

E.T.S. de Ingeniería Industrial, Informática y de
Telecomunicación

REVISIÓN, CLASIFICACIÓN, ACTUALIZACIÓN
Y CAMBIO DE FORMATO DE LA
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DE UNA
EMPRESA DEL CONTROL DE ACCESOS.



Grado en Ingeniería Mecánica

Trabajo Fin de Grado

Diego Blasco Alvarez de Eulate
Tutor: Faustino Nicolás Gimena Ramos
Pamplona, 26 de Enero de 2015

INDICE:

Contenido

1 INTRODUCCIÓN	5
2 OBJETIVOS	6
2.1 OBJETIVO 1: RECOPIACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE PLANOS ANTIGUOS DE INSTALACIONES DE LA EMPRESA DE ACUERDO A CRITERIOS ESPECÍFICOS	6
2.2 OBJETIVO 2: CAMBIO EN EL PROGRAMA DE DISEÑO DE LOS PLANOS DE LA EMPRESA DE AUTOCAD (2D) A UN PROGRAMA EN 3 DIMENSIONES (SOLIDWORKS)	8
2.2.1: DISEÑO DE LAS PIEZAS DE LOS CONJUNTOS DE LOS PIVOTES EN 3D Y ENSAMBLAJE DE LOS MODELOS.	9
2.2.2 REALIZAR UNOS PLANOS DE INSTALACIONES ESTÉTICAMENTE MEJORADOS DE CARA A LA PRESENTACIÓN DEL ANTE-PROYECTO AL CLIENTE.	12
2.2.3: CONFIGURACIÓN MEDIANTE LA HERRAMIENTA "TABLA DE DISEÑO" DE PIEZAS Y CONJUNTOS ESTANDAR.	16
2.3 OBJETIVO 3 MODIFICACIÓN DE CIERTAS PIEZAS DE LA INSTALACIÓN REDUCIENDO EL COSTE DE PRODUCCIÓN	19
3. DESARROLLO DE LOS OBJETIVOS	23
3.1 DESARROLLO DEL OBJETIVO 1:.....	23
RECOPIACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE PLANOS ANTIGUOS DE INSTALACIONES DE LA EMPRESA DE ACUERDO A CRITERIOS ESPECÍFICOS	23
3.1.1 DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS.....	23
3.1.2 DIAGRAMA DE LA CLASIFICACIÓN	25
3.2 DESARROLLO DEL OBJETIVO 2.....	35
CAMBIO EN EL PROGRAMA DE DISEÑO DE LOS PLANOS DE LA EMPRESA DE AUTOCAD (2D) A UN PROGRAMA EN 3 DIMENSIONES (SOLIDWORKS)	35
3.2.1: DISEÑO DE LAS PIEZAS DE LOS CONJUNTOS DE LOS PIVOTES EN 3D Y ENSAMBLAJE DE LOS MODELOS.	35
3.2.2: REALIZAR UNOS PLANOS DE INSTALACIONES ESTÉTICAMENTE MEJORADOS DE CARA A LA PRESENTACIÓN DEL ANTE-PROYECTO AL CLIENTE.	47
3.2.3: CONFIGURACIÓN MEDIANTE LA HERRAMIENTA "TABLA DE DISEÑO" DE PIEZAS Y CONJUNTOS ESTANDAR.	52
3.3 DESARROLLO DEL OBJETIVO 3	58
MODIFICACIÓN DE CIERTAS PIEZAS DE LA INSTALACIÓN REDUCIENDO EL COSTE DE PRODUCCIÓN	58

3.3.1: CHAPA CULATA TRASERA.....	58
3.3.2 CENTRADORES.....	66
3.3.3 TORNILLOS HEXAGONALES o TORNILLO CULATA TRASERA.....	68
4 REFERENCIAS	70
ANEXO 1: CLASIFICACIÓN SEGÚN SUS CARACTERISTICAS DE FUNCIONAMIENTO	
ANEXO 2 CLASIFICACIÓN SEGÚN DIÁMETROS Y ALTURAS	
ANEXO 3 CLASIFICACIÓN SEGÚN LA LONGITUD DE LAS BARRERAS	
ANEXO 4: CLASIFICACIÓN SEGÚN SU MÉTODO ACTIVACIÓN"	
ANEXO 5 BUCLES	
ANEXO 6 NOMENCLATURA "	
ANEXO 7 MATERIALES UTILIZADOS	
ANEXO 8 PLANOS	

1 INTRODUCCIÓN

Este Trabajo de Fin de Grado está realizado en paralelo a las prácticas curriculares que se realizan para finalizar el Grado en Ingeniería Mecánica y como tal el trabajo ha sido realizado de acuerdo a lo realizado durante dichas prácticas.

La formación práctica la he realizado en la empresa Ingeniería de Accesos (IdeA) que es una nueva empresa del ámbito del control de accesos surgida a raíz de la extinguida Presión y Fuerza del mismo sector.

Presión y Fuerza era una empresa Navarra fundada en 1996 especializada en seguridad y control de accesos mediante distintos sistemas entre los que destacan los pivotes automáticos escamoteables pero que también contaba con una serie de dispositivos alternativos como son los Road Blockers (dispositivos para el control de lugares con vehículos de gran tonelaje) o las Spike Barrier (dispositivos de control que impide el retroceso)

IdeA tiene una enorme gama de producto de 200 modelos automáticos y semiautomáticos y más de 90 extraíbles y fijos.

La diversidad no es solo en el campo de los modelos, todos los productos de IdeA al ser fabricados por ellos mismos pueden ser personalizados para que se adapte a unas necesidades específicas.

Por otro lado existe también una gran variedad en cuanto a la activación de pivotes automáticos (mediante un mando a distancia, báculo de proximidad, sistema GSM...) los cuales se podían adaptar a la totalidad de modelos automáticos.

Todos los productos y métodos de trabajo así como las instalaciones y documentación que se han utilizado durante casi 20 años por Presión y Fuerza son utilizados ahora por Ingeniería de Accesos IdeA para la continuación de la producción en el mismo sector.

Es sobre la base de toda esta información acumulada sobre la que se va a realizar primero una clasificación ordenada de todos los archivos gráficos de la empresa referentes a instalaciones y más tarde una conversión de esos archivos a un programa de diseño en 3D (solidworks)

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO 1: RECOPIACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE PLANOS ANTIGUOS DE INSTALACIONES DE LA EMPRESA DE ACUERDO A CRITERIOS ESPECÍFICOS

Debido a todas las diferentes opciones que la empresa ofrece a sus clientes se puede dar lugar a infinidad de combinaciones diferentes entre pivotes de distintos tipos y con diferentes medidas y además con diversos sistemas de activación.

A lo largo de los 18 años que lleva en activo Presión y Fuerza ha realizado cientos de instalaciones del ámbito de control de accesos. Durante todo este tiempo los planos que se han ido dibujando para cada instalación concreta se ha ido guardando sin ningún criterio en una carpeta llamada "Planos de Instalaciones".

La intención de la revisión de esa cantidad enorme de información en la que han trabajado durante tantos años varios dibujantes de la empresa es poder ordenarlas de tal forma que en el futuro cuando haya un nuevo encargo tengamos una base de datos con muchísimos planos de instalaciones finalizados ordenados con las configuraciones más habituales de tal manera que, si bien no es posible asegurar que se pueda disponer de los planos ya hechos, si que podemos disponer de planos similares los cuales necesiten pequeños cambios para adaptarse a los requerimientos del cliente.

Para ello los planos deben ser ordenados de forma clara de acuerdo a criterios que explicaremos mas tarde y es necesario siempre guardar una copia en su formato original (generalmente Autocad) ya que solo estas pueden ser modificadas y normalmente una copia en PDF o similares para que pueda ser leído en cualquier ordenador ya que muchos no tendrán instalado los programas de diseño.

Los dibujos que fueron en otro tiempo planos de instalaciones acabadas se utilizan ahora como plantillas sobre las que poder modificar todos los elementos que consideremos necesarios.

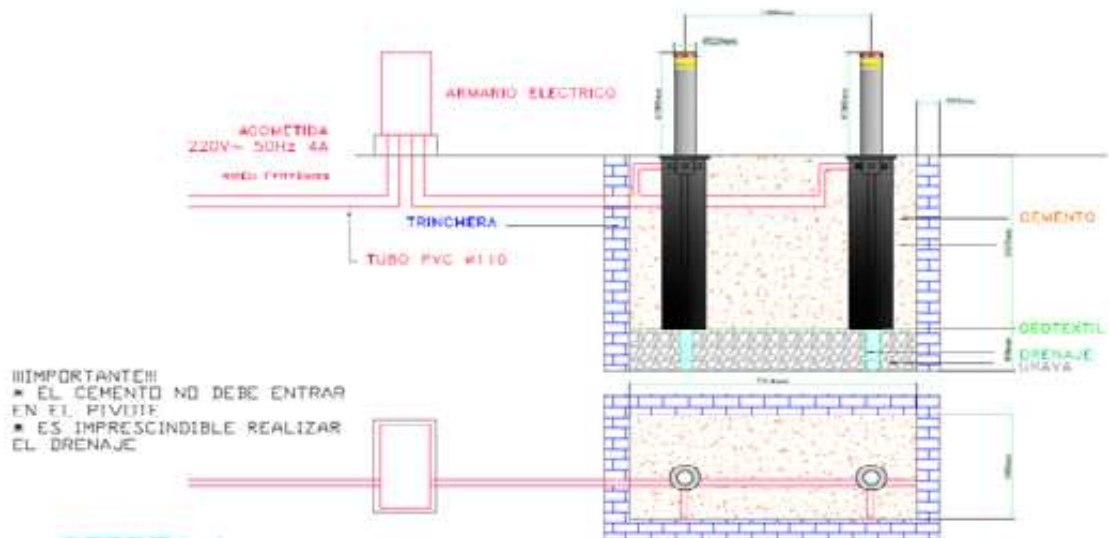
Para que quede constancia del ahorro de tiempo (y por tanto dinero) que representa el tener todos los planos ordenados para su utilización lo ilustrare con un ejemplo.

En abril de 2014 salió a concurso público una oferta para la seguridad de una cárcel de Méjico, para ella se necesitaba unas instalaciones con las siguientes características:

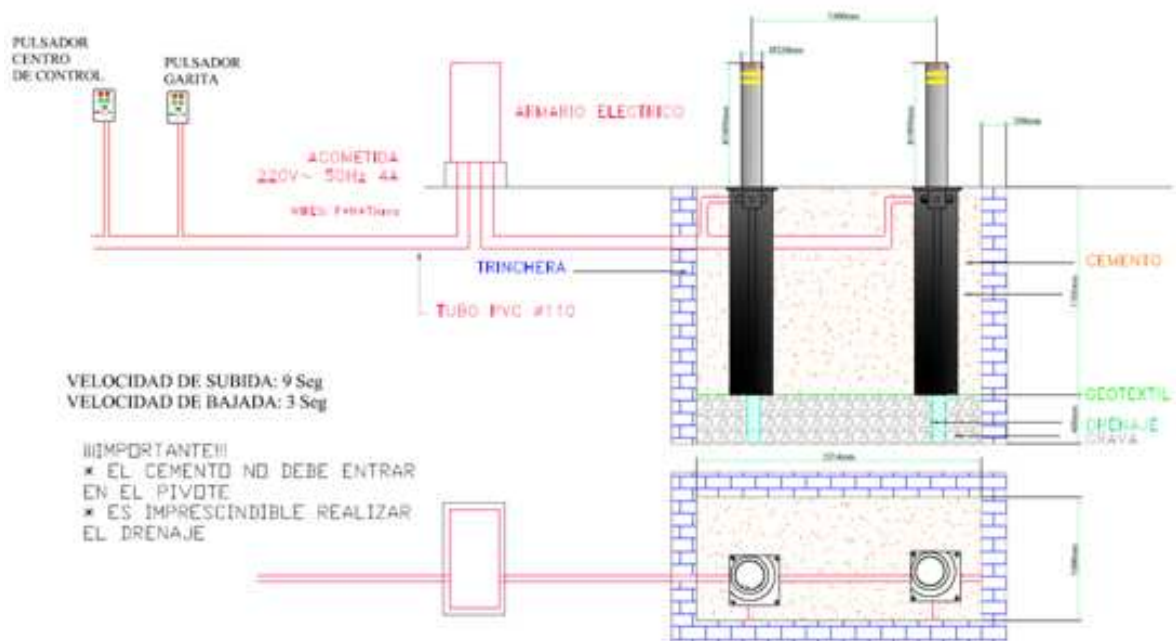
Barreras de 2, 3, 4 y 5 Pivotes Hidráulicos con grupo interno PHI-141-22mm (Acero Inoxidable de diámetro Ø220mm Altura 1000mm espesor 22mm) que se pudieran activa mediante dos paneles de pulsadores uno situado en un centro de control y otro en una garita de seguridad.

Además los pivotes debían tener un requerimiento que es que subieran en 9 segundos como máximo y bajaran en 3.

Al tenerlo todo clasificado a la hora de preparar los planos para el concurso se fue a Pivotes Hidráulicos/ Ø220 / H 1000 / Barrera de 2 (para el caso de la primera barrera) y se eligió un plano similar al deseado activado por mando a distancia. (el más parecido que se pudo encontrar)



Plano de una barrera de 2 PHI-141-22mm que se utilizo como plantilla para modificarlo y adaptarlo al concurso de la cárcel de Méjico. (Figura 1 Dibujo sin escala)




Plano de 2 PHI-141-22mm presentado al concurso de Méjico. (Figura 2 Dibujo sin escala)

Como se puede apreciar los cambios son mínimos y se limitan a:

- Cambio del cajetín para adaptar al nuevo autor, fecha y el logotipo cambiado de la empresa. (apreciable en los planos dispuestos para la impresión)
- Añadir los dos paneles de pulsadores tal y como requiere el nuevo cliente.

- Escribir las indicaciones de la velocidad de subida y bajada (simplemente figuran en el plano para que quede constancia luego habrá que adaptarlo a la hora de construirlo) y precisar que el pivote hidráulico es con grupo interno.



- Modificación de la vista planta de la sección ya que  es la vista superior del pivote neumático mientras que el hidráulico visto desde arriba es así



- (el plano que he utilizado como plantilla estaba mal representado, si estuviera bien este cambio no sería necesario.)
- Modificación de la cota de la profundidad del cemento (esto es necesario ya que aparte de este plano hacen falta los de las barreras de 3, 4 y 5 pivotes y es necesario que al ser todos los mismos pivotes tengan las mismas cotas de profundidad.)

Este caso es muy ilustrativo sobre cómo se pueden realizar nuevos trabajos, con estos cambios se ha conseguido preparar los planos para un nuevo cliente modificando mínimamente unos ya existentes, un trabajo que se ha realizado en un tiempo considerablemente menor que si se hubiese tenido que dibujar el plano entero desde el principio.

No siempre se va a encontrar planos tan similares a los que nosotros deseamos obtener y en otras ocasiones es necesario unas modificaciones mayores para adaptarlo a los requerimientos de un nuevo cliente, aun así siempre será más rápido que realizar planos enteros a partir de la nada.

2.2 OBJETIVO 2: CAMBIO EN EL PROGRAMA DE DISEÑO DE LOS PLANOS DE LA EMPRESA DE AUTOCAD (2D) A UN PROGRAMA EN 3 DIMENSIONES (SOLIDWORKS)

El segundo objetivo de las prácticas realizadas en Idea tiene que ver con la modernización de todos los planos que se han ido realizando durante los años de funcionamiento de la empresa.

Desde la dirección de Idea se quería conseguir poder cambiar los planos de un programa de diseño en 2D como es Autocad en el que tradicionalmente se había proyectado a un programa de diseño en 3D (en este caso SolidWorks)

Las finalidades de este trabajo de cambiar los planos a 3D son las siguientes:

2.2.1: DISEÑO DE LAS PIEZAS DE LOS CONJUNTOS DE LOS PIVOTES EN 3D Y ENSAMBLAJE DE LOS MODELOS.

Una de las ventajas que tiene diseñar en 3D sobre dibujar en plano es que el dibujo es mucho más claro e intuitivo, cualquiera es capaz de interpretar un dibujo con volumen si viene apoyado por las vistas acotadas, sin embargo tradicionalmente solo se realizaban estas vistas en un plano.

Para conseguir tener todos los planos en un programa en 3D como es Solid Works es necesario que empiece por la parte más pequeña de los conjuntos que es cada una de las piezas que componen un pivote. (Los pivotes más complejos, los automáticos, estarán compuestos por varias piezas o componentes mientras que los pivotes más sencillos como los extraíbles estarán compuestos por pocos componentes llegando al extremo de los pivotes fijos, que son todos ellos una sola pieza)

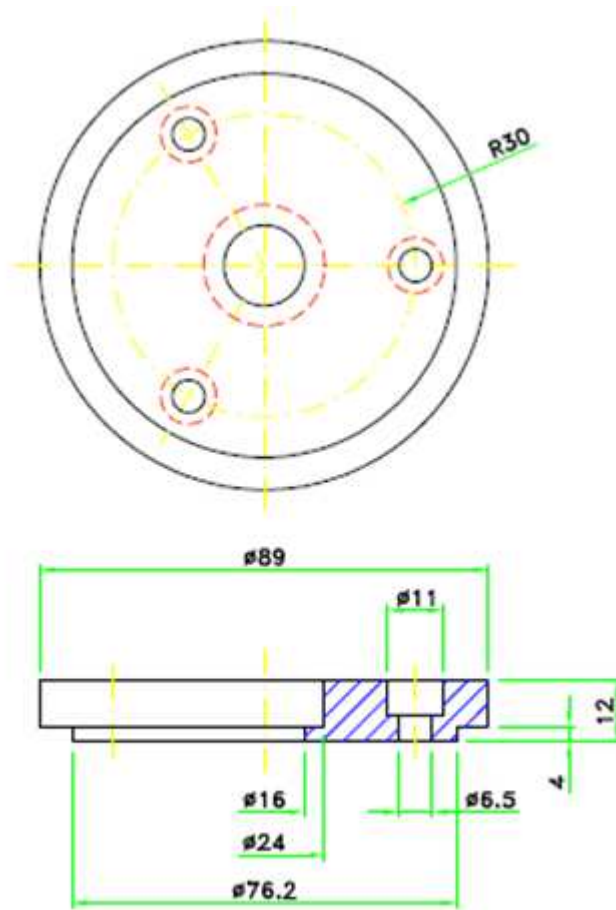
Este primer paso para conseguir volcar toda la información de Autocad a Solid works nos presenta además una serie de ventajas sobre los planos antiguos.

La primera y más clara es que al poder tener cada pieza en tres dimensiones y poder ensamblarlas entre ellas el diseñador es capaz de ver si en algún momento alguna dimensión asignada a cualquier pieza en el plano no es correcta, o lo que es lo mismo, ensamblando las piezas de los conjuntos se comprueba si estos están bien dimensionados.

Esto puede parecer una ventaja menor pero lo cierto es que existen muchos casos en los que esta dimensionado de forma incorrecta y que una vez que llegan las piezas a Idea es necesario agrandar agujeros o limar superficies para que cuadren las dimensiones.

Como ejemplo pondré el siguiente caso.

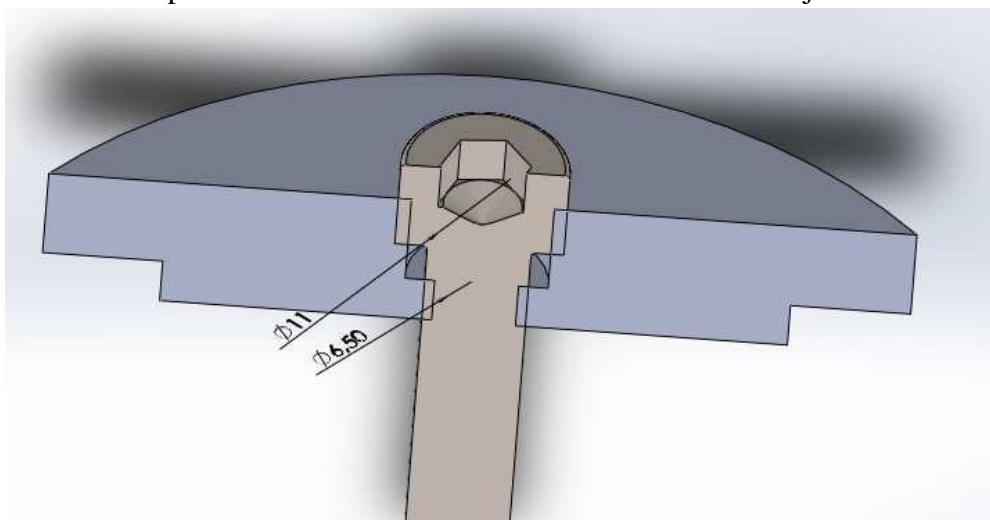
En los planos que están en el archivo de Idea para la fabricación de el pivote extraíble PExI-511-5mm la tapa del pivote tiene el siguiente plano.



Tapa superior bolardo extraíble PExI-511 (Figura 3 Dibujo sin escala)

Como se ve los agujeros pasantes son de diámetro $\text{Ø}11\text{mm}$ para la cabeza del tornillo y 6.5 para la caña. El problema es que se utiliza un tornillo ISO-4762-M8x40 cuyas dimensiones son mayores que las del agujero en el que se debe introducir (el diámetro de la cabeza es $\text{Ø}13\text{mm}$ y el de la caña 8mm)

Este es uno de los detalles que solo con los planos en Autocad el diseñador puede no darse cuenta pero si se realiza una simulación en 3D del montaje se vera



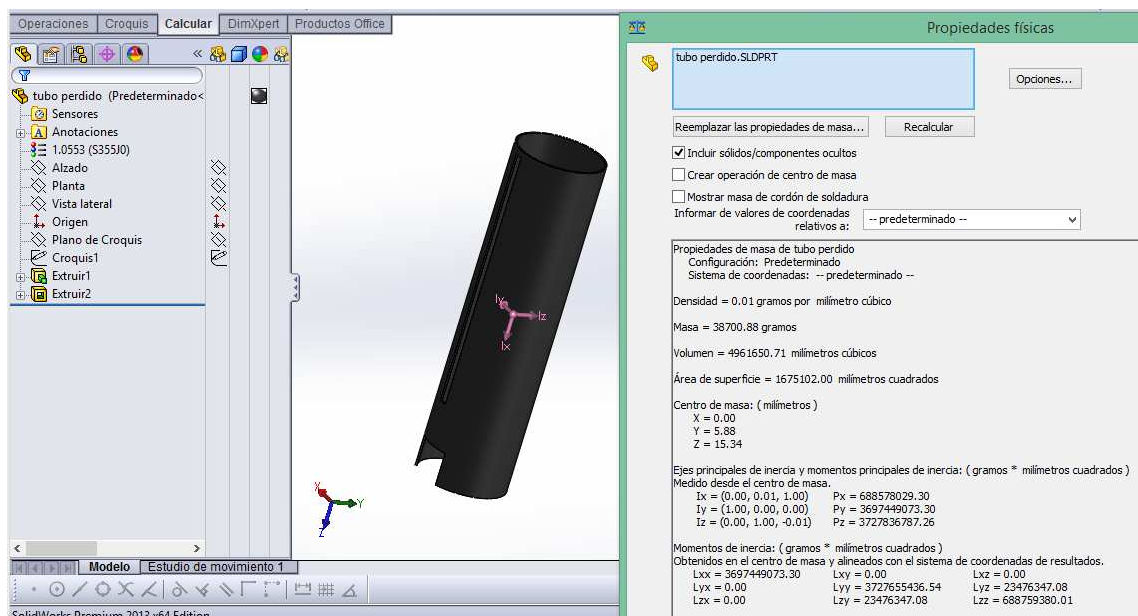
Detalle ensamblaje entre el tornillo y la tapa (Figura 4)

En el montaje en 3D se ve claramente como el tornillo y la tapa ocupan un mismo espacio lo cual es físicamente imposible.

Este fallo en concreto se debe a que hace años se diseño otro pivote extraíble con valonas diferentes que utilizaban tornillos de métrica M5 y M6 y esos sí que entraban en los agujeros de la tapa, pero cuando se cambio las valonas y los tornillos se olvido cambiar los planos de la tapa.

Si este plano se mandara a mecanizar luego sería necesario realizar una operación de taladrado posterior para agrandar los agujeros hasta que el tornillo pase que es un caso que ya se ha dado en la empresa con la pérdida de tiempo y dinero que esto conlleva.

Otra de las ventajas que tiene el programa en 3D es que a diferencia de Autocad se le puede aplicar un material con lo que Solid Works le aplica una serie de propiedades que son muy útiles. Así por ejemplo:



(Figura 5)

Una vez que a un elemento, por ejemplo, el tubo del cajón perdido del bolardo hidráulico que está construido de acero estructural S355 el programa dentro del apartado "propiedades físicas" nos calcula características como su masa (38Kg) su volumen (4961cm³) su área (1'67m²) y otras muchas características como su centro de masas Ejes de inercia, momentos de Inercia...

El dato de la masa de los componentes es especialmente importante ya que prácticamente la totalidad de los productos de IdeA son mandados a su destino por empresas de mensajería que cobran el transporte en función de el peso del paquete, con lo cual a la hora de realizar un presupuesto que incluya el transporte el poder estimar el peso del paquete es de gran ayuda.

2.2.2 REALIZAR UNOS PLANOS DE INSTALACIONES ESTÉTICAMENTE MEJORADOS DE CARA A LA PRESENTACIÓN DEL ANTE-PROYECTO AL CLIENTE.

Uno de los objetivos que persigue la realización de los planos en 3 dimensiones es que sean más atractivos e ilustrativos de cara al cliente.

Muchos de los trabajos de Idea se consiguen en concurso público ya que ayuntamientos y edificios públicos (cuarteles, cárceles, accesos a embajadas) son una gran parte de los clientes de la empresa.

Es por ello por lo que es importante realizar un proyecto atractivo al cliente para que seleccione nuestra empresa para realizar el trabajo.

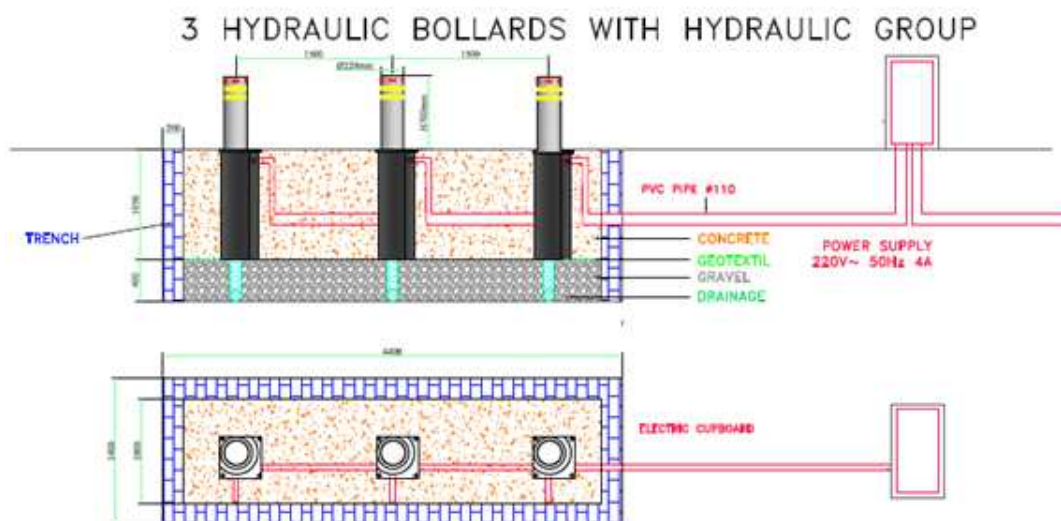
El cliente no solo se beneficia de ver un proyecto más atractivo, tanto Autocad como Solid Works son programas de pago del que puede que el cliente no disponga. Esto se puede solucionar para ambos programas mandando los planos en formato Pdf.

Sin embargo Solid Works dispone además de una herramienta, eDrawings, que es totalmente gratuita y se puede descargar en la siguiente dirección <http://www.edrawingsviewer.com/>.

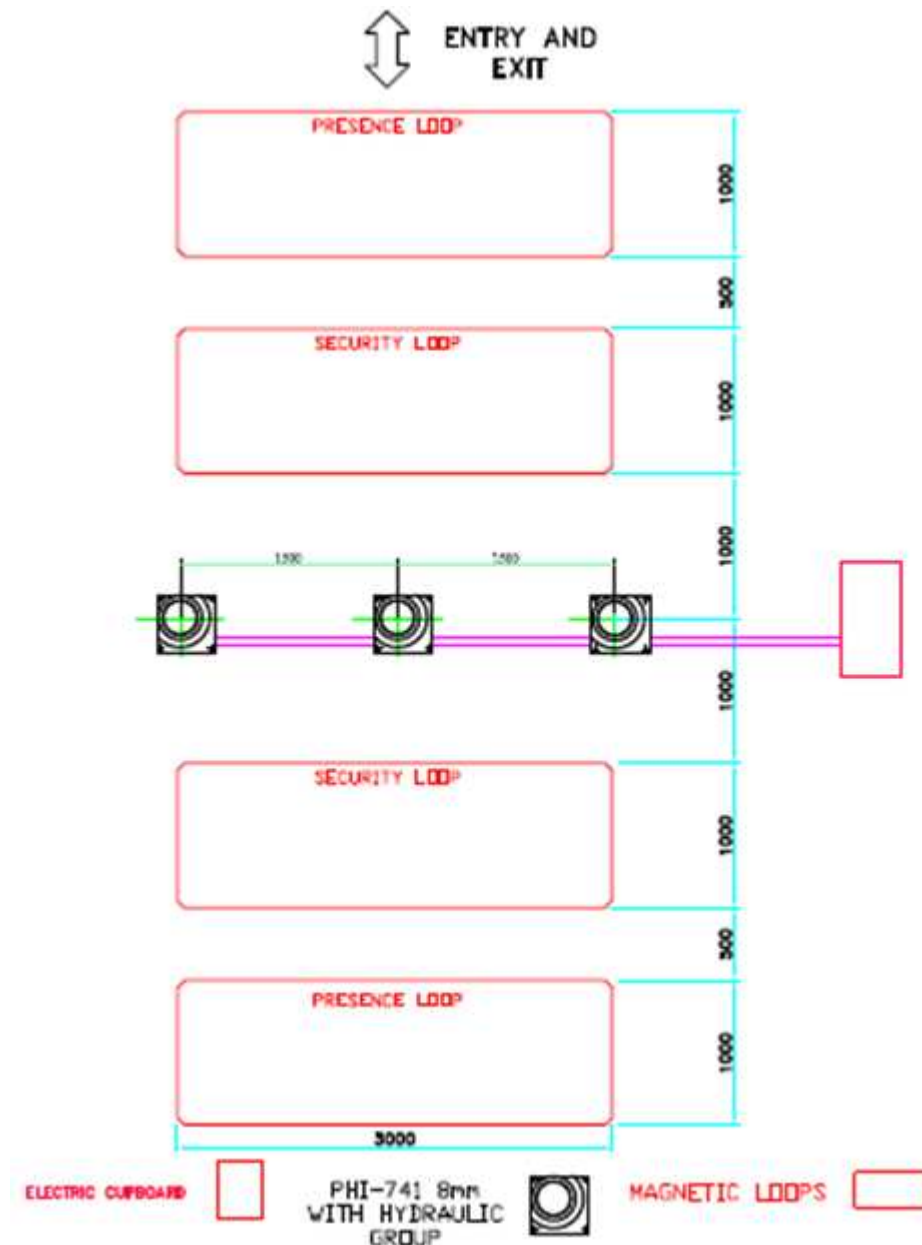
Esta herramienta permite al contrario que los Pdf visualizar los conjuntos en 3D, girándolos, realizar medidas, ver cortes de secciones

Como ejemplo de cómo se puede mejorar esta presentación de cara al cliente pondré una instalación que es una barrera de 3 pivotes hidráulicos de altura H 700mm diámetro Ø220mm y espesor e 8mm que funciona con mando a distancia.

Los planos de la instalación, tanto el plano de la sección como el de los bucles (planta) como se ha realizado tradicionalmente durante 20 años sería el siguiente.



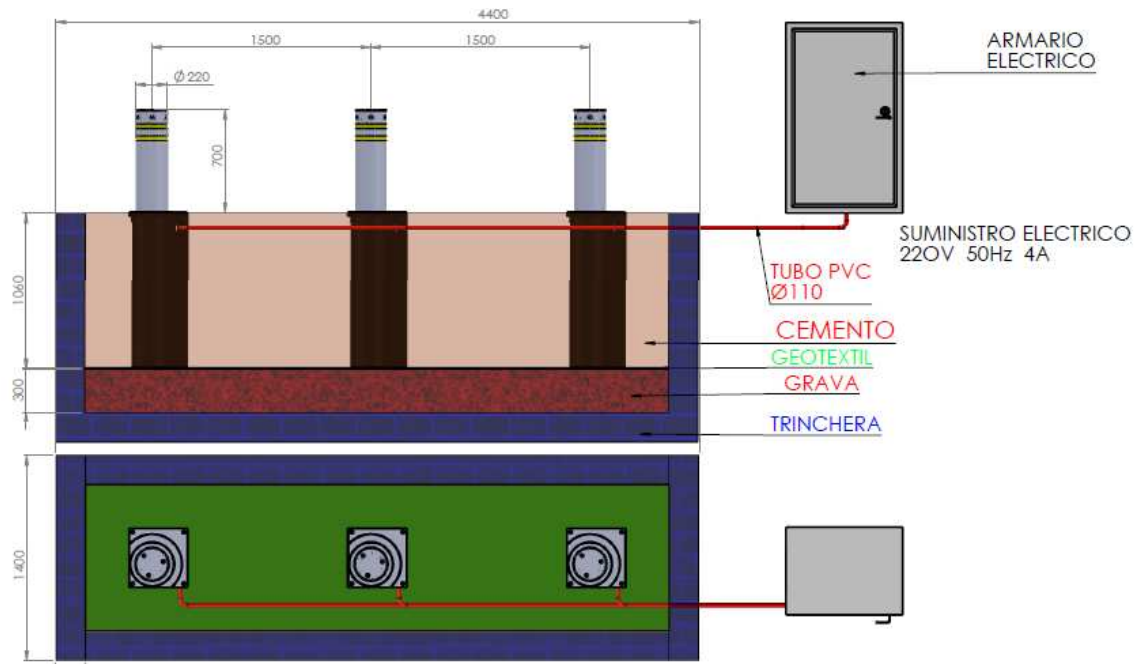
Plano de Instalación. 3PHI-741-8mm SECCIÓN (Figura 6 Dibujo sin escala)



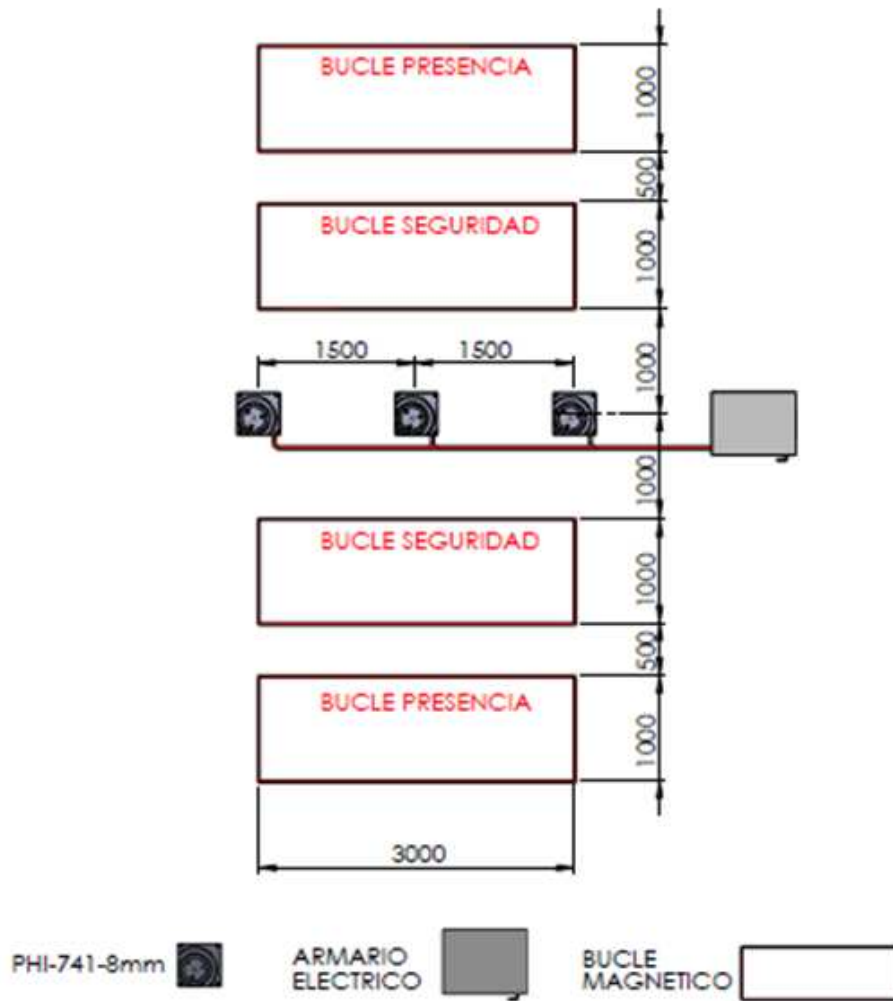
Plano de Instalación. 3PHI-741-8mm BUCLES (Figura 7 Dibujo sin escala)

Esta misma instalación realizada en 3D es más atractiva y es más fácil de ver y de apreciar si el cliente que recibe la información no es experto en la interpretación de vistas de un conjunto.

Así acompañado de los dos planos anteriores se puede adjuntar un modelo en 3 dimensiones, de tal manera que en los planos en 2D tradicionales se pueden apreciar las medidas tanto de los pivotes como de las medidas de la trinchera y otros elementos necesarios para su instalación.

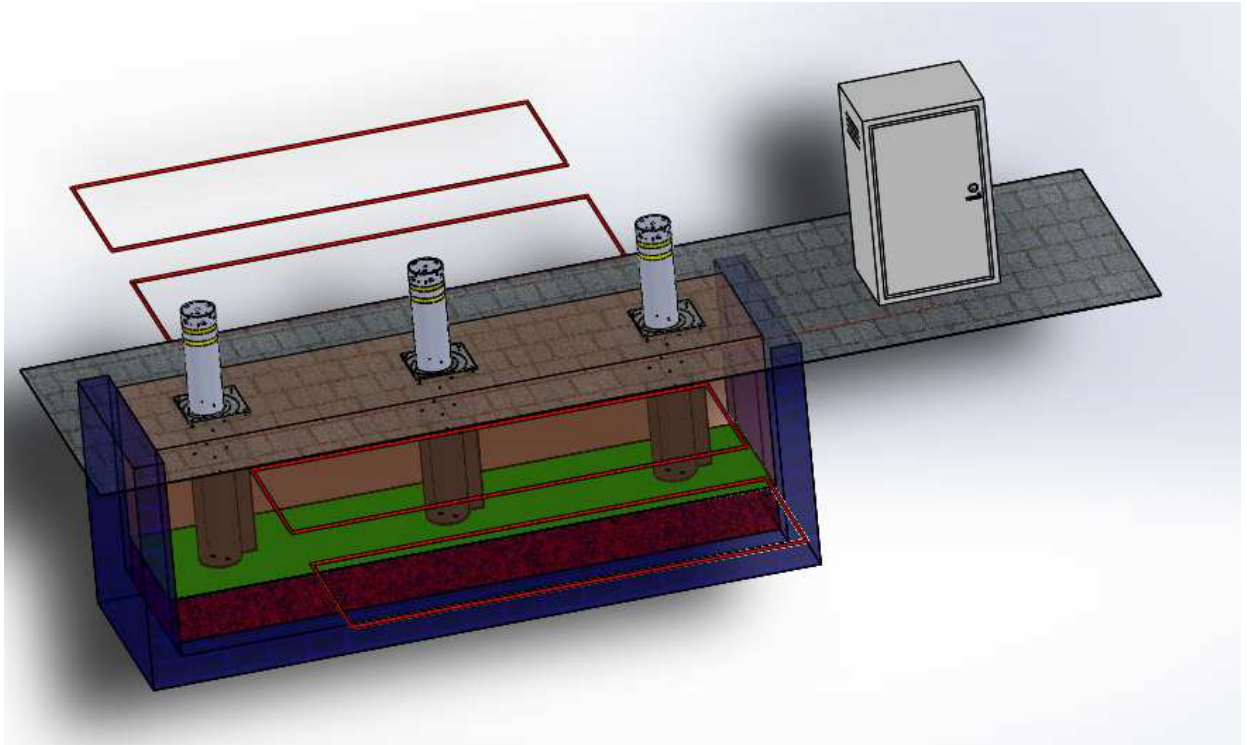


Plano de Instalación. 3PHI-741-8mm SECCIÓN (Figura 8 Dibujo sin escala)

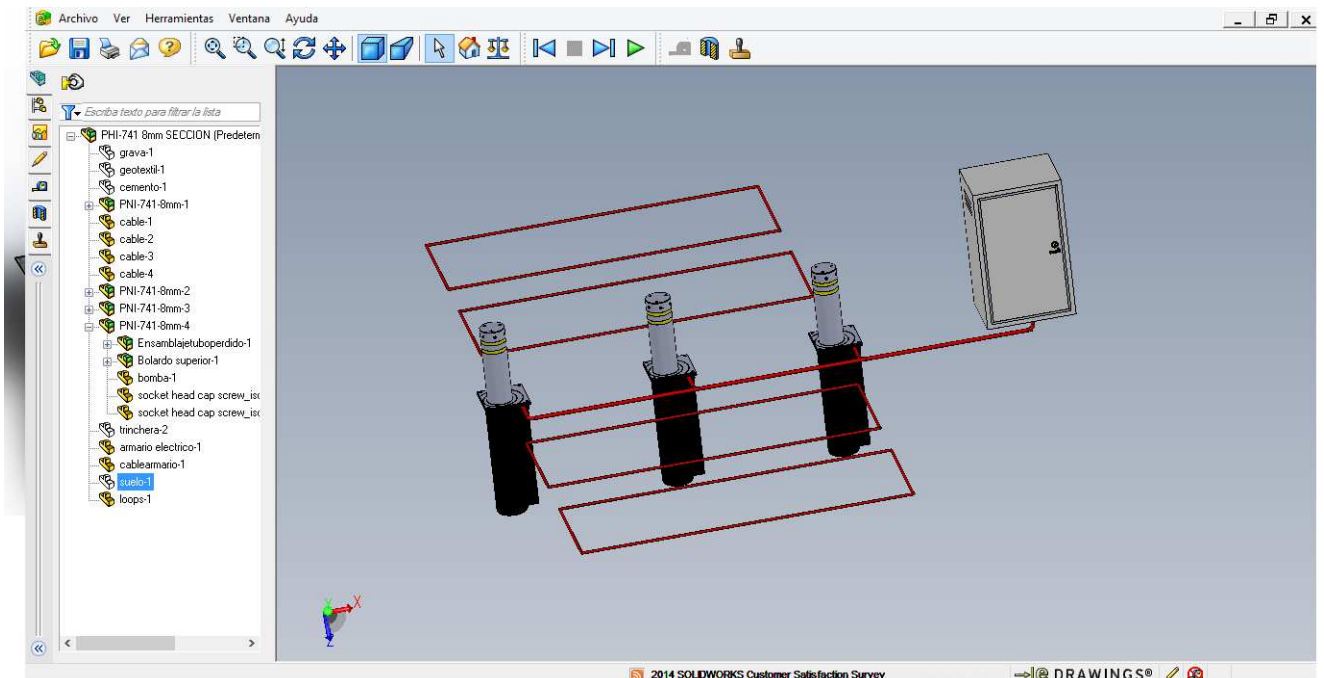


Plano de Instalación. 3PHI-741-8mm BUCLES (Figura 9 Dibujo sin escala)

Junto con estos planos que también era posible realizar con Autocad, Solid Works nos permite mandar unos elementos en 3 dimensiones para una mejor interpretación de la instalación.



Plano de la instalación 3 Pivotes Hidráulicos altura H 700mm diámetro Ø 220mm y espesor 8mm 3PHI-741-8mm (Figura 10)



(Figura 11)

Como se aprecia en la imagen realizar los planos en SolidWorks no solo sirve para ver las instalaciones en 3D.

eDrawing dispone de varias herramientas que permitirán al cliente de forma gratuita realizar mediciones sobre los elementos, ocultar los elementos que desee y mostrar otros, darles transparencia o una apariencia sólida. Además si se realizan diferentes configuraciones para los planos de sección y bucles de una instalación, o con los pivotes emergidos y recogidos, se puede mostrar en los eDrawing finales.

También permite realizar cortes de secciones en los planos, realizar marcas o notas e incluso comprobar las cualidades físicas de los elementos tales como densidad, masa, volumen, propiedades siempre y cuando a la hora de diseñar se le haya configurado el materia de las piezas.

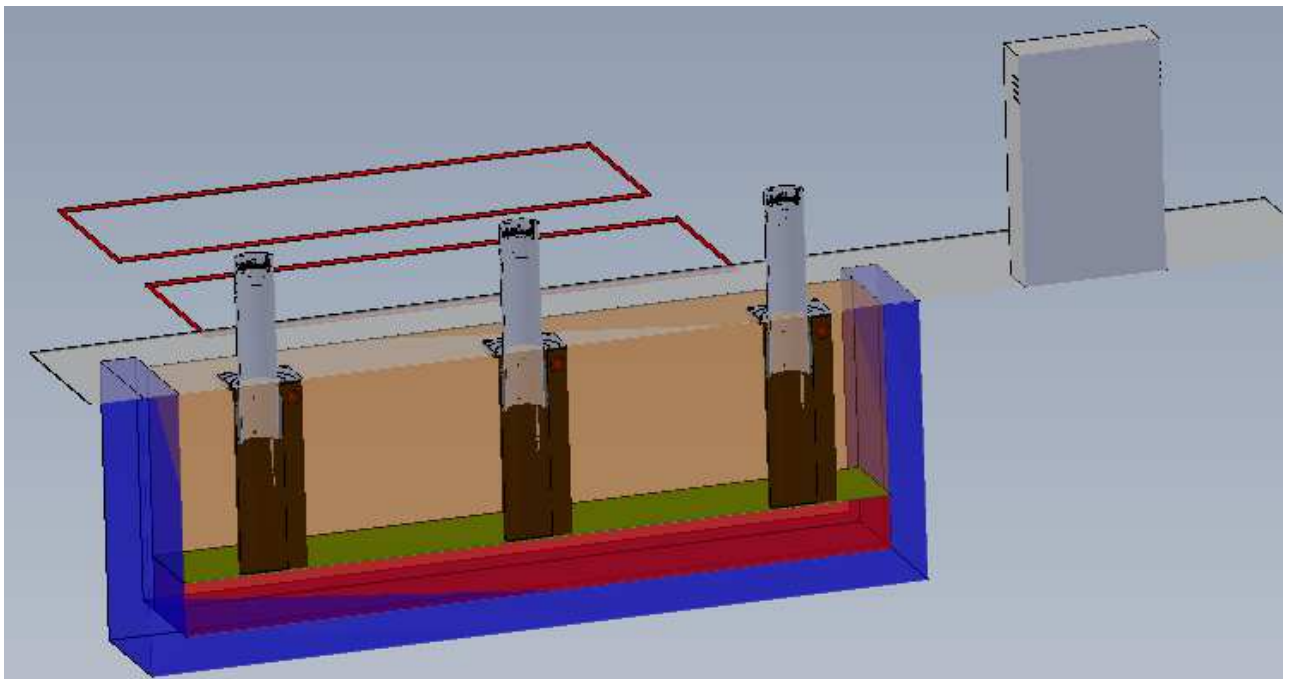


Imagen de muestra de una de las propiedades de eDrawings, la posibilidad de realizar corte en las secciones para una mejor interpretación de los conjuntos.(Figura 12)

2.2.3: CONFIGURACIÓN MEDIANTE LA HERRAMIENTA "TABLA DE DISEÑO" DE PIEZAS Y CONJUNTOS ESTANDAR.

Otro de los objetivos que se propuso es la creación de piezas y conjuntos de pivotes estándar, es decir, piezas que no posean unas cotas predeterminadas sino que puedan adoptar las dimensiones que se introduzcan en dichas tablas.

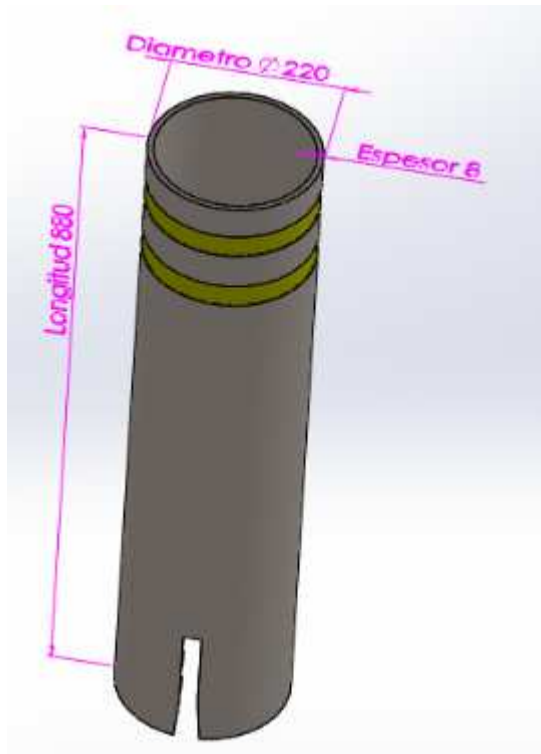
La tabla de diseño es una herramienta de SolidWorks que junto a Microsoft Excel permite realizar variaciones en una pieza.

Para explicar mejor cual es el fin que perseguimos pondré un ejemplo.

Imaginemos que queremos construir un Pivote extraíble. Cada una de las piezas del Pivote tendrá unas dimensiones según cuál sea el modelo de Extraíble que yo quiera construir.

Para poner el ejemplo me centrare en la pieza "tubo bolardo" que es como veremos a continuación el tubo que queda visible.

Según que pivote elija el cliente tendrá unas dimensiones características que podrá elegir, normalmente diámetro \varnothing altura H y el espesor del bolardo.



Vista de la pieza "tubo bolardo" del pivote extraíble con sus dimensiones características diámetro \varnothing Altura H y espesor e (Figura 13)

De modo tradicional para cada tipo de pivote extraíble habría que realizar un dibujo diferente, es decir, no se puede utilizar los mismos planos para mandar a mecanizar esta pieza si quiero un PExI-7418mm (Altura 700mm Diámetro \varnothing 220mm espesor e 8mm) que si querría por ejemplo un PExI-511-3mm (Altura 500mm Diámetro \varnothing 90mm espesor e 3mm).

Mediante las tablas de diseño lo que se pretende es introducir esas dimensiones características en una tabla de Excel como la que vemos a continuación para que el programa te dibuje automáticamente una pieza diferente según los datos que le introduzcamos.

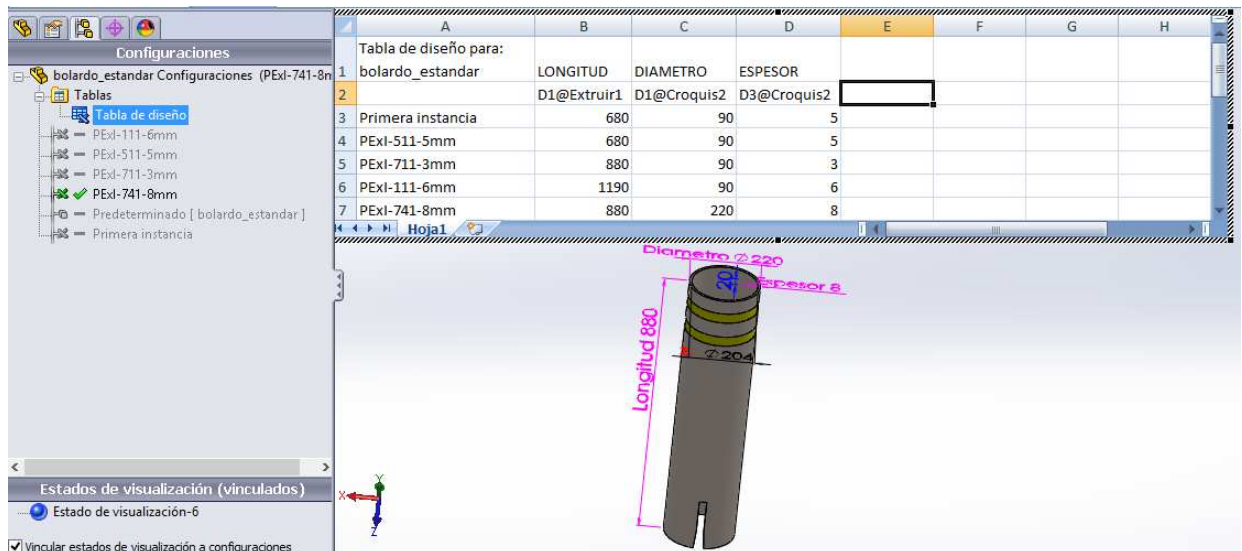
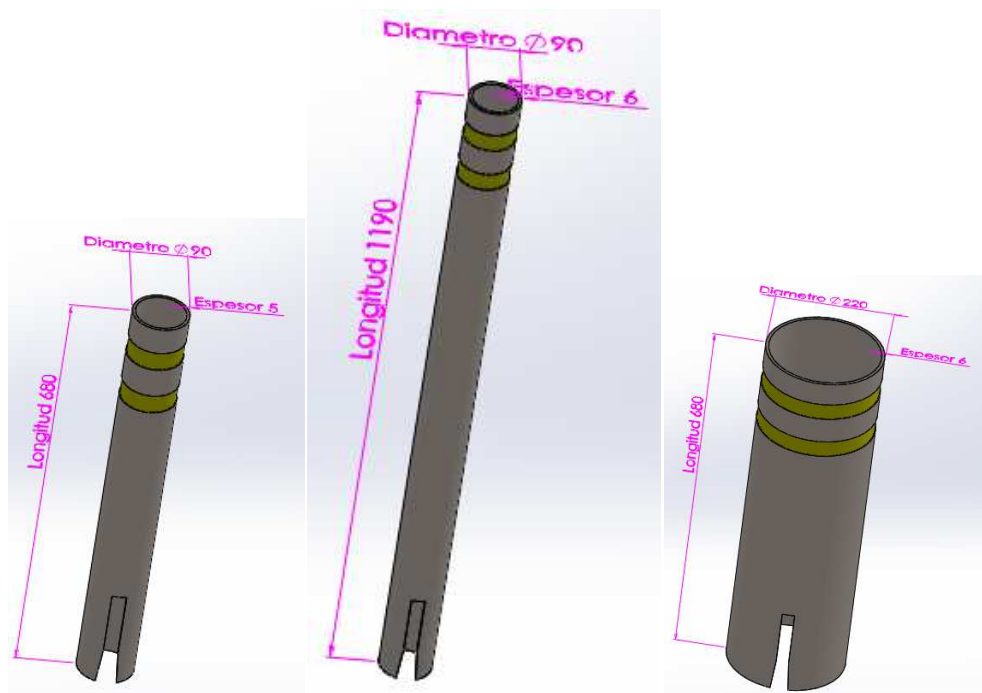


Tabla de diseño de " tubo del bolardo" en el cual se aprecia cómo se introducen los diferentes valores que puede tener cada una de sus dimensiones. (Figura 14)

Como se puede apreciar en la imagen anterior una vez que tengo las tres dimensiones introducidas en Excel luego simplemente debo introducir para cada configuración (en la columna A) el valor de la dimensión (la longitud mayor que la Altura del pivote porque incluye los 180mm que se introduce en la base bajo el nivel del suelo)



Tubo bolardo para diferentes configuraciones PEXl-511-5mm PEXl-111-6mm y PEXl-541-6mm respectivamente (Figura 15, 16, 17)

Esta herramienta puede agilizar el trabajo de diseño en SolidWorks de forma muy considerable, una vez que está configurada la tabla de Excel de forma adecuada como veremos más adelante lo único que hay que hacer es introducir los valores de las dimensiones que queremos que tenga y el programa nos dará automáticamente el dibujo de la pieza, sin tener que volver a diseñarla entera desde cero.

2.3 OBJETIVO 3 MODIFICACIÓN DE CIERTAS PIEZAS DE LA INSTALACIÓN REDUCIENDO EL COSTE DE PRODUCCIÓN

Como ya hemos comentado anteriormente Ingeniería de Accesos se ha fundado sobre la antigua empresa Presión y Fuerza que lleva casi 20 años trabajando en el sector del control de accesos.

Durante todos estos años los planos de fabricación solo se han cambiado cuando los requerimientos de la oferta del cliente lo obligase pero en Idea como en la mayoría de las empresas existe una inercia por la cual se tiende a no modificar ninguna pieza de los conjuntos a no ser que sea estrictamente necesario.

Es por ello que muchos de los elementos que configuran los pivotes no han sido modificados nunca, sobre todo los internos, los que no tienen que ver con su forma exterior sino con su funcionamiento, ya que el cliente al realizar una petición exige como lo quiere exteriormente (su forma, dimensiones, si tiene gradiente) pero no como debe ser su funcionamiento.

Es debido a lo anterior por lo que se ha querido realizar cambios en determinadas piezas específicas con el fin de abaratar el coste de producción de diferentes pivotes de Idea o, al menos, facilitar su fabricación con el uso de elementos comerciales.

Algunas de las siguientes modificaciones que se explicaran a continuación (como la chapa de la culata trasera) parten directamente de la dirección de Idea que ve una necesidad de modificar ciertos elementos para poder ser más versátiles a la hora de usar diferentes sistemas de accionamiento comerciales.

Otras de las posibles modificaciones (como la que afecta al Tornillo hexagonal de la Chapa de la culata trasera) han sido sugeridas por operarios de taller que al realizar la construcción y montaje han apreciado que se podía realizar este proceso

Por último hay modificaciones que han sido propuestas por los propios fabricantes de las piezas, de los que ha salido ideas para abaratar ciertos componentes del pivote.

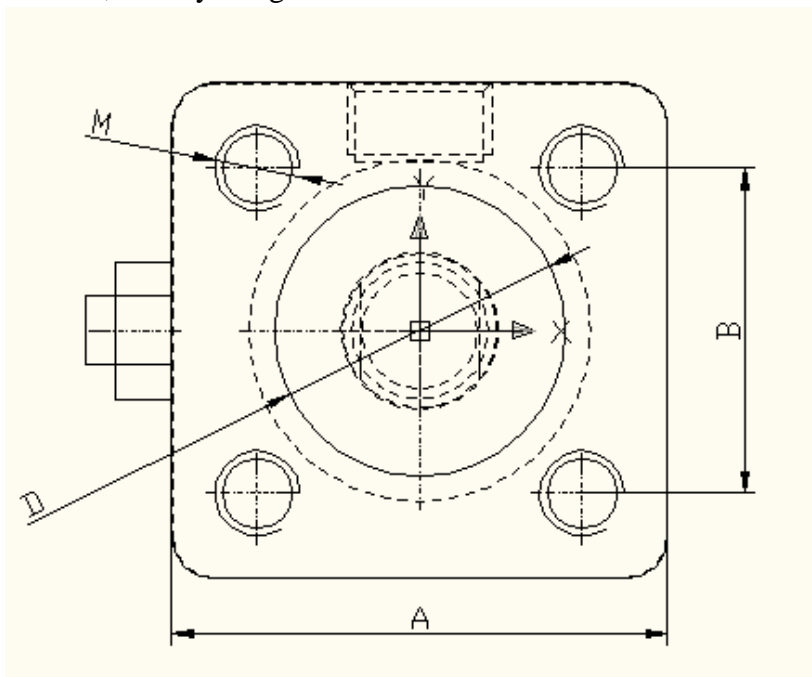
A continuación se exponen las tres modificaciones que se van a plantear con el fin de reducir los costes de producción de Idea, como se puede apreciar afectan al sistema de activación, esto es debido a que estos componentes son los únicos que se pueden modificar sin que el aspecto exterior del pivote varíe ya que son internos y una vez instalado no se aprecia.

CHAPA CULATA TRASERA.

El cambio más importante que se va a realizar, por ser la pieza más cara que se va a modificar es sobre la Chapa Culata Trasera.

La chapa de culata trasera se quiere modificar debido a que está diseñada para ser la unión entre el sistema de accionamiento (el cilindro, neumático o hidráulico) y el cajón perdido. Por ello es necesario que los cilindros encajen en la Chapa, sin embargo existe el problema de que dependiendo de la empresa proveedora de los cilindros las medidas de estos varían por ello hay que modificar las medidas de la Chapa

Es necesario comentar que esto no ocurre en los cilindros neumáticos, solo son los hidráulicos los que varían en función de los proveedores, Idea trabaja con tres distintos, Hidrane, SMC y Norgren



Esquema de las dimensiones relevantes de la parte inferior del cilindro Hidráulico (cada catalogo comercial nombra las dimensiones con una letra diferente) (Figura 18)

A la hora de diseñar las chapas de la culata trasera hay que tener en cuenta una serie de dimensiones que tienen los Cilindros Hidráulicos,

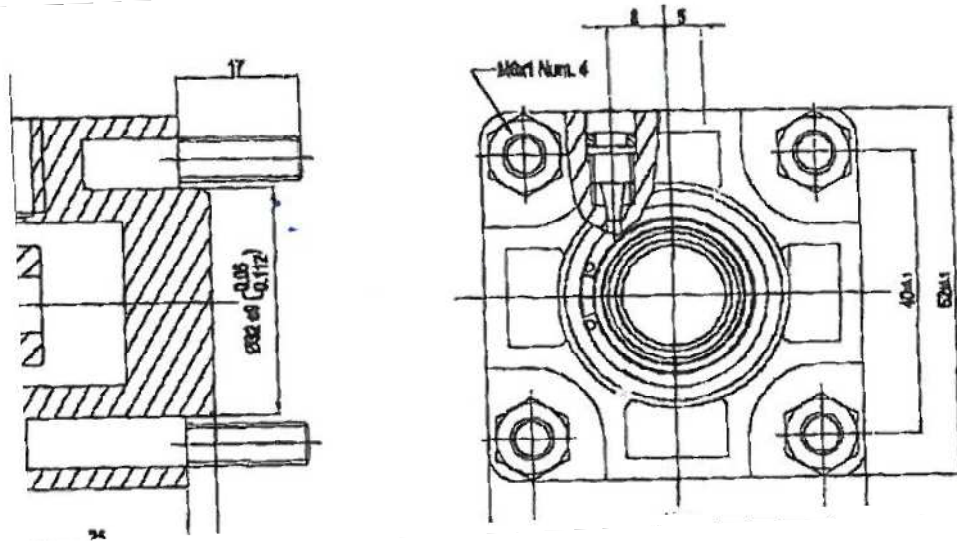
A → Dimensión exterior de la parte inferior del cilindro hidráulico

B → Distancia entre los tornillos que sujetan el cilindro a la chapa de culata trasera.

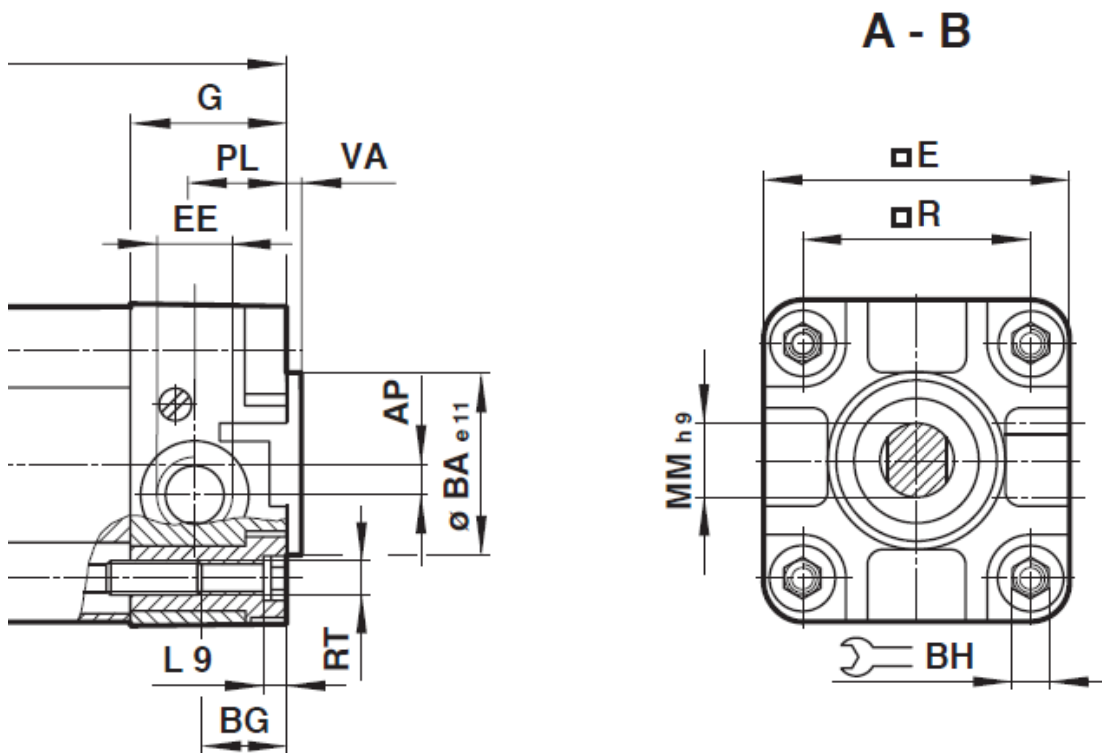
D → Diámetro del final del cilindro

M → Métrica de los tornillos de sujeción.

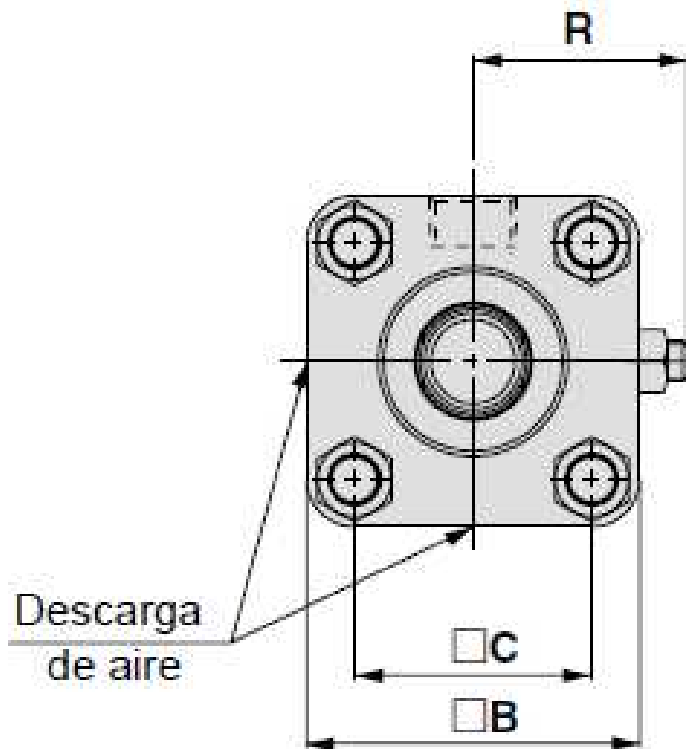
A continuación se expone las dimensiones de los tres modelos de cilindros y sus dimensiones relevantes, los planos detallados se encuentran en los catálogos comerciales de las respectivas empresas, Hidrane Navarra, Norgren y SMC



Vista inferior Cilindro HIDRANE (Bosch) CNOMO $\varnothing 40 \times 700$ Magnético
A=52mm, B=40mm, D=32mm, M6 (Figura 19)



Vista inferior Cilindro NORGREN PRA 182000-M $\varnothing 40$ (E=53mm R=38mm
BA=35mm)
A=53mm, B=38mm, D=35mm, M=6 (Figura 20)



Vista inferior Cilindro SMC CH2 Ø32 ($B=58\text{mm}$, $C=38\text{mm}$)
 $A=58\text{mm}$, $B=38\text{mm}$, $D=34\text{mm}$, $M=10$ (Figura 21)

Como se ve cada parte inferior de los cilindros hidráulicos tiene unas dimensiones similares pero diferentes con lo cual la Chapa Culata Trasera deberá ser diferente para cada uno de estos cilindros.

Idea persigue crear una Chapa Culata Trasera Común en la cual se puedan emplear los tres cilindros comerciales de forma que no dependes del proveedor que te suministre para poder usar o no usar dicha Chapa.

Esto implica una reducción del Stock, y, al tener la seguridad de que se va a poder usar la Chapa Culata sea cual sea el proveedor que me suministre se pueden realizar pedidos mayores de dicha pieza con el consiguiente ahorro económico.

CENTRADOR Y TORNILLO CULATA TRASERA

Estos dos elementos son las otras piezas que se desea cambiar, en este caso por elementos comerciales que son más baratos y más rápidos de conseguir que las piezas que se usan actualmente.

3. DESARROLLO DE LOS OBJETIVOS

3.1 DESARROLLO DEL OBJETIVO 1:

RECOPIACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE PLANOS ANTIGUOS DE INSTALACIONES DE LA EMPRESA DE ACUERDO A CRITERIOS ESPECÍFICOS

Como ya se ha indicado en el apartado de objetivos se va a intentar realizar unos criterios de clasificación de los planos de Autocad de las instalaciones realizadas por IdeA a lo largo de los años.

Lo primero que se ha de hacer es indicar dónde se va a realizar esta clasificación para que a posterior se puedan localizar con facilidad. Dentro de todos los archivos de la empresa los elementos técnicos se encuentra en una carpeta llamada "Ingeniería" (además de archivos técnicos la empresa acumula otras carpetas relativas a la contabilidad, personal, ofertas...)

Dentro de esta carpeta de Ingeniería se encuentran gran variedad de archivos diferentes, desde despieces, planos de elementos como semáforos, garitas de seguridad, tomas de energía...

La carpeta en la cual se va a realizar la clasificación se llama "Plantillas y Bloques Autocad" .

Antes de realizar esta clasificación se va a explicar los dos tipos de archivos que se encuentran dentro de esta ubicación.

3.1.1 DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS

3.1.1.1 BLOQUES DE AUTOCAD

Dentro de las herramientas que se utilizan para dibujar planos en Autocad una de las más útiles es el uso de bloques sobre todo en el caso en que se repitan varias veces un mismo objeto.

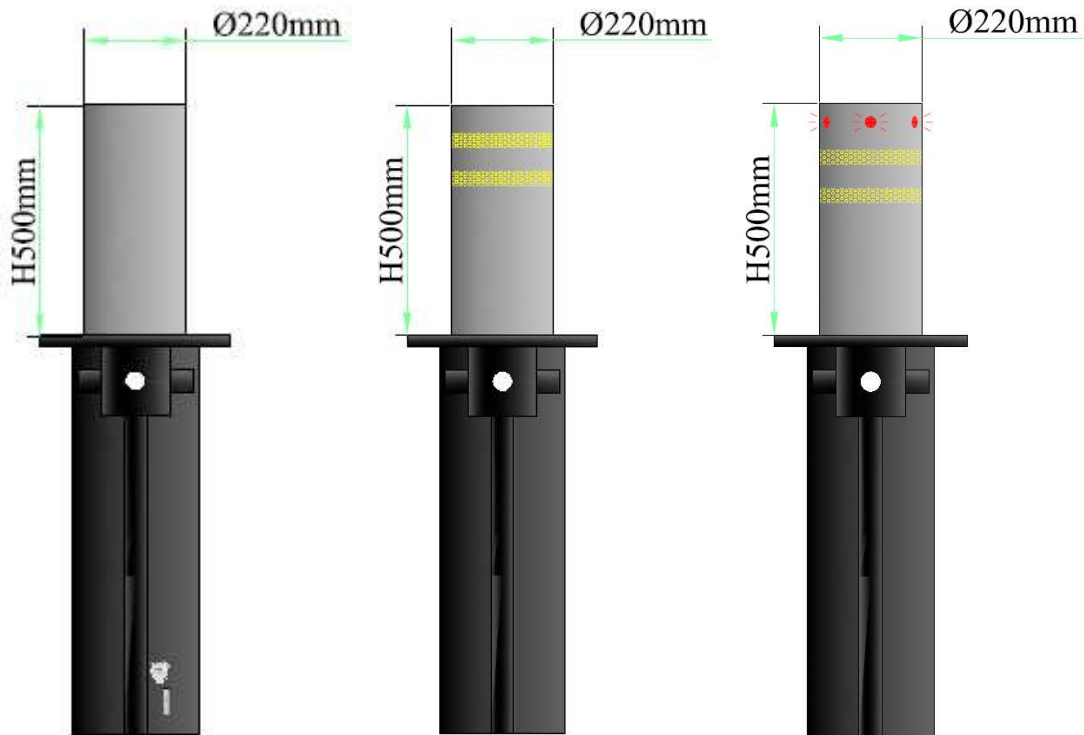
La ventaja de los bloques es que se pueden tener archivos con los que más se repiten en los planos de las instalaciones como son los pivotes y otros elementos como semáforos, garitas de seguridad, elementos de vegetación...

De esta forma si se quiere dibujar una barrera de 4 pivotes no es necesario hacer cada uno por separado sino introducir 4 veces el bloque del pivote que necesitamos.

Además otra ventaja muy importante a la hora de usar los bloques es que si hay algún elemento que queremos cambiar al editarlo en el bloque cambiarían en todos a la vez, es

decir si quisiéramos editar los 4 pivotes de la anterior barrera bastaría con hacerlo una vez.

Por ejemplo, si se necesita diseñar una barrera con pivotes neumáticos de $\text{Ø}220\text{mm}$ y $\text{H}500\text{mm}$ miramos en la carpeta \PLANTILLA Y BLOQUES AUTOCAD \ BLOQUES \ PNI \ PNI-541 y ahí tenemos las distintas versiones que podemos necesitar:

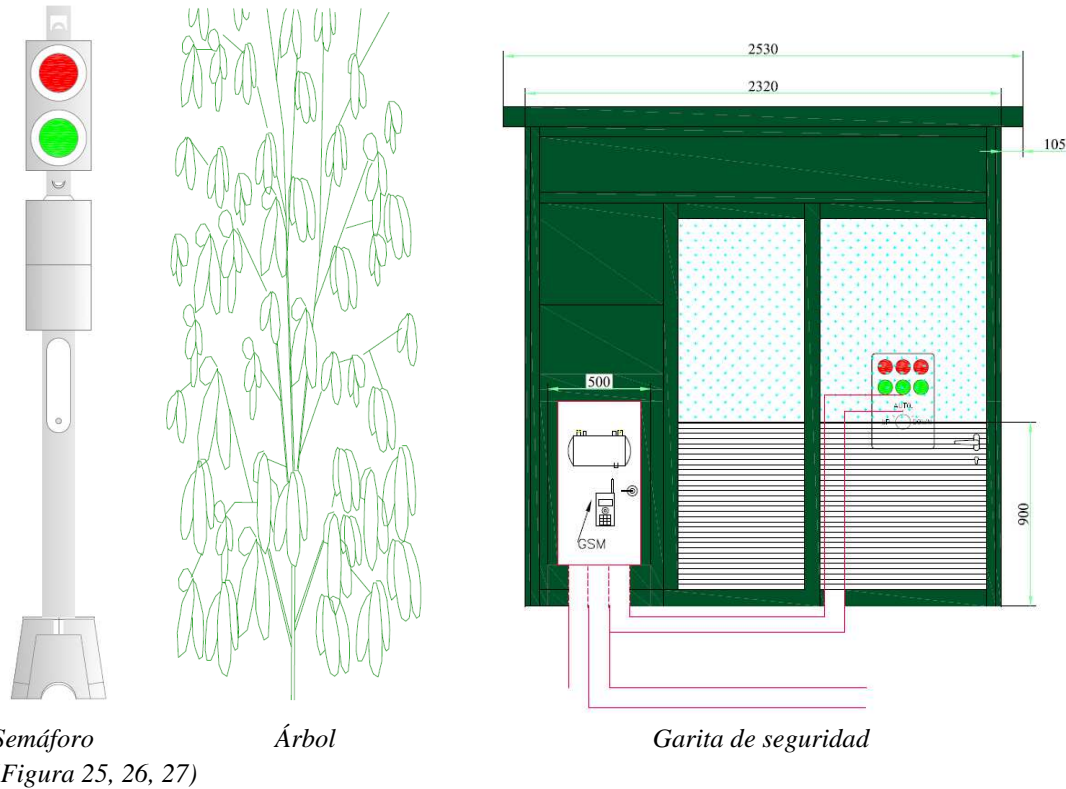


PNI-541 Liso
(Figura 22, 23, 24)

PNI-541 + Reflectante

PNI-541 + Reflectante + leds

Para hacer el trabajo de diseñar los planos más fácil no solo se utilizan bloques de pivotes sino que también se disponen de otros muchos bloques como son:



Por tanto todos los elementos que se utilizan en la elaboración de planos con cierta frecuencia están guardados en forma de bloques lo que da una mayor comodidad al dibujante además de ahorrar tiempo y por tanto dinero.

3.1.1.2 BARRERAS TIPO PLANTILLA

La segunda tipología de archivos que se encuentran en "Plantillas y bloques Autocad" es la carpeta llamada "Barreras tipo Plantilla", es esta en la que se va a realizar la clasificación de los planos de instalaciones de Autocad.

Una barrera tipo plantilla es un plano de una instalación que la empresa ha realizado en algún momento de su historia y que se guarda de forma ordenada para usarlo como plantilla en el futuro, es decir, utilizar el archivo de tal forma que realizando unos mínimos cambios como se explico durante la exposición del objetivo se pueda llegar a un nuevo plano de una instalación de barreras con el consecuente ahorro de tiempo que esto implica.

3.1.2 DIAGRAMA DE LA CLASIFICACIÓN

La clasificación se realiza de acuerdo de unos criterios que garanticen una rápida localización cuando un cliente tiene una petición de oferta.

Para ello se tienen en cuenta diferentes características (funcionamiento, dimensiones, longitud de barrera, activación...). Para ordenarlos se utiliza una estructura "de árbol" en

las cuales de cada característica salen otras menos importantes y de cada una de estas otras.

La importancia de cada una de las características se le asigna atendiendo a que elementos son los que más diferencian una instalación de otra.

Para explicarlo de forma más clara, hay muchas más similitudes entre dos planos si son los dos neumáticos de mismo diámetro y altura y mismo número de pivotes aunque una se active mediante un mando a distancia y otra mediante un báculo de tarjetas que entre dos planos que igualmente tengan las mismas dimensiones, número de pivotes por barrera y misma activación, por ejemplo mando a distancia, si uno es hidráulico y otro neumático.

Es por eso por lo que el funcionamiento (si es hidráulico o neumático) es un elemento diferenciador muy relevante y de gran importancia, ya que si quiero partir de una plantilla de un tipo para realizar un plano nuevo de otro necesitare más trabajo y más cambios para llegar a nuestro objetivo.

Sin embargo si el cliente me exige una barrera de 4 pivotes eléctricos de Ø220mm H500mm e8mm que funcione con un mando a distancia, aunque yo no dispongamos de ese plano, si existe uno, por ejemplo, activado mediante GSM los cambios a realizar sería mínimos.

1) El primer elemento diferenciador entre unos pivotes y otros es su funcionamiento, estos pueden ser automáticos (y dentro de estos con diferentes sistemas como hidráulico, neumático y eléctrico) semiautomáticos, manuales o fijos. Además existen otros dos elementos del control de accesos como son los Road Blockers y las Spike Barriers.

Las características que diferencian unos elementos de otros se explican en el " ANEXO 1: CLASIFICACIÓN SEGÚN SUS CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO. "

2) Una vez que tenemos definido el tipo de pivote (o de elemento de control de accesos) se realiza una clasificación según sus dimensiones. Las dimensiones características del pivote son el diámetro, la altura y el espesor, sin embargo en los planos de instalación el espesor no vienen reflejado en el dibujo sino simplemente mediante la nomenclatura del elemento por lo que no se tiene en cuenta para clasificar dentro de las dimensiones.

Elegir si es más importante la medida del diámetro Ø o de la altura H es una decisión arbitraria así que se consensuo dar prioridad al diámetro antes que la altura aunque se podía haber realizado al revés perfectamente.

Los diámetros Alturas y espesores característicos de Idea están expuestos en el " ANEXO 2 CLASIFICACIÓN SEGÚN DIÁMETROS Y ALTURAS "

3) El siguiente elemento según el cual clasificamos las plantillas de las instalaciones es la longitud de las barreras, es decir, como de larga es la barrera de pivotes.

Aunque la longitud que cubre la barrera se debería especificar en metros en IdeA se clasifica, para una localización más rápida de la plantilla, en número de pivotes de la barrera.

Para esto hay que tener en cuenta que la distancia entre dos pivotes suele ser de 1'5 metros (1500mm) aunque no es una dimensión inamovible.

Así una barrera de 4 pivotes tendrá del orden de 4'5 metros entre el primero y el último. Se amplía la información sobre la longitud y número de pivotes de las barreras en " ANEXO 3 CLASIFICACIÓN SEGÚN LA LONGITUD DE LAS BARRERAS"

4) A continuación siguiendo con nuestro esquema de características que diferencian unas instalaciones de otras aparece la clasificación según su método de activación.

Esta característica es solo propia de los elementos automáticos ya que los fijos no se pueden quitar, los extraíbles se sacan de forma manual y los semiautomáticos también tienen un método manual de funcionamiento.

Sin embargo los pivotes automáticos (hidráulicos, neumáticos y eléctricos) así como otros elementos automáticos como pueden ser los Road Blockers o las Spike Barriers pueden ser activados mediante distintos sistemas.

Los más utilizados son mediante un mando a distancia, mediante un báculo de proximidad de tarjetas o un panel de pulsadores manual. También hay otros sistemas como el GSM (Global System for Mobile) sistemas TAG, lectores de matrícula...

Todos estos vienen explicados con sus ventajas e inconvenientes en el " ANEXO 4: CLASIFICACIÓN SEGÚN SU MÉTODO ACTIVACIÓN"

5) Otro de los elementos a la hora de clasificar los pivotes, pero que de nuevo solo afecta a los pivotes automáticos, es la disposición de los bucles magnéticos de la instalación.

Estos bucles magnéticos son unos dispositivos que se colocan en el suelo antes y después de la barrera de pivotes y que detecta la presencia de un vehículo y su paso y que sirven como elementos de seguridad.

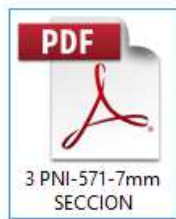
Las instalaciones se pueden programar para que sean barreras solo de entrada, o de entrada y salida, y siendo este segundo caso se puede elegir si para la salida es necesario activar el accionamiento para bajar la barrera y salir o se dan casos que con simplemente situar el vehículo sobre el bucle (con solo acercarte a las barreras) estos se activen automáticamente.

Sea cual sea la opción que se elija las instalaciones cambiar, por eso utilizamos el tipo de entrada y salida como elemento diferenciador para clasificarlos.

El funcionamiento más detallado de los bucles magnéticos, así como los diferentes tipos de instalaciones atendiendo a la configuración de los bucles magnéticos se explican en el " ANEXO 5 BUCLES"

6) Por último se debe mencionar la nomenclatura que se le ha asignado a los diferentes planos ya que antes de la clasificación muchos venían nombrados con palabras que no aportaban nada de información cuando se veían como "instalación Corte Ingles" o "Barrera calle Alcalá" ya que habían sido realizados para esos trabajos y así habían sido guardados los planos de las instalaciones.

La nomenclatura que se ha procurado utilizar en Idea es una según la cual el archivo aporte el máximo de información sobre lo que contiene el plano antes incluso de abrirlo para ahorrar tiempo a la hora de buscar un archivo concreto.

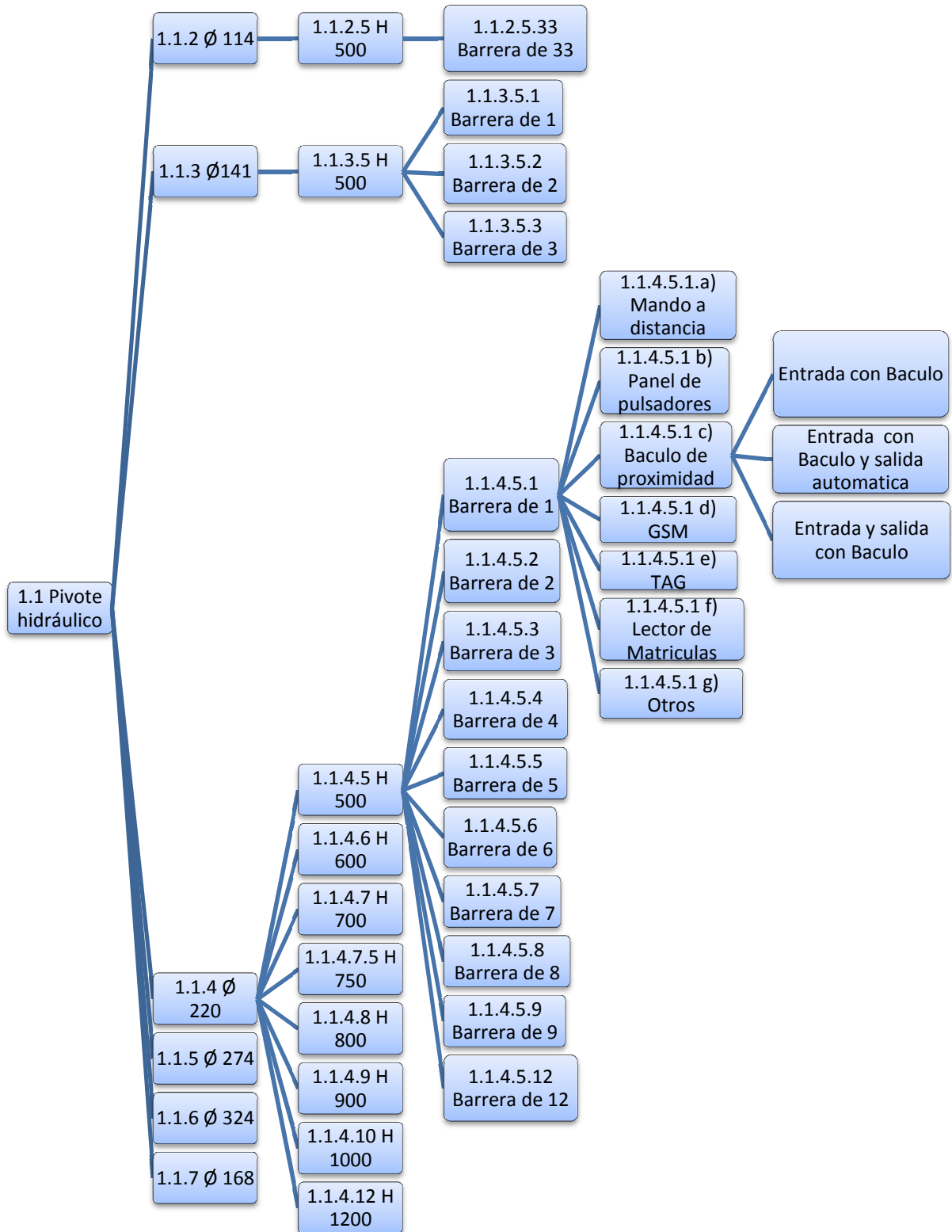


(Figura 28)

Por ejemplo sin ni siquiera abrirlo este archivo nos informa de que es una barrera de 3 pivotes neumáticos de acero inoxidable, de altura H500mm diámetro Ø 168mm y espesor 7mm y que es el plano de la sección.

Para saber cómo interpretar los nombres de los archivos hay que ver el " ANEXO 6 NOMENCLATURA "

A continuación exponemos en forma de esquema la clasificación que se ha llevado a cabo, este diagrama a su vez puede servir de apoyo para una rápida localización de determinado plano concreto.



(Figura 29)

Como se puede ver no se ha desarrollado el árbol para todos los posibles casos porque sería extremadamente grande ya que hay muchísimas combinaciones, se ha considerado que quedaba mejor reflejado desarrollando un solo apartado, por eso solo se ha hecho con los pivotes hidráulicos para un diámetro Ø 114mm y Ø141mm (los de Ø90mm no se han fabricado nunca con accionamiento hidráulico)

Los pivotes hidráulicos de diámetros pequeños como Ø 114 y Ø 141mm son poco comunes, de hecho en los archivos de la empresa solo hay 4 instalaciones fabricados entre ambos.

Debido a ello se ha desarrollado también el árbol para Ø220mm H500 que es una de las combinaciones de medidas más desarrolladas por IdeA. Se ha desplegado solo la barrera de un pivote ya que las demás son todas iguales.

Como se ve la nomenclatura de cada apartado no está puesta aleatoriamente.

1.1.4.5.1.c) Entrada con báculo

Los números colocados en orden a continuación nos indican una serie de características.

1: Pivote Automático

1: Pivote Hidráulico

4: Según la nomenclatura de Idea el 4 equivale al diámetro Ø220

5: Hace referencia a la altura del pivote H 500mm

1: Representa que es barrera de 1

Las letras se utilizan indistintamente para ordenar los distintos tipos de accionamiento.

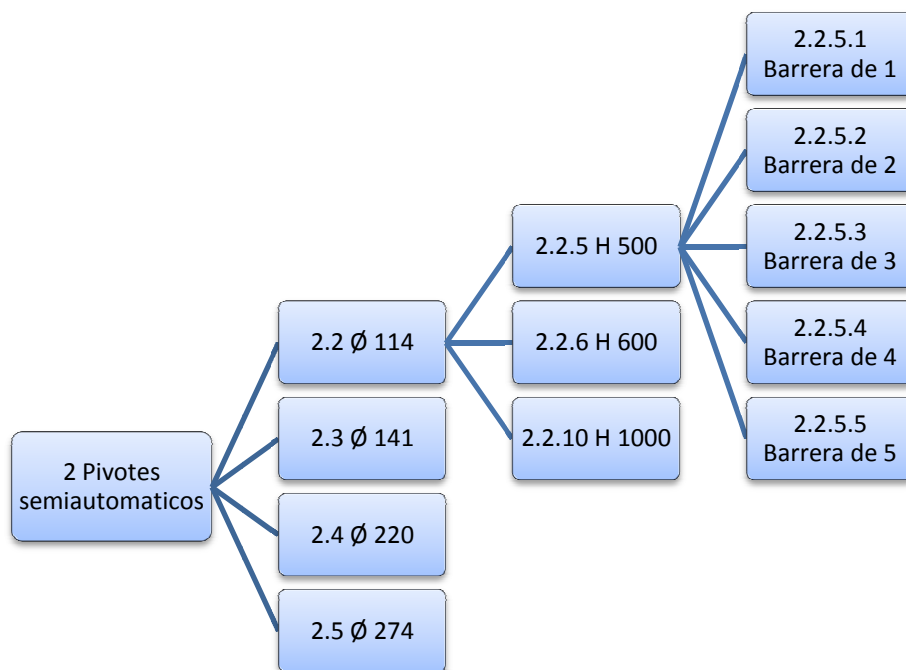
De esta forma se permite tener disponibles distintas configuraciones para la clasificación si en el futuro se construyen modelos que ahora no existen, por ejemplo, si se creara un pivote hidráulico de diámetro Ø90mm esa carpeta se nombraría 1.1.1

En los pivotes neumáticos y eléctricos la estructura que se utiliza para organizar los planos es similar a los hidráulicos.

2 PIVOTES SEMI AUTOMÁTICOS

Los siguientes tipos de pivotes, tanto semiautomáticos, como extraíbles o fijos tienen una configuración similar de ordenamiento. Sus criterios son iguales a los anteriores solo que en estos casos al no haber un sistema automático de accionamiento y tampoco unos bucles en las entradas y salidas no se llega hasta esos niveles.

A continuación se representa el esquema del orden de clasificación de pivotes semiautomáticos que como se ha comentado se puede extender a extraíbles y fijos.



(Figura 30)

3 PIVOTES EXTRAIBLES

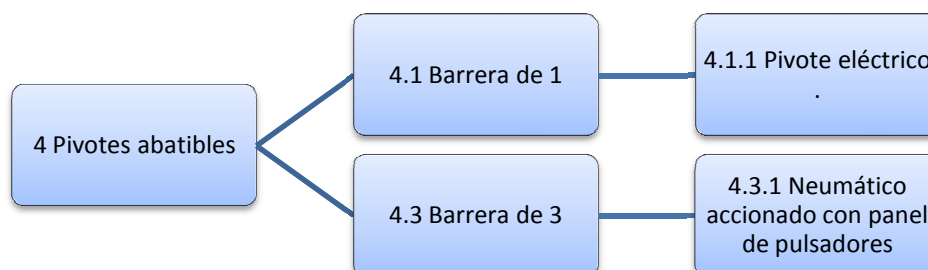
Su estructura es similar a la anterior.

PIVOTES ABATIBLES.

Los pivotes abatibles tienen una forma diferente de clasificarse, lo que diferencia este tipo de instalaciones del resto es que son prácticamente anecdóticas, en los 20 años de funcionamiento de la empresa apenas solo hay dos planos de instalaciones de pivotes abatibles, esto se debe sobre todo a que estos pivotes normalmente se venden para la reserva de plazas de garaje y usos similares por lo que van atornillados o con algún tipo de fijación al suelo y al ser baratos y sencillos no es necesario un plano de la instalación.

Los pivotes abatibles u ocultables son de sección cuadrada pero al haber tan poco material los planos se han clasificado solamente por el número de pivotes de las barreras indicando si es automático el tipo de accionamiento.

4 PIVOTES ABATIBLES



(Figura 31)

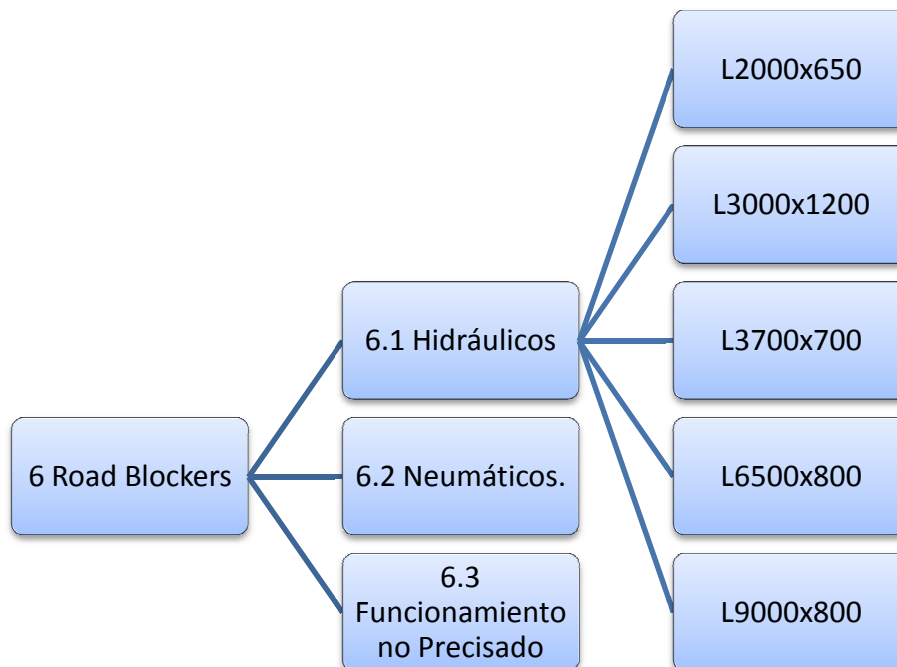
5 PIVOTES FIJOS

Como ya se ha comentado la estructura de organización de los pivotes fijos es similar a la de los extraíbles y los semiautomáticos.

ROAD BLOCKERS

En cuanto los Road Blocker se clasifican en base a dos características, su funcionamiento (modo de funcionamiento) y sus dimensiones (longitud y altura). Estos elementos no son tan abundantes como los pivotes con lo que no es necesario realizar tantas sub categorías como en ellos.

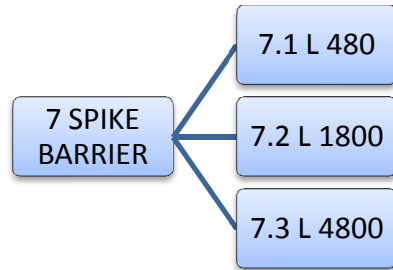
6 ROAD BLOCKERS



(Figura 32)

SPIKE BARRIER

Con estos elementos ocurre lo mismo que con los pivotes abatibles, hay muy pocas instalaciones que se hallan fabricado por lo que el archivo de planos es muy reducido , en este caso se ha considerado que habiendo tan poco material la mejor forma de ordenarlos es atendiendo a su longitud.



(Figura 33)

8 COMBINACIONES DE PIVOTES

En esta carpeta se han clasificado todos los planos de instalaciones en los que se combinan diferentes tipos de pivotes, en muchas instalaciones este tipo de configuraciones son utilizadas, el problema es que no siempre son de los mismos diámetros y alturas para poder tener unos criterios con los que ordenarlos.

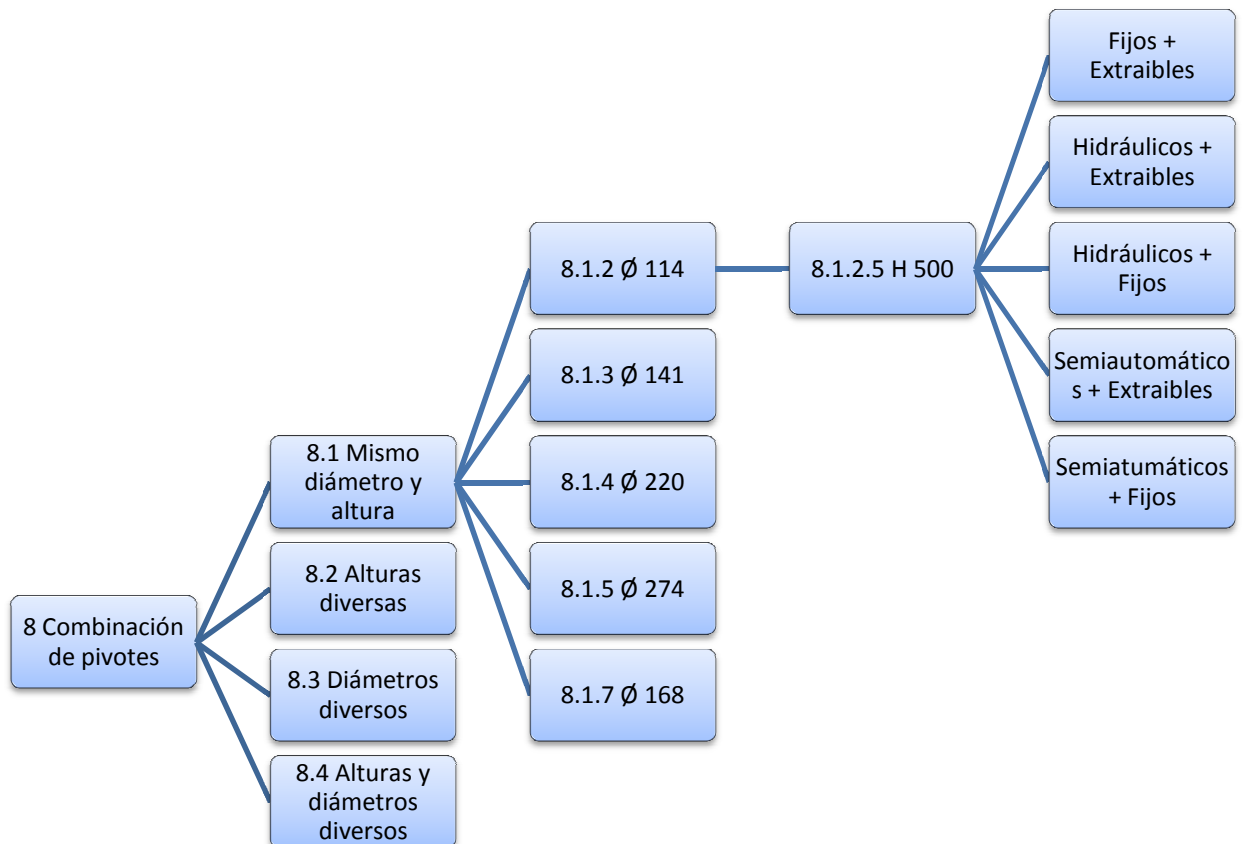
En este caso pueden darse cuatro casos.

8.1 Tienen igual diámetro y altura:

8.2 Tienen el mismo diámetro pero diferente altura, se nombra como "Alturas diversas"

8.3 Misma altura pero igual diámetro, "Diámetros diversos"

8.4 No tienen ni diámetros ni alturas iguales.

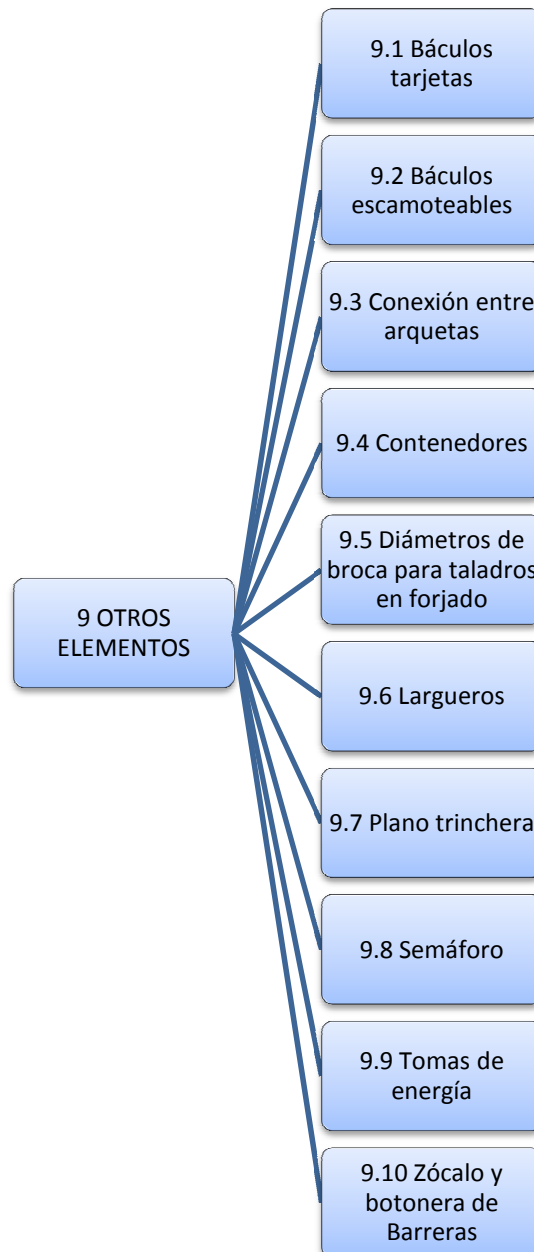


(Figura 35)

Una vez más se ha desarrollado solo una rama de la clasificación para ilustrar como se realiza, el desarrollo de todas las posibles combinaciones sería demasiado extenso para resultar ilustrativo

9 OTROS ELEMENTOS

Por último se hay clasificado una serie de elementos que no son de control de accesos pero resultan complementos de estos para las instalaciones, elementos de apoyo para estas o incluso otros productos de la empresa.



(Figura 35)

Como ya hemos mencionado antes estos esquemas permiten no solo tener una clasificación ordenada de todos los planos de Idea y además permite tener unos esquemas de búsqueda de información si en el futuro son necesarios.

3.2 DESARROLLO DEL OBJETIVO 2

CAMBIO EN EL PROGRAMA DE DISEÑO DE LOS PLANOS DE LA EMPRESA DE AUTOCAD (2D) A UN PROGRAMA EN 3 DIMENSIONES (SOLIDWORKS)

3.2.1: DISEÑO DE LAS PIEZAS DE LOS CONJUNTOS DE LOS PIVOTES EN 3D Y ENSAMBLAJE DE LOS MODELOS.

El proceso de actualizar todos los planos de Idea realizándolos en un programa de 3D comienza por los elementos más pequeños de nuestros productos que son todas y cada una de las piezas que componen dichos productos y su montaje posterior.

Una vez que esas piezas están todas diseñadas se ensamblan para realizar los bolardos. Este primer paso de la actualización interna es muy útil para uso interno por parte de la empresa ya que al cliente a la hora de realizar una oferta se le envía un plano de la instalación, no de las piezas o los ensamblajes debido a que a este se le envía el producto totalmente acabado y no necesita disponer de planos de montaje. Para la realización de este primero trabajo se realizan los siguientes pasos.

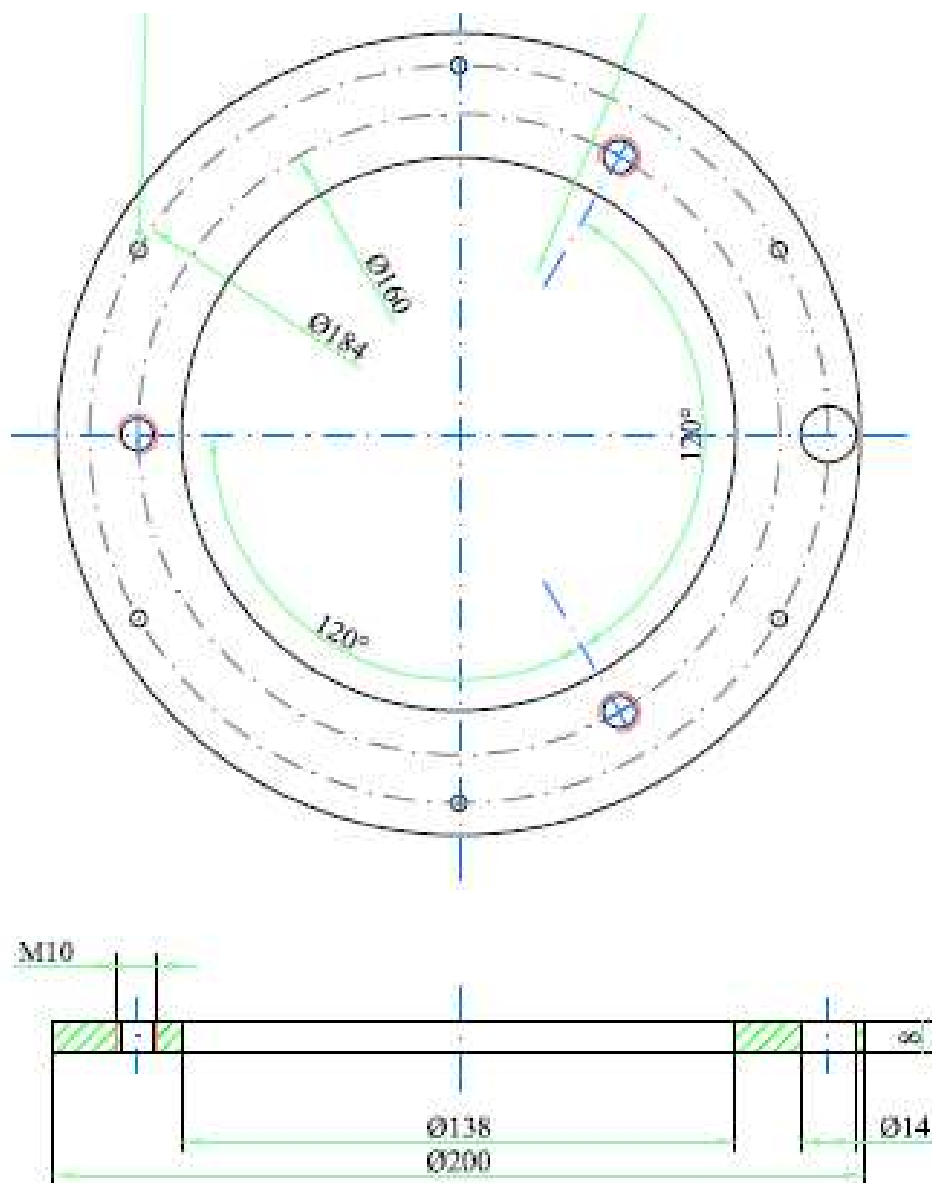
3.2.1.a) DIBUJO DE LAS PIEZAS

Por un lado es necesario poder disponer de los planos de todas las piezas por separado para poder mandar a fabricar dichas piezas. IdeA no mecaniza ninguna de sus piezas, las diseña y es una empresa especializada las que la fabrica, posteriormente la empresa realiza el montaje y la programación de los pivotes.

Para esta tarea se parte de los planos originales en Autocad que se guardan en los archivos de la empresa.

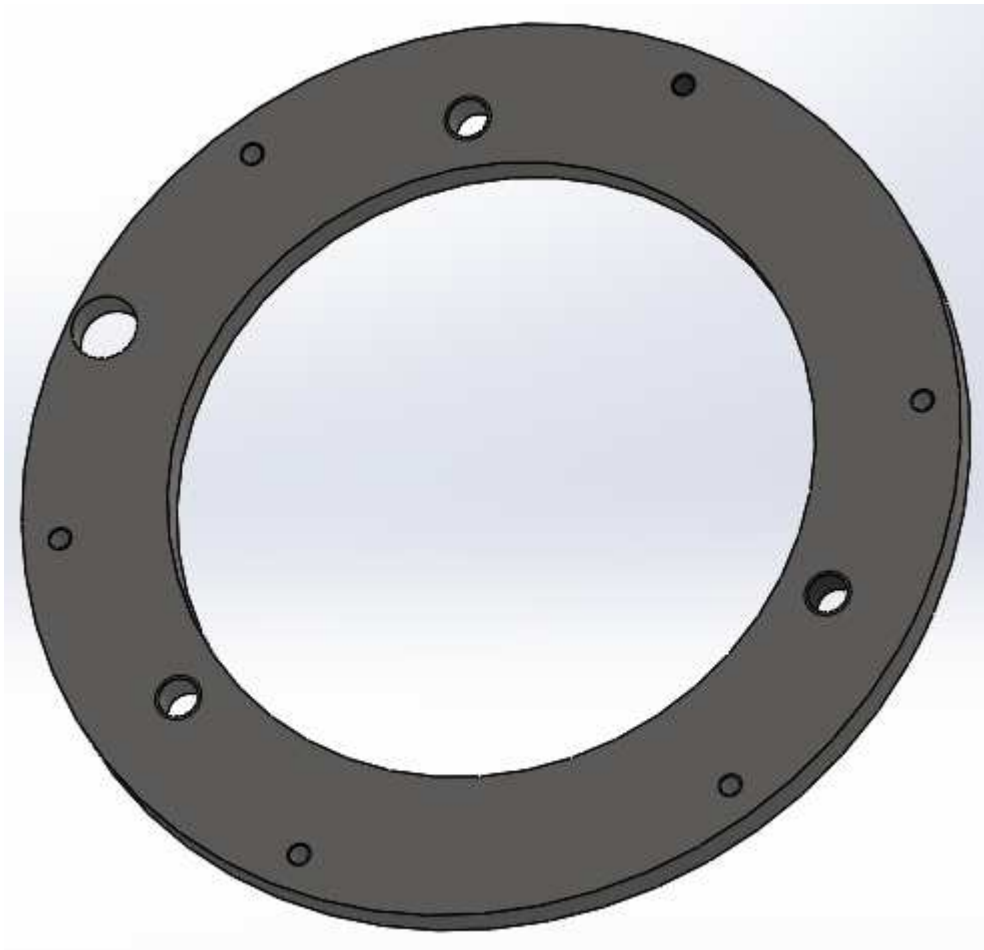
Para ilustrar estos pasos pondré un ejemplo de una pieza sencilla de los pivotes, la valona interior de un pivotes Hidráulico, una pieza que va soldada interiormente al tubo del bolardo superior y que dispone de los agujeros roscados necesarios para poder atornillar tanto la tapa exterior del pivote como los tornillos de la abrazadera que fija los leds si es que lleva.

(Muchas piezas como la siguiente se pueden utilizar indistintamente para pivotes hidráulicos u otros como neumáticos, semiautomáticos.... siempre y cuando tenga las mismas medidas)



Detalle de la Valona interior de un bolardo hidráulico de diámetro $\varnothing 220$ H700 espesor 8mm (Figura 36, Dibujo sin escala)

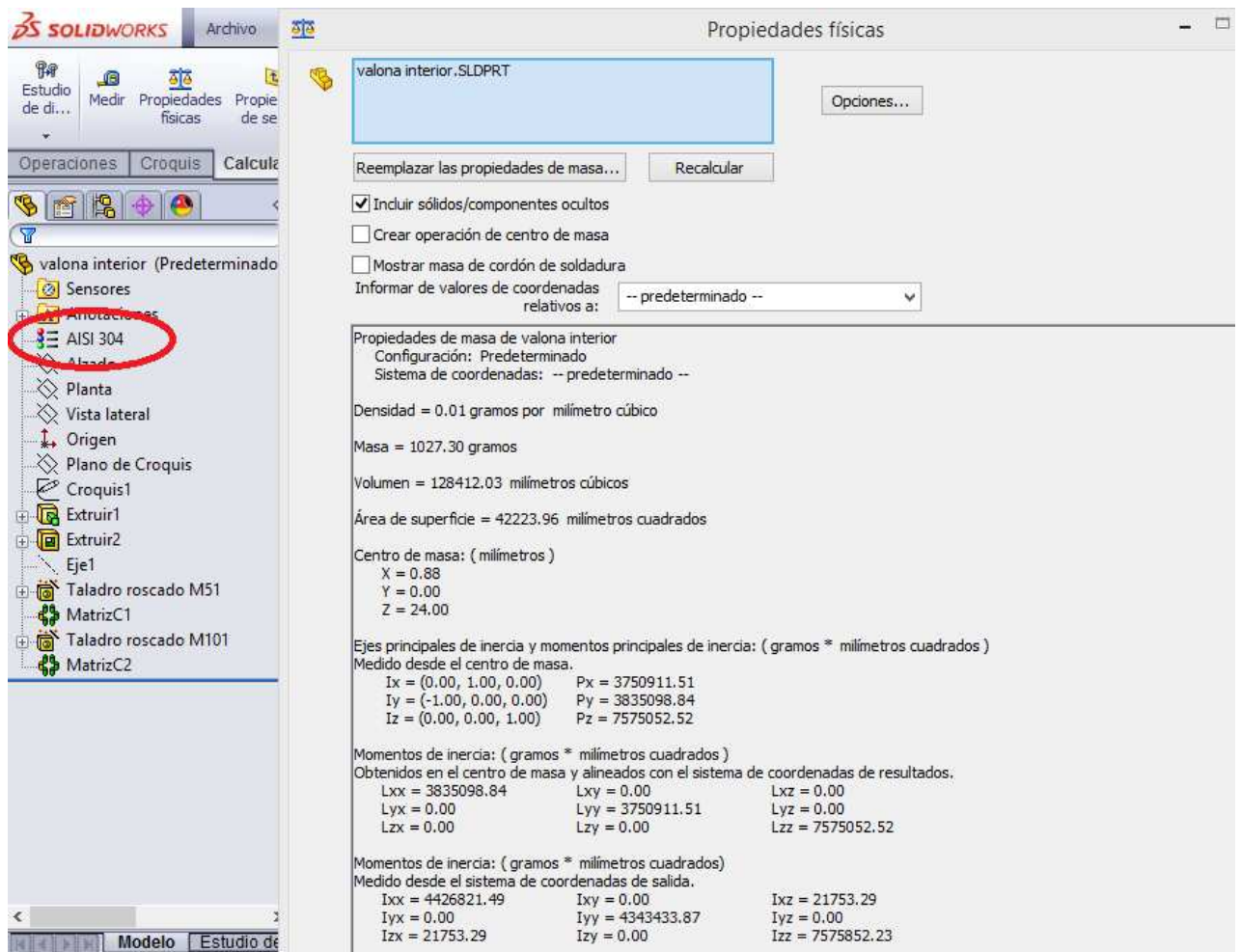
A partir de estos planos antiguos se realiza el diseño en 3D mediante SolidWorks



Diseño en 3D de la Valona Interior del pivote hidráulico PHI-741-8mm (Figura 37)

Una de los pasos intermedios que se realiza en el nuevo diseño es la asignación de un material que te permita asignarle unas propiedades físicas a la pieza.

En este caso esta "Valona Interior" esta echa de AISI 304 un acero inoxidable. Como se ve en la imagen siguiente el mismo programa te muestra datos como masa, volumen, momentos de inercia....

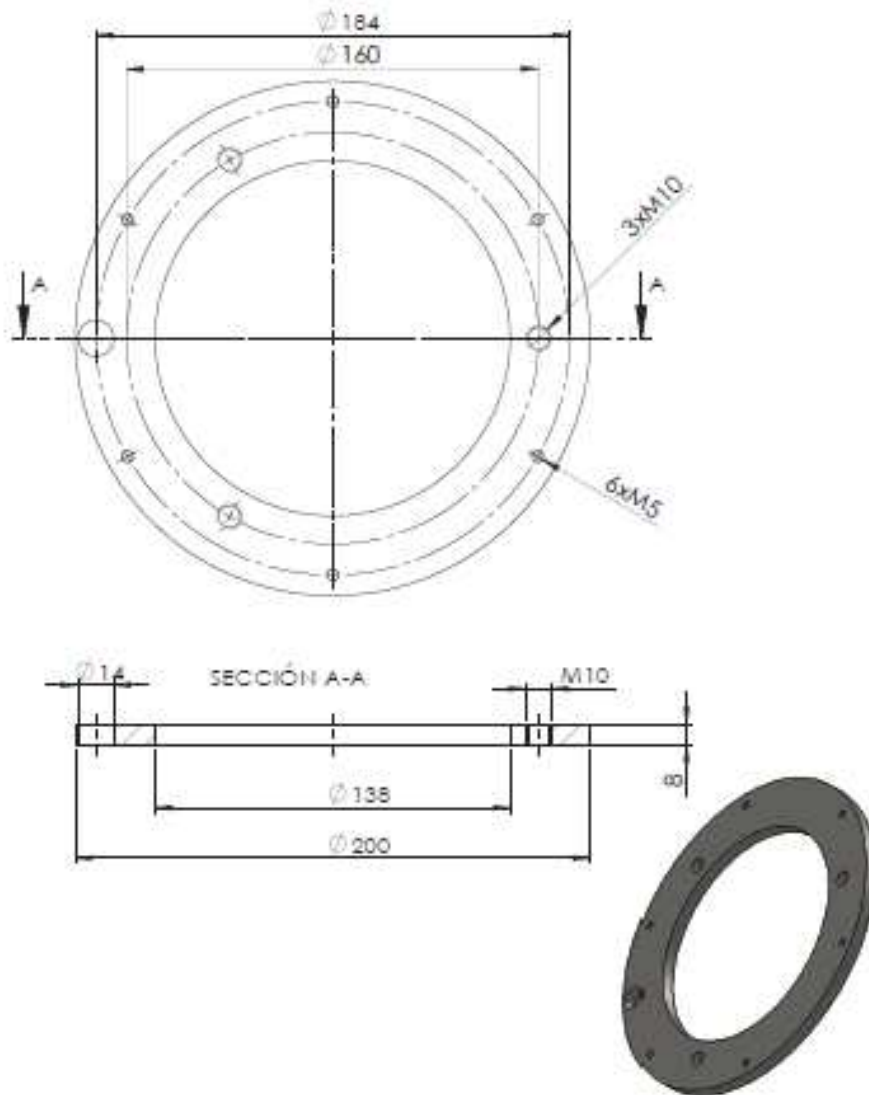


(Figura 38)

Los materiales utilizados en la fabricación de piezas son básicamente aceros inoxidable (AISI 316L y AISI 304) y aceros estructurales (S235 y S355) y en alguna otra ocasión se utiliza nailon para elementos que rozan como las pastillas o el reten.

En el "ANEXO 7 MATERIALES UTILIZADOS" se explican los diferentes materiales y sus características y propiedades físicas.

Por último a partir de estos elementos en 3D se realizan una vez más los planos en 2D con todas las cotas y indicaciones necesarias para que puedan ser mandadas a mecanizar.



Planos de la Valona Interior del pivote Hidráulico PHI-741-8mm para mecanización.(Figura 39, Dibujo sin escala)

Este proceso que se ha realizado con esta pieza (Valona Interior) es el que se ha realizado una a una con cada una de las piezas de los pivotes para poder realizar los ensambles posteriores y a partir de estos los planos de instalaciones.

Todas las piezas que se han realizado a partir de los archivos de IdeA han sido acotadas de acuerdo con los criterios de la empresa.

La valona interior es solamente un ejemplo. Se adjunta la totalidad de piezas de los bolardos en el "ANEXO 8: PLANOS"

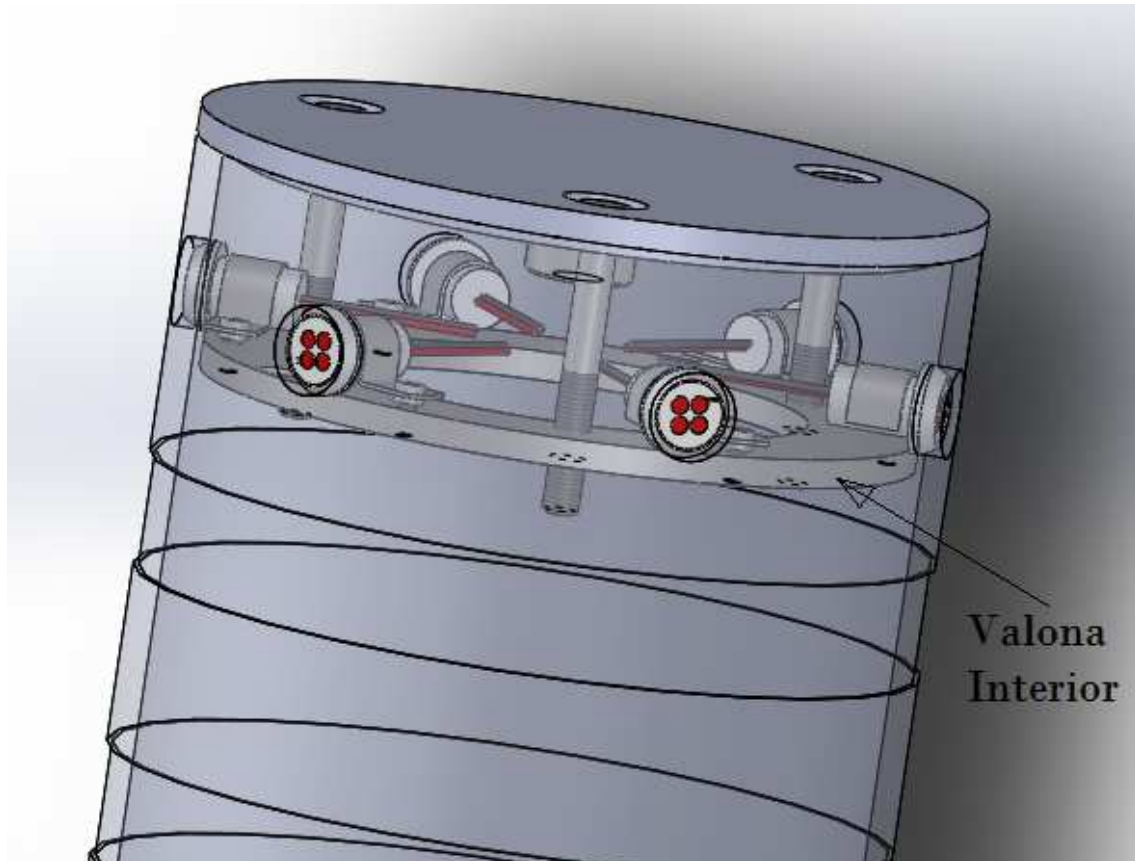
3.2.1.b) ENSAMBLAJE DE LOS DIFERENTES CONJUNTOS.

Una vez que las diferentes piezas han sido dibujadas y sus planos realizados correctamente para la mecanización se procede a montar los diferentes productos.

Siguiendo con el mismo ejemplo que se estaba utilizando hasta ahora la "Valona Interior" que se ha visto con anterioridad se ensamblaría en el tubo del bolardo para forma un pivote Hidráulico de Ø220mm H 700mm y espesor 8mm (PHI-741-8mm).

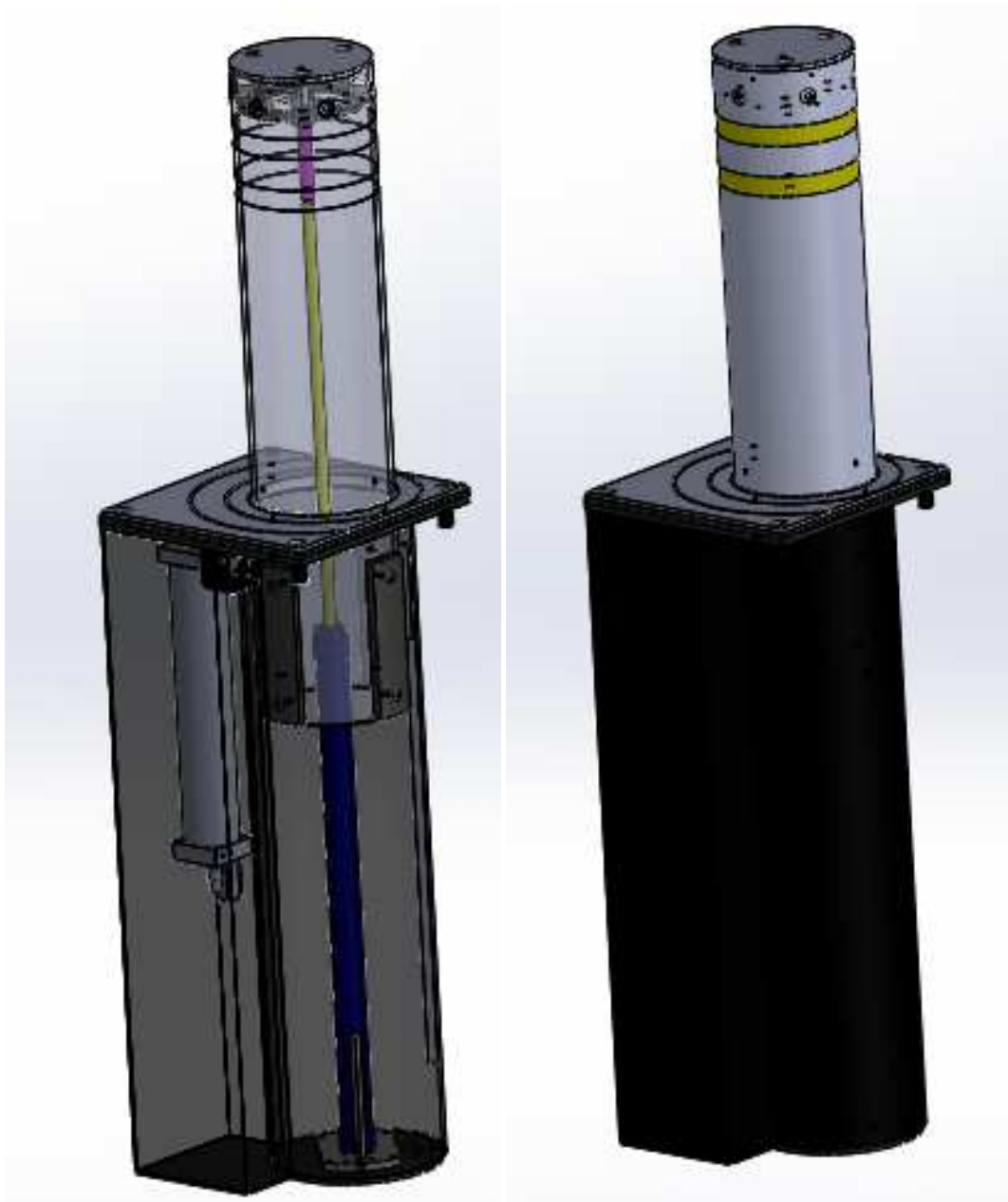
Como los pivotes automáticos son muy complejos normalmente se realiza el ensamblaje en tres partes, el bolardo superior, el sistema de accionamiento y el cajón perdido.

El montaje de la valona va dentro del bolardo superior.



Detalle de la ubicación de la Valona Interior dentro del subconjunto del Bolardo Superior (Figura 40)

El resultado del montaje de la totalidad de elementos sería el pivote Hidráulico entero con su totalidad de piezas tal y como se ven en las imágenes posteriores.



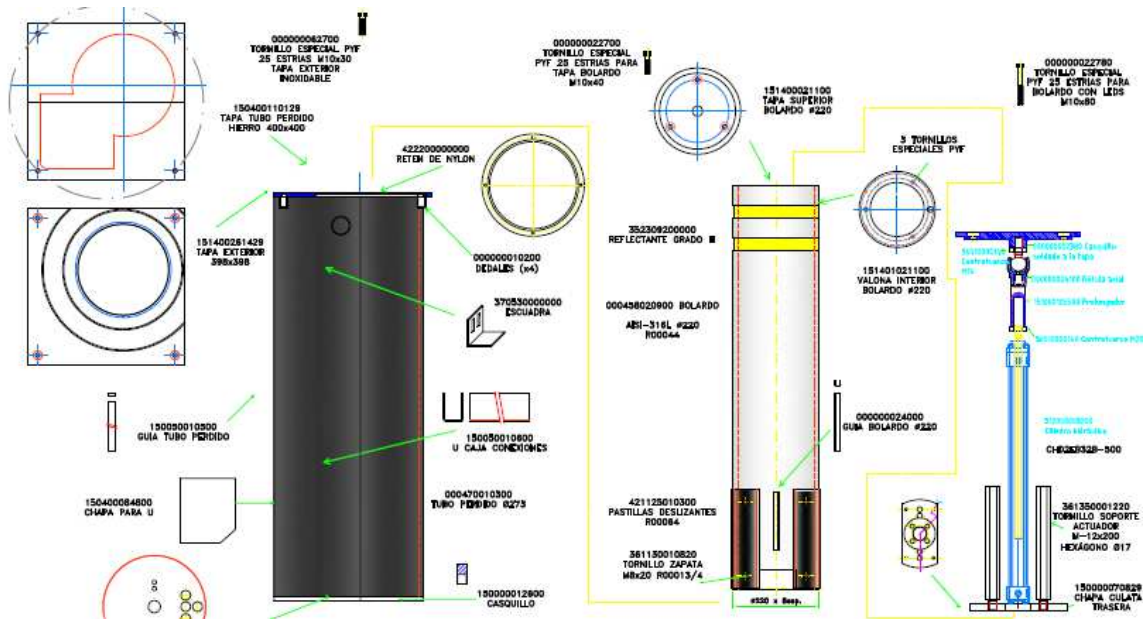
Ensamblaje final de un pivote PHI-741-8mm. A la Izquierda con los elementos exteriores transparentes para apreciar todo el sistema de accionamiento interior, a la derecha tal y como se vería en la realidad. (Figura 41,42)

Una de las ventajas que presenta la realización de los ensamblajes además de que se comprueba si hay alguna pieza que no encaja donde debería es que permite realizar un plano con los despieces de los subconjuntos para tener una relación de donde va cada pieza y sobre todo permite introducir una lista de todas las piezas así como su material y el número de piezas de ese tipo que hay en cada conjunto.

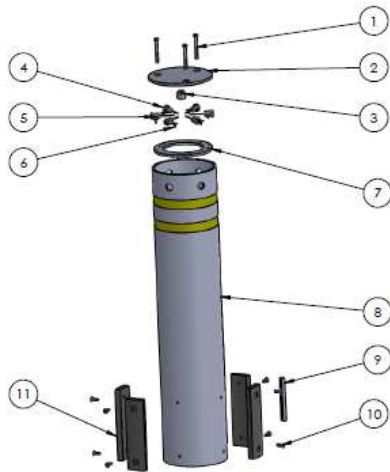
Esto es muy útil a la hora de montar los pivotes ya que es una forma muy rápida de saber que elementos necesitamos y así comprobar si se dispone de ellos en el almacén o es necesario mandar a fabricar.

Los planos de despieces ya se fabricaban con anterioridad pero en 3D son mucho más visuales e intuitivos.

A continuación se adjunta un plano de despiece antiguo de un grupo hidráulico y como se realizan con SolidWorks, como se aprecia la diferencia no es solo estética, aparte de ser mucho más claro el montaje también te permite introducir una serie de características como el material, además de una relación del número de piezas de cada tipo para conocer que necesitamos a la hora del montaje.



Detalle del despiece antiguo de un pivote hidráulico (Figura 43)



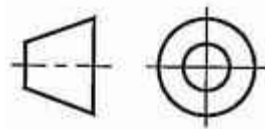
Nº DE ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	CANTIDAD
1	TORNILLOS ESPECIALES ESTRIAS M10x80	AISI 304	3
2	TAPA SUPERIOR	AISI 316L	1
3	CASQUILLO ROSCADO TAPA	AISI 304	1
4	LED	Material sin especificar	6
5	ABRAZADERA LEDS	AISI 304	6
6	TORNILLO ABRAZADERA LEDS ISO 4762 M5x10	AISI 304	6
7	VALONA INTERIOR	AISI 304	1
8	BOLARDO	AISI 316L	1
9	PASTILLA	NYLON 6	4
10	TORNILLO PASTILLA ISO 10642 M8x25	AISI 304	8
11	GUIA BOLARDO	AISI 304	1

Despiece de la parte superior del bolardo PHI-741-8mm con la lista adjunta de piezas, además de sus materiales y cantidad de cada tipo de piezas (Figura 43)

En el "ANEXO 8: PLANOS" se encuentran la totalidad de despieces de los conjuntos de los pivotes de Idea.

3.2.1.c) NORMATIVA DE FABRICACIÓN Y REPRESENTACIÓN

Como se ha podido comprobar en los cajetines tanto de las piezas como de los conjuntos hay una serie de datos, además de los típicos como el nombre de la pieza, de la empresa, fecha o el nombre del dibujante aparecen que indican dos características importantes de los planos.



Por un lado este símbolo de proyecciones.

que es el símbolo del sistema europeo

Otra más importante es la normativa de fabricación de las piezas ya que es muy necesario a la hora de mandar los planos a fabricar.

Una de las cosas que se ha hecho a la hora de modernizar los planos de las piezas de la empresa y adaptar todos los planos a un sistema estándar ha sido la imposición de una normativa para las tolerancias de fabricación.

Hasta ahora cuando cualquier pieza se mandaba a mecanizar en los planos de Autocad no se exigía ni se precisaban unas tolerancias concretas.

Esto puede ocasionar que en algún momento las piezas fabricadas para IdeA tuvieran unas dimensiones tales, que por haberse desviado demasiado de las nominales no se pudieran montar unas en otras.

Cuando se ha comenzado a la realización de todas las piezas y conjuntos en el nuevo programa se exige en los planos que todas las piezas tengan unas tolerancias mínimas según la norma ISO 2768.

La norma ISO 2768 se divide en dos partes dependiendo del tipo de tolerancia a las que se refiere.

La norma ISO 2768-1 indica cuales son las desviaciones mínimas que puede adoptar una dimensión (tanto linear, como las de radio, los chaflanes o los ángulos) son las llamadas tolerancias generales.

La ISO 2768-2 especifica las tolerancias geométricas tales como la rectitud, planitud, perpendicularidad, simetría o concetricidad.

Por lo general las piezas de IdeA se suelen fabrican con unas tolerancia ISO 2768-mK es decir, tiene una tolerancia dimensional m(media) y una tolerancia geométrica K (una tolerancia dimensional media también)

A continuación se adjuntan las tablas con los valores de las desviaciones para cada tolerancia en función de los valores nominales de las dimensiones.

En caso de que una pieza tenga un funcionamiento muy concreto y necesite unos acabados y una tolerancia concreta diferente al resto será indicado específicamente en su plano.

TOLERANCIA GENERALES PARA DIMENSIONES LINEALES Y ANGULARES ISO 2768-1																
TIPO DE TOLERANCIA DIMENSIONAL		DIMENSIONES LINEALES (en mm)							RADIOS CHAFLANES Y (en mm)			ANGULOS (en grados y minutos)				
Clase de tolerancia ↓	Desde hasta →	0.5 a 3	3 a 6	6 a 30	30 a 120	120 a 400	400 a 1000	1000 a 2000	0.5 a 3	3 a 6	Más de 6	0 a 10	10 a 50	50 a 120	120 a 400	Más de 400
f (fina)		± 0.05	± 0.05	± 0.1	± 0.15	± 0.2	± 0.3	± 0.5	± 0.2	± 0.5	± 1	± 1°	± 30'	± 20'	± 10'	± 5'
m (media)		± 0.1	± 0.1	± 0.2	± 0.30	± 0.5	± 0.8	± 1.2	± 0.2	± 0.5	± 1	± 1°	± 30'	± 20'	± 10'	± 5'
c (gruesa)		± 0.2	± 0.3	± 0.5	± 0.8	± 1.2	± 2	± 3	± 0.4	± 1	± 2	± 1° 30'	± 1°	± 30'	± 15'	± 10'
v (muy grueso)		-	± 0.5	± 1	± 1.5	± 2.5	± 4	± 6	± 0.4	± 1	± 2	± 3°	± 2°	± 1°	± 30'	± 20'

(Tabla 1)

TOLERANCIA GEOMÉTRICAS PARA FORMA Y POSICIÓN ISO 2768-2														
TOLERANCIA		RECTITUD-PLANITUD						PERPENDICULARIDAD			SIMETRÍA			DESCENTRAMIENTO RADIAL CIRCULAR
Clase de tolerancia ↓	Desde hasta →	0 a 10	10 a 30	30 a 100	100 a 300	300 a 1000	1000 a 3000	0 a 100	100 a 300	300 a 1000	0 a 100	100 a 300	300 a 1000	Todos los tamaños
H (fina)		0.02	0.06	0.1	0.2	0.3	0.5	0.2	0.3	0.4	0.5	0.5	0.5	0.1
K (media)		0.05	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8	0.4	0.6	0.8	0.6	0.6	0.8	0.2
L (gruesa)		0.1	0.2	0.4	0.8	1.2	2	0.6	1	1.5	0.6	1	1.5	0.5
TIPO DE RELACIÓN →			PARALELISMO					CIRCULARIDAD					CONCENTRICIDAD-COAXIALIDAD	
Tolerancia			Mismo valor que la tolerancia dimensional o la rectitud o planitud si son superiores.					Mismo valor que la tolerancia diametral o radial					Tolerancia limitada por los valores de descentramiento radial o circular.	

(Tabla 2)

3.2.2: REALIZAR UNOS PLANOS DE INSTALACIONES ESTÉTICAMENTE MEJORADOS DE CARA A LA PRESENTACIÓN DEL ANTE-PROYECTO AL CLIENTE.

A diferencia de los planos de las piezas y de los ensamblajes que son utilizados por la empresa para su propio trabajo los planos de las instalaciones son utilizados a la hora de realizar ofertas a los posibles clientes. Estos planos se añaden junto con el presupuesto cuando un este pide que se le haga una oferta.

Es en base a estos documentos que se le entregaran en función de los cuales el cliente decidirá si contrata o no nuestros servicios, por ellos se ha decidido mejorar en la medida de los posible las presentaciones de los planos de las instalaciones, tanto la sección como los bucles en el caso de que las haya.

Es por esto por lo que se desea preparar los planos de sección además de en dos dimensiones como hasta ahora también en 3D para así poder visualizarlo con mas detalles y poder ofrecer un mejor plano inicial a nuestros compradores.

Para este cometido lo primero que es necesario realizar es todos los elementos que tiene una instalación además de los pivote, tanto los elementos que componen la cimentación del pivotes (capa de grava, de cemento, la capa geotextil y la trinchera) como otros elementos que componen la instalación completa (cables de conexión, bucles magnéticos, armario eléctrico, báculo de tarjetas, pulsador o semáforo en función de lo que requiera cada instalación)

Lo primero que se necesita saber son las dimensiones de los elementos que vamos a introducir, por seguir con el sistema empleado hasta ahora se explicara el procedimiento mediante un ejemplo:

Supongamos que se un cliente ha pedido que se le realice una oferte para controlar el acceso a un edificio que tiene un camino de entrada de 5´4 metros de ancho y quiere que se haga con unos pivotes como los que se han ensamblado en el apartado anterior (PHI-741-8mm)

Se decide que la mejor configuración de para el control de esta entrada y se decide mediante tres de estos pivotes separados entre ellos 1´5 metros.

Se comienza el diseño de la instalación con el diseño de los elementos que configuran el forjado de los pivotes.

Este forjado se compone de 4 elementos:

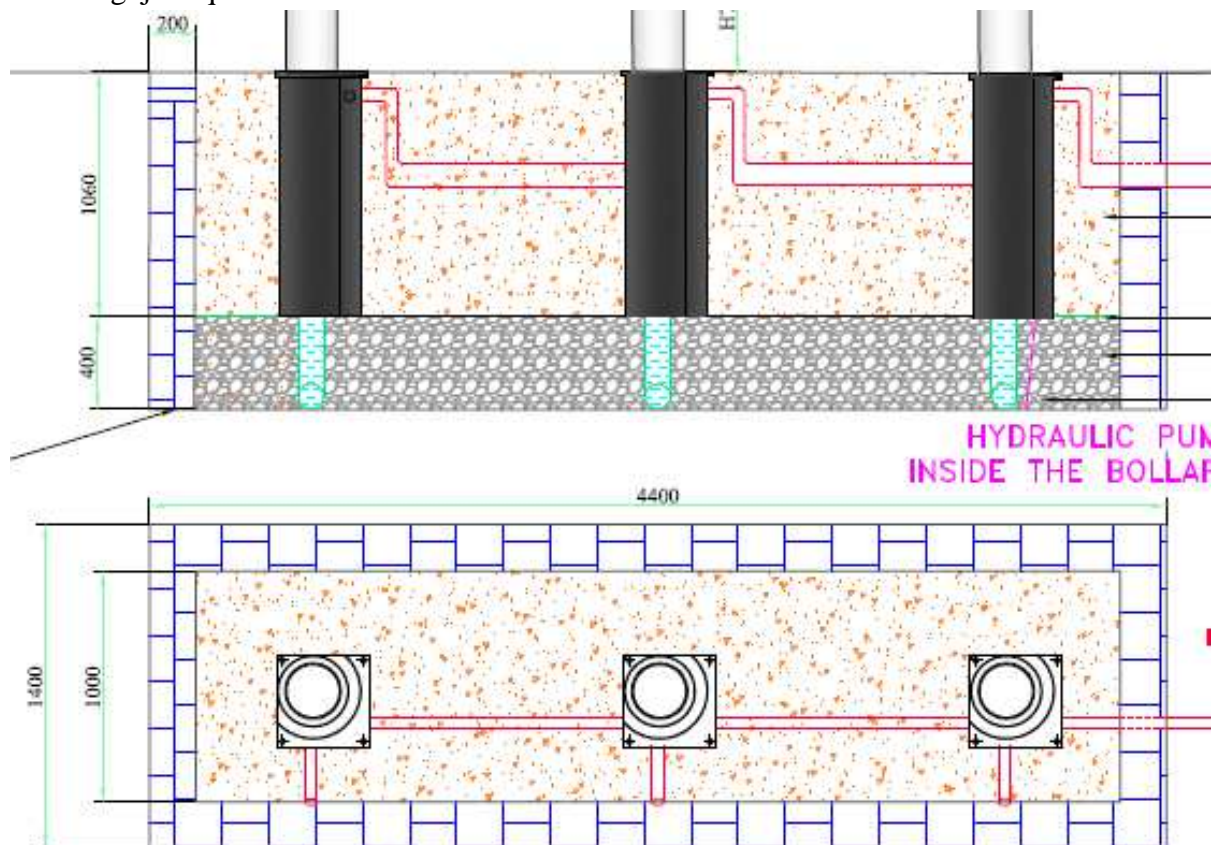
- Trinchera: Es un elemento que se realiza normalmente de ladrillo o de bloques o mediante un encofrado y que se utiliza como sujeción de terreno y como soporte para la colocación de la grava y el cemento que sujetara el pivote.

- Grava: Se coloca en la parte inferior una capa de grava con la finalidad de que sirva de drenaje del agua que pueda entrar en el tubo perdido y salir por la parte inferior de este.
- Capa geotextil: Es una capa de tela que se coloca sobre la grava con el fin de que la parte inferior del tubo perdido asiente de forma correcta.
- Cemento: Es una capa de hormigón (en ocasiones si se requiere una protección extrema puede tener una armadura de acero) que es lo que fija el cajón perdido al suelo.

Encima de esta ultima capa se puede asfaltar, embaldosar, poner adoquín... o dejar simplemente el cemento lucido dependiendo del aspecto final deseado.

Para conocer las medidas de estos elementos de la instalación se recurre a los planos antiguos en los cuales se acotaba las dimensiones de la trinchera y los otros elementos.

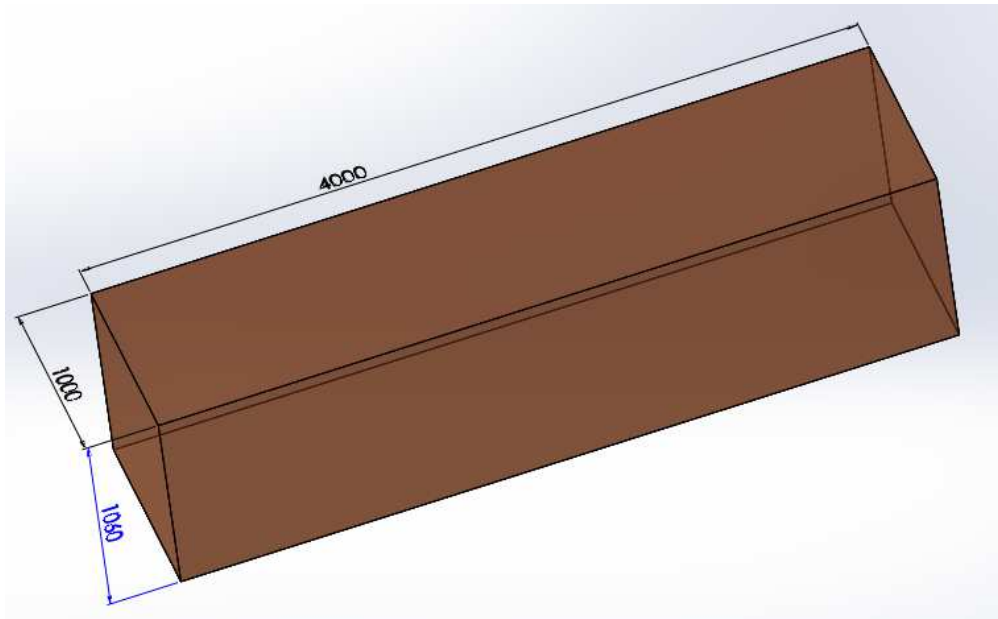
Estas dimensiones dan una idea al cliente de cuál es el tamaño de la instalación y cómo será el agujero que se deberá abrir en su acceso.



Detalle de las dimensiones de los elementos del encofrado del tubo perdido de la instalación. (Figura 44)

Uno a uno se realizan los diferentes elementos, el programa SolidWorks tiene la ventaja de que aunque para esta instalación necesitemos unas dimensiones concretas una vez dibujada si en algún momento querríamos cambiar a otras dimensiones porque el pivote tiene otras medidas o se ha ampliado o reducido el número de pivotes,

simplemente con cambiar las dimensiones de los elementos de la trinchera el programa dibujara automáticamente el nuevo elemento.



Ejemplo de la capa de cemento para 3PHI-741-8mm, todas las cotas marcadas podrán ser cambiadas para adaptarse a cualquier otro tipo de instalación. (Figura 45, Dibujo sin escala)

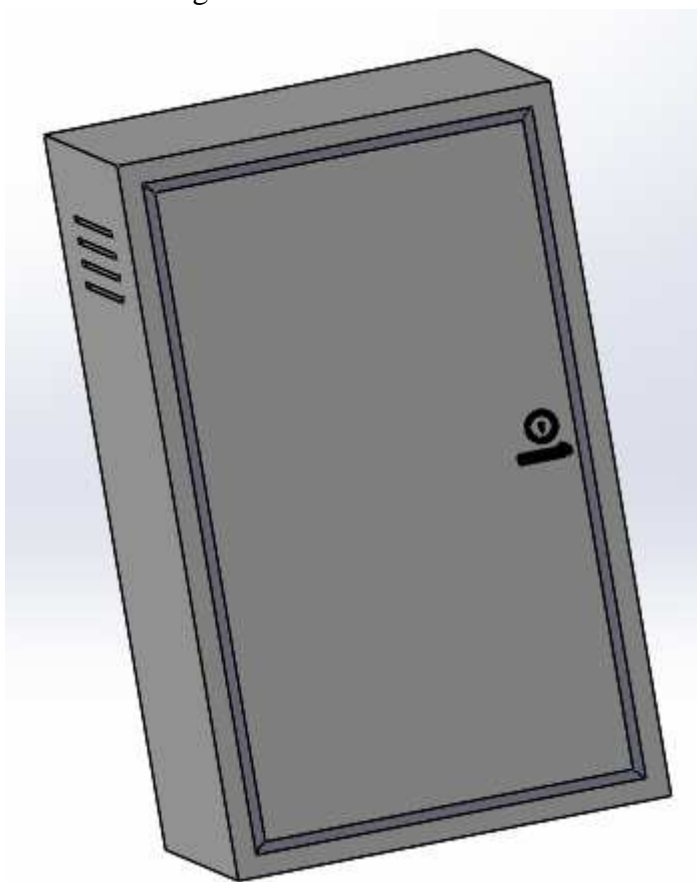
El resultado final de los elementos del encofrado del pivote es el siguiente.



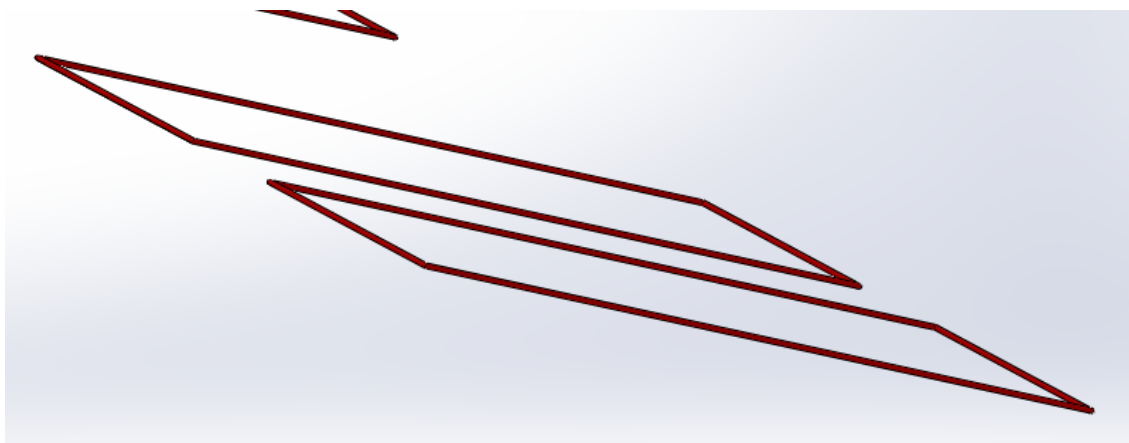
(Figura 46)

Una vez que se tiene la parte del encofrado ensamblada (en caso de pivotes No automáticos la configuración será distinta) se requiere diseñar el resto de elementos que componen la instalación (cables, bucles, armario eléctrico, báculo de tarjetas o panel de pulsadores...)

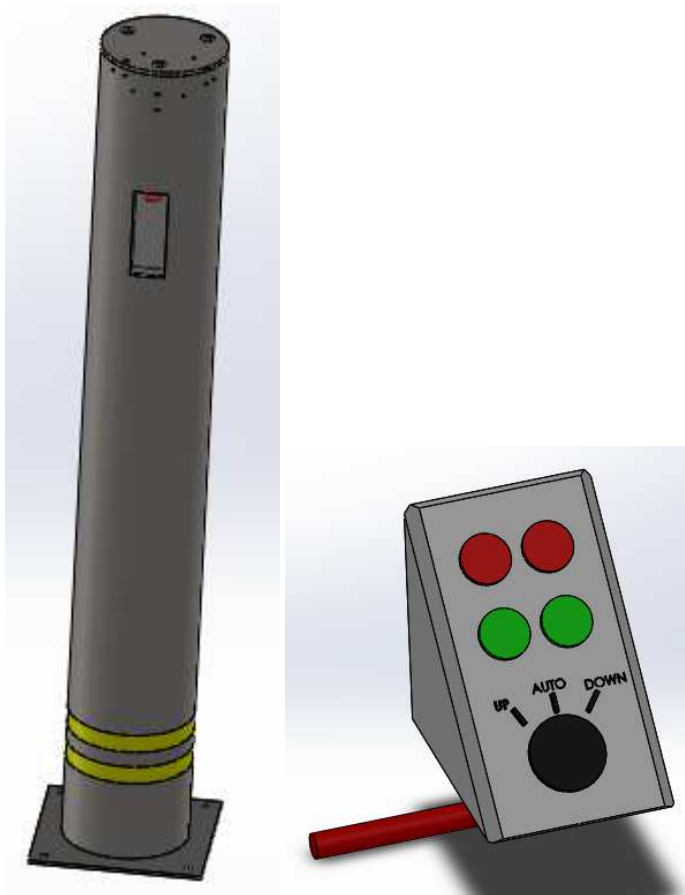
Por poner algún ejemplo de elementos que suelen estar presentes en las instalaciones se muestran los siguientes elementos:



Armario eléctrico (Figura 47)



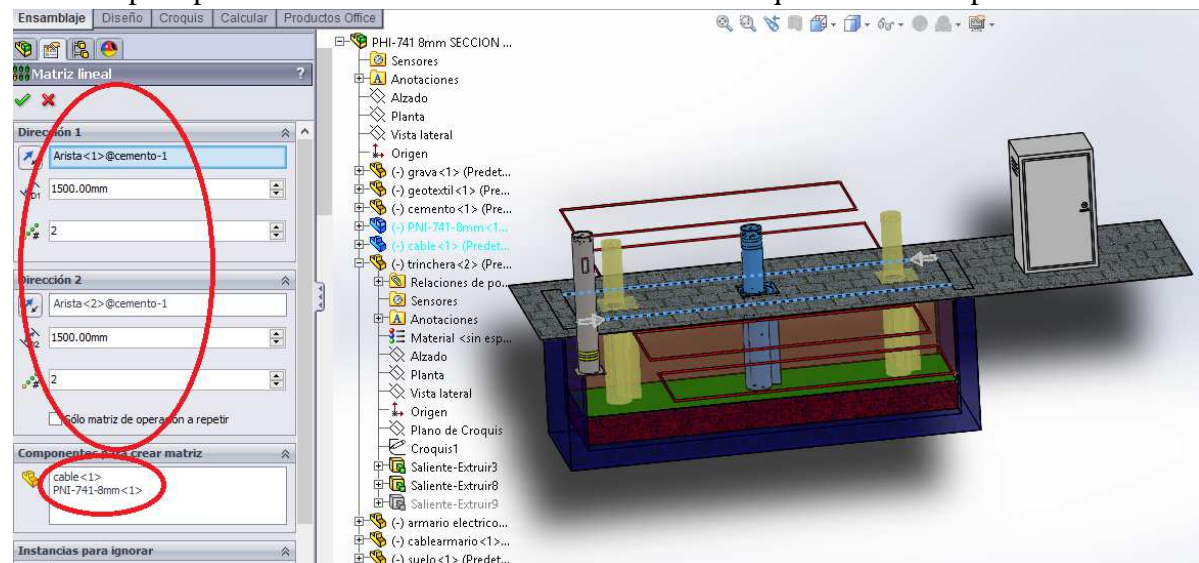
Bucles magnéticos de seguridad (Figura 48)



Sistemas de activación: Báculo de tarjetas y panel de pulsadores. (Figura 49, 50)

Por último el paso final es introducir los pivotes que componen la barrera, no es necesario introducir cada elemento por separado sino que existe una orden llamada matriz lineal que te introduce una serie de elementos repetidos a una distancia determinada.

Esto es muy útil ya que si hay que colocar dos o tres elementos no es un trabajo excesivo pero para las barreras de diez o doce elementos requeriría un tiempo elevado.



(Figura 51)

Como se puede apreciar simplemente ensamblamos uno de los tres pivotes hidráulicos que componen la barrera, mediante la opción "matriz lineal" nos reproduce los elementos (el pivote y su cable de conexión) a 1500mm en las dos direcciones.

En caso de que la barrera fueran 7 pivotes en lugar de 3 tan solo sería cambiar el número de instancias que introducimos en el comando con lo que el trabajo se reduce notablemente respecto a hacerlo uno a uno.

Como es habitual para explicar este proceso nos hemos centrado en un pivote automático porque son los que representan una mayor complejidad y un mayor número de elementos a tener en cuenta. En el caso de que las instalaciones de pivotes como fijos, extraíbles o semiautomáticos sería similares solo que los elementos eléctricos o dispositivos de activación no estarían presentes.

Además los forjados tampoco serían iguales ya que por ejemplo los pivotes fijos y extraíbles no llevan graba para el drenaje debido a que no disponen de tubo perdido por el que pueda filtrarse agua.

En el "ANEXO 8: PLANOS" junto con los planos de conjuntos y de las piezas se adjuntan planos de instalación, tanto sección como bucles en el caso de que sea necesario de los diferentes tipos de pivotes de IdeA. Durante la realización del Anexo 8 se ha procurado realizar las instalaciones (una instalación con cada tipo de pivotes) con barreras de diferentes números de elementos y de diferentes dimensiones para que resulte ilustrativo de los diferentes productos ya que introducir en un mismo documento la totalidad de variantes que puedan adquirir los productos de IdeA implicaría cientos de configuraciones diferentes.

3.2.3: CONFIGURACIÓN MEDIANTE LA HERRAMIENTA "TABLA DE DISEÑO" DE PIEZAS Y CONJUNTOS ESTANDAR.

Como se viene exponiendo a lo largo de este proyecto de modernización y actualización del material gráfico nuestros objetivos son básicamente dos, mejorar la presencia estética de nuestros productos o reducir el tiempo empleado en estos con el consiguiente ahorro económico.

Este apartado está precisamente dirigido a este segundo objetivo, a reducir el tiempo en el cual se realizan las piezas o los conjuntos en la medida en que esto sea posible.

Para ello como hemos expuesto en el objetivo nos valemos de la herramienta "Tabla de diseño" de Solid Works para conseguir unas piezas estándar que simplemente con introducir las cotas representativas del pivote automáticamente nos dibuje el pivote nuevo.

Esta herramienta no permite configurar cotas de los ensamblajes sino que hay que realizar la estandarización pieza a pieza, es por esto por lo que en IdeA aun no se ha implementado esta técnica en los pivotes más complejos como son los automáticos que tienen una gran cantidad de elementos constitutivos de su ensamblaje aunque si se ha

hecho para piezas determinadas. Aun así en pivotes más sencillos como son los fijos o extraíbles ya ha sido implementado y se ha usado en la realización de planos para ofertas a clientes.

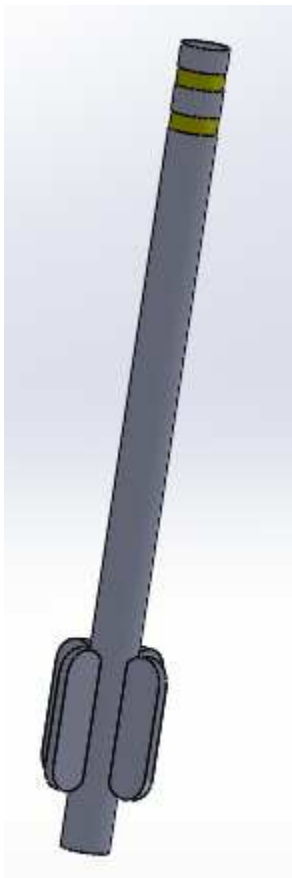
En el apartado de objetivos se ha expuesto como se configura una pieza como es el tubo del bolardo de un pivote extraíble, sin embargo solo se ha explicado cómo se introduce las cotas significativas (altura, diámetro y espesor) . En este apartado se expondrá como se configura la totalidad de cotas para el diseño.

Para exponer este elemento utilizaremos como ejemplo un pivote fijo, que es el más sencillo de la empresa y por tanto el que menos dimensiones tiene para estandarizar.

3.2.3.1 PASO 1: DIBUJO DE LA PIEZA

El primer paso es el dibujo de la pieza (en este caso la pieza es el pivote entero ya que los pivotes fijos están compuestos por una sola pieza)

El pivote se dibuja con unas dimensiones cualquiera, normalmente se dibuja un pivote con unas medidas estándar de Idea, en este caso por poner un ejemplo dibujamos un pivote PFI-111-6mm (Altura 1000mm, diámetro Ø90mm, espesor 6mm)

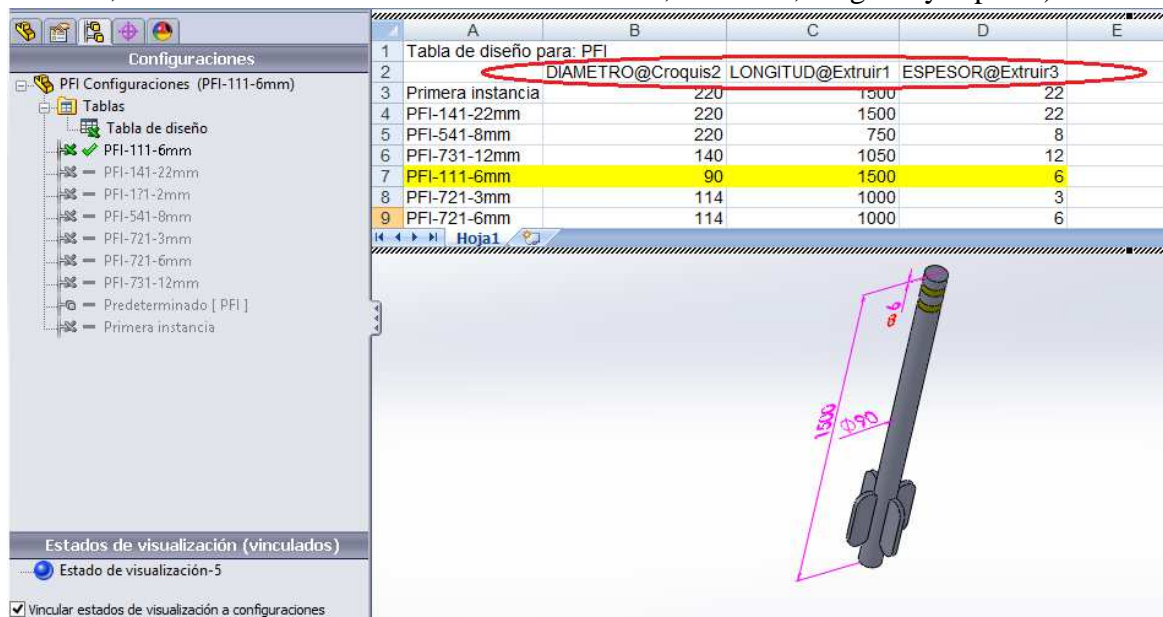


Pivote PFI-111-6mm (Altura 1000mm, diámetro Ø90mm, espesor 6mm)(Figura 52)

3.2.3.1 PASO 2: INTRODUCCIÓN DE LAS COTAS SIGNIFICATIVAS

El siguiente paso para la configuración de estas piezas es ver cuáles van a ser las cotas significativas que vamos a introducir en la tabla de Excel, en este caso son la altura, H, el diámetro, \varnothing , y el espesor, pero dependiendo de cómo sea la pieza pueden ser unas u otras, por ejemplo, en los pivotes extraíbles la pieza de la base tiene siempre el mismo espesor y altura (a no ser que se requiera otra configuración específica del cliente) la única dimensión que varía es el diámetro interior de la base dependiendo del diámetro del pivote que se quiera introducir en ella.

Siguiendo con nuestro ejemplo introduciremos en nuestra tabla de diseño las 3 dimensiones indicadas (El pivote del que hemos partido PHI-111-6mm está marcado en amarillo, arriba se ve los nombres de las notaciones, diámetro, longitud y espesor)



The screenshot shows a CAD software interface with a configuration table on the left and a 3D model of a pipe on the right. The table has the following data:

	A	B	C	D	E
1	Tabla de diseño para: PFI				
2		DIAMETRO@Croquis2	LONGITUD@Extruir1	ESPESOR@Extruir3	
3	Primera instancia	220	1500	22	
4	PFI-141-22mm	220	1500	22	
5	PFI-541-8mm	220	750	8	
6	PFI-731-12mm	140	1050	12	
7	PFI-111-6mm	90	1500	6	
8	PFI-721-3mm	114	1000	3	
9	PFI-721-6mm	114	1000	6	

The 3D model shows a pipe with dimensions: 1500mm length, $\varnothing 90$ diameter, and 6mm thickness. The table row for PFI-111-6mm is highlighted in yellow.

Tabla de diseño para un pivote fijo. (Figura 53, Dibujo sin escala)

Solo con pinchar sobre las cotas que nos interesan introducir en la tabla de diseño se introducen en las columnas (rodeadas de rojo)

Cabe comentar que en el apartado longitud es la longitud total del tubo, un tercio de la longitud del mismo se encuentra bajo tierra, es por ello que en longitud se especifica 1500mm en lugar de 1000mm que corresponde al PFI-111-6mm

3.2.3.3 PASO 3: CONFIGURACIÓN DE LAS COTAS SECUNDARIAS.

Una vez que se introducen las cotas representativas que son las tres anteriores quedan otros elementos por acotar.

Por ejemplo, las bandas reflectantes llevan un fresado de 1'5mm de espesor, es decir, si el diámetro exterior del PFI-111-6mm es 90mm el de la banda de fresado es 87mm.

Sin embargo esta cota 87mm no es fija sino que cuando varia el diámetro exterior debería variar (por ejemplo si el \varnothing exterior es 220mm la banda de fresado será 217mm)

Por decirlo de forma matemática $\varnothing_{\text{banda fresado}} = \varnothing_{\text{diámetro exterior}} - 3$

Esta ecuación se puede introducir en las cotas de Solid Works de la misma forma que se hace con Excel, poniendo el símbolo "=" delante se pueden hacer operaciones en las cotas. Cuando se realiza esta operación aparece el símbolo " Σ " delante y el FeatureManager (columna izquierda de la pantalla de Solid Works) aparece una carpeta con todas las ecuaciones introducidas.



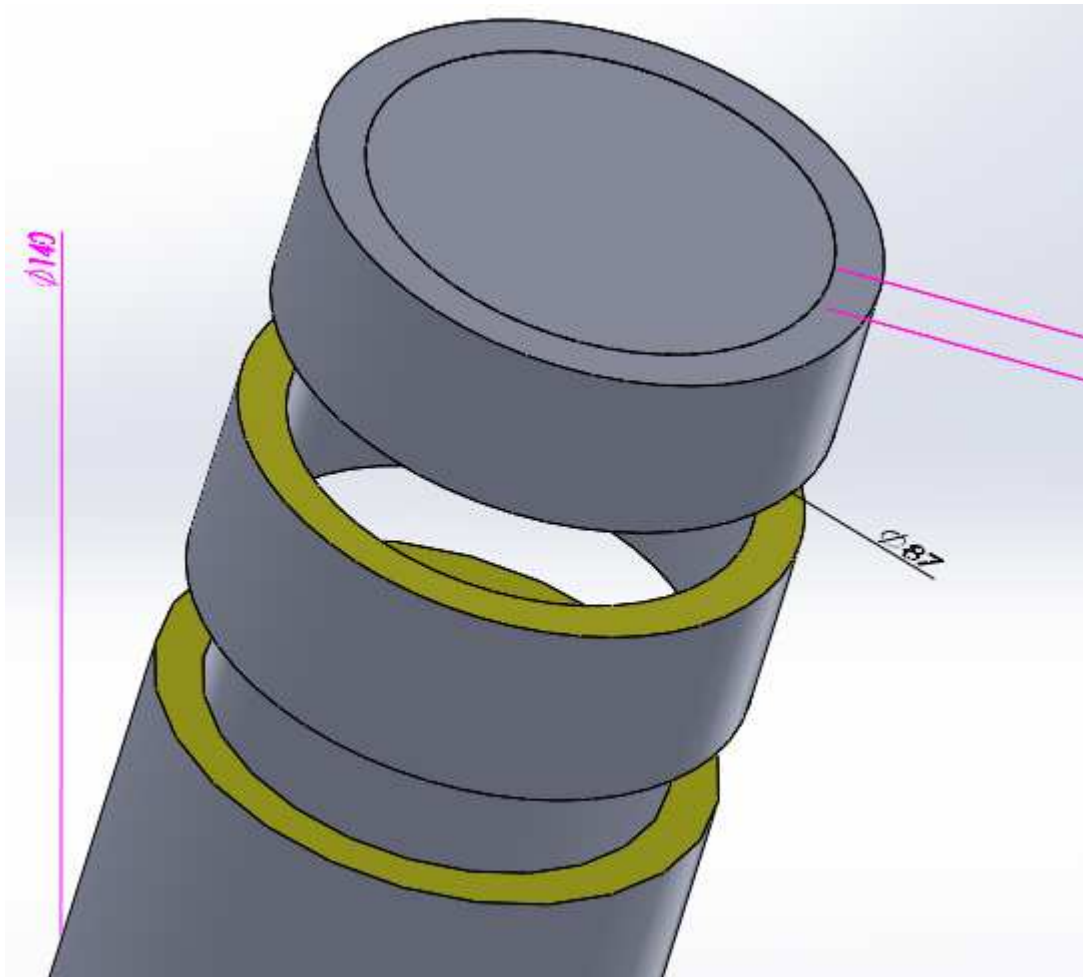
(Figura 54, Dibujo sin escala)

Donde la cota DIAMETRO@Croquis2 es el diámetro exterior del tubo, que se encuentra en la casilla B2 de nuestra tabla de diseño

Esto es muy importante ya que de no hacerlo así y acotando simplemente 87mm el diámetro de la banda del reflectante cuando el diámetro es superior a 90mm de la banda reflectante puede llegar a tener un diámetro menor que el espesor.

Sirva como ejemplo, que fijando el diámetro de la banda reflectante en 87mm si cambiamos la configuración a PFI-731-12mm (diámetro exterior es 140mm y el interior $140\text{mm} - 2 \cdot 12\text{mm} = 116\text{mm}$)

Por tanto una banda que es de diámetro exterior 87mm daría un corte total al tubo. El resultado sería el siguiente.



Vista de como quedaría la banda del fresado si no se configurara en función del diámetro.(Figura 55, Dibujo sin escala)

Así mismo dentro de esta pieza es necesario hacer cotas vinculadas o relacionadas con otras en dos casos más.

El diámetro interior $\varnothing_{\text{interior}} = \varnothing_{\text{exterior}} - 2 \cdot \text{espesor}$



(Figura 56, Dibujo sin escala)

En el caso de PFI-111-6mm el diámetro interior es $(90\text{mm} - 2 \cdot 6\text{mm}) = 78\text{mm}$ como se ve en la acotación que se le ha dado.

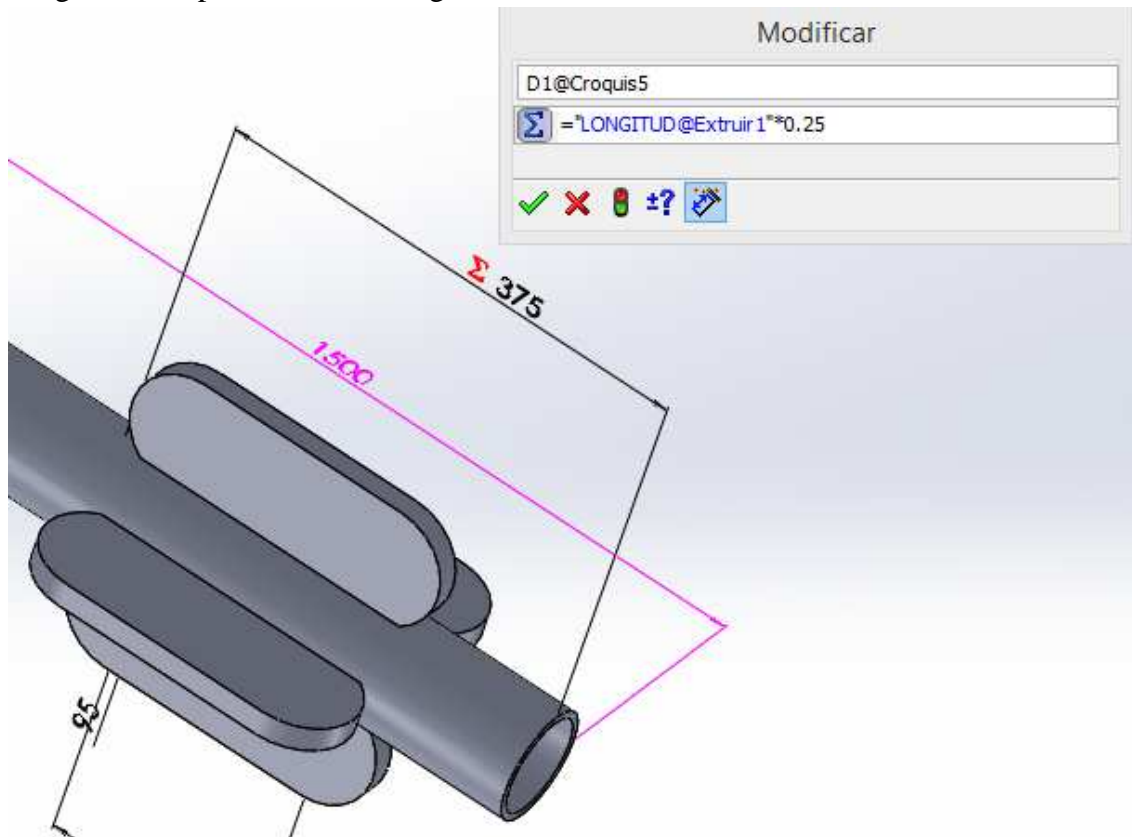
Además la longitud de las pletinas inferiores dependen de la longitud total del bolardo, estas pletinas no tienen unas dimensiones determinadas sino que normalmente son unas

chapas soldadas de unas medidas cuales quiera que sirven para hacer de soporte y agarre cuando son colocados en el cemento.

Aunque no tienen unas dimensiones determinadas sí que es necesario que su longitud sea tan que nunca sobresalgan por encima de la superficie del suelo.

Como la longitud del pivote que se encuentra bajo tierra es $\frac{1}{3}$ de la longitud total (un 33%) se ha decidido que la longitud hasta el extremo sea un 25% de la longitud total.

Longitud de la pletina = $0.25 \cdot \text{Longitud tubo} \rightarrow 0.25 \cdot 1500\text{mm} = 375\text{mm}$



Longitud hasta el punto superior de la pletina (Figura 57, Dibujo sin escala)

3.2.3.4 CONCLUSIÓN

La conclusión de este proceso es que aunque requiere un trabajo previo alto en el cual hay que dibujar las piezas, configurar las cotas e introducir las que sean importantes en la tabla de diseño a largo plazo puede ahorrarnos mucho tiempo, ya que bastaría con introducir el valor de las cotas que queremos y el programa nos lo hará automáticamente.

La mayor pega que tiene este sistema es la imposibilidad de trabajar con ensamblajes y hay que realizar la configuración pieza a pieza.

3.3 DESARROLLO DEL OBJETIVO 3

MODIFICACIÓN DE CIERTAS PIEZAS DE LA INSTALACIÓN REDUCIENDO EL COSTE DE PRODUCCIÓN

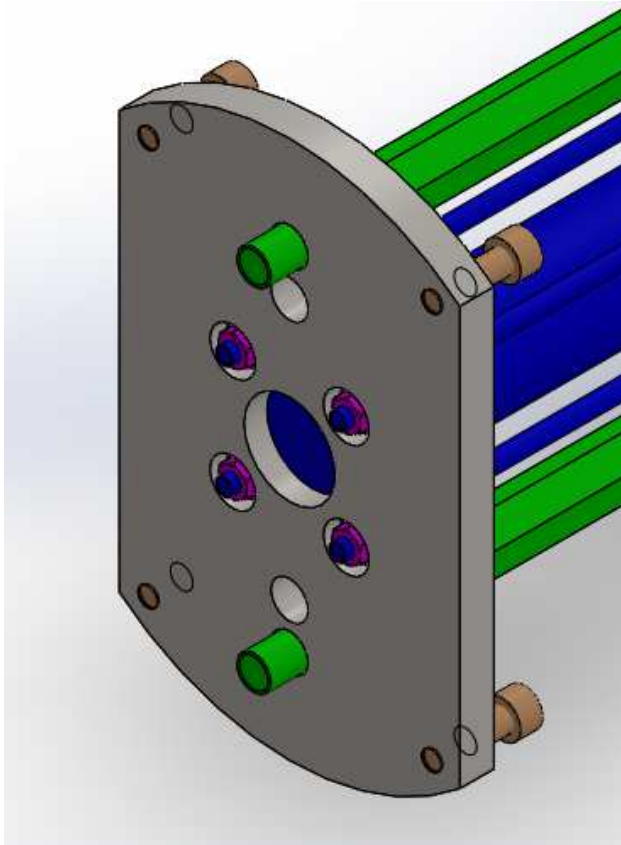
3.3.1: CHAPA CULATA TRASERA.

Como se ha mencionado en los objetivos con el cambio de la chapa de culata trasera se pretende conseguir una pieza estándar que sea capaz de adaptarse a los diferentes cilindros hidráulicos del mercado.

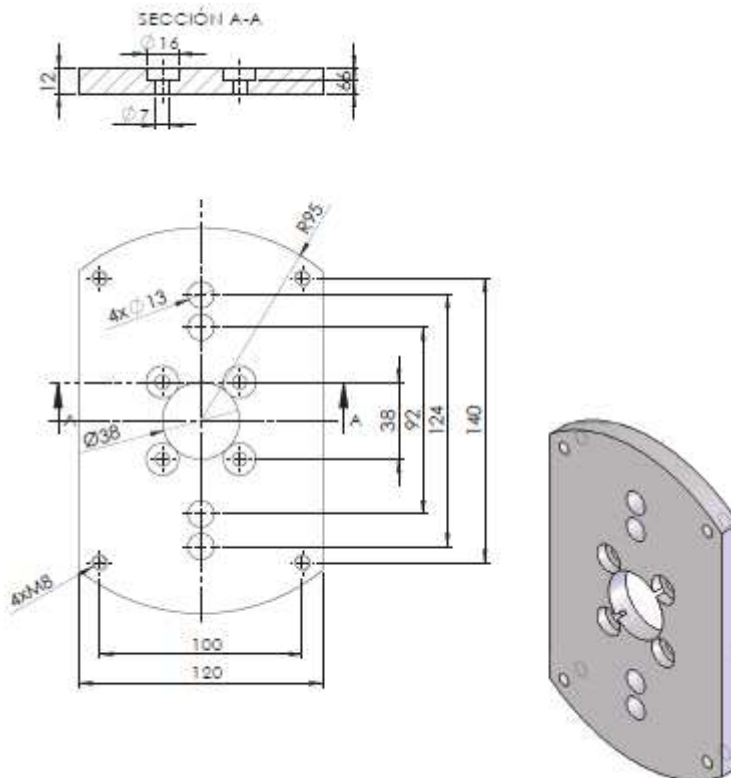
La chapa culata trasera es un elemento del pivote muy importante ya que trabaja a tracción compresión y es el único que pone en contacto el sistema de accionamiento con el cajón perdido, es por ello que es uno de los pocos elementos que aun quedando ocultos dentro del pivote esta realizado en acero inoxidable AISI-316L para evitar que se corra y pueda llegar a romperse con los movimientos.

Para que elementos son los que hay que tener en cuenta a la hora de diseñar la chapa de culata trasera pondré como ejemplo la ubicación en el sistema de accionamiento y los planos de la chapa de culata trasera para el cilindro CNOMO Ø40x700 Magnético de Hidrane

Los planos de las Chapas de culata trasera para los demás cilindros estarán en el "ANEXO 8: PLANOS"



Vista de la chapa de culata trasera en su posición dentro del sistema de accionamiento en un cilindro HIDRANE (Bosch) CNOMO Ø40x700 Magnético (Figura 58)



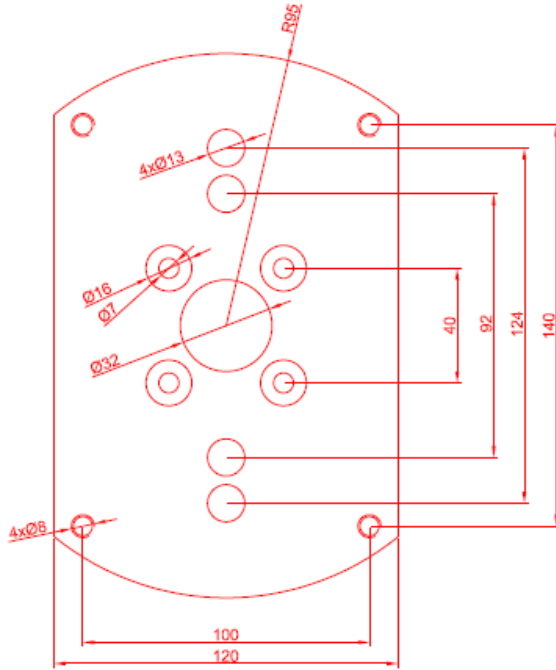
Plano de fabricación de la chapa de culata trasera para cilindro Hidrane CNOMO Ø40x700 Magnético (Figura 59, Dibujo sin escala)

De las medidas que tiene la pieza hay varias que son comunes sean cuales sean el cilindro que se va a utilizar:

- Medidas exteriores de la chapa.
- Los cuatro agujeros roscados con M8 situados en las cuatro esquinas que se utilizan para el nivelado de la chapa (roscando más o menos estos tornillos conseguimos que el cilindro se situé perfectamente concéntrico al pivote)
- Los cuatro agujeros de diámetro $\varnothing 13\text{mm}$ están mecanizados con diferentes propósitos. Por un lado los dos exteriores son agujeros pasantes para los tornillos especiales hexagonales de M12 que son los que atornillan en el cajón perdido para sujetar la chapa de culata trasera en su posición.

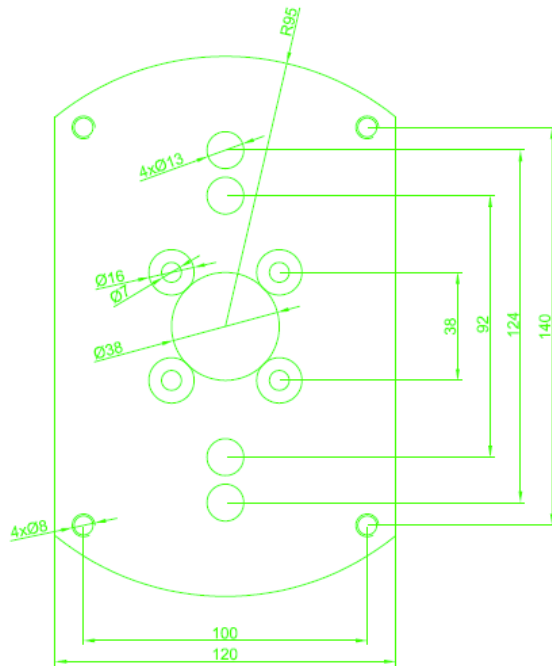
Por otro lado los dos más interiores tienen como finalidad servir como centradores en el momento en que se coloca el accionamiento en el cajón perdido, hay que tener en cuenta que el cajón perdido tiene una profundidad de entre 750mm y 1400mm con lo que es de gran dificultad atornillar y trabajar en su fondo, estas operaciones se realizan con llaves (hexagonales o Allen) soldadas en barras largas que permitan el acceso a esas profundidades, pero para colocarlo desde el principio en su posición nos valemos de unos elementos llamados centradores, que son dos casquillos roscados que se atornillan a la tapa inferior del cajón perdido y sobresalen en el interior de este para encajar en estos agujeros de $\varnothing 13\text{mm}$.

Una vez que están definidas las medidas que son diferentes en función del cilindro se ha realizado una superposición de los tres planos de las chapas de culata trasera para cada uno de los cilindros.



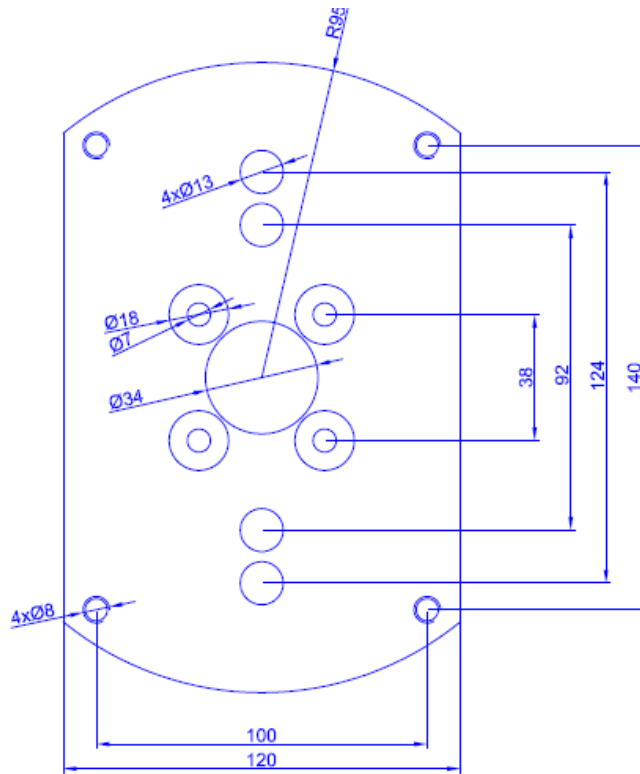
CNOMO Ø40x700

Alzado "Chapa culata Trasera" para cilindro Hidrane CNOMO Ø40x700 (Figura 60, Dibujo sin escala)



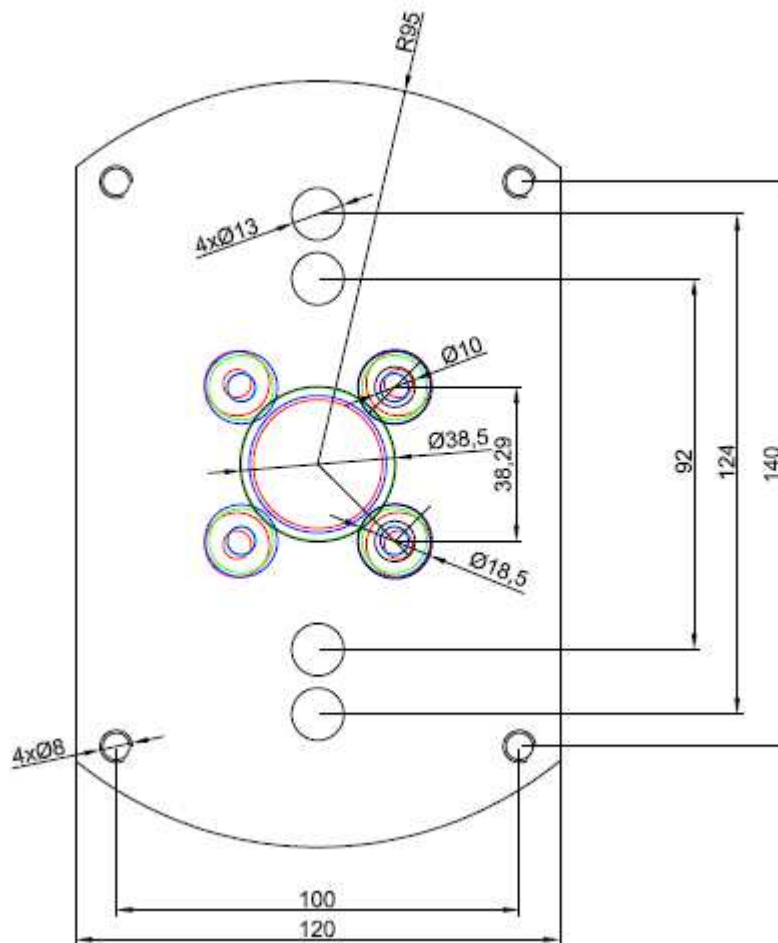
NORGREN PRA-18200M

Alzado "Chapa culata Trasera" para cilindro Norgren PRA-18200M (Figura 61, Dibujo sin escala)



SMC CH2 Ø32

Alzado "Chapa culata Trasera" para cilindro SMC CH2 Ø32 (Figura 62, Dibujo sin escala)



Chapa culata trasera común para los tres cilindros comerciales utilizados en Idea (Figura 62, Dibujo sin escala)

La chapa mixta para los tres cilindros presenta el inconveniente de que tiene unas mayores holguras ya está diseñada con dimensiones mayores a las mínimas de cada cilindro, sin embargo este problema no es tan importante si se tiene en cuenta que la chapa culata trasera solo trabaja a tracción y compresión con lo cual los movimientos longitudinales van a ser prácticamente inexistentes.

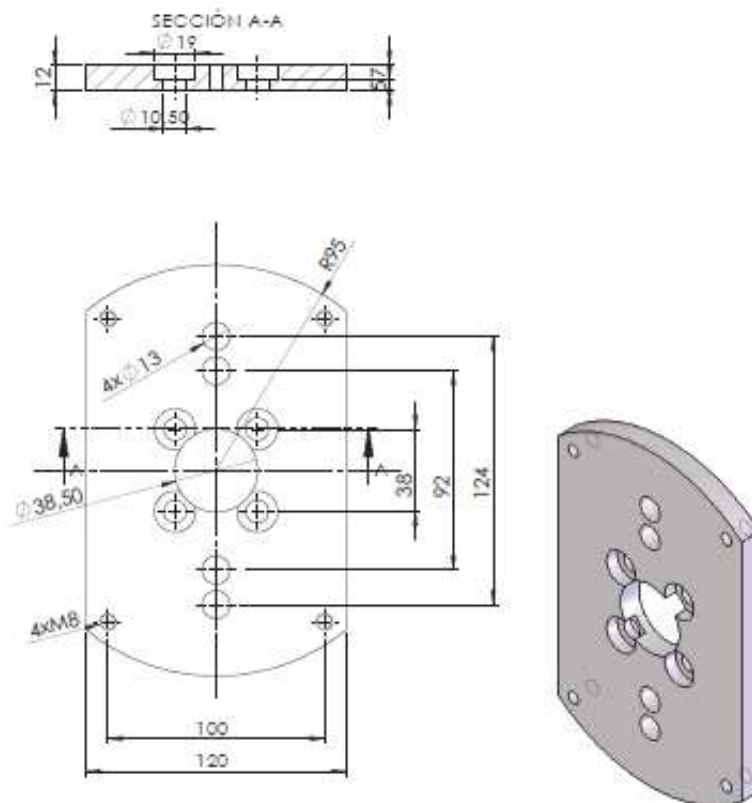
Además hay que tener en cuenta que mientras el cilindro SMC y Norgren se atornillan con tornillos con cabeza hueca hexagonal (ISO 4762 de M10 y M6 respectivamente) el cilindro de Hidrane tiene 4 varillas roscadas que se introducen en los cuatro agujeros guía de la chapa culata trasera y se utilizara una tuerca hexagonal ISO-4034 M6 con lo cual hay que dejar en el agujero cilíndrico espacio suficiente tanto para las tuercas como para el vaso de la llave (según el catalogo comercial FACOM el diámetro del vaso para una tuerca hexagonal M6 es $\text{Ø}14,7\text{mm}$) mientras que para los tornillos de cabeza hexagonal no hay que dejar holgura aparte de una mínima para que no roce.

El resultado de la superposición de los agujeros pasantes de las tres piezas será el agujero común a todas, para evitar que roce se le da cierta holgura, gracias a esta holgura podemos redondear la distancia entre los agujeros a 38mm (la distancia entre la mitad de los círculos tangentes a la superposición es $38,29\text{mm}$ pero se puede redondear

a la baja de cara al mecanizado teniendo en cuenta que los agujeros resultantes se han diseñado con cierta holgura para que las varillas o los tornillos no rocen)

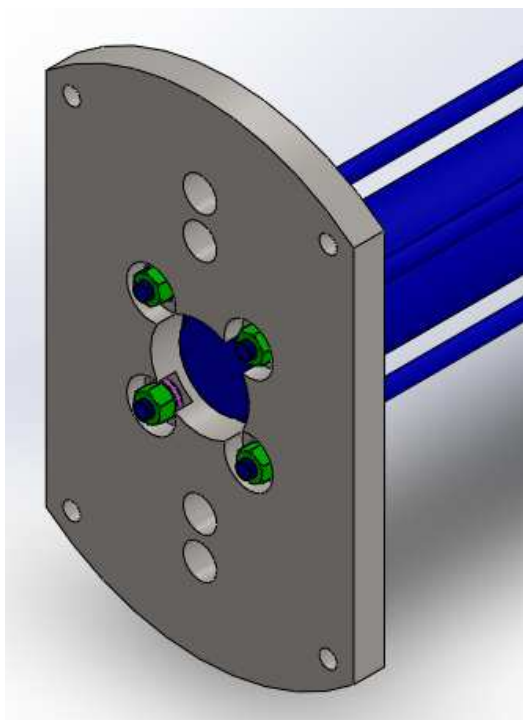
A la hora de usar los cilindros de Hidrane y Norgren que tienen métricas más pequeñas que el de SMC se recomienda el uso de una arandela de métrica 6 (Por ejemplo ISO-7089 M6) para que la tuerca haga mayor fuerza ya que el agujero pequeño es de diámetro $\varnothing 10,5\text{mm}$ para que sea compatible con el cilindro SMC que tiene M10.

El resultado final de la pieza Chapa culata trasera, que se puede utilizar independientemente del cilindro comercial que utilizemos es el siguiente.

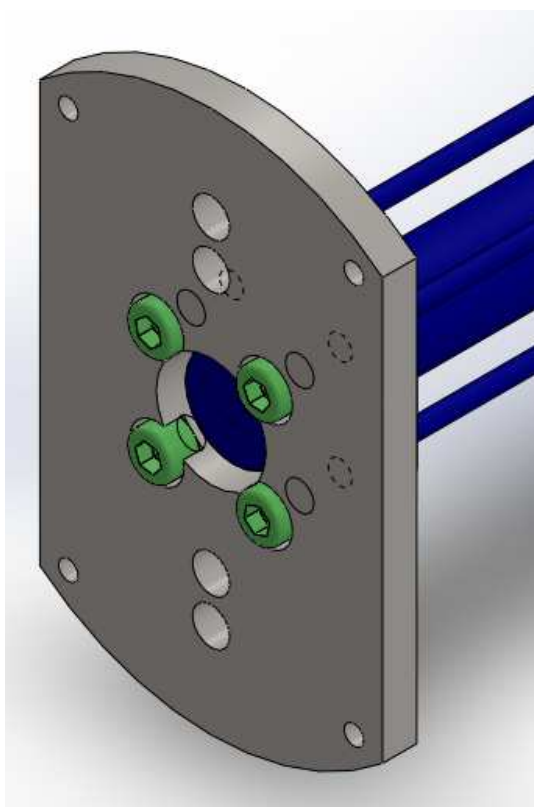


Chapa culata trasera compatible con los cilindros Hidrane CNOMO $\varnothing 40 \times 700$, Norgren PRA-18200-M y SMC-CH2- $\varnothing 32$ (Figura 64, Dibujo sin escala)

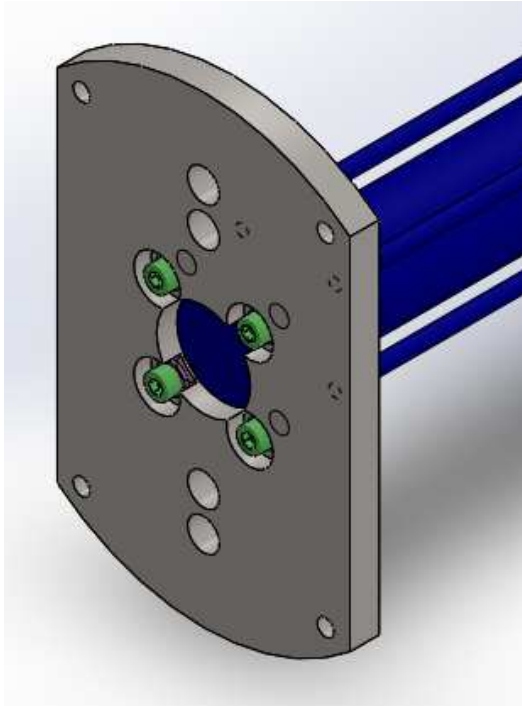
Una vez que tenemos la nueva pieza diseñada con las medidas comunes a todos los cilindros realizo el ensamble con los modelos de los tres cilindros para asegurarme que ninguna dimensión de la nueva pieza es incompatible con el cilindro comercial y ver que ninguna pieza roza con la chapa.



HIDRANE CNOMO Ø40x700 (Figura 65)



SMC CH2 Ø32 (Figura 66)



NORGREN PRA-18200-M (Figura 67)

Una vez que se comprueba que las dimensiones elegidas para la nueva pieza son correctas se puede implantar el nuevo plano de la Chapa culata trasera que será guardado como "Chapa culata trasera común" y cuando haga falta se mecanizara esta nueva con lo cual podremos encargar el cilindro hidráulico a la casa comercial que queramos.

Este es un cambio sencillo pero importante ya que el precio unitario de fabricación de esta pieza es de 34,73€ .

Si tenemos en cuenta que en las instalaciones de pivotes hidráulicos a lo largo de los años IdeA prácticamente nunca ha colocado barreras de un solo pivote sino que suelen ser de mínimo dos o tres pivotes el ahorro puede ser notable.

Además al tener la seguridad de que la pieza se va a poder usar en el futuro y no dependerá de la casa de cilindros proveedora se puede mandar a fabricar cantidades mayores de piezas para disponer de ellas en stock lo que reducirá el precio unitario de cada una.

3.3.2 CENTRADORES.

Para los siguiente elementos de los conjuntos se han propuesto cambios basados en observaciones dentro de la empresa como a ideas y sugerencias de operarios de taller sobre que piezas de los pivotes de IdeA se pueden sustituir por unos elementos comerciales y con ello abaratar y simplificar la construcción de los pivotes.

Los centradores son dos casquillos roscados que tienen como finalidad permitir colocar fácilmente el conjunto del accionamiento en su posición correcta antes de fijarlo mediante los tornillos hexagonales.

Son de gran importancia ya que los agujeros de la "Chapa culata trasera" deben colocarse coincidiendo con los de la "Tapa inferior tubo perdido" en los que van roscados los tornillos hexagonales lo cual no es fácil ya que trabajas en un tubo que como ya se ha comentado anteriormente, los tubos del cajón perdido tienen una profundidad superior a 750mm.

Hasta ahora los centradores habían sido unos cilindros de diámetro Ø12mm y longitud 20mm en los que se roscaba la mitad con métrica 12. (Los planos se encuentran en el ANEXO 8)

Aunque debido a su simplicidad no son unas piezas caras (pidiendo en cantidad su precio rondara los 3€) hay soluciones posibles más baratas usando elementos comerciales con lo que evitamos el problema de tener que mandarlo a mecanizar.

En un principio se quiso sustituir los centradores por tornillos de cabeza hueca hexagonal, ya que la parte superior del tornillo es cilíndrica también. De hecho, los últimos modelos de pivotes neumáticos que se han fabricado se han realizado con esta configuración. El problema reside en que en un tornillo de cabeza hueca hexagonal (en Idea se suele usar el ISO 4762) de métrica 12 tiene una cabeza de 18mm de diámetro con lo cual se han tenido que modificar el diseño de la "Chapa culata trasera" haciendo los dos agujeros destinados a los centradores de Ø19mm.

La otra posibilidad es utilizar tornillos más pequeños, de métrica 6 (la cabeza es de diámetro Ø10mm) o de métrica 8 (diámetro de cabeza Ø13mm). Estas dos soluciones dejarían el centrador con demasiada holgura, o con demasiado ajuste respectivamente y sobre todo obligaría a cambiar el diseño de la "Tapa inferior tubo perdido" para que se mecanicen los agujeros con la nueva métrica.

Para evitar tener que modificar ninguna pieza de las diseñadas, ni la chapa culata trasera ni la tapa inferior del tubo perdido y poder utilizar elementos normalizados se ha creído oportuno utilizar tornillos prisioneros de cabeza hueca hexagonal (tipo ISO 4027 M12x20).

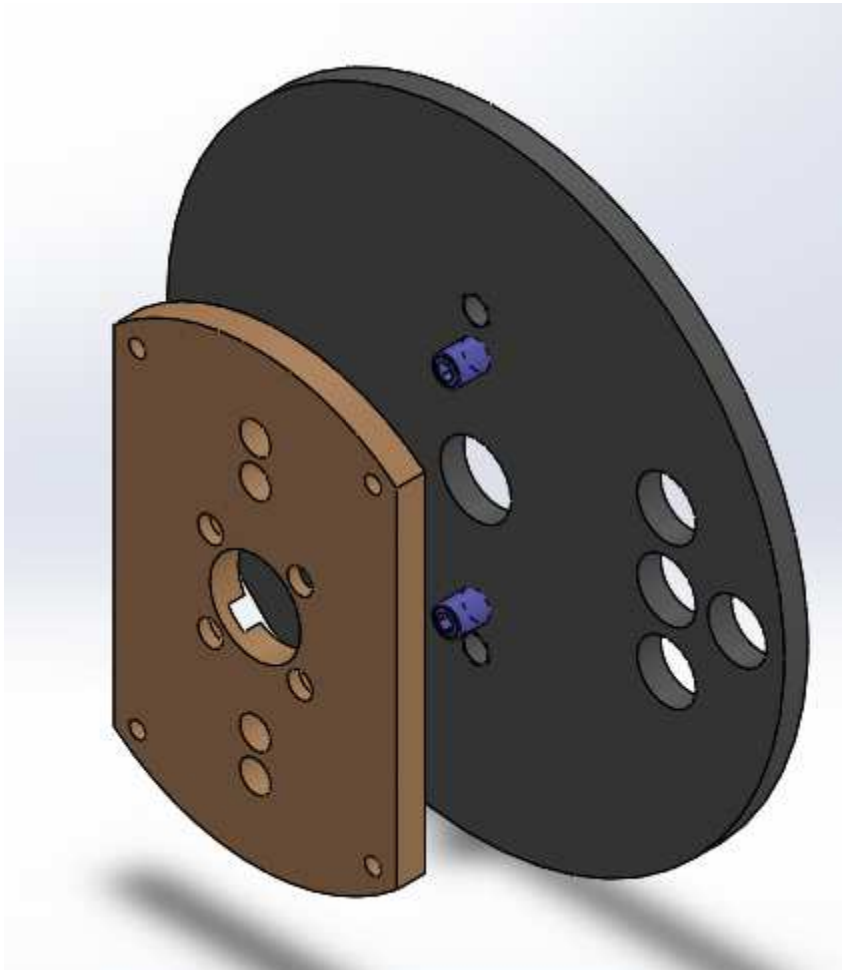
El precio comercial de este tipo de tornillos es ligeramente inferior a 2€ (para buscar los precios comerciales se ha buscado con la referencia DIN 914 M12x20 que es la equivalente en norma Alemana y es más usada por los distribuidores de tornillería)

Aunque no es un ahorro económico muy grande sí que lo es a la hora de comodidad ya que al ser un elemento comercial es más rápido de obtener y se puede conseguir en ferreterías o por medio de distribuidores del sector. Además, al ser el comprador una empresa y pedir en grandes cantidades el ahorro puede ser mayor.

Por último otra posible solución consiste en utilizar una varilla roscada de M12 y cortarla en trozos de 20mm en el taller.

El problema está en que si no está bien cortada o los agujeros donde hay que roscarlos están muy bien mecanizados y hay que hacer fuerza para roscar la varilla esta no tiene

una cabeza en la que introducir un destornillador o una llave y habría que hacer fuerza con un alicate o algún elemento similar pudiendo deteriorarla.



Posición de los tornillos prisioneros centradores en la "Tapa inferior tubo perdido" y posición de la "Chapa culata trasera" respecto a ellos (Figura 68)

3.3.3 TORNILLOS HEXAGONALES o TORNILLO CULATA TRASERA

El tornillo hexagonal (También nombrado como "Tornillo culata trasera") es el que ensambla el accionamiento al cajón perdido. Es una pieza fabricada por IdeA que tiene una cabeza hexagonal de 200mm de altura con el fin de facilitar el atornillado con una llave larga cuando este situado en el fondo del cajón perdido.

Como consecuencia de la sugerencia de un operario de taller se pretendía reducir el tamaño de la cabeza para hacerla más corta ya que aunque facilita algo su atornillamiento cuando está en el fondo lo cierto es que tampoco facilita tanto ya que con los centradores la chapa culata trasera ya se queda en su posición correcta.

Es por ello que se ha creído oportuno sustituir esta pieza por un tornillo hexagonal normalizado con las ventajas que eso implica.

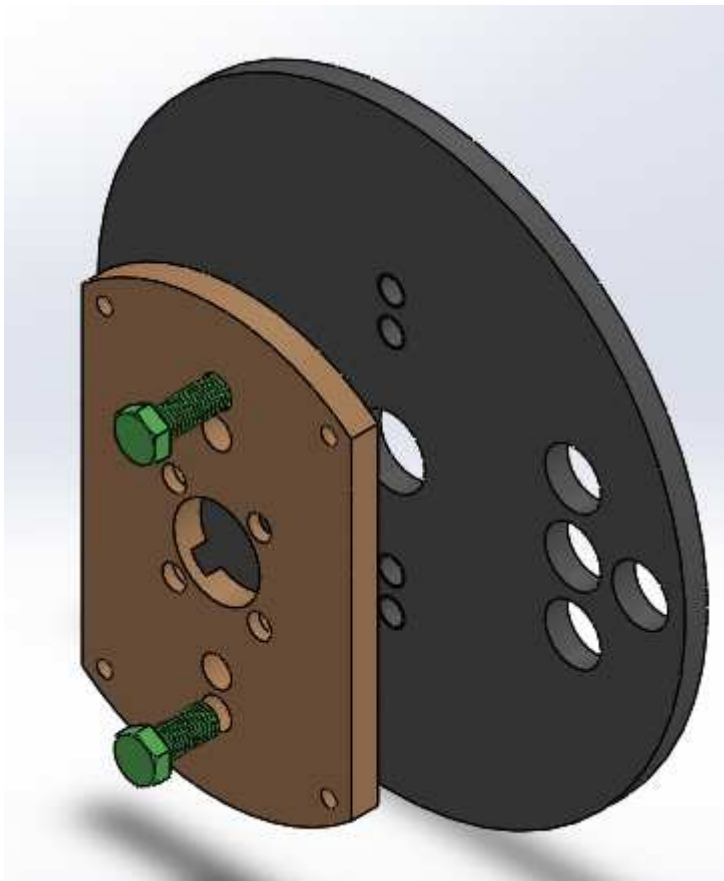
Para esta finalidad se puede usar un tornillo de cabeza hexagonal de la misma métrica que el "Tornillo culata trasera" (M12). Se ha elegido para ello un tornillo ISO-4017 M12x30.

Aunque la parte de la cabeza no es exactamente igual (la distancia entre caras paralelas del "Tornillo culata trasera" es 17mm y la del ISO-4017 M12x30 es 18mm) la métrica es igual con lo cual no habría que hacer ninguna modificación en las piezas que une ("La chapa de culata trasera" y la "Tapa inferior tubo perdido")

Según los catálogos comerciales (La mayoría están comercializados bajo la norma DIN alemana, su equivalente es DIN-933) el precio por unidad de estos tornillos es:

DIN 933, TORNILLO HEXAGONAL TODO ROSCA ACERO INOX A4-80. M12x30
1'66€/unidad

El ahorro económico no es muy relevante (fabricar el "Tornillo culata trasera" cuesta 3'06€/unidad si se hace en grandes cantidades) pero el poder utilizar estos tornillos comerciales hace posible comprar el tornillo en cualquier ferretería o a proveedores de material de tornillería y no andar dependiendo de fabricantes.



Posición de los tornillos hexagonales ISO 4017 M12x30 relativa a la "Chapa culata trasera" y a la "Tapa inferior tubo perdido" en la que van roscados (Figura 69)

4 REFERENCIAS

Lista de fuentes y referencias tanto de las figuras como de documentación consultada para la realización del proyecto:

FIGURAS:

Figuras obtenidas de la documentación interna de Idea y detalles de planos de la empresa tanto antiguos como realizados durante las prácticas en Idea:

Figuras 1, 2, 3, 6, 7, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 36, 43, 44

Figuras propias utilizadas para la explicación de procesos y como apoyo para la realización de la memoria:

Figura: 4, 5, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 28, 37, 38, 40, 41, 42, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 69

Figuras con detalles de planos propios contenidos en el ANEXO 8 PLANOS:

Figuras 8, 9, 10, 39, 43, 59, 64.

Esquemas para la clasificación de planos de Idea:

Figuras 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35

Detalles de catalogos comerciales de cilindros hidraulicos:

- _Catalogo comercial Hidrane. Figura 19
- _Catalogo comercial Norgren. Figura 20
- _Catalogo comercial SMC Figura 21

CATALOGOS COMERCIALES

Catalogo comercial del fabricante de herramienta FACOM

Proveedor de Tornillería normalizada "Tornillería J.L.C."

Catalogo comercial Hidrane.

Catalogo comercial Norgren.

Catalogo comercial SMC

Norma de Fabricación ISO-2768

REVISIÓN, CLASIFICACIÓN, ACTUALIZACIÓN
Y CAMBIO DE FORMATO DE LA
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DE UNA
EMPRESA DEL CONTROL DE ACCESOS.

ANEXO1: CLASIFICACIÓN SEGÚN SUS CARACTERISTICAS DE
FUNCIONAMIENTO.



Grado en Ingeniería Mecánica

Trabajo Fin de Grado

Diego Blasco Alvarez de Eulate

Tutor: Faustino Nicolás Gimena Ramos

Pamplona, 26 de Enero de 2015

Contenido

1.1 PIVOTES AUTOMÁTICOS:	4
1.1.1 PIVOTES HIDRÁULICOS:	4
1.1.2 PIVOTES NEUMÁTICOS:	6
1.1.3 PIVOTES ELÉCTRICOS	7
1.2 PIVOTES SEMIAUTOMÁTICOS:	10
1.3 PIVOTES EXTRAIBLES:	12
1.4 PIVOTES ABATIBLE.	15
1.5 PIVOTES FIJOS:	17
1.5.1 PIVOTES EMPOTRADOS:	17
1.5.2 PIVOTES ATORNILLADO:	18
1.5.3 PIVOTES OSCILANTE:	20
1.6 ROAD BLOCKERS.	21
1.7 SPIKE BARRIERS.	24
REFERENCIAS	28

En este apartado queremos explicar los distintos tipos de pivotes y otros elementos que fabrica la empresa atendiendo a su funcionamiento, es decir, el sistema mediante el cual realiza su trabajo. Conocer las diferencias entre todos ellos es fundamental a la hora de elegir el más adecuado para cada instalación

1.1 PIVOTES AUTOMÁTICOS:

Los pivotes automáticos son aquellos que se activan a distancia por medio de diferentes elementos (mando a distancia, tarjeta de proximidad, GSM...). Estos pivotes son muy indicados para zonas con un paso fluido de vehículos.

Es por lo tanto una solución muy buena a la hora de querer regular los accesos a zonas peatonales o residenciales de forma que solo los vehículos elegidos (los que posean el dispositivo para bajarlos) tengan paso a esas zonas.

También son muy adecuados para su uso de protección de comercios y establecimientos siendo muy utilizados para evitar alunizajes contra escaparates de joyerías, bancos u otros lugares en los que se desea protección.

Por otro lado su especial diseño para evitar impactos y su fabricación en la cual se pueden variar las medidas y espesores maximizando la resistencia los hace adecuados para uso antiterrorista contra embajadas, cuarteles de policía, instalaciones militares....

Al existir distintos tipos de activación para pivotes automáticos es importante conocer en que se basan cada uno y cuales son las diferencias entre ellos para que así el cliente pueda elegir el modelo que más se adapte a sus exigencias

1.1.1 PIVOTES HIDRÁULICOS:

Los pivotes hidráulicos son los más seguros de la empresa ya que el accionamiento hidráulico es el más potente del que se dispone, de hecho un pivote hidráulico ejerce una fuerza al subir de aproximadamente 400 Kg para bolardos de diámetros pequeños, Ø80mm, (fuerza mayor que los bolardos eléctricos o neumáticos)

Esa es su gran ventaja, por ello se utilizan el sistema hidráulico para lugares de máxima seguridad como cárceles, cuarteles militares o de policía o embajadas en los que hace falta colocar grandes pivotes (hay que tener en cuenta que un pivote grande de los conocidos como antiterrorista, de 1m de altura y 22mm de espesor de chapa, pesa del orden de 160Kg con lo cual se necesita un sistema de activación potente)

No obstante existe una serie de pivotes domesticos y se puede abarcar toda la gama de alturas y diámetros.

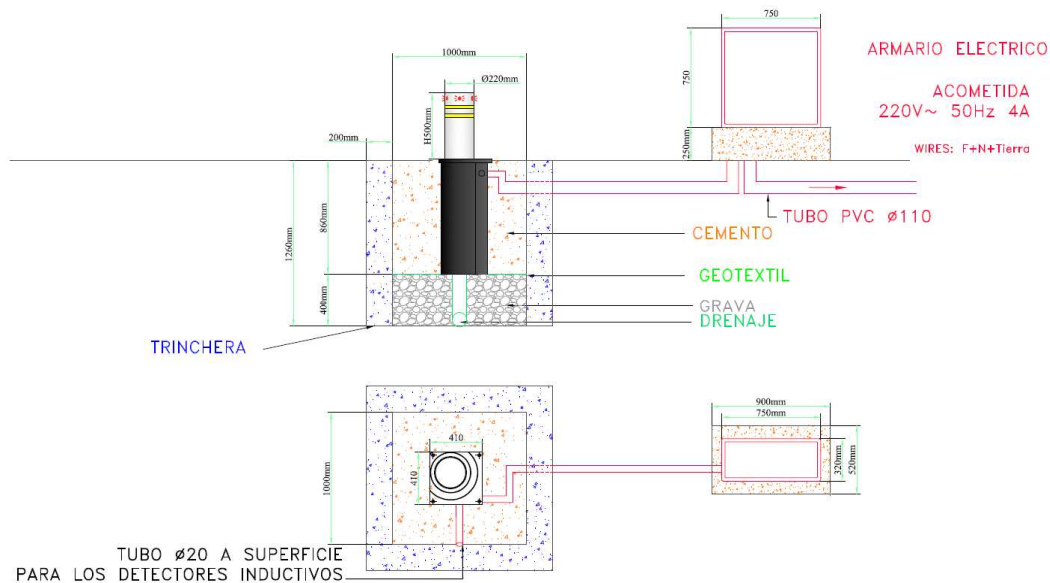
Los sistemas de activación hidráulica están recomendados para una actividad media, de unos mil ciclos de subida y bajada diarias, (lo cual es poco comparado con, por ejemplo, los neumáticos que pueden realizar 20 veces más)

Otra de las características de los pivotes hidráulicos es que suben con presión y bajan por gravedad con lo que con el tiempo y las colisiones puede aumentar algo el tiempo de bajada del pivote.

Además a la hora de colocarlos hay que tener en cuenta que cuando la distancia entre el armario eléctrico (en el que están los motores de la bomba) y el grupo hidráulico (donde están los depósitos de fluido) es superior a 10 metros el tiempo de subida o bajada puede ralentizarse.

Por último también hay que tener en cuenta que entre un equipo hidráulico y uno neumático el primero es mas sucio y se daña antes (necesita mas mantenimiento para la limpieza y cambios de filtros aun a pesar de lo cual su vida útil es menor, también son mayores y mas gruesos los tubos conductores de fluido y mas caro y complicado su sustitución en caso de avería.

Es por todas estas características negativas de los hidráulicos frente a los neumáticos por los que en caso de pivotes domésticos o para usos en comercios y sobre todo en el control de accesos a zonas peatonales en el que prima la velocidad de accionamiento y que va a tener muchas repeticiones es mejor la colocación de equipos neumáticos siendo los hidráulicos más oportunos para grandes pivotes en instalaciones de gran seguridad como los anteriormente mencionados.



Detalle de plano instalación: Pivotes hidráulico Ø 220 H500 espesor 8mm (Figura 1.1, Dibujo sin escala)

1.1.2 PIVOTES NEUMÁTICOS:

Los pivotes neumáticos son los más recomendados para lugares de tránsito muy fluido como puede ser la entrada a zonas peatonales o urbanizaciones, esto se debe a que están recomendados para realizar hasta 20.00 ciclos de subida y bajada diarios.

A diferencia de los hidráulicos los equipos neumáticos suben y bajan por presión de aire, con lo cual su tiempo de respuesta a la subida y la bajada no disminuye con el tiempo, lo cual es una ventaja más a la hora de regular zonas de tráfico fluidas.

Por otro lado en los equipos neumáticos son más limpios y sencillos tanto su puesta en marcha como su mantenimiento, y la puede hacer cualquier técnico con un esquema, además siendo el fluido aire las no hace falta purgar la instalación y los tubos son flexibles y delgados.

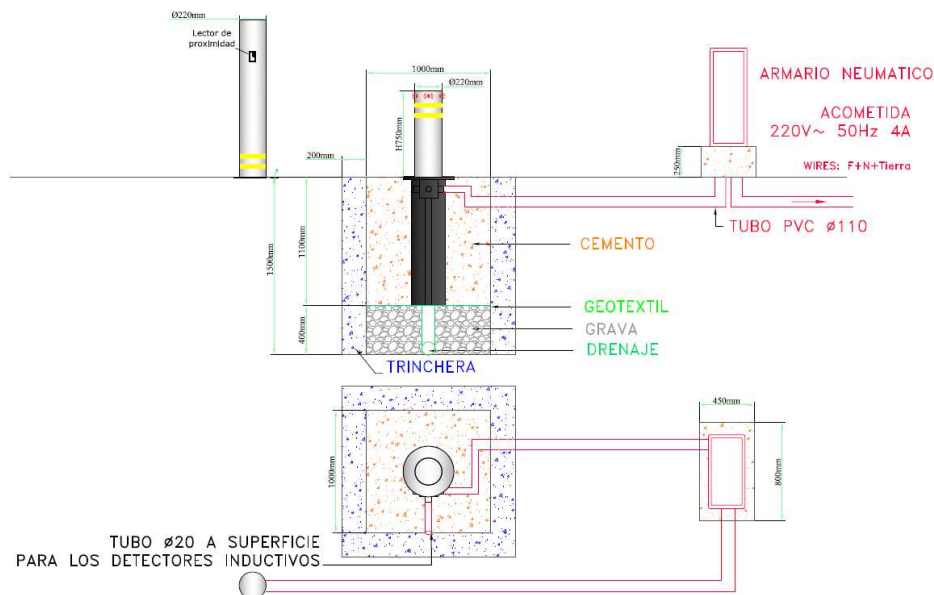
Otra ventaja respecto a los hidráulicos es que al pasar el aire muy rápido por las tuberías no hay problemas de distancia entre pivotes y el grupo hidráulico que puede ir situado tanto en arquetas alado de los pivotes como en un armario exterior.

Respecto a la alimentación eléctrica los equipos neumáticos funcionan al igual que los hidráulicos alimentando con una corriente doméstica de 220 V y 50Hz pero esta corriente llega al armario eléctrico que es donde están los compresores, dentro de los pivotes a los sumos hay una corriente de entre 12 y 24 V con lo que evita un posible riesgo para los peatones.

Es importante también resaltar que aun a pesar de tener equipos neumáticos en funcionamiento estos son relativamente silenciosos, no sobrepasan los 62 decibelios (aproximadamente el ruido que puede producir un lavaplatos, el tráfico de una ciudad ronda los 90 dB) y este se puede reducir con mantas térmicas hasta cerca de los 10 dB.

Aunque los equipos neumáticos no son capaces de realizar tanta fuerza como los hidráulicos pueden ejercer 218Kg con un pistón de diámetro 63mm (diámetro estándar más pequeño que solo se emplea en carreras hasta 500mm) llegando a hacer hasta 350Kg para pivotes de diámetros superiores lo cual es más que suficiente para que ningún peatón los baje.

Es por tanto posiblemente la mejor opción a la hora de colocar pivotes automáticos de uso cotidiano en control de accesos a lugar concurridos ya que combina su rapidez con una alta fiabilidad.



Detalle de plano instalación: Pivotes neumático Ø 220 H700 espesor 8mm (Figura 1.2, Dibujo sin escala)

1.1.3 PIVOTES ELÉCTRICOS

Son pivotes automáticos que funcionan mediante un actuador eléctrico unido a diferentes mecanismos

- Mediante un reductor eléctrico y cremallera: estos pivotes emergen por el sistema de un reducto y una cremallera mecánica,
- Por actuador eléctrico: estos pivotes emergen y se ocultan por el sistema de actuación lineal eléctrico.

- Por motor eléctrico y correa: estos pivotes emergen y se ocultan por el sistema de motor eléctrico y correa o cinta, que al girar recoge la cinta en la emersión y al soltarla la gravedad hace bajar al pivote.

Los pivotes con accionamiento eléctrico son los que menos ciclos al día pueden realizar dentro de los automáticos, están recomendados para un uso poco intensivo de unas 100 operaciones al día.

Es por eso por lo que no se recomiendan para zonas de paso de vehículos ni en lugares tráfico, estos pivotes se enfocan más a un uso de protección de comercios y escaparates, con el fin de evitar alunizajes.

A ello se suma el hecho de que un equipo eléctrico no es lo más recomendado para colocarse a la intemperie en lugares abiertos por los problemas que puedan ocasionarse si, aun a pesar de que los equipos eléctricos y armarios están debidamente aislados, el agua llegase hasta los aparatos eléctricos, no obstante en caso de entrada de agua el problema sería para el equipo, nunca para un posible peatón ya que la tensión de actuación dentro del pivote es de 24 Voltios por lo que no hay peligro alguno. Por eso los pivotes eléctricos son tan usados en entradas de comercios e interiores de galerías comerciales.

Esta característica hace que junto con los métodos de activación que poseen todos los pivotes automáticos (Mando a distancia, báculo de tarjetas de proximidad, panel de pulsadores manual...) exista la posibilidad de que su accionamiento sea coordinado al de las persianas metálicas de las entradas de los comercios con lo que con la llave de accionar la persiana bajarían a la vez los pivotes.

Otra de las ventajas que presentan los pivotes eléctricos es que la puesta en marcha es sencilla y limpia y la puede hacer cualquier técnico con un esquema, solo se trata de conectar cables de 24V de tensión. Este sistema evita todos los posibles problemas de suciedad, fugas o flexibilidad de los tubos que tenía los sistemas hidráulicos y es más fácil de montar que el neumáticos al no haber conductos para el aire sino simplemente conexiones eléctricas.

Para la construcción de los sistemas eléctricos de todos los pivotes la empresa utiliza componentes estándar de primeras firmas como Siemens, Legrand, Moeller... lo que garantiza los repuestos y la calidad de las componentes eléctricas. Toda la programación es por autómatas programable lo que da una total versatilidad a la hora de ceñirse a los requerimientos del usuario.

Dentro de sus puntos débiles destacaremos que a parte del ya mencionado de que no es adecuado para muchos ciclos diarios y que puede estropearse si el agua llega a entrar dentro de los equipos hay alguno más propio de cada sistema de ejecución.

Así el motor eléctrico y cremallera presenta la desventaja de si recibe un golpe o impacto fuerte y se desalinea aunque sea de forma mínima la cremallera y el piñón este dejara de funcionar. Además genera problemas con la detección de final de carrera asociados a la emersión. Otro problema es que el piñón y la cremallera al contrario que el pivote no están construidos en materiales anticorrosivos lo que restringe la vida útil de los equipos.

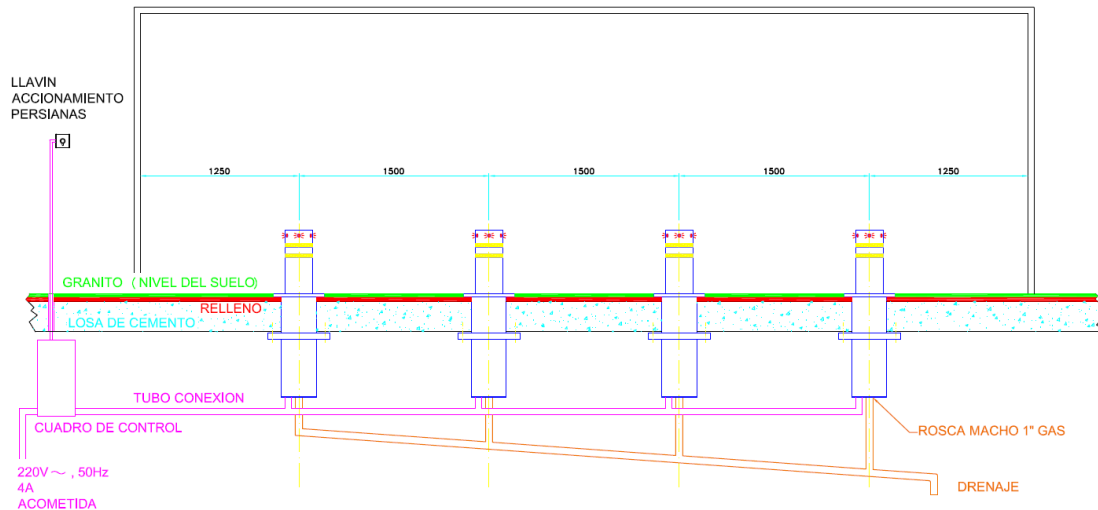
Los pivotes por medio de un actuador eléctrico tienen el fallo de que hay problemas de estanquidad por el vástago lo que los inutiliza en casos de alta humedad, además las coronas de transmisión son de plástico por lo que no puede hacer grandes esfuerzos, además al igual que los anteriores los vástagos y cuerpos no están fabricados en materiales anticorrosivos

Por último los pivotes con motor eléctrico y poleas a parte de los comunes como los relacionados con la humedad tienen el añadido de que la bajada solo por gravedad origina problemas de velocidad y se puede enrollar la cinta.

Todos estos pivotes tienen en común que funcionan muy bien en un banco de pruebas en el taller o laboratorio de ensayo pero una vez colocados (sobre todo a la intemperie) pueden dar problemas.

Para finalizar la serie de puntos débiles mencionar que todos los pivotes eléctricos poseen una fuerza de emersión mucho menos que los neumáticos o hidráulicos, (una persona situada encima del pivote puede producir una sobre carga térmica y que salten las protecciones) es por ellos que no se pueden usar en instalaciones antiterroristas.

En resumen los pivotes eléctricos son una buena solución para la protección de alunizajes y escarpates además de ser sencillos y limpios tanto en montaje como reparación, pero se recomiendan para lugares no demasiado expuestos y con remarcado cuidado en que todos sus elementos estén correctamente aislados.



Detalle de plano instalación: 4 Pivotes Eléctricos Ø 220 H500 espesor 8mm Accionados por el llavín de las persianas (Figura 1.3, Dibujo sin escala)

1.2 PIVOTES SEMIAUTOMÁTICOS:

Son pivotes recomendados para pocos usos diarios ya que su activación es manual, por ellos se recomienda para la protección de comercios y escaparates o puertas de establecimientos ante alunizajes ya que si estos se producen normalmente cuando no hay actividad en el local con lo que solo es necesario activarlos a la hora de cierre del local y esconderlos a la de apertura.

Los pivotes semiautomáticos se llaman así porque combinan una subida automática accionada con una llave con una bajada manual.

Estos pivotes disponen de un pestillo que bloquea el pivote en su posición emergida o en su posición mas baja permitiendo o impidiendo el paso.

El pestillo se desbloquea girando 90 grados una varilla con la llave especial de la empresa (posee 25 estrías y diámetro 16mm y es de fabricación exclusiva para evitar sabotajes y que vándalos los bajen o suban).

Al girar la varilla con la llave se desbloquea el pestillo y un resorte de nitrógeno sube el pivote hasta su posición emergida bloqueándolo arriba.

Con un nuevo giro manual de la varilla con la llave, el pestillo se desbloquea y bajamos el pivote haciendo fuerza con la mano (o con la pierna si necesitamos aplicar mas fuerza)

Movimiento de Pivotes Semiautomáticos

PASO N° 1: Se gira la llave de desbloqueo 90° liberando el pestillo.



PASO N° 2: Se pisa presionando levemente.



PASO N° 3: El pivote queda bloqueado automáticamente abajo, permitiendo el tránsito.



PASO N° 4: Se gira la llave de desbloqueo 90° liberando el pestillo.



PASO N° 5: El pivote emerge automáticamente por acción de un resorte de gas.



PASO N° 6: El pivote queda bloqueado automáticamente arriba, impidiendo el tránsito.



Esquema del funcionamiento de los pivotes semiautomático.(Figura 1.4)

Los equipos semiautomáticos utilizan resortes de nitrógeno industriales de Ø28x14 lo que es una de las causas de su larga durabilidad con poco mantenimiento.

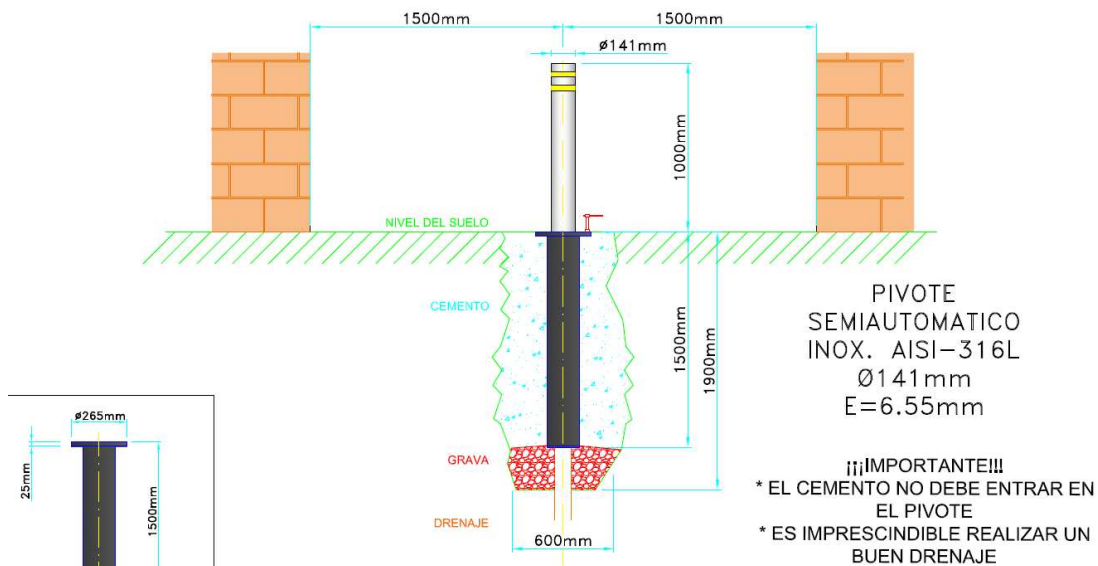
Se tiene especial cuidado en los pivotes en que la tapa de cierre quede a ras de suelo cuando el pivote está escondido para evitar tropezones y caídas, también está ranurada y fresada para evitar los deslizamientos de peatones, además el acabado está pulido para su embellecimiento.

Las tapas del pivote tanto la superior como la tapa del cajón perdido se cierran con los tornillos especiales de la empresa (con la cabeza igual que la varilla, de 25 estrías y diámetro 16mm) con lo que se asegura de que además de que no se puedan subir y bajar el pivote sin poseer la llave exclusiva fabricada por la empresa tampoco se pueda desmontar los pivotes.

Con todo lo anterior dicho lo mas remarcable de los pivotes semiautomáticos es su sencillez, al ser un sistema manual no posee cables ni conexiones de fluidos (a no ser que se les instale leds) y por tanto son mucho mas económicos que los automáticos.

Además el carecer de sistemas de funcionamiento automático (y sistemas eléctricos o fluido mecánicos complejos) implica que son mas fáciles de instalar y de reparar y mas fiables y duraderos.

En resumen los pivotes semiautomáticos son una solución muy cómoda sencilla y económica para proteger un negocio o un acceso siempre y cuando no precise de muchos ciclos de subida y bajada diarios. Garantiza una protección total ante alunizajes e impactos siendo imposible su manipulación o retirada sin las llaves especiales que solo fabrica la empresa.



Detalle de plano instalación: Pivote semiautomático Ø 141 H1000 espesor 6.55mm.(Figura 1.5, dibujo sin escala)

1.3 PIVOTES EXTRAIBLES:

Los pivotes extraíbles son pivotes cuyo funcionamiento es totalmente manual.

Es por ellos que se recomienda para pocos ciclos de colocación-retirada (unos 5 semanales)

Los pivotes extraíbles constan de dos partes, una es la base que va sujeta al suelo mediante obra y es a la que se engancha el pivote.

La segunda parte es el bolardo que se introduce en la base. Este dispone de una ranura en la base que sirve como guía, a su vez la base posee un saliente que es el que se desliza por dentro de la guía, de esta forma el bolardo no pueda girar dentro de ella.

Este saliente a la vez de servir para eso tiene una doble función ya que es el lugar donde hace tope el pestillo para evitar que cualquier persona extraiga el pivote.

El pestillo es una pieza que va unida a una varilla que discurre a lo largo del pivote y se gira 90 grados bloqueando o liberando el pivote.

La varilla en sus extremos superior esta tallada con diámetro 16mm y 25 estrías con lo que solo se puede girar con la llave especial que fabrica la empresa y que no se comercializa con lo cual evitas posibles sabotajes o que alguna persona intente extraer el pivote de su base.

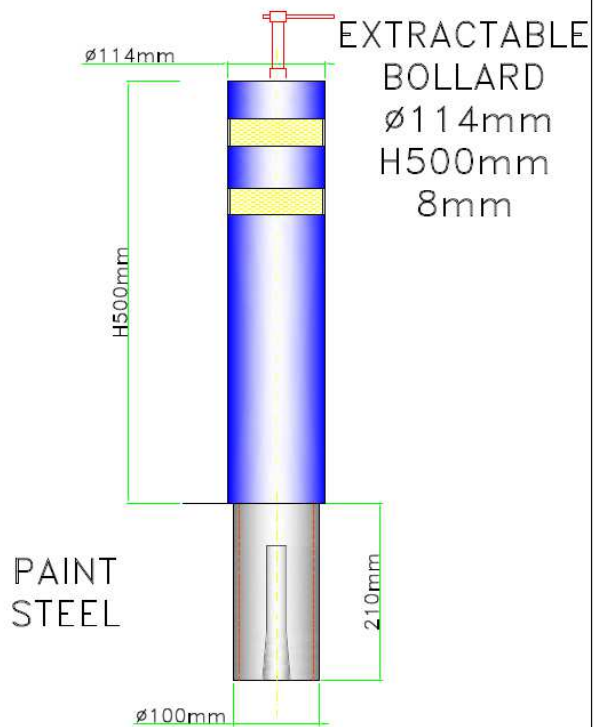
Cuando el bolardo esta extraído se dispone de una tapa para no dejar el hueco de la base al descubierto y que algún peatón pueda meter el pie. La tapa va colocada con el mismo sistema que el bolardo para evitar que alguien pueda extraerla.

Los pivotes extraíbles están recomendados para la protección de escaparates y comercios ya que soportan bien el impacto de un vehiculo y evitan alunizajes, eso si, siempre y cuando no sea necesario el retirarlos a diario o con asiduidad.

Debido a todas sus características para lo que mas se utilizan los pivotes extraíbles es para la separación de zonas peatonales de los lugares por donde discurren vehículos para evitar que estos se salgan al lugar que tienen restringido. En esos sitios se ponen extraíbles porque, aunque en un principio los vehículos tienen el acceso vetado, ocasionalmente deberá pasar alguno (coches policiales para emergencias, camiones o vehículos de reparación de calles, trabajadores en momentos puntuales, desvío de trafico ocasional por cualquier circunstancia....)



Pivote extraíble (izquierda) y base con tapa colocada (derecha) (Figura 1.6)



Detalle de plano instalación: Pivote extraíble Ø 114mm H500 espesor 8mm.(Figura 1.7)

1.4 PIVOTES ABATIBLE.

Los pivotes abatibles son usados casi exclusivamente para reservar plazas de parking privadas aunque en algunos casos muy específicos también se han colocado en las calles para regular el acceso a zonas peatonales o restringidas.

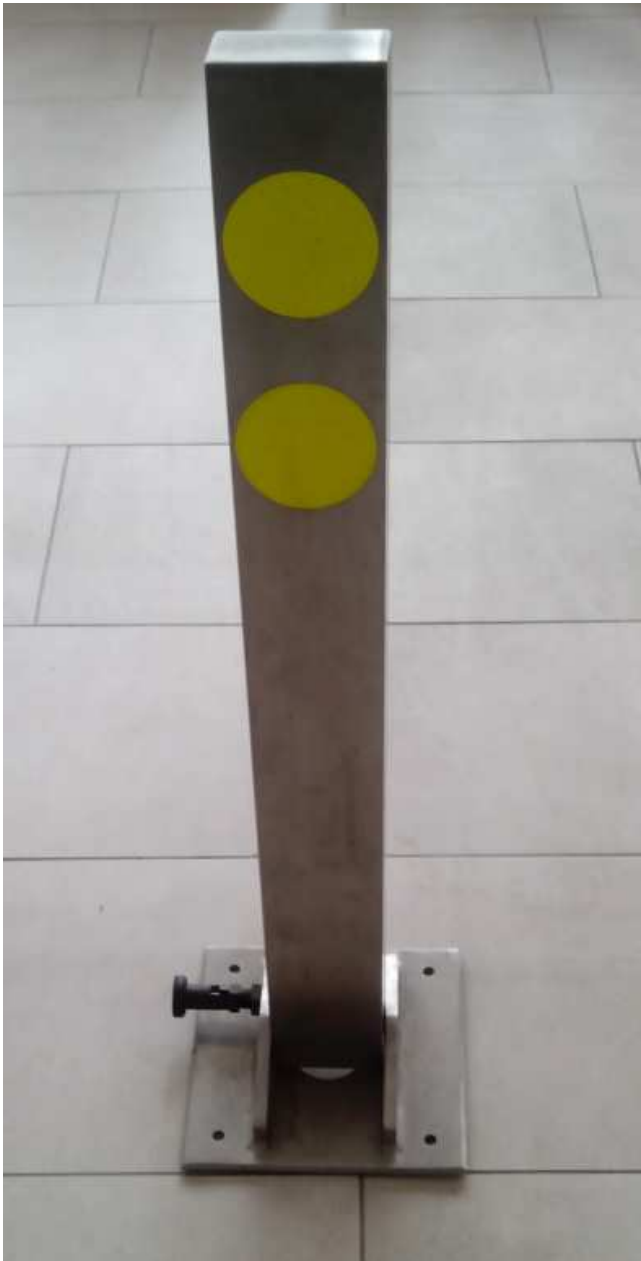
La mayor parte de los modelos de pivotes abatibles son de accionamiento manual (aunque existe la posibilidad de activarlos por mando a distancia, teléfono móvil o cualquier otro método los que activaban los pivotes automáticos)

En la práctica el pivote abatible puede asemejarse al extraíble en cuanto a que para permitir el paso hay que actuar manualmente con los inconvenientes que eso implica pero con una serie de diferencias.

Tiene la ventaja de que no deja agujeros en el suelo al retirarlo con lo cual no precisa de una tapa para cuando el pivote no está erguido, también tiene a su favor que el pivote abatible se queda horizontal para dejar el paso, no hace falta como en el extraíble retirarlo (y obviamente guardarlo en algún lugar)

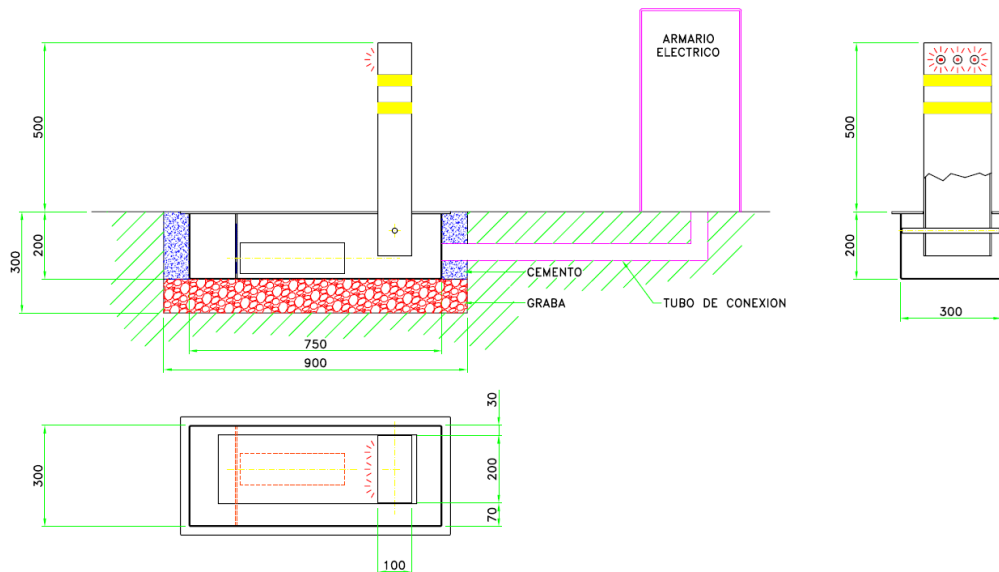
Por el contrario el pivote abatible al no estar empotrado en el suelo no es capaz de resistir un gran impacto como si lo fuera el extraíble con lo cual lo hace inservible para la protección de escaparates o comercios.

Por otro lado aunque existe una serie de pivotes abatibles, llamados ocultables, en los cuales al colocarse horizontalmente se quedan a ras de suelo en los de tipo manual el pivote al estar tumbado sobresale de la superficie del suelo lo cual puede provocar tropezones si se usa en exteriores.



Pivote abatible modelo "PyF" en su posición erguida y horizontal. (Figuras 1.8, 1.9)

Por ultimo otra de sus ventajas es que la mayor parte de los modelos de pivotes abatibles van atornillados (a excepción de los modelos ocultables en los cuales el cajón perdido va insertado en el pavimento mediante obra civil) con lo cual son fáciles de instalar.



Detalle de plano de instalación: pivote abatible tipo ocultable.(Figura 1.10)

1.5 PIVOTES FIJOS:

Son como el mismo nombre indica pivotes que están diseñados para aplicaciones en las que no es necesario poner y quitar el pivote sino que esta siempre colocado.

Dentro de los pivotes fijos existen distintos tipos:

1.5.1 PIVOTES EMPOTRADOS:

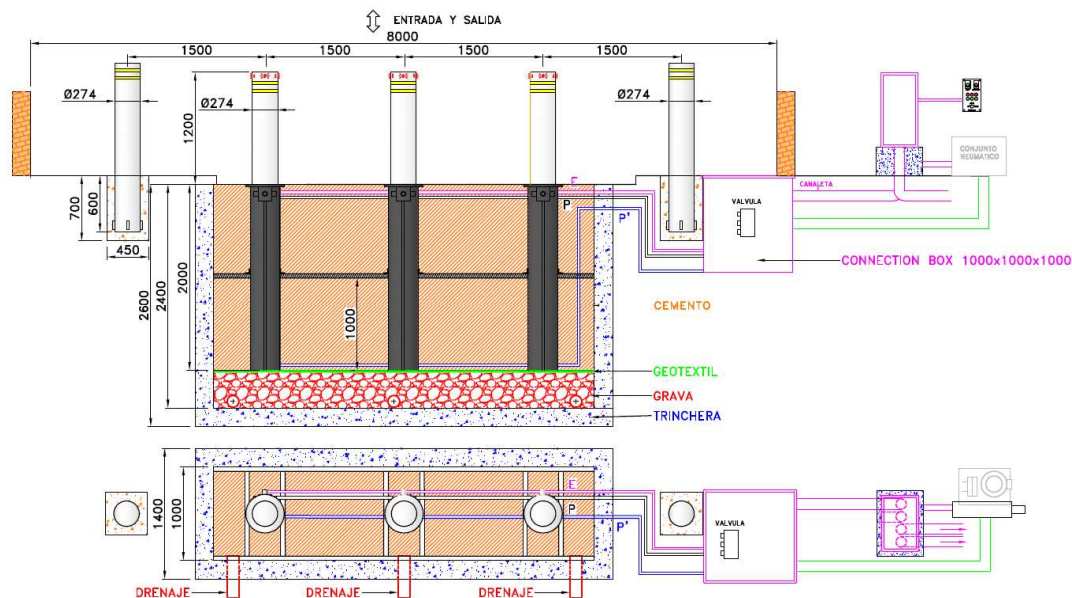
Los pivotes empotrados son aquellos que están unidos al pavimento mediante obra civil. Son los más utilizados ya que son los más resistentes. La instalación de estos pivotes al suelo se realiza empotrando un 50% de la superficie que queda por encima con lo cual los hacen enormemente resistente a cualquier impacto de vehículos.

Otra de sus ventajas es que cuando no es necesario que se pueda retirar la opción del pivote fijo es la mas barata que existe ya que solo consta del una pieza que es el bolardo en si. Esto a su vez hace que prácticamente sea imposible de que se rompan ya que no dispone de piezas móviles que se puedan deteriorar.

Su gran desventaja es que si algún día por cualquier situación es necesario retirarlo obliga a realizar una obra civil para tapar el agujero que dejaría en el pavimento.

Es por estas dos razones que los pivotes fijos se suelen utilizar como complemento de otros en lugares donde las barreras son muy largas.

Por ejemplo, necesito colocar una barrera de 8 metros de largo en una calle para impedir el paso a los no residentes en esa zona y lo quiero hacer con pivotes neumáticos. Una barrera de 8 metros implicaría unos 5 pivotes neumáticos (se suelen colocar a una distancia de aproximadamente 1'5 metros). Si se desea, una solución mucho más barata es colocar 4 pivotes fijos y uno neumático, así al bajar el pivote neumático se quedaría un espacio de unos 3 metros, más que suficiente para el paso de un vehículo, si se prevé que puedan pasar camiones o similares también se pueden colocar 3 fijos y dos neumáticos que dejaría aproximadamente 4'5 metros de paso, o la composición que más se adapte a las necesidades del cliente.



Detalle de plano de instalación: Dos pivotes fijos (extremos) para completar una barrera de 8 metros neumática. Los cinco Ø 274mm H1200 espesor 20mm (Figura 1.11, Dibujo sin escala)

1.5.2 PIVOTES ATORNILLADO:

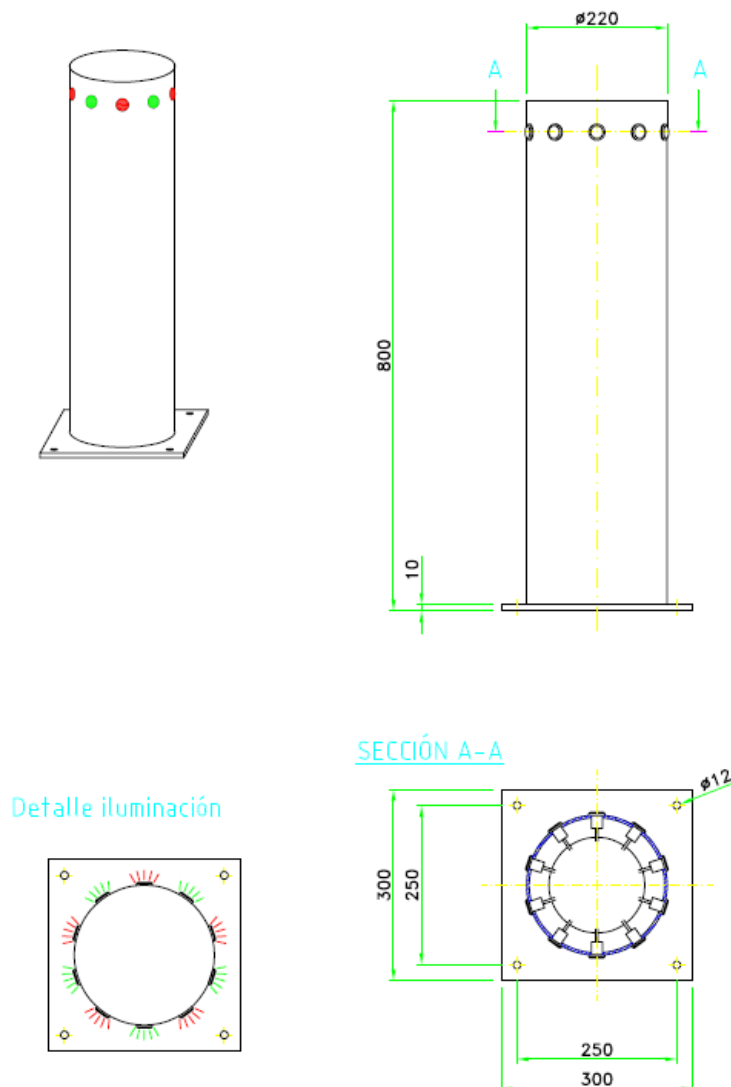
Como su propio nombre indica son los pivotes fijos pero que están unidos a una base que a su vez esta anclada al suelo con tornillos.

A su favor podemos señalar que no necesita una obra civil con los ahorros económicos y de tiempo que esto implica ya que solo es necesario cuatro agujeros hechos con un taladro al pavimento. Además si en el futuro hay que retirarlos basta con desatornillar los anclajes.

Aun así es menos utilizado que los empotrados por su gran desventaja, un pivote atornillado no es capaz de soportar un fuerte impacto, así es mucho más fácil que el choque de un automóvil saque los cuatro tornillos del suelo que un empotramiento en los cimientos.

Por ello no es una buena solución en el control de accesos y menos en la protección de comercios o edificios ante asaltantes.

Debido a lo anteriormente dicho los pivotes fijos atornillados no son muy usados, si bien si que son colocados en ocasiones con los suplementos de leds y reflectante para que sirva como señal lumínica para indicar los límites de un carril o una calle, o servir de alerta ante cruces o otros peligros.



Detalle de plano de instalación: Pivote atornillado con leds rojas y verdes. $\varnothing 220$ mm H800 (Figura 1.12, Dibujo sin escala)

1.5.3 PIVOTES OSCILANTE:

Los pivotes oscilantes, también conocidos como pivotes bailarina.

Se caracterizan porque aunque son fijos y en ningún momento se pueden extraer ni ocultar poseen en su base cierta libertad lo que les permite deformarse o doblarse cuando tienen contacto de un coche y volver luego a su estado inicial.

Lo característico de este pivote es que dispone de un muelle que une el cilindro de metal a una base que va normalmente atornillada al suelo, así al investir un coche contra él es el muelle lo que se deforma, lo que provoca que el bolardo se incline.

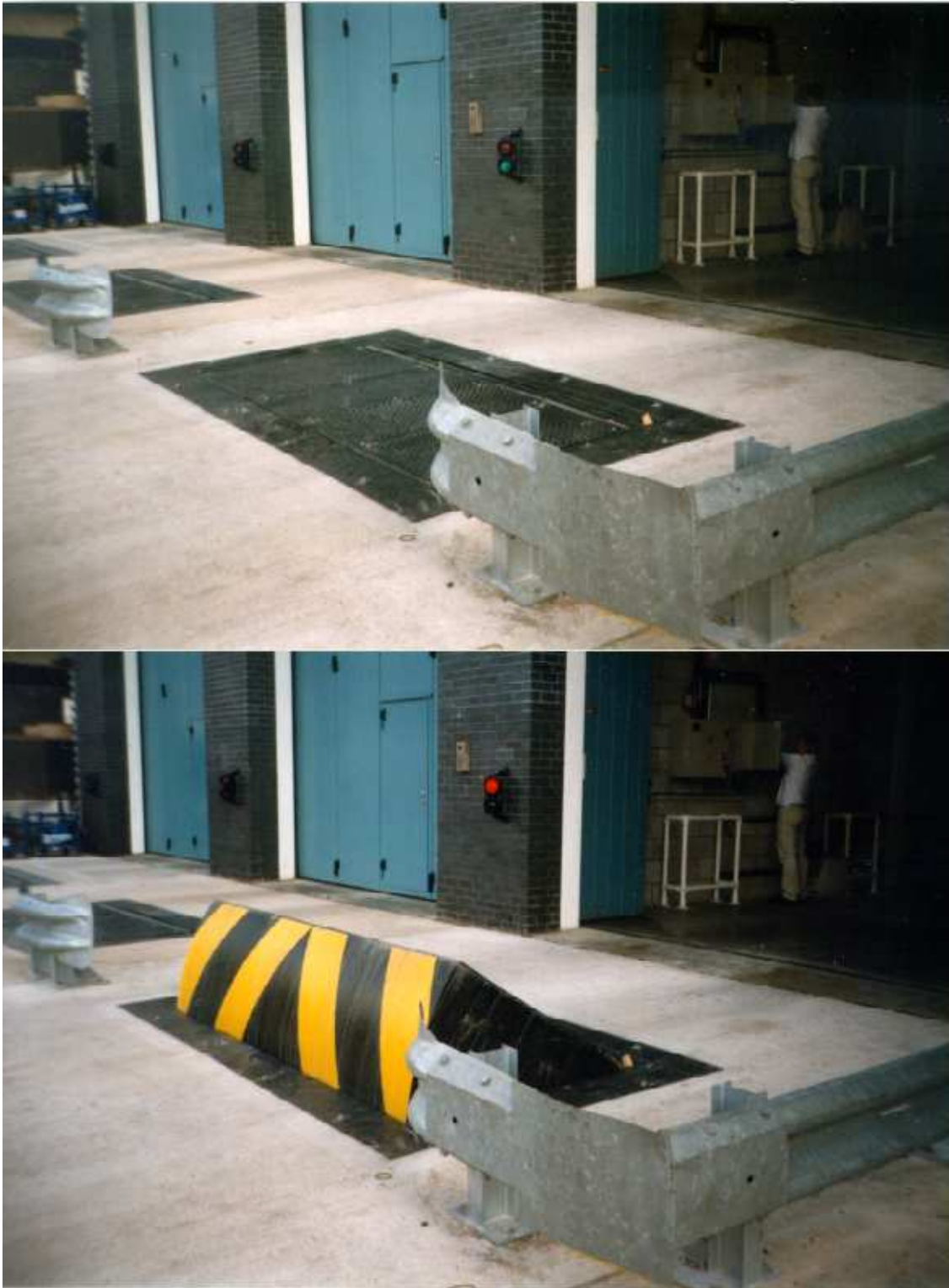
Este funcionamiento hace que el coche no sufra ningún tipo de daño al embestir el pivote.

Es por ello por lo que los pivotes tipo bailarina son especialmente recomendados para usos como separar plazas de garaje, para indicar donde están situados contenedores de basura...

Debida a su enorme resistencia son colocados en lugares de mucho transito, y están especialmente diseñados para soportar colisiones de vehículos de gran tonelaje como camiones y trailers.

Es por ello por lo que los road blockers son muy utilizados en embajadas, bancos, comisaría o cuarteles de lugares con peligrosos o con inestabilidad ya que seria capaz de soportar un alunizaje de cualquier tipo de vehiculo.

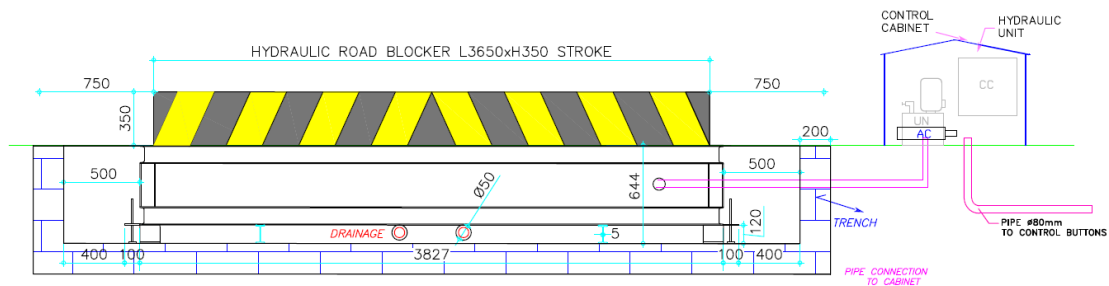
También son muy demandados en pasos fronterizos, aduanas u otros lugares en los cuales el flujo de camiones es constante. (Grandes instalaciones de road blockers han sido colocados en la frontera de Melilla o recientemente en la ampliación del canal de Panamá)



Fotografía de un Road Blocker protegiendo un acceso a un edificio en su posición horizontal y una vez accionado.(Figura 1.14)

El road blocker consiste en un bloque macizo metálico con sección de casquete circular que emerge para impedir el paso de automóviles y que se oculta dentro de un armazón colocándose a ras del pavimento y dejando pasar los automóviles.

Al igual que los demás elementos que fabrica la empresa los road blockers se pueden construir de la altura y longitud elegida por el cliente. El bloque emerge gracias a unos cilindros que pueden ser elegidos por el cliente disponiendo de elementos neumáticos, hidráulicos, o eléctricos.



Plano de instalación: Road Blocker Hidráulico Longitud 3650mm Altura 350mm (Figura 1.15, Dibujo sin escalas)

1.7 SPIKE BARRIERS.

Un Spike Barrier es un sistema de control de accesos especialmente diseñado para impedir el paso de vehículos o regularlo en una dirección.

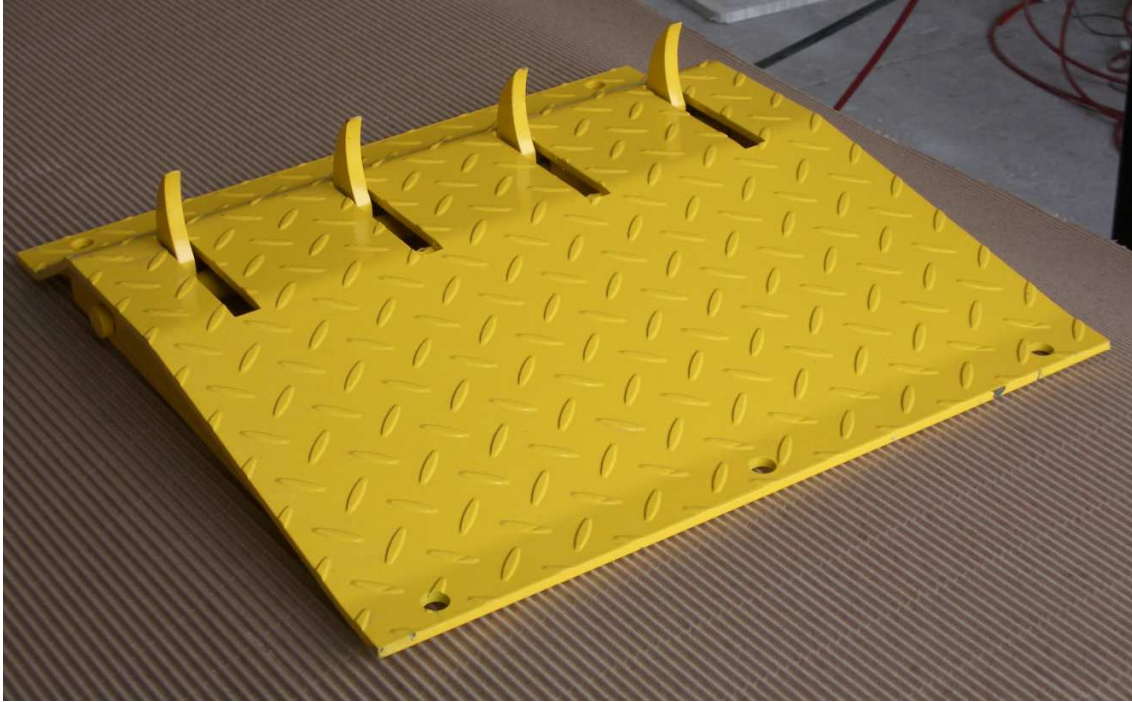
Esta recomendado para puestos fronterizos o lugares de paso donde se desea impedir el paso de coches en un sentido o el retroceso de los mismos.

El Spike Barrier consiste en una serie de dientes que se despliegan para impedir el paso, si quiere facilitarse en una dirección están curvados en el sentido en el que se quiere facilitar el movimiento

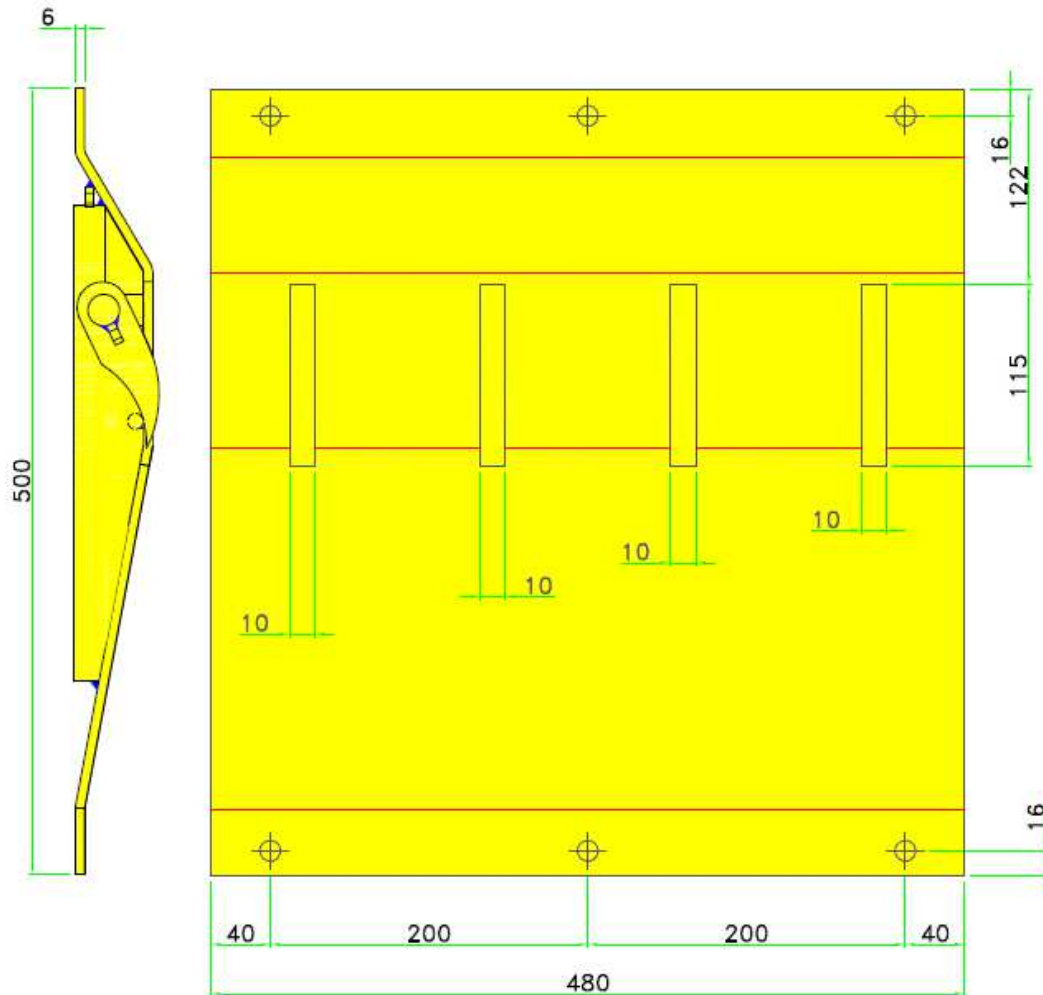
Los dientes son accionados por un cilindro que puede ser neumático, hidráulico o eléctrico. Mientras estos no están activados los dientes se esconden (pueden esconderse y quedarse a ras del suelo si el armazón esta colocado mediante obra civil o quedarse a ras del armazón si es simplemente una estructura colocada atornillada en el pavimento)



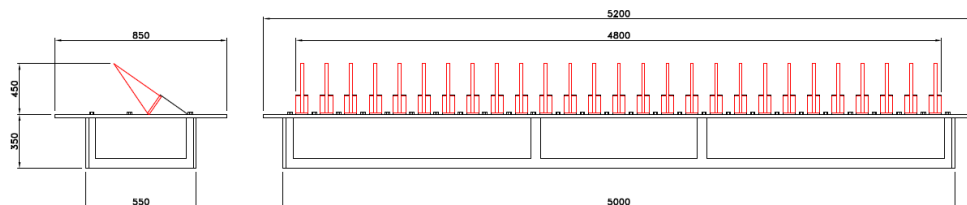
Fotografía que muestra un Spike Barrier en su posición horizontal dejando pasar los vehículos y en su posición activada que impide el paso. Este modelo de barrera levanta los dientes casi medio metro con lo cual imposibilita el paso en cualquier sentido. (Figura 1.16)



Fotografía de un Spike Barrier de colocación atornillada que solo deja pasar la circulación en una dirección. (Figura 1.17)



Detalle de plano de instalación: Spike Barrier de regulación del tráfico en una sola dirección. Los dientes sobresalen en su posición desplegada 60mm de la base, en total levantan 100mm (Figura 1.18, Dibujo sin escala)



Detalle de plano de instalación: Spike Barrier para impedir el paso Longitud 5200mm altura 450mm (Figura 1.19, Dibujo sin escala)

REFERENCIAS

Figuras obtenidas de la documentación interna de Idea y detalles de planos de la empresa tanto antiguos como realizados durante las prácticas en Idea:

Figuras 1.1, 1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 1.7, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.15, 1.18

Fotos de archivos de Idea y del catalogo de la empresa

Figuras 1.4, 1.14, 1.16, 1.17

Fotos propias para la ilustración de las explicaciones:

Figuras 1.8, 1.9

E.T.S. de Ingeniería Industrial, Informática y de
Telecomunicación

REVISIÓN, CLASIFICACIÓN, ACTUALIZACIÓN
Y CAMBIO DE FORMATO DE LA
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DE UNA
EMPRESA DEL CONTROL DE ACCESOS.

ANEXO 2 CLASIFICACIÓN SEGÚN DIÁMETROS Y ALTURAS



Grado en Ingeniería Mecánica

Trabajo Fin de Grado

Diego Blasco Alvarez de Eulate
Tutor: Faustino Nicolás Gimena Ramos
Pamplona, 26 de Enero de 2015



IDEA cuenta en su catalogo con una serie de alturas y diámetros de pivotes estándar, así como del espesor del pivote. No obstante al ser los propios fabricantes de dichos pivotes estos se pueden modificar para adaptarlos a las medidas deseadas por el cliente, (un claro ejemplo son los pivotes antiterroristas que poseen un espesor de 22mm)

Los diámetros estándar para los pivotes son: Ø90, Ø114, Ø141, Ø168, Ø220, Ø274, Ø324 mm.

Las alturas estándar para los mismos son: H500, H700, H100 mm (además es muy utilizada la altura H1200mm para lugares de alta seguridad)

Por último el espesor pre fijados en los pivotes es de 8mm pero también son ampliamente usados los espesores 2, 3, 6, 12 y 22mm.

En el caso de la altura y los diámetros la diferencia entre las medidas estándar y otras que también pueden ser utilizadas es que las primeras figuran en el catalogo y poseen una nomenclatura y unas referencias particulares con los cual se pueden identificar mas rápida y correctamente.

Estas formas de nombrarlas de forma particular las explicare en el apartado " ANEXO 6 NOMENCLATURA" nomenclatura

REVISIÓN, CLASIFICACIÓN, ACTUALIZACIÓN
Y CAMBIO DE FORMATO DE LA
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DE UNA
EMPRESA DEL CONTROL DE ACCESOS.

ANEXO 3 CLASIFICACIÓN SEGÚN LA LONGITUD DE LAS
BARRERAS



Grado en Ingeniería Mecánica

Trabajo Fin de Grado

Diego Blasco Alvarez de Eulate
Tutor: Faustino Nicolás Gimena Ramos
Pamplona, 26 de Enero de 2015

Contenido

LONGITUD DE LAS BARRERAS	4
REFERENCIAS	8

LONGITUD DE LAS BARRERAS

El siguiente criterio a la hora de clasificar los planos de las instalaciones en pivotes es la longitud de las barreras.

Cuando un cliente quiere proteger un escaparate, la puerta de un comercio, el acceso a un edificio o cortar una calle para que su uso sea restringido (como en el caso de calles peatonales donde solo tienen acceso residentes, transportistas, trabajadores municipales....) uno de los datos más importantes que se necesitan conocer para diseñar esa instalación es la longitud que es necesaria proteger, es decir, como de ancha es dicha calle, como de largo es el escaparate...

Debido a ese requisito que viene impuesto por las condiciones del lugar donde se va a hacer la instalación todos los planos realizados por la empresa son clasificados en función de el número de pivotes que fueron colocados.

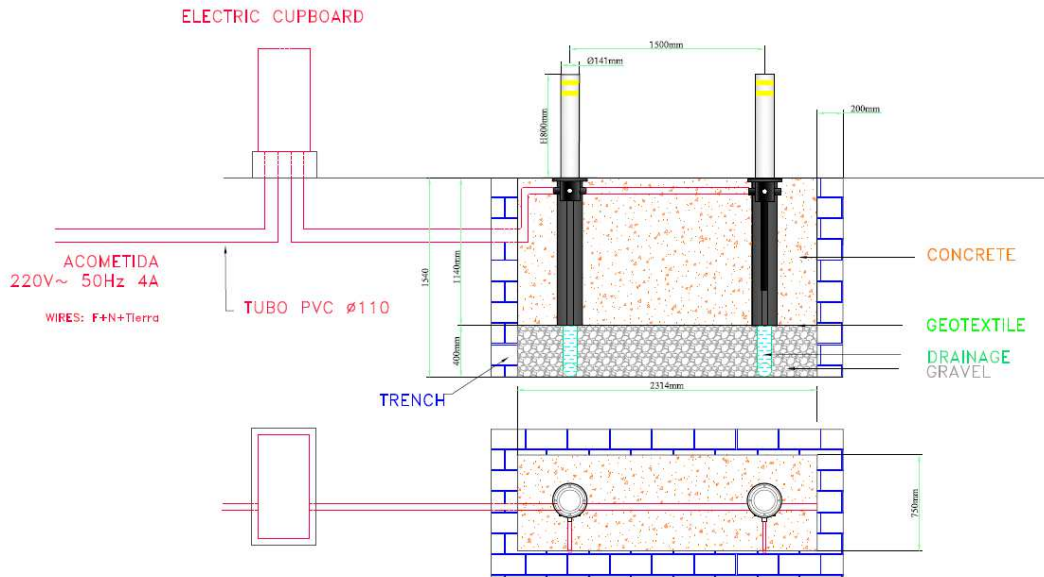
(En el caso de los Road Blockers y las Spike Barrier como son un bloque ellos mismos se clasifican en función de su longitud)

Para hacer el cálculo del número de pivotes a lo largo de una sección se suele colocar dejando una distancia entre ellos de aproximadamente 1'5m (1500mm). Esta medida se toma teniendo en cuenta que la anchura media de un vehículo es de 1'8m y por debajo de 1'6m prácticamente no hay coches en el mercado, con lo cual es prácticamente imposible que un coche pueda pasar entre ellos, mas teniendo en cuenta que lo que esta separado 1'5 metros son los centros de los pivotes, la luz entre ellos sería aun menor.

Decimos aproximadamente porque no siempre es posible y depende de cómo sea la instalación.

Por ejemplo si los pivotes están diseñados para proteger un escaparate de un comercio de 4 metros para su protección se colocaría dos pivotes cuyos centros estaría separados 1'5 metros uno de otro y ambos estarían centrados en el escaparate, y al situarse delante no tienen límites por sus extremos.

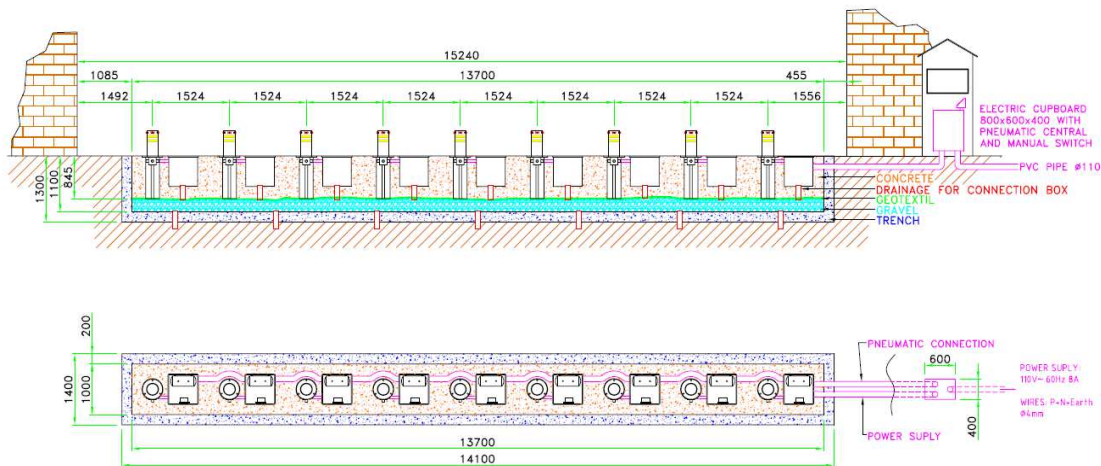
Este podría ser un posible diseño para solucionar ese problema.



Detalle plano de instalación: Dos pivotes eléctricos Ø 141mm H800 espesor 6mm (Figura 3.1, Dibujo sin escala)

Sin embargo si la instalación que se necesita hacer es, por ejemplo, cerrar una calle peatonal nos encontramos con que la longitud entre pivotes viene condicionada por la longitud entre las paredes de la calle. En tal caso la distancia entre los pivotes se modificaran (siempre siendo cercanas a 1'5metros) para adaptarlas a las condiciones deseadas.

A continuación ilustraremos con un ejemplo una instalación en dichas condiciones.



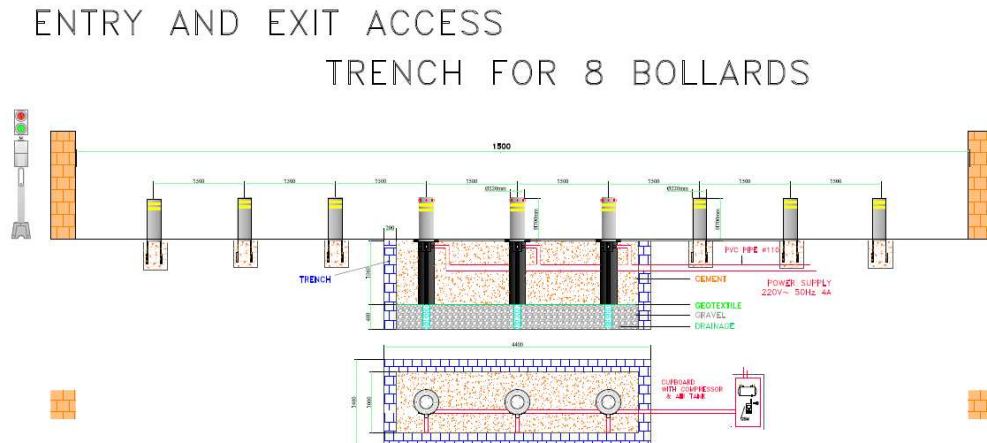
Detalle de plano de instalación: Nueve pivotes neumáticos con arquetas de Ø 220mm H500 separados una distancia de 1524mm para cubrir el ancho de una calle de 15'24 metros.(Figura 3.2, Dibujo sin escala)

Como se ve en el plano anterior para cubrir una calle de algo mas de 15 metros de ancho han usado 9 pivotes neumáticos, esto implica que los 9 pivotes son capaces de bajarse y dejar una luz en la calle de 15 metros.

Aun poniéndonos en los casos de los mayores vehículos que circulan en un entorno urbano como pueden ser camiones de recogida de basuras o camiones de la

construcción para obras estos no superarían los 3 metros de ancho con lo cual no sería necesario que los 9 pivotes bajaran.

Es por ello que para anchuras tan grandes de calle se suelen combinar los pivotes automáticos con pivotes extraíbles o fijos (que son mucho mas baratos debido a su mayor sencillez de diseño, construcción e instalación)

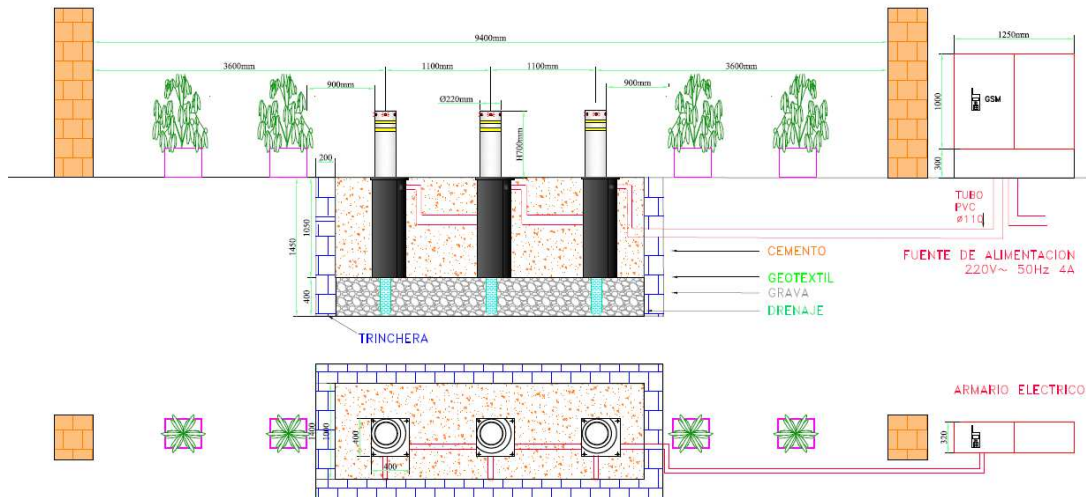


Detalle de plano de instalación: Nueve pivotes (tres neumáticos y seis fijos) de Ø 220mm H700 espesor 12mm para cubrir un ancho de calle de 15 metros (Figura 3.3, Dibujo sin escala)

Esta instalación cubre un ancho de calle similar a la anterior y al poder bajarse tres pivotes es capaz de dejar libre un espacio de 6 metros que es más necesario para que un camión pueda pasar.

Además existen otras alternativas en el caso de que no sea un acceso conflictivo como puede ser sustituir parte o la totalidad de los pivotes fijos por mobiliario urbano como pueden ser bancos, jardineras, fuentes... elementos que no son precisamente resistentes a un impacto pero sí que impiden el paso a los vehículos.

Estos elementos se colocaran por tanto para delimitar zonas peatonales o de acceso restringido, no podrán ser usados en zonas peligrosas como accesos de cuarteles policiales ni sitios contra los que un delincuente podría alunizar.



Detalle de plano de instalación: Tres pivotes hidráulicos de Ø 220mm H700 espesor 8mm combinados con 4 jardineras para cerrar el acceso a una calle de 9'4 metros de ancho.(Figura 3.4, Dibujo sin escala)

Todos los casos anteriormente expuestos explican la necesidad de tener clasificado las instalaciones realizadas a lo largo de los años en función del número de pivotes (que es similar a clasificarlo en función de los metros de ancho que cubren) para poder encontrar rápidamente la instalación que mas se aproxime a las necesidades de un futuro cliente.

REFERENCIAS

Figuras obtenidas de la documentación interna de Idea y detalles de planos de la empresa tanto antiguos como realizados durante las prácticas en Idea:

Figuras 3.1, 3.2, 3.3, 3.4

REVISIÓN, CLASIFICACIÓN, ACTUALIZACIÓN
Y CAMBIO DE FORMATO DE LA
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DE UNA
EMPRESA DEL CONTROL DE ACCESOS.

ANEXO 4: CLASIFICACIÓN SEGÚN SU MÉTODO ACTIVACIÓN.



Grado en Ingeniería Mecánica

Trabajo Fin de Grado

Diego Blasco Alvarez de Eulate
Tutor: Faustino Nicolás Gimena Ramos
Pamplona, 26 de Enero de 2015

Contenido

ANEXO 4: CLASIFICACIÓN SEGÚN SU MÉTODO ACTIVACIÓN.....	1
4.1 PANEL DE PULSADORES.....	4
4.2 MANDO A DISTANCIA.....	6
4.3 BÁCULO DE TARGETAS.....	7
4.4 SISTEMA GSM.....	9
4.5 SISTEMA TAG.....	11
4.6 LECTOR DE MATRICULAS, SISTEMA OCR.....	12
4.7 LECTOR DE HUELLAS DACTILARES.....	14
4.8 OTRAS FORMAS DE ACTIVACIÓN.....	16
REFERENCIAS.....	17

Este criterio se utiliza solamente para la clasificación de los pivotes automáticos, ya que son los únicos que tienen un sistema que no requiere a una persona para su funcionamiento.

Por eso no tendría sentido hablar de, por ejemplo, método de activación de un pivote extraíble o uno semiautomático, ya que en ambos casos se activa mediante el movimiento manual.

Dentro de los pivotes automáticos hay multitud de formas de activación, según cual va a ser la instalación habrá unas más oportunas que otras pero en última instancia el cliente es decide como serán sus pivotes.

Los sistemas de activación no son exclusivos, así se pueden combinar distintos modos de tal forma que una misma barrera pueda ser accionada por mas de un método diferente.

Estas son las más utilizadas:

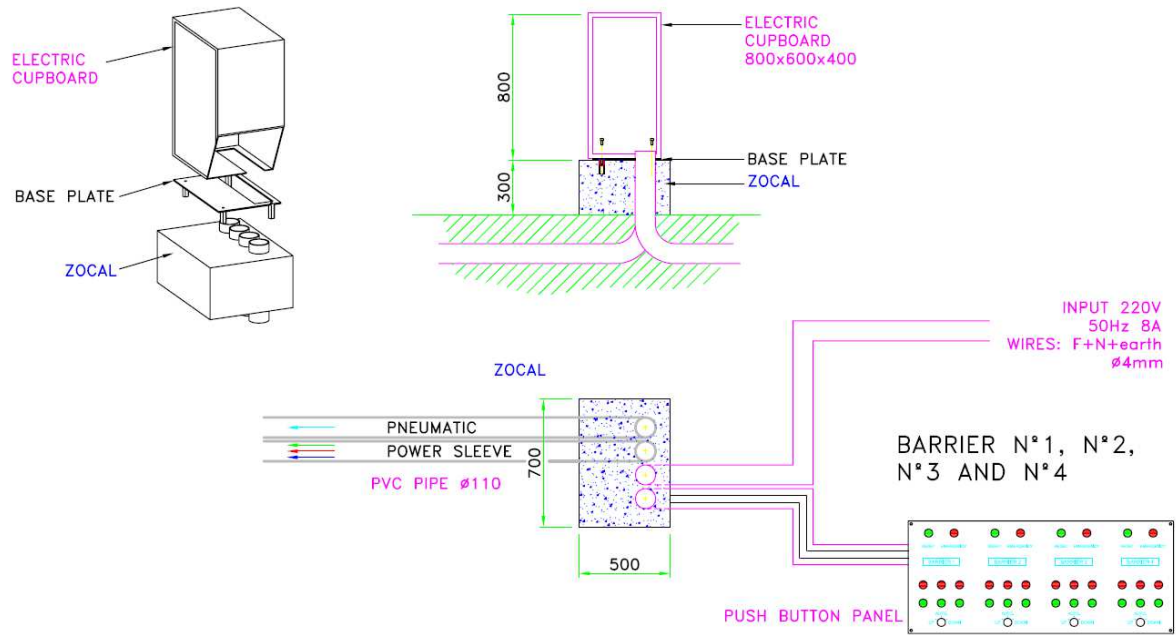
4.1 PANEL DE PULSADORES.

Los pivotes se activan mediante un panel de pulsadores que se activan manualmente para subir o bajar los pivotes según sea oportuno.

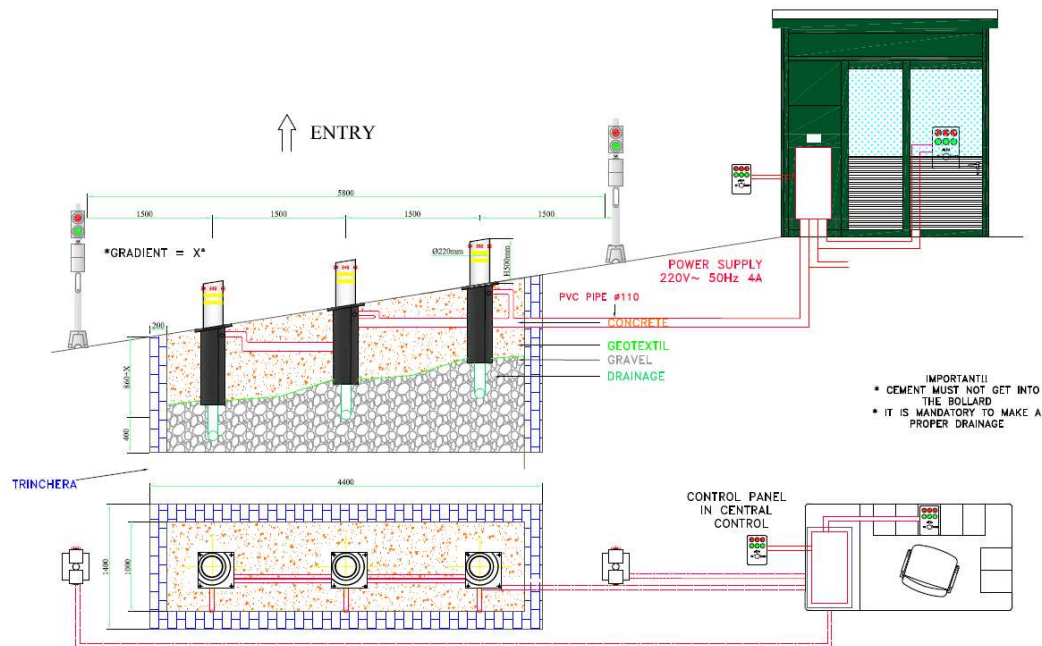
Como se puede imaginar este sistema tiene como problema que es necesario bajarse del vehículo para hacerlos descender en caso de que sea el conductor el que quiera hacerlo.

Es por ello que no es un sistema pensado para acceso a casas particulares o a vías peatonales sino que es mucho más indicado para lugares como cuarteles militares o de policía o zonas residenciales en las cuales pueda haber un vigilante o un guardia de seguridad controlando permanentemente la entrada y que sería el encargado de darle al botón cuando sea necesaria que entrase o saliese un vehículo.

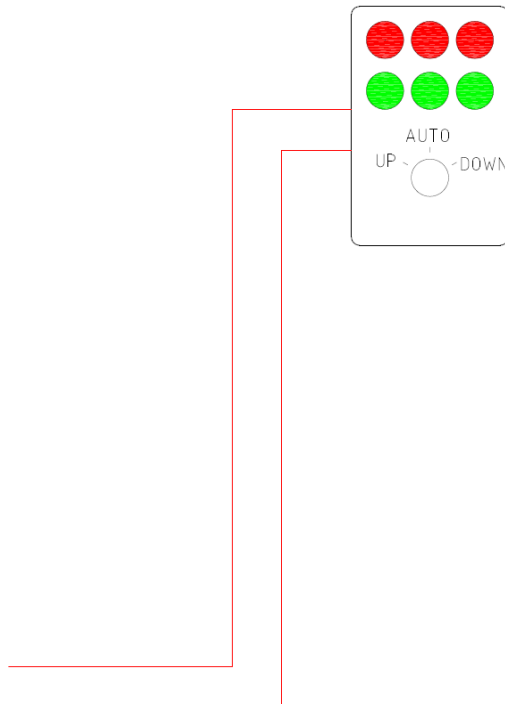
Es por ello que frecuentemente el diseño de una barrera de pivotes automáticos con panel de pulsadores son instalados dentro de garitas de seguridad o en el interior de los edificios que se desean proteger.



Detalle del esquema del zócalo con el panel de pulsadores para la activación de pivotes automáticos. (Figura 4.1, Dibujo sin escala)



Detalle de plano de instalación 3 pivotes hidráulicos con activación por panel de pulsadores en garita de seguridad. (Figura 4.2, Dibujo sin escala)



Dibujo esquemático de un panel de pulsadores para los planos de pivotes automáticos con este sistema de activación. (Figura 4.3)

Por último señalar que como todos los sistemas de activación el accionamiento mediante un panel de pulsadores se puede combinar con otros sistemas conforme lo requiera el cliente.

Por ejemplo, en una cárcel es posible que los trabajadores puedan acceder bajando los pivotes mediante una tarjeta de identificación mientras que los visitantes o personal externo deban ser autorizados a pasar por un agente que sea el encargado de bajar los bolardos.

4.2 MANDO A DISTANCIA.

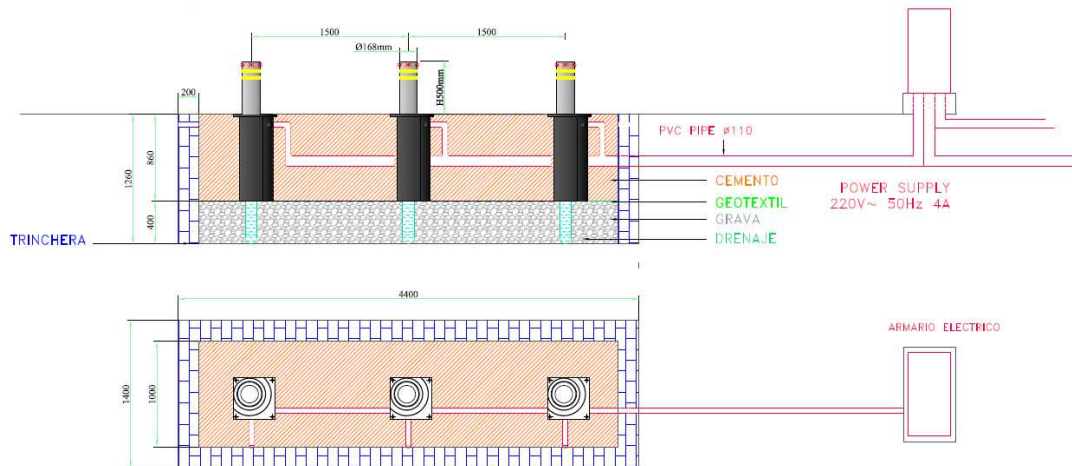
La entrada mediante mando a distancia esta especialmente pensada para la activación de pivotes en zonas residenciales o para pivotes que protegen el acceso a entradas de fábricas, almacenes, centros comerciales...

Mediante este sistema se pueden gestionar hasta 500 usuarios que requerirán de un mando cada uno en su vehículo.

Es muy usado en zonas peatonales en las que no entran coches de residentes sino simplemente camiones de carga y descarga, camiones de basuras, policía, trabajadores municipales....

Es un sistema más sencillo que uno por báculo de tarjetas o por panel de pulsadores ya que no requiere los elementos físicos que estos precisan para su funcionamiento tan solo una antena que sea receptora de la señal del mando.

Además posee la ventaja de que no es necesario salir del vehículo para activarla.



Detalle de plano de instalación de tres pivotes hidráulicos activados por mando a distancia, en los dibujos esquemáticos se sobreentiende que el receptor del mando esta en el interior del armario eléctrico.(Figura 4.4, Dibujo sin escala)



Fotografía de un mando para la activación de los pivotes a distancia, como puede verse es similar a los mandos de puertas automáticas o otros dispositivos semejantes.(Figura 4.5)

4.3 BÁCULO DE TARGETAS.

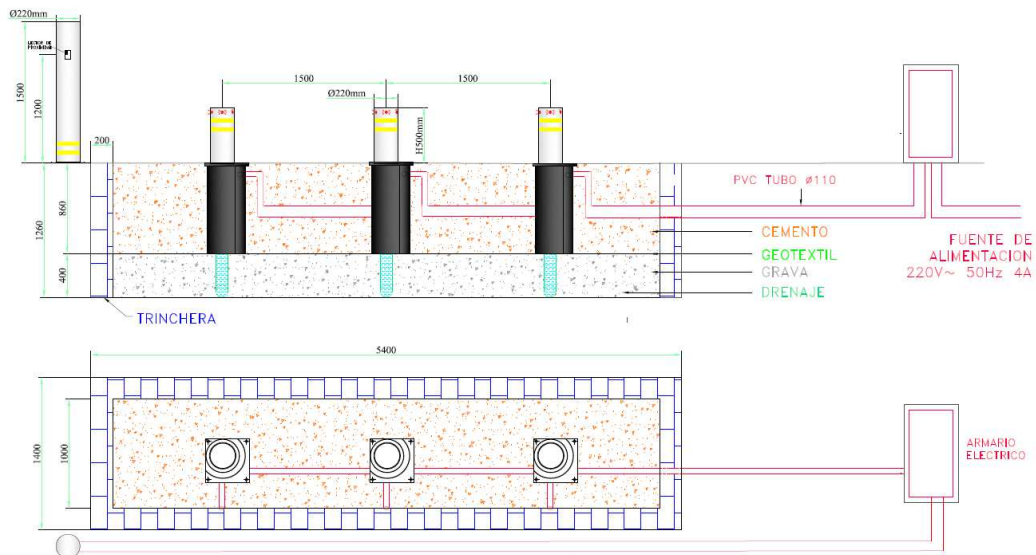
La entrada con báculo detector de tarjetas es una de las más populares de que dispone la empresa sobre todo en cuanto a la regulación de entrada en zonas peatonales, partes de ciudades restringidas a residentes, o zonas residenciales.

Mediante este sistema se pueden gestionar hasta 20.000 usuarios, para lo que cada uno necesitaría de una tarjeta personal.

Los sistemas activados mediante un báculo de tarjetas poseen una ventaja extra, al tener cada usuario una tarjeta distinta es posible llevar un control exhaustivo de cada usuario, tanto los horarios a los que ha entrado y salido como permitir la entrada a una tarjeta determinada solo durante unos horarios o días determinados.

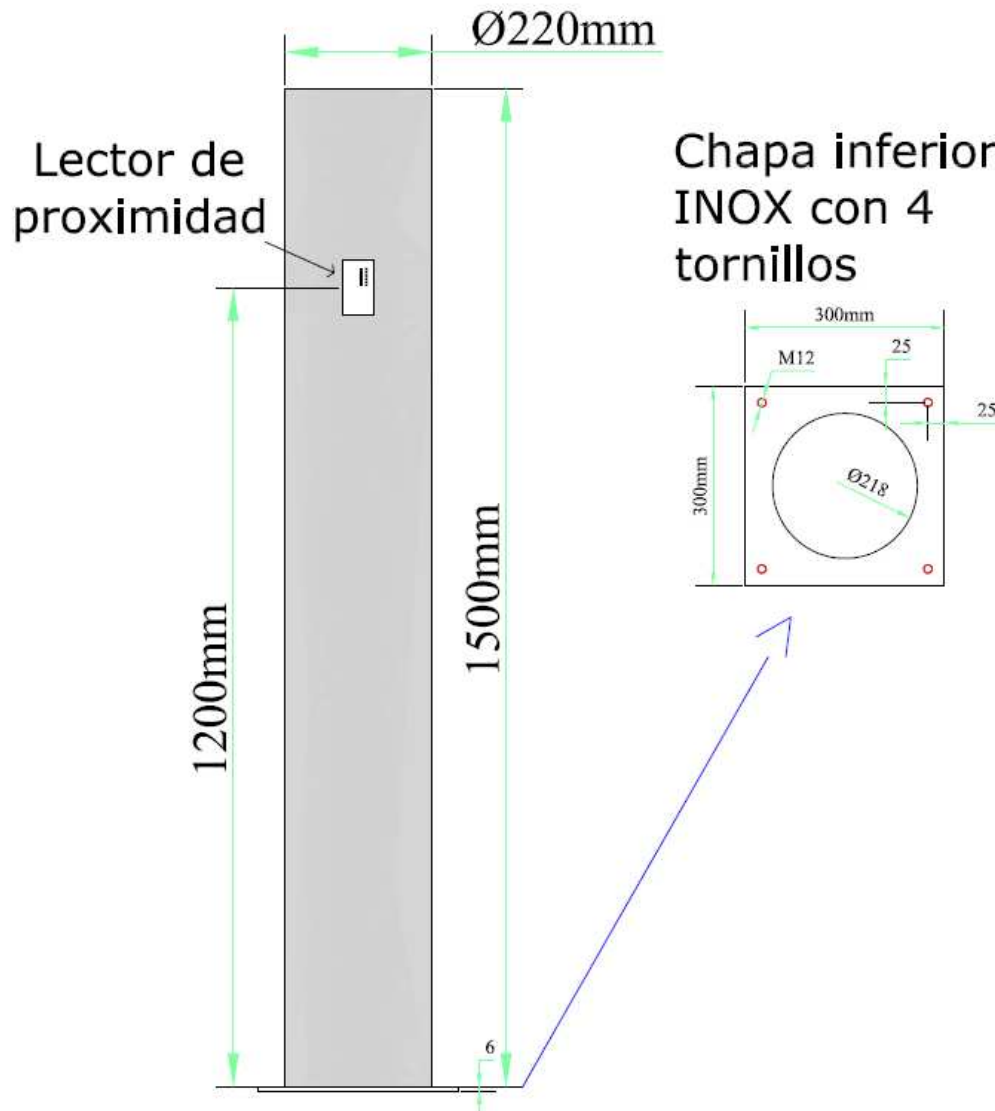


Fotografía de una tarjeta de proximidad de accionamiento de pivotes. (Figura 4.6)



Detalle de plano de la instalación de tres pivotes hidráulicos accionados con un báculo de tarjetas de proximidad. (Figura 4.7, Dibujo sin escala)

BACULO DE PROXIMIDAD (Acero Inoxidable AISI-316L)



Detalle de esquema de un báculo de proximidad lector de tarjetas.(Figura 4.8)

4.4 SISTEMA GSM

El sistema GSM, del inglés Global System for Mobile o Sistema Global para las telecomunicaciones Móviles es un modo de activación de los pivotes a distancia por medio de una llamada o un SMS.

El GSM permite programar hasta 100 números de teléfono autorizados para accionar los pivotes a distancia.

También se pueden programar números de teléfono fijos para que activen los pivotes, el único requisito es que el teléfono desde el que se llame no tenga el número oculto (entre otras cosas porque solo una serie de números que programa el cliente tienen autorización para funcionar y si está oculto no se puede confirmar esa autorización)

Otra de las ventajas es que mediante el sistema GSM queda constancia de todos los movimientos de los pivotes de tal forma que se puede saber que persona y a que fecha y hora ha enviado cada orden,

El sistema GSM también permite distintas ordenes como bloquear los pivotes o pedir información sobre ellos vía SMS.

Así:

- Mandando el SMS con la palabra “ABAJO” fijo el pivote en la posición más baja permitiendo el paso.
- Mandando el SMS con la palabra “ARRIBA” fijo el pivote en la posición más alta impidiendo el paso.
- Mandando el SMS con la palabra “AUTO” coloco el pivote en modo automático de tal forma que una llamada lo bajaría si estuviera arriba y lo subiría si estuviera abajo, este modo es particularmente interesante si está combinado con otros accionamientos como por mando a distancia o tarjetas de proximidad, el modo “AUTO” permitiría subir y bajar los pivotes con estos otros modos mientras que el modo “ARRIBA” o “ABAJO” bloquea el pivote quitándole el poder al mando o la tarjeta de actuar.
- Mandando el SMS con la palabra “INFO” el módulo GSM contesta con dos SMS para transmitir la información sobre el estado de los pivotes

1º Mensaje: “S0=x, S1=x” donde x es 0 o 1

Tenemos tres casos posibles:

S0=0, S1=0	Pivote en Modo Automático
S0=1, S1=0	Pivote en Modo Forzado Arriba
S0=0, S1=1	Pivote en Modo Forzado Abajo

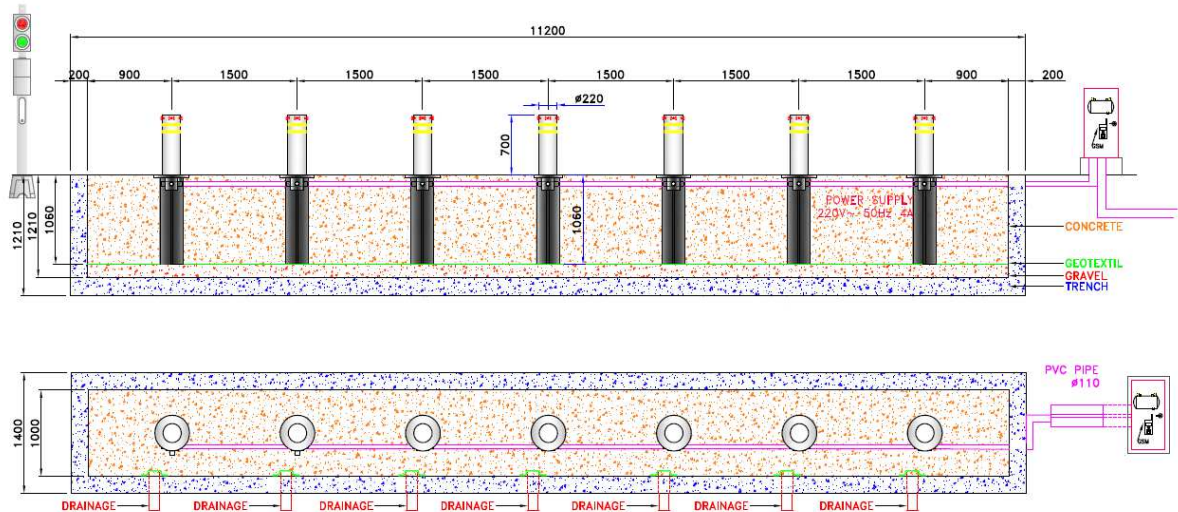
2º Mensaje:

Si el pivote está abajo manda un mensaje con la palabra “PIVOTE ABAJO”

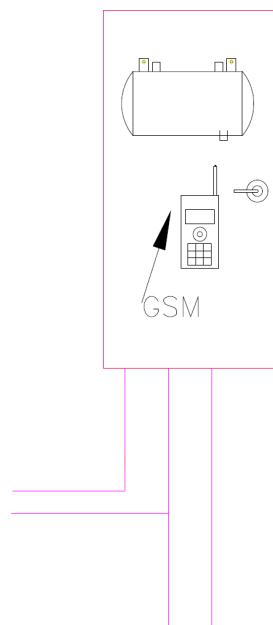
Si el pivote está arriba el módulo manda un mensaje “PIVOTE ARRIBA”

De esta forma conoces la situación en caso de que este en modo automático.

Esta es una aplicación especialmente práctica para vigilantes de seguridad o de zonas residenciales para conocer el estado de las instalaciones.



Detalle de plano de instalación de 7 pivotes neumáticos PNI-741-8/12mm con activación por medio del sistema GSM (Figura 4.9, Dibujo sin escala)



Ampliación del armario eléctrico con el dibujo esquemático del sistema de activación GSM (Figura 4.10)

4.5 SISTEMA TAG

El sistema TAG consiste en un dispositivo que va colocado dentro del vehículo que tiene autorización para pasar y un poste con un lector que al detectar la presencia del dispositivo ordena bajar los pivotes para permitir el paso.

Es un dispositivo similar a los tele peajes automáticos que puede haber en autopistas de pago.

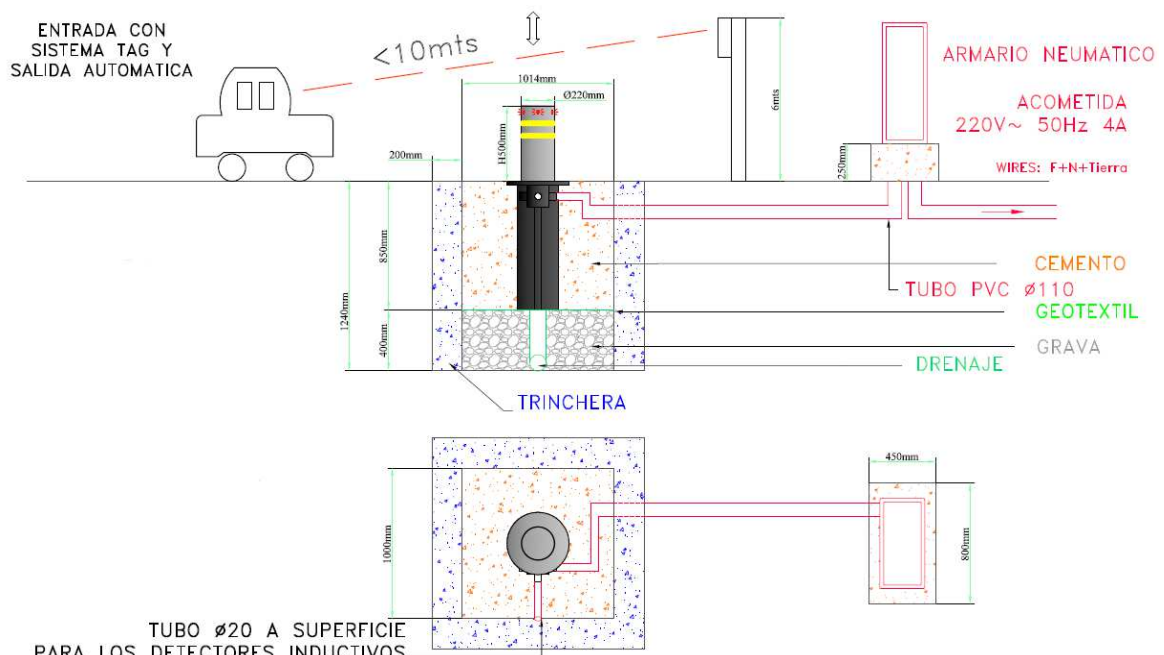
El lector de proximidad se coloca en un poste a 6 metros de altura, como protección contra el vandalismo, y detecta al vehículo hasta a una distancia de 16 metros, que puede llegar a ser hasta a 22.

La tarjeta TAG se coloca en un soporte y un clip en el parabrisas de vehículo.

El detector emite una honda que lee la tarjeta e identifica al usuario.

La antena envía una señal al autómatas programable y este comprueba que dicho usuario esta registrado y le permite el acceso, o en el caso contrario, detectando que ese usuario no esta registrado le prohíbe el paso.

Este sistema además de controlar el acceso a los vehículos no autorizados permite mediante un software especializado llevar un registro de horarios y fechas de entradas de los vehículos además de poderse programar para que estos solo puedan tener acceso a unas determinadas horas diarias.



Detalle de plano de instalación de un pivote neumático PNI-541-8mm accionado mediante el sistema TAG (Figura 4.11, Dibujo sin escala)

4.6 LECTOR DE MATRICULAS, SISTEMA OCR

El sistema OCR, Reconocimiento Óptico de Caracteres, por sus siglas en ingles es un sistema que detecta las matriculas de los vehículos que quieren acceder y deja o no deja pasar en función de si esta o no autorizado.

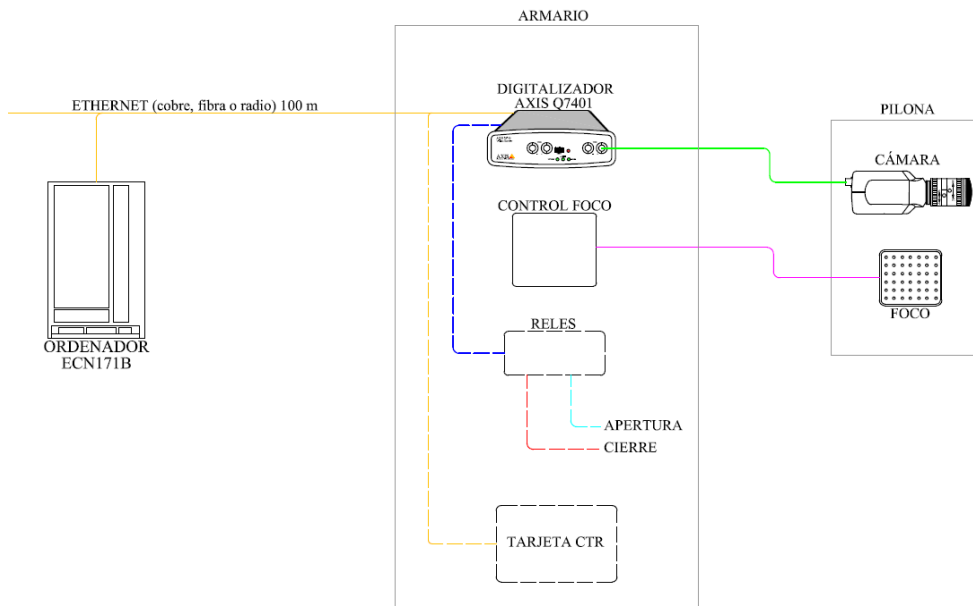
Los equipos OCR cuentan con cámaras compactas de reducidas dimensiones que permiten captar imágenes contrastadas incluso en condiciones de iluminación deficientes.

Además son muy fáciles de instalar, el dispositivo se conecta a la red a 220 Voltios. Posee además un iluminador infrarrojo que ayuda a la identificación de la matricula y permite un ajuste a distintas distancias pudiendo llegar a entre 4 y 11 metros.

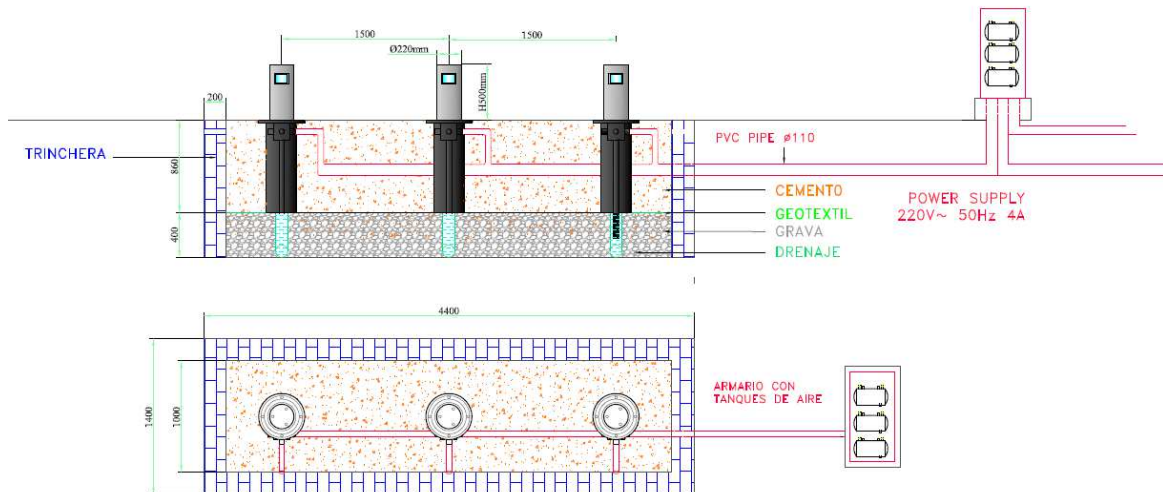
Una de las ventajas de Idea en las instalaciones de pivotes con lector de matriculas es que ha conseguido introducir el lector OCR dentro del pivote con lo cual la cámara no

queda expuesta a actos vandálicos, a su vez esto permite que cuando un coche se sitúe delante del bolardo con el detector de matriculas si este esta registrado por el ordenador el OCR lo detecte y los pivotes bajen.

En barreras de más de un pivote puede ser que todos tengan lector de matriculas o que solo disponga uno de ello, en ese caso el usuario debe saber que si quiere que lo autoricen para pasar debe estar delante de ese pivote, aunque normalmente se disponen de tal forma que sea detectado siempre (colocándolo en el pivote central o si es muy larga en pivotes alternos cuya cámara cubran todo el ancho de la barrera)



Detalle de esquema del sistema OCR o lector de matriculas (Figura 4.12)



Detalle de plano de instalación de tres pivotes neumáticos PNI-541 accionados mediante el sistema OCR o lector de matriculas (Figura 4.13, Dibujo sin escala).

4.7 LECTOR DE HUELLAS DACTILARES.

El sistema de apertura por medio de la huella dactilar permite la identificación del usuario de forma rápida y exacta, en apenas un segundo.

Es un sistema de activación para situaciones puntuales en las cuales debe ser importantísima la seguridad- Para un uso domestico como puede ser activar el pivote de una casa o local no esta recomendado ya que si un día el propietario del vehículo no lo está conduciendo o la persona cuya huella dactilar esta autorizada no se puede presentar al lugar donde los bolardos están instalados la barrera no se podría utilizar.

El sistema consiste en un mando a distancia biométrico que se lleva en el choche o vehículo del usuario de tal forma que cuando este se acerque a la barrera de pivotes el conductor debe colocar su huella dactilar encima y el dispositivo manda una señal que abre la barrera.

El mando a distancia está diseñado para almacenar hasta 10 huellas dactilares (tiene capacidad para pocos usuarios pero en lugares donde se utiliza sistemas tan complejos no es habitual que mucha gente tenga autorizado el paso)

Una de las ventajas del sistema de huellas dactilares es que su software se puede programar para que huellas distintas realicen acciones distintas, es decir, que en una misma instalación una persona pueda accionar determinados pivotes y otros no en función de cómo haya sido programado.

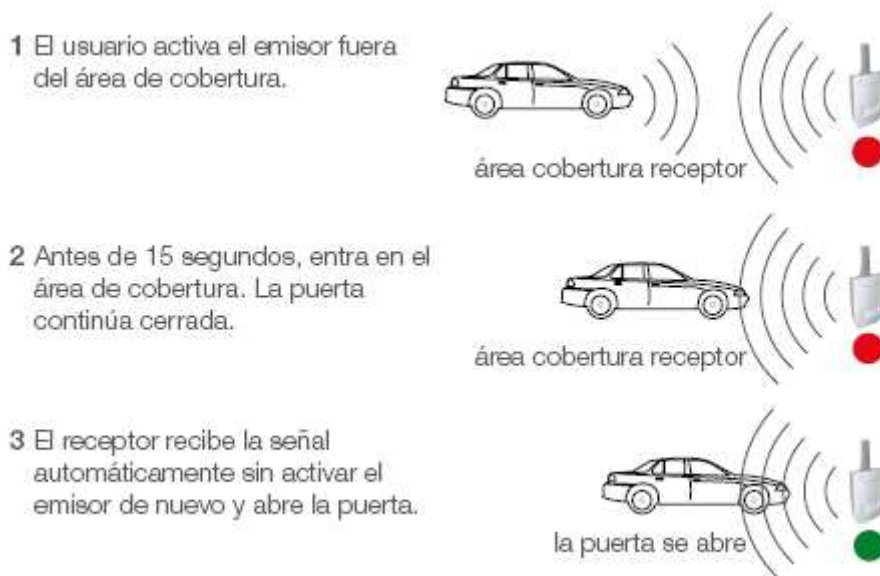
La verdad es que los sistemas biométricos para la activación de barreras de pivotes automáticos son muy raros ya que un sistema tan complejo no se suele usar para la activación de barreras de pivotes que impidan el paso de vehículos, son más usados en puertas de lugares de alta seguridad.

La ventaja más clara es que con este modo es prácticamente imposible suplantar la identidad de otra persona, con tarjetas o mandos existe el riesgo de que otra persona se haga con estos dispositivos y active la barrera, con el detector de huellas dactilares se elimina este riesgo ya que aunque otra persona vaya con tu coche y por tanto tu dispositivo dentro necesitaría tu huella dactilar para entrar.



Mando a distancia biométrico que detecta la huella dactilar y manda la señal de apertura. (Figura 4.13)

A continuación un esquema de la empresa JCM Technologies muestra los posibles funcionamientos del sistema de huellas dactilares para una puerta (sería exactamente igual para que activase barreras de pivotes)



Esquema de funcionamiento del sistema de apertura biométrico. (Figura 4.14)

4.8 OTRAS FORMAS DE ACTIVACIÓN

Como ya se ha mencionado anteriormente todos los modos de activación de pivotes podrían llegar a combinarse entre ellos o programarse de determinadas formas.

Para finalizar con los modos de activación de los pivotes mencionar que también se puede dar el caso de que no sea el mismo usuario el que decida cuando subirlos o bajarlos por medio de una tarjeta o un mando sino que se puede programar, por ejemplo, para que estén bajados permitiendo el paso durante todo el día y suban para impedirlo a la noche, caso que podría darse en urbanizaciones residenciales.

En estas operaciones programadas se pueden seleccionar hasta 12 horarios diferentes de subida y bajada.

Por último mencionar que en caso de cortes en el suministro eléctrico (todos los pivotes automáticos van conectados a la red) siempre existe la posibilidad de la subida y bajada manual mediante una palanca de desbloqueo.

REFERENCIAS

Figuras obtenidas de la documentación interna de Idea y detalles de planos de la empresa tanto antiguos como realizados durante las prácticas en Idea:

Figuras 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12

Fotos de archivos de Idea y del catalogo de la empresa

Figuras 4.5, 4.6, 4.13,

Esquema de la empresa JCM Technologies

Figura 4.14

E.T.S. de Ingeniería Industrial, Informática y de
Telecomunicación

REVISIÓN, CLASIFICACIÓN, ACTUALIZACIÓN
Y CAMBIO DE FORMATO DE LA
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DE UNA
EMPRESA DEL CONTROL DE ACCESOS.

ANEXO 5 BUCLES DETECTORES DE VEHÍCULOS.



Grado en Ingeniería Mecánica

Trabajo Fin de Grado

Diego Blasco Alvarez de Eulate
Tutor: Faustino Nicolás Gimena Ramos
Pamplona, 26 de Enero de 2015



Contenido

5.1 INTRODUCCIÓN A LOS BUCLES MAGNÉTICOS	4
5.2 FINALIDAD DE LOS BUCLES MAGNÉTICOS	5
REFERENCIAS	8

5.1 INTRODUCCIÓN A LOS BUCLES MAGNÉTICOS

Dentro de las instalaciones de pivotes automáticos existe una parte de la instalación que es enormemente necesaria y que se encuentra fuera de los pivotes propiamente dichos.

Esta parte son los bucles magnéticos que se dedican a la detección de vehículos.

No todas las barreras de pivotes disponen de estos dispositivos pero si la amplia mayoría que son los que controlan un acceso de vehículos ya sea a un edificio o a una calle. Se puede dar el caso, por ejemplo, de barreras de pivotes que suben y bajan para proteger un escaparate o una puerta que es únicamente peatonal, en ese caso esas instalaciones no dispondrán de bucles de proximidad.

El sistema simple de detección de vehículos se compone de tres elementos.

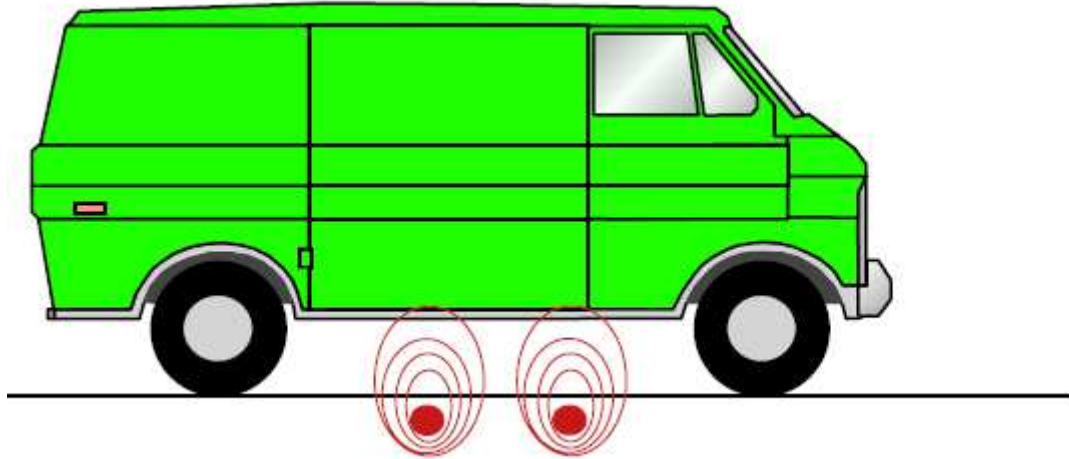
- Un bucle inductivo que simplemente es una bobina de cable enterrado bajo la superficie de la calzada.
- Un detector electrónico que va conectado al bucle por medio de un cable de alimentación y comprueba la presencia de un vehículo sobre el bucle y proporciona una salida en función de lo que detecta.
- Un controlador que se utiliza normalmente para aplicaciones de estacionamiento, tráfico o puertas industriales automáticas y es el que coordina lo detectado en los bucles con el funcionamiento de subida o bajada de los pivotes.

Su funcionamiento se basa en el efecto de las corrientes de Foucault.

Las corrientes de Foucault son unas corrientes eléctricas que se producen cuando en un campo magnético variable se introduce un material conductor. El movimiento del conductor dentro del campo magnético provoca una circulación de electrones, es decir, una corriente inducida dentro del conductor.

Al ocurrir eso el conductor actúa como un electro imán que produce un campo magnético que tiende a oponerse al campo magnético variable inicial.

Eso es lo que hacen los bucles magnéticos para la detección de vehículos, los bucles crean un campo magnético variable con una frecuencia natural de entre 20 y 150 KHz y cuando un vehículo (que es una masa metálica y por tanto conductora) entra en ellos se crean unas corrientes de Foucault que crean una variación en el campo magnético del bucle (crea un campo magnético inducido) y esa variación es percibida por el detector que así sabe que hay un vehículo sobre los bucles.



(Figura 5.1)

Para hacernos una idea de lo sensibles que son los detectores en cuanto a detectar la variación de inductancia tenemos la siguiente tabla donde se muestran una serie de vehículos y el porcentaje que relaciona el cambio de inductancia respecto a la inductancia que hay cuando el bucle está vacío.

VEHÍCULO	% CAMBIO DE INDUCTANCIA
Bicicleta	0'02%
Moto	0'12%
Camión	0'38%

(Tabla 5.1)

La tabla esta realizada para un bucle estándar de 2x1 metros y dimensiones ideales de los vehículos. A partir del cambio que produce la bicicleta empezaría a ser detectable por el sistema.

5.2 FINALIDAD DE LOS BUCLES MAGNÉTICOS

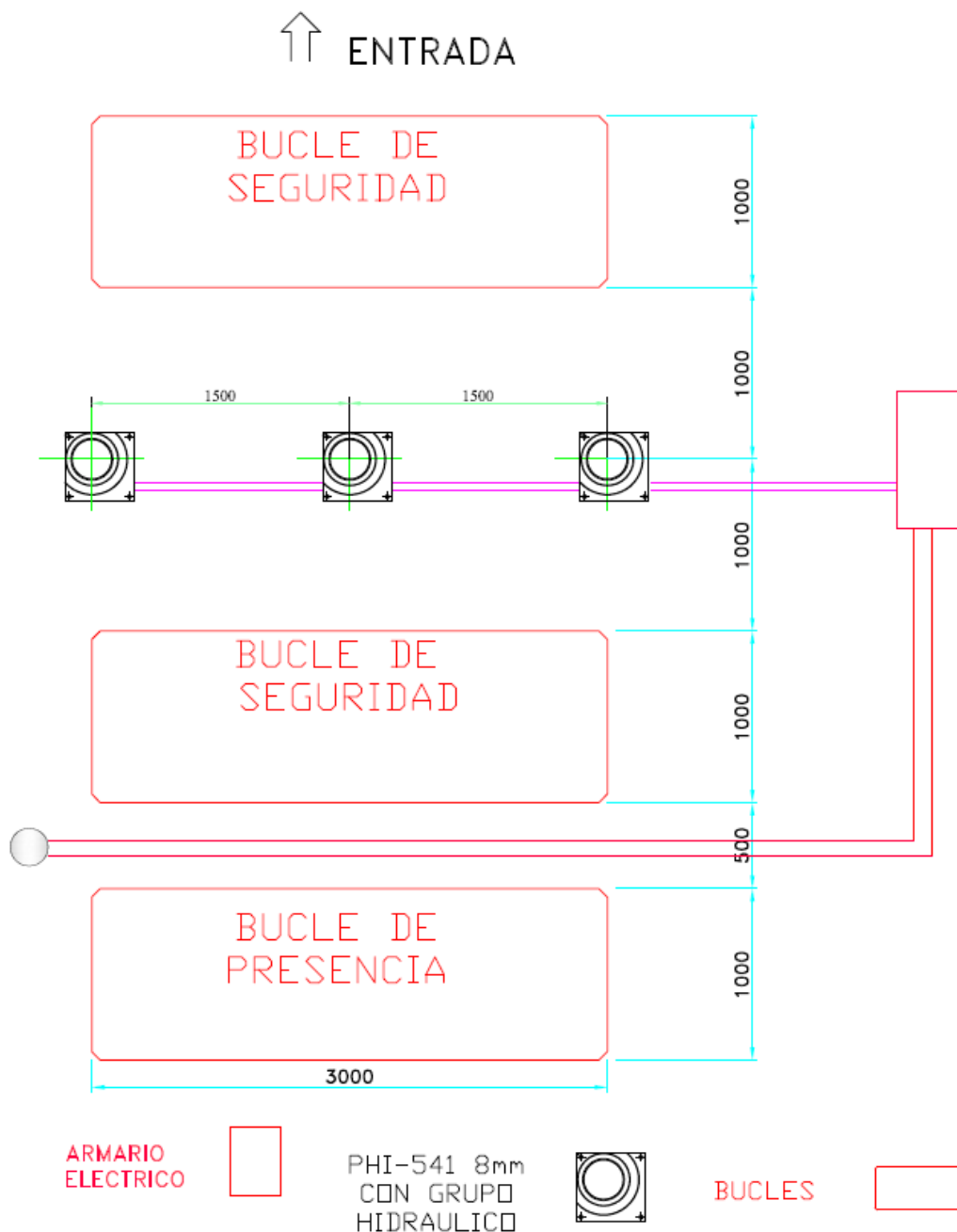
La finalidad de estos bucles magnéticos, también llamados detectores de proximidad porque detectan cuando un vehículo esta próximo a los pivotes, es doble.

- Una es asegurarse de que los pivotes no emerjan mientras el vehículo esta sobre ellos, para esto están los llamados bucles de seguridad.
- La otra es evitar que se puedan subir y bajar los pivotes sin que haya ningún vehículo que necesite cruzar la barrera, de esta forma se evita que por ejemplo un gamberro con un mando a distancia pueda estar subiendo y bajando los pivotes. Para esto se usan los llamados bucles de presencia

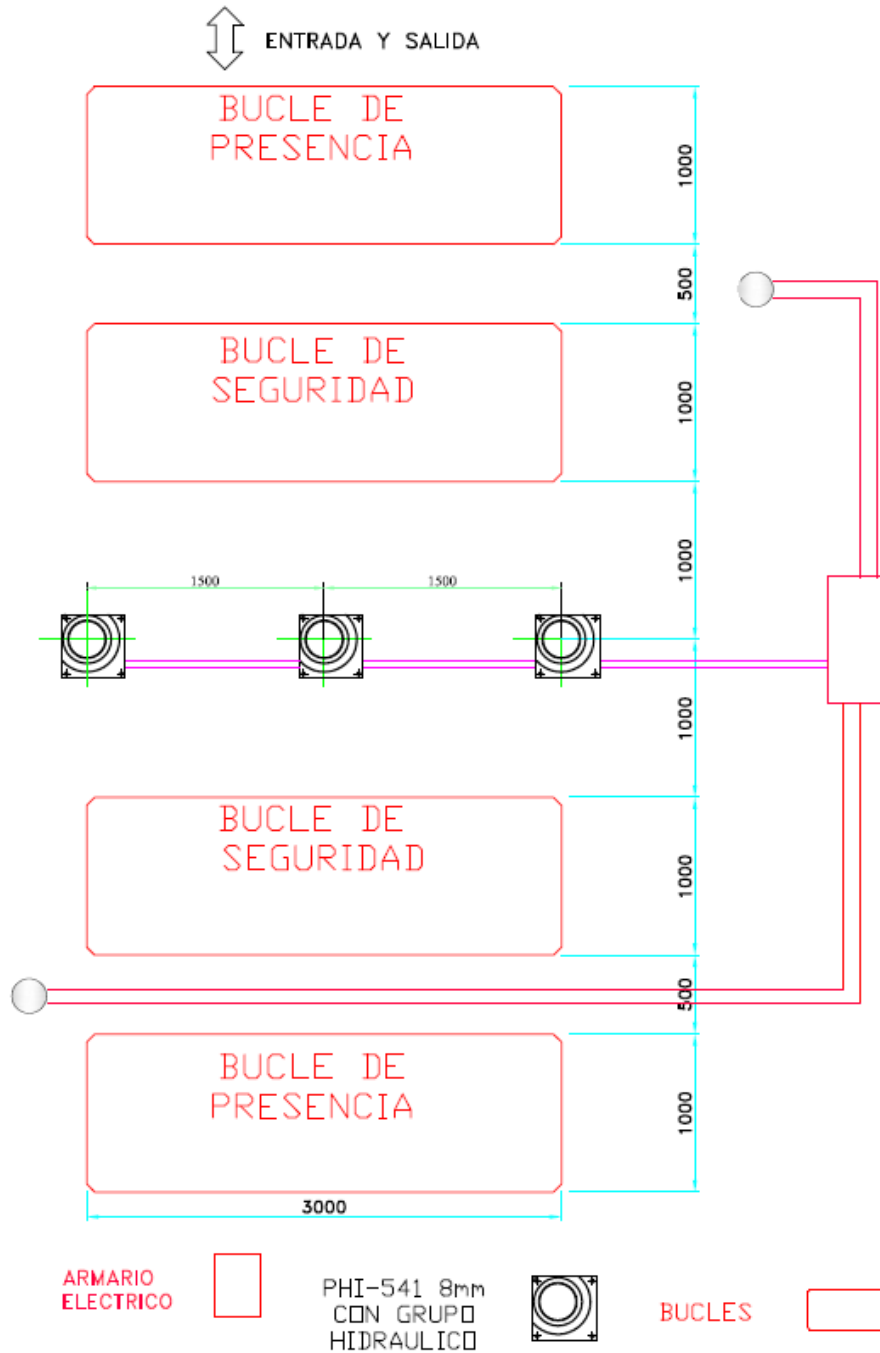
Los bucles de seguridad se encuentran pegados al pivote y a ambos lados, así se asegura de que hasta que no se haya pasado por los dos no se suban los pivotes.

Sin embargo los bucles de presencia no están necesariamente a ambos lados, si la barrera es de entrada o salida única solo estarán en el lado por el cual se aproxime a la barrera, si esta es de entrada y salida si que será necesario que disponga de bucles de presencia en ambos lados.

Estos bucles también se pueden programar para que aporten una salida o entrada automática, por ejemplo, si los pivotes están colocados para evitar la entrada a zonas peatonales exclusivas para residentes. En ese caso para entrar se necesitaría de un mando o una tarjeta de la que solo dispondrían los residentes, sin embargo, a la hora de salir simplemente con que el bucle de presencia detectara el vehículo los pivotes bajarían solos de forma automática.



Detalle del plano de la planta de una barrera de 3 PHI-541-8mm en la cual están detallados los bucles magnéticos, como se ve en este caso es una barrera de solo entrada (sería igual solo salida) por tanto solo tiene un bucle de presencia pero los dos de seguridad. (Figura 5.2, Dibujo sin escala)



Detalle del plano de la planta de una barrera de 3 PHI-541-8mm en la cual están detallados los bucles magnéticos, en este caso la barrera es de entrada y salida, por ello es necesario que tenga dos bucles de presencia, uno a cada lado, para que detecten cuando se acercan los vehículos.(Figura 5.3, Dibujo sin escala)

REFERENCIAS

Figuras obtenidas de la documentación interna de Idea y detalles de planos de la empresa tanto antiguos como realizados durante las prácticas en Idea:

Figuras 5.1, 5.2, 5.3

Tablas extraídas de la documentación interna de Idea:

Tabla 1

REVISIÓN, CLASIFICACIÓN, ACTUALIZACIÓN
Y CAMBIO DE FORMATO DE LA
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DE UNA
EMPRESA DEL CONTROL DE ACCESOS.

ANEXO 6: NOMENCLATURA.



Grado en Ingeniería Mecánica

Trabajo Fin de Grado

Diego Blasco Alvarez de Eulate
Tutor: Faustino Nicolás Gimena Ramos
Pamplona, 26 de Enero de 2015

Contenido

6.1 NOMENCLATURA DE LOS PIVOTES.	4
6.2 NOMENCLATURA DE LOS ARCHIVOS.	6
6.3 NOMENCLATURA DE LAS CARPETAS.	9
REFERENCIAS	11

Para la correcta clasificación de los cientos de planos que se han ido creando a lo largo de los años es necesario tener una nomenclatura que sea común a todos ellos y por tanto que nos transmita la máxima información sobre los planos que tenemos delante sin tener que abrir el archivo.

Esto es muy importante ya que en el momento que se debe realizar una oferta a un cliente de acuerdo con unas especificaciones muy concretas que el demanda es necesario encontrar los planos que más se asemejen a esa oferta.

Cuanto más se parezca los planos que tenemos guardados como plantillas a el que el cliente ha demandado menos cambios tendremos que hacer y por tanto menos tiempo tardaremos en realizar los nuevos plano, con ello ganamos tanto en productividad como en tiempo de respuesta al cliente.

Así primero clasificamos los pivotes en función de:

- 1º_ Tipo de Funcionamiento
- 2º_ Diámetro
- 3º_ Altura
- 4º_ Número de pivotes por barrera.

Una vez que hemos llegado a ese punto ya entraríamos en la carpeta de la barrera con el numero de pivotes que necesito tendría muchas configuraciones distintas, así pues es necesario saber en que se diferencian entre ellas para saber las que más se ajustan a lo que mi cliente demanda.

Si cada archivo clasificado está debidamente nombrado evitamos perder el tiempo en tener que abrir carpeta por carpeta o plano por plano hasta encontrar uno que se ajuste a lo que deseamos.

Por tanto y de acuerdo con un sistema que se ha adoptado en Idea los pivotes, planos y archivos se nombran de la siguiente manera:

6.1 NOMENCLATURA DE LOS PIVOTES.

La nomenclatura de los pivotes que son fabricados por la empresa es muy importante por dos razones.

La primera y fundamental es porque es la que se utiliza en los catálogos y ofertas de la empresa y por tanto si algún cliente por medio de estos catálogos decide pedir una oferta de alguno de nuestros productos a la hora de precisarnos cual quiere lo puede hacer por medio de ese nombre identificativos de cada uno.

La segunda razón es porque el nombre de un pivote aporta al fabricante y diseñador todos los datos que necesitamos saber sobre ese pivote solo con conocer en base a que se nombran los pivotes.

La nomenclatura de los pivotes atiende a los siguientes criterios:

Los pivotes son nombrados por tres letras y cuatro números de la siguiente forma.

$$XXX-N_1^{\circ}N_2^{\circ}N_3^{\circ}-N_4^{\circ}mm$$

LETRAS:

1° Letra es siempre una P y simplemente hace referencia a la palabra Pivote

2° Letra hace referencia al Tipo de Funcionamiento del pivote, así se utilizaran las siguientes letras:

- A → Pivote Abatible
- E → Pivote Eléctrico.
- Ex → Pivote Extraíble.
- F → Pivote Fijo
- H → Pivote Hidráulico.
- N → Pivote Neumático.
- O → Pivote Oscilante (Bailarina)
- S → Pivote Semiautomático.

3° Letra hace referencia al material del que está hecho el pivote o al tratamiento superficial que se le ha dado al material.

- A → Acero Plastificado
- E → Polímetro Elastomérico
- G → Acero Galvanizado
- I → Acero Inoxidable
- P → Acero Pintado.

NÚMEROS:

1° El primero de los tres números indica la altura del pivote.

- Si $N_1^{\circ}=5$ la altura será $H=500mm$
- Si $N_1^{\circ}=7$ la altura será $H=700mm$
- Si $N_1^{\circ}=1$ la altura será $H=1000mm$

Aunque no están dentro de las alturas que Idea oferta de forma estándar en el catálogo lo cierto es que también se usan en ocasiones, cuando el cliente pide específicamente otras alturas

- Si $N_1^{\circ}=6$ la altura será $H=600mm$
- Si $N_1^{\circ}=8$ la altura será $H=800mm$
- Si $N_1^{\circ}=9$ la altura será $H=900mm$

En ocasiones cuando el cliente pide una altura superior a 1000mm (1200mm o en raras ocasiones 1500mm) también se nombra como $N_1^{\circ}=1$

2° El segundo número hace referencia al diámetro del pivote de tal forma que en Idea están clasificados de la siguiente forma:

- Si $N_2^{\circ}=1$ el diámetro será $\varnothing=90\text{mm}$
- Si $N_2^{\circ}=2$ el diámetro será $\varnothing=114\text{mm}$
- Si $N_2^{\circ}=3$ el diámetro será $\varnothing=140\text{mm}$
- Si $N_2^{\circ}=4$ el diámetro será $\varnothing=220\text{mm}$
- Si $N_2^{\circ}=5$ el diámetro será $\varnothing=274\text{mm}$
- Si $N_2^{\circ}=6$ el diámetro será $\varnothing=324\text{mm}$
- Si $N_2^{\circ}=7$ el diámetro será $\varnothing=168\text{mm}$

3° El tercer número hace referencia a el material del que esta construido.

Prácticamente en la totalidad de los pivotes que fabrica Idea $N_3^{\circ}=1$ lo que quiere decir que están construidos con Acero Inoxidable AISI-316-L

4° El último número de la nomenclatura es el que indica el espesor de la pared del pivote.

El espesor más utilizado es 8mm pero para casos concretos se pueden utilizar desde 2, 3 o 6 mm hasta 22 milímetros en el caso de pivotes antiterroristas.

Con todo lo anteriormente presentado vemos que solo con saber el nombre de un pivote podemos conocer muchas de sus características.

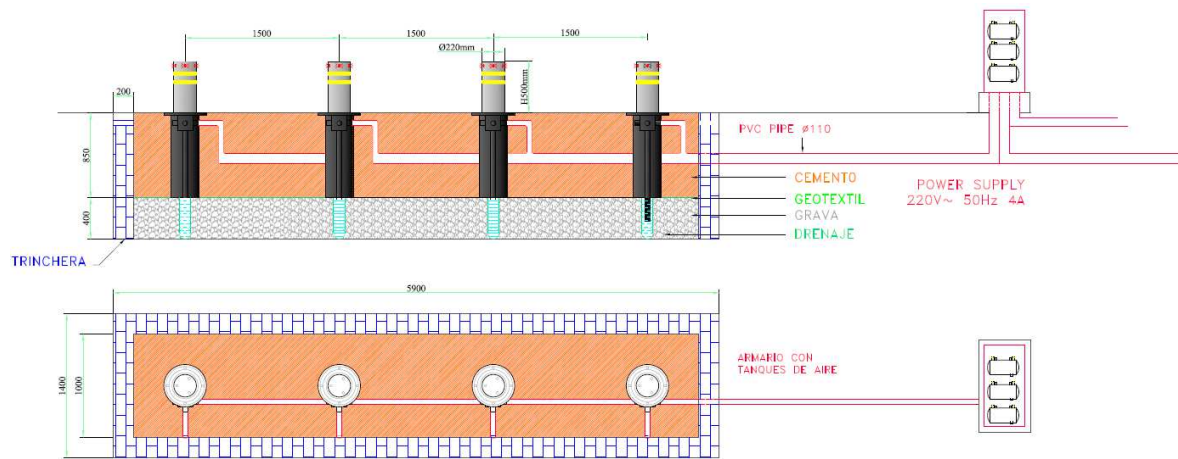
Por poner un ejemplo un PNI-541-8mm sería un Pivote Neumático en Acero Inoxidable de altura $H=500\text{mm}$, diámetro $\varnothing=220\text{mm}$ y cuyo espesor es 8mm

6.2 NOMENCLATURA DE LOS ARCHIVOS.

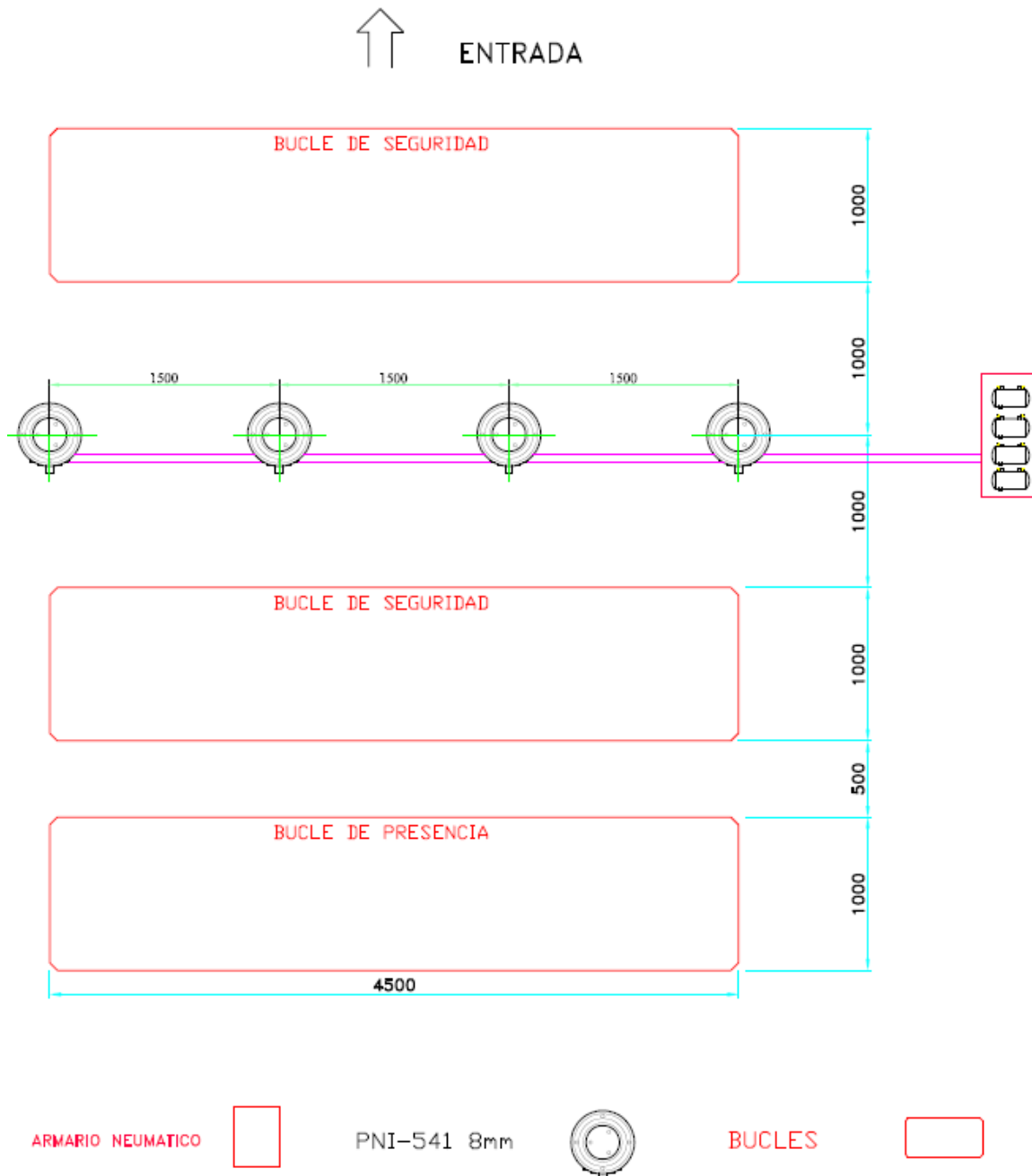
Una vez que tenemos los nombres de los pivotes a la hora de nombrar los archivos utilizamos el nombre del pivote acompañado de un numero que le precede y que indica el numero de pivotes que tiene la barrera dibujada en el plano y a continuación señalamos si es un plano de Sección o de Bucles (en el caso de los pivotes automáticos que son los únicos que tienen bucles)

Así por ejemplo “4 PNI-541-8mm SECCION” sería el nombre del archivo del plano sección de la instalación de 4 Pivotes Neumático en Acero Inoxidable de altura $H=500\text{mm}$, diámetro $\varnothing=220\text{mm}$ y cuyo espesor es 8mm.

Mientras que “4 PNI-541-8mm BUCLES” es el nombre del archivo del plano donde están representados los bucles (la vista de la planta) de 4 Pivotes Neumático en Acero Inoxidable de altura $H=500\text{mm}$, diámetro $\varnothing=220\text{mm}$ y cuyo espesor es 8mm.



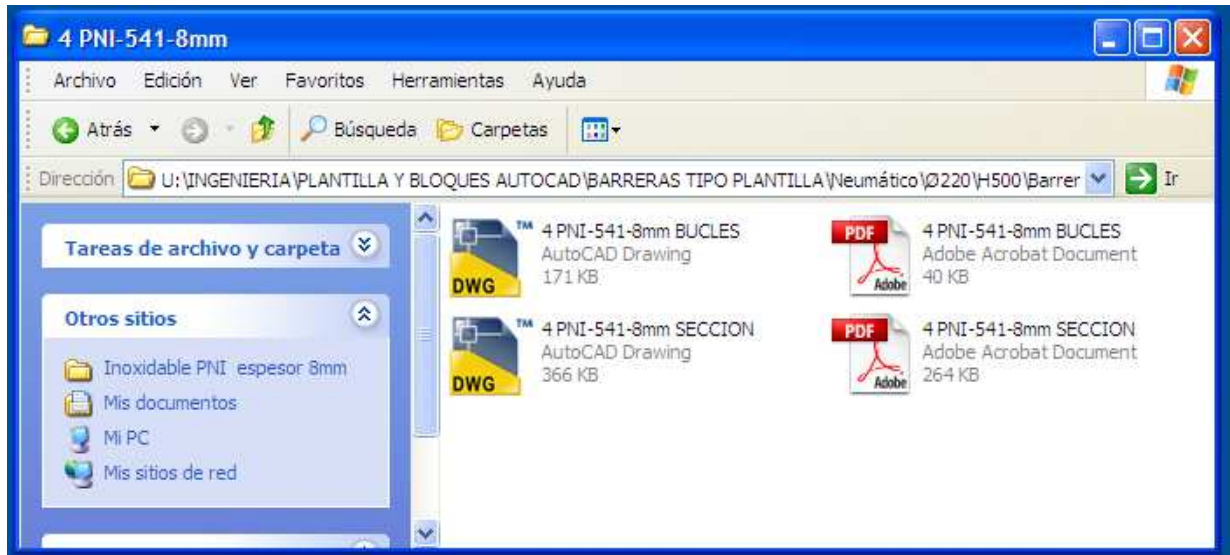
Detalle de 4 PNI-541-8mm SECCION (Figura 6.1, Dibujo sin escala)



Detalle de 4 PN1-541-8mm BUCLES (Figura 6.2, Dibujo sin escala)

Por último cabe señalar que con el fin de identificar los archivos con rapidez nombramos de igual manera a los mismos documentos aunque estén en distintos formatos.

Al clasificar lo hacemos en todos los formatos ya que la información al cliente siempre se envía en formato PDF que es el que menos problemas da para abrir en cualquier ordenador pero aun así necesitamos almacenar el formato original (Generalmente Autocad) porque son estos los que se pueden modificar y adaptarlos a requerimientos de futuros clientes.



Fotografía de la carpeta en la cual se encuentran los archivos de los planos de la instalación 4 PNI-541-8mm (Figura 6.3)

6.3 NOMENCLATURA DE LAS CARPETAS.

Por último nos queda precisar el nombre de las carpetas en las cuales se guardan los archivos en PDF y Autocad.

A la hora de nombrarlas lo que prima sobre todo es que transmitan la máxima información de tal forma que no sea necesario abrirlas para saber que es lo que contienen, ya que, por ejemplo, dentro de Pivote automático/ Neumático/ Ø 220 / H500 /barrera de 4 puede haber del orden de 8 o 10 carpetas diferentes y es importante que solo leyendo los títulos sepamos cual es la que mas se ajusta a nuestros requisitos.

Por tanto la nomenclatura de las carpetas se realiza así:

N_0° XXX- N_1° N_2° N_3° - N_4° mm Características importantes del plano

Donde N_0° XXX- N_1° N_2° N_3° - N_4° mm será el nombre del archivo que lo contenga (sin precisar si es sección o bucles ya que en el caso de existir los dos estarán ambos) y en características importantes vendrán los datos relevantes tales como tipo de activación o si tiene o no elementos característicos como semáforos, garitas de seguridad, arquetas, gradiente para la colocación en suelos con pendiente....

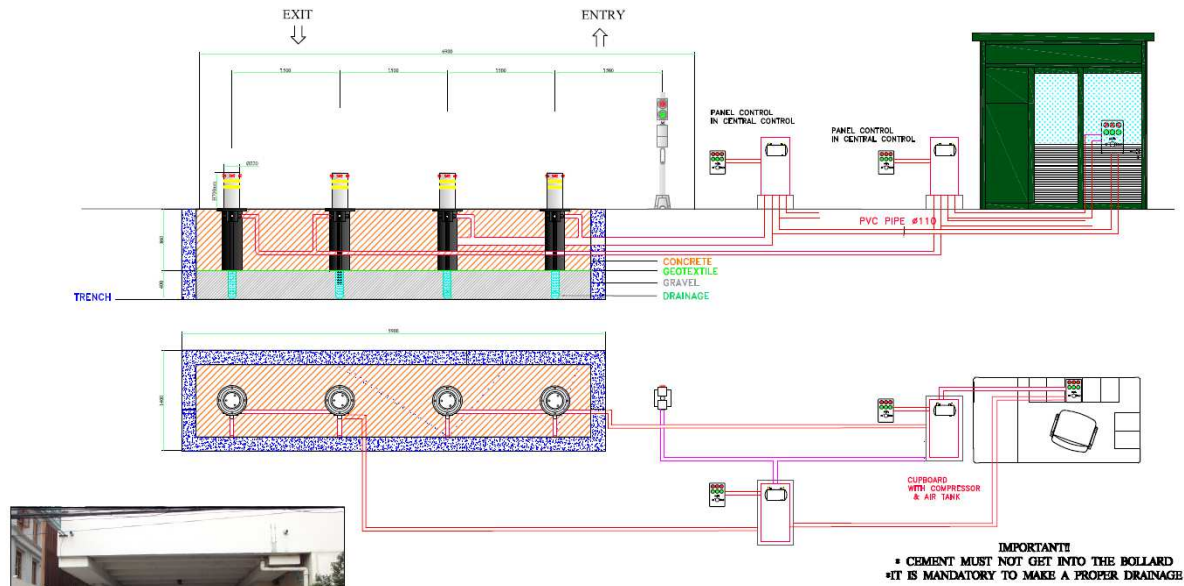
En el caso de pivotes fijos o extraíbles al no contar con la mayoría de elementos anteriormente expuestos sus características mas importantes son: Si contienen o no leds, banda reflectante, estrías de fresado, grabados por láser, su color en caso de que estén pintados....

Cabe señalar que así como los nombres de los archivos y los pivotes tienen un sistema preciso a la hora de nombrarlos en base a sus características los de las carpetas pueden ser más subjetivos.

Esto se debe sobre todo a que los nombres de los pivotes y los de los archivos los van a ver los clientes a la hora de mandárselos para realizarles la oferta (normalmente junto

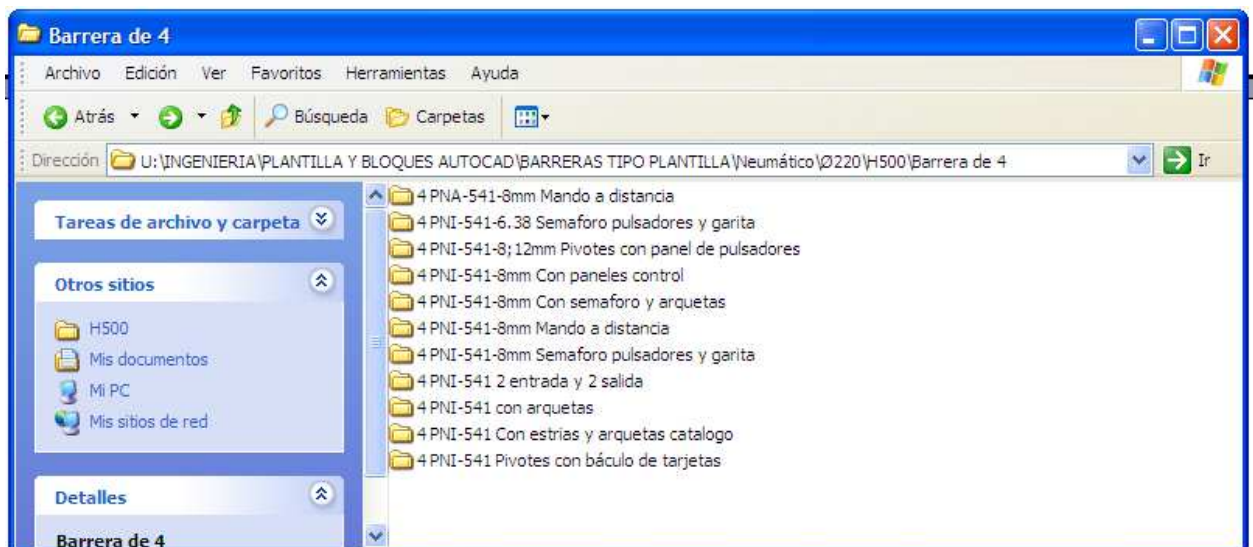
con las ofertas se envía un plano en PDF de la instalación) y por ello deben ser claros y precisos mientras que los nombres de las carpetas solo van a ser leídos por los ingenieros y trabajadores de Idea y por tanto se pueden introducir tantos datos como estos consideren necesarios para el futuro.

A consecuencia de eso puede ser que la persona que clasifique los planos considere importantes características que otro trabajador de la empresa no lo haría.



Este es un ejemplo de que el nombre de las carpetas no es 100% exacto, El nombre de la carpeta que contiene este archivo es "4 PNI-541-8mm Semáforo pulsadores y garita" y sin embargo no menciona que los pivotes tienen leds y reflectante porque se considera que no es una característica tan representativa del plano.(Figura 6.4, Dibujo sin escala)

Gracias a este sistema se permite que encontremos los planos más similares al que queremos diseñar y por tanto realizar los cambios mínimos ahorrando mucho tiempo.



Detalle de cómo están nombradas las carpetas que contienen los planos para que aporten la máxima información sin necesidad de abrirlas una a una. (Figura 6.5)

REFERENCIAS

Figuras obtenidas de la documentación interna de Idea y detalles de planos de la empresa tanto antiguos como realizados durante las prácticas en Idea:

Figuras 6.1, 6.2, 6.4

Imágenes propias utilizadas para la ilustración de la información:

Figuras 6.3, 6.5

E.T.S. de Ingeniería Industrial, Informática y de
Telecomunicación

REVISIÓN, CLASIFICACIÓN, ACTUALIZACIÓN
Y CAMBIO DE FORMATO DE LA
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DE UNA
EMPRESA DEL CONTROL DE ACCESOS.

ANEXO 7 MATERIALES UTILIZADOS



Grado en Ingeniería Mecánica

Trabajo Fin de Grado

Diego Blasco Alvarez de Eulate

Tutor: Faustino Nicolás Gimena Ramos

Pamplona, 26 de Enero de 2015

Contenido

ACEROS	4
DESIGNACIÓN DE LOS ACEROS:	4
ACERO INOXIDABLES.....	5
AISI-316L.....	6
AISI-304	6
ACEROS ESTRUCTURALES	7
S235	7
S355	8
NAILON.....	9
REFERENCIAS	10

Los materiales utilizados por Idea para la construcción de los pivotes en su mayor parte, aceros tanto estructurales como inoxidable.

Dependiendo si los componentes son visibles o quedan ocultos se suele separar entre:

Aceros inoxidables: AISI 316L o AISI 304 que se utilizan para las piezas visibles de los pivotes (bolardo superior, tapa superior, tornillería...) ya que se desea que esas partes guarden las apariencias y no se corra con el agua y los agentes externos.

Normalmente en Idea se utiliza el AISI 316L para elementos visibles y el AISI 304 para elementos que no son vistos (ya que es algo más barato) pero que es importante impedir su corrosión.

Aceros estructurales: Los aceros estructurales se utilizan para la fabricación de piezas que quedan ocultas y cuya apariencia no es tan importante como la de los anteriores. Los utilizados por la empresa son el S235 y S355.

ACEROS

DESIGNACIÓN DE LOS ACEROS:

Uno de los problemas a los que se enfrenta la empresa es que a la hora de especificar el material de determinadas piezas, en el caso de los aceros, se han utilizado normativas diferentes en un mismo conjunto, ya sea por comodidad, por tradición o porque sea comúnmente aceptada.

Así en un mismo conjunto podemos encontrar que los aceros inoxidables los nombra de acuerdo a la norma AISI que es una norma de Estados Unidos pero que por el potencial en la industria del acero de este país su uso está más o menos extendido y sin embargo los aceros estructurales los nombra mediante la norma española UNE.

Es por esto que antes de comentar las características de cada acero voy a explicar su nomenclatura y presentar cada material de acuerdo con nuestra normativa según la norma UNE EN 10027 (UNE hace referencia a que la norma se ha acogido en España ya que la EN-10027 ha sido redactada por el CEN, comité de estándares Europeos en 2005 y adaptada por los países suscritos al CEN)

Los aceros se nombran de dos formas diferentes:

DESIGNACIÓN NUMÉRICA

Los aceros se nombran de forma que a cada número le corresponde un solo tipo y grado de acero y viceversa.

1 YY XX(XX)

1: Es el primer término, el número 1 indica que el material es acero.

YY: Es el número del grupo de acero según su uso o características.

YY es: Aceros no aleados

De base: 00 y 90

De Calidad: 01 a 07 y 91 a 97

Especiales: 10 a 13 y 15 a 18

Aceros aleados

De Calidad: 08, 09, 98 y 99

Para herramienta: 20 a 28

Grupos diversos: 32 a 39

Inoxidables y refractarios: 42 a 49

De Construcción y para recipientes a presión: 50 a 89

XX (XX) Número de orden (entre paréntesis una ampliación futura)

DESIGNACIÓN SIMBÓLICA

Hay otra forma de designar a los aceros mediante símbolos numéricos y letras que expresan unas características físicas, químicas o mecánicas del material de la siguiente manera:

S YYY XXX

S: Hace referencia al acero para la construcción metálica (acero en inglés es Steel)

YYY: Indica el valor mínimo garantizado del límite elástico en MPa ($1\text{MPa}=1\text{N/mm}^2$)

XXX: Indican características adicionales como su uso, si está laminado, endurecido por precipitación, templado, revenido....

ACERO INOXIDABLES.

Los aceros inoxidables son una aleación de acero con un 10 o 12% de cromo que suele contener otros materiales como níquel y molibdeno.

La característica especial de los aceros inoxidables reside en esa cantidad de cromo, material que reacciona con el oxígeno generando una capa pasivadora (película inerte sobre la superficie del metal) que está compuesta de óxido de cromo y que tiene un espesor mínimo de unos pocos nanómetros lo cual es invisible al ojo humano.

La estabilidad de esta primera capa de oxido de cromo evita que la oxidación se extienda por el resto del material.

AISI-316L

AISI-316L es la nomenclatura en norma Americana del acero inoxidable utilizado por Idea en elementos como Tapa exterior del pivote, o la Chapa de la culata trasera.

En Idea se utiliza la norma AISI/SAE debido a que aun no siendo la oficial en Europa es la más extendidas del mercado.

EQUIVALENCIAS:

Normativa AISI/SAE Norte-Americana: AISI-316L

Designación simbólica: S 31603

Designación numérica: 1.4404

Simbólica (descripción corta) X2CrNiMo 17-13-2

COMPOSICIÓN QUÍMICA.

AISI-316L		C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni
	Min %						16	2	10
	Max %	0.035	0.075	2	0.045	0.03	18	3	15

PROPIEDADES DEL MATERIAL

Densidad 8g/cm³

Modulo Elástico o de Young 190 GPa

Limite de Tracción 485 MPa

Limite Elástico 170 MPa

Conductividad Térmica 15W/mK

Dureza Rockwell 90B

AISI-304

Es otro acero inoxidable que se usa alternativo al AISI-316-L, es más barato que este aunque las diferencias son mínimas.

EQUIVALENCIAS:

Normativa AISI/SAE Norte-Americana: AISI-304

Designación simbólica: S 30400

Designación numérica: 1.4301

Simbólica (descripción corta) X5CrNi 18- 10

COMPOSICIÓN QUÍMICA.

AISI-		C	Mn	P	S	Cr	Si	N	Ni
304	Min %					18			8
	Max %	0.08	2	0.04	0.03	20	0.75	0.11	11

PROPIEDADES DEL MATERIALDensidad 7.9g/cm³

Modulo Elástico o de Young 200 GPa

Limite de Tracción 517 MPa

Limite Elástico 206 MPa

Conductividad Térmica 16W/mK

Dureza Rockwell 90B

ACEROS ESTRUCTURALES

Los aceros estructurales o aceros no aleados son los que se obtienen a consecuencia de la aleación entre hierro y carbón y pequeñas trazas de otros materiales como Potasio o Azufre

En los aceros estructurales Idea ya utilizaba una notación europea de acuerdo a la normativa del CEN.

Los tres aceros más usados de este grupo son el S235, S275 y S355, de los cuales el primero y último se utiliza dentro de la empresa.

S235**EQUIVALENCIAS:**

Normativa AISI/SAE Norte-Americana A283C

Designación simbólica: S 235

Designación numérica: 1.0036, 1.0037, 1.0038 y mas

(tiene varios números ya que depende de si es S235JRG1, S235JR, SJRG2... estas letras hacen referencia a la resistencia al impacto Charpy o "metodología de la prueba V-notch", también pueden hacer referencia a si son conformadas o no en frío o si son resistentes a la corrosión u otros detalles) siendo prácticamente el mismo material. En las especificaciones de la pieza no indica cuál de ellos se utiliza porque cualquier acero S235 tendrá prácticamente el mismo comportamiento.

Tanto la composición química como las propiedades del material variaran dependiendo de qué subtipo de acero S 235 elijamos pero serán prácticamente similares a las expuestas a continuación.

COMPOSICIÓN QUÍMICA.

		C	Mn	P	S	Si
S 235	Max %	0.22	1.6	0.05	0.05	0.05

PROPIEDADES DEL MATERIAL

Densidad 7.8g/cm³Modulo Elástico o de Young 210 GPa (1Pa=1N/m²)

Limite de Tracción 360 MPa

Limite Elástico 235 MPa

Conductividad Térmica 14W/mK

S355

EQUIVALENCIAS:

Normativa AISI/SAE Norte-Americana A572Gr50

Designación simbólica: S 355

Designación numérica: 1.0545, 1.0546, 1.0553 y mas

Ocurre lo mismo que en el caso anterior, los planos de la empresa no indican que tipo de acero S355 se utiliza (S355J0, S355J2G3, S355K2G3...) porque todos tienen composición y propiedades similares a las siguientes.

COMPOSICIÓN QUÍMICA.

		C	Mn	P	S	Si
S 335	Max %	0.23	1.6	0.05	0.05	0.05

PROPIEDADES DEL MATERIAL

Densidad 7.9g/cm³Modulo Elástico o de Young 210 GPa (1Pa=1N/m²)

Limite de Tracción 450 MPa

Limite Elástico 275 MPa

Conductividad Térmica 14W/mK

NAILON

El nailon es un polímero sintético que pertenece al grupo de las poliamidas. El nailon es una fibra que se manufactura por repetición de unidades con uniones tipo amida.

El Nailon se utiliza en Idea en dos piezas diferentes, el reten y las zapatas o pastillas, esto se hace porque el nailon es un material muy tenaz (aguanta muy bien a la rotura) y además es resistente a la abrasión. Por ello lo utilizamos para que no roce metal contra metal lo cual podría causar desgaste del bolardo o su deterioro estético.

Concretamente el Nailon que se utiliza es Nailon 6, el numero 6 hace referencia a la cantidad de carbonos en la cadena de aminas.

PROPIEDADES DEL MATERIAL

Densidad 1.4g/cm^3

Modulo Elástico o de Young 8300 MPa ($1\text{Pa}=1\text{N/m}^2$)

Coefficiente de Poison 0.28

Limite de Tracción 142 MPa

Limite Elástico 139 MPa

Conductividad Térmica 0.53W/mK

REFERENCIAS

Aceros del Valles www.acerosdelvalles.com

Metal Ravne www.metalravne.com

Abrams Aceros Premium www.guia-de-aceros.es

Asociación para la promoción técnica del acero APTA www.apta.com.es/pdf/aceros.pdf

URSSA Aceros especiales www.acerosurssa.es/equivalencia-entre-normas.html

Norma UNE EN 10027

REVISIÓN, CLASIFICACIÓN, ACTUALIZACIÓN Y
CAMBIO DE FORMATO DE LA DOCUMENTACIÓN
GRÁFICA DE UNA EMPRESA DEL CONTROL DE
ACCESOS.

ANEXO 8 PLANOS



Grado en Ingeniería Mecánica

Trabajo Fin de Grado

Diego Blasco Alvarez de Eulate
Tutor: Faustino Nicolás Gimena Ramos
Pamplona, 26 de Enero de 2015

INTRODUCCIÓN

La siguiente selección de planos de pivotes de Idea quiere ser una forma de ilustrar los diferentes productos que se realizan dentro de la empresa.

Ante la imposibilidad de introducir todos los modelos se han seleccionado una representación de los mas producidos.

- Pivote Fijo $\varnothing=140\text{mm}$ H=700mm e=12mm
- Pivote Extraíble $\varnothing=90\text{mm}$ H=500mm e=5mm
- Pivotes Semiautomático $\varnothing=114\text{mm}$ H=500mm e=6mm
- Pivote Hidráulico $\varnothing=220\text{mm}$ H=700mm e=8mm
- Pivote Neumático $\varnothing=220\text{mm}$ H=800mm e=12mm

Se han añadido los planos tanto de instalaciones como de despieces y planos de fabricación de los elementos que componen cada uno de los pivotes

Se ha procurado que estos planos sean ilustrativos de la totalidad de modelos, para ello se han realizado instalaciones con diferentes número de pivotes (dos, tres y cuatro- Instalaciones más grandes reducirían el tamaño de la escala de los planos de instalaciones impidiendo apreciarse bien)

Además se ha procurado que los diferentes pivotes tengan diferentes medidas representativas, ya sean diámetros diferentes, alturas, o espesores.

Dentro de los automáticos se ha tenido en cuenta el modo de activación para que sea ilustrativo de las diferentes formas en que se pueden accionar los pivotes, así mientras la barrera neumática se activa por medio de un panel de pulsadores manual la barrera hidráulica lo hace por medio de un báculo de tarjetas de proximidad (estos dos métodos junto con el mando a distancia son los más empleados)

Por último señalar que en los planos para la fabricación (planos acotados de las piezas) tanto las vistas como los cortes y las cotas han sido realizados de acuerdo a los criterios que se utilizan dentro de Idea.

REVISIÓN, CLASIFICACIÓN, ACTUALIZACIÓN Y
CAMBIO DE FORMATO DE LA DOCUMENTACIÓN
GRÁFICA DE UNA EMPRESA DEL CONTROL DE
ACCESOS.

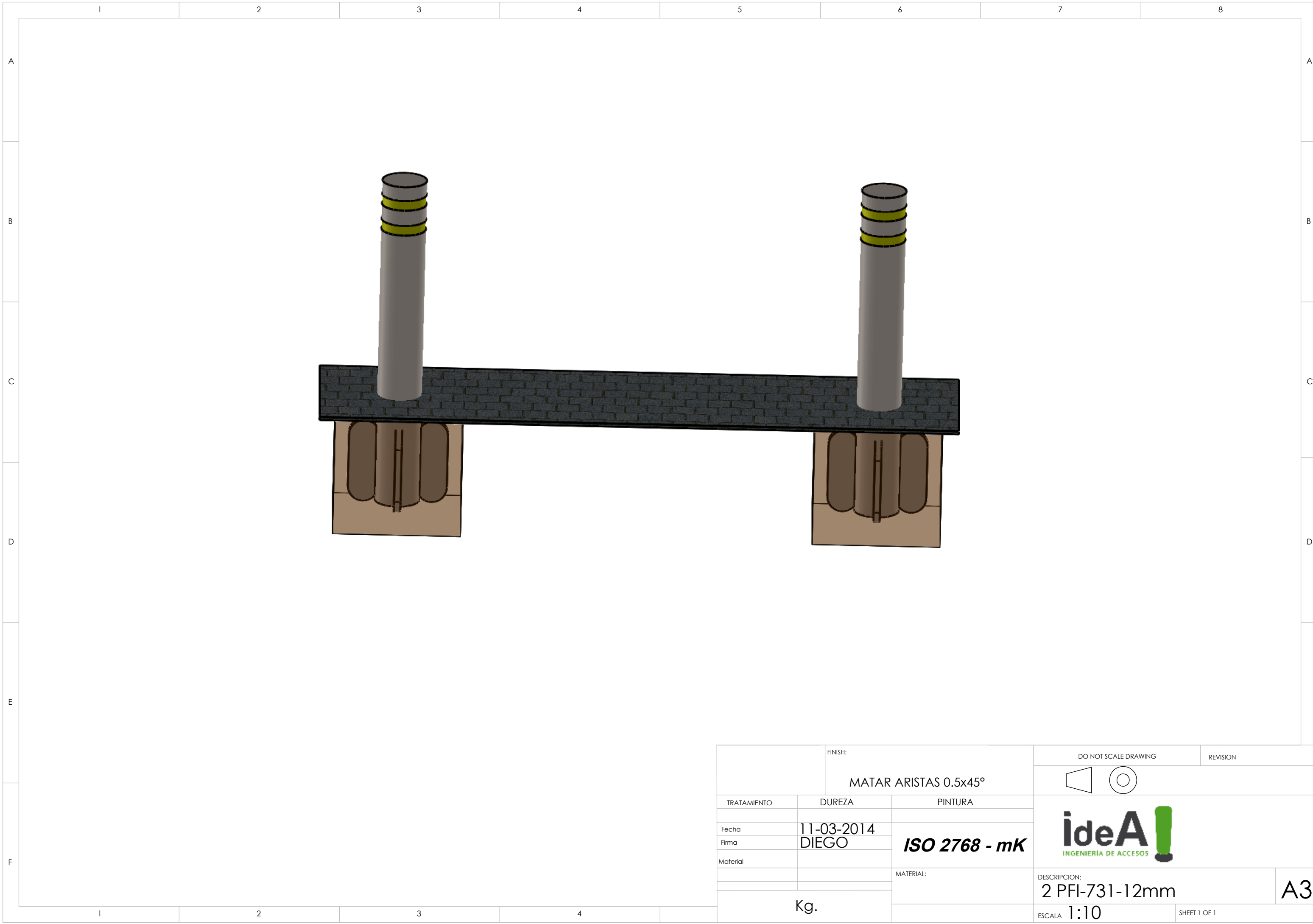
ANEXO 8 PLANOS: FIJOS. BARRERA DE 2 PFI-731-12mm



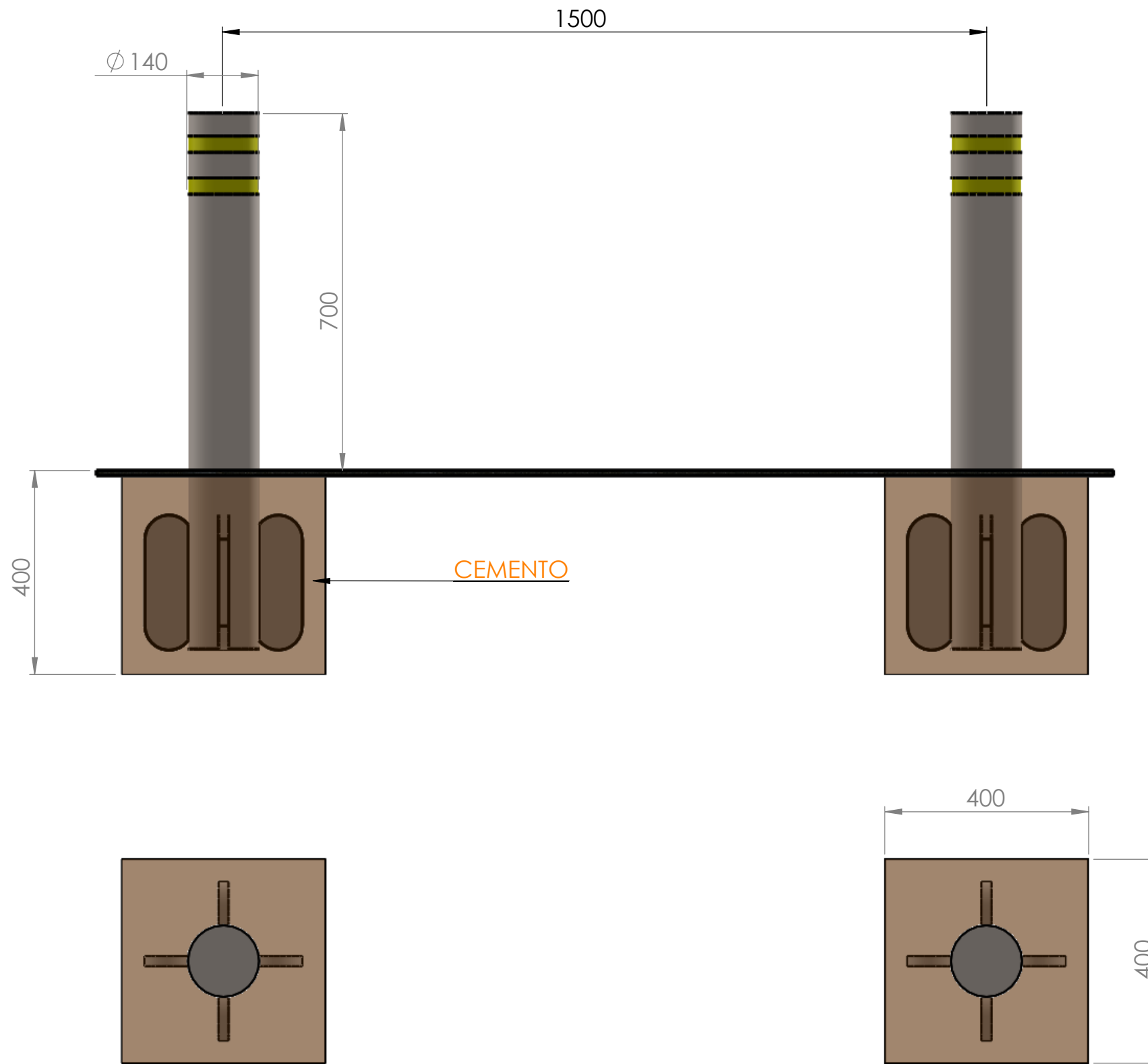
Grado en Ingeniería Mecánica

Trabajo Fin de Grado

Diego Blasco Alvarez de Eulate
Tutor: Faustino Nicolás Gimena Ramos
Pamplona, 26 de Enero de 2015

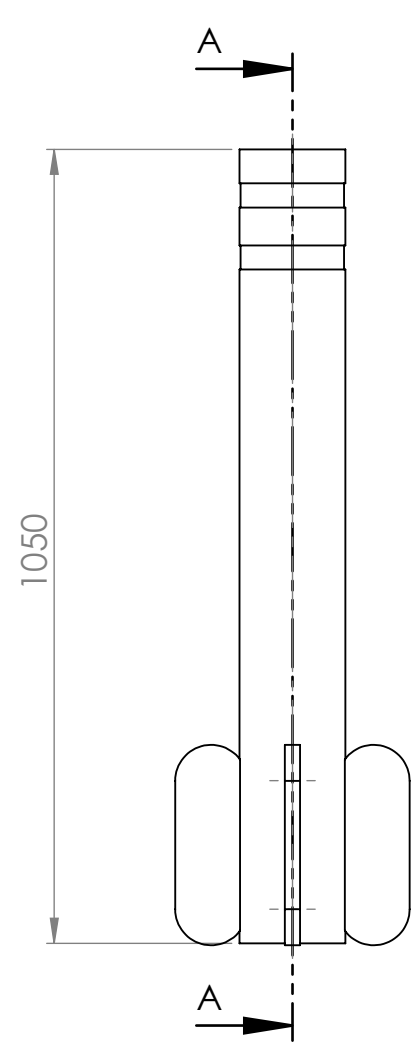


		FINISH:	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
		MATAR ARISTAS 0.5x45°			
TRATAMIENTO	DUREZA	PINTURA			
Fecha	11-03-2014	ISO 2768 - mK			
Firma	DIEGO				
Material					
		MATERIAL:	DESCRIPCION:		A3
Kg.			2 PFI-731-12mm		
			ESCALA 1:10	SHEET 1 OF 1	

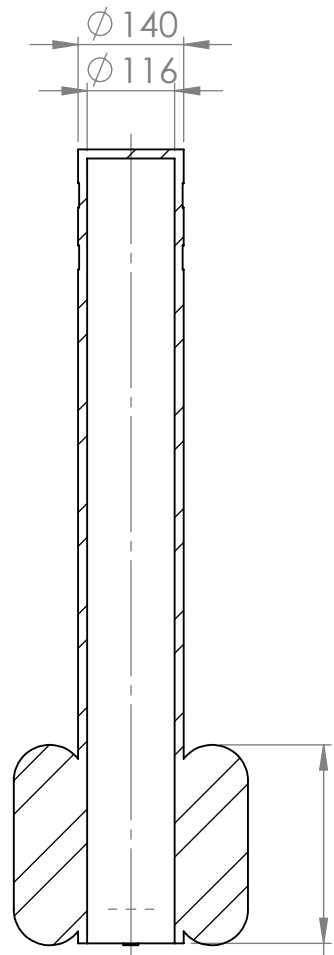


FINISH:		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
MATAR ARISTAS 0.5x45°				
TRATAMIENTO	DUREZA	PINTURA		
Fecha	11-03-2014	ISO 2768 - mK		
Firma	DIEGO			
Material		MATERIAL:		
Kg.		DESCRIPCION:		A3
		PFI-731-12mm		
		ESCALA 1:10	SHEET 1 OF 1	

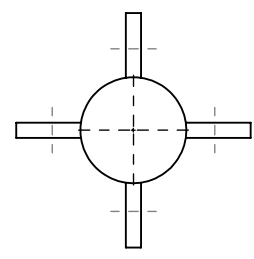
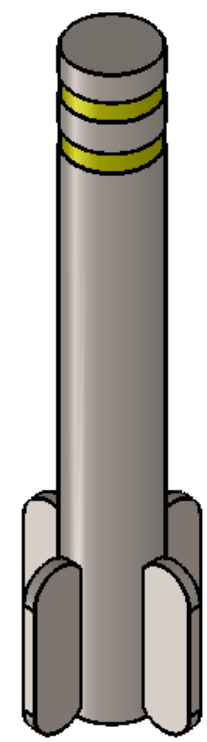




SECCIÓN A-A



Máximo 1/3 altura total



FINISH:		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION	
MATAR ARISTAS 0.5x45°					
TRATAMIENTO	DUREZA	PINTURA			
Fecha	11-03-1014	ISO 2768 - mK			
Firma	DIEGO				
		MATERIAL:	DESCRIPCION:		A3
54'96 Kg.		AISI 316 L	PFI-731-12mm		
		ESCALA	1:10	SHEET 1 OF 1	

REVISIÓN, CLASIFICACIÓN, ACTUALIZACIÓN Y
CAMBIO DE FORMATO DE LA DOCUMENTACIÓN
GRÁFICA DE UNA EMPRESA DEL CONTROL DE
ACCESOS.

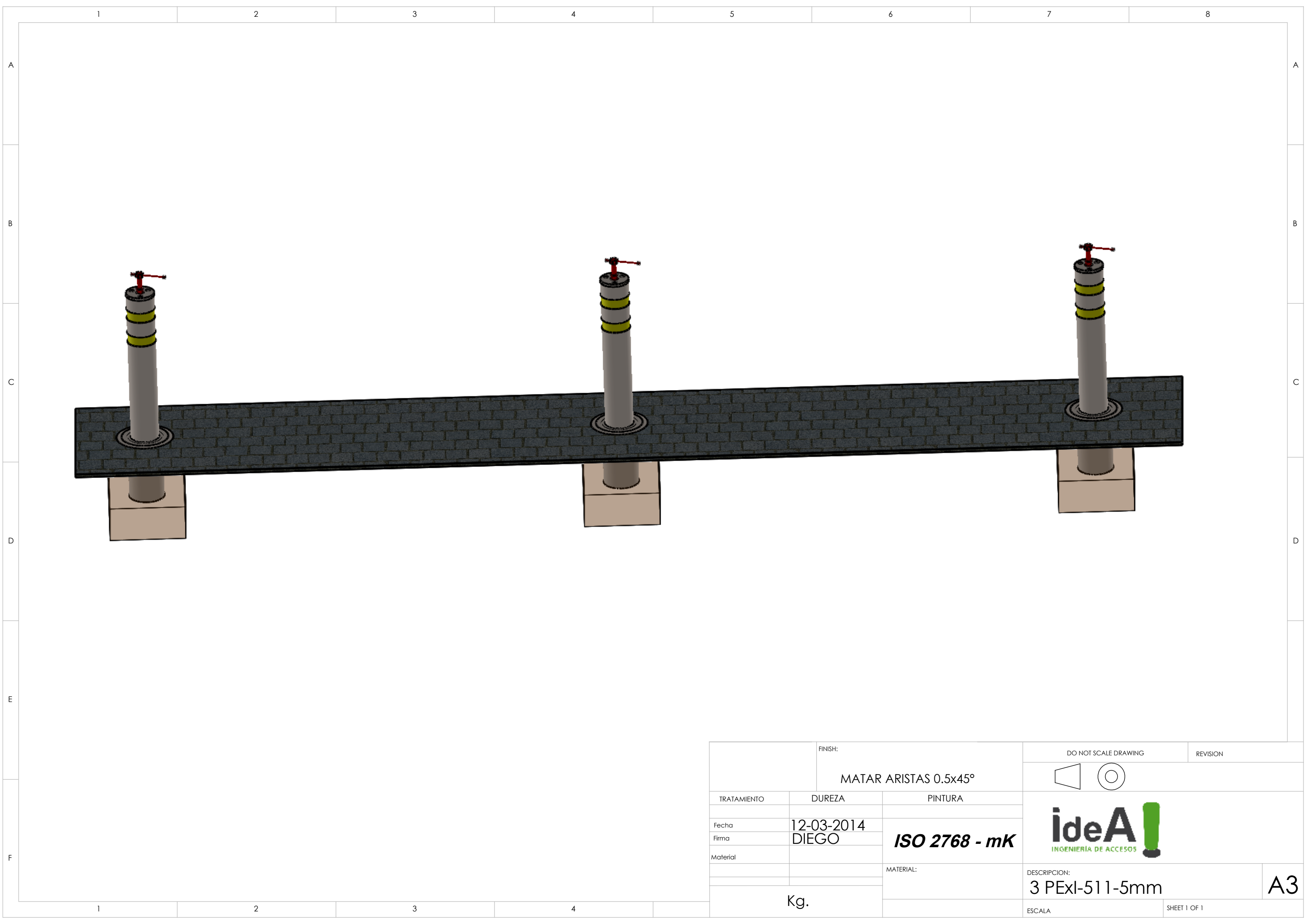
ANEXO 8 PLANOS: EXTRAÍBLES. BARRERA DE 3 PE_xI-511-5mm



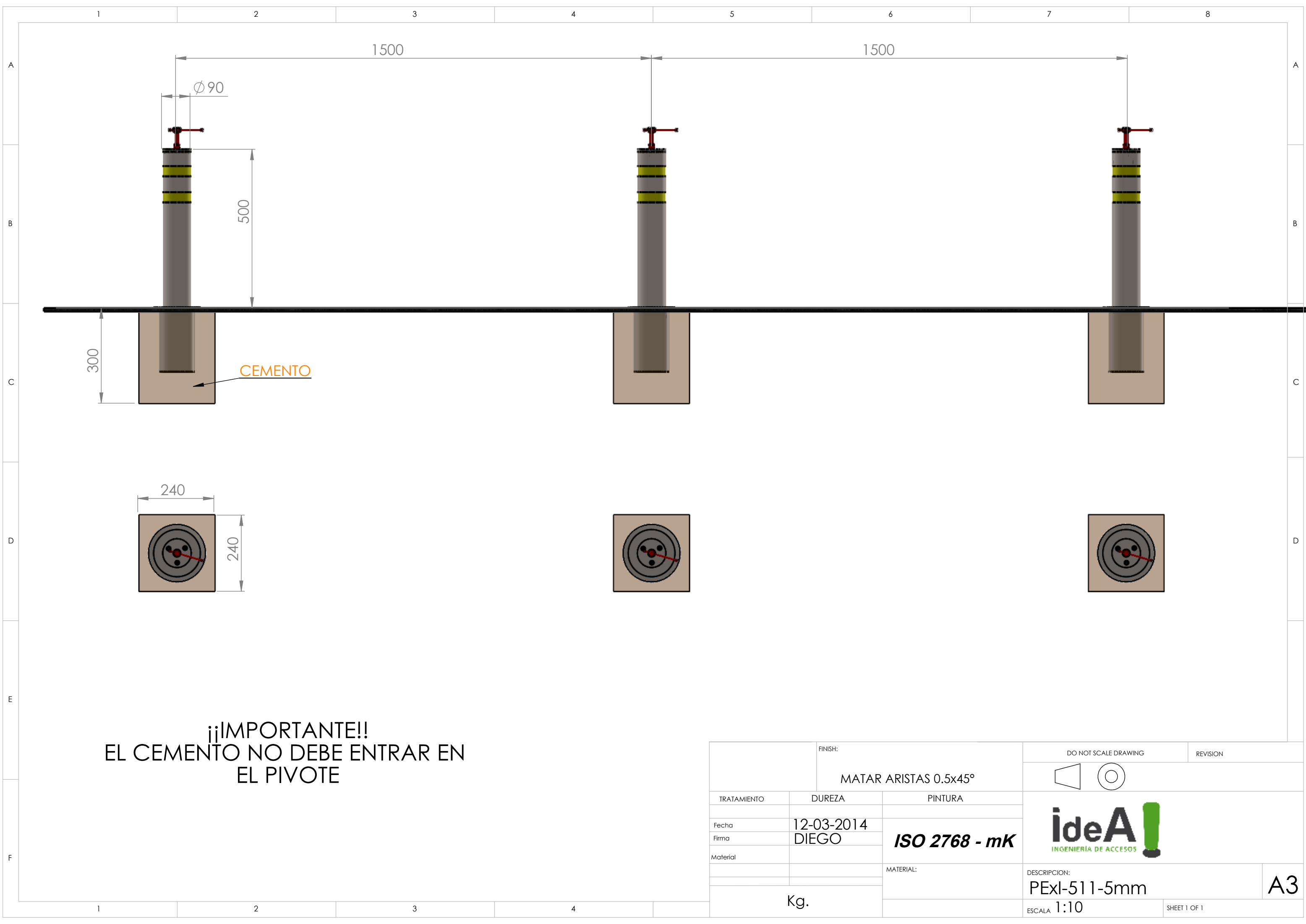
Grado en Ingeniería Mecánica

Trabajo Fin de Grado

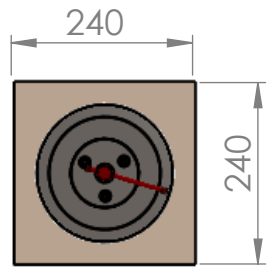
Diego Blasco Alvarez de Eulate
Tutor: Faustino Nicolás Gimena Ramos
Pamplona, 26 de Enero de 2015



		FINISH:	DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
		MATAR ARISTAS 0.5x45°			
TRATAMIENTO	DUREZA	PINTURA			
Fecha	12-03-2014	ISO 2768 - mK			
Firma	DIEGO				
Material					
		MATERIAL:	DESCRIPCION:	A3	
Kg.			3 PEXl-511-5mm		
		ESCALA	SHEET 1 OF 1		



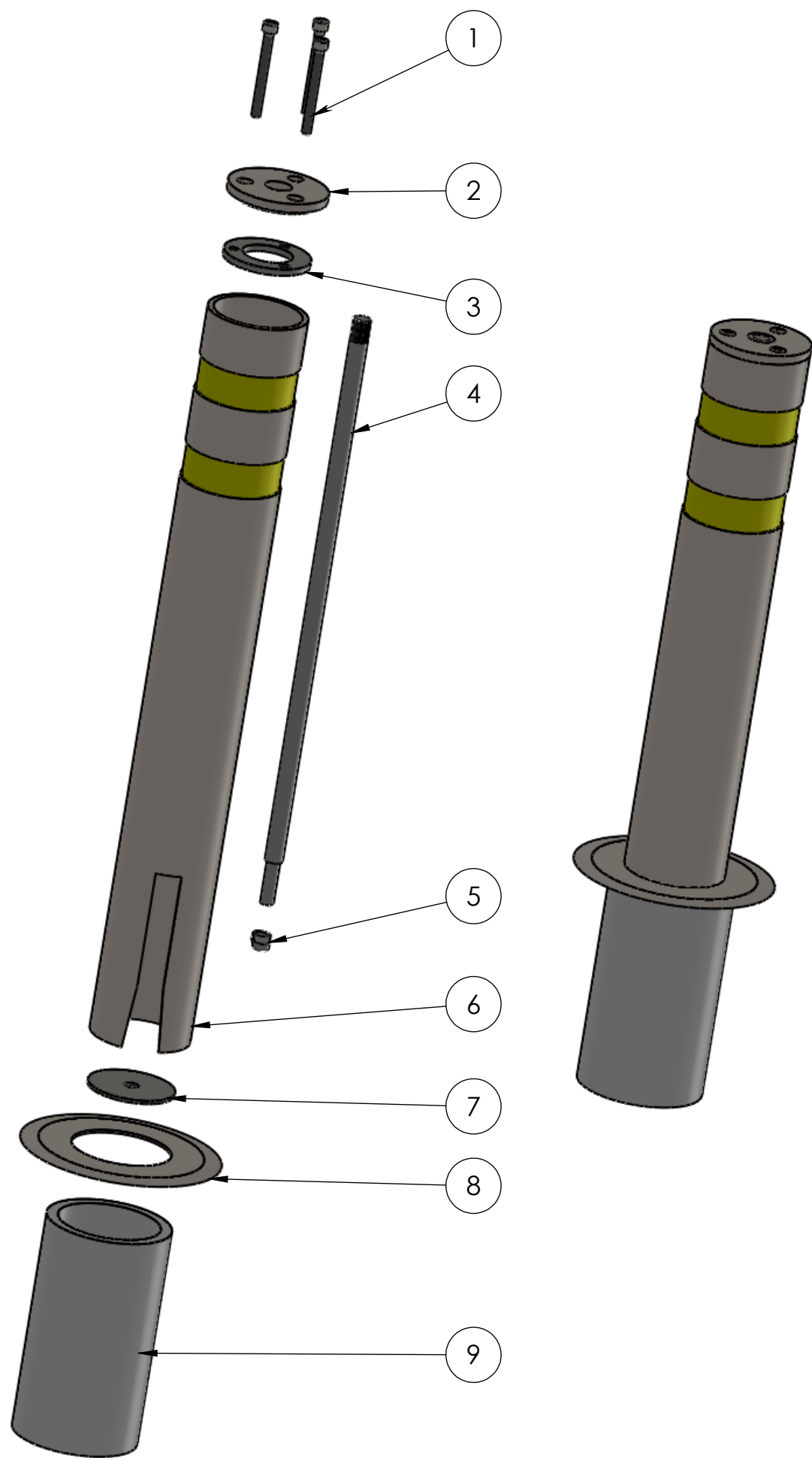
CEMENTO



¡¡IMPORTANTE!!
EL CEMENTO NO DEBE ENTRAR EN
EL PIVOTE

FINISH:		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
MATAR ARISTAS 0.5x45°				
TRATAMIENTO	DUREZA	PINTURA		
Fecha	12-03-2014	ISO 2768 - mK		
Firma	DIEGO			
Material		MATERIAL:		
Kg.		DESCRIPCION:		A3
		PEXl-511-5mm		
		ESCALA 1:10	SHEET 1 OF 1	





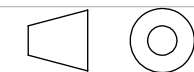
Nº DEL ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	CANTIDAD
1	ISO 4762 M8x80	AISI 304	3
2	TAPA SUPERIOR	AISI 316 L	1
3	VALONA	AISI 304	1
4	VARILLA 500	AISI 304	1
5	PESTILLO	AISI 304	1
6	BOLARDO	AISI 316 L	1
7	VALONA INFERIOR	AISI 304	1
8	DISCO BASE	AISI 316 L	1
9	BASE	S 355	1

FINISH:

MATAR ARISTAS 0.5x45°

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION



TRATAMIENTO	DUREZA	PINTURA
Fecha	12-03-2014	ISO 2768 - mK
Firma	DIEGO	
Material		



13'846Kg.

MATERIAL:

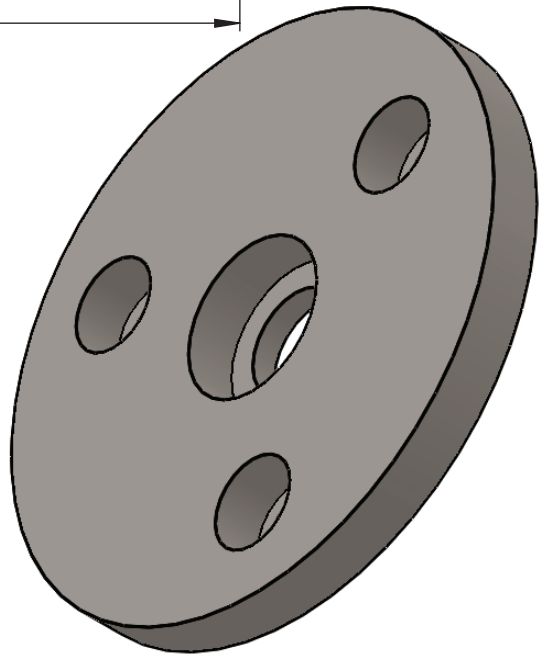
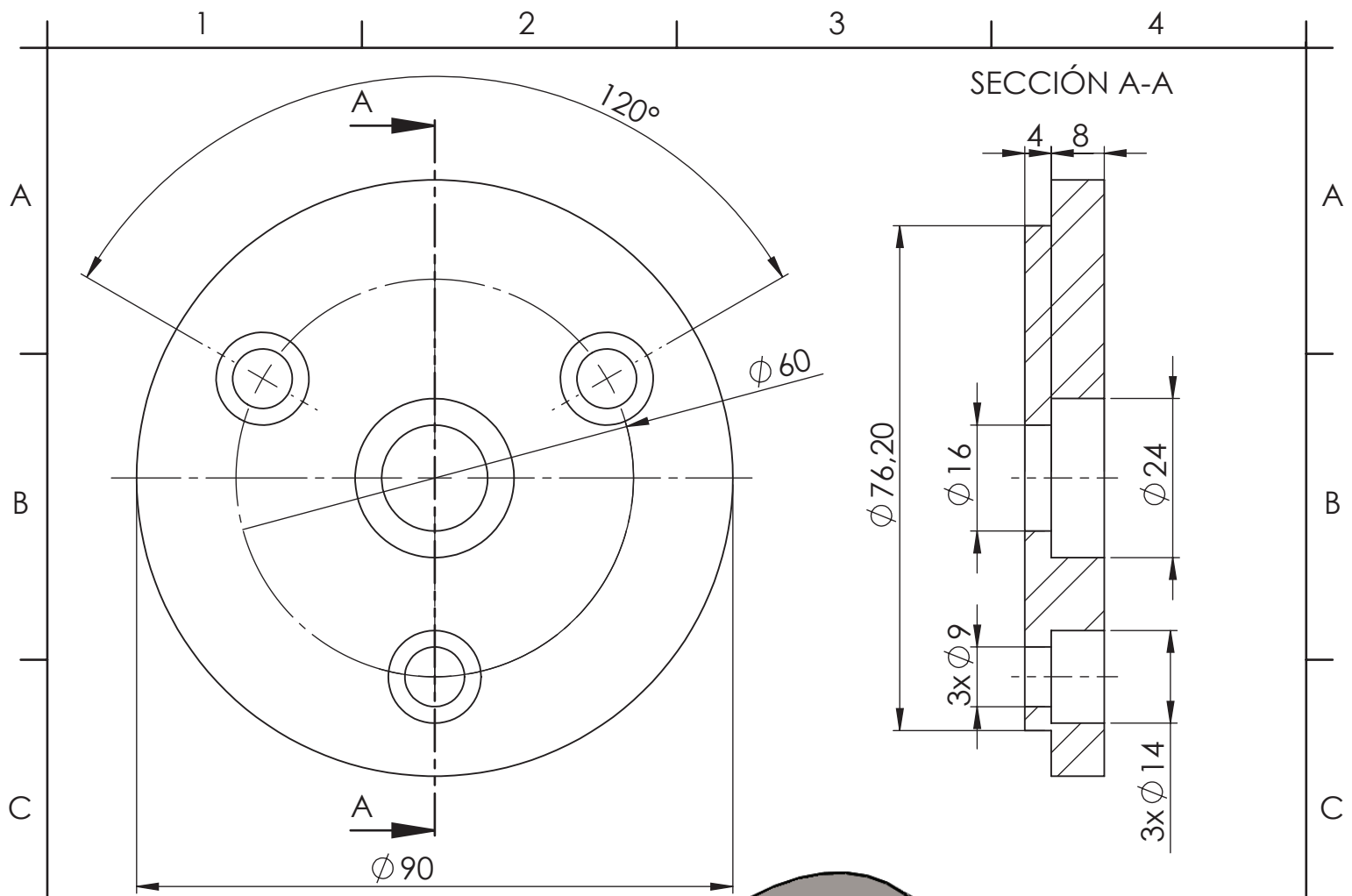
DESCRIPCION:

PEXi-511-5mm

A3

ESCALA 1:5

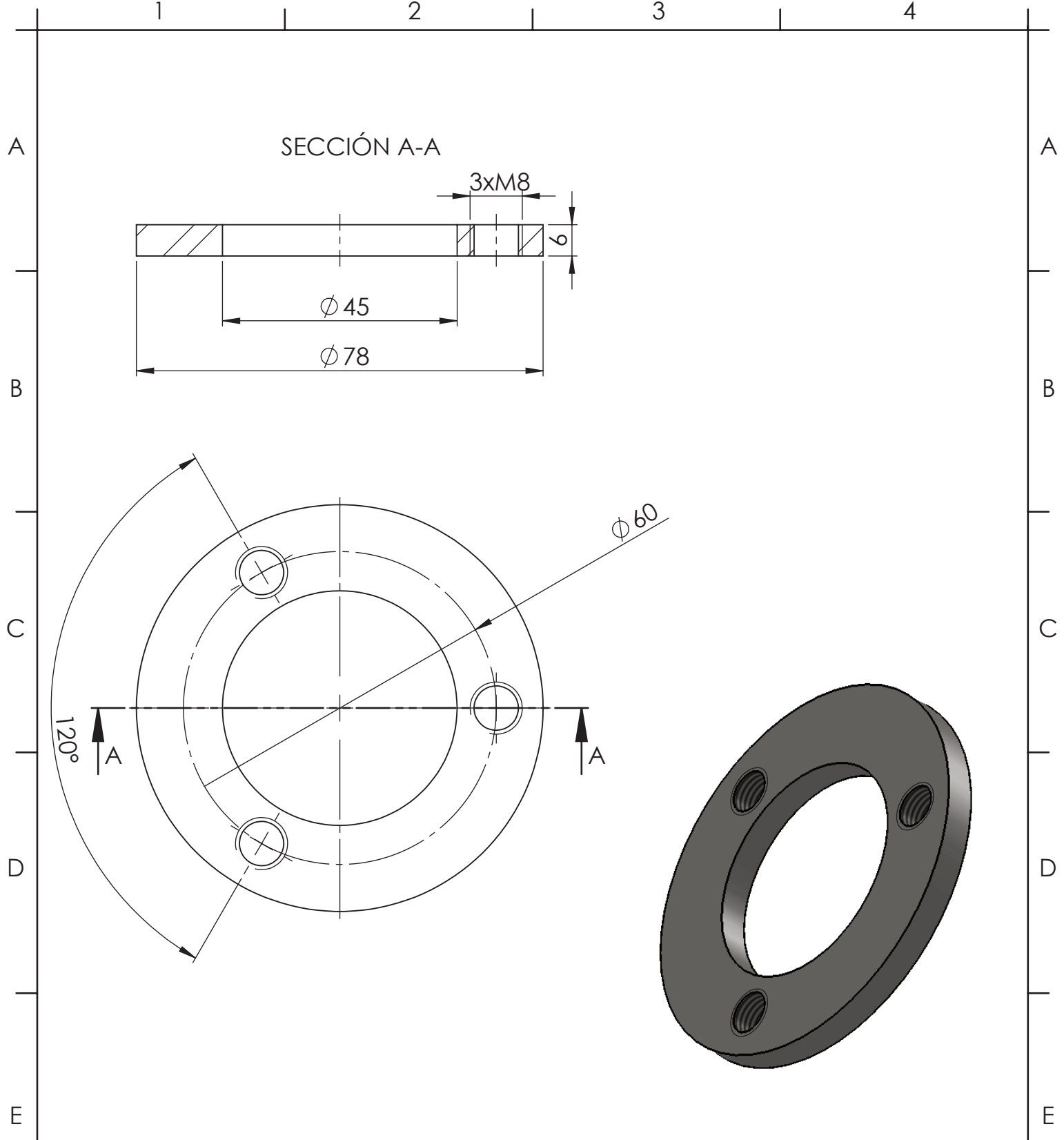
SHEET 1 OF 1



MATAR ARISTAS 0.5x45° 0´483 Kg.

AISI 316 L

Cantidad	Denominacion	Material	Tratamiento	Dureza	Pintura
A4	Dibujado		ISO 2768 - mK		
Fecha	12-03-2014				
Firma	DIEGO				
Escalas	DESCRIPCION:		Nº. DE PLANO:		
1:1	TAPA SUPERIOR				



MATAR ARISTAS 0.5x45°

0'144 Kg.

AISI 304

Cantidad	Denominacion	Material	Tratamiento	Dureza	Pintura
A4	Dibujado		ISO 2768 - mK		
Fecha	12-03-2014				
Firma	DIEGO				
Escalas	DESCRIPCION:		Nº. DE PLANO:		
1:1	VALONA				

A4

Dibujado



ISO 2768 - mK



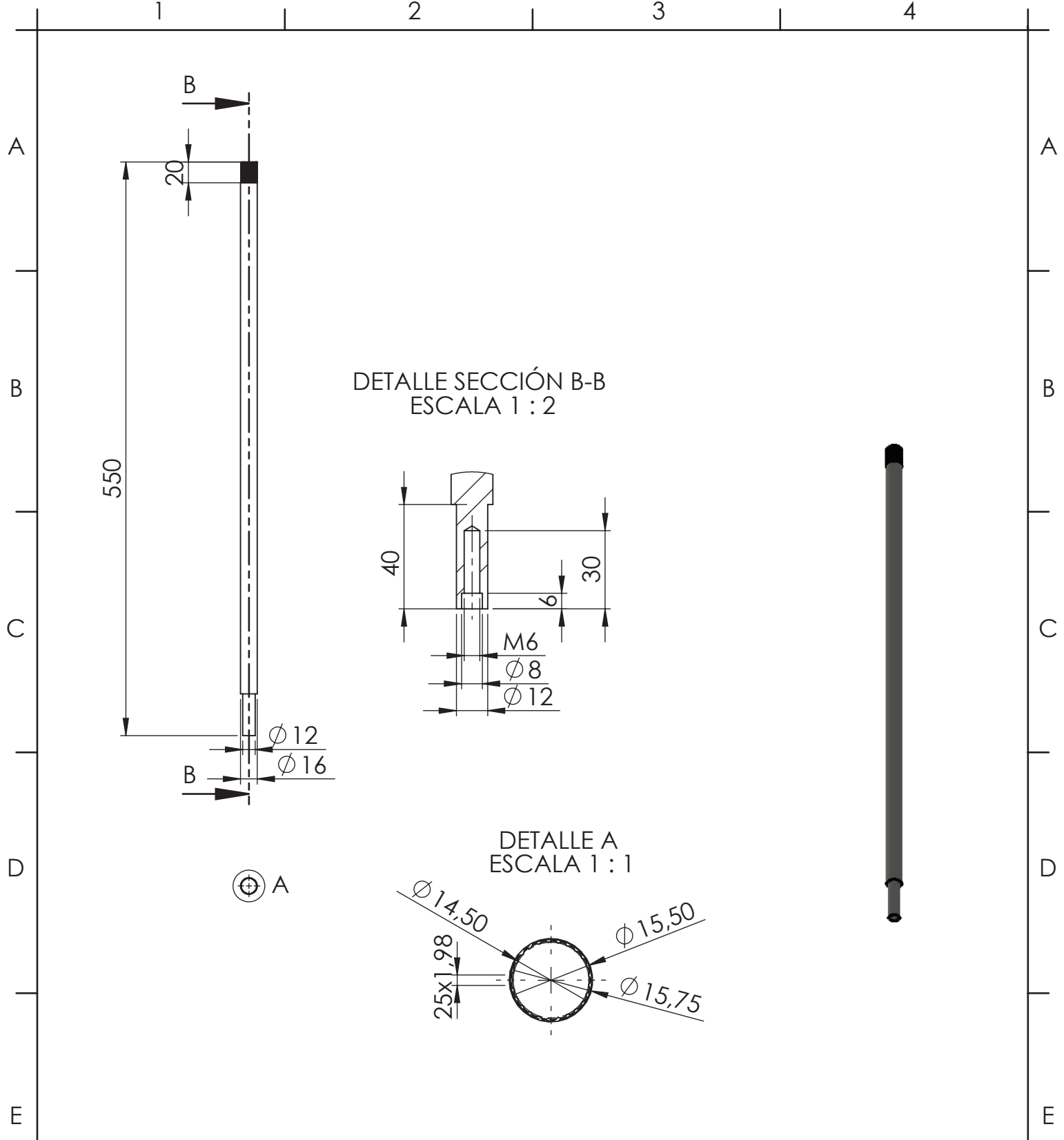
Fecha 12-03-2014

Firma DIEGO




Escalas DESCRIPCION:

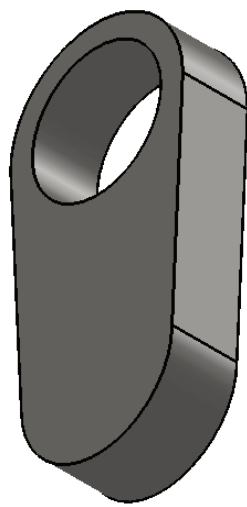
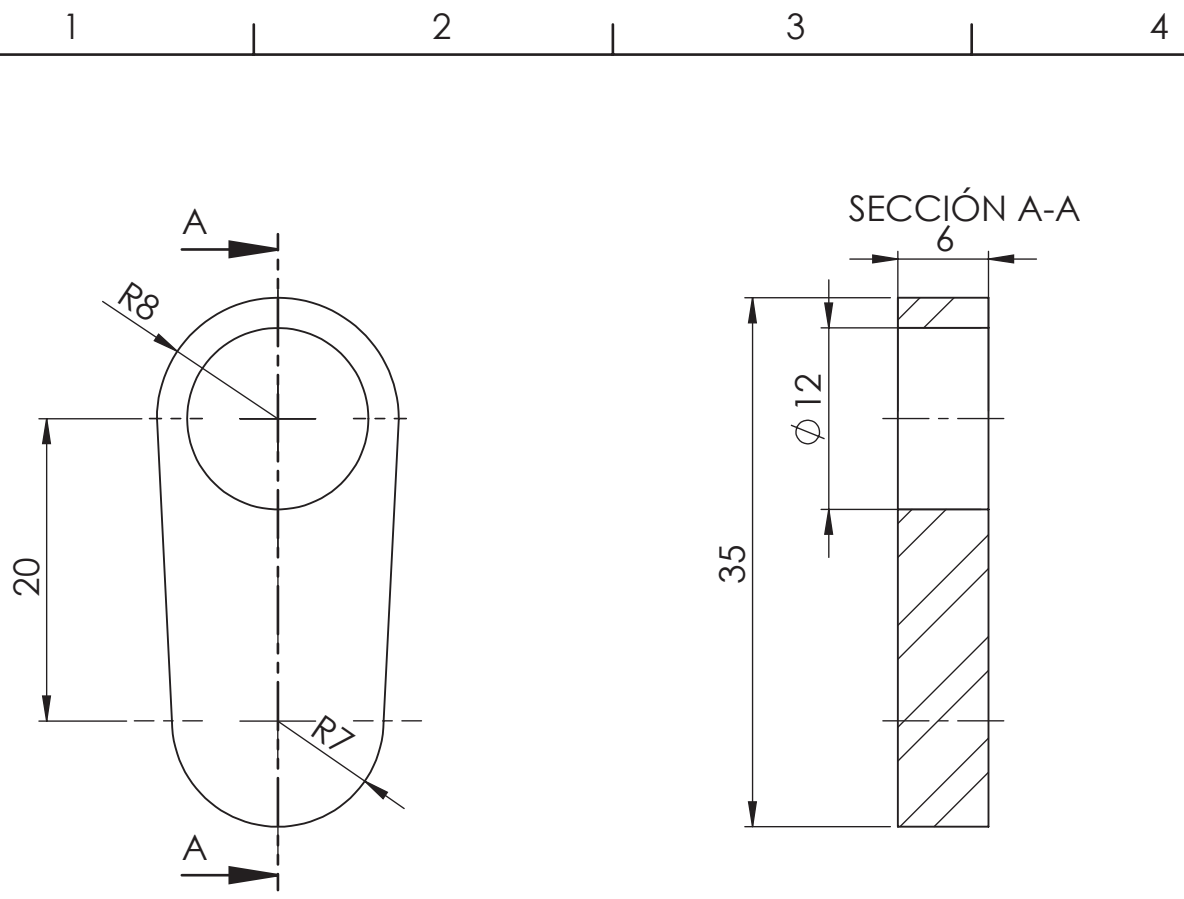
1:1 VALONA

Nº. DE PLANO:



MATAR ARISTAS 0.5x45° 0'844 Kg.

		AISI 304			
<i>Cantidad</i>	<i>Denominacion</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	<i>Pintura</i>
A4	<i>Dibujado</i>		ISO 2768 - mK	 	
<i>Fecha</i>	12-03-2014				
<i>Firma</i>	DIEGO				
<i>Escalas</i>	<i>DESCRIPCION:</i>		<i>Nº. DE PLANO:</i>		
1:5	VARILLA 500				



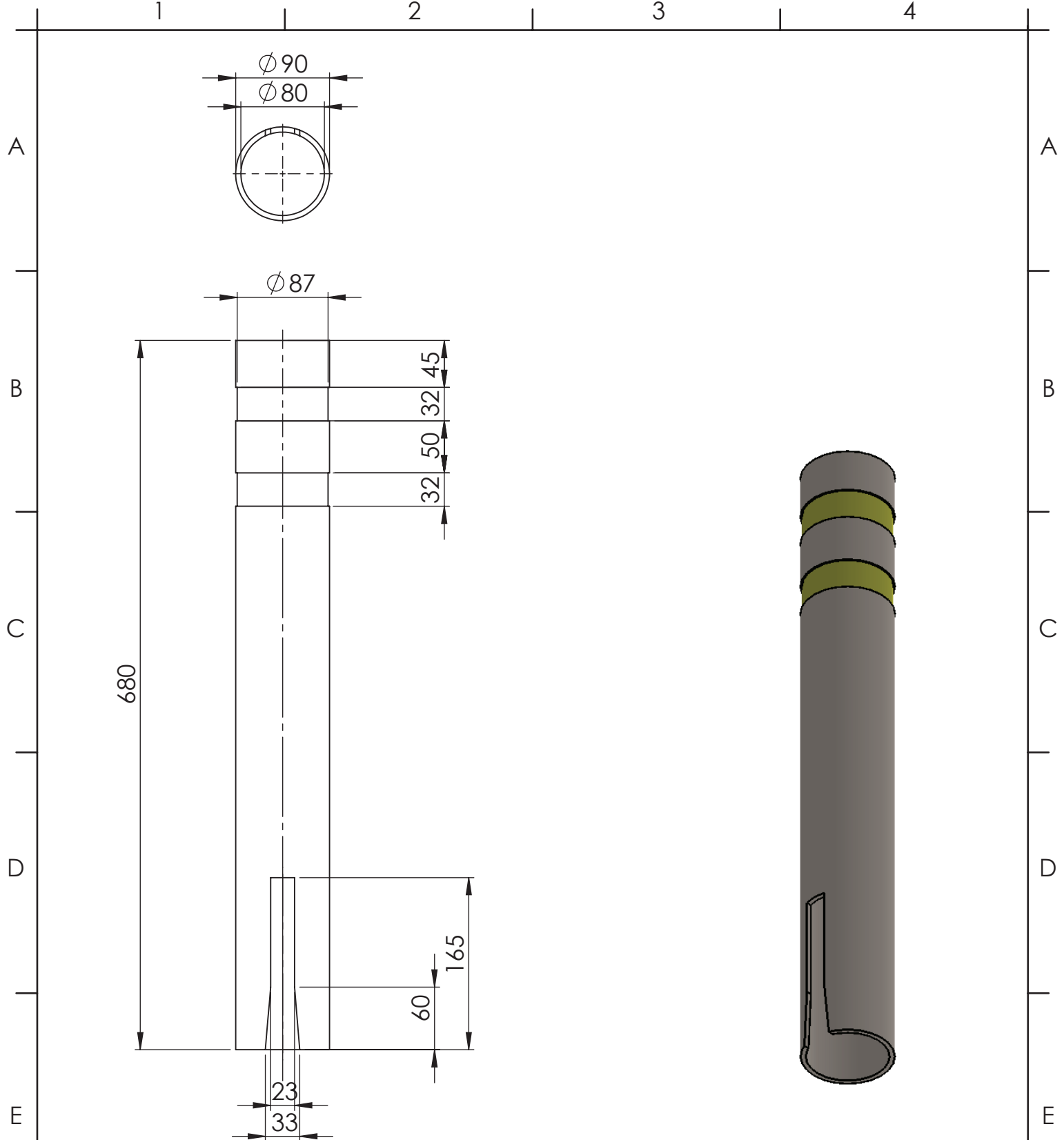
MATAR ARISTAS 0.5x45° 0'017 Kg.

AISI 304

Cantidad	Denominacion	Material	Tratamiento	Dureza	Pintura
----------	--------------	----------	-------------	--------	---------

A4	Dibujado		ISO 2768 - mK	
Fecha	12-03-2014			
Firma	DIEGO			

Escalas	DESCRIPCION:	Nº. DE PLANO:
2:1	PESTILLO	



MATAR ARISTAS 0.5x45°

6'906 Kg.

AISI 316 L

Cantidad

Denominacion

Material

Tratamiento

Dureza

Pintura

A4

Dibujado

ideA!
INGENIERIA DE ACCESOS

ISO 2768 - mK



Fecha

12-03-2014

Firma

DIEGO

Nº. DE PLANO:

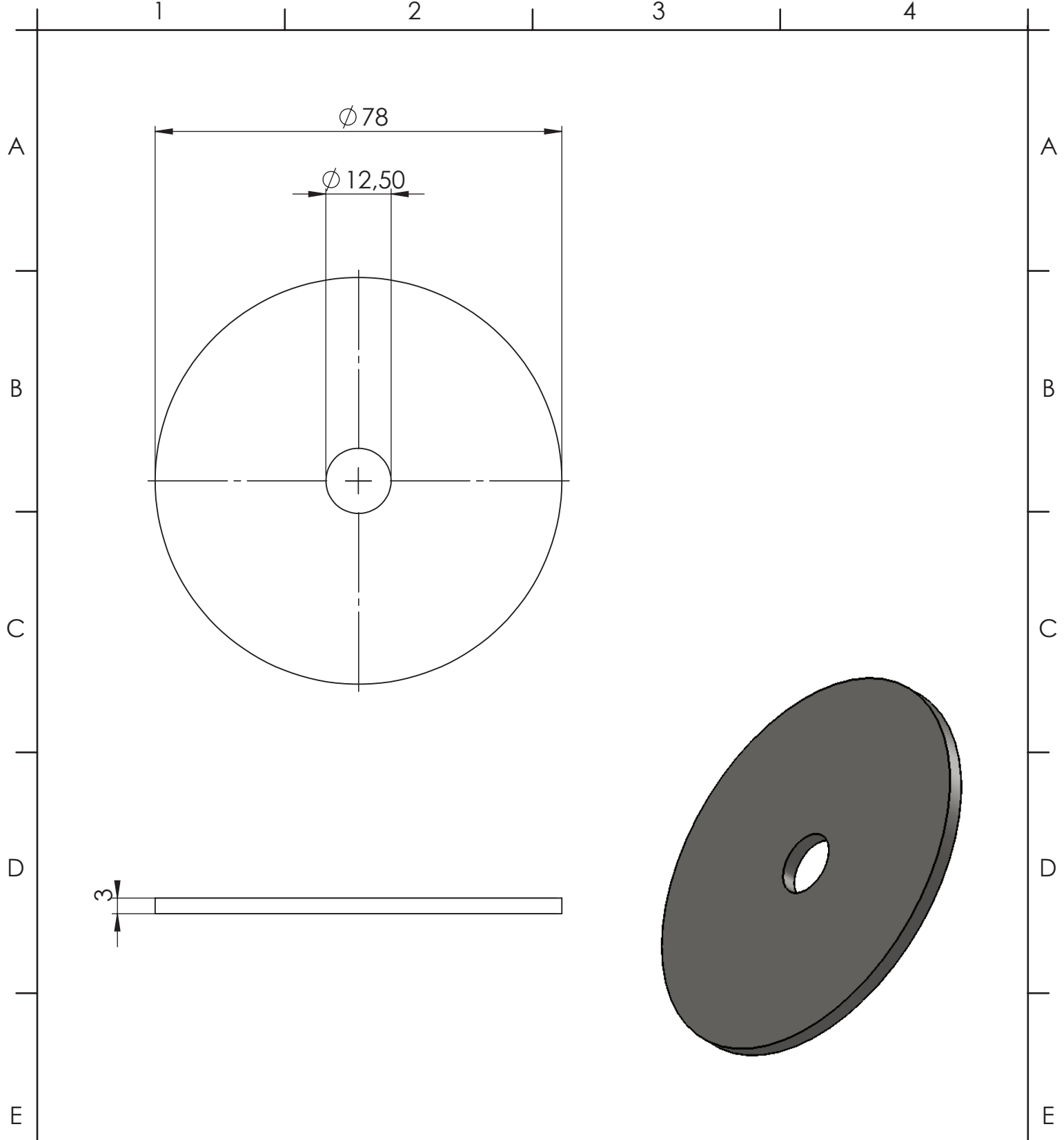
Escalas

1:5

DESCRIPCION:

BOLARDO

HOJA 1 DE 1



MATAR ARISTAS 0.5x45°

0'111 Kg.

AISI 304

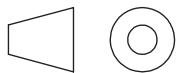
Cantidad	Denominacion	Material	Tratamiento	Dureza	Pintura
----------	--------------	----------	-------------	--------	---------

A4

Dibujado



ISO 2768 - mK

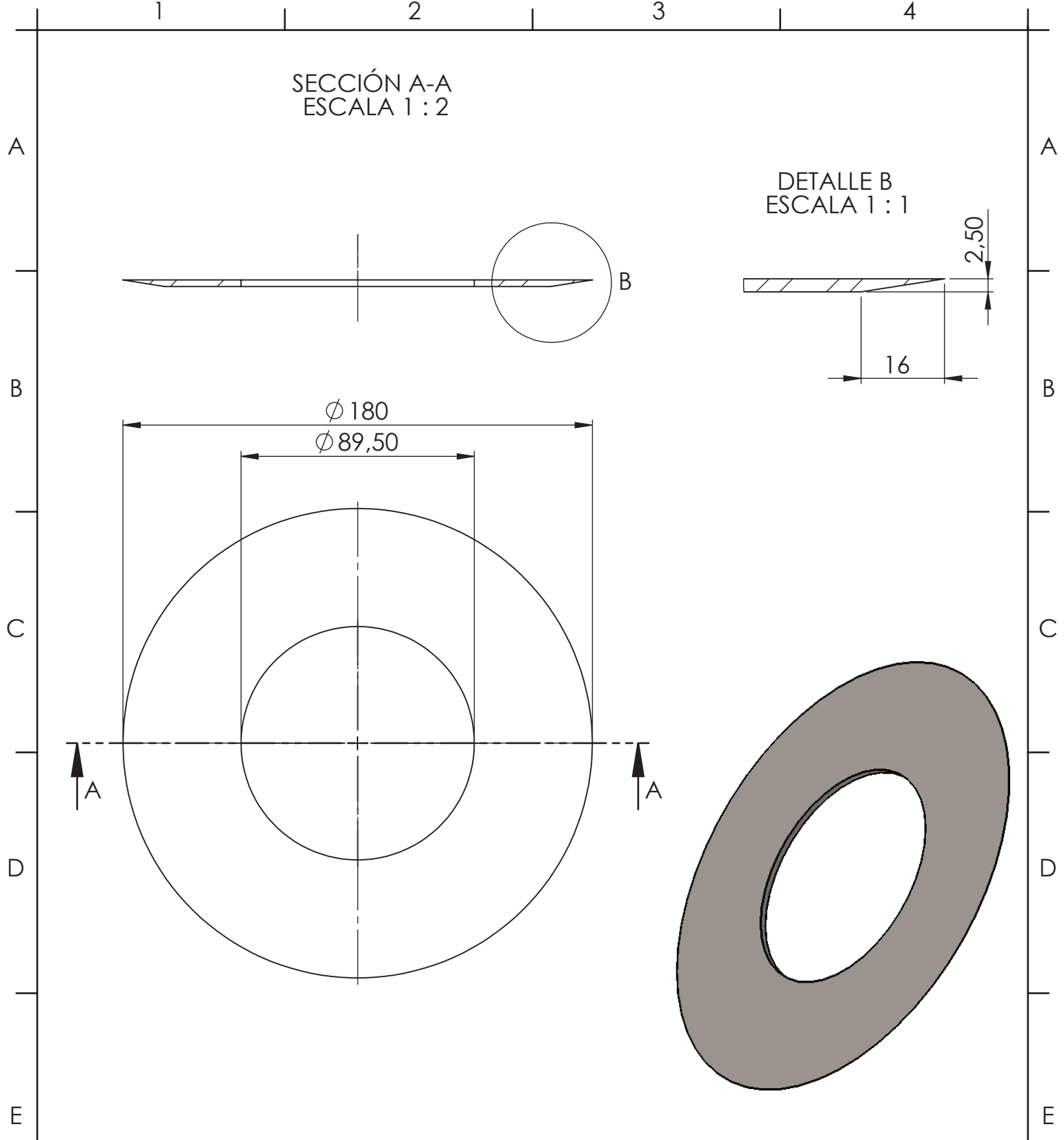


Fecha 12-03-2014

Firma DIEGO

Nº. DE PLANO:

Escalas 1:1 DESCRIPCION: VALONA INFERIOR



SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 2

DETALLE B
ESCALA 1 : 1

$\phi 180$

$\phi 89,50$

2,50

16

MATAR ARISTAS 0.5x45°

0'299 Kg.

AISI 316 L

Cantidad

Denominacion

Material

Tratamiento

Dureza

Pintura

A4

Dibujado



ISO 2768 - mK



Fecha

12-03-2014

Firma

DIEGO

Escalas

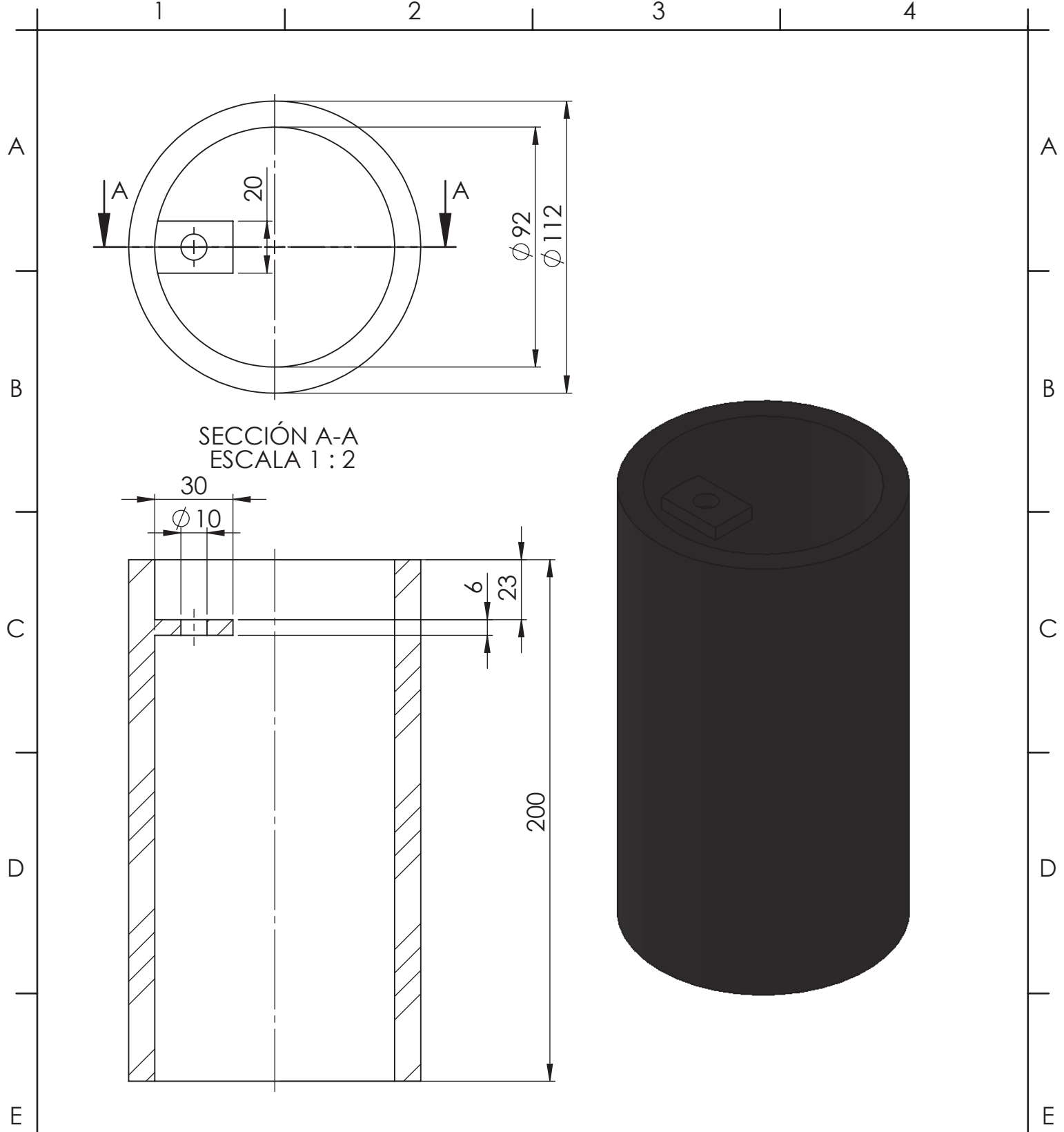
DESCRIPCION:

Nº. DE PLANO:

1:2



DISCO BASE

HOJA 1 DE 1



SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 2

MATAR ARISTAS 0.5x45° 5'022 Kg.

		S 355			
<i>Cantidad</i>	<i>Denominacion</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	<i>Pintura</i>
A4	<i>Dibujado</i>		ISO 2768 - mK		
<i>Fecha</i>	12-03-2014				
<i>Firma</i>	DIEGO				
<i>Escalas</i>	<i>DESCRIPCION:</i>		<i>Nº. DE PLANO:</i>		
1:2	BASE				

REVISIÓN, CLASIFICACIÓN, ACTUALIZACIÓN Y
CAMBIO DE FORMATO DE LA DOCUMENTACIÓN
GRÁFICA DE UNA EMPRESA DEL CONTROL DE
ACCESOS.

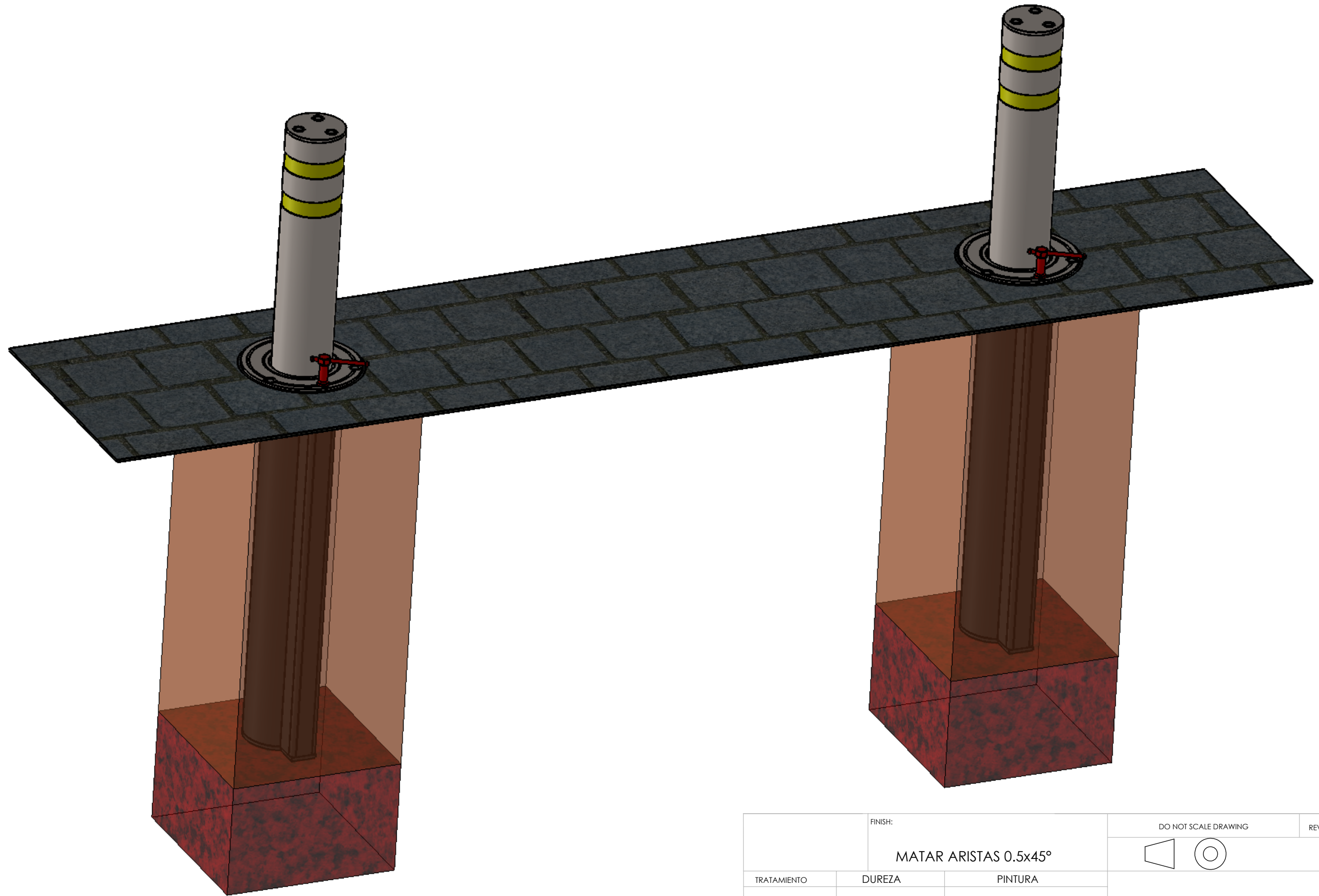
ANEXO 8 PLANOS: SEMIAUTOMÁTICOS. BARRERA DE 2 PSI-521-6mm



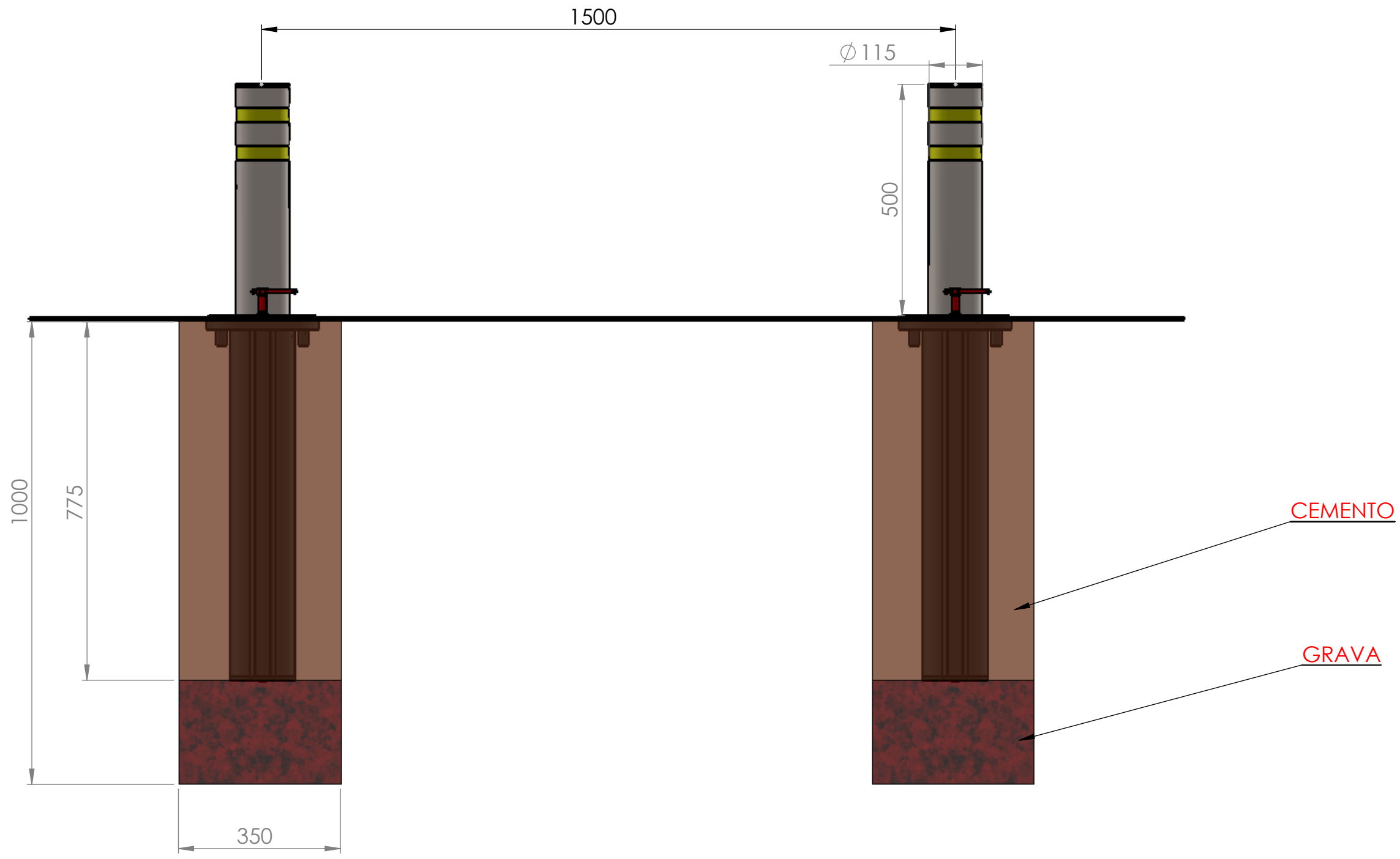
Grado en Ingeniería Mecánica

Trabajo Fin de Grado

Diego Blasco Alvarez de Eulate
Tutor: Faustino Nicolás Gimena Ramos
Pamplona, 26 de Enero de 2015



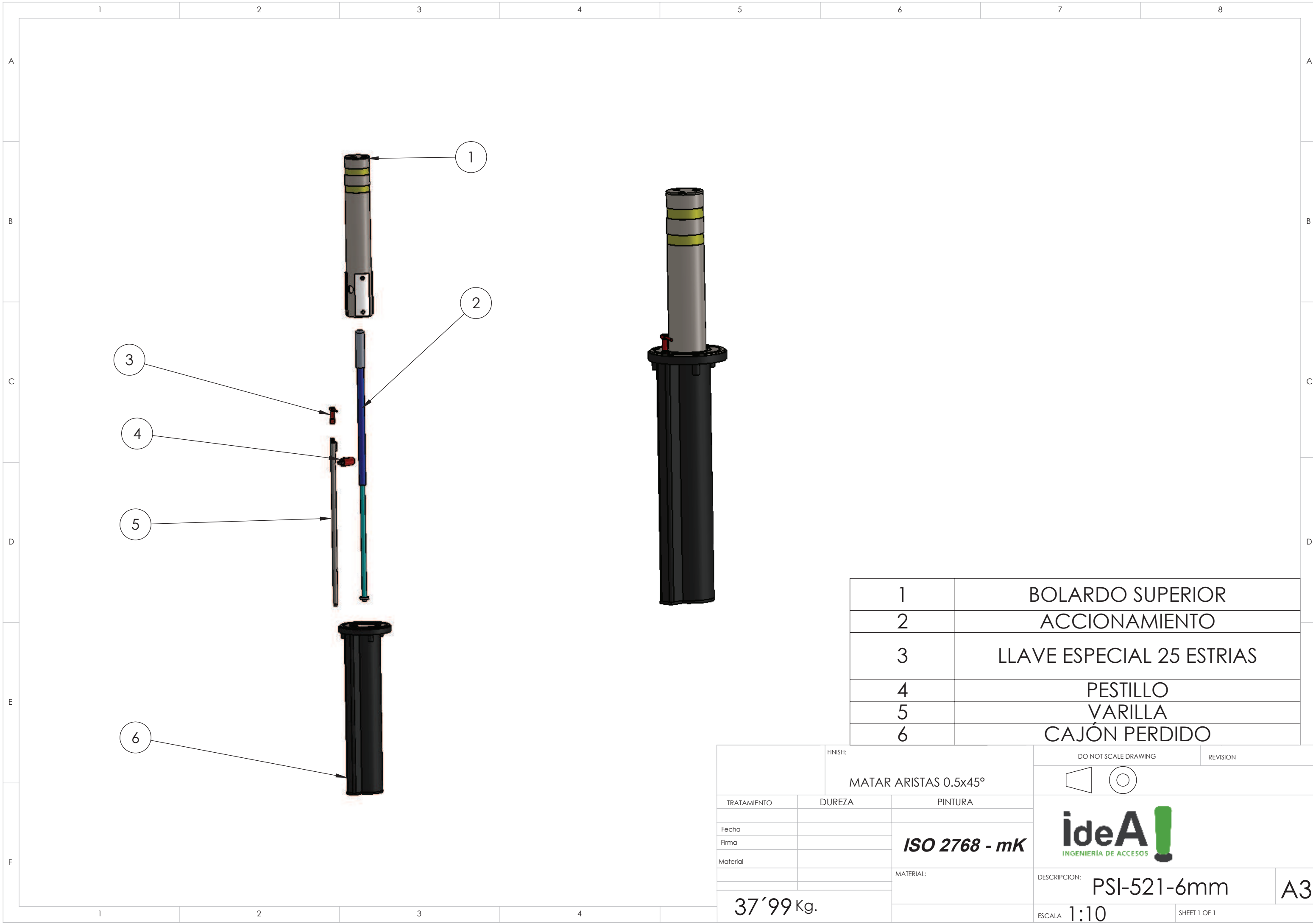
FINISH:		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
MATAR ARISTAS 0.5x45°				
TRATAMIENTO	DUREZA	PINTURA		
Fecha		ISO 2768 - mK		
Firma				
Material		MATERIAL:		DESCRIPCION:
				PSI-521-6mm
	Kg.	ESCALA		A3
		SHEET 1 OF 1		



¡¡IMPORTANTE!!
EL CEMENTO NO DEBE ENTRAR EN EL PIVOTE
ES IMPRESCINDIBLE HACER UN BUEN DRENAJE

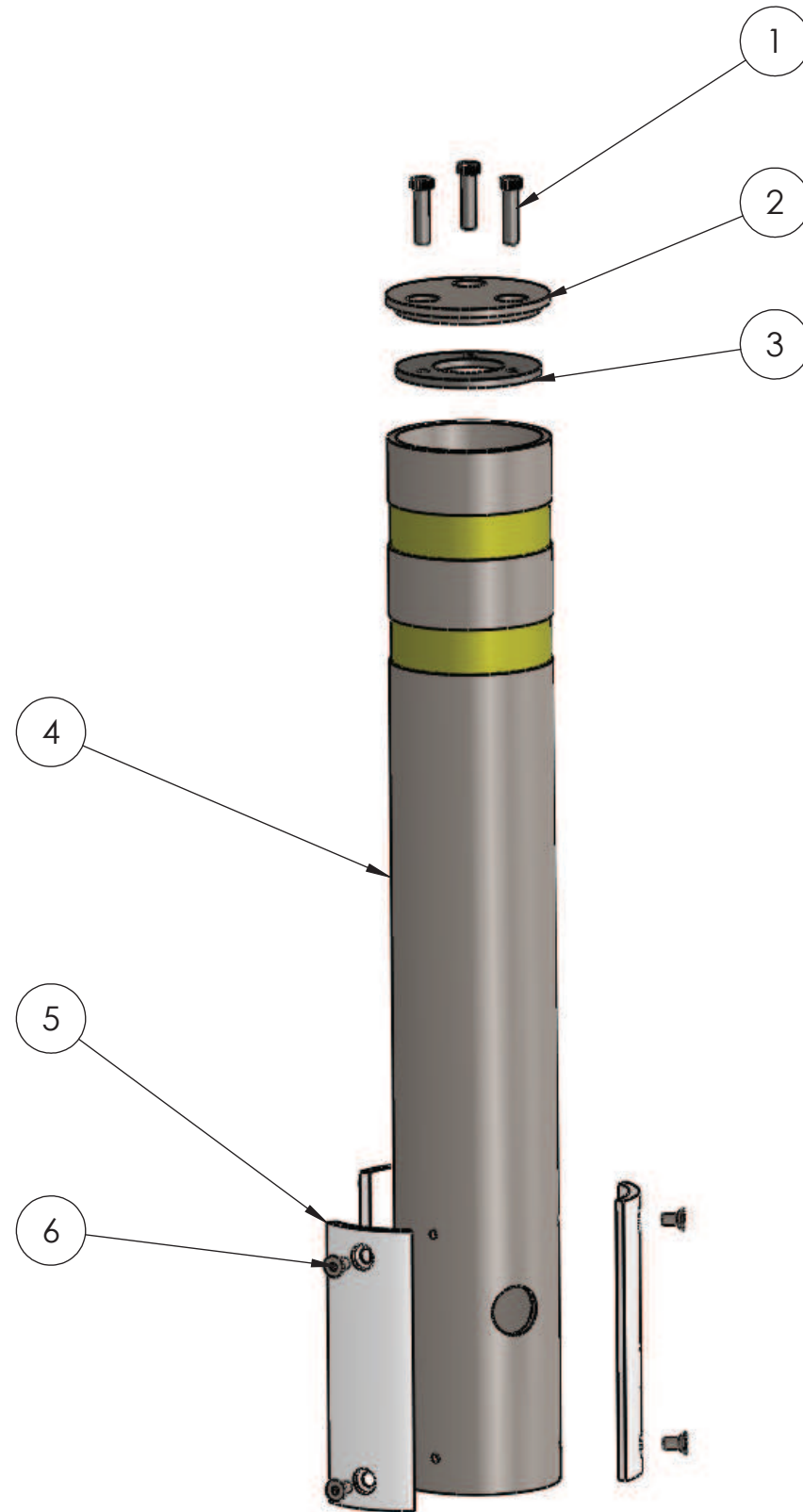
FINISH:		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
MATAR ARISTAS 0.5x45°				
TRATAMIENTO	DUREZA	PINTURA		
Fecha	24-8-2014	ISO 2768 - mK		
Firma	DIEGO			
Material		MATERIAL:		
	Kg.	DESCRIPCION:		A3
		PSI-521-6mm SECCION		
		ESCALA 1:10	SHEET 1 OF 1	





1	BOLARDO SUPERIOR
2	ACCIONAMIENTO
3	LLAVE ESPECIAL 25 ESTRIAS
4	PESTILLO
5	VARILLA
6	CAJÓN PERDIDO

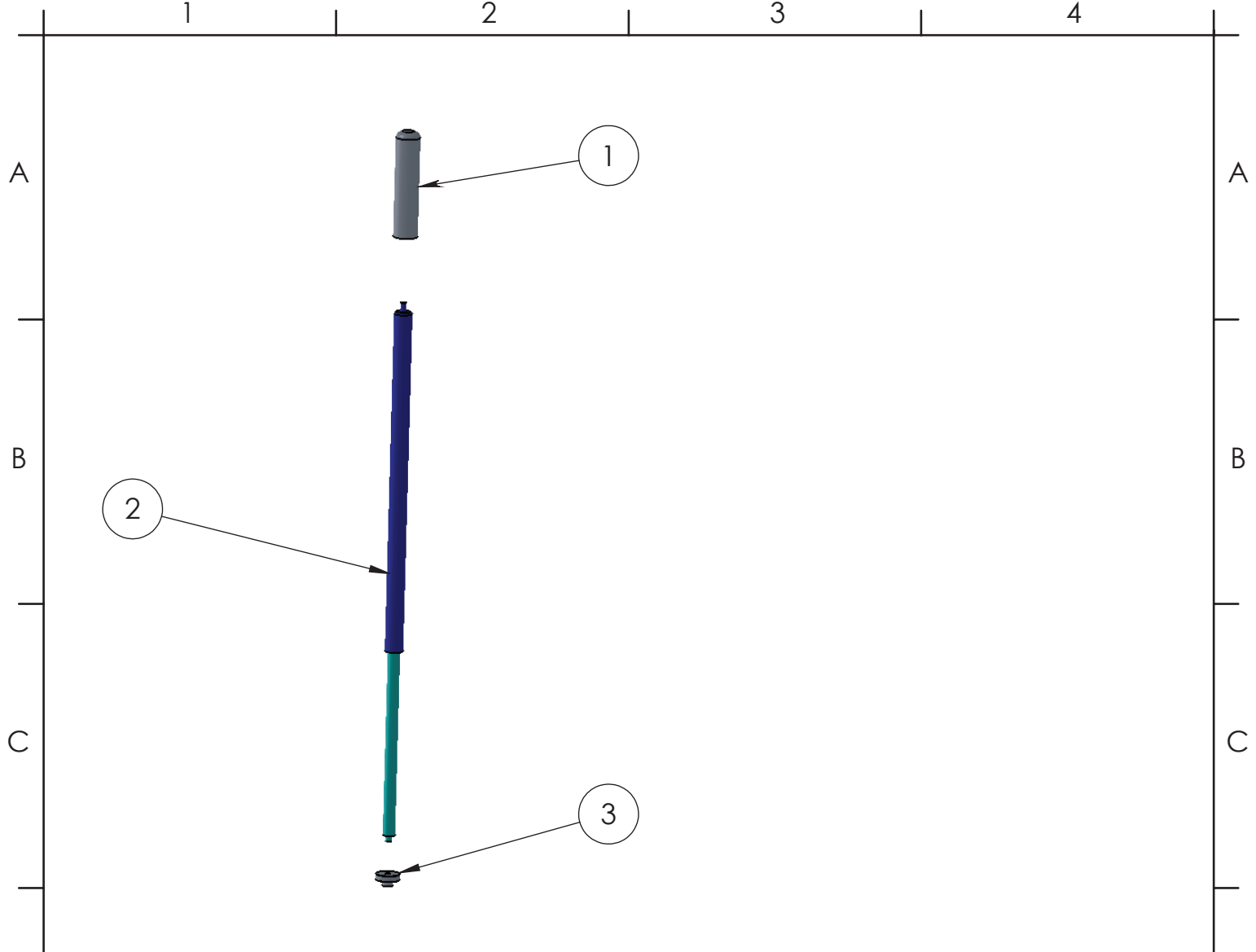
FINISH:		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION	
MATAR ARISTAS 0.5x45°					
TRATAMIENTO	DUREZA	PINTURA			
Fecha		ISO 2768 - mK			
Firma					
Material					
37'99 Kg.		MATERIAL:	DESCRIPCION:	PSI-521-6mm	A3
		ESCALA	1:10	SHEET 1 OF 1	



Nº DEL ELEMENTO	DESCRIPCION	MATERIAL	CANTIDAD
1	TORNILLOS ESPECIALES ESTRIAS M10x40	AISI 316L	3
2	TAPA SUPERIOR BOLARDO	AISI 316L	1
3	ARANDELA INTERIOR	AISI 316L	1
4	BOLARDO	AISI 316 L	1
5	PASTILLA (ZAPATA)	NAILON 6	3
6	TORNILLO PASTILLA ISO 10642 M8x16	AISI 304	6

FINISH:		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
MATAR ARISTAS 0.5x45°				
TRATAMIENTO	DUREZA	PINTURA		
Fecha		ISO 2768 - mK		
Firma				
Material		MATERIAL:		
13,37 Kg.		DESCRIPCION: BOLARDO SUPERIOR A3		
ESCALA		SHEET 1 OF 1		

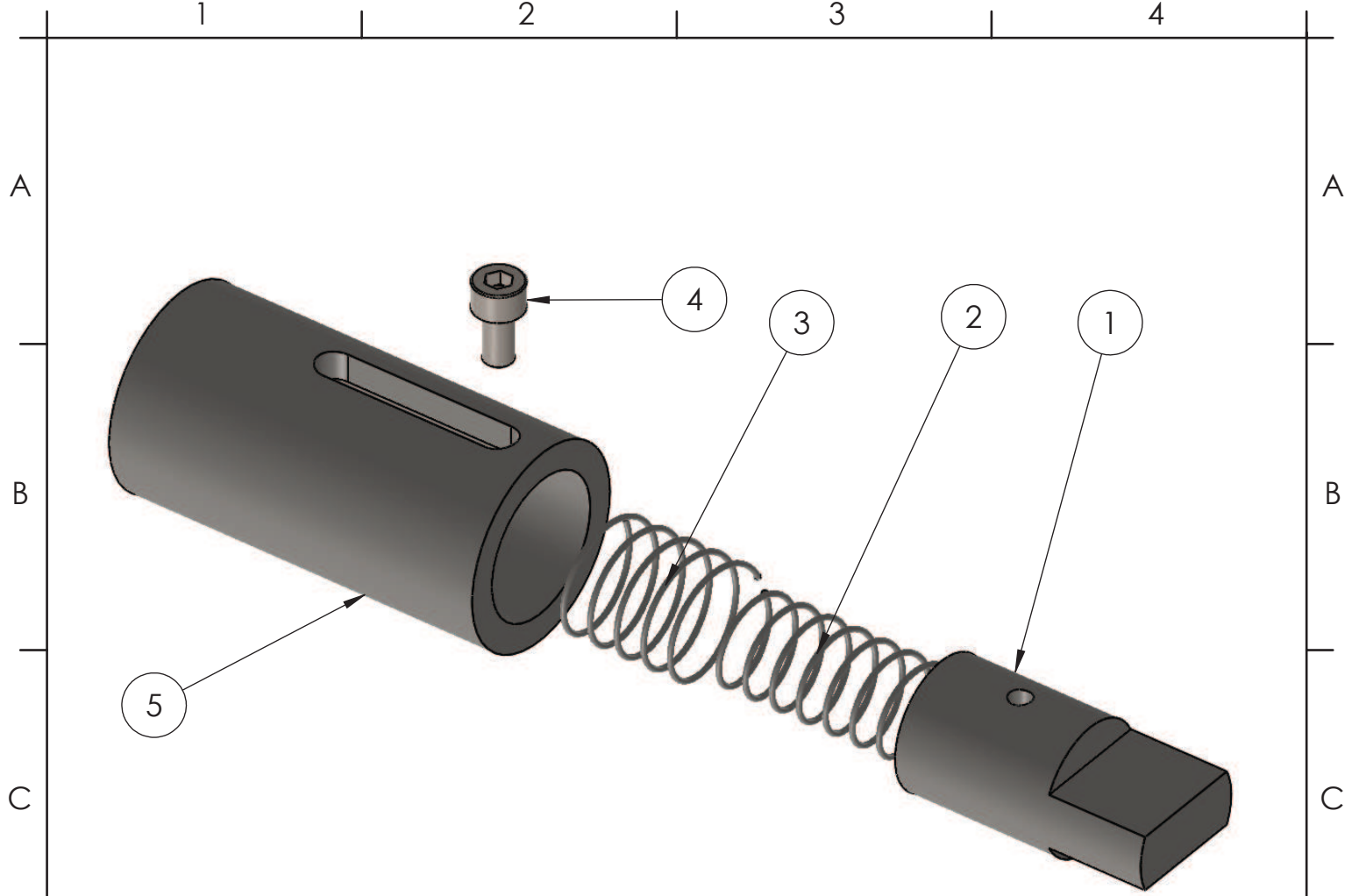




Nº DEL ELEMENTO	DESCRIPCION	MATERIAL	CANTIDAD
1	SOPORTE SUPERIOR ALUMINIO	ALUMINIO	1
2	RESORTE GAS		1
3	SOPORTE INFERIOR RESORTE GAS	ALUMINIO	1



MATAR ARISTAS 0.5x45° 1'003 + RESORTE Kg.

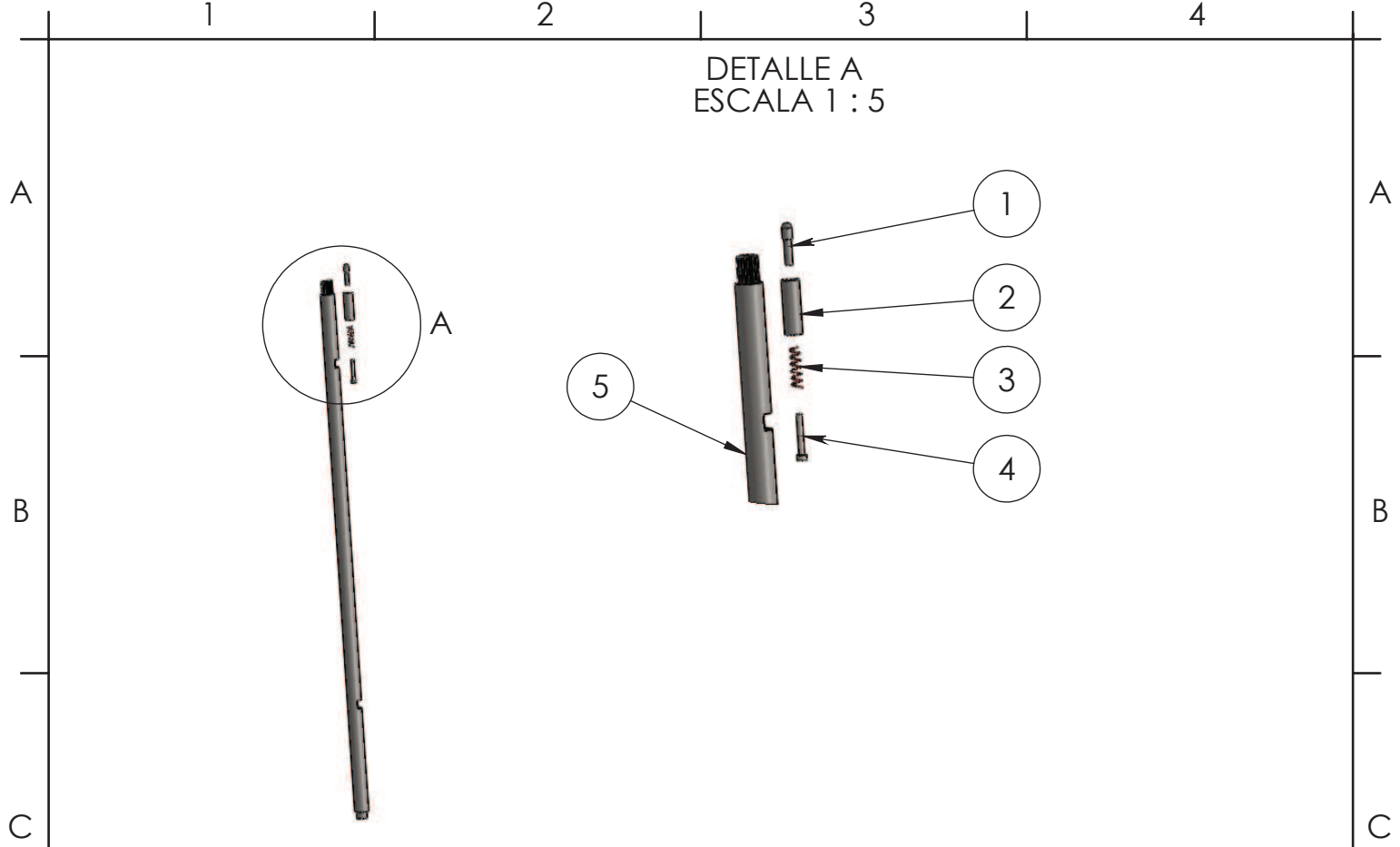
Cantidad	Denominacion	Material	Tratamiento	Dureza	Pintura
A4	Dibujado		ISO 2768 - mK		
Fecha	24-8-2014				
Firma	DIEGO				
Escalas	DESCRIPCION:	Nº. DE PLANO:			
1:10	ACCIONAMIENTO				



Nº ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	CANTIDAD
1	PESTILLO	AISI 304	1
2	MUELLE PESTILLO INTERIOR	ACERO	1
3	MUELLE PESTILLO EXTERIOR	ACERO	1
4	ISO 4762 M5x10	AISI 304	1
5	VASO PESTILLO	AISI 304	1

MATAR ARISTAS 0.5x45° 0´408 Kg.

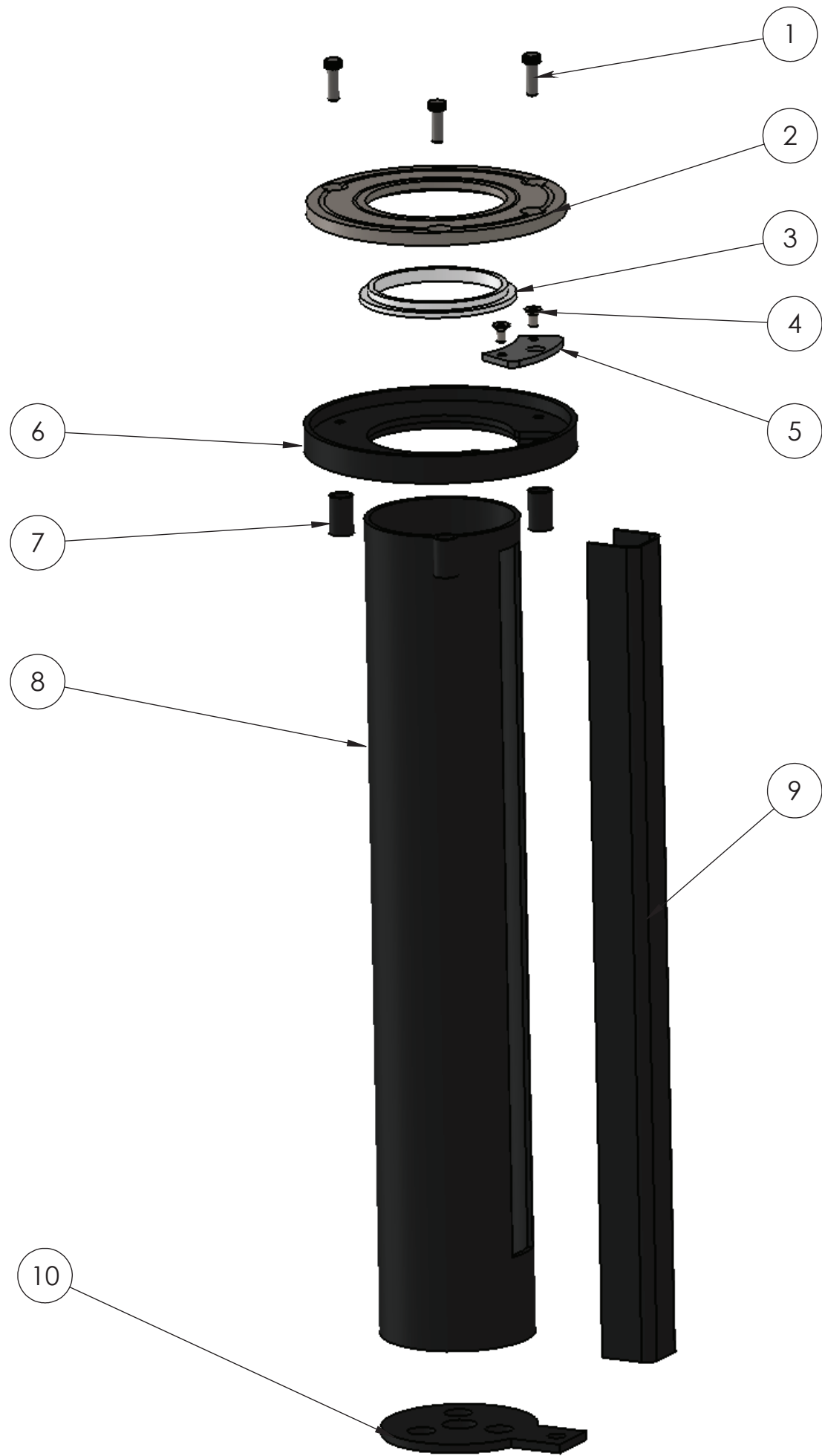
<i>Cantidad</i>	<i>Denominacion</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	<i>Pintura</i>
A4	<i>Dibujado</i>		ISO 2768 - mK		
<i>Fecha</i>	26-8-2014				
<i>Firma</i>	DIEGO				
<i>Escalas</i>	DESCRIPCION: 1:1 PESTILLO		Nº. DE PLANO:		



Nº DEL ELEMENTO	DESCRIPCION	MATERIAL	CANTIDAD
1	AGUJA	AISI 304	1
2	SOPORTE AGUJA	AISI 304	1
3	MUELLE AGUJA	AISI 304	1
4	ISO 4762 M4x30	AISI 304	1
5	VARILLA	AISI 304	1

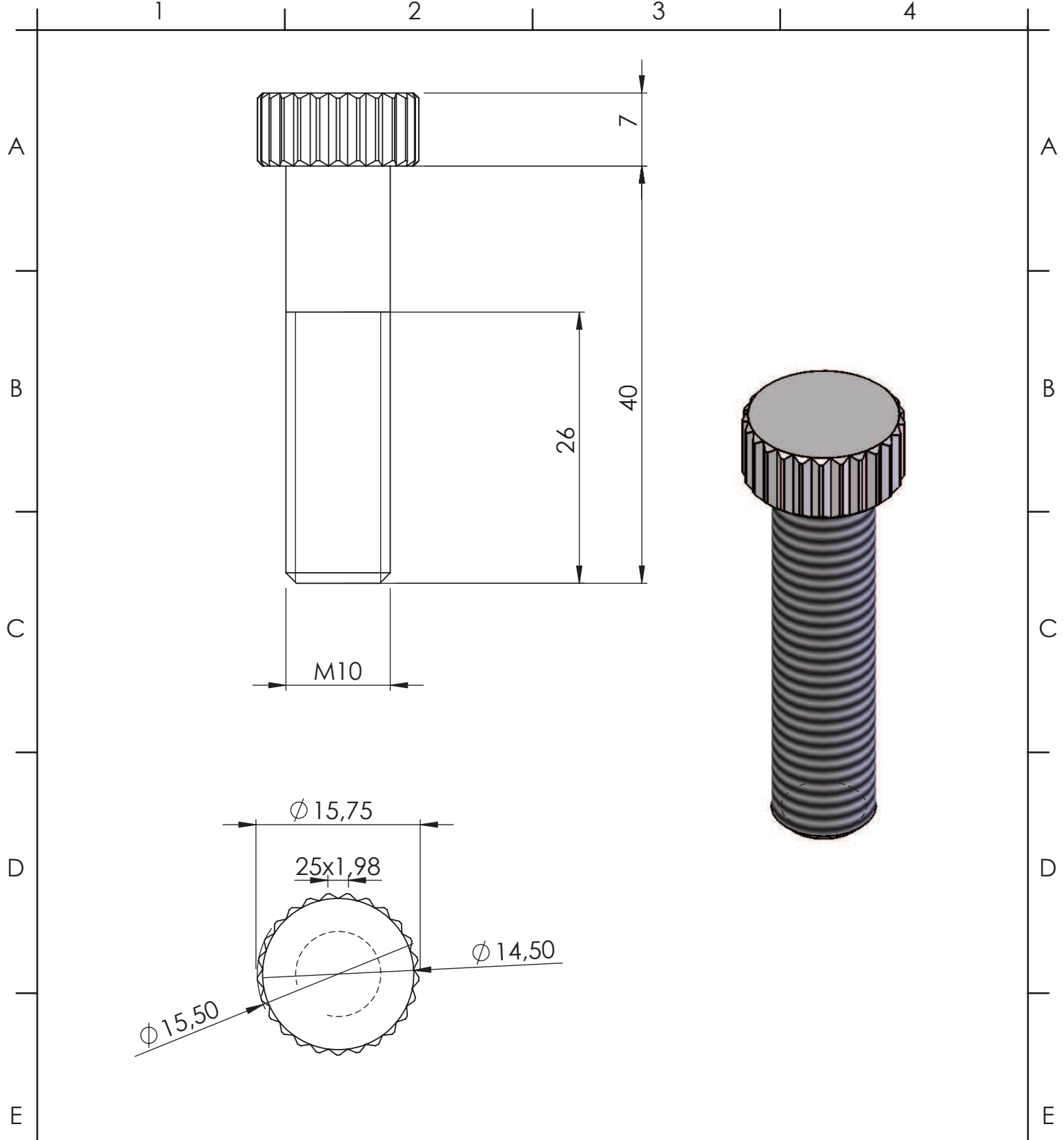
MATAR ARISTAS 0.5x45° 1'96 Kg.

Cantidad	Denominacion	Material	Tratamiento	Dureza	Pintura
A4	Dibujado		ISO 2768 - mK		
Fecha	24-8-2014				
Firma	DIEGO				
Escalas	DESCRIPCION:		Nº. DE PLANO:		
1:10	ENSAMBLAJE VARILLA				



Nº DEL ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	CANTIDAD
1	TORNILLOS ESPECIALES 25 ESTRIAS M10x30	AISI 304	3
2	TAPA EXTERIOR	AISI 316 L	1
3	RETEN NAILON	NAILON 6	1
4	TORNILLO ISO 10642 M8x25	AISI 304	2
5	SOPORTE SUPERIOR VARILLA	AISI 304	1
6	TAPA SUPERIOR CAMISA	S 235	1
7	DEDAL	S 235	3
8	TUBO PERDIDO	S 355	1
9	U TUBO PERDIDO	S 355	1
10	TAPA INFERIOR TUBO PERDIDO	S 235	1

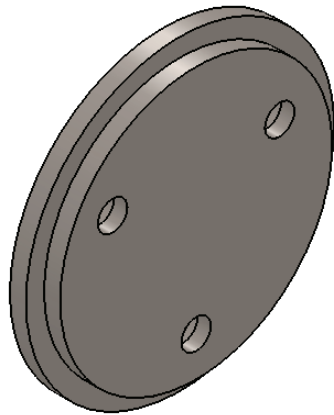
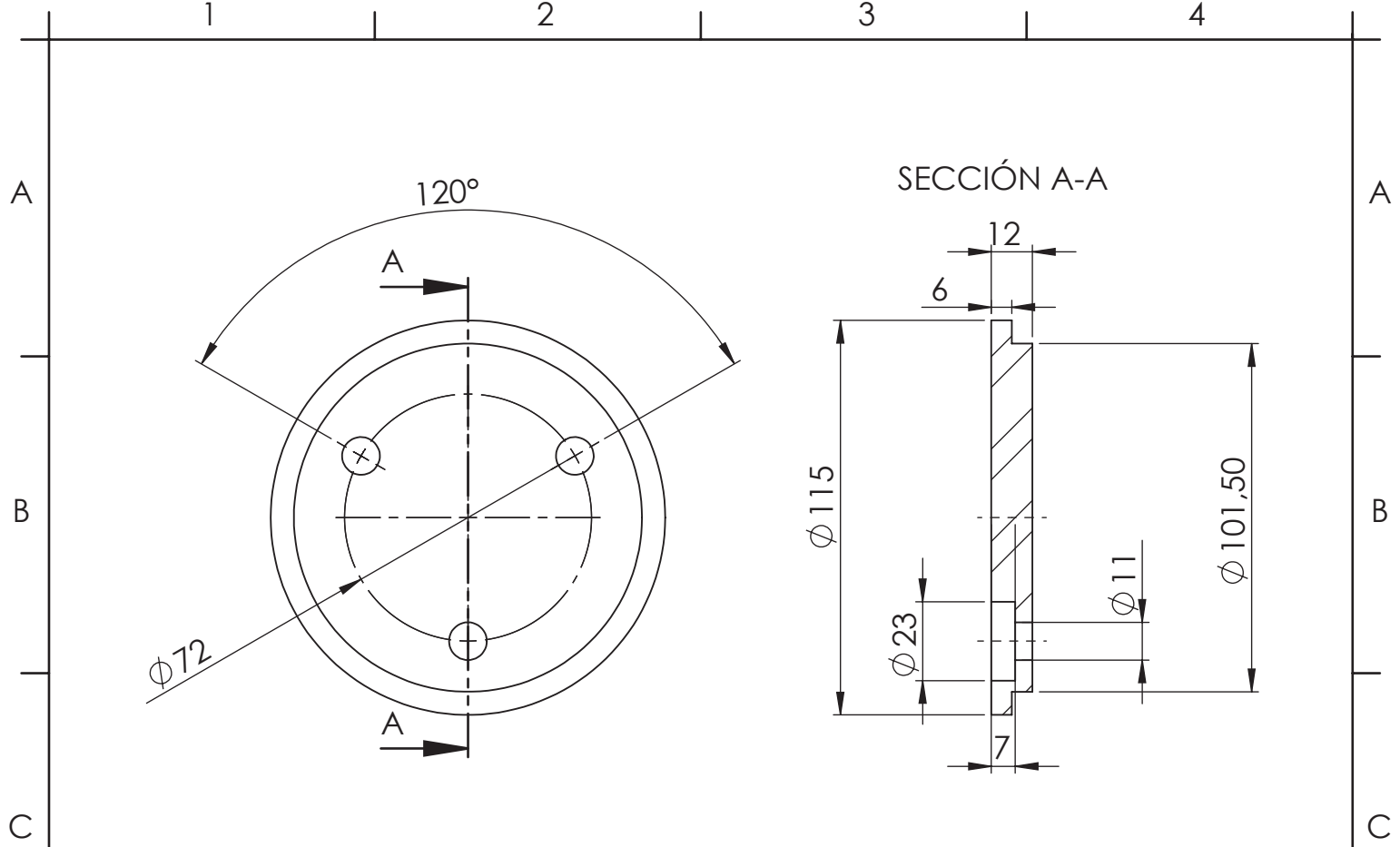
FINISH:		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
MATAR ARISTAS 0.5x45°				
TRATAMIENTO	DUREZA	PINTURA		
Fecha		ISO 2768 - mK		
Firma				
Material				
MATERIAL:		DESCRIPCION:		
21'07 Kg.		CAJÓN PERDIDO		A3
ESCALA 1:5		SHEET 1 OF 1		



MATAR ARISTAS 0.5x45°

0.03 Kg.

		AISI 304			
<i>Cantidad</i>	<i>Denominacion</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	<i>Pintura</i>
A4	<i>Dibujado</i>		ISO 2768 - mK	 	
<i>Fecha</i>	24-8-2014				
<i>Firma</i>	DIEGO				
<i>Escalas</i>	<i>DESCRIPCION:</i>		<i>Nº. DE PLANO:</i>		
2:1	TORNILLOS ESPECIALES ESTRIAS M10x40				



MATAR ARISTAS 0.5x45°

0,808 Kg.

Material: AISI 316L

Cantidad

Denominacion

Material

Tratamiento

Dureza

Pintura

A4

Dibujado



ISO 2768 - mK



Fecha

26-8-2014

Firma

DIEGO

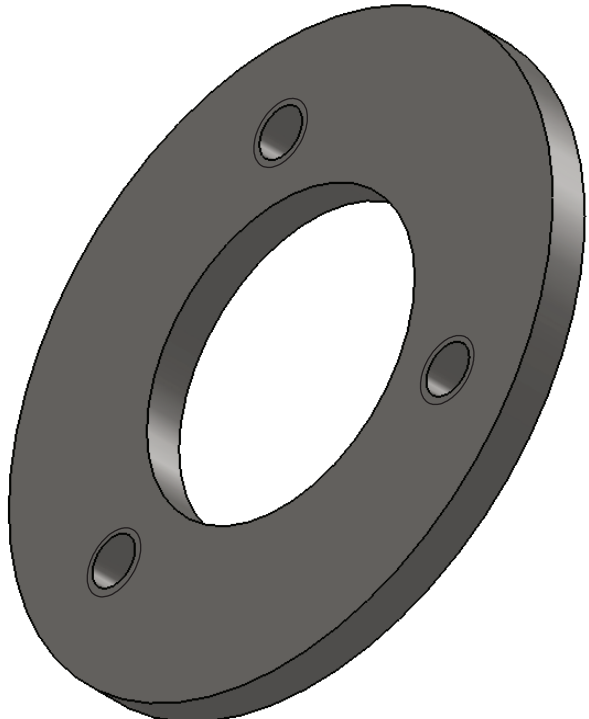
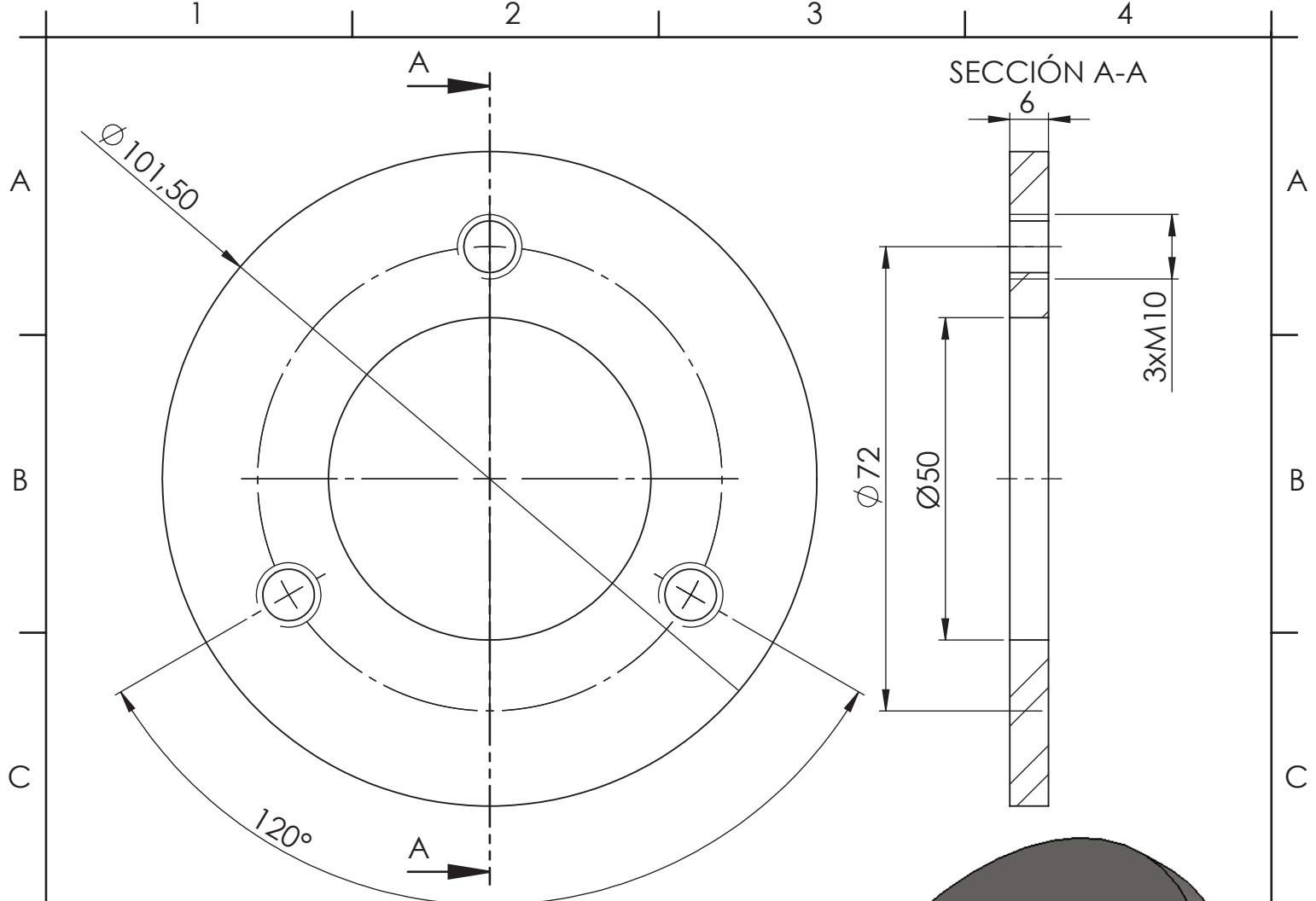
Escalas

DESCRIPCION:





Nº. DE PLANO:

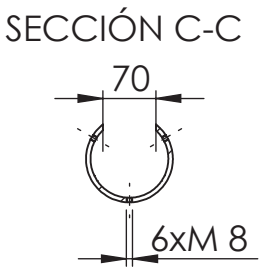
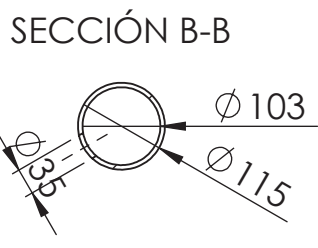
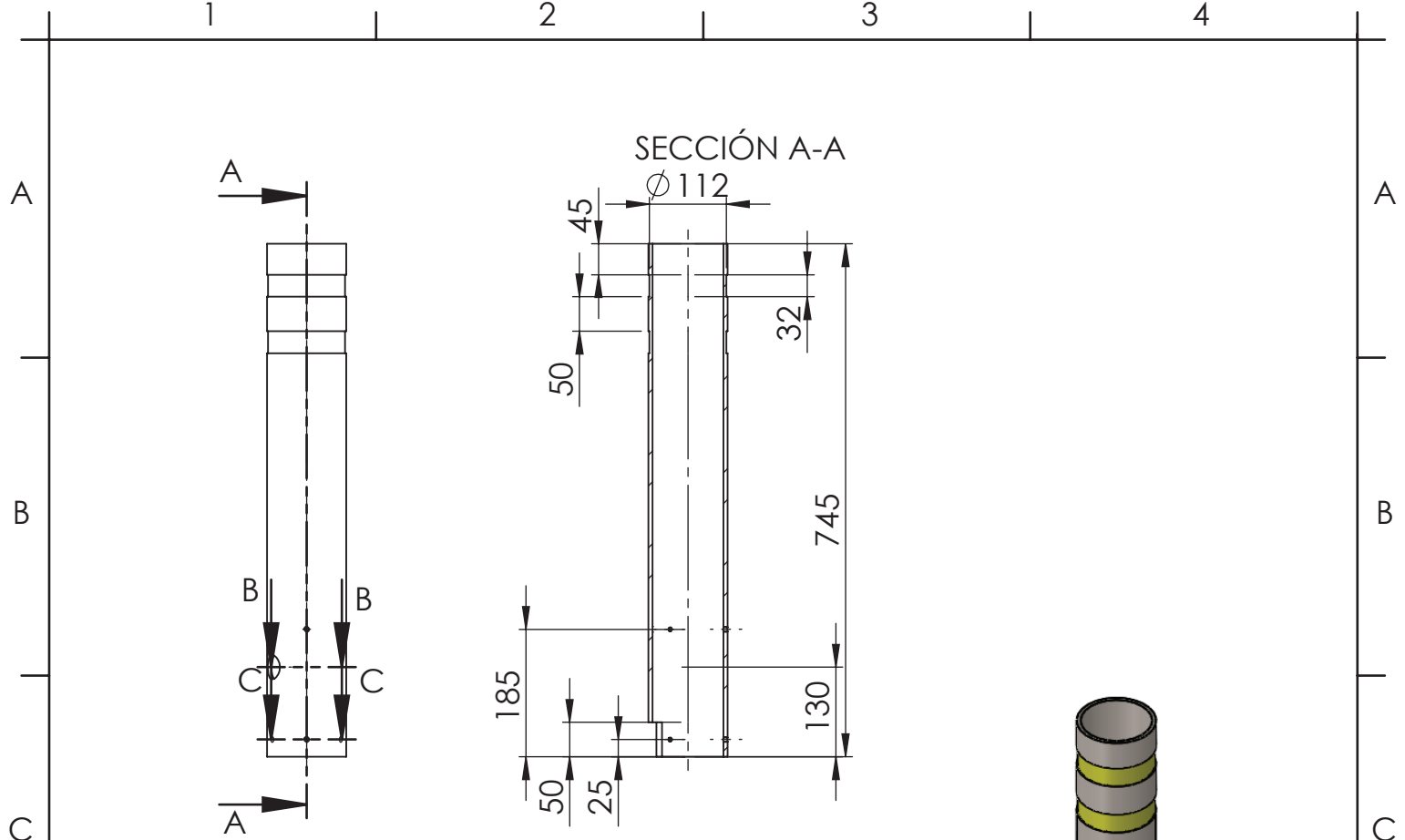
1:2

TAPA BOLARDO



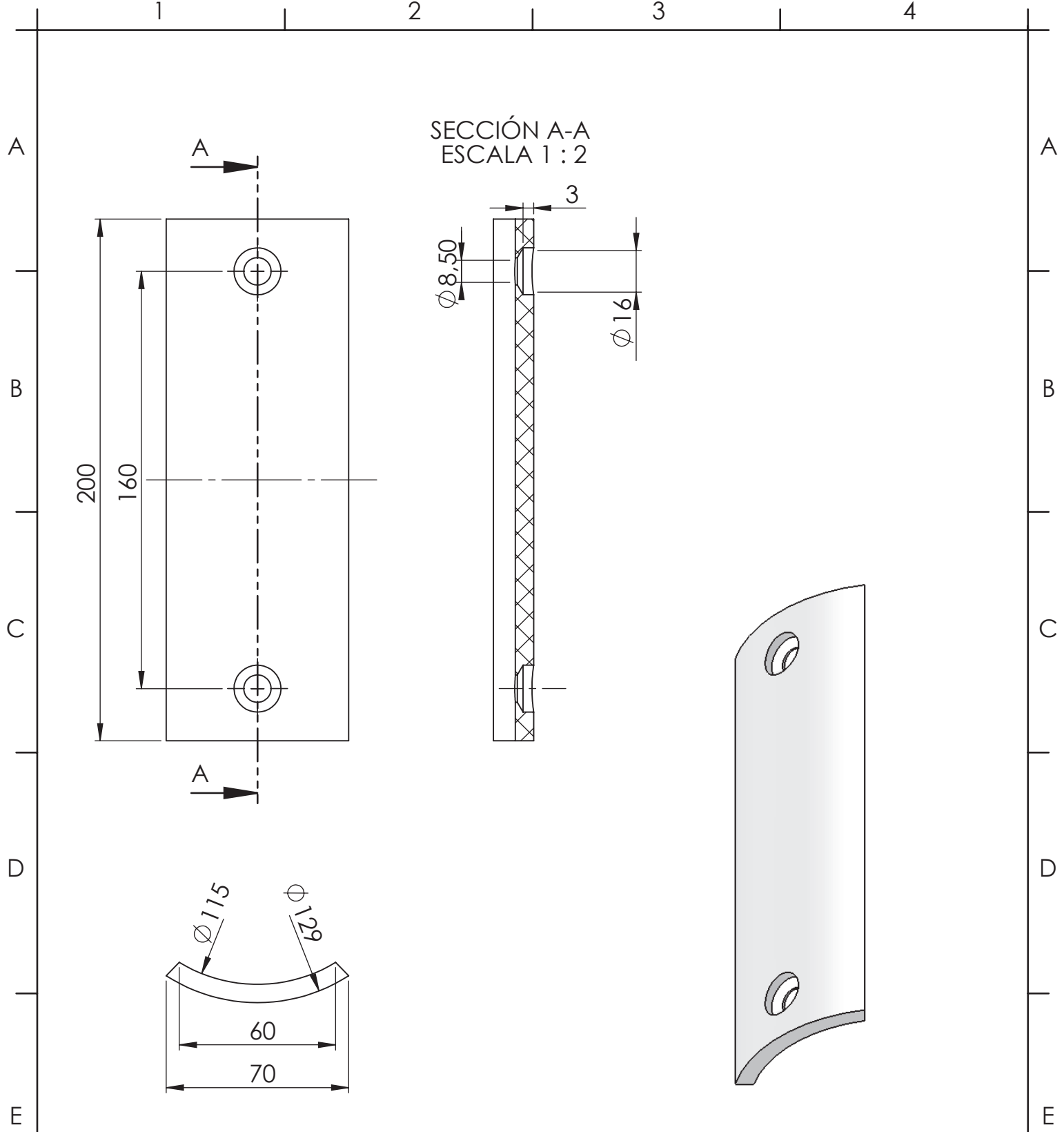
MATAR ARISTAS 0.5x45° 0,289 Kg.

		AISI 304			
<i>Cantidad</i>	<i>Denominacion</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	<i>Pintura</i>
A4	<i>Dibujado</i>		ISO 2768 - mK	 	
<i>Fecha</i>	24-8-2014				
<i>Firma</i>	DIEGO				
<i>Escalas</i>	<i>DESCRIPCION:</i>		<i>Nº. DE PLANO:</i>		
1:1	ARANDELA INTERIOR				






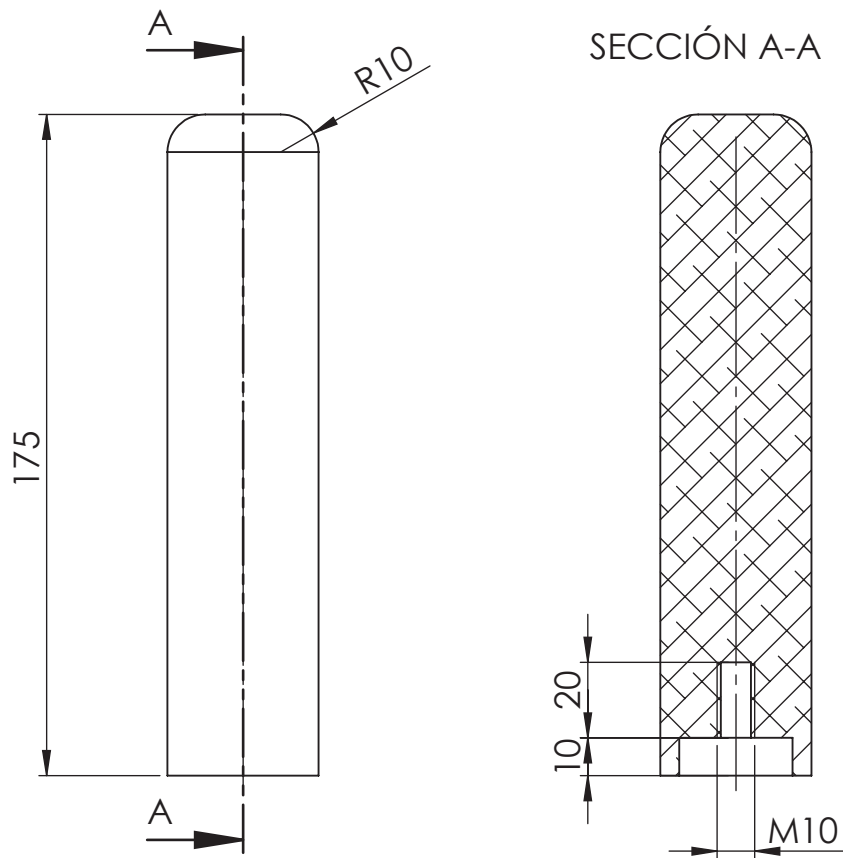
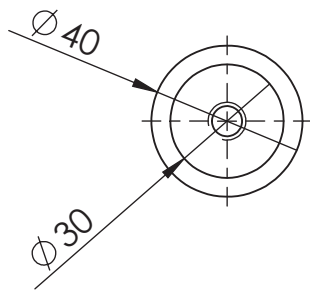
MATAR ARISTAS 0.5x45° 11,77 Kg.

		AISI 316L			
<i>Cantidad</i>	<i>Denominacion</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	<i>Pintura</i>
A4	<i>Dibujado</i>		ISO 2768 - mK		
<i>Fecha</i>	26-8-2014				
<i>Firma</i>	DIEGO				
<i>Escalas</i>	DESCRIPCION:		Nº. DE PLANO:		
1:10	BOLARDO				



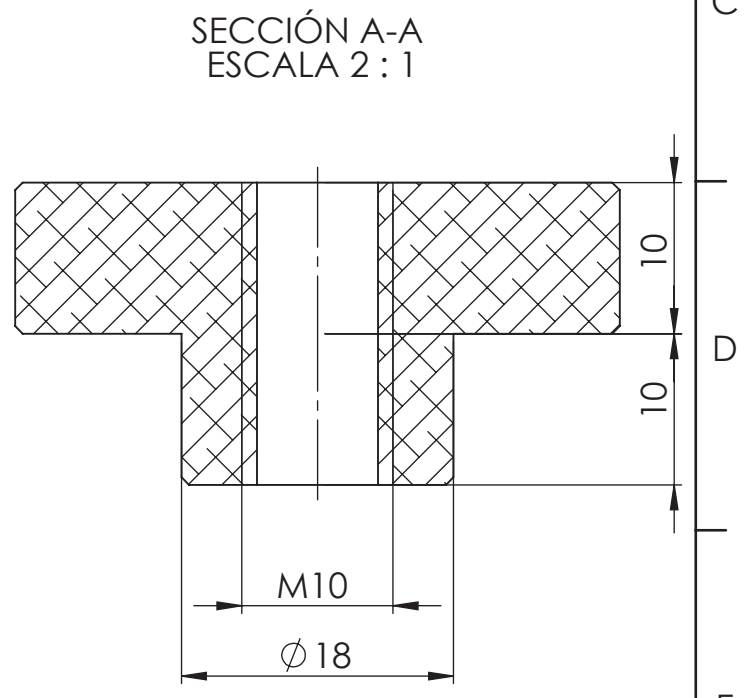
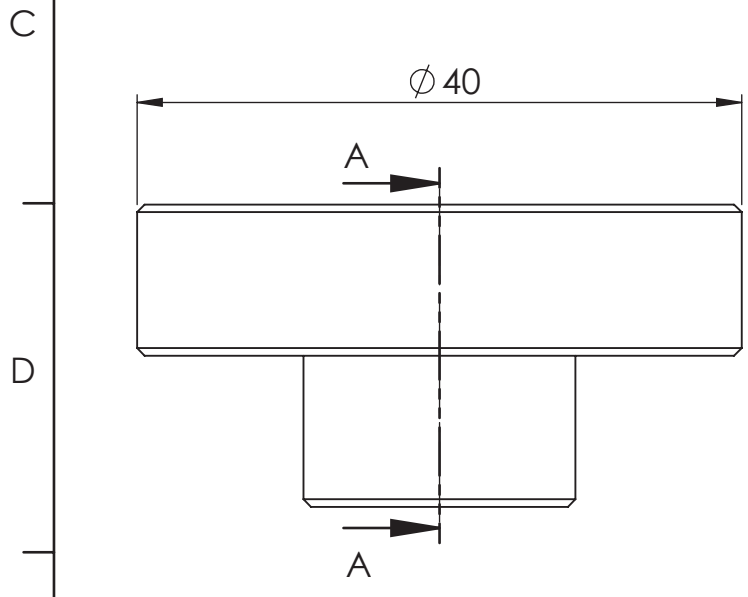
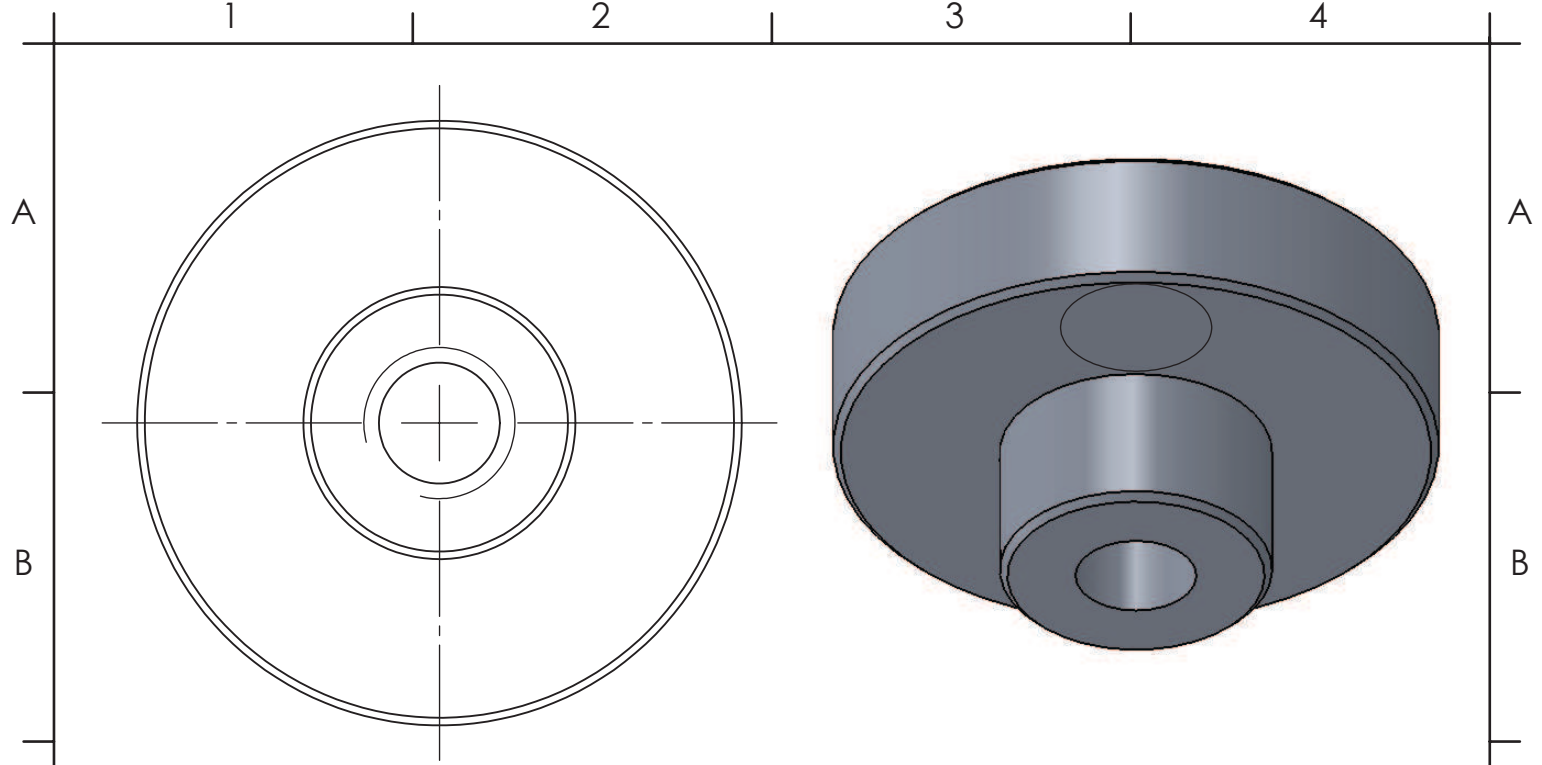
MATAR ARISTAS 0.5x45° 0,130 Kg.

		NAILON 6			
<i>Cantidad</i>	<i>Denominacion</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	<i>Pintura</i>
A4	<i>Dibujado</i>		ISO 2768 - mK	 	
<i>Fecha</i>	26-8-2014				
<i>Firma</i>	DIEGO				
<i>Escalas</i>	<i>DESCRIPCION:</i>		<i>Nº. DE PLANO:</i>		
1:2	PASTILLA				



MATAR ARISTAS 0.5x45° 0'563 Kg.

		ALUMINIO			
<i>Cantidad</i>	<i>Denominacion</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	<i>Pintura</i>
A4	<i>Dibujado</i>		ISO 2768 - mK		
<i>Fecha</i>	24-8-2014				
<i>Firma</i>	DIEGO				
<i>Escalas</i>	DESCRIPCION:		Nº. DE PLANO:		
1:2	SOPORTE SUPERIOR ALUMINIO				



MATAR ARISTAS 0.5x45° 0'037 Kg.

		ALUMINIO			
<i>Cantidad</i>	<i>Denominacion</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	<i>Pintura</i>
A4	<i>Dibujado</i>		ISO 2768 - mK		
<i>Fecha</i>	24-8-2014				
<i>Firma</i>	DIEGO				
<i>Escalas</i>	<i>DESCRIPCION:</i>		<i>Nº. DE PLANO:</i>		
2:1	SOPORTE INFERIOR RESORTE GAS				

1 2 3 4

SECCIÓN A-A
ESCALA 2 : 1

A

B

C

D

E

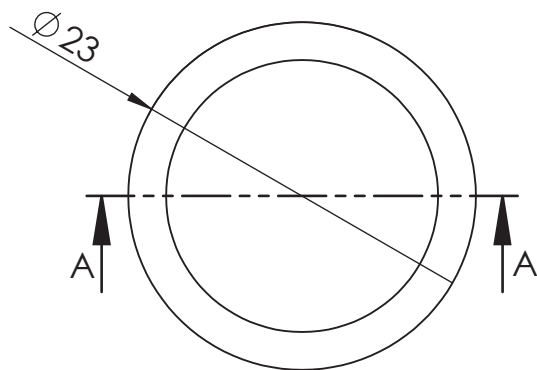
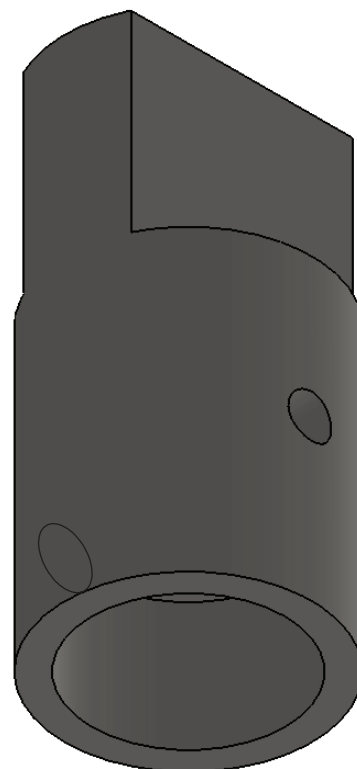
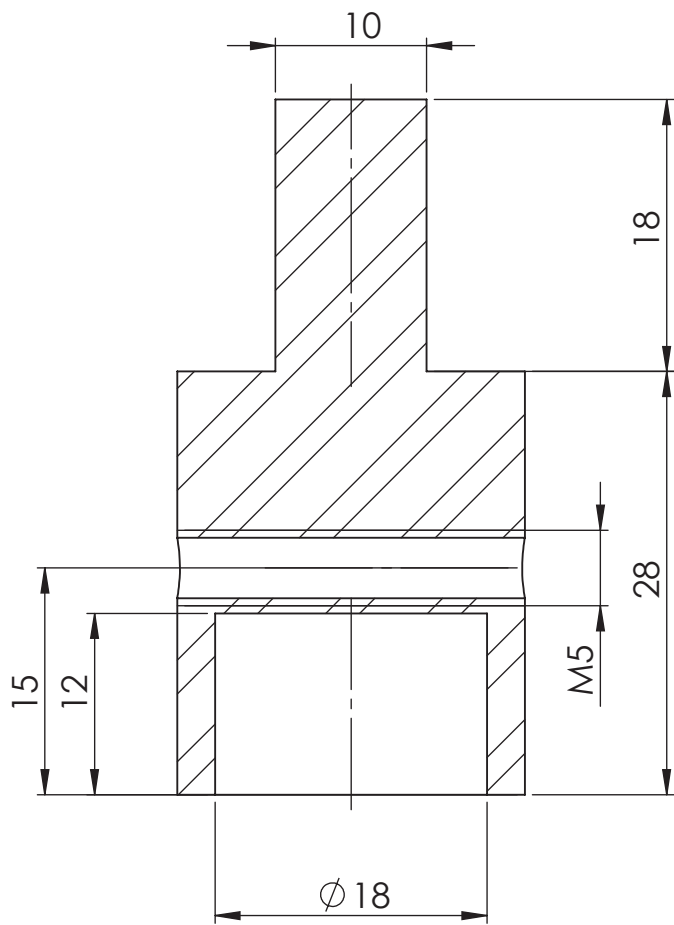
A

B

C

D

E



MATAR ARISTAS 0.5x45°

0,097 Kg.

AISI 304

Cantidad

Denominacion

Material

Tratamiento

Dureza

Pintura

A4

Dibujado



ISO 2768 - mK



Fecha

26-8-2014

Firma

DIEGO

Escalas

DESCRIPCION:

Nº. DE PLANO:

1:1

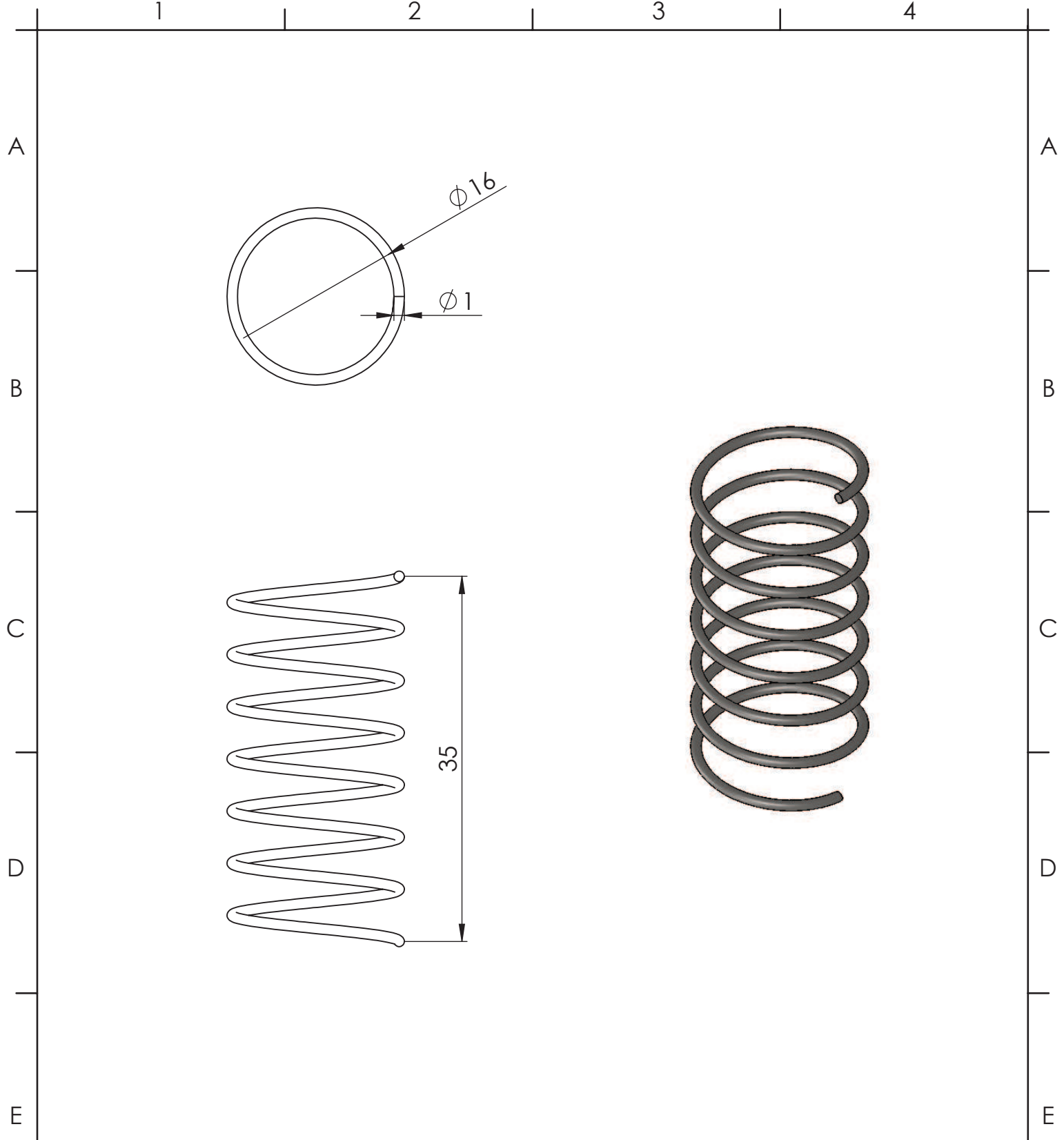
PESTILLO

HOJA 1 DE 1

F

F

1 2 3 4



MATAR ARISTAS 0.5x45°

0,002 Kg.

ACERO

Cantidad

Denominacion

Material

Tratamiento

Dureza

Pintura

A4

Dibujado



ISO 2768 - mK



Fecha

24-8-2014

Firma

DIEGO

Escalas

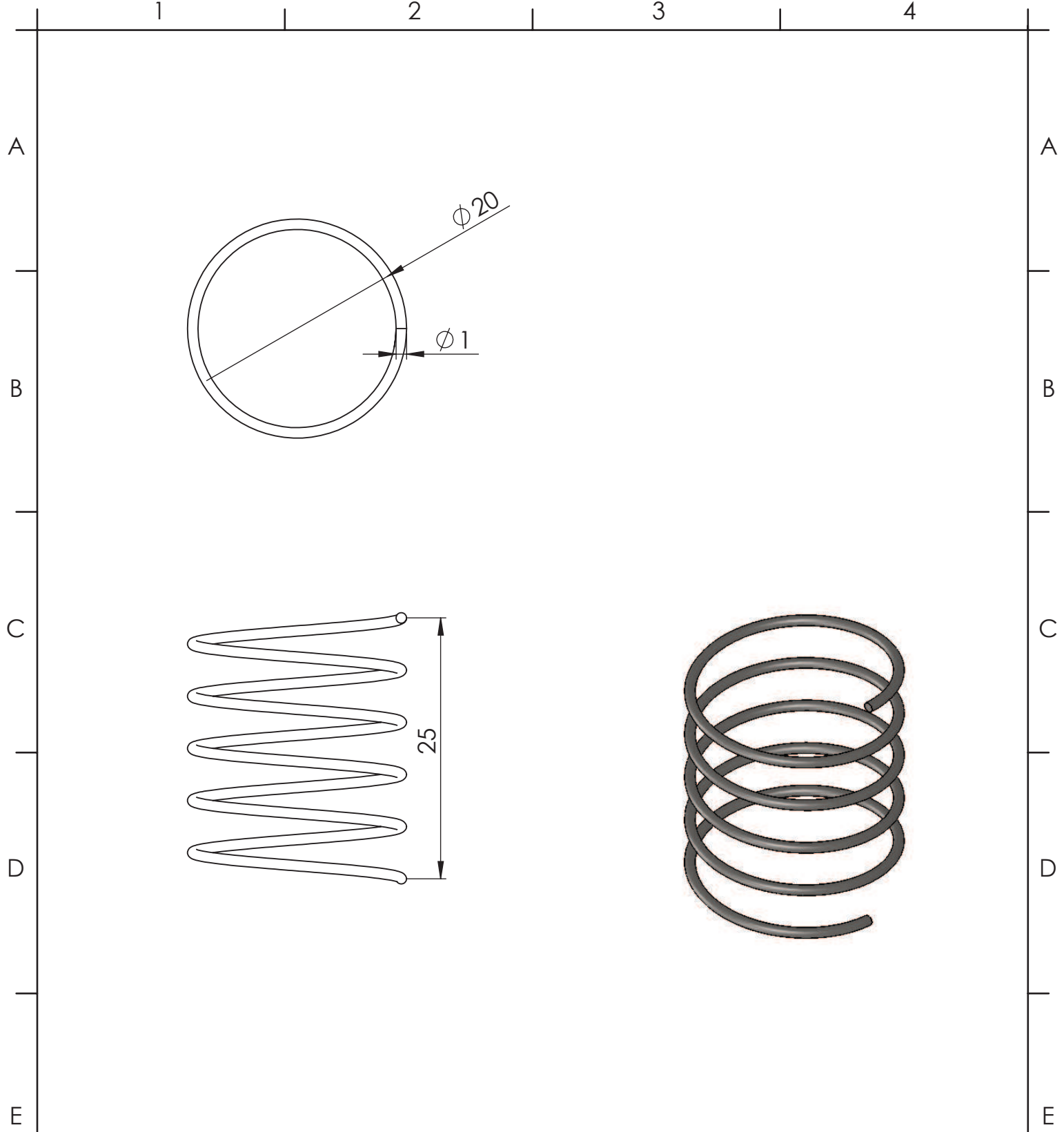
DESCRIPCION:

Nº. DE PLANO:


2:1

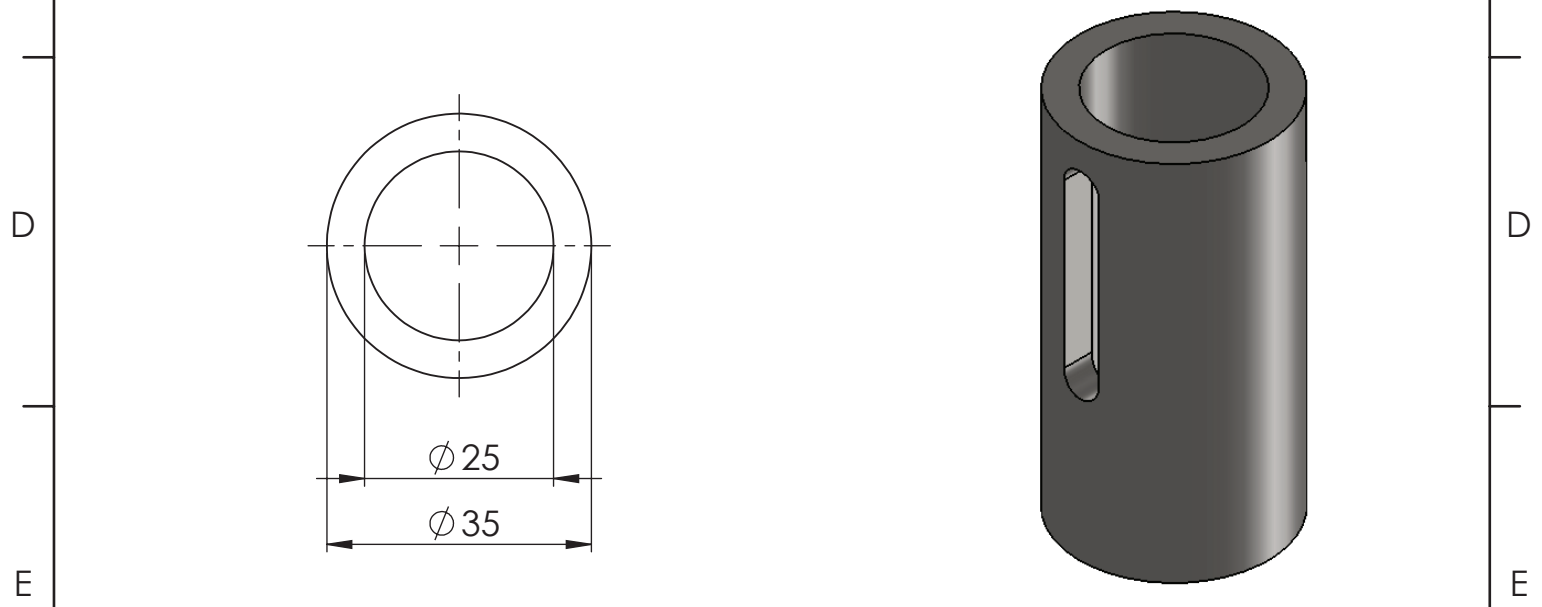
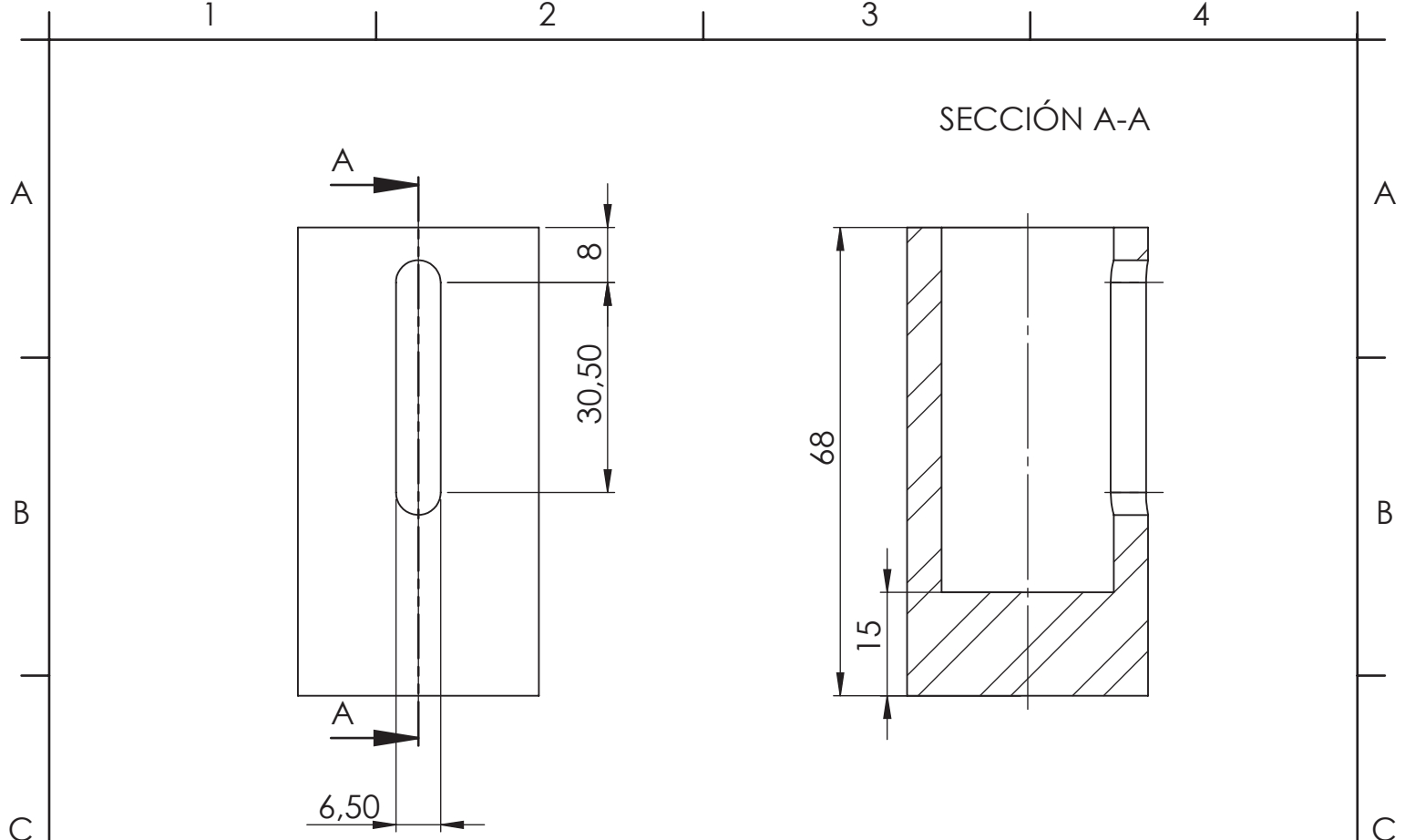
MUELLE PESTILLO INTERIOR

HOJA 1 DE 1



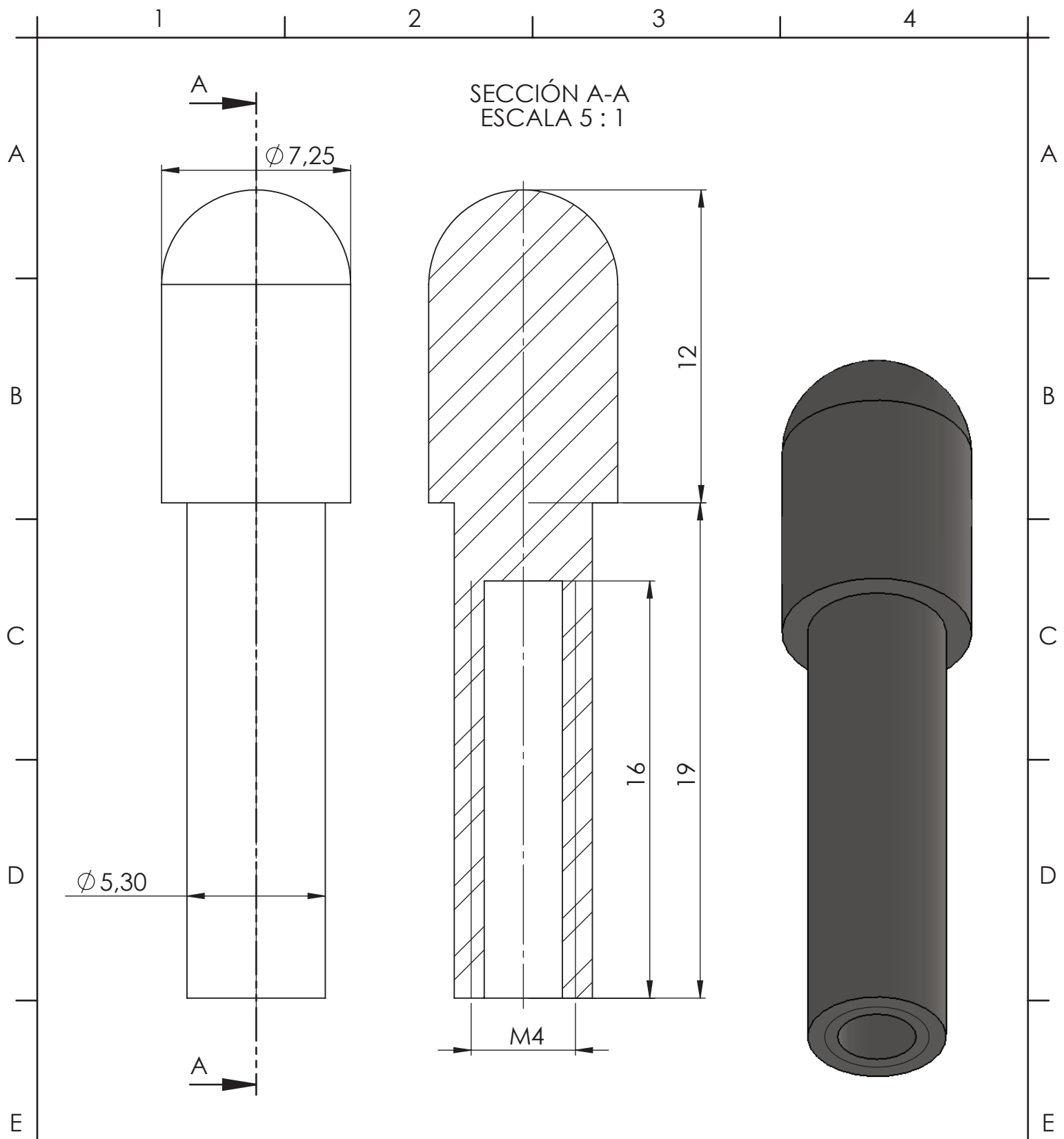
MATAR ARISTAS 0.5x45° 0,002 Kg.

		ACERO			
<i>Cantidad</i>	<i>Denominacion</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	<i>Pintura</i>
A4	<i>Dibujado</i>		ISO 2768 - mK	 	
<i>Fecha</i>	24-8-2014				
<i>Firma</i>	DIEGO				
<i>Escalas</i>	<i>DESCRIPCION:</i>		<i>Nº. DE PLANO:</i>		
2:1	MUELLE PESTILLO EXTERNO				






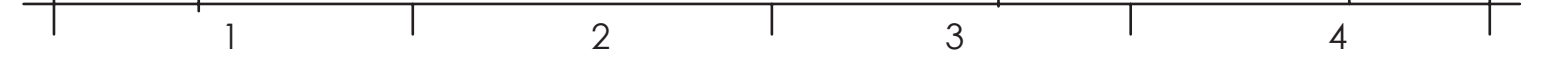
MATAR ARISTAS 0.5x45° 0,305 Kg.

		AISI 304			
<i>Cantidad</i>	<i>Denominacion</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	<i>Pintura</i>
A4	<i>Dibujado</i>		ISO 2768 - mK		
<i>Fecha</i>	24-8-2014				
<i>Firma</i>	DIEGO				
<i>Escalas</i>	<i>DESCRIPCION:</i>		<i>Nº. DE PLANO:</i>		
1:1	VASO PESTILLO				



MATAR ARISTAS 0.5x45° 0,006 Kg.

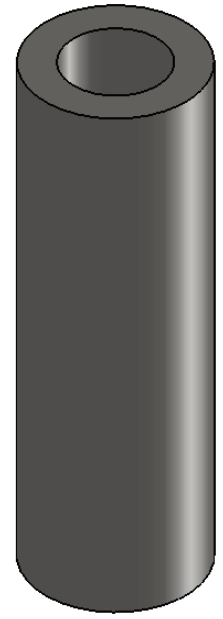
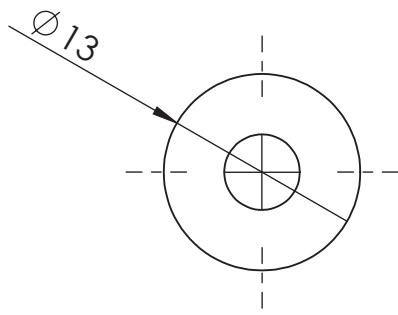
		AISI 304			
<i>Cantidad</i>	<i>Denominacion</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	<i>Pintura</i>
A4	<i>Dibujado</i>		ISO 2768 - mK	 	F
<i>Fecha</i>	24-8-2014				
<i>Firma</i>	DIEGO				
<i>Escalas</i>	<i>DESCRIPCION:</i>		<i>Nº. DE PLANO:</i>		
5:1	AGUJA				
					HOJA 1 DE 1



1 2 3 4

A

A

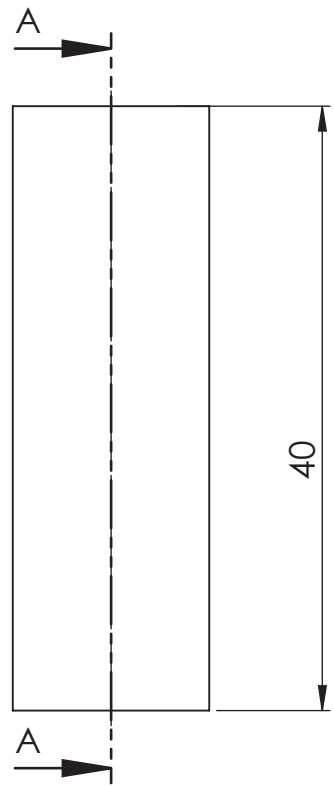


B

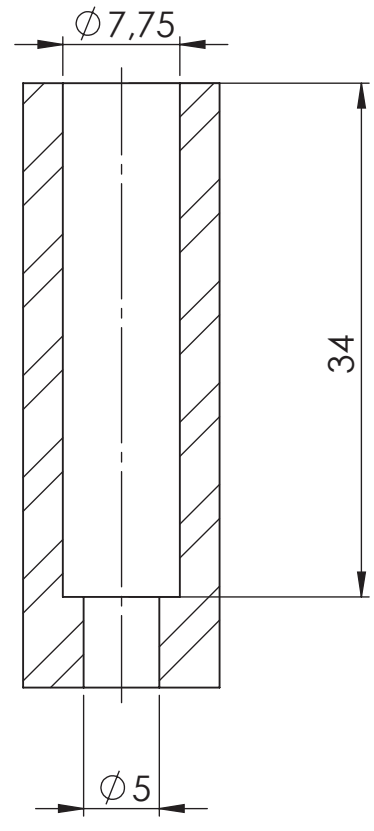
B

C

C



SECCIÓN A-A



D

D

E

E

MATAR ARISTAS 0.5x45°

0,028 Kg.

AISI 304

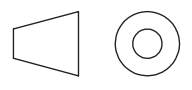
Cantidad	Denominacion	Material	Tratamiento	Dureza	Pintura
A4	Dibujado		ISO 2768 - mK		
Fecha	24-8-2014				
Firma	DIEGO				
Escalas	DESCRIPCION:		Nº. DE PLANO:		
2:1	SOPORTE AGUJA				

A4

Dibujado



ISO 2768 - mK



Fecha

24-8-2014

Firma

DIEGO

Escalas

2:1

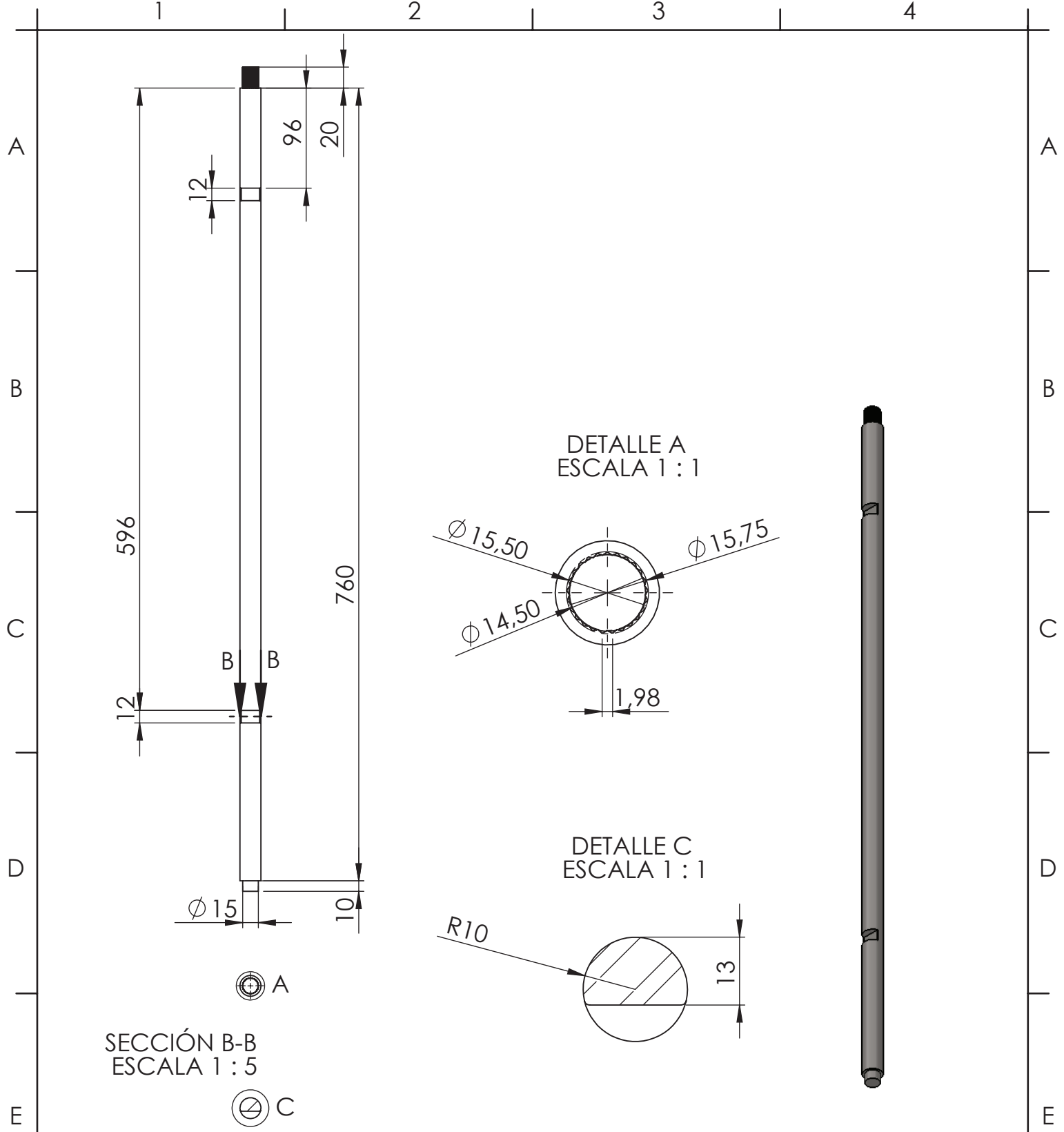
DESCRIPCION:

SOPORTE AGUJA

Nº. DE PLANO:

HOJA 1 DE 1

1 2 3 4








SECCIÓN B-B
ESCALA 1 : 5

DETALLE A
ESCALA 1 : 1

DETALLE C
ESCALA 1 : 1

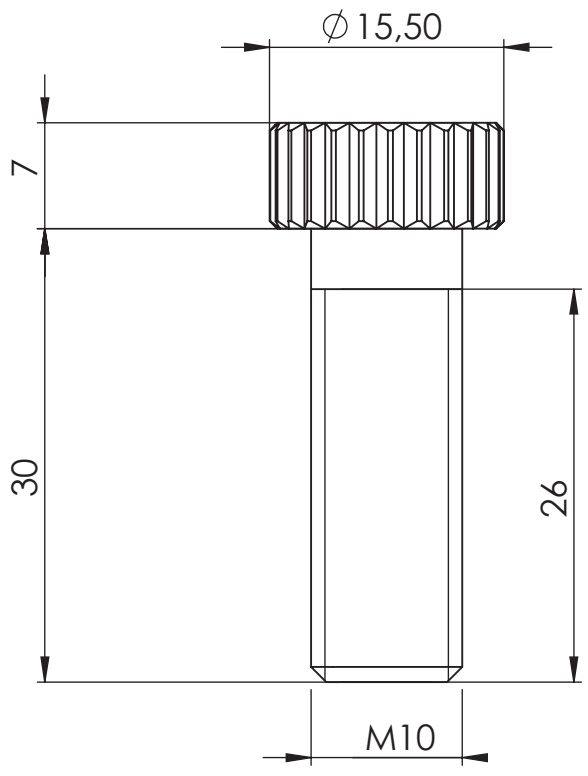
MATAR ARISTAS 0.5x45° 1,93 Kg.

AISI 304

Cantidad	Denominacion	Material	Tratamiento	Dureza	Pintura
A4	Dibujado		ISO 2768 - mK	 	 
Fecha	24-8-2014				
Firma	DIEGO				
Escalas	DESCRIPCION: 1:5 VARILLA		Nº. DE PLANO:		

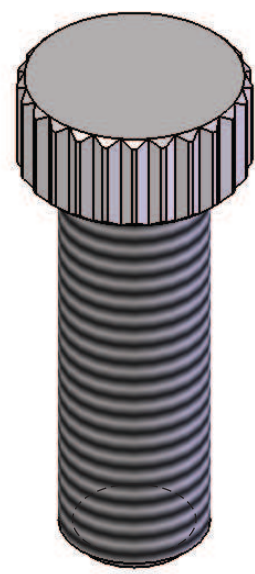
1 2 3 4

A

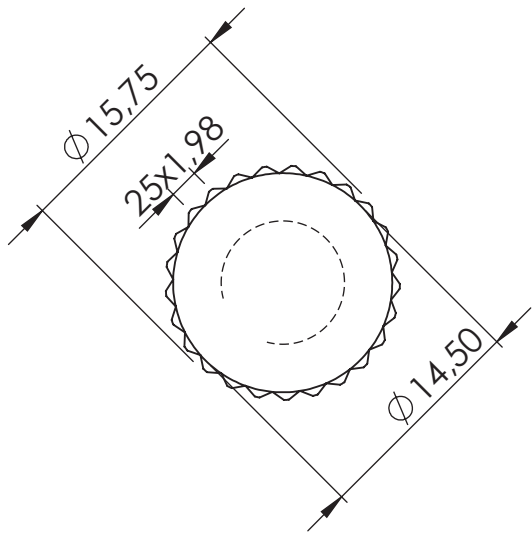


B

C



D



E

MATAR ARISTAS 0.5x45° 0.03 Kg.

F

		AISI 304			
Cantidad	Denominacion	Material	Tratamiento	Dureza	Pintura
A4	Dibujado		ISO 2768 - mK		
Fecha	25-04-2014				
Firma	DIEGO				
Escalas	DESCRIPCION:		Nº. DE PLANO:		
2:1	TORNILLO ESPECIAL 25 ESTRIAS M10x30				

1 2 3 4

1 2 3 4

A

A

B

B

C

C

D

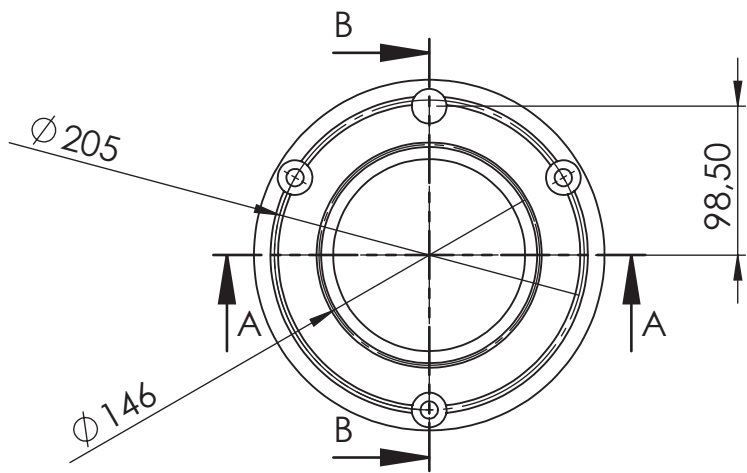
D

E

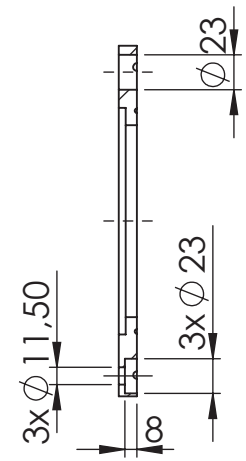
E

F

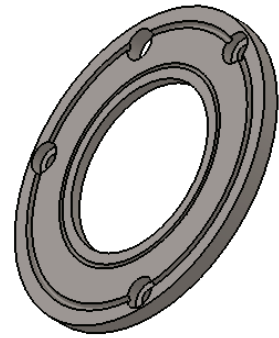
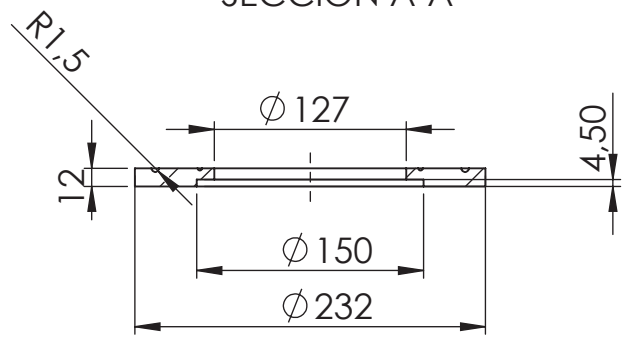
F



SECCIÓN B-B



SECCIÓN A-A



MATAR ARISTAS 0.5x45° 2,484 Kg.

AISI-316L

Cantidad	Denominacion	Material	Tratamiento	Dureza	Pintura
----------	--------------	----------	-------------	--------	---------

A4

Dibujado



ISO 2768 - mK



Fecha

26-8-2014

Firma

DIEGO

Escalas

DESCRIPCION:

Nº. DE PLANO:

1:5

TAPA EXTERIOR

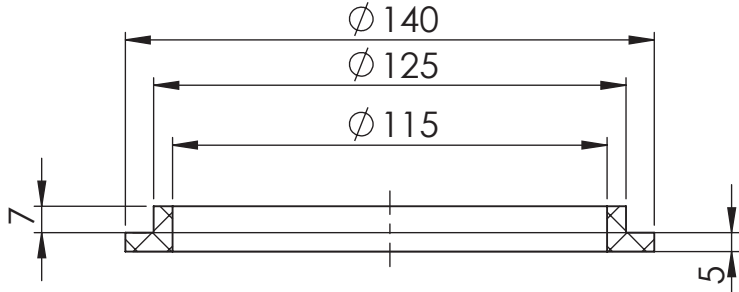
1 2 3 4

1 2 3 4

A

A

SECCIÓN A-A

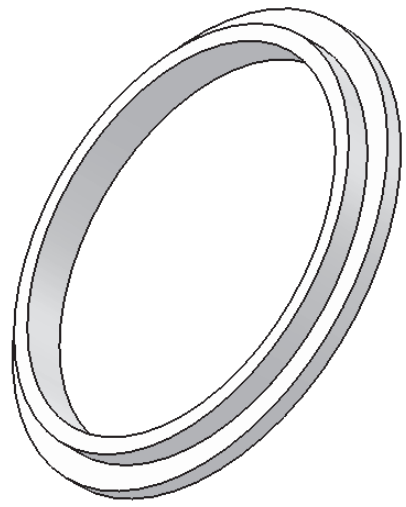
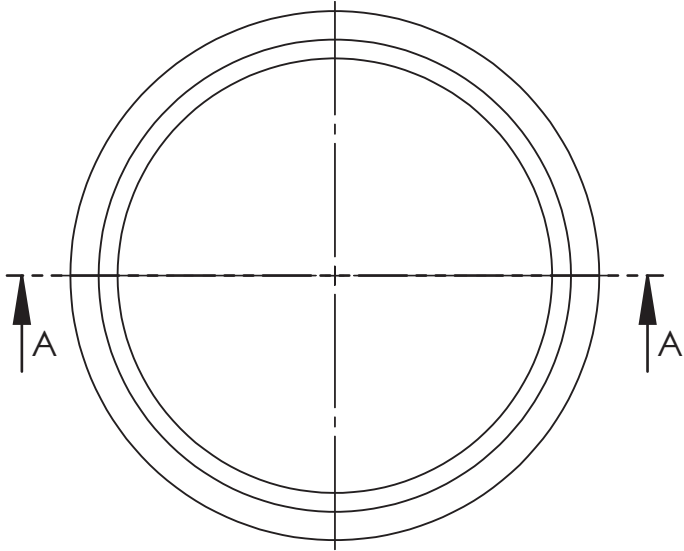


B

B

C

C



D

D

E

E

MATAR ARISTAS 0.5x45°

0,058 Kg.

NAILON 6

Cantidad	Denominacion	Material	Tratamiento	Dureza	Pintura
A4	Dibujado		ISO 2768 - mK		
Fecha	26-8-2014				
Firma	DIEGO				
Escalas	DESCRIPCION:		Nº. DE PLANO:		
1:2	RETEN NAILON				

A4

Dibujado



ISO 2768 - mK



Fecha 26-8-2014

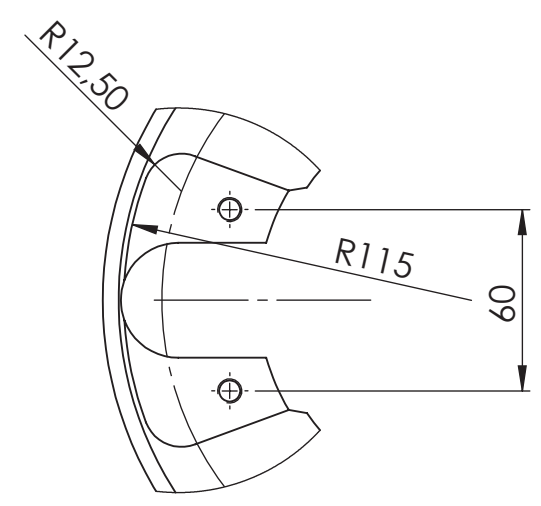
Firma DIEGO

Escalas DESCRIPCION:

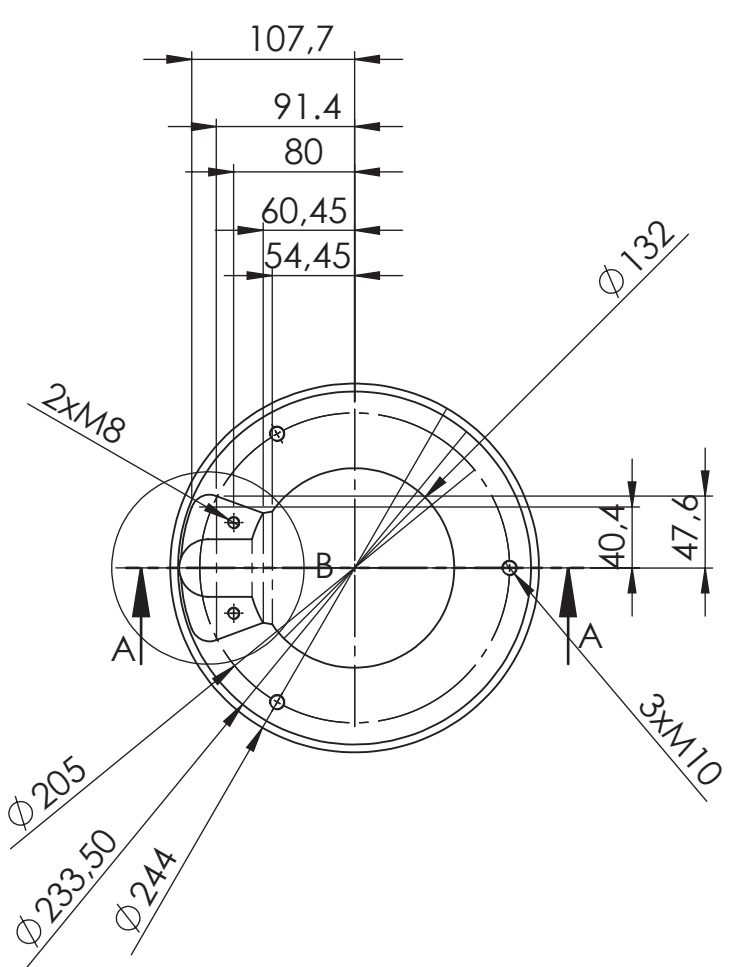
1:2 RETEN NAILON

Nº. DE PLANO:

1 2 3 4

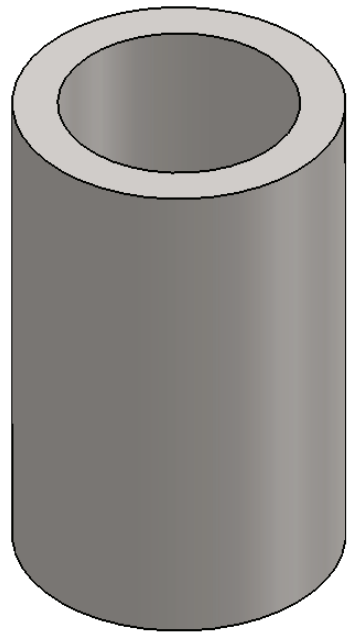
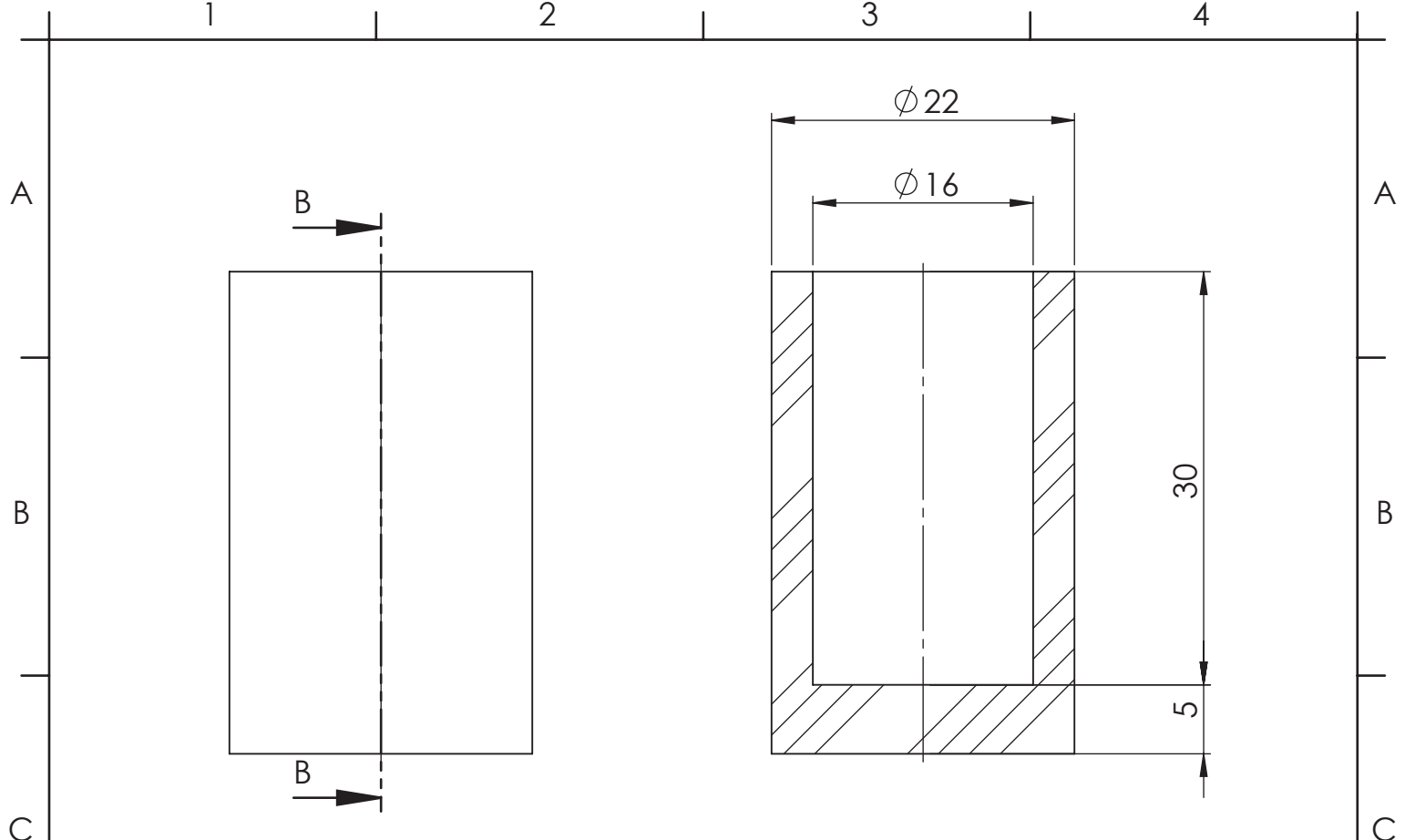


DETALLE B
ESCALA 2 : 5



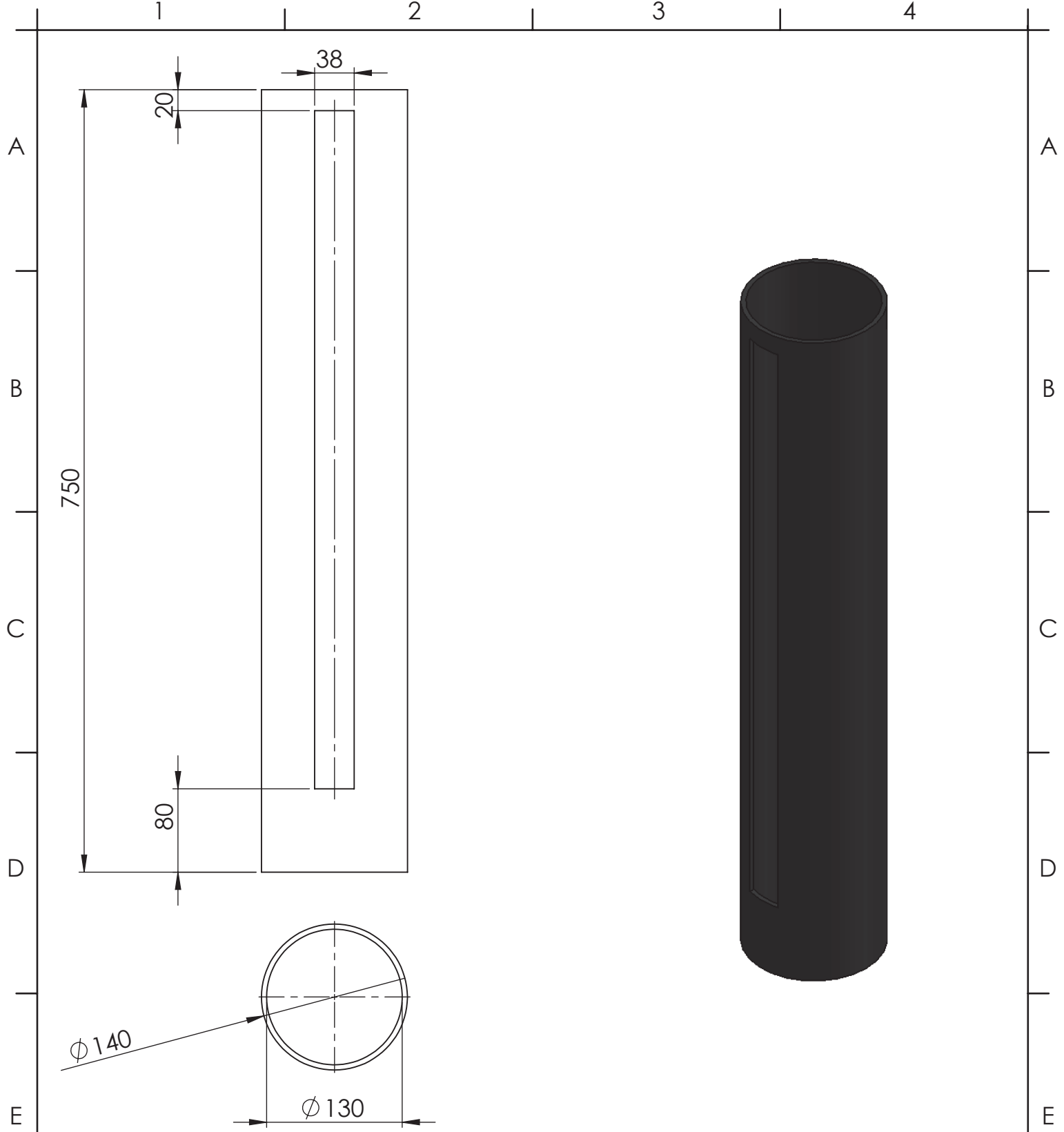
MATAR ARISTAS 0.5x45° 3,30 Kg.

		S 235			
Cantidad	Denominacion	Material	Tratamiento	Dureza	Pintura
A4	Dibujado		ISO 2768 - mK		
Fecha	23-06-2014				
Firma	DIEGO				
Escalas	DESCRIPCION:		Nº. DE PLANO:		
1:5	TAPA SUPERIOR CAMISA				






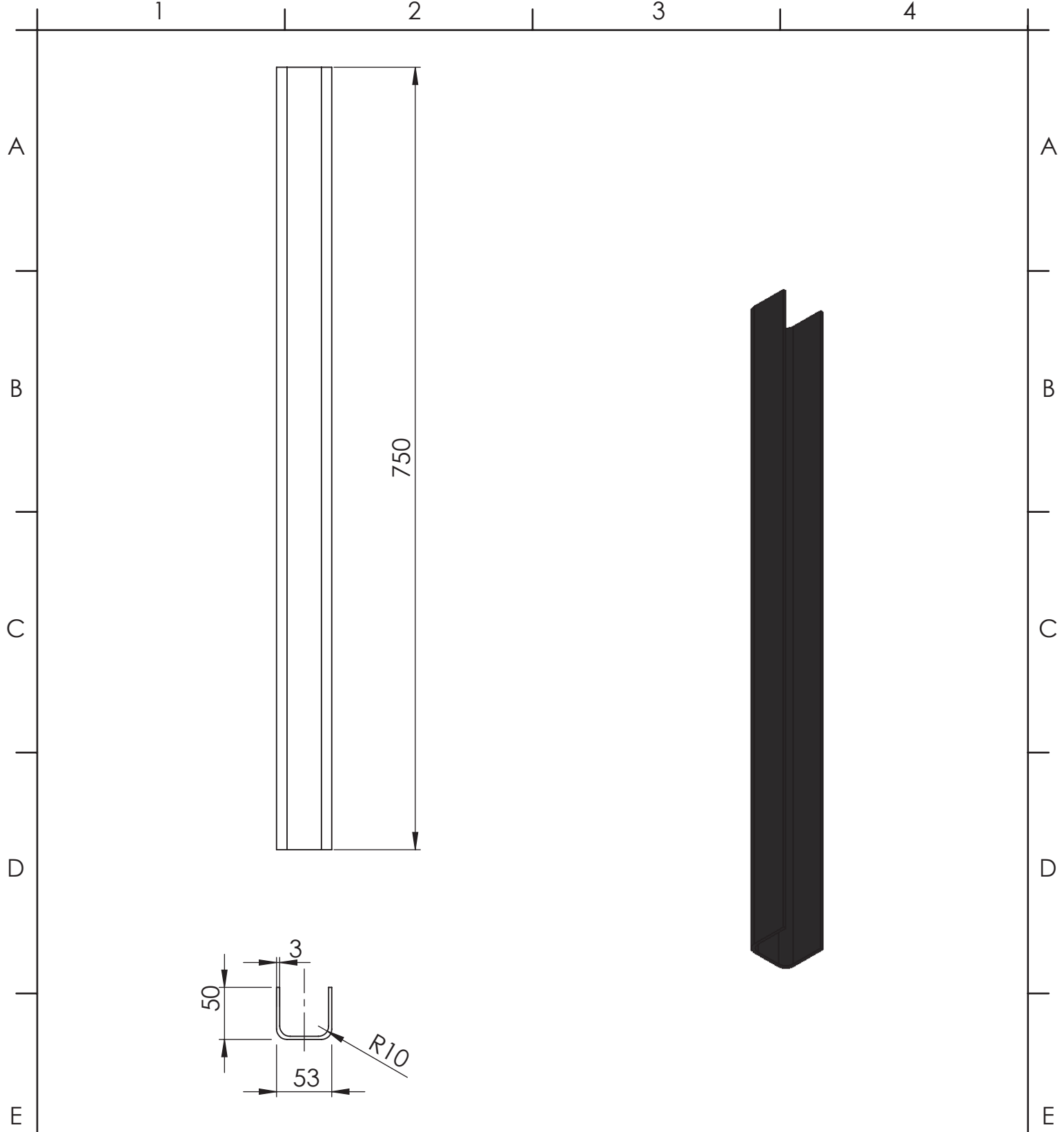
MATAR ARISTAS 0.5x45° 0,056 Kg.

		S 235			
<i>Cantidad</i>	<i>Denominacion</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	<i>Pintura</i>
A4	<i>Dibujado</i>		ISO 2768 - mK		
<i>Fecha</i>	25-04-2014				
<i>Firma</i>	DIEGO				
<i>Escalas</i>	<i>DESCRIPCION:</i>		<i>Nº. DE PLANO:</i>		
2:1	DEDAL				






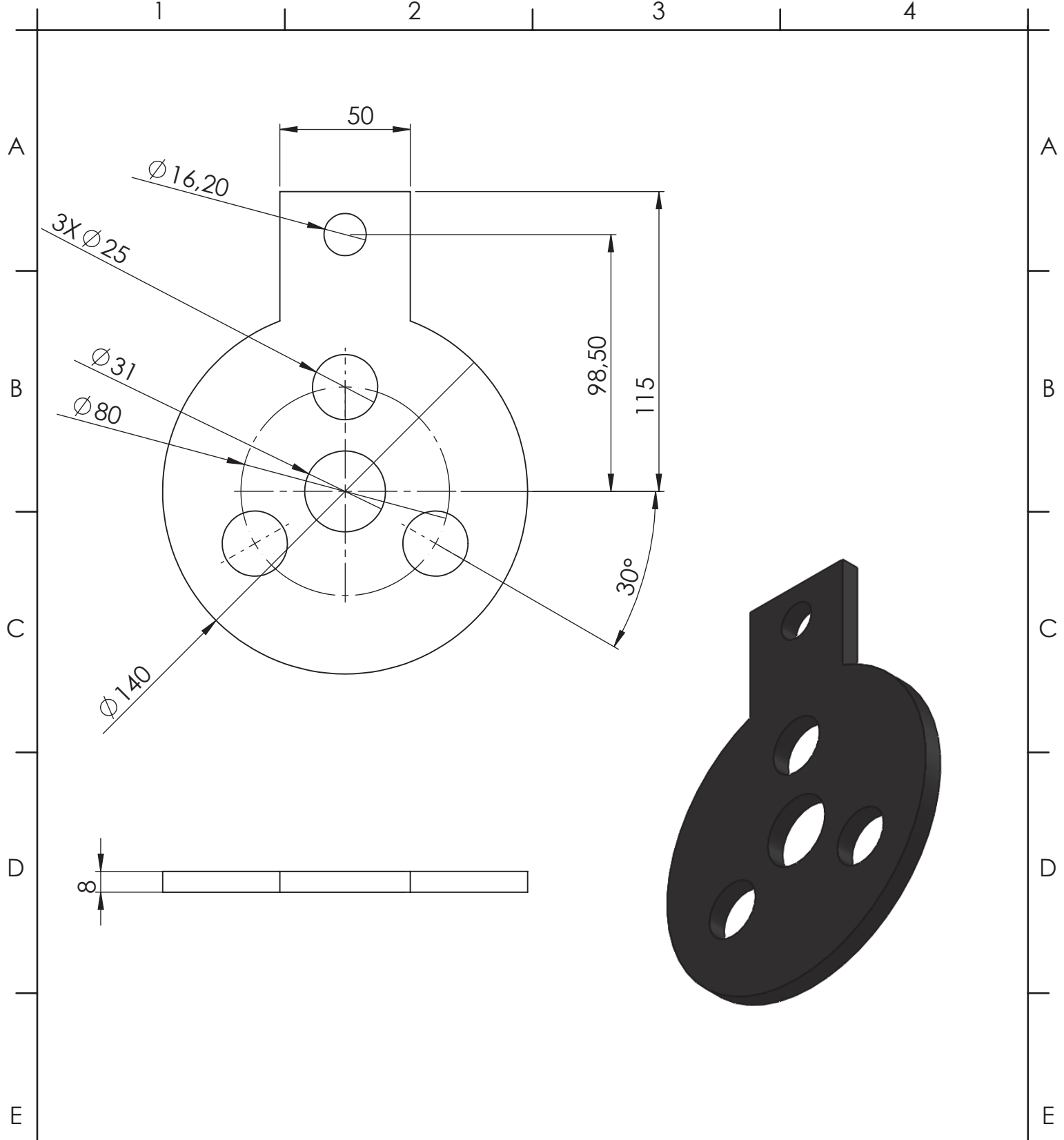
MATAR ARISTAS 0.5x45° 11,42 Kg.

		S 355			
<i>Cantidad</i>	<i>Denominacion</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	<i>Pintura</i>
A4	<i>Dibujado</i>		ISO 2768 - mK	 	F
<i>Fecha</i>	23-06-2014				
<i>Firma</i>	DIEGO				
<i>Escalas</i>	<i>DESCRIPCION:</i>		<i>Nº. DE PLANO:</i>		
1:5	TUBO PERDIDO				



MATAR ARISTAS 0.5x45° 2,58 Kg.

		S 355			
<i>Cantidad</i>	<i>Denominacion</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	<i>Pintura</i>
A4	<i>Dibujado</i>		ISO 2768 - mK	 	
<i>Fecha</i>	23-06-2014				
<i>Firma</i>	DIEGO				
<i>Escalas</i>	<i>DESCRIPCION:</i>		<i>Nº. DE PLANO:</i>		
1:5	U BOLARDO 750				



MATAR ARISTAS 0.5x45°

0,95 Kg.

S 235

Cantidad	Denominacion	Material	Tratamiento	Dureza	Pintura
----------	--------------	----------	-------------	--------	---------

A4

Dibujado



ISO 2768 - mK



Fecha 23-06-2014

Firma DIEGO

Nº. DE PLANO:

Escalas 1:2 DESCRIPCION: TAPA INFERIOR TUBO PERDIDO

REVISIÓN, CLASIFICACIÓN, ACTUALIZACIÓN Y
CAMBIO DE FORMATO DE LA DOCUMENTACIÓN
GRÁFICA DE UNA EMPRESA DEL CONTROL DE
ACCESOS.

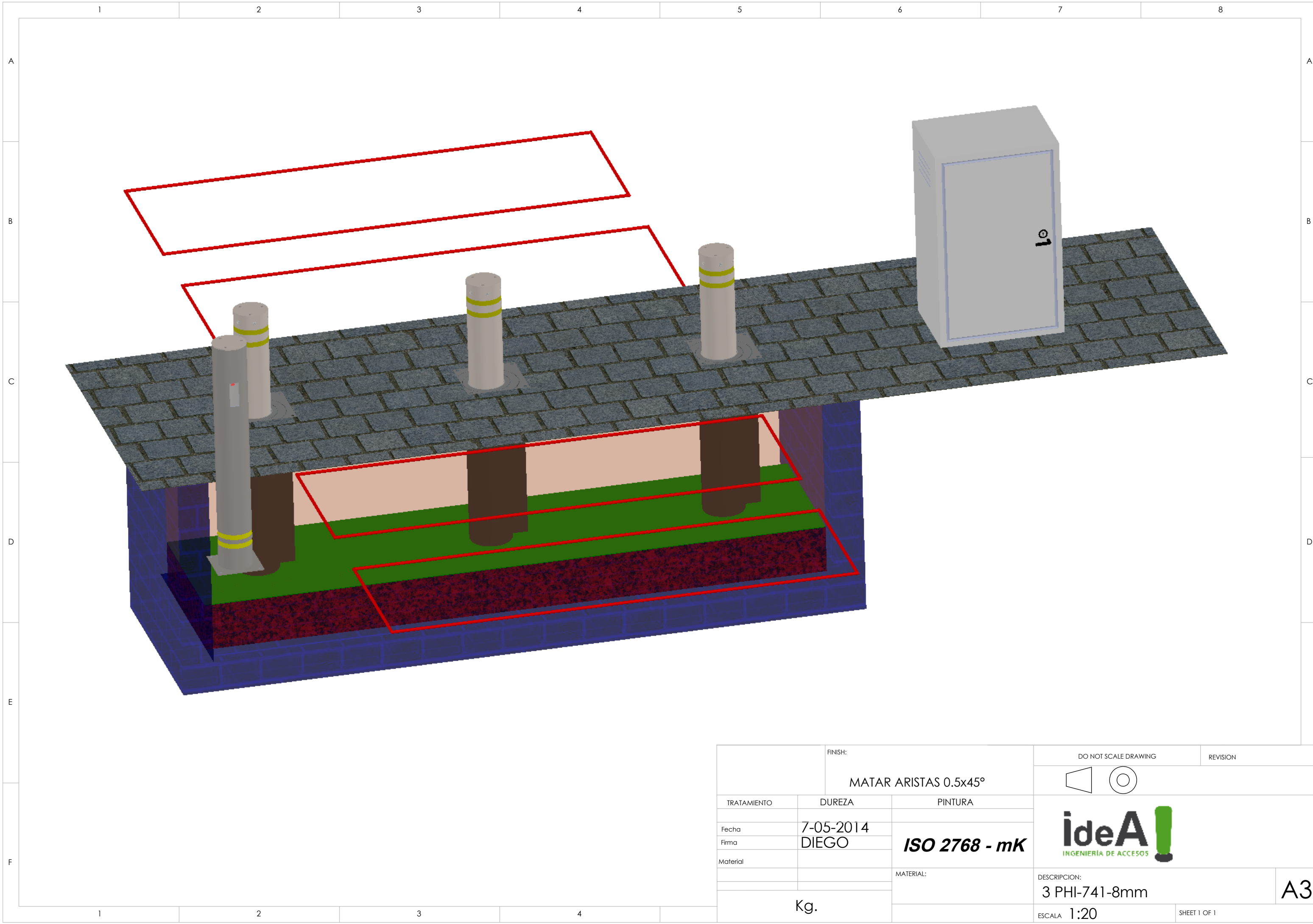
ANEXO 8 PLANOS: HIDRÁULICOS. BARRERA DE 3 PHI-741-8mm



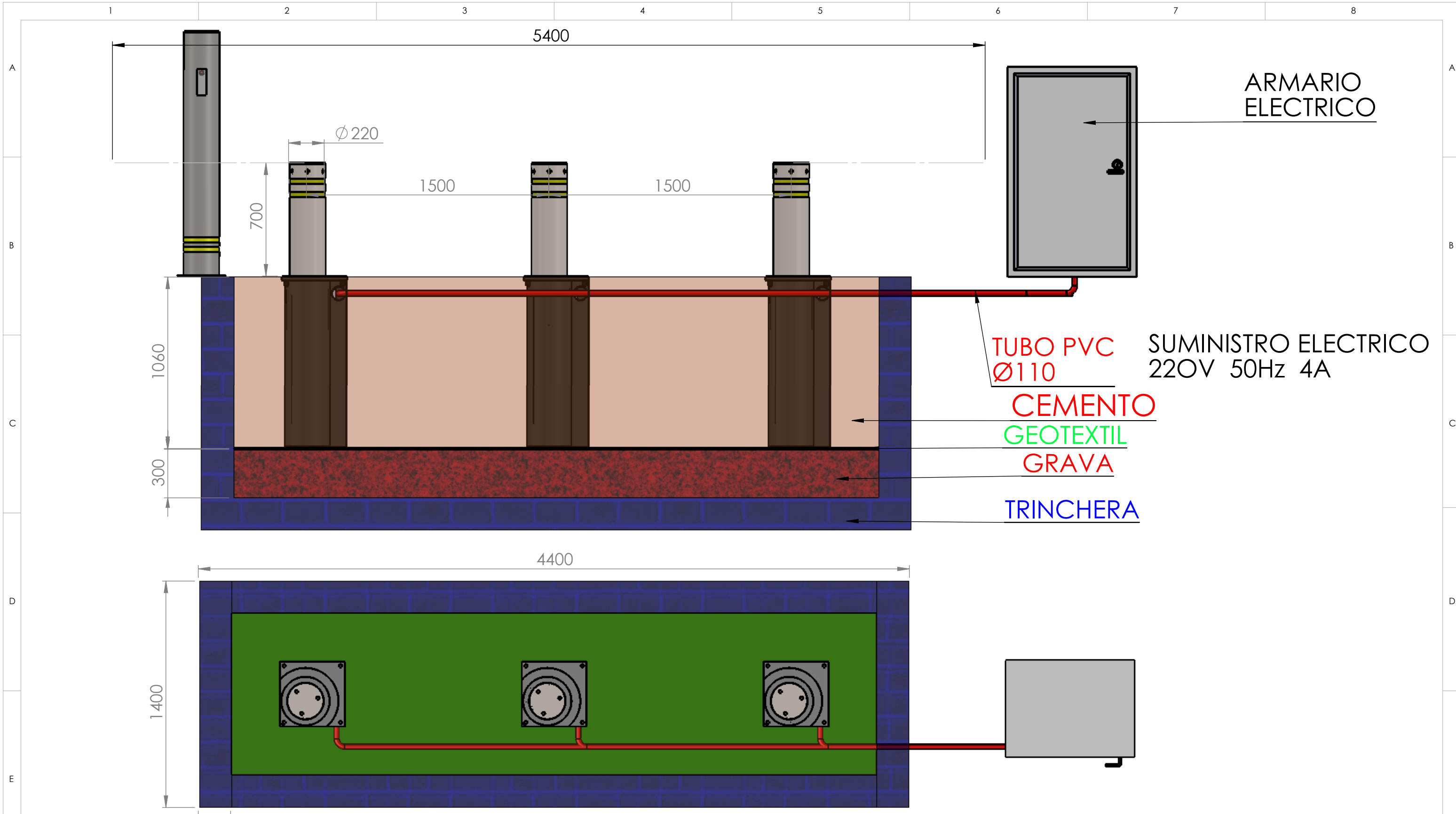
Grado en Ingeniería Mecánica

Trabajo Fin de Grado

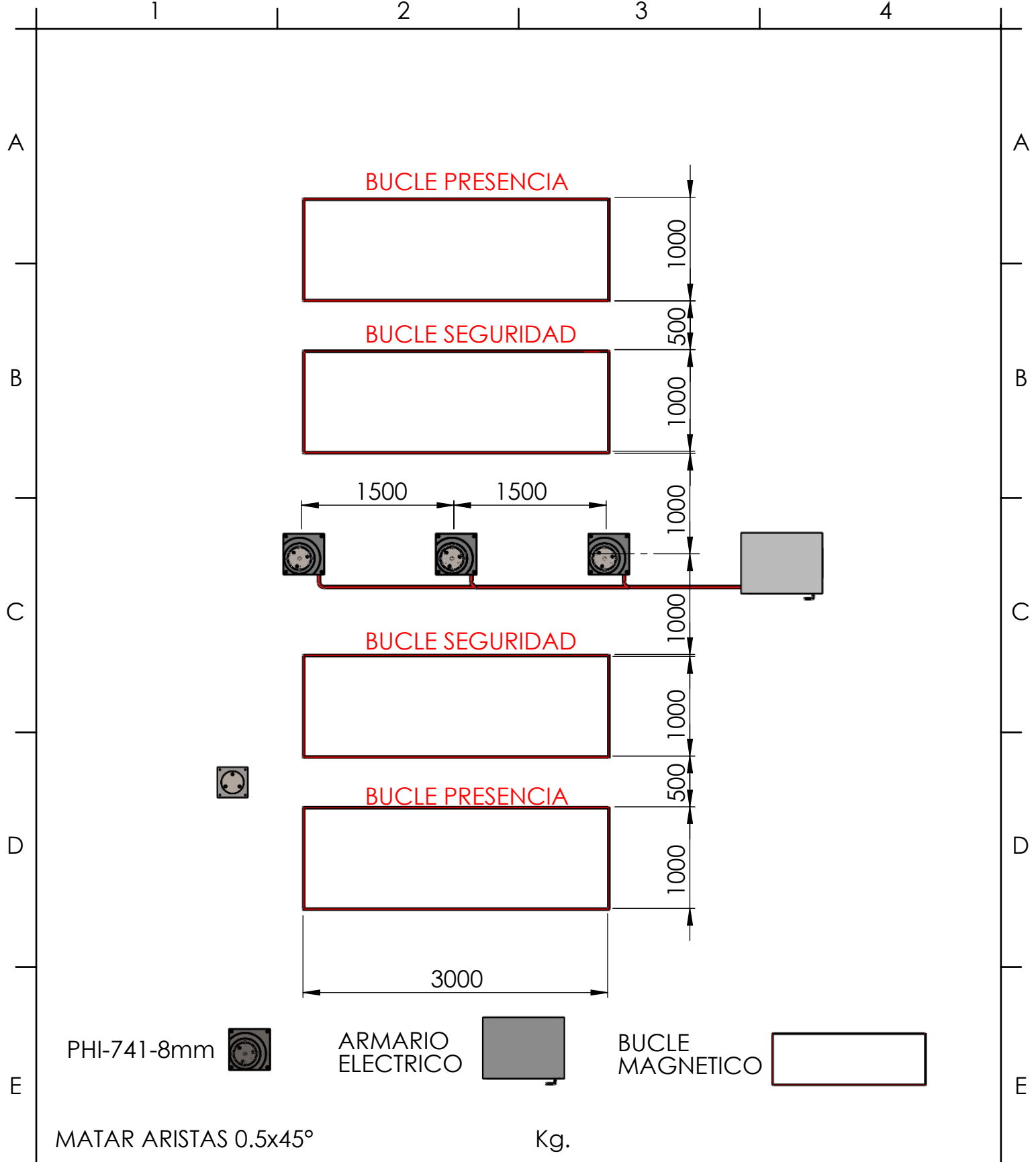
Diego Blasco Alvarez de Eulate
Tutor: Faustino Nicolás Gimena Ramos
Pamplona, 26 de Enero de 2015






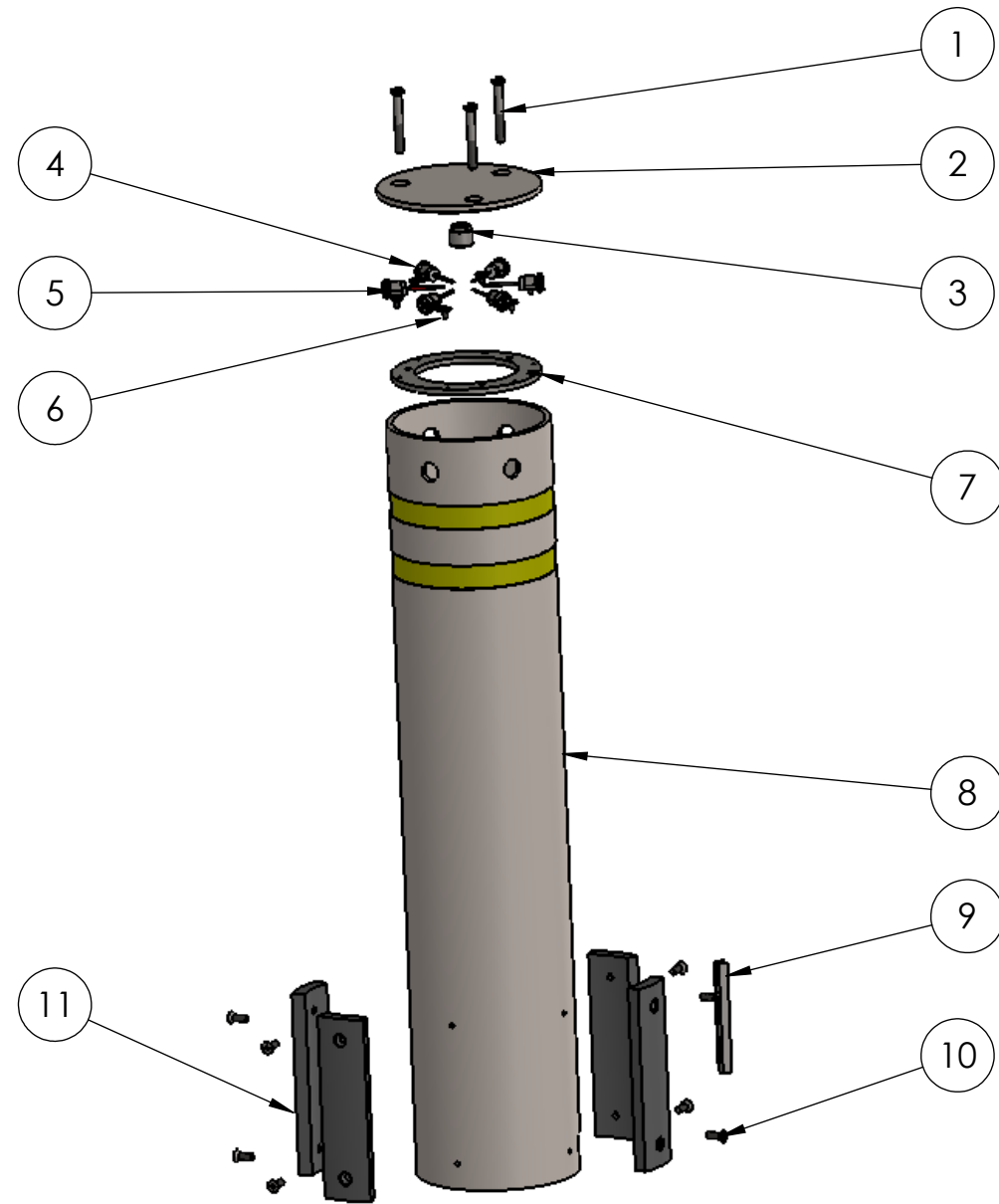
FINISH:		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION	
MATAR ARISTAS 0.5x45°					
TRATAMIENTO	DUREZA	PINTURA			
Fecha	7-05-2014	ISO 2768 - mK			
Firma	DIEGO				
Material					
Kg.		MATERIAL:	DESCRIPCION:	A3	
			3 PHI-741-8mm		
			ESCALA 1:20	SHEET 1 OF 1	



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS		FINISH:		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION	
SURFACE FINISH:		MATAR ARISTAS 0.5x45°					
TOLERANCES:							
LINEAR:							
ANGULAR:							
TRATAMIENTO	DUREZA	PINTURA					
Fecha							
Firma	12-6-2014	ISO 2768 - mK					
Material	DIEGO						
		MATERIAL:		DESCRIPCION:		A3	
				3PHI-741-8mm SECCION			
		Kg.		ESCALA: 1:20		SHEET 1 OF 1	
		WEIGHT:					



Cantidad	Denominacion	Material	Tratamiento	Dureza	Pintura
A4	Dibujado	 <small>INGENIERIA DE ACCESOS</small>	ISO 2768 - mK		 
Fecha	5-05-2014				
Firma	DIEGO				
Escalas	DESCRIPCION:	Nº. DE PLANO:			
1:50	3PHI-741-8mm BUCLES				
HOJA 1 DE 1					



Nº DE ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	CANTIDAD
1	TORNILLOS ESPECIALES ESTRIAS M10x80	AISI 304	3
2	TAPA SUPERIOR	AISI 316L	1
3	CASQUILLO ROSCADO TAPA	AISI 304	1
4	LED	Material sin especificar	6
5	ABRAZADERA LEDS	AISI 304	6
6	TORNILLO ABRAZADERA LEDS ISO 4762 M5x10	AISI 304	6
7	VALONA INTERIOR	AISI 304	1
8	BOLARDO	AISI 316L	1
9	PASTILLA	NAILON 6	4
10	TORNILLO PASTILLA ISO 10642 M8x25	AISI 304	8
11	GUIA BOLARDO	AISI 304	1

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
SURFACE FINISH:
TOLERANCES:
LINEAR:
ANGULAR:

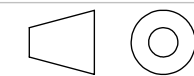
FINISH:

MATAR ARISTAS 0.5x45°

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

TRATAMIENTO	DUREZA	PINTURA
Fecha	3-04-2014	ISO 2768 - mK
Firma	DIEGO	
Material		



49,63Kg.

MATERIAL:

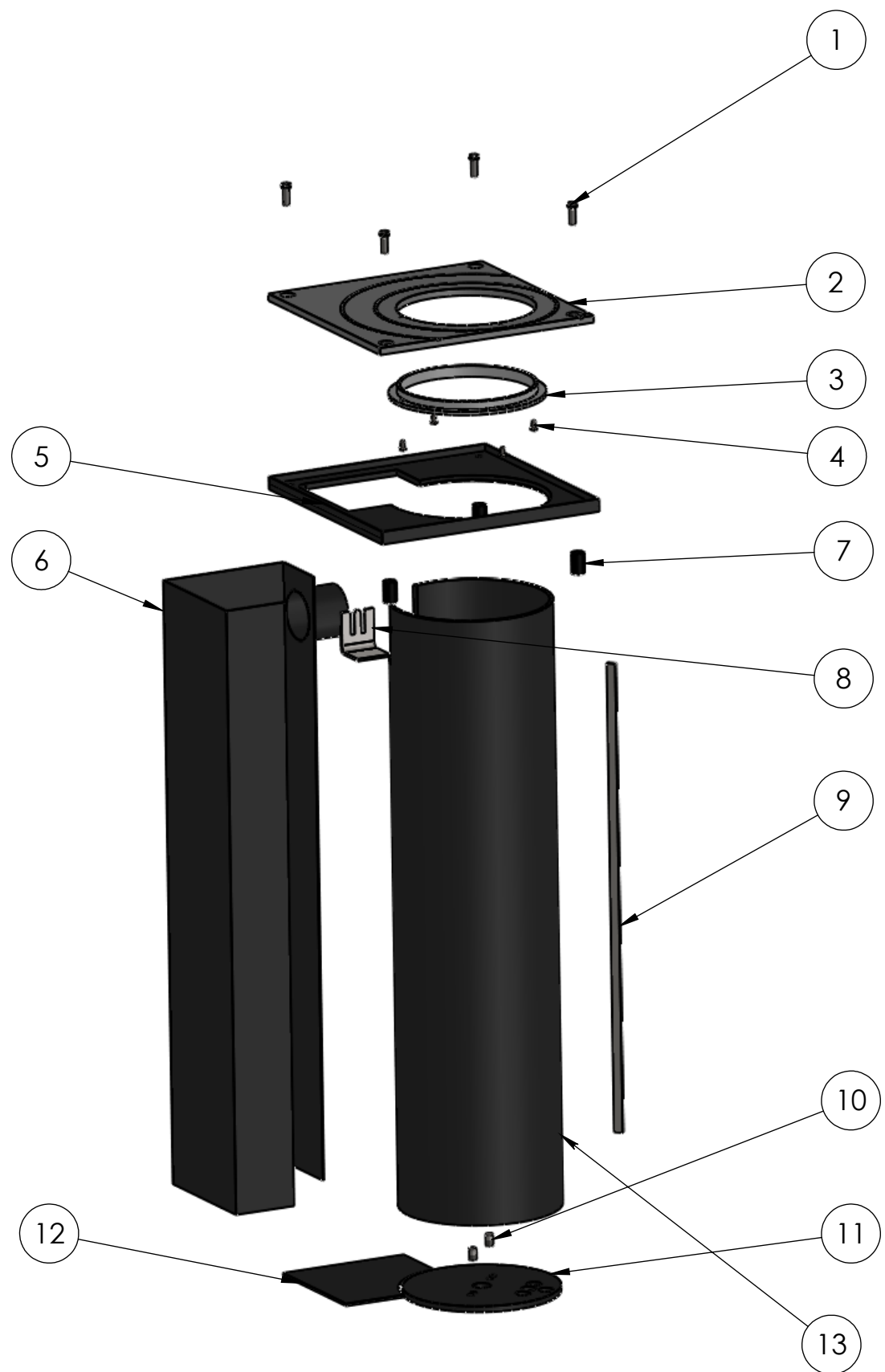
DESCRIPCION:

BOLARDO SUPERIOR

A3

ESCALA 1:10

SHEET 1 OF 1



Nº DEL ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	CANTIDAD
1	TORNILLOS ESPECIALES ESTRIAS M10X30	AISI 304	4
2	TAPA ESTERIO CAJON PERDIDO	AISI 316L	1
3	RETEN NAILON	NAILON 6	1
4	TORNILLO RETEN ISO 4017 M6x12	AISI 304	4
5	TAPA CUADRADA CAJÓN PERDIDO	S 235	1
6	U CAJÓN PERDIDO	S 355	1
7	DEDAL	S 235	3
8	ESCUADRA	S 235	1
9	GUIA BOLARDO	AISI 304	1
10	TORNILLO CENTRADOR	AISI 304	2
11	TAPA INFERIOR TUBO PERDIDO	S 235	1
12	TAPA U CAJON PERDIDO	S 235	1
13	TUBO PERDIDO	S 355	1

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS
 SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:

FINISH: MATAR ARISTAS 0.5x45°

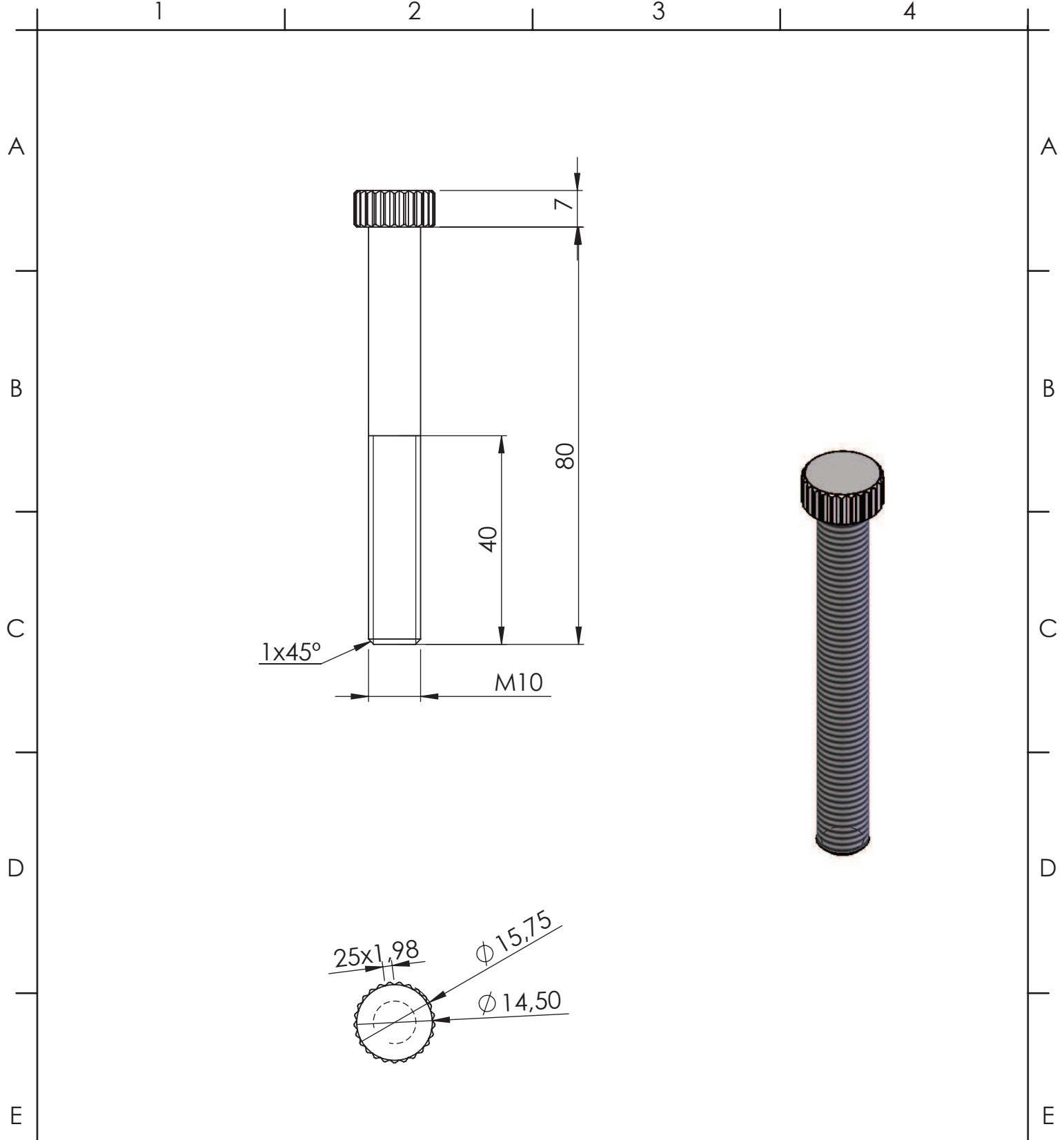
DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

TRATAMIENTO	DUREZA	PINTURA
Fecha	3-05-2014	ISO 2768 - mK
Firma	DIEGO	
Material		

MATERIAL: DESCRIPCION: **CAJÓN PERDIDO** A3

73,52 Kg. ESCALA 1:10 SHEET 1 OF 1



MATAR ARISTAS 0.5x45°

0.06 Kg.

AISI 316L

Cantidad

Denominacion

Material

Tratamiento

Dureza

Pintura

A4

Dibujado



ISO 2768 - mK



Fecha

27-01-2014

Firma

DIEGO

Nº. DE PLANO:

Escalas

DESCRIPCION:

1:1

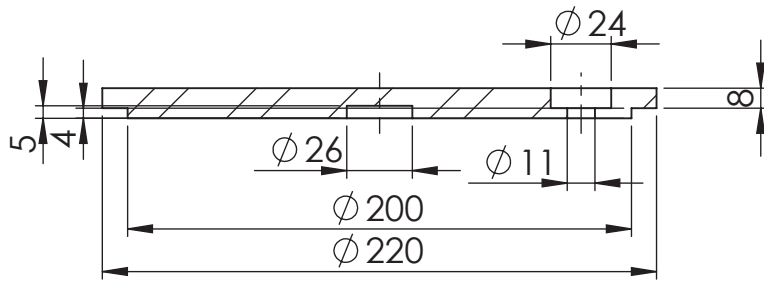
TORNILLO ESPECIAL ESTRIAS M10x80

HOJA 1 DE 1

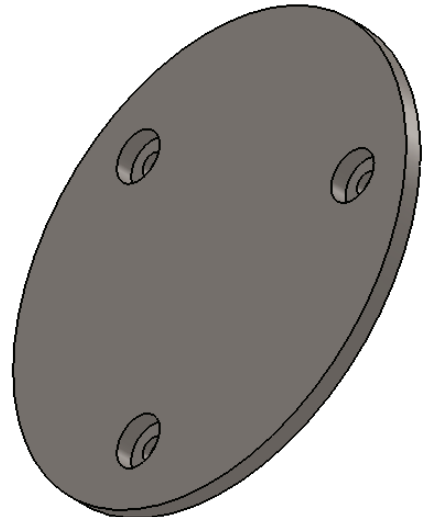
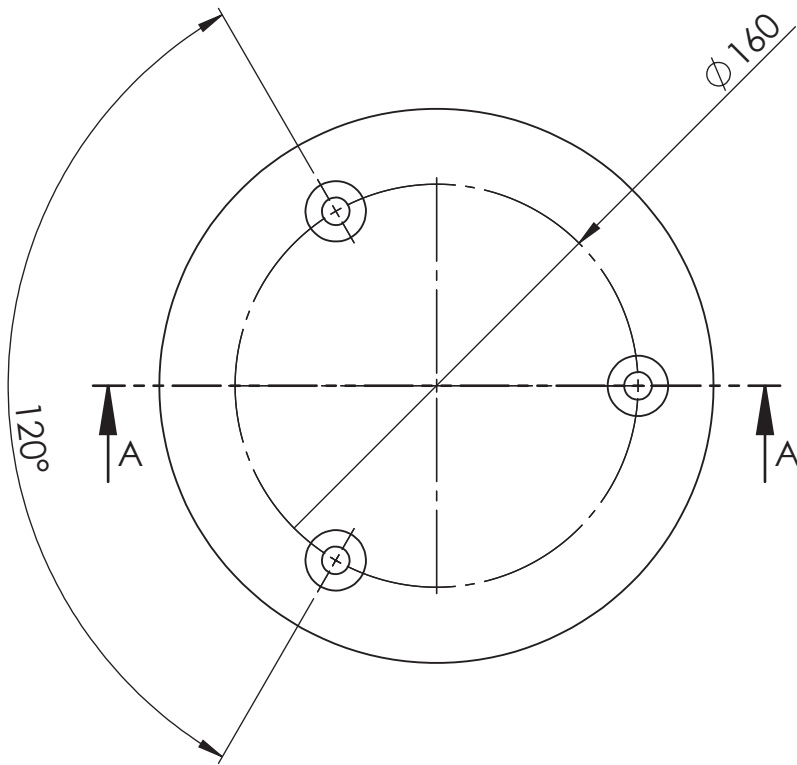
1 2 3 4

SECCIÓN A-A

ESCALA 1 : 3



B B



E E

MATAR ARISTAS 0.5x45°

3.33 Kg.

AISI 316L

Cantidad

Denominacion

Material

Tratamiento

Dureza

Pintura

A4

Dibujado



ISO 2768 - mK



Fecha

23-03-2014

Firma

DIEGO

Escalas

DESCRIPCION:

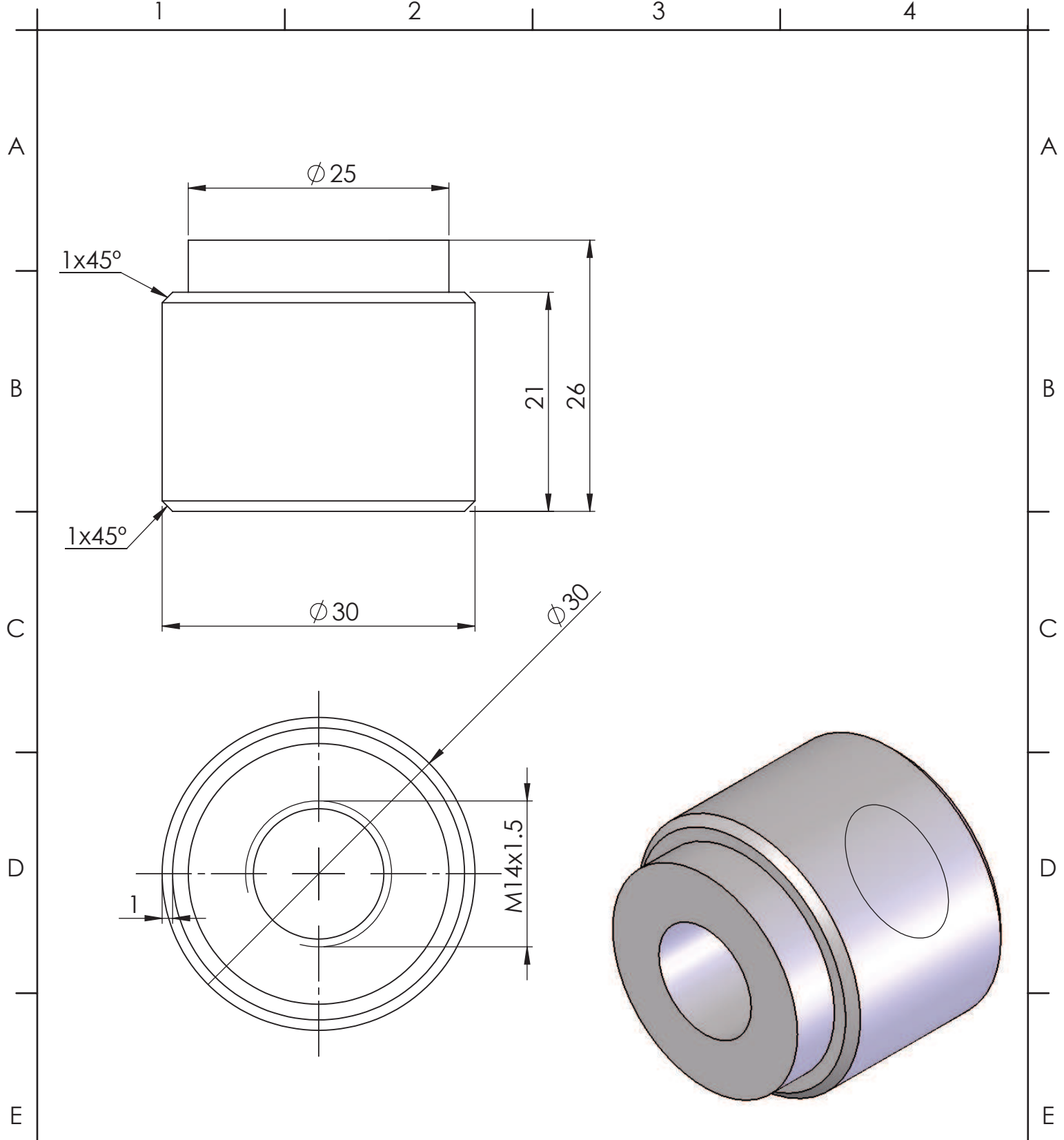
Nº. DE PLANO:

1:3

TAPA SUPERIOR

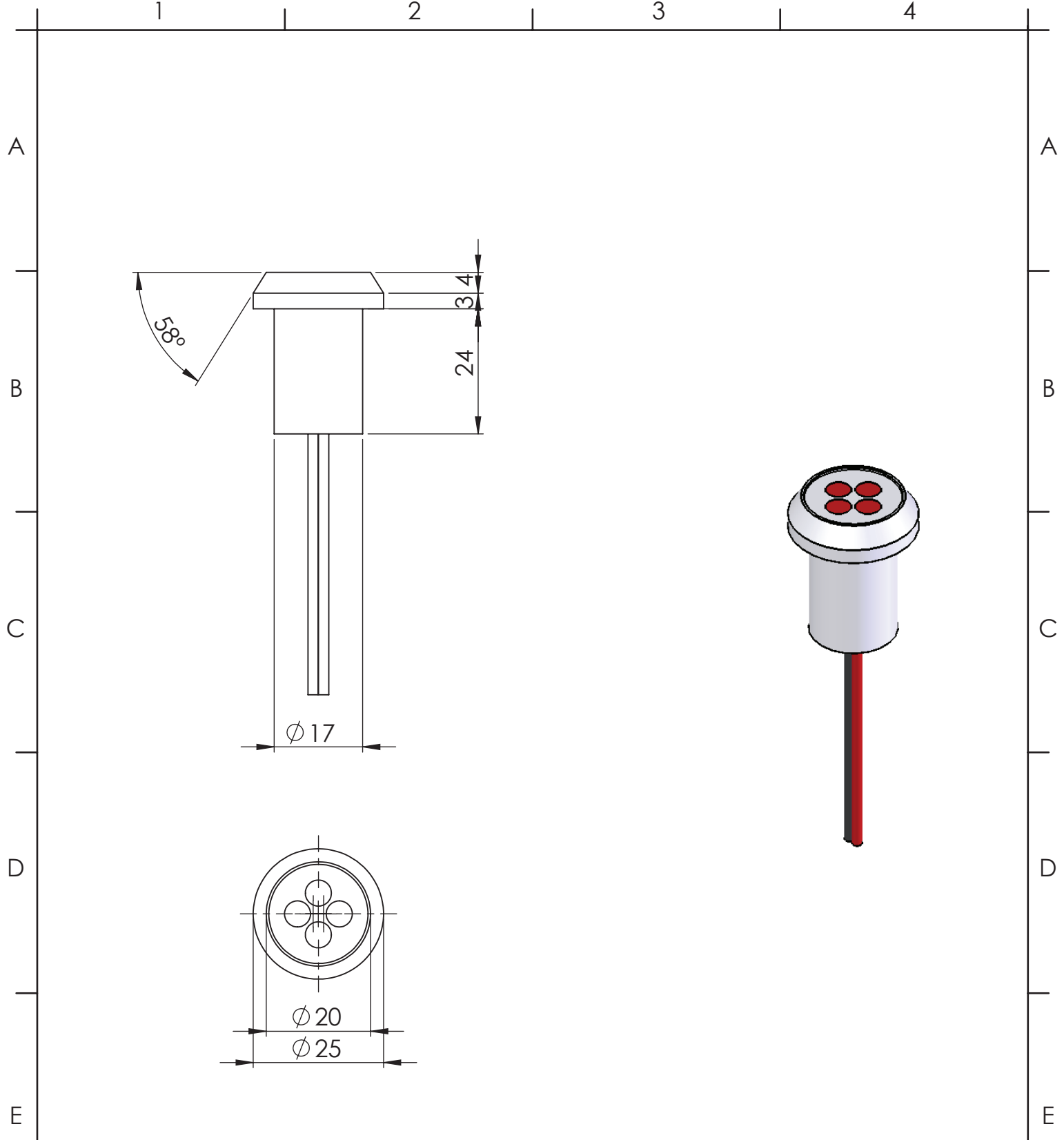
HOJA 1 DE 1

1 2 3 4



MATAR ARISTAS 0.5x45° 0.11 Kg.

		<p style="text-align: center;">AISI 304</p>			
<i>Cantidad</i>	<i>Denominacion</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	<i>Pintura</i>
A4	<i>Dibujado</i>		ISO 2768 - mK	 	
<i>Fecha</i>	23-03-2014				
<i>Firma</i>	DIEGO				
<i>Escalas</i>	<i>DESCRIPCION:</i>		<i>Nº. DE PLANO:</i>		
2:1	CASQUILLO ROSCADO TAPA				



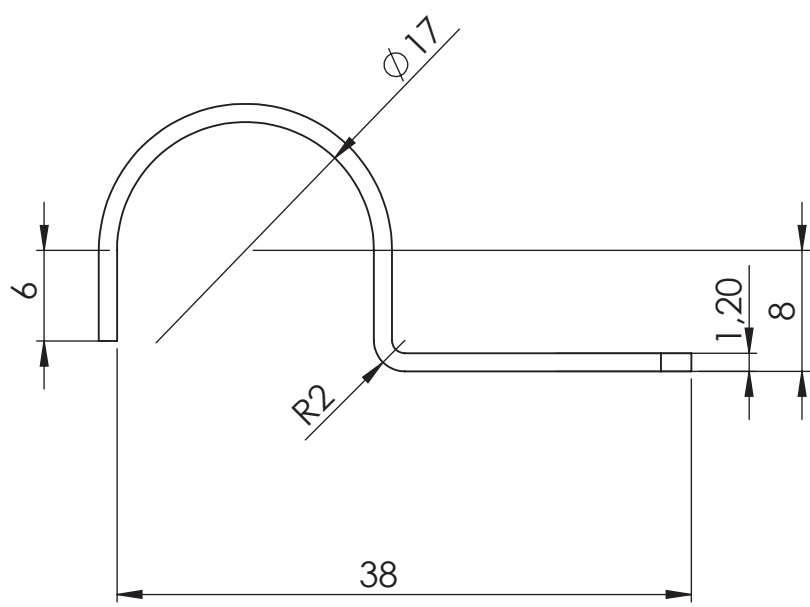
MATAR ARISTAS 0.5x45°

0.01 Kg.

Cantidad	Denominacion	Material	Tratamiento	Dureza	Pintura
A4	Dibujado		ISO 2768 - mK		
Fecha	21-03-2014				
Firma	DIEGO				
Escalas	DESCRIPCION:		Nº. DE PLANO:		
1:1	LEDS				

1 2 3 4

A



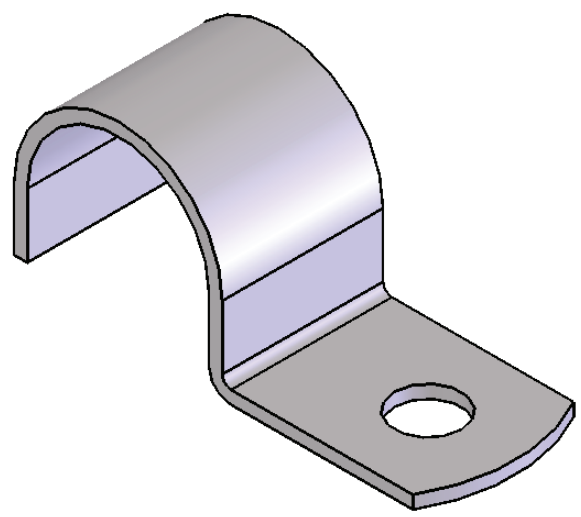
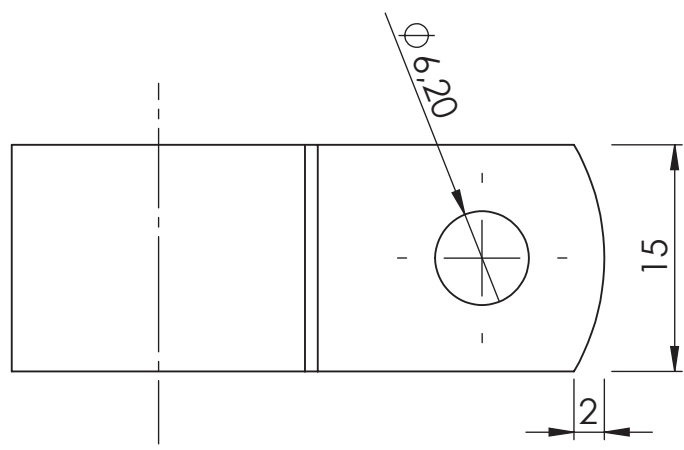
A

B

B

C

C



D

E

E

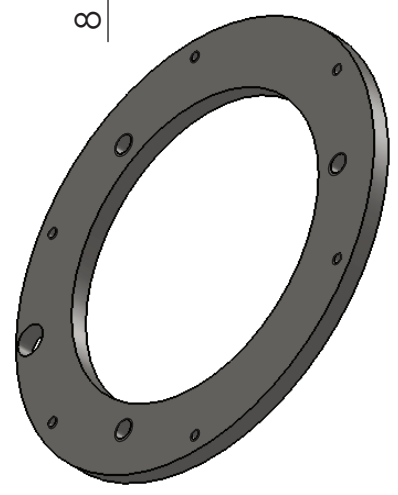
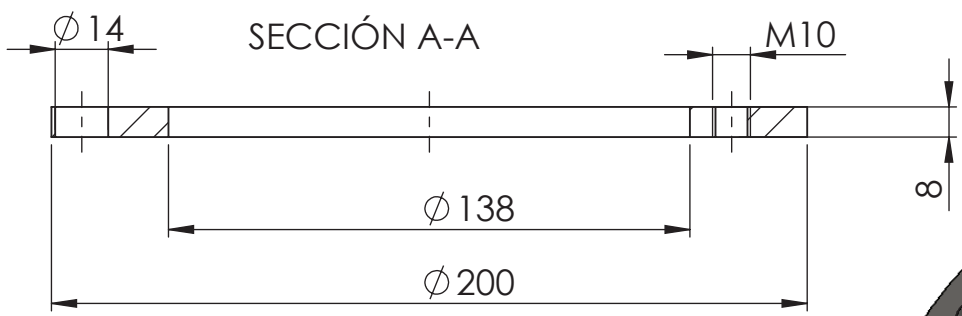
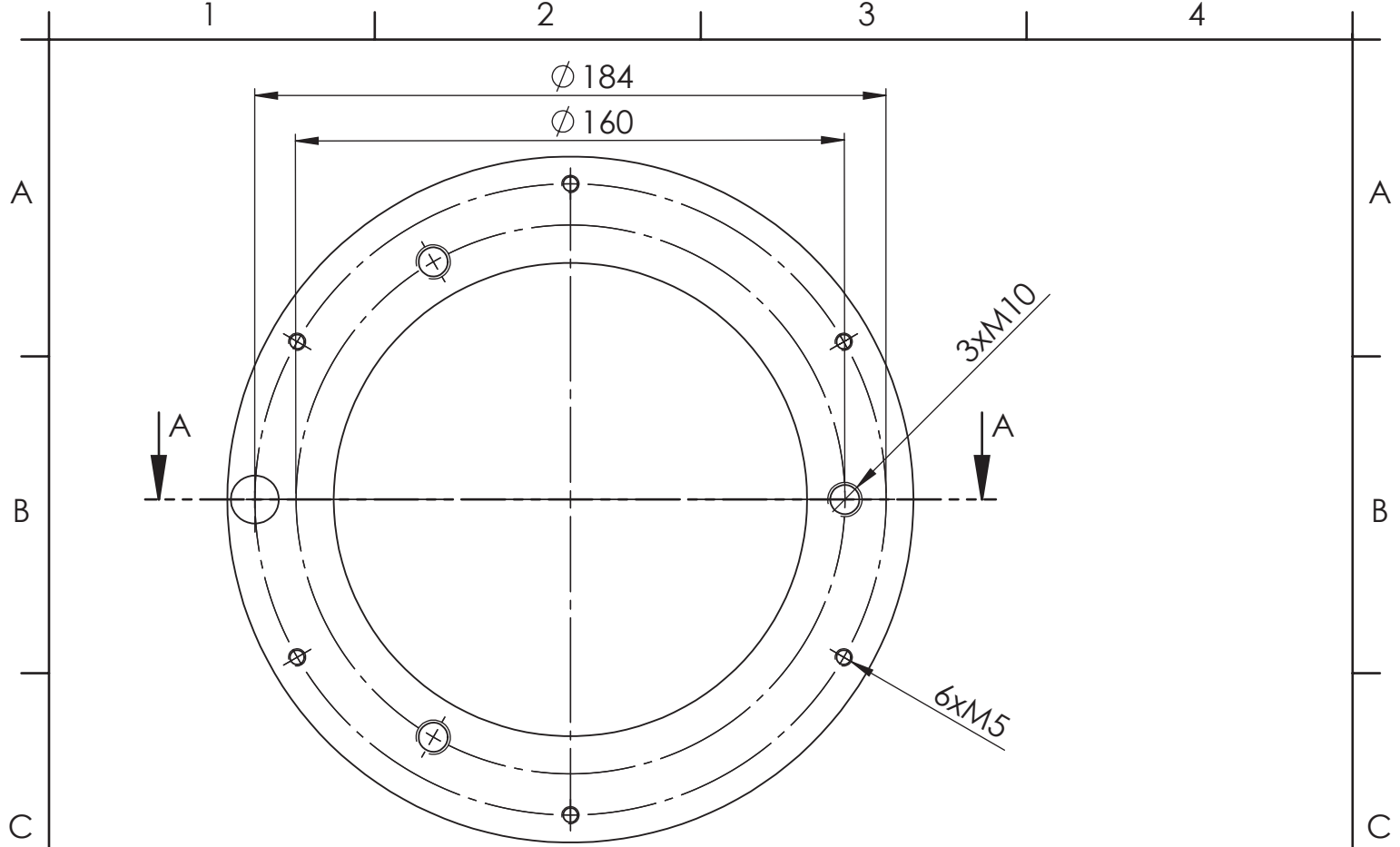
MATAR ARISTAS 0.5x45° 0.01 Kg.

		AISI 304			
<i>Cantidad</i>	<i>Denominacion</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	<i>Pintura</i>
A4	<i>Dibujado</i>		ISO 2768 - mK		
<i>Fecha</i>	23-04-2014				
<i>Firma</i>	DIEGO				
<i>Escalas</i>	DESCRIPCION:		Nº. DE PLANO:		
2:1	ABRAZADERA DE LEDS				

F

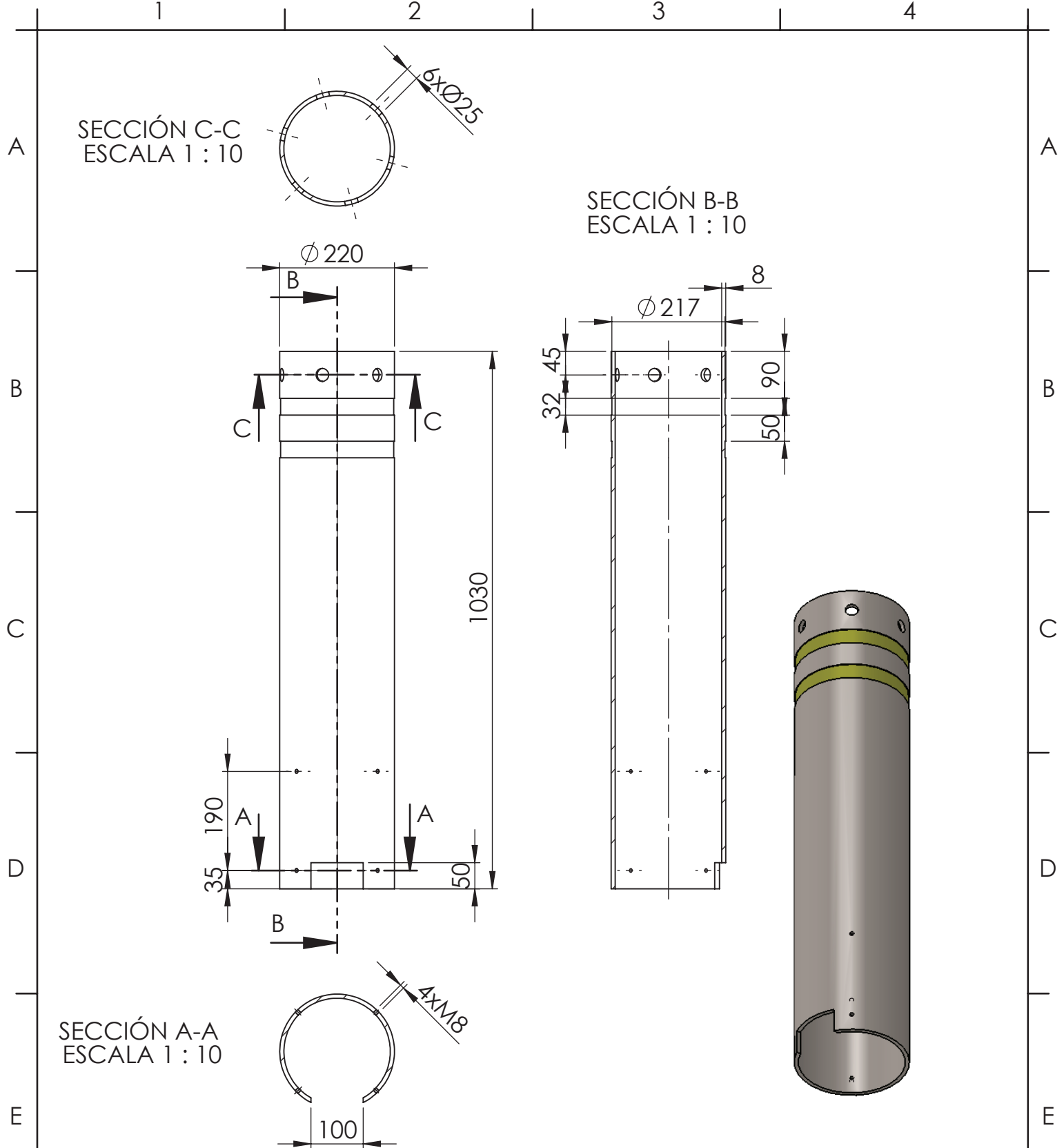
F

1 2 3 4






MATAR ARISTAS 0.5x45° Kg.

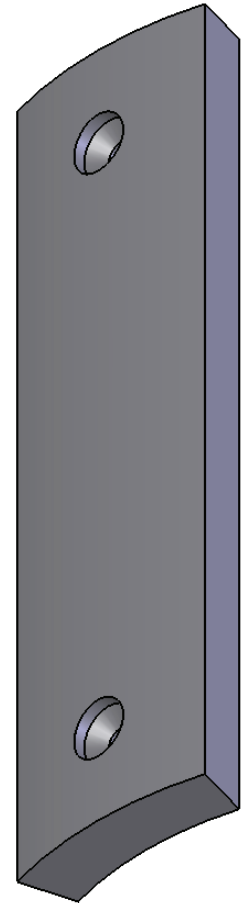
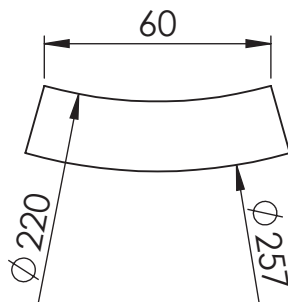
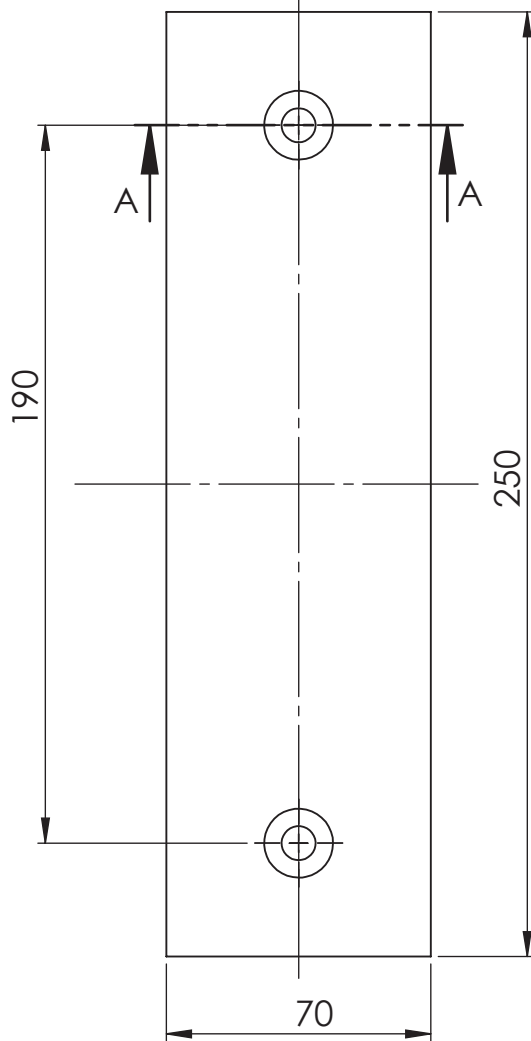
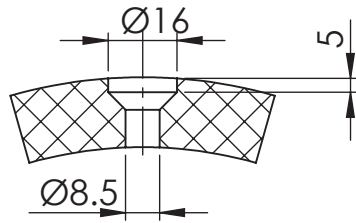
		AISI 304			
<i>Cantidad</i>	<i>Denominacion</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	<i>Pintura</i>
A4	<i>Dibujado</i>		ISO 2768 - mK		
<i>Fecha</i>	23-03-2014				
<i>Firma</i>	DIEGO				
<i>Escalas</i>	<i>DESCRIPCION:</i>		<i>Nº. DE PLANO:</i>		
1:2	VALONA INTERIOR				



MATAR ARISTAS 0.5x45° 42,98 Kg.

		AISI 316L			
<i>Cantidad</i>	<i>Denominacion</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	<i>Pintura</i>
A4	<i>Dibujado</i>		ISO 2768 - mK	 	
<i>Fecha</i>	23-03-2014				
<i>Firma</i>	DIEGO				
<i>Escalas</i>	<i>DESCRIPCION:</i>		<i>Nº. DE PLANO:</i>		
1:10	BOLARDO				

SECCIÓN A-A
ESCALA 1:2



MATAR ARISTAS 0.5x45°

0.42 Kg.

NAILON 6

Cantidad

Denominacion

Material

Tratamiento

Dureza

Pintura

A4

Dibujado

ideA!
INGENIERIA DE ACCESOS

ISO 2768 - mK



Fecha

21-03-2014

Firma

DIEGO

Escalas

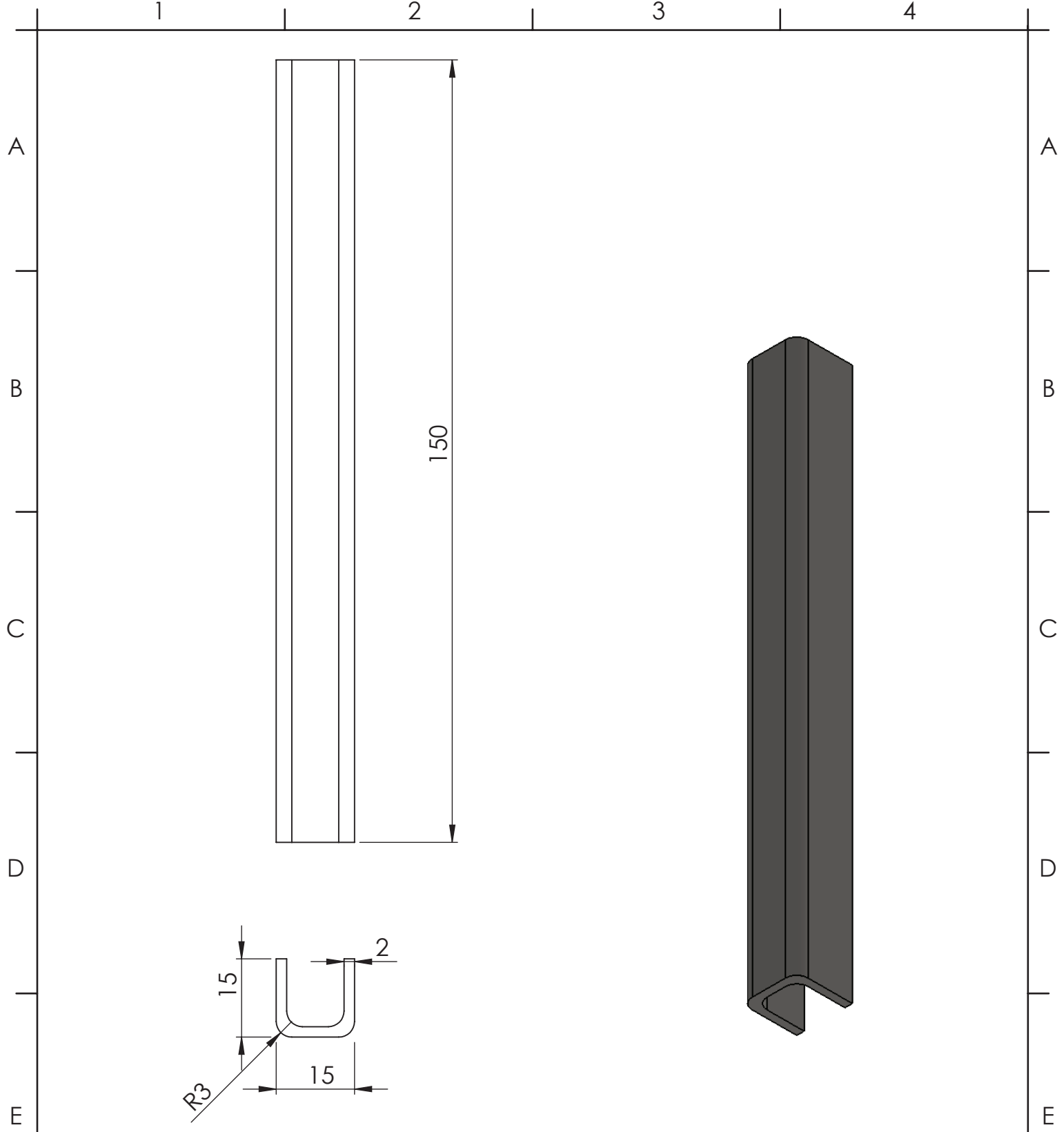
DESCRIPCION:

Nº. DE PLANO:

1:2

ZAPATA

HOJA 1 DE 1



MATAR ARISTAS 0.5x45° 0'098 Kg.

AISI 304

Cantidad	Denominacion	Material	Tratamiento	Dureza	Pintura
----------	--------------	----------	-------------	--------	---------

A4	Dibujado		ISO 2768 - mK	
Fecha	23-03-2014			
Firma	DIEGO			

Escalas	DESCRIPCION:	Nº. DE PLANO:
1:1	GUIA BOLARDO	

1 2 3 4

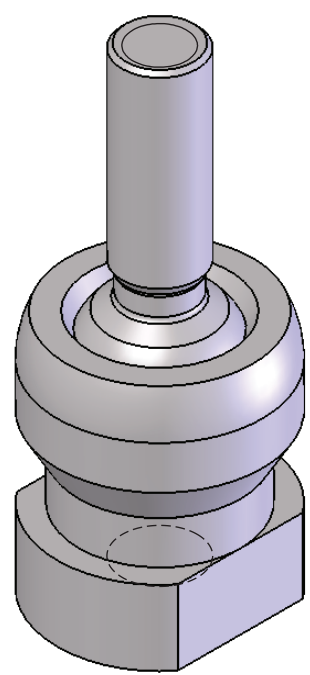
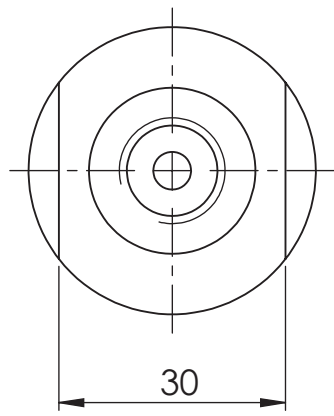
A

B

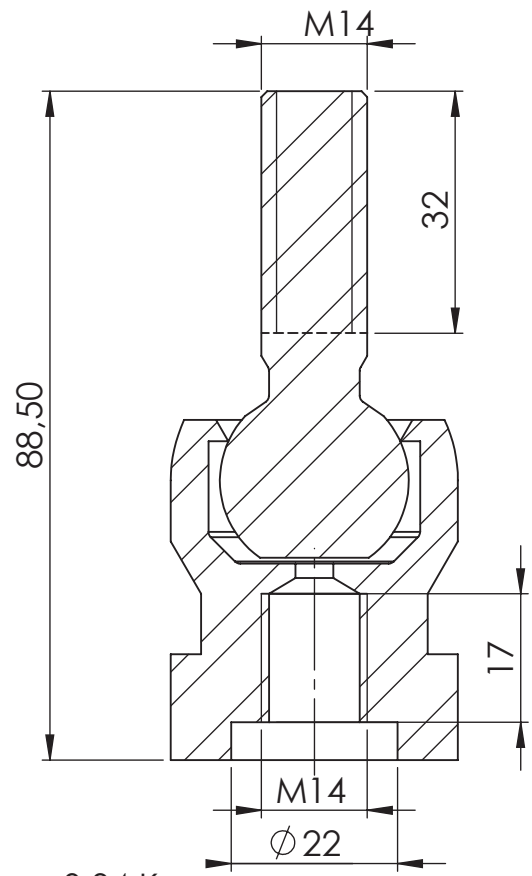
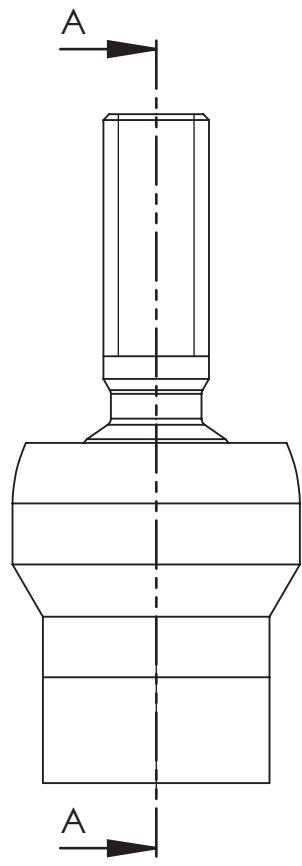
C

D

E



SECCIÓN A-A

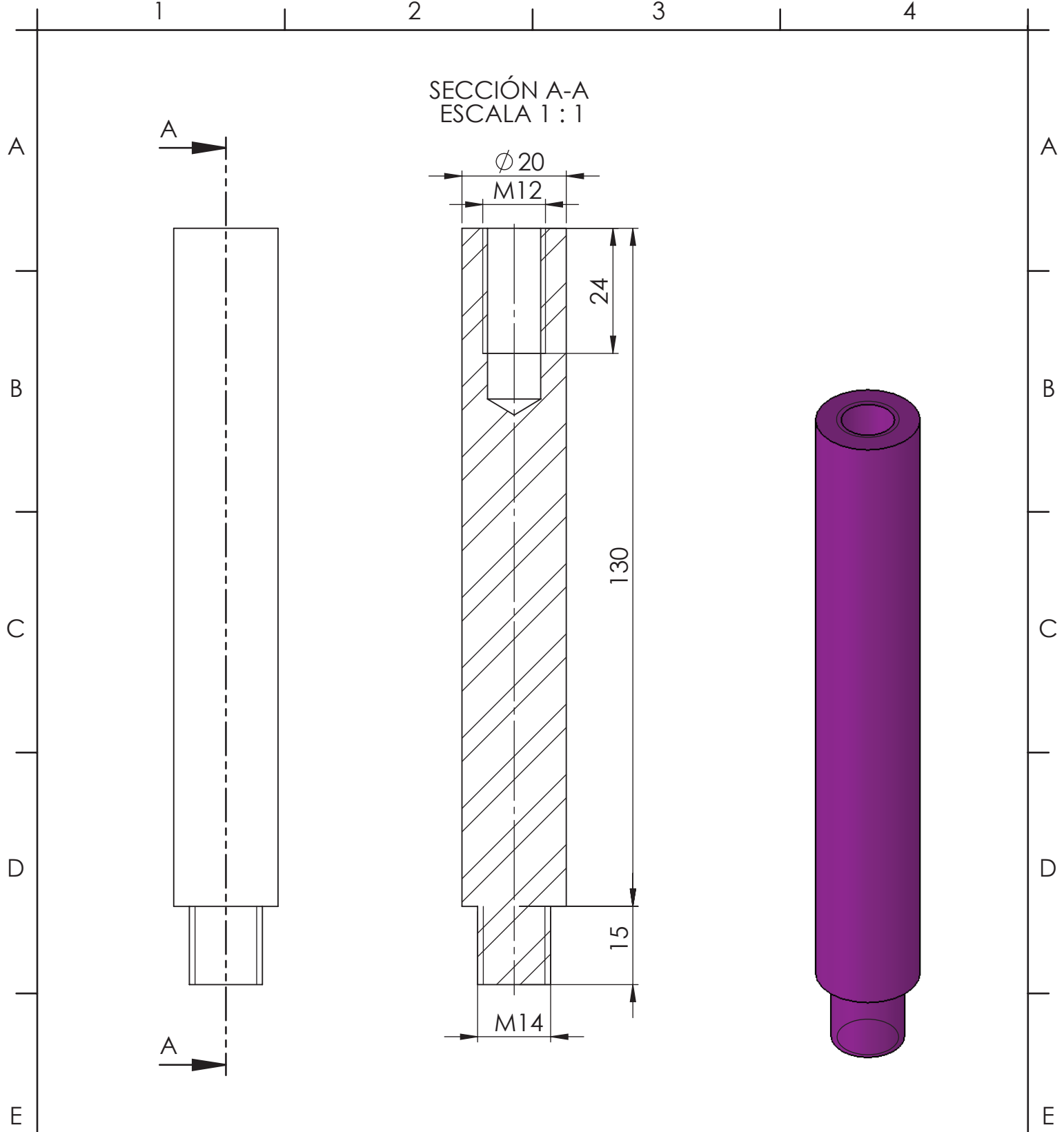


MATAR ARISTAS 0.5x45°

0.34 Kg.

		AISI 304			
<i>Cantidad</i>	<i>Denominacion</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	<i>Pintura</i>
A4	<i>Dibujado</i>		ISO 2768 - mK		
<i>Fecha</i>	27-04-2014				
<i>Firma</i>	DIEGO				
<i>Escalas</i>	DESCRIPCION:		Nº. DE PLANO:		
1:1	ROTULA				

1 2 3 4



MATAR ARISTAS 0.5x45°

0,323 Kg.

AI SI 304

Cantidad

Denominacion

Material

Tratamiento

Dureza

Pintura

A4

Dibujado



ISO 2768 - mK



Fecha

29-04-2014

Firma

DIEGO

Escalas

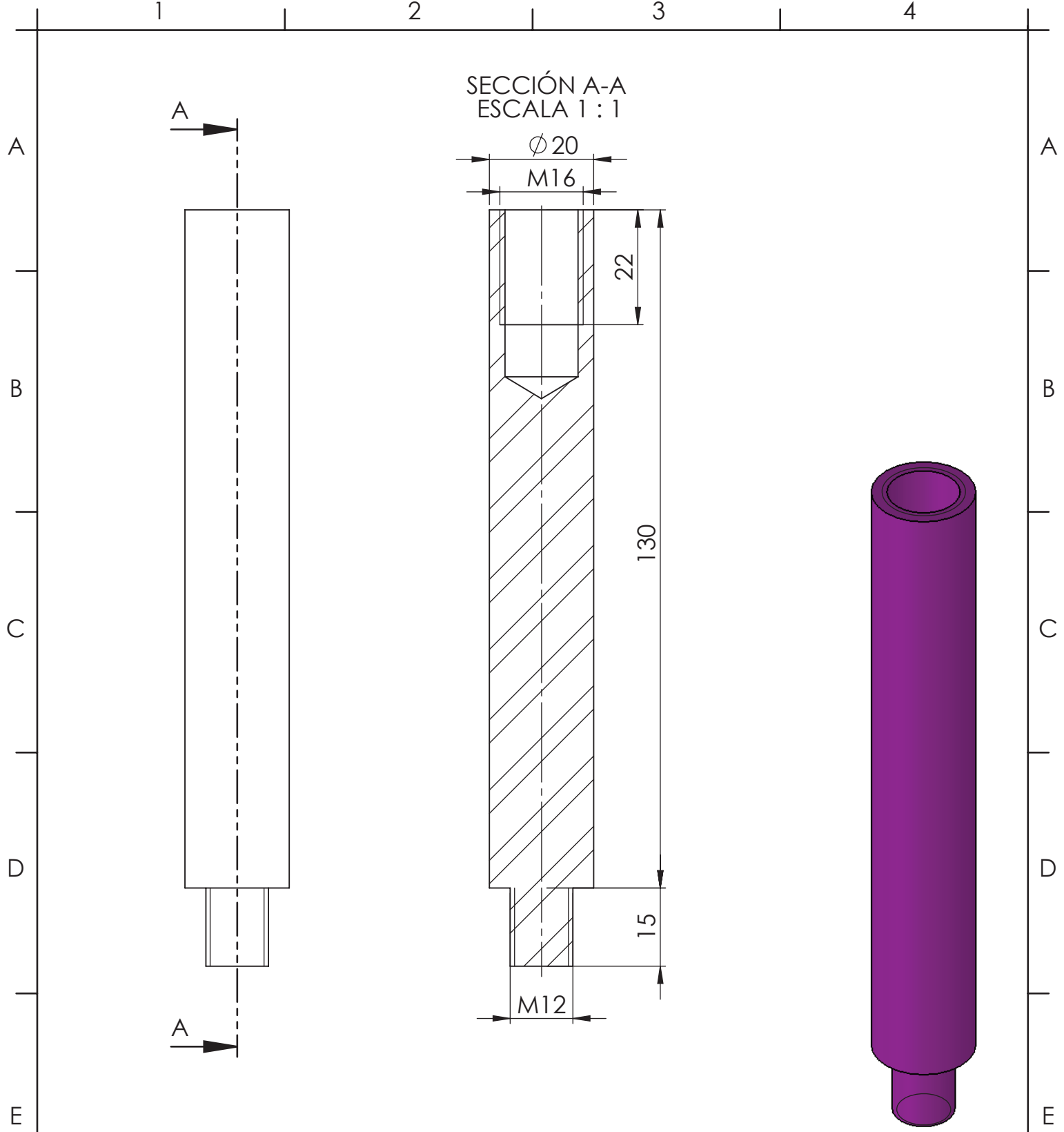
DESCRIPCION:

Nº. DE PLANO:

1:1

PROLONGADOR CNOMO Ø40x700

HOJA 1 DE 1



SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 1

Ø 20

M16

22

130

15

M12

MATAR ARISTAS 0.5x45°

0,299 Kg.

AISI 304

Cantidad	Denominacion	Material	Tratamiento	Dureza	Pintura
A4	Dibujado		ISO 2768 - mK		
Fecha	29-04-2014				
Firma	DIEGO				
Escalas	DESCRIPCION: PROLONGADOR NORGREN PRA-18200-M		Nº. DE PLANO:		
1:1					

A4

Dibujado

Fecha

29-04-2014

Firma

DIEGO

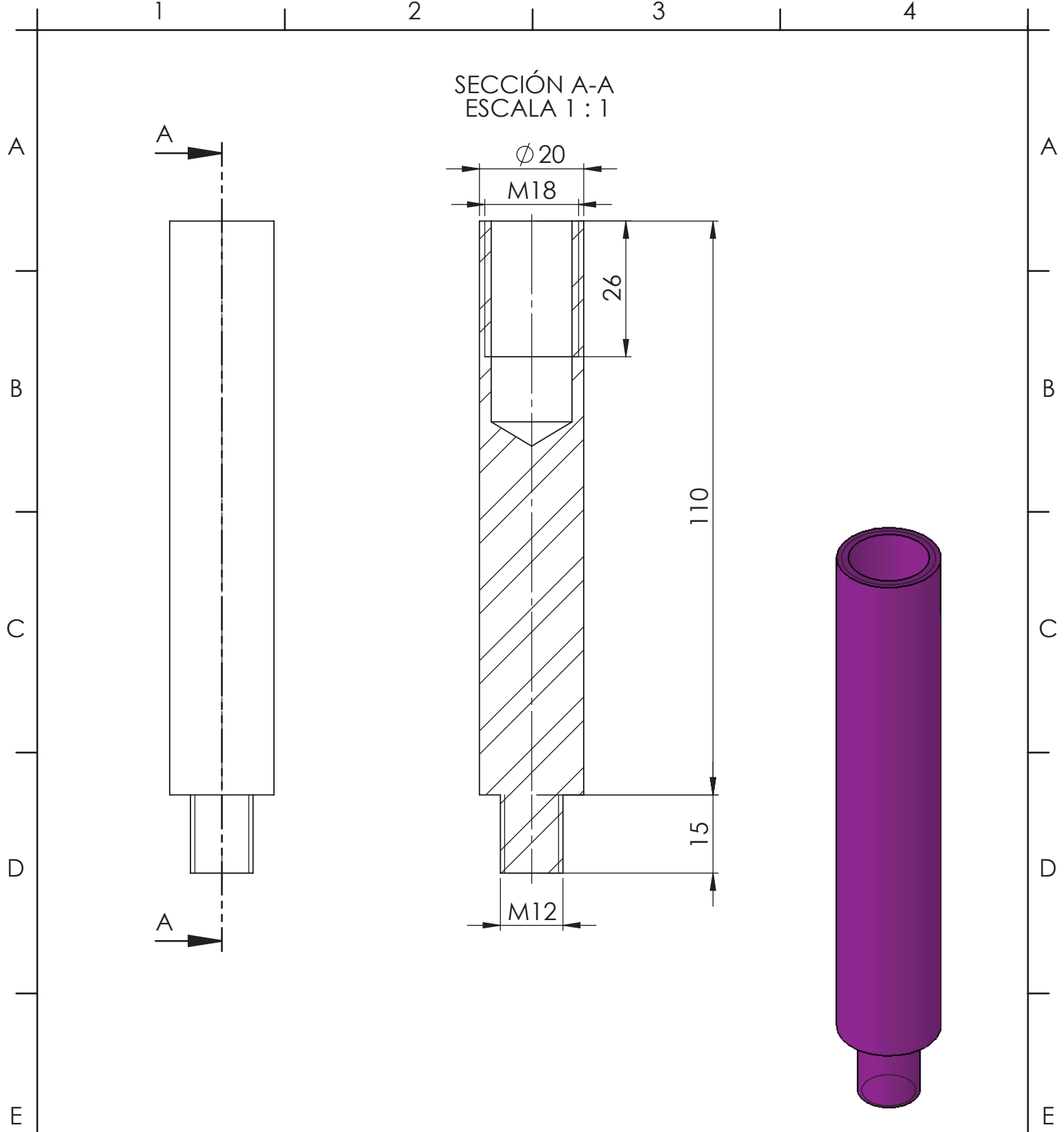
Escalas

1:1

DESCRIPCION:
PROLONGADOR NORGREN
PRA-18200-M

Nº. DE PLANO:

HOJA 1 DE 1



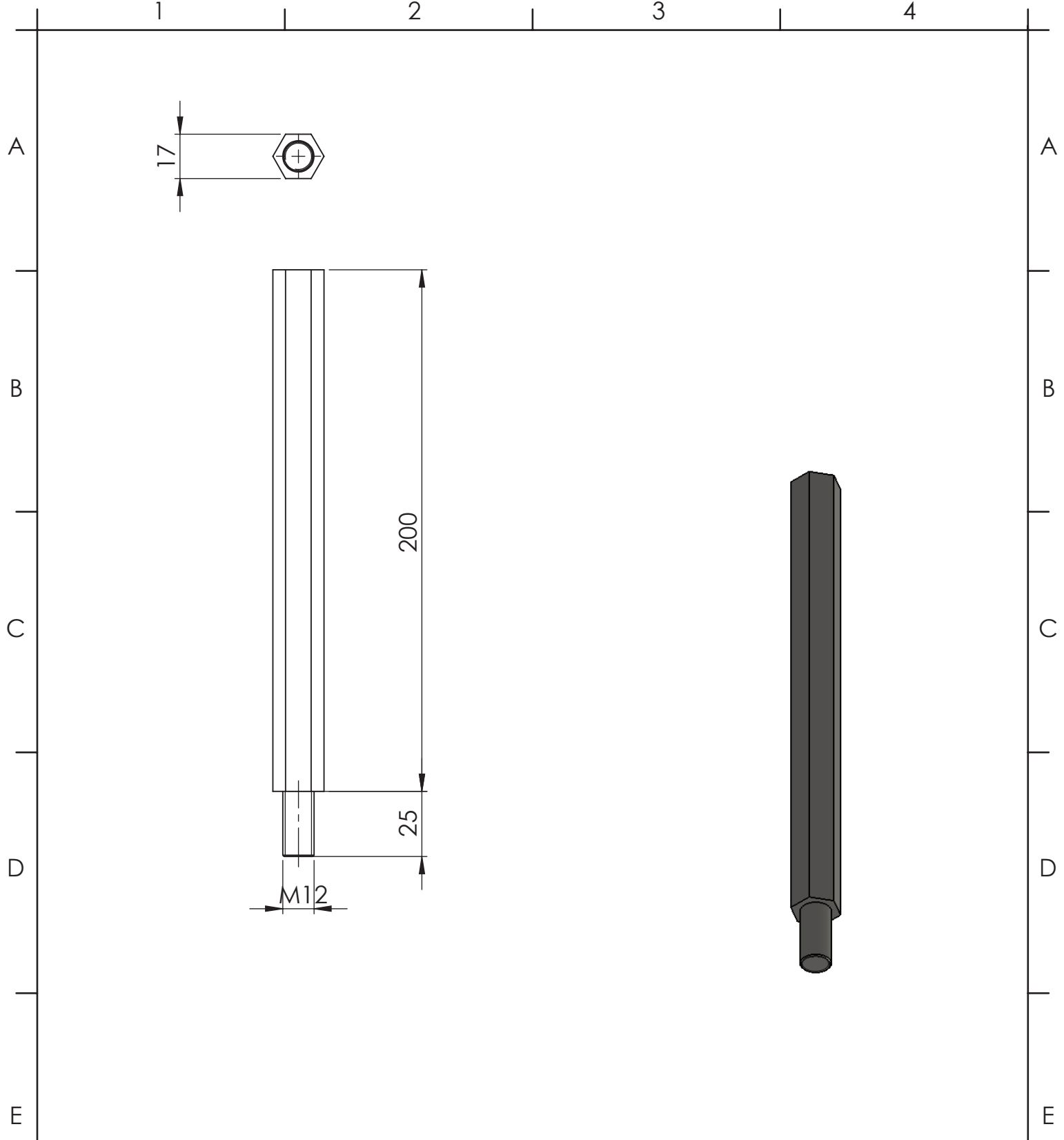
SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 1

MATAR ARISTAS 0.5x45°

0,299 Kg.

AISI 304

Cantidad	Denominacion	Material	Tratamiento	Dureza	Pintura
A4	Dibujado		ISO 2768 - mK	 	 
Fecha	29-04-2014				
Firma	DIEGO				
Escalas	DESCRIPCION: 1:1 PROLONGADOR SMC CH2 Ø32		Nº. DE PLANO:		



MATAR ARISTAS 0.5x45°

0,423 Kg.

AISI 304

Cantidad

Denominacion

Material

Tratamiento

Dureza

Pintura

A4

Dibujado



ISO 2768 - mK



Fecha

29-04-2014

Firma

DIEGO

Nº. DE PLANO:

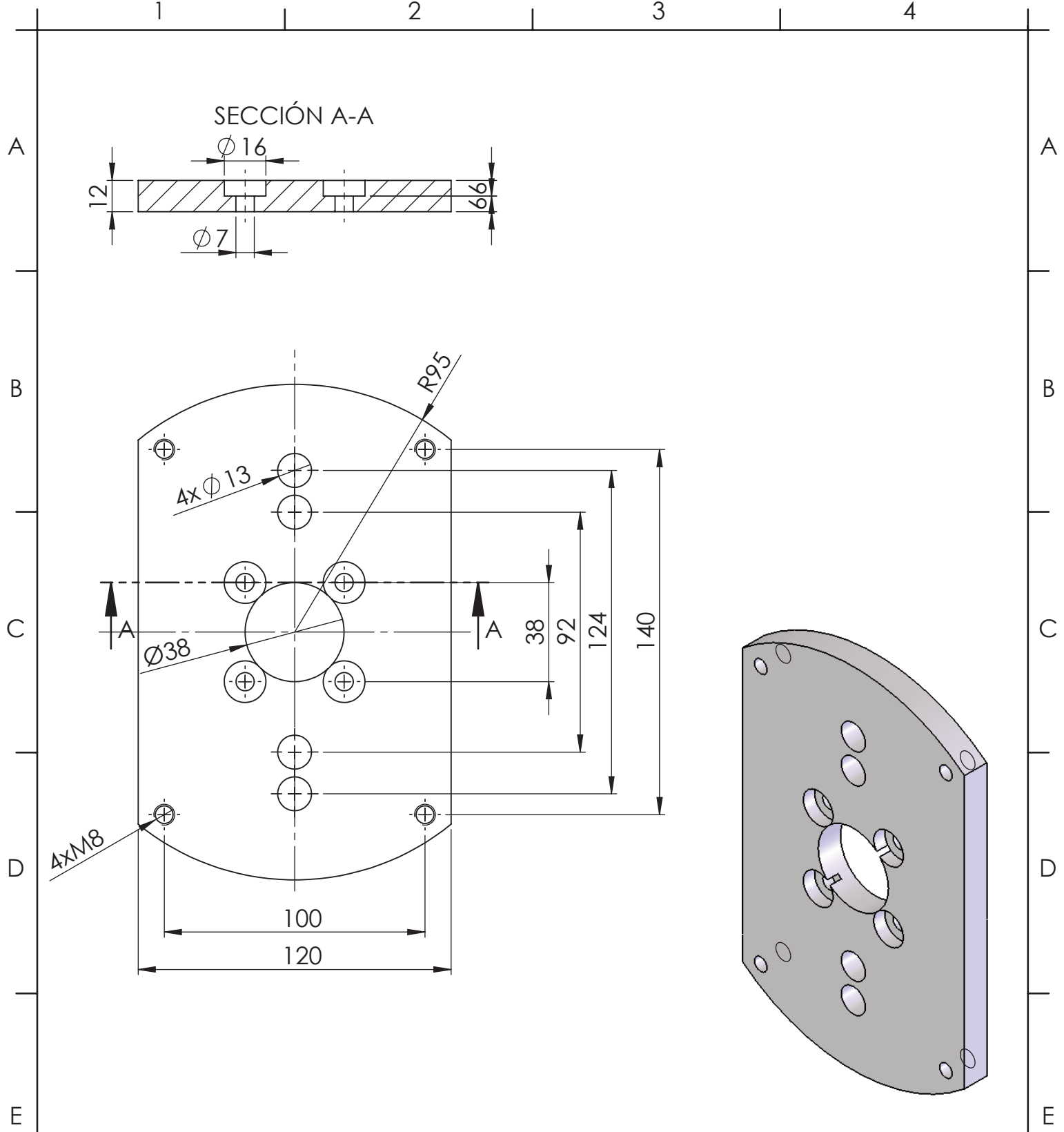
Escalas

DESCRIPCION:

1:2

TORNILLO CULATA TRASERA

HOJA 1 DE 1



MATAR ARISTAS 0.5x45° 1.82 Kg.

AISI 316L

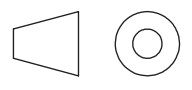
Cantidad	Denominacion	Material	Tratamiento	Dureza	Pintura
A4	Dibujado		ISO 2768 - mK		
Fecha	24-04-2014				
Firma	DIEGO				
Escalas	DESCRIPCION: CHAPA CULATA TRASERA NORGREN PRA-18200M		Nº. DE PLANO:		
1:2					

A4

Dibujado



ISO 2768 - mK



Fecha

24-04-2014

Firma

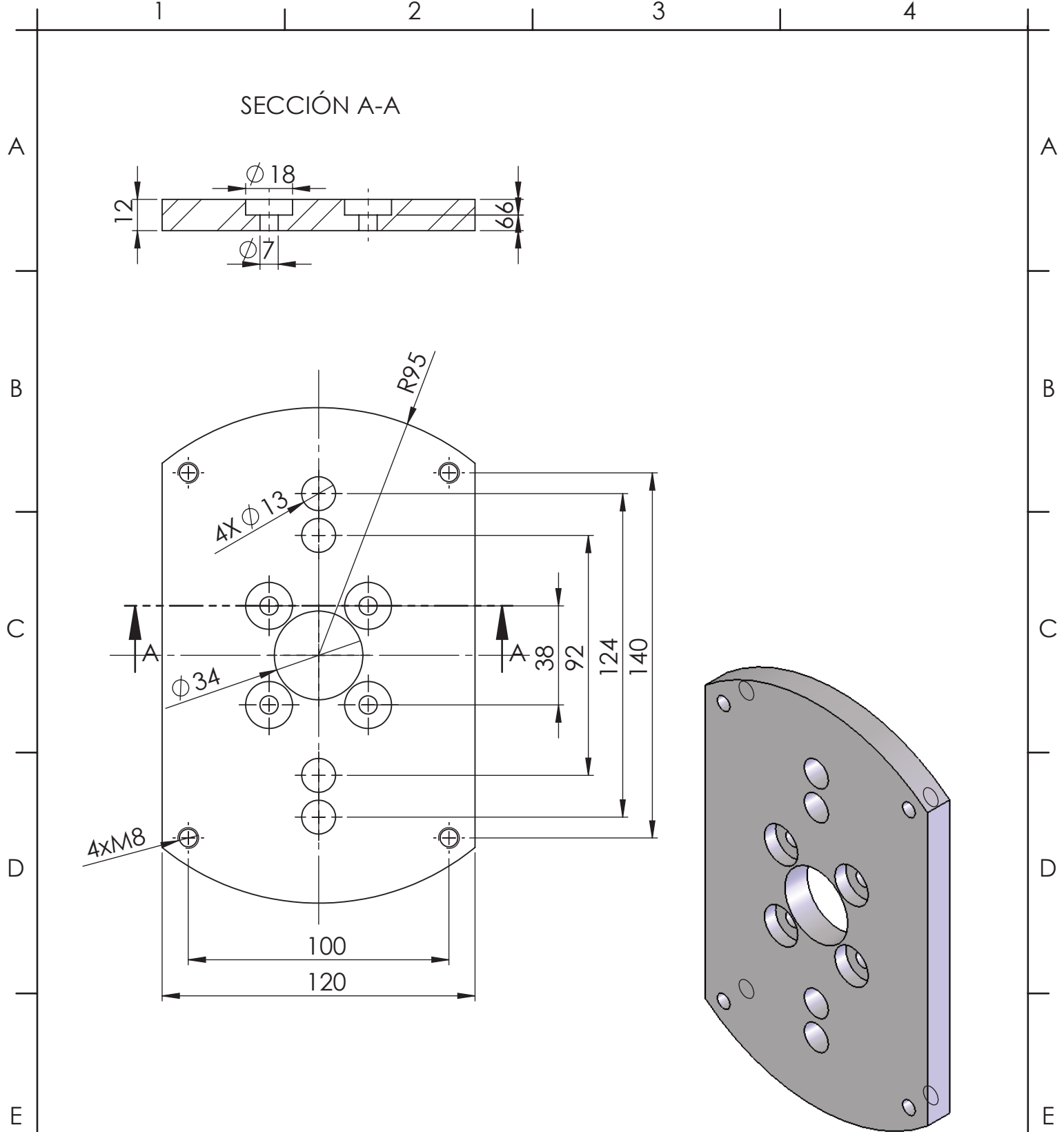
DIEGO

Escalas

DESCRIPCION:
CHAPA CULATA TRASERA
NORGREN PRA-18200M

Nº. DE PLANO:

1:2



MATAR ARISTAS 0.5x45°

1.82 Kg.

AISI 316L

Cantidad	Denominacion	Material	Tratamiento	Dureza	Pintura
----------	--------------	----------	-------------	--------	---------

A4

Dibujado

ideA!
INGENIERIA DE ACCESOS

ISO 2768 - mK



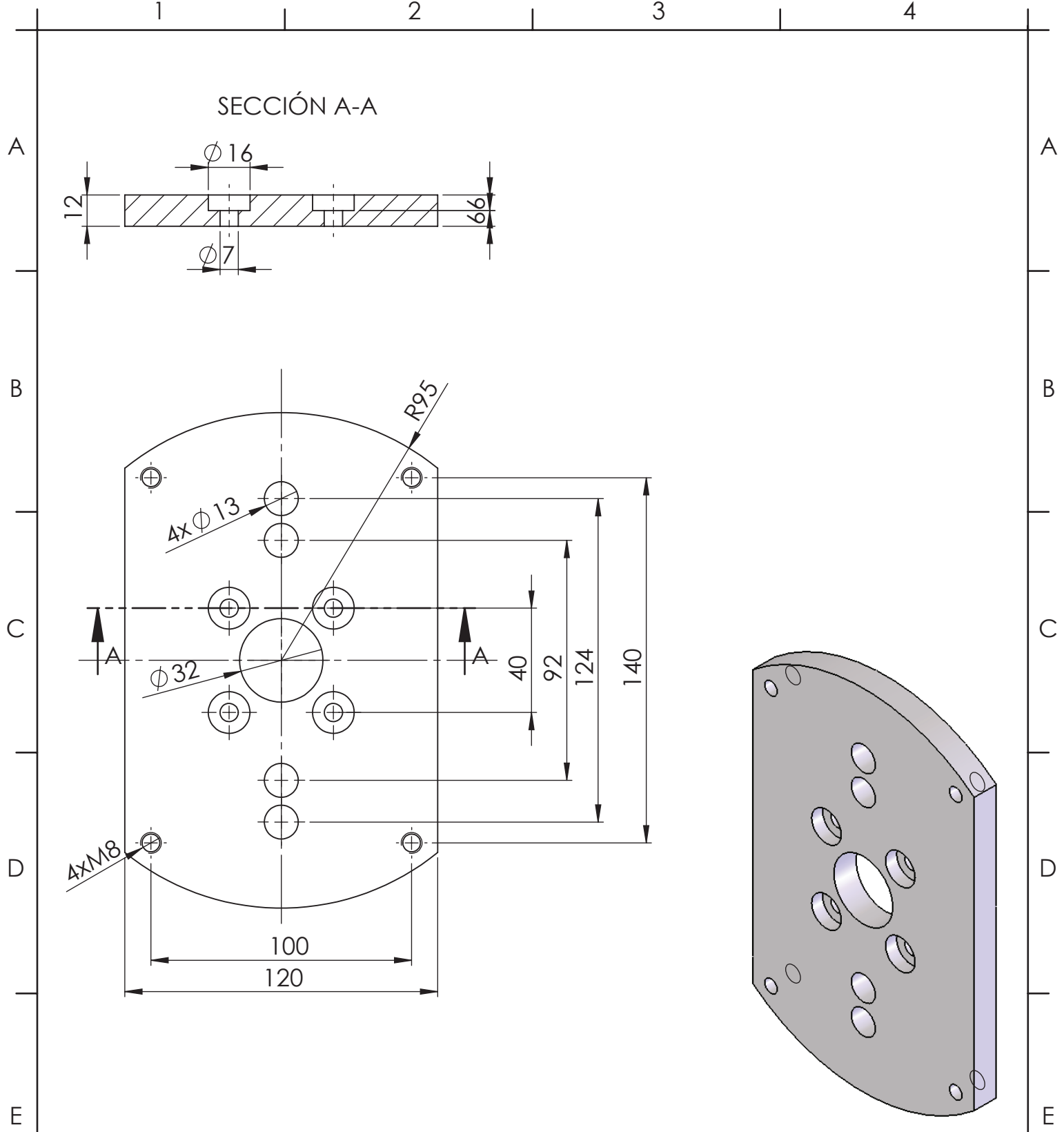
Fecha 24-04-2014

Firma DIEGO

Nº. DE PLANO:

Escalas 1:2
DESCRIPCION:
CHAPA CULATA TRASERA
SMC CH2 Ø32

HOJA 1 DE 1



MATAR ARISTAS 0.5x45°

1.85 Kg.

AISI 316L

Cantidad

Denominacion

Material

Tratamiento

Dureza

Pintura

A4

Dibujado



ISO 2768 - mK



Fecha

24-04-2014

Firma

DIEGO

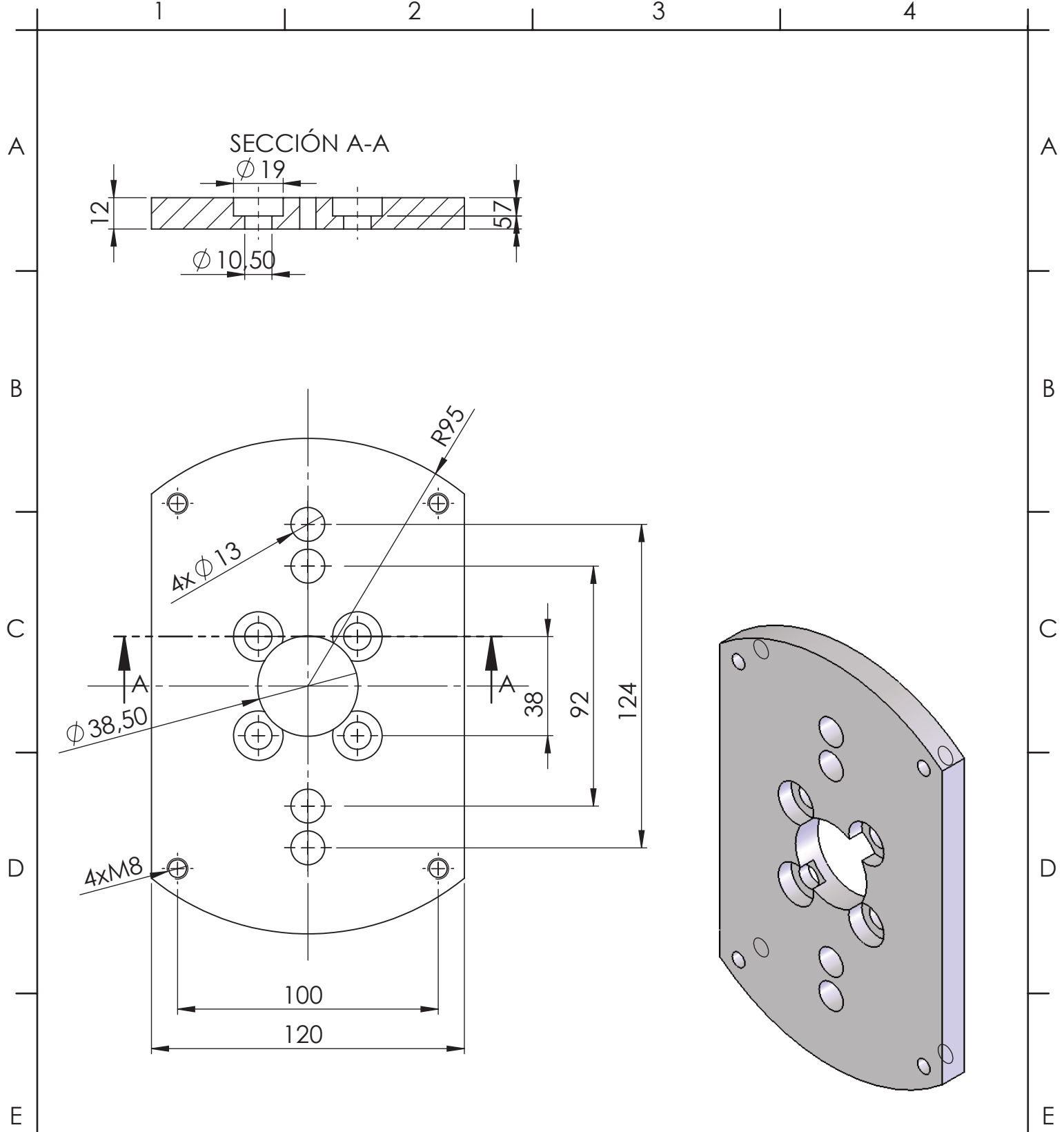
Nº. DE PLANO:

Escalas



1:2

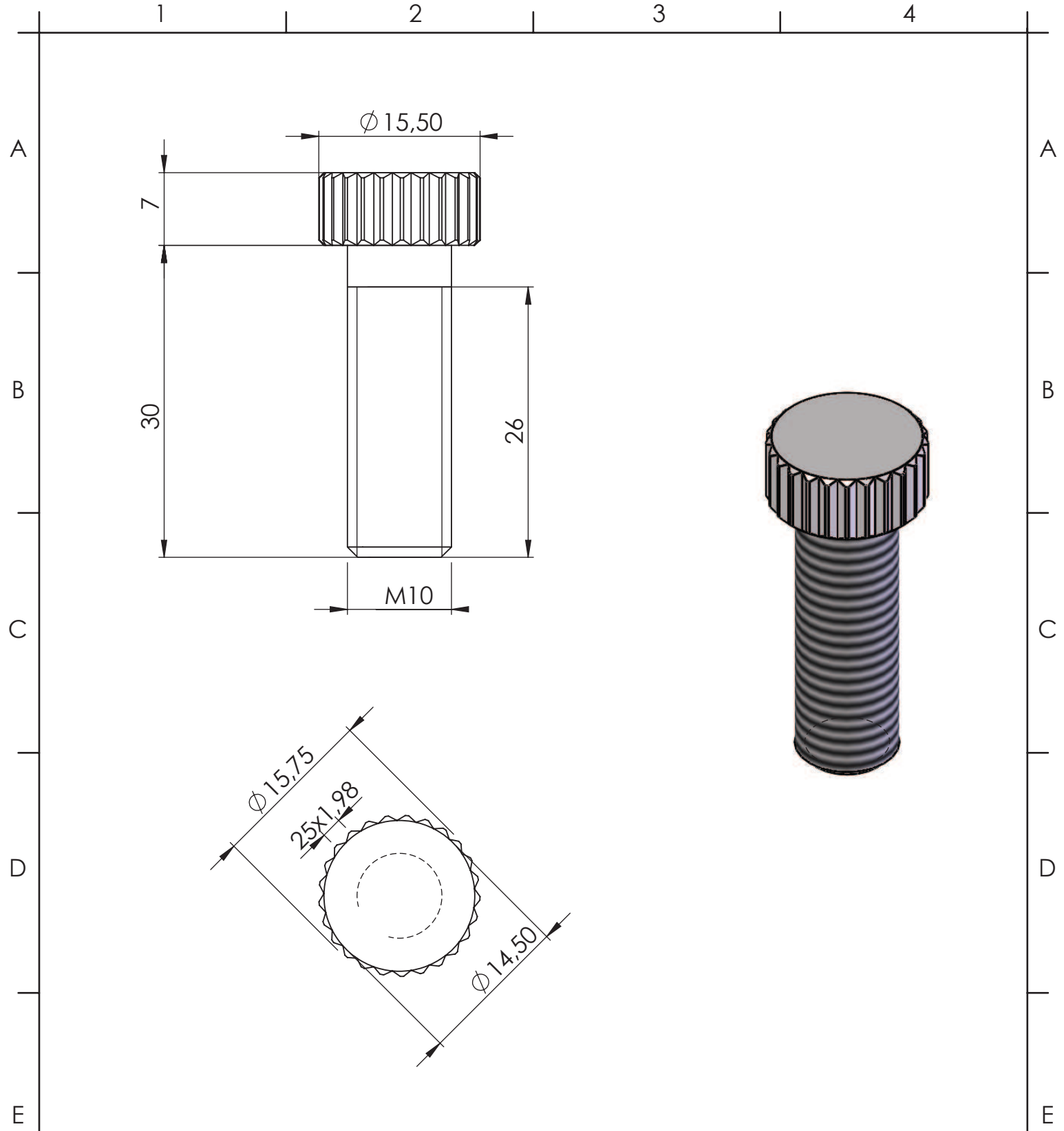
DESCRIPCION:
CHAPA CULATA TRASERA
CNMO Ø40x700

HOJA 1 DE 1



MATAR ARISTAS 0.5x45° 1.79 Kg.

		AISI 316L			
<i>Cantidad</i>	<i>Denominacion</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	<i>Pintura</i>
A4	<i>Dibujado</i>		ISO 2768 - mK	 	
<i>Fecha</i>	12-12-2014				
<i>Firma</i>	DIEGO				
<i>Escalas</i>	DESCRIPCION: CHAPA CULATA TRASERA COMUN		Nº. DE PLANO:		
1:2			HOJA 1 DE 1		



MATAR ARISTAS 0.5x45°

0.03 Kg.

AISI 304

Cantidad	Denominacion	Material	Tratamiento	Dureza	Pintura
----------	--------------	----------	-------------	--------	---------

A4

Dibujado



ISO 2768 - mK



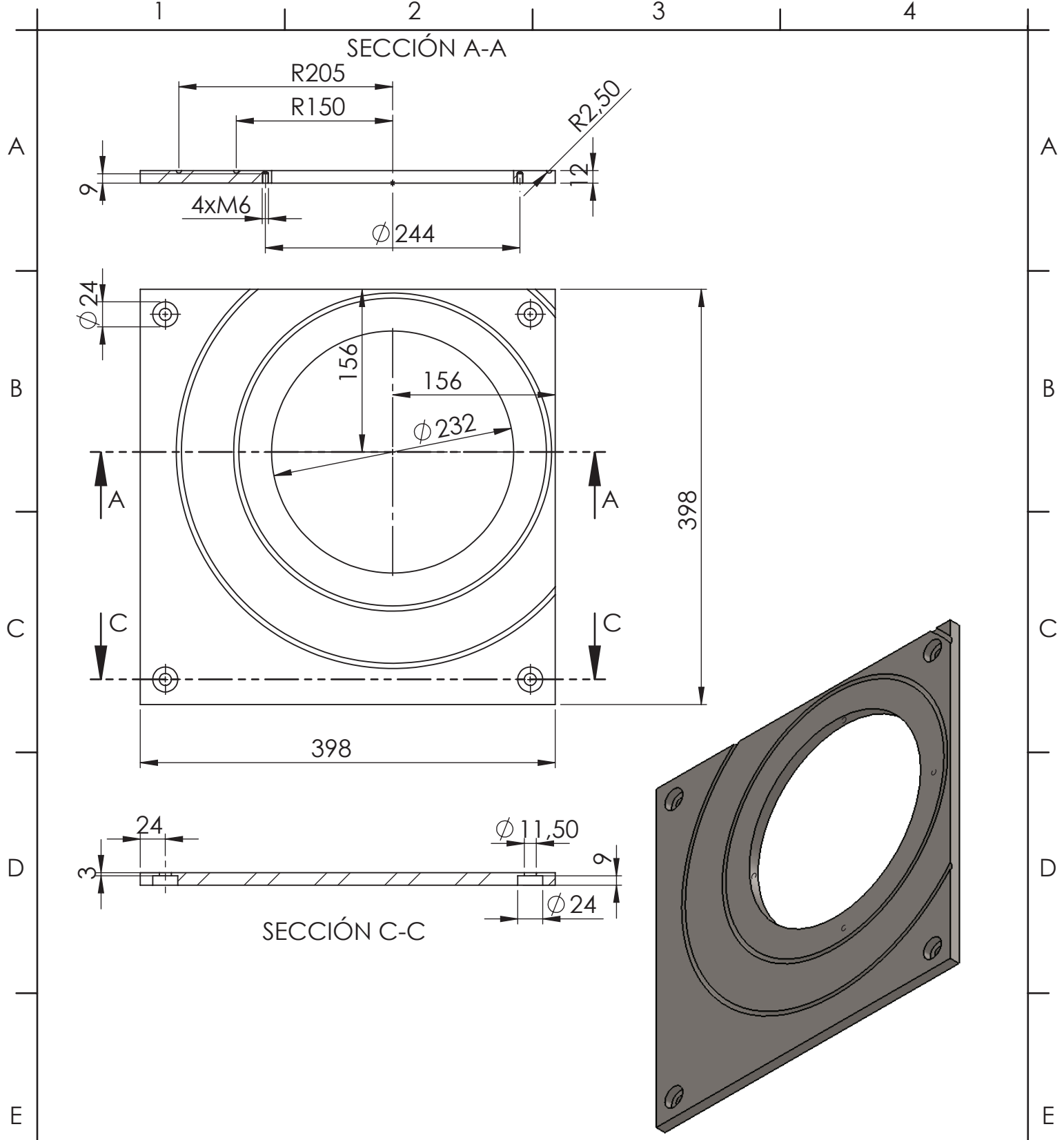
Fecha 25-04-2014

Firma DIEGO

Nº. DE PLANO:

Escalas 2:1

DESCRIPCION: TORNILLO ESPECIAL 25 ESTRIAS M10x30

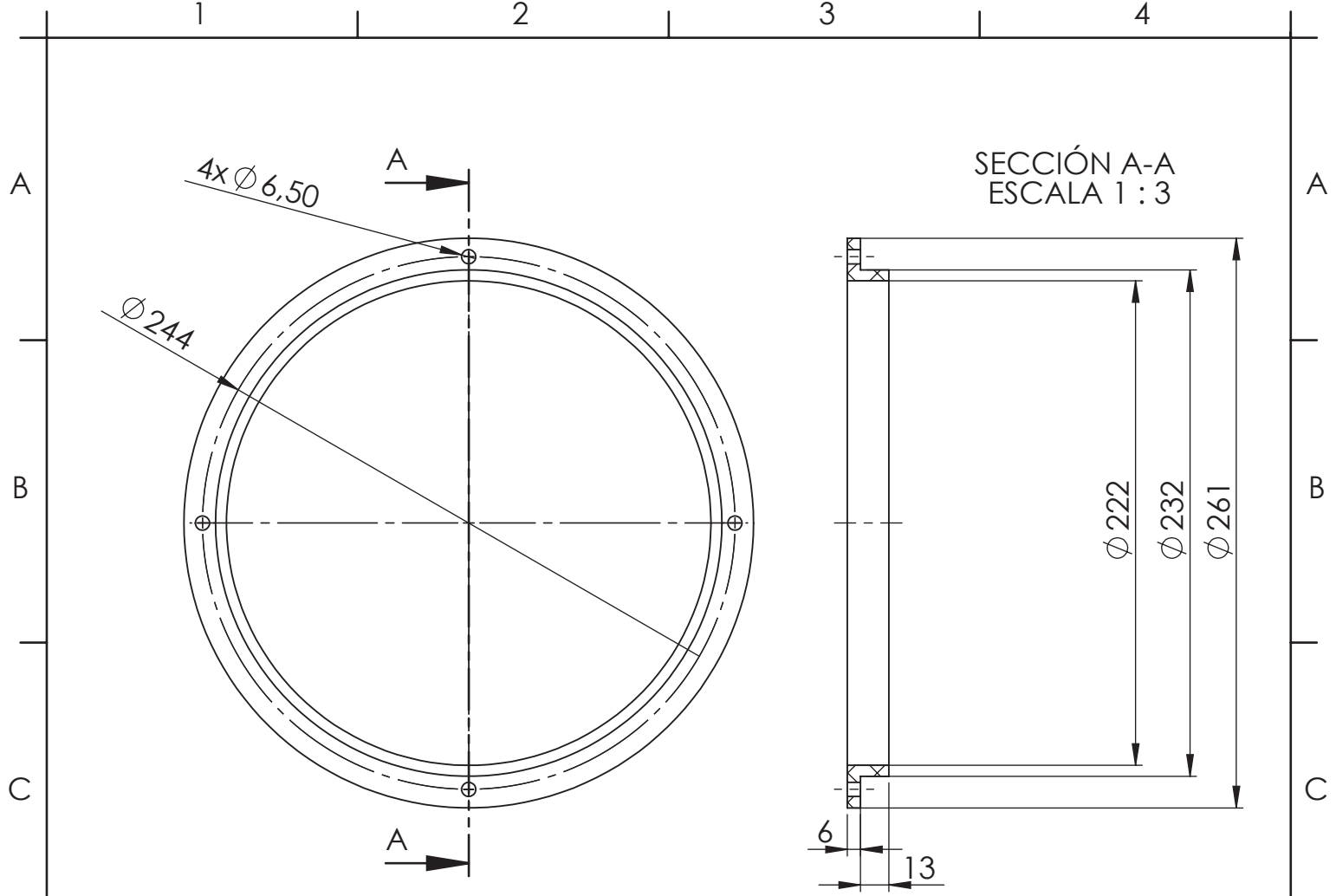


MATAR ARISTAS 0.5x45°

10,95 Kg.

AI SI 316L

Cantidad	Denominacion	Material	Tratamiento	Dureza	Pintura
A4	Dibujado		ISO 2768 - mK		
Fecha	25-04-2014				
Firma	DIEGO				
Escalas	DESCRIPCION:		Nº. DE PLANO:		
1:5	TAPA EXTERIOR CAJON PERDIDO				

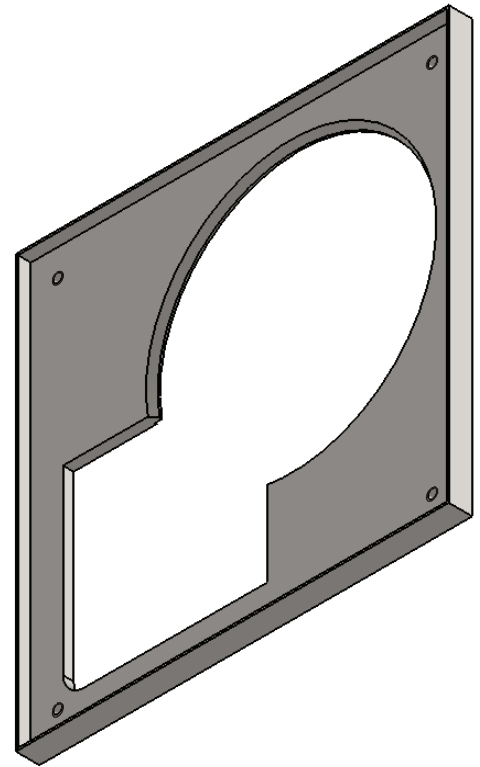
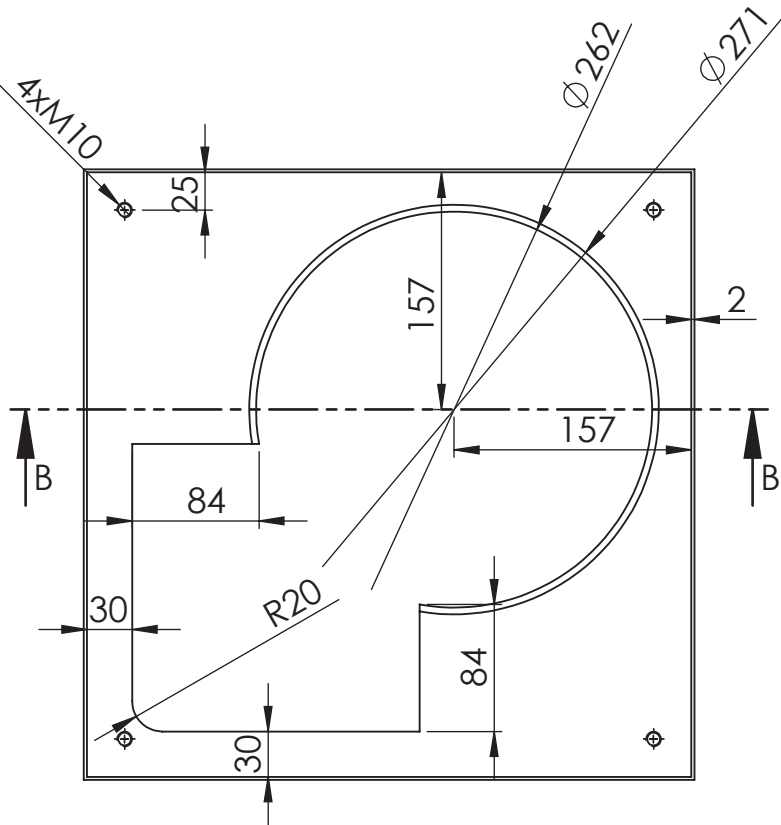
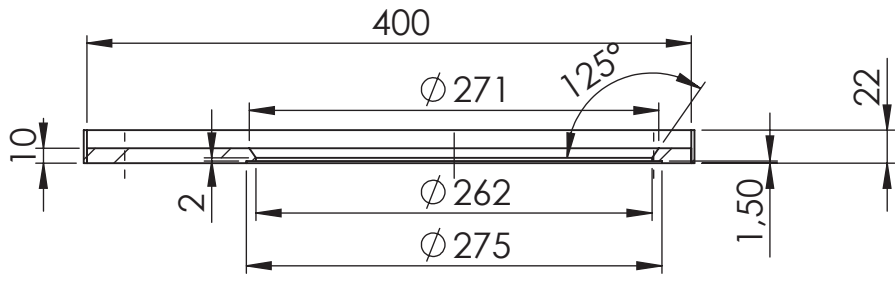


MATAR ARISTAS 0.5x45° 0,188Kg.

NAILON 6

Cantidad	Denominacion	Material	Tratamiento	Dureza	Pintura
A4	Dibujado		ISO 2768 - mK		
Fecha	25-04-2014				
Firma	DIEGO				
Escalas	DESCRIPCION:		Nº. DE PLANO:		
1:3	RETEN NAILON				

SECCIÓN B-B



MATAR ARISTAS 0.5x45°

6.49Kg.

S 235

Cantidad

Denominacion

Material

Tratamiento

Dureza

Pintura

A4

Dibujado



ISO 2768 - mK



Fecha

24-04-2014

Firma

DIEGO

Nº. DE PLANO:

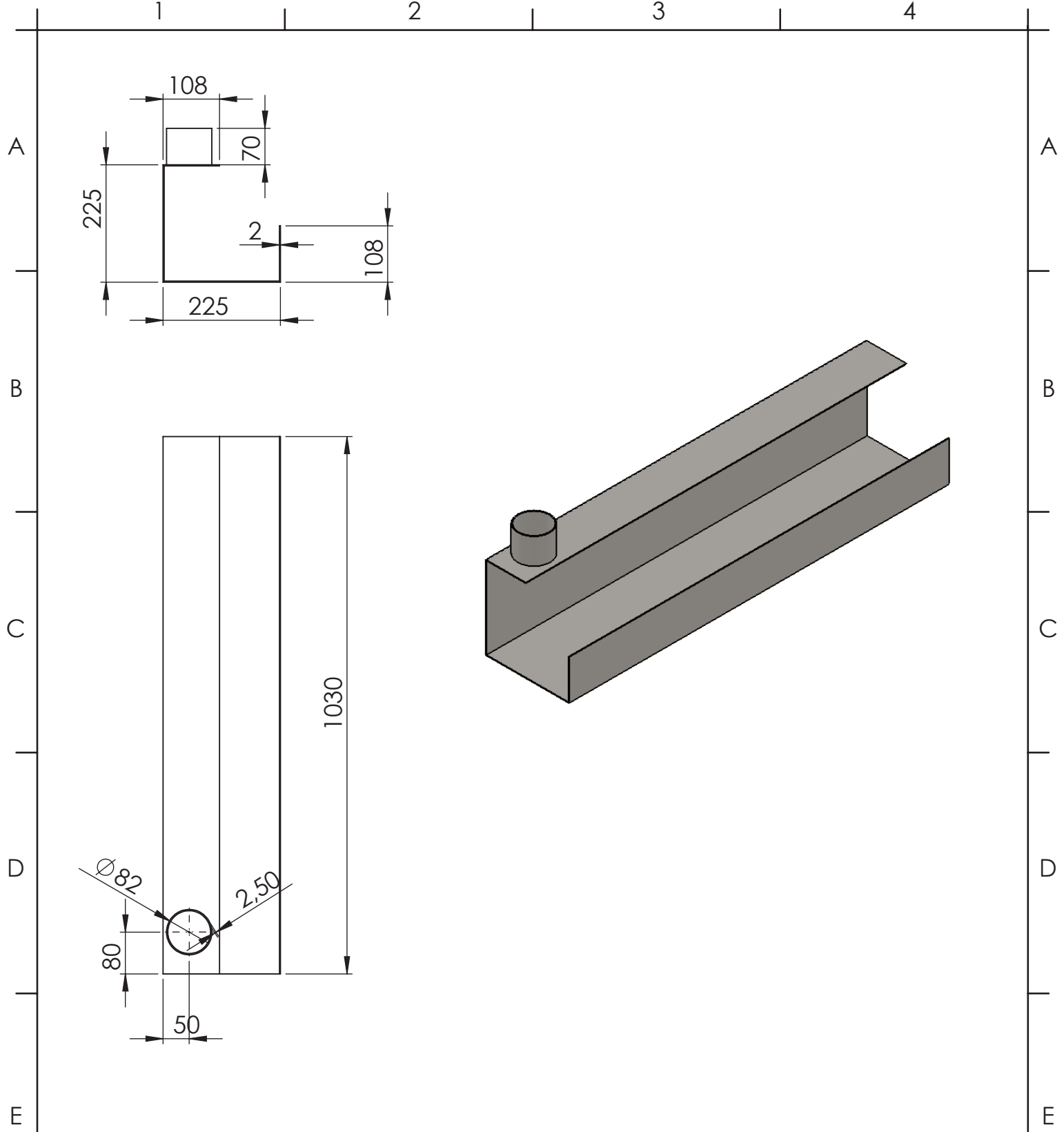
Escalas

DESCRIPCION:




1:5

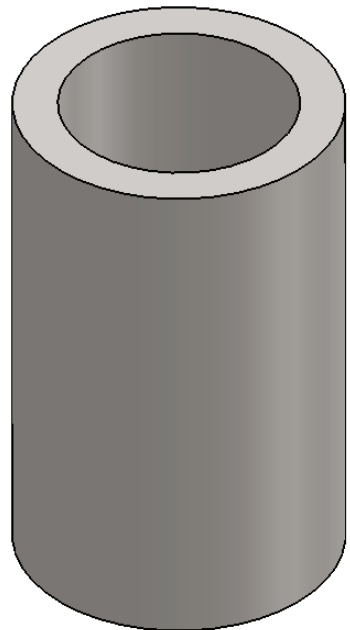
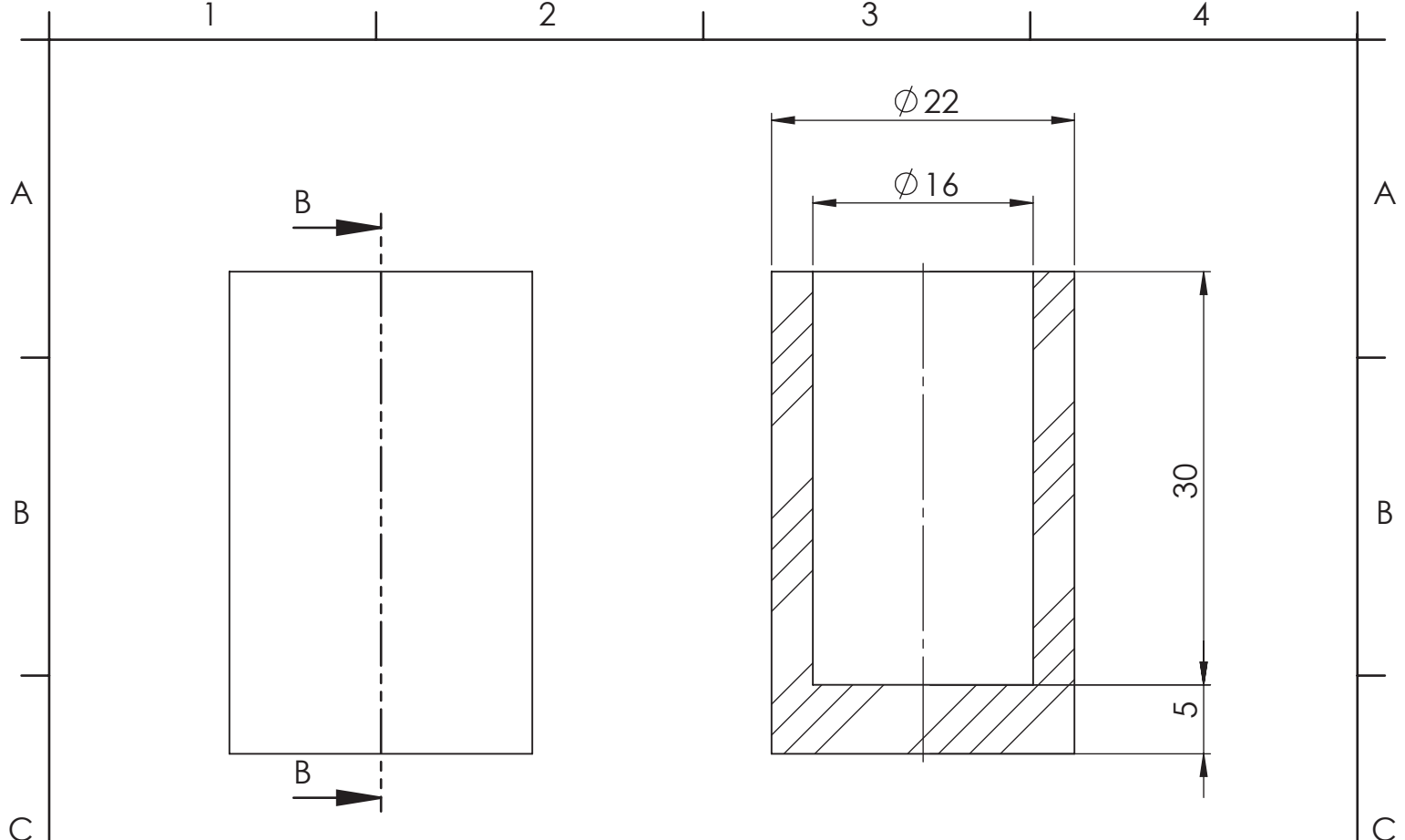
TAPA CUADRADA CAJON PERDIDO

HOJA 1 DE 1





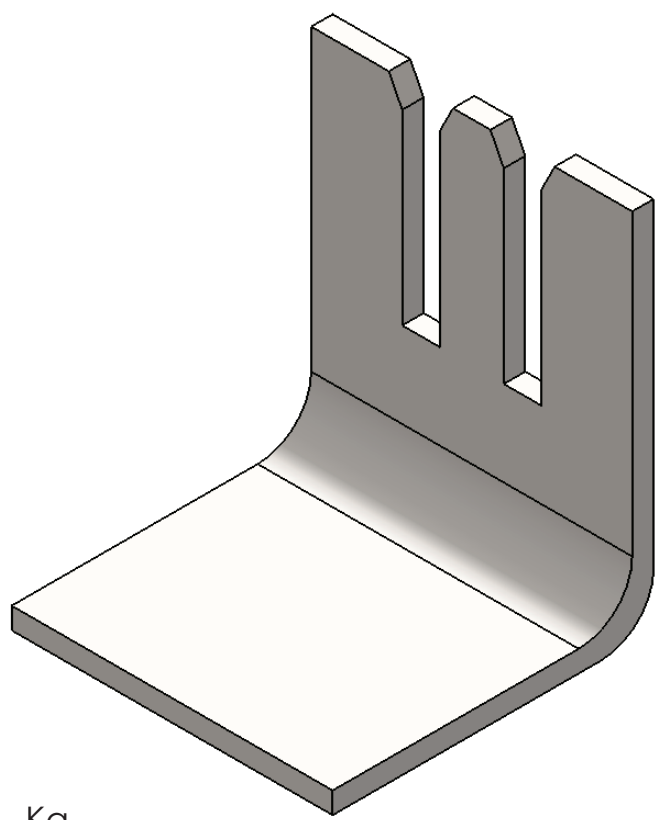
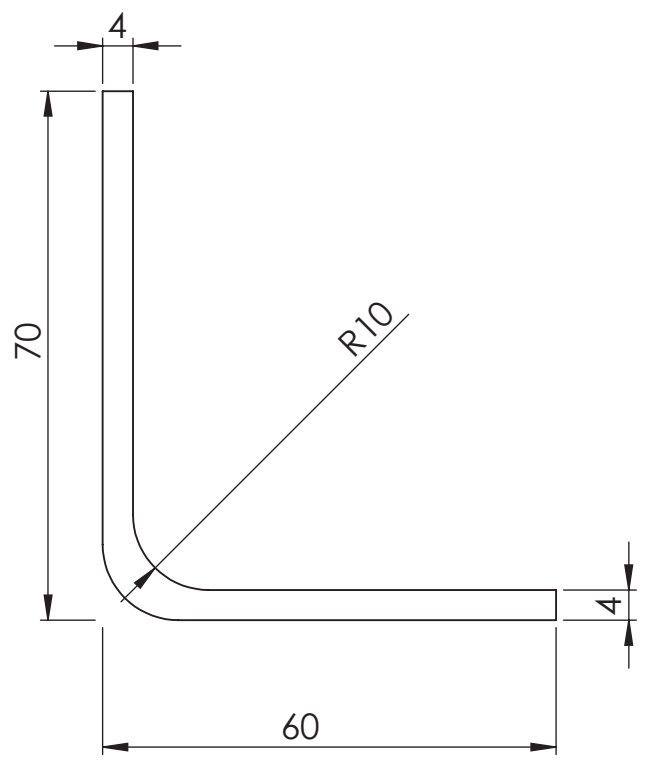
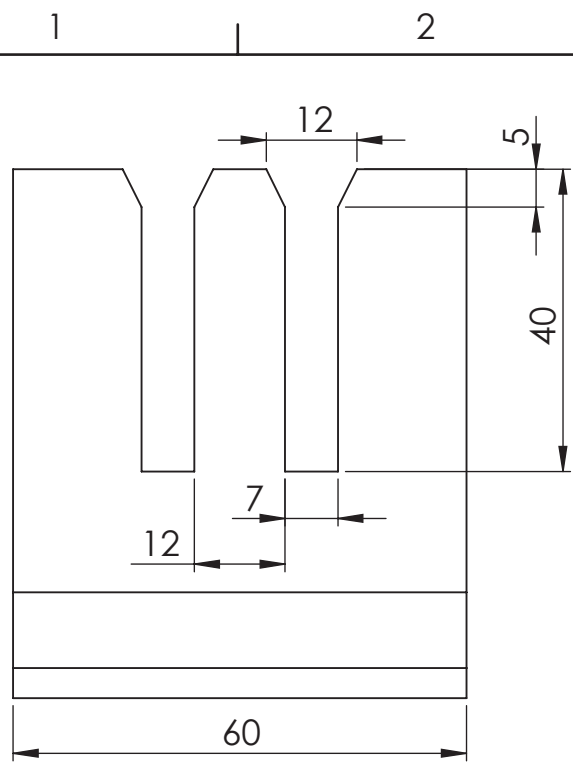
MATAR ARISTAS 0.5x45° 10,88 Kg.

		S 355			
<i>Cantidad</i>	<i>Denominacion</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	<i>Pintura</i>
A4	<i>Dibujado</i>		ISO 2768 - mK	 	
<i>Fecha</i>	28-04-2014				
<i>Firma</i>	DIEGO				
<i>Escalas</i>	<i>DESCRIPCION:</i>		<i>Nº. DE PLANO:</i>		
1:10	U CAJON PERDIDO				



MATAR ARISTAS 0.5x45° 0,056 Kg.

		S 235			
<i>Cantidad</i>	<i>Denominacion</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	<i>Pintura</i>
A4	<i>Dibujado</i>		ISO 2768 - mK		
<i>Fecha</i>	25-04-2014				
<i>Firma</i>	DIEGO				
<i>Escalas</i>	<i>DESCRIPCION:</i>		<i>Nº. DE PLANO:</i>		
2:1	DEDAL				

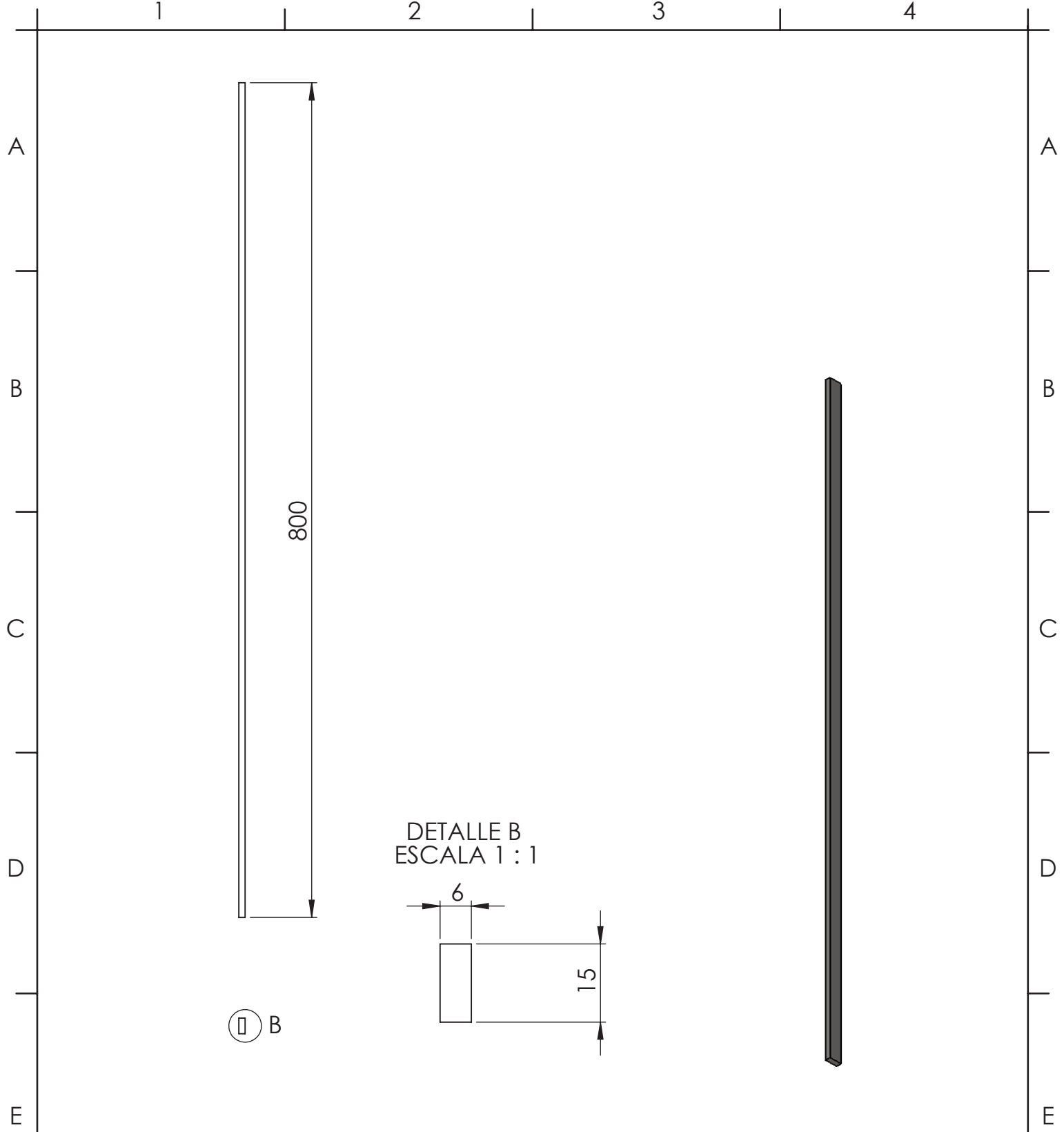


MATAR ARISTAS 0.5x45°

0,22 Kg.

S235

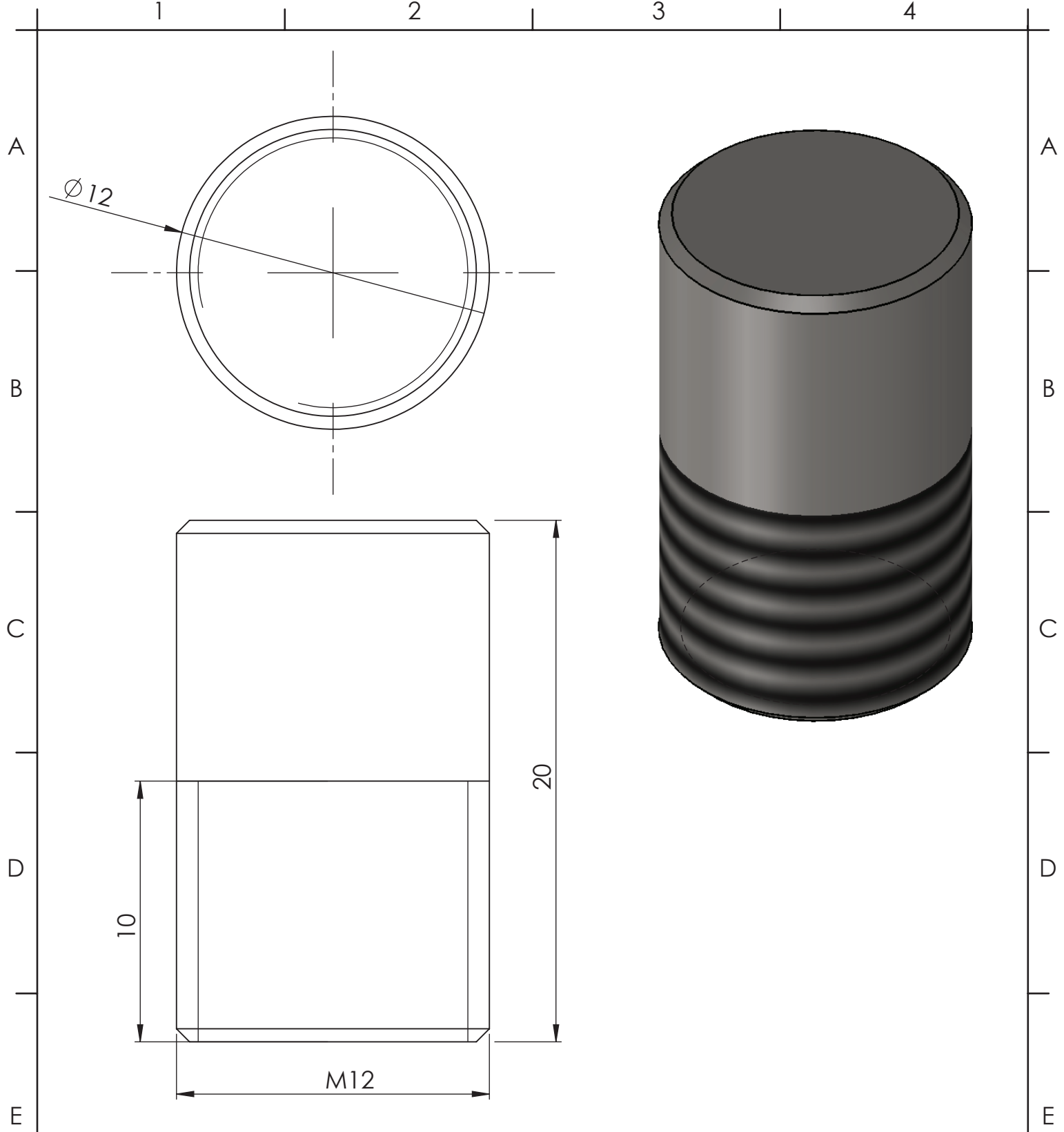
Cantidad	Denominacion	Material	Tratamiento	Dureza	Pintura
A4	Dibujado		ISO 2768 - mK	 	
Fecha	25-04-2014				
Firma	DIEGO				
Escalas	DESCRIPCION:		Nº. DE PLANO:		
1:1	ESCUADRA BOMBA				



MATAR ARISTAS 0.5x45° 0,579 Kg.

AISI 304

Cantidad	Denominacion	Material	Tratamiento	Dureza	Pintura
A4	Dibujado		ISO 2768 - mK		
Fecha	25-04-2014				
Firma	DIEGO				
Escalas	DESCRIPCION: 1:5 GUIA TUBO PERDIDO		Nº. DE PLANO:		



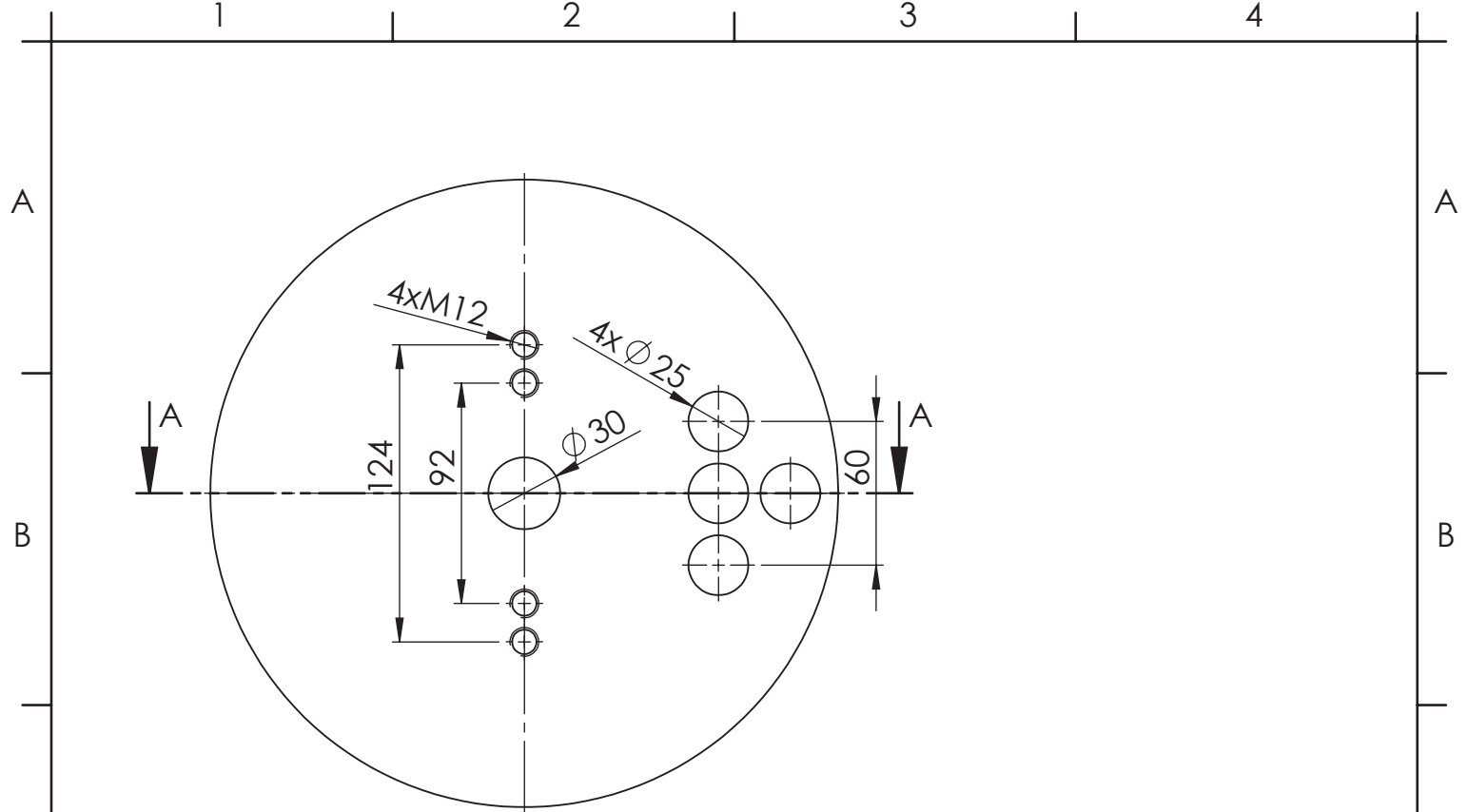
MATAR ARISTAS 0.5x45° 0.018 Kg.

AISI 304

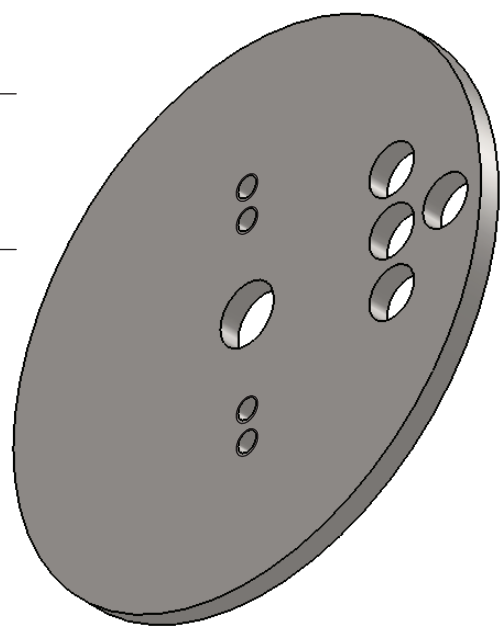
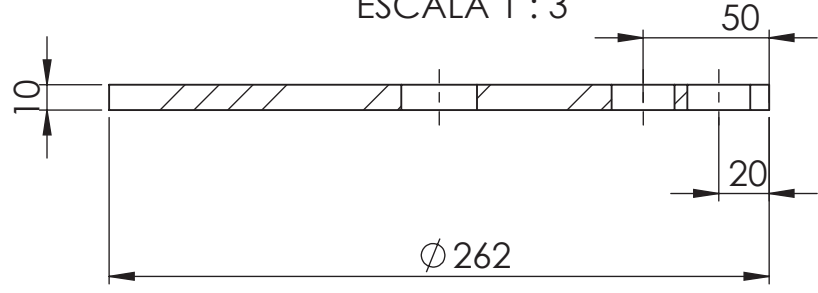
Cantidad	Denominacion	Material	Tratamiento	Dureza	Pintura
----------	--------------	----------	-------------	--------	---------

A4	Dibujado		ISO 2768 - mK	
Fecha	25-4-2014			
Firma	DIEGO			

Escalas	DESCRIPCION:	Nº. DE PLANO:
5:1	CENTRADOR	

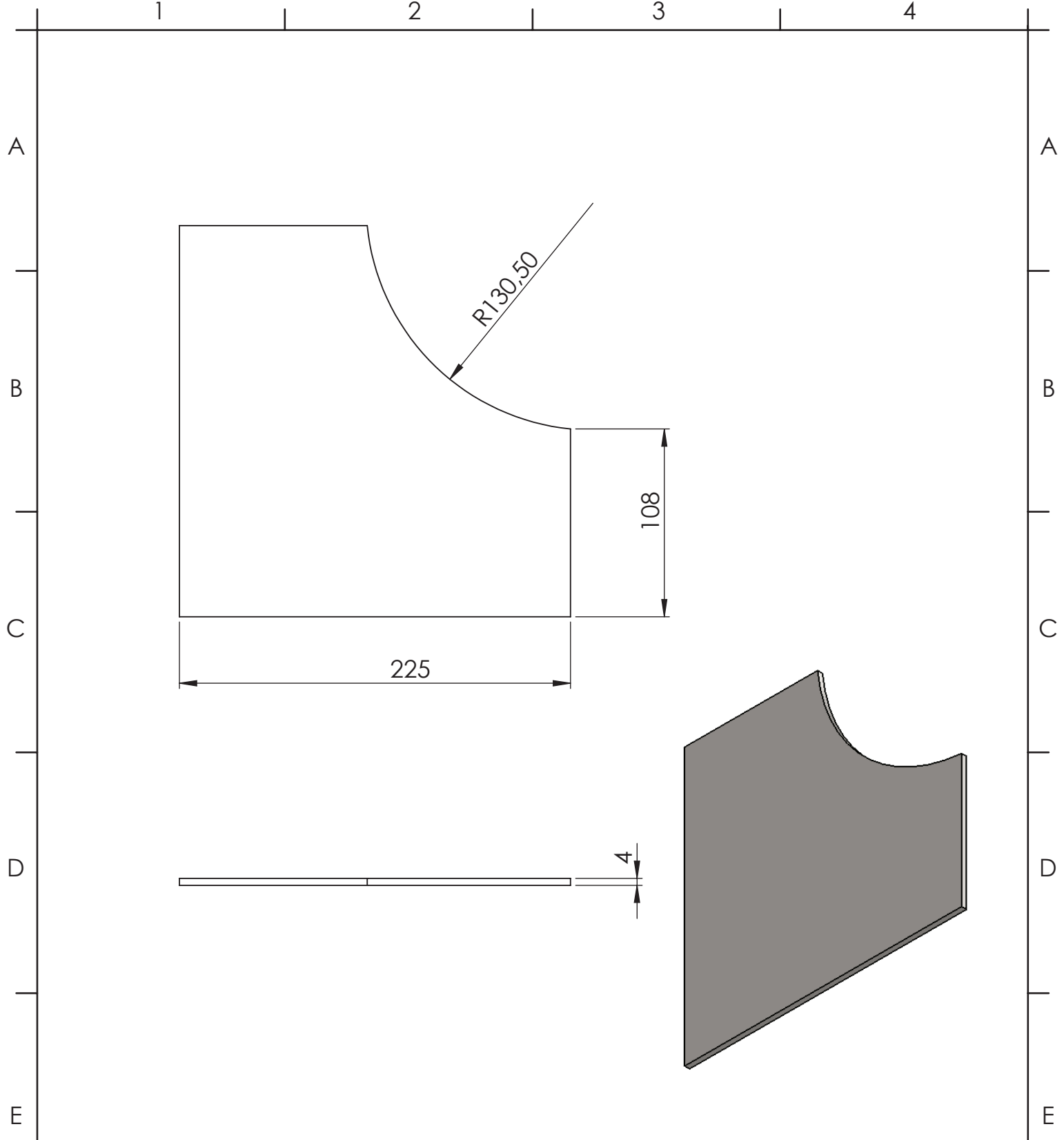


SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 3



MATAR ARISTAS 0.5x45° 3,97Kg.

		S 235			
Cantidad	Denominacion	Material	Tratamiento	Dureza	Pintura
A4	Dibujado		ISO 2768 - mK		
Fecha	16-04-2014				
Firma	DIEGO				
Escalas	DESCRIPCION:		Nº. DE PLANO:		
1:3	TAPA INFERIOR TUBO PERDIDO				



MATAR ARISTAS 0.5x45°

1,261 Kg.

S 235

Cantidad

Denominacion

Material

Tratamiento

Dureza

Pintura

A4

Dibujado

ideA!
INGENIERIA DE ACCESOS

ISO 2768 - mK



Fecha

24-04-2014

Firma

DIEGO

Nº. DE PLANO:

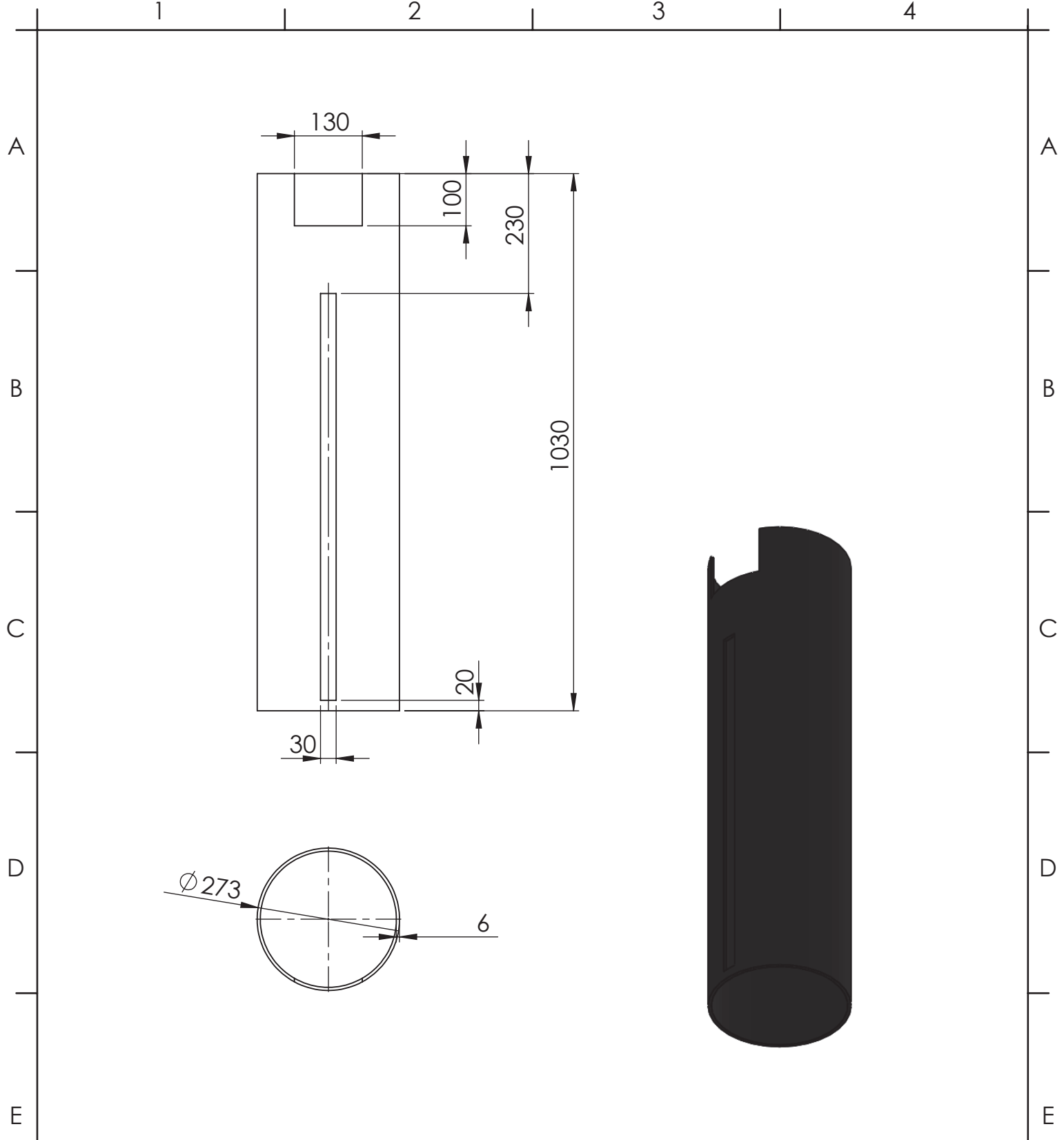
Escalas

DESCRIPCION:

1:3

TAPA INFERIOR U

HOJA 1 DE 1



MATAR ARISTAS 0.5x45°

38,7Kg.

		S 355			
<i>Cantidad</i>	<i>Denominacion</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	<i>Pintura</i>
A4	<i>Dibujado</i>		ISO 2768 - mK		
<i>Fecha</i>	26-04-2014				
<i>Firma</i>	DIEGO				
<i>Escalas</i>	<i>DESCRIPCION:</i>		<i>Nº. DE PLANO:</i>		
1:10	TUBO PERDIDO				

REVISIÓN, CLASIFICACIÓN, ACTUALIZACIÓN Y
CAMBIO DE FORMATO DE LA DOCUMENTACIÓN
GRÁFICA DE UNA EMPRESA DEL CONTROL DE
ACCESOS.

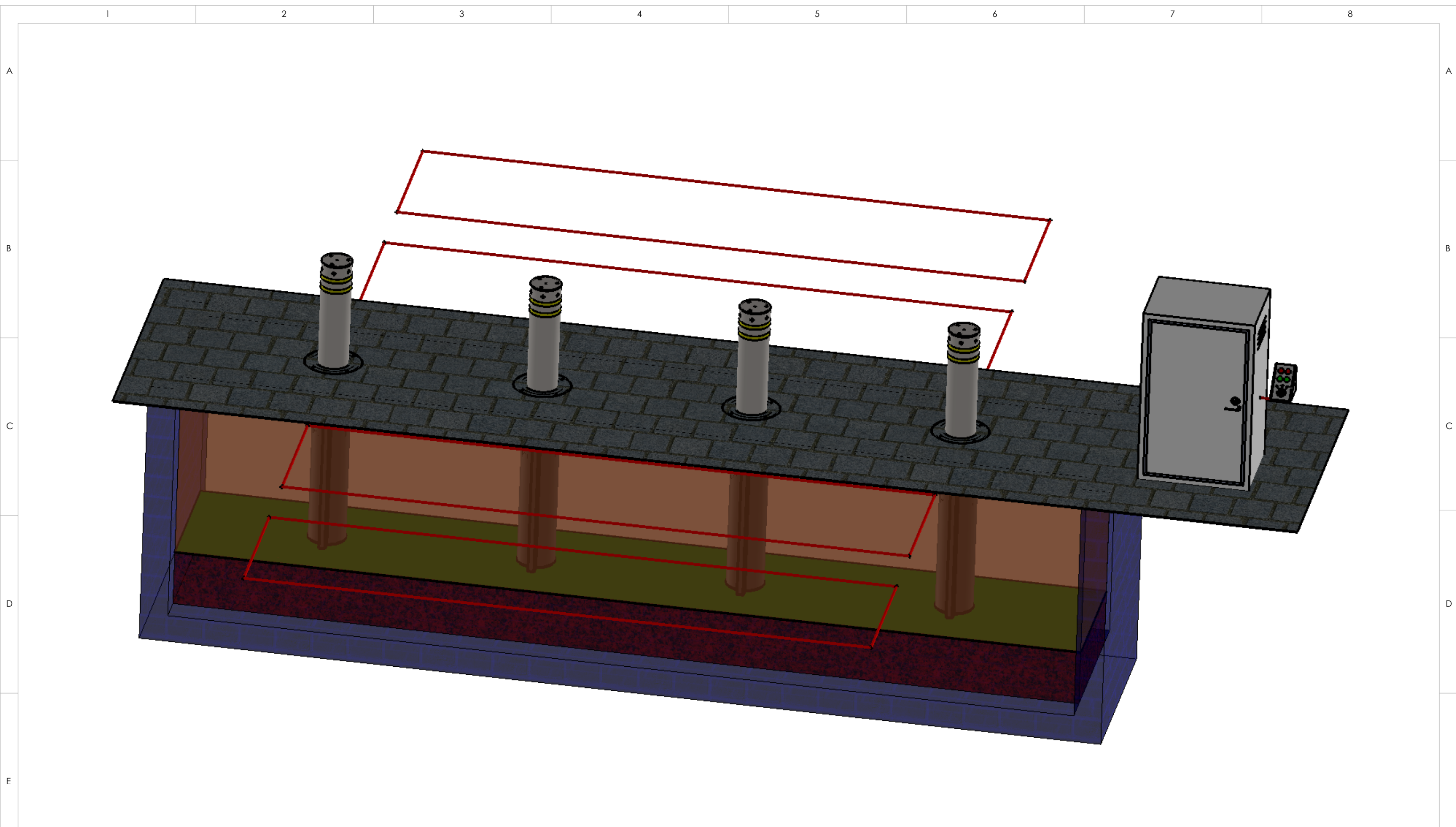
ANEXO 8 PLANOS: NEUMÁTICOS. BARRERA DE 4 PNI-841-12mm



Grado en Ingeniería Mecánica

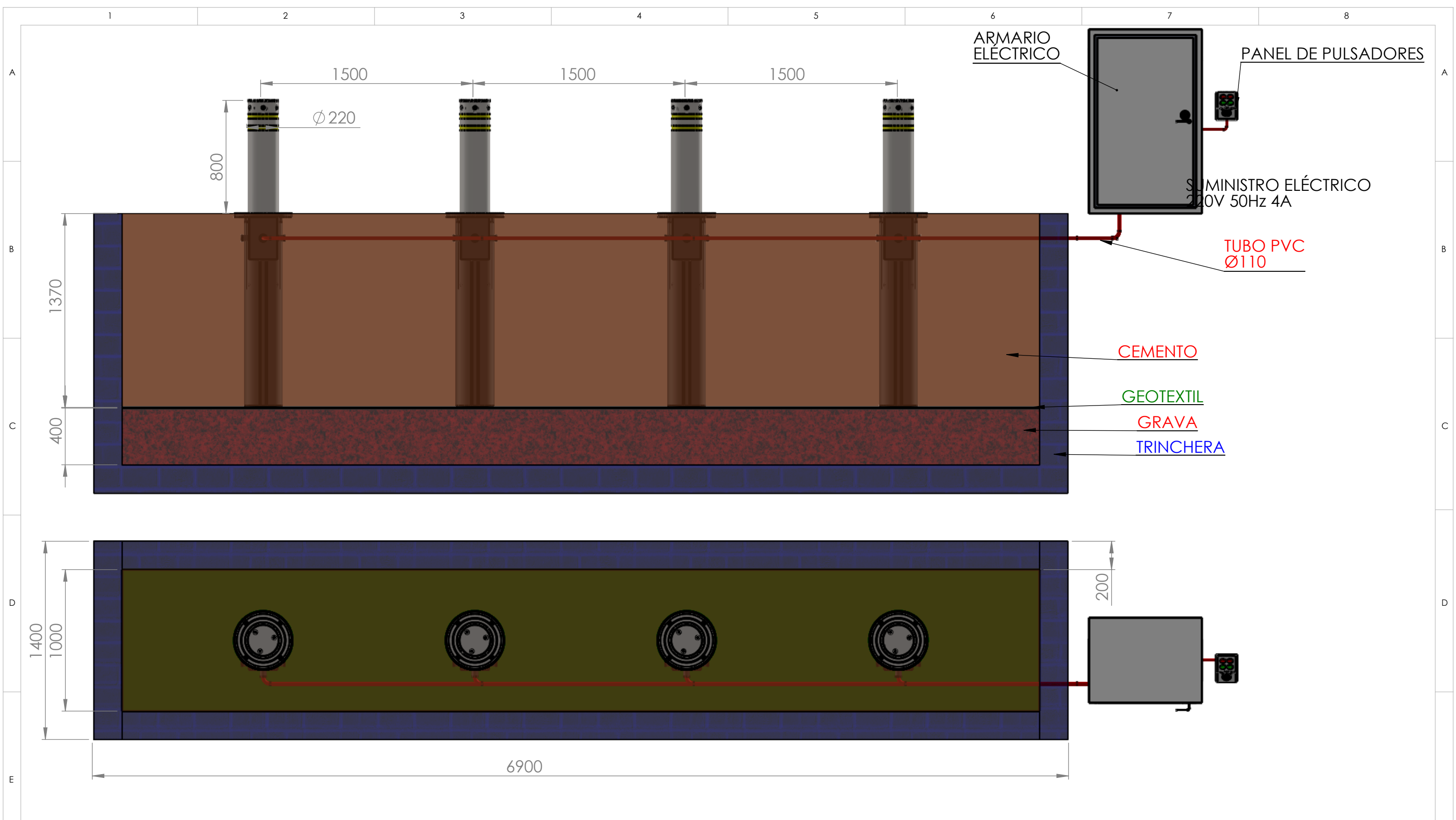
Trabajo Fin de Grado

Diego Blasco Alvarez de Eulate
Tutor: Faustino Nicolás Gimena Ramos
Pamplona, 26 de Enero de 2015



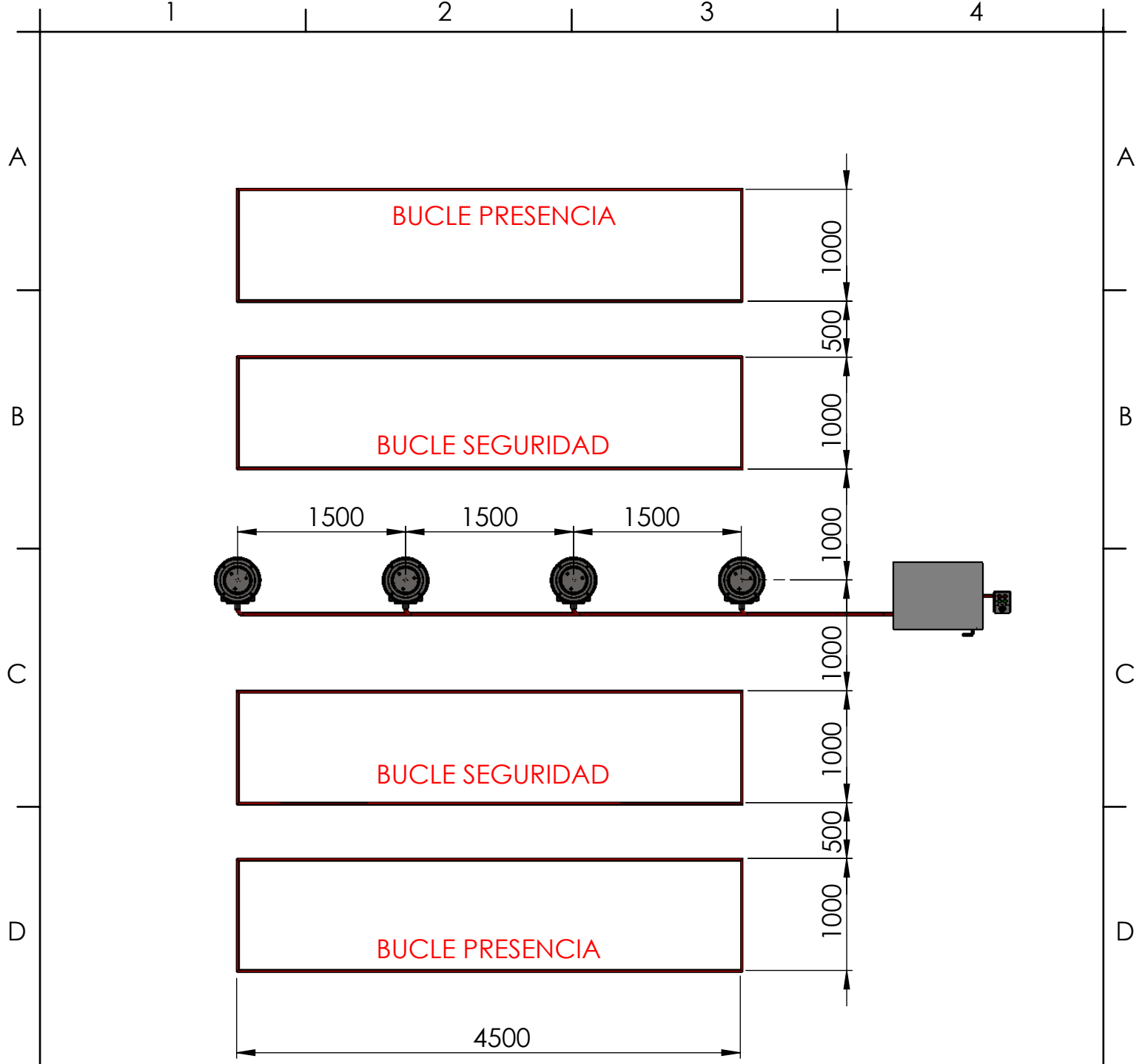
FINISH:		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION	
MATAR ARISTAS 0.5x45°					
TRATAMIENTO	DUREZA	PINTURA			
Fecha	6-05-2014	ISO 2768 - mK			
Firma	DIEGO				
Material		MATERIAL:		DESCRIPCION:	
				4 PNI-841-12mm	
	Kg.			ESCALA	1:25
				SHEET 1 OF 1	


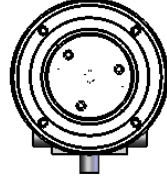

A3






FINISH:		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
MATAR ARISTAS 0.5x45°				
TRATAMIENTO	DUREZA	PINTURA		
Fecha	6-05-2014	ISO 2768 - mK		
Firma	DIEGO			
Material		MATERIAL:		DESCRIPCION:
				4 PNI-841-12mm SECCIÓN
	Kg.			ESCALA 1:25
				SHEET 1 OF 1

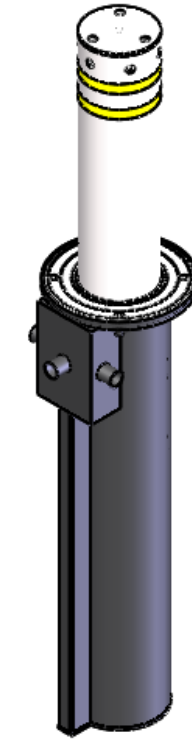
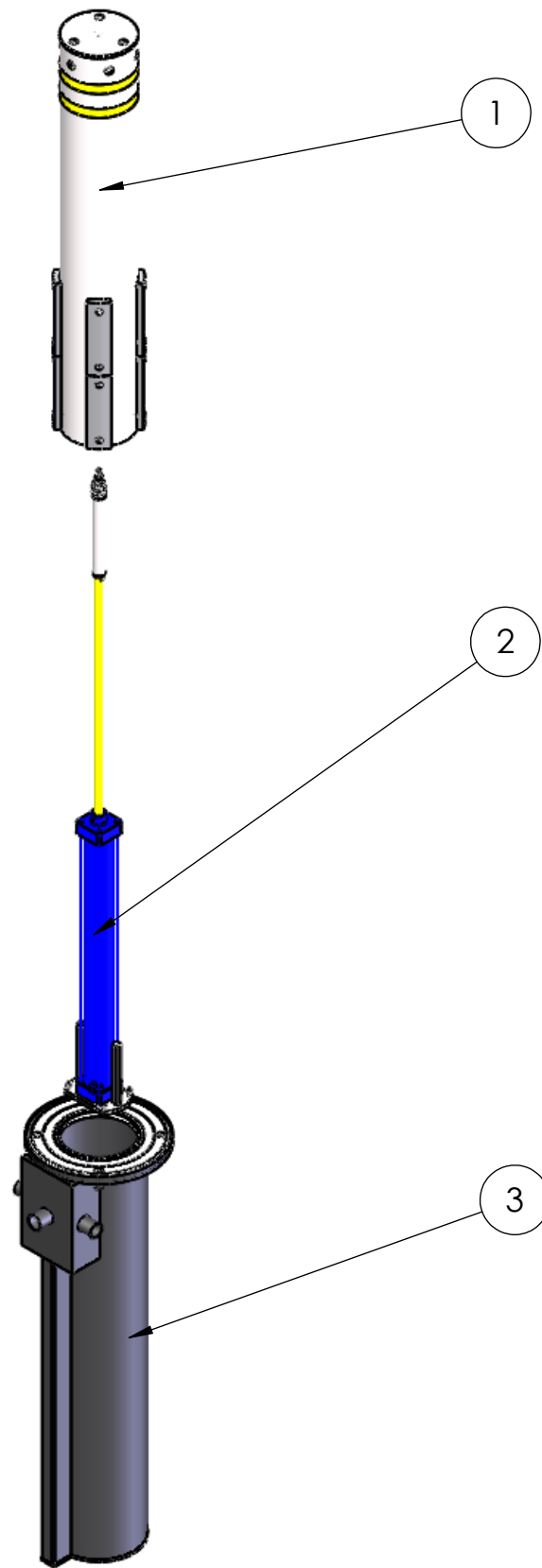
A3



ARMARIO ELÉCTRICO  PNI-841-12mm  BUCLE MAGNÉTICO 

MATAR ARISTAS 0.5x45° Kg.

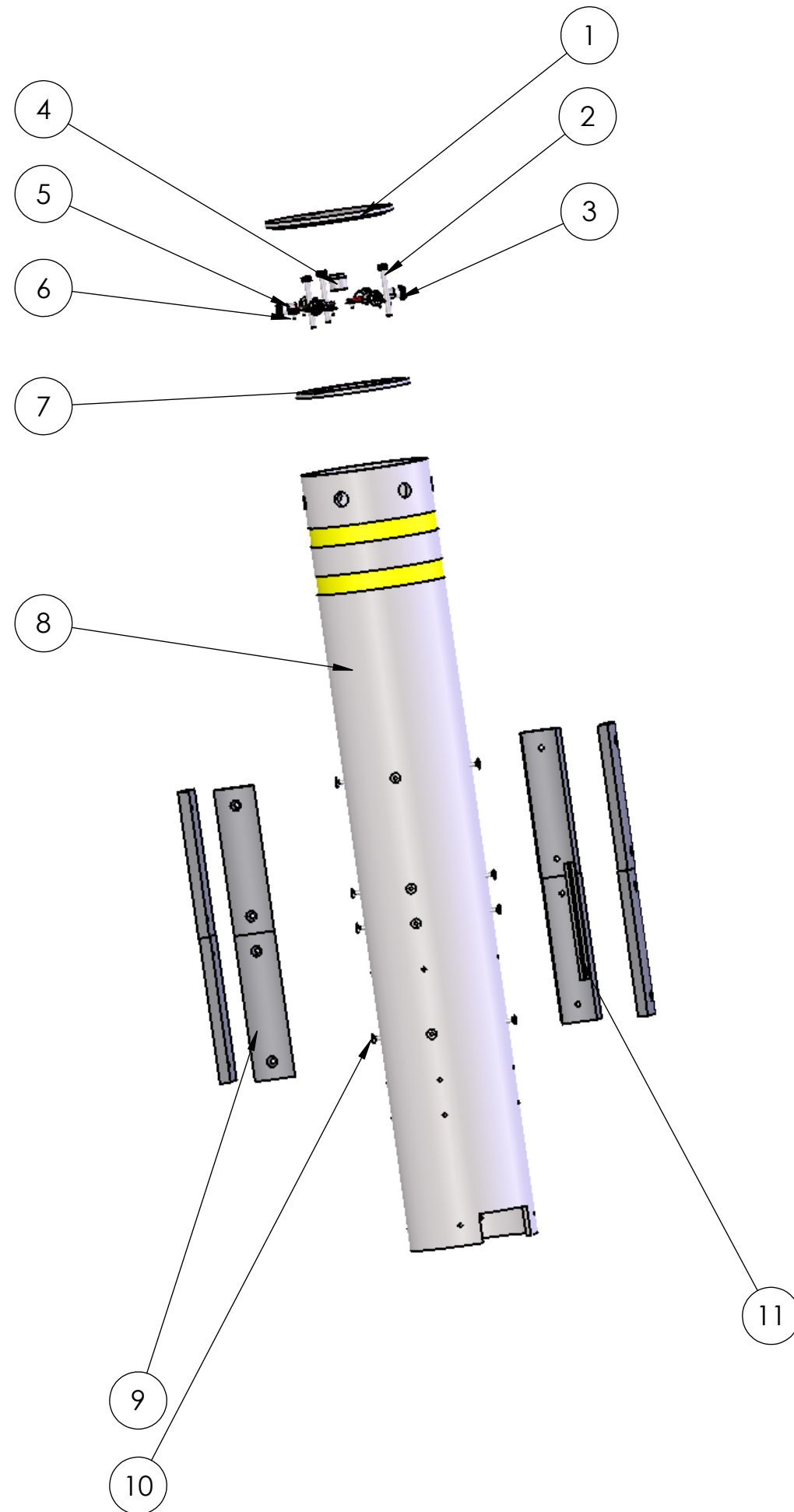
Cantidad	Denominacion	Material	Tratamiento	Dureza	Pintura
A4	<i>Dibujado</i>		ISO 2768 - mK	 	
<i>Fecha</i>	6-05-2014				
<i>Firma</i>	DIEGO				
<i>Escalas</i>	DESCRIPCION:		Nº. DE PLANO:		
1:50	4 PNI-841-12mm BUCLES				
HOJA 1 DE 1					



1	BOLARDO SUPERIOR
2	ACCIONAMIENTO
3	CAJÓN PERDIDO

FINISH:		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
MATAR ARISTAS 0.5x45°				
TRATAMIENTO	DUREZA	PINTURA		
Fecha	5-5-2014	ISO 2768 - mK		
Firma	DIEGO			
Material		MATERIAL:		
182.49 Kg.		DESCRIPCION:		A3
		PNI-841-12mm		
		ESCALA 1:20	SHEET 1 OF 1	

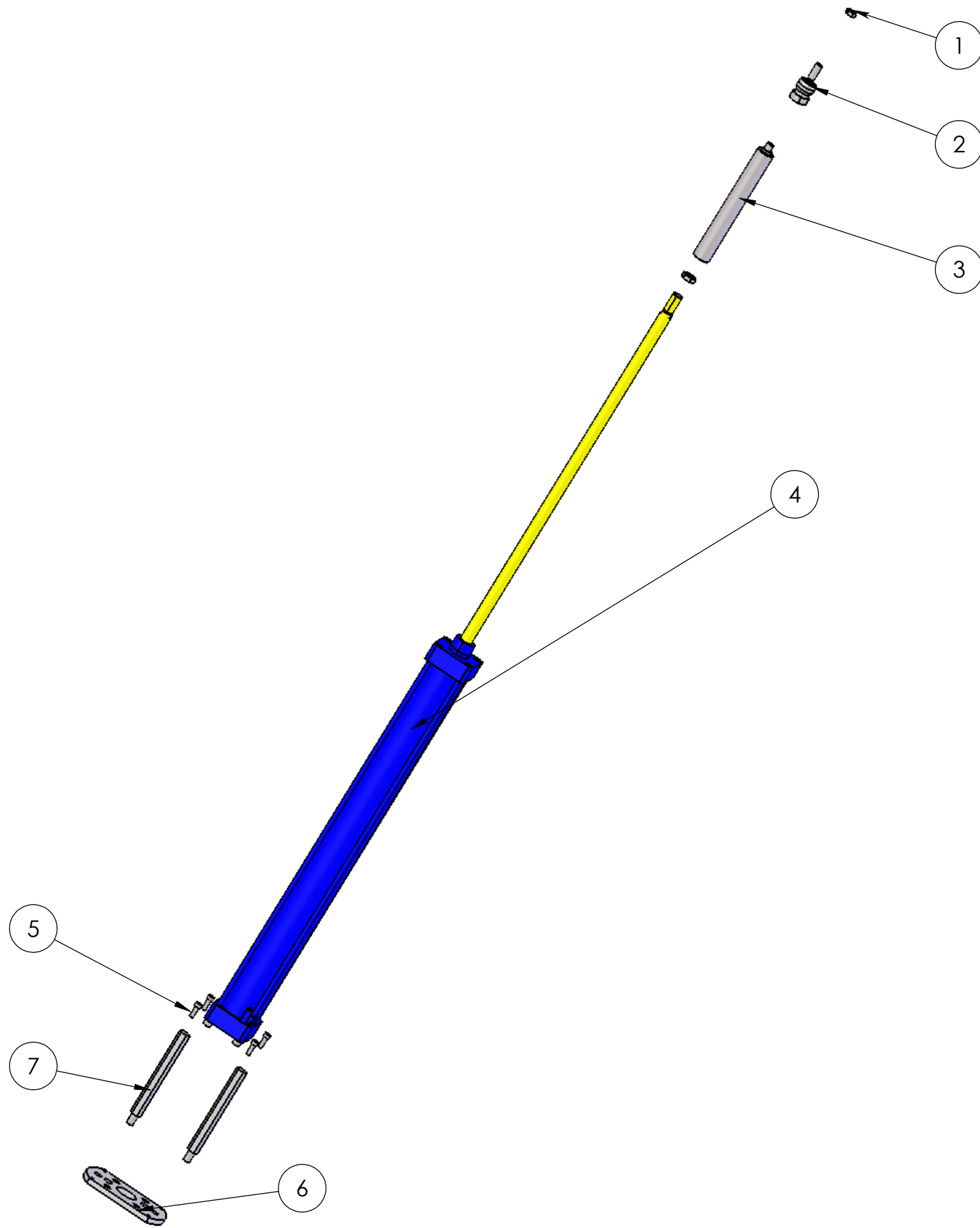




N° DEL ELEMENTO	DESCRIPCION	MATERIAL	CANTIDAD
1	TAPA SUPERIOR	AISI 316L	1
2	TORNILLOS ESPECIALES ESTRIAS M10x80 TAPA SUPERIOR BOLARDO	AISI 304	3
3	LEDS		6
4	CASQUILLO ROSCADO	AISI 304	1
5	ABRAZADERA LEDS	AISI 304	6
6	TORNILLO ABRAZADERA ISO 4762 M5x10	AISI 304	6
7	VALONA INTERIOR	AISI 304	1
8	TUBO BOLARDO	AISI 316L	1
9	PASTILLA	NAILON 6	8
10	TORNILLO ZAPATAS ISO 10642 M8x25	AISI 304	16
11	GUIA BOLARDO	AISI 304	1

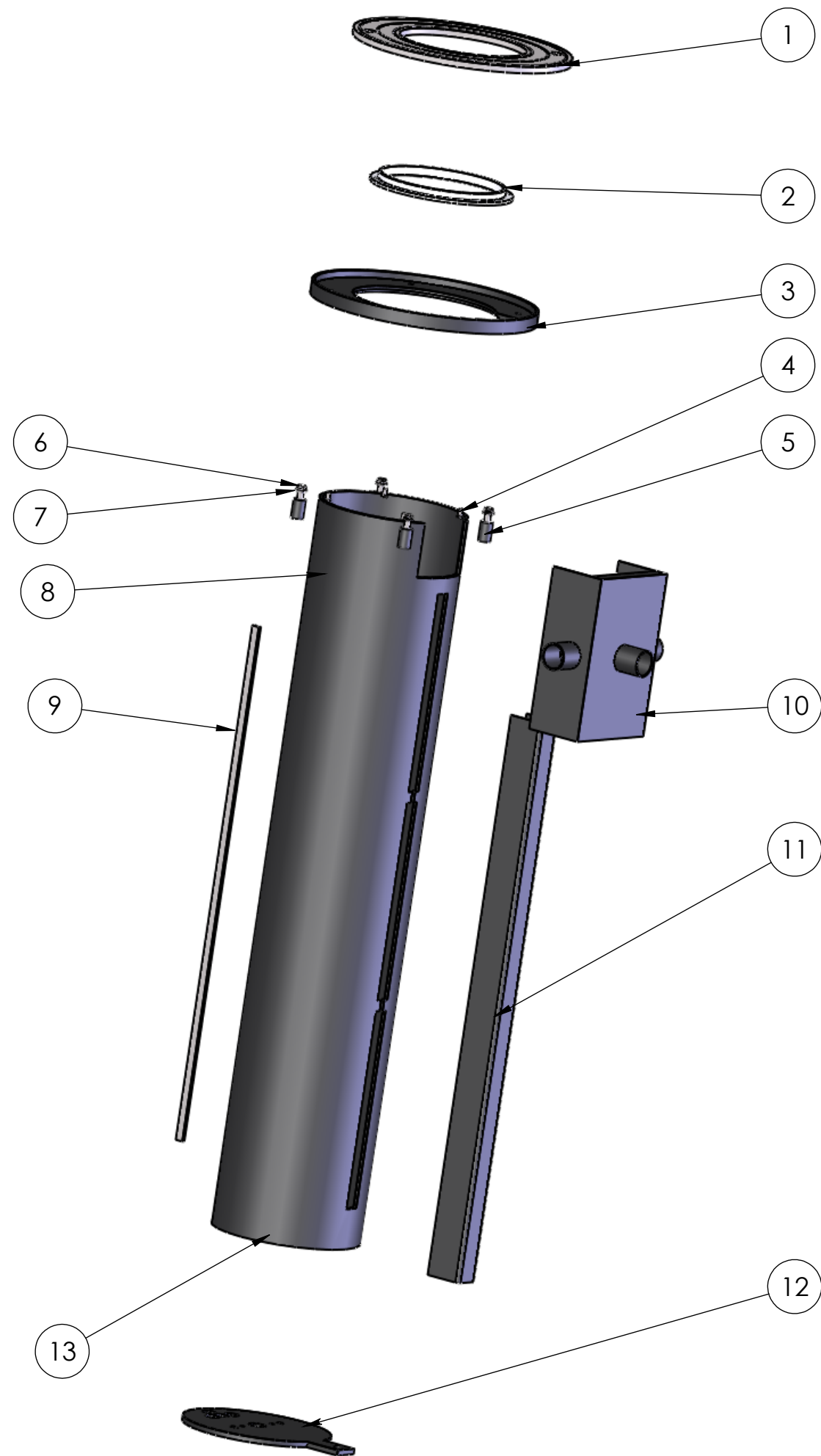
FINISH:		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
MATAR ARISTAS 0.5x45°				
TRATAMIENTO	DUREZA	PINTURA		
Fecha	6-05-2014	ISO 2768 - mK		
Firma	DIEGO			
Material		MATERIAL:		
90.66 Kg.		DESCRIPCION:		A3
		BOLARDO SUPERIOR		
		ESCALA 1:10	SHEET 1 OF 1	





Nº ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	CANTIDAD
1	DIN936 M10	AISI 304	2
2	ROTULA	AISI 304	1
3	PROLONGADOR	AISI 304	1
4	CILINDRO NEUMÁTICO		1
5	ISO 4762 M8x25	AISI 304	4
6	CHAPA CULATA TRASERA	AISI 316 L	1
7	TORNILLO CULATA TRASERA	AISI 304	2

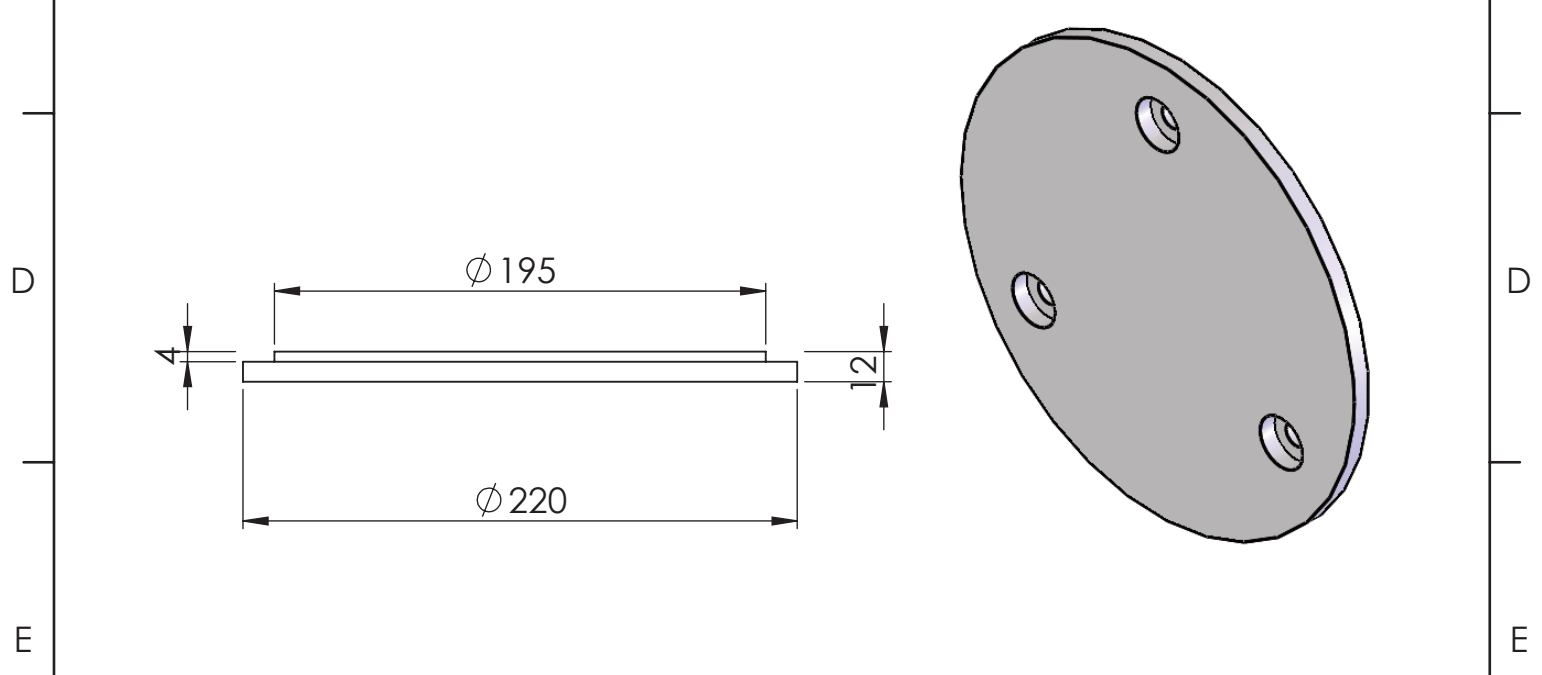
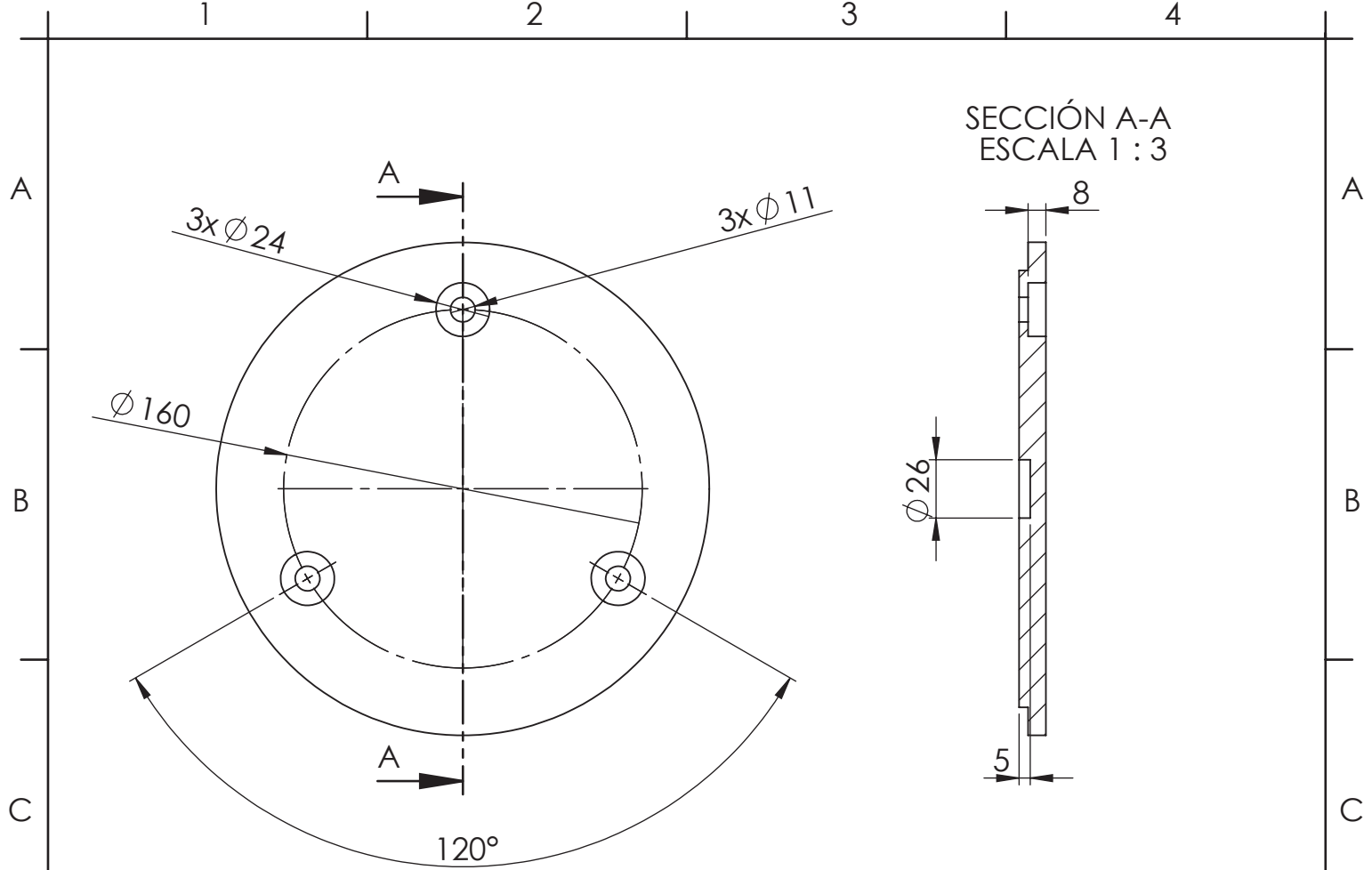
FINISH:		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION	
MATAR ARISTAS 0.5x45°					
TRATAMIENTO	DUREZA	PINTURA			
Fecha	5-05-2014	ISO 2768 - mK			
Firma	DIEGO				
Material					
11.48 Kg.		MATERIAL:		DESCRIPCION:	
				SISTEMA ACTIVACIÓN	
				A3	
		ESCALA 1:10		SHEET 1 OF 1	




Nº ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	CANTIDAD
1	TAPA EXTERIOR	AISI 316L	1
2	RETEN	NAILON 6	1
3	TAPA TUBO PERDIDO	S 235	1
4	TORNILLO RETEN ISO 4017 M6x12	AISI 304	4
5	DEDAL	S 235	4
6	TORNILLO ESPECIAL ESTRIAS M10x30	AISI 304	4
7	ISO 10673 N10	AISI 304	4
8	TUBO PERDIDO	S 355	1
9	GUIA TUBO PERDIDO	AISI 304	1
10	CAJA CONEXIONES	S 235	1
11	U TAPAS DE CONEXIONES	S 355	1
12	TAPA INFERIOR	S 235	1
13	CENTRADOR	AISI 304	2

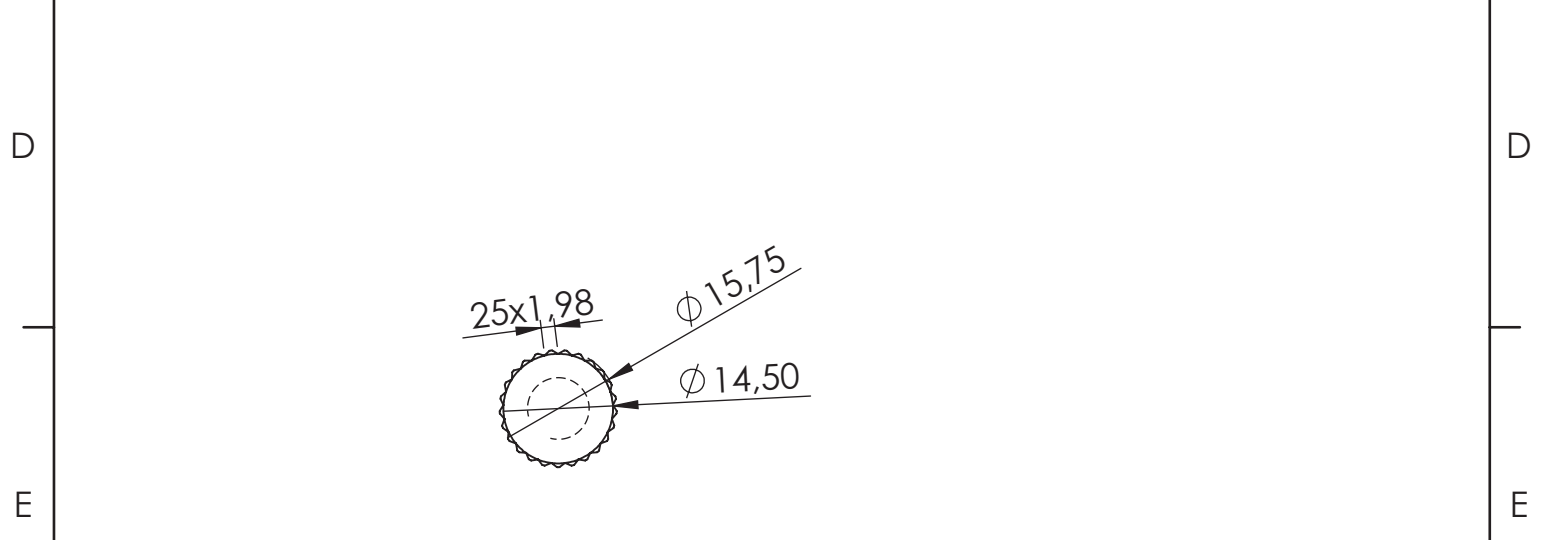
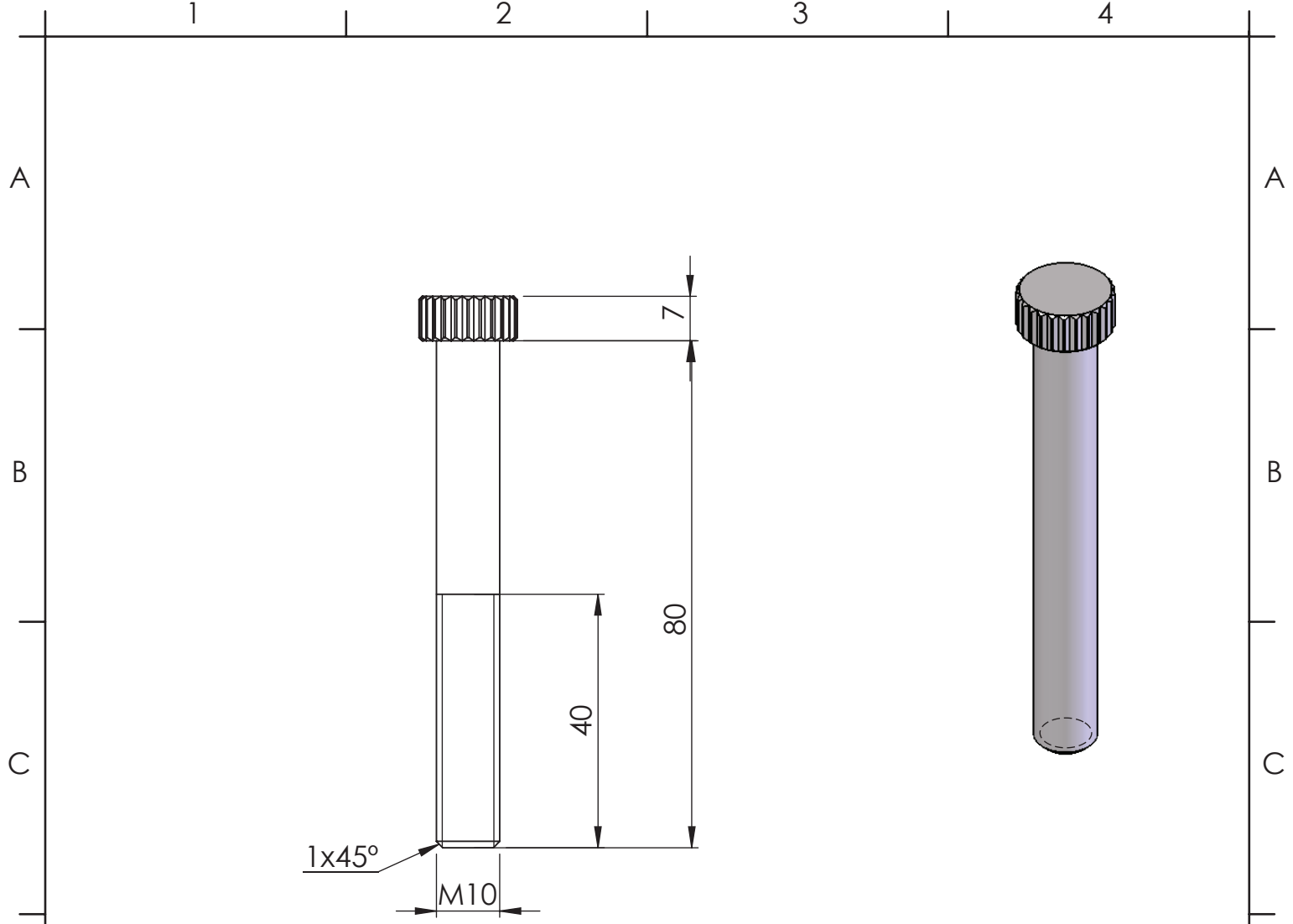
FINISH:		DO NOT SCALE DRAWING		REVISION
MATAR ARISTAS 0.5x45°				
TRATAMIENTO	DUREZA	PINTURA		
Fecha	5-05-2014	ISO 2768 - mK		
Firma	DIEGO			
Material		MATERIAL:		
80.35 Kg.		DESCRIPCION:		A3
		CAJÓN PERDIDO		
		ESCALA 1:10	SHEET 1 OF 1	





MATAR ARISTAS 0.5x45° 3.28 Kg.

		AISI 316L			
<i>Cantidad</i>	<i>Denominacion</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	<i>Pintura</i>
A4	<i>Dibujado</i>		ISO 2768 - mK	 	
<i>Fecha</i>	24-04-2014				
<i>Firma</i>	DIEGO				
<i>Escalas</i>	<i>DESCRIPCION:</i>		<i>Nº. DE PLANO:</i>		
1:3	TAPA SUPERIOR BOLARDO				



MATAR ARISTAS 0.5x45°

0.06 Kg.

AISI 316L

Cantidad

Denominacion

Material

Tratamiento

Dureza

Pintura

A4

Dibujado



ISO 2768 - mK



Fecha

27-01-2014

Firma

DIEGO

Nº. DE PLANO:

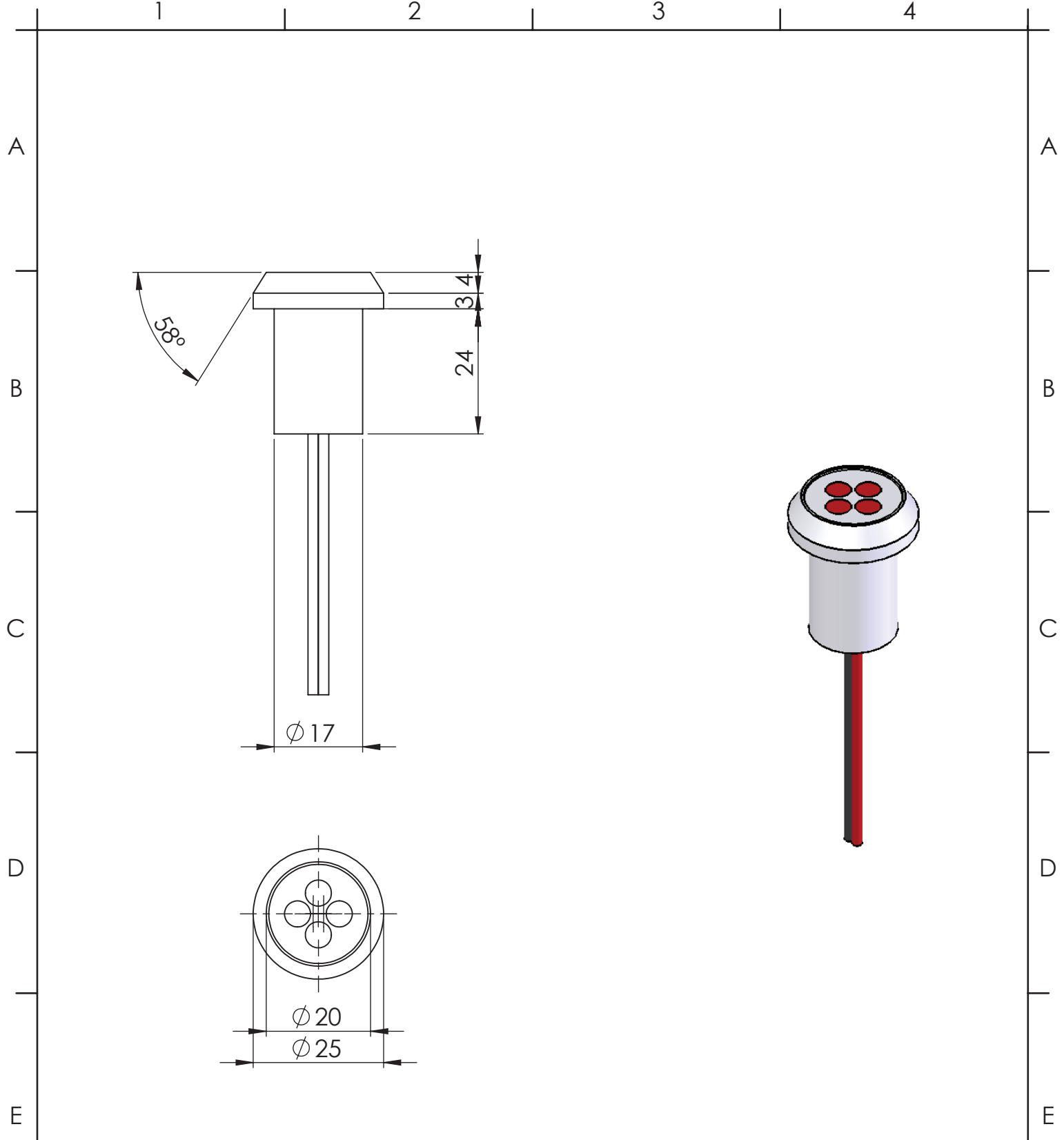
Escalas

DESCRIPCION:

1:1

TORNILLO ESPECIAL ESTRIAS M10x80

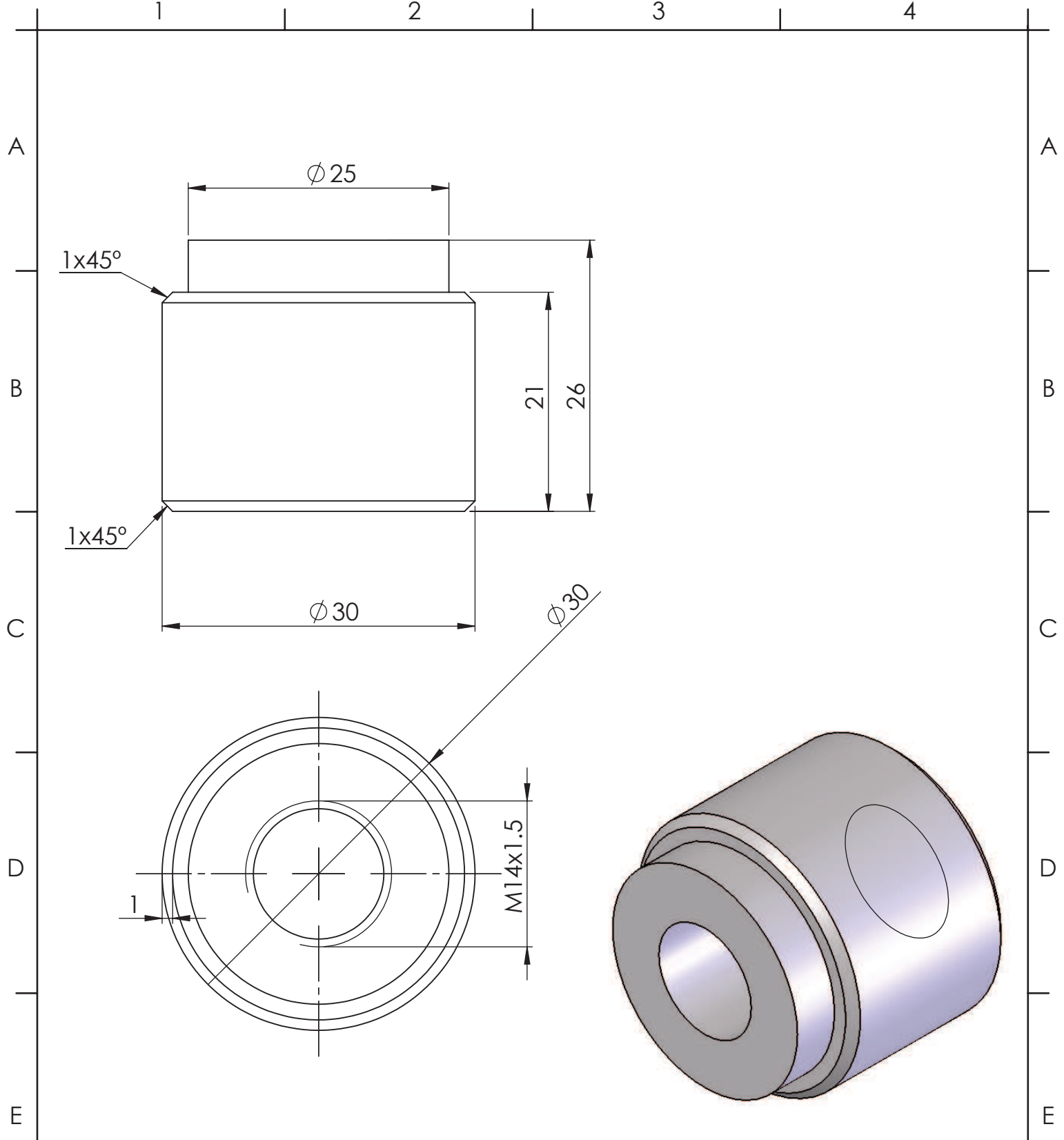
HOJA 1 DE 1



MATAR ARISTAS 0.5x45°

0.01 Kg.

Cantidad	Denominacion	Material	Tratamiento	Dureza	Pintura
A4	Dibujado		ISO 2768 - mK		
Fecha	21-03-2014				
Firma	DIEGO				
Escalas	DESCRIPCION:		Nº. DE PLANO:		
1:1	LEDS				

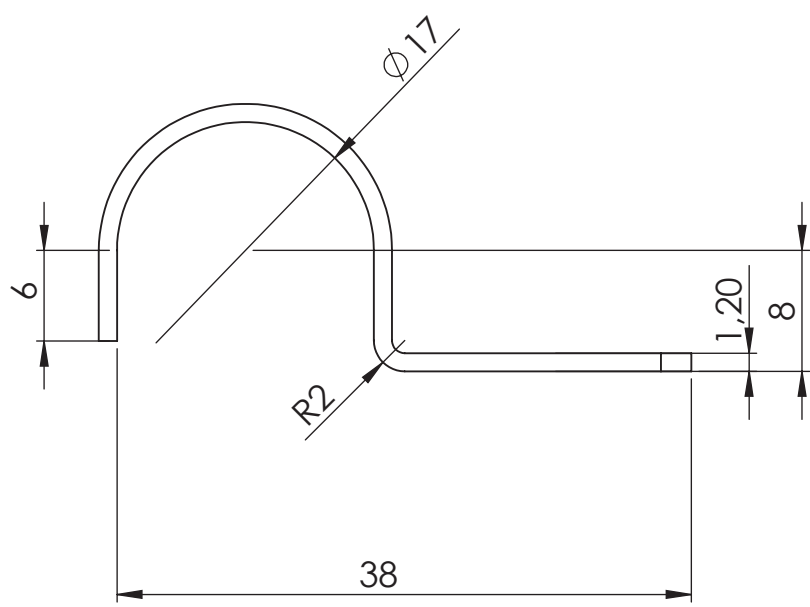


MATAR ARISTAS 0.5x45° 0.11 Kg.

		AISI 304			
<i>Cantidad</i>	<i>Denominacion</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	<i>Pintura</i>
A4	<i>Dibujado</i>		ISO 2768 - mK	 	 
<i>Fecha</i>	23-03-2014				
<i>Firma</i>	DIEGO				
<i>Escalas</i>	<i>DESCRIPCION:</i>		<i>Nº. DE PLANO:</i>		
2:1	CASQUILLO ROSCADO TAPA				

1 2 3 4

A



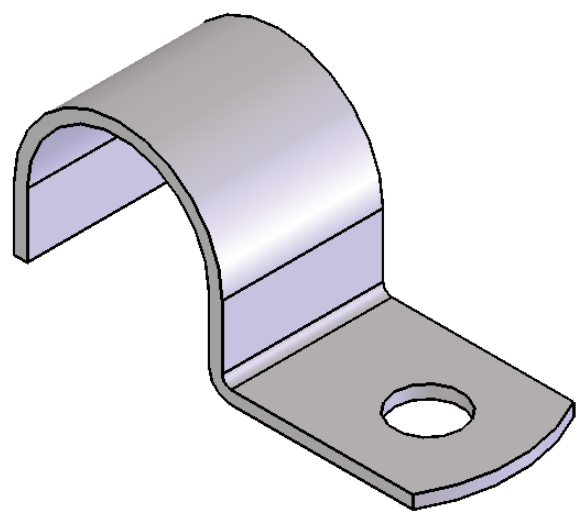
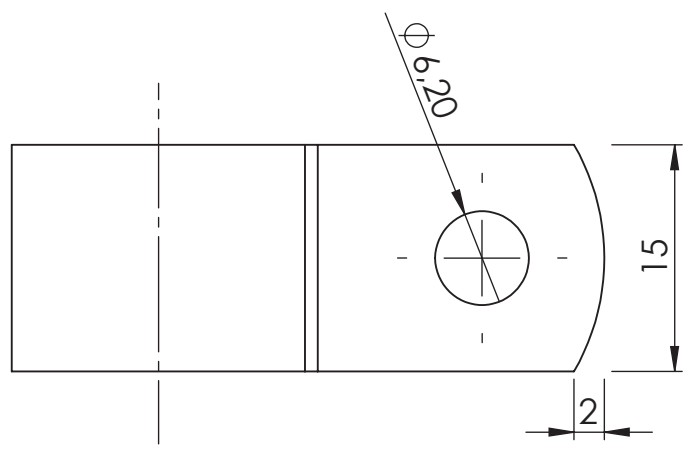
A

B

B

C

C



D

D

E

E

MATAR ARISTAS 0.5x45°

0.01 Kg.

AISI 304

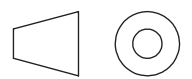
Cantidad	Denominacion	Material	Tratamiento	Dureza	Pintura
----------	--------------	----------	-------------	--------	---------

A4

Dibujado



ISO 2768 - mK



Fecha

23-04-2014

Firma

DIEGO

Escalas

DESCRIPCION:

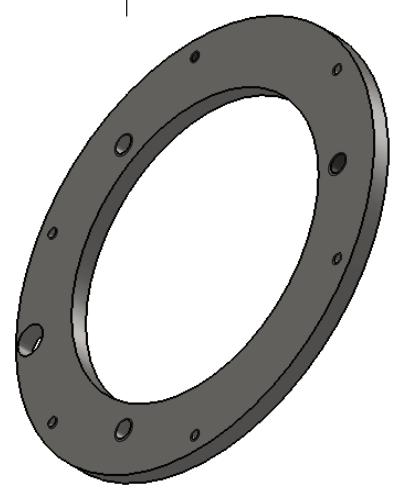
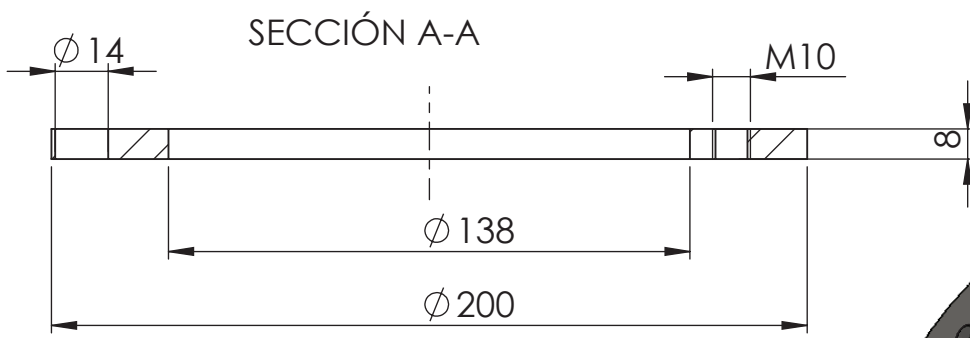
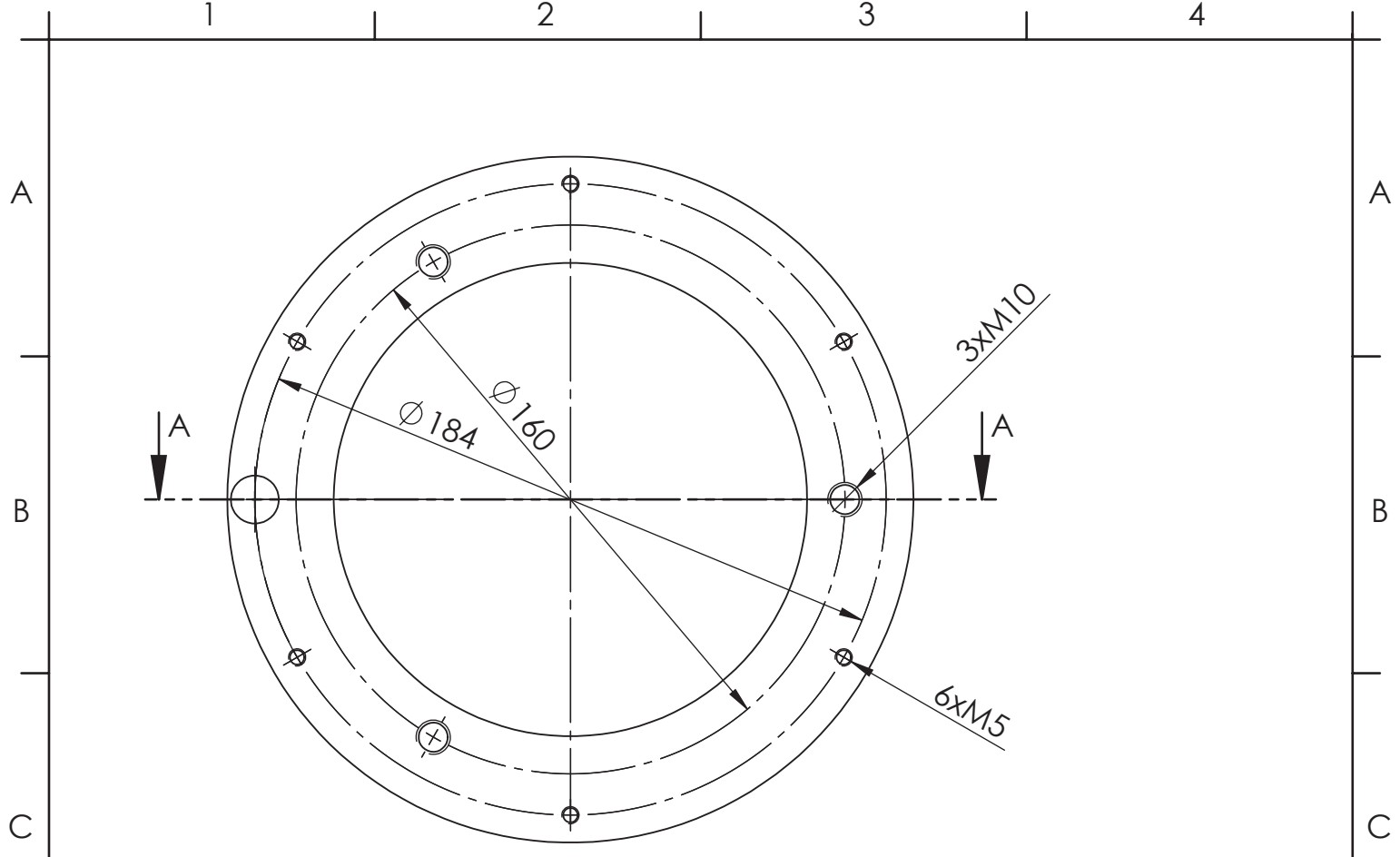
Nº. DE PLANO:

2:1

ABRAZADERA DE LEDS

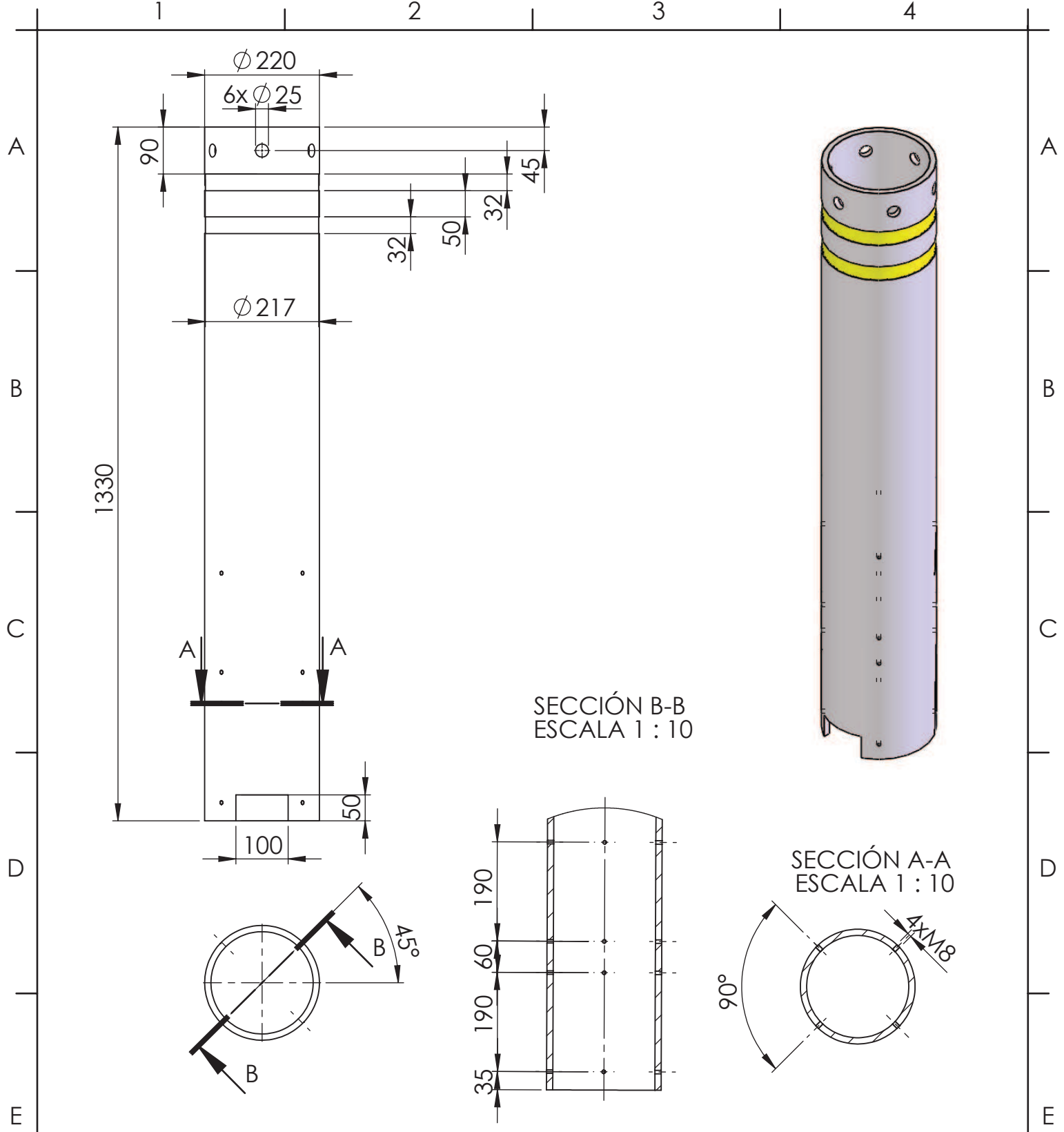
HOJA 1 DE 1

1 2 3 4



MATAR ARISTAS 0.5x45° 1,027Kg.

		AISI 304			
Cantidad	Denominacion	Material	Tratamiento	Dureza	Pintura
A4	Dibujado		ISO 2768 - mK	 	
Fecha	23-03-2014				
Firma	DIEGO				
Escalas	DESCRIPCION:		Nº. DE PLANO:		
1:2	VALONA INTERIOR				



SECCIÓN B-B
ESCALA 1 : 10

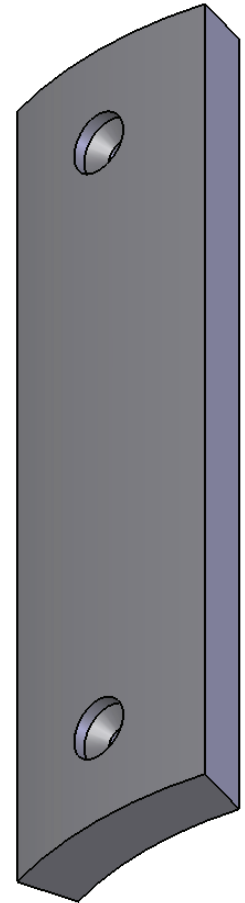
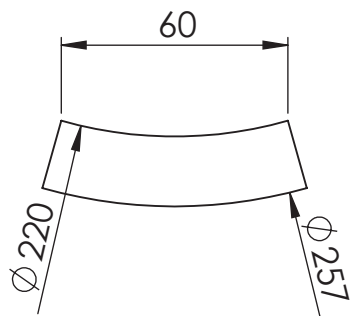
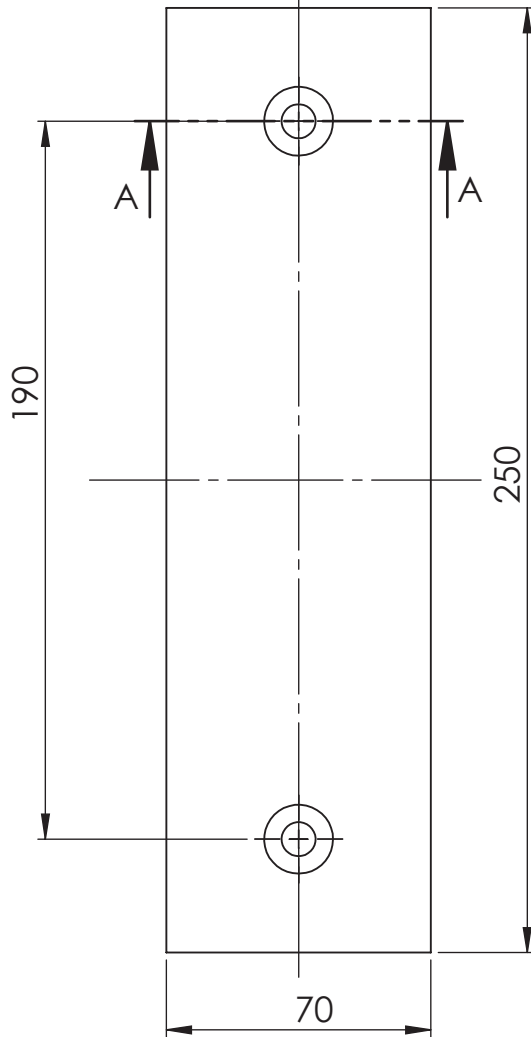
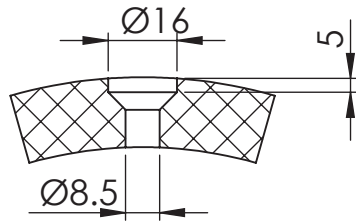
SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 10

MATAR ARISTAS 0.5x45°

82.34 Kg.

		AISI 316 L			
<i>Cantidad</i>	<i>Denominacion</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	<i>Pintura</i>
A4	<i>Dibujado</i>		ISO 2768 - mK		
<i>Fecha</i>	21-04-2014				
<i>Firma</i>	DIEGO				
<i>Escalas</i>	<i>DESCRIPCION:</i>		<i>Nº. DE PLANO:</i>		
1:10	TUBO BOLARDO				

SECCIÓN A-A
ESCALA 1:2



MATAR ARISTAS 0.5x45°

0.42 Kg.

NAILON 6

Cantidad

Denominacion

Material

Tratamiento

Dureza

Pintura

A4

Dibujado



ISO 2768 - mK



Fecha

21-03-2014

Firma

DIEGO

Escalas

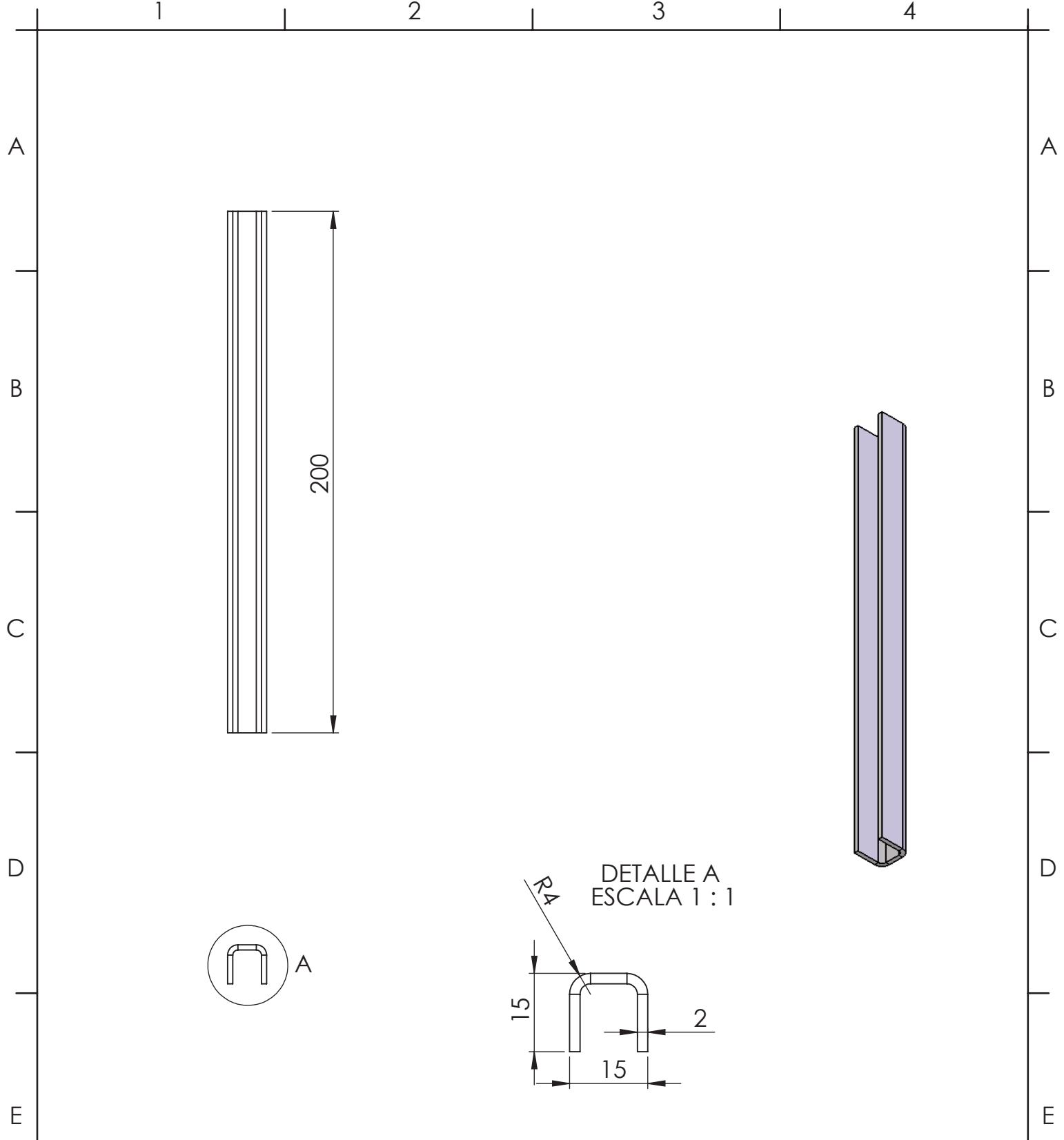
DESCRIPCION:

Nº. DE PLANO:

1:2

ZAPATA

HOJA 1 DE 1



MATAR ARISTAS 0.5x45°

0.12 Kg.

AISI 304

Cantidad	Denominacion	Material	Tratamiento	Dureza	Pintura
----------	--------------	----------	-------------	--------	---------

A4

Dibujado



ISO 2768 - mK



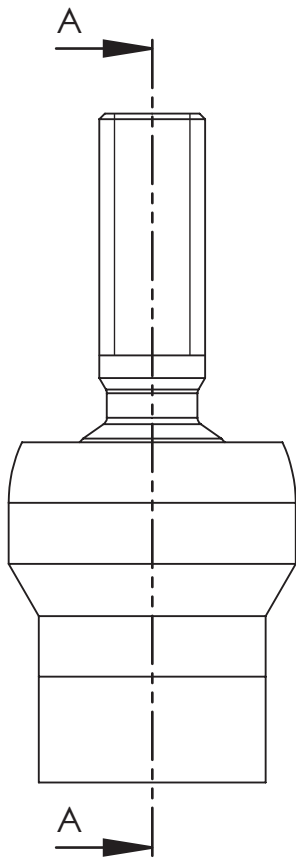
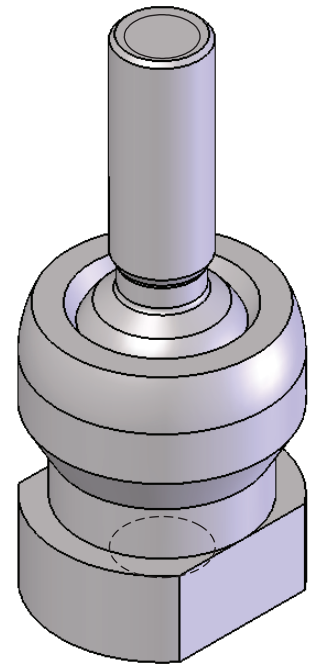
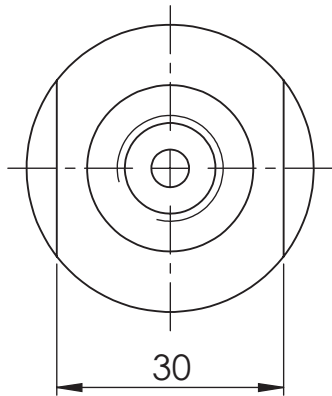
Fecha 24-03-2014

Firma DIEGO

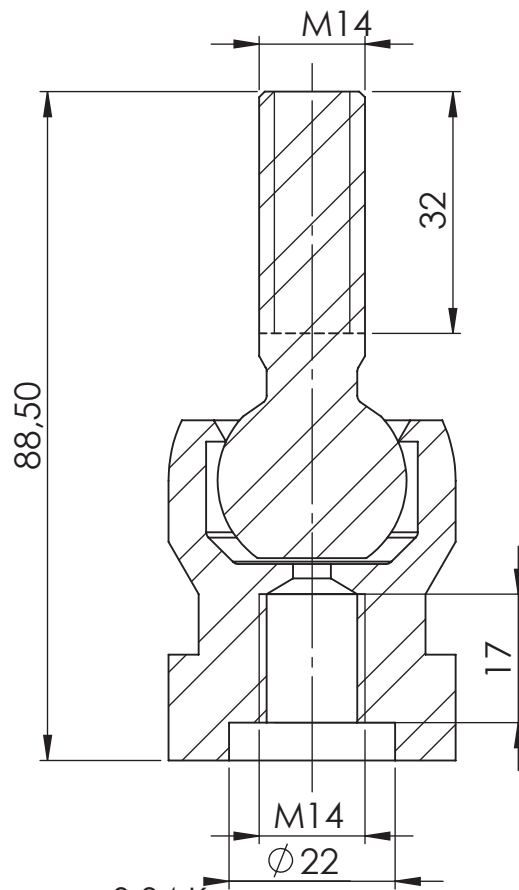
Escalas DESCRIPCION:

Nº. DE PLANO:

1:2 GUIA BOLARDO



SECCIÓN A-A



MATAR ARISTAS 0.5x45°

0.34 Kg.

AISI 304

Cantidad

Denominacion

Material

Tratamiento

Dureza

Pintura

A4

Dibujado

ideA!
INGENIERIA DE ACCESOS

ISO 2768 - mK



Fecha

27-04-2014

Firma

DIEGO

Nº. DE PLANO:

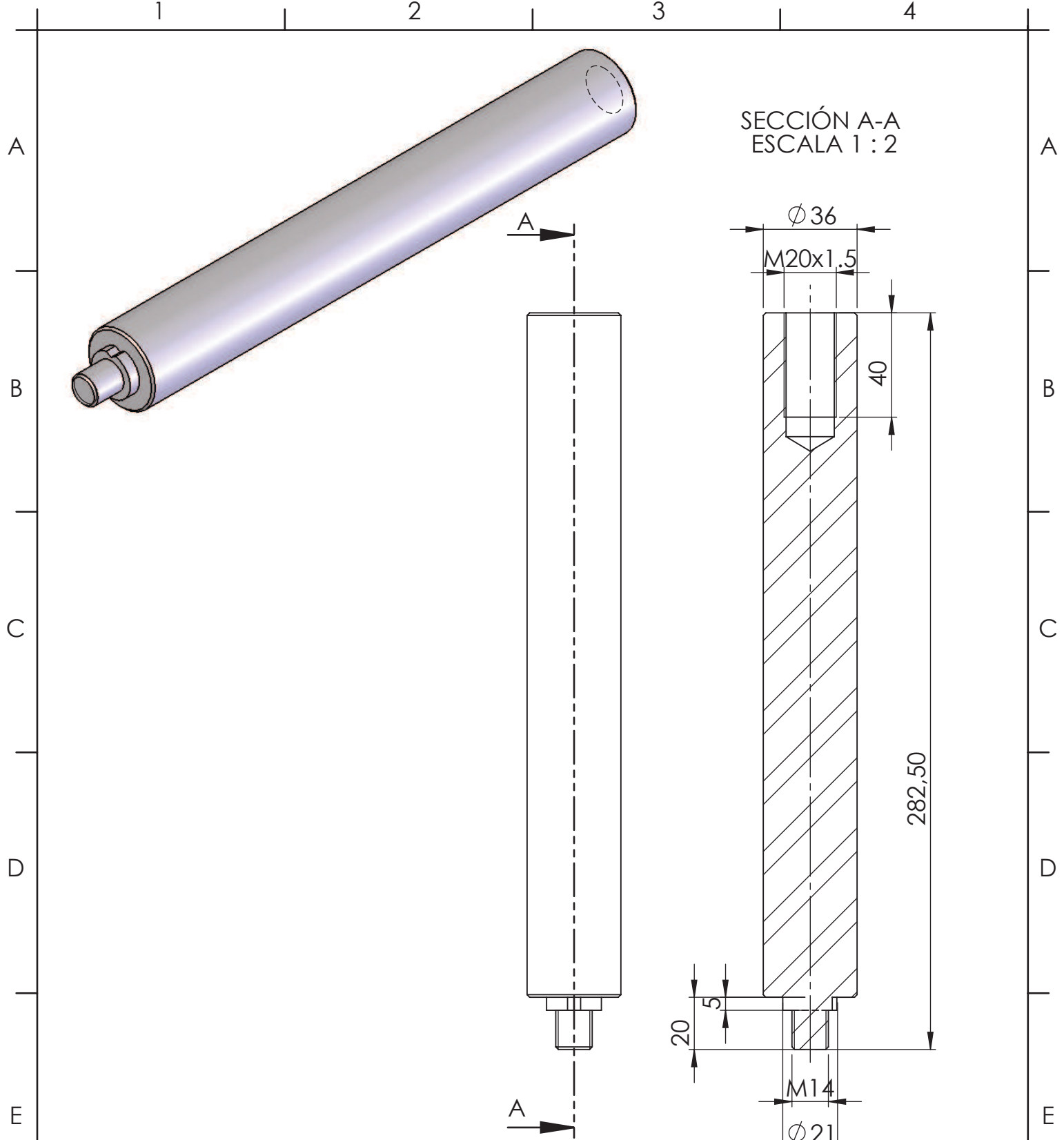
Escalas

DESCRIPCION:

1:1

ROTULA

HOJA 1 DE 1

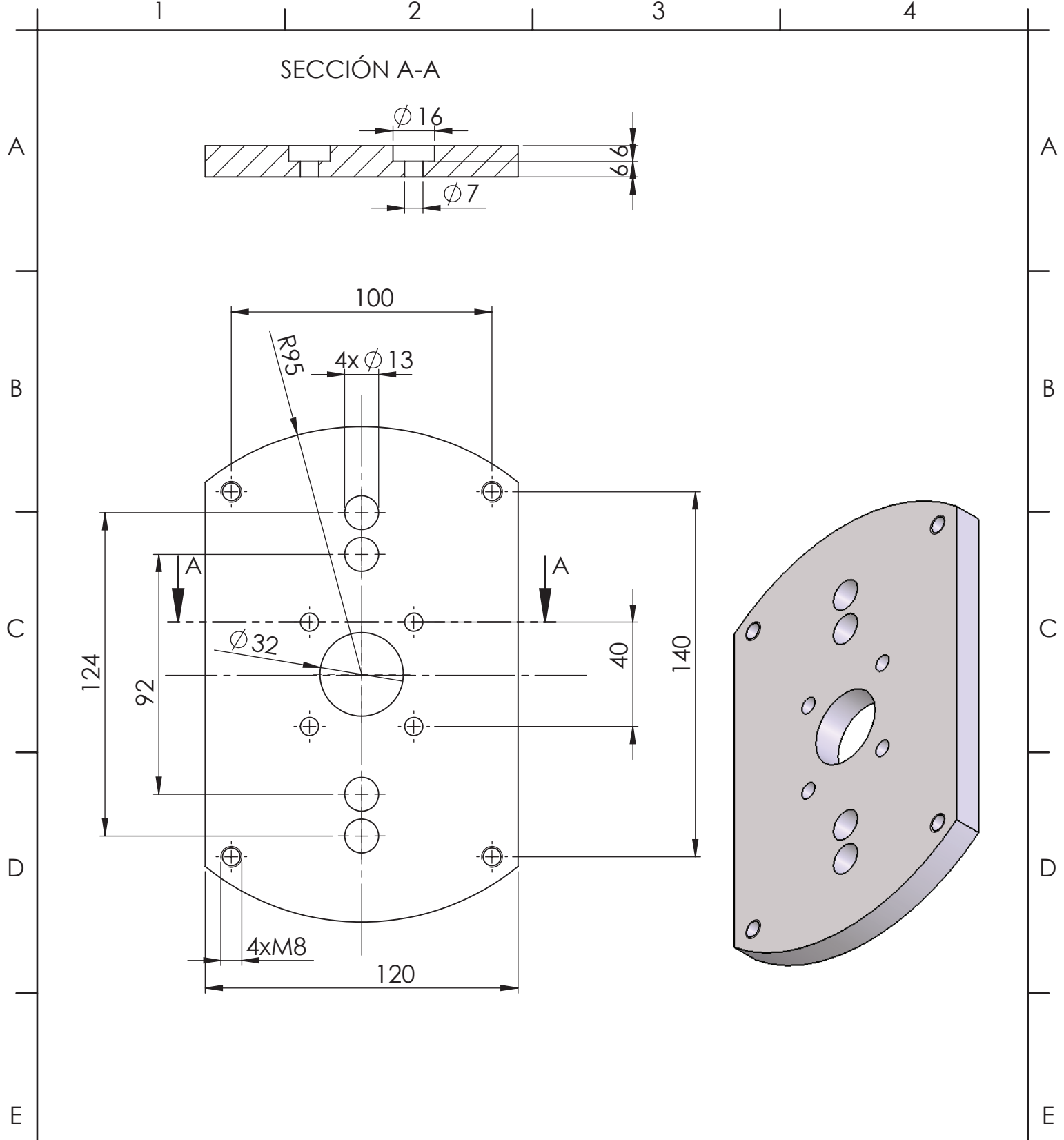


SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 2

MATAR ARISTAS 0.5x45°

2.06 Kg.

		AISI 304			
<i>Cantidad</i>	<i>Denominacion</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	<i>Pintura</i>
A4	<i>Dibujado</i>		ISO 2768 - mK		
<i>Fecha</i>	5-05-2014				
<i>Firma</i>	DIEGO				
<i>Escalas</i>	<i>DESCRIPCION:</i>		<i>Nº. DE PLANO:</i>		
1:2	PROLONGADOR				



MATAR ARISTAS 0.5x45°

1.85 Kg.

AISI 316L

Cantidad	Denominacion	Material	Tratamiento	Dureza	Pintura
----------	--------------	----------	-------------	--------	---------

A4

Dibujado



ISO 2768 - mK

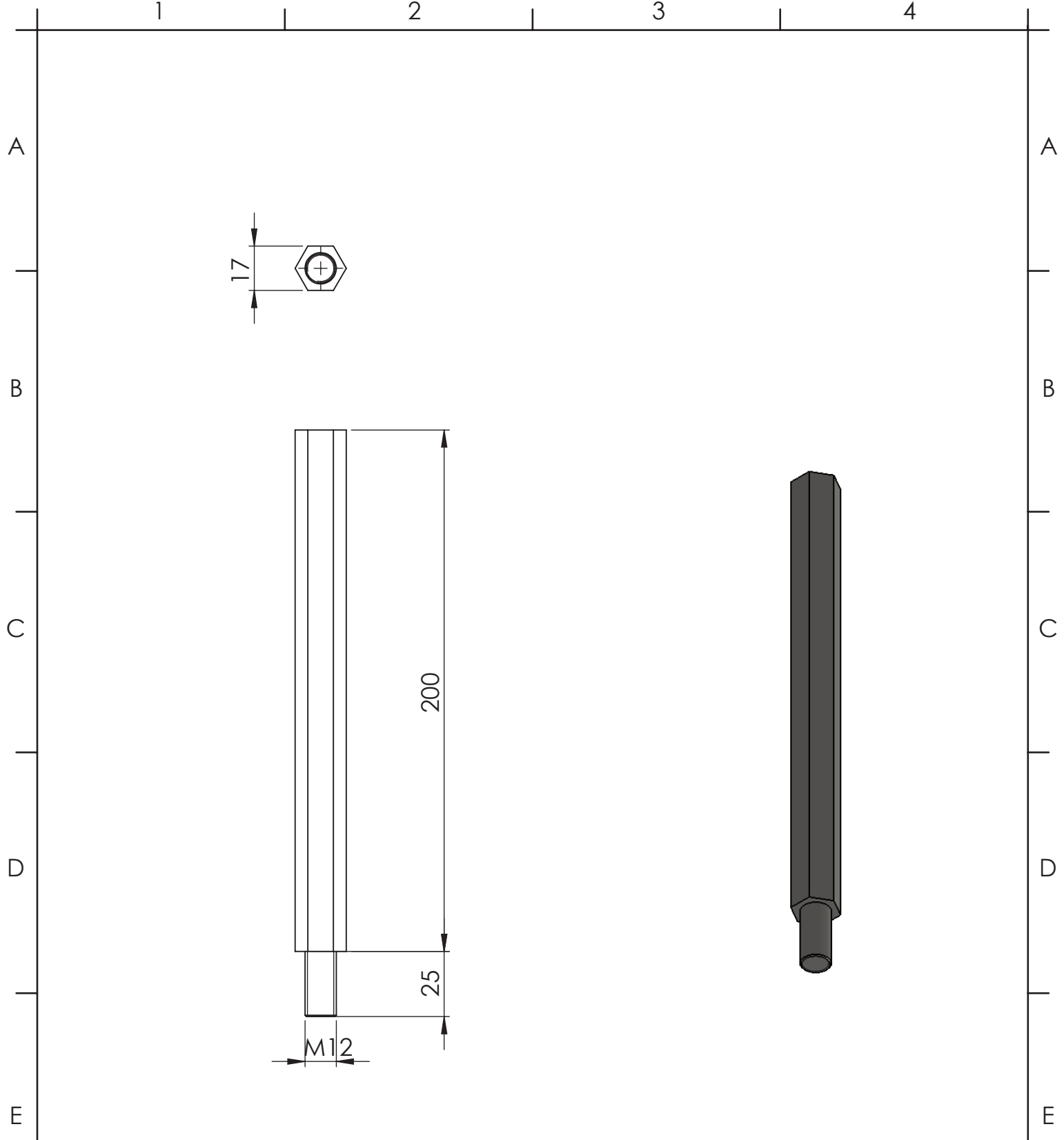


Fecha 26-04-2014

Firma DIEGO




Nº. DE PLANO:

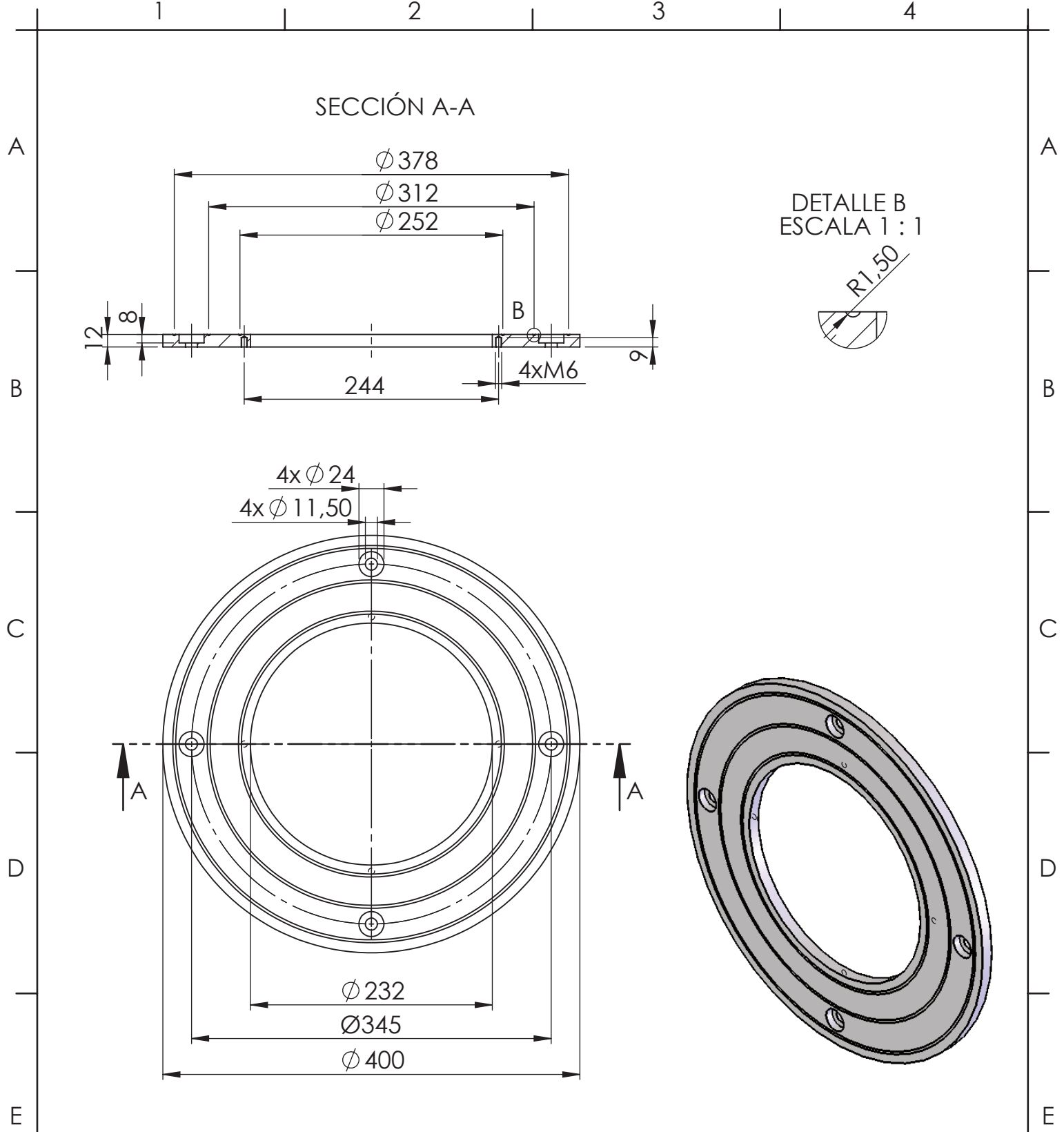
Escalas 1:2 DESCRIPCION: CHAPA CULATA TRASERA



MATAR ARISTAS 0.5x45° 0,423 Kg.

AISI 304

Cantidad	Denominacion	Material	Tratamiento	Dureza	Pintura
A4	Dibujado		ISO 2768 - mK	 	
Fecha	29-04-2014				
Firma	DIEGO				
Escalas	DESCRIPCION:		Nº. DE PLANO:		
1:2	TORNILLO CULATA TRASERA				



MATAR ARISTAS 0.5x45°

7.85 Kg.

Material: AISI 316 L

Cantidad

Denominacion

Material

Tratamiento

Dureza

Pintura

A4

Dibujado



ISO 2768 - mK



Fecha

5-05-2014

Firma

DIEGO

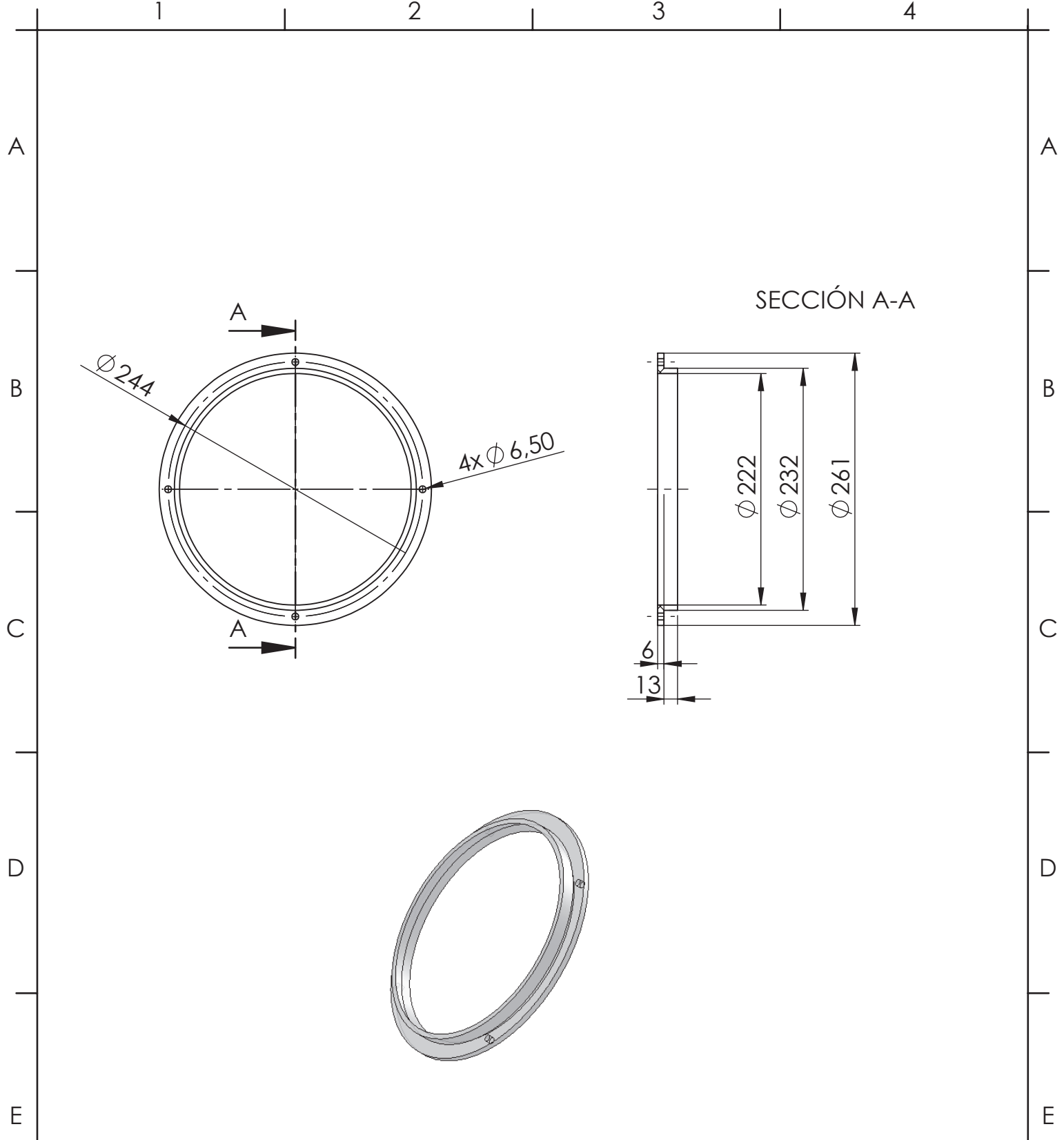
Nº. DE PLANO:

Escalas

1:5

DESCRIPCION:

TAPA EXTERIOR



MATAR ARISTAS 0.5x45°

0,188Kg.

NAILON 6

Cantidad	Denominacion	Material	Tratamiento	Dureza	Pintura
----------	--------------	----------	-------------	--------	---------

A4

Dibujado



ISO 2768 - mK



Fecha 25-04-2014

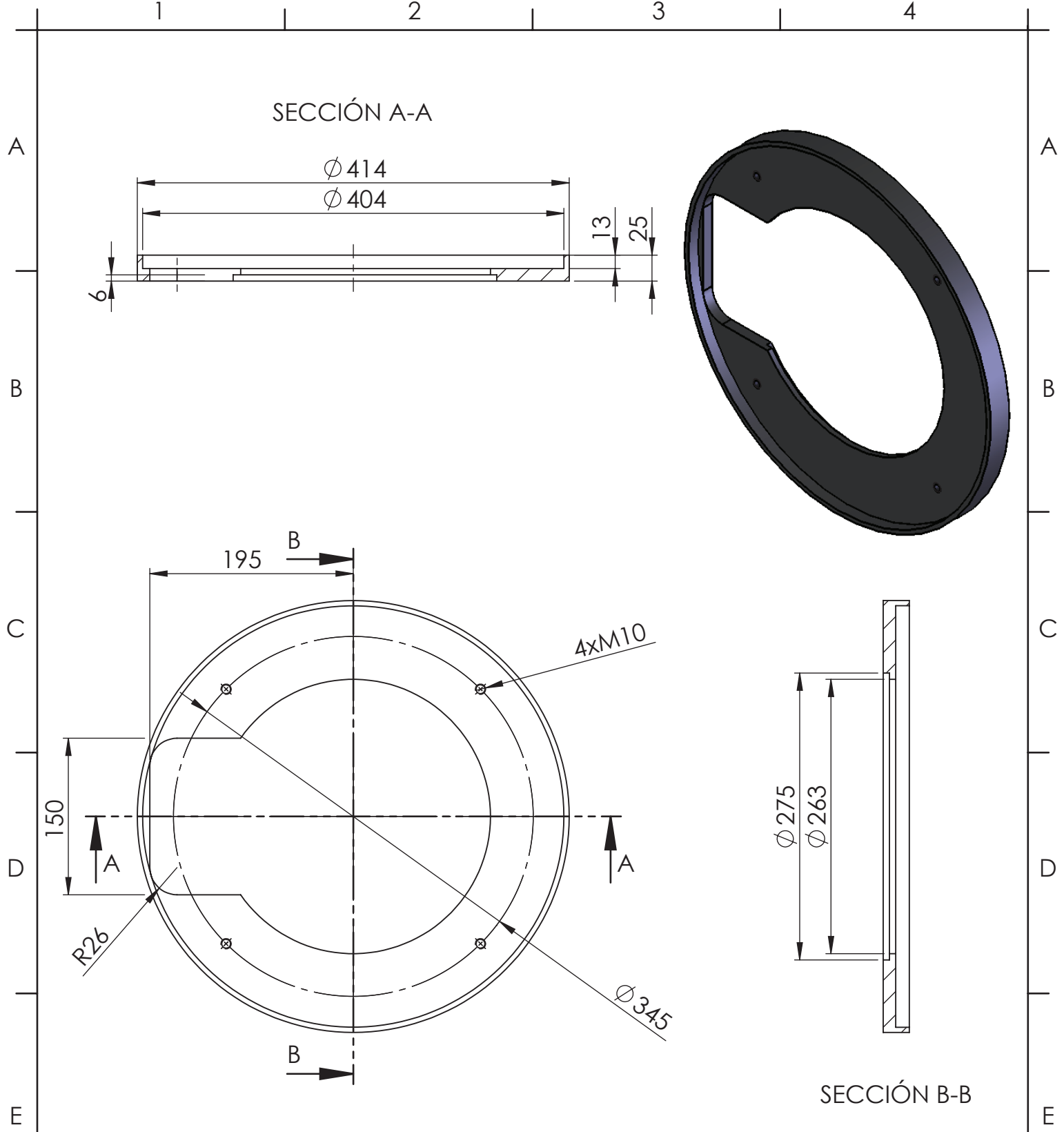
Firma DIEGO

Nº. DE PLANO:

Escalas DESCRIPCION:

1:5

RETEN NAILON



MATAR ARISTAS 0.5x45°

6.98 Kg.

S 235

Cantidad	Denominacion	Material	Tratamiento	Dureza	Pintura
A4	Dibujado		ISO 2768 - mK		
Fecha	6-04-2014				
Firma	DIEGO				
Escalas	DESCRIPCION:		Nº. DE PLANO:		
1:5	TAPA SUPERIOR TUBO PERDIDO				

A4

Dibujado

ideA!
INGENIERIA DE ACCESOS

ISO 2768 - mK



Fecha 6-04-2014

Firma DIEGO

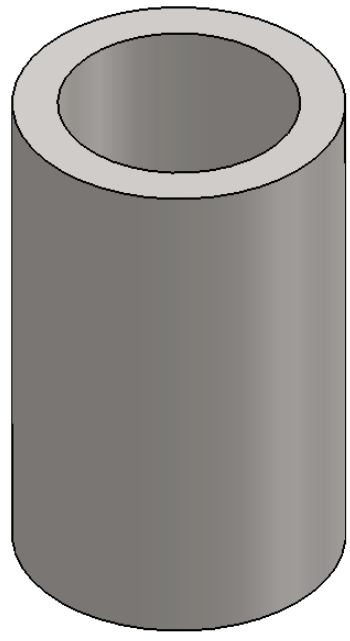
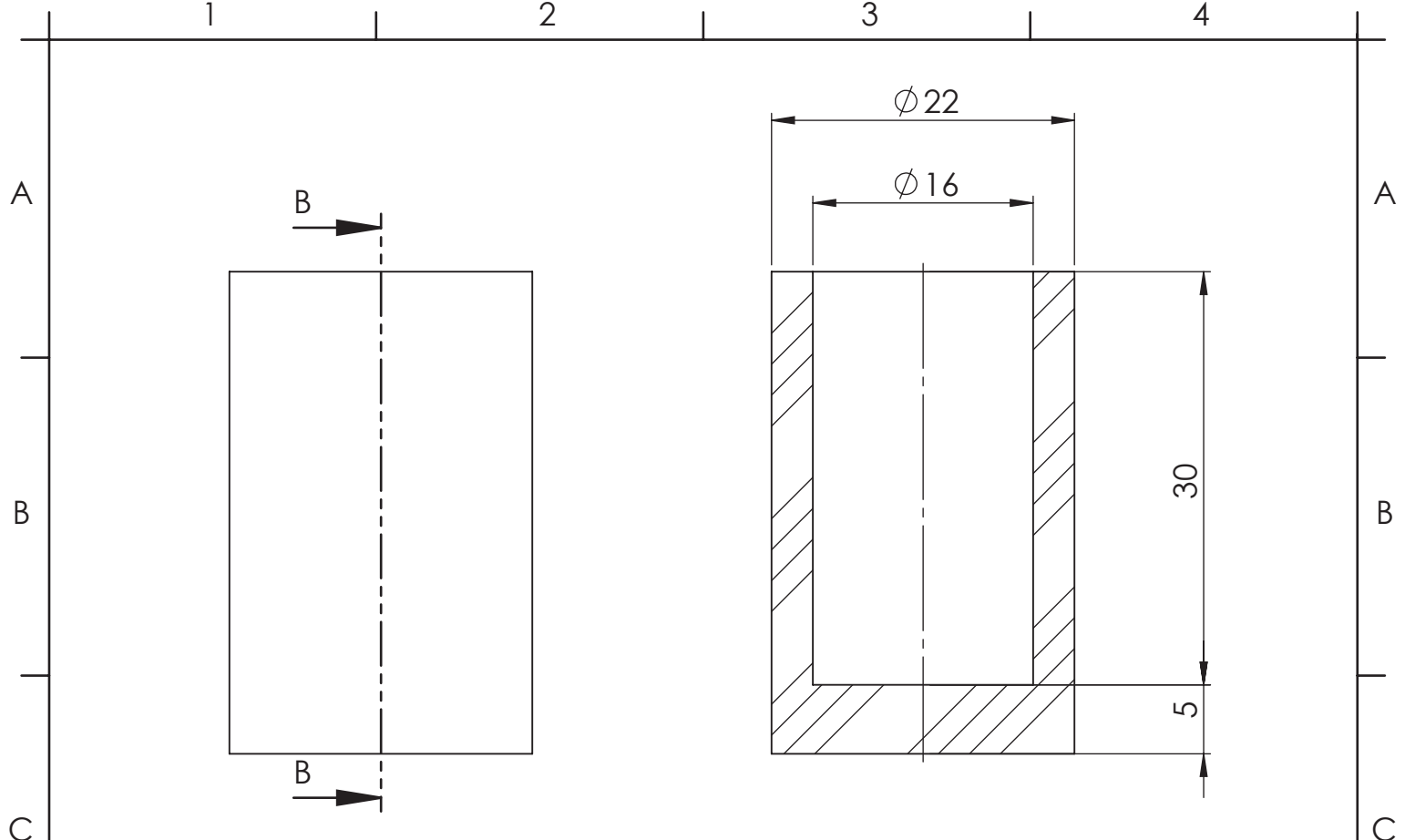
Escalas DESCRIPCION:

1:5

TAPA SUPERIOR TUBO PERDIDO



Nº. DE PLANO:

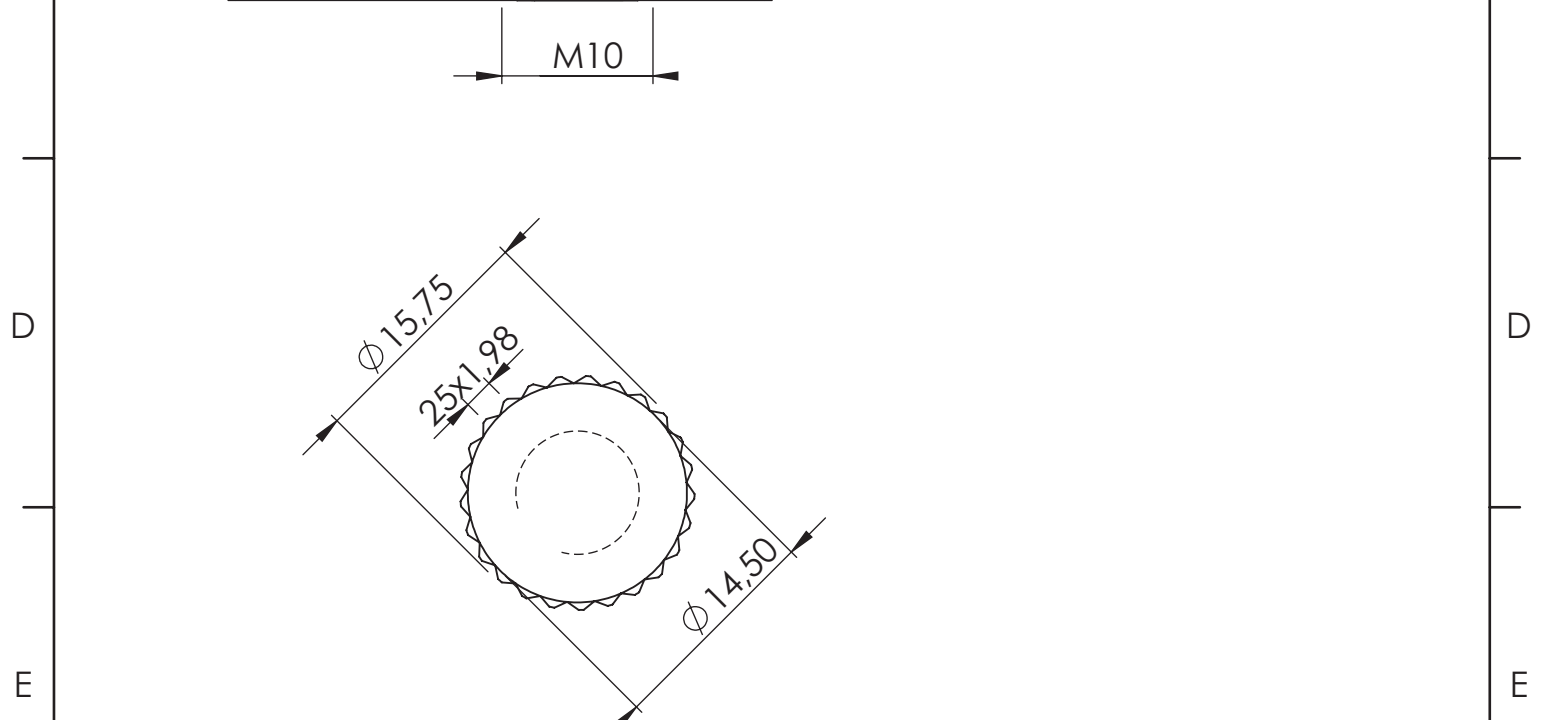
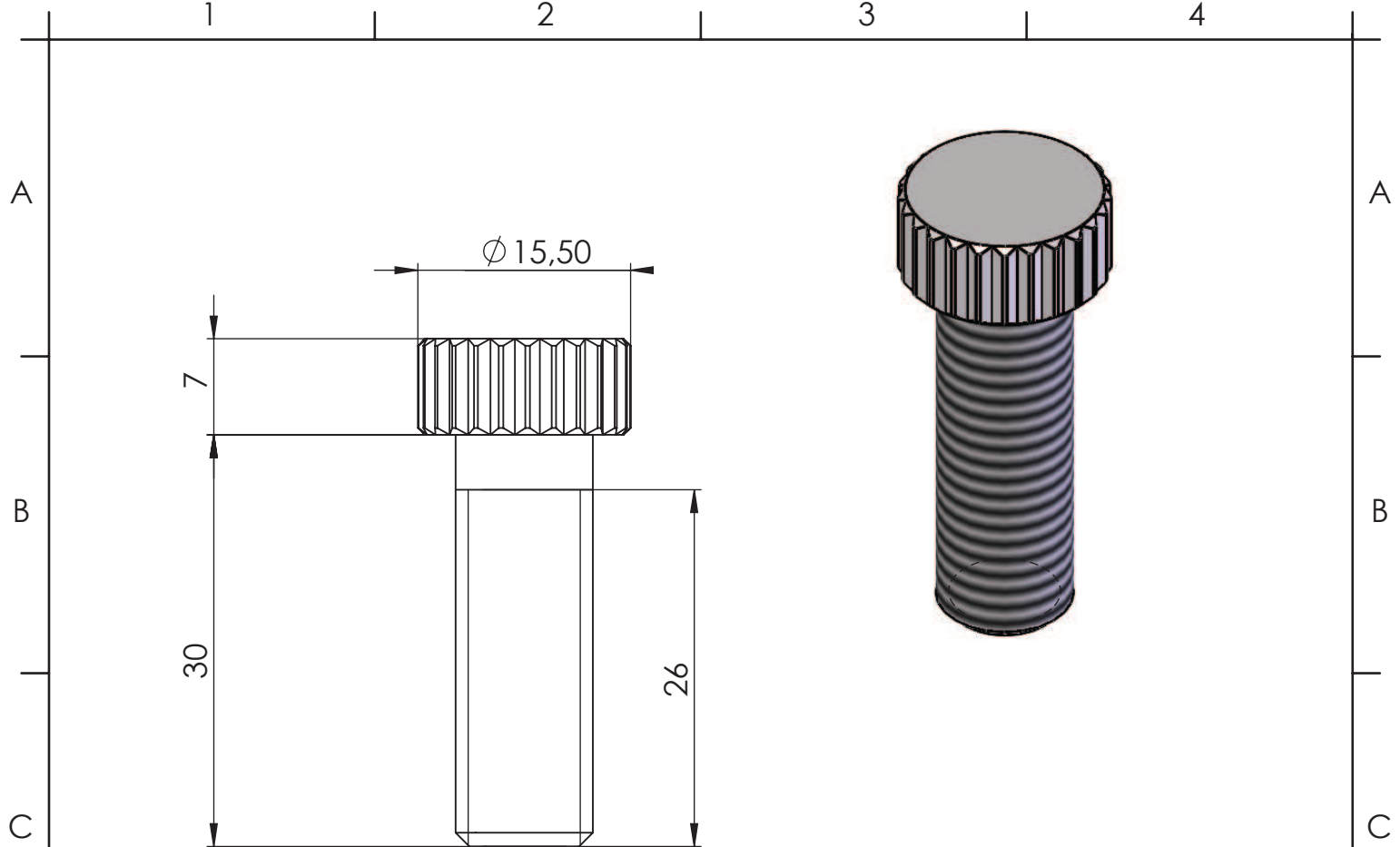
HOJA 1 DE 1



MATAR ARISTAS 0.5x45° 0,056 Kg.

S 235

<i>Cantidad</i>	<i>Denominacion</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	<i>Pintura</i>
A4	<i>Dibujado</i>		ISO 2768 - mK		
<i>Fecha</i>	25-04-2014				
<i>Firma</i>	DIEGO				
<i>Escalas</i>	<i>DESCRIPCION:</i>		<i>Nº. DE PLANO:</i>		
2:1	DEDAL				



MATAR ARISTAS 0.5x45° 0.03 Kg.

		AISI 304			
<i>Cantidad</i>	<i>Denominacion</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	<i>Pintura</i>
A4	<i>Dibujado</i>		ISO 2768 - mK		
<i>Fecha</i>	25-04-2014				
<i>Firma</i>	DIEGO				
<i>Escalas</i>	<i>DESCRIPCION:</i>		<i>Nº. DE PLANO:</i>		
2:1	TORNILLO ESPECIAL 25 ESTRIAS M10x30				

1 2 3 4

A

B

C

D

E

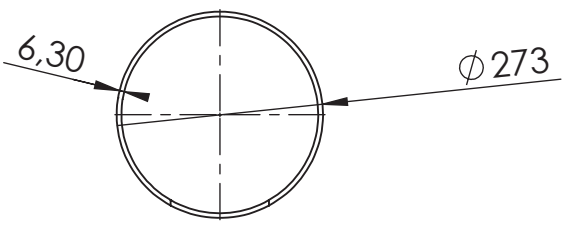
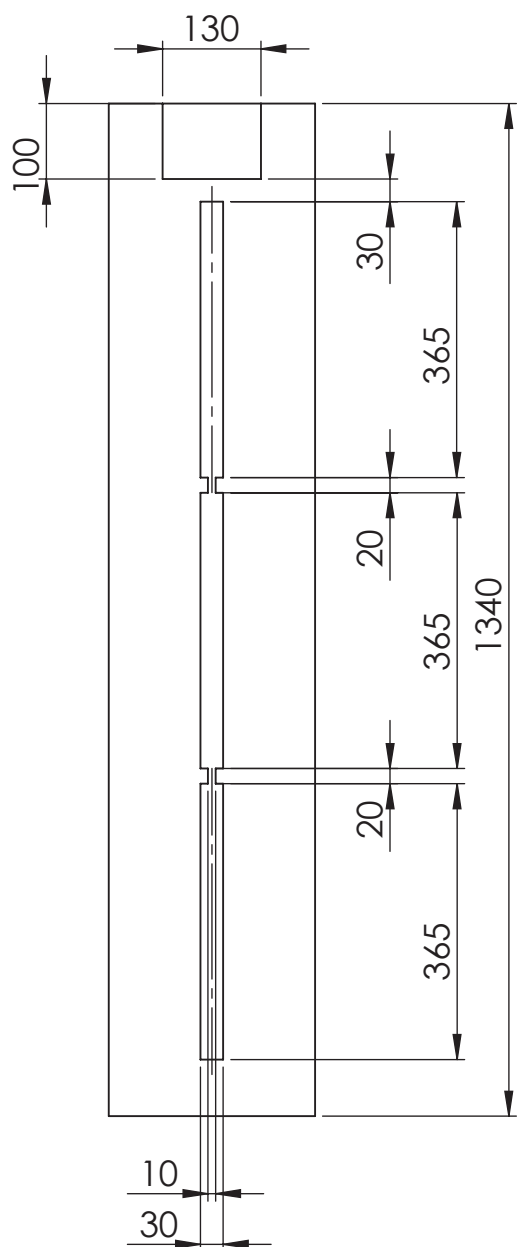
A

B




C

D

E



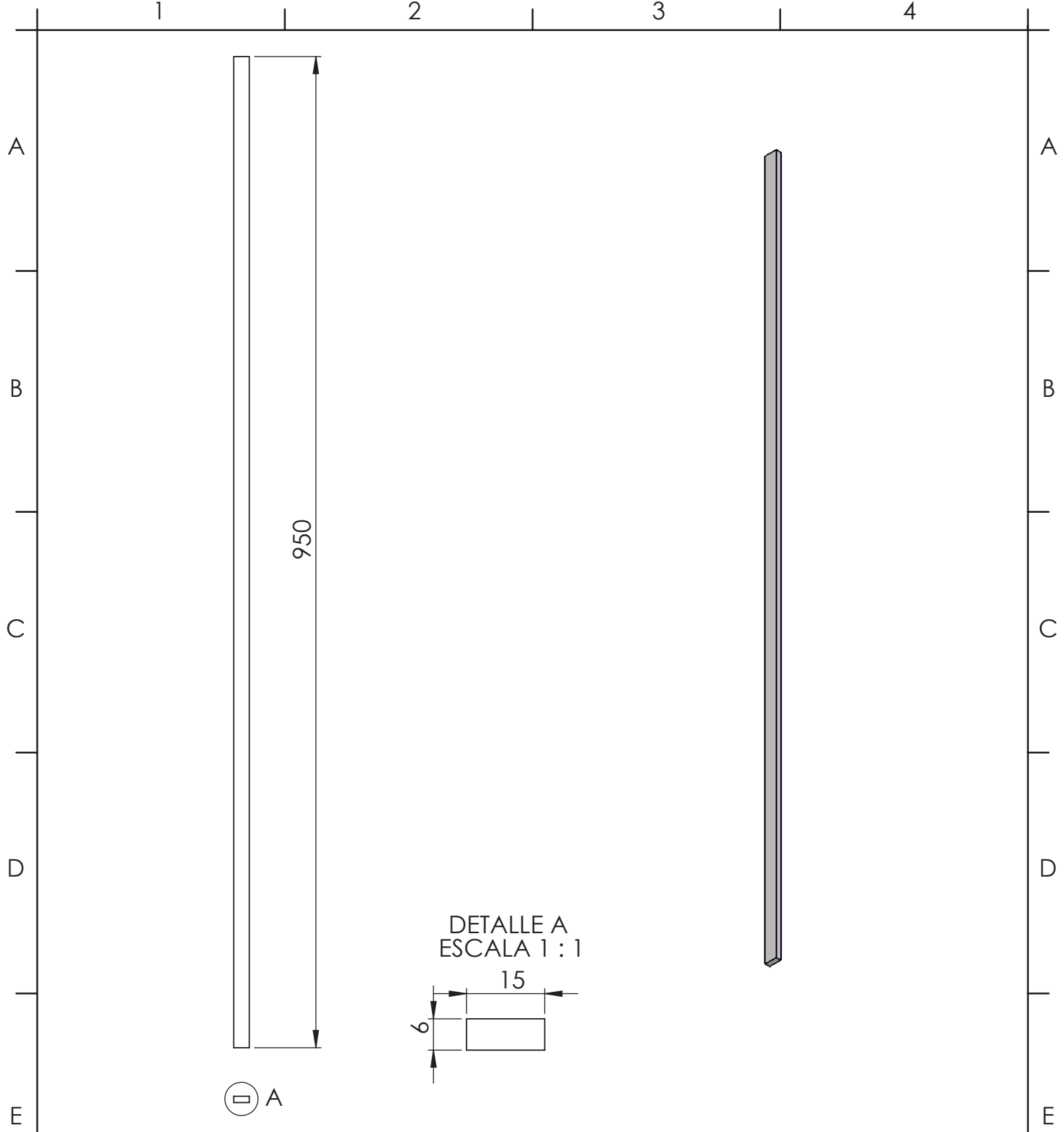
MATAR ARISTAS 0.5x45° 52.87 Kg.

		S 355			
Cantidad	Denominacion	Material	Tratamiento	Dureza	Pintura
A4	Dibujado		ISO 2768 - mK	 	
Fecha	5-04-2014				
Firma	DIEGO				
Escalas	DESCRIPCION:		Nº. DE PLANO:		
1:10	TUBO PERDIDO				

F

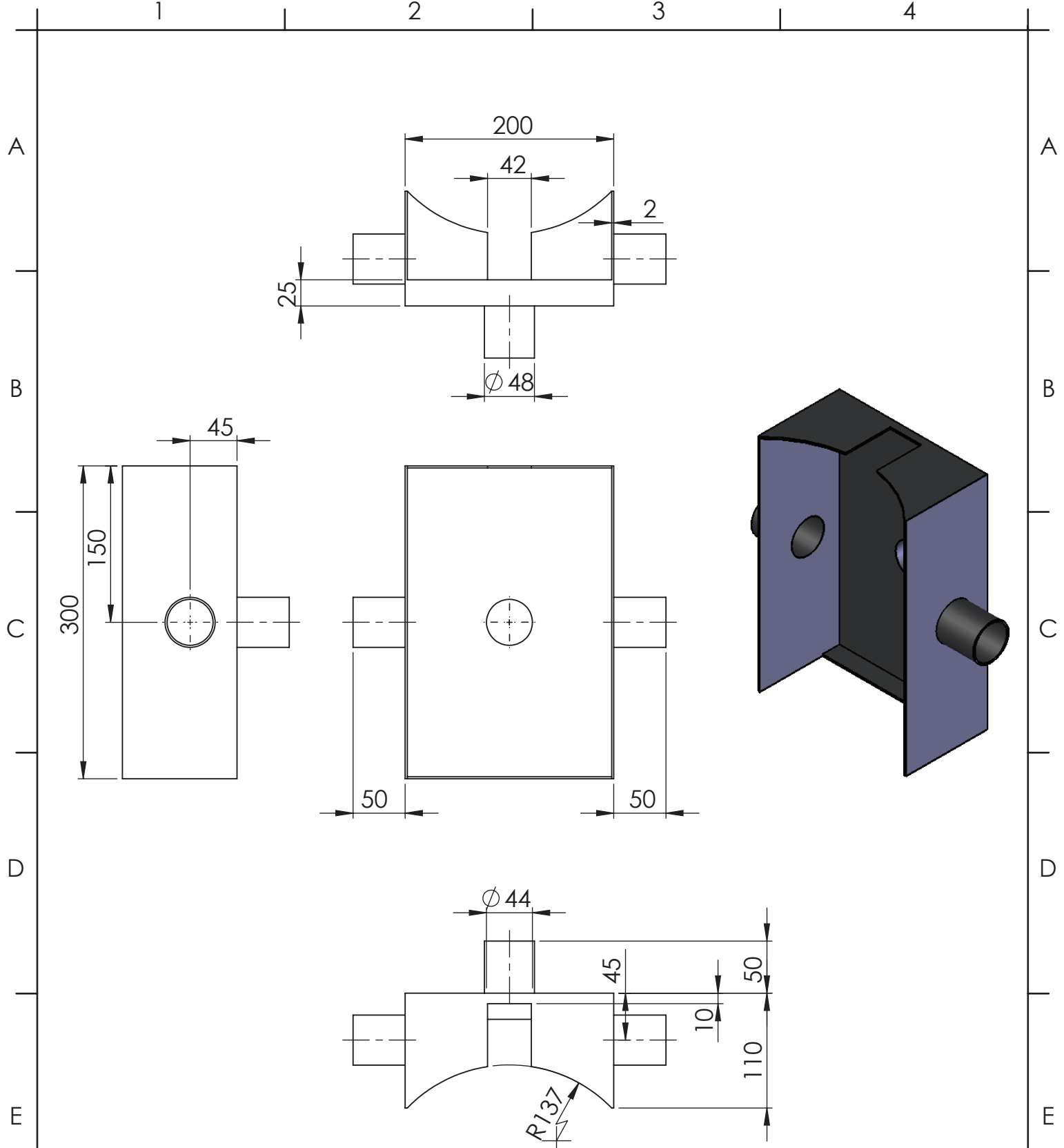
F

1 2 3 4



MATAR ARISTAS 0.5x45° 0.68 Kg.

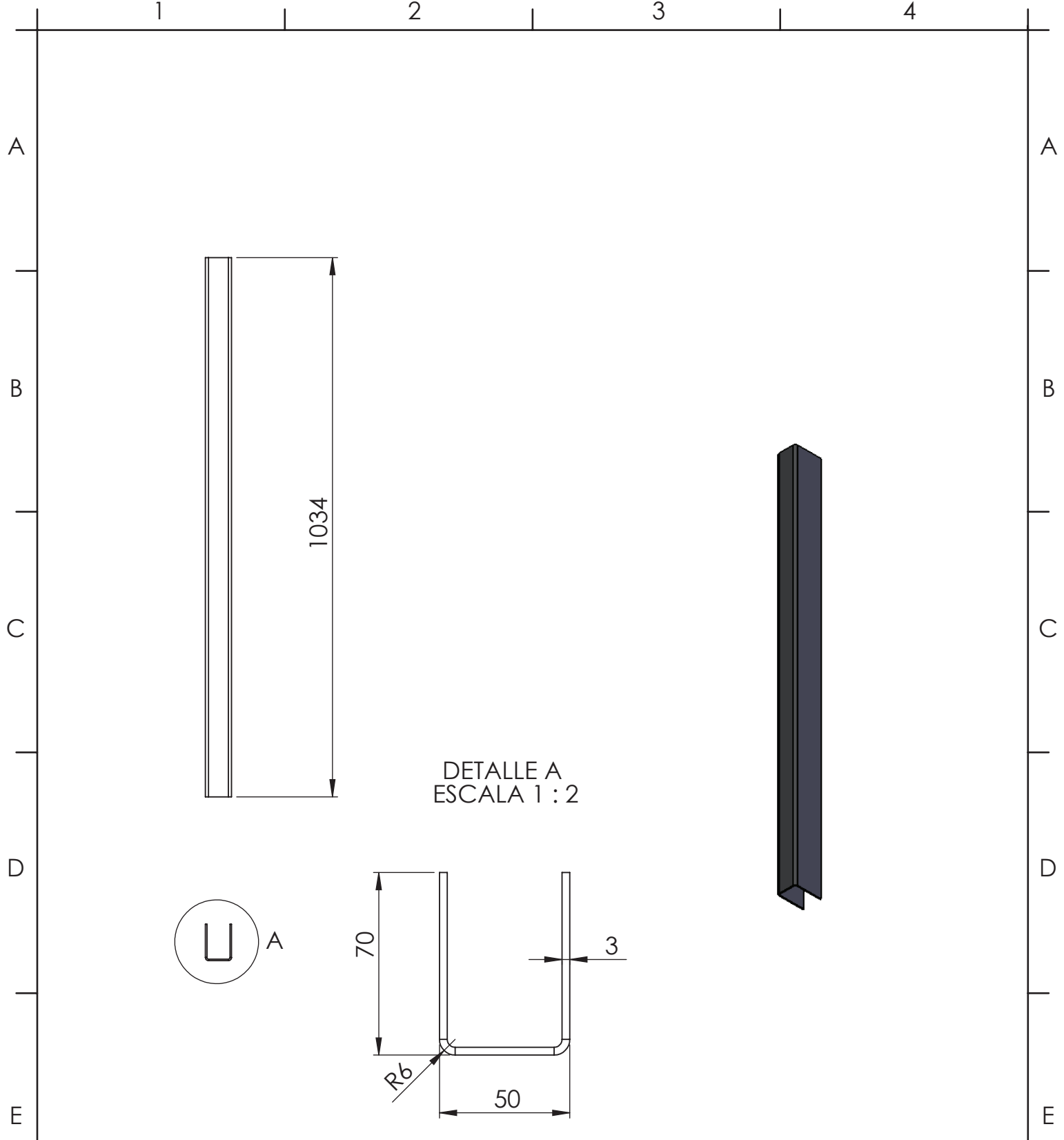
		AISI 304			
<i>Cantidad</i>	<i>Denominacion</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	<i>Pintura</i>
A4	<i>Dibujado</i>		ISO 2768 - mK		
<i>Fecha</i>	5-05-2014				
<i>Firma</i>	DIEGO				
<i>Escalas</i>	<i>DESCRIPCION:</i>		<i>Nº. DE PLANO:</i>		
1:5	GUIA TUBO PERDIDO				
					HOJA 1 DE 1



MATAR ARISTAS 0.5x45°

2.49 Kg.

		S 235			
<i>Cantidad</i>	<i>Denominacion</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	<i>Pintura</i>
A4	<i>Dibujado</i>		ISO 2768 - mK		
<i>Fecha</i>	6-05-2014				
<i>Firma</i>	DIEGO				
<i>Escalas</i>	<i>DESCRIPCION:</i>		<i>Nº. DE PLANO:</i>		
1:5	TAPA DE CONEXIONES				

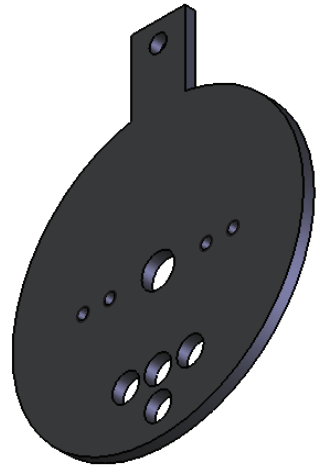
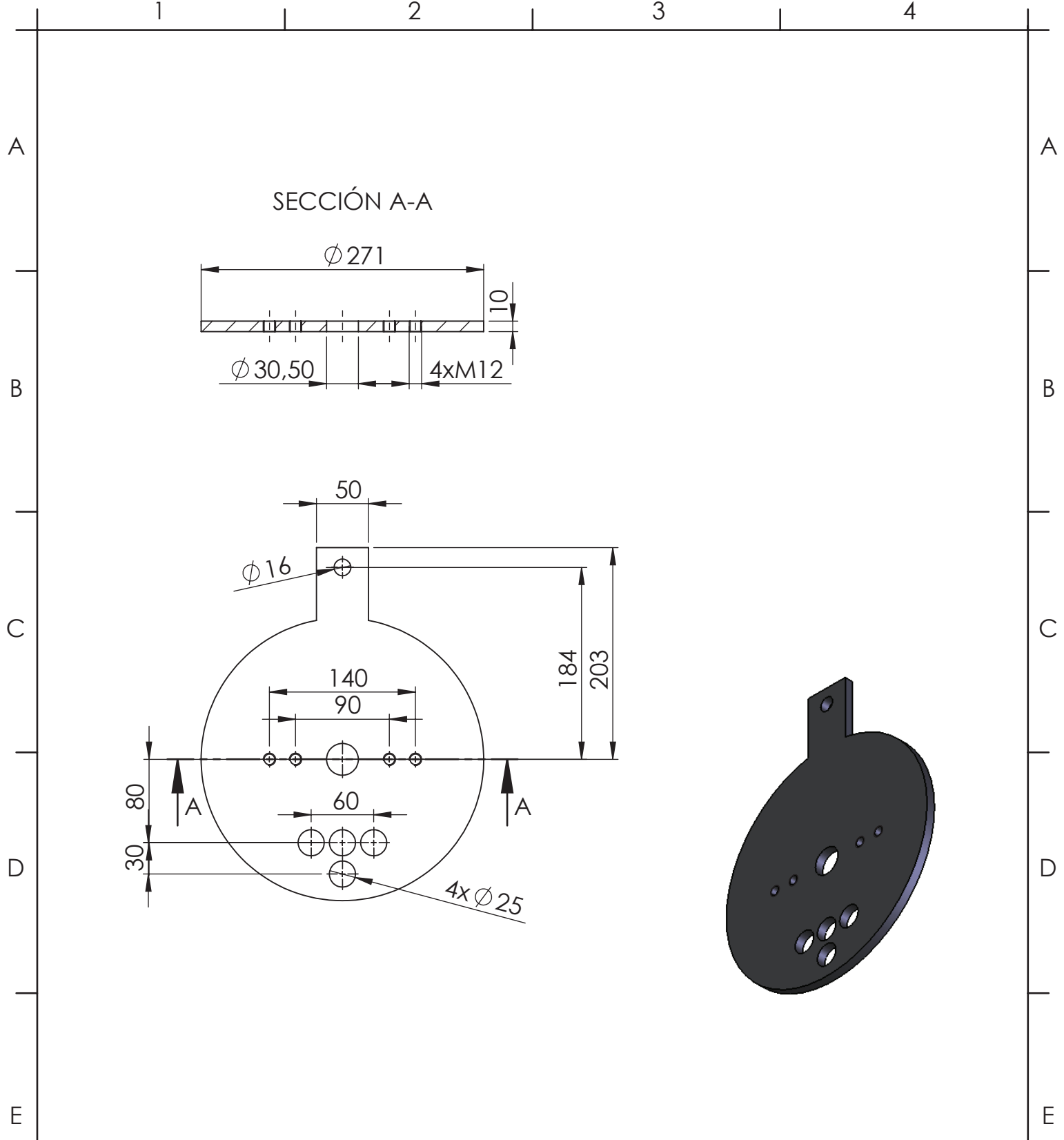


DETALLE A
ESCALA 1 : 2

MATAR ARISTAS 0.5x45°

4.36 Kg.

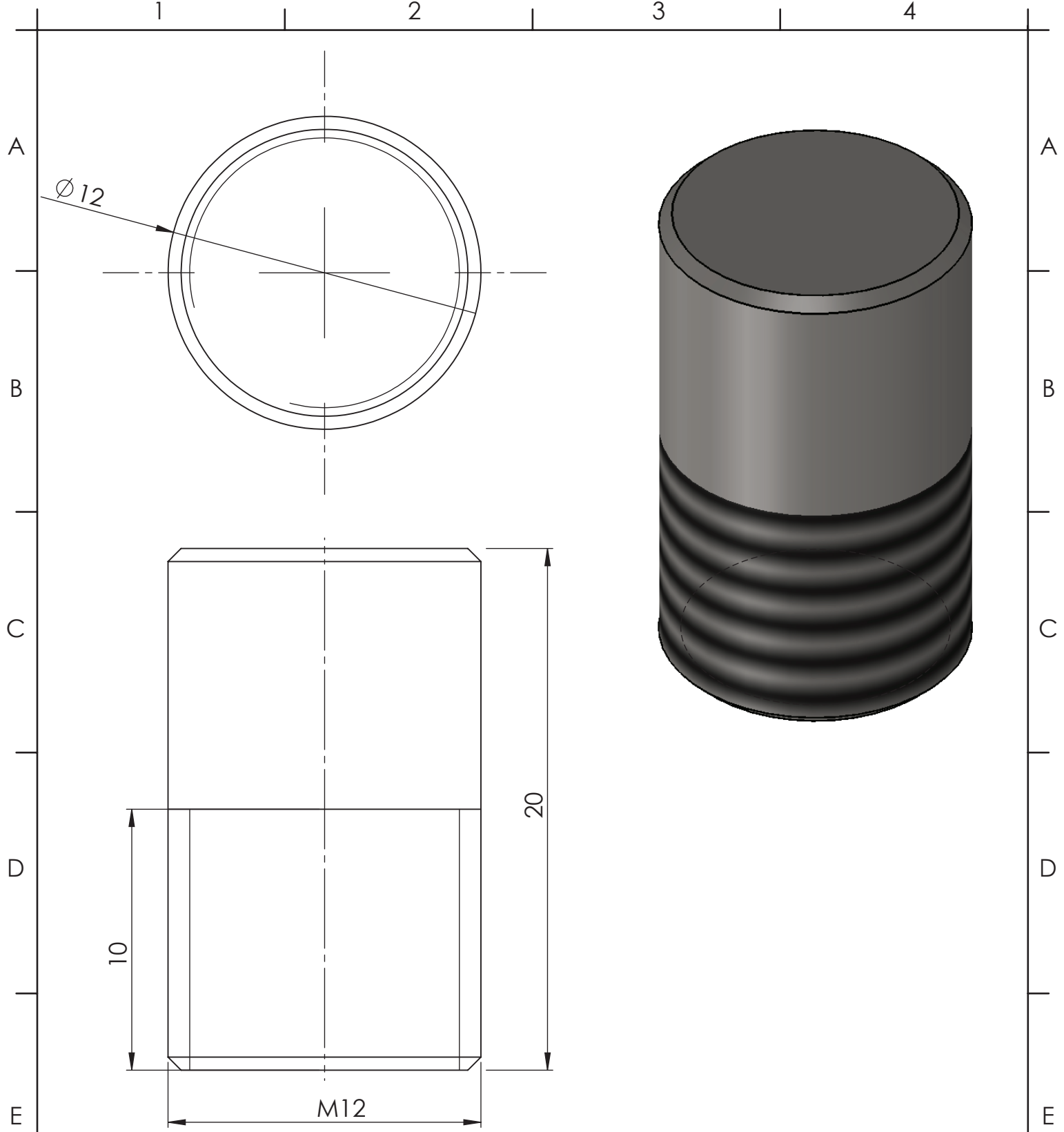
		AISI 304			
<i>Cantidad</i>	<i>Denominacion</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	<i>Pintura</i>
A4	<i>Dibujado</i>		ISO 2768 - mK		
<i>Fecha</i>	5-04-2014				
<i>Firma</i>	DIEGO				
<i>Escalas</i>	<i>DESCRIPCION:</i>		<i>Nº. DE PLANO:</i>		
1:10	U TAPA DE CONEXIONES				





MATAR ARISTAS 0.5x45°

4.51 Kg.

		S 235			
<i>Cantidad</i>	<i>Denominacion</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	<i>Pintura</i>
A4	<i>Dibujado</i>		ISO 2768 - mK		
<i>Fecha</i>	6-05-2014				
<i>Firma</i>	DIEGO				
<i>Escalas</i>	<i>DESCRIPCION:</i>		<i>Nº. DE PLANO:</i>		
1:5	TAPA INFERIOR TUBO PERDIDO				



MATAR ARISTAS 0.5x45° 0.018 Kg.

		AISI 304			
<i>Cantidad</i>	<i>Denominacion</i>	<i>Material</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>Dureza</i>	<i>Pintura</i>
A4	<i>Dibujado</i>		ISO 2768 - mK	 	
<i>Fecha</i>	25-4-2014				
<i>Firma</i>	DIEGO				
<i>Escalas</i>	<i>DESCRIPCION:</i>		<i>Nº. DE PLANO:</i>		
5:1	CENTRADOR				