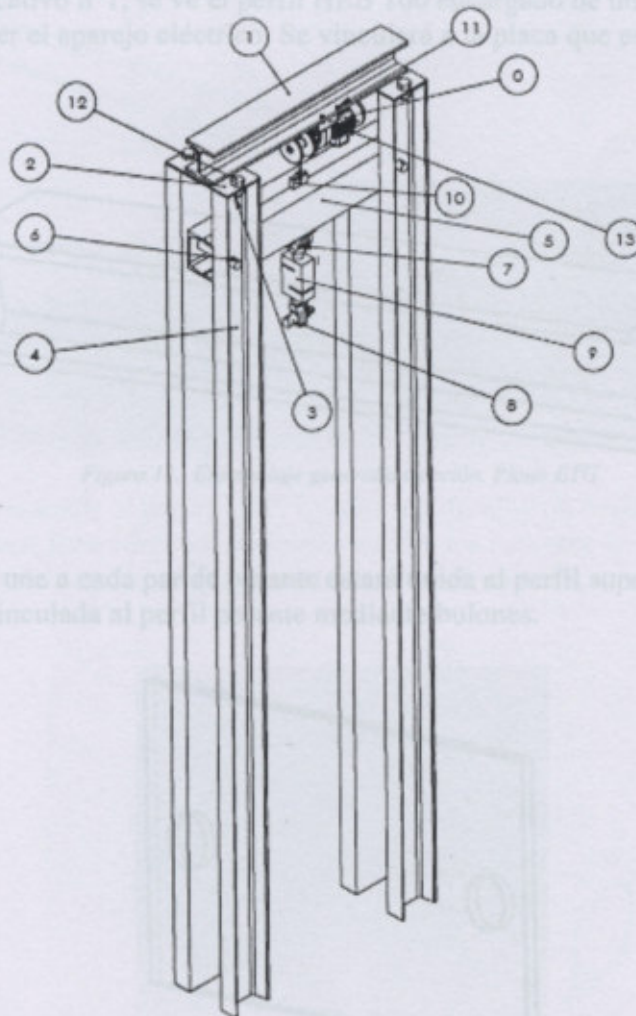


Figura 9. Ensamblaje estructura superior EE-S.

- El componente 0, designa un plegado que cumple con la función de vincular el aparejo eléctrico al perfil HEB del cabezal.

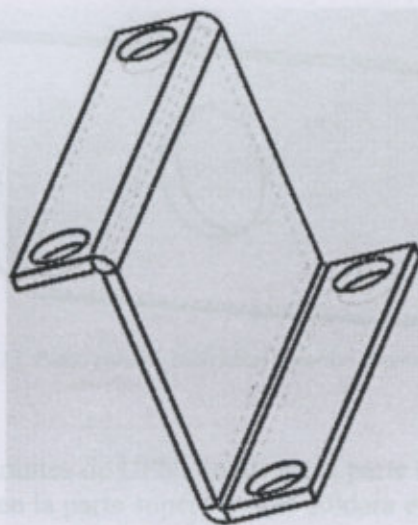


Figura 10. Plegado unión aparejo eléctrico. Plano EE-000.

- En el globo indicativo n°1, se ve el perfil HEB 100 encargado de unir los pares de parantes y a su vez de sostener el aparejo eléctrico. Se vinculará a la placa que esta abajo por medio de soldadura.

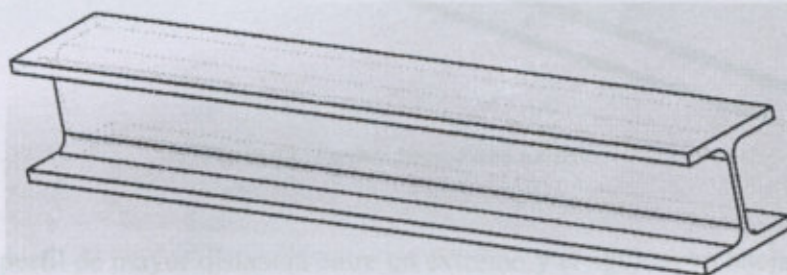


Figura 11. Ensamblaje general a tracción. Plano ETG.

- El número 5 corresponde al par de UPN iguales que forman un "cajón" unidos entre sí mediante soldadura. Este conjunto se desplaza entre los parantes de acuerdo al tipo de ensayo a
- La placa (2) que une a cada par de parante estará unida al perfil superior mediante soldadura, y a su vez estará vinculada al perfil parante mediante bulones.

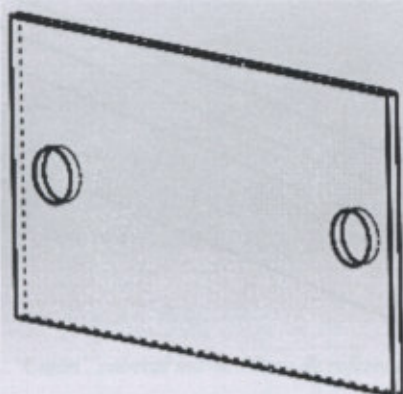


Figura 12. Placa superior unión parantes. Plano EE-002.

- La placa en el globo 3, se soldará al interior del parante UPN y a su vez contará con un agujero para vincularse a la placa de la figura anterior.

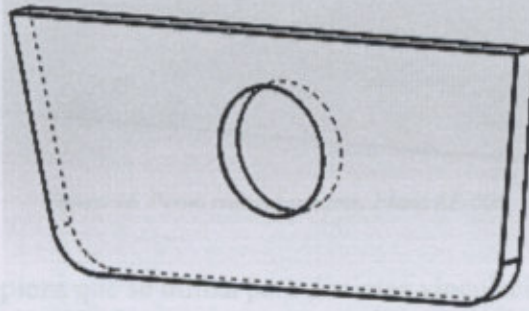


Figura 13. Placa parante individual superior. Plano EE-003.

- En el globo 4 se ven los parantes de UPN, donde en la parte inferior serán soldados en la placa de la estructura superior y en la parte superior se le soldara en su interior la placa del ítem anterior.

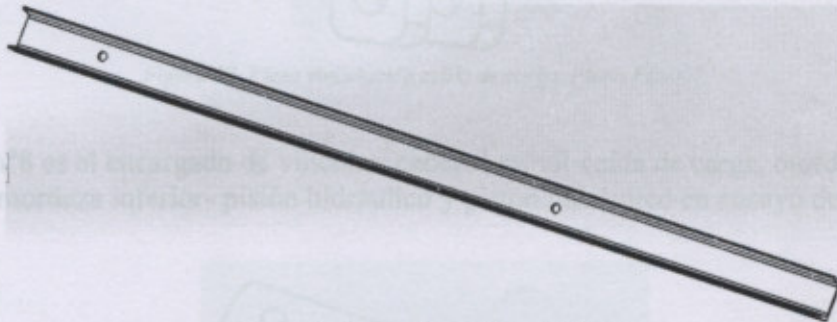


Figura 14. Parante largo. Plano EE-004.

Ver que la cara del perfil de mayor distancia entre un extremo y el agujero va hacia abajo.

- El numero 5 corresponde al par de UPN iguales que forman un “cajón” unidos entre si mediante soldadura. Este conjunto se desplaza entre los parantes de acuerdo al tipo de ensayo a realizar. El movimiento se lo proporciona el aparejo eléctrico.

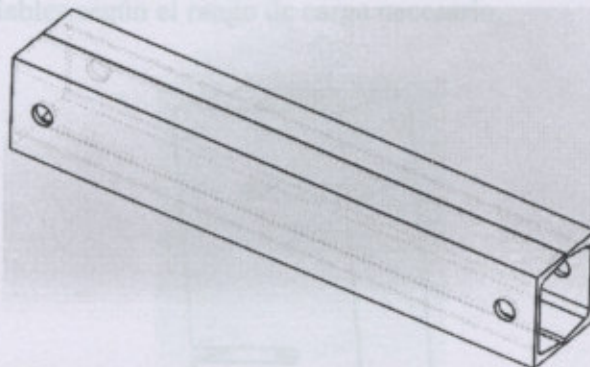


Figura 15. “Cajón” cabezal móvil. Plano de referencia EE-005.

- El elemento n°6 son un par de pernos que sirven para fijar el cabezal móvil en sus dos posiciones de trabajo.

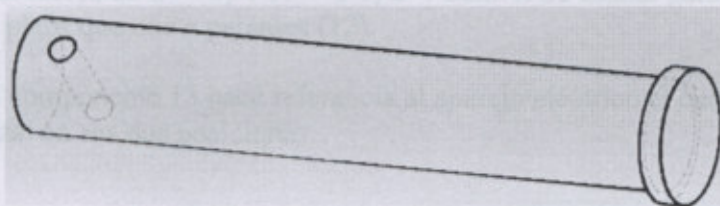


Figura 16. Perno cabezal parante. Plano EE-006

- Componente 7 es una pieza que se utiliza para distintas vinculaciones, cabezal móvil-celda de carga, mordaza superior-celda de carga, mordaza inferior- pistón hidráulico y pistón hidráulico en ensayo de compresión.

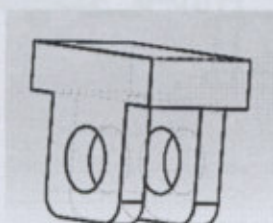


Figura 17. Pieza vinculación celda de carga. Plano EE-007.

- El perno n°8 es el encargado de vincular: cabezal móvil-celda de carga, mordaza superior-celda de carga, mordaza inferior- pistón hidráulico y pistón hidráulico en ensayo de compresión.

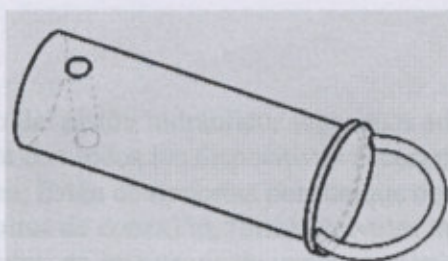


Figura 18. Perno celda de caga. Plano EE-008.

- El dispositivo 9 es una celda de carga CZC tipo S que se utilizara en el ensayo de tracción, estas son intercambiables según el rango de carga necesario.

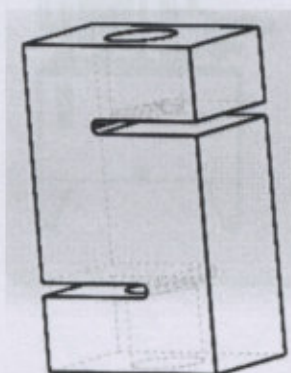


Figura 19. Ver detalles en anexo.

- Los bulones necesarios para la estructura superior son:
 - bulones con tuerca de $\varnothing = 1/4"$, $l = 3/4"$. Cant:4. Para sujetar el aparejo eléctrico (11).
 - bulones con tuerca de $\varnothing = 3/4"$, $l = 1 1/2"$. Cant:4. Se usarán para vincular parantes largos a la placa que une a parantes (12).
- Finalmente, el componente 13 hace referencia al aparejo eléctrico el cual será el encargado de mover el cabezal en sus dos posiciones.

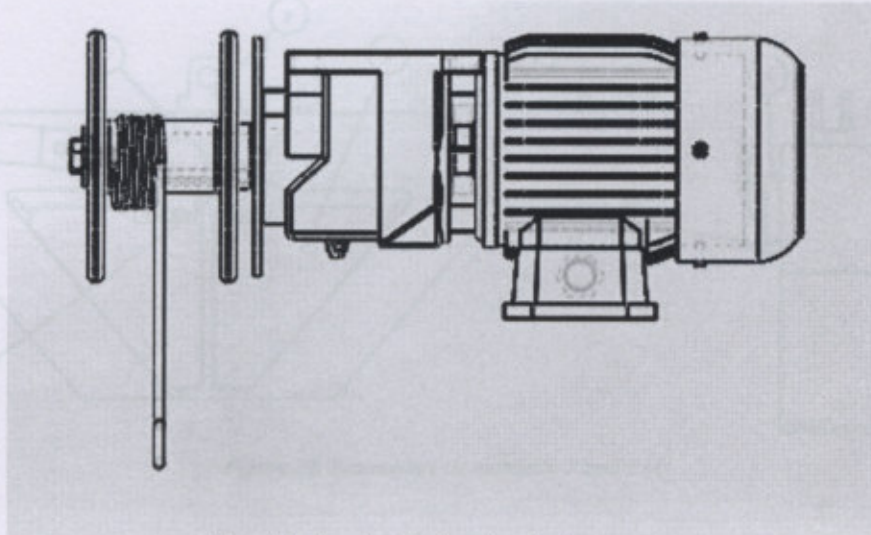


Figura 20. Aparejo eléctrico. Ver detalles en anexo.

Unidad hidráulica

En lo que respecta al movimiento del pistón hidráulico, sugerimos adoptar una unidad hidráulica. Éstas, cuentan de forma compacta con todos los dispositivos necesarios para proporcionar el movimiento al actuador hidráulico. Están compuestas por: tanque de almacenamiento de aceite, motor eléctrico, bomba hidráulica, circuitos de conexión, filtros, válvulas, manómetro e indicadores de nivel de aceite. De todos sus componentes, en este proyecto vamos a considerar el motor eléctrico para adoptar sus correspondientes asociaciones electricas.

La ubicaremos adyacente a la máquina de ensayos para mayor comodidad para realizar los ensayos.

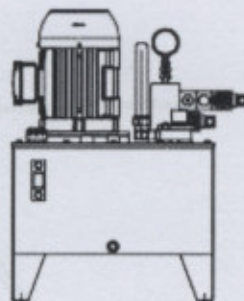


Figura 21. Unidad hidráulica.

Mordaza de tracción

Este dispositivo está diseñado para la sujeción de la probeta en el ensayo de tracción, una de ellas estará vinculada a la celda de carga y la otra estará vinculada al pistón hidráulico. Como puede verse en la siguiente figura, ambas cuentan con una pieza (9 en el esquema), la que les permite un sencillo desmontaje para poder utilizar a la máquina rápidamente en un ensayo de compresión.

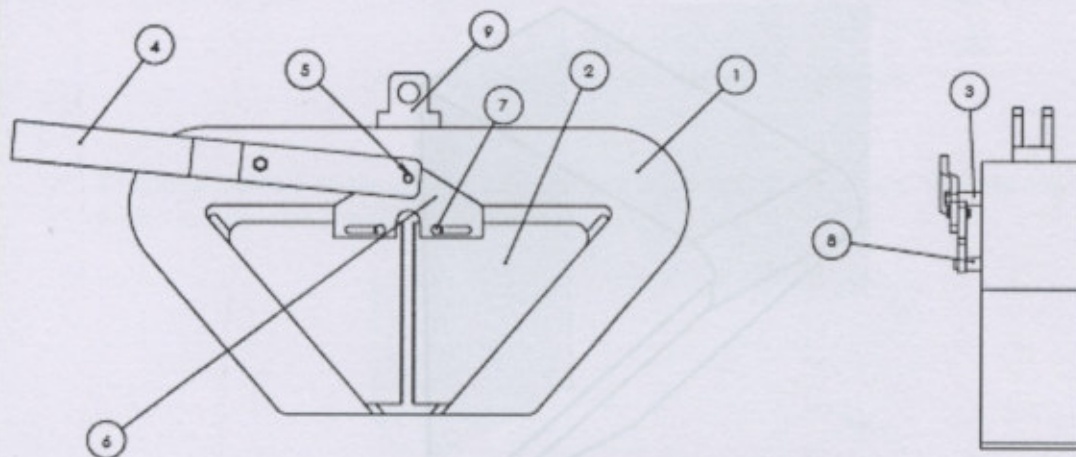


Figura 22. Ensamblaje de mordaza. Plano EM.

- El componente n° 1 es el portamordaza, sobre ellas deslizaran las mordazas encargadas de sostener la probeta durante el ensayo. Poseen una inclinación de 40° respecto a la vertical con el fin de generar un efecto “cuña” sobre la probeta y de esta forma asegurar la inmovilidad de la probeta.

Estas piezas serán de acero fundido SAE 1030 normalizado, el dimensionamiento se verá en el capítulo calculo mecánico.

A continuación, se muestra una imagen donde se puede ver las ranuras que posee en el interior, con la finalidad de asegurar que la mordaza se deslice sobre ellas evitando atascamiento. Sobre este elemento se soldará la pieza 9 que genera el montaje y desmontaje del dispositivo.

Además, sobre ella se atornillará un bulón que sostiene la palanca que acciona las mordazas.

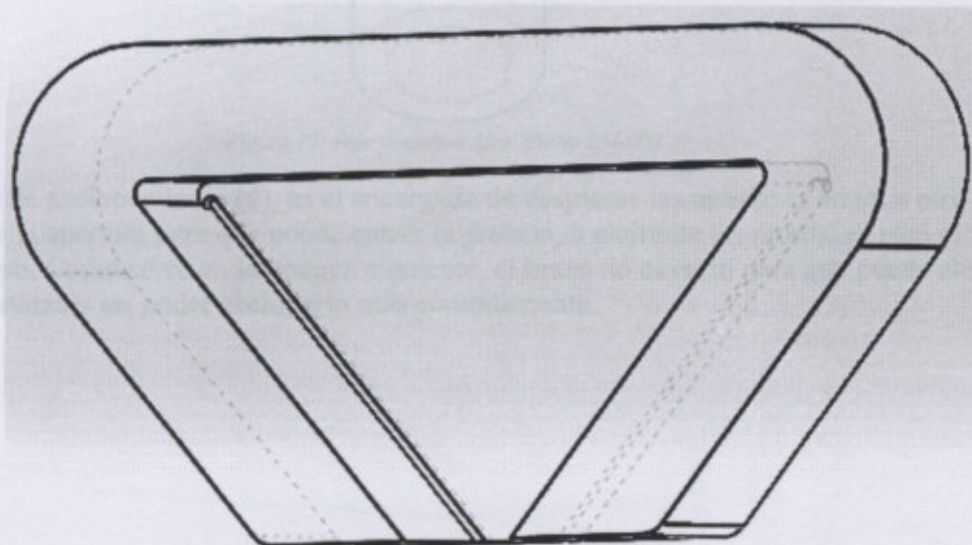


Figura 23. Portamordaza. Plano EM-001.

- Las mordazas son los componentes número 2, estas son los que están en contacto directo con la probeta. Se deslizarán sobre el portamordaza, y sobre la parte trasera cuentan con un sobreespesor el cual está diseñado para encastrar dentro de la ranura del portamordaza y de esta forma obtener un movimiento controlado. En la cara que sujeta a la probeta se le hace un tratamiento de moleteado para generar un mayor agarre evitando, de esta forma, el resbalamiento de la probeta. También, sobre ella se hará una perforación donde se pondrá un perno para proporcionar el movimiento de la mordaza.

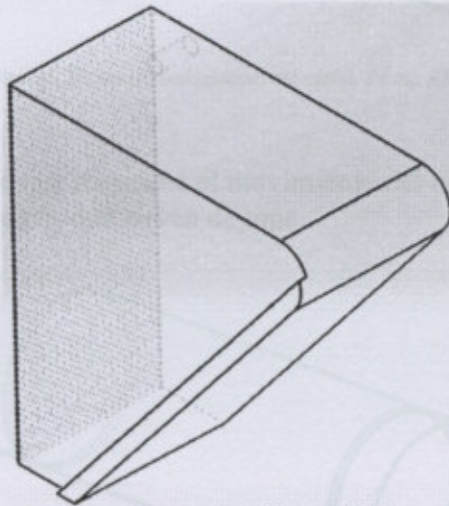


Figura 24. Mordaza. Plano EM-002.

- El buje (3), sirve para para que el bulón que sostiene la palanca de accionamiento de las mordazas apriete.

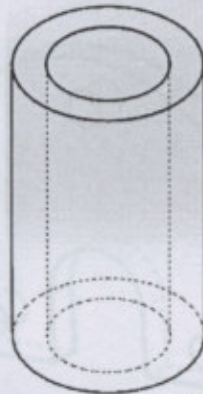


Figura 25. Buje portamordaza. Plano EM-003.

- El brazo de accionamiento (4), es el encargado de desplazar las mordazas en un u otro sentido logrando la apertura para que puede entrar la probeta, o cierre de las mordazas para el momento del ensayo. Como se ve en la imagen siguiente, el brazo no es recto para que pueda alejarse del portamordaza y así poder accionarlo más cómodamente.



Figura 26. Brazo accionamiento mordaza. Plano EM-004.

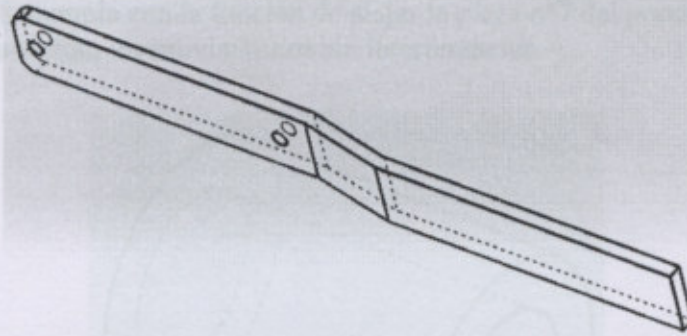


Figura 26. Brazo accionamiento mordaza. Plano EM-004.

- El componente 5 es un eje que transmite el movimiento del brazo. Cuenta con dos ranuras para poder montar dos aros Seeger, que sirven de tope.

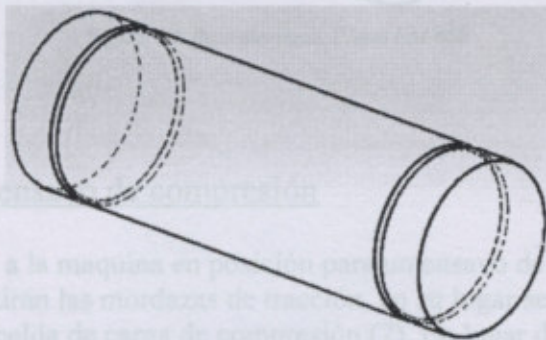


Figura 27. Eje movimiento mordaza. Plano EM-005.

- La pieza 6, tiene como finalidad transmitir el movimiento a las mordazas de forma uniforme.

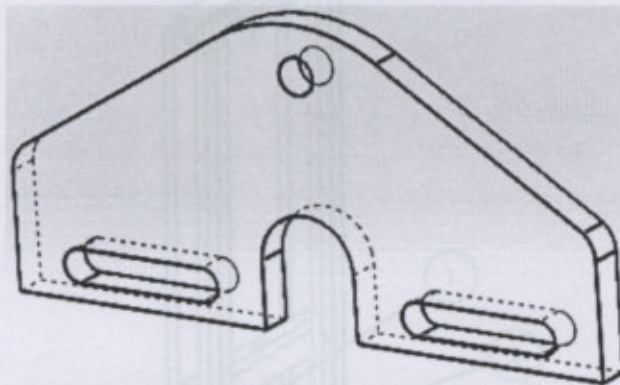


Figura 28. Pieza movimiento mordaza. Plano EM-006.

- El perno 7, está fijado a la mordaza y se desliza en la ranura de la pieza anterior transmitiendo el movimiento a la mordaza.

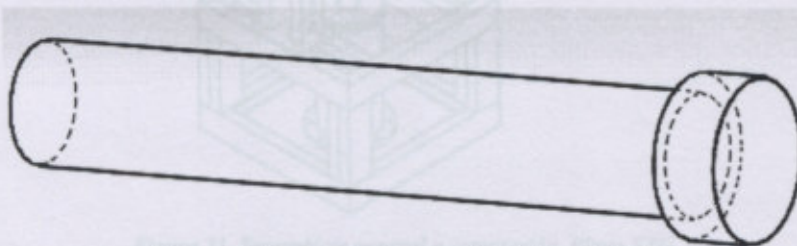


Figura 29. Pieza movimiento mordaza. Plano EM-006.

- El buje número 8, cumple con la función de alejar la pieza n°7 del portamordaza para que de esta forma se transmitan los movimientos sin interferencias.

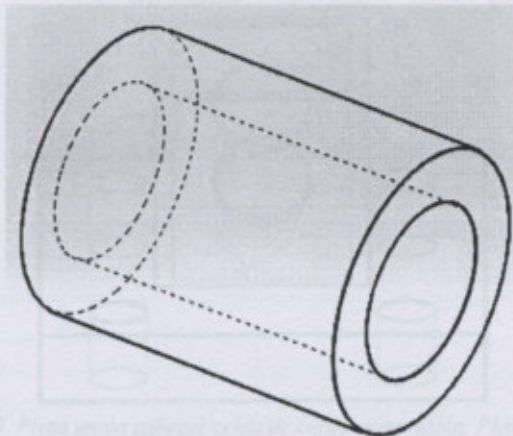


Figura 30. Buje mordaza. Plano EM-008

- El dispositivo 2 es la celda de compresión Marca: Rocker Pin, Mod: CPTM, detalles de esto se ven en el anexo.

Componentes propios al ensayo de compresión

En la siguiente imagen, se ve a la maquina en posición para un ensayo de compresión. El cabezal se ubica la parte más baja, se retiran las mordazas de tracción, en su lugar se monta la pieza 1 en la parte superior y acoplada a ésta la celda de carga de compresión (2). En lugar de la mordaza de tracción inferior se coloca la pieza vinculación celda de carga (Figura 16).

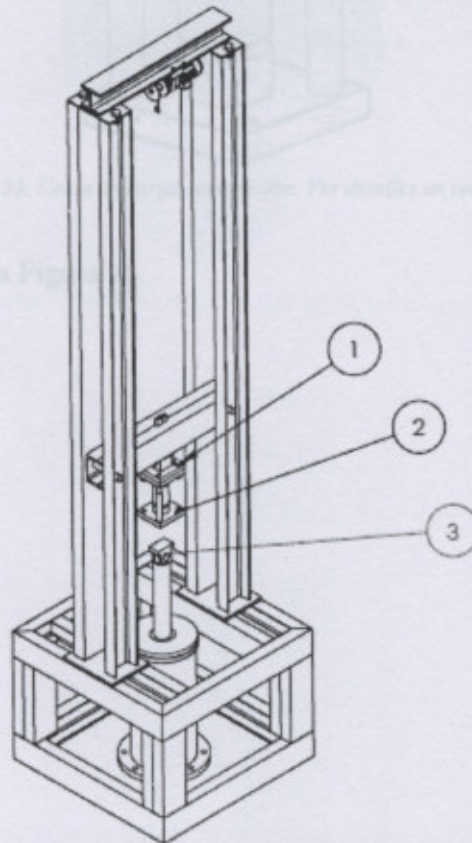


Figura 31. Ensamblaje general a compresión. Plano ETG.

- La pieza 1 es la encargada de vincular el cabezal móvil y la celda de carga de compresión. Se abulonará a la celda de carga y al cabezal se vinculará mediante el perno de la Figura 17.

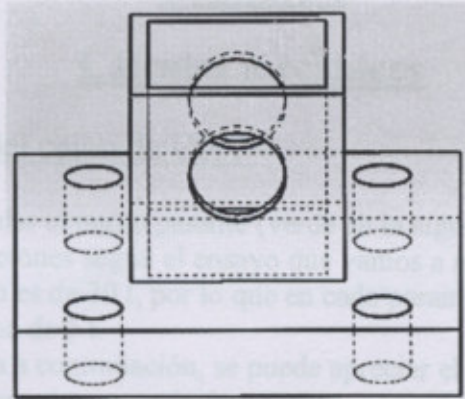


Figura 32. Pieza unión cabezal-celda de carga compresión. Plano EE-015.

- El dispositivo 2 es la celda de compresión Marca: Rocker Pin, Mod: CPTM, detalles de esto se ven en el anexo.

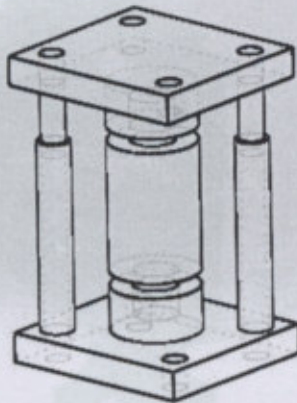


Figura 33. Celda de carga compresión. Ver detalles en anexo.

- La pieza 3, es igual al de la Figura 16.

Capítulo 4

Cálculos mecánicos

Cálculo de perno pasador del cajón de UPN

En este punto vamos a calcular el perno pasante (verde en la siguiente imagen), el cual fija el cabezal en las distintas posiciones según el ensayo que vamos a realizar.

La fuerza máxima de trabajo es de 20 t, por lo que en cada parante tenemos 10 t, y cada viga estará sometida a una carga máxima de 5 t.

En la imagen que se muestra a continuación, se puede apreciar el perno a calcular. En este caso particular, la máquina se encuentra en posición tracción (posición superior), sea cual fuere la posición del cabezal es indistinta al cálculo.

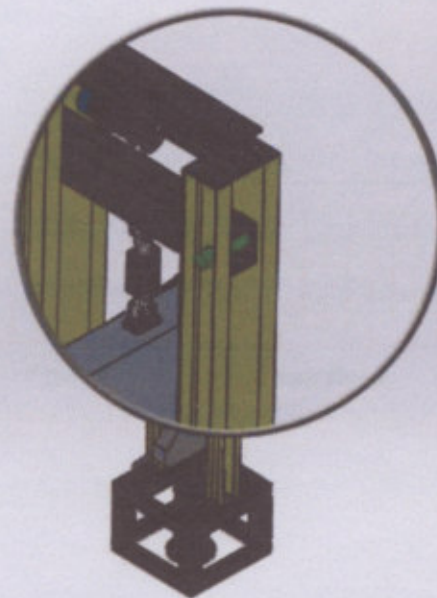


Figura 34. Vista Isométrica con zoom en el perno a calcular.

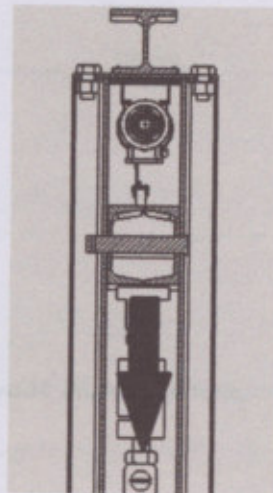


Figura 35. Vista lateral del perno a calcular donde se puede ver dirección de la fuerza actuante.

Esquemas de fuerzas

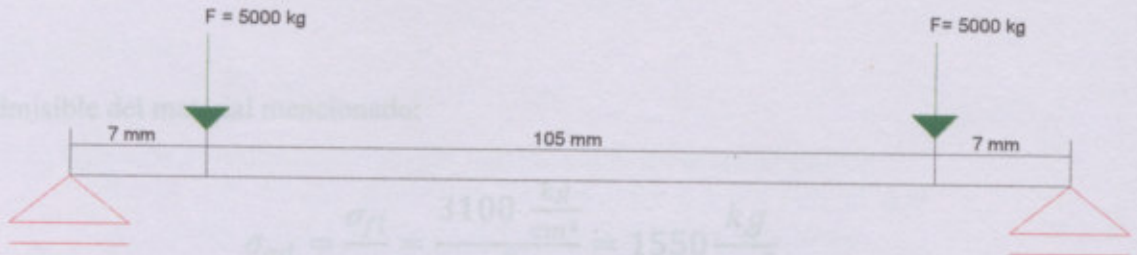


Figura 36. Diagrama de fuerza de perno pasador del cajón de UPN

Momento flector

Diagrama:

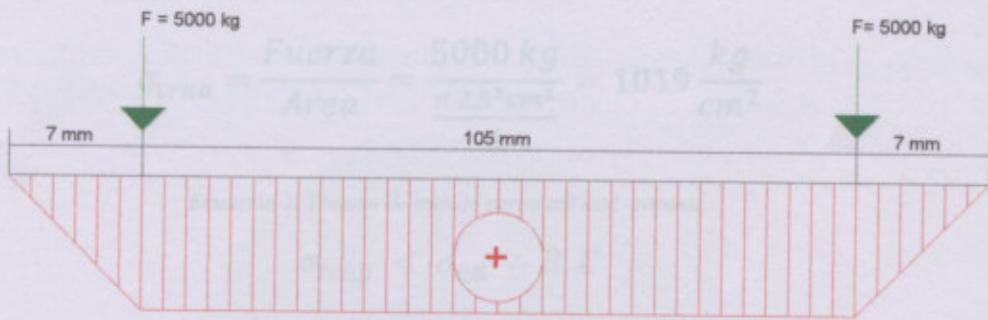


Figura 37. Diagrama momento flector.

Corte

Diagrama:

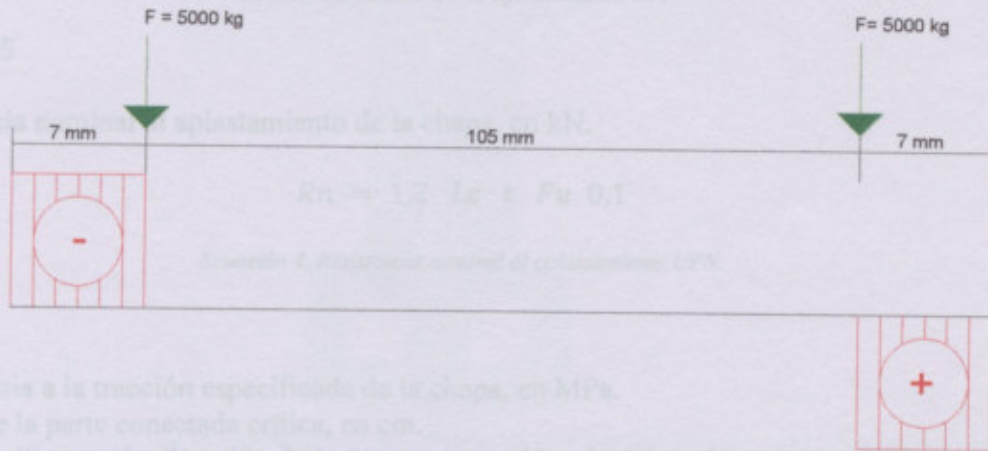


Figura 38. Diagrama de corte.

Calculo a corte de perno pasador

El perno adoptado para este caso tiene un diámetro 25 mm de material acero SAE 1045 laminado en caliente.

Tensión admisible del material mencionado:

$$\sigma_{ad} = \frac{\sigma_{fl}}{n} = \frac{3100 \frac{kg}{cm^2}}{2} = 1550 \frac{kg}{cm^2}$$

Ecuación 1. Tensión admisible 1045.

Siendo:

σ_{fl} : tensión de fluencia del material

n : coeficiente de seguridad

La tensión de trabajo en nuestro caso, vale:

$$\sigma_{trab} = \frac{Fuerza}{Area} = \frac{5000 \text{ kg}}{\frac{\pi 2,5^2 \text{ cm}^2}{4}} = 1019 \frac{kg}{cm^2}$$

Ecuación 2. Tensión de trabajo perno cabezal -parante.

$$\sigma_{trab} < \sigma_{ad} \therefore B.C$$

Cálculo al aplastamiento:

Según Cirsoc 301, la resistencia de diseño al aplastamiento del UPN en los agujeros será:

$$\varphi Rn$$

Ecuación 3. Resistencia al aplastamiento UPN.

con: $\varphi = 0,75$

siendo:

Rn la resistencia nominal al aplastamiento de la chapa, en kN.

$$Rn = 1,2 Lc t Fu 0,1$$

Ecuación 4. Resistencia nominal al aplastamiento UPN.

donde:

Fu : la resistencia a la tracción especificada de la chapa, en MPa.

t : el espesor de la parte conectada crítica, en cm.

Lc : la distancia libre, en la dirección de la fuerza, entre el borde del agujero y el borde del agujero adyacente o el borde del material, en cm.

Fu : Acero calidad F-24. Tensión de fluencia:

$$2400 \frac{kg}{cm^2} = 235,36 MPa$$

Ecuación 5. Tensión de fluencia acero F-24.

t: espesor del perfil 0,635 cm.

Lc: 65 cm

Para utilizar la siguiente formula, debo trabajar con las unidades antes obtenidas.

$$Rn = 1,2 \cdot 65 \text{ cm} \cdot 0,635 \text{ cm} \cdot 235,36 \text{ MPa} \cdot 0,1 = 1285,07 \text{ KN}$$

$$\varphi Rn = 0,75 \cdot 1285,07 \text{ KN} = 963,8 \text{ KN} \cong 98200 \text{ kg}$$

Vemos que la resistencia al aplastamiento es de 98200 kg, mientras que la actuante es de 5000 kg.

$$Fuerza_{trab} < Fuerza_{ad \text{ aplastamiento}} \therefore B.C$$

Momento flexor

Calculo a corte de perno pasador de la celda de carga

En este punto vamos a calcular el perno que sostiene la celda de carga (verde en la siguiente imagen). Dicho perno será de diámetro 26 mm acero SAE 1045 trefilado.

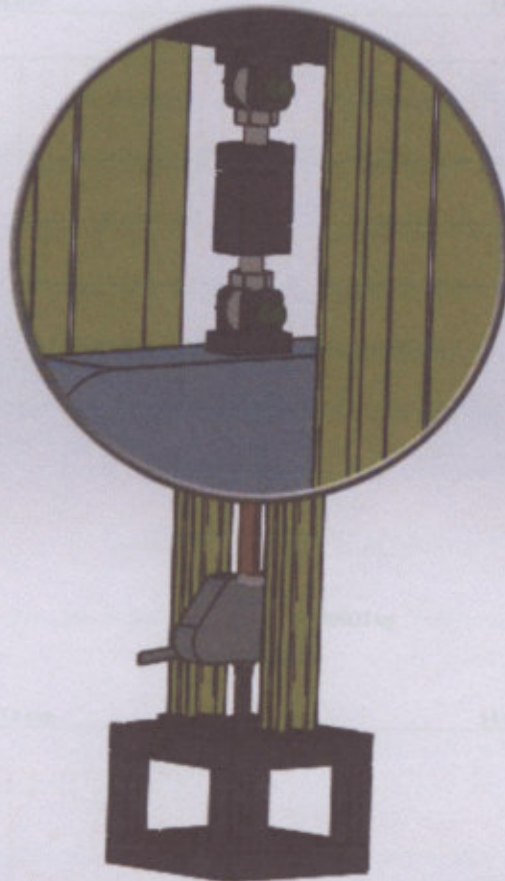


Figura 39. Vista isométrica de la máquina con zoom en el perno que sostiene la celda de carga a calcular.

La fuerza máxima a la que se hará el ensayo es de 20 t, por lo tanto, cada ojo de la pieza (gris oscuro en la figura anterior) soportará una fuerza de 10 t.

Esquemas de fuerza

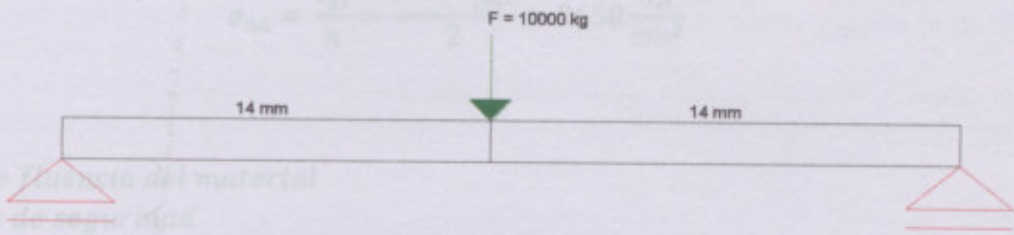


Figura 40. Diagrama de fuerza perno celda de carga.

Momento flector

Diagrama:

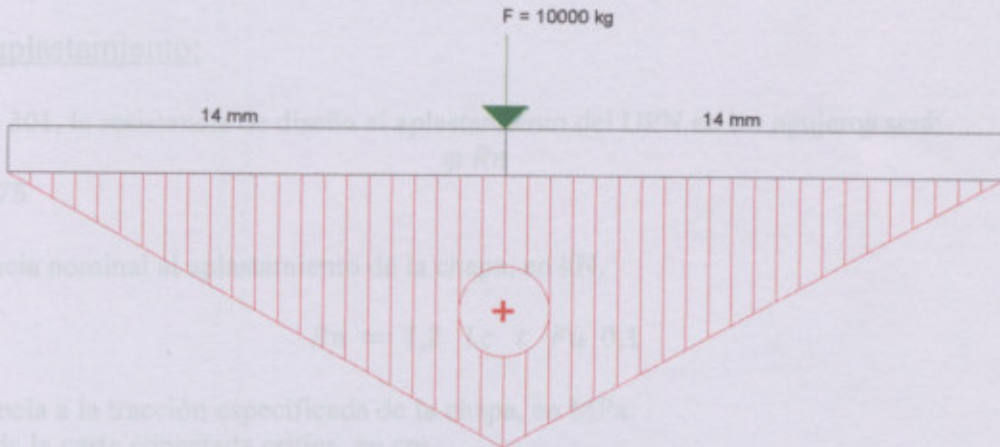


Figura 41. Diagrama momento flector.

Corte

Diagrama:

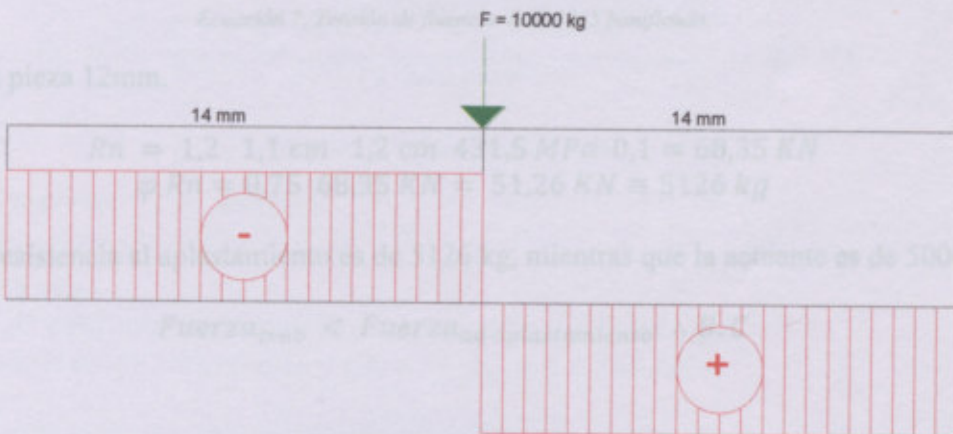


Figura 42. Diagrama de corte.

Tensión admisible del material SAE 1045 trefilado:

$$\sigma_{ad} = \frac{\sigma_{fl}}{n} = \frac{5300 \frac{kg}{cm^2}}{2} = 2650 \frac{kg}{cm^2}$$

Siendo:

σ_{fl} : tensión de fluencia del material

n : coeficiente de seguridad

La tensión de trabajo en nuestro caso, vale:

$$\sigma_{trab} = \frac{Fuerza}{Area} = \frac{10000 \text{ kg}}{\frac{\pi 2,6^2 \text{ cm}^2}{4}} = 1883,5 \frac{kg}{cm^2}$$

Ecuación 6. Tensión de trabajo perno celda de carga.

$$\sigma_{trab} < \sigma_{ad} \therefore B.C$$

Cálculo al aplastamiento:

Según Cirsoc 301, la resistencia de diseño al aplastamiento del UPN en los agujeros será:

$$\varphi Rn$$

con: $\varphi = 0,75$

siendo:

Rn la resistencia nominal al aplastamiento de la chapa, en kN.

$$Rn = 1,2 Lc t Fu 0,1$$

donde:

Fu : la resistencia a la tracción especificada de la chapa, en MPa.

t : el espesor de la parte conectada crítica, en cm.

Lc : la distancia libre, en la dirección de la fuerza, entre el borde del agujero y el borde del agujero adyacente o el borde del material, en cm.

Fu : Acero 1045 con un tratamiento de bonificado. Tensión de fluencia:

$$4400 \frac{kg}{cm^2} = 431,5 \text{ MPa}$$

Ecuación 7. Tensión de fluencia SAE 1045 bonificado.

t : espesor de la pieza 12mm.

Lc : 1,1 cm

$$Rn = 1,2 \cdot 1,1 \text{ cm} \cdot 1,2 \text{ cm} \cdot 431,5 \text{ MPa} \cdot 0,1 = 68,35 \text{ KN}$$

$$\varphi Rn = 0,75 \cdot 68,35 \text{ KN} = 51,26 \text{ KN} \cong 5126 \text{ kg}$$

Vemos que la resistencia al aplastamiento es de 5126 kg, mientras que la actuante es de 5000 kg.

$$Fuerza_{trab} < Fuerza_{ad \text{ aplastamiento}} \therefore B.C$$

Calculo pandeo UPN parante

En este punto vamos a calcular los UPN (son 4 en total), utilizados como parantes (Figura 13) los cuales unen la estructura inferior de la máquina y el perfil superior. Sobre estos parante se fija el cabezal en las distintas posiciones de trabajo.

Aquí se verifica la tensión crítica de Euler, es decir, si sometemos nuestra viga a un esfuerzo menor a la crítica, garantizamos que nuestro perfil no presentara pandeo. Dicho fenómeno se puede apreciar en la siguiente figura.

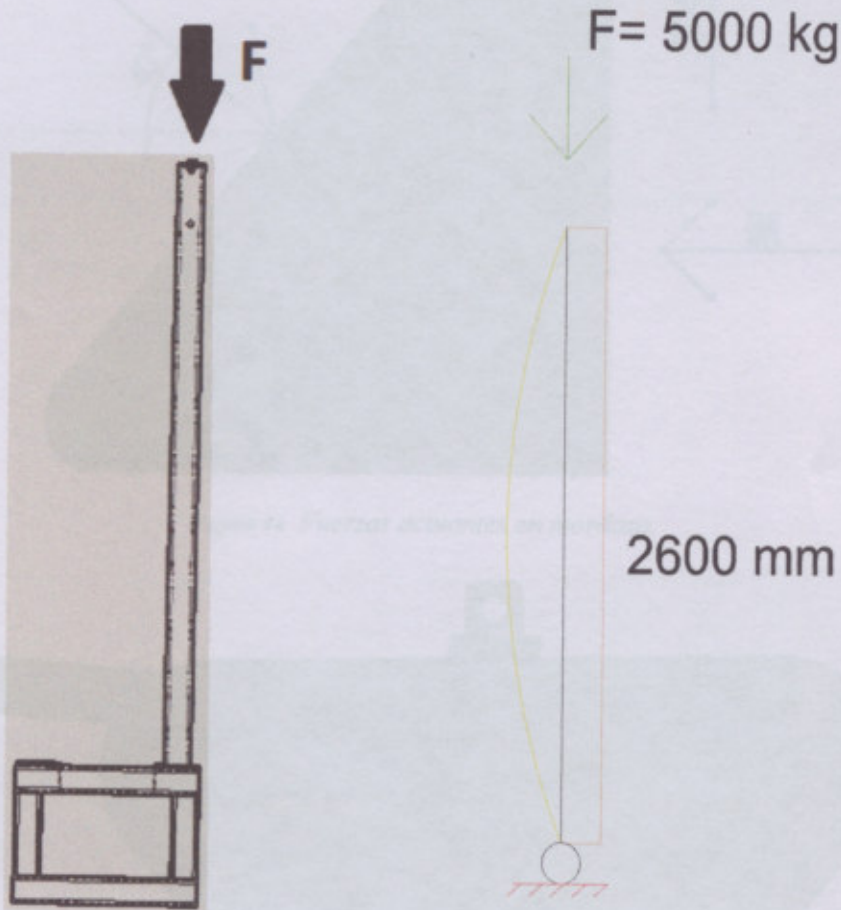


Figura 43. Perfil UPN utilizado como parante. En amarillo vemos el efecto indeseado de pandeo.

$$P_{cr} = \frac{\pi^2 E I}{L_K^2} = \frac{\pi^2 210 \cdot 10^5 \text{ N/cm}^2 \cdot 364 \text{ cm}^4}{(2 \cdot 240 \text{ cm})^2} \rightarrow P_{cr} = 327 \text{ KN}$$

Ecuación 8. Tensión crítica de Euler.

I: momento de inercia → $I = 364 \text{ cm}^4$

E: modulo de elasticidad → $E = 210 \cdot 10^5 \text{ N/cm}^2$

L: longitud de la viga

L_K = longitud de equivalente, depende de como este sujeta la viga.

En nuestro caso, al estar empotrada y libre → $L_K = 2 \times 240 \text{ cm}$

En nuestro caso cada viga va a estar sometida a un máximo de 50 KN, considerando que cada viga es capaz de soportar 327 KN, concluimos que es correcto.

Calculo porta-mordaza

Aquí vamos a calcular el porta-mordaza. Donde vamos a tener en cuenta las fuerzas que se muestran en la imagen siguiente.

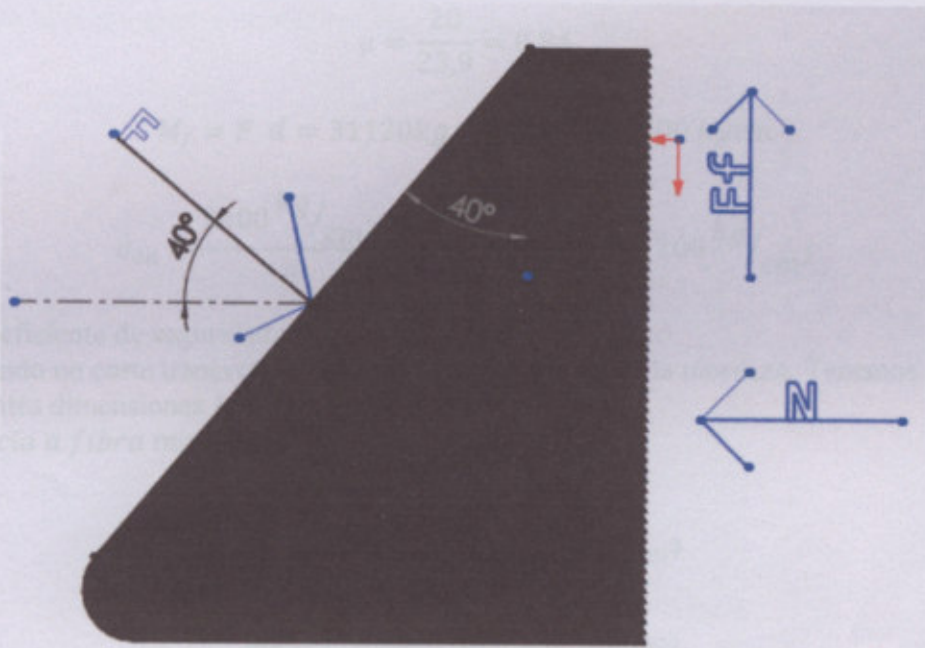


Figura 44. Fuerzas actuantes en mordaza.

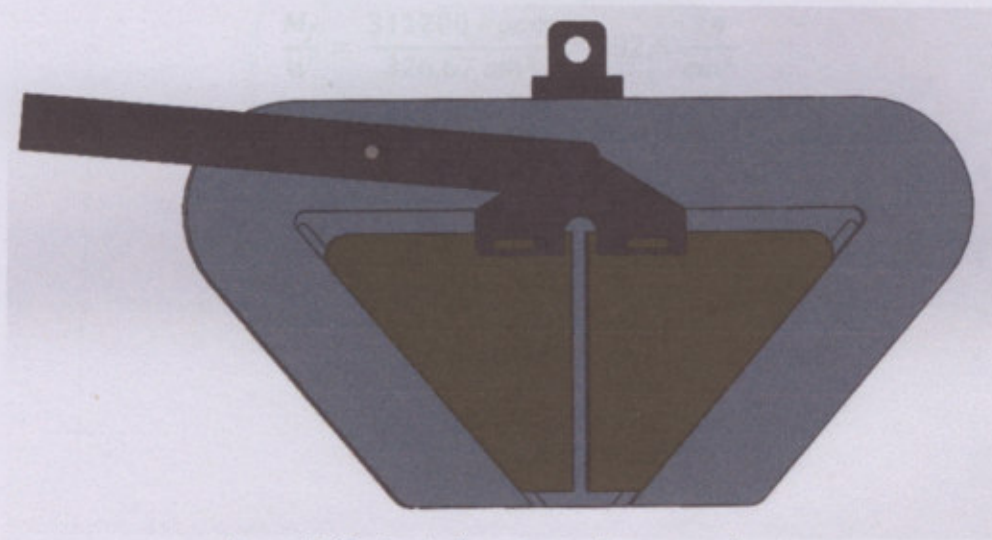


Figura 45. Conjunto de portamordaza y mordaza.

Siendo:

- $F_f =$ fuerza maxima de ensayo (20 t)
- $F =$ fuerza transmitida al portamordaza
- $N =$ fuerza normal

1. $\sum F_x = 0 = F \cos 40 - N$
2. $\sum F_y = 0 = F_f - F \sen 40$
3. $F_f = \mu N$

Ecuación 9. Sumatoria de fuerza en mordaza.

$$F = \frac{F_f}{\text{sen } 40} = \frac{20}{\text{sen } 40} = 31,12 \text{ tn}$$

$$N = 23,9 \text{ tn}$$

$$\mu = \frac{20}{23,9} = 0,84$$

$$M_f = F \cdot d = 31120 \text{ kg} \cdot 10 \text{ cm} = 311200 \text{ kgcm}$$

$$\sigma_{ad} = \frac{2400 \text{ kg/cm}^2}{n} = \frac{2400 \text{ kg/cm}^2}{2} = 1200 \text{ kg/cm}^2$$

Siendo n el coeficiente de seguridad.

Ahora, realizando un corte transversal en la sección más crítica de la mordaza. Tenemos un rectángulo con las siguientes dimensiones $b = 10 \text{ cm}$, $h = 14 \text{ cm}$.

$y = 7$ distancia a fibra mas alejada .

$$W = \frac{\frac{b h^3}{12}}{y} = \frac{\frac{10 \cdot 14^3}{12}}{7} = 326,67 \text{ cm}^3$$

Ecuación 10. Modulo resistente portamordaza.

$$\frac{M_f}{W} = \frac{311200 \text{ kgcm}}{326,67 \text{ cm}^3} = 952,6 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

Ecuación 11. Tensión de trabajo portamordaza.

$$\sigma_{ad} > \frac{M_f}{W} \therefore B.C$$

Figura 46. Vista geométrica de la máquina con zonas en los UPN horizontales y diagonales.

Calculo de vigas horizontal a flexión

En este ítem vamos a desarrollar el cálculo de los UPN que conforman la estructura inferior horizontal. Dichos perfiles soportaran la carga transmitida por los UPN usados como parantes dimensionados anteriormente. Para comprender mejor, a continuación, se muestra una imagen con zoom en la zona específica sobre la cual vamos a trabajar en este punto.

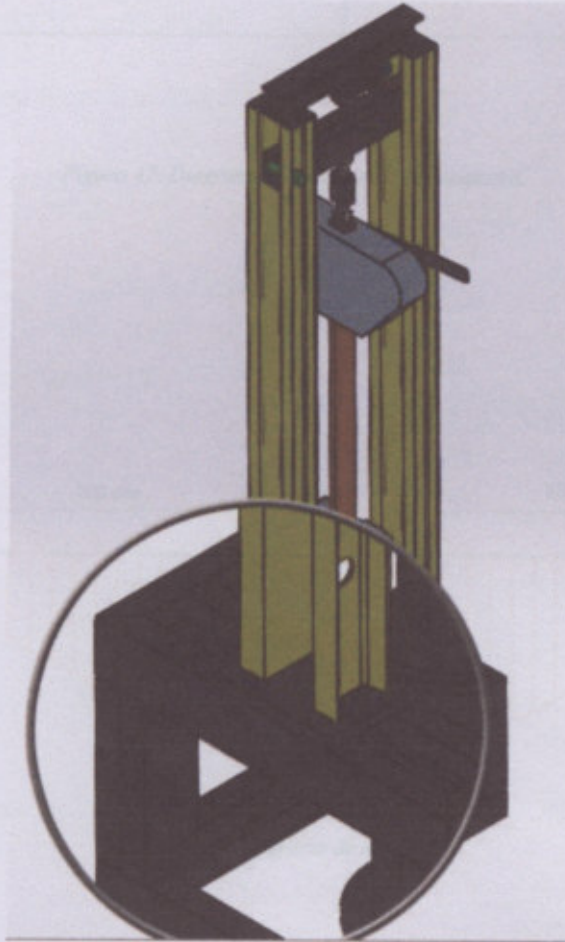


Figura 46. Vista isométrica de la maquina con zoom en los UPN horizontal a dimensionar.

Esquemas de fuerzas

$F = 5000 \text{ kg}$
 $l = 56 \text{ cm}$

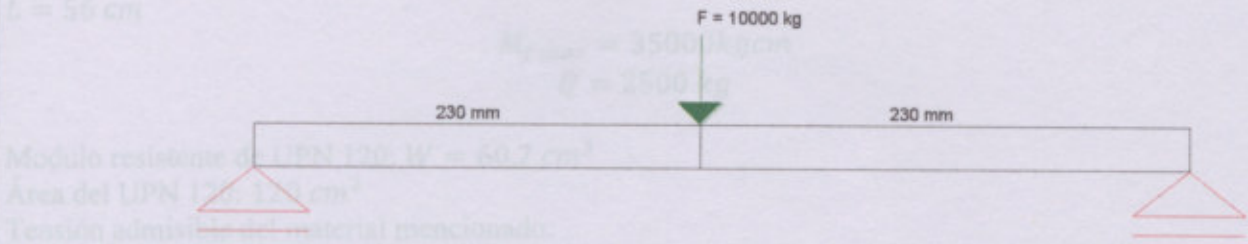


Figura 47. Diagrama de fuerzas UPN horizontal.

Momento flector

Diagrama:

σ_{fl} : tensión de fluencia del material
 n : coeficiente de seguridad

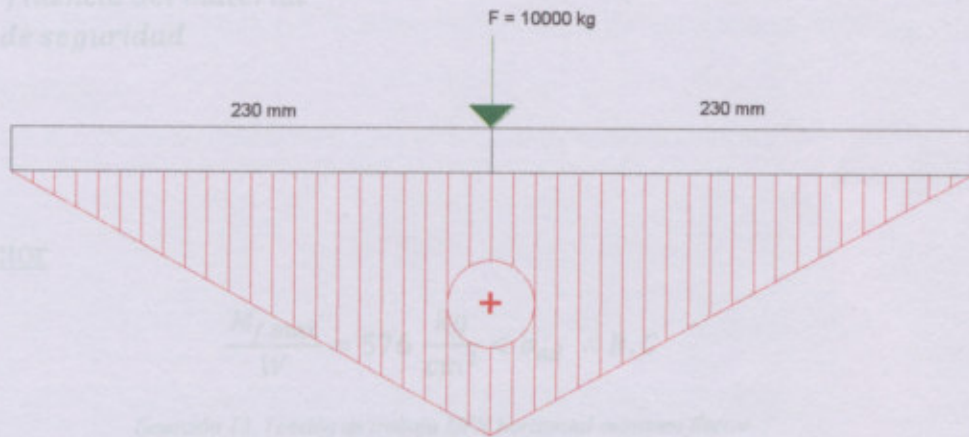


Figura 48. Diagrama de momento.

Corte

Diagrama:

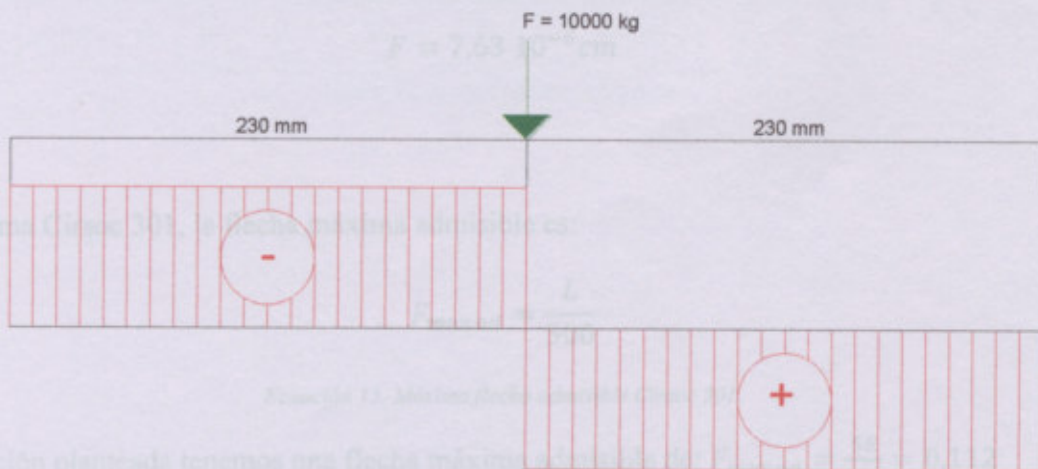


Figura 49. Diagrama de corte.

Siendo:

$$F = 5000 \text{ kg}$$

$$L = 56 \text{ cm}$$

$$M_{f \max} = 35000 \text{ kgcm}$$

$$Q = 2500 \text{ kg}$$

Modulo resistente de UPN 120: $W = 60,7 \text{ cm}^3$

Área del UPN 120: 120 cm^2

Tensión admisible del material mencionado:

$$\sigma_{ad} = \frac{\sigma_{fl}}{n} = \frac{2400 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}}{2} = 1200 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

Ecuación 12. Tensión admisible UPN 120.

Siendo:

σ_{fl} : tensión de fluencia del material

n : coeficiente de seguridad

Momento flector

$$\frac{M_{f \max}}{W} = 576 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} < \sigma_{ad} \therefore B.C$$

Ecuación 13. Tensión de trabajo UPN horizontal momento flector.

Verifico flecha

$$F = \frac{P l^3}{48 E I} = \frac{5000 \text{ kg } 56 \text{ cm}}{48 \cdot 2100000 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \cdot 364 \text{ cm}^4}$$

Ecuación 14. Flecha UPN horizontal.

$$F = 7,63 \cdot 10^{-6} \text{ cm}$$

Según norma Cirsoc 301, la flecha máxima admisible es:

$$F_{\max ad} = \frac{L}{500}$$

Ecuación 15. Máxima flecha admisible Cirsoc 301.

En la situación planteada tenemos una flecha máxima admisible de: $F_{\max ad} = \frac{56}{500} = 0,112$

Vemos que $F_{\max ad} > F \therefore B.C$

Corte

La tensión de trabajo en nuestro caso, vale:

$$\sigma_{trab} = \frac{Fuerza}{Area} = \frac{2500 \text{ kg}}{120 \text{ cm}^2} = 20,83 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

Ecuación 16. Tensión de trabajo UPN horizontal corte.

$$\sigma_{trab} < \sigma_{ad} \therefore B.C$$

Fijación de pistón hidráulico a tracción:

Para la sujeción del pistón hidráulico al piso utilizaremos un anclaje de resina R con varilla roscada FTR.

Los componentes adoptados son:

Ampolla de resina R M 16

Varilla roscada FTR 16

Las cuales tienen una resistencia a la tracción de 28 KN = 2800kg

Lo fijaremos mediante ocho anclajes, por lo tanto, la resistencia del conjunto es 22400 kg.

CARGAS

Cargas últimas Medias N_u y Cargas recomendadas N_{rec} de un conjunto de fijación R M + FTR, considerando distancias entre ejes y a los bordes óptimas¹⁾. (Cargas en KN >> 1KN = 100 Kg).

Tipo				Hormigón no fisurado							
				R M 8 FTR 8	R M 10 FTR 10	R M 12 FTR 12	R M 16 FTR 16	R M 20 FTR 20	R M 24 FTR 24	R M 30 FTR 30	
Empotramiento		h_{ef}	[mm]	80	90	110	125	170	210	280	
Profundidad de perforación		h_0	[mm]	80	90	110	125	170	210	280	
Diámetro de perforación		d_0	[mm]	10	12	14	18	25	28	35	
Cargas últimas Medias N_u y V_u (kN)											
Tracción	0°	N_u	H20	gvz A4/C	19,0° 25,6°	30,20° 40,6°	43,8° 50,4	80,1	127,4° 128,0	183,6° 186,0	271,5
			H50	gvz A4/C	19,0° 25,6°	30,20° 40,6°	43,8° 59,0°	81,6° 104,1°	127,4° 166,4	183,6° 247,1°	291,7° 392,7°
Corte	90°	V_u	H20	gvz A4/C	11,4° 15,4°	16,1° 24,4°	26,3° 35,4°	49,0° 65,9°	76,4° 102,9°	110,1° 148,3°	175,0° 235,6°
			Cargas recomendadas²⁾ N_{rec} y V_{rec} (kN)								
Tracción	0°	N_{rec}	H20	gvz A4/C	8,8	12,3	19,8	28,3	45,8	64,1	100,5
			H50	gvz A4 C	9,1 9,8 10,0	12,9	21,0 22,4	33,9	57,7	85,5	110,7
Corte	90°	V_{rec}	H20	gvz A4 C	4,2 5,9 7,3	7,6 9,3 11,6	11,0 13,5 16,9	20,5 25,1 31,3	32,0 39,2 49,0	46,1 56,5 70,5	73,3 89,8 112,1

Figura 50. Anclajes pistón hidráulico.



Capítulo 5

Componentes eléctricos

Motor bomba oleo hidráulica

Para accionar la bomba oleo hidráulica vamos a utilizar un motor de $\frac{3}{4}$ hp. Aquí vamos a optar por un arranque directo debido a que la aplicación no amerita mayor complejidad.

Circuito de potencia

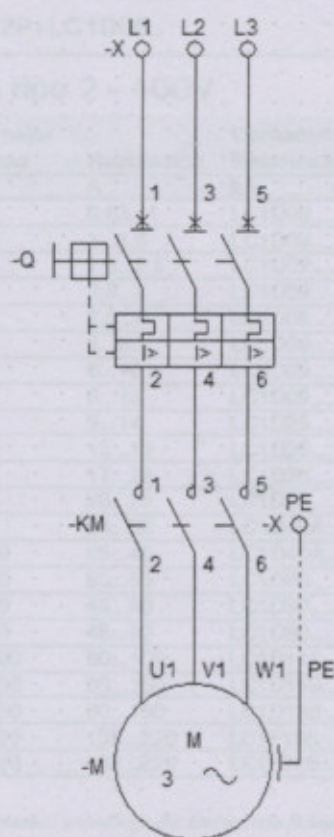


Figura 51. Circuito de potencia bomba oleo hidráulica.

Asociamos 2 productos, coordinación tipo 2. Componentes son:

Q: guardamotor magnetotérmico GV2 P06.

KM: contactor LC1 D09.

Arrancadores para armar TeSys

Asociación 2 productos



GV2P+LC1D09..

Coordinación tipo 2 - 400V

Motor Potencia kW	Guardamotor Referencia	Regulación A	Contactador Referencia	Iq
0,37	GV2P05	0,63...1	LC1D09....	130
0,55	GV2P06	1...1,6	LC1D09....	130
0,75	GV2P07	1,6...2,5	LC1D09....	130
1,1	GV2P08	2,5...4	LC1D09....	130
1,5	GV2P08	2,5...4	LC1D09....	130
2,2	GV2P10	4...6,3	LC1D09....	130
3	GV2P14	6...10	LC1D09....	130
4	GV2P14	6...10	LC1D09....	130
5,5	GV2P16	9...14	LC1D25....	130
7,5	GV2P20	13...18	LC1D25....	50
9	GV2P21	17...23	LC1D25....	50
11	GV2P22	20...25	LC1D25....	50
15	GV2P32	24...32	LC1D40A....	35
18,5	GV7RS40	25...40	LC1D40A....	70
22	GV7RS50	30...50	LC1D80....	70
30	GV7RS80	48...80	LC1D80....	70
37	GV7RS80	48...80	LC1D80....	70
45	GV7RS100	60...100	LC1D115...	70
55	GV7RS150	90...150	LC1D150...	70
75	GV7RS150	90...150	LC1D150...	70
90	GV7RS220	132...220	LC1F185...	70
110	GV7RS220	132...220	LC1F225...	70

Figura 52. Extracto manual y catálogo del electricista Schneider Electric pag. 3/21.

Circuito de comando

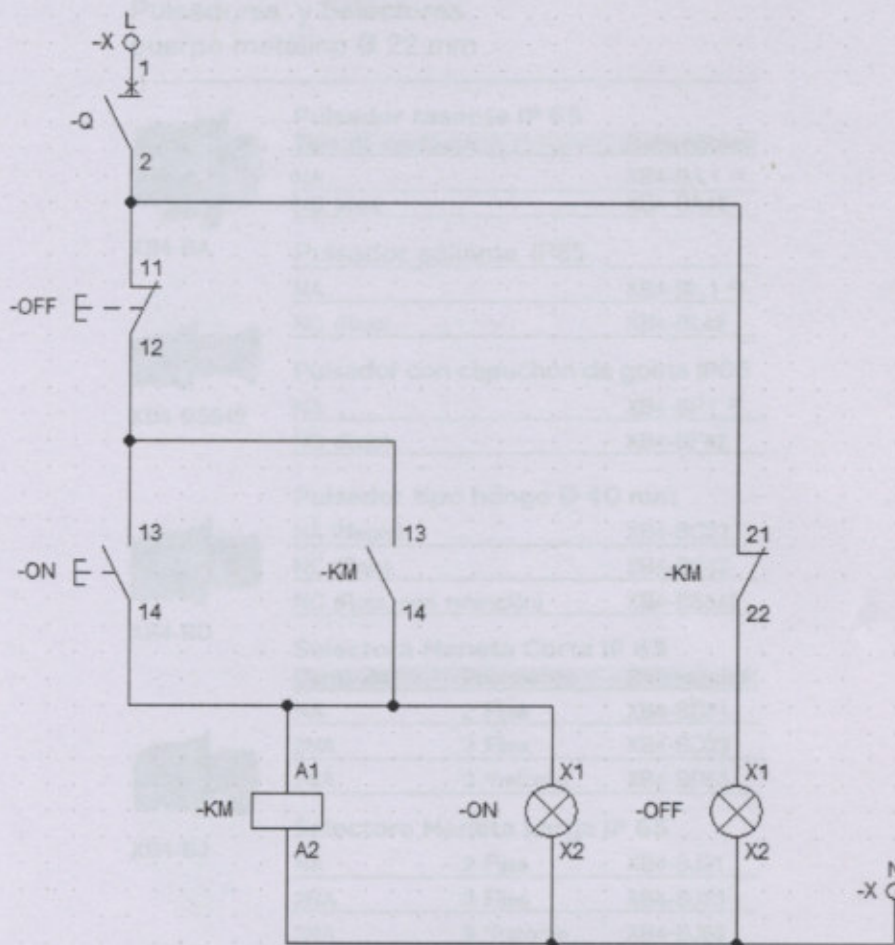





Figura 53. Circuito comando bomba oleo hidráulica.

Para el control precisamos 2 pulsadores XB4-BA. Referencia: XB4-BA31; XB4-BA42.
 La protección del circuito anterior la realizamos con un interruptor termomagnético C60N, In: 4A,
 curva C, Ref: 24398.

Unidades de mando XB4 Harmony

**Pulsadores y Selectoras
cuerpo metálico Ø 22 mm**

	Pulsador rasante IP 65	
	Tipo de contacto	Referencias
	NA	XB4-BA.1 (2)
	NC (rojo)	XB4-BA42
XB4-BA	Pulsador saliente IP65	
	NA	XB4-BL.1 (2)
	NC (Rojo)	XB4-BL42
	Pulsador con capuchón de goma IP66	
	Tipo de contacto	Referencias
	NA	XB4-BP.1 (2)
	NC (Rojo)	XB4-BP42
XB4-BS542	Pulsador tipo hongo Ø 40 mm	
	NA (Negro)	XB4-BC21
	NC (Rojo)	XB4-BC42
	NC (Rojo, con retención)	XB4-BS542
XB4-BD	Selectora Maneta Corta IP 65	
	Contacto	Posiciones
	NA	2 Fijas
	2NA	3 Fijas
	2NA	3 ^c /retorno
	Selectora Maneta Larga IP 65	
	Contacto	Posiciones
	NA	2 Fijas
	2NA	3 Fijas
	2NA	3 ^c /retorno
XB4-BJ	Selectora con llave (No. 455) IP 65	
	Contacto	Posiciones
	1NA	2 Fijas
	2NA	3 Fijas
XB4-BG		

(1) Cada pulsador o selectora admite hasta 9 bloques NA ó NC.

(2) Completar el código reemplazando el punto por el N° del color: 2/Negro, 3/Verde, 4/Rojo, 5/Amarillo, 6/Azul.

Figura 54. Extracto manual y catálogo del electricista Schneider Electric pág. 5/10.

Sistema Multi 9

**Interruptores automáticos C60N
curvas B, C y D**

6000 A - IEC 60898 - 10kA - IEC 60947.2

1 polo protegido
Ancho de paso
en 9mm: 2



1 polo

In (A)	Referencias		
	curva B	curva C	curva D
0,5		24067	
1	24045	24395	24625
2	24046	24396	24626
3	24047	24397	24627
4	24048	24398	24628
6	24049	24399	24629
10	24050	24401	24630
16	24051	24403	24632
20	24052	24404	24633
25	24053	24405	24634
32	24054	24406	24635
40	24055	24407	24636
50	24056	24408	24637
63	24057	24409	24638

2 polo protegido
Ancho de paso
en 9mm: 4



2 polos

In (A)	Referencias		
	curva B	curva C	curva D
0,5		24068	
1	24071	24331	24653
2	24072	24332	24654
3	24073	24333	24655
4	24074	24334	24656
6	24075	24335	24657
10	24076	24336	24658
16	24077	24337	24660
20	24078	24338	24661
25	24079	24339	24662
32	24080	24340	24663
40	24081	24341	24664
50	24082	24342	24665
63	24083	24343	24666

Figura 55. Extracto manual y catálogo del electricista Schneider Electric pág. 1/46.

Asociación 2 productos, coordinación tipo 2. Computación con
C60 guardamotor magnetotérmico Gy2 P18.
KM: contactor LC1 D23.

Motor 1,4 hp movimiento de cabeza

Para el movimiento del cabezal utilizamos un motor de 1,4 hp monofásico, utilizaremos un arranque de motor trifásico como se ve en el siguiente esquema.

Circuito de potencia

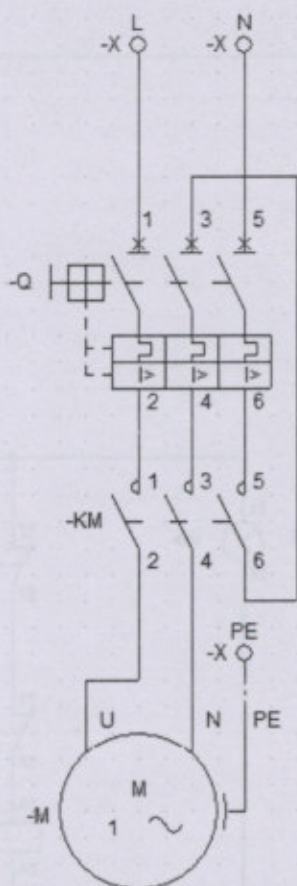


Figura 56. Circuito de potencia aparato eléctrico.

En el circuito anterior, adoptamos un pararrayes de emergencia XB4-8P2Q (Figura 54). La protección del circuito la realizamos con un interruptor automático GV2 P16, tipo C, Ref: 24393 (Figura 55).

Asociamos 2 productos, coordinación tipo 2. Componentes son:
 Q: guardamotor magnetotérmico GV2 P16.
 KM: contactor LC1 D25.

Circuito de comando

Tenemos, 2 pulsadores , 1 NC, 1NA, 2 finales de carrera XCK-M110 y 2 luces indicadoras (roja y verde).

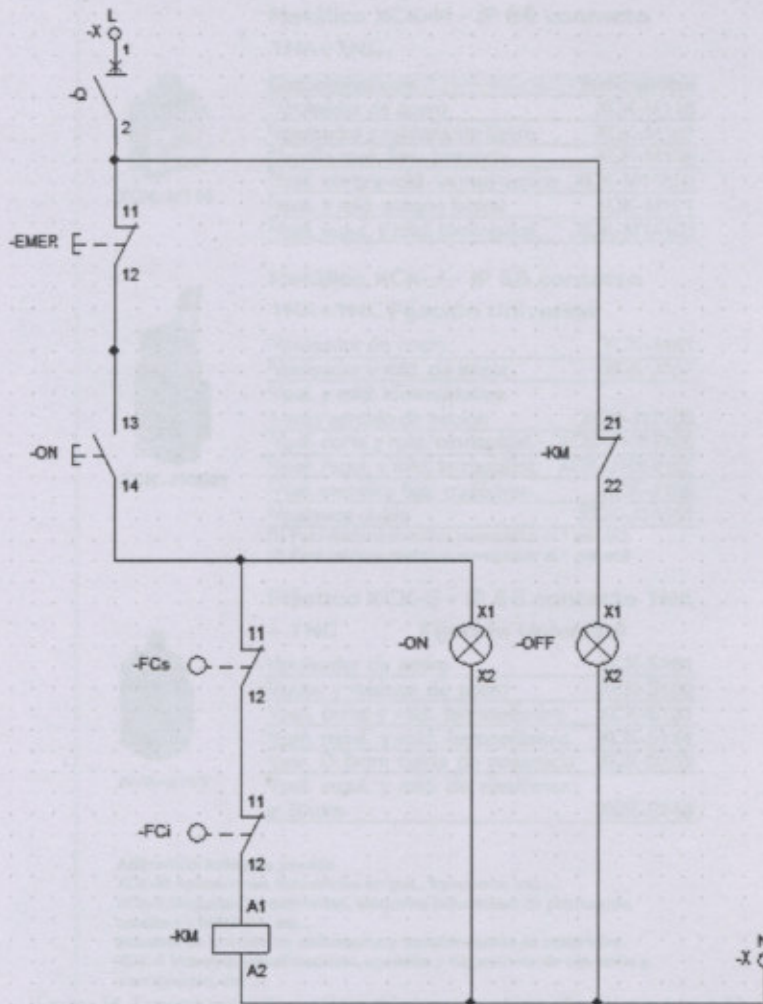


Figura 57. Circuito de comando aparato eléctrico.

En el circuito anterior, adoptaremos un pulsador de emergencia XB4-BP42 (Figura 54). La protección del circuito la realizamos con un interruptor termomagnético C60N, In: 4A, curva C, Ref: 24398 (Figura 55).

XCK Clásico

Metálico XCK-M - IP 66 contacto 1NA+1NC



XCK-M110

Características	Referencias
☑/pulsador de acero	XCK-M110
☑/pulsador y roldana de acero	XCK-M102
☑/varilla met. flex. c/resorte	XCK-M106
☑/pal. corta y rold. termoplástica	XCK-M115(1)
☑/pal. y rold. ataque lateral	XCK-M121
☑/pal. regul. y rold. termoplast.	XCK-M141(2)

Metálico XCK-J - IP 66 contacto 1NA+1NC Fijación Universal



XCK-J10541

☑/pulsador de acero	XCK-J161
☑/pulsador y rold. de acero	XCK-J167
☑/pal. y rold. termoplástica	
1 solo sentido de acción	XCK-J121(2)
☑/pal. corta y rold. termoplást.	XCK-J10511(2)
☑/pal. regul. y rold. termoplást.	XCK-J10541(2)
☑/var. metálica flex. multidirec.	XCK-J106
☑/palanca doble	XCK-J10561

(1) Para roldana metálica reemplazar el 1 por el 5
 (2) Para roldana metálica reemplazar el 1 por el 3

Plástico XCK-S - IP 66 contacto 1NA + 1NC Fijación Universal



XCK-S101

☑/pulsador de acero	XCK-S101
☑/puls. y roldana de acero	XCK-S102
☑/pal. corta y rold. termoplástica	XCK-S131
☑/pal. regul. y rold. termoplástica	XCK-S141
☑/var. Ø 6mm rígida de poliamida	XCK-S159
☑/pal. regul. y rold. de elastómero e 50mm	XCK-S149

Aplicación: Industria pesada
 XCK-M Aplicaciones industriales en geral, transporte, etc...
 XCK-J Máquinas Herramientas, Máquinas Industriales de producción continua y precisión, etc...
 Industria de proceso de elaboración y transformación de materiales.
 XCK-S Industria agroalimentaria, aparatos y dispositivos de elevación y manutención, etc...

Figura 58. Extracto manual y catálogo del electricista Schneider Electric pag. 6/22.

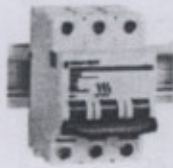
Adoptaremos un interruptor termomagnético C60N, curva C, 4 polos, In:60 A, Ref: 24363. Además, un Interruptor Diferencial ID Clase A. Referencia:16251. Sistema Multi 9 Schneider Electric (4 x 25 A-30 m A).

Sistema Multi 9

Interruptores automáticos C60N curvas B, C y D

6000 A - IEC 60898 - 10kA - IEC 60947.2

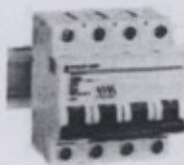
3 polos
protegidos
Ancho de paso
en 9mm: 6



3 polos

In (A)	Referencias		
	curva B	curva C	curva D
0,5		24069	
1	24084	24344	24667
2	24085	24345	24668
3	24086	24346	24669
4	24087	24347	24670
6	24088	24348	24671
10	24089	24349	24672
16	24090	24350	24674
20	24091	24351	24675
25	24092	24352	24676
32	24093	24353	24677
40	24094	24354	24678
50	24095	24355	24679
63	24096	24356	24680

4 polos
protegidos
Ancho de paso
en 9mm: 8



4 polos

In (A)	Referencias		
	curva B	curva C	curva D
0,5		24070	
1	24097	24357	24681
2	24098	24358	24682
3	24099	24359	24683
4	24100	24360	24684
6	24101	24361	24685
10	24102	24362	24686
16	24103	24363	24688
20	24104	24364	24689
25	24105	24365	24690
32	24106	24366	24691
40	24107	24367	24692
50	24108	24368	24693
63	24109	24369	24694

Figura 59. Extracto manual y catálogo del electricista Schneider Electric pág. 1/47.

Sistema Multi 9

Interruptores diferenciales gama ID/IDsi IEC1008



ID



IDsi

Interruptores diferenciales "ID" (Clase AC)

N° Polos	Corriente nominal (A)	Sensibilidad (mA)	Referencias
2	25	10	16200
2	25	30	16201
2	25	300	16202
2	40	30	16204
2	40	300	16206
2	63	30	16208
2	63	300	16210
2	80	30	16212
2	80	300	16214
4	25	30	16251
4	25	300	16252
4	40	30	16254
4	40	300	16256
4	63	30	16258
4	63	300	16260
4	80	300	16263

Interruptores diferenciales IDsi (Clase A "si")

N° Polos	Corriente nominal (A)	Sensibilidad (mA)	Referencias
2	25	30	23523
2	40	30	23524
2	63	30	23525
4	25	30	23526
4	40	30	23529
4	63	30	23530

Figura 60. Extracto manual y catálogo del electricista Schneider Electric pág. 1/54.

Plano de tablero eléctrico

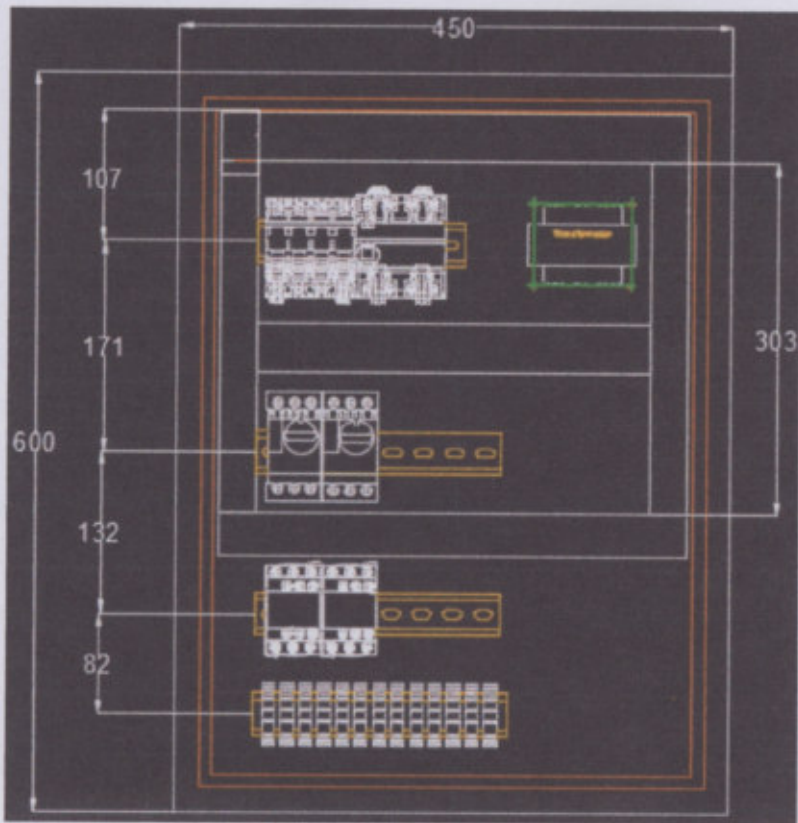


Figura 61. Tablero eléctrico.

El gabinete adoptado es uno de la marca GENROD serie S-9000 con las siguientes dimensiones.

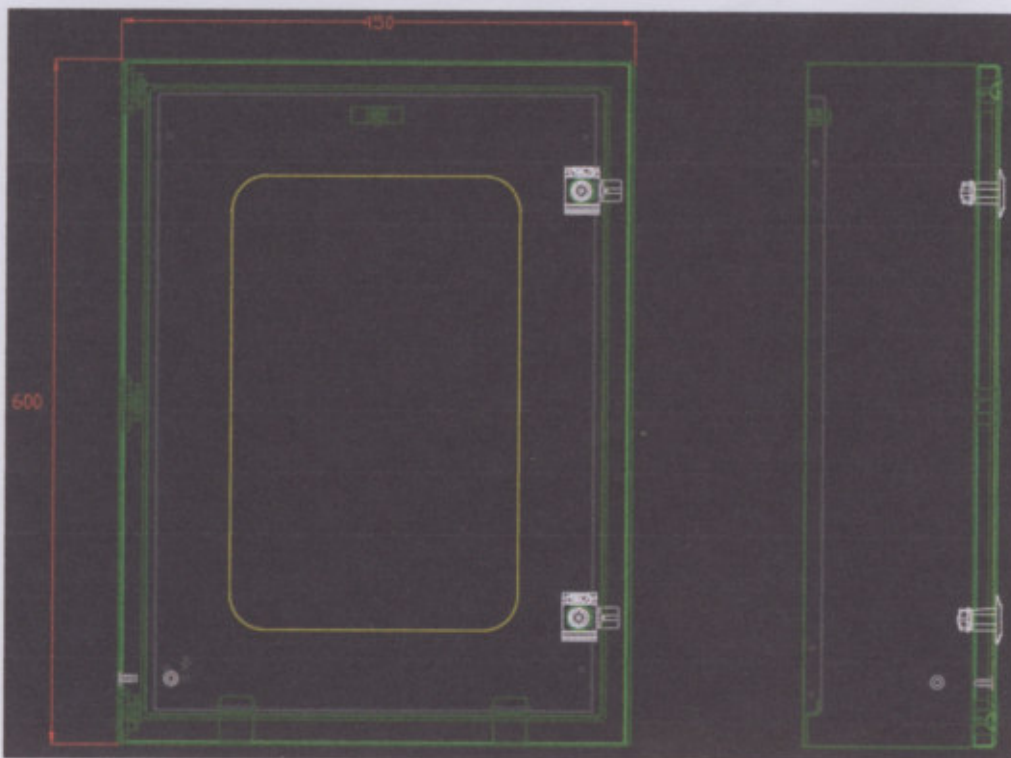


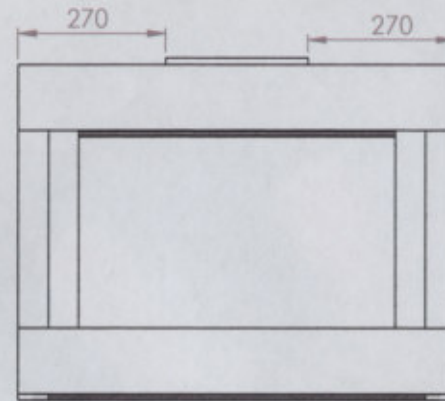
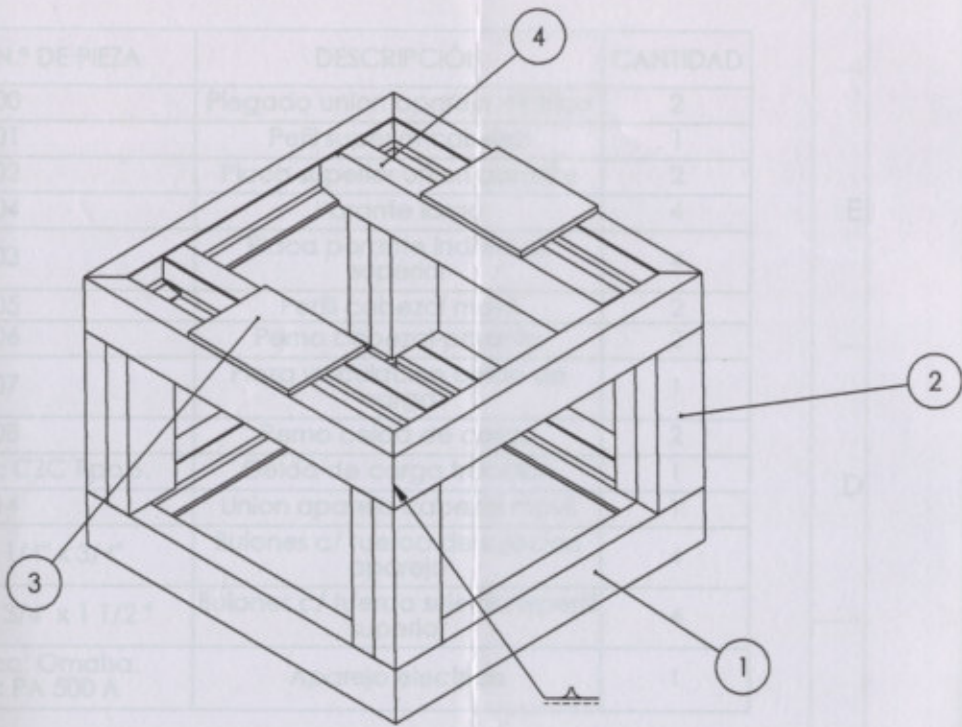
Figura 62. Gabinete.

Como muestra en el plano los componentes del tablero son un interruptor diferencial, un transformador de 220/24 v para el comando y los 2 arranques de dos componentes.



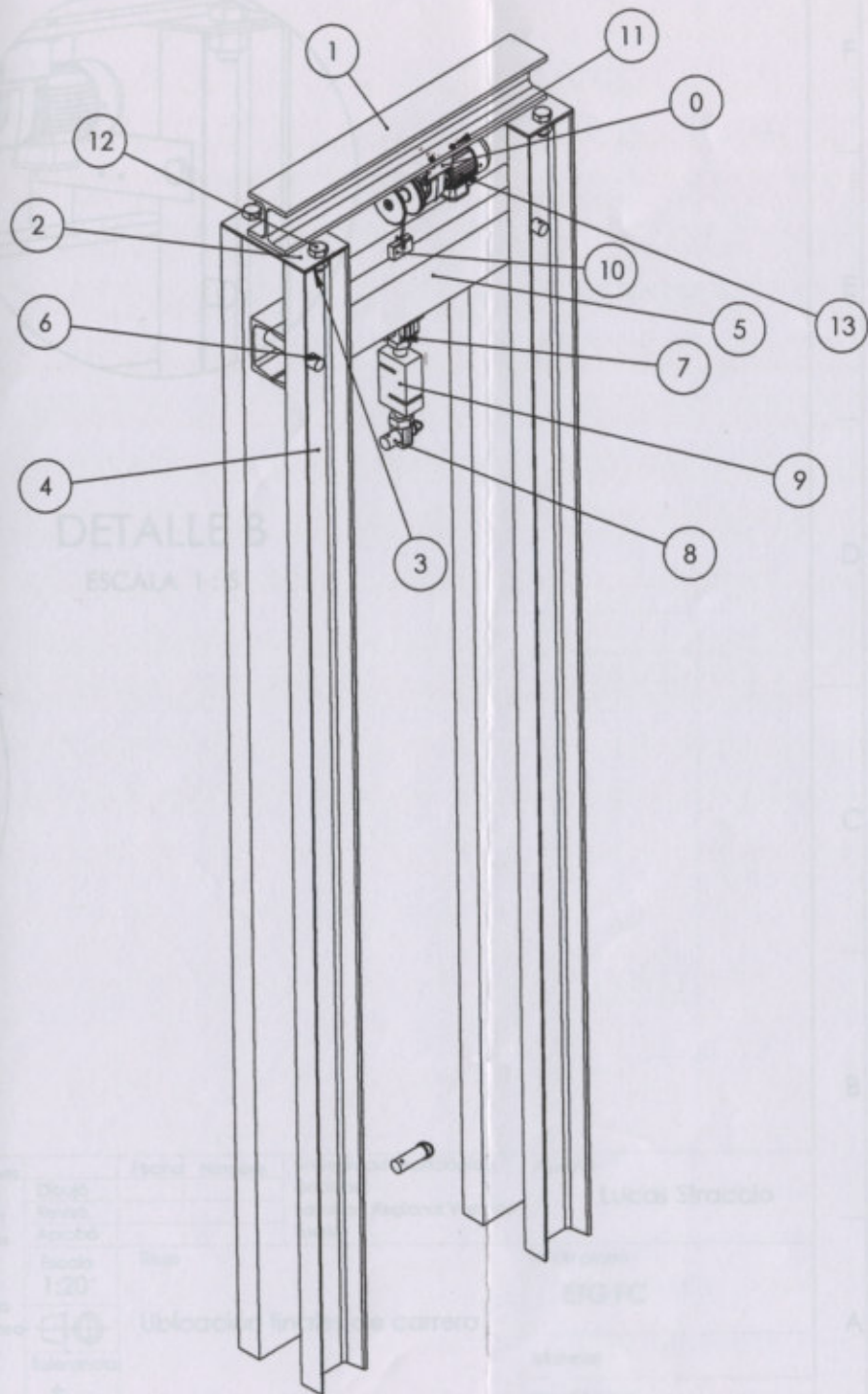
Planimetría

Observaciones:	Fecha:	Nombre:	Universidad Tecnológica Nacional	Alumno:
Tipo de simulaciones:	Diseño		Facultad Regional Venado Tuerto	Lucas Straccio
por:	Revisión			
autor:	Aprobó:			
revisado:	Escala:	Ratio:		
	1:5			
		Ensamblaje estructura inferior		
	Tolerancia:			



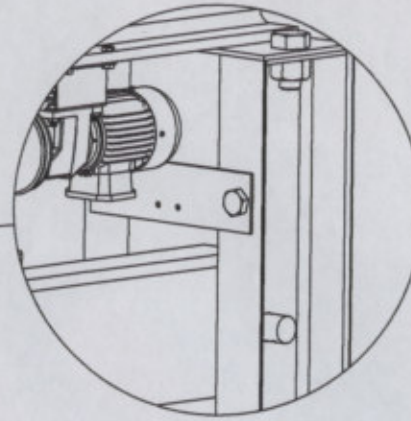
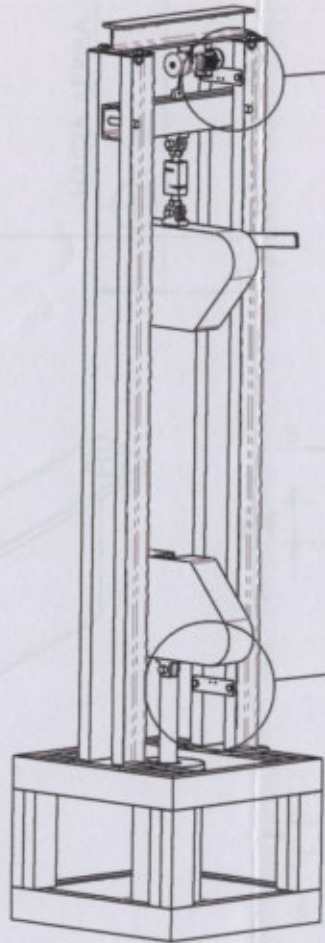
N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	EE-012	Perfil estructura inferior exterior	8
2	EE-013	Perfil estructura inferior vertical	8
3	EE-010	Placa parante inferior	2
4	EE-011	Perfil estructura inferior interior	2

Observaciones Todas las vinculaciones son por soldadura	Dibujó	Fecha	Nombre	Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Venado Tuerto	Alumno Lucas Straccio
	Revisó				
	Aprobó				
	Escala 1:5	Titulo Ensamblaje estructura inferior			Nº de plano E-E-I
	Tolerancia ± 1				Materia: UPN 120
					Cantidad: 1

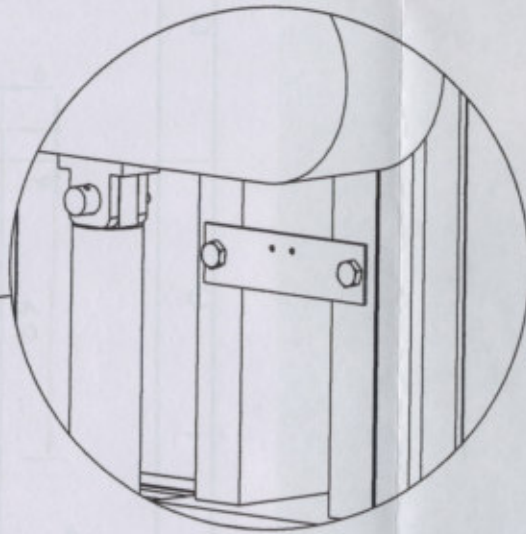


N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
0	EE-000	Plegado union aparejo electrico	2
1	EE-001	Pefil superior cabezal	1
2	EE-002	Placa superior union parante	2
4	EE-004	Parante largo	4
3	EE-003	Placa parante individual superior	4
5	EE-005	Perfil cabezal movil	2
6	EE-006	Perno cabezal-parante	2
7	EE-007	Pieza vinculacion celda de carga	1
8	EE-008	Perno celda de carga	2
9	Mod: CZC Tipo S.	Celda de carga traccion	1
10	EE-014	Union aparejo cabezal movil	1
11	Dim: 1/4" x 3/4"	Bulones c/ tuerca de sujecion aparejo	4
12	Dim: 3/4" x 1 1/2 "	Bulones c/ tuerca sujecionvperfil superior	4
13	Marca: Omaha. Mod: PA 500 A	Aparejo electrico	1

Observaciones	Dibujó	Fecha	Nombre	Universidad Tecnológica Nacional	Alumno
	Revisó			Facultad Regional Venado Tuerto	Lucas Straccio
	Aprobó				
	Escala	Titulo			Nº de plano
	1: 5	Ensamblaje estructura superior			EE -S
	Tolerancia				Material:
	± 0,1				Cantidad:

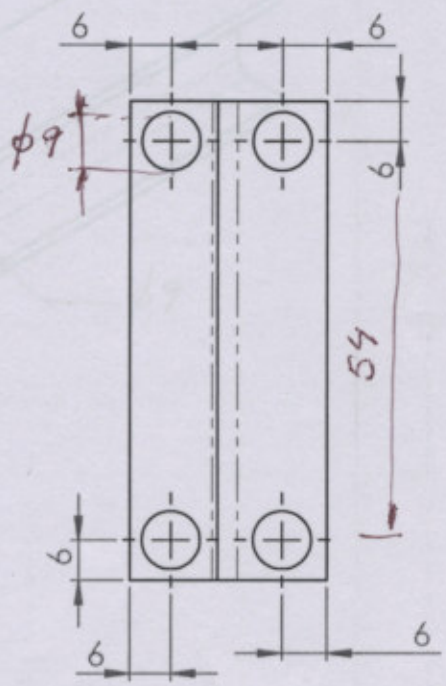
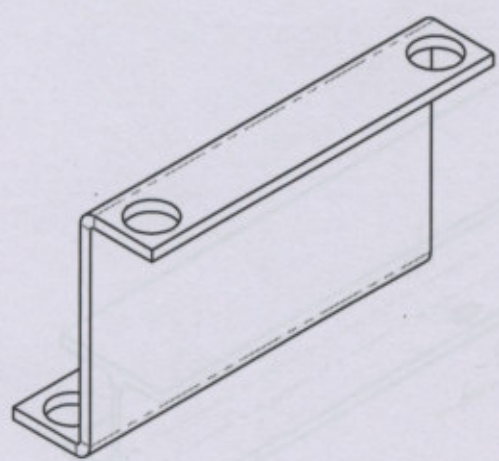
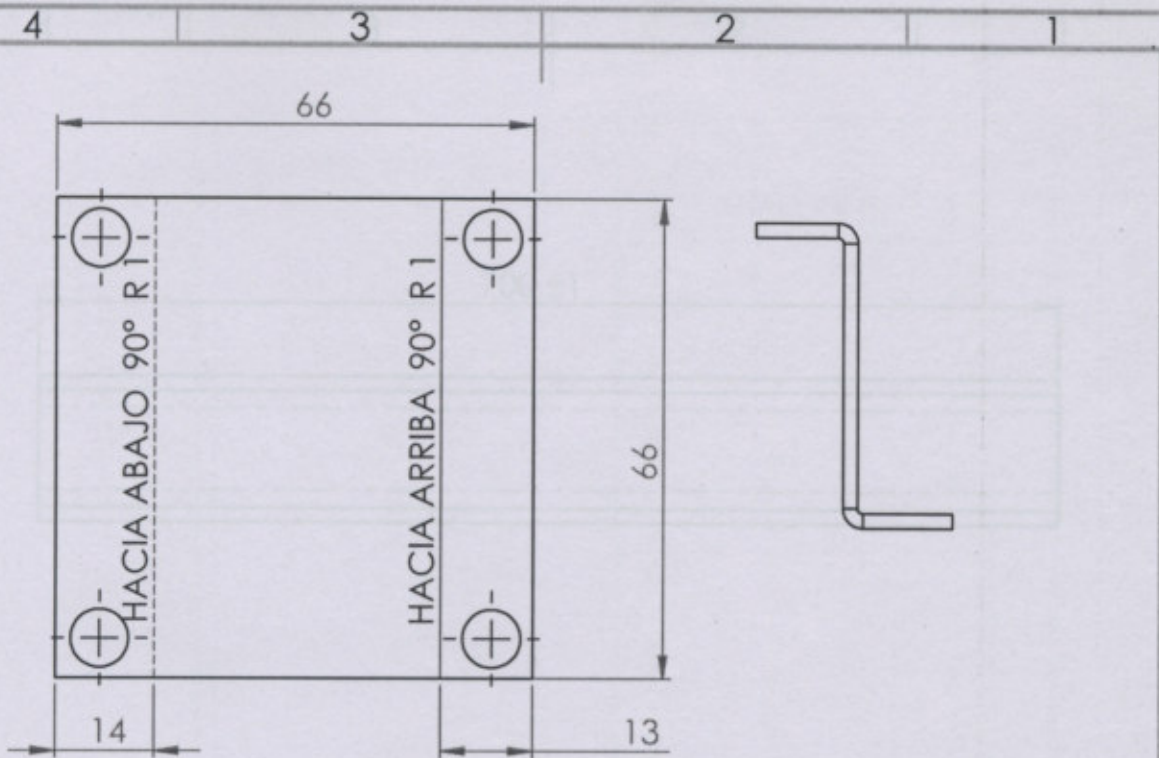


DETALLE B
ESCALA 1:5

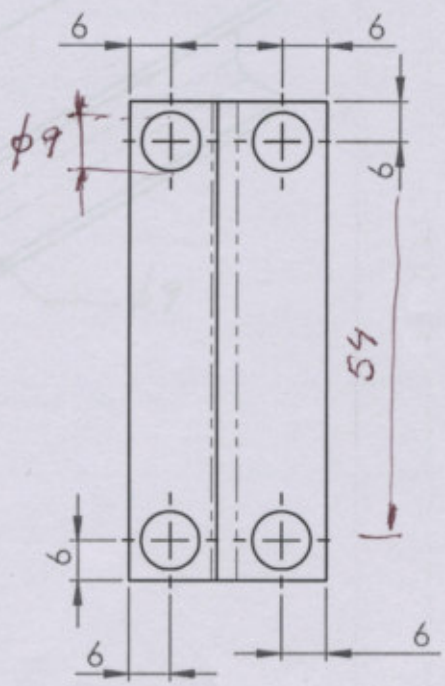
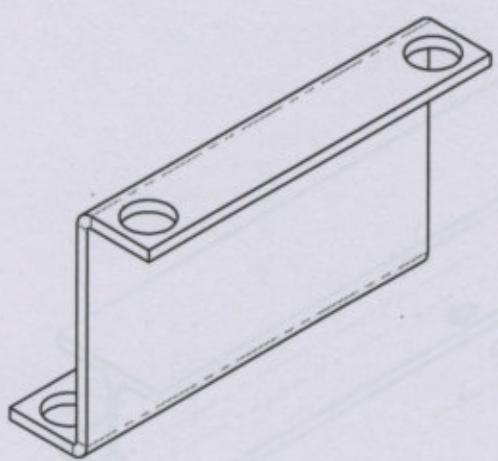
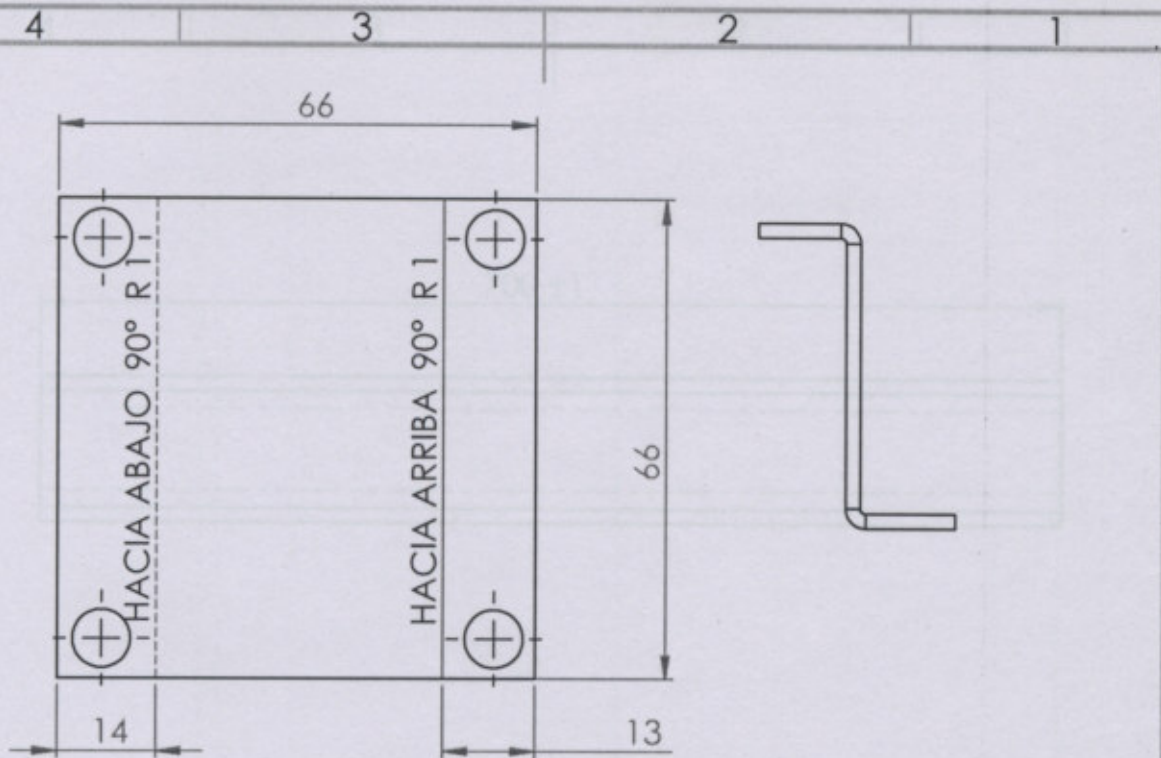


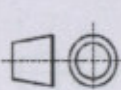
DETALLE A
ESCALA 1:5

Observaciones La ubicación exacta de los finales de carrera va a estar definida por el agujereado del perfil.	Dibujó	Fecha	Nombre	Universidad Tecnológica Nacional	Alumno
	Revisó			Nacional	Lucas Straccio
	Aprobó			Facultad Regional Venado Tuerto	
	Escala 1:20	Titulo			Nº de plano
		Ubicación finales de carrera			ETG FC
	Tolerancia ±				Material
					Cantidad



Observaciones	Dibujó	Fecha	Nombre	Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Venado Tuerto	Alumno Lucas Straccio
	Revisó				
	Aprobó				
Escala 1:1	Titulo Plegado unión aparejo electrico			Nº de plano EE-000	
					Material: chapa negra esp. 2,5mm
					Cantidad: 2



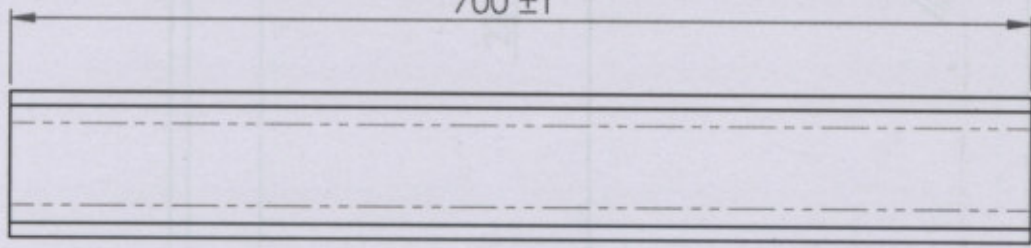
Observaciones	Fecha	Nombre	Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Venado Tuerto	Alumno Lucas Straccio
	Dibujó			
	Revisó			
	Aprobó			
Escala 1:1	Titulo Plegado unión aparejo electrico		N° de plano EE-000	
			Material: chapa negra esp. 2,5mm	
			Cantidad: 2	

4 3 2 1

F

F

700 ±1

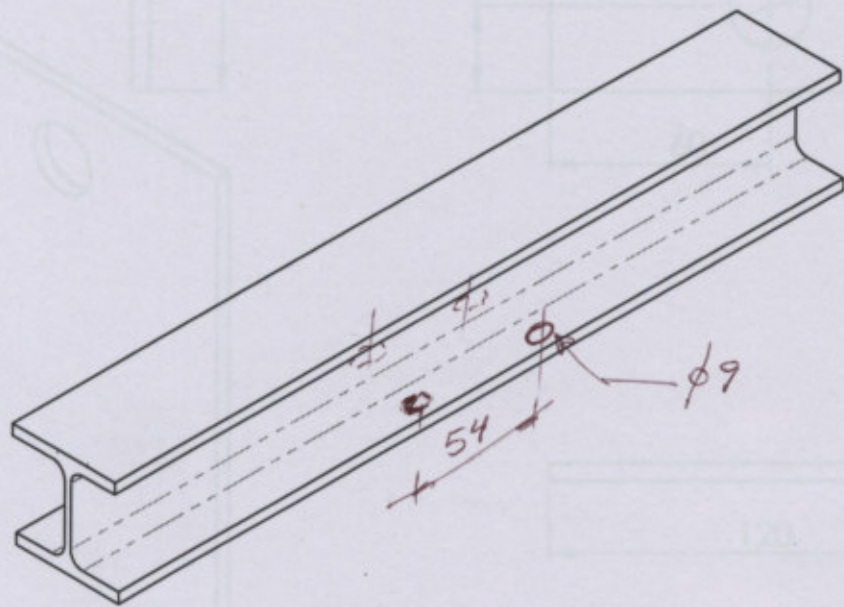


E

E

D

D



C

C

B

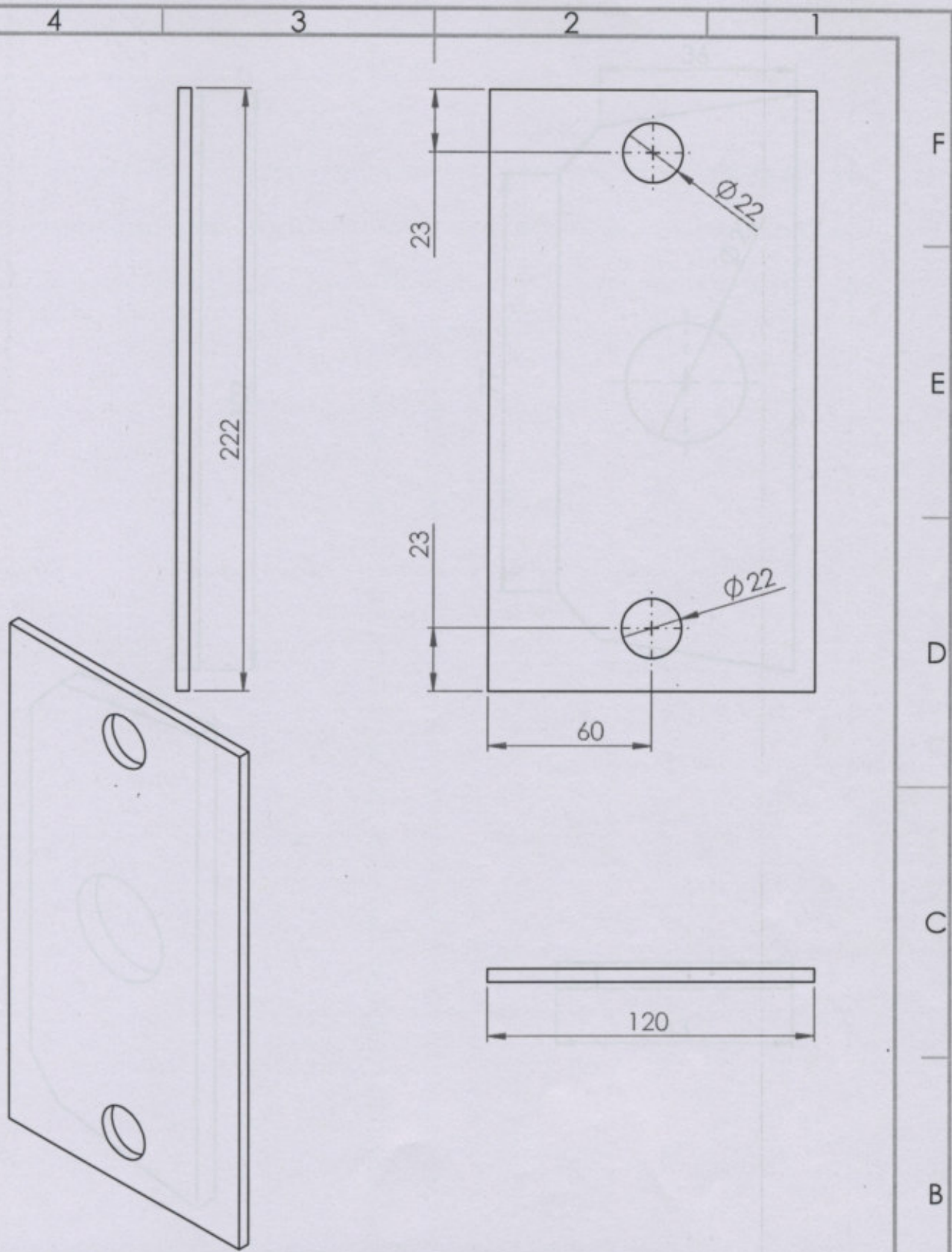
B

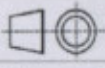
Observaciones	Dibujó	Fecha	Nombre	Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Venado Tuerto	Alumno Lucas Straccio
	Revisó				
	Aprobó				
Escala 1:5	Titulo Pefil superior cabezal			Nº de plano EE-001	Material: Perfil HEB 100 Cantidad: 1

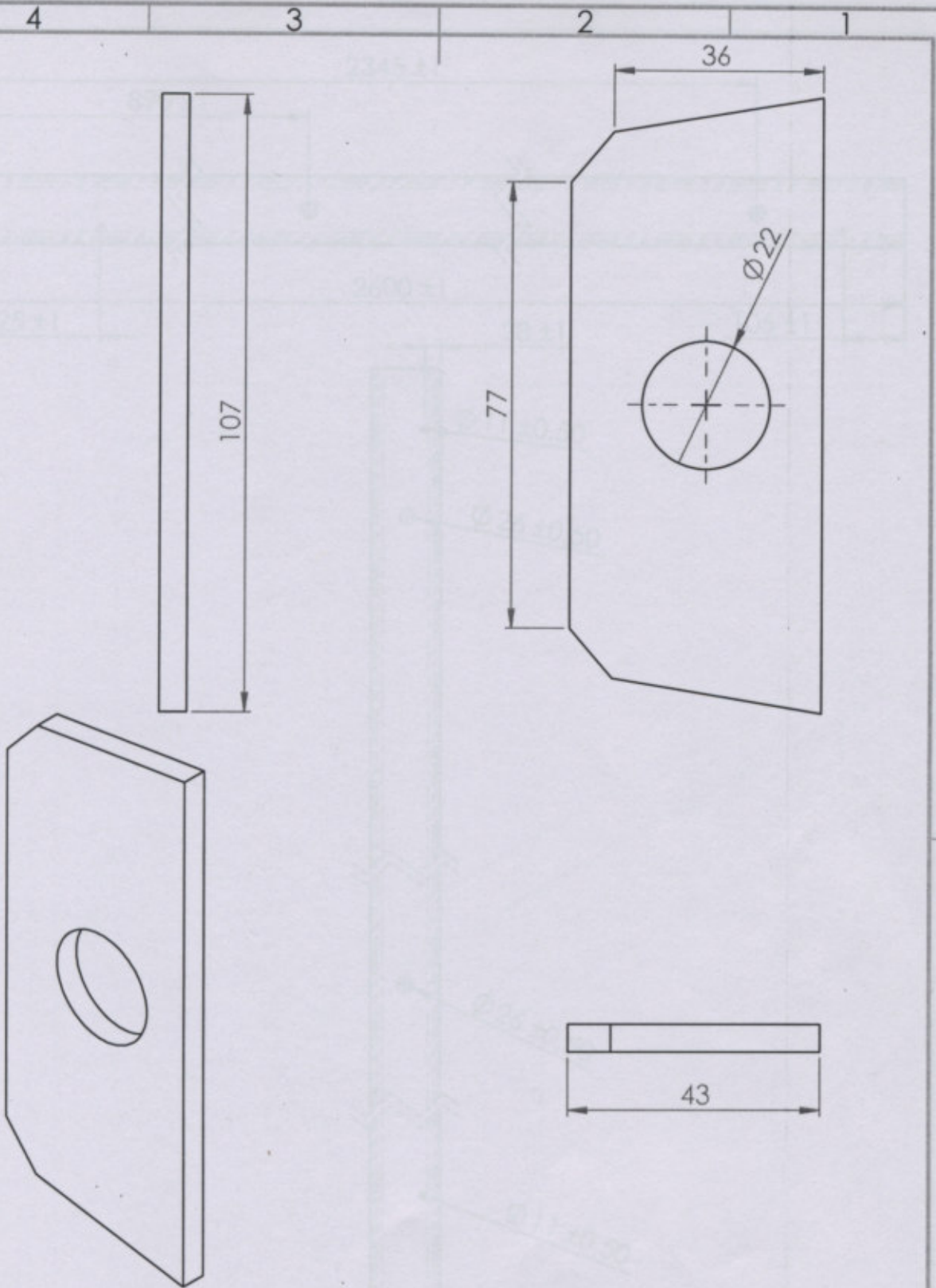
A

A

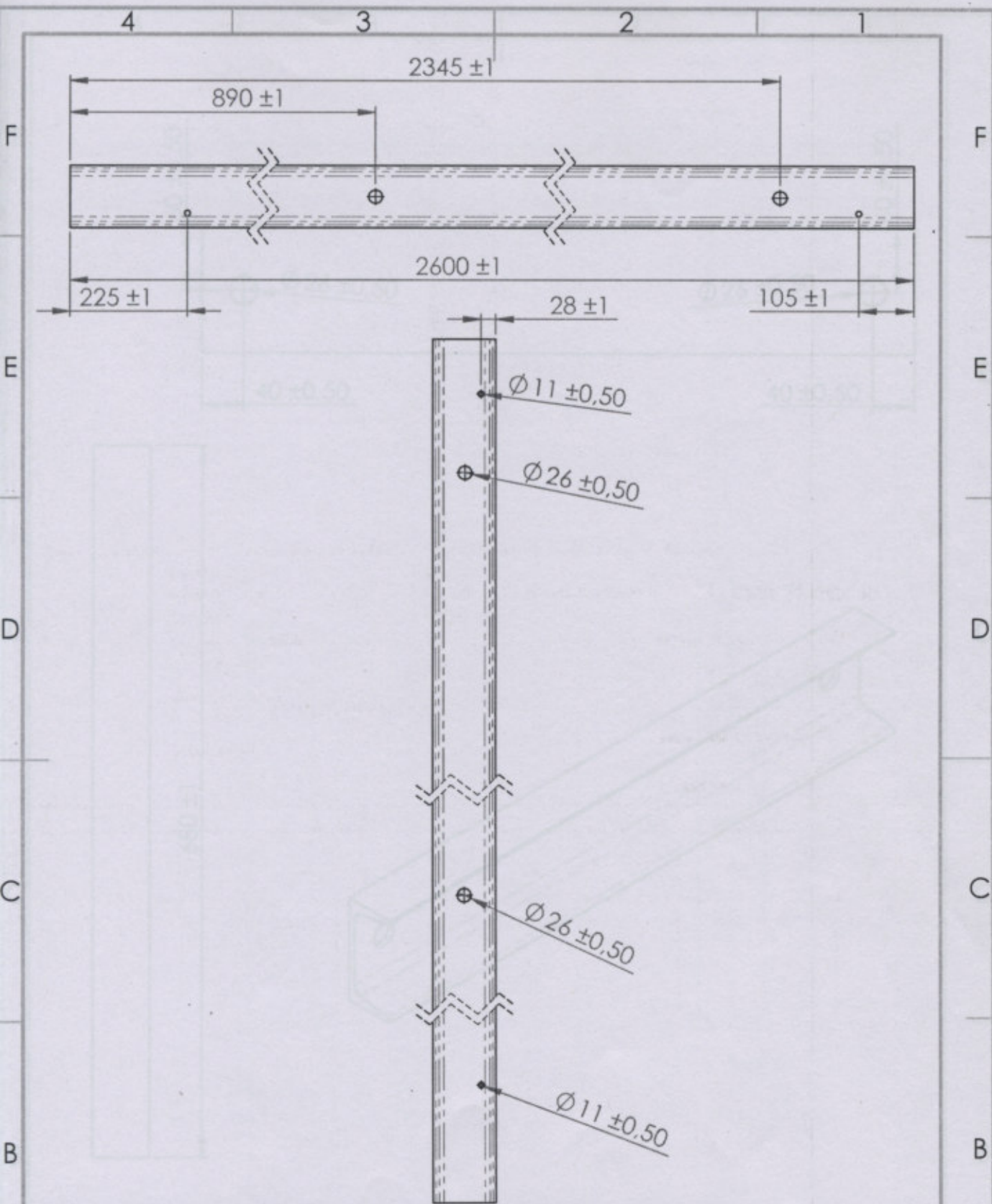
4 3 2 1



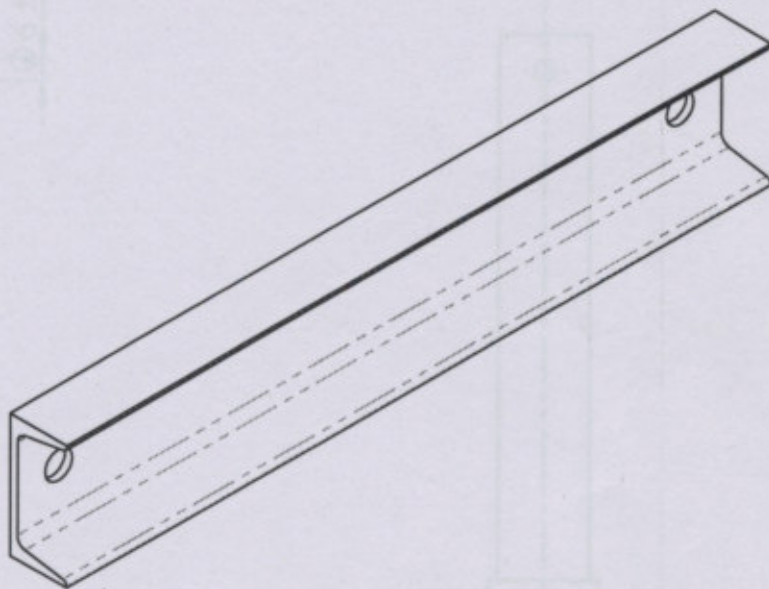
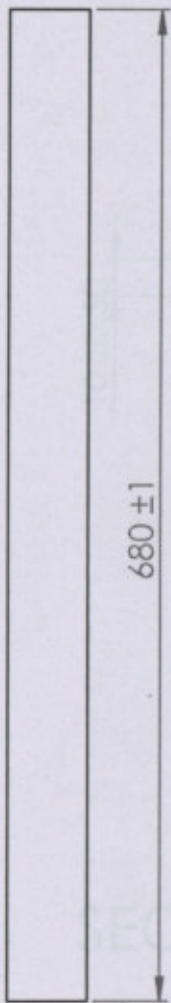
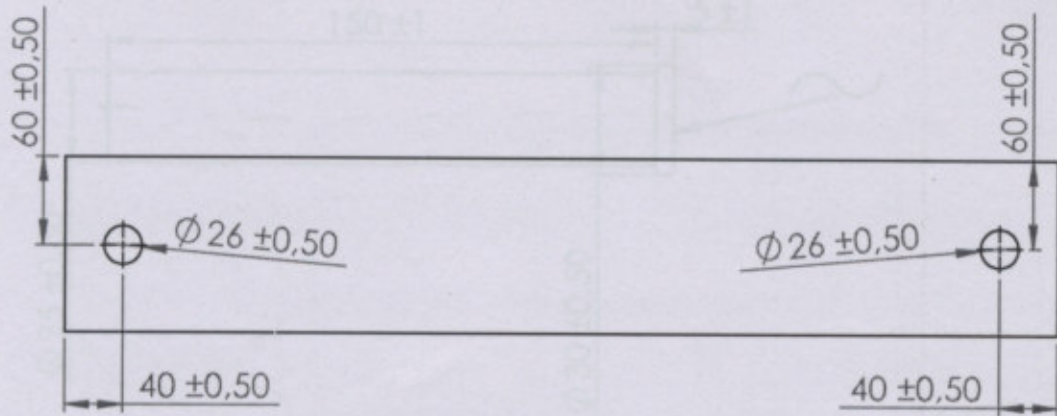
Observaciones	Fecha	Nombre	Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Venado Tuerto	Alumno
	Dibujó			Lucas Straccio
	Revisó			
Aprobó				
Escala 1:2	Titulo		Nº de plano	
	Placa superior unión parantes		EE-002	
Tolerancia ±0,5			Material: chapa negra, esp 3/16"	
			Cantidad: 2	



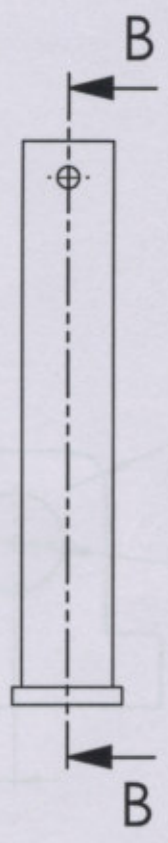
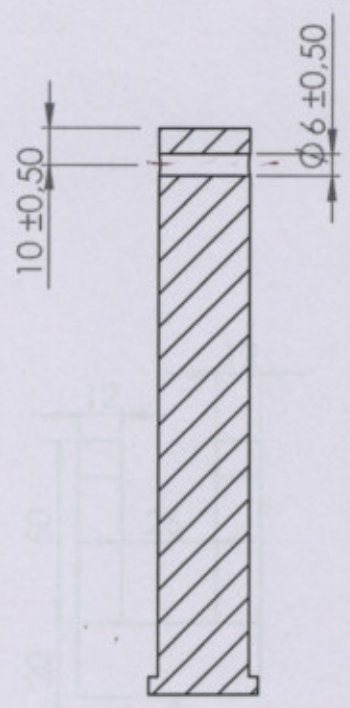
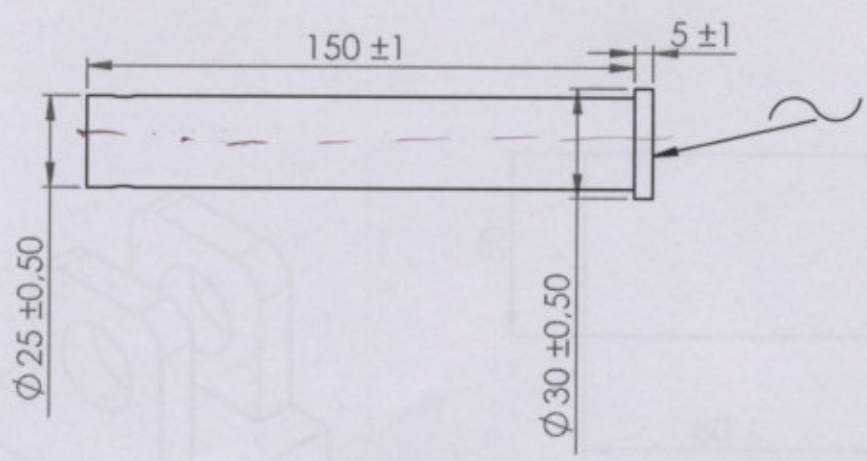
Observaciones	Dibujó	Fecha	Nombre	Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Venado Tuerto	Alumno Lucas Straccio
	Revisó				
	Aprobó				
Escala 1:1	Título			Nº de plano	Material: chapa negra, esp 3/16" Cantidad: 4
	Placa parante individual superior			EE-003	
Tolerancia ±0,5					



Observaciones	Dibujó	Fecha	Nombre	Universidad Tecnológica Nacional	Alumno
	Revisó			Facultad Regional Venado Tuerto	Lucas Straccio
	Aprobó				
	Escala	Titulo		N° de plano	
	1: 20	Parantes largos		EE-004	
				Material: UPN 120	
	Tolerancia			Cantidad: 4	

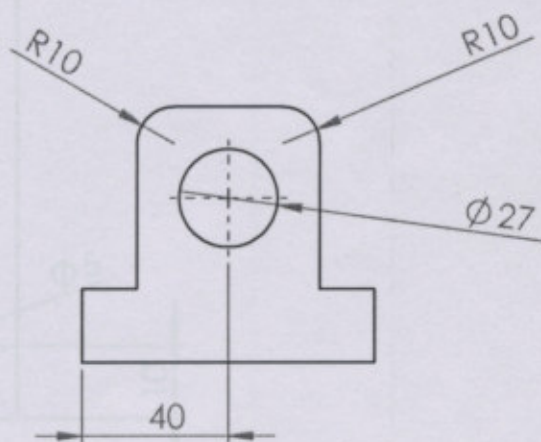
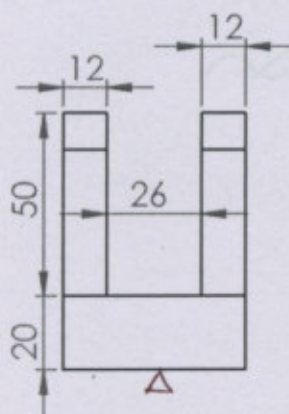
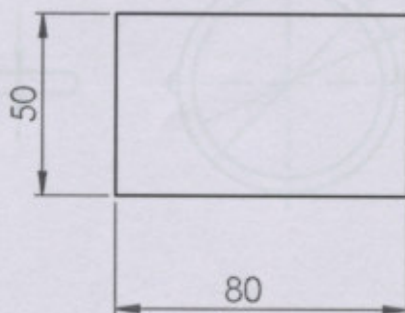
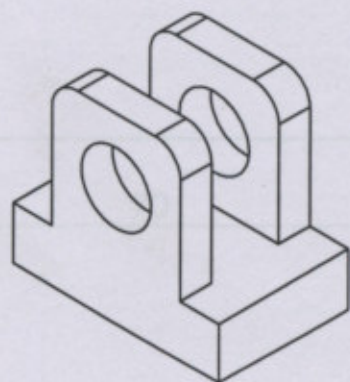


Observaciones	Dibujó	Fecha	Nombre	Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Venado Tuerto	Alumno Lucas Straccio
	Revisó				
	Aprobó				
	Escala 1:5	Titulo		N° de plano EE-005	
		Perfil cabezal móvil			Material: UPN 120
					Cantidad: 2



SECCIÓN B-B

Observaciones	Dibujó	Fecha	Nombre	Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Venado Tuerto	Alumno Lucas Straccio
	Revisó				
	Aprobó				
	Escala 1:2	Titulo		N° de plano EE-006	
		Perno cabezal-parante			Material: Trefilado SAE 1045. Diámetro 30 mm.
					Cantidad: 2



Observaciones

Dibujó
Revisó
Aprobó

Fecha

Nombre

Universidad Tecnológica
Nacional
Facultad Regional Venado
Tuerto

Alumno

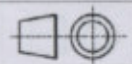
Lucas Straccio

Escala
1:2

Título

Nº de plano

EE-007



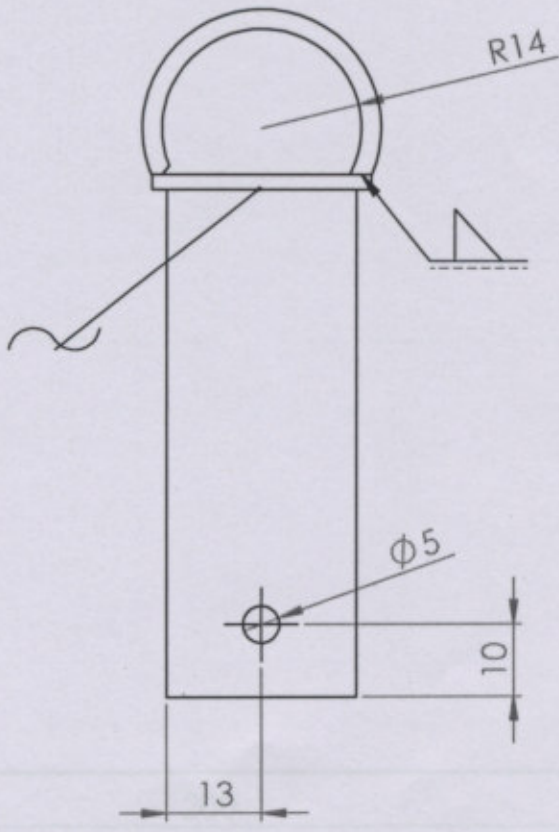
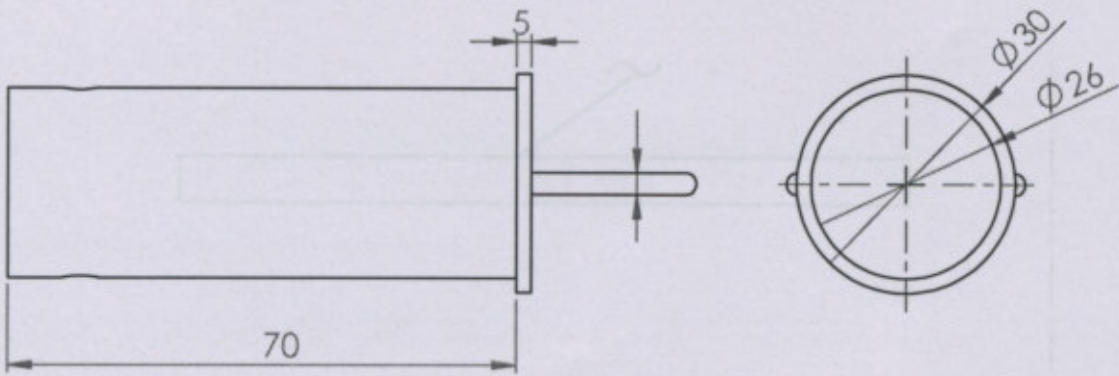
Pieza vinculacion celda de
carga

Tolerancia
±0,5

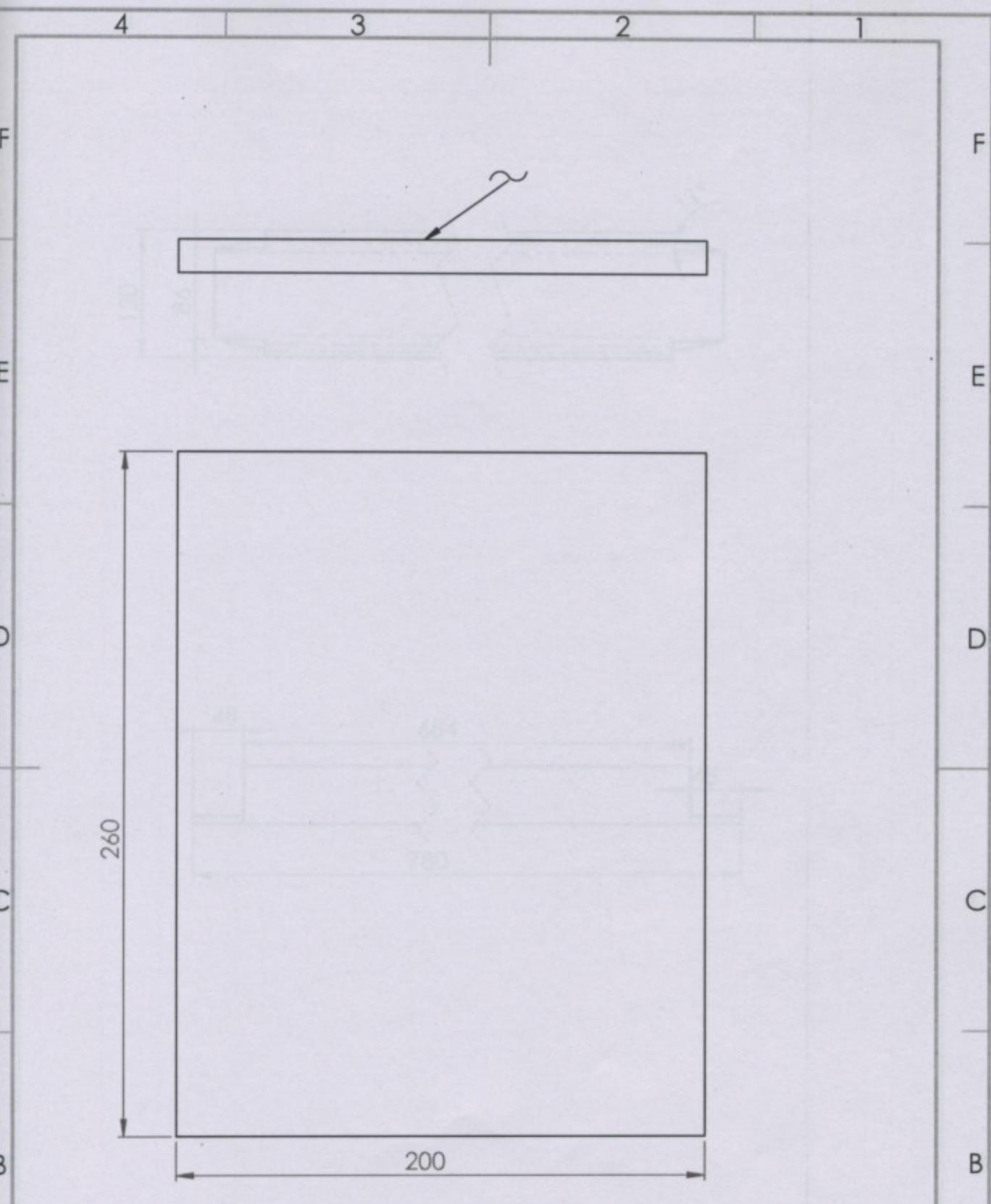
Material: SAE J030 Normalizado

fundido

Cantidad: 3

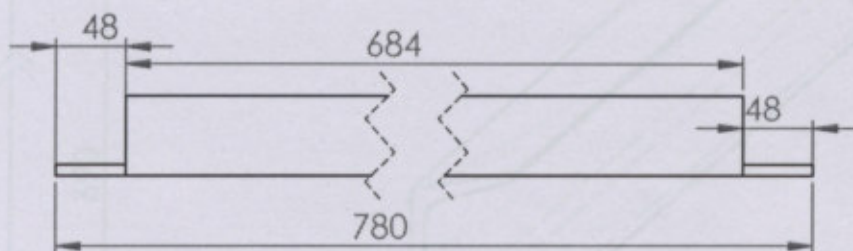
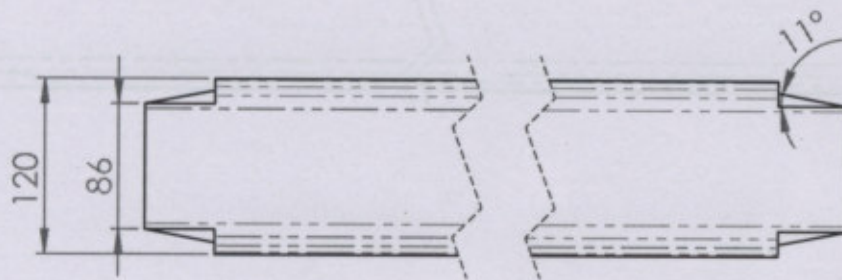


Observaciones	Fecha	Nombre	Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Venado Tuerto	Alumno Lucas Straccio
	Dibujó			
	Revisó			
	Aprobó			N° de plano EE-008
	Escala 1:1	Titulo Perno celda de carga		Material: Trefilado SAE 1045. Diámetro 30mm.
	Tolerancia ±0,5			Cantidad: 3



Observaciones	Dibujó	Fecha	Nombre	Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Venado Tuerto	Alumno Lucas Straccio
	Revisó				
	Aprobó				
Escala 1:2	Titulo			N° de plano EE-010	
	Placa parante inferior			Material: chapa negra, esp 1/2"	
Tolerancia ±0.5				Cantidad: 2	

4 3 2 1



Observaciones

Dibujó
Revisó
Aprobó

Fecha

Nombre

Universidad Tecnológica
Nacional
Facultad Regional Venado
Tuerto

Alumno

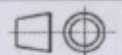
Lucas Straccio

Escala
1: 10

Título

N° de plano

EE-011



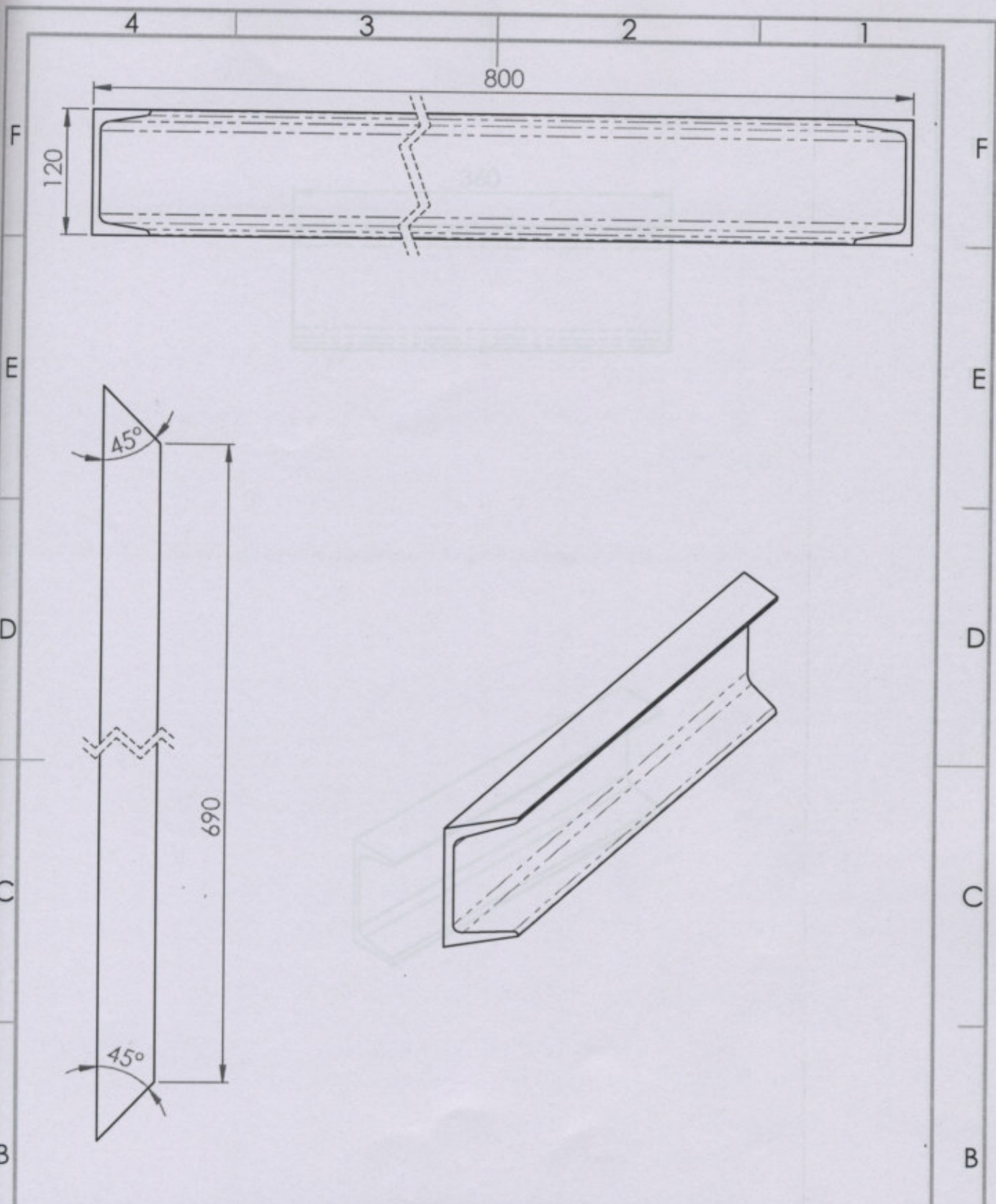
Perfil estructura inferior interior

Tolerancia
± 0.1

Material: perfil UPN 120

Cantidad: 2

4 3 2 1



Observaciones	Dibujó	Fecha	Nombre	Universidad Tecnológica Nacional	Alumno
	Revisó			Facultad Regional Venado Tuerto	Lucas Straccio
	Aprobó				
	Escala 1:5	Titulo		N° de plano EE-012	
		Perfil estructura inferior exterior		Material: perfil UPN 120	
	Tolerancia ± 0,1			Cantidad: 8	

4

3

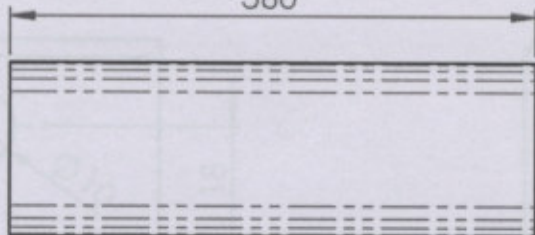
2

1

F

F

360



E

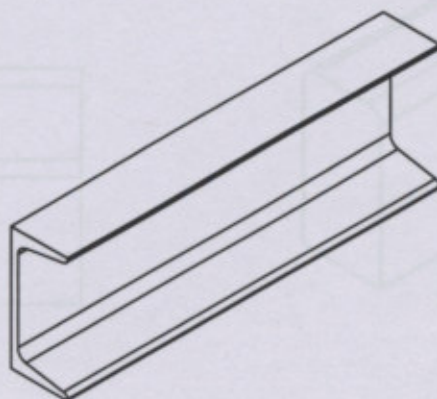
E

D

D

C

C



B

B

Observaciones

Fecha

Nombre

Universidad Tecnológica
Nacional
Facultad Regional Venado
Tuerto

Alumno

Lucas Straccio

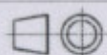
Dibujó

Revisó

Aprobó

Escala

1: 5



Título

Perfi estructura inferior vertical

Nº de plano

EE-013

Tolerancia
± 0,1

Material: perfil UPN 120

Cantidad: 8

A

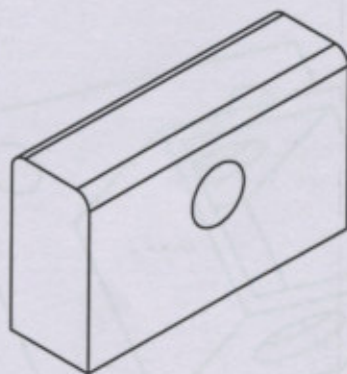
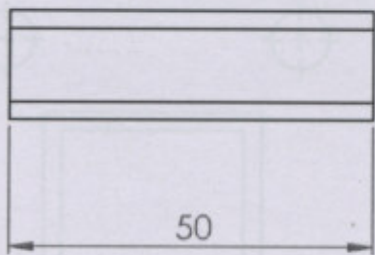
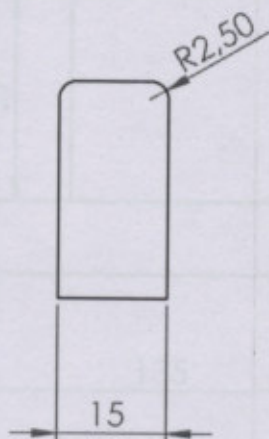
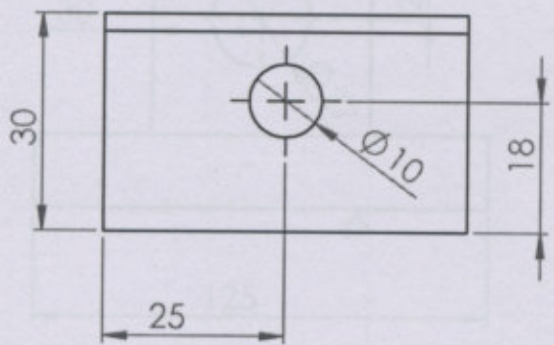
A

4

3

2

1



Observaciones

Dibujó
Revisó
Aprobó

Fecha

Nombre

Universidad Tecnológica
Nacional
Facultad Regional Venado
Tuerto

Alumno

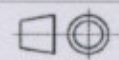
Lucas Straccio

Escala
1:1

Título

Nº de plano

EE-014

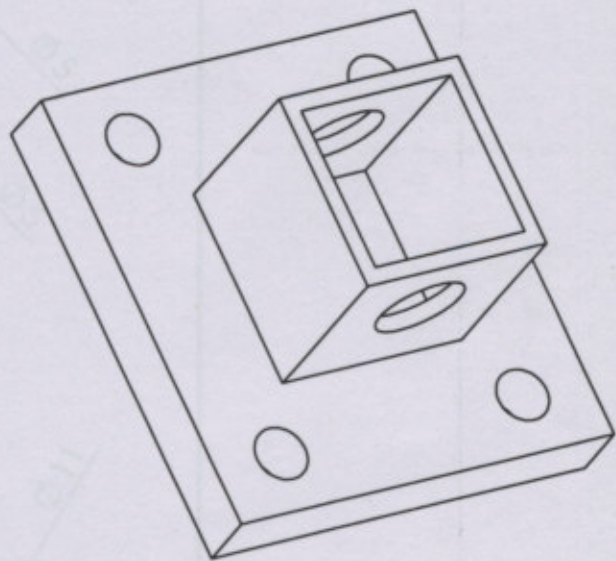
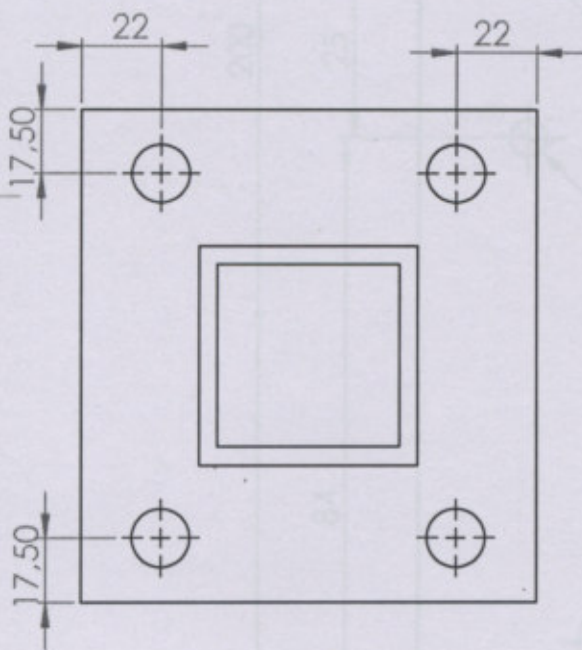
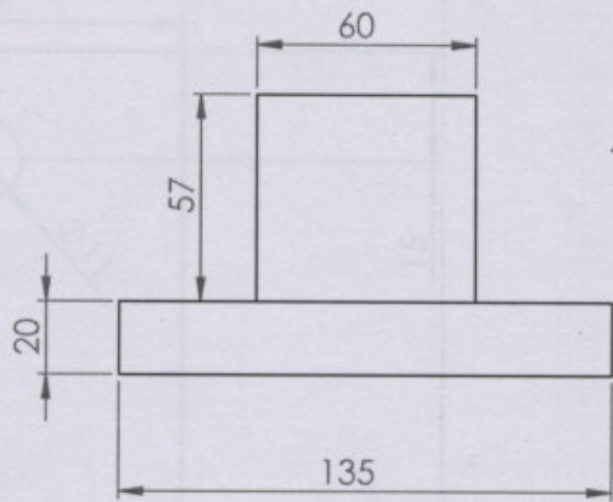
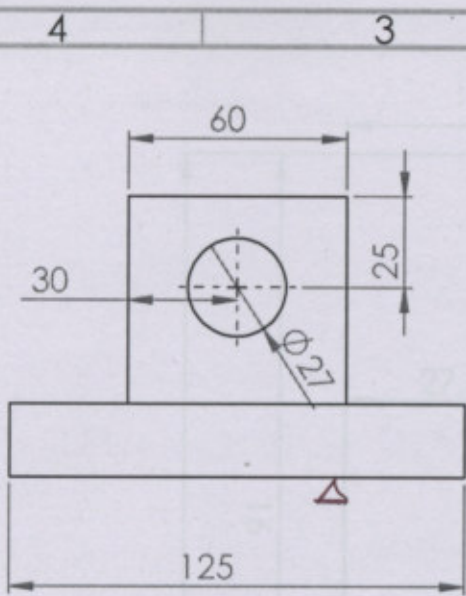


Unión aparejo-cabezal movil

Tolerancia
± 0,5

Material: SAE 1045

Cantidad: 1



Observaciones

Dibujó
Revisó
Aprobó

Fecha

Nombre

Universidad Tecnológica
Nacional
Facultad Regional Venado
Tuerto

Alumno

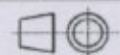
Lucas Straccio

Escala
1:2

Título

Nº de plano

EE-015

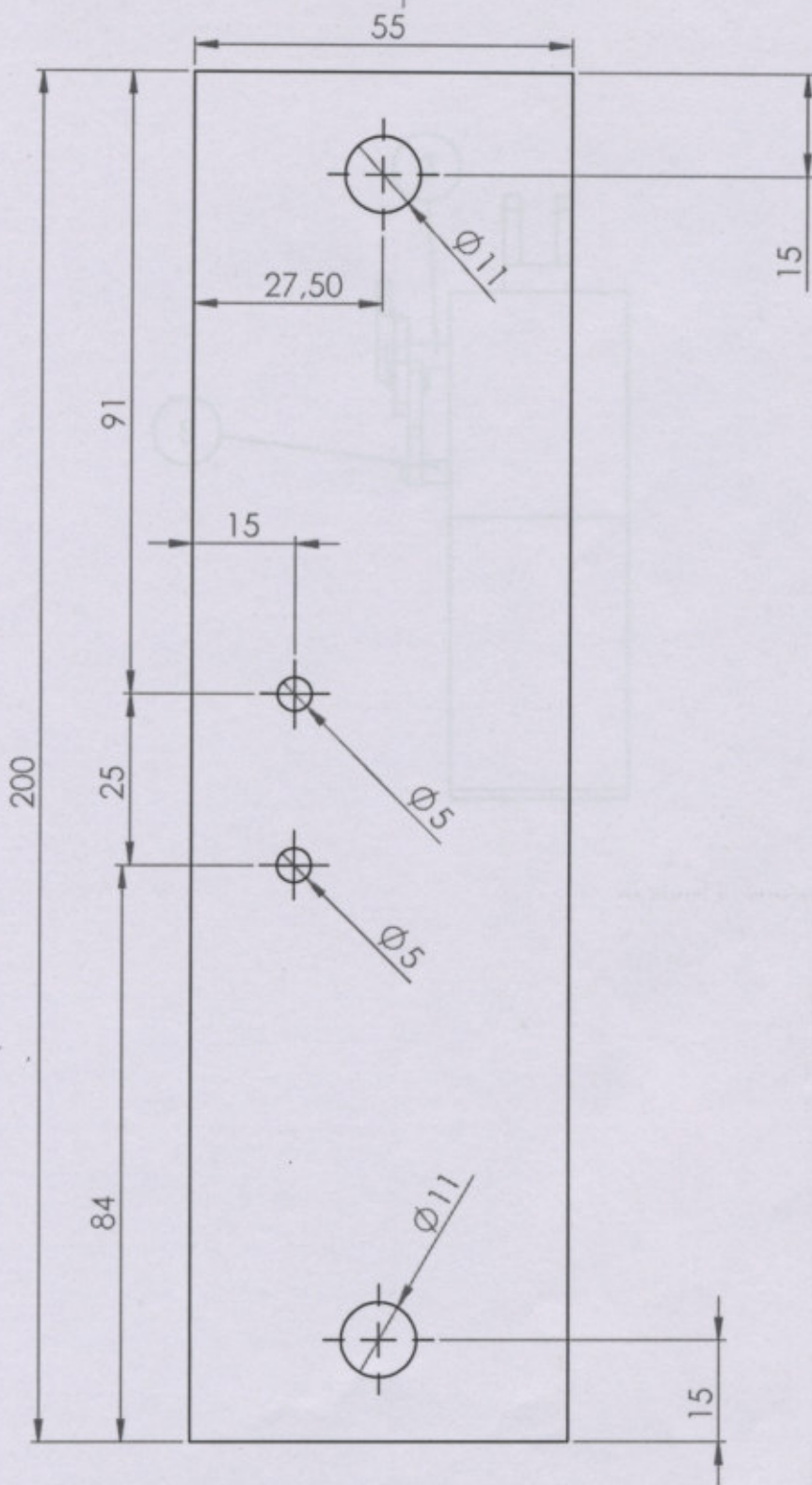


Union celda de carga
compresion cabezal

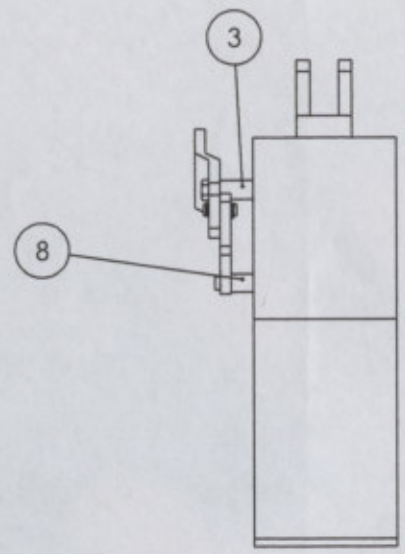
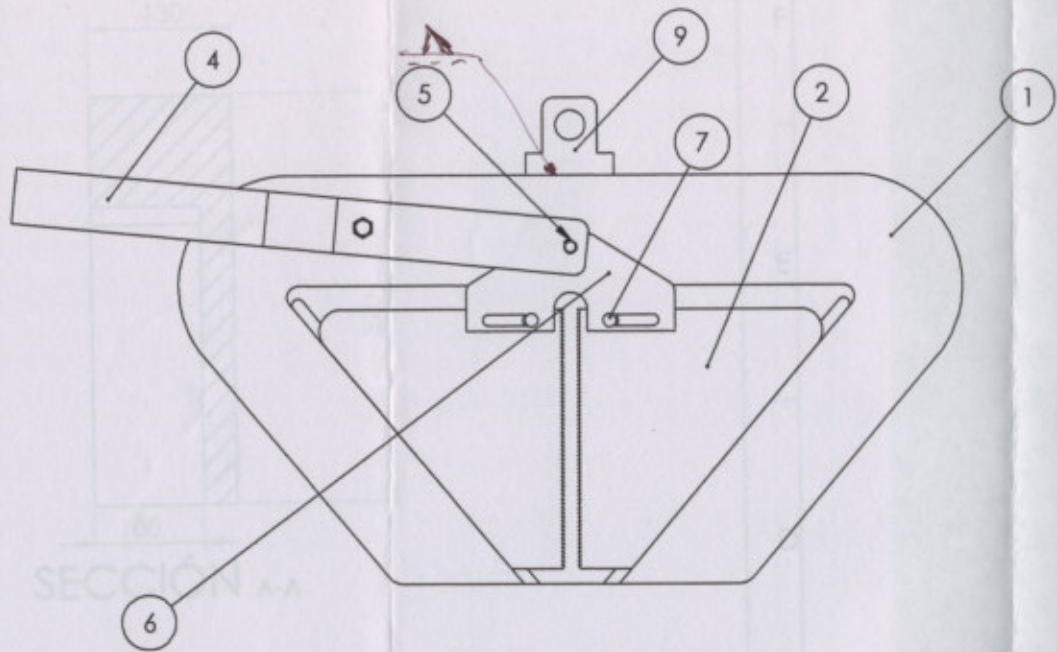
Material: SAE 1030 Normalizado

Tolerancia
 $\pm 0,1$

Cantidad: 1

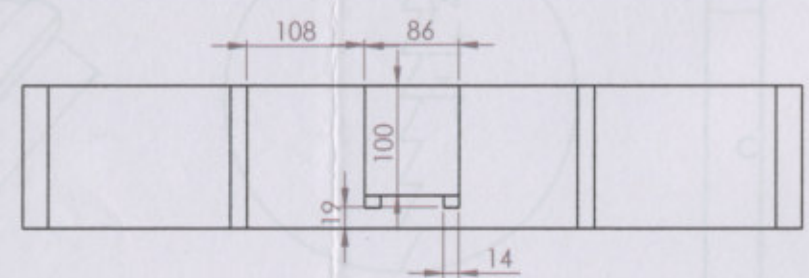
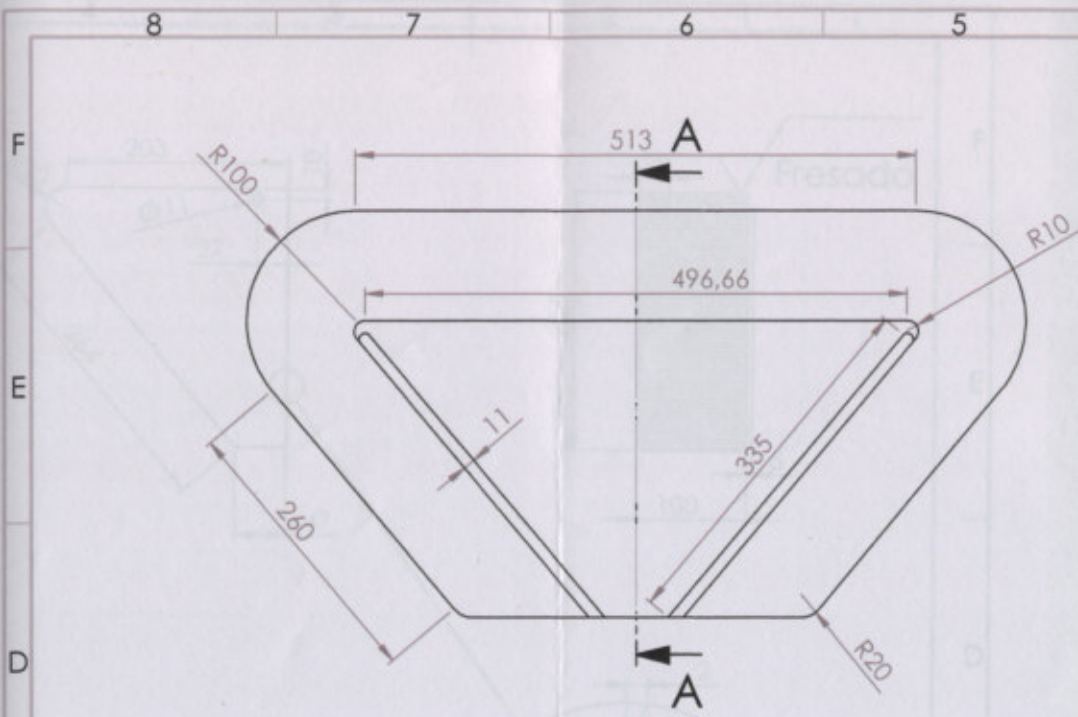


Observaciones	Dibujó	Fecha	Nombre	Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Venado Tuerto	Alumno
	Revisó				Lucas Straccio
	Aprobó				
	Escala 1:1	Título			Nº de plano
		Chapa soporte int. de posición			EE-016
	Tolerancia ± 1				Material: Chapa negra 2.5 mm.
					Cantidad: 2

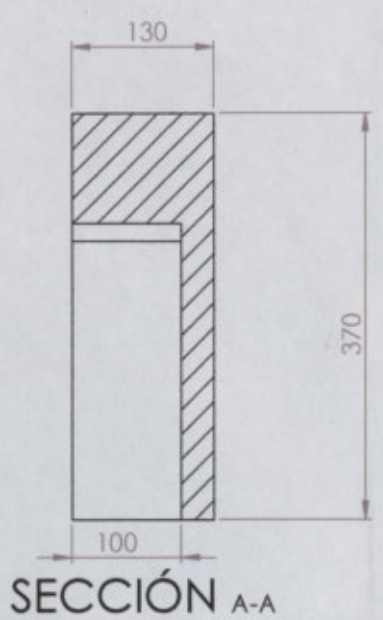


N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	EM-001	Portamordaza	2
2	EM-002	Mordaza	2d 2 i
3	EM-003	Buje portamordaza	2
4	EM-004	Brazo accionamiento mordaza	2
5	EM-005	Eje movimiento mordaza	2
6	EM-006	Pieza movimiento mordaza	2
7	EM-007	Eje fijo mordaza	4
8	EM-008	Buje mmordaza	4
9	EE-007	Pieza vinculacion celda de carga	3

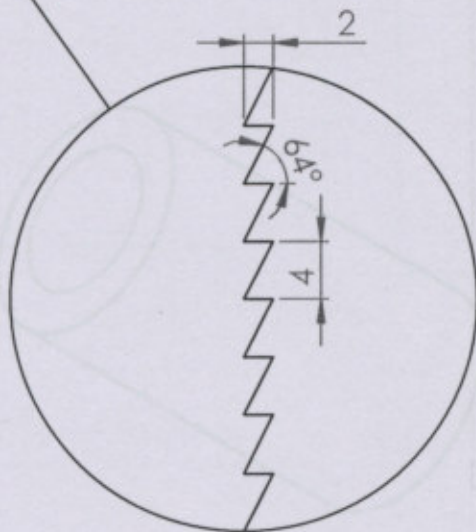
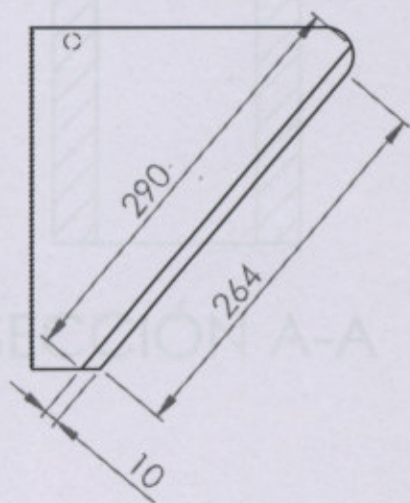
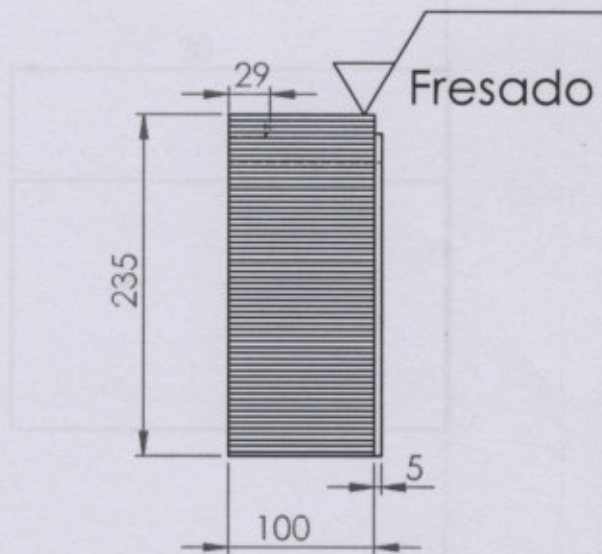
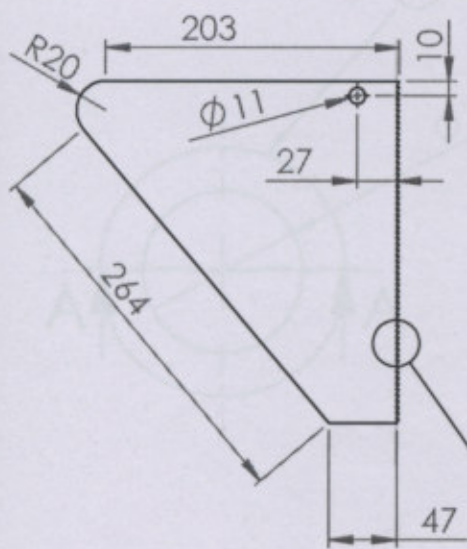
Observaciones	Dibujó	Fecha	Nombre	Universidad Tecnológica Nacional	Alumno
	Revisó			Nacional	Lucas Straccio
	Aprobó			Facultad Regional Venado Tuerto	
	Escala	Titulo			Nº de plano
	1: 5	Ensamblaje mordaza			EM
	Tolerancia				Material:
	± 0,5				Cantidad: 2



DETALLE
SEÑA 2:1



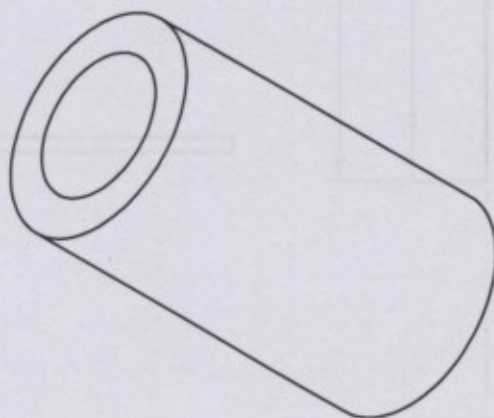
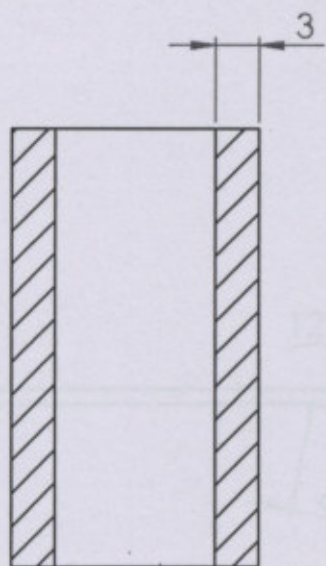
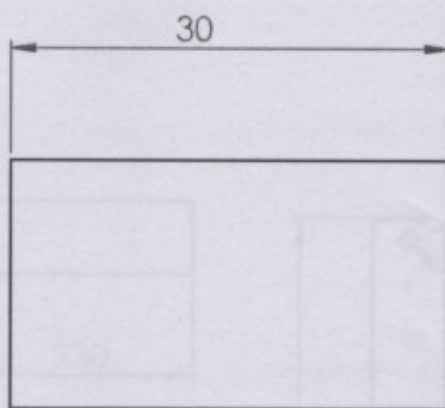
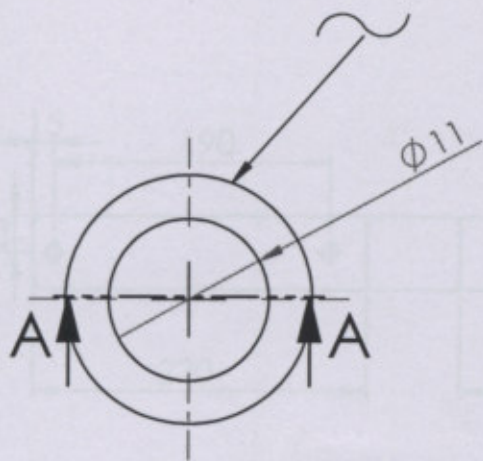
Observaciones Simétrico al eje de corte A-A	Dibujó	Fecha	Nombre	Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Venado Tuerto	Alumno Lucas Straccio
	Revisó				
	Aprobó				
	Escala 1:5	Título Portamordaza			Nº de plano EM-001
	Tolerancia ±0,1				Material: Acero 1030 fundido normalizado. Cantidad: 2



DETALLE

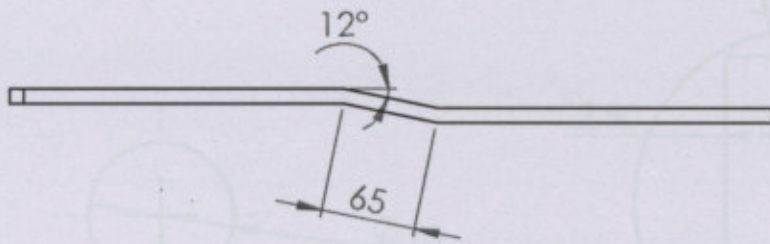
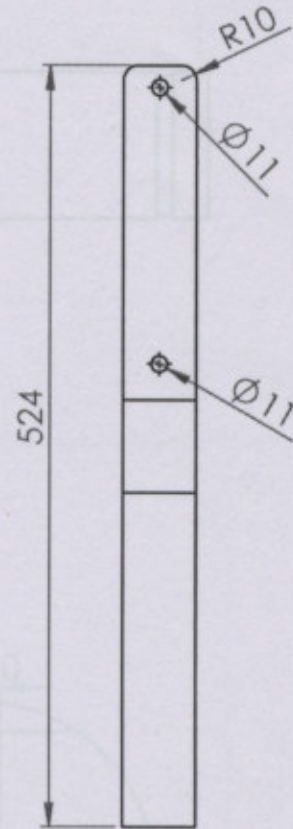
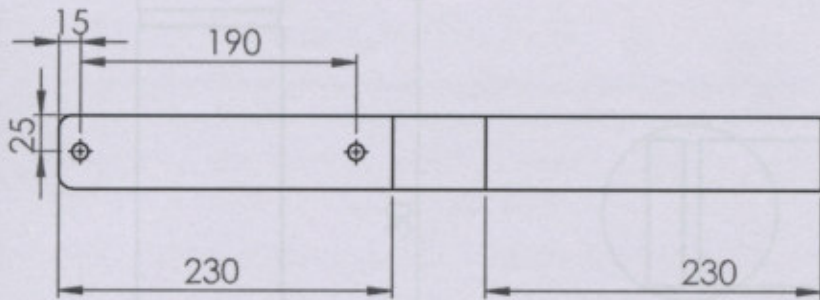
ESCALA 2 : 1

Observaciones	Dibujó	Fecha	Nombre	Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Venado Tuerto	Alumno Lucas Straccio
	Revisó				
	Aprobó				
Escala 1 : 5	Titulo			N° de plano EM-002	
	Mordaza			Material: SAE 1030 Normalizado	
Tolerancia ± 0,1				Cantidad: 2 izq y 2 der	



SECCIÓN A-A

Observaciones	Dibujó	Fecha	Nombre	Universidad Tecnológica Nacional	Alumno
	Revisó			Facultad Regional Venado Tuerto	Lucas Straccio
	Aprobó				
	Escala 2:1	Titulo		Nº de plano	EM-003
		Buje portamordaza		Material: Hierro redondo 17mm. SAE 1045	
	Tolerancia ± 0,1			Cantidad: 2	



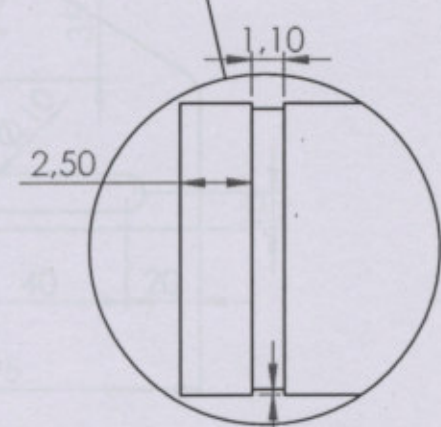
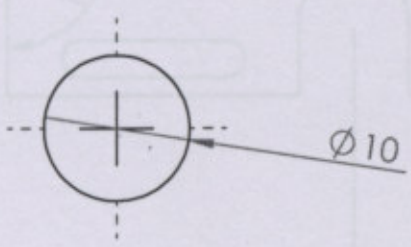
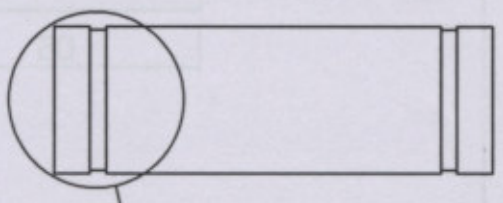
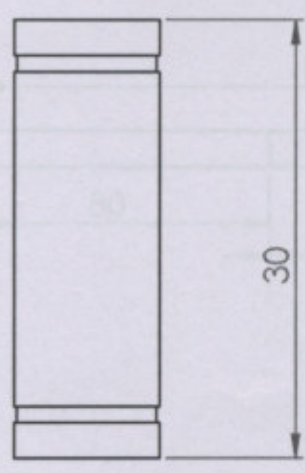
DETALLE A
ESCALA 4:1

Observaciones	Dibujó	Fecha	Nombre	Universidad Tecnológica Nacional	Alumno Lucas Straccio
	Revisó			Facultad Regional Venado Tuerto	
	Aprobó				Nº de plano EM-004
	Escala 1:5	Titulo Brazo accionamiento mordaza			Material: Planchuela 2" .esp 3/8"
					Cantidad: 2
	Tolerancia $\pm 0,5$				

4 3 2 1

F

F



DETALLE A
ESCALA 4 : 1

C

C

B

B

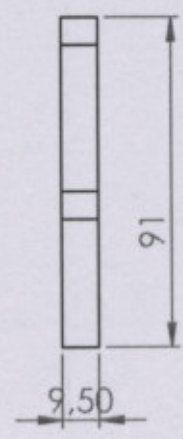
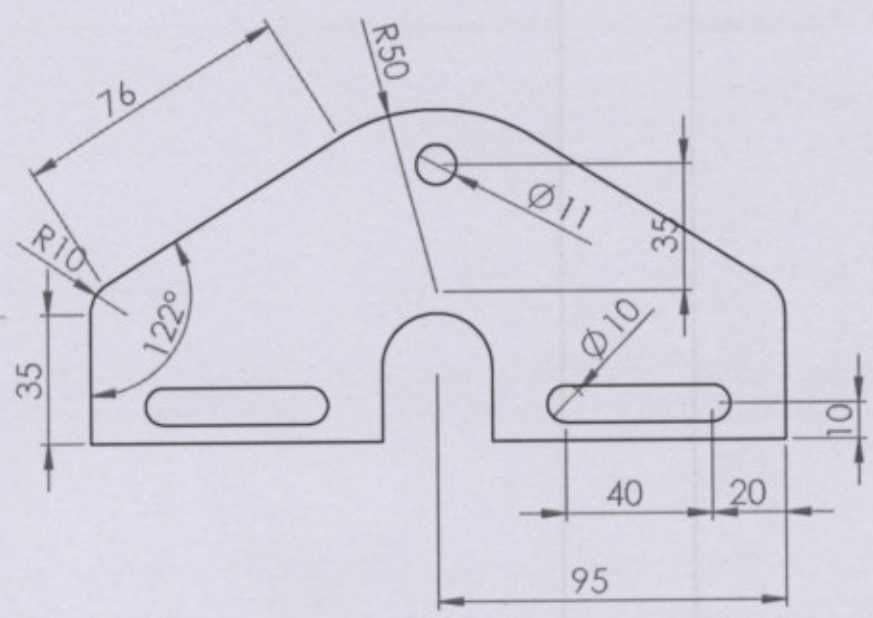
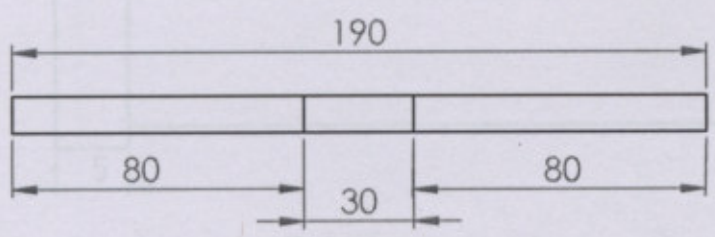
Observaciones	Dibujó	Fecha	Nombre	Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Venado Tuerto	Alumno Lucas Straccio
	Revisó				
	Aprobó				
Escala 2: 1	Titulo			N° de plano EM-005	
	Eje movimiento de mordaza			Material: Hierro redondo 10 mm. SAE 1045	
Tolerancia ± 0,1				Cantidad: 2	

A

A

4 3 2 1

4 3 2 1

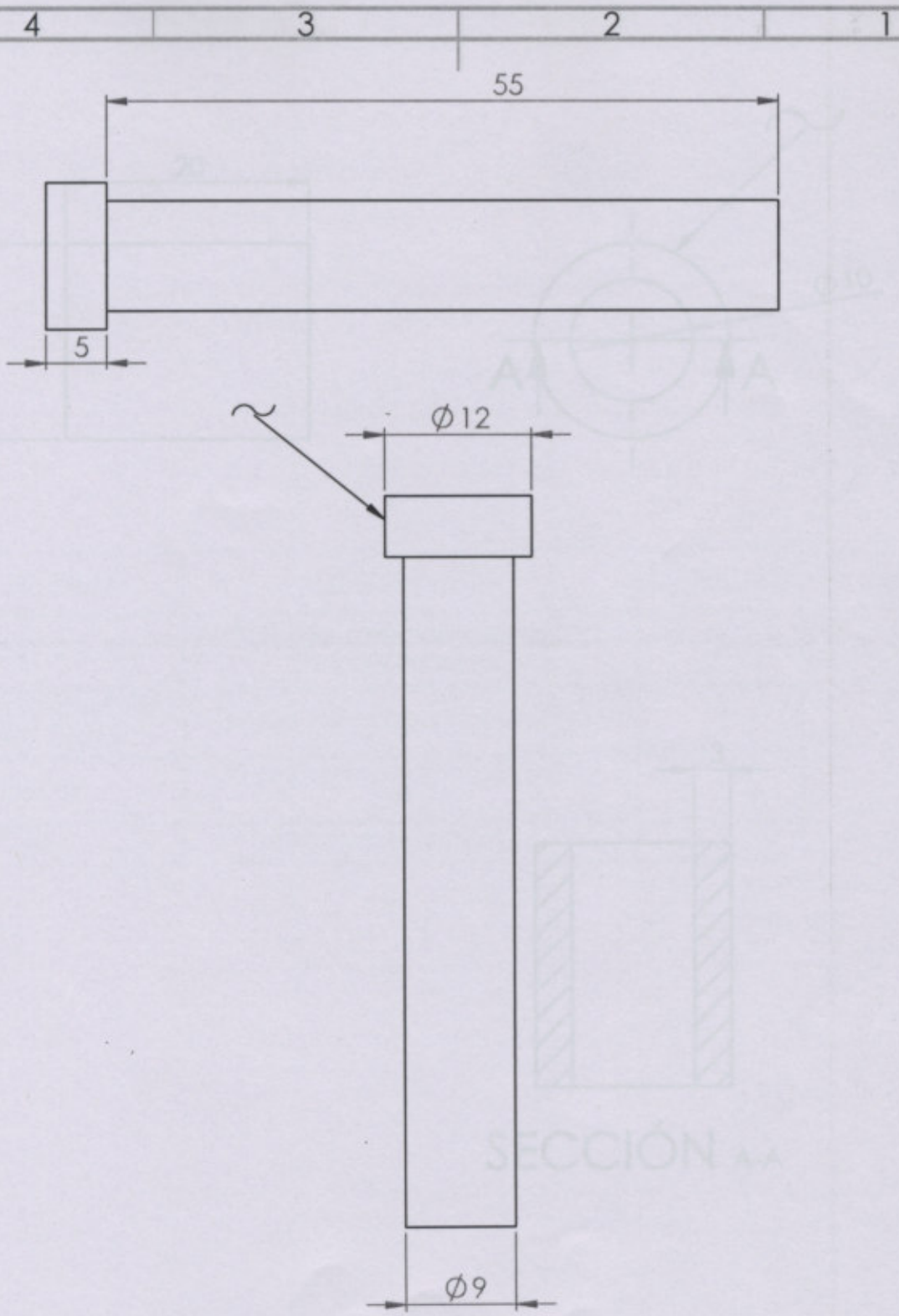


Observaciones	Dibujó	Fecha	Nombre	Universidad Tecnológica Nacional	Alumno Lucas Straccio
	Revisó			Facultad Regional Venado Tuerto	
	Aprobó				
	Escala 1:2	Titulo		N° de plano EM-006	
		Pieza movimiento mordaza		Material: SAE 1045, esp 3/8"	
	Tolerancia ± 0.5			Cantidad: 2	

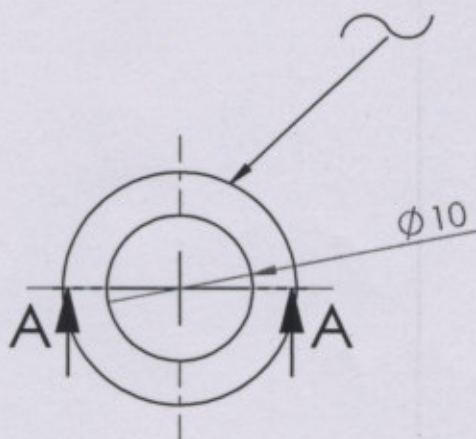
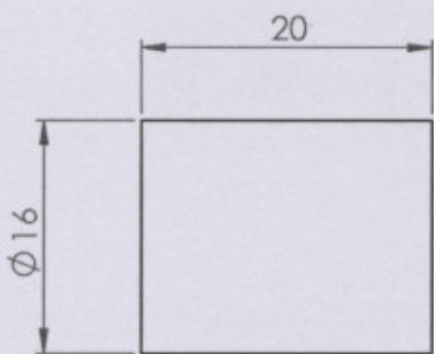
4 3 2 1

F
E
D
C
B
A

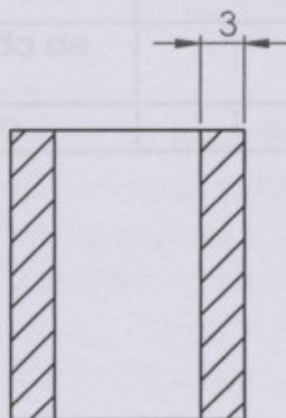
F
E
D
C
B
A



Observaciones	Fecha	Nombre	Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Venado Tuerto	Alumno Lucas Straccio
	Dibujó			
	Revisó			
	Aprobó		Nº de plano EM-007	
	Escala 2: 1	Titulo Eje fijo mordaza		Material: Hierro redondo 1/2". SAE 1045
	Tolerancia ± 0.5		Cantidad: 4	

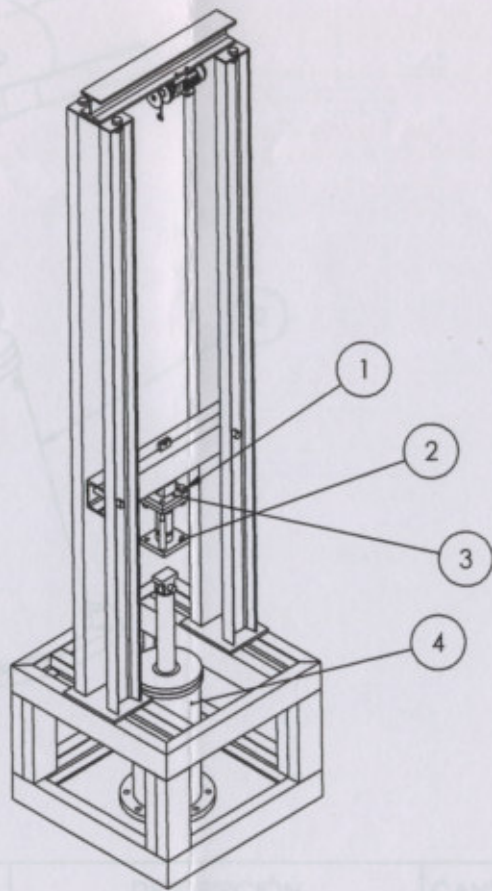


N.º DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Dim: 5/8" x 2 1/2"	Bulones sujeción celda de carga compresión	2
Marca: Rocker Pin Mod: CPTM	Celda de carga compresión	1
EE-007	Pieza vinculación celda de carga	
EC	Ensamblaje cilindro	




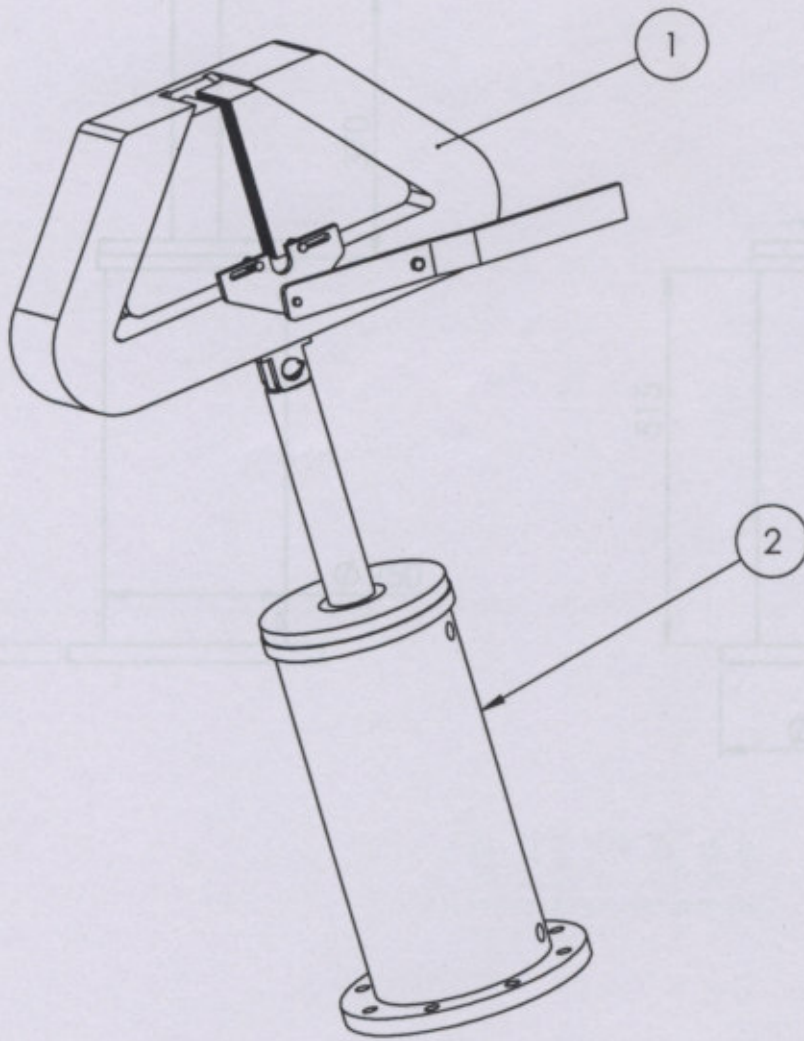
SECCIÓN A-A

Observaciones	Dibujó	Fecha	Nombre	Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Venado Tuerto	Alumno Lucas Straccio
	Revisó				
	Aprobó				
	Escala 2: 1	Titulo				Nº de plano EM-008
		Buje mordaza			Material: Hierro redondo 16mm. SAE 1045
	Tolerancia $\pm 0,1$				Cantidad: 4



N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	Dim: 5/8" x 2 1/2 "	Bulones sujecion celda de carga compresion	2
2	Marca:Rocker Pln Mod: CPTM	Celda de carga compresion	1
3	EE-007	Pieza vinculacion celda de carga	1
4	EC	Ensamblaje cilindro	1

Observaciones	Dibujó	Fecha	Nombre	Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Venado Tuerto	Alumno
	Revisó				Lucas Straccio
	Aprobó				
	Escala 1:5	Titulo			Nº de plano
	 Tolerancia ± 0,1	Ensamblaje compresion			EGC
					Material:
					Cantidad:



N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	EM	Ensamblaje mordaza	1
2	EC	Ensamblaje cilindro hidraulico	1

Observaciones	Fecha	Nombre	Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Venado Tuerto	Alumno Lucas Straccio
	Dibujó			
	Revisó			
	Aprobó			
Escala 1:10	Titulo		Nº de plano EM-EC	
	Ensamblaje mordaza- cilindro hidraulico		Material:	
Tolerancia ±0,1			Cantidad:	

4 3 2 1

Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Venado Tuerto Maquinaria industrial de consumo para medio

F

E

D

C

B

A

F

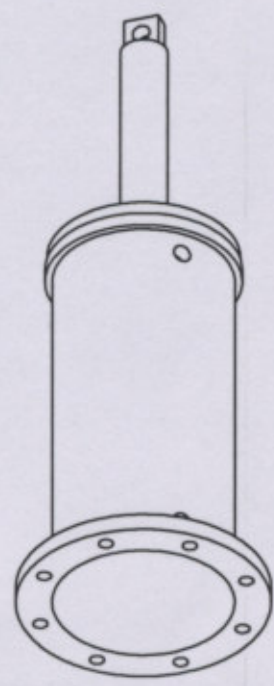
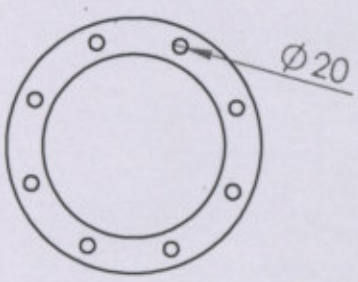
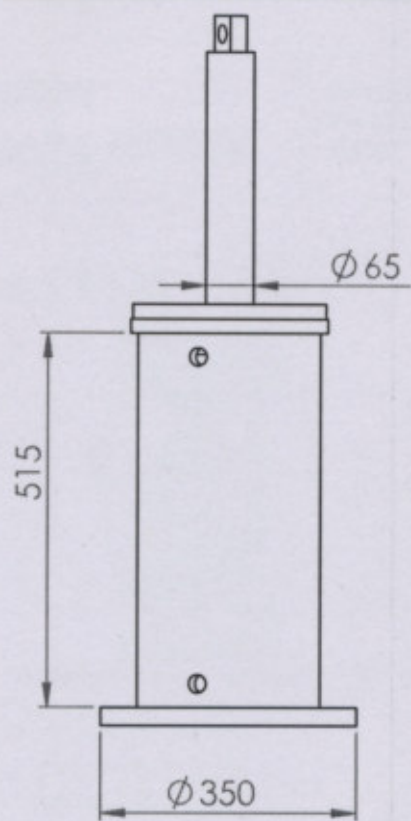
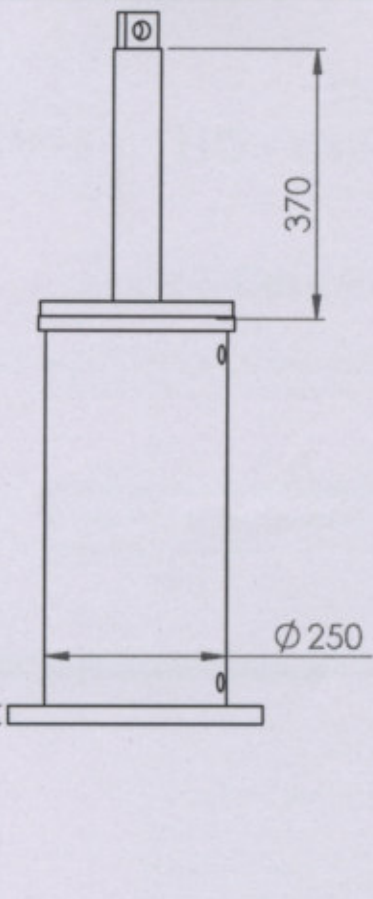
E

D

C

B

A



Observaciones	Dibujó	Fecha	Nombre	Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Venado Tuerto	Alumno Lucas Straccio
	Revisó				
	Aprobó				
	Escala 1: 10	Titulo		Nº de plano EC	
		Ensamblaje cilindro hidraulico		Material:	
Tolerancia ± 0,1			Cantidad: 1		

4 3 2 1

Proyecto Final

Página 47 de 47

KYASERV

Hoja de Datos HD - Celda de carga CPTM

Revista: 1
Fecha: 05/02/2014
Resp: CA

Celda de Carga CPTM



Anexo



Celda de Carga CPTM

DESCRIPCION

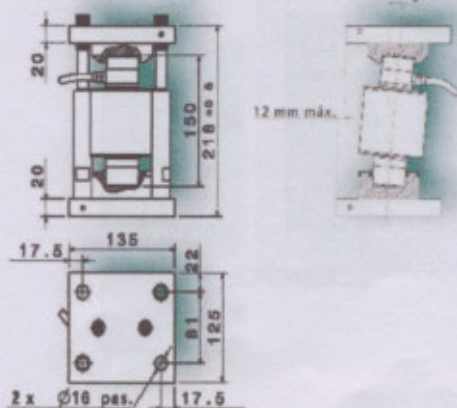
Celda de carga tipo Rocker Pin para aplicaciones de basculas de camiones, con dispositivo de montaje integrado autoalineable.



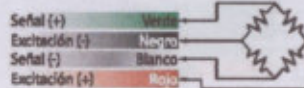
ESPECIFICACIONES GENERALES

Tensión max V	15	Creep %/CN	0,015
Capacidades Kg.	30000	Long de cable Mts	13
Sensibilidad mV/V	2 +/- 0.2 %	Sobrecarga %/CN	150
Resistencia del puente Ω	700	Corr. cero por temp. %/CN/°C	+/- 0.0008
Rango comp. de Temp. °C	-10 a 40	Corr. sens por temp. %/CN/°C	+/- 0.0012
Balaceo de cero %/CN	+/- 1	Res alación M Ω	> 5000
Alinealidad %/CN	0,015	Material Base	Acero
Histeresis %/CN	0,015	Grado de protección	IP68
Repetibilidad %/CN	0,015		

PLANO DE LA CELDA



CODIGO DE COLORES



CELDA DE CARGA CZC

DESCRIPCION

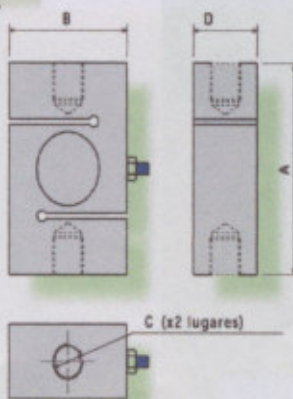
Celda tipo S de media y alta en acero para aplicaciones de tracción en la industria. Protegida del medio ambiente.



ESPECIFICACIONES GENERALES

Tensión max V	15	Creep %/CN	0,03
Capacidades Kg. 500, 1000, 2500, 5000, 10000		Long de cable Mts	3
Sensibilidad mV/V	2 +/- 10%	Sobrecarga %/CN	150
Resistencia del puente Ω	350	Corr cero por temp %/CN/°C	+/- 0.003
Rango comp. de Temp. °C	-10 a 40	Cor sens por Temp. %/CN/°C	+/- 0.0015
Balance de cero %/CN	+/- 1	Res aislación M Ω	> 5000
Alinealidad %/CN	0,03	Material Base	Acero
Histéresis %/CN	0,02	Grado de protección	IP67
Repetibilidad %/CN	0,02		

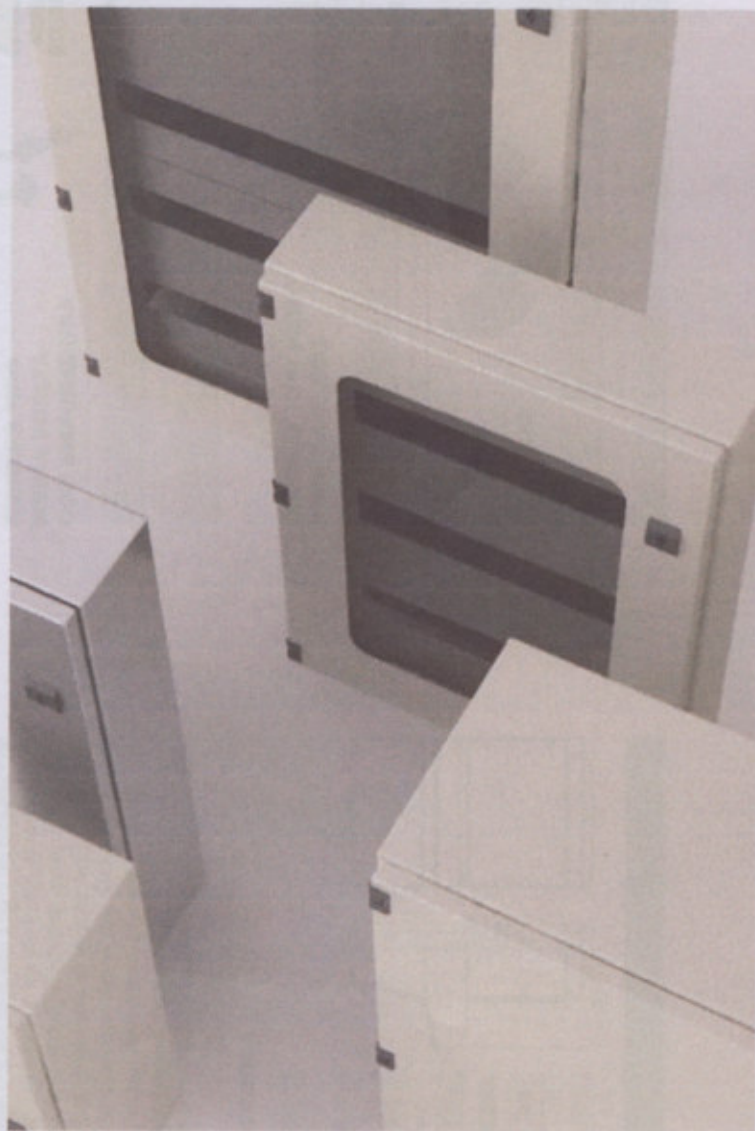
PLANO DE LA CELDA



Capacidad (Kg)	A	B	C	D
500/1000	76	50	1,2x20*UNF	25,4
2500	101	72	3/4x10*UNF	32
5000	118	72	1x12*UNF	45
10000	160	74	1 1/8x12*UNF	72

CODIGO DE COLORES





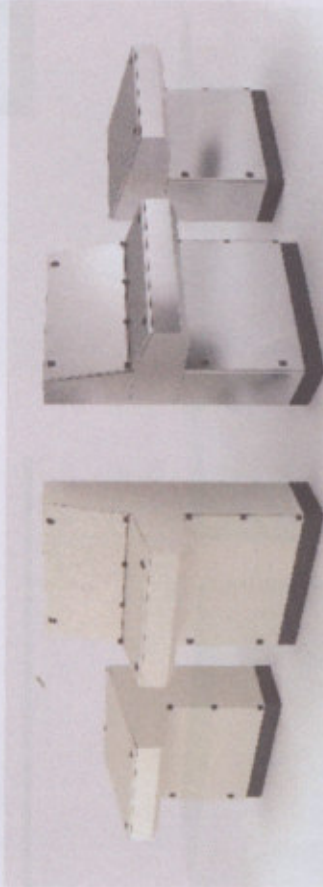
SISTEMA INTEGRAL DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Dr. Luis María Drago 1365
(1852) Burzaco, Bs. As., Argentina.

10 de Septiembre de 1861 N° 3989
(B1821FCK) Banfield Oeste, Bs. As., Argentina.

ventas@genrod.com.ar . www.genrod.com.ar

Pupitres modulares S9000



Son gabinetes con estructura autoportante de alta resistencia al impacto, indeformables, modulares y con un alto índice de estanqueidad. Construidos en chapa de acero al carbono con una terminación superficial con pintura en polvo termocovertible color beige RAL 7032. También disponibles en acero inoxidable AISI 304.

La bandeja porta elementos de uso múltiples es construida con chapa galvanizada en caliente de origen,

eliminando la posibilidad de pares galvánicos perniciosos en el proceso de puesta a tierra del conjunto. Con el fin de garantizar un elevado índice de estanqueidad se le aplica a la puerta un burlete continuo de poliuretano que incide sobre un laberinto rematado en labio bota agua de nuevo diseño. El conjunto se completa con bisagras semi ocultas y cierres $\frac{1}{4}$ vuelta.

Se proveen dos modelos:

Pupitres tipo consola y pupitres modulares con cabezal.

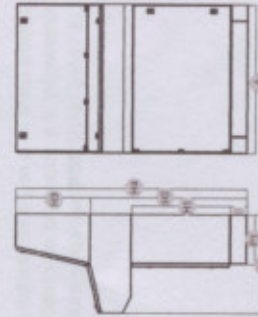
PUPIETRES ESTANCOS MODULARES TIPO CONSOLA

Código	A	H1	H2	H3	H4	P1	P2
09 906704	600	600	1000	300	300	300	450
09 909104	900	600	1000	300	300	300	450
09 912104	1200	600	1000	300	300	300	450
09 906106	600	600	1000	300	300	300	600
09 909106	900	600	1000	300	300	300	600
09 912106	1200	600	1000	300	300	300	600

PUPIETRES ESTANCOS MODULARES C/CABEZAL

Código	A	H1	H2	H3	H4	P1	P2
09 906146	600	600	960	450	1400	300	600
09 909146	900	600	960	450	1400	300	600
09 912146	1200	600	960	450	1400	300	600

Para solicitar gabinetes estancos consulte los precios haciendo clic en el enlace al final del código de letra T.



Cierres y Bisagras

CIERRES TIPO MEDIA VUELTA GENROD DIN con MANIJA

Código	Descripción
32 0203	Cerradura media vuelta GENROD DIN con manija

CIERRES TIPO MEDIA VUELTA CON LLAVE

Código	Descripción
32 0301	Cerradura media vuelta con llave mediana
32 0302	Cerradura media vuelta con llave reforzada

CIERRES TIPO MEDIA VUELTA CON EMPUÑADURA

Código	Descripción
32 0401	Cerradura media vuelta con empuñadura
32 0402	Cerradura media vuelta con empuñadura y llave

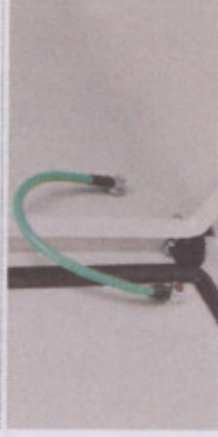
CIERRES TIPO POMO PARA CANDADO

Código	Descripción
32 0501	Cerradura con pomo para candado

BISAGRAS

Código	Descripción
33 0101	Bisagra GENROD semioculto metálica.
33 0102	Bisagra GENROD semioculto plástico.

CABLE PUESTA TIERRA



Código	Descripción
33 9000	Cable puesta a tierra 200mm x.e6

ETIQUETAS RIESGO ELÉCTRICO



Código	Descripción
34 1001	Etiqueta riesgo eléctrico 110 x 150mm
34 1000	Etiqueta riesgo eléctrico 55 x 75mm

AISLADORES ESCALERA



Código	Descripción
28 0201	Aislador escalera 18x72x120 para barras de hasta 20 mm

CONOS PASACABLES

Tapones cónicos aislantes en PVC para pasaje de cables en el rango indicado entre em y eM.

Código	eB	em	eM
28 0201	22	9	18
28 1028	28	9	24
28 1042	42	9	38
28 1052	52	25	46

Gabinetes Estancos de acero inoxidable **S9000**

**INOX
S9000**


Se fabrican en acero inoxidable AISI 304. Con el fin de garantizar un elevado índice de estanqueidad se le aplica a la puerta un burlete de poliuretano de manera continua que incide sobre un laberinto rematado en labio bola agua de nuevo diseño.

El conjunto se completa con bisagras semiocultas que permiten una apertura de 180° y un cierre 1/4 vuelta de novedoso desarrollo.

Se fabrican con bandeja porta elementos en chapa

galvanizada en caliente de origen o en acero inoxidable AISI 304. Grado de protección a la penetración de cuerpos sólidos y líquidos **IP55** (IFAM 2444 - IEC 60529).

Tabla general de selección de gabinetes **S9000** de acero inoxidable y accesorios aplicables

Gabinetes estancos **S9000** de acero inoxidable con bandeja porta elementos de chapa galvanizada en caliente de origen.

Los contralentes están contruados en chapa de acero inoxidable AISI 304.

Archo / Alto	Código inoxidable / S9000 galv. (H. Prof. 150)	Código inoxidable / S9000 galv. (H. Prof. 225)	Código inoxidable / S9000 galv. (H. Prof. 300)	Medida de bandeja	Código Contralente aluminio anodizado	Código Contralente aluminio anodizado	Código Contralente aluminio anodizado	Cantidad de sistemas (por contra-lernte (*)
300 / 300	09 9153 I	09 9202 I	09 9300 I	234x240	09 9982 I	09 9982C I	09 9982 I	4
300 / 450	09 9154 I	09 9203 I	09 9301 I	234x390	09 9984 I	09 9984C I	09 9984 I	4
300 / 600	09 9155 I	09 9204 I	09 9302 I	234x540	09 9985 I	09 9985C I	09 9985 I	4
450 / 450	09 9156 I	09 9205 I	09 9303 I	384x390	09 9988 I	09 9988C I	09 9988 I	4
400 / 500	09 9167 I	09 9216 I	-----	334x440	09 9970 I	09 9970C I	09 9970 I	4
450 / 600	09 9167 I	09 9206 I	09 9304 I	384x540	09 9989 I	09 9989C I	09 9989 I	4
450 / 750	09 9163 I	09 9207 I	09 9310 I	384x690	09 9990 I	09 9990C I	09 9990 I	4
500 / 600	09 9166 I	09 9217 I	-----	434x540	09 9992 I	09 9992C I	09 9992 I	4
600 / 600	09 9158 I	09 9208 I	09 9305 I	534x540	09 9993 I	09 9993C I	09 9993 I	4
600 / 750	09 9159 I	09 9209 I	09 9306 I	534x690	09 9994 I	09 9994C I	09 9994 I	4
600 / 900	09 9160 I	09 9210 I	09 9307 I	534x840	09 9995 I	09 9995C I	09 9995 I	6
600 / 1050	09 9162 I	09 9212 I	09 9308 I	534x990	09 9997 I	09 9997C I	09 9997 I	6
600 / 1200	09 9161 I	09 9211 I	09 9309 I	534x1140	09 9998 I	09 9998C I	09 9998 I	6
750 / 750	-----	09 9213 I	09 9314 I	684x690	09 9991 I	09 9991C I	09 9991 I	6
750 / 900	09 9170 I	09 9215 I	09 9311 I	684x840	09 9996 I	09 9996C I	09 9996 I	6
750 / 1200	09 9171 I	09 9214 I	09 9312 I	684x1140	09 9999 I	09 9999C I	09 9999 I	6
900 / 900	-----	09 9220 I	09 9320 I	834x840	09 9979 I	-----	09 9979 I	6
900 / 1200	-----	09 9221 I	09 9321 I	834x1140	09 9980 I	-----	09 9980 I	6

Para seleccionar un gabinete S9000 de acero inoxidable con bandeja de acero inoxidable se debe adicionar al final del código original la Letra "B", terminando el mismo entonces en "IB".

(*) Las profundidades consignadas corresponden a la medición del cuerpo del gabinete. En caso de necesitar la profundidad medida incluyendo la puerta, deberá adicionarse 20 mm al valor registrado en tabla.

(-) Para una correcta selección del modelo específico, consultar la tabla específica de accesorios para contralentes. Ver (pág. 1)

RIELES DIN

Construidos en chapa de acero al carbono galvanizada. Se proveen dos versiones, una en una pieza de 1 m. de largo y la otra seccionable cada 10 cm. también con un largo total de 1 m.

Código	Denominación
10 1050	Estándar longitud 1 m x 35 mm galvanizado
10 1056	Seccionable - Longitud 1 m x 35 mm galvanizado

RIEL PORTA ELEMENTOS

Pieza multicorreada que permite la fijación de rieles tipo DIN o de elementos estándar con diámetro hasta 23 mm. Se fabrican en chapa de acero al carbono, con una terminación superficial de pintura en polvo termo convertible, color Beige RAL 7032. Se proveen dos versiones, una en una pieza de 1 m. de largo y la otra seccionable cada 10 cm. también con un largo total de 1 m.

Código	Denominación
10 1041	Riel porta elementos estándar x 1 metro largo total.
10 1042	Riel porta elementos seccionable cada 10 cm x 1 m largo total.

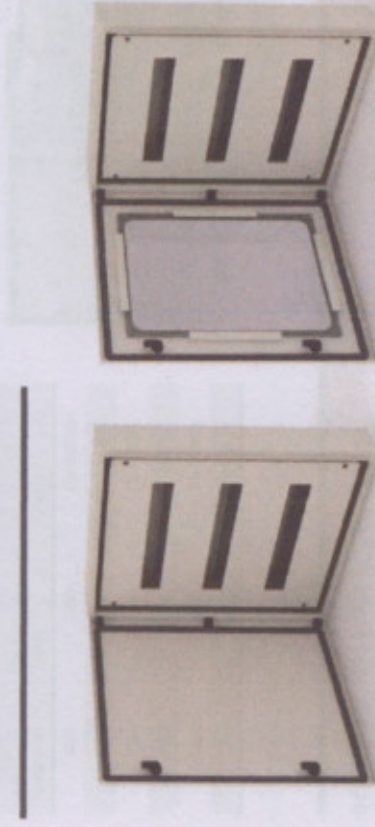
SOPORTES REGULABLES PARA RIEL PORTA ELEMENTOS

Regulables en profundidad y se fijan a la bandeja y al riel porta elemento mediante tornillos autorroscantes. Se fabrican con chapa de acero al carbono, con una terminación superficial con pintura en polvo termo convertible, color Beige RAL 7032. Para los gabinetes **S9000** Linea **INOX** se fabrican soportes de igual tamaño y características pero en acero inoxidable AISI 304.

Código	Denominación
10 10400610	Soporta. Reg. - Mñ.65mm - Máx.100mm
10 10401013	Soporta. Reg. - Mñ.100mm - Máx.130mm
10 10402126	Soporta. Reg. - Mñ.115mm - Máx.160mm

Para solicitar rieles o soportes para riel de acero inoxidable contactar al fiscal del producto original la línea "T".

Gabinetes Estancos con contrafrente calado. Sistema DIN . S9000



Destinados a la instalación de elementos construidos según formato DIN. Son gabinetes de 100 mm de profundidad útil con contrafrente calado y rieles DIN abujonados a la bandeja para la fijación de elementos.

Código	Capacidad en polo DIN	Ancho	Alto	Profundidad	Cantidad de filas
09 956	6	200	200	100	1
09 957	10	300	200	100	1
09 958	20	300	300	100	2
09 958E	20	300	450	100	2
09 959	30	300	450	100	3
09 959E	30	300	600	100	3
09 955	48	450	450	100	3
09 960	48	450	600	100	3
09 961	72	600	600	100	3
09 962	96	600	750	100	4
09 963	120	600	900	100	5

Para solicitar gabinetes con contrafrente calado sistema DIN S9000 con visor de vidrio templado se debe adicionar al final del código original la sigla "VP".

SISTEMA DE CONTRAFRENTES PARCIALES ABULONADOS

Construidos en chapa de acero al carbono con una terminación superficial con pintura en polvo termo convertible color Beige RAL 7032, estos productos permiten personalizar la configuración de contrafrentes. Esto se logra mediante la combinación de carátulas ciegas y caladas.

CARÁTULA PARA EXTREMO

Se utiliza para completar la altura útil del gabinete.

Ancho Gabinete	A (contral) Ancho	H (contral) Alto	Código
450	400	50	09 94505
600	550	50	09 96005
750	700	50	09 97505

CONTRAFRENTE PARCIAL CALADO

Ancho Gabinete	A (contral) Ancho	H (contral) Alto	Fileas x pollos	Código
450	400	324	1x18	09 94515C
450	400	324	300	09 94530C
600	550	468	1x26	09 96015C
600	550	468	300	09 96030C
750	700	612	1x34	09 97515C
750	700	612	300	09 97530C

CONTRAFRENTE PARCIAL CIEGO

Ancho Gabinete	A Ancho	H Alto	Código
450	400	150	09 94515
450	400	300	09 94530
600	550	150	09 96015
600	550	300	09 96030
750	700	150	09 97515
750	700	300	09 97530

CARÁTULAS PARCIALES

Con alturas disponibles en módulos de 150 mm y 300 mm, para gabinetes de 450, 600 y 750 mm de ancho. Se presentan en dos versiones: ciegas o caladas para módulos DIN.



SOPORTE PARA CONTRAFRENTE

Destinado al montaje de las carátulas parciales.

Alto Gabinete	H (contrafrente) Alto	Código
450	380	09 98045
600	530	09 99060
750	680	09 99075
900	830	09 99090
1050	980	09 99105
1200	1130	09 99120



INSTRUCCIONES PARA EL PEDIDO DEL SISTEMA DE CONTRAFRENTES PARCIALES

(Ver detalle en pag. 9)

Para facilitar la elección de los productos a pedir:

- La altura a cubrir con carátulas (plegas o caladas) es el ALTO (A) del gabinete menos 150mm.
 - Solicitar dos carátulas para extremo (códigos 09 DXXX05), para completar la altura útil del gabinete.
 - Solicitar dos soportes para contrafrentes de la altura adecuada (códigos 0999XXX).
- Nota:** Estos contrafrentes se vinculan a la bandeja del gabinete mediante los soportes regulables para contrafrentes (códigos 09 9901, 09 9902 y 09 9903) que deberán elegirse teniendo en cuenta la profundidad del gabinete y solicitarse por separado.

TAPAS PARA MÓDULOS DIN

Son piezas elaboradas en material termoplástico especialmente desarrolladas para obtener espacios vacíos en formato DIN.

Código	Denominación
66 6601	Tapas plásticas obturadoras módulo DIN



CONTRAFRENTE ENTERRIZOS ABISAGRADOS Y/O ABULONADOS

Se fabrican en chapa de acero al carbono, con una terminación superficial con pintura en polvo termocovertible, color Beige RAL 7032.

Se proveen ciegos o calados para módulos DIN y están desarrollados para ser instalados en los diferentes gabinetes de la S9000.

Contrafrentes abisagrados

Ciego



Ciego



CONTRAFRENTE CIEGOS

Para ser utilizados en gabinetes (ancho x alto)	Código Abisagrados ciegos	Código Abulonados ciegos	Soportes para contrafrente necesarios (*)
300 x 300	09 9882	09 9982	4
300 x 450	09 9884	09 9984	4
300 x 600	09 9885	09 9985	4
450 x 450	09 9888	09 9988	4
400 x 500	09 9870	09 9970	4
450 x 600	09 9889	09 9989	4
450 x 750	09 9890	09 9990	4
500x600	09 9892	09 9992	4
600 x 600	09 9893	09 9993	4
600 x 750	09 9894	09 9994	4
600 x 900	09 9895	09 9995	6
600 x 1050	09 9897	09 9997	6
600x1200	09 9898	09 9998	6
750 x 750	09 9891	09 9991	6
750 x 900	09 9896	09 9996	6
750 x 1200	09 9899	09 9999	6
900 x 900	09 9879	09 9979	6
900 x 1200	09 9880	09 9980	6

Ver tabla específica de soportes para contrafrente, para la correcta selección.

CONTRAFRENTE CALADOS

Para ser utilizados en gabinetes (ancho x alto)	Capacidad en poses DIN	Cantidad de filas x poses	Soportes para contrafrente necesarios(*)	Soportes para rieles para elementos accesorios(**)	Cantidad rieles para elementos accesorios necesarios	Código Abisagrados calados	Código Abulonados calados
300x300	20	2x10	4	4	1	09 9820C	09 9920C
300x450	30	3x10	4	6	1	09 9844C	09 9944C
300x600	30	3x10	4	6	1	09 9868C	09 9968C
450x450	36	2x18	4	4	1	09 9888C	09 9988C
400x600	36	2x18	4	4	1	09 9870C	09 9970C
450x800	54	3x18	4	6	2	09 9889C	09 9989C
450x750	72	4x18	4	8	2	09 9890C	09 9990C
500x600	72	3x18	4	6	2	09 9892C	09 9992C
600x600	72	3x24	4	6	2	09 9833C	09 9933C
600x750	96	4x24	4	8	2	09 9894C	09 9994C
600x900	120	5x24	6	10	3	09 9895C	09 9995C
600x1050	144	6x24	6	12	3	09 9897C	09 9997C
600x1200	168	7x24	6	14	4	09 9898C	09 9998C
750x750	126	4x32	6	8	4	09 9891C	09 9991C
750x900	160	5x32	6	10	5	09 9896C	09 9996C
750x1200	224	7x32	6	14	7	09 9899C	09 9999C

Ver tabla específica de soportes para contrafrente, para la correcta selección.
 Ver tabla específica de soportes para rieles para elementos, para la correcta selección.

SOPORTES REGULABLES PARA CONTRAFRENTE

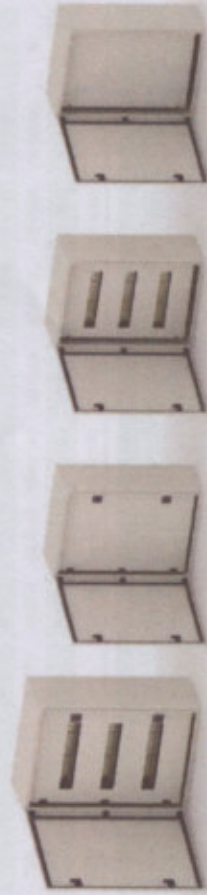
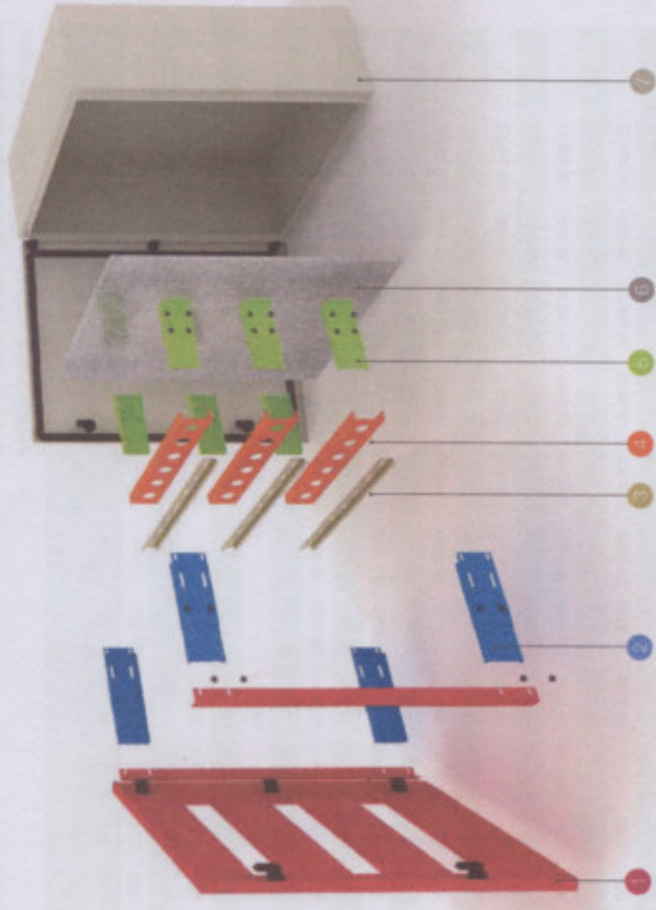
Los soportes para contrafrente: se fabrican en 2 versiones fijas y regulables en profundidad, fijándose a la bandeja y al contrafrente mediante tornillos autorroscantes. Se elaboran con chapa de acero al carbono, con una terminación superficial de pintura del tipo en polvo termo convertible, color Beige RAL 7032. Para la línea **INOX** se fabrican en chapa de acero inoxidable AISI 304.



Denominación	Código
Medidas: Mínima 90 mm – Máxima 130 mm	09 9901
Medidas: Mínima 135 mm – Máxima 210 mm	09 9902
Medidas: Mínima 165 mm – Máxima 280 mm	09 9903
Medidas: Mínima 90 mm – Máxima 130 mm	09 9904
Medidas: Mínima 135 mm – Máxima 210 mm	09 9905
Medidas: Mínima 165 mm – Máxima 280 mm	09 9906
Soporte sistema flip.	09 9907

Sistema de contrafrentes enterizos

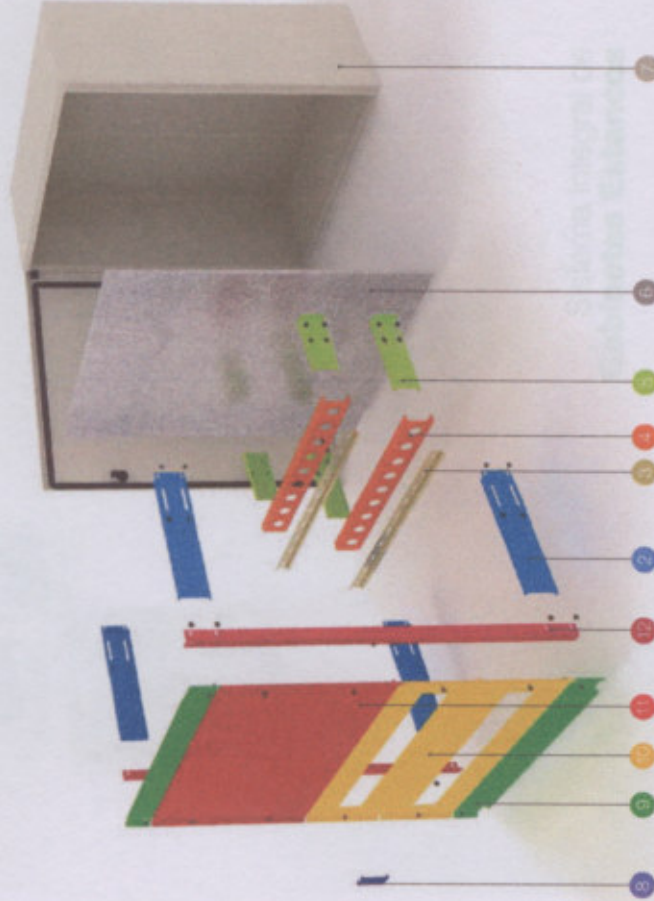
La **S9000** se complementa con una amplia gama de accesorios que facilitan la colocación de todo tipo de elementos.



- 1 Contrafrente enterizo calado.
- 2 Soportes regulables para contrafrente.
- 3 Riel forjado DIN.
- 4 Riel Porta elementos.
- 5 Soportes regulables para Riel Porta elemento.
- 6 Bandeja (provista con el gabinete).

- 7 Gabinete.
- 8 Tapas obturadoras para módulos DIN.
- 9 Carátula para extremo.
- 10 Contrafrente parcial calado.
- 11 Contrafrente parcial ciego.
- 12 Soporte para contrafrente.

Sistema de contrafrentes parciales

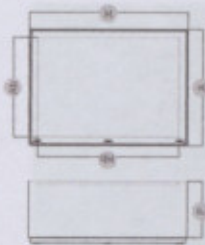


- 1 Contrafrente enterizo calado.
- 2 Soportes regulables para contrafrente.
- 3 Riel forjado DIN.
- 4 Riel Porta elementos.
- 5 Soportes regulables para Riel Porta elemento.
- 6 Bandeja (provista con el gabinete).

- 7 Gabinete.
- 8 Tapas obturadoras para módulos DIN.
- 9 Carátula para extremo.
- 10 Contrafrente parcial calado.
- 11 Contrafrente parcial ciego.
- 12 Soporte para contrafrente.

Tabla general de selección de modelos y accesorios aplicables S9000

Las magnitudes de las siguientes tablas están expresadas en mm.

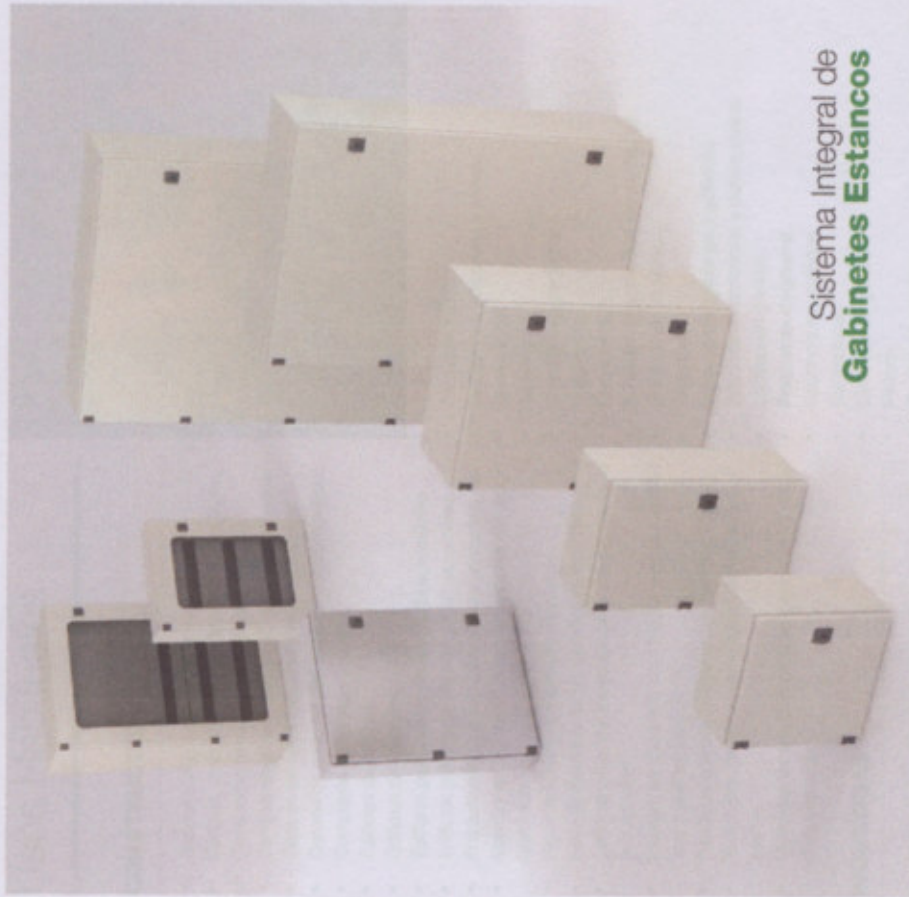


Para garantizar la seguridad de su instalación, una vez definida las dimensiones del gabinete establecer el contrafrente requerido por el uso.

A	H	Código P1 Ancho 300	Código P1 Prof. 300	Código P1 Prof. 225	Código P1 Prof. 300	Ab x Hb Medida de bandeja	Contrafrente abrazado código	Contrafrente abrazado código	Contrafrente abrazado código	Cantidad de soportes para contrafrente (v)	
200	200	09 9101	09 9150	09 9200	.....	134x140	.....	.....	.....	.....
200	250	09 9110	09 9164	.....	.....	134x190	.....	.....	.....	.....
200	300	09 9102	09 9151	09 9201	.....	134x240	.....	.....	.....	.....
250	300	09 9111	09 9165	.....	.....	164x240	.....	.....	.....	.....
200	450	.....	09 9152	.....	.....	184x390	.....	.....	.....	.....
300	300	09 9103	09 9153	09 9202	09 9300	234x240	09 9882	09 9882C	09 9882	09 9982C	4
300	450	09 9104	09 9154	09 9203	09 9301	234x390	09 9884	09 9884C	09 9884	09 9984C	4
300	600	09 9105	09 9155	09 9204	09 9302	234x540	09 9885	09 9885C	09 9885	09 9985C	4
450	450	09 9106	09 9156	09 9205	09 9303	384x390	09 9888	09 9888C	09 9888	09 9988C	4
400	500	.....	09 9167	09 9216	.....	354x440	09 9870	09 9870C	09 9870	09 9970C	4
450	600	09 9107	09 9157	09 9206	09 9304	384x540	09 9889	09 9889C	09 9889	09 9989C	4
450	750	.....	09 9163	09 9207	09 9310	384x690	09 9890	09 9890C	09 9890	09 9990C	4
500	600	.....	09 9168	09 9217	.....	434x540	09 9892	09 9892C	09 9892	09 9992C	4
600	600	09 9108	09 9158	09 9208	09 9305	534x540	09 9893	09 9893C	09 9893	09 9993C	4
600	750	09 9109	09 9159	09 9209	09 9306	534x690	09 9894	09 9894C	09 9894	09 9994C	4
600	900	.....	09 9160	09 9210	09 9307	534x840	09 9895	09 9895C	09 9895	09 9995C	6
600	1050	.....	09 9162	09 9212	09 9308	534x990	09 9897	09 9897C	09 9897	09 9997C	6
600	1200	.....	09 9161	09 9211	09 9309	534x1140	09 9898	09 9898C	09 9898	09 9998C	6
750	750	.....	.....	09 9213	09 9314	684x690	09 9891	09 9891C	09 9891	09 9991C	6
750	900	.....	09 9170	09 9215	09 9311	684x840	09 9886	09 9886C	09 9886	09 9986C	6
750	1200	.....	09 9171	09 9214	09 9312	684x1140	09 9899	09 9899C	09 9899	09 9999C	6
900	900	.....	.....	09 9220	09 9320	834x690	09 9879	.....	09 9879	.....	6
900	1200	.....	.....	09 9221	09 9321	834x1140	09 9880	.....	09 9880	.....	6

Para solicitar gabinetes S9000 con visor de vidrio templado se debe adicionar al código la sigla "VP". Esta opción está disponible a partir de 300 ancho x 300 alto.

(1) Las profundidades consignadas corresponden a la medición de cuerpo del gabinete. En caso de necesitar la profundidad medida incluyendo la puerta, deberá adicionarse 20 mm al valor registrado en tabla.
(2) Para una correcta selección del modelo específico consultar la tabla de soportes para contrafrentes.



Sistema Integral de Gabinetes Estancos

SISTEMA DE BANDEJA REMOVIBLE



Con el fin de asegurar una larga vida útil a la intemperie se efectúan los siguientes procesos a las superficies:

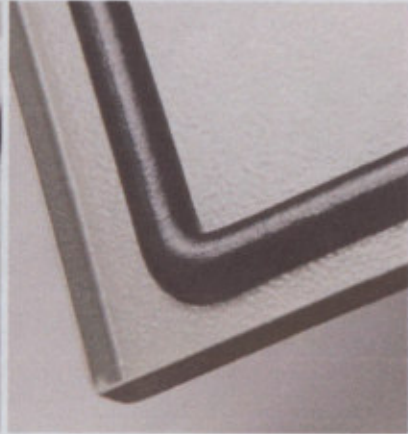
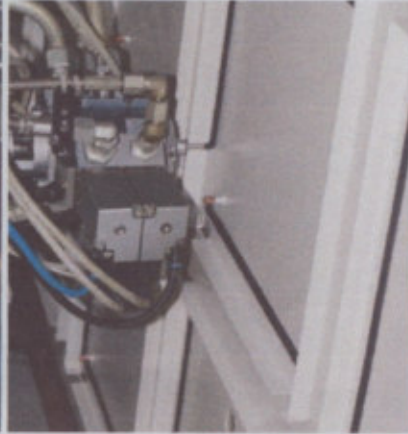
- **Pre-Tratamiento:** desengrasa, lavado, fosfatizado por inmersión en caliente y secado en estufa.
- **Pintura de cuerpo, puerta, contrafrente, soportes y accesorios interiores:** se efectúa por aplicación electrostática de material del tipo termo-converible con base poliéster y terminación texturada color beige RAL 7032 resistente a la intemperie.

La **bandeja porta elementos de uso múltiple** es construida con chapa galvanizada en caliente de origen, eliminando la posibilidad de pares galvánicos perjudiciales en el proceso de puesta a tierra del conjunto, lo que se complementa con **bornes** colocados en el cuerpo y la puerta del gabinete. Las dimensiones de las mismas son proyectadas teniendo en cuenta la separación de los bornes de los elementos a instalar con las paredes del gabinete en cuestión.

El conjunto se completa con **bisagras semi-ocultas** que permiten una apertura de 180° y un cierre ¼ vuelta tipo DIN con maneta desmontable de desarrollo y producción propia.

BURLETES

Se aplica a la **puerta**, un burlete continuo de poliuretano de alta respuesta a la deformación elástica y con un alto nivel de adherencia a la superficie, que incide sobre un laberinto rematado en labio bota agua de diseño inclinado, garantizando de esta forma la máxima estanqueidad.



Usos Habituales

CONSTRUCCIÓN

- Bancos y entidades financieras.
- Casinos, cines, teatros, estadios de usos múltiples.
- Centros comerciales, shoppings, mall, etc.
- Centros de convenciones, conferencias y fiestas.
- Centros de servicios de atención de clientes.
- Centros de salud de alta, media y baja complejidad.
- Complejos deportivos y clubes.
- Edificios de oficinas.
- Edificios de viviendas.
- Edificios para estacionamiento de automóviles.
- Edificios públicos y oficinas gubernamentales.
- Entidades educativas, universidades, escuelas, etc.
- Estaciones de servicio expendedoras de combustibles.
- Hipermercados, supermercados, etc.
- Hoteles, colonias de vacaciones y deportivas.
- Laboratorios de investigación, medicinales e industriales.
- Locales de diversión con juegos electromecánicos y electrónicos.
- Patios de comida, restaurantes, bares, pubs, etc.
- Terminales de pasajeros aéreas, terrestres y portuarias.
- Viviendas de alta complejidad para country o bamos cerrados.

INDUSTRIAS

- Astilleros (naveros y armadores).
- Aguas gaseosas.
- Aceiteras y plantas de bio-diesel.
- Acopio y selección de granos.
- Automotrices (fábricas y montadoras).
- Autopartistas.
- Aserraderos y procesadores de madera y sus accesorios.
- Aeronáuticas.
- Azúcar y alcohol.
- Calzados y afines.
- Celulósicas, papeleras y afines.
- Cementeras.
- Cervecerías.
- Cosmética y perfumería.
- Electrónica.
- Farmacéutica.
- Fábricas de artefactos para el hogar.
- Fábricas de muebles.
- Frigoríficos.
- Fábricas de golosinas y galletitas.
- Fábricas de conservas y dulces varios.
- Lácteos en general.
- Pesqueras en general.
- Caucho y neumáticos.
- Tabacaleras.
- Químicas en general.
- Pintura.
- Textiles en general.
- Metalúrgicas en general.
- Minerías.
- Molinerías de cereales.
- Petroleras (extracción, transporte y destilación).
- Producción de aluminio y sub productos.
- Siderúrgicas.
- Telefónicas y comunicaciones.
- Vitivinícolas en general.



Indice

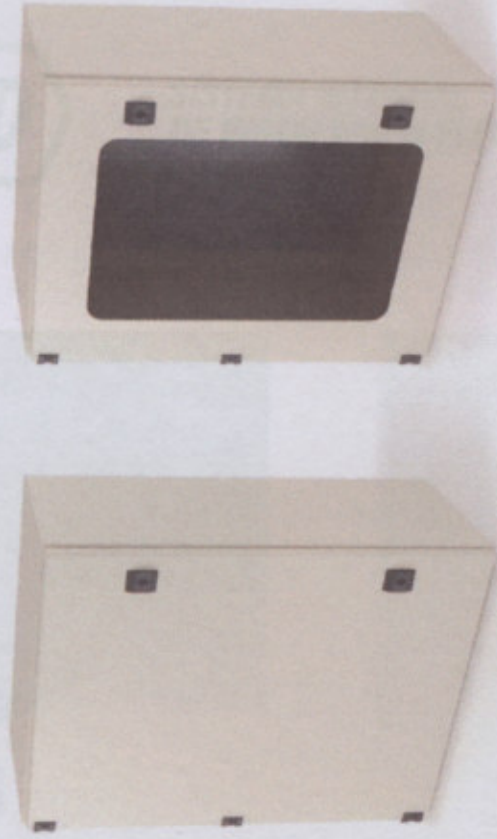
S9000

- Pág. 3 Gabinetes Estancos.
- Pág. 6 Tabla general de selección.
- Pág. 8 Sistema de contraintentes.
- Pág. 10 Contraintentes entoncos.
- Pág. 12 Sistema de contraintentes parciales.
- Pág. 15 Gabinetes Estancos con contraintente calado. Sistema DIN.
- Pág. 16 Gabinetes Estancos de acero inoxidable.
- Pág. 17 Tabla general de selección de Gabinetes Estancos de acero inoxidable.
- Pág. 18 Pulpitres Modulares.
- Pág. 19 Cierres y Bisagras y accesorios.

*En virtud de que nuestra empresa lleva adelante una política industrial y comercial basada en una continua evolución y desarrollo, nos reservamos el derecho de actualizar nuestros diseños sin previo aviso. Por tal motivo los productos presentados podrían no ser idénticos con los suministrados aunque se correspondan con las normas y especificaciones fabricadas / man-
cadas en el presente catálogo. En consecuencia no aceptamos ninguna responsabilidad por los cambios que se efectúen en los diferentes artículos.*

Gabinetes Estancos

S9000



Su fabricación se desarrolla bajo un estricto sistema de aseguramiento de calidad, acorde a los procedimientos establecidos y certificados en **IRAM-ISO 9001-2008** y la normativa vigente para ese tipo de producto especificada en norma **IEC 60670:2002**. Los gabinetes **S9000** son estructuras autoportantes de alta resistencia al impacto, indeformable, con grado de protección a la penetración de cuerpos sólidos y líquidos **IP55** (IRAM 2444 - IEC 60529) y con un alto índice de estanqueidad.

Las piezas construidas en chapa de acero al carbono son mecanizadas (punzonado y plegado) utilizando maquinaria de última generación con tecnología de C.N.C.; soldadas mediante procesos TIG, MIG y de proyección, presentando espesores de chapa variable que dependen de las dimensiones finales del gabinete. Su presentación estándar es con puerta metálica ciega. Para usos específicos se fabrican con una puerta mixta con visor de vidrio templado de gran tamaño.



**SISTEMA INTEGRAL
DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA**



GENROD
DE LA CALIDAD
TEL: 9000-863
WWW.GENROD.COM



Estado de suministro: ... Durabilidad natural 193 H₂ max.

ACERO FINO AL CARBONO DE ALTA CALIDAD

Gran pureza de fabricación y estricto control de calidad.



GABINETES ESTANCOS

(*) Consultar con el Departamento Técnico



INDUSTRIA ARGENTINA

S9000

Tipo de aleación promedio : C 0,45 Si 0,3 Mn 0,7 %
 Color de identificación : Rojo - Blanco - Rojo
 Estado de suministro : Dureza natural 193 HB máx.

ACERO FINO AL CARBONO DE ALTA CALIDAD

Gran pureza de fabricación y estricto control de calidad.

APLICACIONES: Partes de maquinaria y repuestos sometidos a esfuerzos normales. Árboles de transmisión, ejes, pernos, tuercas, ganchos, pines de sujeción, pasadores, cuñas, chavetas, etc. También para herramientas de mano, portamatrices, etc.

INDICACIONES PARA EL TRATAMIENTO TÉRMICO

Forjar: 1100 - 850 °C

Normalizar: 840 - 870 °C

Recocer: 650 - 700 °C

Enfriamiento lento en el horno

Temple: al agua (*) 820 - 850 °C

Dimensiones menores: al aceite 830 - 860 °C

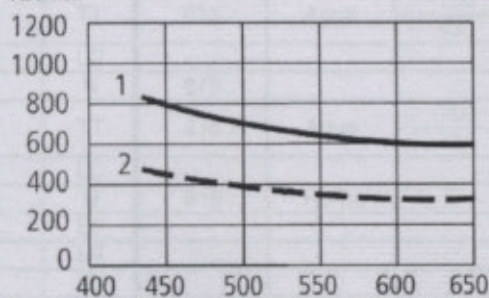
Revenido: Según el uso 100 - 300 °C

Nitrurado: en baño de sal 580 °C

SOLDADURA: Con soldadura especial de alta resistencia.

Según tamaño y complejidad del trabajo, se recomienda un pre-calentamiento. Electrodo BÖHLER UTP 6020 ó 6824LC.

N/mm²



1.- Resistencia a la tracción
 2.- Límite de Fluencia

Temperatura de revenido en °C

Estado	CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS				
	Diámetro mm.	Límite de fluencia N/mm ²	Resistencia a la tracción N/mm ²	Alargamiento (Lo = 5d) mín. %	Contracción mín. %
Natural	-	370	650	15	35
Recocido	16 - 100	340	650 - 750	17	35
	100 - 250	330	580 - 700	18	-

(*) Consultar con el Departamento Técnico.

Propiedades Fisicas de los Aceros S.A.E.

Acero S.A.E. N°	Estado	Tratamiento Termico			Propiedades Fisicas				
		Calentado a °C	Enfriando en	Revenido a °C	Limite de Rotura Kg/mm ²	Limite de Fluencia Kg/mm ²	Alargamiento %	Estricción %	N° de dureza Brinell
1010	LC				39	25	35	55	110
1010	EF				46	42	23	51	141
1015	EF				51	43	22	51	150
1015	LC				40	26	33	55	143
1020	LC				46	22	35	52	127
1020	EF				55	46	21	50	160
1022	LC				43	30	31	61	126
1024	EF				60	56	26	57	156
1025	LC				46	27	29	54	160
1025	EF				58	47	20	50	163
1025	TT	870	Agua	480	56	42	28	59	168
1030	LC				53	33	26	50	168
1030	EF				60	49	19	50	180
1030	TT	870	Agua	480	63	45	26	56	185
1035	LC				58	34	25	51	174
1035	TT	840	Agua	700	60	35	34	68	174
				430	74	53	23	52	212
1035	TT	840	Aceite	700	58	36	26	63	173
				430	68	46	19	48	197
1040	LC				63	38	24	41	187
1040	EF				64	53	18	46	195
1040	TT	840	Agua	700	64	39	31	64	186
				430	79	58	19	49	230
1045	LC				65	39	26	55	187
1045	N	900			65				185
1045	TT	815	Agua	700	68	42	28	56	197
				430	85	64	15	46	248
1045	TT	815	Aceite	700	67	43	22	55	193
				430	81	56	16	42	227
1050	LC				72	42	18	41	201
1050	TT	815	Agua	700	73	46	25		208
				430	91	70	11		266
1060	LC				82	50	16	26	217
1060	N	870			77				225
1060	TT	815	Agua	700	81	52	19		230
				430	101	80			315
1095	LC				103	52	11	18-28	280
1095	N	815	Horno		65	33	6	7	207
1112	EF				62	53	20	45	167
1113	EF				62	53	20	45	183
1115	LC				53	35	30	53	
1120	LC				48	29	30	50	120
1120	EF				55	48	20	50	152
1117	LC				56	48	23	52	167
1118	LC				47	30	42	64	120
1118	EF				64	53	20	45	161
1132	LC				58	29	20	40	165
1132	EF				68	51	14	32	200
1137	LC				65	40	35	41	197
1137	EF				63	53	20	45	197
1137	TT	830	Aceite	540	80	59	21	57	229
1330	LC				78	51	22	57	212

1330	TT	840	Agua	700	65	48	25	61	189
				430	113	97	13	42	326
1330	TT	840	Aceite	540	98	85	20	53	277
1335	TT	840	Aceite	540	91	72	17	52	262
1340	LC				81	53	20	54	217
1340	TT	830	Aceite	540	95	74	15	51	277
1345	TT	815	Aceite	540	99	76	13	50	241
1350	TT	815	Aceite	540	103	78	11	49	305
2015	LC				51	37	34	67	130
2015	N	920			42	26	41	70	
2015	EF				59	56	17	60	168
2115	LC				49	33	30	65	
2115	N	920			45	28	39	71	
2115	EF				66	60	17	60	175
2315	LC				53	39	31	65	153
2315	N	920			53	36	34	67	
2315	EF				61	55	17	61	192
2320	LC				60	42	27	65	183
2320	N	920			59	41	31	61	
2320	EF				73	70	15	58	223
2330	LC				74	48	21	49	207
2330	N	920			72	47	24	50	
2330	EF				87	84	12	43	223
2330	TT	800	Agua	700	65	39	26	69	170
				430	107	89	14	52	300
2330	TT	800	Aceite	540	91	75	12	36	271
				430	112	90	18	48	324
2330					76	44	23	56	195
2335	N	900			81	54	23	47	
2335	TT	790	Aceite	430	119	104	17	54	335
2340	LC				80	55	19	42	240
2340	N	900			75	52	22	47	223
2340	TT	775	Aceite	540	95	84	21	60	300
				430	126	116	17	53	376
2345	LC				90	66	16	35	260
2345	N	900			88	58	20	39	
2345	TT	775	Aceite	590	87	78	22	62	273
				480	112	105	18	55	340
2350	LC				89	60	23	26	269
2350	N	900			94	61	17	33	
2350	TT	775	Aceite	590	88	81	21	60	280
				480	112	105	16	54	350
2512	LC				74	51	27	52	210
2512	N	920			59	41	32	64	
2512	EF				98				
2515	LC				64	48	28	69	179
2515	N	920			64	48	29	69	179
2515	EF				81	53	28	60	226
3115	LC				50	32	32	69	134
3115	N	920			50	41	23	69	128
3115	EF				54	48	25	68	163
3120	LC				62	39	29	57	149
3120	N	920			60	44	21	65	144
3120	EF				69	56	20	63	174
3125	LC				64	40	27	62	164
3125	N	910			63	47	29	62	160
3125	EF				78	65	16	58	187
3130	LC				69	44	25	60	178
3130	N	900			68	50	26	56	176

3130	EF				83	79	14	55	210
3130	TT	830	Agua	700	65	47	28	73	186
				430	117	100	10	55	306
3130	TT	830	Aceite	540	92	72	20	62	262
				430	117	97	14	54	335
3140	LC				79	52	20	50	228
3140	N	900			77	55	21	50	207
3140	EF				88	84	13	45	241
3140	TT	815	Aceite	540	100	83	18	57	285
				430	123	110	13	48	370
3141	LC				79	47	20	53	210
3141	R	815			72	48	26	55	207
3141	TT	815	Aceite	590	91	74	18	56	255
				450	151	117	12	47	384
3145	LC				81	55	17	48	210
3145	N	900			82	59	19	48	223
3145	TT	800	Aceite	590	90	70	19	58	259
				480	119	101	15	52	532
3150	LX				83	60	15	42	280
3150	N	900			84	62	16	43	239
3150	R	790			68	36	27	42	178
3150	TT	790	Aceite	590	93	79	18	57	262
				480	121	105	14	50	342
3230	LC				79	56	21	60	221
3230	N	910			63	46	33	65	174
3230	TT	840	Aceite	700	68	49	27	68	202
				430	125	107	16	18	345
3240	LO				101	78	14	29	285
3240	N	900			103	78	15	29	285
3240	R	800			63	40	29	63	170
3240	NF				75	72	19	65	287
3240	TT	800	Aceite	540	112	99	17	55	330
				450	139	125	13	47	400
3245	LC				100	55	14	37	263
3245	R	750			71	46	25	62	
3245	TT	790	Aceite	540	107	101	18	55	331
				430	147	133	13	47	408
3250	N	920			83	55	22	44	291
3250	R	790			67	38	28	55	180
3250	TT	790	Aceite	590	104	90	18	56	301
				480	130	116	14	48	372
3312	LC				93	70	17	50	296
3312	N	920			112	84	17	50	321
3312	R	840			74	60	62	72	212
3312	TT	760	Aceite	590	78	69	25	73	228
3325	TT	815	Aceite	540	91	77	22	62	269
				430	120	100	17	54	352
3335	TT	700	Aceite	540	103	88	20	59	302
				430	132	119	12	50	375
3340	N	875			124	98	10	28	352
3340	R	790			88	70	23	59	255
3340	TT	775	Aceite	540	119	102	18	53	325
				430	148	129	13	47	395
3415	N	920			57	33	32	65	163
3415	R	840			53	32	40	69	163
3415	TT	815	Aceite	540	91	79	21	67	268
				430	111	97	17	59	319
3415				315	127	112	14	52	360
3430	N	900			119	91	15	40	341

3435	N	900			75	53	17	57	207
3435	R	815			74	47	27	59	217
3435	EF				83	76	16	52	241
3435	TT	790	Aceite	540	103	91	18	60	295
				430	129	114	15	55	360
3450	LC				88	76	23	549	255
3450	N	860			119	83	11	30	241
3450	R	790			73	41	18	25	219
3450	TT	775	Aceite	540	112	95	17	55	326
				430	137	118	13	52	388
4115	LC				62	39	31	67	167
4115	N	920			61	41	32	168	158
4130	LC				76	48	22	52	229
4130	TT	900			70	46	26	58	217
4130	TT	830	Agua	540	108	94	15	57	321
				430	119	109	13	51	363
4130	LC				67	50	22	56	192
4130	TT	815	Agua	570	99	94	18	63	293
4135	LC				92	61	16	48	272
4135	N	900			80		18	53	
4135	TT	815	Aceite	540	129	114	15	55	364
				430	154	139	11	48	444
4140	LC				94	65	20	45	269
4140	N	900			96	57	19	42	277
4140	TT	840	Aceite	540	131	120	11	46	363
				430	152	139	10	35	444
4150	LC				101	76	16	47	287
4150	N	900			107		12	28	500
4340	LQ				159	112	9	22	401
4340	N	900			143	104	12	20	415
4540	TT	815	Aceite	850	105	91	20	57	502
4540	TT	815		430	149	156	12	41	429
4545	TT	790	Aceite	430	169	155	11	46	444
4615	LC				58	45	27	66	183
4615	N	920			58	42	30	65	170
4615	LF				75	72	14	56	212
4615	TT	850	Aceite	540	81	62	27	70	229
				450	90	65	23	66	251
4615	N	900			60	43	31	60	279
4620	TT	800	Aceite	540	84	68	24	67	246
				430	96	75	21	63	280
4640	LC				84	65	13	32	281
4640	N	900			86	68	25	62	248
4640	TT	815	Aceite	540	102	92	18	57	520
				430	128	119	14	42	392
4650	LC				88	67	17	35	269
4650	N	900			84	63	18	44	241
4650	TT	800	Aceite	590	97	88	20	53	305
				480	123	112	15	50	382
4815	N	920			66	48	28	62	187
4820	TT	820	Aceite	315	140	126	15	61	390
5120	LC				58	34	28	61	
5120	LF				55		25		165
5120	TT		Agua	450	109	86	12	46	335
5120	TT	870	Agua	500	70	50	21	67	210
5130	LC				74	46	24	63	207
5130	N	900			73	47	24	63	201
5130				430	136	118	12	49	375
5135	R				63	41	25	57	207

Sistema Multi 9

5140	LC				80	53	20	58	223
5140	N	890			77	49	22	61	212
5140	TT	840	Aceite	540	107	91	18	55	302
				430	127	112	13	42	303
5150	LC				95	71	15	50	277
5150	N	850			95	69	15	50	285
5150	TT	850	Aceite	540	118	105	17	45	352
				430	155	142	9	30	361
5210	R				678	41	30	61	187
6115	LC				58	56	30	63	174
6115	R	920			57	55	30	63	170
6120	LC				80	53	23	64	255
6120	TT	885	Agua	620	79	67	24	72	220
				430	105	91	17	63	310
6125	LC				80	53	23	64	
6125	TT	885	Agua	540	94	84	19	63	282
				430	105	89	17	63	310
6130	LC				79	43	21	61	
6130	N	885			73	51	26	65	207
6130	TT	915	Aceite	590	99	88	19	62	305
6130		940	Aceite	480	89	74	18	54	264
6135	R				76	53	23	64	217
6135	TT	870	Aceite	540	105	94	18	61	306
				430	1189	103	17	60	346
6140	LO				93	79	19	44	277
6140	N	900			88	69	22	47	2621
6140	TT	860	Aceite	540	105	94	18	55	511
				430	134	121	13	52	401
6145	LC				98	57	10	26	302
6145	TT	830	Aceite	480	129	117	15	50	401
				430	163	145	11	44	444
6150	LC				99	75	18	44	285
6150	N	900			95	70	20	47	277
6150	TT	860	Aceite	540	120	105	12	45	341
				450	169	147	10	58	461
30905	TT	1065	Agua		64	39	71	80	187
30905						53	23	57	63	142
51210	TT	700	Aire frio		65	53	26	74	198

Ancho de paso en Sector 4

0.5	24068	
1	24071	24331
2	24072	24332
3	24073	24333
4	24074	24334
6	24075	24335
10	24076	24336
16	24077	24337
20	24078	24338
25	24079	24339
32	24080	24340
40	24081	24341
50	24082	24342
65	24083	24343

Sistema Multi 9

Interruptores automáticos C60N curvas B, C y D

6000 A - IEC 60898 - 10kA - IEC 60947.2

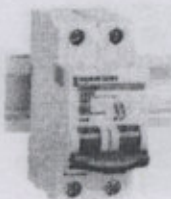
1 polo protegido
Ancho de paso
en 9mm: 2



1 polo

In (A)	Referencias		
	curva B	curva C	curva D
0,5		24067	
1	24045	24395	24625
2	24046	24396	24626
3	24047	24397	24627
4	24048	24398	24628
6	24049	24399	24629
10	24050	24401	24630
16	24051	24403	24632
20	24052	24404	24633
25	24053	24405	24634
32	24054	24406	24635
40	24055	24407	24636
50	24056	24408	24637
63	24057	24409	24638

2 polo protegido
Ancho de paso
en 9mm: 4



2 polos

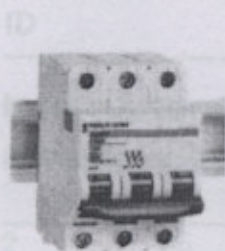
In (A)	Referencias		
	curva B	curva C	curva D
0,5		24068	
1	24071	24331	24653
2	24072	24332	24654
3	24073	24333	24655
4	24074	24334	24656
6	24075	24335	24657
10	24076	24336	24658
16	24077	24337	24660
20	24078	24338	24661
25	24079	24339	24662
32	24080	24340	24663
40	24081	24341	24664
50	24082	24342	24665
63	24083	24343	24666

Sistema Multi 9

Interruptores automáticos C60N curvas B, C y D

6000 A - IEC 60898 - 10kA - IEC 60947.2

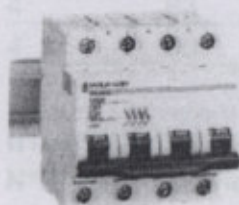
3 polos
protegidos
Ancho de paso
en 9mm: 6



3 polos

In (A)	Referencias		
	curva B	curva C	curva D
0,5		24069	
1	24084	24344	24667
2	24085	24345	24668
3	24086	24346	24669
4	24087	24347	24670
6	24088	24348	24671
10	24089	24349	24672
16	24090	24350	24674
20	24091	24351	24675
25	24092	24352	24676
32	24093	24353	24677
40	24094	24354	24678
50	24095	24355	24679
63	24096	24356	24680

4 polos
protegidos
Ancho de paso
en 9mm: 8



4 polos

In (A)	Referencias		
	curva B	curva C	curva D
0,5		24070	
1	24097	24357	24681
2	24098	24358	24682
3	24099	24359	24683
4	24100	24360	24684
6	24101	24361	24685
10	24102	24362	24686
16	24103	24363	24688
20	24104	24364	24689
25	24105	24365	24690
32	24106	24366	24691
40	24107	24367	24692
50	24108	24368	24693
63	24109	24369	24694

Nota: Para más información sobre los interruptores diferenciales consulte el capítulo 10.

Sistema Multi 9 para armar TeSys

Interruptores diferenciales gama ID/IDsi IEC1008



ID



IDsi

Interruptores diferenciales "ID" (Clase AC)

Nº Polos	Corriente nominal (A)	Sensibilidad (mA)	Referencias
2	25	10	16200
2	25	30	16201
2	25	300	16202
2	40	30	16204
2	40	300	16206
2	63	30	16208
2	63	300	16210
2	80	30	16212
2	80	300	16214
4	25	30	16251
4	25	300	16252
4	40	30	16254
4	40	300	16256
4	63	30	16258
4	63	300	16260
4	80	300	16263

Interruptores diferenciales IDsi (Clase A "si")

Nº Polos	Corriente nominal (A)	Sensibilidad (mA)	Referencias
2	25	30	23523
2	40	30	23524
2	63	30	23525
4	25	30	23526
4	40	30	23529
4	63	30	23530

Nota: Por favor consultarnos por interruptores diferenciales selectivos tipo **S**

Arrancadores para armar TeSys

Asociación 2 productos



GV2ME + LC1K06..

Coordinación tipo 1 - 400V

Motor Potencia kW	Guardamotor Referencia	Regulación A	Contactador Referencia	Iq kA
0,37	GV2ME05	0,63...1	LC1K06/LC1D09..	50
0,55	GV2ME06	1...1,6	LC1K06/LC1D09..	50
0,75	GV2ME07	1,6...2,5	LC1K06/LC1D09..	50
1,1	GV2ME08	2,5...4	LC1K06/LC1D09..	50
1,5	GV2ME08	2,5...4	LC1K06/LC1D09..	50
2,2	GV2ME10	4...6,3	LC1K06/LC1D09..	50
3	GV2ME14	6...10	LC1K09/LC1D09..	50
4	GV2ME14	6...10	LC1K09/LC1D09..	50
5,5	GV2ME16	9...14	LC1K12/LC1D12..	15
7,5	GV2ME20	13...18	LC1K16/LC1D18..	15
9	GV2ME21	17...23	LC1D25..	15
11	GV2ME22	20...25	LC1D25..	15
15	GV2ME32	24...32	LC1D32..	10
18,5	GV3ME40	25...40	LC1D40A..	35
22	GV3ME63	40...63	LC1D50A..	35
30	GV3ME63	40...63	LC1D65A..	35
37	GV3ME80	56...80	LC1D80..	35
45	GV7RE100	60...100	LC1D95..	25
55	GV7RE150	90...150	LC1D115..	25
75	GV7RE150	90...150	LC1D150..	35
90	GV7RE220	132...220	LC1F185..	35
110	GV7RE220	132...220	LC1F225..	35

Con el accesorio de conexión GV2AF01 es posible montar un contactor K debajo de un guardamotor GV2, sin necesidad de realizar cableado y utilizando un solo riel DIN. Utilizando el GV2AF3 es posible montar un contactor D debajo de un guardamotor GV2.

Para otras potencias de motores y/o tensiones de empleo, consultar la documentación específica de Telemecanique.

Para otras potencias de motores y/o tensiones de empleo, consultar la documentación específica de Telemecanique.

Arrancadores para armar TeSys

Asociación 2 productos



GV2P+LC1D09..

Coordinación tipo 2 - 400V

Motor Potencia kW	Guardamotor Referencia	Regulación A	Contactador Referencia kA	Iq
0,37	GV2P05	0,63...1	LC1D09....	130
0,55	GV2P06	1...1,6	LC1D09....	130
0,75	GV2P07	1,6...2,5	LC1D09....	130
1,1	GV2P08	2,5...4	LC1D09....	130
1,5	GV2P08	2,5...4	LC1D09....	130
2,2	GV2P10	4...6,3	LC1D09....	130
3	GV2P14	6...10	LC1D09....	130
4	GV2P14	6...10	LC1D09....	130
5,5	GV2P16	9...14	LC1D25....	130
7,5	GV2P20	13...18	LC1D25....	50
9	GV2P21	17...23	LC1D25....	50
11	GV2P22	20...25	LC1D25....	50
15	GV2P32	24...32	LC1D40A....	35
18,5	GV7RS40	25...40	LC1D40A....	70
22	GV7RS50	30...50	LC1D80....	70
30	GV7RS80	48...80	LC1D80....	70
37	GV7RS80	48...80	LC1D80....	70
45	GV7RS100	60...100	LC1D115...	70
55	GV7RS150	90...150	LC1D150...	70
75	GV7RS150	90...150	LC1D150...	70
90	GV7RS220	132...220	LC1F185...	70
110	GV7RS220	132...220	LC1F225...	70

75 GV2P08 130 LC1D09....

90 GV2P10 130 LC1D09....

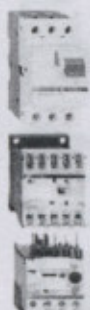
110 GV2P14 130 LC1D09....

Para otras potencias de motores y/o tensiones de empleo, consultar la documentación específica de Telemecanique.

* Los guardamotores GV7 poseen diferentes poderes de corte según sus versiones RE ó RS (35 ó 70 kA)

Arrancadores para armar TeSys

Asociación 3 productos



GV2LE + LC1K + LR2K

Coordinación tipo 1 - 400V

Potencia motor kW	Guardamotor Referencia	I A	Contactador Referencia	I _q kA	Térmico Referencia
0,37	GV2LE05	1	LC1K06/D09..	50	LR2K0306
0,55	GV2LE06	1,5	LC1K06/D09..	50	LR2K0307
0,75	GV2LE07	2	LC1K06/D09..	50	LR2K0308
1,1	GV2LE08	2,5	LC1K06/D09..	50	LR2K0308
1,5	GV2LE08	3,5	LC1K06/D09..	50	LR2K0310
2,2	GV2LE10	5	LC1K06/D09..	50	LR2K0312
3	GV2LE14	6,5	LC1K09/D09..	50	LR2K0314
4	GV2LE14	8,4	LC1K09/D09..	50	LR2K0316
5,5	GV2LE16	11	LC1K12/D12..	15	LR2K0321
7,5	GV2LE20	14,8	LC1D18....	15	LRD21
9	GV2LE21	18,1	LC1D25....	15	LRD22
11	GV2LE22	21	LC1D25....	15	LRD22
15	GV2LE32	28,5	LC1D32....	10	LRD32
18,5	GV3L40	40	LC1D40A..	70	LRD340
22	GV3L50	50	LC1D50A..	70	LRD350
30	GV3L65	65	LC1D65A..	70	LRD365
37	NS80HMA	80	LC1D80..	70	LRD3363
45	NS100*MA	81	LC1D95..	*	LRD3365
55	NS160*MA	100	LC1D115..	*	LRD4367
75	NS160*MA	135	LC1D150..	*	LRD4369
90	NS250*MA	165	LC1F185..	*	LR9F5371
110	NS250*MA	200	LC1F225..	*	LR9F5371

* Los interruptores Compact NS poseen diferentes poderes de corte según sus versiones N, H o L. Consultar el catálogo de productos para su elección.

Arrancadores para armar TeSys

Asociación 3 productos Impactos



GV2L + LC1D + LRD

Coordinación tipo 2 - 400V control en 220 VAC

Potencia motor kW	Guardamotor Referencia	I A	Contactador Referencia	I _q kA	Térmico Referencia
0,37	GV2L05	1	LC1D09..	50	LRD05
0,55	GV2L06	1,5	LC1D09..	50	LRD06
0,75	GV2L07	2	LC1D09..	50	LRD07
1,1	GV2L08	2,5	LC1D09..	50	LRD08
1,5	GV2L08	3,5	LC1D09..	50	LRD08
2,2	GV2L10	5	LC1D09..	50	LRD10
3	GV2L14	6,5	LC1D09..	50	LRD12
4	GV2L14	8,4	LC1D09..	50	LRD14
5,5	GV2L16	11	LC1D12..	15	LRD16
7,5	GV2L20	14,8	LC1D18..	15	LRD21
9	GV2L22	18,1	LC1D25..	15	LRD22
11	GV2L22	21	LC1D25..	15	LRD22
15	GV2L32	28,5	LC1D40A..	10	LRD332
18,5	GV3L40	40	LC1D50A..	70	LRD340
22	GV3L50	50	LC1D50A..	70	LRD350
30	GV3L65	65	LC1D65A..	70	LRD365
37	NS80HMA	80	LC1D80..	70	LRD3363
45	NS100*MA	100	LC1D115..	*	LRD3365
55	NS160*MA	150	LC1D150..	*	LR9D5369
75	NS160*MA	150	LC1D150..	*	LR9D5369
90	NS250*MA	220	LC1F185..	*	LR9F5371
110	NS250*MA	220	LC1F225..	*	LR9F5371

Note: Para otras versiones de control consultar MT por la siguiente tabla

* Los interruptores Compact NS poseen diferentes poderes de corte según sus versiones N, H o L. Consultar el catálogo de productos para su elección.

Arrancadores armados TeSys

Pulsadores y Selectoras

Arrancadores directos compactos



Conjuntos prearmados que incluyen el guardamotor GV2 y el contactor LC1.

GV2-ME06K1M7

Coordinación tipo 1 380/415 V control en 220 VAC

Control de motores en categoría AC3

Potencia en kW Motor 380/415V	Reglaje de la protección térmica (A)	Referencias
0,37 a 0,55	1 a 1,6	GV2-ME06K1M7
0,75	1,6 a 2,5	GV2-ME07K1M7
1,1 a 1,5	2,5 a 4	GV2-ME08K1M7
2,2	4 a 6,3	GV2-ME10K1M7
3 a 4	6 a 10	GV2-ME14K1M7
5,5	9 a 14	GV2-ME16K1M7

Coordinación tipo 2

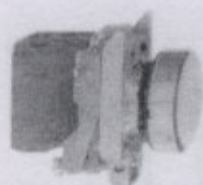
0,37	0,63 a 1	GV2-DP105M7
0,55	1, a 1,6	GV2-DP106M7
0,75	1,6 a 2,5	GV2-DP107M7
1,1 a 1,5	2,5 a 4	GV2-DP108M7
2,2	4 a 6,3	GV2-DP110M7
3 a 4	6 a 10	GV2-DP114M7
5,5	9 a 14	GV2-DP116M7
7,5	13 a 18	GV2-DP120M7
9	17 a 23	GV2-DP121M7
11	20 a 25	GV2-DP122M7
15	24 a 32	GV2-DP132M7

Nota: Para otras tensiones de control reemplazar M7 por lo siguiente:

Volts	24	110	380
50/60Hz	B7	F7	Q7
CC	BD	-	-

Unidades de mando XB4 Harmony

Pulsadores y Selectoras cuerpo metálico Ø 22 mm



XB4-BA

Pulsador rasante IP 65

Tipo de contacto	Referencias
NA	XB4-BA.1 ⁽²⁾
NC (rojo)	XB4-BA42



XB4-BL

Pulsador saliente IP65

NA	XB4-BL.1 ⁽²⁾
NC (Rojo)	XB4-BL42



XB4-BP

Pulsador con capuchón de goma IP66

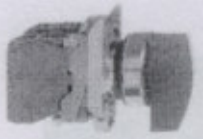
NA	XB4-BP.1 ⁽²⁾
NC (Rojo)	XB4-BP42



XB4-BC

Pulsador tipo hongo Ø 40 mm

NA (Negro)	XB4-BC21
NC (Rojo)	XB4-BC42
NC (Rojo, con retención)	XB4-BS542



XB4-BD

Selectoras Maneta Corta IP 65

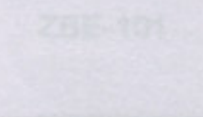
Contacto	Posiciones	Referencias
NA	2 Fijas	XB4-BD21
2NA	3 Fijas	XB4-BD33
2NA	3 °/retorno	XB4-BD53



XB4-BJ

Selectoras Maneta Larga IP 65

NA	2 Fijas	XB4-BJ21
2NA	3 Fijas	XB4-BJ33
2NA	3 °/retorno	XB4-BJ53



XB4-BG

Selectoras con llave (No. 455) IP 65

1NA	2 Fijas	XB4-BG21
2NA	3 Fijas	XB4-BG33

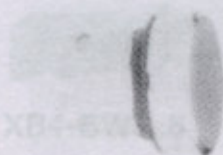
(1) Cada pulsador o selectoras admite hasta 9 bloques NA ó NC.

(2) Completar el código reemplazando el punto por el N° del color: 2/Negro, 3/Verde, 4/Rojo, 5/Amarillo, 6/Azul.

Unidades de mando XB4 Harmony

Accesorios y repuestos para Pulsadores y Selectoras

Cabeza para pulsador



ZB4-BA

Tipo	Referencias
Rasante	ZB4-BA.(2)
Saliente	ZB4-BL.(2)
°/capuchón	ZB4-BP.(2)

Cabeza p/ puls tipo hongo Ø 40 mm

Rojo	ZB4-BC4
" °/llave	ZB4-BS14
" °/retención	ZB4-BS54



ZB4-BC

Cabeza para selectora (maneta corta)

Posiciones	Referencias
2 Fijas	ZB4-BD2
3 Fijas	ZB4-BD3
3 °/retorno al centro	ZB4-BD5



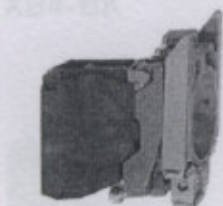
ZB4-BS54

Cabeza para selectora (Maneta larga)

Posiciones	Referencias
2 Fijas	ZB4-BJ2
3 Fijas	ZB4-BJ3
3 °/retorno al centro	ZB4-BJ5

Cabeza con llave

Posiciones	Referencias
2 Fijas	ZB4-BG2
3 Fijas	ZB4-BG3



ZB4-BZ

Cuerpo metálico con contacto

Con Contacto	Referencias
1NA	ZB4-BZ101
1NC	ZB4-BZ102
2NA	ZB4-BZ103

Bloques de 1 contacto (1)

NA	ZBE-101
NC	ZBE-102

Bloques de 2 contactos

2NA	ZBE-203
2NC	ZBE-204
1NA + 1NC	ZBE-205



ZBE-101

(1) Cada pulsador o selectora admite hasta 9 bloques NA ó NC.

(2) Completar el código reemplazando el punto por el N° del color: 2/Negro, 3/Verde, 4/Rojo, 5/Amarillo, 6/Azul.

Mando y señalización XB4 Harmony

Pulsadores, pilotos y selectoras luminosos Cuerpo metálico Ø 22 mm

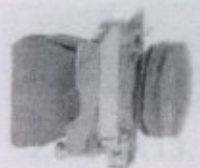


XB4-BW3..5

Pulsadores luminosos IP 65

Con contactos NA + NC

Alimentación	Tensión	Referencias (1)
C/transform.(3)	120/6V	XB4-BW3.35 (2)
C/transform.(3)	240/6V	XB4-BW3.45 (2)
Directa(4)	<250V	XB4-BW3.65 (2)



XB4-BV..

Pilotos luminosos IP 65

C/transform.(3)	120/6V	XB4-BV3. (2)
C/transform.(3)	240/6V	XB4-BV4. (2)
Directa(4)	<250V	XB4-BV6. (2)



XB4-BW33G5

Pulsadores con LED integrado IP 65

Rasante	~ 24	XB4-BW3.B5 (2)
	~ 120	XB4-BW3.G5 (2)
	~ 240	XB4-BW3.M5 (2)



XB4-BK

Piloto con LED integrado IP 65

	~ 24	XB4-BVB.(2)
	~ 120	XB4-BVG.(2)
	~ 240	XB4-BVM.(2)



XB4-BW84B5

Selectora con LED integrado

2 pos. fijas	~ 24	XB4-BK12.B5 (2)
1NA - 1NC	~ 120	XB4-BK12.G5 (2)
	~ 240	XB4-BK12.M5 (2)

Pulsador doble con LED integrado

Rasante verde	~ 24	XB4-BW84B5
Saliente rojo	~ 120	XB4-BW84G5
LED amarillo	~ 240	XB4-BW84M5

(1) Agregado de hasta 6 bloques de contacto NA y/o NC

(2) Completar el código reemplazando el punto por el N° del color:

3/Verde, 4/Rojo, 5/Amarillo, 6/Azul, 7/Incoloro.

(3) Con lámpara.

(4) Sin lámpara.

Ejemplo: Piloto c/Transformador alimentación 220V color rojo: XB4-BV44

Mando y señalización XB4 Harmony

Accesorios y repuestos para Pulsadores y Pilotos Luminosos

Protected
LED



ZB4-BW3.

Cabeza para pulsador luminoso

Tipo	Referencias
Led Integrado	ZB4-BW3.3(1)
Lámpara Incandescente	ZB4-BW3.(1)



ZB4-BK13.

Cabeza p/ selectora luminosa LED

2 Posiciones fijas	ZB4-BK12.3(1)
3 Posiciones c/vuelta a 0	ZB4-BK15.3(1)
3 Posiciones fijas	ZB4-BK13.3(1)



ZB4-BV04

Cabeza p/ piloto luminoso

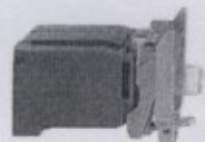
Led integrado	ZB4-BV0.3(1)
Lámpara incandescente	ZB4-BV0.(1)



ZB4-BW01.5

Cuerpo p/ pulsador lum. (NA + NC)

Alimentación	Tensión	Referencias
Led Integrado		ZB4-BW0..5(2)(1)
c/Transf. + lamp. 120/6VCA		ZB4-BW035
c/Transf. + lamp. 240/6VCA		ZB4-BW045
Lámpara incand. <250V		ZB4-BW065
Sin Lámpara		



ZB4-BV4

Cuerpo para piloto luminoso

Led Integrado	ZB4-BV..(2)(1)
c/Transf. + lamp. 120/6VCA	ZB4-BV3
c/Transf. + lamp. 240/6VCA	ZB4-BV4
Lámpara incand. <250V	ZB4-BV6
Sin Lámpara	

Nota: Con una cabeza de pulsador, tipo hongo o selector luminoso y un cuerpo de pulsador Ud. arma un producto completo.

(1) Completar el código reemplazando el punto por el N° del color:

1/Blanco, 3/Verde, 4/Rojo, 5/Amarillo, 6/Azul, 7/Incoloro.

(2) Completar el código reemplazando el punto por la letra correspondiente:

B: 24VCC/VCA, G: 110VCA, M: 230VCA

Mando y señalización XB5 Harmony

Pulsadores y pulsadores luminosos Cuerpo plástico Ø 22 mm



XB5-A.84.5

Pulsador doble IP 65 6 contacto

Contacto	Referencias
NA+NC	XB5-AL845

Pulsador doble luminoso, IP 65

Led Int. NA+NC ~ 24	XB5-AW84B5
Led Int. NA+NC ~ 240	XB5-AW84M5

XCK-M110

1/2 pal. y rold. ataque lateral	XCK-M112
1/2 pal. reguá y rold. termoplást.	XCK-M111(2)



XCK-J10541

Metálico XCK-J - IP 66 contacto

1NA+1NC Fijación Universal

1/2 pulsador de acero	XCK-J101
1/2 pulsador y rold. de acero	XCK-J107
1/2 pal. y rold. termoplástica	
1 solo sentido de acción	XCK-J121(2)
1/2 pal. corte y rold. termoplást.	XCK-J10011(2)
1/2 pal. reguá y rold. termoplást.	XCK-J10541(2)
1/2 var. metálica flex. multidirac.	XCK-J106
1 palanca doble	XCK-J10561

(1) Para codera metálica reemplazar el 1 por el 2
(2) Para codera metálica reemplazar el 1 por el 3



XCK-S101

Plástico XCK-S - IP 66 contacto 1NA + 1NC Fijación Universal

1/2 pulsador de acero	XCK-S101
1/2 puls. y roldana de acero	XCK-S102
1/2 pal. corte y rold. termoplástica	XCK-S131
1/2 pal. reguá y rold. termoplástica	XCK-S141
1/2 var. Ø 6mm tipo de poliamida	XCK-S109
1/2 pal. reguá y rold. de aluminio Ø 30mm	XCK-S143

Aplicación indicativa por serie

XCK-M Aplicaciones industriales en gen., transporte, etc.

XCK-J Máquinas Herramientas, Máquinas Industriales de producción continua y precisión, etc.

Industria de proceso de elaboración y transformación de materiales.

XCK-S Industria agroalimentaria, espacios y dispositivos de elevación y maniobra, etc.

Interruptores de posición

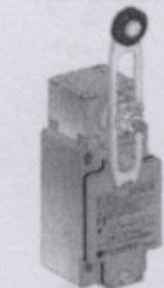
XCK Clásico



XCK-M110

Metálico XCK-M - IP 66 contacto 1NA+1NC

Características	Referencias
c/pulsador de acero	XCK-M110
c/pulsador y roldana de acero	XCK-M102
c/varilla met. flex. c/resorte	XCK-M106
c/pal. corta y rold. termoplástica	XCK-M115(1)
c/pal. y rold. ataque lateral	XCK-M121
c/pal. regul. y rold. termoplast.	XCK-M141(2)



XCK-J10541

Metálico XCK-J - IP 66 contacto 1NA+1NC Fijación Universal

c/pulsador de acero	XCK-J161
c/pulsador y rold. de acero	XCK-J167
c/pal. y rold. termoplástica	
1 solo sentido de acción	XCK-J121(2)
c/pal. corta y rold. termoplást.	XCK-J10511(2)
c/pal. regul. y rold. termoplást.	XCK-J10541(2)
c/var. metálica flex. multidirec.	XCK-J106
c/palanca doble	XCK-J10561

(1) Para roldana metálica reemplazar el 1 por el 6
(2) Para roldana metálica reemplazar el 1 por el 3



XCK-S101

Plástico XCK-S - IP 66 contacto 1NA + 1NC Fijación Universal

c/pulsador de acero	XCK-S101
c/puls. y roldana de acero	XCK-S102
c/pal. corta y rold. termoplástica	XCK-S131
c/pal. regul. y rold. termoplástica	XCK-S141
c/var. Ø 6mm rígida de poliamida	XCK-S159
c/pal. regul. y rold. de elastómero ø 50mm	XCK-S149

Aplicación: Industria pesada

XCK-M Aplicaciones industriales en gral., transporte, etc... .

XCK-J Máquinas Herramientas, Máquinas Industriales de producción continua y precisión, etc... .

Industria de proceso de elaboración y transformación de materiales.

XCK-S Industria agroalimentaria, aparatos y dispositivos de elevación y manutención, etc... .

Interruptores de posición

XCK-J

XCK Osiconcept ®



XCK-D2145G11

Metálico XCK-D - IP 66/67 contacto 1NA + 1NC

Tipo	Referencias
☐/pulsador metálico	XCK-D2110G11
☐/pulsador y rold. de acero	XCK-D2102G11
☐/pal. y rold. termoplástica	
1 solo sentido de ataque vertical	XCK-D2127G11
☐/palanca y rold. termoplást.	XCK-D2118G11
☐/pal. con rold. termoplást. de longitud variable	XCK-D2145G11
☐/var. flexible con resorte	XCK-D2106G11

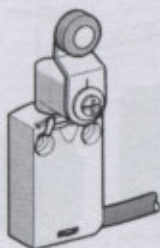
Plástico XCK-P - IP 66/67 contacto 1NA + 1NC



XCK-P2106G11

Tipo	Referencias
☐/pulsador metálico	XCK-P2110G11
☐/pulsador y rold. de acero	XCK-P2102G11
☐/pal. y rold. termoplástica	
1 solo sentido de ataque vertical	XCK-P2127G11
☐/palanca y rold. termoplást.	XCK-P2118G11
☐/pal. con rold. termoplást. de longitud variable	XCK-P2145G11
☐/var. flexible con resorte	XCK-P2106G11

Metálico XCM-D - IP 66/67 contacto 1NA + 1NC



XCM-D2115L1

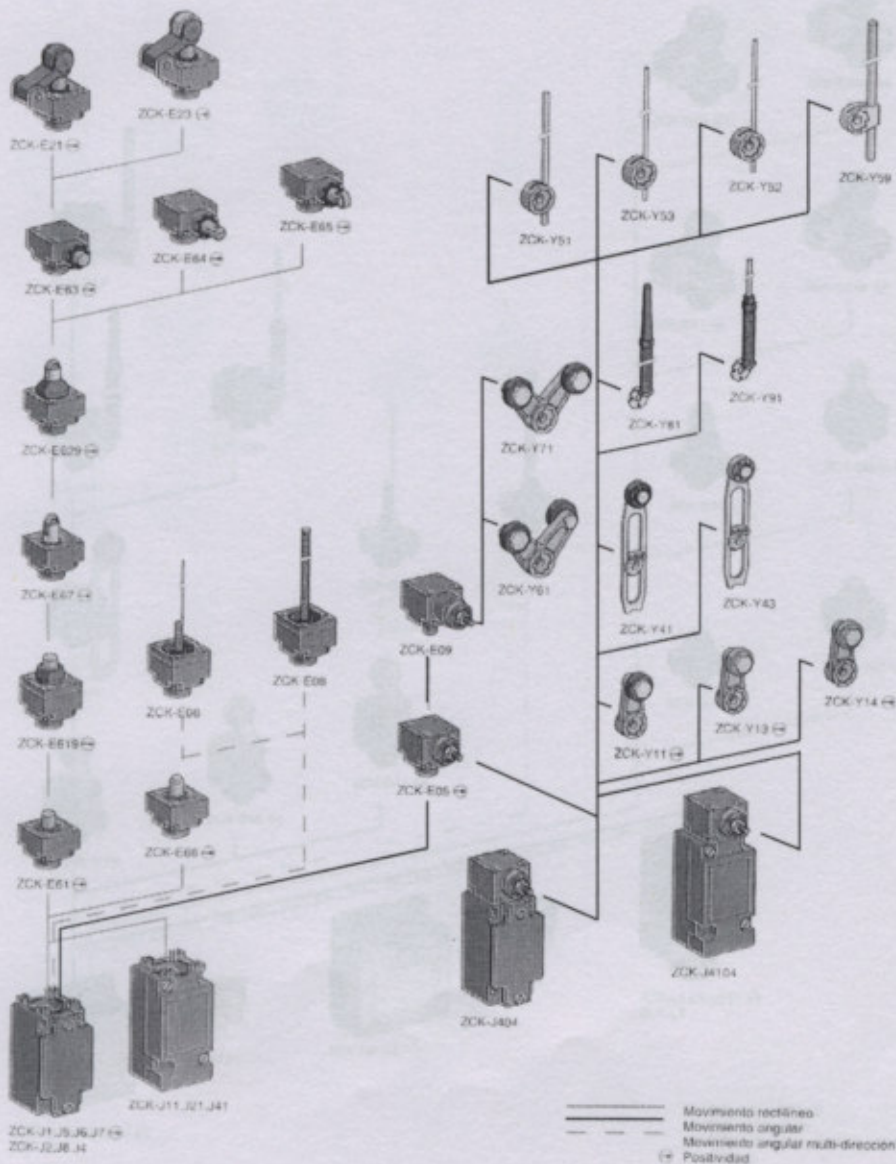
Tipo	Referencias
☐/pulsador metálico	XCM-D2110L1
☐/pulsador metálico con fuelle de elastómero	XCM-D2111L1
☐/pulsador y rold. de acero	XCM-D2102L1
☐/palanca y rold. termoplástica	XCM-D2115L1
☐/palanca y rold. var. de acero	XCM-D2116L1
☐/pal. con longitud y roldana termoplástica	XCM-D2145L1
☐/var. flexible y resorte	XCM-D2106L1

Aplicación:

XCK-P Industria liviana, instalaciones para taller e inmuebles, pequeña manutención

Interruptores de posición

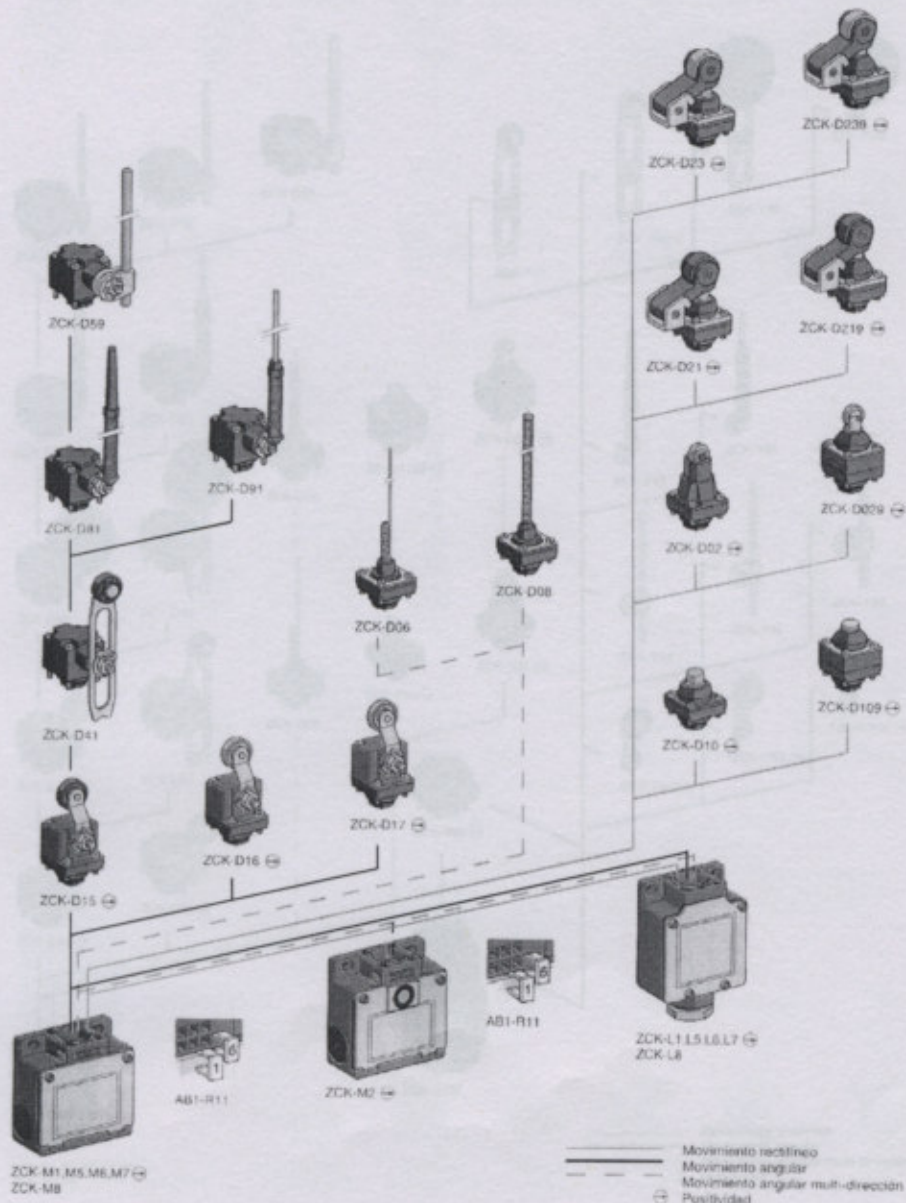
XCK-J Composición



Interruptores de posición

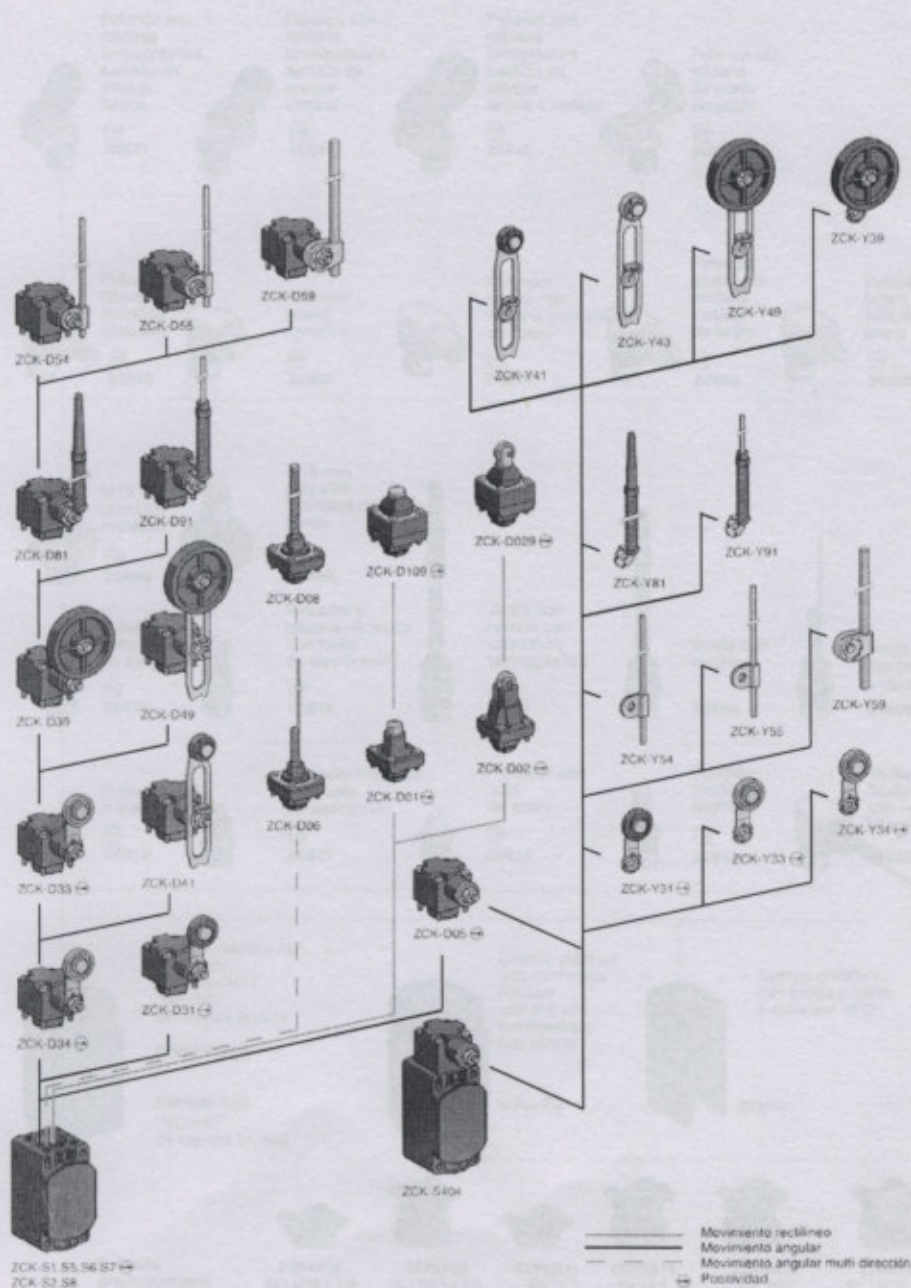
XCK-M

Composición



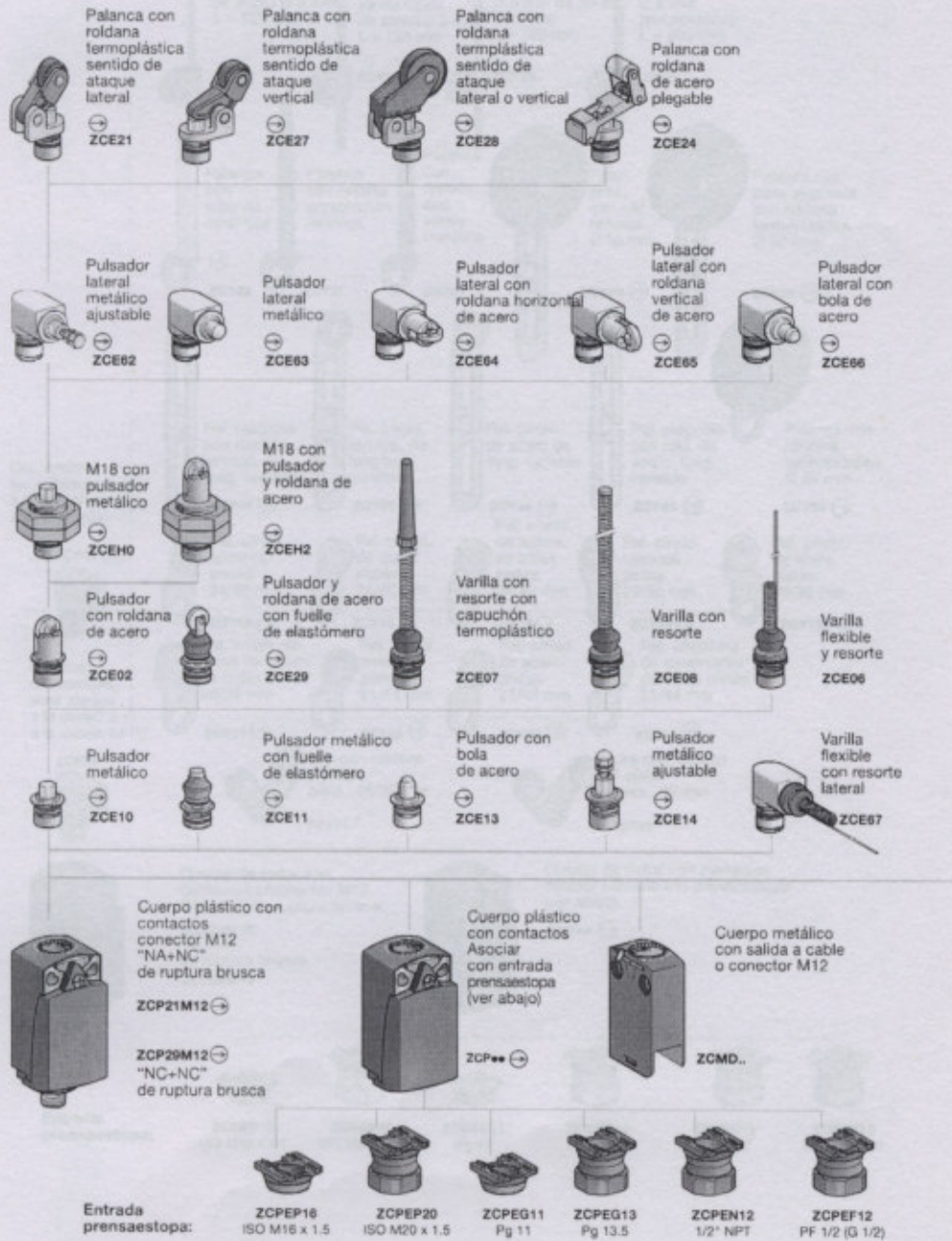
Interruptores de posición

XCK-S / P / XCM Composición



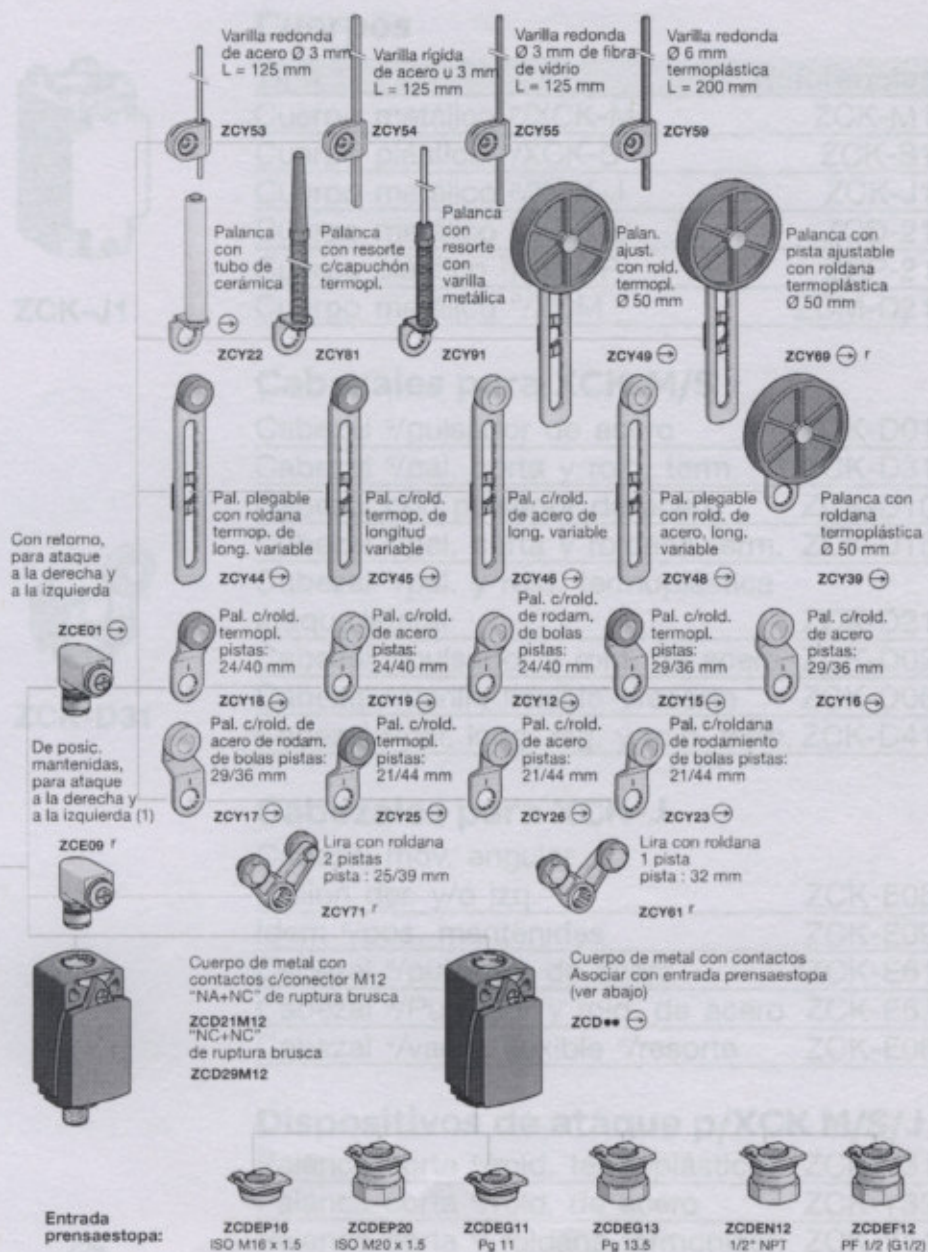
Interruptores de posición

XCK-D / P / XCM Composición



Interruptores de posición

XCK-D / P / XCM Composición

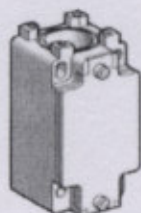


(1) Se puede asociar solamente con los cuerpos: ZCD21, ZCP21, ZCT21, ZCD29, ZCP29, ZCD31, ZCP31, ZCD39, ZCP39, ZCD2 ●M12, ZCP2 ●M12.

Interruptores de posición

XC

Accesorios



ZCK-J1

Cuerpos de ataque

Tipo	Referencias
Cuerpo metálico ^P /XCK-M	ZCK-M1
Cuerpo plástico ^P /XCK-S	ZCK-S1
Cuerpo metálico ^P /XCK-J	ZCK-J1
Cuerpo metálico ^P /XCK-D	ZCD-21
Cuerpo plástico ^P /XCK-P	ZCP-21
Cuerpo metálico ^P /XCM	ZCM-D21



ZCK-D31

Cabezales para XCK-M/S

Cabezal ^o /pulsador de acero	ZCK-D01
Cabezal ^o /pal. corta y rold. term.	ZCK-D31
Cabezal con pulsador de acero	ZCK-D10
Cabezal ^o /pal. corta y roldana term.	ZCK-D15
Cabezal ^o /pal. y rold. termoplástica ataque lateral	ZCK-D21
Cabezal ^o /pulsador y rold. de acero	ZCK-D02
Cabezal ^o /varilla flexible ^o /resorte	ZCK-D06
Cabezal ^o /pal. long. reg. y rold. term.	ZCK-D41

Cabezales para XCK-J

Cabezal mov. angular acción der. y/o izq.	ZCK-E05
Idem ^o /pos. mantenidas	ZCK-E09
Cabezal ^o /pulsador de acero	ZCK-E61
Cabezal ^o /Pulsador y rold. de acero	ZCK-E67
Cabezal ^o /varilla flexible ^o /resorte	ZCK-E06



ZCK-E05

Dispositivos de ataque p/XCK M/S/J

Palanca corta ^o /rold. termoplástica	ZCK-Y31
Palanca corta ^o /rold. de acero	ZCK-Y33
Palanca corta y roldana termoplast.	ZCK-Y11
Palanca corta y rold. de acero	ZCK-Y13
Dos pal. cortas en V y rold. term.	ZCK-Y61
Pal. long. regulable y rold. term.	ZCK-Y41
Pal. long. reg. y rold. de acero	ZCK-Y43
Varilla rígida de poliamida Ø 6mm	ZCK-Y59
Palanca y resorte	ZCK-Y81
Varilla metálica y resorte	ZCK-Y91



ZCK-Y41

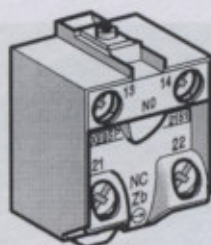
Interruptores de posición

XC Accesorios

Acindor
Grupo Schneider Electric

Dispositivos de ataque para XCK-P/D/XCM

Tipo	Referencias
Cabezal °/pulsador y rold. de acero	ZCE-D02
Cabezal °/varilla flexible °/resorte	ZCE-D06
Palanca long. reg. y rold. term.	ZC-Y45
Palanca corta °/rold. termoplástica	ZC-Y18
Palanca corta °/rold. de acero	ZC-Y19
Cabezal °/pulsador de acero	ZC-E10
Cabezal °/pulsador de acero y fuelle de goma	ZC-E11
Cabezal c/pal. y rold. termoplástica sentido de ataque lateral	ZC-E21
Varilla rígida de poliamida Ø 6mm	ZC-Y59
Palanca y resorte	ZC-Y81
Varilla metálica y resorte	ZC-Y91



XE2 ● ●21●●

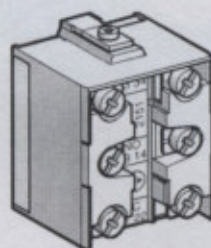
Bloques de contactos

Bipolar

1NA + 1NC de ruptura brusca	XE2S-P2151
1NA + 1NC decalados de ruptura lenta	XE2N-P2151
1NA + 1NC solapados de ruptura lenta	XE2N-P2161

Tripolar

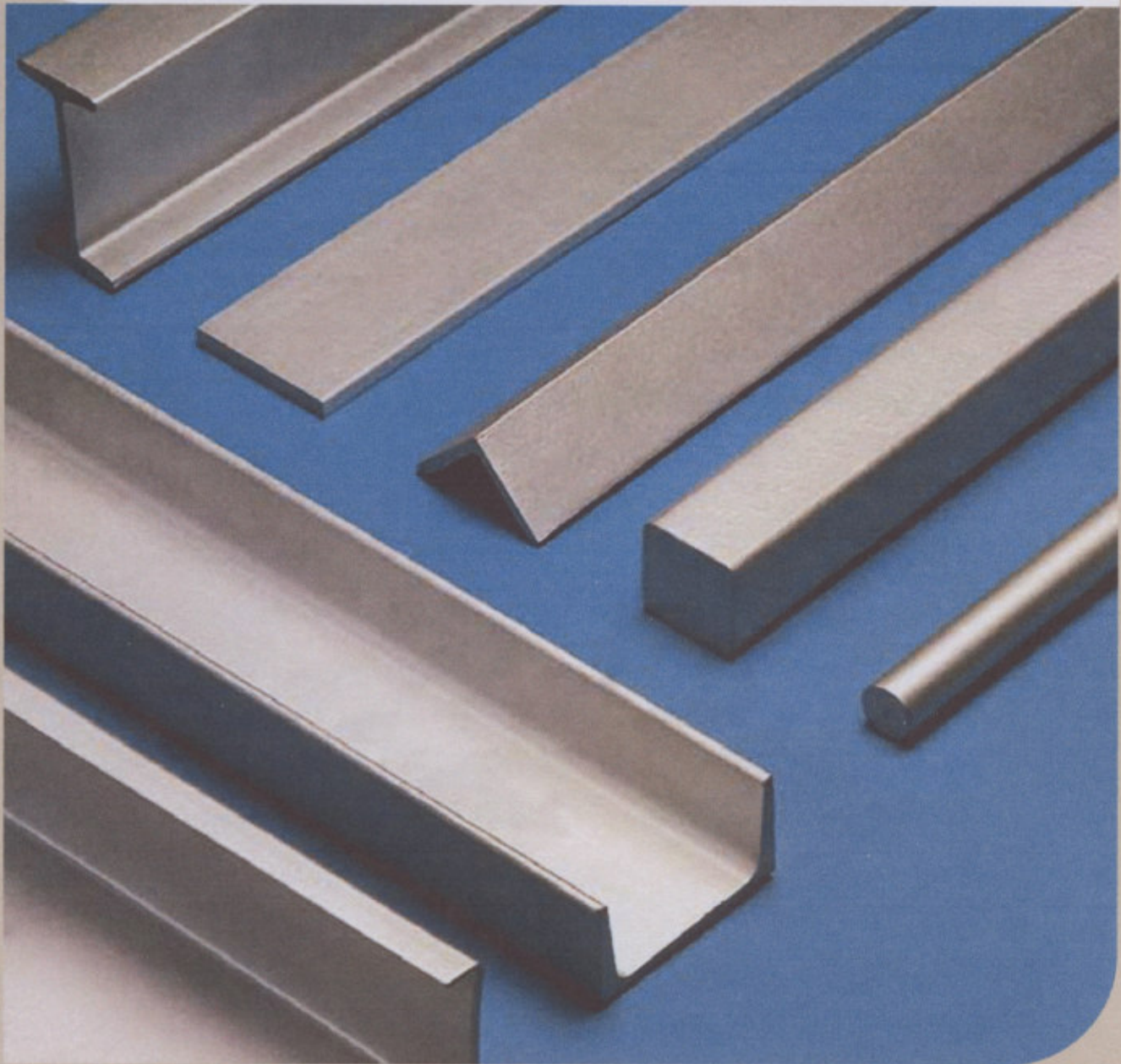
1NC + 1NA + 1NA de ruptura brusca	XE3S-P2151
1NC + 1NC + 1NA decalados de ruptura lenta	XE3N-P2141



XE3 ● ●21●●

Contenido

Perfiles, barras y planchuelas



Perfiles, barras y planchuelas

Contenido

Acindar - Perfiles laminados en caliente	4
Acindar - Perfiles ángulo de alas iguales	4
Acindar - Perfil normal U	5
Acindar - Perfil normal doble T	6
Acindar - Perfil IPB	7
Acindar - Perfil IPBL	8
Acindar - Perfil IPE	9
Acindar - Perfiles laminados en caliente U y T chicos	10
Acindar - Barras laminadas en caliente	11
Acindar - Barras cuadradas	11
Acindar - Barras redondas	12
Acindar - Planchuelas laminadas	13
Acindar - Planchuelas perforadas	14

Perfiles laminados en caliente

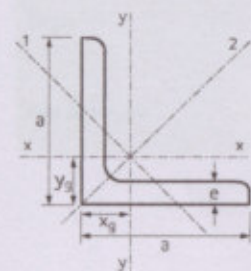
Perfiles ángulo de alas iguales

Ángulo	Dimensiones			Sección S	Peso G	Valores estáticos		
	a	e	X _g - Y _g			I _x - J _y	I _x	I _y
	mm	mm	cm	cm ⁴	kg/m	cm ⁴	cm ⁴	cm ⁴
1/2" x 1/8"	12,7	3,2	0,42	0,71	0,56	0,17	0,06	0,24
5/8" x 1/8"	15,9	3,2	0,50	0,94	0,74	0,20	0,08	0,31
3/4" x 1/8"	19,0	3,2	0,58	1,13	0,89	0,35	0,14	0,55
7/8" x 1/8"	22,2	3,2	0,65	1,32	1,04	0,56	0,23	0,89
1" x 1/8"	25,4	3,2	0,73	1,51	1,19	0,84	0,34	1,34
1" x 3/16"	25,4	4,8	0,79	2,19	1,72	1,17	0,50	1,84
1 1/4" x 1/8"	31,8	3,2	0,89	1,97	1,55	1,83	0,72	2,93
1 1/4" x 3/16"	31,8	4,8	0,96	2,87	2,25	2,58	1,06	4,10
1 1/2" x 1/8"	38,1	3,2	1,03	2,37	1,86	3,11	1,20	5,02
1 1/2" x 3/16"	38,1	4,8	1,10	3,46	2,71	4,45	1,78	7,12
1 1/2" x 1/4"	38,1	6,4	1,17	4,49	3,53	5,63	2,33	8,93
1 3/4" x 1/8"	44,5	3,2	1,19	2,83	2,22	5,24	1,98	8,50
1 3/4" x 3/16"	44,5	4,8	1,27	4,14	3,25	7,57	2,97	12,17
1 3/4" x 1/4"	44,5	6,4	1,34	5,40	4,24	9,67	3,90	15,43
2" x 1/8"	50,8	3,2	1,34	3,21	2,52	7,76	2,95	12,58
2" x 3/16"	50,8	4,8	1,42	4,72	3,70	11,26	4,41	18,12
2" x 1/4"	50,8	6,4	1,49	6,17	4,84	14,45	5,80	23,10
2 1/4" x 3/16"	57,2	4,8	1,56	5,31	4,17	15,88	6,13	25,64
2 1/4" x 1/4"	57,2	6,4	1,63	6,96	5,46	20,49	8,10	32,87
2 1/2" x 3/16"	63,5	4,8	1,72	6,00	4,71	22,70	8,65	36,76
2 1/2" x 1/4"	63,5	6,4	1,80	7,87	6,18	29,43	11,49	47,37
3" x 1/4"	76,2	6,4	2,09	9,43	7,40	50,39	19,47	81,30
3" x 5/16"	76,2	7,9	2,15	11,49	9,02	60,74	23,89	97,59
3" x 3/8"	76,2	9,5	2,22	13,64	10,71	71,15	28,47	113,82
3 1/2" x 1/4"	88,9	6,4	2,40	11,11	8,72	82,34	31,58	133,09
3 1/2" x 5/16"	88,9	7,9	2,47	13,57	10,65	99,66	38,85	160,47
3 1/2" x 3/8"	88,9	9,5	2,53	16,14	12,67	117,20	46,37	188,04
4" x 1/4"	101,6	6,4	2,71	12,80	10,05	125,53	47,85	203,21
4" x 5/16"	101,6	7,9	2,78	15,65	12,28	152,41	59,00	245,82
4" x 3/8"	101,6	9,5	2,85	18,63	14,63	179,81	70,56	289,07
4" x 1/2"	101,6	12,7	2,98	24,45	19,19	230,95	92,84	269,07
5" x 3/8"	127,0	9,5	3,46	23,44	18,40	355,91	138,04	573,78
5" x 1/2"	127,0	12,7	3,59	30,86	24,22	461,04	182,49	739,60

Normas de Cumplimiento

Productos contra pedido

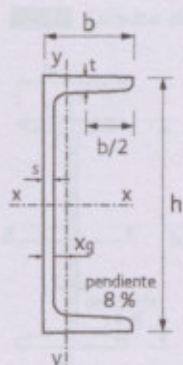
	Normas de cumplimiento	Correspondencia con otras normas
Dimensiones y tolerancias	IRAM-IAS U500-558/06	
Características mecánicas	IRAM-IAS U500-503/03 Hasta 2 1/2" grados F-24 y bajo pedido F-26, F-36 Para 3", 3 1/2" y 4" Grado F-36 y bajo pedido F-24 y F-26	F-24: es similar a DIN 10025 / 94 Grado S 235 F-36: es similar a DIN 10025 / 94 Grado S 355 F-26: es similar a ASTM A - 36 / 00 F-36: es similar a ASTM A - 572 / 00 Grado 50 F-36: con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica: es similar a ASTM A - 588 / 00 Grado K
Largos	6 metros para ángulos de hasta 2 1/4" inclusive. 12 metros para ángulos iguales o mayores a 2 1/2" Largos especiales consultar	
Peso del paquete	2000 kg. aproximadamente	



Perfil normal U

U.P.N.	Dimensiones					Sección S	Peso G	Valores estáticos					
	h	b	s	t	Xg			Jx	Jy	Wx	Wy	ix	iy=ii
	mm	mm	mm	mm	cm	cm ²	kg/m	cm ⁴	cm ⁴	cm ³	cm ³	cm	cm
80	80	45	6,0	8,0	1,45	11,0	8,6	106	19,4	26,5	6,4	3,10	1,33
100	100	50	6,0	8,5	1,55	13,5	10,6	206	29,3	41,2	8,5	3,91	1,47
120	120	55	7,0	9,0	1,60	17,0	13,3	364	43,2	60,7	11,1	4,62	1,55
140	140	60	7,0	10,0	1,75	20,4	16,0	605	62,7	86,4	14,8	5,45	1,75
160	160	65	7,5	10,5	1,84	24,0	18,8	925	85,3	115,6	18,3	6,21	1,89
180	180	70	8,0	11,0	1,92	28,0	21,9	1350	114,0	150,0	22,4	6,95	2,02
200	200	75	8,5	11,5	2,01	32,2	25,2	1910	148,0	191,0	27,0	7,70	2,14
220	220	80	9,0	12,5	2,14	37,4	29,3	2690	197,0	244,5	33,6	8,48	2,26
240	240	85	9,5	13,0	2,23	42,3	33,1	3600	248,0	300,0	39,6	9,22	2,42
260	260	90	10,0	14,0	2,36	48,3	37,8	4820	317,0	370,0	47,7	9,99	2,56
280	280	95	10,0	15,0	2,53	53,3	41,8	6280	399,0	448,0	57,2	10,90	2,74
300	300	100	10,0	16,0	2,70	58,8	46,1	8030	495,0	535,0	67,8	11,70	2,90
320	320	100	14,0	17,5	2,60	75,8	59,4	10870	597,0	679,0	80,6	12,10	2,81
350	350	100	14,0	16,0	2,40	77,3	60,6	12840	570,0	733,7	75,0	12,90	2,72
380	380	102	13,5	16,0	2,38	80,4	63,0	15760	615,0	829,5	78,7	14,00	2,77
400	400	110	14,0	18,0	2,65	91,5	71,7	20350	846,0	1017,5	102,0	14,90	3,04

Consultar stock y plazo de entrega antes de realizar la compra.



Normas de cumplimiento

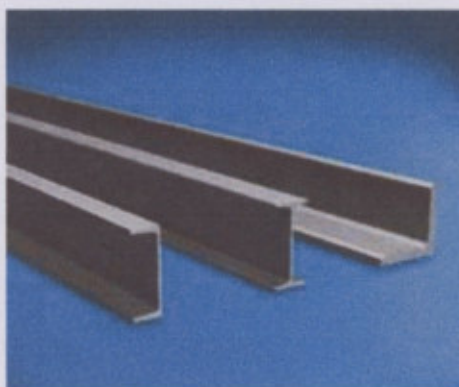
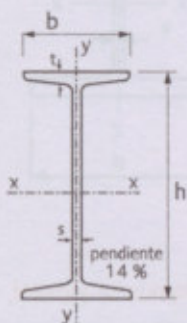
	Normas de cumplimiento	Correspondencia con otras normas
Dimensiones y tolerancias	IRAM-IAS U500-509/08	
Características mecánicas	IRAM-IAS U500-503/03 grados F-24, UPN 80-100 y 120: bajo pedido F26	F-24: es similar a DIN 10025 / 94 Grado S 235 F-26: es similar a ASTM A - 36 / 00
Largos	UPN 80-100 y 120: 6 y 12 metros Medidas mayores a 120: 12 metros Largos especiales consultar	
Peso del paquete	2000 kg. aproximadamente	



Perfil normal doble T

I.P.N.	Dimensiones				Sección S	Peso G	Valores estáticos					
	h	b	s	t			J _x	J _y	W _x	W _y	i _x	i _y
	mm	mm	mm	mm	cm ²	kg/m	cm ⁴	cm ⁴	cm ³	cm ³	cm	cm
80	80	42	3,9	5,9	7,6	5,9	77,8	6,29	19,5	3,0	3,20	0,91
100	100	50	4,5	6,8	10,6	8,3	171	12,2	34,2	4,9	4,01	1,07
120	120	58	5,1	7,7	14,2	11,2	328	21,5	54,7	7,4	4,81	1,23
140	140	66	5,7	8,6	18,3	14,3	573	35,2	81,9	10,7	5,61	1,40
160	160	74	6,3	9,5	22,8	17,9	935	54,7	116,9	14,8	6,40	1,55
180	180	82	6,9	10,4	27,9	21,9	1450	81,3	161,1	19,8	7,20	1,71
200	200	90	7,5	11,3	33,5	26,2	2140	117	214,0	26,0	8,00	1,87
220	220	98	8,1	12,2	39,6	31,1	3060	162	278,0	33,1	8,80	2,02
240	240	106	8,7	13,1	46,1	36,2	4250	221	354,2	41,7	9,59	2,20
260	260	113	9,4	14,1	53,3	41,9	5740	288	441,5	51,0	10,4	2,33
280	280	119	10,1	15,2	61,0	47,9	7590	364	542,1	61,2	11,1	2,45
300	300	125	10,8	16,2	69,1	54,2	9800	451	653,3	72,2	11,9	2,56
320	320	131	11,5	17,3	77,7	61,0	12510	555	781,9	84,7	12,7	2,67
340	340	137	12,2	18,3	86,7	68,0	15700	674	923,5	98,4	13,5	2,80
360	360	143	13,0	19,5	97	76,0	19610	818	1089,4	114,4	14,2	2,90
380	380	149	13,7	20,5	107	84,0	24010	975	1263,7	130,9	15	3,02
400	400	155	14,4	21,6	118	92,4	29210	1160	1460,5	149,7	15,7	3,13
425	425	163	15,3	23,0	132	104	36970	1440	1739,8	176,7	16,7	3,30
450	450	170	16,2	24,3	147	115	45850	1730	2037,8	203,5	17,7	3,43
475	475	178	17,1	25,6	163	128	56480	2090	2378,1	234,8	18,6	3,60
500	500	185	18,0	27,0	179	141	68740	2480	2749,6	268,1	19,6	3,77
550	550	200	19,0	30,0	212	166	99180	3490	3606,5	349,0	21,6	4,02
600	600	215	21,6	32,4	254	199	139000	4670	4633,3	434,4	23,4	4,30

Consultar stock y plazo de entrega antes de realizar la compra.



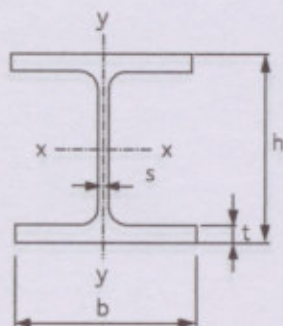
Normas de cumplimiento

	Normas de cumplimiento	Correspondencia con otras normas
Dimensiones y tolerancias	IRAM-IAS U500-511/08	
Características mecánicas	IRAM-IAS U500-503/03 grados F-24 IPN 80 - 100: bajo pedido F-26	F-24: es similar a DIN 10025 / 94 Grado S 235 F-26: es similar a ASTM A - 36 / 00
Largos	IPN 80 - 100: 6 y 12 metros Medidas mayores a 100: 12 metros Largos especiales consultar	
Peso del paquete	2000 kg. aproximadamente	



Perfil IPB (perfil grey mediano HEB)

IPB.	Dimensiones				Sección S	Peso G	Valores estáticos			
	h	b	s	t			J _x	J _y	W _x	W _y
	mm	mm	mm	mm	cm ²	kg/m	cm ⁴	cm ⁴	cm ³	cm ³
100	100	100	6,0	10,0	26,0	20,4	450	167	90	34
120	120	120	6,5	11,0	34,0	26,7	864	318	144	53
140	140	140	7,0	12,0	43,0	33,7	1.510	550	216	79
160	160	160	8,0	13,0	54,5	42,6	2.490	889	311	111
180	180	180	8,5	14,0	65,3	51,2	3.830	1.360	426	151
200	200	200	9,0	15,0	78,0	61,3	3.900	2.000	570	200
220	220	220	9,5	16,0	91,0	71,5	8.090	2.840	736	258
240	240	240	10,0	17,0	106,0	83,2	11.260	3.920	938	327
260	260	260	10,0	17,5	118,0	93,0	14.920	5.130	1.150	395
280	280	280	10,5	18,0	131,0	103,0	19.270	6.590	1.380	471
300	300	300	11,0	19,0	149,0	117,0	25.170	8.560	1.680	571
320	320	300	11,5	20,5	161,0	127,0	30.820	9.240	1.930	616
340	340	300	12,0	21,5	171,0	134,0	36.650	9.690	2.160	646
360	360	300	12,5	22,5	181,0	142,0	43.190	10.140	2.400	676
400	400	300	13,5	24,0	198,0	155,0	57.680	10.820	2.880	721
450	450	300	14,0	26,0	218,0	171,0	79.890	11.720	3.550	781
500	500	300	14,5	28,0	239,0	187,0	107.200	12.620	4.290	842
550	550	300	15,0	29,0	254,0	199,0	136.700	13.080	4.970	827



Normas de cumplimiento IPB

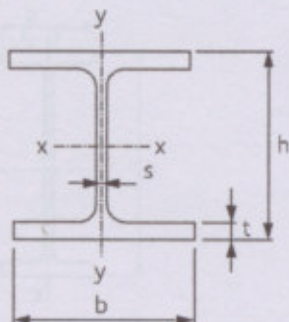
Normas de cumplimiento	
Dimensiones y tolerancias	IRAM-IAS U500-215-2/04
Características mecánicas	IRAM-IAS U500-503/03 Grado F-24 Otro grado consultar
Largos	12 metros Largos especiales consultar
Peso del paquete	2000 kg. aproximadamente

Para todas las medidas, largos y calidad consultar stock y plazo de entregas antes de realizar la compra.



Perfil IPBL (perfil grey liviano HEA)

IPBL	Dimensiones				Sección S	Peso G	Valores estáticos			
	h	b	s	t			J_x	J_y	W_x	W_y
	mm	mm	mm	mm	cm ²	kg/m	cm ⁴	cm ⁴	cm ³	cm ³
100	96	100	5.0	8.0	21.2	16.7	349	134	72.8	26.8
120	114	120	5.0	8.0	25.3	19.9	606	231	106	38.5
140	133	140	5.5	8.5	31.4	24.7	1,030	389	155	55.6
160	152	160	6.0	9.0	38.8	30.4	1,670	616	220	76.9
180	171	180	6.0	9.5	45.3	35.5	2,510	925	294	103
200	190	200	6.5	10.0	53.8	42.3	3,690	1,340	389	134
220	210	220	7.0	11.0	64.3	50.5	5,410	1,950	515	178
240	230	240	7.5	12.0	76.8	60.3	7,760	2,770	675	231
260	250	260	7.5	12.5	86.8	68.2	10,450	3,670	836	282
280	270	280	8.0	13.0	97.3	76.4	13,670	4,760	1,010	340
300	290	300	8.5	14.0	113	88.3	18,260	6,310	1,260	421
320	310	300	9.0	15.5	124	97.6	22,930	6,990	1,480	466
340	330	300	9.5	16.5	133	105	27,690	7,440	1,680	496
360	350	300	10.0	17.5	143	112	33,090	7,890	1,890	526
400	390	300	11.0	19.0	159	125	45,070	8,560	2,310	571
450	440	300	11.5	21.0	178	140	63,720	9,470	2,900	631
500	490	300	12.0	23.0	198	155	86,970	10,370	3,550	631
550	540	300	12.5	24.0	212	166	111,900	10,820	4,150	721



Normas de cumplimiento IPBL

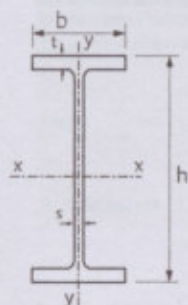
Normas de cumplimiento	
Dimensiones y tolerancias	IRAM-IAS U500-215-3/04
Características mecánicas	IRAM-IAS U500-503/03 Grado F-24 Otro grado consultar
Largos	12 metros Largos especiales consultar
Peso del paquete	2000 kg. aproximadamente

Para todas las medidas, largos y calidad consultar stock y plazo de entregas antes de realizar la compra.



Perfil IPE

I.P.E.	Dimensiones				Sección S	Peso G	Valores estáticos			
	h	b	s	t			J _x	J _y	W _x	W _y
	mm	mm	mm	mm	cm ²	kg/m	cm ⁴	cm ⁴	cm ³	cm ³
80	80	46	3,8	5,2	7,64	6,0	80	8	20	4
100	100	55	4,1	5,7	10,3	8,0	171	16	34	6
120	120	64	4,4	6,3	13,2	10,4	316	28	53	9
140	140	73	4,7	6,9	16,4	12,9	541	45	77	12
160	160	82	5,0	7,4	20,1	15,8	869	68	109	17
180	180	91	5,3	8	23,9	18,8	1.317	101	146	22
200	200	100	5,6	8,5	28,5	22,4	1.943	142	194	29
220	220	110	5,9	9,2	33,4	26,2	2.772	205	252	37
240	240	120	6,2	9,8	39,1	30,7	3.892	284	324	47
270	270	135	6,6	10,2	45,9	36,1	5.790	420	429	62
300	300	150	7,1	10,7	53,8	42,2	8.356	604	557	81
330	330	160	7,5	11,5	62,6	49,1	11.770	788	713	99
360	360	170	8,0	12,7	72,7	57,1	16.270	1.043	904	123
400	400	180	8,6	13,5	84,5	66,3	23.130	1.318	1.160	146
450	450	190	9,4	14,6	98,8	77,6	33.740	1.676	500	176
500	500	200	10,2	16,0	116,0	90,7	48.200	2.142	1.930	214
550	550	210	11,1	17,2	134,0	106,0	67.120	2.668	2.440	254
600	600	220	12,0	19,0	156,0	122,0	92.080	3.387	3.070	308



Normas de cumplimiento IPE

Normas de cumplimiento	
Dimensiones y tolerancias	IRAM-IAS U500-215-5/04
Características mecánicas	IRAM-IAS U500-503/03 Grado F-24 Otro grado consultar
Largos	12 metros Largos especiales consultar
Peso del paquete	2000 kg. aproximadamente

Para todas las medidas, largos y calidad consultar stock y plazo de entregas antes de realizar la compra.

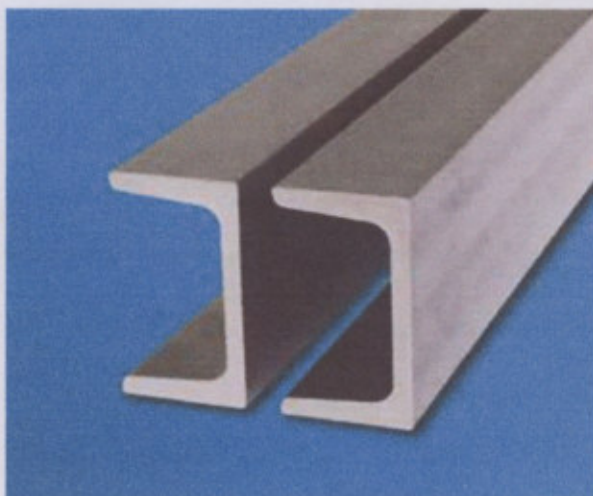


Perfiles laminados en caliente U y T chicos

Perfiles T chicos

Altura	Espesor				
	pulg.	mm	1/8"	3/16"	1/4"
3/4"	19,1	0,89			
7/8"	22,2	1,04			
1"	25,4	1,19			
1 1/4"	31,7	1,54		2,27	
1 1/2"	38,1	1,84		2,72	
1 3/4"	44,4			3,24	
2"	50,8			3,69	4,87

Los valores de las tablas indican peso por metro: kg/m



Normas de cumplimiento

	Normas de cumplimiento	Correspondencia con otras normas
Dimensiones y tolerancias	IRAM-IAS U500-561/06	
Características mecánicas	IRAM-IAS U500-503/03 Grado F-24 Grado F-26 bajo pedido	F-24: es similar a DIN 10025 / 94 Grado S 235 F-26: es similar a ASTM A - 36 / 00
Largos	6 metros 5,15 metros para perfil T 2"x1/4"	
Peso del paquete	1000 kg. aproximadamente	

Perfiles U chicos

Medidas	Largo (m)	Peso (kg/m)
40x20x5	6	2,87
50x25x5	6	3,86
60x30x6	6	5,59
50x38x5	6	5,07
65x42x5,5	6	7,09

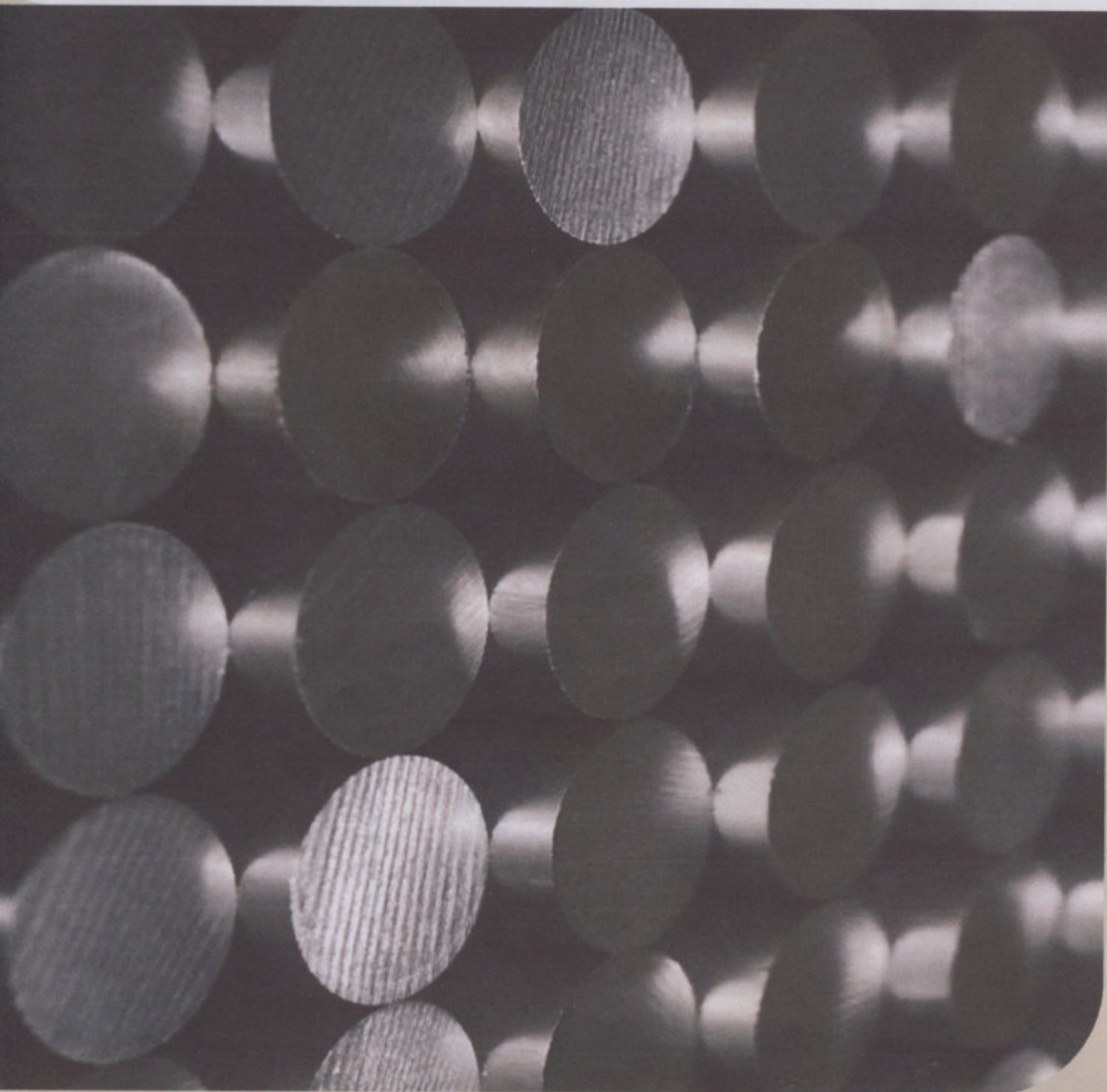
Normas de cumplimiento

	Normas de cumplimiento	Correspondencia con otras normas
Dimensiones y tolerancias	RAM-IAS U500-509/08	
Características mecánicas	IRAM-IAS U500-503/03 Grado F-24 Grado F-26 bajo pedido	F-24: es similar a DIN 10025 / 94 Grado S 235 F-26: es similar a ASTM A - 36 / 00
Largos	6 metros Largos especiales consultar	
Peso del paquete	2000 kg. aproximadamente	



Productos para la Industria

Catálogo de productos.
Información técnica.



Características mecánicas en barras de acero laminadas en caliente y en barras trefiladas (valores orientativos)

Según norma SAE J1397

SAE / AISI	Estado	Resistencia a la tracción (MPa)	Límite de fluencia MPa	Alargamiento A (2") (%)	Estrucción Z (%)	Dureza Brinell (HB)	Acuñabilidad (1272=100%)
Aceros al carbono (Máx. 1.00% Mn, sin resulfurar)							
1006	Laminado	300	170	30	55	86	
	Trefilado	330	280	20	45	95	50
1008	Laminado	303	170	30	55	86	
	Trefilado	340	290	20	45	95	55
1010	Laminado	320	180	28	50	95	
	Trefilado	370	300	20	40	105	55
1012	Laminado	330	180	28	50	95	
	Trefilado	370	310	19	40	105	55
1015	Laminado	340	190	28	50	101	
	Trefilado	390	320	18	40	111	60
1016	Laminado	380	210	25	50	111	
	Trefilado	420	350	18	40	121	70
1017	Laminado	370	200	26	50	105	
	Trefilado	410	340	18	40	116	65
1018	Laminado	400	220	25	50	116	
	Trefilado	440	370	15	40	125	70
1019	Laminado	410	220	25	50	116	
	Trefilado	460	380	15	40	131	70
1020	Laminado	380	210	25	50	111	
	Trefilado	420	350	15	40	121	65
1021	Laminado	420	230	24	48	116	
	Trefilado	470	390	15	40	131	70
1022	Laminado	430	230	23	47	121	
	Trefilado	480	400	15	40	137	70
1023	Laminado	370	210	25	50	111	
	Trefilado	430	360	15	40	121	65
1025	Laminado	400	220	25	50	116	
	Trefilado	440	370	15	40	126	65
1026	Laminado	440	240	24	49	126	
	Trefilado	490	410	15	40	143	75
1030	Laminado	470	260	20	42	137	
	Trefilado	520	440	12	35	149	70
1035	Laminado	500	270	18	40	143	
	Trefilado	550	460	12	35	163	65
1037	Laminado	510	280	18	40	143	
	Trefilado	570	480	12	35	167	65
1038	Laminado	520	280	18	40	149	
	Trefilado	570	480	12	35	163	65
1039	Laminado	540	300	16	40	156	
	Trefilado	610	510	12	35	179	60
1040	Laminado	520	290	18	40	149	
	Trefilado	590	490	12	35	170	60
1042	Laminado	550	300	16	40	163	
	Trefilado	610	520	12	35	179	60
1043	Laminado	570	310	16	40	163	
	Trefilado	630	530	12	35	179	60
1044	Laminado	550	300	16	40	163	
1045	Laminado	570	310	16	40	163	
	Trefilado	630	530	12	35	179	55
1046	Laminado	590	320	15	40	170	
	Trefilado	650	540	12	35	187	55
1049	Laminado	600	330	15	35	179	
	Trefilado	670	560	10	30	197	45
1050	Laminado	620	340	15	35	179	
	Trefilado	690	580	10	30	197	45
1055	Laminado	650	360	12	30	92	55 (a)
1060	Laminado	680	370	12	30	201	60 (c)
1064	Laminado	670	370	12	30	201	60 (c)
1065	Laminado	690	380	12	30	207	60 (c)
1070	Laminado	700	390	12	30	212	55 (c)
1074	Laminado	720	400	12	30	217	55 (c)
1078	Laminado	690	380	12	30	207	55 (c)
1080	Laminado	770	420	10	25	229	45 (c)
1084	Laminado	820	450	10	25	241	45 (c)
1085	Laminado	830	460	10	25	248	45 (c)
1086	Laminado	770	420	10	25	229	45 (c)
1090	Laminado	840	460	10	25	248	45 (c)
1095	Laminado	830	460	10	25	248	45 (a)

Según norma SAE J1397

SAE / AISI	Estado	Resistencia a la tracción (MPa)	Límite de fluencia MPa	Alargamiento A (2") (%)	Estrucción Z (%)	Dureza Brinell (HB)	Acuñabilidad (1272=100%)
Aceros de corte libre (resulfurados y refosforados; resulfurados)							
1108	Laminado	340	190	30	50	101	80
	Trefilado	390	320	20	40	121	
1117	Laminado	430	230	23	47	121	90
	Trefilado	480	400	15	40	137	
1132	Laminado	570	310	16	40	167	75
	Trefilado	630	530	12	35	183	
1137	Laminado	610	330	15	35	179	70
	Trefilado	680	570	10	30	197	
1140	Laminado	540	300	16	40	156	70
	Trefilado	610	510	12	35	170	
1141	Laminado	650	360	15	35	187	70
	Trefilado	720	610	10	30	212	
1144	Laminado	670	370	15	35	197	80
	Trefilado	740	620	10	30	217	
1146	Laminado	590	320	15	40	170	70
	Trefilado	650	550	12	35	187	
1151	Laminado	630	340	15	35	187	65
	Trefilado	700	590	10	30	207	
1211	Laminado	380	230	25	45	121	95
	Trefilado	520	400	10	35	163	
1212	Laminado	390	230	25	45	121	100
	Trefilado	540	410	10	35	167	
1213	Laminado	390	230	25	45	121	135
	Trefilado	540	410	10	35	167	
12L14	Laminado	390	230	22	45	121	160
	Trefilado	540	410	10	35	163	

Aceros al carbono (1.00 a 1.65% de Mn)

1524	Laminado	510	280	20	42	149	60
	Trefilado	570	480	12	35	163	
1527	Laminado	520	280	18	40	149	65
	Trefilado	570	480	12	35	163	
1536	Laminado	570	310	16	40	163	55
	Trefilado	630	530	12	35	187	
1541	Laminado	630	350	15	40	187	45
	Trefilado	710	600	10	30	207	60 (a)
1548	Laminado	660	370	14	33	197	45
	Trefilado	730	620	10	28	217	50 (a)
1552	Laminado	740	410	12	30	217	50 (a)

Valores aproximados (orientativos)

- a - Recocido y trefilado
- c - Globulizado y trefilado



Bulmetal

CATALOGO BULONERIA

- ▶ Bulones y Tuercas de grado 5 al 12.9 - Roscas SAE y USS
- ▶ Arandelas Grower, Biseladas y Chapista
- ▶ Tuercas Mariposas, Autofrenantes, Castillo.
- ▶ Tornillos Allen, Parker, Fix, Tirafondos, Tanque.
- ▶ Varillas Roscadas y Espárragos.
- ▶ Productos en Acero Inoxidable y Bronce.



Nuestra Empresa

Bulonera Industrial y Ferretería con ventas al por menos y mayor.

Contamos con un local comercial que dispone de un amplio espacio destinado a la exhibición de productos, venta y atención personalizada, ubicado en la Ciudad de Puerto Madryn.

Distribuimos nuestros productos por toda la Patagonia, a través de nuestra Red de Comercialización especializada.

Proveemos Bulones para la Industria Minera y Petrolera, de Grado 8.8, 10.9 y 12.9. Desarrollamos bulones y piezas especiales por encargo, respetando planos y estándares.

El contar con stock permanente nos asegura confiabilidad e inmediata respuesta a nuestra amplia cartera de clientes.



Misión

Entrenar y capacitar a nuestro personal en las innovaciones que la industria propone; para dar soluciones y productos a la Industria Minera, Naval y Petrolera.

Visión

Ser referente en toda la Patagonia en la distribución de Bulonería Industrial y Ferretería. Incorporar tecnología, y mantener una estructura organizada y profesional.

INDICE DE CONTENIDOS USS

Hierro y Galvanizado

- Pag. 3-7: **Bulones** // Grado 5, Grado 8.8, Grado 10.9, Grado 12.9
Pag. 8: **Arandelas** // Plana, Grower, Biselada y Chapistas
Pag. 9: **Tuercas** // Mariposa, Autofrenante, Castillo
Pag. 10-18: **Tornillos** // Allen, Tanque, Prisionero, Parker, Tirafondos, Fix, Punta Aguja Negro. Autoperforantes
Pag. 19-20: **Esparragos** // Comunes, Combinados, Rosca SAE-USS. Conitos
Pag. 21: **Varillas Roscadas** // Hierro y Galvanizadas

Inoxidable

- Pag. 22-23: **Bulones** // Rosca USS y Métricos
Pag. 24: **Arandelas** // Planas y Grower, en pulgadas y métricas
Pag. 24: **Tuercas** // Autofrenantes en pulgadas y métricas
Pag. 25-28: **Tornillos** // Allen, Tanque, Parker, Tirafondos
Pag. 29: **Varillas Roscadas**

Bronce

- Pag. 30: **Tuercas** // Mariposas, Ciegas - Rosca USS y Rosca Sae



BULON GRADO 5 - ROSCA USS

ALTA RESITENCIA

LARGO	DIAMETRO	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	9/16	5/8	3/4	7/8	1
	1/2	•	•	•							
	5/8	•	•	•							
	3/4	•	•	•	•	•					
	7/8	•	•	•	•	•					
	1	•	•	•	•	•	•	•			
	1 1/4	•	•	•	•	•	•	•	•		
	1 1/2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	1 3/4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	2 1/4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	2 1/2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	2 3/4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	3	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	3 1/4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	3 1/2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	4 1/2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	5 1/2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	6	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	7		•	•	•	•	•	•	•	•	•
	8								•	•	•
	9								•	•	•
	10								•		



TUERCA GRADO 5 - ROSCA USS

DIAMETRO ROSCA	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	9/16	5/8	3/4	7/8	1
	R 20	R 18	R 16	R 14	R 13	R 12	R 11	R 10	R 9	R 8
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•



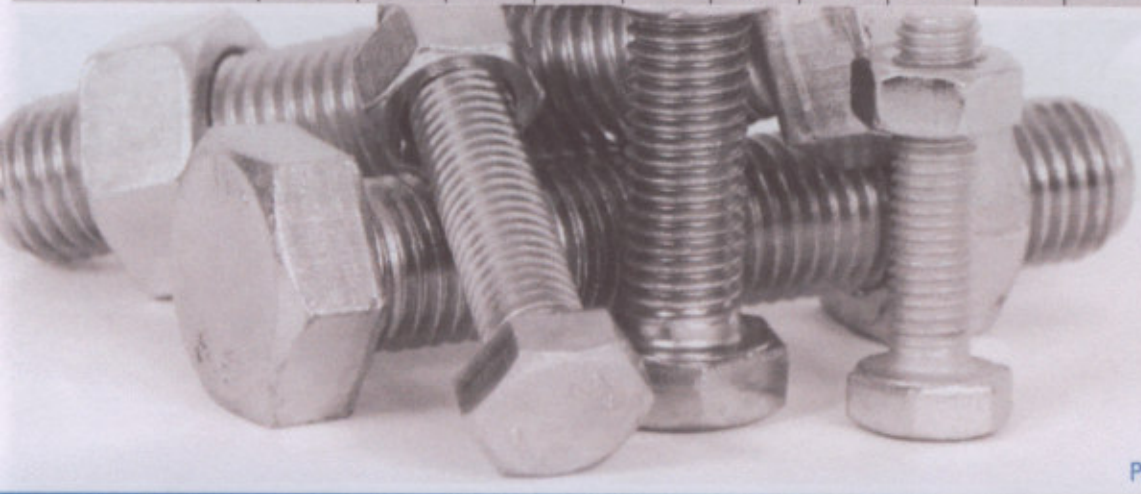


BULON GRADO 5 - ROSCA SAE (M)

DIAMETRO	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	9/16	5/8	3/4	7/8	1
LARGO 1/2	•	•	•							
5/8	•	•	•							
3/4	•	•	•	•	•					
7/8	•	•	•	•						
1	•	•	•	•	•		•			
1 1/4	•	•	•	•	•	•	•			
1 1/2	•	•	•	•	•	•	•	•		
1 3/4	•	•	•	•	•	•	•	•		
2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
2 1/4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
2 1/2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
2 3/4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
3	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
3 1/4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
3 1/2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
4 1/2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
5 1/2		•	•	•	•	•	•	•	•	•
6		•		•	•	•	•	•	•	•

TUERCA GRADO 5 - ROSCA SAE

DIAMETRO	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	9/16	5/8	3/4	7/8	1
	H28	H24	H24	H20	H20	H18	H18	H16	H14	H12
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•



BULON GRADO 8.8 METRICO (MA)

PASO		P 0,80	P 1,00	P 1,00	P 1,25	P 1,25 P 1,50	P 1,50 P 1,75	P 1,50 P 2,00	P 1,50 P 2,00	P 1,50 P 2,50	P 1,50 P 2,50
DIAMETRO		5 mm	6 mm	7 mm	8 mm	10 mm	12 mm	14 mm	16 mm	18 mm	20 mm
LARGO	10 mm	•	•								
	15 mm	•	•		•	•					
	20 mm	•	•	•	•	•	•	•			
	25 mm	•	•	•	•	•	•	•	•		
	30 mm	•	•	•	•	•	•	•	•		
	35 mm	•	•	•	•	•	•	•	•		
	40 mm	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
	45 mm	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	50 mm	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	55 mm	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
	60 mm		•	•	•	•	•	•	•	•	•
	65 mm		•		•	•	•	•	•	•	•
	70 mm		•		•	•	•	•	•	•	•
	80 mm		•		•	•	•	•	•	•	•
	90 mm		•		•	•	•	•	•	•	•
	100 mm		•		•	•	•	•	•	•	•
	110 mm				•	•	•	•	•	•	•
	120 mm				•	•	•	•	•	•	•
130 mm				•	•	•	•	•	•	•	
140 mm				•	•	•	•	•	•	•	
150 mm				•	•	•	•	•	•	•	



BULONES



TUERCA GRADO 8.8 METRICO (MA)

PASO		P 0,80	P 1,00	P 1,00	P 1,25	P 1,25 P 1,50	P 1,50 P 1,75	P 1,50 P 2,00	P 1,50 P 2,00	P 1,50 P 2,50	P 1,50 P 2,50
DIAMETRO		5 mm	6 mm	7 mm	8 mm	10 mm	12 mm	14 mm	16 mm	18 mm	20 mm
		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•





BULON CABEZA REDONDA CUELLO CUADRADO

CON TUERCA

	DIAMETRO	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2
LARGO	1	•	•	•		
	1 1/4	•	•	•		
	1 1/2	•	•	•	•	
	1 3/4	•	•	•	•	
	2	•	•	•	•	
	2 1/4	•	•	•	•	
	2 1/2	•	•	•	•	
	2 3/4	•	•	•	•	
	3	•	•	•	•	
	3 1/4	•	•	•	•	
	3 1/2	•	•	•	•	
	4	•	•	•	•	
	4 1/2	•	•	•	•	
	5	•	•	•	•	
	5 1/2	•	•	•	•	
	6		•	•	•	
	6 1/2		•	•	•	
	7		•	•	•	
	8		•	•	•	
	9		•	•	•	
	10		•	•	•	
	11			•	•	
	12			•		



PORTIPO DE ROSCA

BULONES GRADO 10.9 y 12.9

Desarrollamos bulones y piezas especiales por encargo, respetando planos y estándares.



TABLA COMPARATIVA - POR TIPO DE ROSCA

ROSCA U.N.C.			ROSCA U.N.F.			ROSCA M. M.		
Diametro Pulgadas	Diametro Milímetros	Hilos por Pulgada	Diametro Pulgadas	Diametro Milímetros	Hilos por Pulgada	Diametro Milímetros	M.A.	M.B.
1/4	6,35	20	1/4	6,35	28	6	1,00	0,75
5/16	7,94	18	5/16	7,94	24	7	1,00	0,75
3/8	9,52	16	3/8	9,52	24	8	1,25	1,00
7/16	11,11	14	7/16	11,11	20	9	1,50	1,00
1/2	12,70	13	1/2	12,70	20	10	1,50	1,25
1/2 Whit	12,70	12	9/16	14,28	18	11	1,50	1,25
9/16	14,28	12	5/8	15,88	18	12	1,75	1,50
5/8	15,88	11	3/4	19,05	16	14	2,00	1,50
3/4	19,05	10	7/8	22,22	14	16	2,00	1,50
7/8	22,22	9	1	25,40	12	18	2,50	2,00
1	25,40	8	1 1/8	28,57	12	20	2,50	2,00
1 1/8	28,57	7	1 1/4	31,75	12	22	2,50	2,00
1 1/4	31,75	7	1 3/8	34,92	12	24	3,00	2,00
1 3/8	34,92	6	1 1/2	38,10	12			
1 1/2	38,10	6						
1 3/4	44,45	5						
2	50,80	4,5						

LA MAYOR VARIEDAD EN HERRAMIENTAS NACIONALES E IMPORTADAS



FERRETERIA INDUSTRIAL
Horacio & Guillermo
SCOPAZZO s.r.l.

NUESTRA GRAN TRAYECTORIA
EN EL RUBRO NOS ABALA

SOMOS
mercado
Lider
platinum
+ de 12000 operaciones
en el sitio

GAMMA

DEWALT



BOSCH

OMAHA
HIGH PERFORMANCE TOOLS

Makita

SKIL

BLACK & DECKER

OMAHA
HIGH PERFORMANCE TOOLS



Aparejo electrico 250 - 500KG c/ cable acero comando a distancia

1,4 HP

6
meses
GARANTIA



FICHA TECNICA

Tension: 220v / 50 Hz

Motor ultrapotente ideal uso semiprofesional de 1020W - 1,4 HP

Carga maxima: 500 KG

Altura maxima: 12mts

Velocidad de elevacion:

-250KG: 10 mts/min

-500KG: 5 mts/ min

Comando a distancia con boton de parada de emergencia.

Cable de acero 4,2mm diametro de 12 mts de largo

Incluye abrazaderas p/ anclaje

Dimensiones: 260 x 210 x 85 mm

Peso: 17,8 Kg

Mod. PA 500 A

INCLUYE

Aparejo electrico 250 - 500KG / Comando a distancia /

Certificado de garantia / Manual p/ usuario.