



Diseño de dispositivo para la producción semi-automatizada de “Masa de chipa y Bollos de Chipa”

AUTORES:

**Franco Fernandez
Mariano Montrasi**

Universidad Nacional de Rosario
Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura
Escuela de Ingeniería Mecánica
Rosario, Argentina
2023

Diseño de dispositivo para la producción semi-automatizada de “Masa de chipa y Bollos de Chipa”

**Franco Fernandez
Mariano Montrasi**

Proyecto Final de Ingeniería Mecánica presentado como requisito parcial para optar al
título de:
Ingeniero/a Mecánico/a

Director/a:
Ing. Pedo Sismondi – Ing. Guillermo Rodríguez – Ing. Juan Sismondi

Universidad Nacional de Rosario
Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura
Escuela de Ingeniería Mecánica
Rosario, Argentina
2023

Dedicatoria

A nuestros familiares y amigos, quienes nos estuvieron acompañando y apoyando durante el recorrido de esta hermosa carrera, implica para nosotros, la coronación de tanto esfuerzo y trabajo durante muchos años, en donde, sin el apoyo emocional y motivacional de estas personas no hubiese sido posible.

Una mención particular a nuestros amigos de la Facultad, que comenzaron como compañeros desconocidos y terminaron siendo personas muy importantes en nuestras vidas, tanto dentro como por fuera de la universidad. Queremos decirles que los admiramos como los profesionales que son, y les queremos agradecer por toda la ayuda que nos han brindado y nos siguen brindando.

Franco Fernandez

A mis padres Graciela y Fabian, que me apoyaron en todo momento, siempre me tiraron para adelante e hicieron posible que pueda llevar a cabo mis estudios. Gracias a ellos todo fue más fácil. Estuvieron presentes en cada momento, alegrándose en cada paso que daba en la carrera, y soportando mis malos humores en los días que las cosas no salían como uno esperaba. La facultad me formó como ingeniero, pero ellos me formaron como persona. Les dedico este logro a ustedes.

A mi hermana Micaela, que entre risas y peleas siempre estaba para lo que necesitaba, dándome consejos en cada momento, y, sobre todo, en el comienzo de la carrera, donde para mí la universidad era todo un mundo nuevo.

A mi novia Magali, que en los momentos más difíciles donde me sentía estancado y frustrado, me empujaba para adelante y me motivaba a seguir, diciendo “dale que falta

poquito”. Fue un sostén emocional fundamental para que hoy pueda finalizar esta carrera.

Por último, una mención a mi compañero de proyecto final, el Cabe. Ambos arrancamos sin saber lo que era aquel motorreductor que nos pusieron en frente de nosotros cuando recién arrancábamos a cursar, y así como comenzamos la carrera uno al lado del otro, podemos decir que la terminamos de la misma forma.

Mariano Montrasi

Primero quiero dedicarle este proyecto a mis padres, Duilio y Laura, que me han ayudado de todos los modos en que una persona puede ayudar a otra. Es claro que sin ellos dos, esto que hoy celebro como un logro, no hubiese sido posible. Quiero aprovechar para agradecerles y pedirles perdón, por haberme bancado en mis malos días, porque aun en eso días, han sabido darme su apoyo incondicional como solo los buenos padres lo saben hacer.

También se lo quiero dedicar a mi hermana Constanza alias “Frente”, no todos tienen la oportunidad de tener una hermana, y menos de una excelente como la que tengo yo. Tiene la habilidad de hacerme sentir seguro y confiado, siempre estuvo y está cuando la necesito, y es la persona que mejor me ha aconsejado y que más admiro.

También se lo quiero dedicar a mis amigos, entre bromas y otras cosas, siempre me estuvieron alentando para recibirme, y se alegraron de mis logros cuando los tuve. Podría parecer poco, pero para una persona sentimental como yo es más que un montón, y por eso les quiero dar las gracias.

Finalmente, y no menor, quiero hacer una mención especial a mi compañero de proyecto Franco alias el “Perro”, que me acompañó desde el minuto uno en la carrera, y que

juntos nos pudimos ir abriendo camino hasta culminar en el día de hoy. Para mí ha sido un placer lograr esto con vos hermano.

Queremos finalizar la dedicatoria con una frase que marca nuestros espíritus

"Ten el coraje de seguir tu corazón y tu intuición. De algún modo saben en qué quieres convertirte"

Steve Jobs

Agradecimientos

A la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura y los profesores, que nos permitieron estudiar y adquirir los conocimientos para hoy formarnos como profesionales.

Y sobre todo queremos hacer una mención especial al docente e Ingeniero Mecánico Juan Sismondi, que fue nuestro principal tutor durante el desarrollo del proyecto, y que nos ha sabido aconsejar sabiamente para encontrar soluciones y respuestas a los desafíos que este proyecto presento.

Resumen

El chipa es un producto alimenticio que se vende en las panaderías y/o supermercados, que parte de la mezcla de una serie de ingredientes para formar una masa consistente, y luego fraccionarla en bollos que se hornean. Actualmente este proceso se realiza de forma manual.

El promedio de ventas de este producto por día es de 3Kg por panadería. En el caso de las franquicias quienes producen para todos sus locales (Ej: Nuria, La Distinción, Sable Paris, etc.) la producción puede llegar hasta 30 Kg o más. Como los tiempos de elaboración manual son largos, y la logística del negocio requiere de lapsos cortos, se evidencia la necesidad de buscar una alternativa a la producción manual.

El objetivo de este proyecto, es desarrollar un dispositivo o un conjunto de ellos, que permita alcanzar la producción diaria de 30 Kg, en un tiempo menor al que se requiere actualmente mediante la labor de 4 panaderos.

Propone para ello, la diferenciación del proceso productivo del chipa en 3 etapas, la primera que refiere a la introducción de los ingredientes en sus proporciones adecuadas, la segunda donde se produce la mezcla y la obtención de la masa de chipa, y la tercera y final donde se elaboran los bollos.

Para cada una de estas etapas se utilizarán o diseñarán diferentes dispositivos que cumplirán con lo que el proceso requiere. En el caso de la primera etapa, un/unos dispositivos que se encarguen de tratar los ingredientes y de suministrarlos en las proporciones adecuadas según lo requiera cada panadero con su receta. En la segunda etapa un dispositivo que se encargue de efectuar la mezcla de los ingredientes de manera homogénea. Y en la tercera etapa un dispositivo que se encargue de manipular la masa generada en la etapa 2, para fraccionarla en bollos de diferentes formas y tamaños.

Este proyecto está más orientado a implementarse en las cocinas de las grandes franquicias de panadería y/o supermercados, más que en las panaderías regulares, aunque no descarta su utilización en ellas.

En conclusión, la utilización de un conjunto de dispositivos, como los implementados en este proyecto, para suplantar en gran parte la labor manual de generar chipa, es una idea viable, ya que permite reducir drásticamente los tiempos de elaboración, la mano de obra utilizada, y mejora las condiciones laborales de los panaderos, en lo que refiere a la fatiga muscular ocasionada por labores manuales.

Palabras claves: Chipa; Ingredientes; dispositivos; masa; bollos.

Abstract

Chipa is a food product sold in bakeries and/or supermarkets, made from a mixture of ingredients to form a consistent dough, which is then divided into rolls and baked. Currently, this process is done manually. The average sales of this product per day is 3Kg per bakery. In the case of franchises that produce for all their locations (e.g. Nuria, La Distinción, Sable Paris, etc.), production can reach up to 30 Kg or more.

As manual production times are long and the logistics of the business require short periods, there is a need to find an alternative to manual production. The goal of this project is to develop a device or set of devices that can achieve daily production of 30 Kg in less time than currently required by the work of 4 or more bakers.

To this end, the chipa production process is divided into 3 stages: the first refers to the introduction of ingredients in their proper proportions, the second where the mixture and obtaining of the chipa dough takes place, and the third and final where the rolls are made.

For each of these stages, different devices will be used or designed to meet the requirements of the process. In the case of the first stage, one or more devices will be responsible for treating the ingredients and supplying them in the appropriate proportions according to each baker's recipe. In the second stage, a device will be responsible for homogeneously mixing the ingredients. And in the third stage, a device will be responsible for handling the dough generated in stage 2 to divide it into rolls of different shapes and sizes.

This project is more oriented towards implementation in the kitchens of large bakery franchises and/or supermarkets than in regular bakeries, although its use in them is not ruled out. In conclusion, the use of a set of devices, such as those implemented in this project, to largely replace manual labor in generating chipa is a viable idea as it drastically reduces production times, labor used and improves working conditions for bakers with regard to muscle fatigue caused by manual labor.

Keywords: Chipa; Ingredients; devices; mass; buns.

Contenido

Agradecimientos.....	6
Resumen.....	7
Abstract.....	8
Contenido.....	9
Introducción.....	11
Capítulo 1 – Diagnóstico y Necesidad.....	14
Ingredientes	14
Elaboración y límites de producción	14
Productividad diaria.....	15
Logística y eficiencia	16
Necesidad	16
Capítulo 2 – Variables, condiciones límites, objetivos, alcance y propuestas.....	17
Variables	17
Condiciones Límites	19
Objetivos	20
Alcance	21
Propuestas	21
Etapa 1 - Suministro de los Ingredientes.....	22
Etapa 2 - Mezclado de los ingredientes.....	26
Etapa 3 - Formación de los Bollos.....	26
Capítulo 3 – Desarrollo Técnico: Dispositivo de tratamiento de los huevos.....	32
Diseño del bastidor.....	32
Colocación de bandeja con huevos	33
Fijación de los huevos.....	34
Subconjunto: Desagote de la clara y la yema	36
Subconjunto Motor – Árbol de leva.....	39
Subconjunto Punzón - Resorte.....	41
Colector del líquido del huevo	43
Recipientes de extracción	45
Armado del mecanismo.....	46
Sistema cinemático	49
Circuito completo del líquido de huevo	49
Presentación del “Dispositivo procesador de huevos”	51
Capítulo 4 – Desarrollo Técnico: Dispositivo de hacer Bollos.....	53
Diseño del “Contenedor de la Masa”	53
Datos de la masa.....	53
Posicionamiento de la “Amasadora”.....	54
Contenedor de Masa.....	54
Diseño del “Cabezal” y del “Pistón”	58

Cabezal.....	58
Diseño de la "Cuchilla"	65
Diseño de Molde	68
Presentación del "Dispositivo de hacer Bollos"	71
Secuencia de Funcionamiento	72
Cálculo de la productividad	77
Conclusiones y recomendaciones.....	79
Conclusiones.....	81
Recomendaciones.....	82
Bibliografía.....	84
ANEXO A: Memoria de Cálculo.....	85
ANEXO B: Planimetría.....	85
ANEXO A.1.....	86
ANEXO A.2.....	92
ANEXO A.3.....	97
ANEXO A.4.....	101
ANEXO A.5.....	106
ANEXO A.6.....	111
ANEXO A.7.....	116
ANEXO A.8.....	120
ANEXO A.9.....	123
ANEXO A.10.....	125

Introducción

El chipá o la chipa es un producto alimenticio a base de fécula de mandioca y quesos, y otros ingredientes como leche, huevos, manteca o aceite, polvo de hornear y sal, siendo los últimos 3 ingredientes a elección del cocinero. Este producto se vende mayoritariamente en panaderías y/o supermercados.

Para obtener el producto es necesario mezclar todos estos ingredientes en un bol en las proporciones requeridas, formando una masa final homogénea y consistente, que debe estar lo suficientemente hidratada como para que esta masa no se fraccione, y tampoco lo suficientemente húmeda como para que pierda consistencia y se genere mucha adherencia. Siendo los huevos y la leche los ingredientes que influyen en esta característica (ver Figura I-1: Etapa 1 - Mezclado y Amasado de Ingredientes).

Una vez obtenida la masa, se la separa en pequeñas cantidades con la que se realizan los bollos de chipá, y estos se ingresan al horno para su cocción (ver Figura I-2: Etapa 2 – Elaboración de Bollos; y Figura I-3: Etapa 3 – Horneado de Bollos).

Una masa promedio elaborada por panaderos de oficio, tiene un peso de 2 kg, por encima de ese peso la masa se torna inmanejable, y el mezclado de los ingredientes se vuelven poco homogéneos, con la consiguiente pérdida de calidad del producto.

Las panaderías de grandes franquicias, venden diariamente una cantidad de 3Kg promedio de masa de chipa por local. Teniendo en cuenta que estas suelen tener un total de 10 panaderías de la misma franquicia distribuidas por todo Rosario, cada una debería producir, como mínimo, un total de 30 Kg de masa de chipa para abastecer a sus locales.

Cada proceso o elaboración de esta masa (2kg), requiere de un tiempo de 30 minutos por parte del panadero, y como el amasado por lo general es manual, genera mucho desgaste físico y fatiga muscular.

Entonces, un solo panadero para hacer 30 Kg de chipa requiere 7 horas y 30 minutos, 2 panaderos requieren 3 horas y 45 minutos, 4 panaderos requieren 1 hora y 50 minutos, lo cual es mucho tiempo de elaboración por las mañanas que son los horarios de producción de las panaderías.

La necesidad de contar con una máquina que permita la elaboración de este producto de una manera más rápida, en mayores cantidades, y sin esfuerzo del panadero, son los motivos por los cuales se pretende llevar a cabo este proyecto.



Figura I-1: Etapa 1 - Mezclado y Amasado de Ingredientes Bibliografía [1]



Figura I-2: Etapa 2 – Elaboración de Bollos Bibliografía [2]



Figura I-3: Etapa 3 – Horneado de Bollos Bibliografía [3]

Este proyecto tendrá por objeto, desarrollar una Máquina o una serie de dispositivos, que tienda a automatizar el proceso entero de la elaboración de Chipa hasta su previa cocción en el horno, problema no incluido en este proyecto. Para ello se dividirá el proceso en 3 etapas, como se ha mencionado anteriormente en varias oportunidades:

- 1. Procesamiento y suministro de ingredientes:** En esta etapa se buscará la forma en que se dispongan la totalidad de los ingredientes necesarios para realizar 30 Kg de masa de chipa, en un contenedor que los suministrará en las proporciones requeridas según el cocinero, para su posterior mezclado.
- 2. Mezclado de ingredientes:** Consiste en diseñar o utilizar un dispositivo que logre mezclar los ingredientes hasta obtener una masa homogénea, lista para ser fraccionada en los bollos correspondientes.
- 3. Fraccionamiento o elaboración de los bollos:** La etapa final consiste en diseñar un dispositivo que permita la manipulación y el fraccionamiento de la masa de chipa en bollos.

El desarrollo de esta máquina/conjunto de dispositivos significa, un aumento de la productividad y eficiencia en la labor de las panaderías, reduciendo drásticamente los tiempos asignados a la elaboración de este producto y la cantidad de personal destinado a esta tarea, así como la fatiga que esta actividad genera en el cuerpo humano.

Capítulo 1 – Diagnóstico y Necesidad

Para analizar el problema en cuestión, primero debemos definir que se requiere para realizar la masa de chipa.

Ingredientes

Como mencionamos en la “Introducción” la masa de chipa conlleva los siguientes ingredientes:

- Harina/Fécula de Mandioca (Ingrediente principal)
- Queso Semi-duro
- Queso Blando
- Leche
- Huevos
- Manteca
- Sal, polvo de hornear y Aceite (Ingredientes opcionales)

Una masa de 1Kg de chipa requiere promedio de las siguientes proporciones de los ingredientes anteriormente mencionados:

- 500 gramos de Harina/Fécula de Mandioca
- 125 gramos de Queso Blando
- 125 gramos Queso Semi-duro
- 3 Huevos
- 125 gramos de Manteca
- Y, 125 cc de Leche

Elaboración y límites de producción

Con todos los ingredientes a disposición, el panadero debe introducirlos en un bol en las proporciones que considere adecuadas para su receta, y proceder a su mezclado de manera manual.

El tiempo promedio que tarda un panadero de oficio en elaborar 2 Kg de esta masa, es de aproximadamente 20 minutos. Por encima de los 2 Kg, la masa de torna inmanejable, afectando negativamente el producto final, que no resulta ser homogéneo.

Una vez lograda una masa consistente y homogénea, el paso siguiente consiste en separar a ojo, pequeños pedazos de masas, para proceder a darle forma de bollos. Estos se pueden efectuar apoyando la mano sobre la parte superior del retazo de masa, ejerciendo un poco de presión y efectuando un movimiento circular sobre esta. Otra técnica consiste en, tapar el retazo de masa con una tasa y efectuar el mismo movimiento que se efectuaba con la mano.

Considerando que un bollo promedio pesa 40 gramos (pueden variar entre 25 y 70 gramos), para una masa de 2 Kg, el panadero debería realizar 50 bollos de chipa, tarea que le conlleva aproximadamente 10 minutos.

Una vez realizado los bollos, estos están listo para colocarse en una bandeja y hornearse.

Considerando los tiempos mencionados, podemos establecer que la producción de 2 Kg de masa de chipa conlleva, no menos de 30 minutos.

Productividad diaria

Las panaderías consultadas dentro de rosario, arrojaron un promedio de ventas diarias de 3 Kg de chipa,

Acá, debemos realizar una distinción importante. Por un lado, tenemos las panaderías comunes que no poseen franquicias, las cuales se encargan de su producción o se la compran a un tercero independiente. Y por el otro, tenemos las franquicias (Ej: Nuria, La Distinción, Sable Paris, etc.), quienes no se encargan de la elaboración de sus productos, sino que son abastecidas por un proveedor de la franquicia. Por ende, es ese proveedor quien entrega diariamente los productos de panadería a sus diferentes locales.

Teniendo en cuenta, que una franquicia puede llegar a tener hasta 10 locales como mínimo en todo Rosario, es factible suponer, que la producción diaria de Chipa para estas es de 30Kg o más.

Si tenemos en cuenta los tiempos de elaboración mencionados anteriormente, para realizar 30Kg de chipa por día se requieren:

- 1 panadero: 7 horas 30 minutos
- 2 panaderos: 3 horas 45 minutos
- 3 panaderos: 2 horas 30 minutos
- 4 panaderos: 1 hora 53 minutos

Logística y eficiencia

Si tenemos en cuenta que el horario de apertura de las panaderías al público es 7:00 A.M, para alcanzar la producción de 30 kg de chipa, estas deberían tener 4 panaderos trabajando exclusivamente en la labor de hacer masa de chipa, y deberían comenzar antes de las 5 A.M.

Además, a este análisis, se les deben sumar los tiempos de horneado (entre 20 y 30 minutos dependiendo la consistencia buscada), y de repartición del producto a cada una de las franquicias (tiempo del cual no disponemos).

Necesidad

Contemplando, los tiempos de producción y logística, la mano de obra requerida, que este no es el único producto que elaboran las panaderías, la fatiga que genera en los panaderos el trabajo de amasado, y sumado, que el espacio disponible para la elaboración de los productos de panadería es limitado tanto para personal como para las máquinas, se evidencia la necesidad de elaborar una solución que simplifique la elaboración del producto “Chipa”, en tiempo, en espacio y en cantidad de mano de obra empleada.

Capítulo 2 – Variables, condiciones límites, objetivos, alcance y propuestas.

En este capítulo vamos a definir cuáles son las variables que tenemos que conocer para desarrollar propuestas de solución; las limitantes que este proyecto tiene en lo que refiere a cuestiones legales, o condiciones límites impuestas por nosotros; los objetivos generales que se pretenden alcanzar; y su alcance, es decir, que aspectos abarcara este proyecto y cuáles no.

Variables

Las variables del proyecto, son todos aquellos factores que hay que conocer de antemano, porque de una manera u otra incidirán en los diseños finales que propongamos como solución.

- **CANTIDAD DE MASA DE CHIPA:** La cantidad de masa de chipa que necesitamos producir, o mejor dicho el volumen que esta ocupa, será determinante a la hora de definir el espacio que le asignaremos a cada uno de dispositivos que se encarguen de manipularla.
- **CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS Y FÍSICAS DE LA MASA:** Entender cómo se comporta la masa ante un esfuerzo (como sólido elástico, como un sólido deformable, como un fluido, etc.), saber si está se comprime ante cargas de presión, la fluidez que esta masa presenta, la resistencia que tiene al ser mezclada, la adherencia a las diferentes superficies, etc. Son todas variables que tendremos que conocer, para saber cómo tratar la masa, como manipularla, como trasladarla, etc.
- **CANTIDAD DE INGREDIENTES Y PROPORCIONES:** Conocer todos los ingredientes que puede conllevar la elaboración de chipa, la proporción en la que estos se colocan, y el rango en las que estas proporciones pueden variar, va a ser necesario a la hora de determinar los espacios donde se van a almacenar dichos ingredientes antes de proceder a ser mezclados.
- **CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS Y FÍSICAS DE LOS INGREDIENTES:** Es el mismo concepto que para la masa, pero para cada uno de los ingredientes. Cada uno de los ingredientes tiene sus características particulares, de hecho, se encuentran en estados físicos diferentes. Entender que es lo que se requiere para trabajar con ellos, y sus características, son vitales a la hora de diseñar dispositivos que los involucren.

-
- **CONDICIONES AMBIENTALES DE TRABAJO:** La humedad, la temperatura, la exposición a otros productos en las panaderías, la oxigenación, etc. Son todos factores que pueden afectar la calidad final del producto, y que deben tomarse en cuenta, para que la solución adoptada involucre estas cuestiones.
 - **TAMAÑO DEL CORTE DEL QUESO:** Uno de los ingredientes principales del chipa es el queso duro o semi-duro. Este ingresa a la mezcla de manera fraccionada, en formas de pequeños cubos irregulares. El tamaño de los cubos, afecta la calidad del producto final. Definir que tamaños de cubos son aceptables y cuales no, incidirá a la hora de diseñar el dispositivo que se encargue del suministro de este ingrediente, y del filtrado de aquellos cubos que no estén dentro de lo considerado aceptable.
 - **TAMAÑO Y FORMA DEL CHIPA:** Los bollos de chipa viene de diferentes tamaños, y en algunos casos de diferentes formas (cuadrados, redondos, formas de estrella, formas de corazón, etc.). Conocer y definir, el/los tamaños y la/las formas que estos puedan tener, incidirán en la propuesta de solución.
 - **MATERIAL EN CONTACTO CON LA MASA:** Los materiales que se utilizan para manipular alimentos son acotados, dentro de la gama variante de materiales que existe en el mundo. Estos obedecen generalmente normas bromatológicas, que los hacen aptos para utilizarse con alimentos. Conocer cuáles son estos, sus características, y su disponibilidad en el mercado, definen en parte las soluciones posibles a adoptar.
 - **TIEMPOS DE COCCIÓN:** Dentro de la problemática que se planteó en el diagnóstico, se mencionó que uno de los problemas era la falta de tiempo que había entre la entrega del producto final, y el comienzo de la elaboración. Por ende, entender el tiempo que conlleva la cocción del producto, es importante, porque nos va a limitar el tiempo disponible que tenemos para toda su elaboración previa a la cocción.
 - **TIEMPOS DE OPERACIÓN:** Conocer los tiempos que tenemos para elaborar el producto en las cantidades deseadas, es vital para saber si la dinámica de operatividad de los mecanismos que se involucren en esta labor cumple con dichas condiciones.
 - **MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA:** Finalizada la operación de producción, los elementos que hayan estado en contacto con alimentos deben limpiarse y dejarse en las condiciones necesarias, para su uso al día siguiente. En este sentido, entender cuáles son las formas de

limpiar estos elementos, y las condiciones en que deben quedar, nos ayudaran a la hora de desarrollar el diseño del mismo.

Condiciones Límites

Son aquellos factores que no se pueden variar, que debemos aceptar como una limitante que debemos superar cuando planteemos propuestas de solución. Las condiciones límites pueden deberse a condiciones impuestas por uno mismo (cosas que uno considera que son insoslayables), o por factores externos como alguna normativa vigente o ley.

- **MATERIALES EN CONTACTO CON LOS ALIMENTOS:** Las máquinas y todos sus componentes deben respetar las leyes y normativas vigentes para el manejo de productos alimenticios (Código Alimentario Argentino, Cap. IV, art. 184 y 185).
- **TAMAÑO MÁXIMO DE LA MÁQUINA O CONJUNTO DE DISPOSITIVOS:** La máquina deberá tener una dimensión acorde al espacio disponible en la cocina de una panadería. Se considera que una máquina de más de $2m^2$ ocupa mucho espacio, entendiendo que en la cocina coexisten otros dispositivos y circulan personas. Por otro lado, la máquina no podrá superar 1,5m en ninguno de sus ejes cartesianos.
- **CANTIDAD DE MASA MÍNIMA:** Como el mínimo producido por las panaderías más chicas es de 3Kg, imponemos dicha cantidad como condición límite mínima que debe poder producir la máquina y/o los dispositivos diseñados.
- **FACIL MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA:** El diseño deberá contemplar una accesibilidad grata para la limpieza de los componentes, así como una desmontabilidad alta de aquellos componentes que más sufren desgaste en la operación.
- **TAMAÑO DE LOS BOLLOS:** Los bollos no podrán pesar menos de 25 gramos ni más de 90 gramos.
- **TIEMPOS DE OPERACIÓN:** Se deben poder producir 30 kg de chipa, en menos de 1 hora 30 minutos.

Objetivos

Hacen referencia a todos los puntos que se quieren lograr, con la propuesta de solución.

AUTOMATIZAR LA ELABORACIÓN DE LA MASA: Mecanismo donde el cocinero simplemente tenga que poner los ingredientes, sin la necesidad de amasar gran cantidad de masa manualmente. Esto incluye:

- **CONSEGUIR HOMOGENEIDAD EN EL PRODUCTO:** Muchas veces en las panaderías, el chipá no tiene el mismo sabor o la misma forma un día con respecto al otro. Al automatizar el proceso, se puede lograr un producto repetitivo.
- **RECIPIENTES PARA LOS INGREDIENTES:** Debe haber un recipiente para la fécula de mandioca, uno para quesos blandos, otro para quesos duros y semiduros, otro para los huevos, otro para la leche, otro para la manteca o aceite, y un último recipiente, cuyo uso sea opcional, que se pueda ingresar una mezcla de polvo de hornear y sal.
- **PRE-TRATAMIENTO DE LOS INGREDIENTES:** Algunos ingredientes requieren un tratamiento previo antes de ser suministrados para mezclarse. Es el caso de los huevos y el queso, en donde debemos separar la cascara de la yema y la clara, y en el caso del queso, donde vemos cortarlo en cubos (queso duro o semi-duro). Diseñar o utilizar un dispositivo que permite realizar esta tarea, es uno de los objetivos de este proyecto.

AUTOMATIZAR LA FORMA DEL CHIPA: Desarrollar un mecanismo, que, una vez obtenida la masa, haga los bollos de chipa. Esto incluye:

- **VARIAS FORMAS Y TAMAÑOS:** El mecanismo debe tener la capacidad de elaborar bollos de chipa de diferentes tamaños y formas dentro de un cierto rango, para que el panadero decida cual prefiere.

AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DIARIA: El dispositivo debe mejorar la eficiencia de producción. Respecto del tiempo que se dedicaba en la producción manual, debe poder aumentar la cantidad producida en ese mismo lapso de tiempo, o alcanzar la cantidad producida manualmente en un lapso de tiempo menor. Teniendo como objetivo alcanzar una productividad de 30 Kg diaria mínima.

FACIL MANTENIMIENTO, LIMPIEZA Y USO. Esto incluye:

- **MEJORAR ERGONOMÍA DE LOS PANADEROS:** En lo que refiere al desgaste físico de las labores manuales.
- **MANTENIBILIDAD:** Las piezas más sometidas a desgaste deben tener fácil acceso para su desmontaje, y deben ser fáciles de reemplazar.
- **LIMPIEZA:** Las piezas que entren en contacto con los alimentos deben ser fáciles de limpiar, no solo en el aspecto que concierne al diseño de la pieza, sino también respecto de su ubicación y accesibilidad en la máquina o dispositivo.

CERCANIA ENTRE LOS DISPOSITIVOS: Los dispositivos de las diferentes etapas del proceso deben estar colocados de manera tal, que se fácil pasar de un proceso al otro sin mayores complicaciones.

Alcance

Dentro de los objetivos establecidos, acá se definen cuales se desarrollarán y en cuales se adoptarán soluciones ya existentes.

En este sentido, el proyecto buscara desarrollar todos los objetivos mencionados, exceptuando:

- Como se realiza el suministro de cada uno de los ingredientes para ser mezclados, sabiendo que en el mercado ya existen dispositivos que se encargan de realizar estas tareas.
- Como se produce el amasado, habiendo una gran variedad de amasadoras diseñadas disponibles.
- El pre-tratamiento de cortar el queso duro y/o semi-duro en cubitos.

Propuestas

Una vez definidas las variables involucradas, las condiciones límites, los objetivos y el alcance del proyecto, se puede avanzar sobre propuestas de solución al problema.

Las propuestas se dividirán en función de las 3 etapas que comprenden el proceso productivo del chipa. Las cuales eran, suministro de los ingredientes, mezclado de los mismos, y elaboración de los bollos.

Etapas 1 - Suministro de los Ingredientes

En esta etapa, según lo establecido en las variables, las condiciones límites, los objetivos, y el alcance del proyecto, debemos desarrollar un/unos dispositivos que sean capaces: de almacenar todos los ingredientes disponibles en las cantidades requeridas para hacer mínimo 30 kg de chipa; de tratar los huevos, separando el residuo de la yema y la clara; cumplir con las dimensiones preestablecidas; utilizar materiales aptos para el contacto con alimentos; de facilitar la limpieza y el mantenimiento de sus componentes; y de posicionarse en un espacio que facilite el llenado del recipiente de la amasadora con los ingredientes en las proporciones adecuadas.

▪ PROPUESTA 1.1 - DISPOSITIVO INTEGRADO

En esta propuesta tanto el mecanismo utilizado para cortar los quesos, como el desarrollado para tratar los huevos se colocan en el mismo lugar que se colocan los recipientes de almacenamiento del resto de los ingredientes, y, además, forman parte integral de toda la máquina que desarrolla el proceso completo de la elaboración de chipa (es decir, están integradas junto con la mezcladora, y el dispositivo utilizado para hacer bollos)

▪ PROPUESTA 1.2 - DISPOSITIVO DE TRATAMIENTO DE INGREDIENTES Y DISPOSITIVO DE SUMINISTRO DE INGREDIENTES SEPARADOS

En este caso, los ingredientes como el queso y los huevos se tratan por separado, y una vez obtenido los ingredientes en las condiciones necesarias para ser mezclados, se colocan sobre un dispositivo que almacena todos los ingredientes, y se encarga de suministrarlos a la amasadora. En este caso el dispositivo que almacena todos los ingredientes forma parte de la máquina que integra todo el proceso de producción del chipa.

▪ PROPUESTA 1.3 – DISPOSITIVO TRATAMIENTO DE LOS HUEVOS N°1

En esta primera propuesta, se utiliza un sistema de succión por vacío, accionado por un sistema neumático. Es común encontrarse en las empresas de huevos, dispositivos que utilizan ventosas para poder agarrar un maple de huevos y poder manipularlos según las necesidades. Véase Figura 2-1: “Manipulador Neumático de Huevos”.



Figura 2-1: "Manipulador Neumático de Huevos" Bibliografía [4]

La idea, es sujetar al huevo por ambos extremos mientras está apoyado sobre una placa, y con una cuchilla, generarle un golpe justo por el medio, haciendo que cuando se genere la grieta en la cascara, los succionadores abran el huevo y caiga la yema con la clara. Véase Figura 2-2: "Tratamiento de Huevos 1".

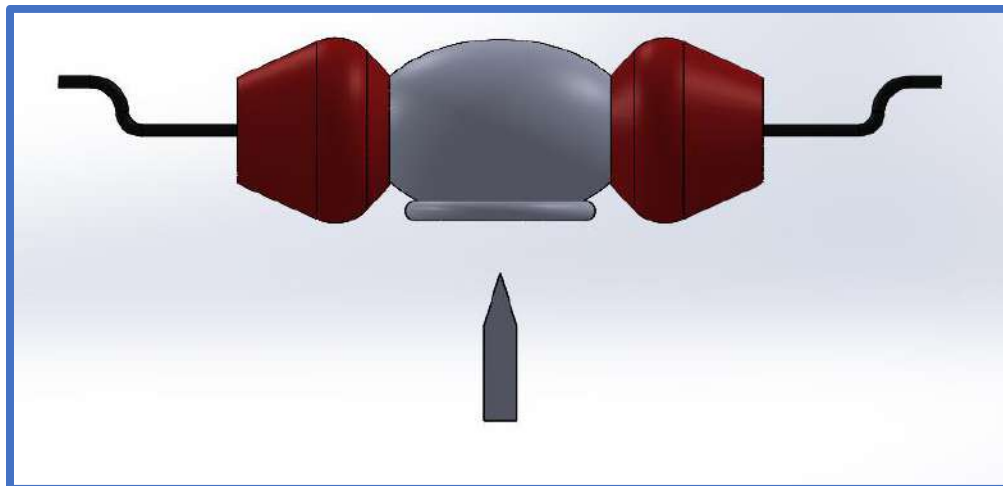


Figura 2-2: "Tratamiento de Huevos 1"

▪ PROPUESTA 1.4 – DISPOSITIVO TRATAMIENTO DE LOS HUEVOS N°2

La próxima propuesta tiene una lógica similar a la anterior, que es que el huevo es golpeado y abierto mediante el golpe de unas cuchillas por la parte inferior. Pero este sistema posee ciertas diferencias.

En primer lugar, el huevo no es sostenido por ningún succionador, sino que es apoyado en una placa que contiene la figura del huevo, y se apoya un tope en su parte superior, eliminándose el sistema neumático. Véase Figura 2-3: "Tratamiento de Huevos 2".

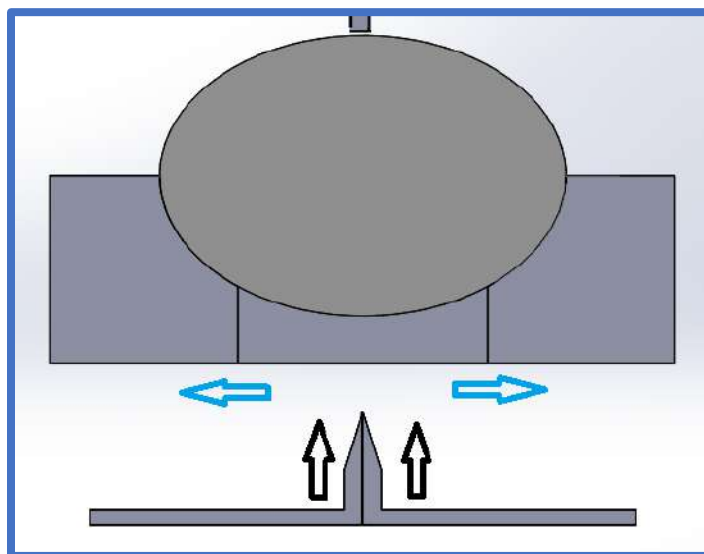


Figura 2-3: "Tratamiento de Huevos 2"

Una vez colocado el huevo sobre la placa y afirmado por el tope superior, dos cuchillas en contactos y enfrentadas entre sí, se elevan y penetran la cascara del huevo, para luego abrirse hacia los costados, haciendo que la cascara se abra al medio y permita caer la yema con la clara del huevo.

▪ PROPUESTA 1.5 - PROPUESTA TRATAMIENTO DE LOS HUEVOS N°3

La siguiente propuesta consiste en golpear al huevo con un filo cortante. Dicho filo, tiene una forma circular, la cual hace que la cascara se rompa siguiendo la figura del filo, lo que a su vez permite "agujerear" la cascara en su interior, y una vez que se retira el filo, tanto la yema como la clara, caen por gravedad. Véase Figura 2-4: "Tratamientos de Huevos 3".

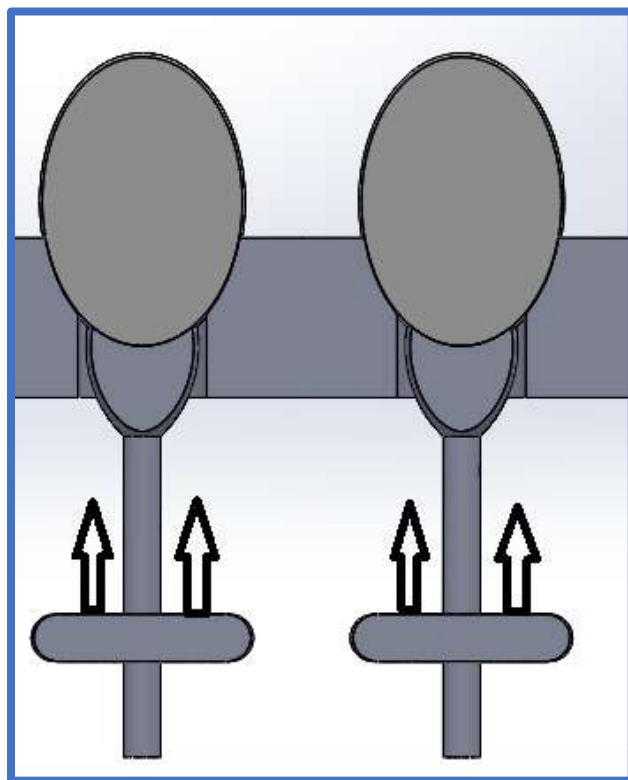


Figura 2-4: "Tratamiento de Huevos 3"

Este sistema debe tener un tope en su parte superior, caso contrario, cuando el filo golpee al huevo se corre riesgo que lo empuje hacia arriba y no pueda penetrar la cascara.

Otra cosa a tener en cuenta en esta propuesta, es la profundidad a la que penetraran los filos, ya que si se le da un golpe con una fuerza excesiva y los filos profundizan lo suficiente, se podría romper toda la cascara del huevo, evitando conseguir el agujero buscado en su parte inferior.

▪ SOLUCIÓN ADOPTADA PARA ETAPA 1

La solución elegida para esta etapa 1, será una combinación entre la "Propuesta 1.2" y la "Propuesta 1.5".

A continuación, se detallan los motivos por los cuales se seleccionaron dichas opciones:

- I. En cuanto a los mecanismos que se encargan de "Suministrar los Ingredientes" se seleccionó la "Propuesta 1.2", por cuestiones de espacio. Tratar los ingredientes por separado, permite que el dispositivo que se encarga de suministrarlos, solo tenga el tamaño necesario como para almacenar una cantidad de ingredientes que le alcance

para producir 30 Kg de masa de chipa, y alojar el dispositivo comercial que regula la cantidad suministrada en cada ingrediente.

- II. En cuanto a las propuestas de “Tratamiento de los Huevos”, el primer mecanismo descartado fue en el que se utilizaban succionadores (“Propuesta 1.3”), ya que para el mismo se debería realizar un circuito neumático para obtener el vacío que sostenga a los huevos, lo cual haría más complejo el sistema, y también ocuparía un espacio físico bastante mayor que los demás.
- III. En las propuestas 1.4 y en la 1.5, se puede encontrar cierta similitud. En ambos casos se apoya el huevo sobre una placa que un alojamiento de forma elipsoide para alojar al huevo; también los dos sistemas necesitan de un tope superior que impida al huevo elevarse cuando golpean las cuchillas, y en las dos propuestas el huevo se rompe mediante el golpe de un filo.

La diferencia a favor del caso seleccionado, es que el filo cortante se mueve en una sola dirección (hacia arriba para generar el golpe, y luego hacia abajo para dejar caer el contenido del huevo), mientras que, en el otro sistema, las cuchillas se mueven hacia arriba y luego hacia los costados, lo que implica un mecanismo más complejo para obtener dicha trayectoria, y además requiere de un espacio físico mayor.

También, se propone disponer los huevos sobre una placa de forma tal, que queden posicionados de la misma forma que cuando están sobre un maple, para facilitarle el trabajo al cocinero cuando tenga que pasar los huevos del maple la bandeja. Esto hace que los huevos estén muy cercanos entre sí, dificultando el uso de cuchillas que se muevan lateralmente para abrir los huevos.

Etapas 2 - Mezclado de los ingredientes

Esta etapa no está dentro del alcance del proyecto, porque se adopta una solución ya existente de la gran variedad que hay. Solo resta aclarar, que en esta etapa se utilizara una amasadora comercial, y que esta deberá estar posicionada entre el dispositivo que suministre los ingredientes, y el dispositivo que se encargue de realizar los bollos, de manera de facilitar el traspaso de un proceso al otro.

Etapas 3 - Formación de los Bollos

En esta etapa, según lo establecido en las variables, las condiciones límites, los objetivos, y el alcance del proyecto, debemos desarrollar un/unos dispositivos que sean capaces: de procesar 30 Kg de masa de chipa para formar bollos; de utilizar materiales, aptos para el contacto con alimentos; de generar bollos de diferentes formas y tamaños; de facilitar la limpieza y el mantenimiento de sus componentes; cumplir con las dimensiones preestablecidas; y de posicionarse en un espacio que facilite el traspaso de la masa de chipa, desde la mezcladora hacia su propio contenedor de masa.

- **PROPUESTA 3.1 - DISPOSITIVO CAPAZ DE PROCESAR LOS 30KG DE MASA**

Sea cual sea el dispositivo utilizado para hacer los bollos, se realiza de dimensiones tales que permite procesar los 30 Kg de masa al mismo tiempo.

- **PROPUESTA 3.2 - DISPOSITO QUE PROCESA MENOS DE 30KG DE MASA**

En este caso, el dispositivo es capaz de manipular una cantidad de masa menor a la del objetivo, por lo que debe repetir el proceso hasta llegar a los 30 Kg. Pero tiene como ventaja, que el espacio que ocupa es menor, y los esfuerzos que debe generar y tolerar probablemente también sean menores.

- **PROPUESTA 3.3 - DISEÑO DOSIFICADOR DE BOLLOS N°1**

Esta es la primera propuesta de un dispositivo, que se encarga de manipular la masa total de chipa, y fraccionarla en los diferentes tamaños de bollos, sin encargarse de darle la forma final. En este caso, se utiliza una especie de embudo o tolva donde se coloca toda la masa de chipa por la parte superior, y luego con un pistón accionado por cilindros (neumáticos, eléctricos, etc.) se comprime la masa para hacerla fluir por un espacio confinado que se encuentra en la parte inferior de la tolva, y donde a la salida hay una cuchilla que se encarga de seccionar la masa en el tamaño de bollo correspondiente. Véase la Figura 2-5: "Dosificador de Bollos 1.

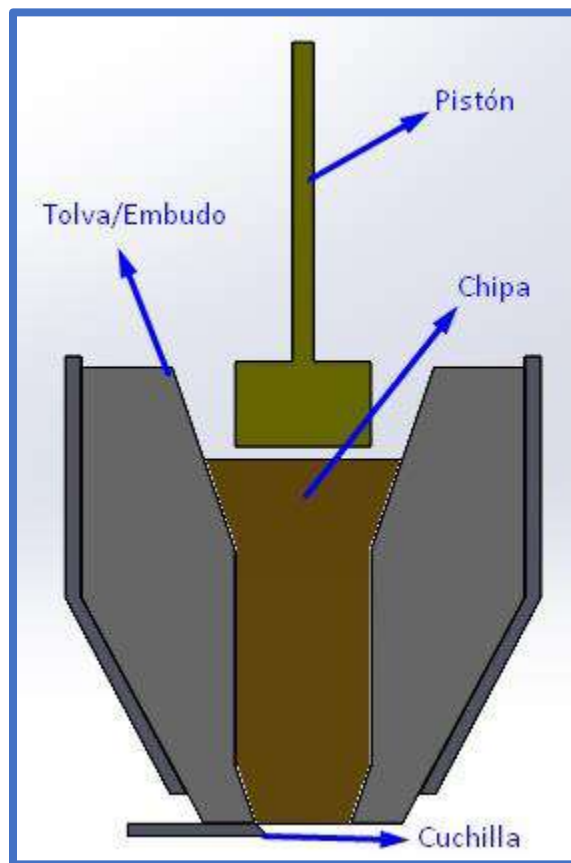


Figura 2-5: “Dosificador de Bollos 1”

▪ PROPUESTA 3.4 - DISEÑO DOSIFICADOR DE BOLLOS N°2

En este modelo de dosificador de bollos, tenemos dos cintas transportadoras, una inferior y común, y otra superior dotada de paletas. La masa ingresa en el espacio comprendido entre ambas cintas y es trasladada, hacia unos dispositivos que la confinan hasta alcanzar un tamaño más propicio para la elaboración de los bollos. Las paletas de la cinta transportadora superior ayudan a la masa a ingresar a este espacio confinado. A la salida del espacio confinado, encontramos unos rotores con alabes que se encargan de seccionar la masa, para luego proceder a darle forma. Véase la Figura 2-6: “Dosificador de Bollos 2”.

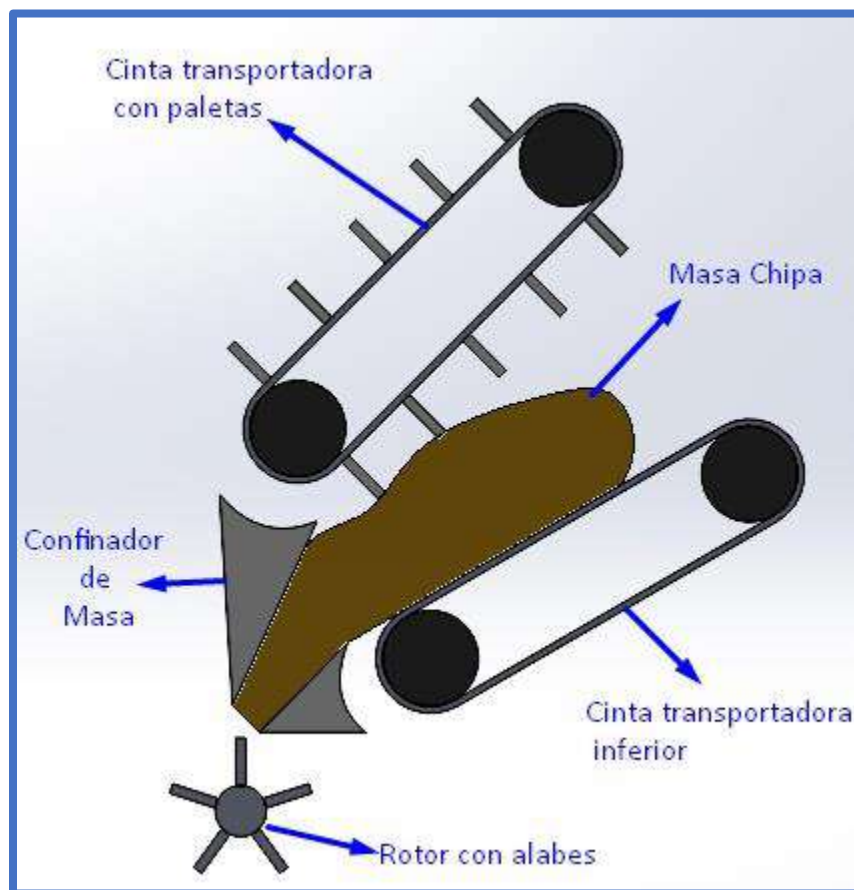


Figura 2-6: "Dosificador de Bollos 2"

▪ PROPUESTA 3.5 - DISEÑO DOSIFICADOR DE BOLLOS N°3

Otra propuesta consiste en introducir la masa en un tornillo sin fin cónico, de manera que, el tamaño de la masa se vaya confinando hasta alcanzar un tamaño propicio para ser cortado por una cuchilla a la salida del tornillo, para luego proceder a darle forma.

▪ PROPUESTA 3.6 - DISEÑO ELABORADOR DE BOLLOS N°1

Esta es la primera propuesta de un dispositivo que se encarga de darle forma a los bollos, una vez cortados en las dimensiones requeridas por el dispositivo dosificador de bollos. En este caso, contamos con un componente rotativo, al cual se lo dota de la masa ya fraccionada, y este la arrastra con unas uñas que posee en su periferia. Las fuerzas de fricción entre la masa arrastrada y el suelo que permanece estático, hacen que esta gire formando una bola, que luego se dejara caer por un agujero, para su recolección. El principal problema que presenta este dispositivo es que, no permite obtener

bollos de chipa de formas diferentes, solo se obtienen de forma esférica. Véase la Figura 2-7: "Elaborador de Bollos 1".

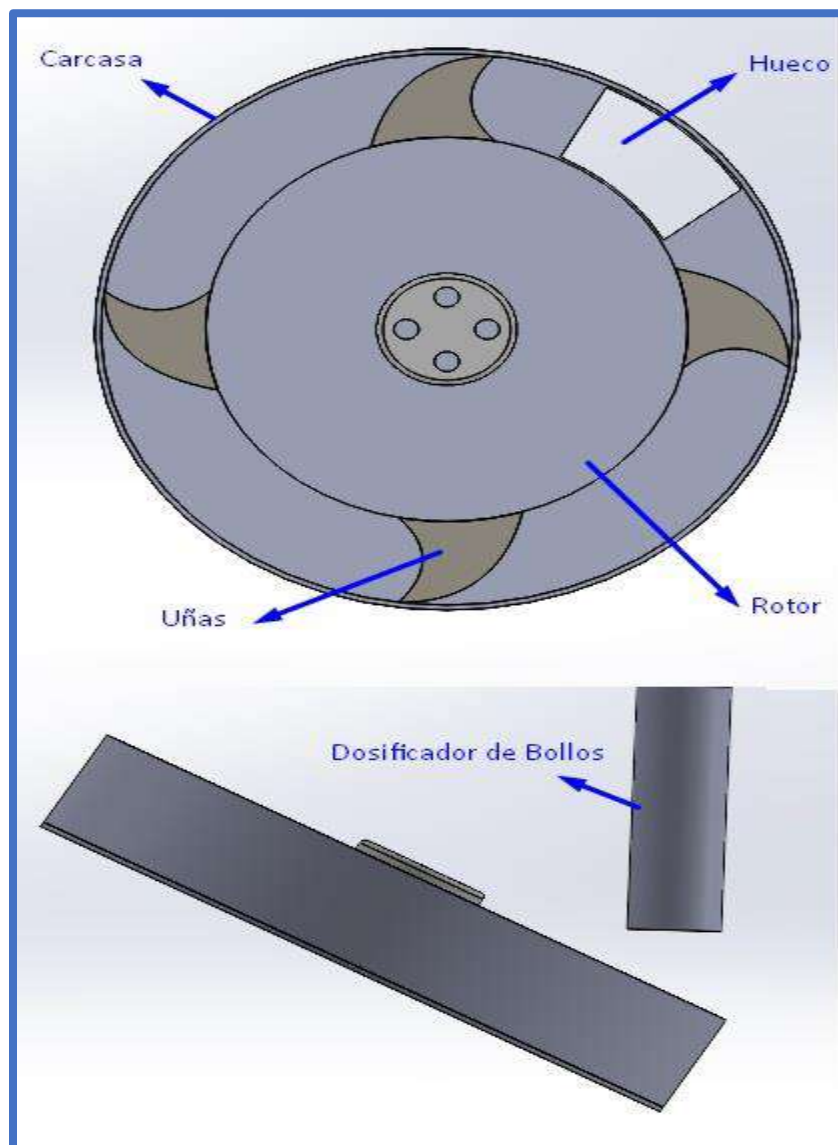


Figura 2-7: "Elaborador de Bollos 1"

▪ PROPUESTA 3.7 - DISEÑO ELABORADOR DE BOLLOS N°2

Otra solución, consiste en colocar moldes debajo del dosificador de bollos, y cortarlos con una cuchilla. De esta forma logramos darle diferentes tamaños y formas modificando únicamente el formato del molde. Sin embargo, para esta solución se debe utilizar una propuesta similar a la 1 en lo que refiere al dosificador de bollos, para poseer un elemento que fuerce a la masa a pasar a través del molde. Véase Figura 2-8: "Moldes Elaborador de Bollos 2".

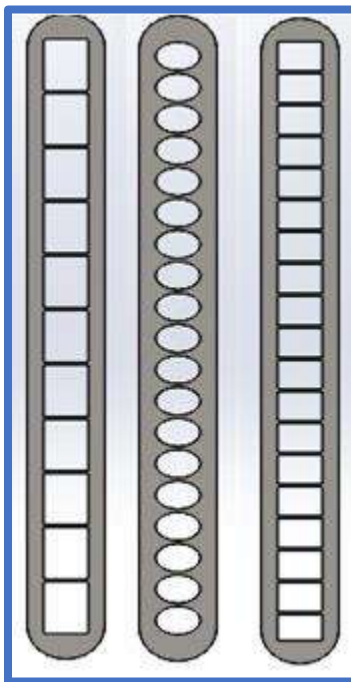


Figura 2-8: "Moldes Elaborador de Bollos 2"

▪ SOLUCIÓN ADOPTADA PARA ETAPA 3

La solución elegida para esta etapa 3, será una combinación entre la "PROPUESTA 3.2 - DISPOSITO QUE PROCESA MENOS DE 30KG DE MASA", la "PROPUESTA 3.3 - DISEÑO DOSIFICADOR DE BOLLOS N°1", y la "PROPUESTA 3.7 - DISEÑO ELABORADOR DE BOLLOS N°2".

Está tendrá un dispositivo que empuje la masa por medio de un pistón, en un espacio confinado, para hacerla fluir hacia un molde con orificios. La masa al encontrarse con el molde, se deformará y extruirá a través de los orificios, copiando su forma, para luego ser cortada por una cuchilla, cuando los bollos alcancen las dimensiones buscadas.

Capítulo 3 – Desarrollo Técnico: Dispositivo de tratamiento de los huevos

Diseño del bastidor

El bastidor será la estructura que contendrá a todas las piezas del mecanismo que se encarga de romper los huevos. La misma estará conformada por dos placas de aluminio, que contendrán ranuras y agujeros para poder ensamblar los distintos conjuntos. Véase en la Figura 3-1: Bastidor.

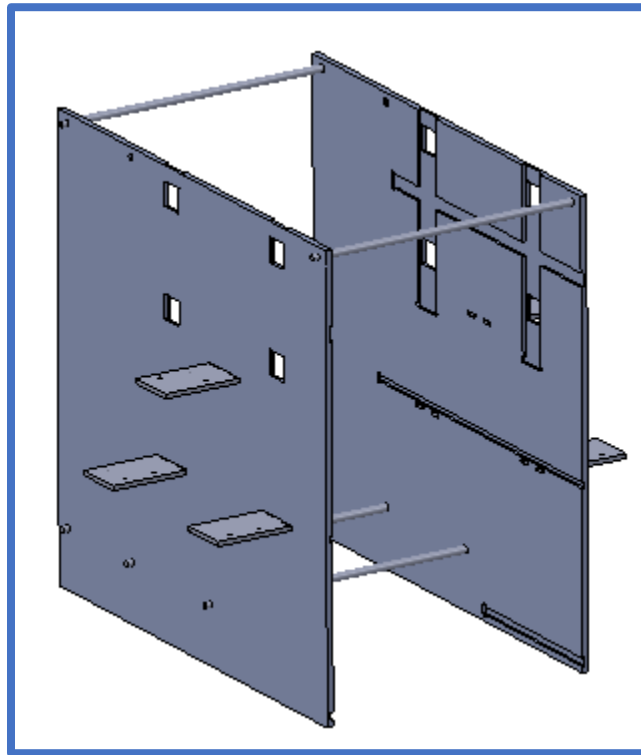


Figura 3-1: Bastidor

Una buena alineación entre las ranuras de ambas placas es imprescindible, ya que por ellas deslizarán bandejas que van a sostener a todas las piezas del sistema. Para obtener esta buena alineación, se utilizan 5 barras redondas que van apretadas con tuercas en los lados exteriores, asegurando la rigidez de todo el bastidor.

Las bandejas que sobresalen de las placas laterales, son para colocar los actuadores lineales que les transmitirán el movimiento a las bandejas del mecanismo. Si bien la posición de estas no debe ser tan

precisa, se logra una buena disposición simétrica al hacer encastrar las bandejas sobre agujeros que poseen las placas.

Colocación de bandeja con huevos

La bandeja donde se apoyan los huevos, tendrá la misma disposición que tienen los maples, para poder agilizar el traspaso de los huevos.

La misma si bien solo está en contacto con la cáscara del huevo, existe una posibilidad muy pequeña de que pueda entrar en contacto con la clara o la yema del huevo. Por eso, la bandeja se hará de material Poliamida 6 (más conocido como grilón), el cual permite que la pieza sea liviana, y, además, es un plástico que puede entrar en contacto con los alimentos.

Es de fundamental importancia la posición donde va a quedar la bandeja, ya que, como se verá más adelante, se ensamblará con los distintos sistemas de la máquina, haciendo que se deba tener precisión tanto en el largo total de la bandeja, como en el largo total de la ranura donde se va a deslizar.

Por último, la bandeja quedará trabada entre el fondo de la ranura, y una simple tapa que se cierra sobre el frente del dispositivo. Véase Figura 3-2: Posicionamiento “Bandeja de Huevos”.

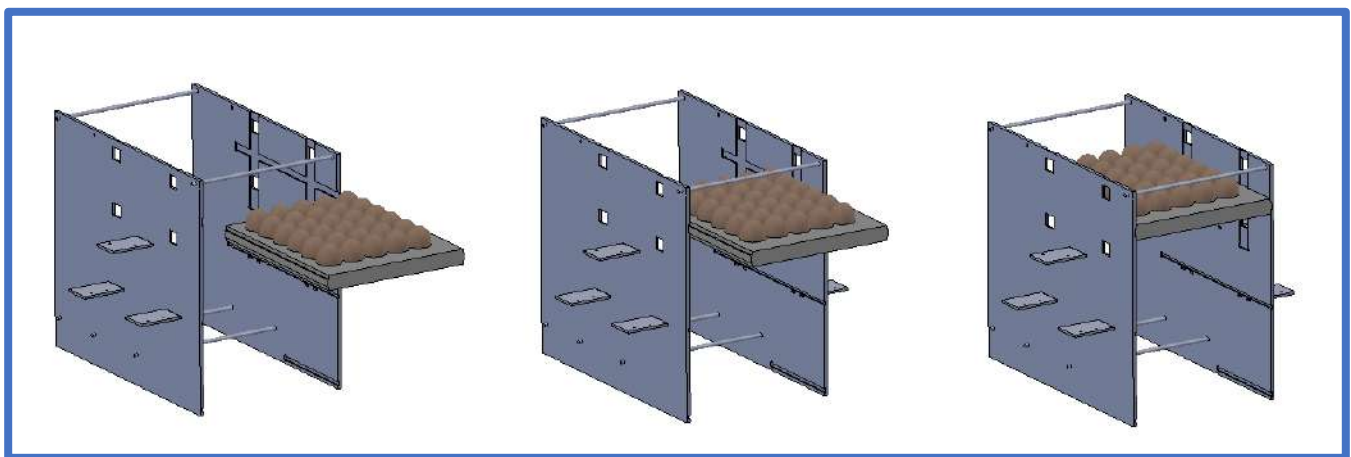


Figura 3-2: Posicionamiento “Bandeja de Huevos”

En la parte superior, se pueden ver los alojamientos donde se dispondrán los huevos, en la parte inferior, se observan los agujeros por donde caerán tanto la yema como la clara, y unas ranuras

circulares, donde se encastrarán unas camisas que se verá más adelante. Véase Figura 3-3: "Bandeja de Huevos".

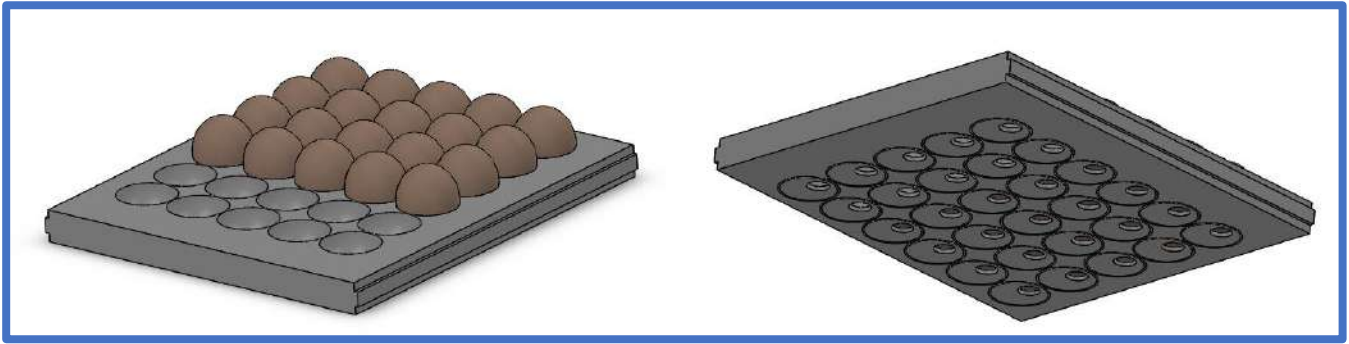


Figura 3-3: "Bandeja de Huevos"

Fijación de los huevos

Una vez colocada la bandeja, se debe colocar un tope en la parte superior que impida que los huevos se eleven cuando reciben el golpe del filo cortante. Para esto, se utiliza una placa superior, la cual es accionada por dos actuadores lineales.

Para la selección de los actuadores, se tienen en cuenta 3 cosas. La primera, es que el actuador debe realizar la fuerza suficiente para poder sostener la placa superior. La segunda, es que el vástago tenga la carrera suficiente para poder realizar el movimiento de la placa como corresponde, y la tercera, es que las dimensiones del mismo sean acordes a las dimensiones de la máquina.

Teniendo en cuenta que la carrera que se necesita es de muy corta trayectoria (menor a 10mm), y el peso de la placa superior es baja (0,685kg), se utiliza el actuador lineal **LEY16A-30** de la empresa SMC, el modelo que tiene una carrera de 10-100mm y puede realizar una fuerza de 3,15 a 8,54N. Véase Figura 3-4: LEY16A-30.

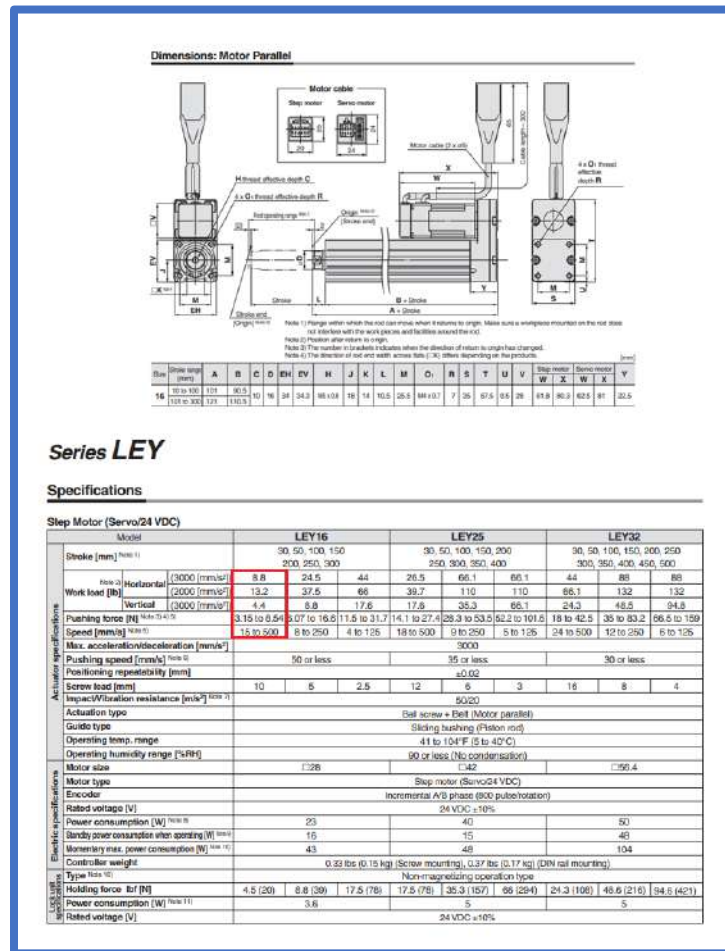
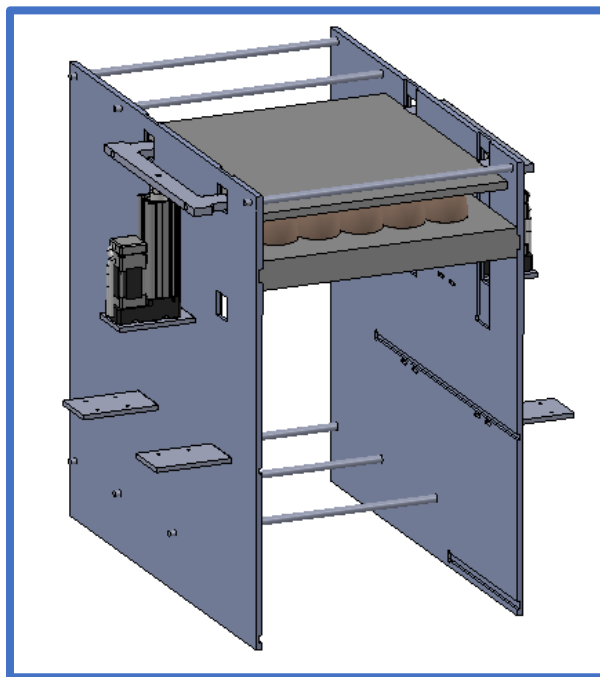


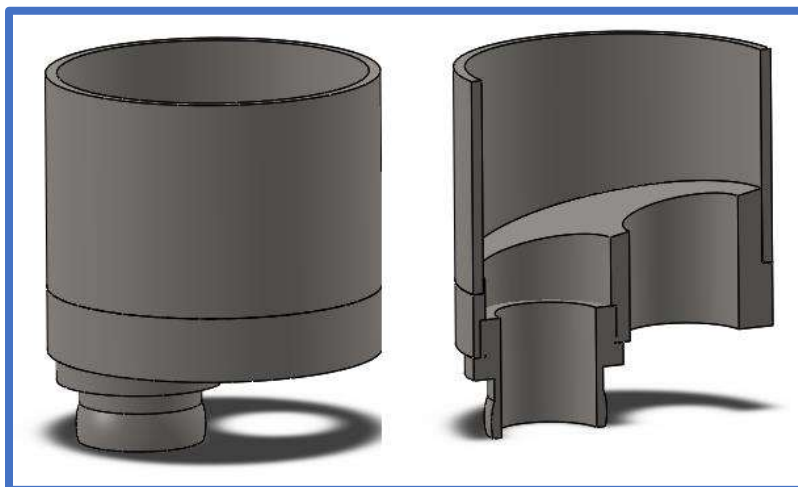
Figura 3-4: LEY16A-30 [5]

En la Figura 3-5 se puede observar como los actuadores lineales se ensamblan mediante bulones por la parte inferior a las placas laterales que están soldadas al bastidor, y mediante una pieza intermediaria, se transmite el movimiento al tope superior.

*Figura 3-5*

Subconjunto: Desagote de la clara y la yema

Una vez que los punzones rompen la cascara del huevo, la clara y la yema caerán sobre un depósito que se encargará de recoger todo el contenido del huevo sin que se pierda nada en el recorrido. Dicho depósito es una camisa de material AISI 304, que en su fondo tendrá una pendiente para hacer fluir al liquido hacia abajo por gravedad, como se puede ver en la Figura 3-6: "Deposito".

*Figura 3-6: "Deposito"*

Este dispositivo posee practicado en su fondo dos agujeros. Por uno de los agujeros, se rosca un niple al cual va conectada una manguera, mientras que, por el otro agujero, va a deslizar un punzón que se encargará de romper la cáscara del huevo.

Debido a la figura compleja que tiene dicha pieza, la misma se fabricará en dos partes. Por un lado, se realizará la camisa, mientras que por otro lado se hará la base con dicha pendiente, uniendo ambas partes mediante pequeños puntos de soldadura sin aporte.

Estos depósitos se colocan sobre una placa de aluminio (véase Figura 3-7: Placa de aluminio), los cuales tendrán la misma disposición que tienen los huevos en la parte superior de la máquina, y encastrarán en las ranuras circulares que posee la bandeja de la Figura 3-3: “Bandeja de Huevos”. Es por esto, que en su momento se recalcó la importancia de la posición en donde caen dichas ranuras. Si bien entre las camisas y las ranuras existe un juego bastante considerable, un posicionamiento erróneo de cualquiera de las dos partes haría que los subconjuntos no se puedan ensamblar.

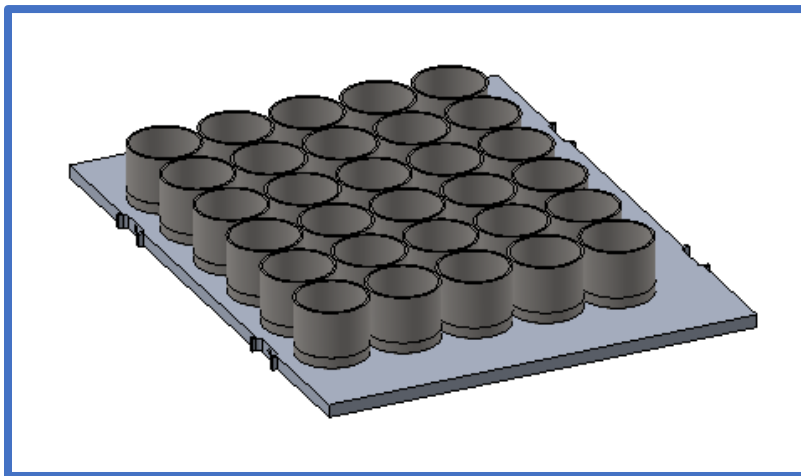


Figura 3-7: Placa de aluminio

La bandeja con los 30 depósitos colocados sobre ella, tiene un peso total de 6,5kg. Dicha placa, se tendrá que mover hacia arriba y hacia abajo para poder encastrarse y des-encastrarse de la bandeja donde se colocan los huevos. El recorrido que deben realizar es de 10mm.

Con todos estos datos, se selecciona nuevamente un actuador lineal **LEY16A-30** de la empresa SMC, pero en esta ocasión se elige el modelo que realiza una fuerza de 11,5 a 31,7N. Véase Figura 3-8: LEY16A-30.

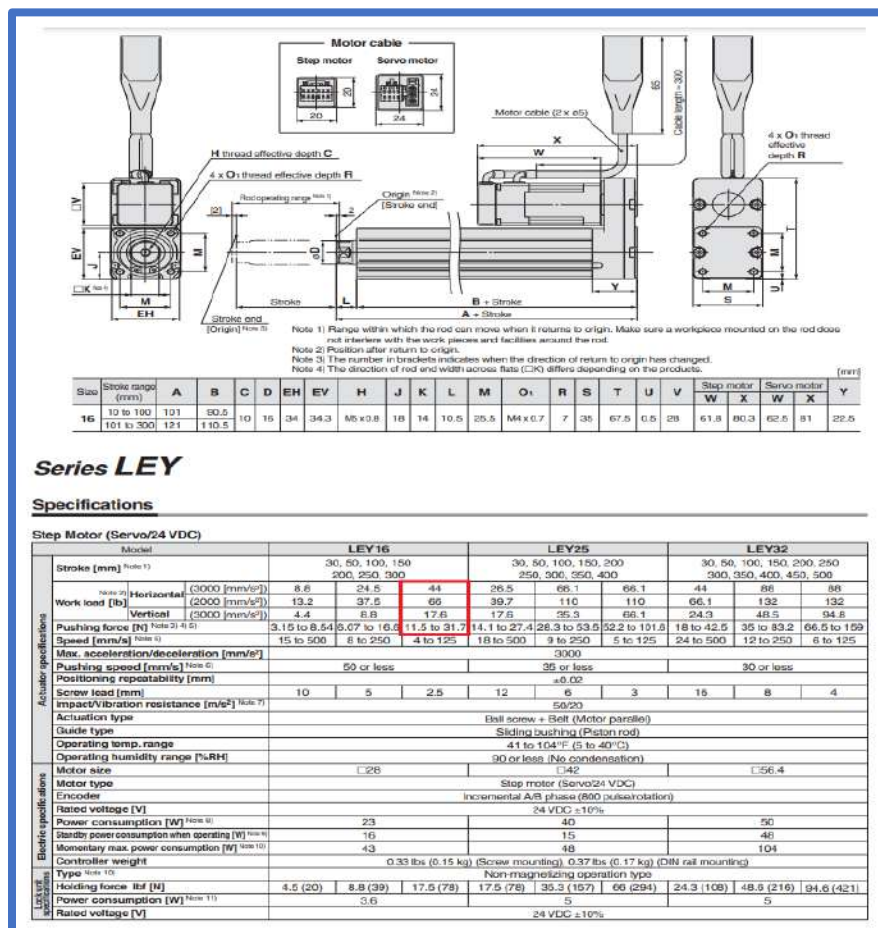
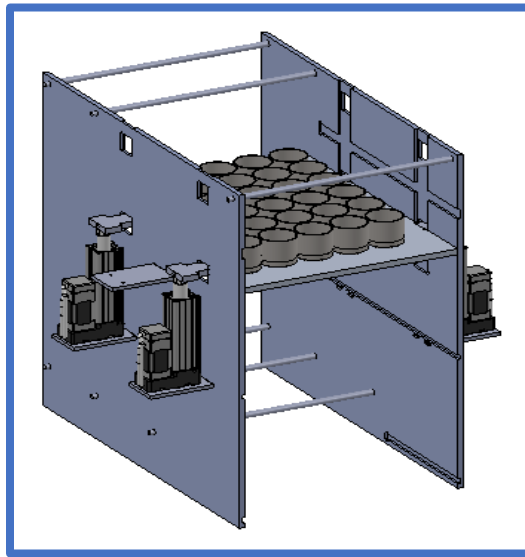


Figura 3-8: LEY16A-30 [5]

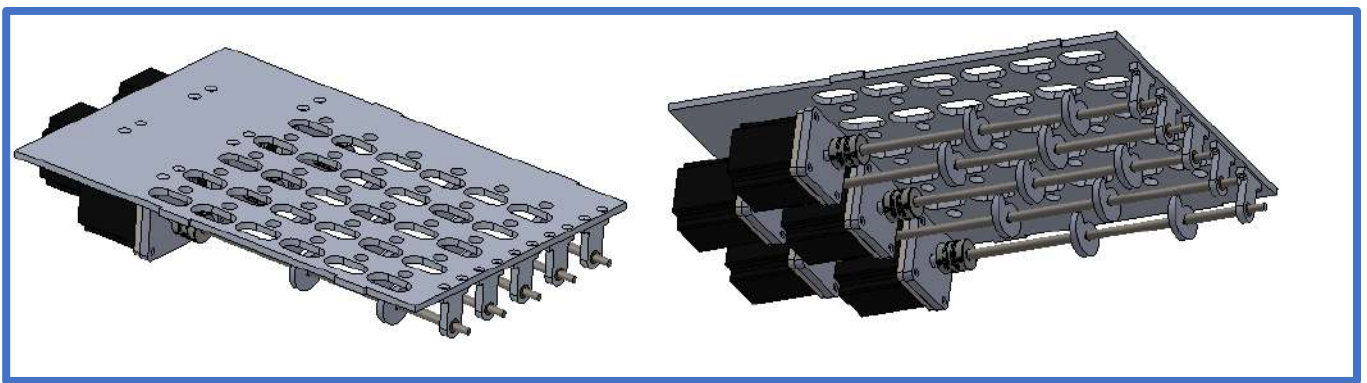
Quedando el subconjunto de desagote de la clara y la yema de la siguiente forma. Véase Figura 3-9

*Figura 3-9*

Subconjunto Motor – Árbol de leva

Los punzones encargados de romper la cáscara de huevos, son accionados por una leva que provoca la compresión de unos resortes alojados sobre los punzones. Una vez que la leva debido a su geometría deja de ejercer una fuerza sobre los resortes, los mismo liberan su energía potencial elástica almacenada para empujar a los punzones hacia la cáscara de huevos.

En este subconjunto, se verá cómo están ensamblados el árbol que hace girar la leva con los motores paso a paso (Véase Figura 3-10: “Subconjunto Motor-Árbol de levas”). En el siguiente subcapítulo, se mostrará el conjunto punzón-resorte donde quedará más claro el funcionamiento cinemático del sistema.

*Figura 3-10: “Subconjunto Motor-Árbol de levas”*

El motor seleccionado, es un motor paso a paso “nema 24”, modelo “24H2A6428” de la marca “Motion King”. El justificativo de dicha elección, se puede ver desarrollado en el “**Anexo A**” (**Véase ANEXO A.2**).

Para transmitir el torque desde el motor hacia el árbol, se utiliza un acople elástico de aluminio de $\varnothing 8 \times \varnothing 8$. Por otra parte, las levas son accionadas con una chaveta, cuya resistencia también fue verificada y desarrollada en el “**Anexo A**” (**Véase ANEXO A.3**).

Por último, en su otro extremo el árbol se apoya sobre un porta-eje que contiene un buje de bronce, para que, en caso de desgaste o daño, solo se reemplaza el buje y no la pieza completa.

El perfil de la leva, se formó trazando arcos tangentes, donde cada vez se iban seleccionando radios más pequeños (véase Figura 3-11: Leva del mecanismo). Al completar la vuelta completa, queda un salto entre el arco de radio mayor y el arco de radio menor.

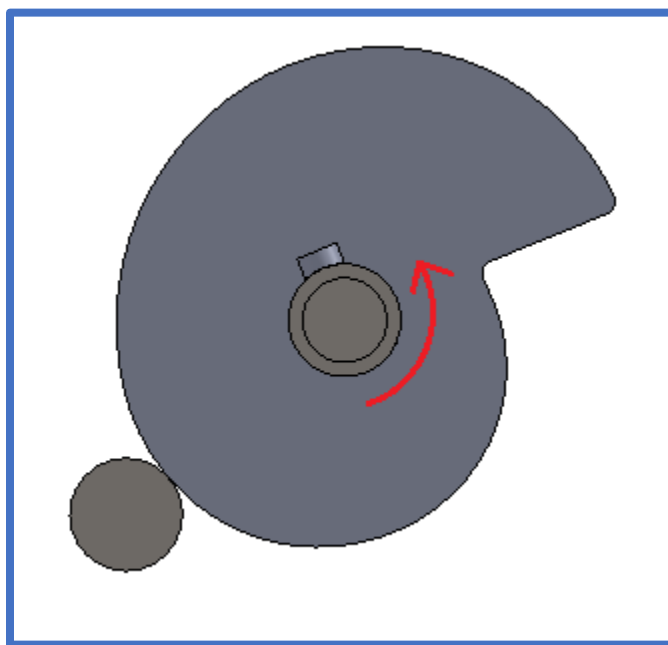


Figura 3-11: Leva del mecanismo

El eje que se ve en la parte inferior izquierda, es el que conecta todos los punzones de una misma línea. A medida que gira la leva en el sentido que se indica, empuja al eje solamente hacia abajo ya que tiene el movimiento lateral restringido.

A medida que el eje sigue bajando, los resortes se van comprimiendo cada vez más, hasta que una vez que llega al cambio de diámetro, la fuerza sobre los resortes cesa, haciendo que estos empujen los punzones hacia arriba para que penetren y rompan la cascara de los huevos.

Subconjunto Punzón - Resorte

En esta sección se terminará de comprender el funcionamiento del sistema. Como se observa en la figura siguiente (Véase Figura 3-12: “Punzón Cortante”), los resortes del mecanismo encastran en los punzones, quedando encerrados entre el elemento cortante y una placa.

Por el agujero pasante inferior, pasa el eje que vincula mecánicamente todos los punzones y que a su vez es accionado por la leva. Cuando este eje baja, los punzones acompañan el movimiento para que luego, una vez que son liberados, transformen la energía potencial elástica, que tienen almacenada en el resorte, en energía cinética y puedan romper la cascara de los huevos (ver “**Anexo A**” – **ANEXO A.1**).

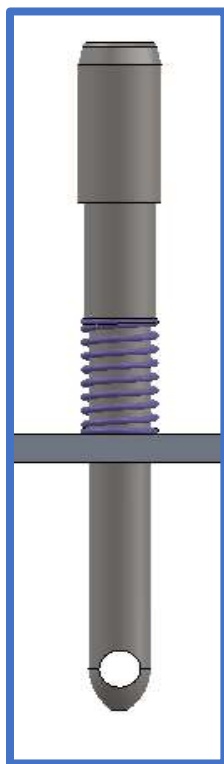


Figura 3-12: “Punzón Cortante”

A continuación, se puede ver la geometría de la cabeza del punzón en detalle, donde se encuentra el filo que dará el golpe para poder romper la cáscara, y un pequeño alojamiento en su interior (véase

Figura 3-13: Detalle del filo del "Punzón"). Tanto el diámetro exterior como el diámetro del alojamiento se van ensanchando, a medida que nos alejamos de la punta del filo. Esto es porque, una vez que el punzón genera la grita sobre el huevo, empuja la cascara hacia afuera, asegurando el desprendimiento total de esta, y, además, el trozo de huevo que se cortó queda alojado en el hueco del punzón.

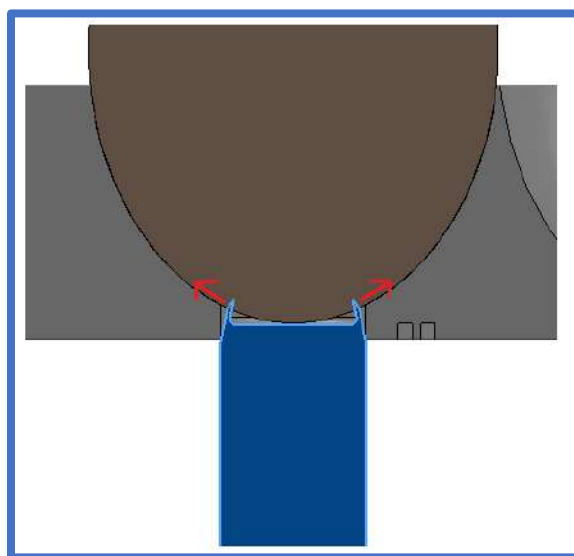


Figura 3-13: Detalle del filo del "Punzón"

La figura siguiente representa el mecanismo cinemático por completo (Véase Figura 3-14). Se ve el árbol con la leva haciendo contacto con el eje porta punzón, lo cual hace comprimir los resortes a medida que va girando, para luego cesar dicha fuerza y lograr el impulso necesario en los punzones, como para romper los huevos.

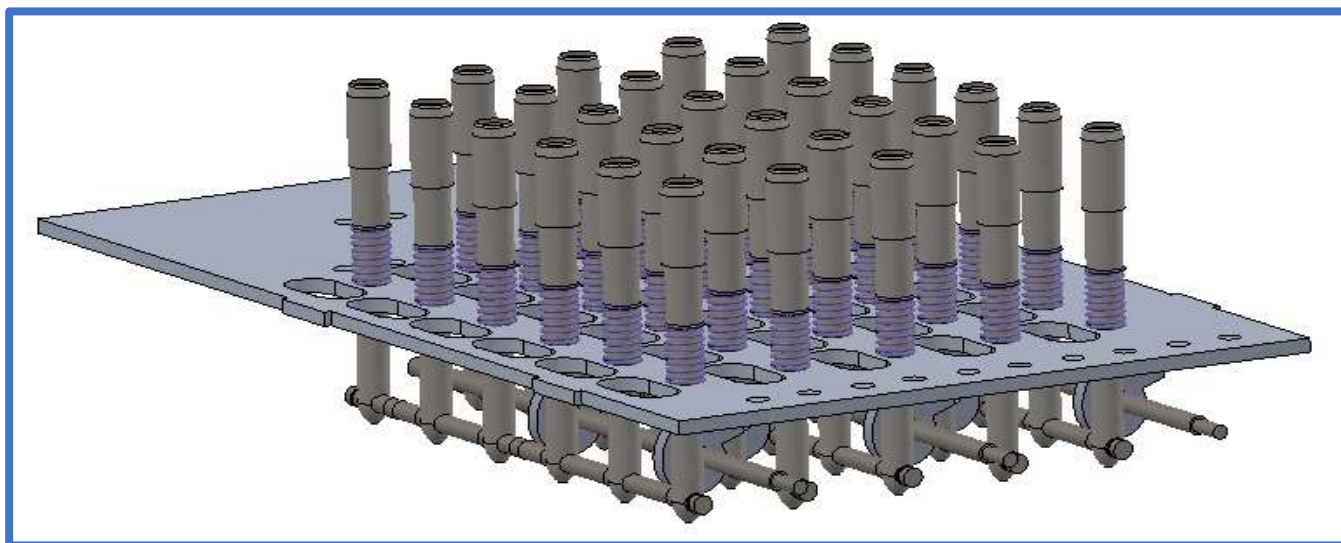


Figura 3-14

Colector del líquido del huevo

Como explicamos hasta el momento, la máquina que procesa los huevos contiene 5 líneas de trabajo, donde en cada una se rompen 6 huevos. Una vez que el sistema realizó el trabajo, tanto la yema como la clara de huevos comenzarán a caer por gravedad a través de distintas mangueras. Por debajo de la placa que sostiene a los motores y los árboles de leva, se coloca un colector que va a juntar todo el contenido de los huevos de una misma línea. Véase Figura 3-15.

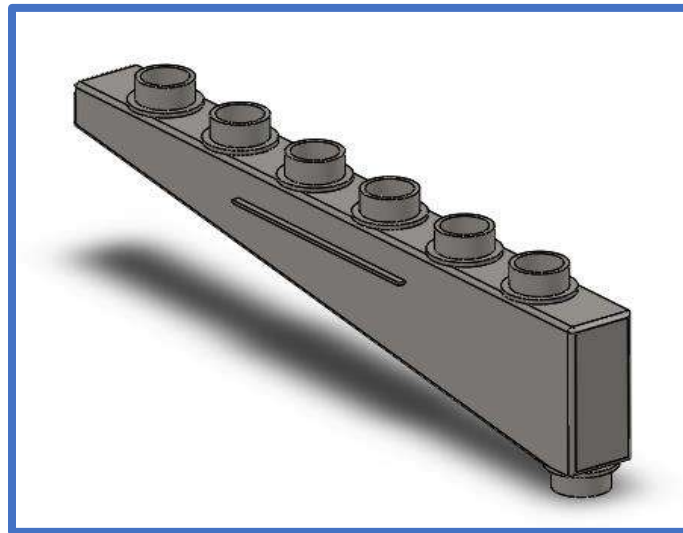
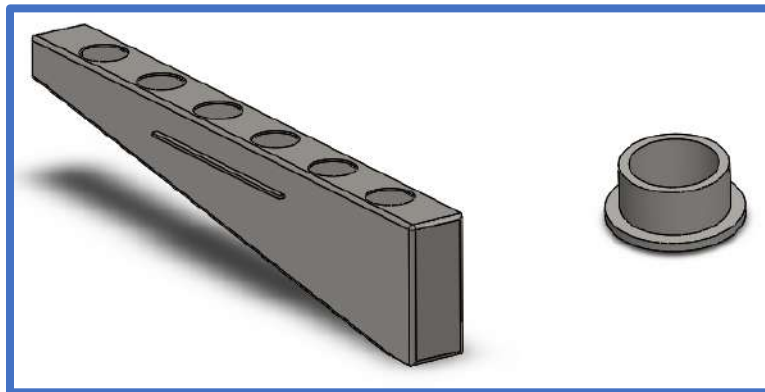


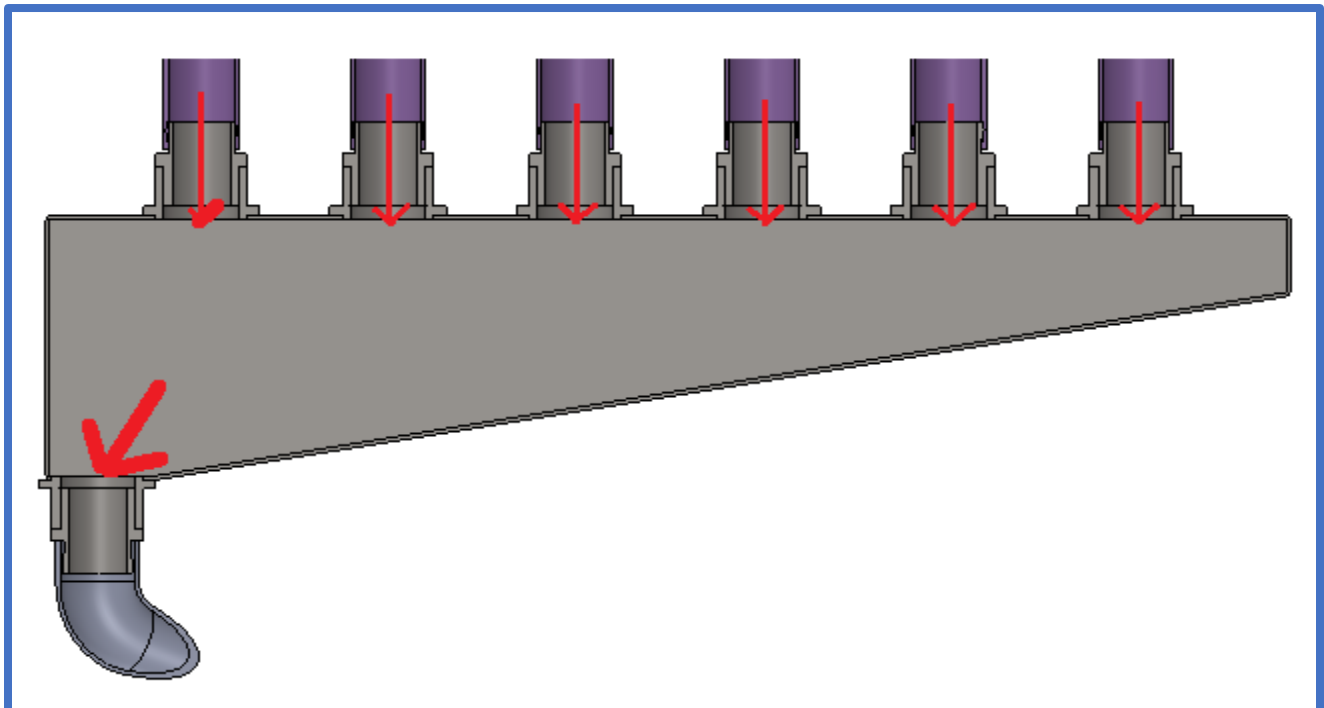
Figura 3-15: “Colector de Huevos”

Al ser un elemento que está en contacto con el alimento, el mismo será fabricado de acero inoxidable, AISI 304 para ser más exactos. Debida a su compleja forma, se deberá fabricar, por un lado, el cuerpo de la pieza, la cual va a ser plegada y luego soldada sin aporte de material, y, por otro lado, se mecanizará y se soldaran los distintos bujes donde se van a roscar los nipples para las mangueras. Véase Figura 3-16.

*Figura 3-16*

Las barritas soldadas a los laterales no son más que un soporte para que la pieza pueda apoyarse sobre la placa que alojará a todo este subsistema.

En la siguiente figura, se muestra con flechas el recorrido que hará el contenido de los 6 huevos procesados (Véase Figura 3-17: Imagen ilustrativa del recorrido del huevo).

*Figura 3-17: Imagen ilustrativa del recorrido del huevo*

Recipientes de extracción

Por último, en la parte inferior de la máquina, se encuentra la placa que contiene unos simples recipientes de vidrios donde se van a depositar la yema y la clara de los huevos. Cada recipiente, contendrá el líquido de 6 huevos. Por lo tanto, en caso de que un huevo tenga sangre o esté en mal estado, se lo podrá identificar de forma rápida ya sea con una inspección visual o utilizando el olfato para en caso de algún huevo podrido, limitándose a perder solo la materia prima de 6 huevos. Véase Figura 3-18: "Recipientes de extracción".

En caso de que no haya ningún alimento en mal estado, el cocinero simplemente tendrá que volcar el contenido de los recipientes de vidrios por la boca del recipiente para huevos que contiene el dispositivo que se encarga de suministrar los ingredientes a la "Amasadora". Para asegurarse de que no haya ningún rastro de cascara de huevo en la masa final, se debe utilizar un filtro estándar a la hora de verter el líquido por la boca del recipiente.

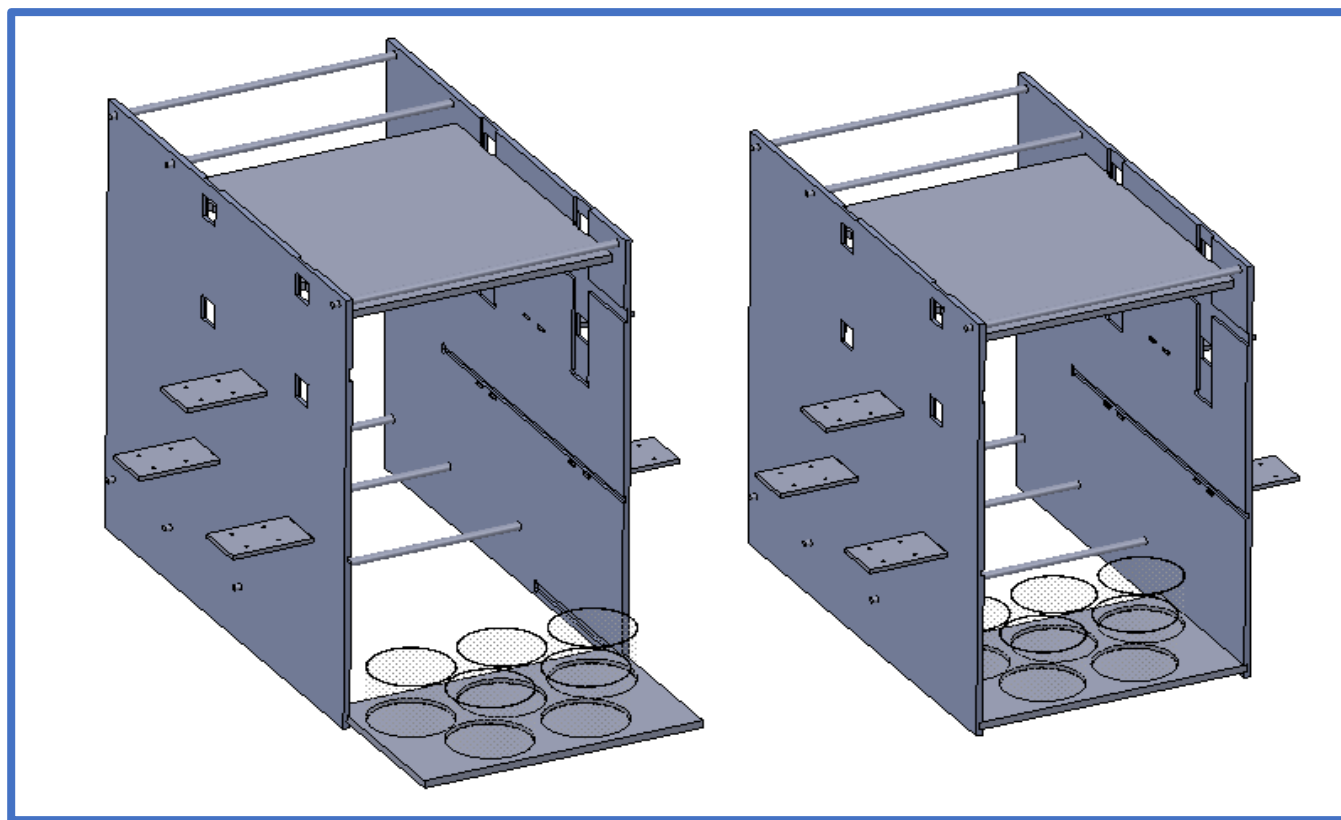


Figura 3-18: "Recipientes de extracción"

Como notamos en la figura anterior, la bandeja simplemente se desliza sobre las ranuras del bastidor, para que el cocinero pueda retirarla, o directamente tomar los recipientes desde el interior de la máquina.

La placa no debe soportar ningún tipo de esfuerzo, ni tampoco entra en contacto con el alimento, utilizándose el grilón para la fabricación de dicha bandeja, lo cual la hace más liviana y manipulable para el chef.

Armado del mecanismo

El armado del sistema se debe realizar de forma inversa a la que se presentó cada subsistema. Comenzando por las placas que contienen los recipientes de vidrio, siguiendo por la placa que contiene los colectores de huevos, luego el subsistema donde se encuentran los árboles de leva con los motores, seguido por la placa con los desagotes de huevos, y por último la bandeja que contiene los huevos con su tope superior correspondiente.

Un detalle a destacar es que la bandeja donde se alojan los huevos, la placa donde se apoyan los recipientes de vidrios, y la placa donde se colocan los colectores de huevos, se deslizan mediante ranuras horizontales, mientras que las demás bandejas se deslizan sobre ranuras verticales. Esto permite al cocinero poder sacar y volver a poner con mayor facilidad por el frente de la máquina, principalmente las primeras dos que son las que se van a manipular con mayor frecuencia.

Las demás bandejas, se deben colocar por la parte superior del mecanismo, y no podrán ser retiradas por el frente de la máquina. Tanto el tope superior como la bandeja que contiene los desagotes del contenido de los huevos, son accionados por los actuadores lineales, mientras que la placa que contiene los motores eléctricos paso a paso, simplemente se apoyan sobre el fondo de la ranura lateral.

En la Figura 3-19: Secuencia de armado de la máquina procesadora de huevos se puede ver la secuencia de armado del sistema:

- A. Se introduce la placa porta recipientes en la parte inferior deslizando por las ranuras laterales del bastidor. No es obligatorio que esto sea primero, se puede introducir la placa al sistema en cualquier momento.
- B. Se coloca la siguiente bandeja que contiene los colectores de la clara y la yema, con sus mangueras ya colocadas en los nipples que se roscan a la pieza base, nuevamente a través de ranuras laterales que tiene el bastidor.

-
- C. Ahora se procede a colocar la placa que contiene los árboles de leva y los motores eléctricos. Como se mencionó anteriormente, se lo debe introducir por la parte superior del sistema y se apoya sobre el final de la ranura vertical que posee el bastidor.
 - D. Se introducen los punzones cortantes con sus respectivos resortes. Una vez que ya estén colocados, se les hace pasar el eje que une todos los elementos cortantes y se los fija con anillos seeger.
 - E. Luego se agrega la placa donde se alojan las camisas por donde desagotan las claras y las yemas, haciéndolas enhebrar a través de los punzones. Y luego mediante bulones, se las ensambla a los actuadores lineales laterales que se encuentran a los costados del bastidor.
 - F. Se colocan en posición las camisas mencionadas anteriormente.
 - G. Se inserta la bandeja que aloja a los huevos. Nuevamente como en el caso A, esta bandeja se puede introducir y sacar en cualquier momento.
 - H. Por último, colocamos el tope superior del sistema a través de las ranuras verticales del bastidor y las conectamos mediante bulones y piezas auxiliares a los actuadores lineales laterales.

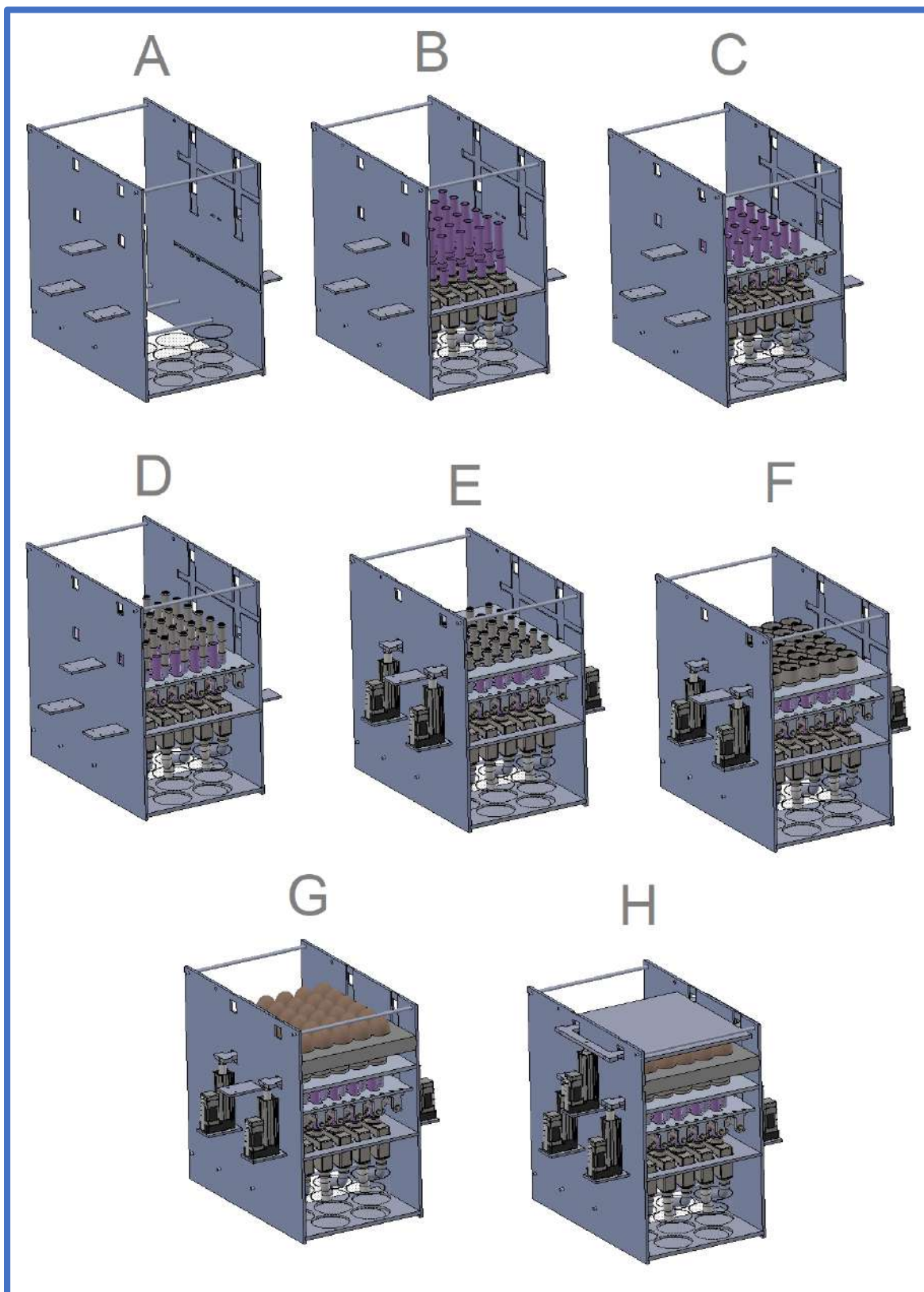


Figura 3-19: Secuencia de armado de la máquina procesadora de huevos

Sistema cinemático

A continuación, se detalla cómo actúan los punzones y los resortes sobre la cascara de los huevos. Una vez, que el tope superior está en posición, y las camisas, que desagotan el contenido de los huevos, están haciendo tope contra la bandeja, los motores paso a paso comenzarán a girar haciendo que los resortes se compriman como se puede ver.

Una vez que la leva deja de tener contacto con el eje porta punzón, el resorte acciona a los elementos cortantes para producir el golpe y la rotura de la cascara. Una vez realizada la tarea, los motores siguen girando para completar una vuelta completa, haciendo que los punzones bajen y permitan caer el líquido. Véase Figura 3-20: Sistema Cinemático

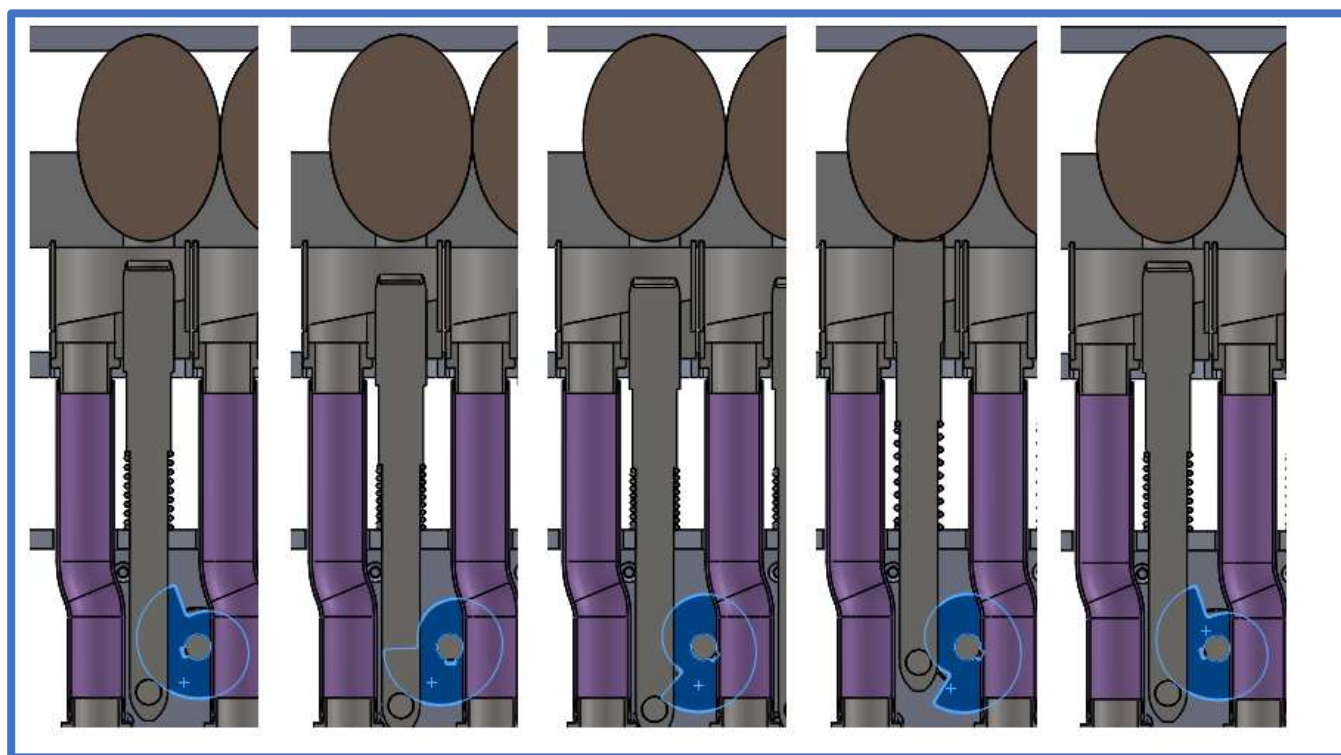


Figura 3-20: Sistema Cinemático

Circuito completo del líquido de huevo

En la figura siguiente vemos el recorrido completo que hacen las claras y las yemas de los huevos (Véase Figura 3-21: Circuito completo del huevo). En la imagen “A”, luego de que los punzones hayan roto las cascara y se desplacen hacia abajo, comienza a caer todo el contenido de los huevos a través de las camisas.

En la imagen "B", el líquido pasa a las mangueras debido a la pendiente que tienen las camisas de desagote, y caen por gravedad hasta el colector que se visualiza en la imagen "C". Dicho colector junta todo el contenido de una misma línea del sistema (la cual son 6 huevos), para que se deposite finalmente en el recipiente de vidrio en la parte inferior de la máquina.

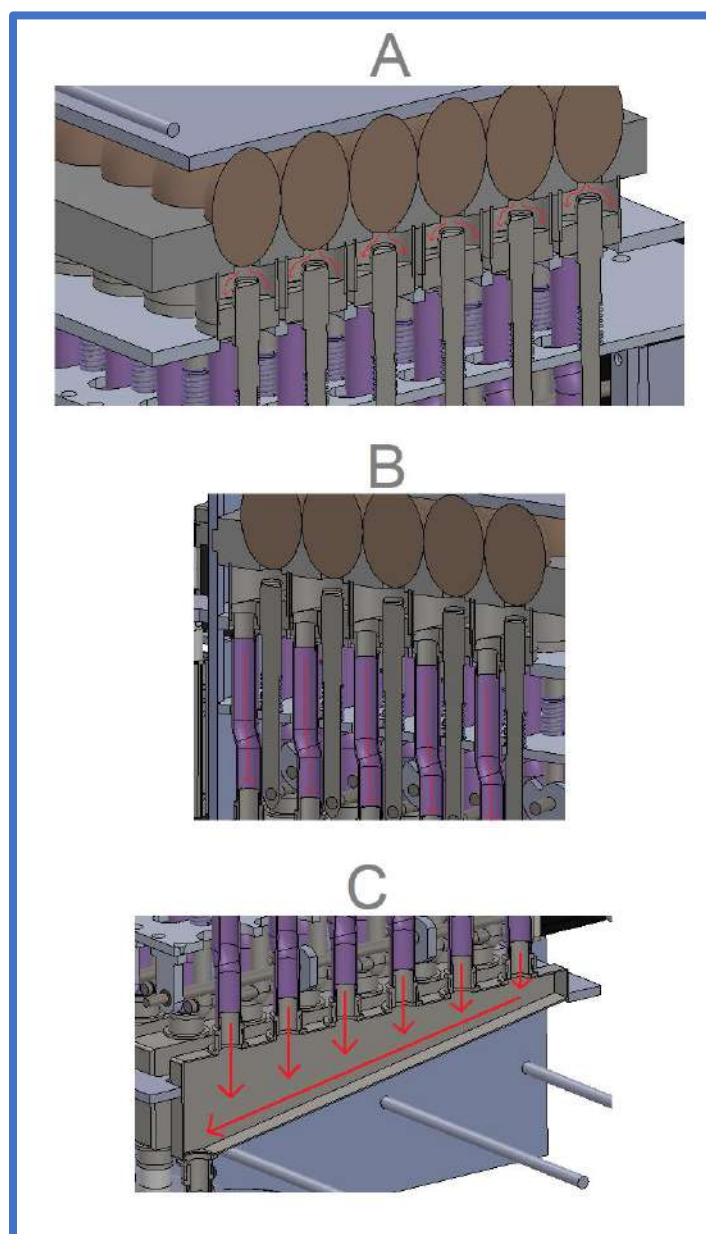


Figura 3-21: Circuito completo del huevo

Presentación del “Dispositivo procesador de huevos”

Una vez presentado y descrito el funcionamiento y las distintas partes de la máquina encargada de procesar los huevos, se procede a mostrar el conjunto final en su totalidad.

En la Figura 3-22: Vista isométrica del conjunto procesador de huevos podemos ver todos los subsistemas ensamblados en el bastidor, mientras que en la Figura 3-23: A) Vista del conjunto ensamblado. B) Vista en corte donde se ve el recorrido que recorre la clara y la yema. C) Vista explosionada del sistema se oculta la estructura soporte para poder visualizar las distintas partes del sistema, agregando una vista explosionada.

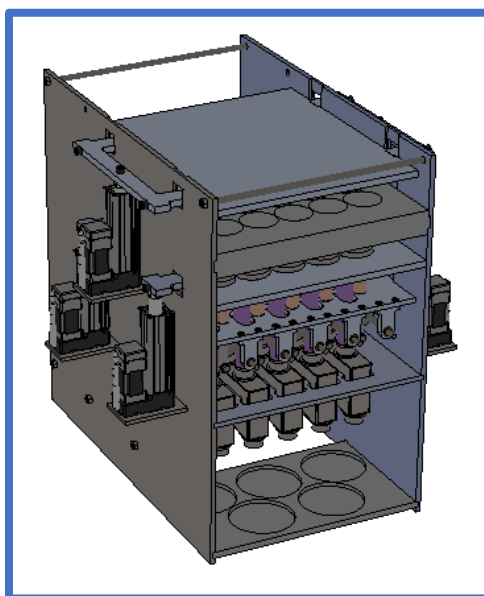


Figura 3-22: Vista isométrica del conjunto procesador de huevos

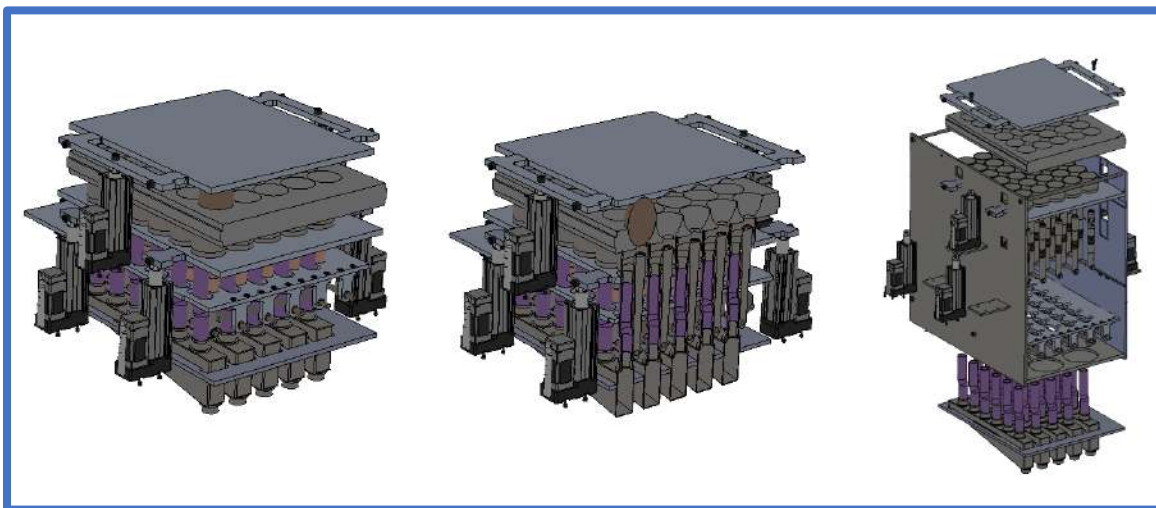


Figura 3-23: A) Vista del conjunto ensamblado. B) Vista en corte donde se ve el recorrido que recorre la clara y la yema. C) Vista explosionada del sistema

Capítulo 4 – Desarrollo Técnico: Dispositivo de hacer Bollos

Diseño del “Contenedor de la Masa”

El “Contenedor de la Masa” será aquel dispositivo que se encargue de recepcionar la masa de chipa, proveniente de la amasadora, y luego confinarla de manera tal, que permita que un pistón la empuje hacia el molde que le dará la forma de bollos. Para entender el diseño, primero debemos conocer algunos datos.

Datos de la masa

Primero que nada, debemos saber que cantidad de masa de chipa se va a procesar, ya que esto definirá las medidas del contenedor. Si recordamos el “Capítulo 2”, en él se estableció que este dispositivo no iba a procesar los 30 Kg de masa juntos, porque esto requeriría de una máquina muy grande. Lo que se hará, será procesar de a tandas de 10 Kg de masa de chipa como máximo, capacidad que, a su vez, es la máxima que pueden mezclar las amasadoras comerciales en el mercado. Esto quiere decir, que se deberá repetir el proceso 3 veces para alcanzar los 30 Kg. A continuación, se calcula el espacio mínimo necesario para almacenar una masa de 10 Kg de chipa (véase Ecuación (4.1)).

$$\rho_{\text{masa chipa}} = 0,000001375 \frac{\text{Kg}}{\text{mm}^3} \text{ (dato calculado empíricamente)}$$

$$\text{Volumen Necesario}_{10\text{Kg de Chipa}} = \frac{10\text{Kg}}{0,000001375 \frac{\text{Kg}}{\text{mm}^3}} = 7272720 \text{ mm}^3 \text{ (4.1)}$$

Por otro lado, también es necesario conocer cómo se comporta la masa mecánicamente, es decir, si se asemeja a un líquido o a un sólido deformable. La experiencia al tratar con la masa demuestra, que esta no tiende a deformarse por su propia gravedad, por lo que no presenta una fluidez, pero si se comporta como un sólido deformable, ya que se deforma libremente cuando se le aplica una presión. Véase Figura 4-1: Masa de Chipa de 2Kg.



Figura 4-1: Masa de Chipa de 2Kg

Posicionamiento de la “Amasadora”

Si bien en este proyecto el diseño de la “Amasadora” no es un objetivo, es necesario conocer cómo se la colocará, como se hará el traspaso de la masa, y a que distancia estará, del “Contenedor de Masa”, ya que esto incidirá en su diseño. Lo ideal, será que la batea de la amasadora, tenga un eje pivotante, que le permita girar la batea para colocarla en posición horizontal, de manera que la boca de este apunte hacia el espacio destinado a almacenar la masa en el “Contenedor de Masa”. Por ende, la amasadora deberá estar por encima, y lo más cerca posible del contenedor, para que el traspaso de la masa, que se hará de forma manual, resulte lo más sencillo posible.

En el diseño del dispositivo que hace los bollos, está representada conceptualmente una amasadora comercial con sus medidas reales, para analizar que el movimiento y la posición de esta, no afectan o interfieren con la lógica de funcionamiento del dispositivo que hace los bollos. Véase Figura 4-2: Posición de la Amasadora y las Paredes.

Contenedor de Masa

El contenedor de masa estará formado por 4 paredes, que estarán fijadas a una base por medio de encastres y bulonería. De estas 4 paredes, una será móvil, a la cual llamaremos “Pared Pivotante”, mientras que las restantes serán fijas, y las llamaremos “Pared Fija Frontal”, y “Paredes Fijas Laterales” (Véase Figura 4-2: Posición de la Amasadora y las Paredes). El objeto de que una pared sea pivotante, es que esta pueden agrandar el espacio existente, cuando se realiza el traspaso de la masa de chipa desde la amasadora hacia el dispositivo que realiza los bollos, y de confinar la masa cuando esta tiene que ser empujada por el pistón superior (Véase Figura 4-3: Posición abierta de la “Pared Pivotante”).

(Imagen Sup) – Posición cerrada de la “Pared Pivotante” (Imagen Inf) y Figura 4-4: Posición abierta de la “Pared Pivotante” (Imagen Sup) – Posición cerrada de la “Pared Pivotante” (Imagen Inf)). El accionamiento de esta pared está gobernado por dos cilindros Neumáticos.

En cuanto a los materiales utilizados para las paredes, todos estarán formados por dos piezas, una pieza de chapa de 2 mm de acero inoxidable SAE 304, que entrará en contacto directo con la masa, y una pieza de grilon de 15mm de espesor que les dará rigidez estructural a las paredes. Ambos materiales, son aptos para la manipulación de alimentos. El acero inoxidable tiene la ventaja de ser un elemento de fácil limpieza, y además permite que no se queden incrustados pedazos de masa al entrar en contacto con el. El grilon, en cambio, presenta la problemática de que la masa cuando entra en contacto con él se queda atrapada en pequeñas porosidades, lo cual dificulta la limpieza de los mismos, pero tiene la ventaja de ser un componente de bajo peso específico, y de gran resistencia mecánica.

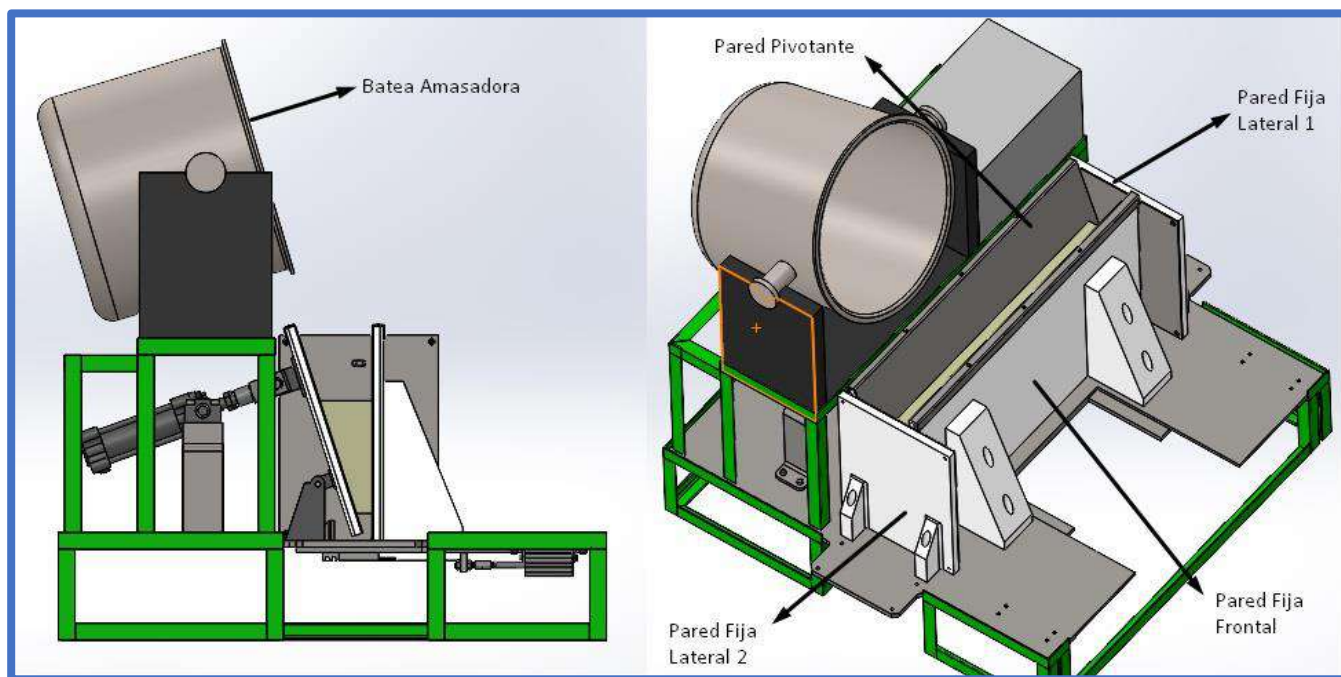


Figura 4-2: Posición de la Amasadora y las Paredes

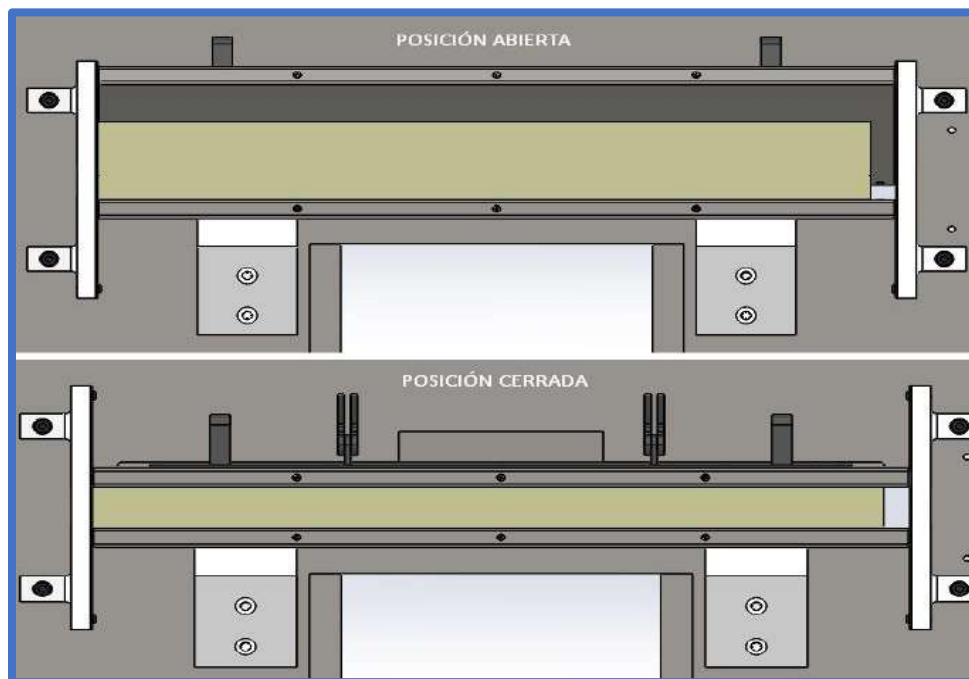


Figura 4-3: Posición abierta de la “Pared Pivoteante” (Imagen Sup) – Posición cerrada de la “Pared Pivoteante” (Imagen Inf)

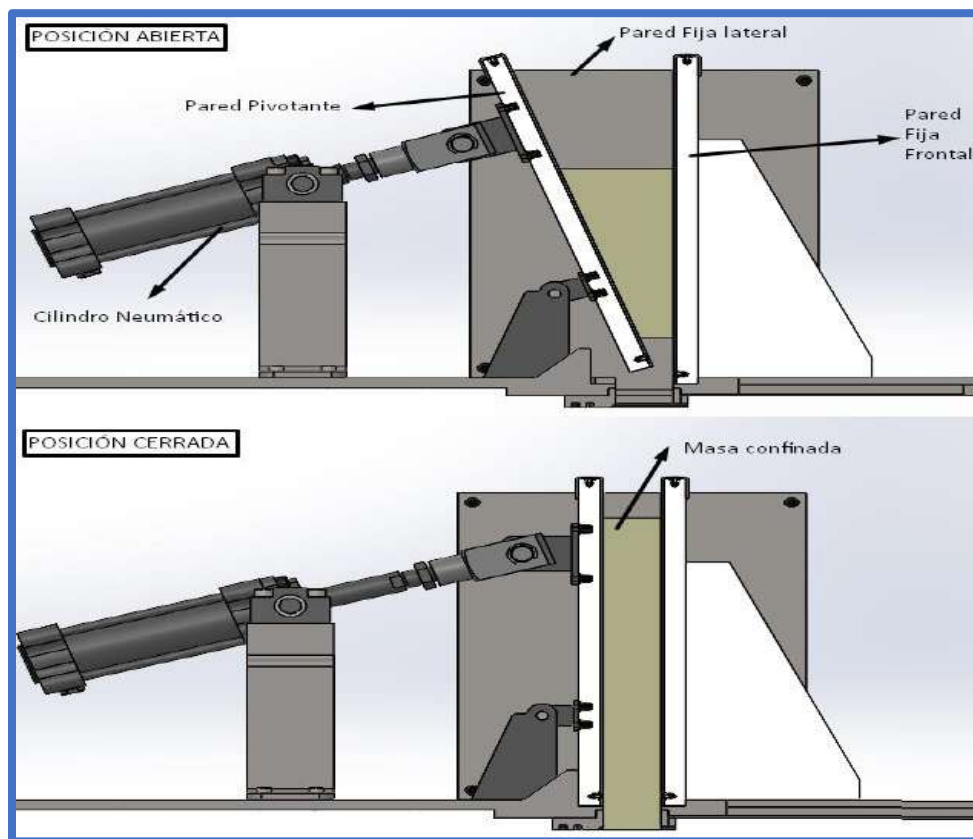


Figura 4-4: Posición abierta de la “Pared Pivoteante” (Imagen Sup) – Posición cerrada de la “Pared Pivoteante” (Imagen Inf)

La altura del espacio donde se confina la masa es de 356mm , la distancia entre las “Paredes Frontales” es de 40mm, mientras que la distancia entre la “pared Pivotante” y la “Pared frontal Fija” es de 640mm. Por ende, el volumen del espacio confinado para la masa es de 9344000 mm^3 , valor que es superior al que requiere para una masa de 10 Kg (7272720 mm^3).

Para evitar que la masa se escape, cuando es comprimida por el pistón superior, las “Paredes Fijas Laterales” estan en contacto con la Pared Pivotante en sus extremos, por lo que estas se generan esfuerzos de roce cuando la “Pared Pivotante” se abre y se cierra. Para evitar el desgaste prematuro de las piezas de chapa de las paredes, se diseño la “Pared Pivotante” de manera que su pieza de chapa sea 1mm mas chica que su pieza de grilon, de manera de generar que el roce entre ambas paredes, sea entre una pieza metalica y un polimero, disminuyendo de esta manera los esfuerzos de roce y el desgaste prematuro de las piezas de chapa. Una de las grandes propiedades del grilon es su gran resistencia al desgaste por roce, y como este no posee una dureza suficiente, como para desgastar la chapa de acero, esta tampoco se ve perjudica por el rozamiento Bibliografía. Vease Figura 4-5: Rozamiento entre “Pared Pivotante” y “Paredes Laterales”.

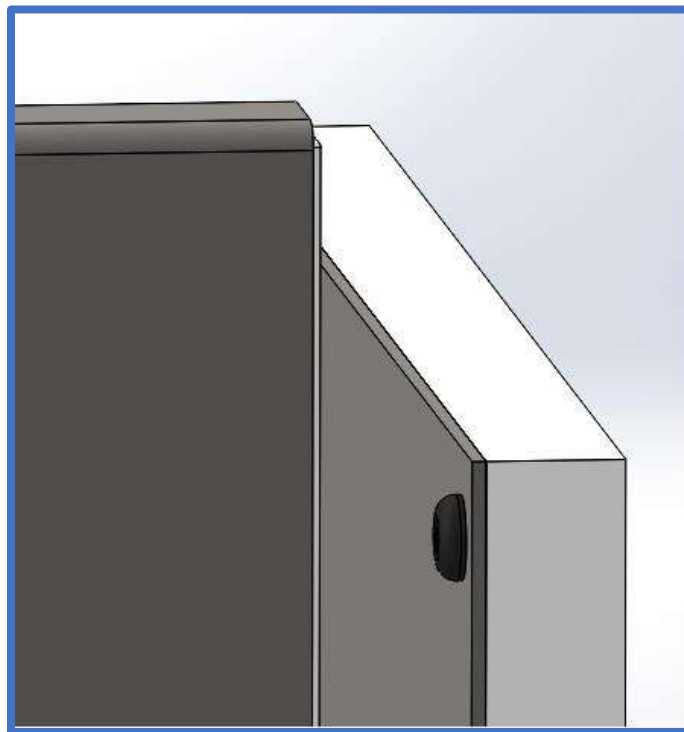


Figura 4-5: Rozamiento entre “Pared Pivotante” y “Paredes Laterales”

Para finalizar el análisis de este diseño, restaría entender cómo se eligen los cilindros neumáticos que accionan la “Pared Pivotante”. Como esto requiere conocer de algunos datos que aún no se han calculado, lo dejaremos para el **“Anexo A” (véase ANEXO A.5)**.

Diseño del “Cabezal” y del “Pistón”

Una vez que la masa es confinada, esta debe ser accionada por el pistón en la parte superior, para que fluya hacia abajo, donde atravesará el molde, y será cortada por la cuchilla.

Cabezal

Para comprimir la masa, el pistón deberá colocarse encima del espacio confinado que dejan las 4 paredes que mencionamos anteriormente. Esto representa un problema, porque impediría o estorbaría el proceso de traslado de masa desde la “Amasadora” hacia el “Contenedor de Masa” (Véase Figura 4-2: Posición de la Amasadora y las Paredes). Por ende, el dispositivo del pistón poseerá un cabezal giratorio accionado por un motor paso a paso, que posicionará el pistón en dos lugares, uno donde este no estorbe el proceso de traspaso de masa mencionado, y otro donde se coloque sobre la masa para ejercerle presión (véase Figura 4-10: Cabezal en sus dos posiciones).

El cabezal va a estar formado por una columna estructural soporte, una estructura de chapa soldada donde se monta el motor paso a paso, y otra pieza soldada, a la que denominaremos “Puente”, y sobre la cual se montaran dos cilindros telescópicos, que serán los que comanden el movimiento del pistón. Ver Figura 4-6: Cabezal.

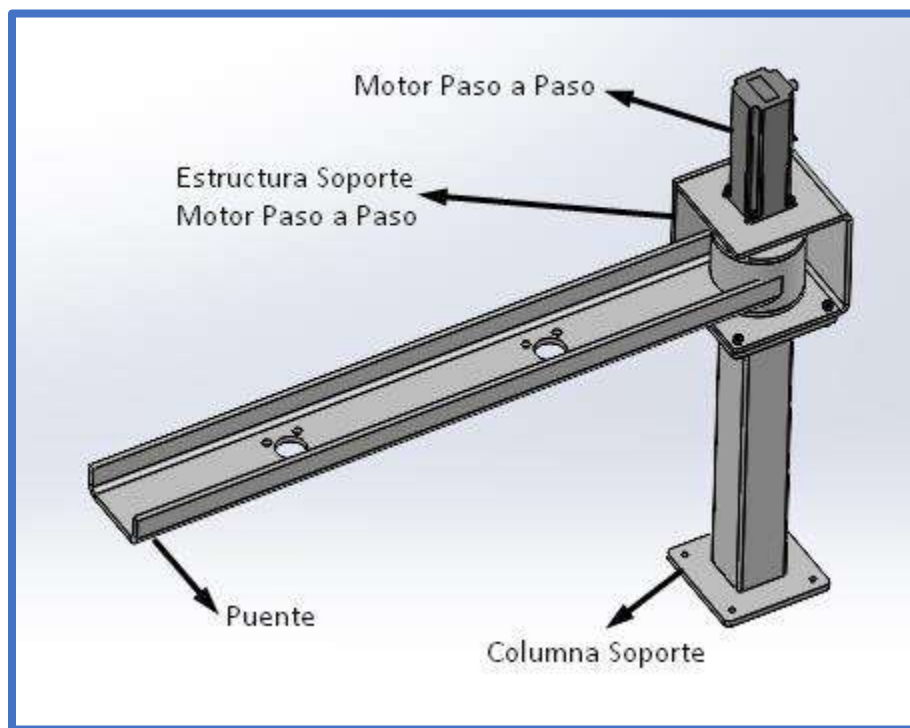


Figura 4-6: Cabezal

El "Puente" es el componente que gira, dentro del "Cabezal". Este está formado por una serie de piezas soldadas, entre las cuales, las que permiten el giro son: un eje que posee en la parte inferior, y una pieza cilíndrica con un agujero en el centro que se encuentra en la parte superior. Véase Figura 4-7: Puente.

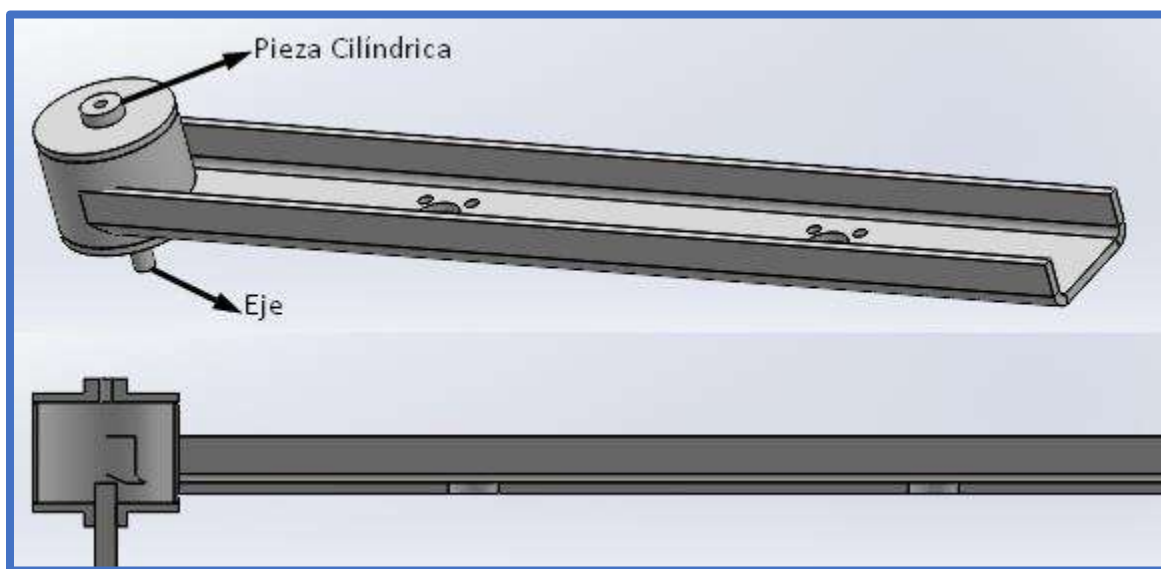


Figura 4-7: Puente

El eje se encastra en una pieza cilíndrica con un agujero en el centro, que está soldada a la columna soporte del “cabezal”, mientras que la pieza cilíndrica, es tomada por un mandril de expansión que es parte de un acople. El acople permite vincular el motor paso a paso con el puente, y de esta manera gobernar su giro y posicionamiento. Véase Figura 4-8.

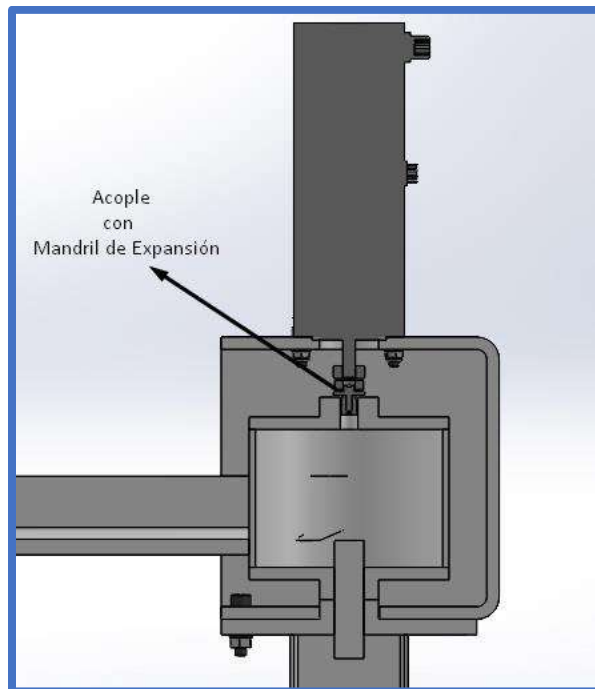


Figura 4-8: Montaje de “Puente”

Para seleccionar el motor paso a paso, es necesario conocer los torques que se oponen a que el puente gire sobre su eje. El desarrollo de este cálculo, junto con la selección del motor paso a paso, se realizan en el “**Anexo A**” de este documento (**Véase ANEXO A.7**).

Por su parte, los cilindros telescópicos que se montan en el puente, deben alcanzar una longitud tal, que el pistón llegue hasta la parte inferior donde se corta la masa, de esta manera, se asegura que no haya desperdicio de masa. La elección de cilindros telescópicos por sobre cilindros normales, se justifica en que, para alcanzar las distancias requeridas, se requerirían cilindros normales muy grandes e imprácticos en el diseño del modelo. Los cilindros telescópicos tienen la ventaja de ser más compactos.

El pistón se ha posicionado y diseñado, de manera que la distancia que tiene que recorrer, hasta alcanzar el espacio donde se realiza el corte, sea igual a alguna de las carreras estándar en las que

vienen los cilindros telescópicos. Los cilindros telescópicos seleccionados, son los “RT133-040-0360” de la marca “UNIVER” y presentan las siguientes características (véase Figura 4-9: Características de los Cilindros Telescópicos):

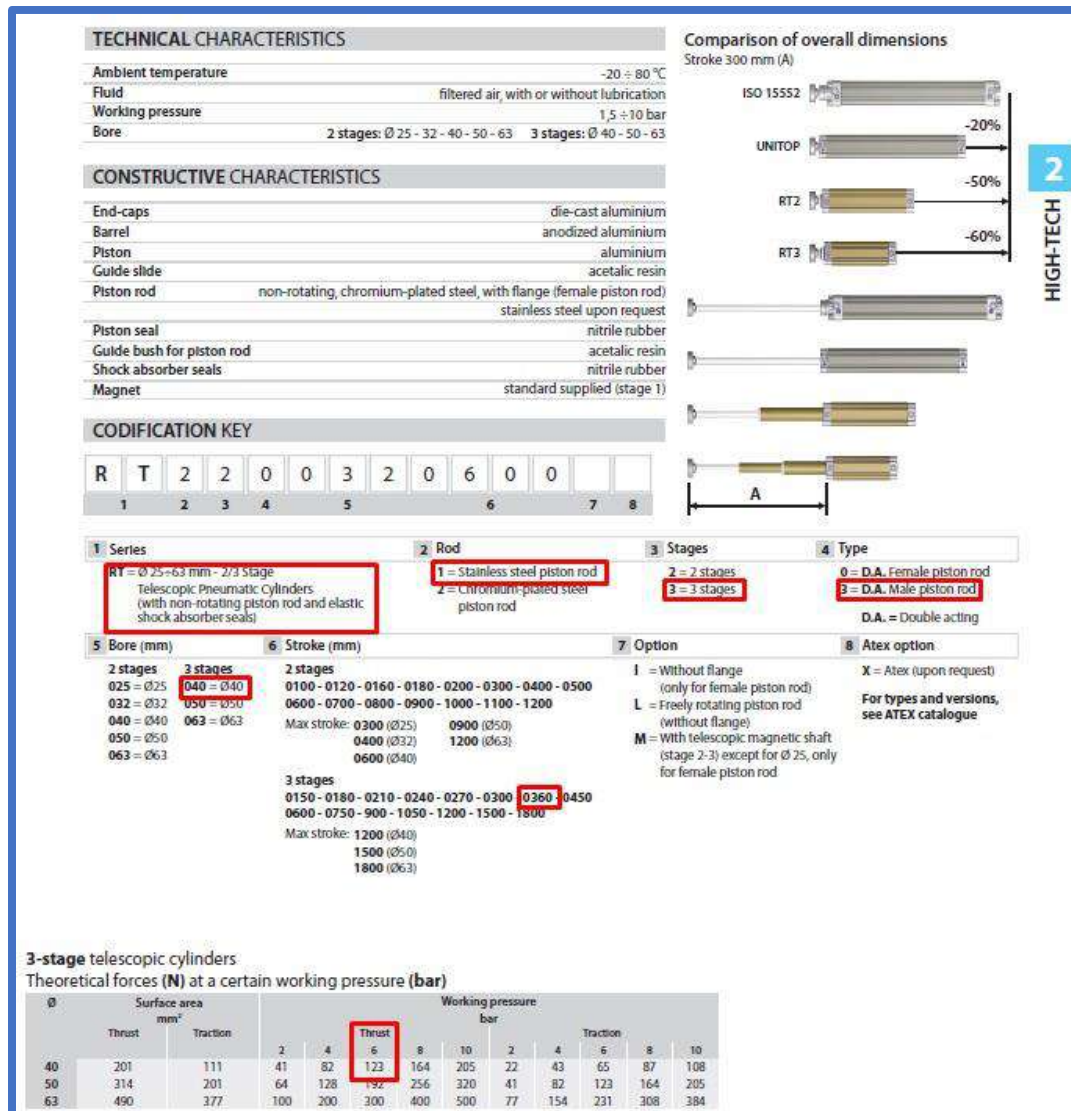


Figura 4-9: Características de los Cilindros Telescópicos Bibliografía [6]

Por último, la fuerza que ejercen los cilindros telescópicos sobre la masa a través del pistón, se convertirá en una reacción que tendera a flexionar el puente, impidiendo que este ejerza su función correctamente.

Para evitar esto, el diseño del cabezal finaliza con un componente que se ubica del lado opuesto al cabezal y que tiene la función de evitar esta flexión del puente. Este componente está formado por una estructura soldada, que posee una chapa plegada donde se abulona una pieza de grilon, que se puede

regular en el eje horizontal. El objetivo de esta pieza de grilon es generar un acoplamiento elástico regulable para el puente, cuando el motor paso a paso lo posicione por encima de la masa. Véase Figura 4-10: Cabezal en sus dos posiciones.

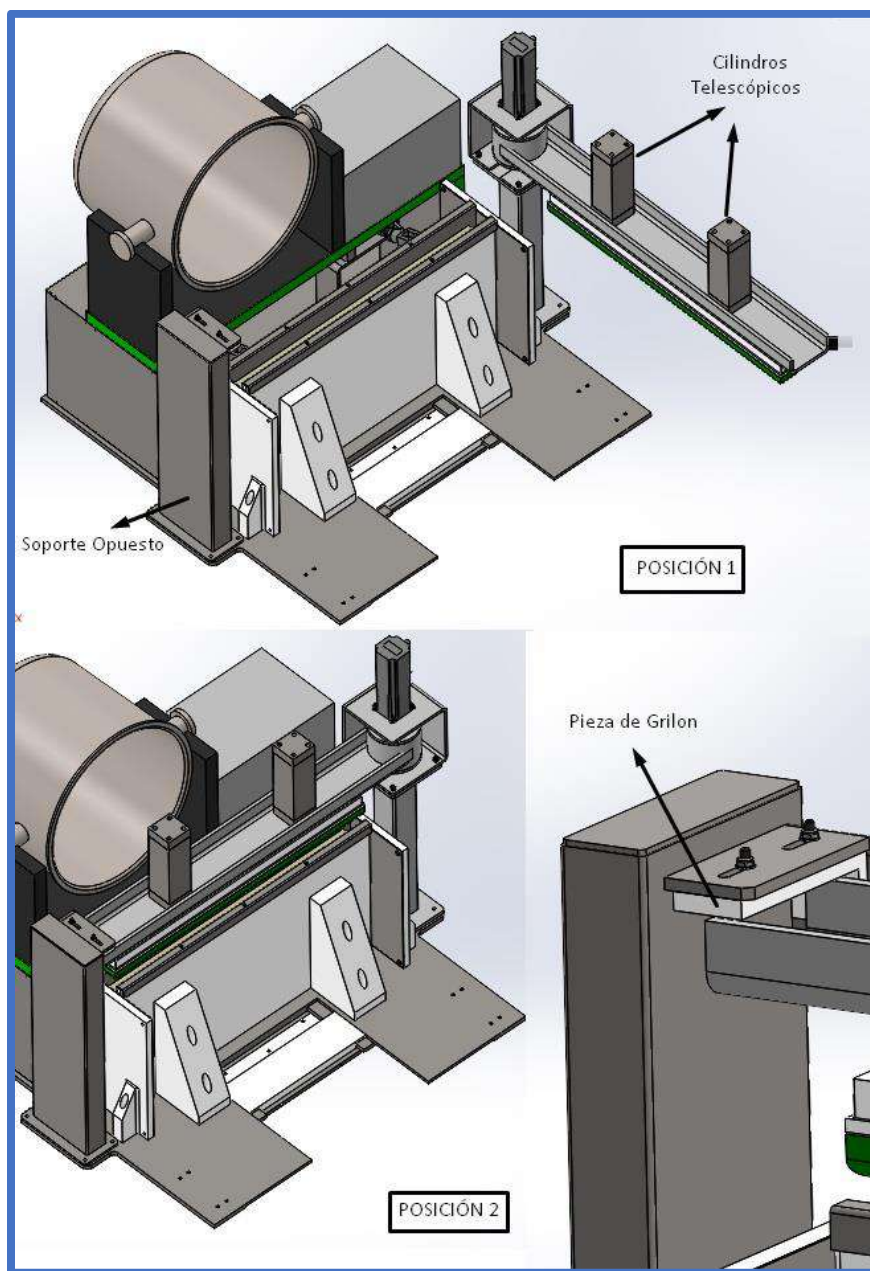


Figura 4-10: Cabezal en sus dos posiciones

Pistón

Unido a los vástagos de los cilindros telescópicos encontramos el "Pistón". El mismo está conformado por dos piezas, una pieza de grilón que le confiere rigidez, y es el elemento desde los cuales los cilindros se unen al pistón. Y, por otro lado, tenemos una pieza de silicona que es un material flexible y apto para entrar en contacto con alimentos. Véase Figura 4-11: "Pistón" (Imagen Sup) - "Cabezal" y "Pistón" (Imagen Inf).

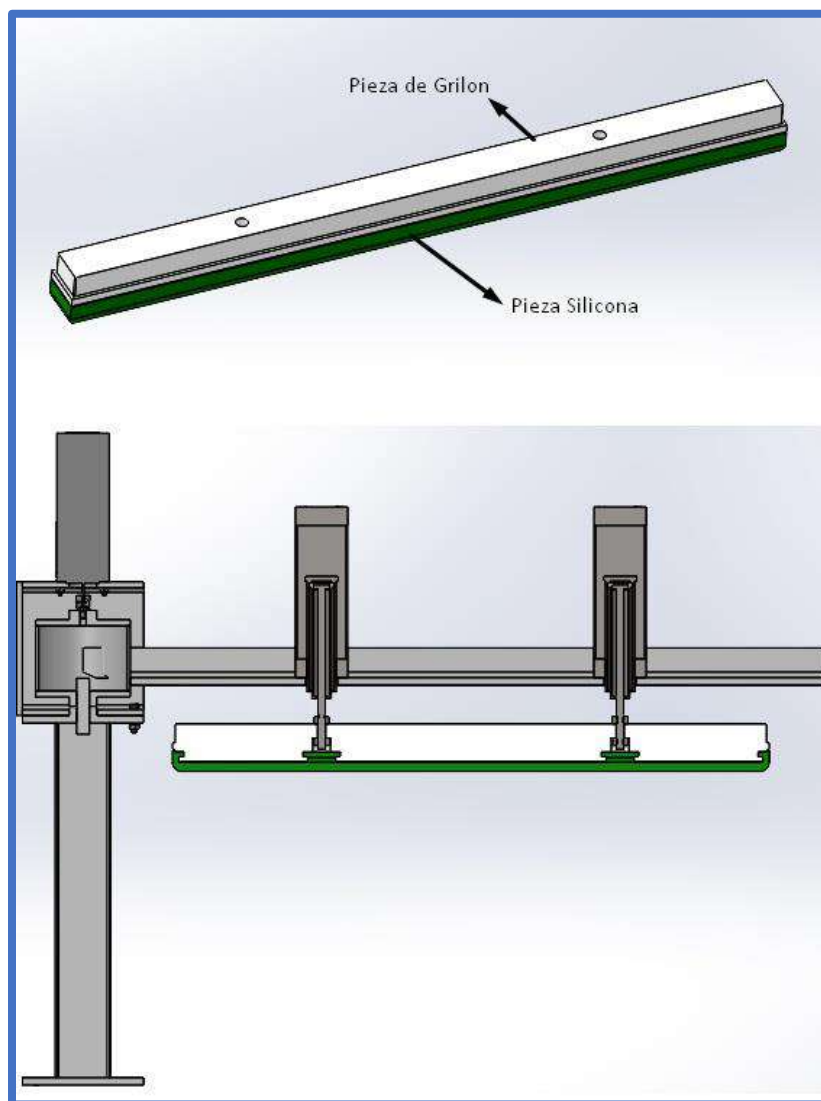


Figura 4-11: "Pistón" (Imagen Sup) - "Cabezal" y "Pistón" (Imagen Inf)

La pieza de silicona se monta al frente de la pieza de grilón, copiando su forma. Los objetivos de la pieza de silicona son dos. **El primero**, es colocar una pieza altamente elástica, que pueda copiar (mediante su deformación) los espacios del molde inferior, donde la masa no puede fluir. Es decir, el

molde, al presentar huecos para los bollos de chipa, posee espacios, donde la masa no puede pasar, y si nosotros tuviéramos únicamente una pieza de grilón (no tan deformable como la silicona) nunca podríamos hacer fluir la masa que se acumula en esos espacios hacia los huecos del molde. Por ende, usamos una pieza de silicona que puede alcanzar grandes deformaciones, para que se amolde a esos espacios y empuje a la masa hacia los huecos del molde.

El segundo objetivo, es lograr barrer la masa adherida de las paredes. *¿Como se logra esto?* Lo que hacemos es mecanizar sobre la pieza de grilón una cuña en sus bordes, de manera que al montar la pieza de silicona esta se tense en la zona donde encastra en el grilón. De esta manera, en las zonas de contacto del pistón con las paredes, encontramos la pieza de silicona muy tensada que ejerce presión sobre las paredes produciendo un buen barrido de la masa. Véase Figura 4-12: Cuña y encastre de pieza de silicona sobre pieza de grilón.

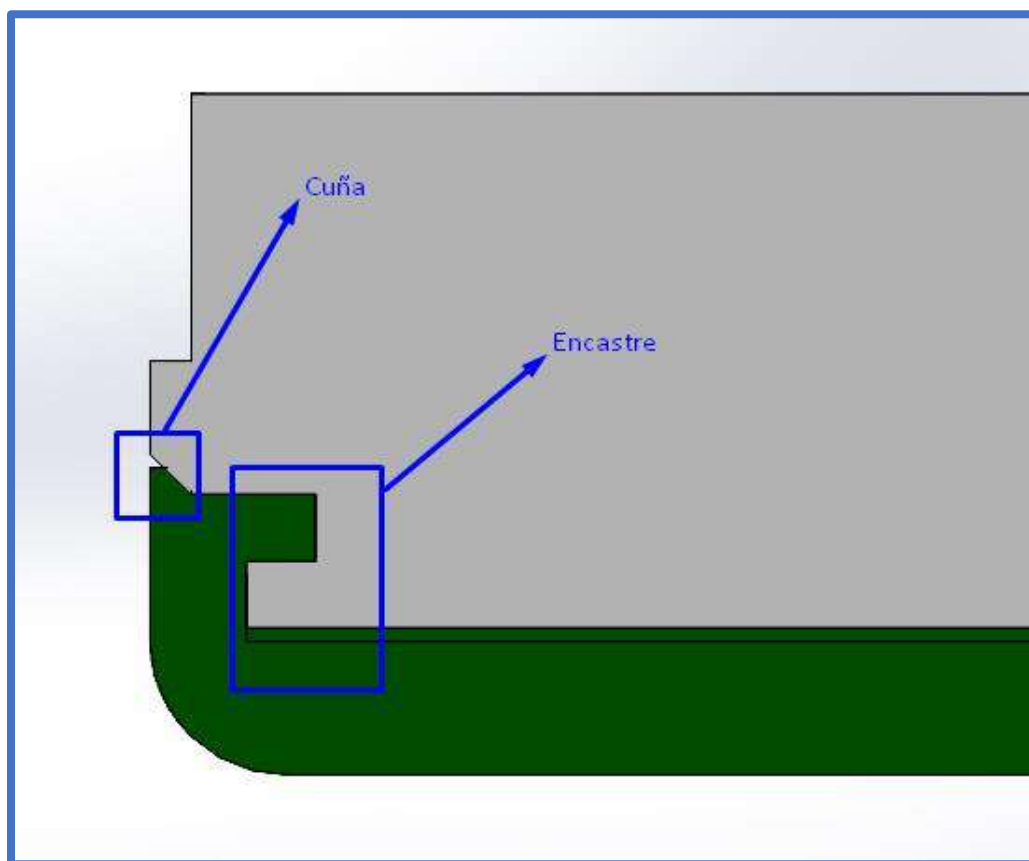


Figura 4-12: Cuña y encastre de pieza de silicona sobre pieza de grilón

Las dimensiones del pistón serán tales, que permitan cubrir toda la superficie en la que la masa es confinada por las 4 paredes del dispositivo que contiene la masa. Por ende, conociendo la fuerza que ambos cilindros generan sobre el pistón, podremos conocer la presión que este genera sobre la masa.

Este dato será muy útil a la hora de, tener que seleccionar los cilindros neumáticos que gobiernen el movimiento de la “Pared Pivotante” (desarrollo que se realiza en el “**Anexo A**” – Véase **ANEXO A.5-**), y calcular la resistencia de las paredes (simulación que se realiza en el “**Anexo A**” – Véase **ANEXO A.6-**).

A continuación, calculamos la presión generada sobre la masa, sabiendo que las dimensiones del espacio confinado son de 40mm X 640mm, y que la fuerza de los cilindros telescópicos según la Figura 4-9: Características de los Cilindros Telescópicos , es de 123N. Véase Ecuación(4.2) y Ecuación (4.3).

$$Area_{pistón} = Largo \times Ancho = 0,64m \times 0,04m = 0,0256 m^2 \quad (4.2)$$

$$Presión_{pistón} = \frac{F. Cilindro}{Area_{pistón}} = \frac{246 N}{0,0256 m^2} = 9609 \frac{N}{m^2} \quad (4.3)$$

Diseño de la “Cuchilla”

Diseñado el “Contenedor de Masa” y el “Cabezal” con su “Pistón”, el paso siguiente sería diseñar el dispositivo que va a realizar el corte de la masa.

El dispositivo de corte se deberá encontrar por debajo del “Contenedor de Masa”, de manera que cuando la masa haya avanzado una cierta longitud (impulsada por el pistón), esta sea cortada por un movimiento lineal de una cuchilla. La cuchilla al ser un elemento que entra en contacto con alimentos, deberá estar hecha de un acero inoxidable SAE 304.

El dispositivo de corte diseñado, consta de 2 piezas, la cuchilla propiamente, y una pieza de grilón a la cual la cuchilla se abulona por medio de insertos y tornillos (véase Figura 4-13: Dispositivo de Corte).

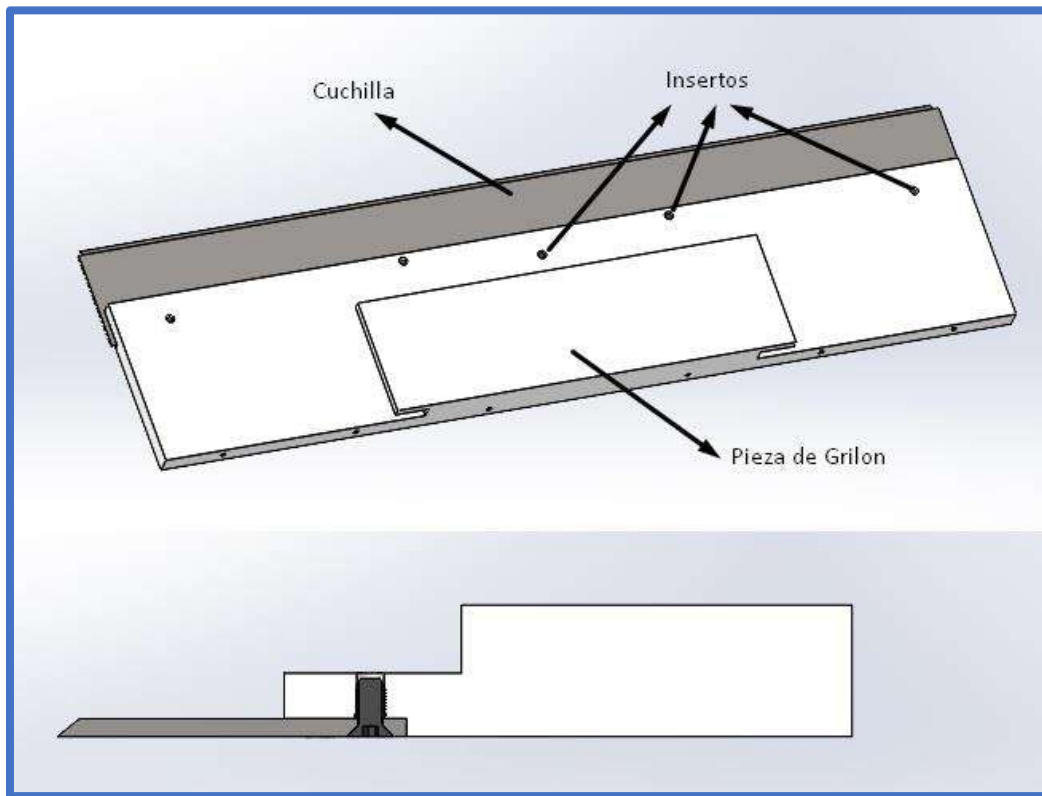


Figura 4-13: Dispositivo de Corte

La pieza de grilon cumple varias funciones. Por un lado, hace de soporte a la cuchilla, por otro, tiene una forma que le permite encastrarse y desplazarse, por unas guías mecanizadas sobre la placa base (véase Figura 4-14: Acoplamiento “Placa Base” y “Dispositivo de corte”), y por último posee unos insertos en la parte posterior que le permiten vincularse mediante bulonería a una pieza de acero que va a ser la que le transmita el movimiento lineal de avance y retroceso, por medio de dos cilindros neumáticos compactos (véase Figura 4-15: Accionamiento del “Dispositivo de Corte”).

Hay que recordar, según lo visto en el diseño de las paredes del “Contenedor de Masas”, que el grilon es un material que tiene buenas propiedades de resistencia a la fricción, por lo que, es ideal para esta aplicación donde hay un deslizamiento frecuente entre la “Placa Base” y la pieza que sostiene la cuchilla.

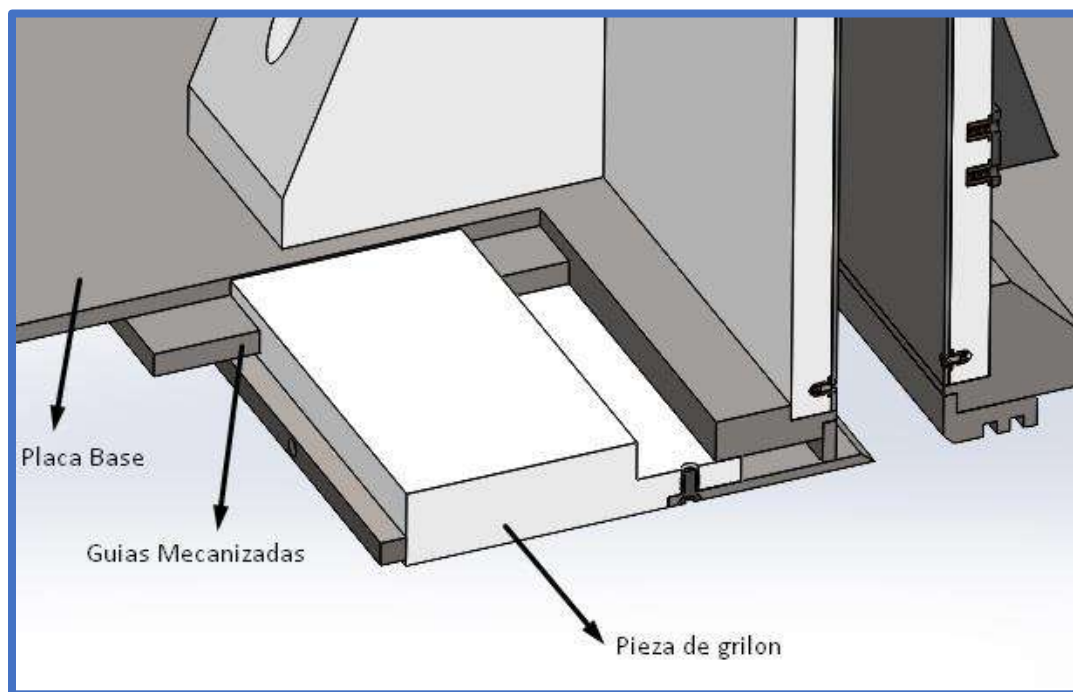


Figura 4-14: Acoplamiento “Placa Base” y “Dispositivo de corte”

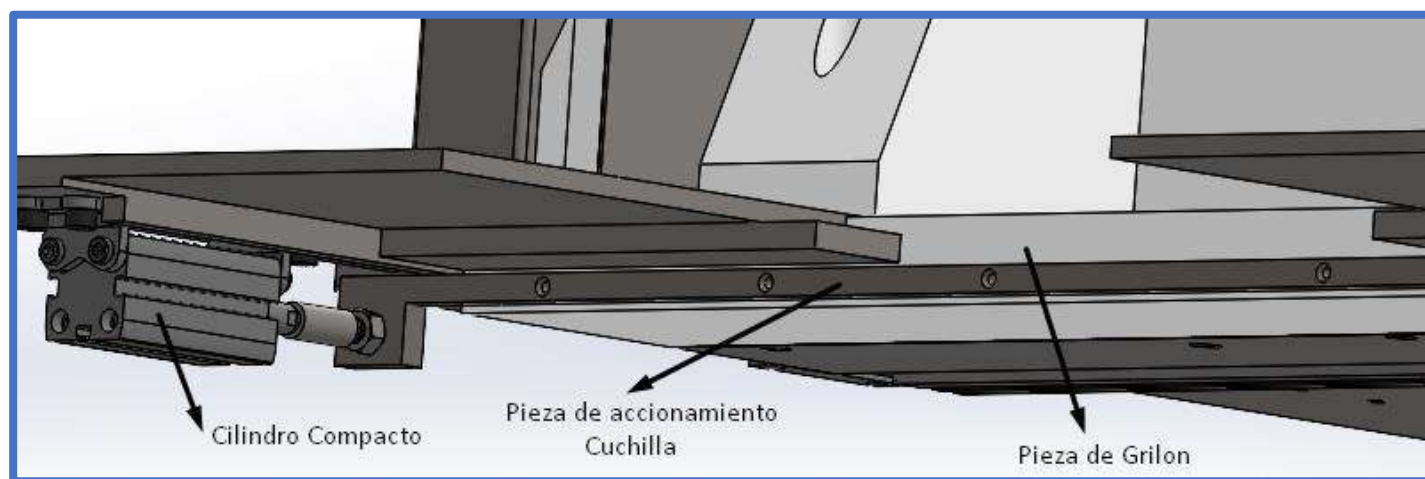


Figura 4-15: Accionamiento del “Dispositivo de Corte”

Por último, para guiar el movimiento de la cuchilla, y darle un soporte extra ante la presión que debe soportar de la masa, hay dos piezas de acero inoxidable SAE 304, abulonadas por debajo de la placa base, y a los laterales del agujero por donde pasa la masa, que tienen practicadas unas ranuras por las cuales van a pasar las alas que posee la cuchilla. Véase Figura 4-16: Guías “Cuchilla”.

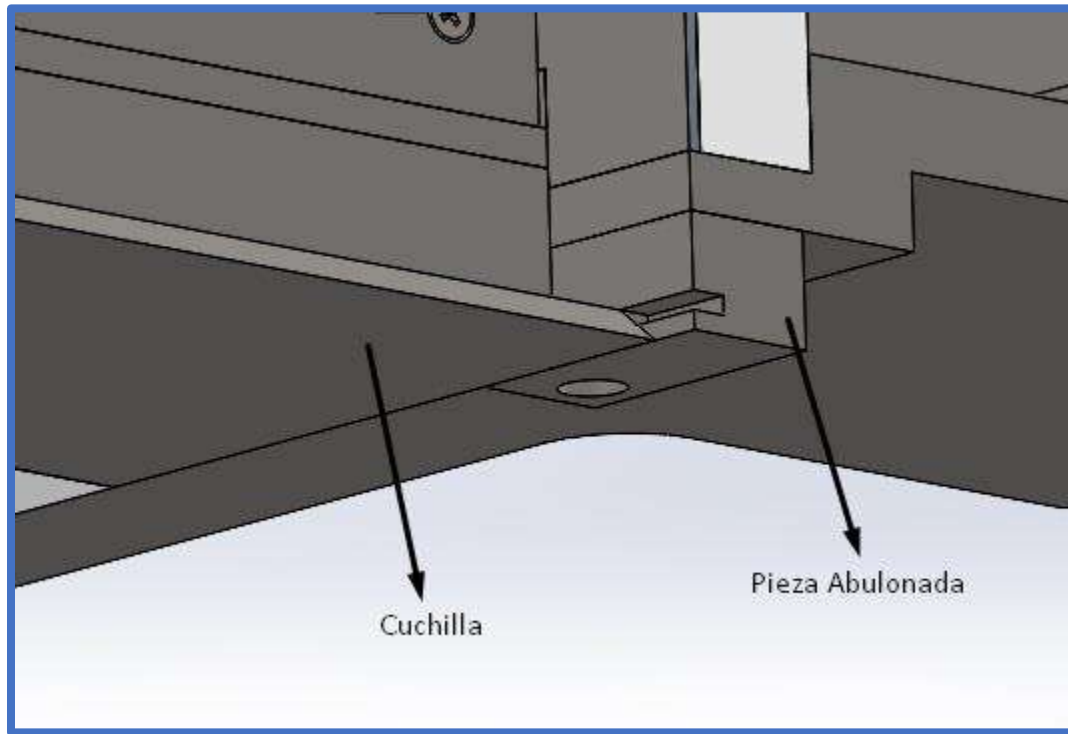


Figura 4-16: Guías “Cuchilla”

Para seleccionar los cilindros que gobiernan el movimiento del dispositivo de corte, debemos calcular las fuerzas que se oponen al movimiento del dispositivo durante el corte y el retroceso. Dicho análisis lo efectuamos en el **“Anexo A” (Véase ANEXO A.8)**.

Además, la cuchilla durante el tiempo que permanece en posición de corte, soporta la presión que le ejerce toda la masa que se encuentra por encima, y que es empujada por el pistón quien ejerce una presión constante sobre esta. Por ende, la cuchilla se ve sometida a unos esfuerzos, que son relevantes calcular. Para esto se efectúa una simulación de la cuchilla, la cual se puede ver en el **“Anexo A” (Véase ANEXO A.9)**.

Diseño de Molde

El último paso en el diseño del “Dispositivo para hacer Bollos”, sería diseñar una solución para obtener bollos con diferentes formas y tamaño, una vez que estos son cortados por la cuchilla.

La solución diseñada consta de 3 piezas, 2 piezas de grilon, y una de acero inoxidable SAE 304. La pieza de acero inoxidable, es aquella que presenta el molde para los diferentes tamaños y formas que se busquen de los bollos de chipa. Esta se colocará sobre una de las piezas de grilon, la cual tiene practicada una cavidad en la parte superior, para su colocación. La pieza de grilon restante se coloca

en el espacio hueco que posee la primera pieza de grilon, y está dotada de una rampa con cierto ángulo, para que cuando el bollo de chipa sea cortado, este caiga hacia un costado. Véase Figura 4-17: Molde de bollos de chipa.

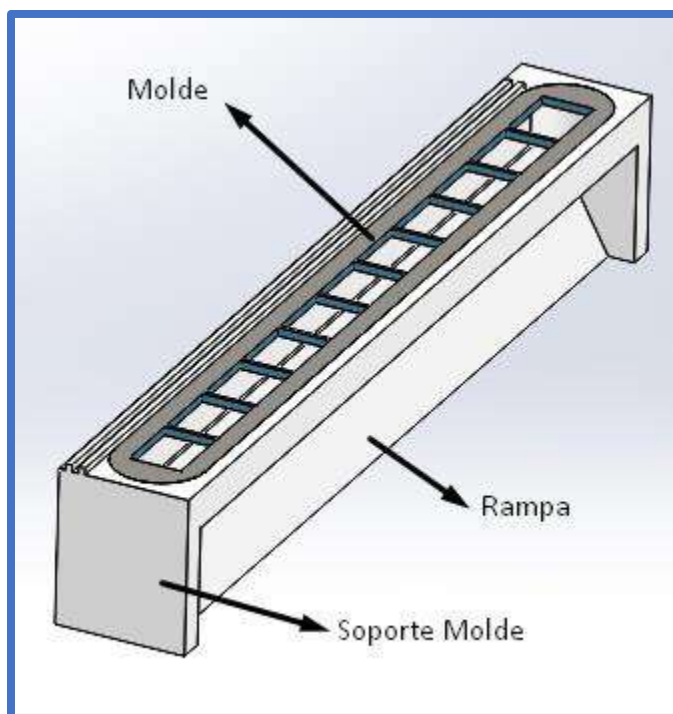


Figura 4-17: Molde de bollos de chipa

El “Molde” se coloca debajo del espacio por donde la masa es empujada, y al ras de la cuchilla. Para lograr el posicionamiento del molde en la posición exacta, la pieza “Soporte” presenta en uno de sus laterales, dos alas que se encastrarán en unas ranuras que presenta la placa base en su parte inferior. Véase Figura 4-18: “Soporte Molde” y encastre en “Placa Base”.

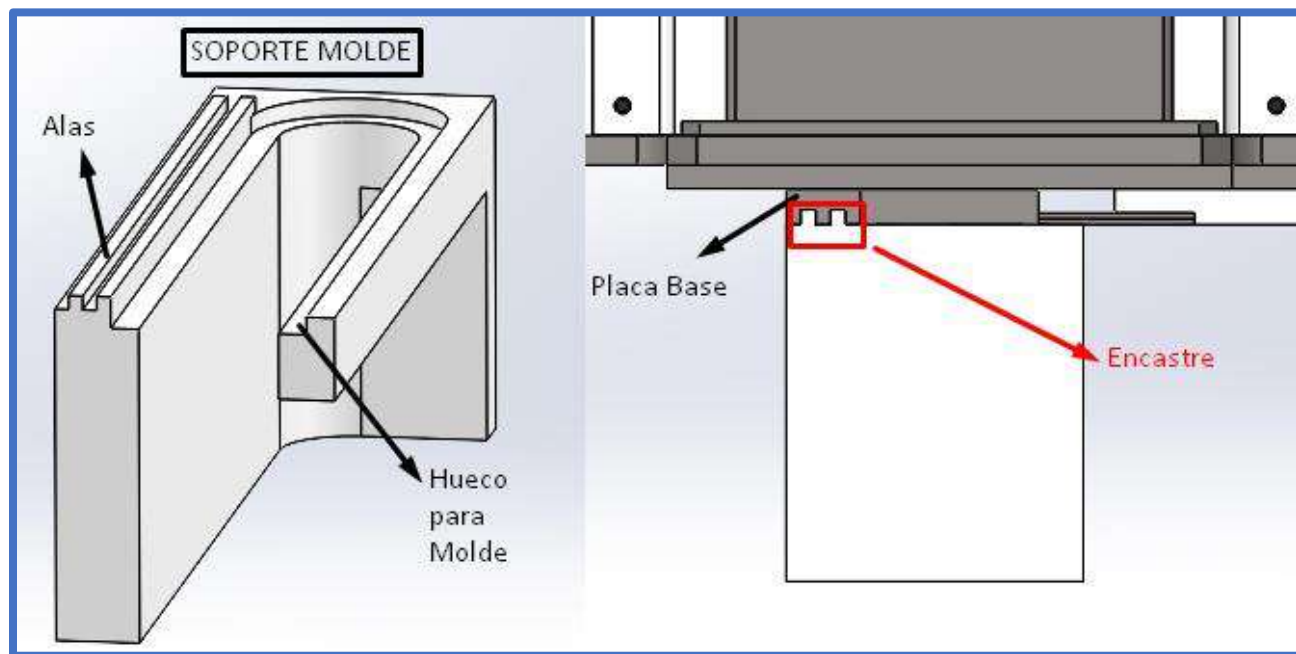


Figura 4-18: “Soporte Molde” y encastre en “Placa Base”

Para obtener diferentes formas y tamaños de bollos, lo único que se debe hacer es intercambiar la pieza de chapa. Véase Figura 4-19: Diferentes moldes.

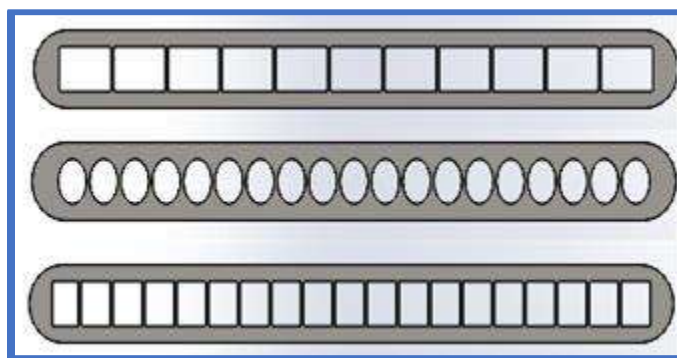


Figura 4-19: Diferentes moldes

Resulta obvio ver, que la superficie de los moldes soportará toda la presión que la masa de chipa ejerce cuando esta se extruye a través de él. Esto amerita una simulación de los esfuerzos a los que se ven sometidos los moldes durante este proceso, el cual podemos ver en el “**Anexo A**” (Véase **ANEXO A.10**).

Presentación del “Dispositivo de hacer Bollos”

Finalizado el desarrollo de cada uno de los dispositivos, se presenta el dispositivo en su totalidad. Véase Figura 4-20: Máquina de hacer Bollos de Chipa y Figura 4-21: Máquina de hacer Bollos de Chipa y Amasadora.

Ver el dispositivo entero permitirá explicar posteriormente, como es la secuencia de pasos que requiere la máquina para la elaboración de los bollos; y el cálculo de la productividad de la máquina.

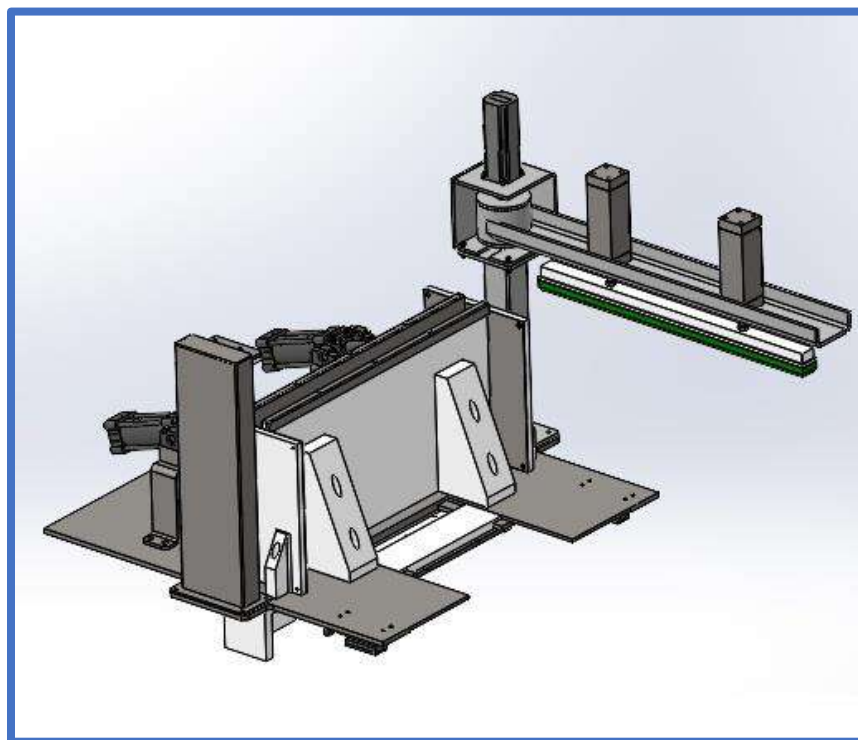


Figura 4-20: Máquina de hacer Bollos de Chipa

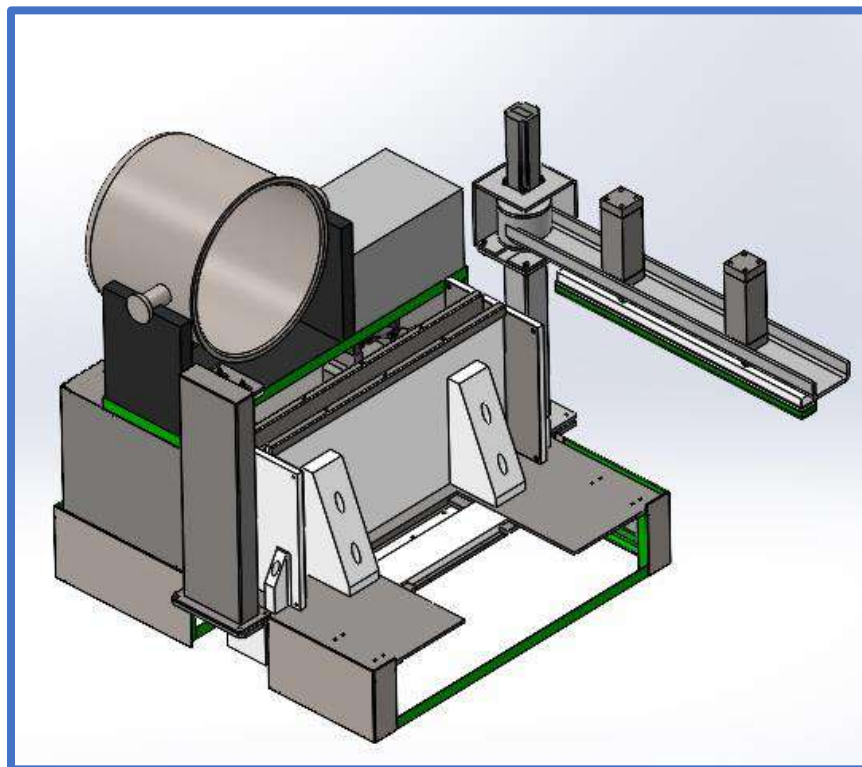


Figura 4-21: Máquina de hacer Bollos de Chipa y Amasadora

Secuencia de Funcionamiento

A continuación, se explica la secuencia de funcionamiento del dispositivo. Se aclara, que en la presentación de las imágenes es posible que se vayan suprimiendo algunos componentes de la máquina, con el objetivo de esclarecer mejor el proceso.

El primer paso, consiste en el traspaso manual de la masa, desde la “Amasadora”, hacia el “Contenedor de Masa”. Recordar que el diseño de la amasadora, y como se realiza manualmente el traspaso de la masa de chipa desde la amasadora hacia este dispositivo, no forman parte de este proyecto, y por ende aparecen representado esquemáticamente.

La primera secuencia podemos observarla en la Figura 4-22: PASO 1 – Pasar masa desde la Amasadora al Contenedor.

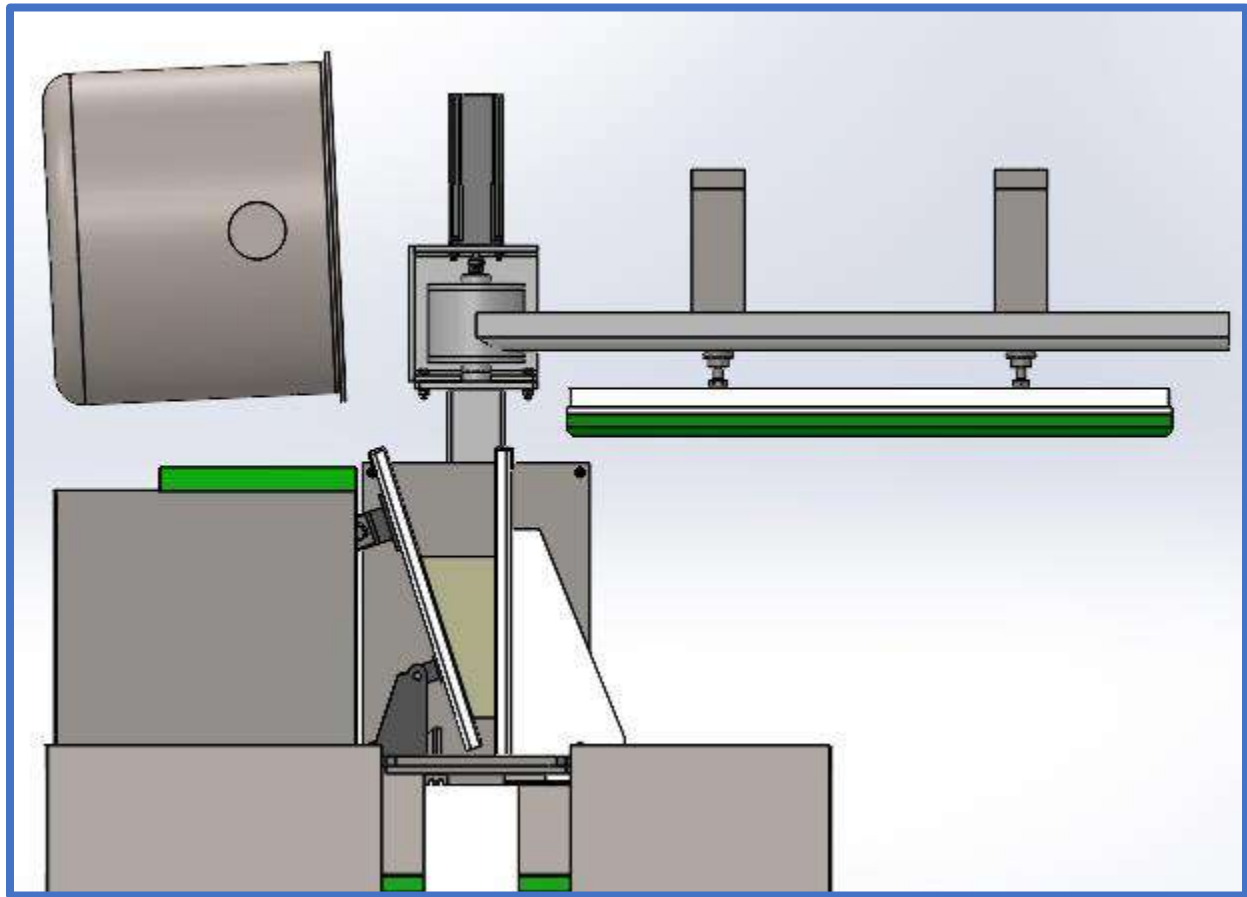


Figura 4-22: PASO 1 – Pasar masa desde la Amasadora al Contenedor.

La batea de la amasadora presenta un punto pivotante que le permite girar sobre si misma facilitando el traspaso de la masa desde su interior hacia el “Contenedor”.

Un detalle no menor a aclarar en este paso, y que también será de ayuda para entender los próximos, es que la masa se comporta como un **sólido deformable**, pero no como un fluido viscoso, de manera tal que, esta se deformará al ejercerle una presión de contacto, pero nunca tenderá a fluir por si sola. Se aclara esto, porque la imagen daría a entender que ante tal situación la masa podría, una vez volcada sobre las paredes del contenedor, tender a fluir hacia el espacio libre que tiene abajo. Pero la experiencia práctica demuestra que no, que esta quedaría contenida por las 4 paredes con las que entra en contacto.

Segundo paso, consiste en posicionar un puente que contiene los dos cilindros telescópicos y el pistón, sobre el espacio asignado para la masa. El posicionamiento de este puente se logra, mediante el uso del motor paso a paso, como ya se ha mencionado. Véase Figura 4-23: PASO 2 – Posicionamiento del “Puente”.

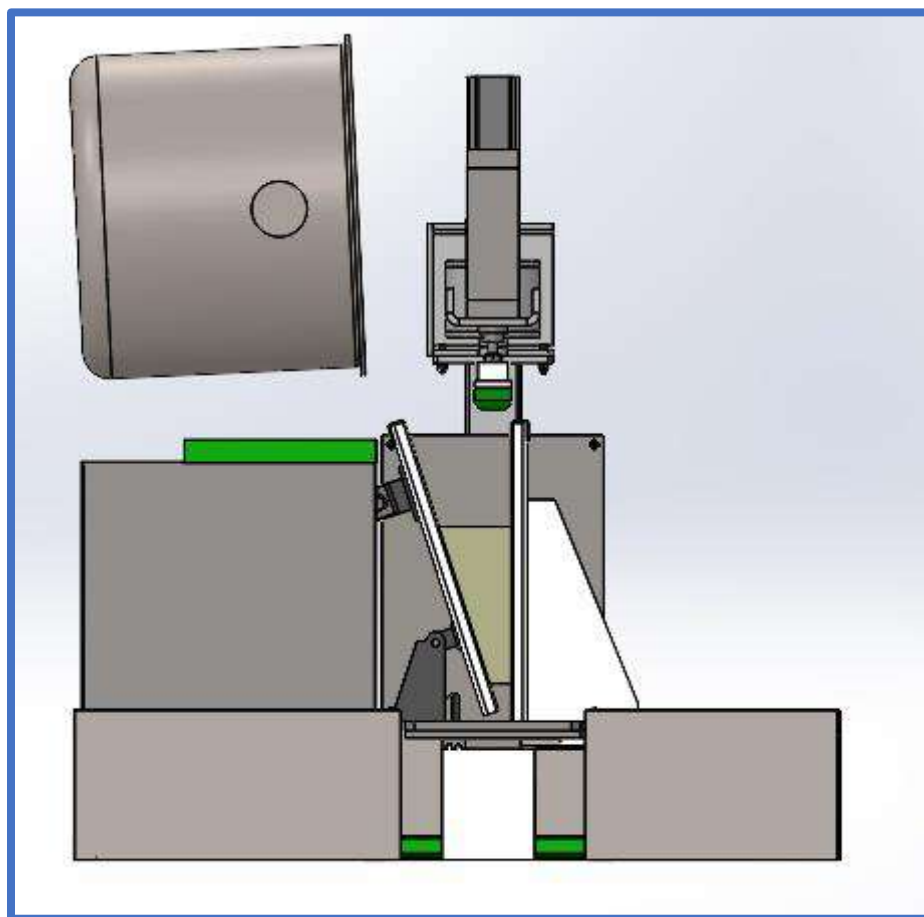


Figura 4-23: PASO 2 – Posicionamiento del “Puente”

Tercer paso, una vez posicionado el puente, se accionan los cilindros telescópicos como para colocar el pistón por debajo del filo superior de la “Pared Frontal Fija” (Véase Figura 4-24: PASO 3 – Posicionado del “Pistón”). Esto se logra conociendo la distancia que hay entre el filo inferior del pistón y el filo superior de la “Pared Frontal Fija”, y la velocidad de avance de los cilindros telescópicos. También se necesitará una válvula direccional 4/3 (4 vías 3 posiciones) de centro cerrado, para garantizar que el cilindro se bloquea y mantiene su posición cuando se coloca por debajo de la “Pared Frontal Fija”.

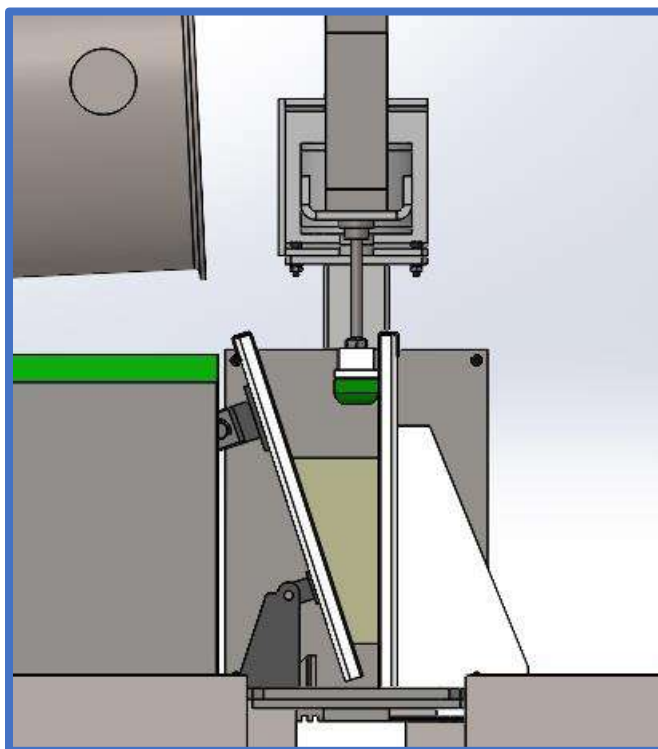


Figura 4-24: PASO 3 – Posicionado del "Pistón"

Cuarto paso, posicionado el pistón, procedemos a accionar la pared pivotante mediante dos cilindros neumáticos, produciendo la compresión de la masa y su confinamiento, entre las 4 paredes, el pistón y el molde de los bollos de chipa que se encuentra en la parte inferior. (Ver Figura 4-25: Confinamiento de la masa a continuación).

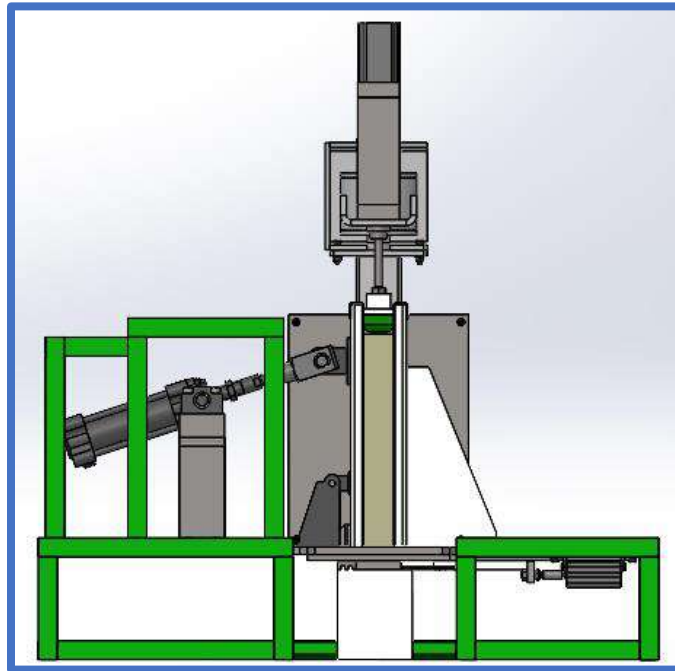


Figura 4-25: Confinamiento de la masa

Quinto paso, confinada la masa, procedemos a empujarla mediante el pistón superior, accionado por los cilindros telescópicos. De esta manera se obliga a la masa a extruirse a través del “Molde”, la cual ira adquiriendo diferentes formas en función del molde que se utilice.

La lógica de funcionamiento es la siguiente, los cilindros telescópicos ejercen una presión sobre la masa, que se mantiene constante, lo cual la hace fluir hacia abajo donde se encuentra el “Molde”. Por encima y al ras del molde, encontramos una cuchilla que se encarga de seccionar los bollos de chipa, una vez que paso una determinada longitud de chipa (que debería estar preseteada) y medida indirectamente a través de la velocidad de avance de los cilindros. Una vez que la cuchilla realiza el corte, esta permanece un periodo de tiempo “**t**” **mínimo**, cerrada, por lo que soporta durante ese tiempo, la presión generada por la masa. Los cilindros telescópicos que funcionan a una presión constante, durante el tiempo en que la cuchilla permanece cerrada, no pueden avanzar, ya que esta, está diseñada para soportar tal presión y no ceder. Una vez que se cumple el periodo de tiempo “**t**” la cuchilla retrocede, y los cilindros telescópicos quienes nunca dejaron de hacer fuerza sobre la masa, comienzan a hacerla fluir nuevamente a través del molde, para repetir nuevamente el proceso.

Finalmente, los bollos de chipa cortados, caen sobre la “Rampa” que los obliga a caer hacia un sector de recolección. Y de esta manera finaliza el proceso de la máquina.

Cálculo de la productividad

Uno de los objetivos del proyecto, es lograr generar 30 kg de bollos de chipa en 1 hora 30 minutos. Para ello el dispositivo que hace los bollos debe ser capaz de generar dicha cantidad en menos de ese tiempo.

El diseño desarrollado, solo puede procesar 10 kg de masa de chipa por tanda. Por ende, este trabajo debe dividirse en 3 etapas. De manera tal que, cuando se estén formando bollos de la primera masa de 10 Kg, se estén mezclando los ingredientes de la segunda masa de 10 Kg, y lo mismo entre la segunda masa de 10 kg y la tercera.

Para calcular si se puede llegar a los 30 Kg de bollos en el tiempo estipulado, se deben usar los datos de las velocidades de avance de los cilindros telescópicos, y los cilindros compactos que accionan la cuchilla. Además, se debe determinar el periodo de tiempo “t” en que la cuchilla permanece en posición cerrada. Finalmente, con el tamaño promedio de los bollos de chipa, y conociendo su densidad podremos determinar si el objetivo se cumple.

Como los tamaños de los bollos de chipa pueden variar según el molde, como se ha visto anteriormente, se utilizará para el cálculo, solamente las dimensiones de uno de los moldes, infiriendo que, si se cumplen para este caso, también lo harán para los otros. Partimos el análisis con la tabla de datos Tabla 4-1.

PARAMETROS	VALORES	UNIDADES	ESPECIFICACIONES	OBSERVACIONES
t	3	[seg]	periodo de tiempo que la cuchilla permanece cerrada	
Vct¹	10mm/s	[mm/s]	velocidad avance cilindro telescópico	La máxima recomendada según catálogo es 500mm/s
Vac	50mm/s	[mm/s]	velocidad avance cuchilla	
p	0,000001375	[Kg/mm ³]	densidad chipa	
Tamaño bollo	40x55x25	[mm]	tamaño según molde de referencia	Luego de 25mm de avance del cilindro se efectúa el corte. El molde posee un espacio de 40x55 para sus bollos de chipa
n° bollos	11	[unidades]	cant. bollos para molde de referencia	

¹ Tanto “Vct” como “Vac” van a depender del compresor que se elija, de la manguera de alimentación de aire de los cilindros, y si el sistema neumático posee o no un regulador de caudal. Por ende, estas velocidades son estimadas.

Función del tiempo que se tarde en realizar 10 Kg de bollos de chipa (4.4):

$$F(t) = \frac{10Kg_{chipa}}{40mm \times 55mm \times 25mm \times \rho_{chipa} \times 11} \cdot \left(\frac{25mm}{V_{ct}} + 2 \cdot \frac{40mm}{V_{ac}} + t \right) \quad (4.4)$$

La velocidad "Vct" divide a 25mm, porque para el caso del molde de referencia, donde se pretenden obtener chipas de una altura de 25mm, es la distancia que deben recorrer los cilindros neumáticos antes de que se produzca el corte. Y la velocidad "Vac" divide a 40mm, pq es la longitud que debe recorrer la cuchilla para realizar el corte completo de la masa de chipa, y se multiplica por dos, pq debe realizar el recorrido de ida y de vuelta. Luego reemplazando, se obtiene el valor del tiempo que llevaría hacer 10 Kg de bollos de chipa (Ecuación 4.5).

$$F(t) = \frac{10Kg_{chipa}}{40mm \times 55mm \times 25mm \times 0,000001375 \frac{Kg}{mm^3} \times 11} \cdot \left(\frac{25mm}{\frac{10mm}{s}} + 2 \cdot \frac{40mm}{\frac{50mm}{s}} + 3s \right) \quad (4.5)$$

$$F(t) \cong 86 \text{ seg}$$

Luego si se repite el proceso para dos tandas más, de 10Kg de masa, se puede decir, que se tardarían 258 seg o lo que es lo mismo, 4min 18 seg.

NOTA: Tener en cuenta que acá no se toman en cuenta los tiempos que se tardarían en cargar la masa de 10Kg a la tolva flexible y comprimirla, pero dado que el tiempo de elaboración es muy corto, suponemos que esto no constituye un problema en la búsqueda del objetivo de la productividad.

Conclusiones y recomendaciones

Antes de avanzar a las conclusiones, se realiza una presentación, de cómo sería el proceso entero de la fabricación del chipa, en donde se concentran, la etapa 1 "Procesamiento y Suministro de Ingredientes", la etapa 2 "Mezclado de Ingredientes" y la etapa 3 "Fraccionamiento o Elaboración de los Bollos", cada una con sus respectivos dispositivos.

Por un lado, tenemos los dispositivos desarrollados en detalle "Dispositivo de tratamiento de los huevos" y "Dispositivo de hacer Bollos", y por el otro lado, tenemos una representación básica del resto de los componentes que participan del proceso de elaboración de chipa pero que no son desarrollados en detalle.

Con esta presentación previa, se pretende mostrar la lógica de funcionamiento del proceso entero, y las dimensiones totales que podría alcanzar la máquina, para luego abordar las conclusiones de una manera más visual. Véase Figura 5-1: Vista en Planta; Figura 5-2: Vista Frontal; y Figura 5-3: Vista Isométrica.

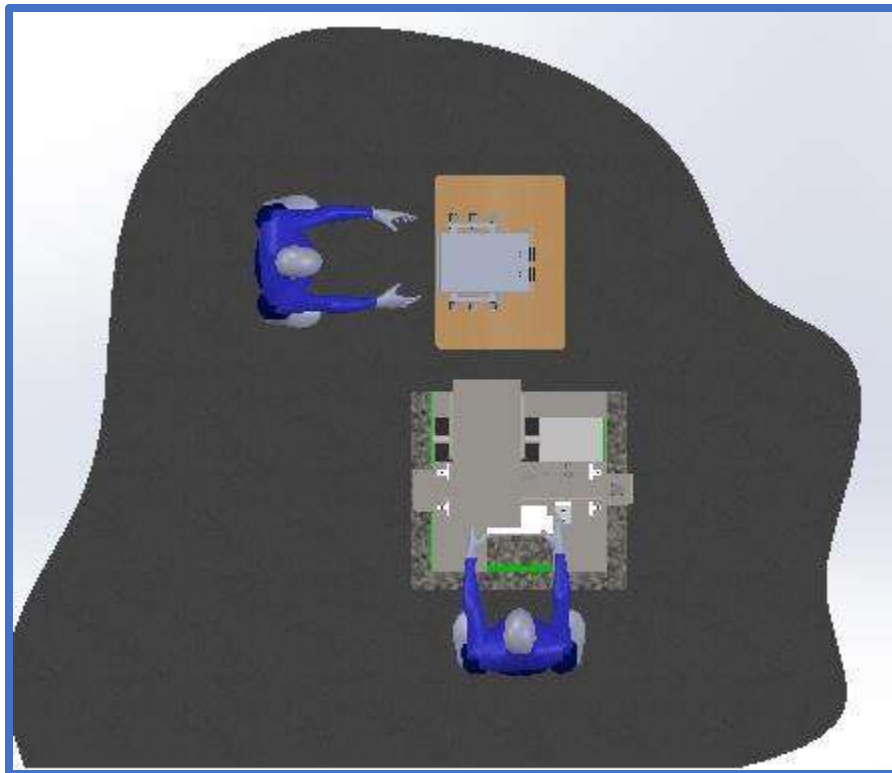


Figura 5-1: Vista en Planta

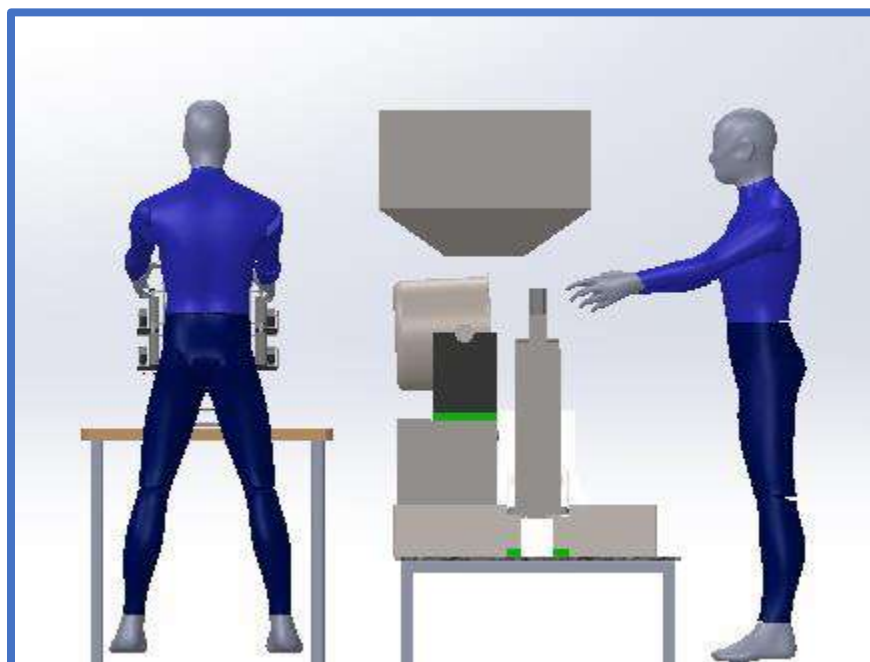


Figura 5-2: Vista Frontal

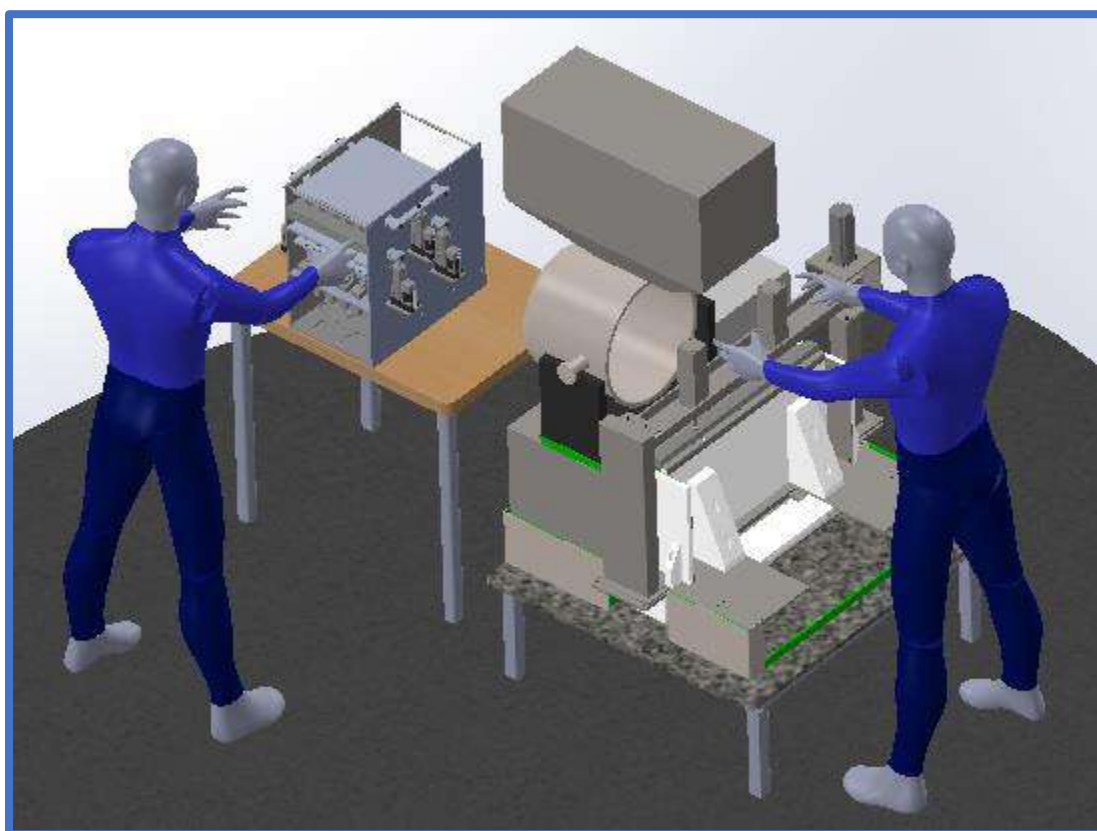


Figura 5-3: Vista Isométrica

El conjunto de dispositivos que conforman “La Máquina de Hacer Chipas” los podemos visualizar en las imágenes anteriores. En estas imágenes podemos ver el proceso entero, en donde primero, el panadero retira el conjunto de huevos del “Dispositivo de tratamiento de los huevos”, los coloca sobre la tolva (representada esquemáticamente) que contiene todos los ingredientes en las cantidades necesarias como para realizar 30 Kg de masa de chipa, y luego esta, mediante diferentes dispositivos que existen en el mercado, dosifique las cantidades de ingredientes en la batea de la amasadora. Segundo, una vez dosificados los ingredientes, los mismos se mezclan hasta formar la masa deseada, para luego, y, por último, volcarse en el “Dispositivo de hacer Bollos”, donde valga la redundancia, se realizan los bollos finales de chipa. De esta manera se concluye el proceso entero de la elaboración de los chipas.

Conclusiones

Ante la problemática y los objetivos planteados durante los primeros dos capítulos, los autores de este proyecto han optado por una solución híbrida, en la que se combinó, el desarrollo y el diseño de nuevos dispositivos, con la utilización de otros, ya existentes en el mercado. Si bien es cierto, que en principio se buscaba desarrollar por completo la automatización del proceso de la elaboración de la chipa, debido al alcance del trabajo, solo se desarrolló el automatizado del procesamiento de los huevos y la conformación de los bollos de chipa, dejando las soluciones ya existentes para el resto del proceso.

En conclusión, se puede afirmar que, se cumplieron los distintos objetivos planteados al comienzo del proyecto.

La decisión de optar por la propuesta donde la máquina de huevos se desarrolla en un módulo aparte, además de cumplir con el objetivo de tratar el residuo del huevo, permite a los cocineros que puedan utilizar el dispositivo para otras elaboraciones en las que se necesite de huevos, optimizando, de esta manera, los tiempos de producción de la panadería en otros productos, lo cual lo convierte en un plus.

La presencia de una tolva colocada en la parte superior de la amasadora, cumple con el objetivo de tener un recipiente para almacenar los ingredientes, que a su vez permita la dosificación de los mismos en la batea de la amasadora de una manera sencilla.

También se logró poder variar la forma y el tamaño del chipa de forma muy rápida y sencilla, con el simple hecho de cambiar una matriz por otra, pudiendo obtener la forma deseada en base a las placas disponibles en la cocina.

Se demostró que los tiempos necesarios para poder realizar 30kg de chipa de forma manual (cantidad de masa a procesar que se puso como objetivo al comiendo del proyecto), disminuyen de forma considerable utilizando los dispositivos desarrollados en este proyecto. Esto implica de forma directa una mayor productividad en la cocina.

También no solo se reduce el tiempo total del proceso, sino que además se mejora las condiciones de trabajo de los cocineros, donde prácticamente no deben realizar esfuerzos físicos, especialmente a la hora de amasar grandes cantidades de masa que es donde las manos sufren mayores dolencias, mejorando la ergonomía en dicho puesto de trabajo.

Las dimensiones y formas de ambos dispositivos permiten que se puedan colocar uno al lado del otro, como se muestra en las imágenes del principio de este capítulo, haciendo que el cocinero trabaje en un solo sector de la cocina sin necesidad de desplazarse con la masa del chipa.

Finalmente, desde lo académico, este trabajo es un fiel reflejo de una serie de conocimientos y criterios profesionales que se han ido adquiriendo durante el recorrido de la carrera Ingeniería Mecánica. Ha representado un desafío, en el que se pusieron a prueba nuestras capacidades como ingenieros, obligándonos a tener que definir concretamente el problema para dimensionarlo, proponer diferentes alternativas de solución, elegir la más viable en función de nuestros criterios, y desarrollar todo el contenido técnico que la solución elegida conllevaba. Creemos que hemos logrado con éxito este último desafío académico en la carrera, y que, por ende, este trabajo representa el final de nuestro rol como estudiantes, y el inicio de nuestro rol como profesionales de la ingeniería.

Recomendaciones

Como pensamiento autocrítico hacia nuestro trabajo, consideramos que existen algunos aspectos que se podrían mejorar, o que sería bueno revisar en un futuro, si se quisiese seguir con este proyecto.

En cuanto al dispositivo que se encarga de tratar los huevos creemos que su costo es un poco elevado para la función que cumple, y que, por ende, esto podría socavar la fabricación del mismo por no resultar rentable. Esto se debe principalmente a la presencia de una gran cantidad de cilindros eléctricos y motores paso a paso. En un futuro se podría pensar algún mecanismo que vincule las placas que se mueven en forma vertical, de modo que se reduzca la cantidad de actuadores lineales.

También, algo similar se podría pensar en el sistema cinemático, para reducir la cantidad de motores paso a paso.

Mientras que en el caso del dispositivo que se encarga de elaborar los bollos de chipa, observamos que su peso es demasiado elevado. Esto se debe principalmente al sobredimensionamiento en el espesor que se les ha dado a algunas piezas de chapa, como por ejemplo la placa base. En un eventual rediseño deberían evaluarse si es necesario que algunas piezas tengan dicho espesor, o de mecanizarse más la placa base para reducir el peso.

Ni el costo de la máquina ni el peso, se han planteado como objetivos en el desarrollo de este proyecto. Sin embargo, son los factores que consideramos deberían atacarse, en el caso de que alguien quisiese llevar adelante el proyecto hasta su fabricación.

Bibliografía

[1] El Nacional. (13 de Abril de 2022). *elnacional.com*. Obtenido de elnacional.com: <https://www.elnacional.com.py/nacionales/2022/04/13/chipa-apo-tradicion-paraguaya-de-semana-santa/>

[2] Mi máquina de Pan. (24 de Noviembre de 2013). *mimaquinadepan.com.ar*. Obtenido de mimaquinadepan.com.ar: <https://mimaquinadepan.com.ar/chipa/>

[3] COCINATIS. (4 de Agosto de 2020). *COCINATIS*. Obtenido de COCINATIS: <https://www.cocinatis.com/receta/pan-de-queso-o-chipa.html>

[4] Virtual Expo Group. (14 de Agosto de 2016). *AgriExpo Online*. Obtenido de AgriExpo Online: <https://www.agriexpo.online/es/prod/pas-reform-hatchery-technologies/product-168152-62797.html>

[5] AISLANTES SH S.R.L. (19 de Febrero de 2021). *AISLANTES SH*. Obtenido de AISLANTES SH : <https://www.aislantessh.com.ar/grilon-2/>

[6] UNIVER. (1 de Enero de 2023). *UNIVER Industrial Automation*. Obtenido de UNIVER Industrial Automation: <https://www.univer-group.com/>

[7] Pascal, B. (1646). *Principio de Pascal o Ley Pascal*. Paris: Traitez de l'Equilibre des liqueurs.

- Catálogo de cilindros neumáticos "FESTO"
- Catálogo de cilindros telescópicos "UNIVER"
- Catalogo de motores paso a paso "FESTO"
- Catálogo de cilindros eléctricos "SMC"
- Catálogo de motores paso a paso "MOTION KING"

ANEXO A: Memoria de Cálculo

ANEXO B: Planimetría

ANEXO A.1

CALCULO FACTOR "K" DEL RESORTE

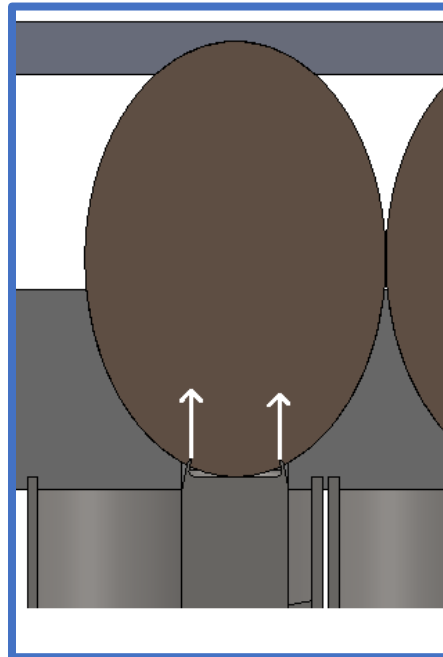
La fuerza necesaria para romper un huevo es muy difícil de calcular. Mediante experimentos empíricos, se llegó a la conclusión de que se necesita un golpe de entre aproximadamente 15 y 20 Newton de fuerza, es decir, entre 1.5kgf y 2kgf.

Un golpe muy débil, apenas marcaría la cascara de huevo, mientras que un golpe muy fuerte, dañaría por completo la cascara.

Por lo tanto, para asegurarnos que el huevo se rompa, calcularemos un resorte tal, que permita que el filo cortante golpee el huevo con una fuerza de 2.5kgf. También, se definen que el filo penetre 5mm la cascara del huevo, para asegurarnos que se rompa por completo.

Se procede a realizar los siguientes cálculos:

Fuerza necesaria para romper los huevos: $2.5 \text{ kgf} = 25 \text{ N}$



En primer lugar, por diseño se define un largo del resorte en estado de reposo de 34mm, para que, en el momento de terminar de romper los huevos, el mismo no tenga más fuerza elástica. El diámetro interior del resorte es de 12,1mm, para que guíe bien por el punzón, y el diámetro del alambre es de 1,6mm, para que pueda apoyar en su totalidad en la cara del punzón.

Para obtener la constante de proporcionalidad k del resorte, se va a utilizar el teorema del trabajo y la energía. La misma plantea que la energía mecánica final, menos la energía mecánica inicial, es igual al trabajo realizado por el sistema.

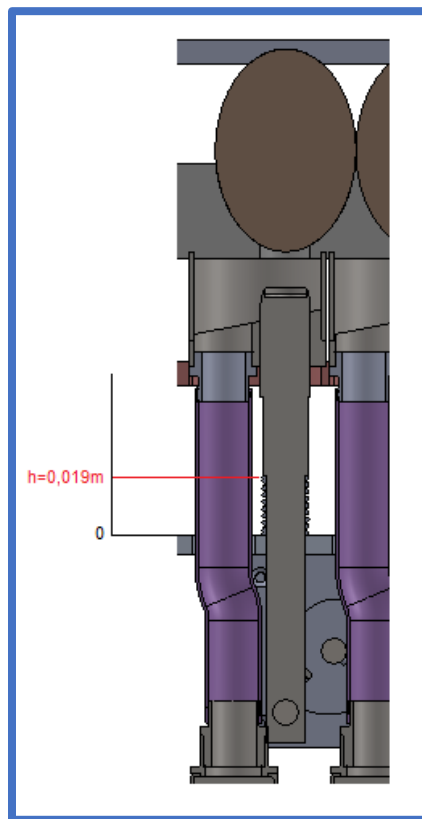
$$E_{M_f} - E_{M_0} = W$$

La energía mecánica está formada por la energía cinética y la energía potencial. Esta última, incluye tanto la energía potencia elástica como la energía potencial gravitatoria.

$$E_M = E_C + E_{PG} + E_{PE}$$

SITUACION INICIAL

Se analiza la situación inicial del sistema, que es el momento donde los resortes están comprimidos al máximo. Es el instante previo a que la leva deje de tener contacto con el eje que conecta a todos los punzones. Se toma como altura del punzón, la distancia entre la placa donde se apoyan los resortes, y la superficie de contacto entre el resorte y el punzón.



En este momento tenemos dos tipos de energía, la potencial elástica debido a la compresión del resorte, y la potencial gravitatoria debido a la altura del punzón.

$$E_{PG_i} = m \cdot g \cdot h_i$$

$$E_{PG_i} = 0,15kg \cdot 9,81 \frac{m}{s^2} \cdot 0,019m$$

$$E_{PG_i} = 0,028 Nm$$

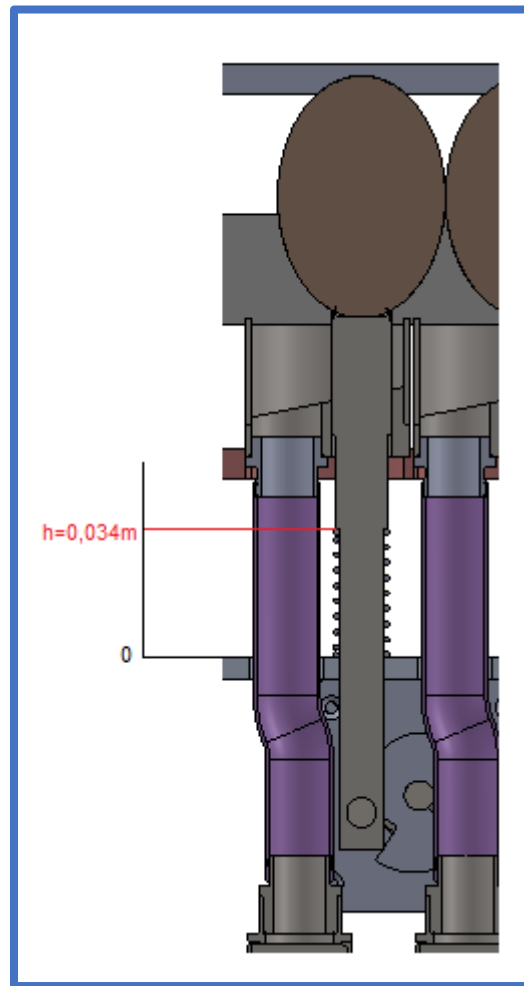
$$E_{PE_i} = \frac{1}{2} \cdot k \cdot \Delta x^2$$

$$E_{PE_i} = \frac{1}{2} \cdot k \cdot (0,015m)^2$$

$$E_{PE_i} = 0,00011m^2 \cdot k$$

SITUACION FINAL

Ahora se procede a analizar el segundo momento, donde el punzón se detiene luego de penetrar la cascara de huevo, y el resorte queda en su longitud natural. En este instante, el punzón alcanza la altura de 34mm, por lo cual posee una energía potencial gravitatoria. Pero al estar detenido y con el resorte en su estado natural no hay ni energía cinética, ni energía potencial elástica.



$$E_{PG_f} = m \cdot g \cdot h_f$$

$$E_{PG_f} = 0,15kg \cdot 9,81 \frac{m}{s^2} \cdot 0,034m$$

$$E_{PG_f} = 0,050 Nm$$

TEOREMA DEL TRABAJO Y LA ENERGIA

Se procede a calcular el factor “k” del resorte aplicando el teorema mencionado con anterioridad. Se debe tener en cuenta dos cosas. Una es que el trabajo tendrá un valor negativo, debido a que el huevo hará detener el movimiento del punzón, la otra, es que el punzón penetrará la cáscara unos 5mm de profundidad.

$$E_{M_f} - E_{M_0} = W$$

$$E_{C_f} + E_{PG_f} + E_{PE_f} - E_{C_i} - E_{PG_i} - E_{PE_i} = -F \cdot d$$

$$0Nm + 0,050 Nm + 0Nm - 0Nm - 0,028 Nm - 0,00011m^2 \cdot k = -25N \cdot 0,005m$$

$$0,022Nm - 0,00011m^2 \cdot k = -0,125Nm$$

$$0,147Nm = 0,00011m^2 \cdot k$$

$$k = 1336,36 \frac{N}{m} = 1,34 \frac{N}{mm}$$

Con la constante elástica del resorte definida, se puede proceder a los siguientes cálculos.

CALCULO DE LAS ESPIRAS

Para la aplicación del presente caso, se utilizará un resorte de compresión helicoidal. Es el tipo de resorte más tradicional, el cual cumple la función que necesitamos, que es la de empujar al punzón una vez que fue comprimido y soltado.

Para esta clase de resorte, el número de espiras se puede calcular de con la siguiente formula.

$$N = \frac{d^4 \cdot G}{8 \cdot D^3 \cdot k}$$

Donde:

d: Es el diámetro del alambre

G: Es el módulo de rigidez

D: Es el diámetro nominal del resorte

k: Es el coeficiente de rigidez del resorte

De estos valores, el diámetro del alambre y el diámetro del resorte, ya están definidos por diseño. El coeficiente del resorte, fue calculado con anterioridad, quedando solo por definir, el material.

Se procede a utilizar el material ASTM B159 (bronce al fosforo). El mismo, es de bajo costo, con muy buena resistencia a la fatiga y a la corrosión, haciéndolo idóneo para este sistema.

Su módulo de rigidez es $G = 43.542 \frac{N}{mm^2}$

Los otros datos son:

$$d = 1,6m$$

$$D = 13,6mm$$

$$k = 1,34 \frac{N}{mm}$$

Con todos estos datos, podemos calcular el número de espira del resorte.

$$N = \frac{d^4 \cdot G}{8 \cdot D^3 \cdot k}$$

$$N = \frac{1,6^4 mm^4 \cdot 43.437 \frac{N}{mm^2}}{8 \cdot 13,6^3 mm^3 \cdot 1,34 \frac{N}{mm}}$$

$$N \approx 10,55 = 11 \text{ espiras}$$

ANEXO A.2

CALCULO DEL TORQUE NECESARIO DEL MOTOR

El motor eléctrico deberá contrarrestar principalmente dos momentos para poder accionar el giro del sistema.

Uno es el momento que va a generar el eje que une todos los punzones, debido a la fuerza que realizan los resortes al estar comprimidos. El otro, es la fricción existente entre el eje que accionará el motor y el buje de bronce, donde se apoya dicho eje en su otro extremo.

Se analizarán los dos casos más críticos:

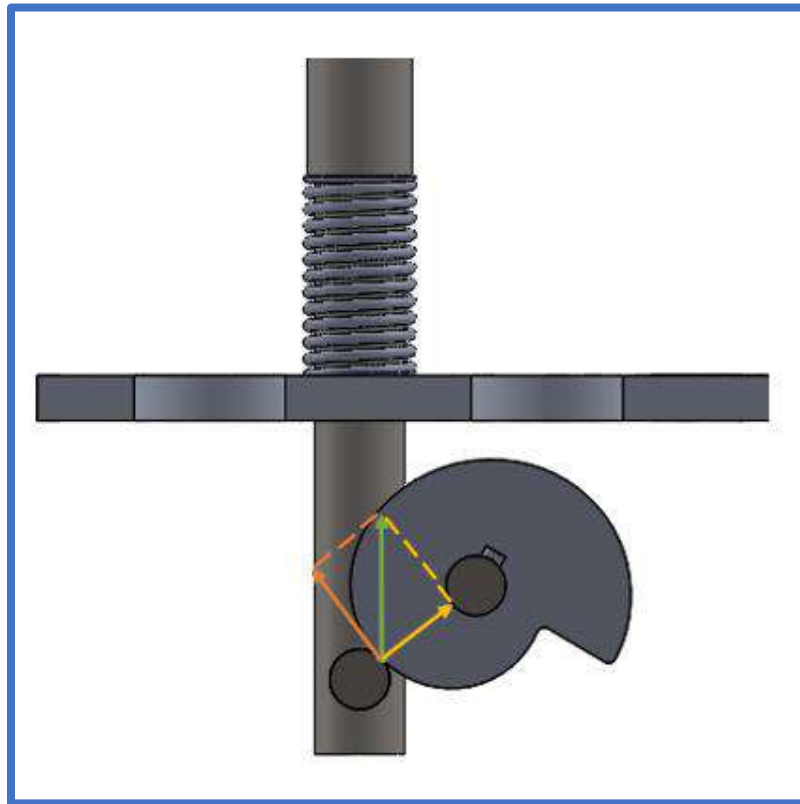
Caso A: Cuando el motor empieza a girar: En ese momento, se debe vencer el momento que están realizando los resortes, y el momento de fricción estático entre el eje y el buje.

Caso B: Cuando los resortes están en su compresión máxima, realizando el momento contrario máximo.

CASO A: MOMENTO DE RESORTES MAS MOMENTO DE FRICCION ESTATICO

En primer lugar, se va a calcular el momento de fricción estático que debe vencer el motor eléctrico cuando va a comenzar a girar, ya que éste a primera vista, es el momento más débil.

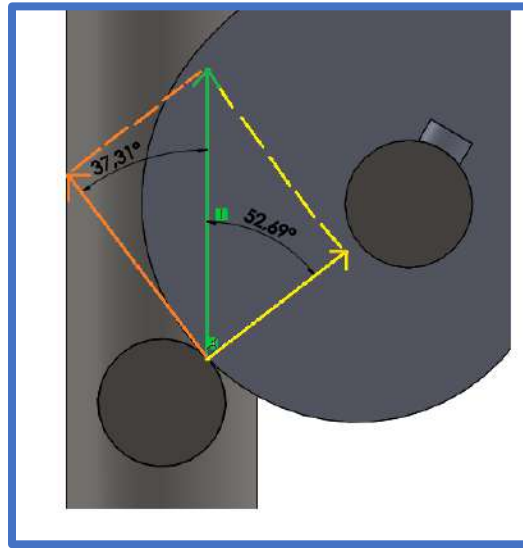
Al momento de comenzar a girar, los resortes están comprimidos 7,5mm (esto es, la mitad con respecto al momento de mayor compresión), generando una fuerza en el sentido que se indica en la siguiente imagen:



La fuerza verde representa la fuerza de los resortes. La misma, tiene un valor de:

$$F_{RES} = 7,5mm \cdot 1,34 \frac{N}{mm} = 10,05 N$$

Ahora para calcular el momento de fricción estático, se debe multiplicar la fuerza normal que realiza el eje sobre el buje, multiplicarlo por el coeficiente de fricción acero-bronce, y a ese resultado, multiplicarlo por el radio, para obtener el momento que se opone al movimiento generado por el motor.



En la imagen anterior, se descompone la fuerza ejercida por los resortes (verde) en dos, una fuerza tangencial (naranja) y una fuerza normal al eje (amarilla), esta última es la que buscamos para calcular el momento de fricción.

Dicha fuerza, es de la siguiente magnitud:

$$\cos(52,7^\circ) = \frac{F_{RES_N}}{F_{RES}}$$

$$F_{RES_N} = \cos(52,7^\circ) \cdot F_{RES}$$

$$F_{RES_N} = \cos(52,7^\circ) \cdot 10,05 \text{ N}$$

$$F_{RES_N} = 6,09 \text{ N}$$

Por cada eje, tenemos 6 resortes ejerciendo la fuerza calculada. Por lo tanto, debemos multiplicar la fuerza normal del resorte por 6, pero como el eje está apoyado en un extremo en el buje, y del otro lado está agarrado por el eje, se va tomar solo la fuerza de 3 resortes.

$$F_{RES_N_{TOT}} = 6,09 \text{ N} \cdot 3 = 18,27 \text{ N}$$

El coeficiente de fricción estática entre el acero y el bronce es $\mu_{e_{Ac-Br}} = 0,51$. Teniendo en cuenta que el radio del eje es de 4mm, ya tenemos todos los datos necesarios para calcular el momento de roce.

El momento de roce es de:

$$M_{friccion} = F_{RES_{TOT}} \cdot r \cdot \mu_{e_{Ac-Br}}$$

$$M_{friccion} = 18,27N \cdot 4mm \cdot 0,51$$

$$M_{friccion} = 37,27 Nmm$$

Podemos notar que dicho valor es prácticamente insignificante.

Podríamos calcular el valor del momento que ejercen los resortes en la posición en cuestión, pero en el caso “b” se va a analizar el momento que ejercen los resortes cuando están comprimidas al máximo, por lo tanto, calcular el momento en este caso pasa a carecer de sentido.

CASO B: MOMENTO MAXIMO DE RESORTES

Para el caso en cuestión, el resorte estará comprimido aproximadamente 15mm. Por lo tanto, la fuerza de un solo resorte es:

$$F_{res} = \Delta x \cdot k$$

$$F_{res} = 15mm \cdot 1,34 \frac{N}{mm} = 20,1 N$$

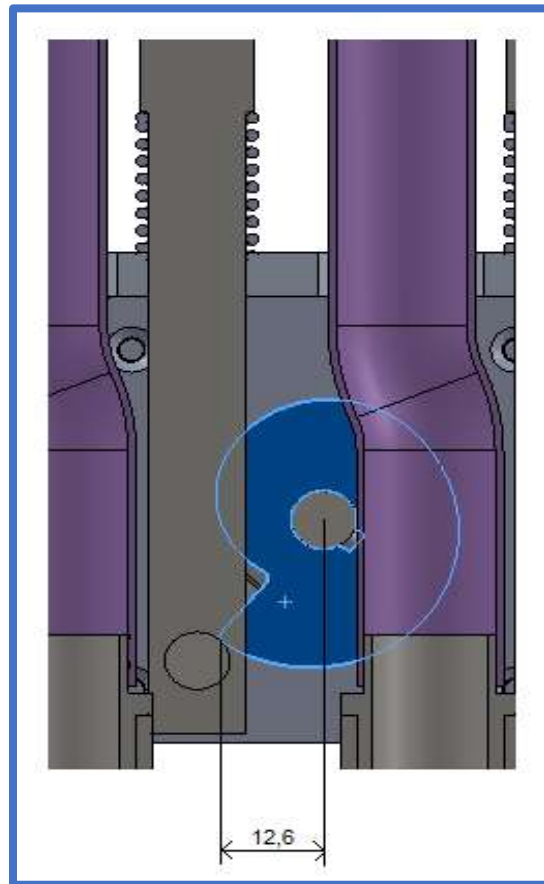
Sobre cada eje porta punzón, hay 6 resortes ejerciendo fuerza, por lo tanto, la fuerza total es de:

$$F_{RES_{TOT}} = 20,1N \cdot 6 = 120,6N$$

Para calcular el momento total, debemos multiplicar la fuerza por la distancia.

$$M_{RES_{TOT}} = F \cdot d$$

$$M_{RES_{TOT}} = 120,6N \cdot 12,6mm = 1520Nmm = 1,52 Nm$$



El momento máximo que se opone al sistema es de 1,52Nm; por lo tanto, procedemos a seleccionar el siguiente motor paso a paso 24H2A6428 de la marca Motion King. A continuación, vemos las especificaciones técnicas.

ANEXO A.3

RESISTENCIA DE LA CHAVETA

Se procede a calcular la resistencia al corte de la chaveta. Para esto, se debe conocer el esfuerzo cortante al que está sometida la misma, y compararla con la tensión admisible del material, el cual es de SAE 1010.

$$\tau_{CHAV} < \tau_{fluencia}$$

A demás, utilizaremos un coeficiente de seguridad de 3, para asegurarnos que la chaveta no se deforme plásticamente.

$$\tau_{CHAV} \cdot 3 < \tau_{fluencia}$$

$$\frac{\tau_{fluencia}}{\tau_{CHAV}} > 3$$

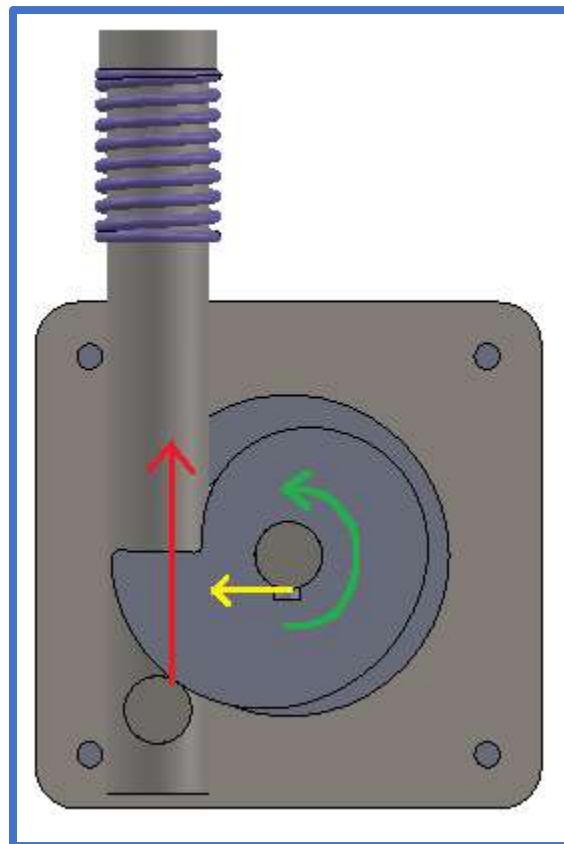
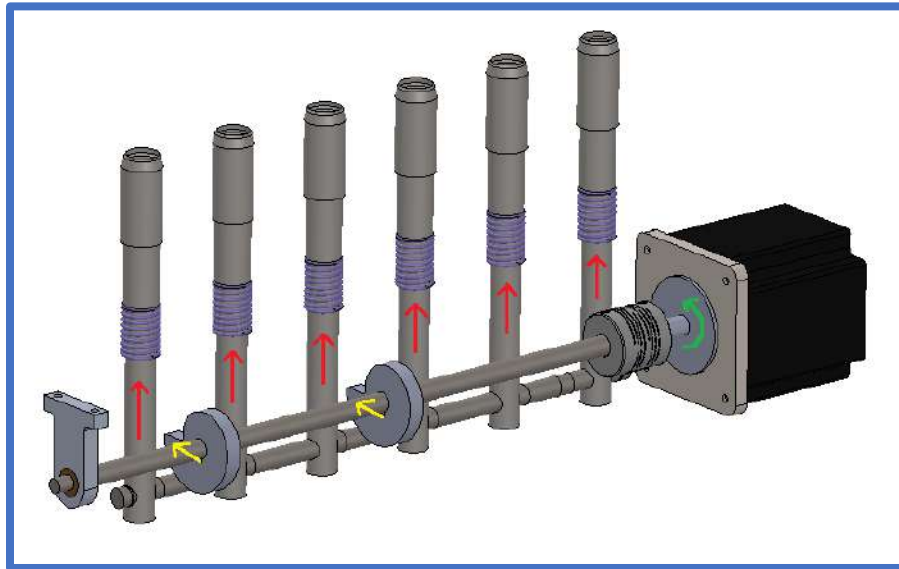
La tensión de fluencia del material SAE 1010 es de 190 MPa. Para poder verificar la resistencia al corte, se debe conocer el esfuerzo cortante que está sufriendo la chaveta.

Para esto, se realiza sumatoria de momento con respecto al centro del eje y se iguala a cero. Las fuerzas actuantes son: El torque ejercido por el motor paso a paso que se ha seleccionado, el momento que se produce por las fuerzas de los resortes, y el momento que realizan las reacciones de las chavetas.

$$T_{MOTOR} = 1,9 \text{ Nm (Verde)}$$

$$M_{RESTOT} = \text{Variable (Rojo)}$$

$$M_{REAC_{CHAV}} = A \text{ calcular (Amarillo)}$$



Se realiza sumatoria de momento con respecto al eje de giro, tomando los momentos en sentidos antihorarios como positivos.

$$\sum M = T_{MOTOR} - M_{RES_{TOT}} - 2 \cdot M_{REAC_{HAV}} = 0$$

$$M_{REAC_{CHAV}} = \frac{T_{MOTOR} - M_{RESTOT}}{2}$$

Se observa que la reacción máxima en la chaveta, será cuando el momento realizado por los resortes sea más chico. Esto es en el momento donde los resortes se encuentran en su estado de reposo, haciendo que la fuerzas que generan sea cero y por lo tanto el momento también sea nulo. La ecuación queda:

$$M_{REAC_{CHAV}} = \frac{T_{MOTOR}}{2} = \frac{1,9 \text{ Nm}}{2}$$

$$M_{REAC_{CHAV}} = 0,8 \text{ Nm}$$

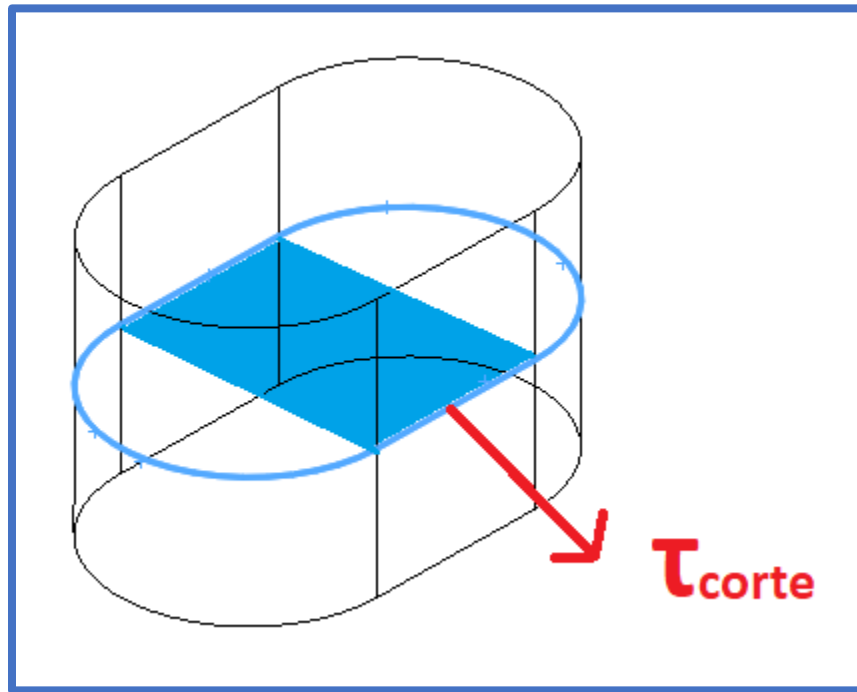
Ahora se procede a calcular la fuerza que se aplica sobre la chaveta, para determinar el esfuerzo cortante al que está sometido. Para esto se tiene en cuenta que el radio del eje es de 4mm.

$$F \cdot r = M_{REAC_{CHAV}}$$

$$F = \frac{M_{REAC_{CHAV}}}{r}$$

$$F = \frac{0,8 \text{ Nm}}{0,004 \text{ m}} = 200 \text{ N}$$

Por último, se divide la fuerza sobre el área donde se aplica, según la siguiente imagen, para poder obtener el esfuerzo τ :



$$\tau_{CHAV} = \frac{F}{A} = \frac{200N}{2mm \cdot 3mm}$$

$$\tau_{CHAV} = 33,3 \frac{N}{mm^2}$$

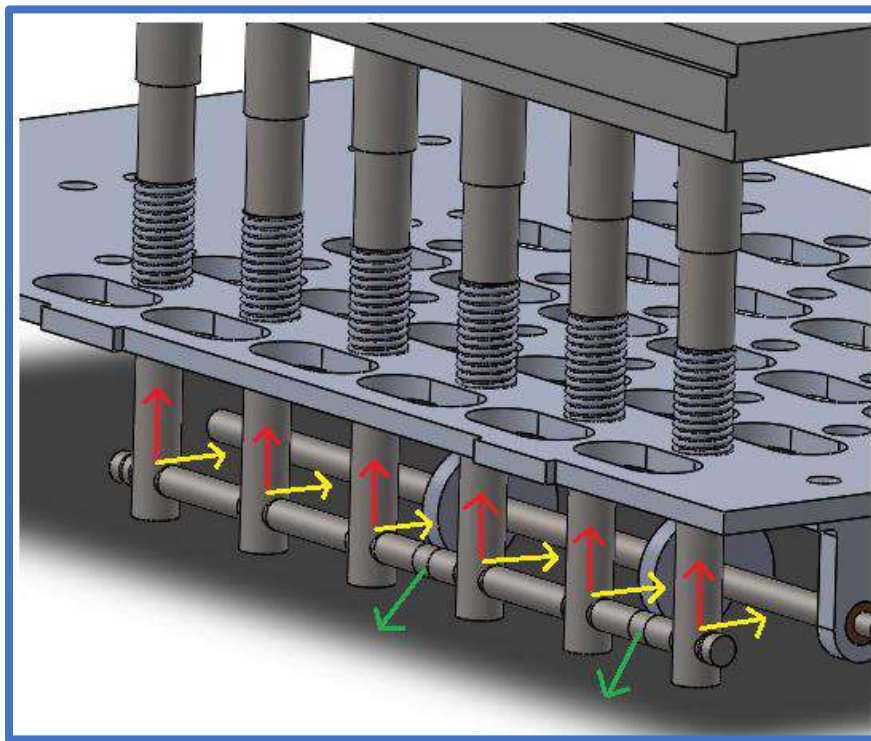
Retomando la inecuación del principio, se confirma la resistencia al corte de la chaveta

$$\frac{\tau_{fluencia}}{\tau_{CHAV}} = \frac{190 \frac{N}{mm^2}}{33,33 \frac{N}{mm^2}} = 5,7 > 3$$

ANEXO A.4

CALCULO EJE SOPORTE DE PUNZONES

Ahora se analizará la resistencia del eje que une todos los punzones, ya que el mismo, recibe todas las fuerzas del sistema. Sobre él se aplica las fuerzas de los resortes comprimidos (en color rojo), y también la fuerza de las dos levas que empujan al eje hacia abajo y hacia el costado (en color verde). Esta fuerza lateral, provoca a su vez una reacción opuesta sobre los punzones (color amarillo).

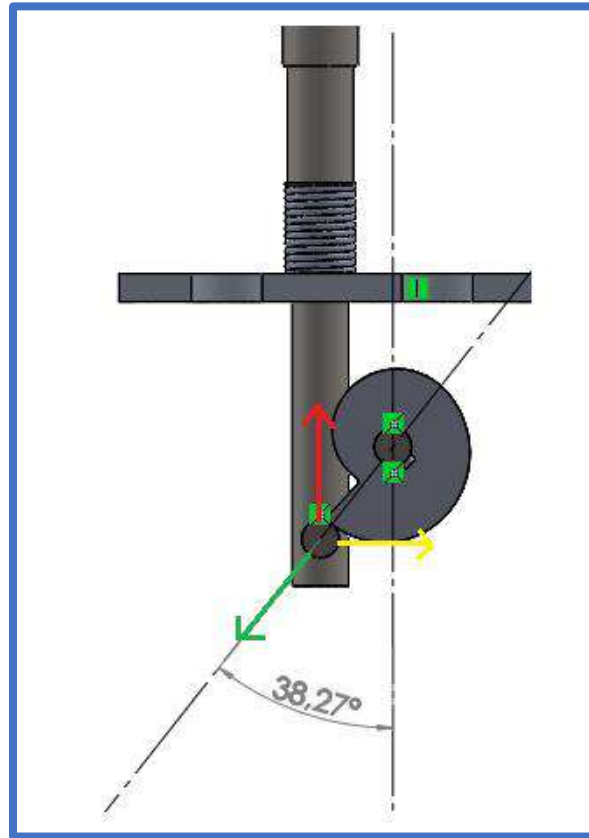


Para analizar su resistencia, se harán los cálculos en el instante previo a que las levas suelten al eje, es decir, en el momento en el que los resortes están comprimidos al máximo y, por ende, las fuerzas que generan también serán máximas.

La fuerza de los 6 muelles cuando están comprimidos al máximo, ya fueron calculados con anterioridad.

$$F_{RES} = 20,1N$$

$$F_{RES_{TOT}} = 120,6N$$



Con respecto a las 2 fuerzas que aplican las levas sobre el eje (indicadas en color verde), deben tener un valor tal que su componente vertical, sea igual al valor de las fuerzas de los resortes.

$$\cos(38,3^\circ) = \frac{120,6 \text{ N}}{2 \cdot F_{LEVAS}}$$

$$2 \cdot F_{LEVAS} = \frac{120,6 \text{ N}}{\cos(38,3^\circ)}$$

$$F_{LEVAS} = \frac{120,6 \text{ N}}{\cos(38,3^\circ) \cdot 2} = 73,11 \text{ N}$$

Por último, se calcula la reacción lateral sobre el eje (indicada en color amarilla), que es la que le impide que se mueva lateralmente, y que es igual a la componente lateral de la fuerza generada por las dos levas. La misma es de:

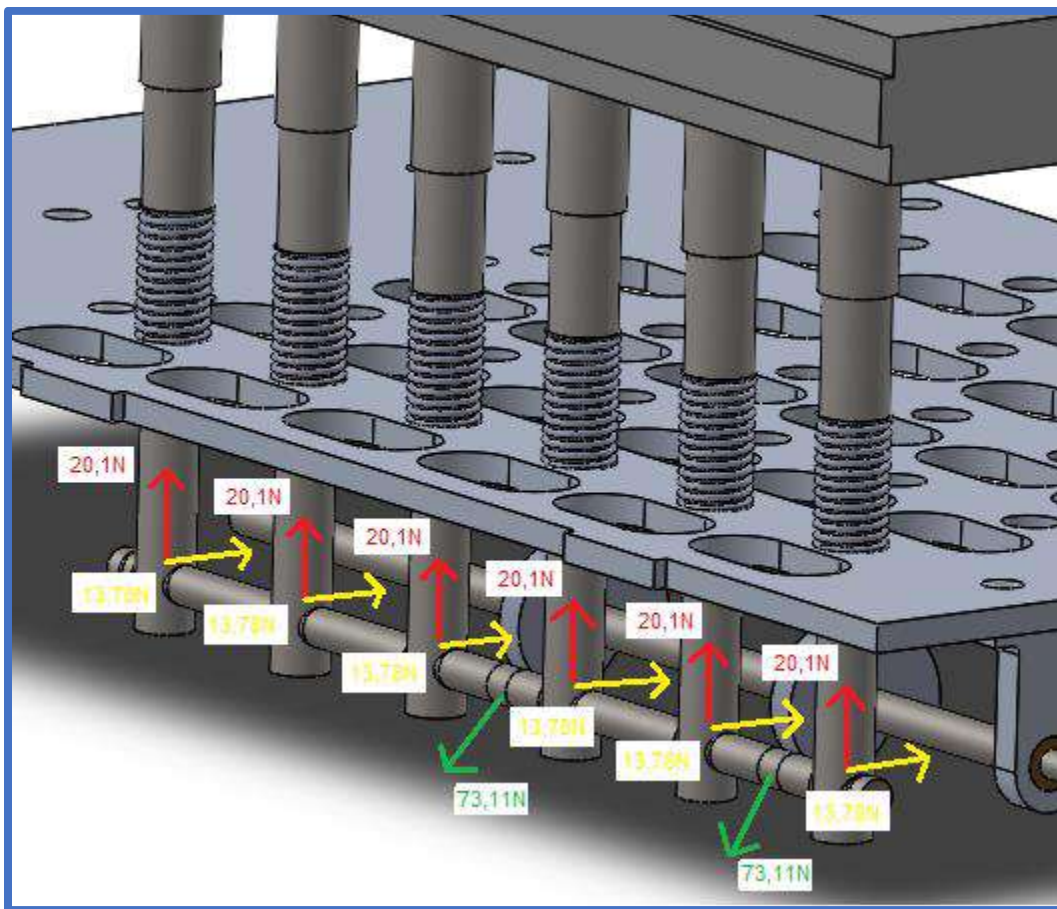
$$\text{sen}(38,3^\circ) = \frac{F_{LEVAS_{LAT}}}{2 \cdot 73,11 \text{ N}}$$

$$F_{LEVAS_{LAT}} = 2 \cdot 73,11 \text{ N} \cdot \text{sen}(38,3^\circ) = 82,67 \text{ N}$$

Las reacciones de la fuerza lateral total de las dos levas se dividen sobre los 6 punzones, quedando la reacción de los mismos con el siguiente valor:

$$F_{REACCION} = \frac{82,67 \text{ N}}{6} = 13,78 \text{ N}$$

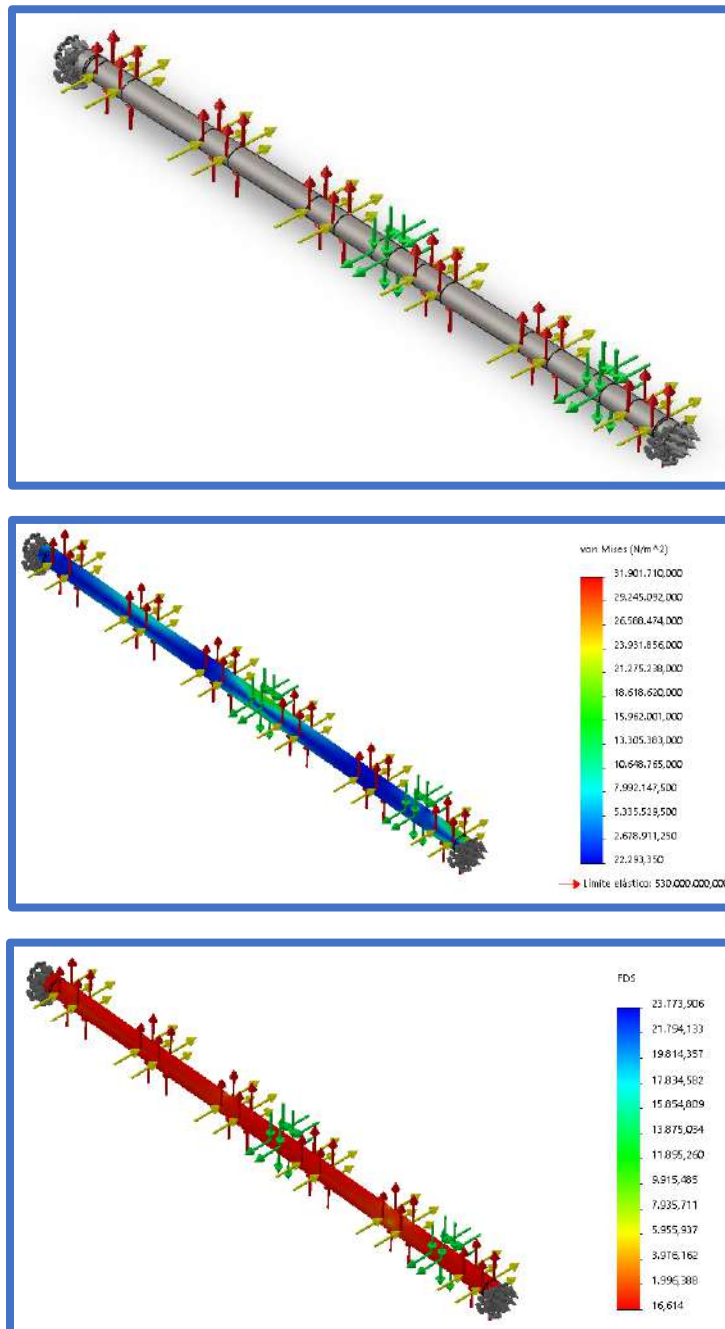
Quedan las fuerzas del sistema con los siguientes valores



$$\sum F_x = 6 \cdot 13,78 \text{ N} - 2 \cdot 73,11 \text{ N} \cdot \text{sen}(38,3^\circ) = 0$$

$$\sum F_y = 6 \cdot 20,1 \text{ N} - 2 \cdot 73,11 \cdot \text{cos}(38,3^\circ) = 0$$

Una vez calculada todas las fuerzas que actúan sobre el eje, se procede a realizar el estudio de resistencia, arrojando los siguientes resultados.



Conclusiones: Podemos notar que el eje no sufre esfuerzos que puedan comprometer su vida útil, descartando la posibilidad de rotura. Vemos que el factor de seguridad más chico encontrado en el

sistema, es de $F.D. = \frac{\sigma_{adm}}{\sigma_{VM}} = 17$, lo cual podemos considerar que el eje tiene un sobredimensionamiento.

Se podría pensar en utilizar un eje con un diámetro menor, pero no se opta esta opción por los siguientes motivos: Utilizar un eje de diámetro menor no mejoraría la funcionalidad, su dimensión no trae problemas en el movimiento del mecanismo, y se adapta mejor a los punzones por donde enhebran.

ANEXO A.5

SELECCIÓN DE LOS CILINDROS NEUMÁTICOS PARA LA PARED PIVOTANTE

Como se mencionó en el “Capítulo 4”, el dispositivo “Contenedor de Masa” está formado por 4 paredes, una de las cuales es móvil. La móvil, es accionada por dos cilindros neumáticos.

Durante el proceso en que el pistón empuja la masa hacia los moldes, la pared móvil permanece cerrada, confinando la masa en un volumen preciso. La presión que genera el pistón sobre la masa se traslada hacia las paredes que la confinan. Esta presión buscará rotar la pared móvil respecto de su eje de giro, abriéndola. Los únicos elementos que se opondrán a la apertura de la pared serán los cilindros neumáticos.

En conclusión, los cilindros neumáticos elegidos deberán generar una fuerza lo suficientemente grande como para contraponerse a la resultante de la presión de la masa, y evitar que la “Pared Pivotante” se abra.

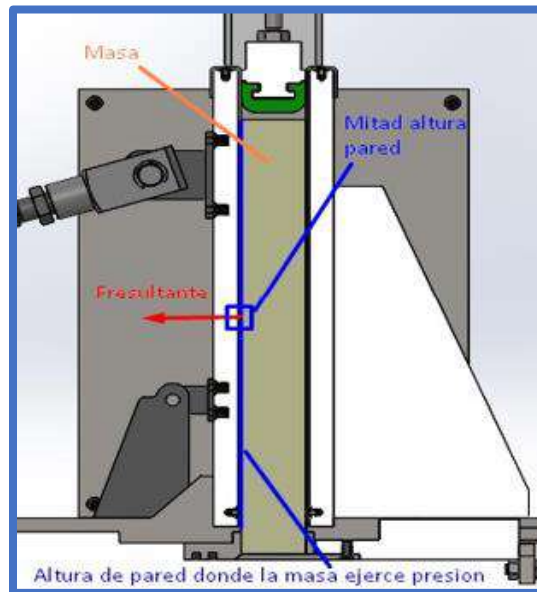
Para realizar los cálculos, primero se debe establecer una hipótesis de peor condición, en donde se supone que la masa ante el confinamiento y la presión del pistón, se comporta como un fluido incompresible, es decir, que se aplica el “Principio de Pascal” [7].

Una vez establecida la hipótesis, debemos determinar la resultante de la presión de la masa, y su distancia respecto del eje de giro de la “Pared Pivotante”.

Usando el dato calculado en la **Ecuación (4.3)**, y teniendo en cuenta el “Principio de Pascal”, se determina que la presión ejercida por la masa sobre las paredes, es de **9609 N/m²**. En función del área de la “Pared Pivotante”, y la presión que ejerce la masa, se puede calcular la magnitud de la fuerza resultante de la presión.

$$F_{resultante_{P_{masa}}} = P_{masa} \times Area_{ParedPib} = 9609 \frac{N}{m^2} \times 0,620m \times 0,294m = 1751,5 N$$

Luego al ser la distribución de la presión de la masa, *uniforme* respecto de la pared, podemos justificar que la resultante se aplicará en el medio de la altura de la pared, donde la masa está ejerciendo presión, como podemos ver en la imagen siguiente.

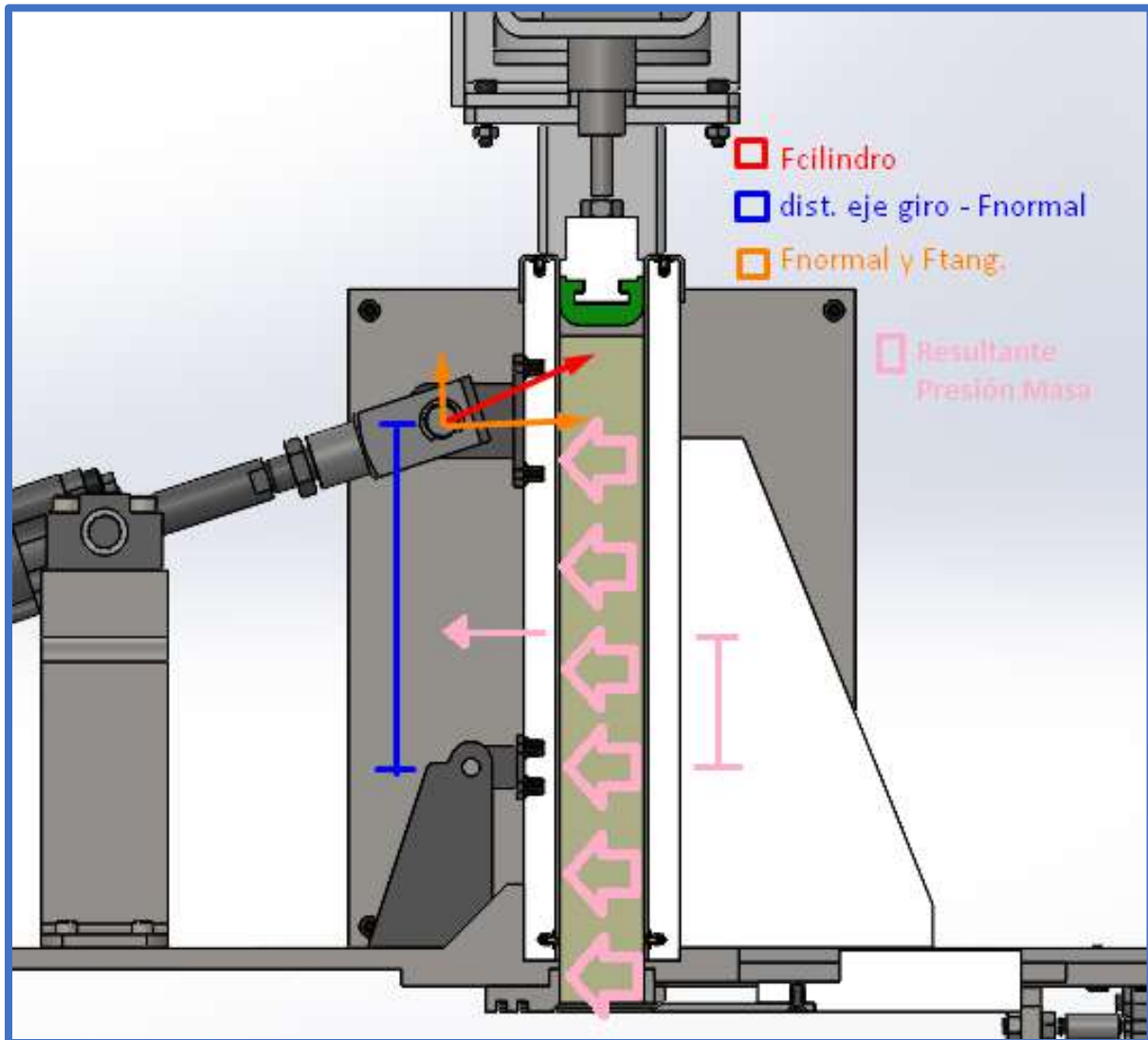


La distancia de la resulta al eje de giro es de 60mm, lo cual nos da un momento igual a:

$$M_{resultante_{p_{masa}}} = F_{resultante_{p_{masa}}} \times Dist_{eje_{giro}} = 1751,5 \, N \times 0,06m = \mathbf{105,09 \, N.m}$$

Por ende, los cilindros que se elijan, deberán ejercer una fuerza de tal magnitud, y a una distancia del eje de giro, tal que su multiplicación, de un momento mayor a 105,09 N.m

La distancia de la aplicación de la fuerza de los cilindros se encuentra (en el diseño) a 163mm. Como estos efectúan la fuerza a un cierto ángulo respecto de la normal a la pared, se debe calcular la componente correspondiente de esta fuerza. En este caso, la componente de la fuerza generada por los cilindros va a estar determinada por el **COS(18°)**, como podemos ver en la imagen siguiente.



Los cilindros elegidos para este caso son los "CRDNG-50-70-PPV-A" de FESTO. Que presentan las siguientes características:

Códigos del producto

001	Serie
CRDNG	Cilindro normalizado, de doble efecto, basado en ISO 15552, acero inoxidable
CRDNGS	Cilindro normalizado con brida basculante, de doble efecto, basado en ISO 15552, acero inoxidable
002	Diámetro del émbolo
32	32
40	40
50	50
63	63
80	80
100	100
125	125
003	Carrera
...	10 ... 2000
004	Amortiguación
PPV	Amortiguación neumática, regulable en ambos lados
005	Detección de posiciones
A	Para sensor de proximidad
006	Margen de temperatura
	Estándar
S6	Juntas termorresistentes hasta máx. 120 °C

Hoja de datos

Amortiguación neumática ajustable

Diámetro
32 ... 125 mm

Longitud de carrera
10 ... 2000 mm

Servicio de piezas de repuesto

Variante
S2

S6

La variante S6 no es apropiada para el contacto directo con alimentos debido a sus juntas y a la grasa lubricante.

Conforme a la norma

- ISO 15552
- ISO 6431
- VDMA 24562

ISO DIN

Especificaciones técnicas generales

Diámetro del émbolo	32	40	50	63	80	100	125
Conexión neumática	G1/8	G1/4	G1/4	G3/8	G3/8	G1/2	G1/2
Rosca del vástago	M10x1,25	M12x1,25	M16x1,5	M16x1,5	M20x1,5	M20x1,5	M27x2
Forma constructiva	Émbolo Vástago Cámara del cilindro						
Amortiguación	Amortiguación neumática regulable en ambos lados						
Longitud de amortiguación [mm]	20	20	23	23	30	30	40
Detección de posiciones	Para sensor de proximidad						
Tipo de fijación	Con accesorios Con rosca interior						
Posición de montaje	Indistinta						

Condiciones de funcionamiento y del entorno

Variante	CRDNG/CRDNGS	S6
Fluido de funcionamiento	Aire comprimido según ISO 8573-1:2010 [7;-4/-4]	
Nota sobre el fluido de funcionamiento/medio	Puede funcionar con aire comprimido lubricado (posteriormente siempre deberá funcionar con aire lubricado)	
Presión de funcionamiento	[MPa] 0,06 ... 1 [bar] 0,6 ... 10 [psi] 8,7 ... 145	
Temperatura ambiente ¹⁾	-20 ... +80 °C	
Aptitud para el contacto con alimentos ²⁾	→ Información complementaria sobre el material	
Clase de resistencia a la corrosión CRC ³⁾	4	

Fuerzas [N]

Diámetro del émbolo	32	40	50	63	80	100	125
Fuerza teórica a 0,6 MPa (6 bar, 87 psi), avance	482	753	1178	1870	3015	4712	7360
Fuerza teórica a 0,6 MPa (6 bar, 87 psi), retroceso	415	633	990	1482	2720	4418	6880

La fuerza ejercida por estos cilindros a una presión de 6 bar es de 1178 N, teniendo en cuenta que son 2, la fuerza total ejercida es de 2356 N, luego multiplicado por el ángulo de ataque se obtiene el verdadero valor de la fuerza que ejerce un par contrario al de la masa.

$$F_{cilindros_{normal}} = F_{cilindros} \times \cos(18,1^\circ) = 2356 \text{ N} \times 0,95 = 2239 \text{ N}$$

Finalmente se multiplica por la distancia al eje de giro.

$$M_{cilindros_{normal}} = F_{cilindros_{normal}} \times Dist_{eje_{giro}} = 2239 \text{ N} \times 0,163 \text{ m} = 364,95 \text{ N.m}$$

CONCLUSION: Siendo el momento que genera la presión de la masa de 105,09 N.m y siendo la de los cilindros 364,95 N.m, se puede asegurar que, durante el procedimiento de comprimir la masa, la presión que esta genera sobre la pared pivotante, no tenderá a abrir dicha pared.

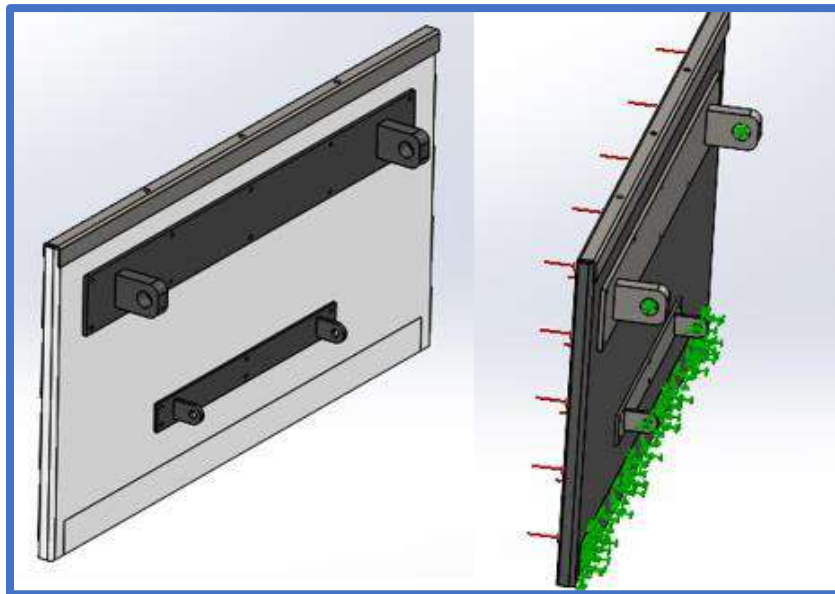
ANEXO A.6

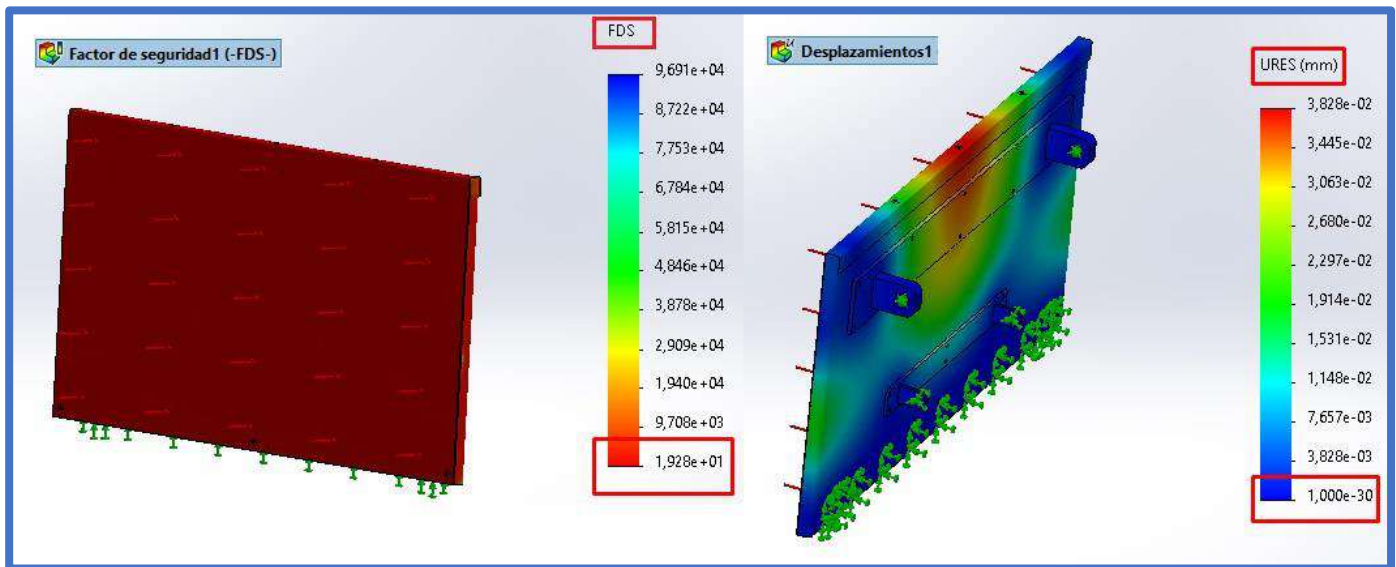
CÁLCULO FACTOR DE SEGURIDAD Y DESPLAZAMIENTO PAREDES

Las paredes que auspician de contenedor de la masa, deberán soportar la presión generada por la masa (9609 N/m^2), y deberán hacerlo sin sufrir un desplazamiento muy grande, como para seguir formando un recipiente estanco donde la masa no pueda escapar, salvo hacia el lugar donde se la quiere hacer fluir.

Para estudiar el caso se realizan, 3 simulaciones. Una para la "Pared Pivotante", otra para la "Pared Fija Frontal" y otra para una de las "Paredes Fijas Laterales".

SIMULACIÓN PARED PIVOTANTE

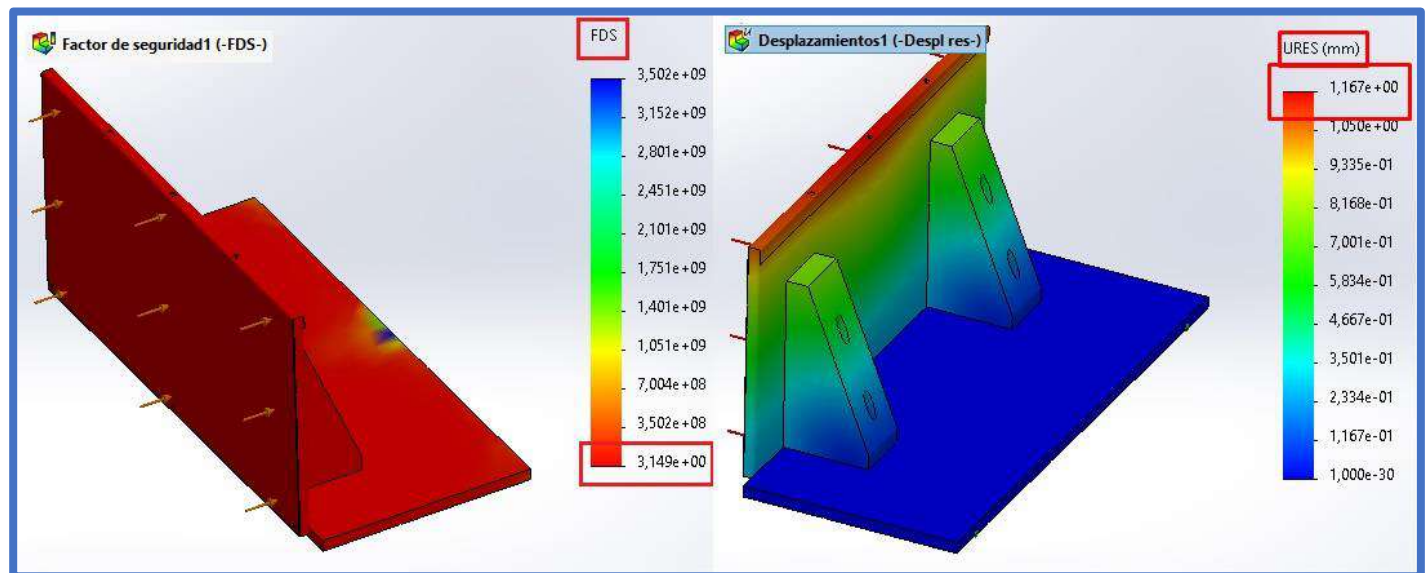
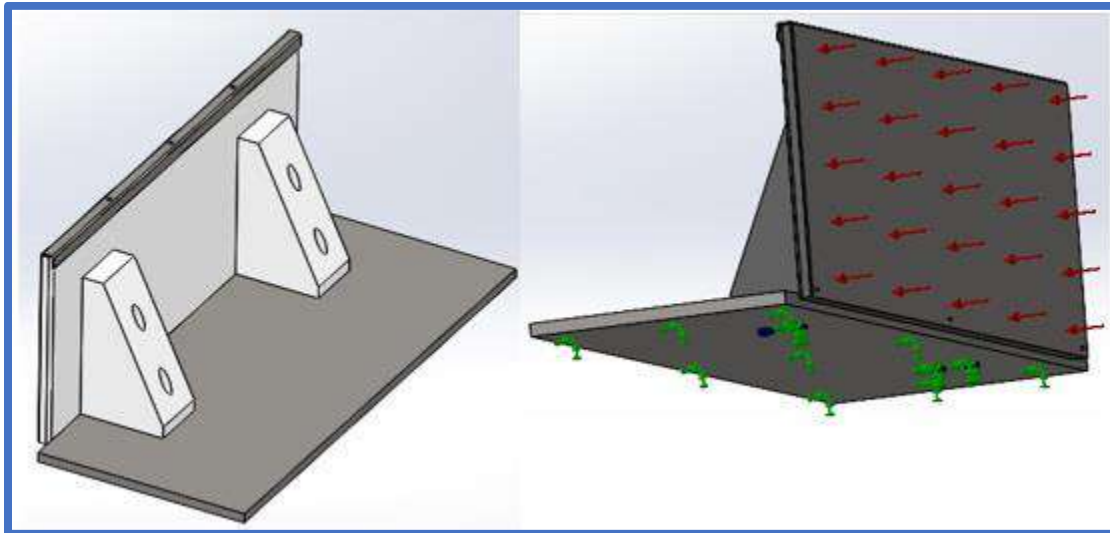




CONCLUSION: El cálculo del factor de seguridad (F.D) muestra que existe una relación de casi 2 a 1, es decir, sabiendo que el $F.D. = \frac{\sigma_{adm}}{\sigma_{VM}}$ se puede asegurar que las presiones generadas por la masa no resultan ser un factor de peligro para rotura de la pared.

Por otro lado, los desplazamientos que sufre la pared en las zonas más solicitadas (zonas en rojo) son como máximo de 0,038 mm, lo cual es un valor insignificante para el caso, y por ende, no generará problemas de fuga de masa.

En definitiva, se puede concluir que se satisfacen las condiciones de resistencia y no deformaciones esperadas de la pared.

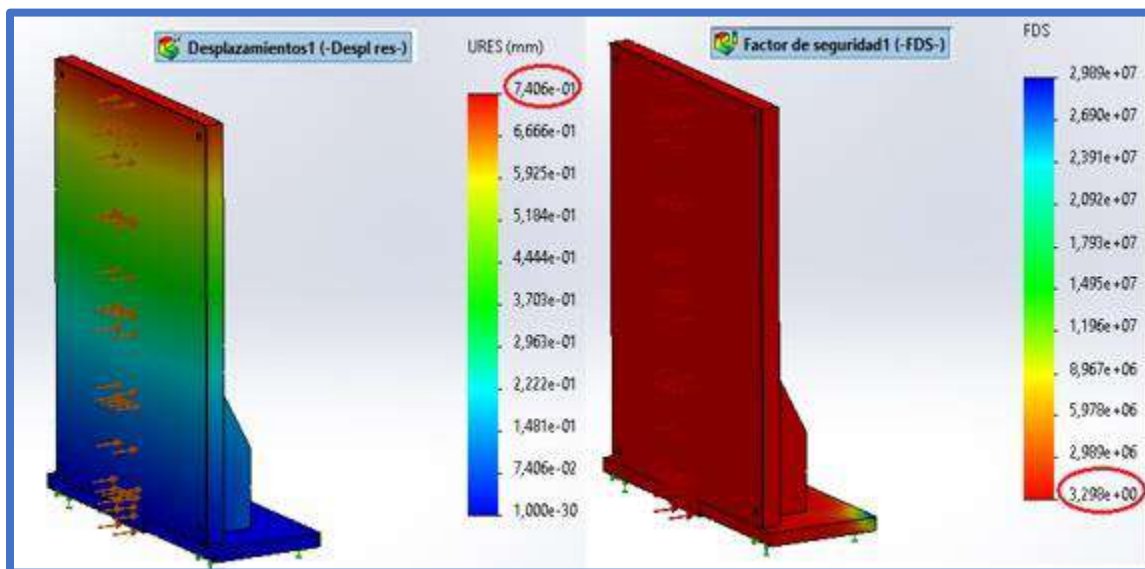
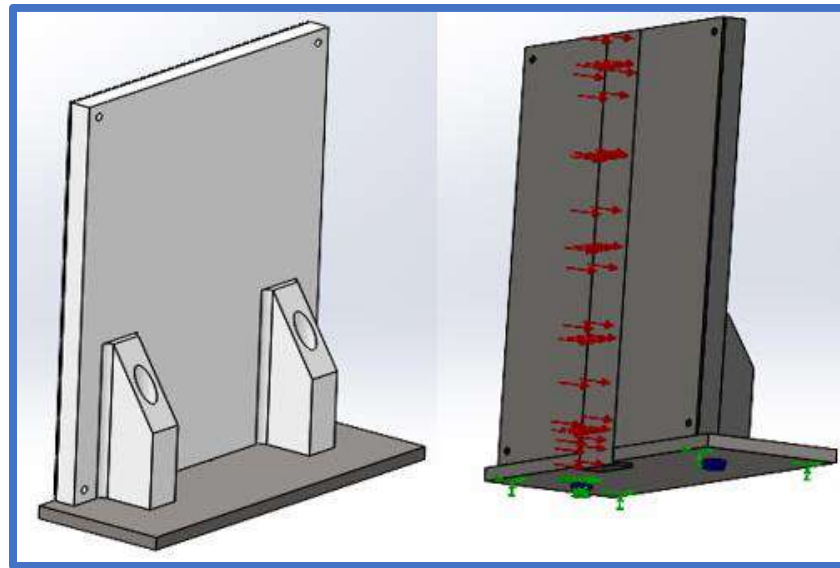
SIMULACIÓN PARED FIJA FRONTAL

CONCLUSION: El cálculo del factor de seguridad (F.D) muestra que existe una relación de casi 3 a 1, es decir, sabiendo que el $F.D. = \frac{\sigma_{adm}}{\sigma_{VM}}$ se puede asegurar que las presiones generadas por la masa no resultan ser un factor de peligro para la rotura de la pared.

Por otro lado, los desplazamientos que sufre la pared en las zonas más solicitadas (zonas en rojo) son como máximo de 1,16 mm, lo cual es un valor insignificante para el caso, y, por ende, no generará problemas de fuga de masa.

En definitiva, se puede concluir que se satisfacen las condiciones de resistencia y no deformaciones esperadas de la pared.

SIMULACIÓN PARED FIJA FRONTAL



CONCLUSION: El cálculo del factor de seguridad (F.D) muestra que existe una relación de casi 3 a 1, es decir, sabiendo que el $F.D. = \frac{\sigma_{adm}}{\sigma_{VM}}$ se puede asegurar que las presiones generadas por la masa no resultan ser un factor de peligro para la rotura de la pared.

Por otro lado, los desplazamientos que sufre la pared en las zonas más solicitadas (zonas en rojo) son como máximo de 0,7 mm, lo cual es un valor insignificante para el caso, y, por ende, no generará problemas de fuga de masa.

En definitiva, se puede concluir que se satisfacen las condiciones de resistencia y no deformaciones esperadas de la pared.

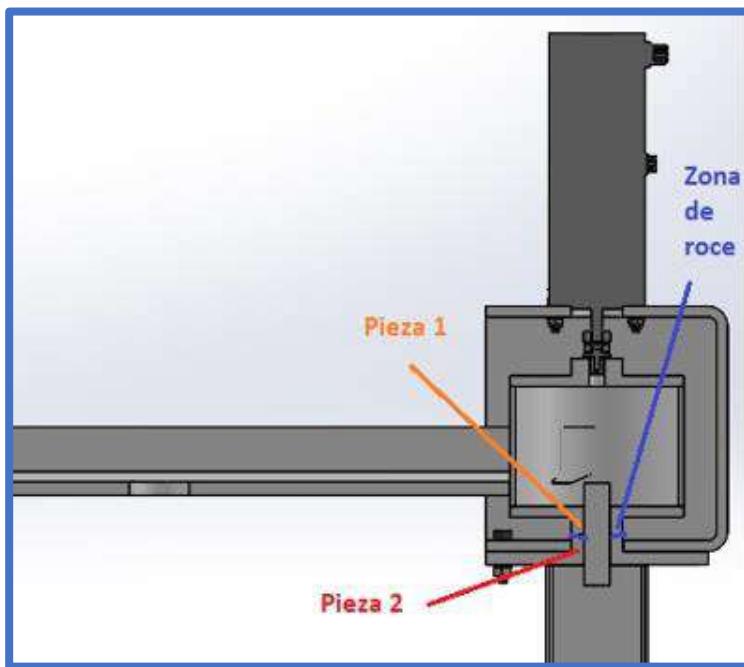
ANEXO A.7

CÁLCULO DE TORQUE NECESARIO PARA EL PUENTE Y SELECCIÓN DE MOTOR PASO A PASO

En el "Cabezal", se colocó un motor paso a paso, cuya función es posicionar el "Puente" (que hace de soporte a los cilindros telescópicos) arriba del espacio confinado para la masa de chipa. Para que luego los cilindros ejerzan presión a través del pistón y fuercen a fluir la masa hacia los moldes inferiores.

Para seleccionar el motor paso a paso, lo primero que se debe hacer es definir que par mínimo es necesario como para hacer girar el puente, y para ello es necesario calcular las fuerzas que se oponen a dicho movimiento.

En el caso del "Cabezal", el único momento que se opone al giro es el momento de roce que existe entre la pieza 1 y la pieza 2 (ver imagen a continuación).



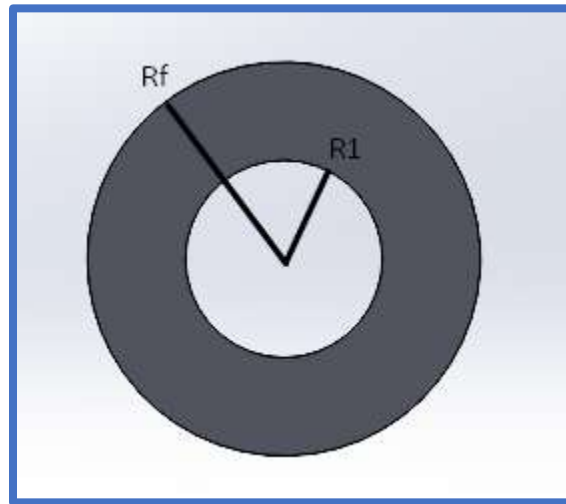
Luego la ecuación del momento resistente nos quedaría así:

$$I \times \alpha = T_{motor} - T_{fricción}$$

$$dT_{fricción} = dN \cdot \mu \cdot r$$

$$\mu = 0,15 \text{ (para contacto entre aceros)}$$

Sabiendo que las superficies de las dos piezas que están en contacto son iguales, y de la siguiente forma:



Luego se calcula dN como:

$$dN = \frac{Peso}{\pi \cdot (R_f^2 - R_1^2)} \cdot 2 \cdot \pi \cdot r \cdot dr = \frac{Peso}{(R_f^2 - R_1^2)} \cdot 2 \cdot r \cdot dr$$

Finalmente se integra para obtener el valor total de $T_{fricción}$, quedando:

$$T_{fricción} = \int_{R_1}^{R_f} \frac{Peso}{(R_f^2 - R_1^2)} \cdot 2 \cdot r^2 \cdot \mu \cdot dr = \frac{2 \cdot Peso \cdot \mu}{(R_f^2 - R_1^2)} \cdot \frac{r^3}{3} \Big|_{R_1}^{R_f}$$

Siendo el peso del puente aproximadamente de 25 KgF, el Rf=0,03m, R1=0,015m, se tiene que el valor total del momento de fricción es:

$$T_{fricción} = \frac{2 \cdot 25KgF \cdot 0,15}{((0,03m)^2 - (0,015m)^2)} \cdot \frac{(0,03m)^3 - (0,015m)^3}{3} \cdot 9,8 \frac{N}{KgF} = 0,8575 N.m$$

En conclusión, se puede decir que el motor paso a paso que se elija deberá tener un par como mínimo mayor a **0,8575 N.m**

Para el mismo se elige, "**EMMS-ST-57-M-S-E-B**" de la marca "**FESTO**", cuyas características son las siguientes:

Código del producto

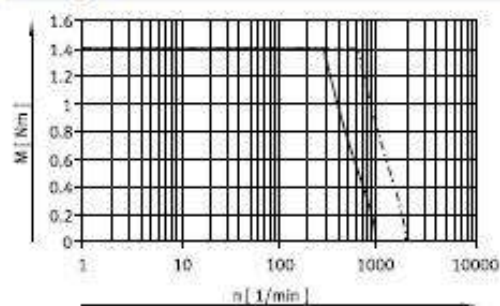
001	Serie	005	Conexión eléctrica
EMMS	Motor	S	Conector recto
002	Tipo de motor	006	Unidad de medición
ST	Motor paso a paso ST		Sin
003	Tamaño de la brida de los motores	E	Encoder
28	28	007	Freno
42	42		Sin
57	57	B	Con freno
87	87	008	Generación
004	Longitud		Primera generación
S	Corto	G2	Segunda generación
M	Medio		
L	Largo		

Tamaño	57-S	57-M
Motor		
Tensión nominal	[V DC]	48
Corriente nominal	[A]	5
Revoluciones máximas ¹⁾	[rpm]	2720
Momento de parada	[Nm]	0,8
Constante de tensión, fase	[mV/min]	12
Ángulo de paso	[°]	1,8 ± 5%
Resistencia de la bobina	[Ω]	0,15 ± 10%
Inductancia de la bobina	[mH]	0,5
Momento de inercia de salida	[kg cm ²]	0,29/0,30 ²⁾
Carga radial en el eje	[N]	52
Carga axial en el eje	[N]	10
Momento de inercia de la masa del rotor	[kg cm ²]	0,29
Freno		
Tensión de funcionamiento	[V DC]	24 ± 10%
Consumo de potencia	[W]	8
Momento de parada	[Nm]	0,4
Momento de inercia de la masa	[kg cm ²]	0,01
Tiempo de respuesta	[ms]	2/6
Tiempo de separación	[ms]	10

1) Revoluciones teóricas máximas en marcha sin carga con tensión nominal.

2) Con freno.

EMMS-ST-57-M



La conexión del motor paso a paso requiere de un elemento adicional que es un acople elástico con un mandril de expansión, que posee las siguientes características:

Hoja de datos							
Acoplamiento de elastómero EAMD, con mandril de expansión							
Ø	Diámetro						
	16 ... 75 mm						
							
Especificaciones técnicas generales							
Código del producto		EAMD-16-15	EAMD-19-15	EAMD-21-15	EAMD-25-22	EAMD-28-22	EAMD-30-22
Momento de inercia de la masa	[kg mm ²]	0,355	0,445	0,45	3,2	3,5	4,0
Par de apriete para tornillo prisionero D1	[Nm]	0,5	0,5	0,5	2	2	2
Par de apriete para tornillo prisionero D2	[Nm]	2	2	2	4	4	4
Revoluciones máx.	[rpm]	10000	10000	10000	8000	8000	8000
Clase de resistencia a la corrosión CRC ⁽¹⁾		1					
Materiales	Cubos	Aluminio					
	Corona dentada	Poliuretano					
Nota sobre los materiales		En conformidad con la Directiva RoHS					
Conformidad PMS		VDMA24364-B2-L					

ANEXO A.8

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA AL MOVIMIENTO DE LA CUCHILLA Y SELECCIÓN DE CILINDRO

Para seleccionar los cilindros que van a empujar el dispositivo de corte, se debe tener en cuenta (entre otras cosas), la resistencia que este dispositivo presenta a su movimiento.

El dispositivo de corte realiza un movimiento lineal de ida y vuelta a través de unos canales practicados sobre la “Placa Base”, por lo que, las únicas fuerzas de resistencia que se le presentan son, las fuerzas de fricción que se producen entre la pieza de grilon del dispositivo de la cuchilla y la “Placa Base”.

Según los datos obtenidos de [5], el coeficiente de fricción entre el acero y el grilon es de $\mu_{acero-grilon} = 0,45$.

Finalmente, el peso de todo el dispositivo de corte es de 3,1 Kg. Con estos datos se procederá a calcular la resistencia que se opone al corte de la cuchilla.

$$F_{resistencia} = F_{Fricción} = \mu_{acero-grilon} \cdot N$$

$$F_{resistencia} = 0,45 \cdot 3,1 \text{ KgF} = 1,39 \text{ KgF} = 13,62 \text{ N}$$

Por ende, los cilindros que se elijan deberán tener una fuerza superior a 13,62 N.

Los cilindros elegidos son los “**ADN-S-20-50-A-P-A**” de la marca “**FESTO**”, cuyas características son las siguientes:

Códigos del producto

001	Serie
ADN-S	Cilindro compacto, de doble efecto
002	Tipo de construcción
S	Corto
003	Diámetro del ámbolo [mm]
6	6
10	10
12	12
16	16
20	20
25	25
32	32
40	40
50	50
63	63

004	Camara [mm]
5	5
10	10
15	15
20	20
25	25
30	30
35	35
40	40
45	45
50	50
005	Tipo de masa del vástago
A	Rosca exterior
I	Rosca interior
006	Amortiguación
	Sin amortiguación
P	Anillos amortiguadores/placas amortiguadoras elásticas en ambos lados
007	Detección de posiciones
	Sin
A	Para sensor de proximidad
008	Propiedades especiales de los materiales
	Ninguno
F1A	Recomendado para equipos de producción para fabricar baterías de iones de litio

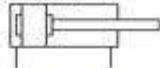
Hoja de datos

Función

ADN-S



ADN-S...P

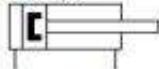


Diámetro
6 ... 63 mm

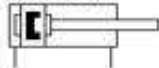


Camara
5 ... 50 mm

ADN-S...A



ADN-S...P-A



Hoja de datos										
Fuerzas [N] y energía de impacto [J]										
Diámetro del émbolo	6	10	12	16	20	25	32	40	50	63
Fuerza teórica a 0,6 MPa (6 bar), avance	17	47	68	121	188	295	483	754	1178	1870
Fuerza teórica a 0,6 MPa (6 bar), retroceso	9,4	30,2	51	90	141	247	415	686	1057	1750
Energía de impacto en las posiciones finales										
ADN S	0,006	0,012	0,06	0,1	0,14	0,18	0,26	—		
ADN S...A	0,006	0,012	0,07	0,15	0,2	0,3	0,4	0,7	1	1,3
Pesos [g]										
Diámetro del émbolo	6					10				
Peso del producto										
Con cámara de 5 mm	9,2/10,9 ¹⁾					12,2/14,5 ¹⁾				
Con cámara de 10 mm	11,9/13,6 ¹⁾					15,4/17,7 ¹⁾				
Masa móvil										
Con cámara de 5 mm	1,5/1,6 ¹⁾					4,1/4,5 ¹⁾				
Con cámara de 10 mm	2,3/2,4 ¹⁾					5,3/5,7 ¹⁾				
1) Con detección de posiciones										
Pesos [g]										
Diámetro del émbolo	12	16	20	25	32	40	50	63		
Peso del producto con cámara de 0 mm	26/33 ¹⁾	32,5/42 ¹⁾	51/65 ¹⁾	70/88 ¹⁾	107/117 ¹⁾	304 ¹⁾	324 ¹⁾	499 ¹⁾		
Peso adicional por 10 mm de cámara	15/15 ¹⁾	18/18 ¹⁾	26/26 ¹⁾	30/30 ¹⁾	36/36 ¹⁾	45 ¹⁾	63 ¹⁾	77 ¹⁾		
Masa móvil con cámara de 0 mm	3,5/6 ¹⁾	6/11 ¹⁾	11/18 ¹⁾	17/25 ¹⁾	31/37 ¹⁾	62 ¹⁾	104 ¹⁾	151 ¹⁾		
Masa adicional por 10 mm de cámara	2/2 ¹⁾	4/4 ¹⁾	6/6 ¹⁾	6/6 ¹⁾	9/9 ¹⁾	9 ¹⁾	16 ¹⁾	16 ¹⁾		
1) Con detección de posiciones										

CONCLUSIÓN: La fuerza de los cilindros es de 188N cada uno, lo cual es ampliamente superior a lo requerido.

ANEXO A.9

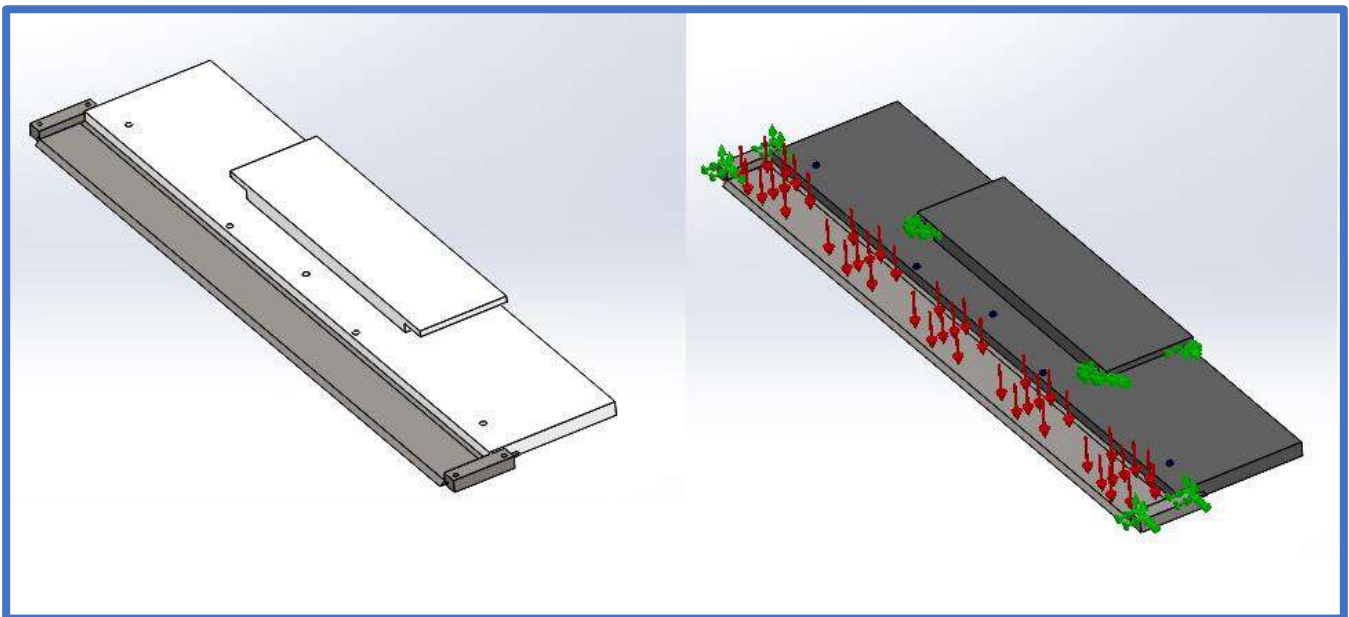
SIMULACIÓN RESISTENCIA Y DEFORMACIÓN CUCHILLA

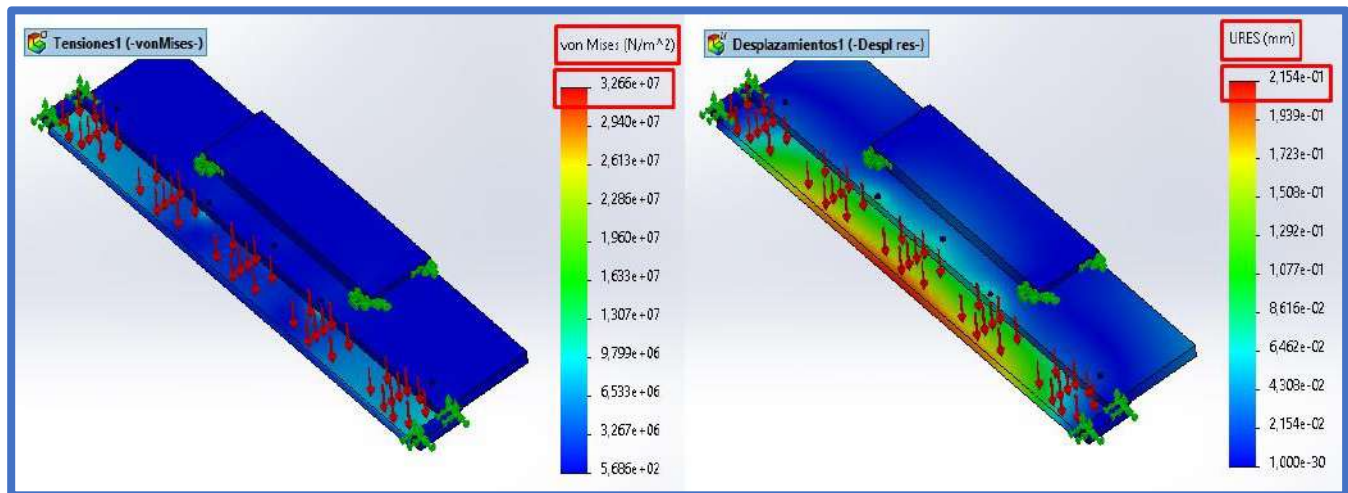
Durante el proceso de corte de los bollos, hay un periodo de tiempo "t" en el que la cuchilla aguanta la presión generada por la masa (calculada anteriormente con un valor de 9609 N/m^2), hasta que esta vuelva a retroceder para permitir el paso de nueva masa que luego volverá a cortar reiniciando el proceso.

En este sentido es imperante determinar, que la presión generada por la masa no provoque grandes deformaciones sobre la cuchilla, que le impidan a esta realizar eficientemente sus movimientos de corte y retroceso.

La cuchilla esta soportada por una pieza de grilon, a la cual va vinculada mediante bulonería. Por otro lado, su recorrido de corte y retroceso, está guiado por dos piezas de acero inoxidable que poseen una ranura por donde se apoya y desliza unas alas practicadas sobre la cuchilla.

De esta manera, se efectuará un análisis de simulación para estudiar cómo se comporta la cuchilla antes estos esfuerzos, y como responden el resto de los componentes que pretenden guiar su movimiento y darle soporte estructural.





CONCLUSION: Las tensiones de Von Mises más grandes alcanzadas son de 3,26 N/m², siendo la tensión admisible del acero inoxidable SAE 304, aproximadamente de 20 N/m², se puede asegurar que las presiones generadas por la masa no resultan ser un factor de peligro para la rotura de la cuchilla o de alguno de los elementos intervinientes en la sujeción de la cuchilla.

Por otro lado, los desplazamientos que sufre la cuchilla en las zonas más solicitadas (zonas en rojo) son como máximo de 0,2 mm, lo cual es un valor insignificante para el caso, y, por ende, no debería afectar la funcionalidad del dispositivo de corte, que solo tiene un movimiento lineal de avance (cuando corta) y de retroceso (cuando da lugar a que ingrese nueva masa en los moldes).

En definitiva, se puede concluir que se satisfacen las condiciones de resistencia y no deformaciones esperadas de la cuchilla.

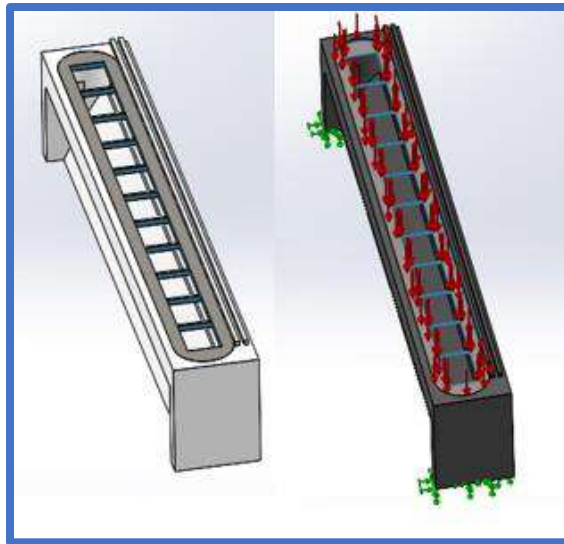
ANEXO A.10

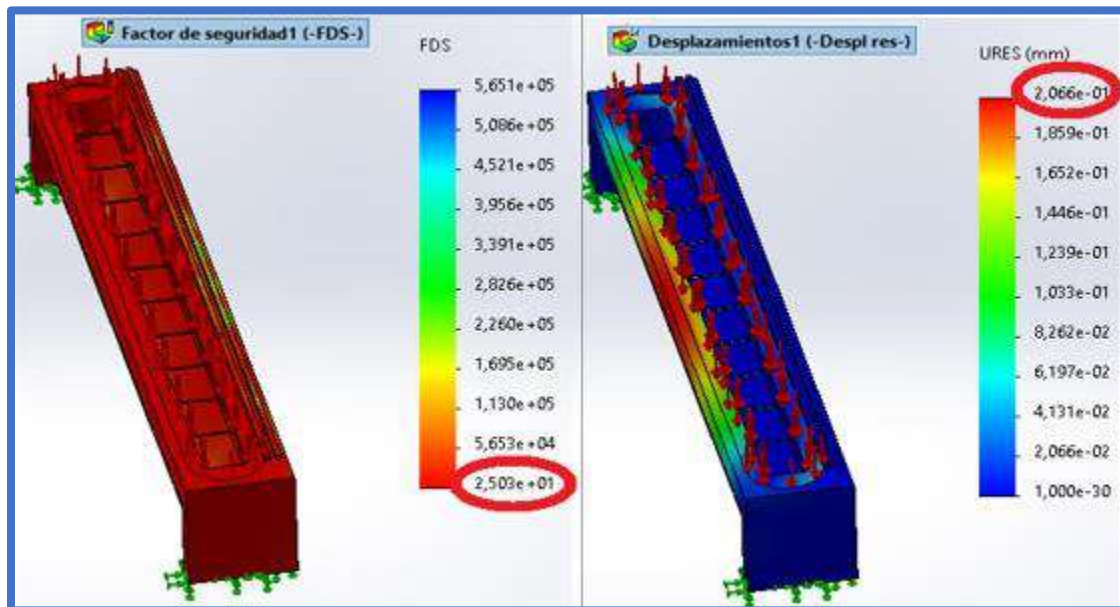
SIMULACIÓN RESISTENCIA Y DEFORMACIÓN CHAPA MOLDE

El molde para los bollos de chipas, consiste en una pieza de chapa de acero inoxidable SAE304, que permite la formación de bollos a medida que extruye la masa de chipa a través de él.

De la misma manera que para los casos de estudios anteriores, se verá que este molde se encuentra expuesto, a las presiones que la masa le genera cuando se la obliga a fluir hacia abajo por medio de los cilindros telescópicos (9609 N/m^2).

Ante esta situación se procederá a modelar esta chapa, para ver cómo se comporta ante tales esfuerzos, y poder así determinar el espesor que no permita una deformación de la pieza o su rotura.



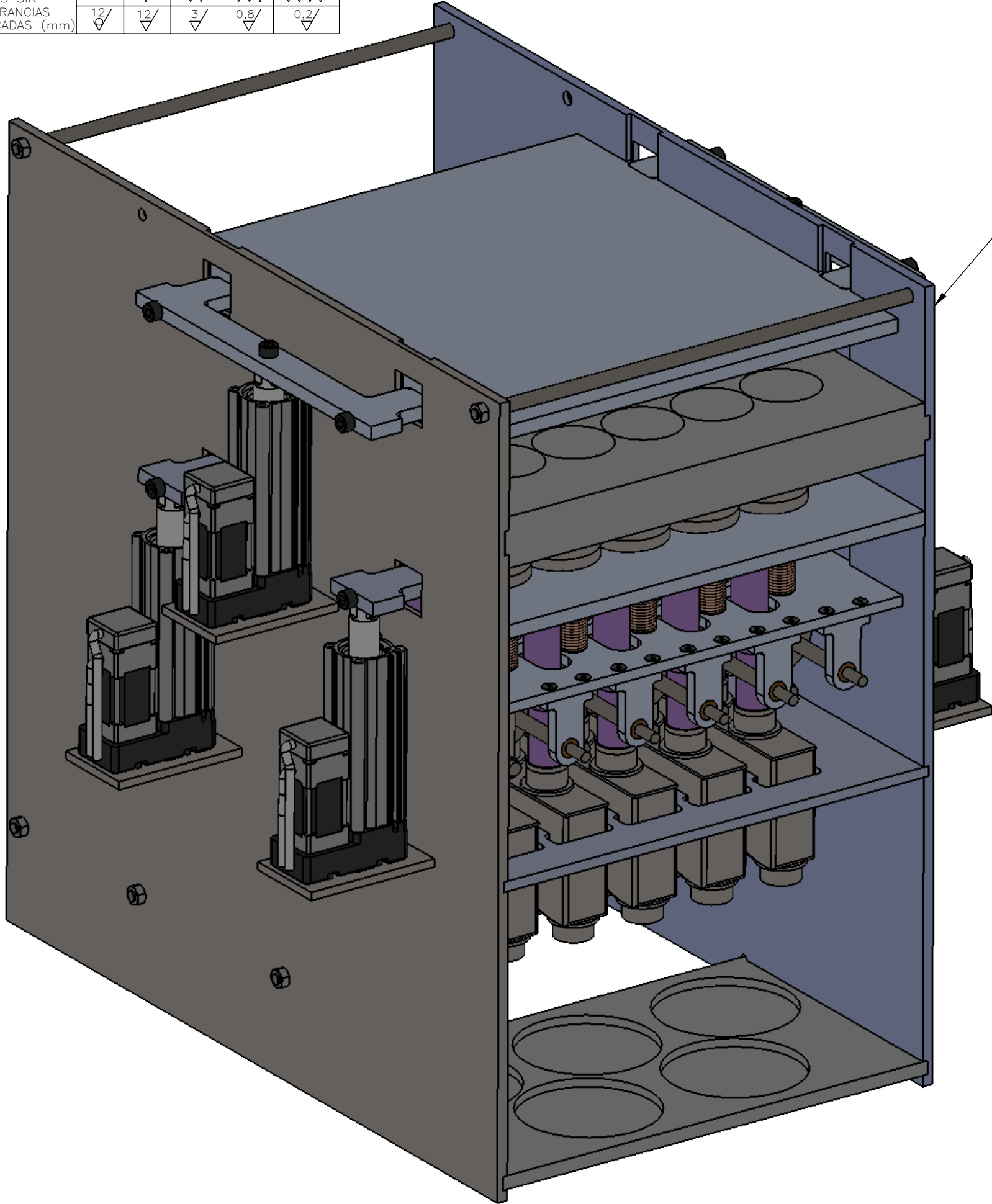


CONCLUSION: CONCLUSION: El cálculo del factor de seguridad (F.D) muestra que existe una relación de casi 2,5 a 1, es decir, sabiendo que el $F.D. = \frac{\sigma_{adm}}{\sigma_{VM}}$ se puede asegurar que las presiones generadas por la masa no resultan ser un factor de peligro para la rotura del molde de chapa.

Por otro lado, los desplazamientos que sufre el molde en las zonas más solicitadas (zonas en rojo) son como máximo de 0,2 mm, lo cual es un valor insignificante para el caso, y, por ende, no debería afectar la funcionalidad del molde.

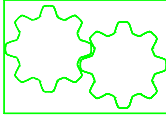
En definitiva, se puede decir que, el espesor asignado para el diseño de la chapa molde, en este caso de $\frac{1}{4}$ ", resulta ser idóneo para la funcionalidad.

0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			12/12	12/12	3/3	0,8/0,8	0,2/0,2		



1

14	10	ARO SEEGUER - DIN 471 08A		ESTANDAR
13	2	TORN.ALLEN CAB.CIL. DIN 912 M06X15		ESTANDAR
12	24	TORN.ALLEN CAB.CIL. DIN 912 M03X10		ESTANDAR
11	2	ACTUADOR LINEAL LEY16A-30		SMC
10	4	ACTUADOR LINEAL LEY16A-30	-	SMC
9	5	EJE	0.10	
8	30	RESORTE	0.01	
7	30	PUNZON DE CORTE	0.15	
6	1	BANDEJA PORTA HUEVOS	1.88	
5	1	CONJUNTO TOPE SUPERIOR	1.88	
4	1	SUBCONJUNTO SISTEMA CINEMATICO	6.5	
3	1	SUBCONJUNTO PORTA COLECTORES	1.78	
2	1	SUBCONJUNTO PORTA CAMISAS	12.5	
1	1	CONJUNTO BASTIDOR	21.20	
POS.		PARTE	P[KG.]	OBSERVACIONES



DISEÑO INDUSTRIAL

ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO

DESTINATARIO:
Escuela Ing. Mecánica

PROCESO FABRICACION:
ENSAMBLADO

TRAT. SUP:
N/A

NOMBRE PROYECTO:
Máquina de hacer Chipá

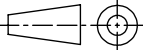
Nº DE PLANO PADRE:
-

Nº DE PLANO PIEZA:
FM001-C-001

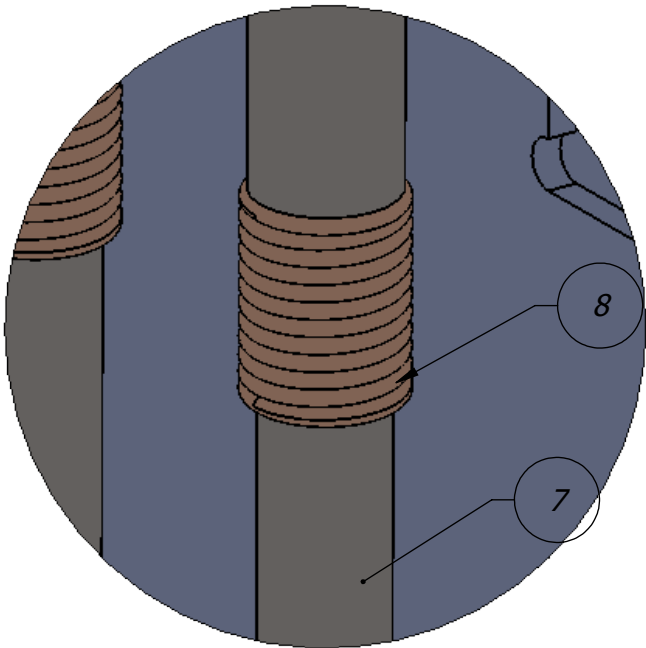
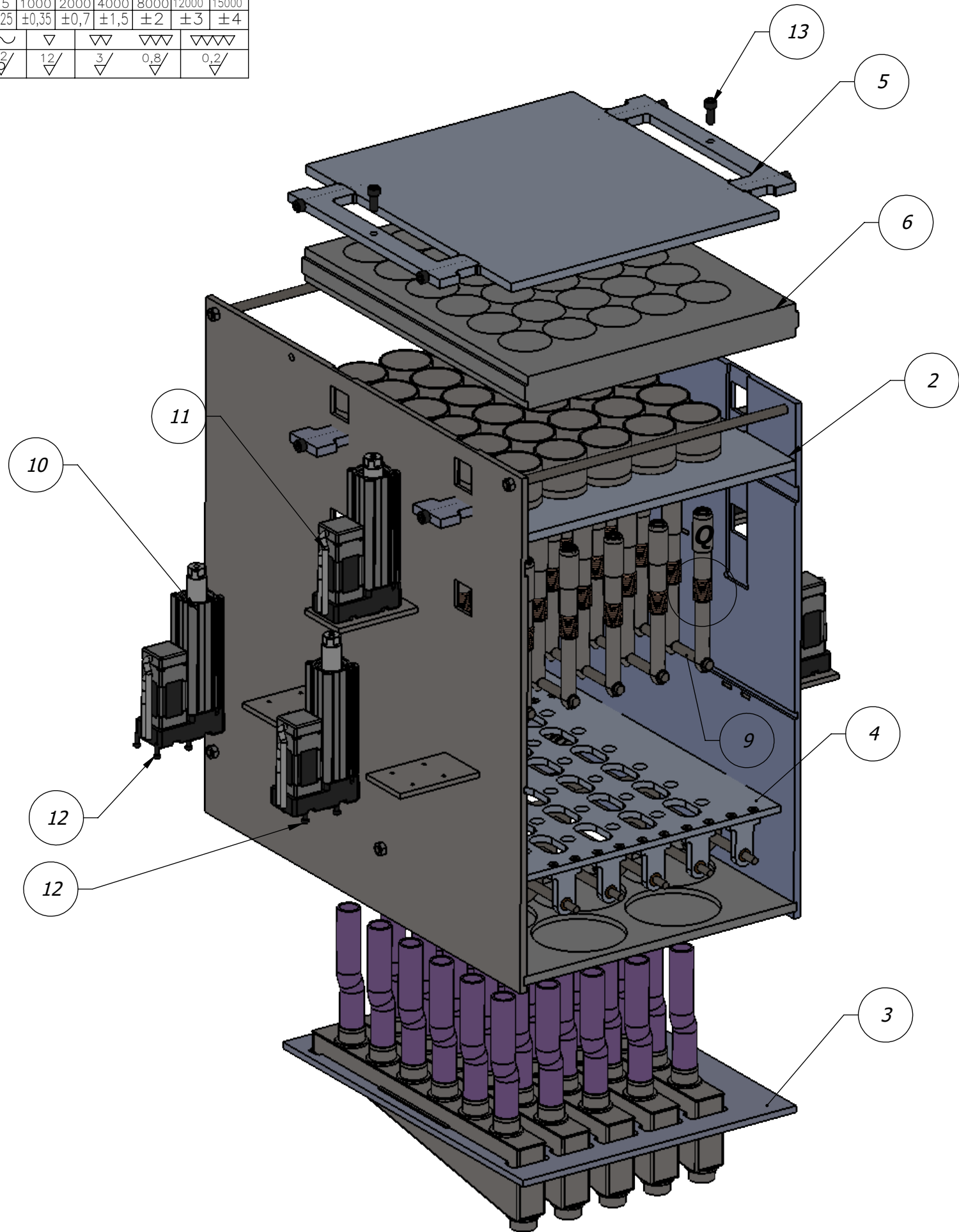
DESCRIPCION:
MAQUINA PROCESADORA DE HUEVOS

REV:
0

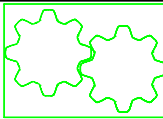
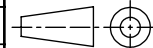
HOJA Nº:
1/5

	FECHA	NOMBRE	 ESC: 1:4
Diseño		F.F	
Dibujó		F.F.	
Revisó		M.M.	
Aprobó		J.S.	

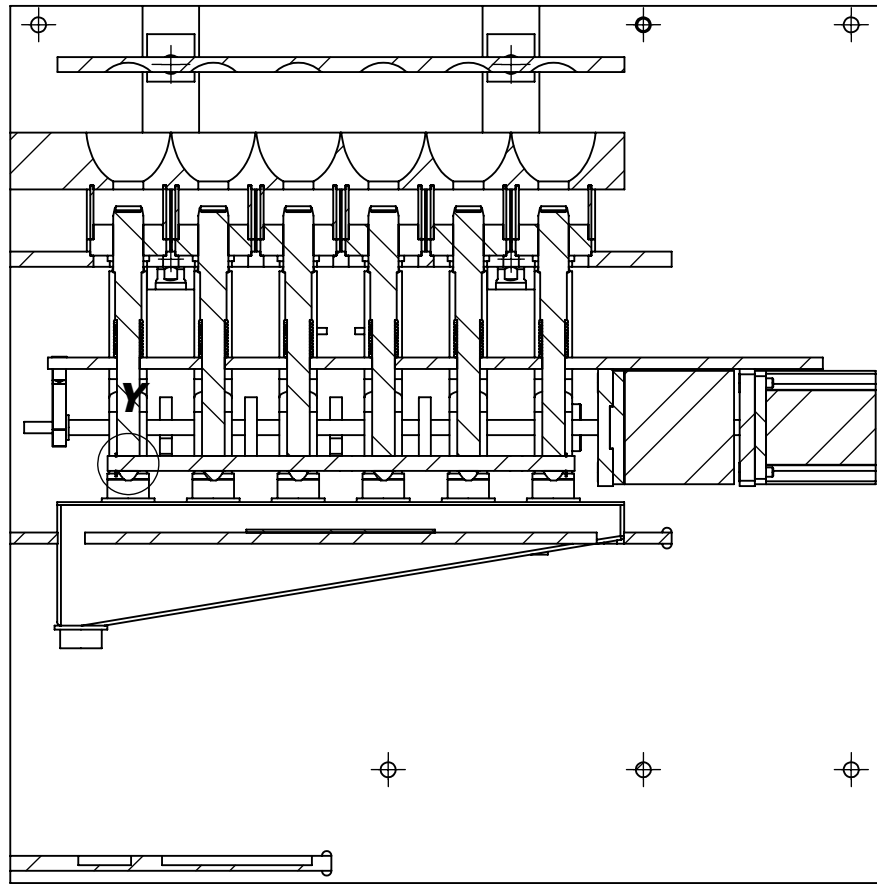
0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			12/12	12/12	3/3	0,8/0,8	0,2/0,2		



DETALLE Q
ESCALA 3 : 2

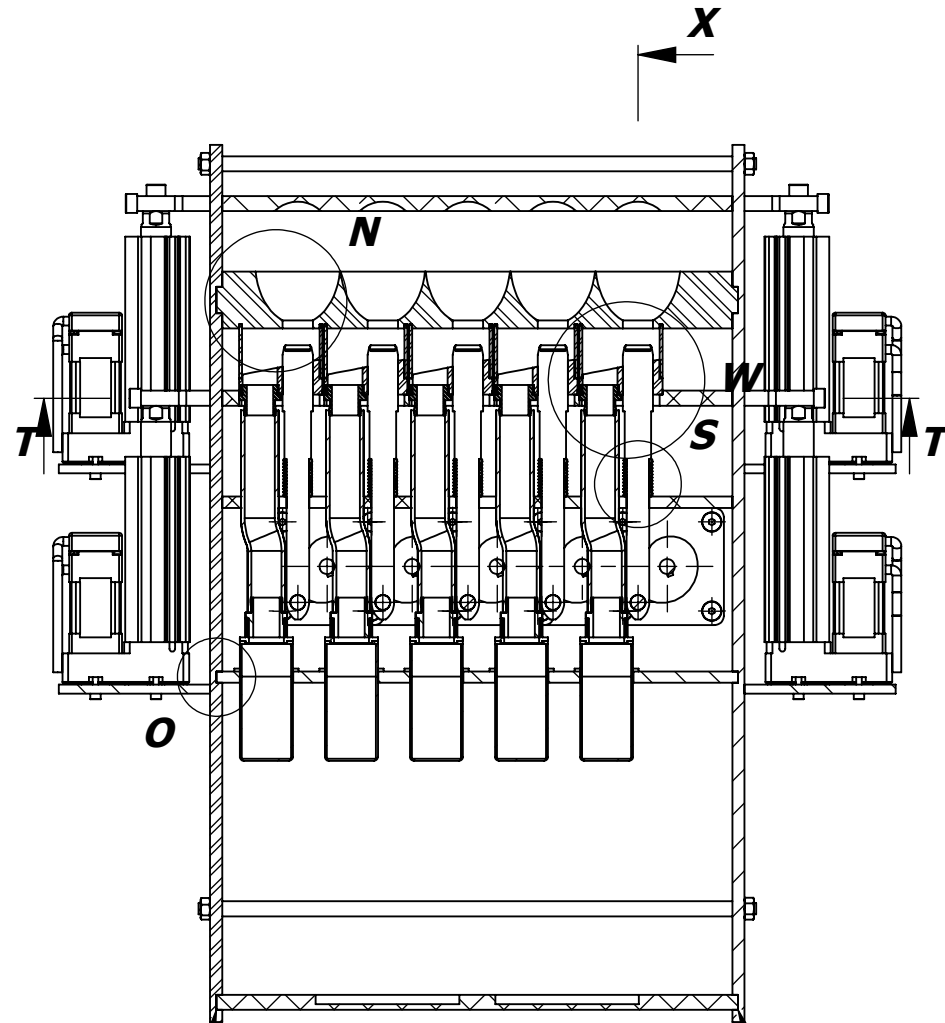
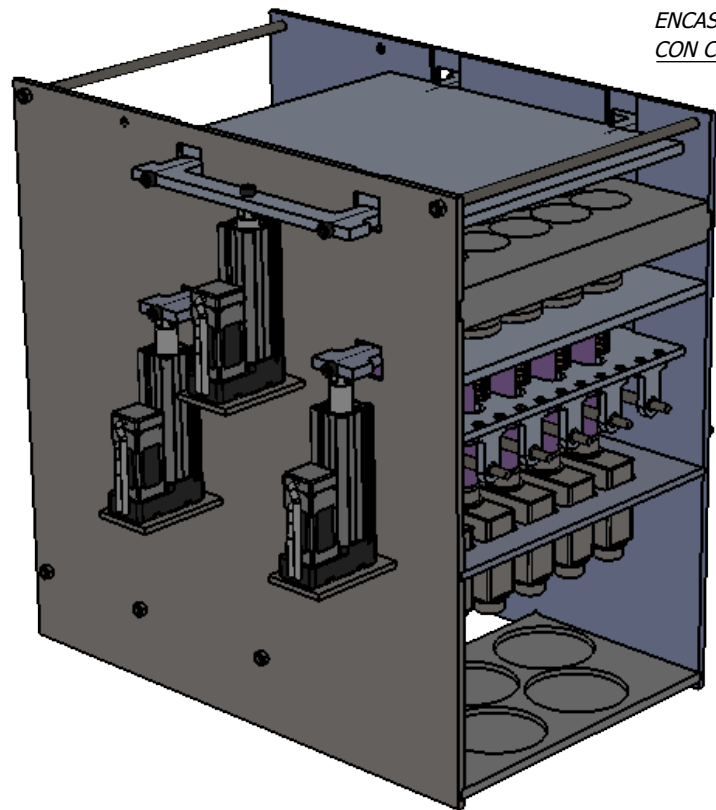
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO				DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá	
				PROCESO FABRICACION: ENSAMBLADO		Nº DE PLANO PADRE: -	
				TRAT. SUP: N/A		Nº DE PLANO PIEZA: FM001-C-001	
	FECHA	NOMBRE		DESCRIPCION: MAQUINA PROCESADORA DE HUEVOS			REV: 0
Diseño		F.F					
Dibujó		F.F.					
Revisó		M.M.	ESC: 1:4				2/5
Aprobó		J.S.					

0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			12/12	12/12	3/3	0,8/0,8	0,2/0,2	0,2/0,2	0,2/0,2



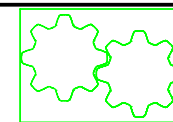
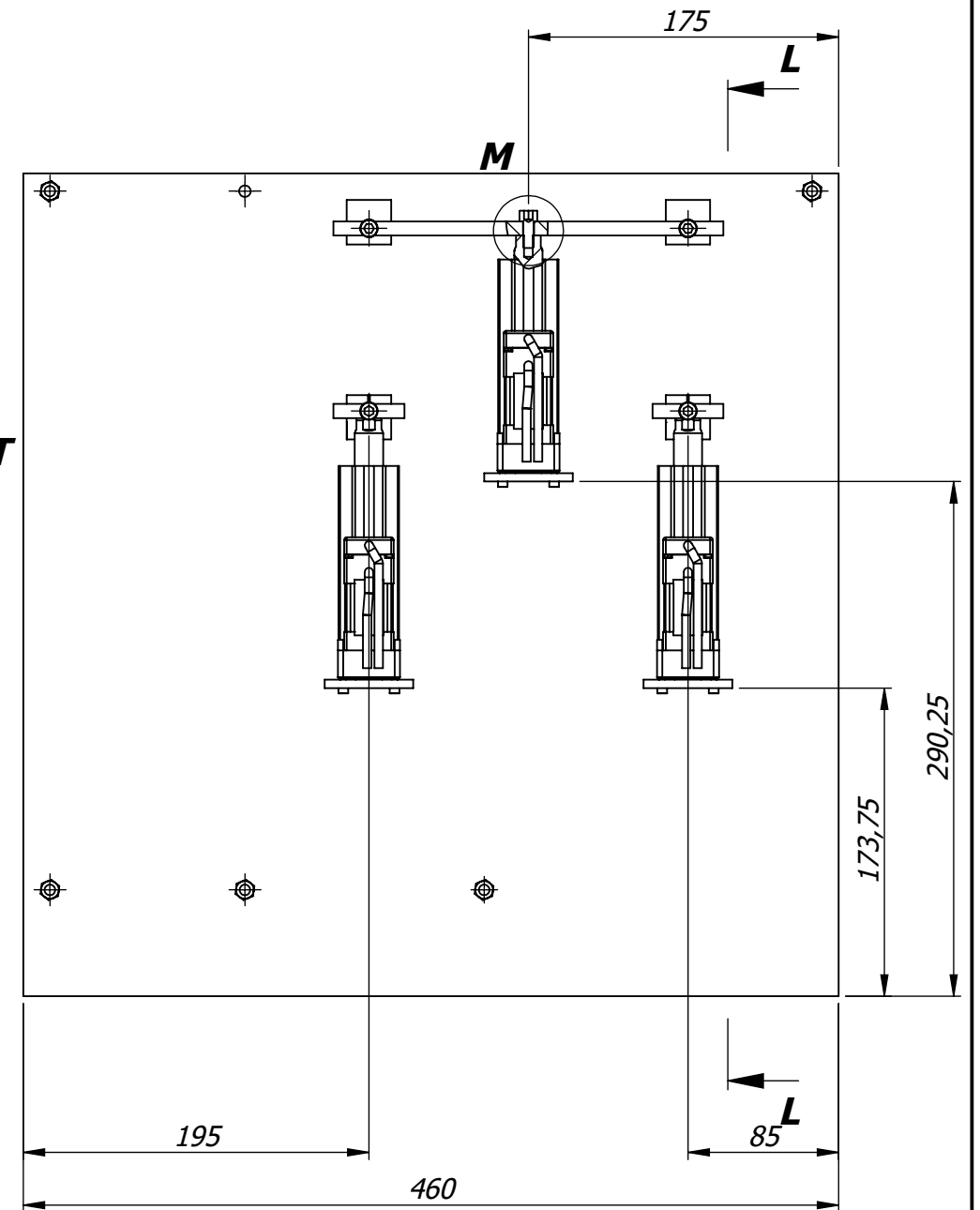
SECCIÓN X-X
ESCALA 1 : 4

ENCASTRE BANDEJA PORTA RECIPIENTES
CON CONJUNTO BASTIDOR



SECCIÓN L-L
ESCALA 1 : 4

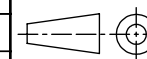
ENCASTRE BANDEJA PORTA RECIPIENTES
CON CONJUNTO BASTIDOR



DISEÑO INDUSTRIAL

ESCUELA INGENIERIA MECANICA
ROSARIO

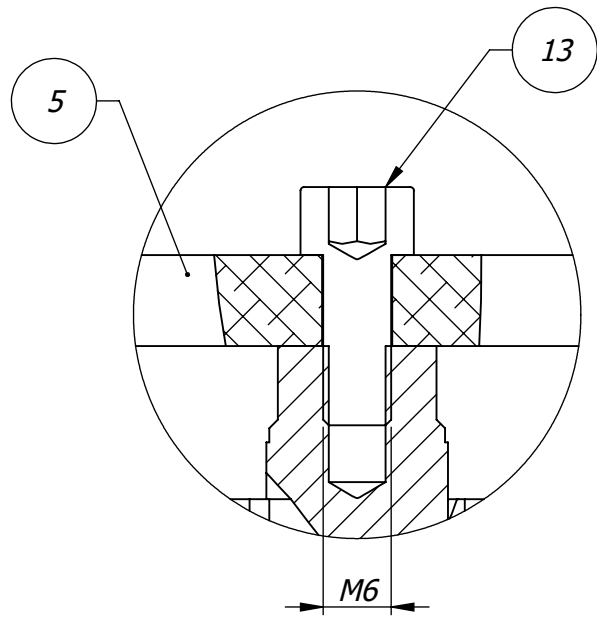
	FECHA	NOMBRE
Diseño		F.F.
Dibujó		F.F.
Revisó		M.M.
Aprobó		J.S.



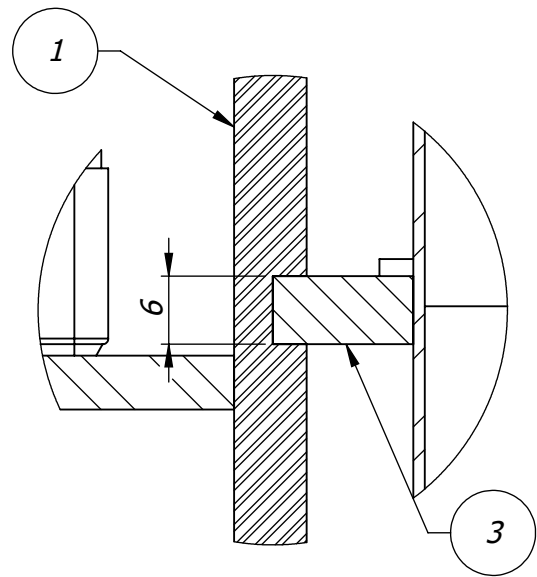
ESC:
1:4

DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica	NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá
PROCESO FABRICACION: ENSAMBLADO	Nº DE PLANO PADRE: -
TRAT. SUP: N/A	Nº DE PLANO PIEZA: FM001-C-001
DESCRIPCION: MAQUINA PROCESADORA DE HUEVOS	REV: 0
	HOJA Nº: 3/5

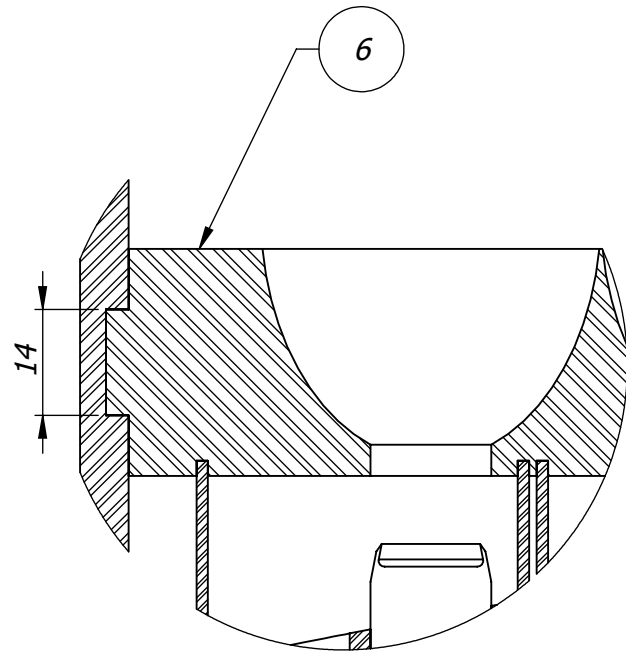
0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			12/12	12/12	3/3	0,8/0,8	0,2/0,2		



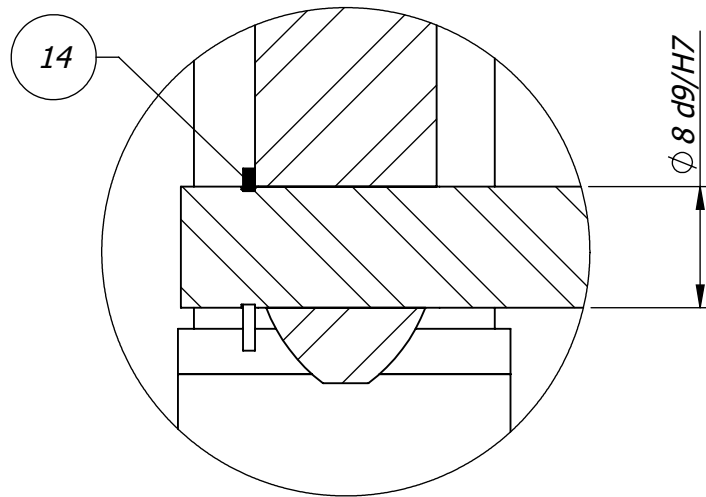
DETALLE M
ENSAMBLE CONJUNTO BASTIDOR -
CONJUNTO TOPE SUPERIOR
ESCALA 3 : 2



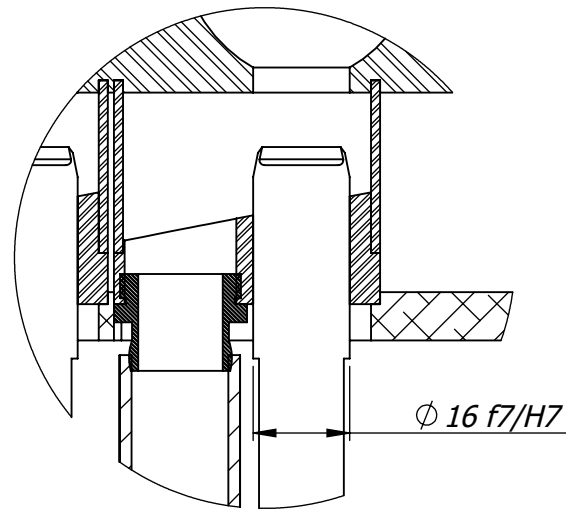
DETALLE O
ENSAMBLE CONJUNTO BASTIDOR -
SUBCONJUNTO PORCA COLECTOR
ESCALA 3 : 2



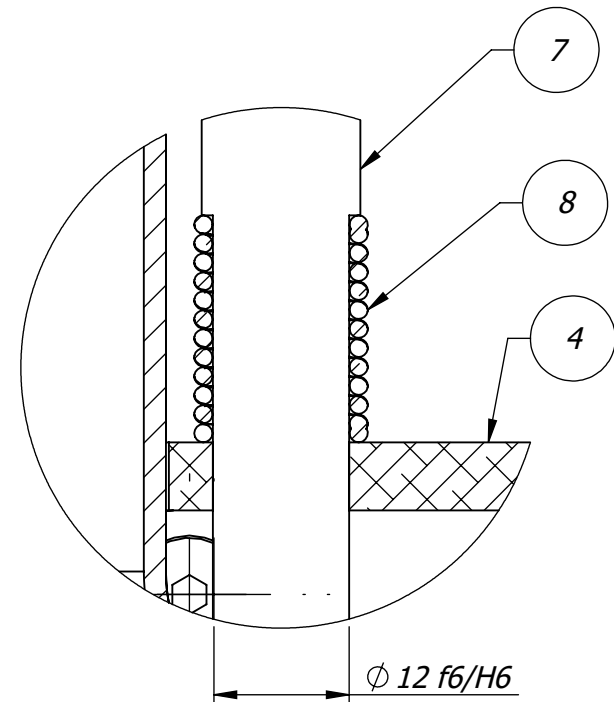
DETALLE N
ENCASTRE LATERAL BANDEJA PORTA HUEVO
- CONJUNTO BASTIDOR; Y ENCASTRE CAMISA -
BANDEJA PORTA HUEVO
ESCALA 1 : 1



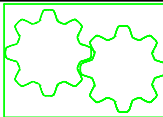
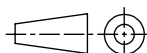
DETALLE Y
ENSAMBLE PUNZON - EJE
PORTA PUNZON
ESCALA 2 : 1



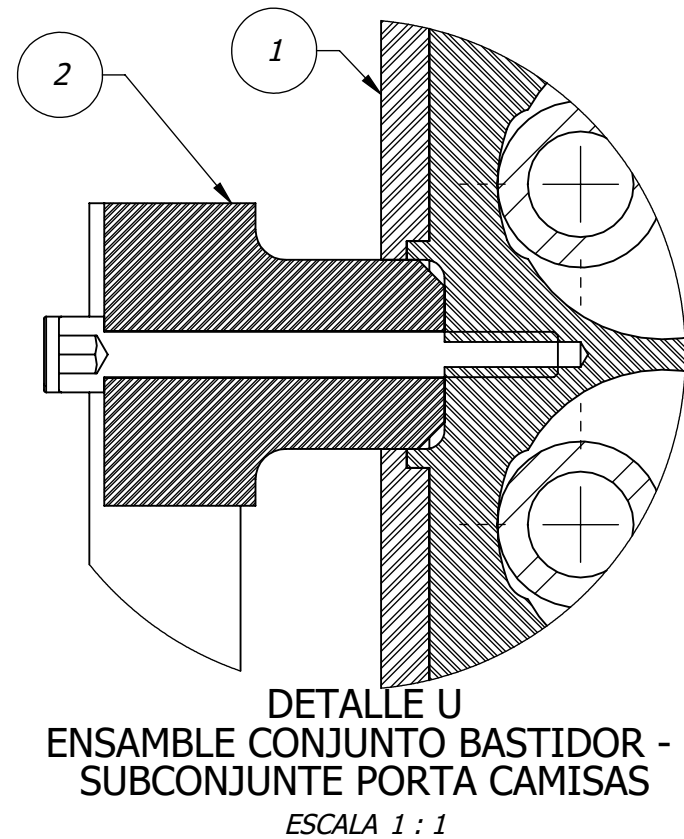
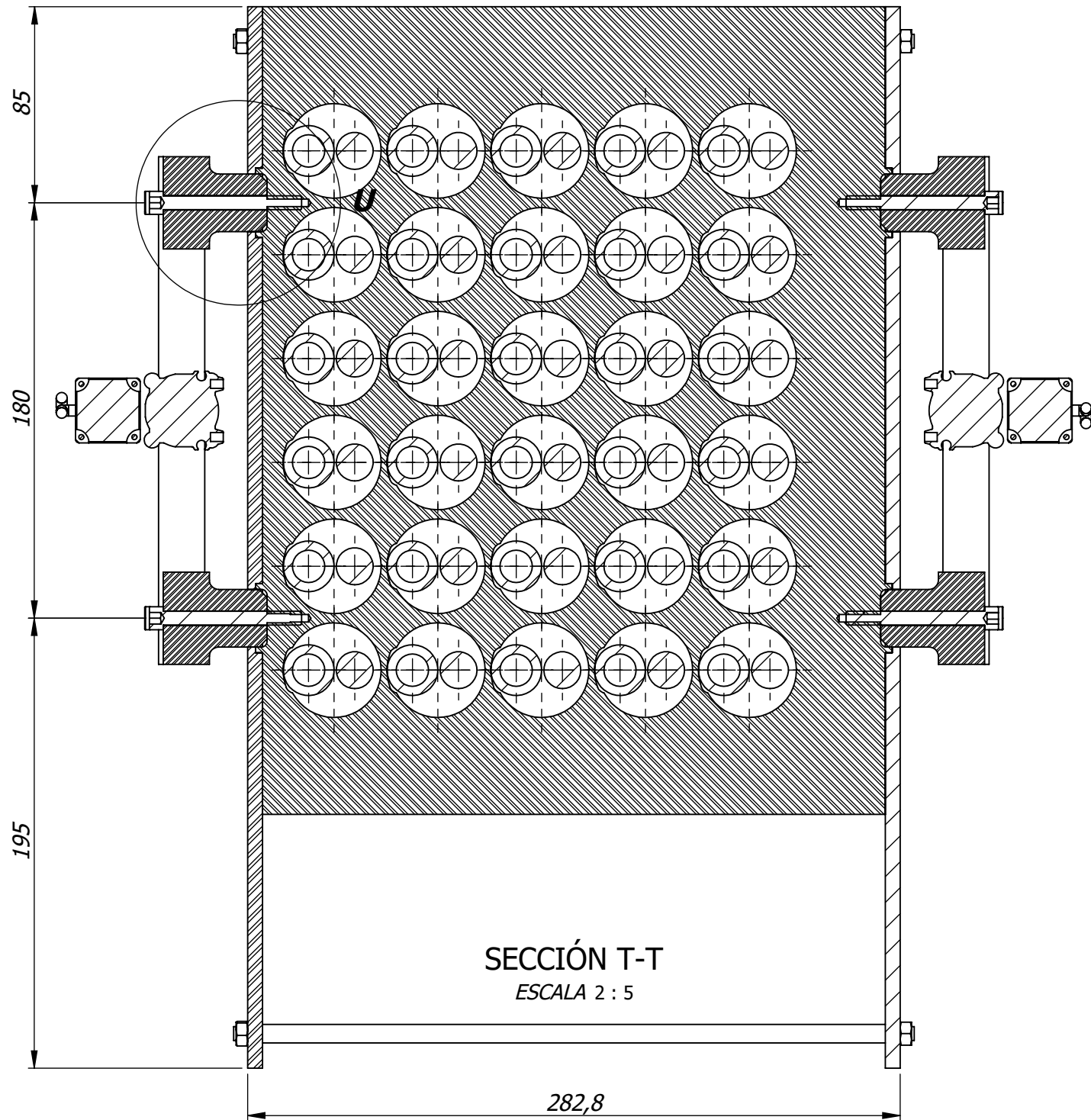
DETALLE W
AJUSTE ENTRE PUNZON - CAMISA
ESCALA 4 : 5

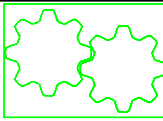
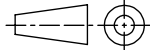


DETALLE S
ENSAMBLE PLACA PORTA MOTOR -
PUNZON - RESORTE
ESCALA 3 : 2

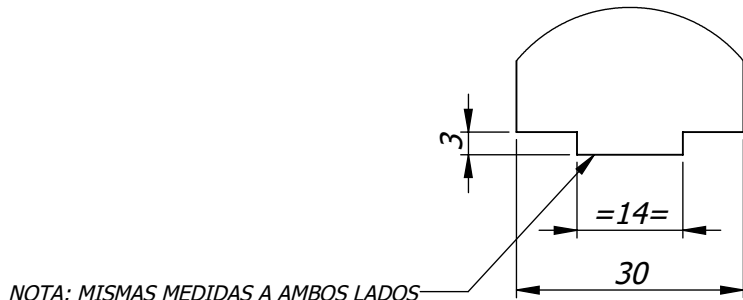
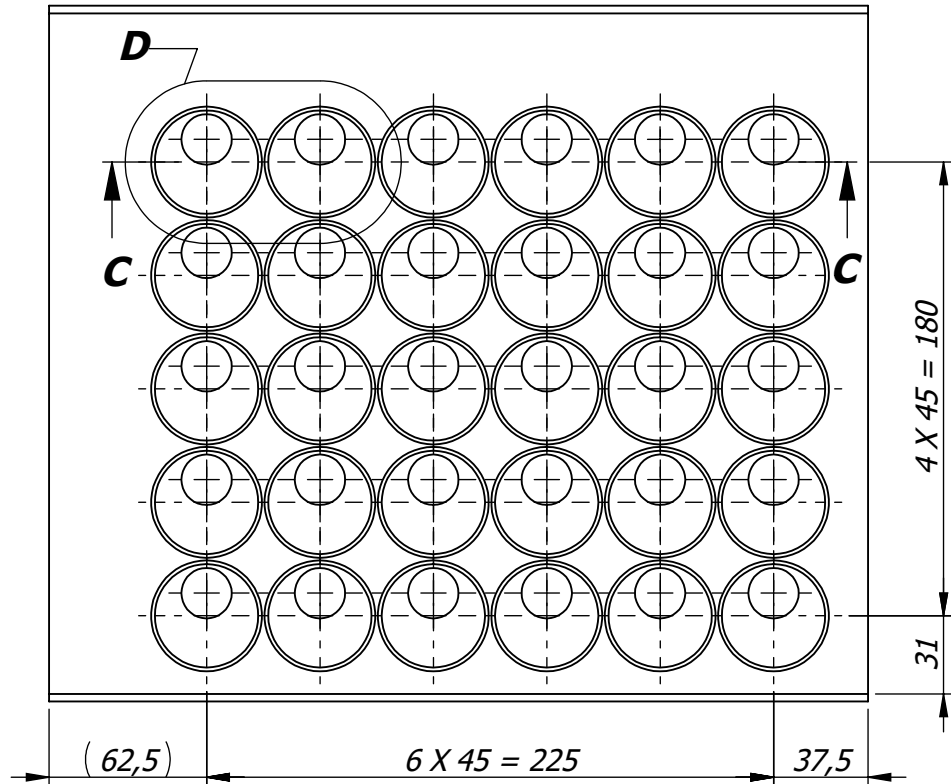
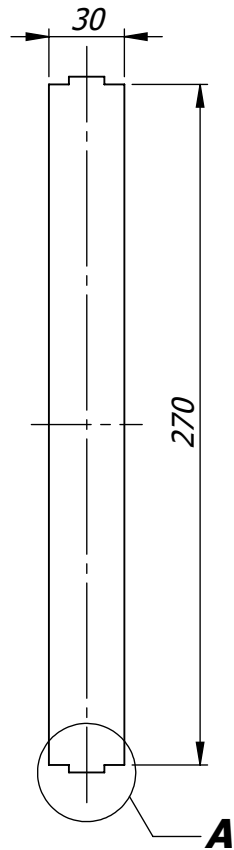
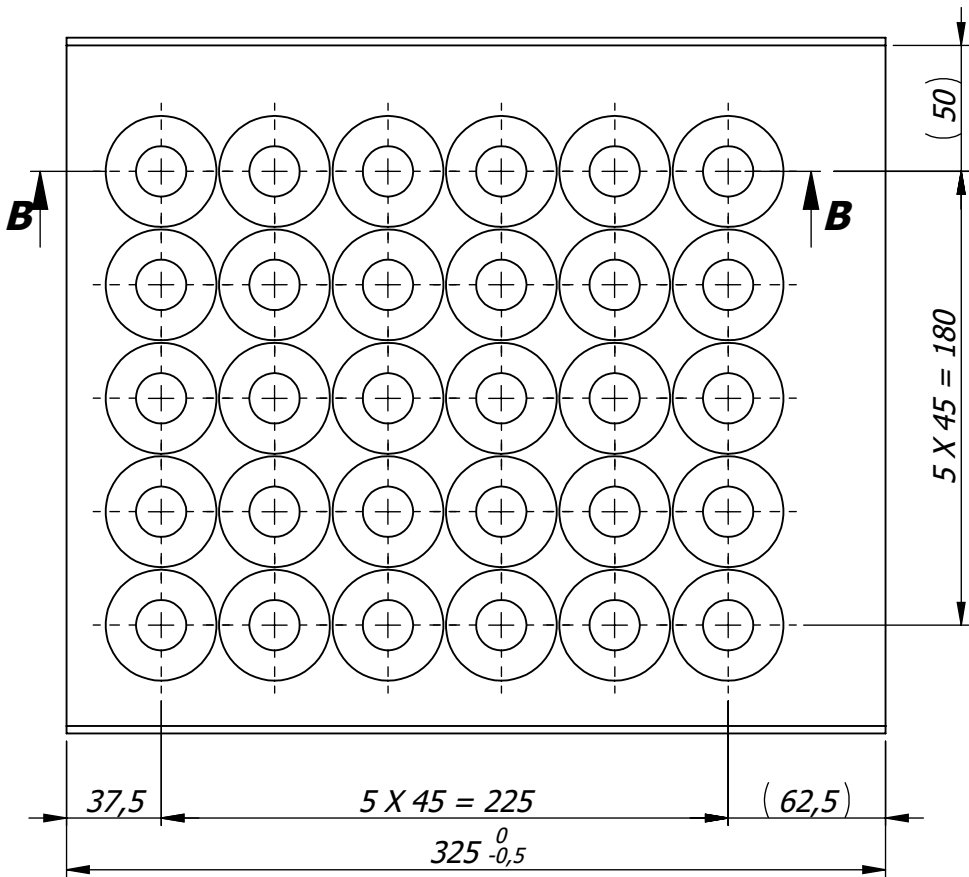
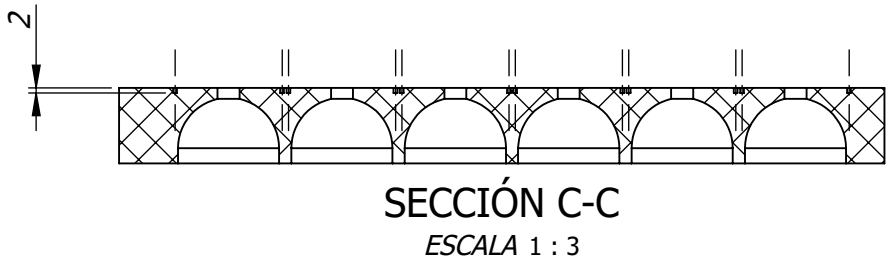
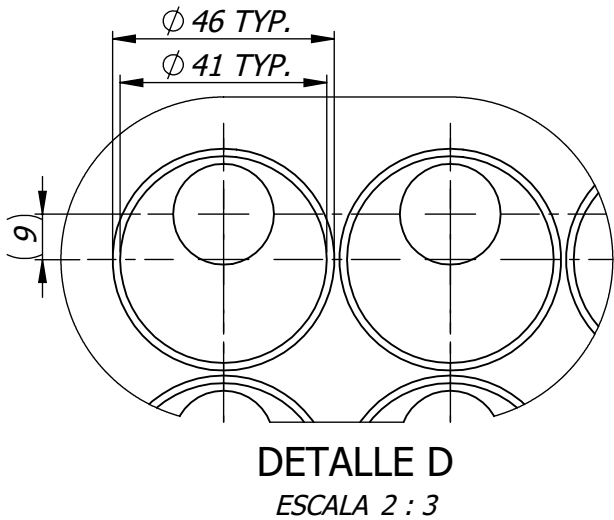
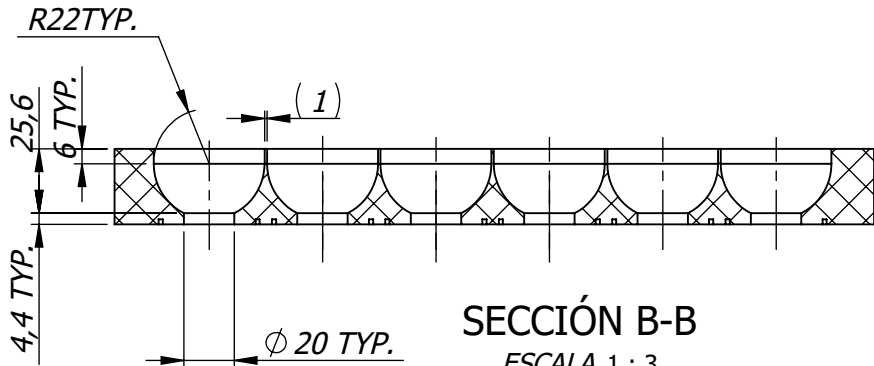
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO			DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá	
			PROCESO FABRICACION: ENSAMBLADO N° DE PLANO PADRE: -	
			TRAT. SUP: N/A N° DE PLANO PIEZA: FM001-C-001	
	FECHA	NOMBRE		
Diseño		F.F		
Dibujó		F.F.		
Revisó		M.M.	ESC: 1:4	
Aprobó		J.S.		
			DESCRIPCION: MAQUINA PROCESADORA DE HUEVOS	
			REV: 0 HOJA N°: 4/5	

0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			12/	12/	3/	0,8/	0,2/		

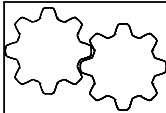
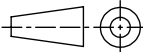


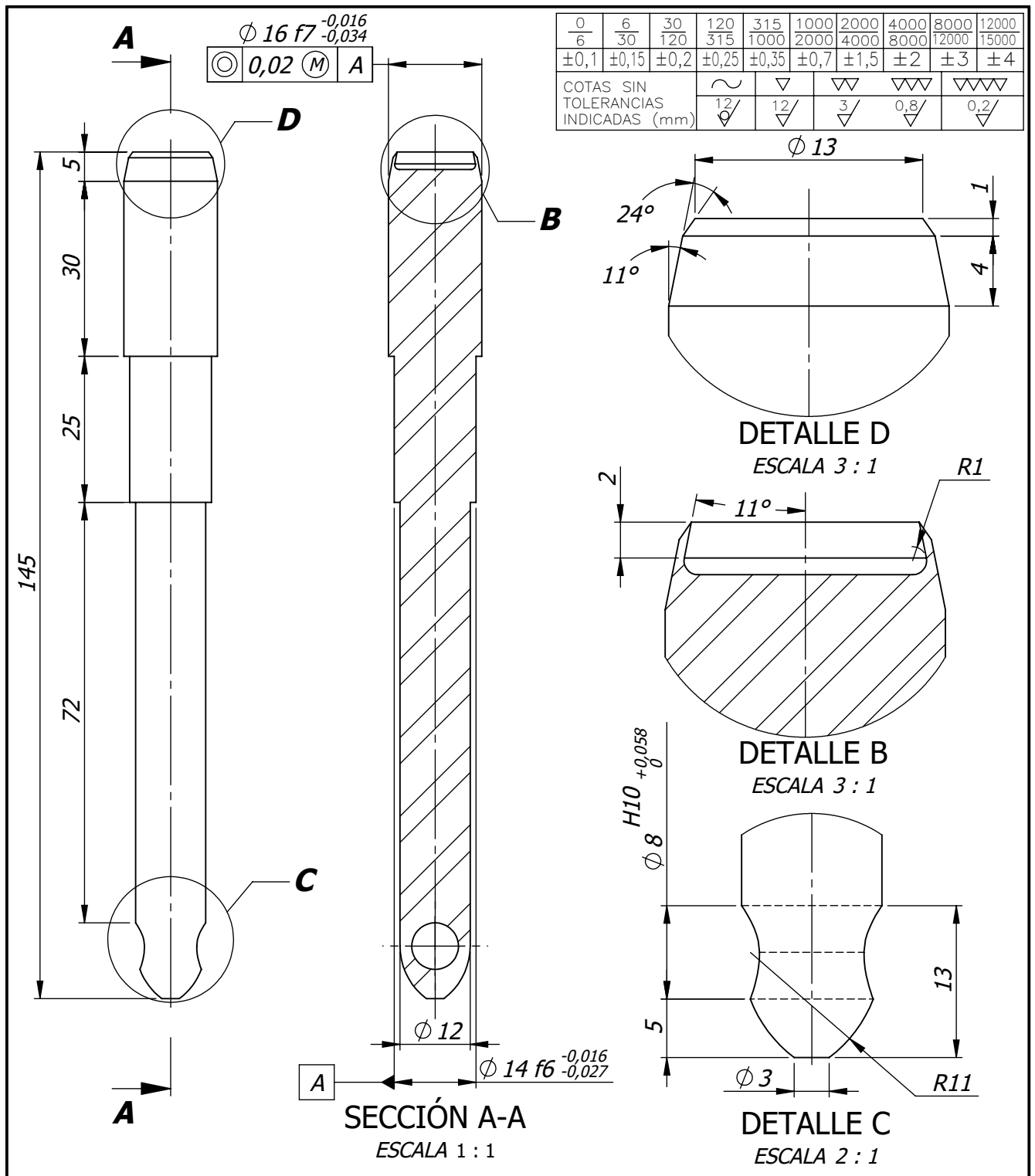
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO				DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá	
				PROCESO FABRICACION: EMSABLADO		N° DE PLANO PADRE: -	
				TRAT. SUP: N/A		N° DE PLANO PIEZA: FM001-C-001	
	FECHA	NOMBRE		DESCRIPCION: MAQUINA PROCESADORA DE HUEVOS			REV: 0
Diseño		F.F					
Dibujó		F.F.					
Revisó		M.M.		ESC:			
Aprobó		J.S.	1:4				5/5

0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			12/12	12/12	3/3	0,8/0,8	0,2/0,2		

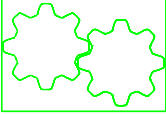


DETALLE A
ESCALA 1 : 1

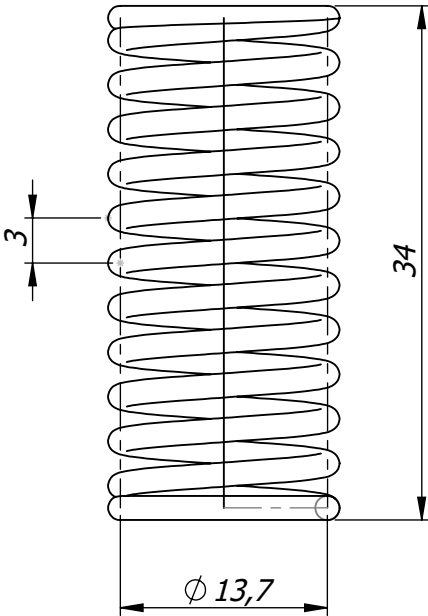
01	1	PLANCHA 1000X350X30	GRILON	1.88	
POSICION LM	CANT.	INSUMO BASE	MATERIAL	PESO [KG.]	
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO		DESTINATARIO:		NOMBRE PROYECTO:	
		Escuela Ing. Mecánica		Máquina de hacer Chipá	
		PROCESO FABRICACION:		N° DE PLANO PADRE:	
		MECANIZADO		FM001-C-001	
		TRAT. SUP:		N° DE PLANO PIEZA:	
N/A		FM001-P-001-001			
	FECHA	NOMBRE	 DESCRIPCION: BANDEJA PORTA HUEVOS		REV:
Diseño		M.M.			0
Dibujó		M.M.			
Revisó		F.F.			HOJA N°:
Aprobó		J.S.	ESC:	1/1	
		1:3			



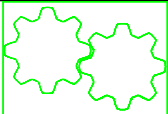
02	1	REDONDO Ø18X150	AIISI 304	0.15
POSICION LM	CANT.	INSUMO BASE	MATERIAL	PESO [KG.]

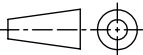
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO			DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá			
			PROCESO FABRICACION: TORNEADO		N° DE PLANO PADRE: FM001-C-001			
TRAT. SUP: N/A		N° DE PLANO PIEZA: FM001-P-001-002		PUNZÓN DE CORTE				
DESCRIPCION:		REV: 0						
FECHA		NOMBRE					HOJA N°: 1/1	
Diseño		M.M.						
Dibujó		M.M.						
Revisó		F.F.						
Aprobó		J.S.						

$\frac{0}{6}$	$\frac{6}{30}$	$\frac{30}{120}$	$\frac{120}{315}$	$\frac{315}{1000}$	$\frac{1000}{2000}$	$\frac{2000}{4000}$	$\frac{4000}{8000}$	$\frac{8000}{12000}$	$\frac{12000}{15000}$
$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,25$	$\pm 0,35$	$\pm 0,7$	$\pm 1,5$	± 2	± 3	± 4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			$\sim$	∇	$\nabla\nabla$	$\nabla\nabla\nabla$	$\nabla\nabla\nabla\nabla$	$\nabla\nabla\nabla\nabla\nabla$	
			$\frac{12}{\phi}$	$\frac{12}{\nabla}$	$\frac{3}{\nabla}$	$\frac{0,8}{\nabla}$	$\frac{0,2}{\nabla}$		

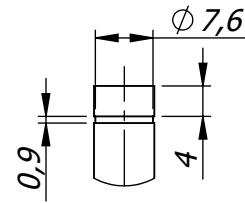


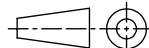
Nº ESPIRAS EFECT.	11
Ø ALAMBRE	1.6
COEF. RIGIDEZ	1.34 N/mm

03	30	ALAMBRE Ø1.6		BRONCE FOSFÓRICO 10% D, UNS C52400	0.01	
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE		MATERIAL	PESO [KG.]	
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO		DESTINATARIO:		NOMBRE PROYECTO:		
		Escuela Ing. Mecánica		Máquina de hacer Chipá		
		PROCESO FABRICACION:		Nº DE PLANO PADRE:		
		ENROLLADO EN CALIENTE		FM001-C-001		
		TRAT. SUP:		Nº DE PLANO PIEZA:		
		N/A		FM001-P-001-003		
		DESCRIPCION:				REV:
		RESORTE				0
						HOJA Nº:
						1/1

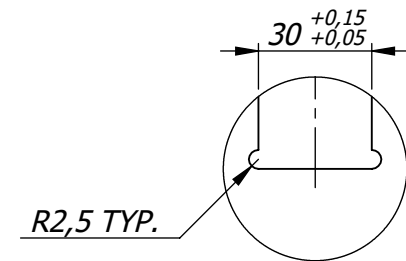
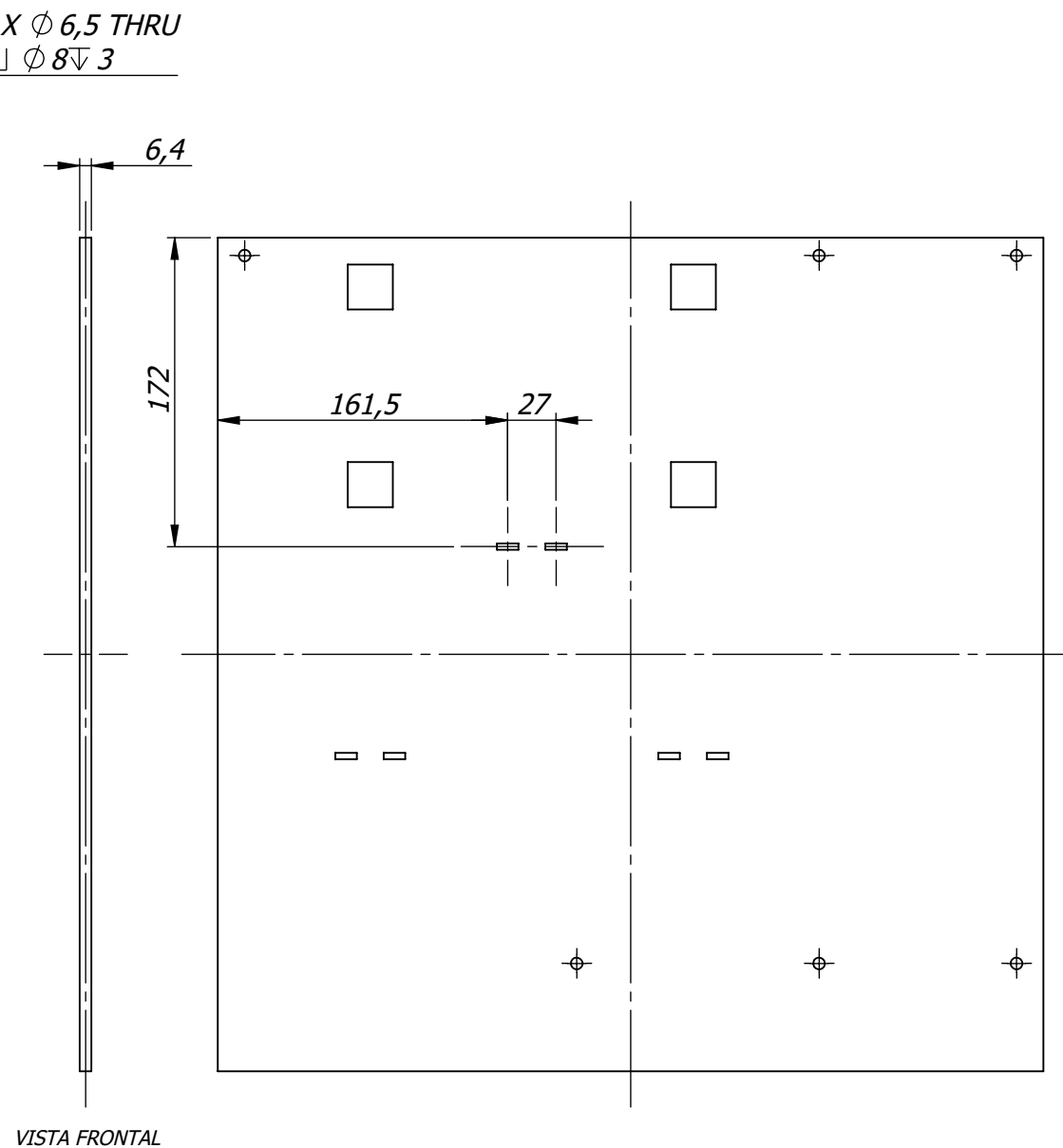
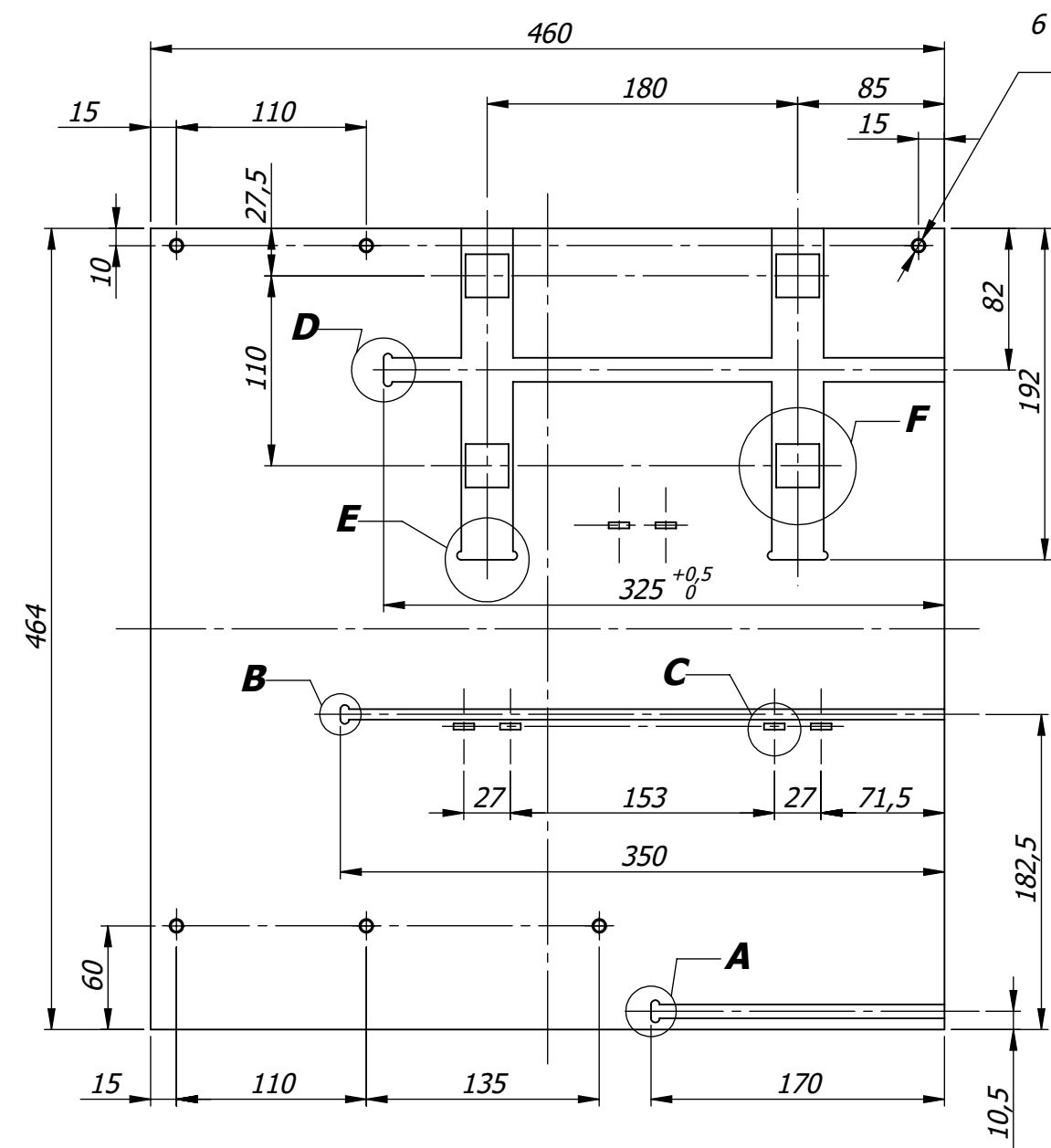
	FECHA	NOMBRE	 ESC: 2:1
Diseño		F.F	
Dibujó		F.F.	
Revisó		M.M.	
Aprobó		J.S.	

Technical drawing of a shaft with a hole. The shaft has a diameter of 8 mm and a tolerance of $+0.04/-0.076$ mm. The hole has a diameter of 0.03 mm and a tolerance of $+0.04/-0.076$ mm. The hole is located 0.03 mm from the end of the shaft.

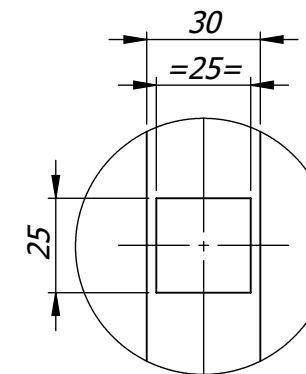


 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO			DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá	
			PROCESO FABRICACION: TORNEADO		N° DE PLANO PADRE: FM001-C-001	
			TRAT. SUP: PINTADO - NEGRO		N° DE PLANO PIEZA: FM001-P-001-004	
	FECHA	NOMBRE				
Diseñó		M.M.				
Dibujó		M.M.				
Revisó		F.F.				
Aprobó		J.S.	ESC: 1:2		DESCRIPCION: EJE	
					REV: 0	
					HOJA N°: 1/1	

0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			12/9	12/9	3/3	0,8/0,8	0,2/0,2		



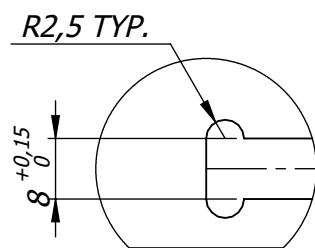
DETALLE E
ESCALA 1 : 2



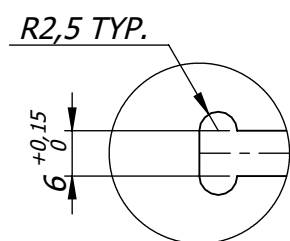
DETALLE F TIPICO
ESCALA 1 : 2

NOTA: MECANIZAR UNA PLACA SEGÚN PLANO, Y OTRA PLACA (PLACA BASTIDOR B) ESPEJO.

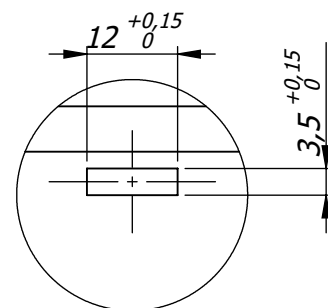
A	2	CHAPA 1/4"	AISI 1020	10.25
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE	MATERIAL	PESO [KG.]
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO		DESTINATARIO:	NOMBRE PROYECTO:	
		Escuela Ing. Mecánica	Máquina de hacer Chipá	
		PROCESO FABRICACION:	N° DE PLANO PADRE:	
		CORTE LASER Y MECANIZADO	FM001-P-002-001	
		TRAT. SUP:	N° DE PLANO PIEZA:	
		N/A	FM001-P-002-001 - POS A	
		DESCRIPCION:	REV:	
		POS A	0	
			HOJA N°:	
			1/1	



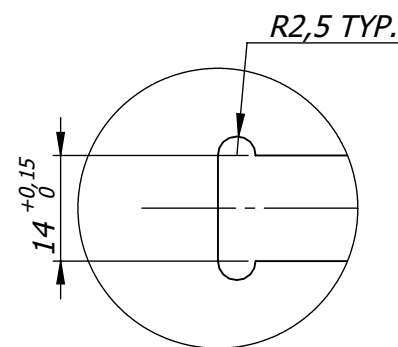
DETALLE A
ESCALA 1 : 1



DETALLE B
ESCALA 1 : 1

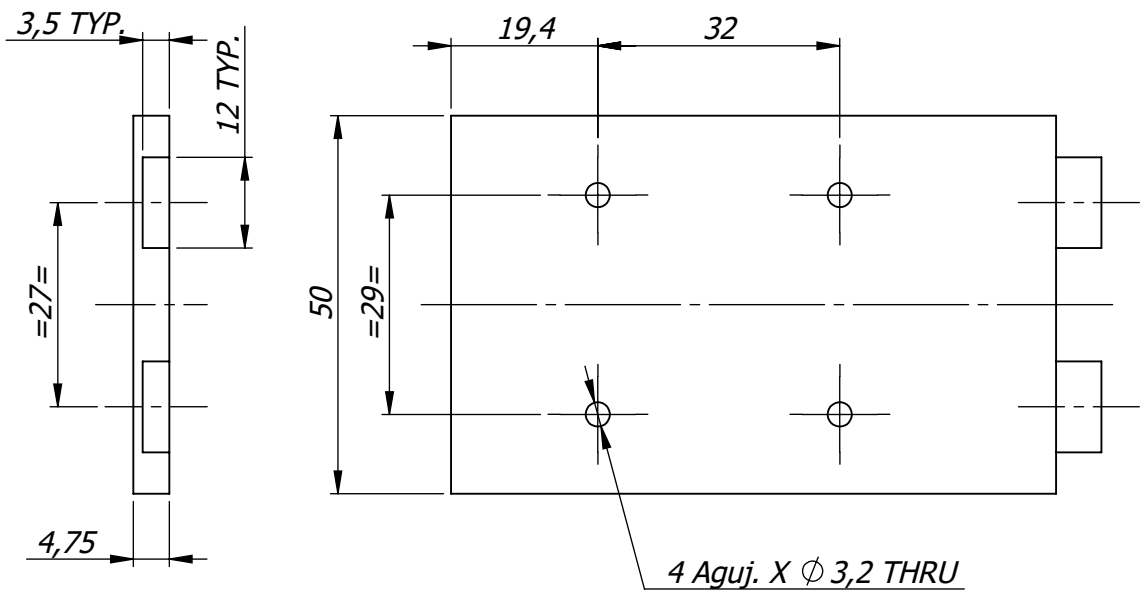


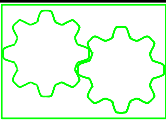
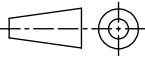
DETALLE C
AGUJERO DE ENCASTRE TIPICO
ESCALA 1 : 1

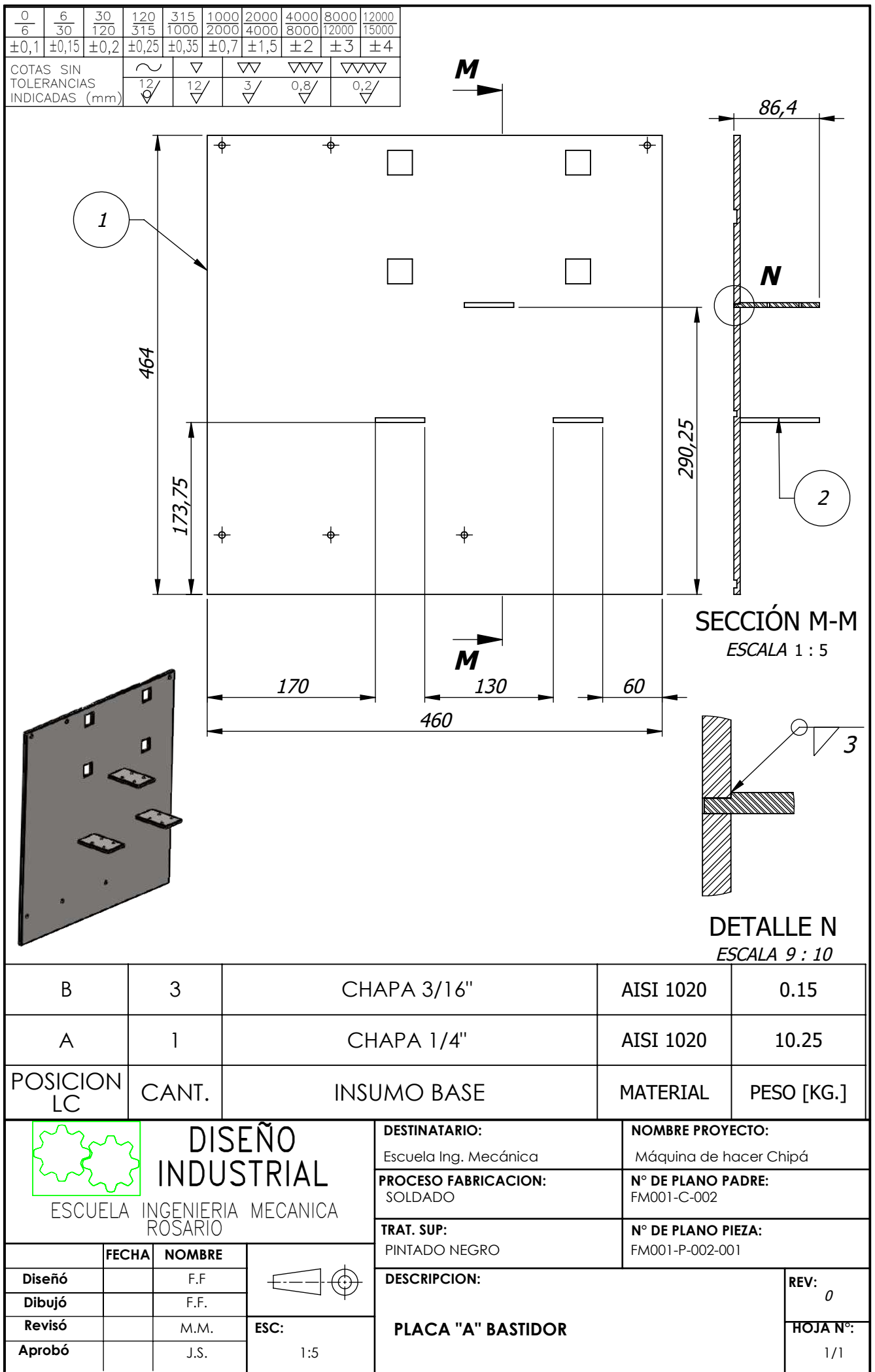


DETALLE D
ESCALA 1 : 1

0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			~ 12/√	▽ 12/√	▽▽ 3/√	▽▽▽ 0,8/√	▽▽▽▽ 0,2/√		



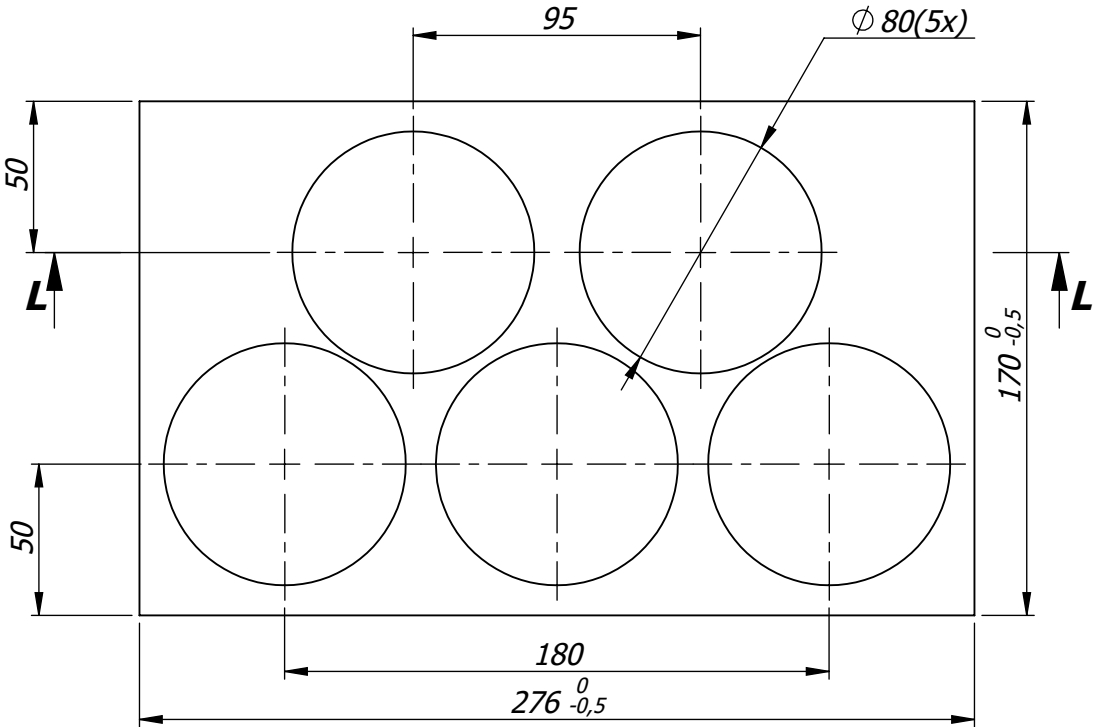
B	6	CHAPA 3/16"		AISI 1020	0.15
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE		MATERIAL	PESO [KG.]
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO		DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá	
		PROCESO FABRICACION: CORTE LASER Y MECANIZADO		N° DE PLANO PADRE: FM001-P-002-001	
		TRAT. SUP: N/A		N° DE PLANO PIEZA: FM001-P-002-001 - POS B	
Diseño	FECHA	NOMBRE	 ESC: 1:1		REV: 0
Dibujó					HOJA N°: 1/1
Revisó			POS B		
Aprobó					

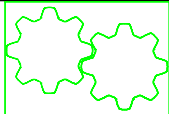
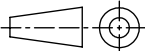


$\frac{0}{6}$	$\frac{6}{30}$	$\frac{30}{120}$	$\frac{120}{315}$	$\frac{315}{1000}$	$\frac{1000}{2000}$	$\frac{2000}{4000}$	$\frac{4000}{8000}$	$\frac{8000}{12000}$	$\frac{12000}{15000}$
$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,25$	$\pm 0,35$	$\pm 0,7$	$\pm 1,5$	± 2	± 3	± 4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			$\sim$	∇	$\nabla \nabla$	$\nabla \nabla \nabla$	$\nabla \nabla \nabla \nabla$	$\nabla \nabla \nabla \nabla \nabla$	
			$\frac{12}{\phi}$	$\frac{12}{\nabla}$	$\frac{3}{\nabla}$	$\frac{0,8}{\nabla}$	$\frac{0,2}{\nabla}$		

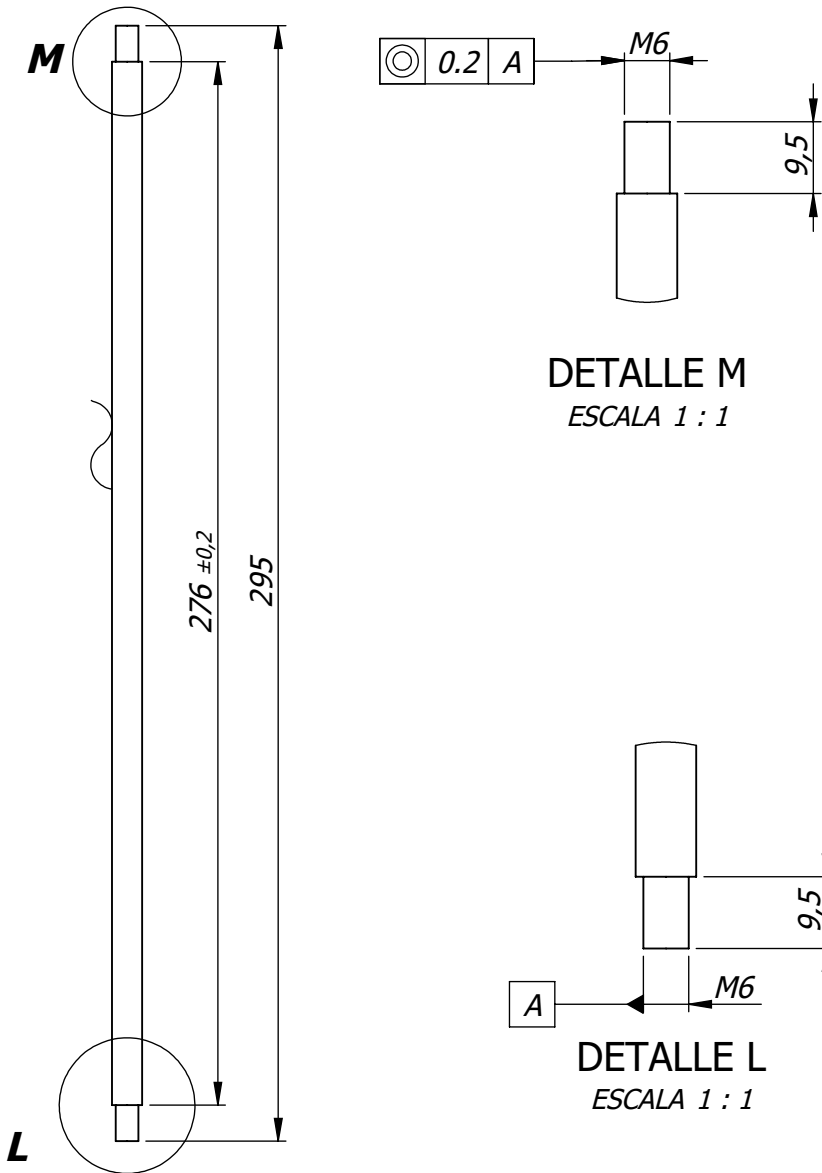


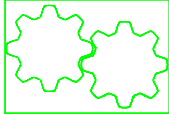
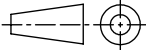
SECCIÓN L-L
ESCALA 2 : 5



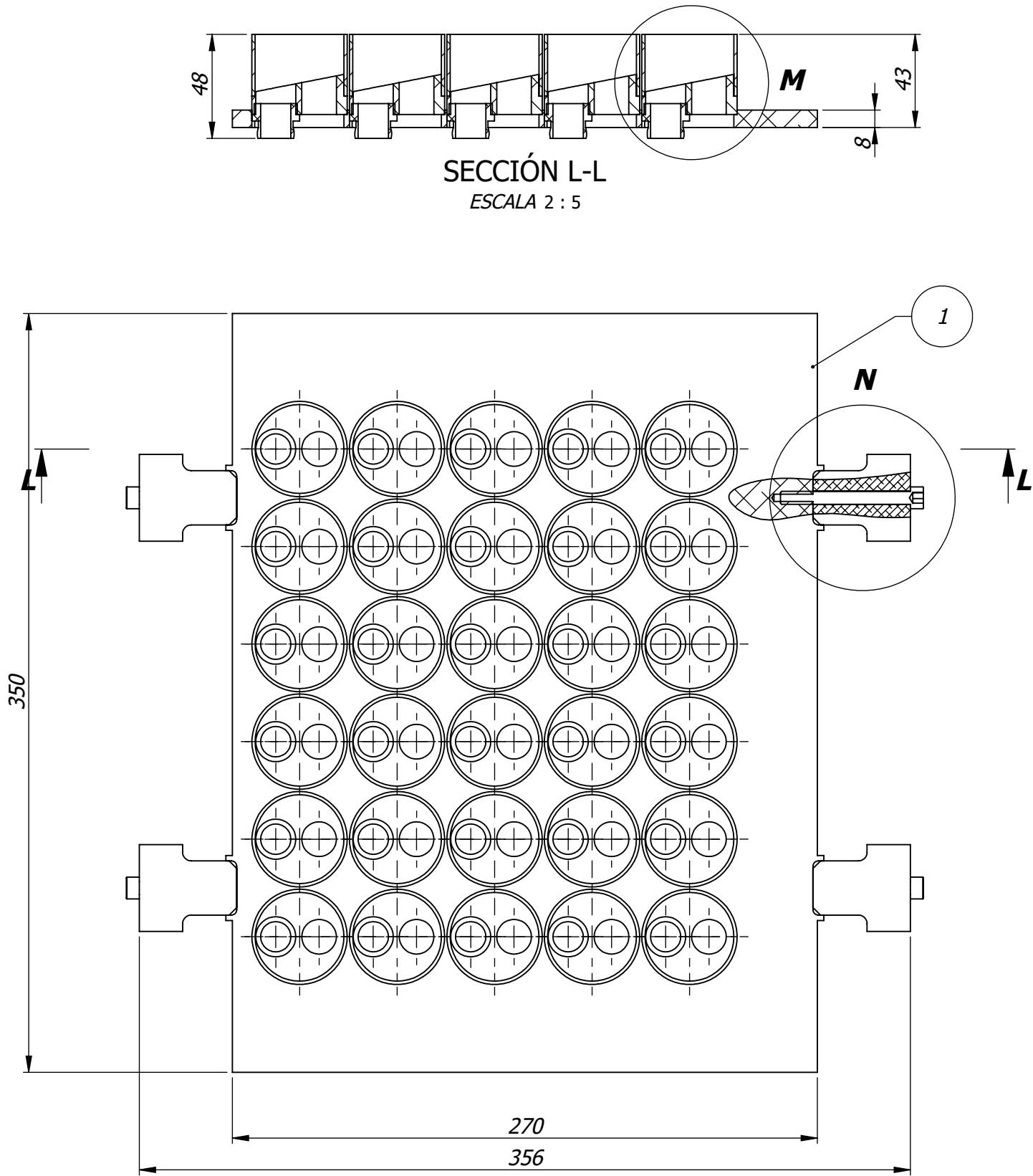
04	1	PLANCA 276X170X8		PA TIPO 6	0.28	
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE		MATERIAL	PESO [KG.]	
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO		DESTINATARIO:		NOMBRE PROYECTO:		
		Escuela Ing. Mecánica		Máquina de hacer Chipá		
		PROCESO FABRICACION:		N° DE PLANO PADRE:		
		FRESADO		FM001-C-002		
		TRAT. SUP:		N° DE PLANO PIEZA:		
		N/A		FM001-P-002-004		
	FECHA	NOMBRE	 ESC: 2:5	DESCRIPCION:		REV:
Diseño		F.F		PLACA PORTA RECIPIENTES		0
Dibujó		F.F.				
Revisó		M.M.				
Aprobó		J.S.				
				HOJA N°:		
				1/1		

$\frac{0}{6}$	$\frac{6}{30}$	$\frac{30}{120}$	$\frac{120}{315}$	$\frac{315}{1000}$	$\frac{1000}{2000}$	$\frac{2000}{4000}$	$\frac{4000}{8000}$	$\frac{8000}{12000}$	$\frac{12000}{15000}$
$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,25$	$\pm 0,35$	$\pm 0,7$	$\pm 1,5$	± 2	± 3	± 4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			$\sim$	∇	∇	∇	∇	∇	∇
			$\frac{12}{\phi}$	$\frac{12}{\phi}$	$\frac{3}{\phi}$	$\frac{0,8}{\phi}$	$\frac{0,2}{\phi}$	$\frac{0,2}{\phi}$	$\frac{0,2}{\phi}$

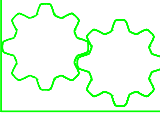


03	5	REDONDO Ø8X295	AISI 1020 ACERO LAMINADO EN FRÍO	0.11	
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE	MATERIAL	PESO [KG.]	
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO		DESTINATARIO:		NOMBRE PROYECTO:	
		Escuela Ing. Mecánica		Máquina de hacer Chipá	
		PROCESO FABRICACION:		N° DE PLANO PADRE:	
		TORNEADO		FM001-C-002	
		TRAT. SUP:		N° DE PLANO PIEZA:	
N/A		FM001-P-002-003			
	FECHA	NOMBRE	 DESCRIPCION: EJE SEPARADOR BASTIDOR		REV:
Diseño		F.F			0
Dibujó		F.F.			
Revisó		M.M.			HOJA N°:
Aprobó		J.S.			1/1
		ESC:			
		1:2			

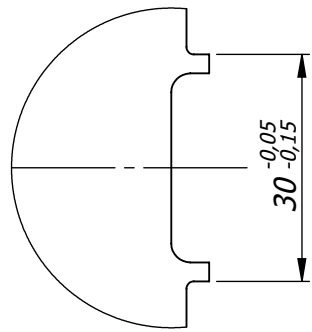
0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			12/12	12/12	3/3	0,8/0,8	0,2/0,2		



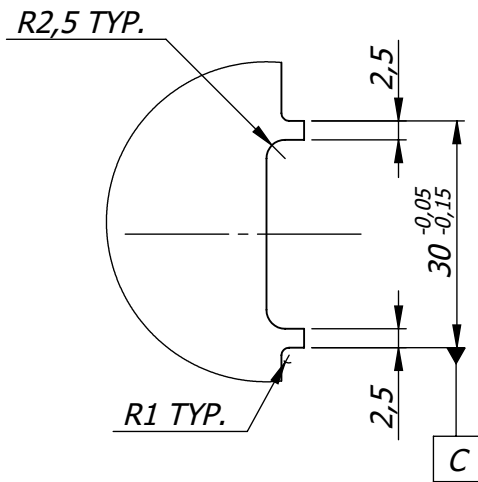
5	4	TORN.ALLEN CAB.CIL. DIN 912 M06X60	-	ESTANDAR
4	4	PLACA VINCULO BANDEJA PORTA CAMISA	0.03	
3	30	NIPLE M20X1.5	0.16	
2	30	CAMISA	0.22	
1	1	BANDEJA PORTA CAMISAS	1.13	
POS.		PARTE	P[KG.]	OBSERVACIONES

 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO		DESTINATARIO:	NOMBRE PROYECTO:	
		Escuela Ing. Mecánica	Máquina de hacer Chipá	
		PROCESO FABRICACION:	N° DE PLANO PADRE:	
		ENSAMBLADO	FM001-C-001	
		TRAT. SUP:	N° DE PLANO PIEZA:	
		N/A	FM001-C-003	
			DESCRIPCION:	REV:
			SUBCONJUNTO PORTA CAMISAS	0
				HOJA N°:
				1/1

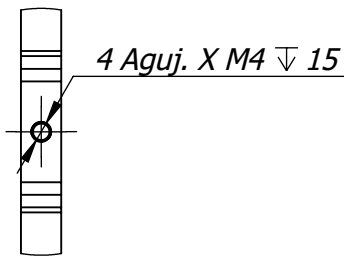
0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			12/	12/	3/	0,8/	0,2/		



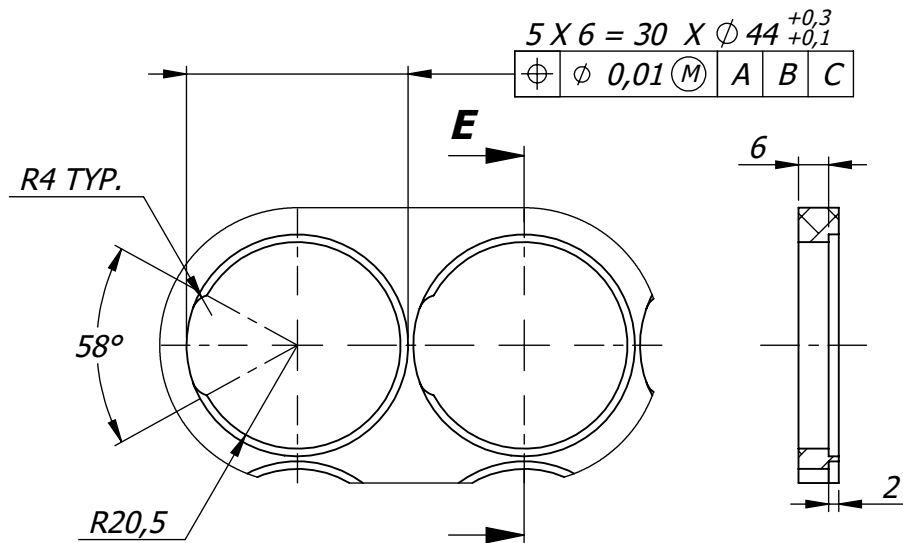
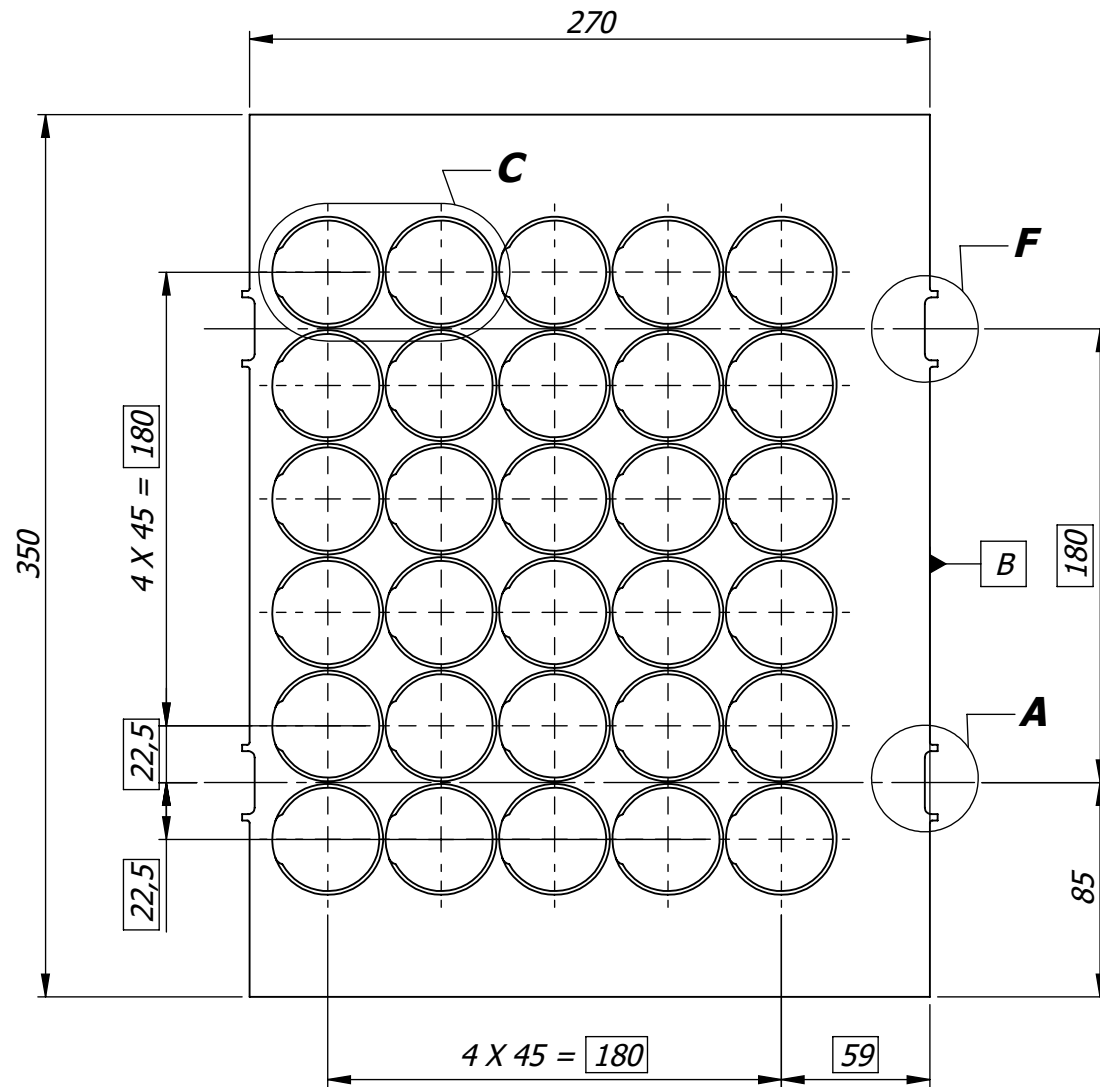
DETALLE F
ESCALA 1 : 1



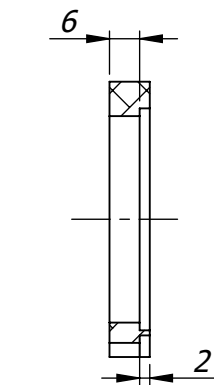
DETALLE A
ENCASTRE TÍPICO
ESCALA 1 : 1



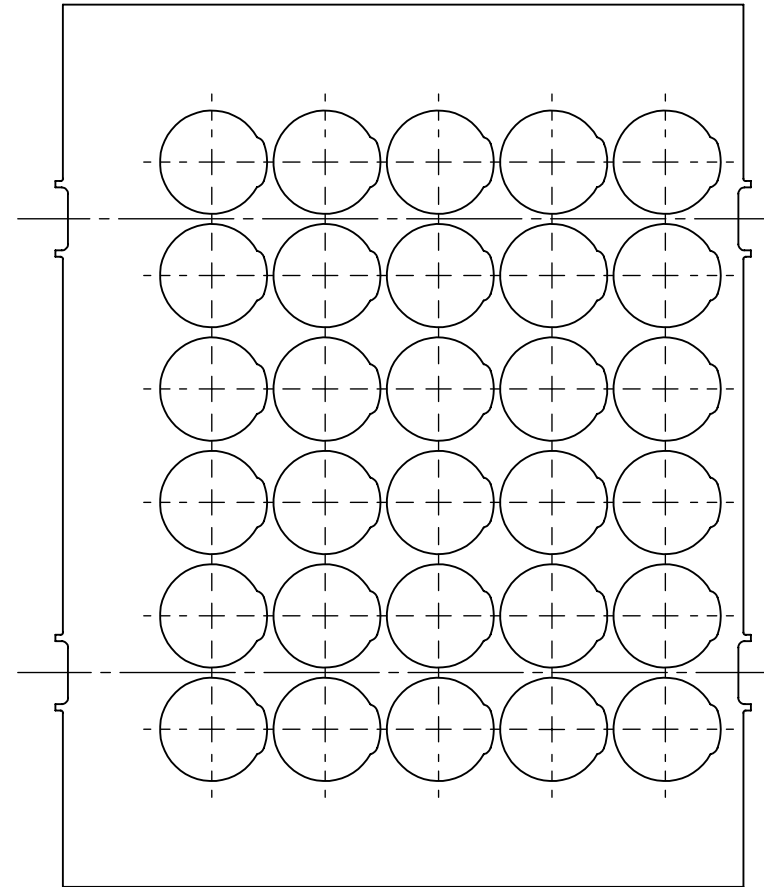
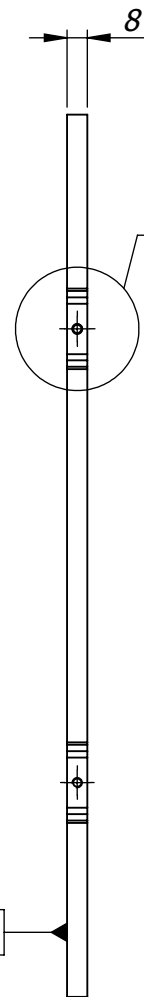
DETALLE B
ESCALA 2 : 3

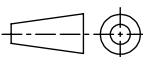


DETALLE C
ESCALA 2 : 3

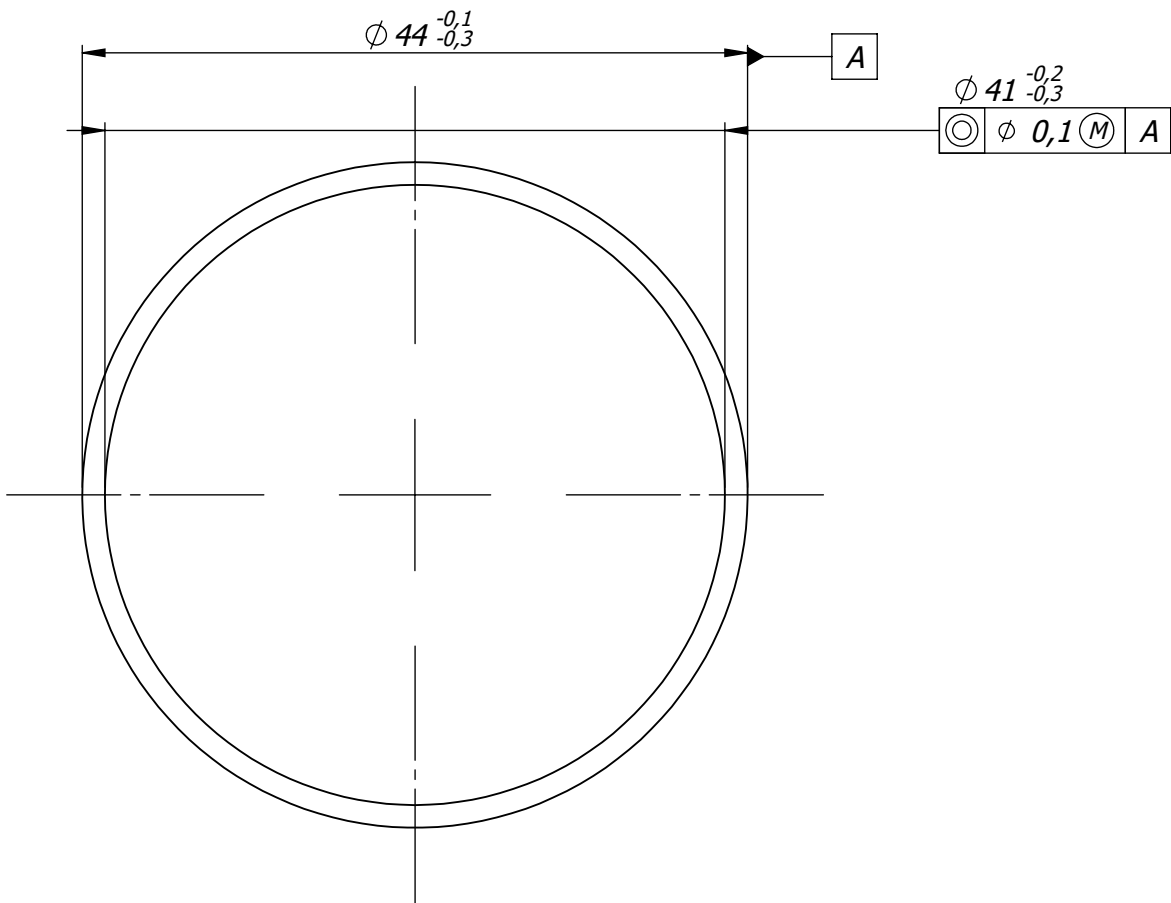
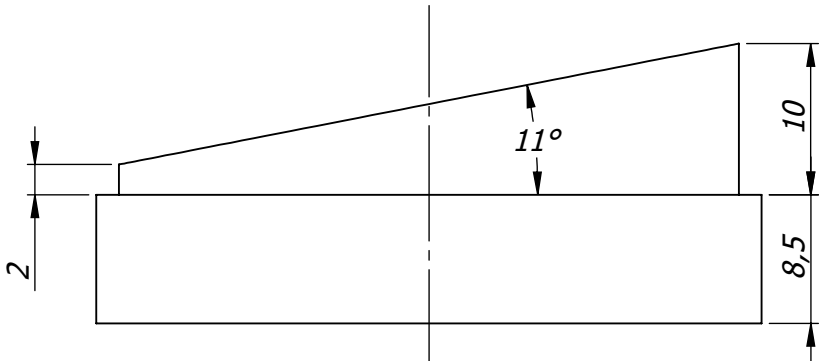


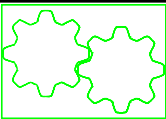
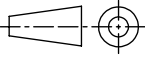
SECCIÓN E-E
ESCALA 2 : 3



01	1	CHAPA 8mm	6061-T6 (SS)	1.13
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE	MATERIAL	PESO [KG.]
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUOLA INGENIERIA MECANICA ROSARIO		DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá
		PROCESO FABRICACION: CORTE LASER Y MECANIZADO		N° DE PLANO PADRE: FM001-C-003
		TRAT. SUP: N/A		N° DE PLANO PIEZA: FM001-P-003-001
		DESCRIPCION: BANDEJA PORTA CAMISA		REV: 0
Diseño		M.M.	 ESC: 1:3	HOJA N°: 1/1
Dibujó		M.M.		
Revisó		F.F.		
Aprobó		J.S.		

$\frac{0}{6}$	$\frac{6}{30}$	$\frac{30}{120}$	$\frac{120}{315}$	$\frac{315}{1000}$	$\frac{1000}{2000}$	$\frac{2000}{4000}$	$\frac{4000}{8000}$	$\frac{8000}{12000}$	$\frac{12000}{15000}$
$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,25$	$\pm 0,35$	$\pm 0,7$	$\pm 1,5$	± 2	± 3	± 4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			$\sim$	∇	$\nabla \nabla$	$\nabla \nabla \nabla$	$\nabla \nabla \nabla \nabla$	$\nabla \nabla \nabla \nabla \nabla$	
			$\frac{12}{\nabla}$	$\frac{12}{\nabla}$	$\frac{3}{\nabla}$	$\frac{0,8}{\nabla}$	$\frac{0,2}{\nabla}$		



A	30	REDONDO Ø45X180		AISI 304	0.17															
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE		MATERIAL	PESO [KG.]															
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO			DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá															
			PROCESO FABRICACION: TORNEADO Y FRESADO		N° DE PLANO PADRE: FM001-P-003-002															
<table border="1"> <tr> <td></td> <td>FECHA</td> <td>NOMBRE</td> </tr> <tr> <td>Diseñó</td> <td></td> <td>M.M.</td> </tr> <tr> <td>Dibujó</td> <td></td> <td>M.M.</td> </tr> <tr> <td>Revisó</td> <td></td> <td>F.F.</td> </tr> <tr> <td>Aprobó</td> <td></td> <td>J.S.</td> </tr> </table>				FECHA	NOMBRE	Diseñó		M.M.	Dibujó		M.M.	Revisó		F.F.	Aprobó		J.S.	TRAT. SUP: N/A		N° DE PLANO PIEZA: FM001-P-003-002 - POS A
				FECHA	NOMBRE															
Diseñó		M.M.																		
Dibujó		M.M.																		
Revisó		F.F.																		
Aprobó		J.S.																		
			DESCRIPCION: POS A		REV: 0															
					HOJA N°: 1/1															

$\frac{0}{6}$	$\frac{6}{30}$	$\frac{30}{120}$	$\frac{120}{315}$	$\frac{315}{1000}$	$\frac{1000}{2000}$	$\frac{2000}{4000}$	$\frac{4000}{8000}$	$\frac{8000}{12000}$	$\frac{12000}{15000}$
$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,25$	$\pm 0,35$	$\pm 0,7$	$\pm 1,5$	± 2	± 3	± 4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			$\sim$	∇	$\nabla \nabla$	$\nabla \nabla \nabla$	$\nabla \nabla \nabla \nabla$		
			$\frac{12}{\nabla}$	$\frac{12}{\nabla}$	$\frac{3}{\nabla}$	$\frac{0,8}{\nabla}$	$\frac{0,2}{\nabla}$		

28,5

$\varnothing 44$

$\varnothing 41^{+0,1}_{-0,2}$

B	30	CAÑO REDONDO $\varnothing 1\frac{1}{2}$ " SCH40 X 30mm	AIISI 304	0.05
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE	MATERIAL	PESO [KG.]

DISEÑO INDUSTRIAL

ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO

DESTINATARIO:

Escuela Ing. Mecánica

PROCESO FABRICACION:

TORNEADO

TRAT. SUP:

N/A

DESCRIPCION:

POS B

NOMBRE PROYECTO:

Máquina de hacer Chipá

Nº DE PLANO PADRE:

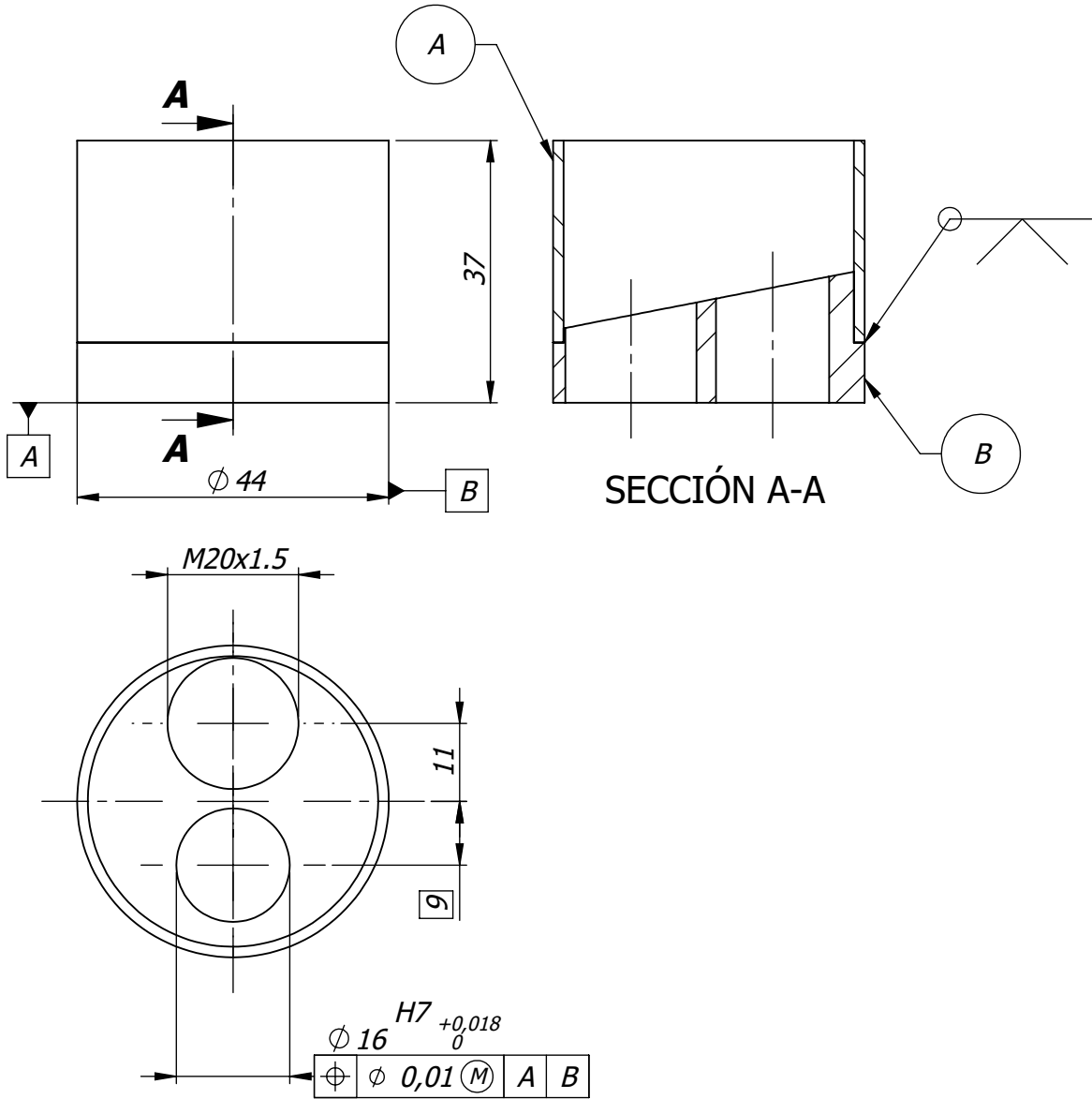
FM001-P-003-002

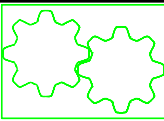
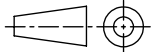
Nº DE PLANO PIEZA:

FM001-P-003-002 - POS B

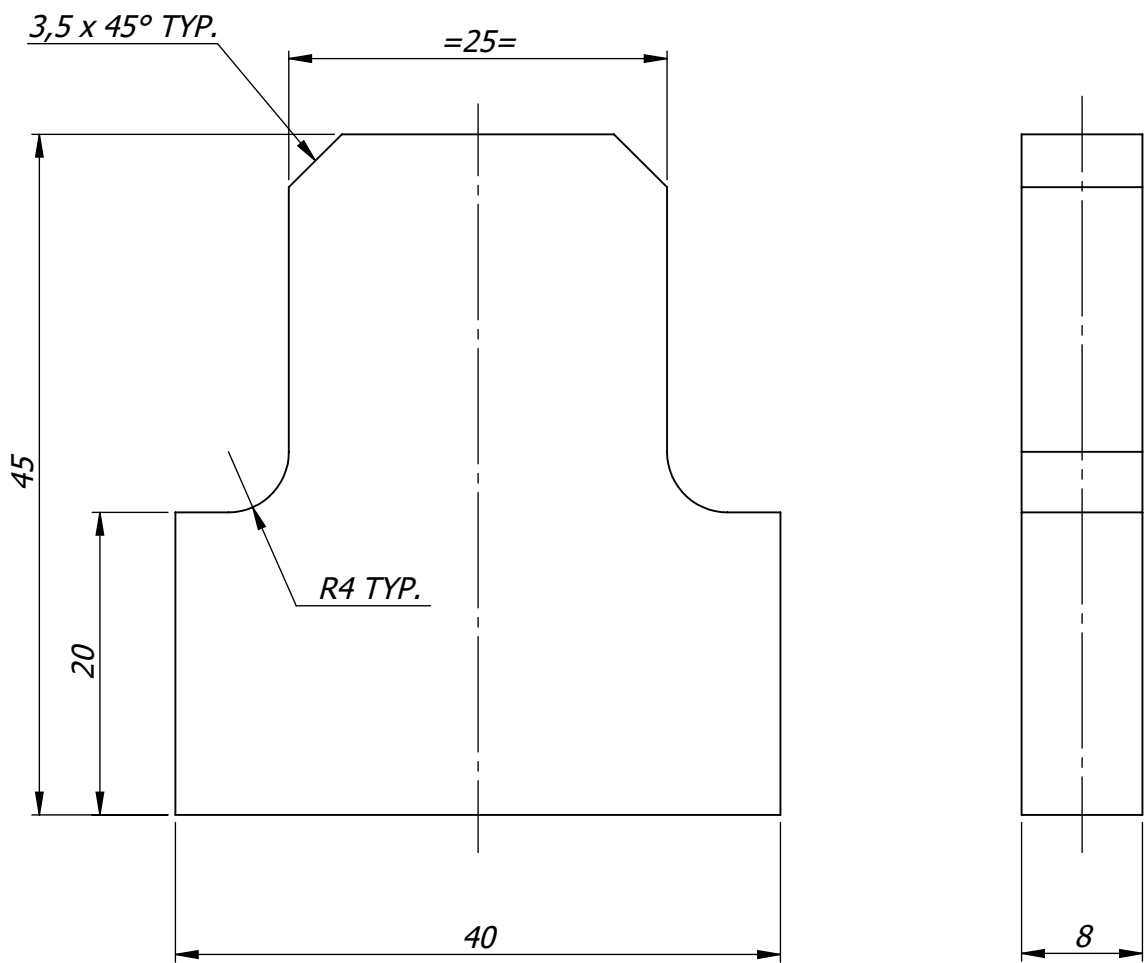
	FECHA	NOMBRE	ESC: 2:1	REV: 0
Diseño		M.M.		
Dibujó		M.M.		
Revisó		F.F.		
Aprobó		J.S.		HOJA Nº: 1/1

0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)				~ 12/ 9	▽ 12/ 9	▽▽ 3/ 9	▽▽▽ 0,8/ 9	▽▽▽▽ 0,2/ 9	▽▽▽▽▽ 0,2/ 9

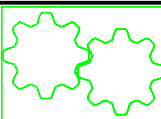
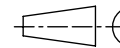


B	1	CAÑO REDONDO Ø1 1/2" SCH40 X 30mm		AISI 304	0.05	
A	1	REDONDO Ø45X180		AISI 304	0.17	
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE		MATERIAL	PESO [KG.]	
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO		DESTINATARIO:		NOMBRE PROYECTO:		
		Escuela Ing. Mecánica		Máquina de hacer Chipá		
		PROCESO FABRICACION:		N° DE PLANO PADRE:		
		SOLDADURA Y PERFORADO		FM001-C-003		
		TRAT. SUP:		N° DE PLANO PIEZA:		
N/A		FM001-P-003-002				
	FECHA	NOMBRE		DESCRIPCION:		REV:
Diseño		M.M.		CAMISA		0
Dibujó		M.M.				
Revisó		F.F.				
Aprobó		J.S.	ESC: 1:1			HOJA N°: 1/1

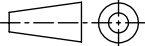
$\frac{0}{6}$	$\frac{6}{30}$	$\frac{30}{120}$	$\frac{120}{315}$	$\frac{315}{1000}$	$\frac{1000}{2000}$	$\frac{2000}{4000}$	$\frac{4000}{8000}$	$\frac{8000}{12000}$	$\frac{12000}{15000}$
$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,25$	$\pm 0,35$	$\pm 0,7$	$\pm 1,5$	± 2	± 3	± 4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)									
			$\frac{12}{\sqrt{R}}$	$\frac{12}{\sqrt{R}}$	$\frac{3}{\sqrt{R}}$	$\frac{0,8}{\sqrt{R}}$	$\frac{0,2}{\sqrt{R}}$		



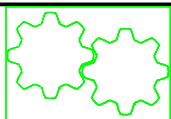
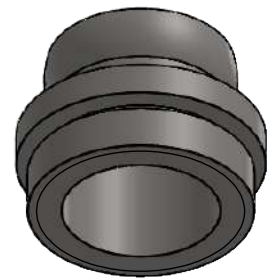
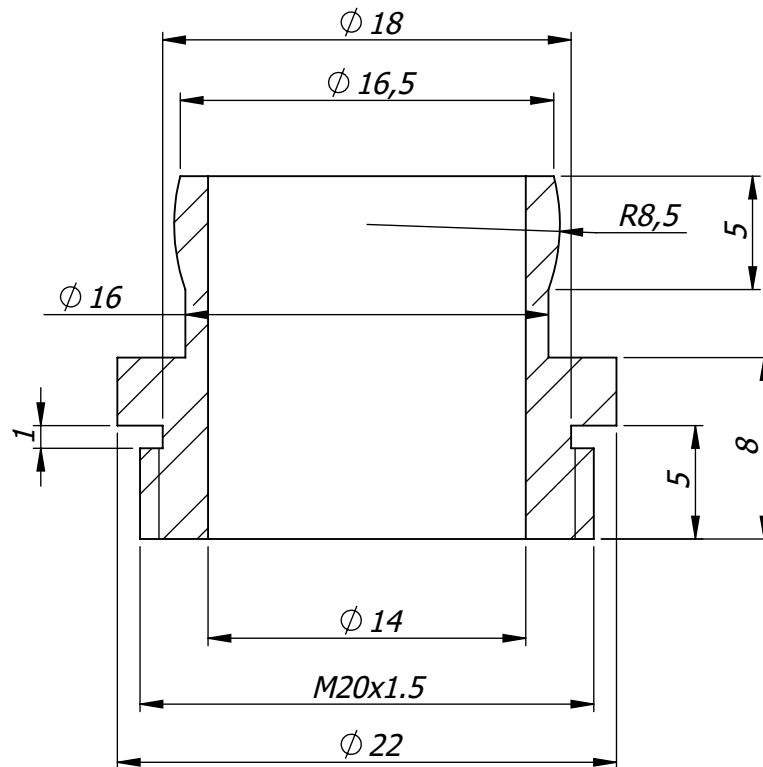
04	4	CHAPA 8mm	6061-T6 (SS)	0.03
POSICION LM	CANT.	INSUMO BASE	MATERIAL	PESO [KG.]

 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO				DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá	
				PROCESO FABRICACION: CORTE LASER Y MECANIZADO		N° DE PLANO PADRE: FM001-C-003	
				TRAT. SUP: N/A		N° DE PLANO PIEZA: FM001-P-003-004	
	FECHA	NOMBRE		DESCRIPCION: PLACA VINCULO BANDEJA PORTA CAMISA			REV: 0
Diseño		M.M.					
Dibujó		M.M.					
Revisó		F.F.	ESC: 2:1				HOJA N°: 1/1
Aprobó		J.S.					

	FECHA	NOMBRE
Diseño		M.M.
Dibujó		M.M.
Revisó		F.F.
Aprobó		J.S.


ESC:
2:1

$\frac{0}{6}$	$\frac{6}{30}$	$\frac{30}{120}$	$\frac{120}{315}$	$\frac{315}{1000}$	$\frac{1000}{2000}$	$\frac{2000}{4000}$	$\frac{4000}{8000}$	$\frac{8000}{12000}$	$\frac{12000}{15000}$
$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,25$	$\pm 0,35$	$\pm 0,7$	$\pm 1,5$	± 2	± 3	± 4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			$\sim$	∇	∇	∇	∇	∇	∇
			$\frac{12}{\phi}$	$\frac{12}{\nabla}$	$\frac{3}{\nabla}$	$\frac{0,8}{\nabla}$	$\frac{0,2}{\nabla}$		

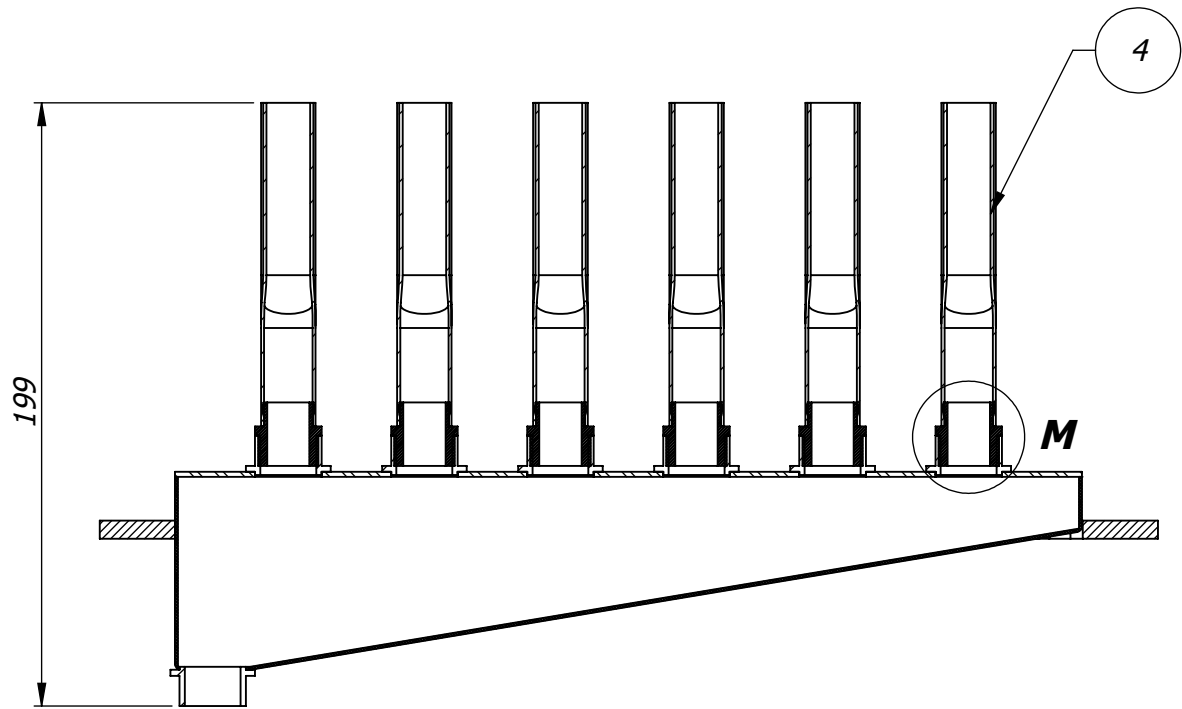


DISEÑO INDUSTRIAL

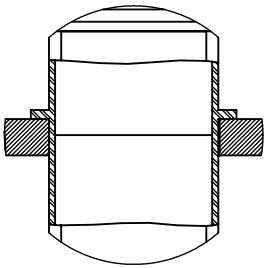
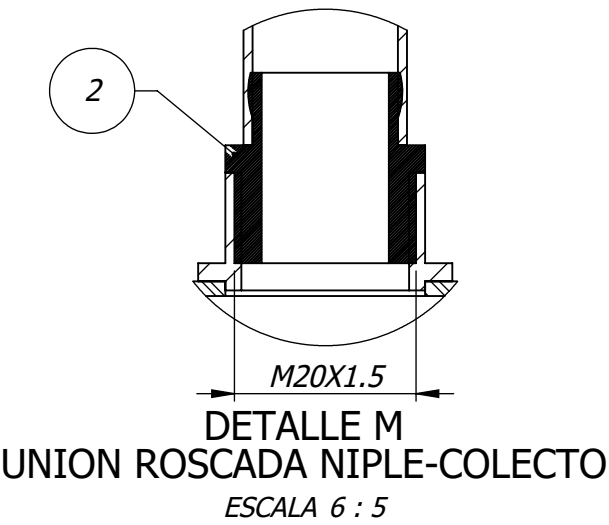
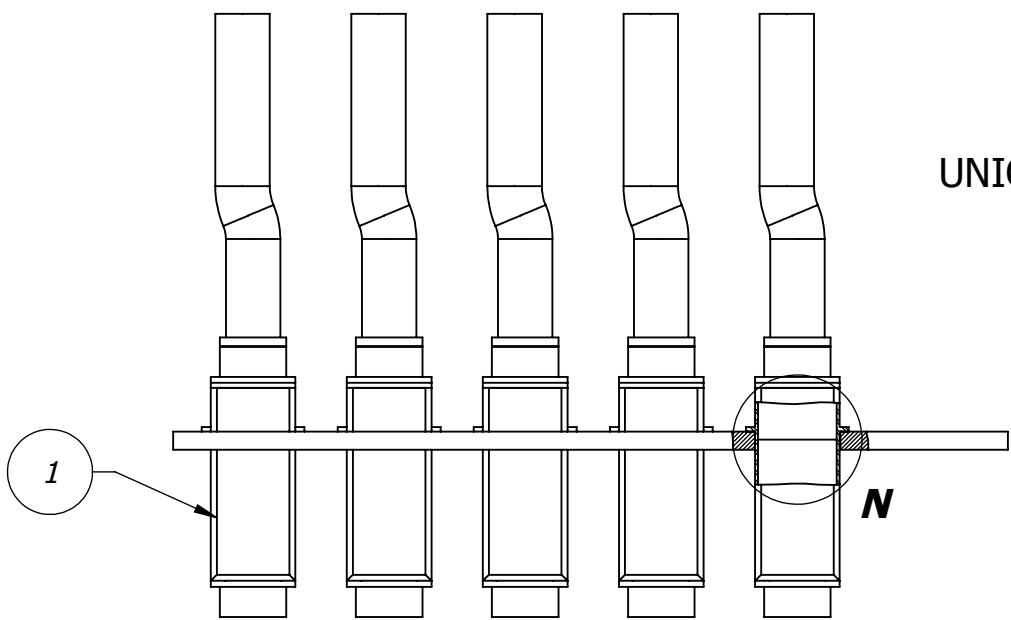
ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO

	FECHA	NOMBRE		N/A	FM001-P-003-003	
Diseño		F.F.		DESCRIPCION:	REV: 0	
Dibujó		F.F.				
Revisó		M.M.				
Aprobó		J.S.				
			ESC: 3:1	NIPLE M20X1.5		HOJA N°: 1/1

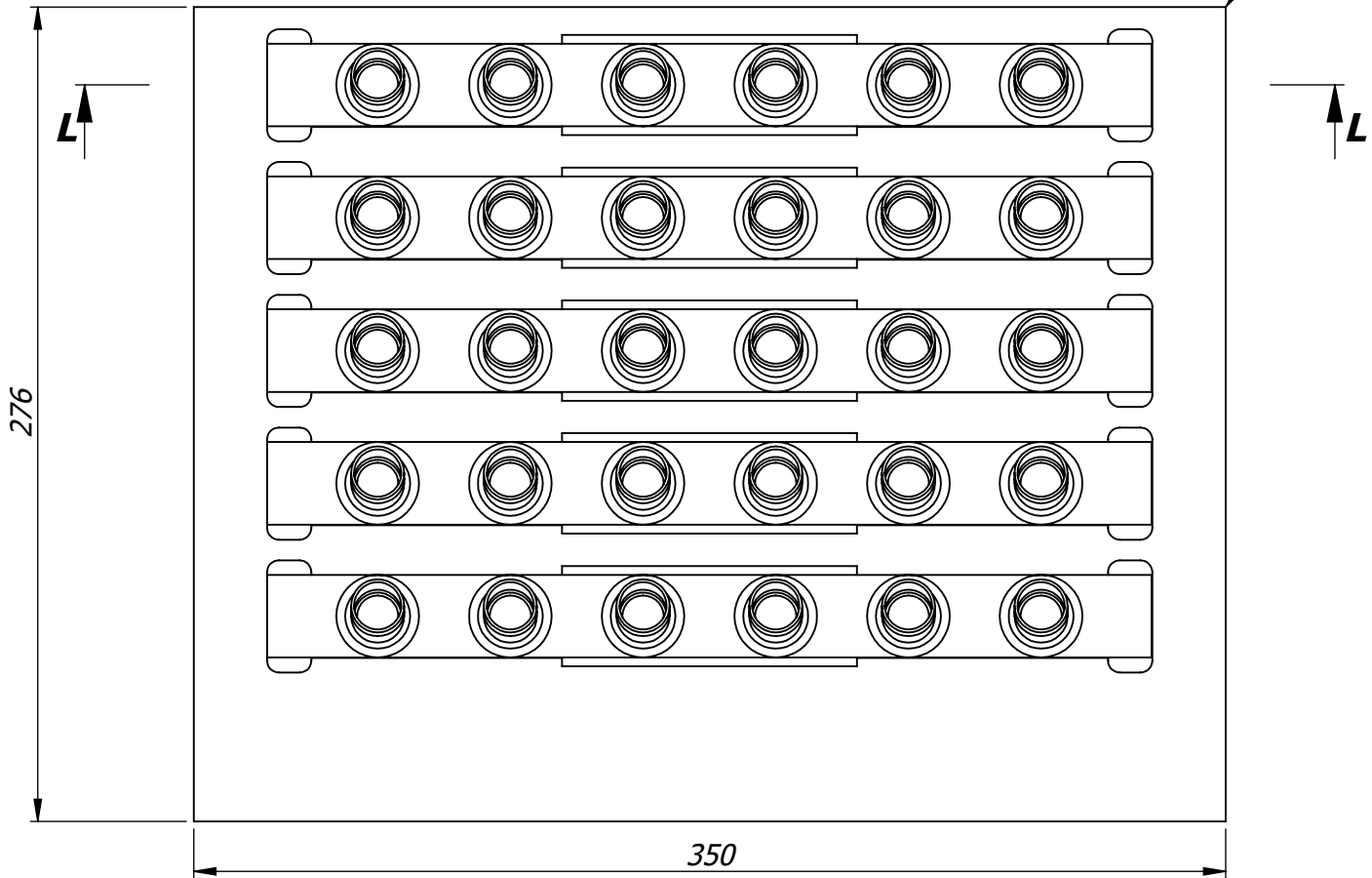
0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			12/12	12/12	3/3	0,8/0,8	0,2/0,2		



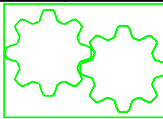
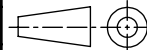
SECCIÓN L-L
ESCALA 2 : 5



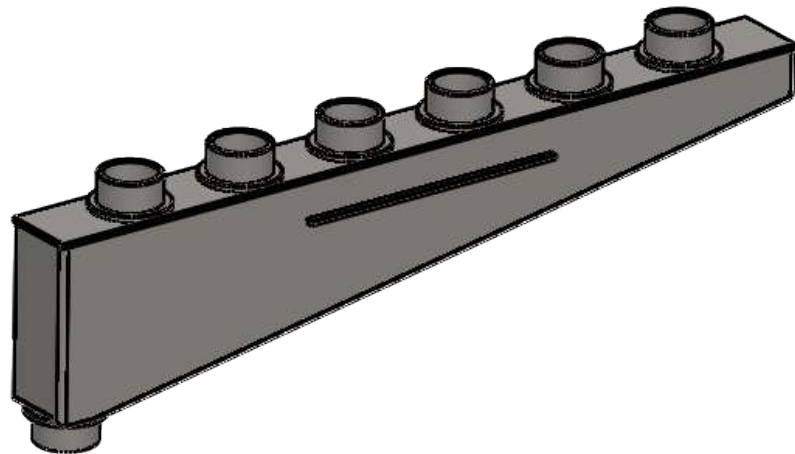
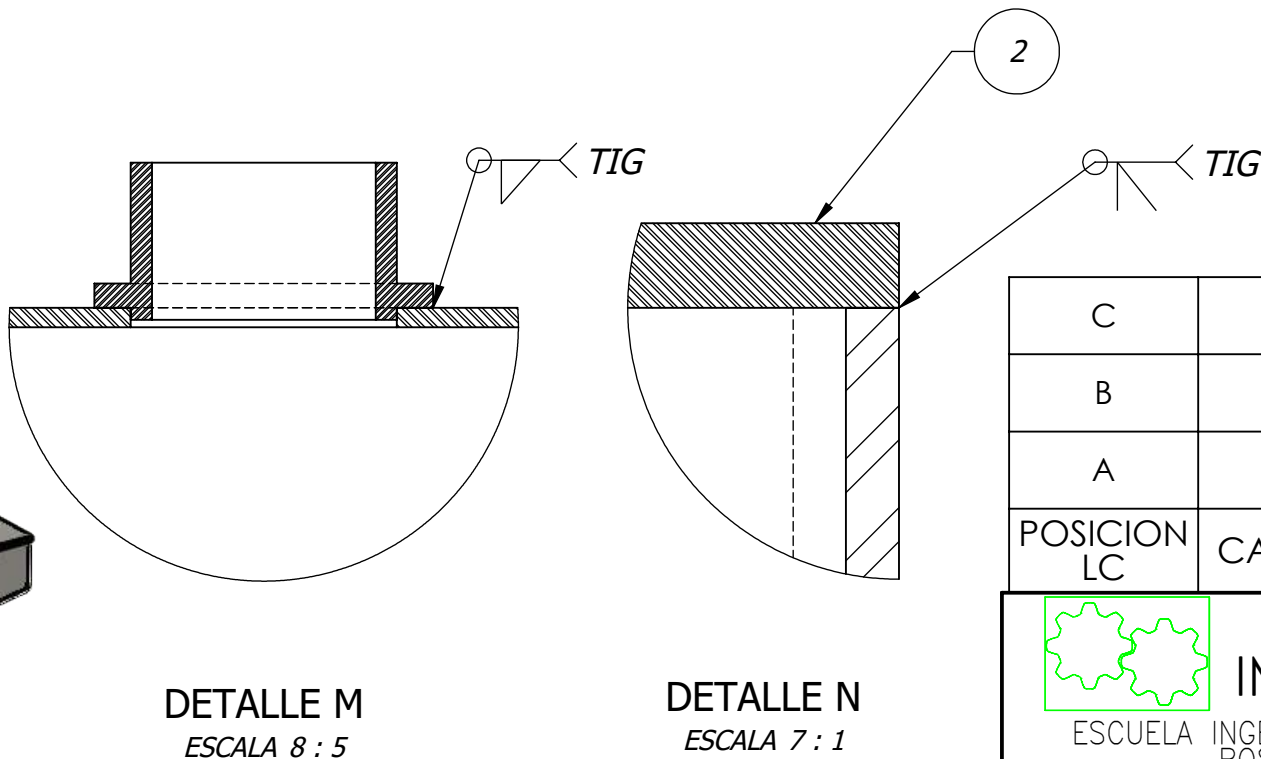
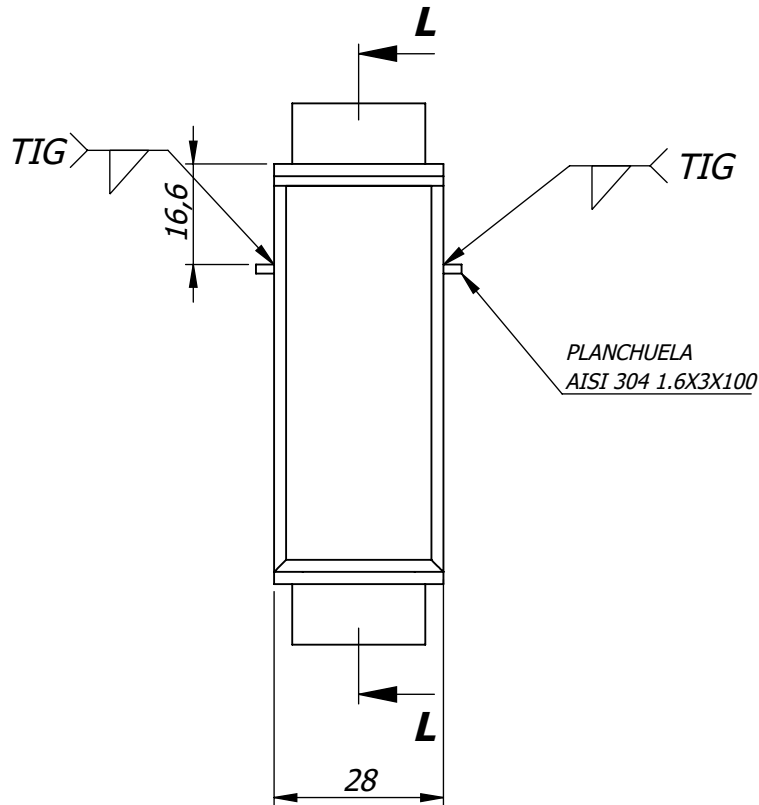
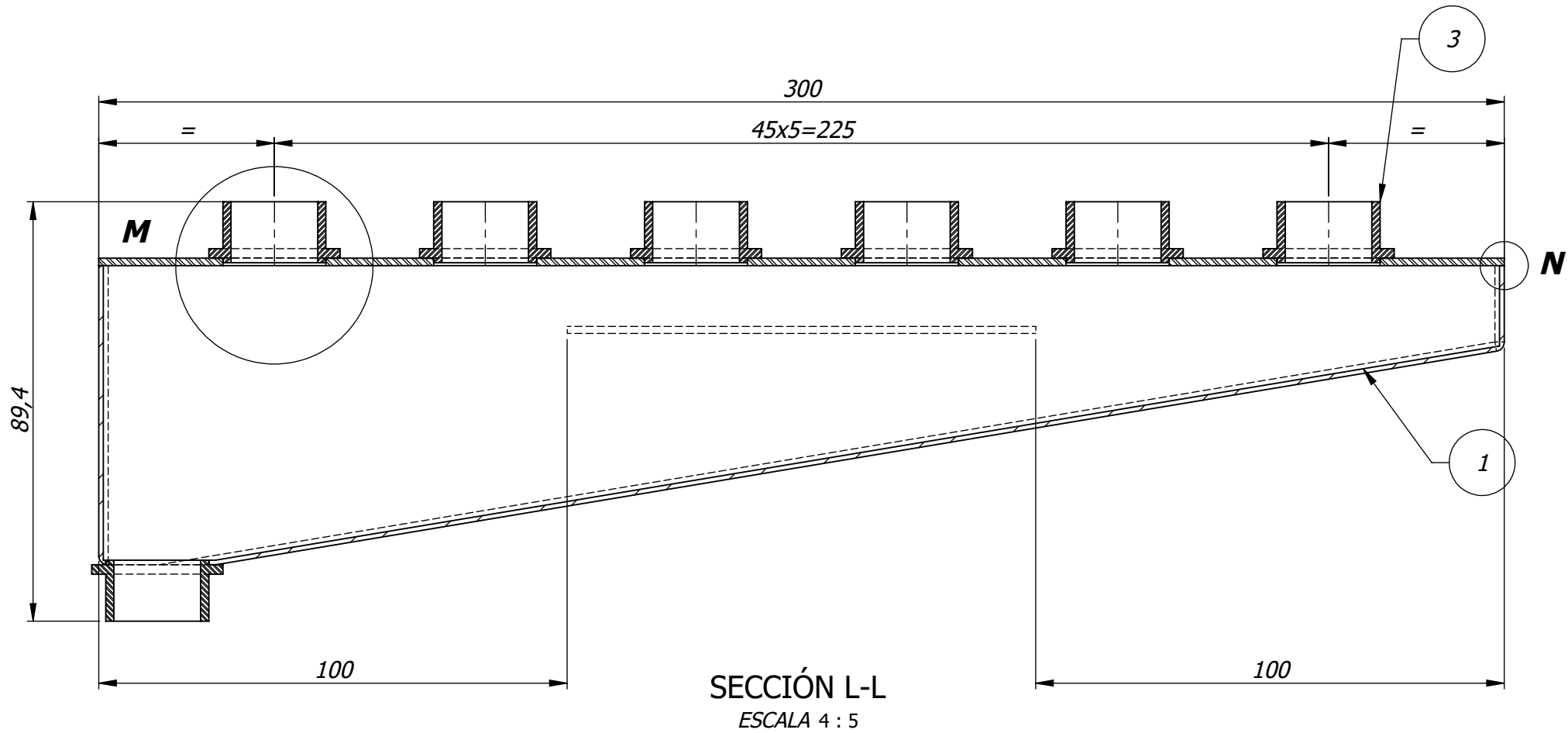
DETALLE N
APOYO COLECTOR-BANDEJA
ESCALA 4 : 5



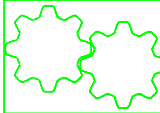
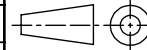
4	30	MANGUERA PVC ATOXICA Ø16XØ20X110	-	
3	1	PLACA PORTA COLECTOR	0.86	
2	30	NIPLE M20X1.5	0.02	
1	5	COLECTOR PARA CONTENIDO DE HUEVOS	0.32	
POS.		PARTE	P[KG.]	OBSERVACIONES

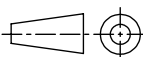
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO			DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá	
			PROCESO FABRICACION: ENSAMBLADO		N° DE PLANO PADRE: FM001-C-001	
			TRAT. SUP: N/A		N° DE PLANO PIEZA: FM001-C-004	
	FECHA	NOMBRE				
Diseño		F.F				
Dibujó		F.F.				
Revisó		M.M.				
Aprobó		J.S.				
			DESCRIPCION: SUBCONJUNTO PORTA COLECTORES			REV: 0
						HOJA N°: 1/1

0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			12/	12/	3/	0,8/	0,2/		

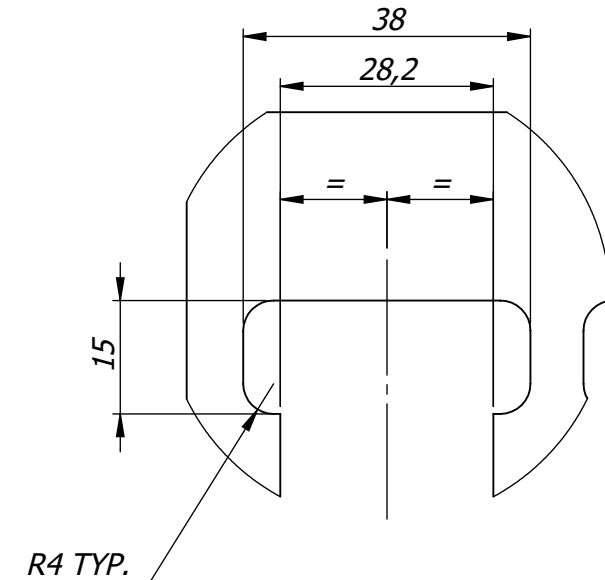
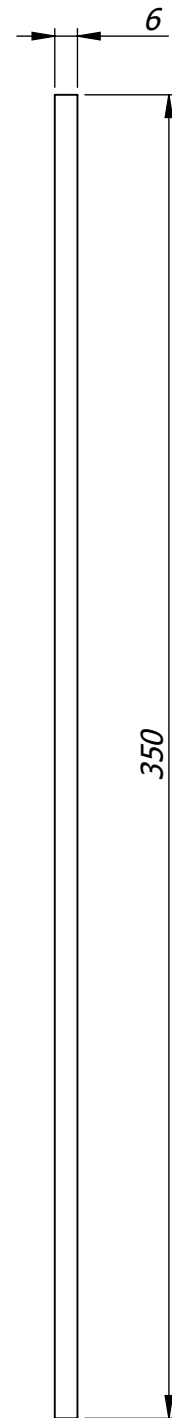
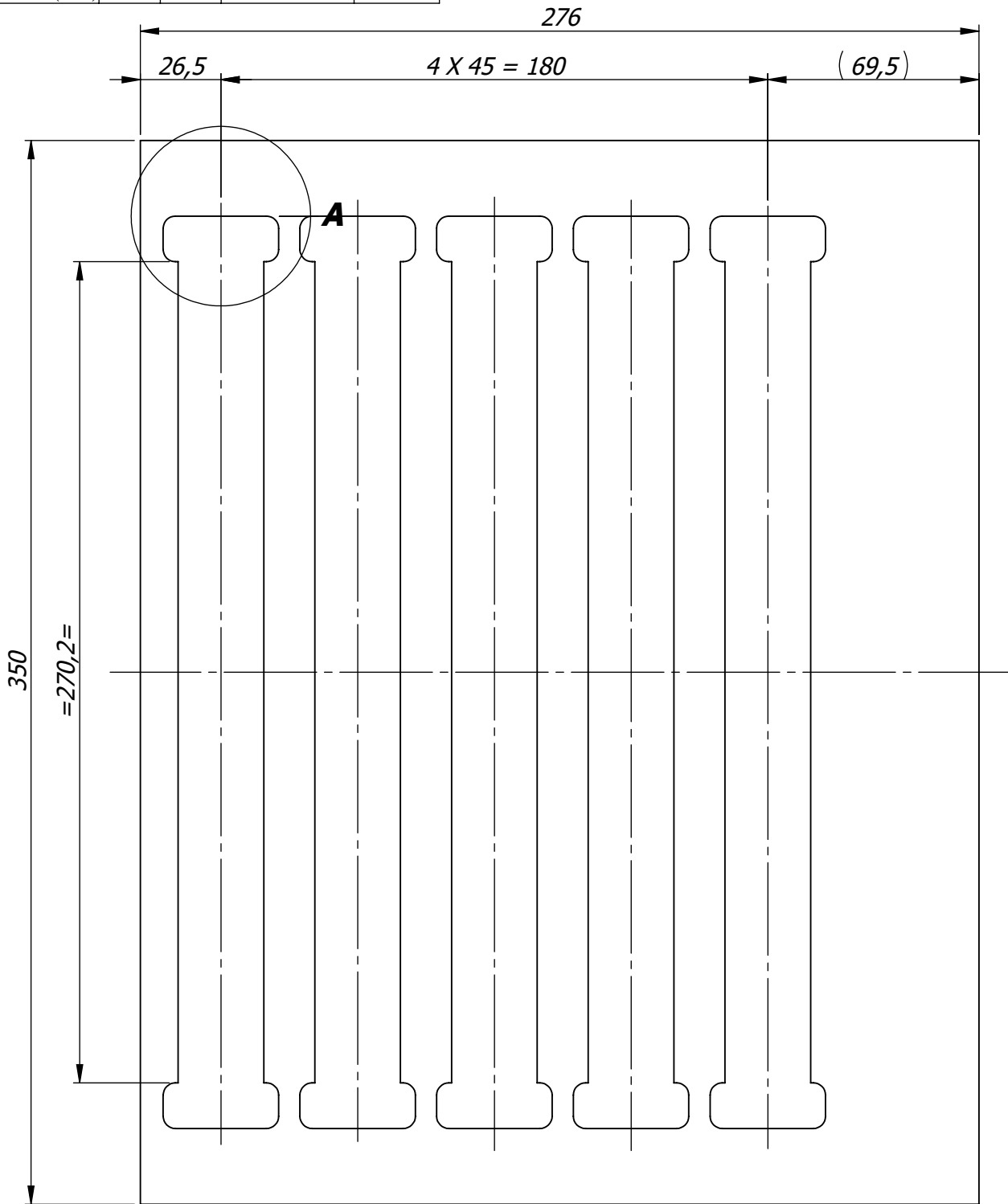


C	7	REDONDO Ø30	AISI 304	0.02
B	1	CHAPA 1/16"	AISI 304	0.08
A	1	CHAPA 1/16"	AISI 304	0.28
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE	MATERIAL	PESO [KG.]

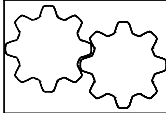
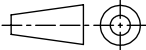
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO			DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá			
			PROCESO FABRICACION: SOLDADO		N° DE PLANO PADRE: FM001-C-004			
			TRAT. SUP: N/A		N° DE PLANO PIEZA: FM001-P-004-001			
			DESCRIPCION: COLECTOR PARA CONTENIDO DE HUEVOS					
			REV: 0					
			HOJA N°: 1/1					
FECHA			NOMBRE F.F					
Diseño			Dibujó			F.F.		
Revisó			M.M.			ESC: 4:5		
Aprobó			J.S.					

	FECHA	NOMBRE	 ESC: 4:5
Diseño		F.F.	
Dibujó		F.F.	
Revisó		M.M.	
Aprobó		J.S.	

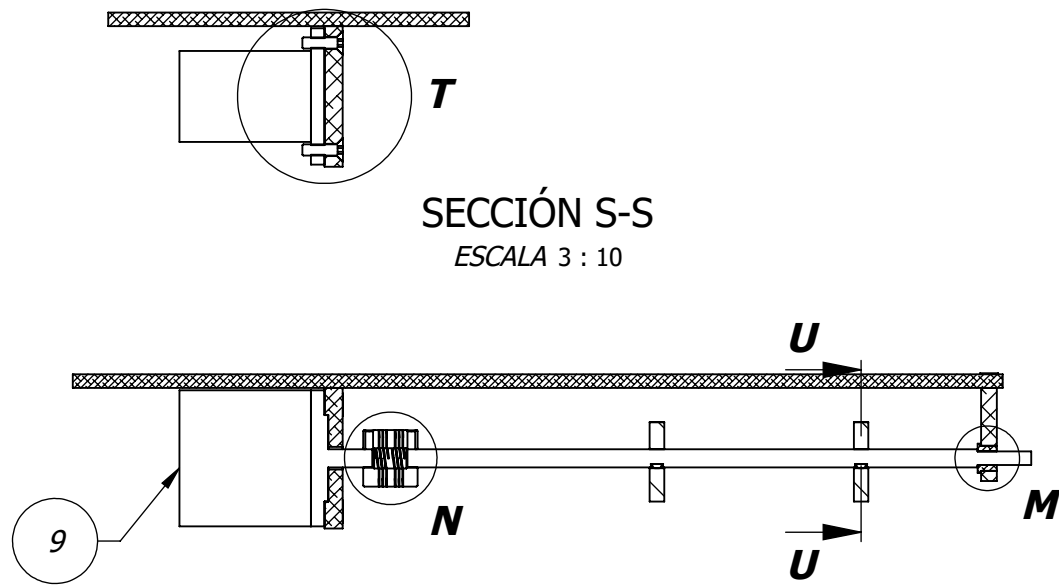
$\frac{0}{6}$	$\frac{6}{30}$	$\frac{30}{120}$	$\frac{120}{315}$	$\frac{315}{1000}$	$\frac{1000}{2000}$	$\frac{2000}{4000}$	$\frac{4000}{8000}$	$\frac{8000}{12000}$	$\frac{12000}{15000}$
$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,25$	$\pm 0,35$	$\pm 0,7$	$\pm 1,5$	± 2	± 3	± 4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)									
			12/ 	12/ 	3/ 	0,8/ 		0,2/ 	



DETALLE A TIPICO
ESCALA 1 : 1

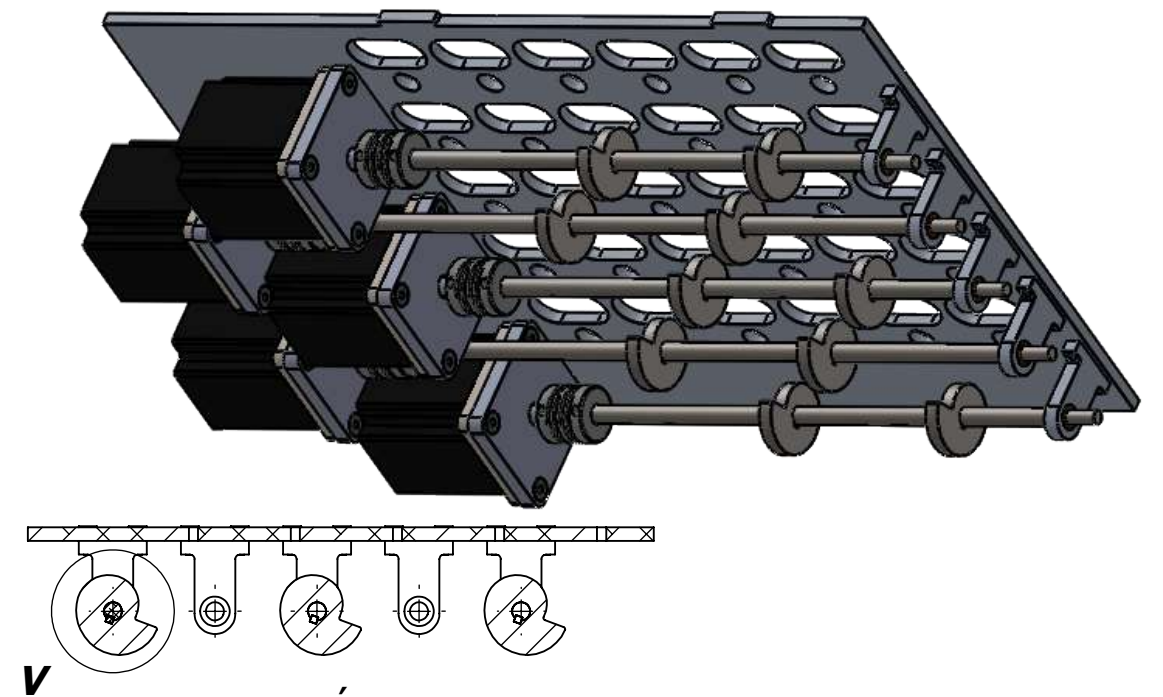
03	1	CHAPA 6mm	6061-T6 (SS)	0.86
POSICION LM	CANT.	INSUMO BASE	MATERIAL	PESO [KG.]
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO		DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá
		PROCESO FABRICACION: CORTE LASER		N° DE PLANO PADRE: FM001-C-004
		TRAT. SUP: N/A		N° DE PLANO PIEZA: FM001-P-004-003
	FECHA	NOMBRE	 DESCRIPCION: PLACA PORTA COLECTOR	
Diseño		M.M.		
Dibujó		M.M.		
Revisó		F.F.		
Aprobó		J.S.	ESC: 1:2	REV: 0 HOJA N°: 1/1

0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			12/12	12/12	3/3	0,8/0,8	0,2/0,2		

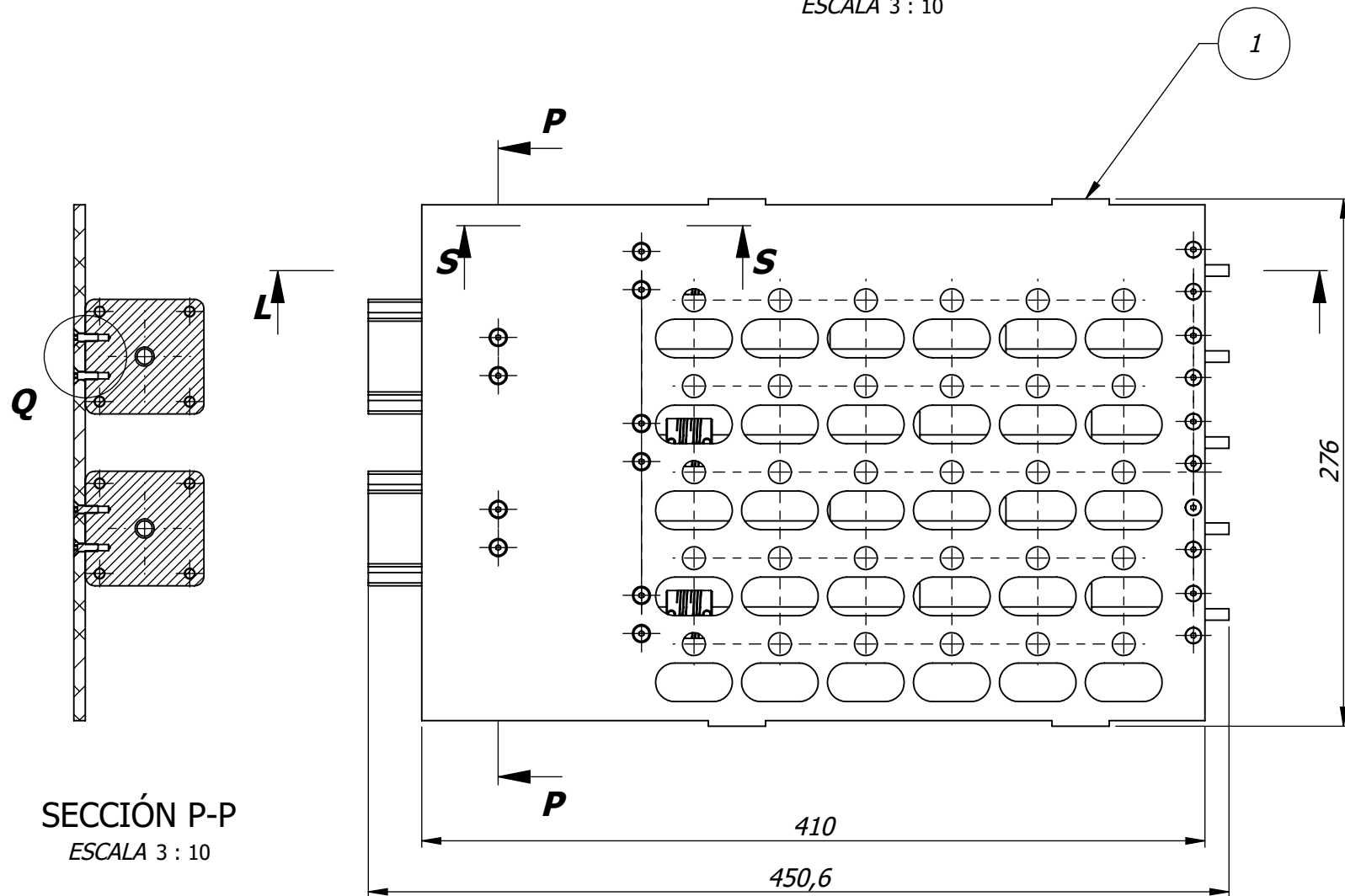


SECCIÓN S-S
ESCALA 3 : 10

SECCIÓN L-L
ESCALA 3 : 10

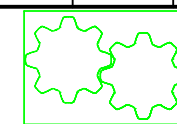


SECCIÓN U-U
ESCALA 3 : 10



SECCIÓN P-P
ESCALA 3 : 10

12	20	TORN.ALLEN CAB.AV.DIN 7991 M5X15 - GR.8.8	-	ESTANDAR
11	20	TORN.ALLEN CAB.AV.DIN 7991 M4X10 - GR8.8	-	ESTANDAR
10	5	ACOPLE ELASTICO Ø8XØ8	-	ESTANDAR
9	5	MOTOR PASO A PASO 24H2A6428	-	MOTION KING
8	2	EJE 2	0.10	
7	8	CHAVETA	0.01	
6	10	LEVA	0.4	
5	3	EJE	0.10	
4	5	PLACA SOPORTE MOTOR	0.07	
3	6	BUJE	0.01	
2	6	SOPORTE EJE DE LEVA	0.01	
1	1	PLACA PORTA MOTOR	1.38	
POS.		PARTE	P[KG.]	OBSERVACIONES



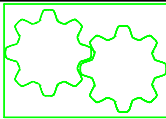
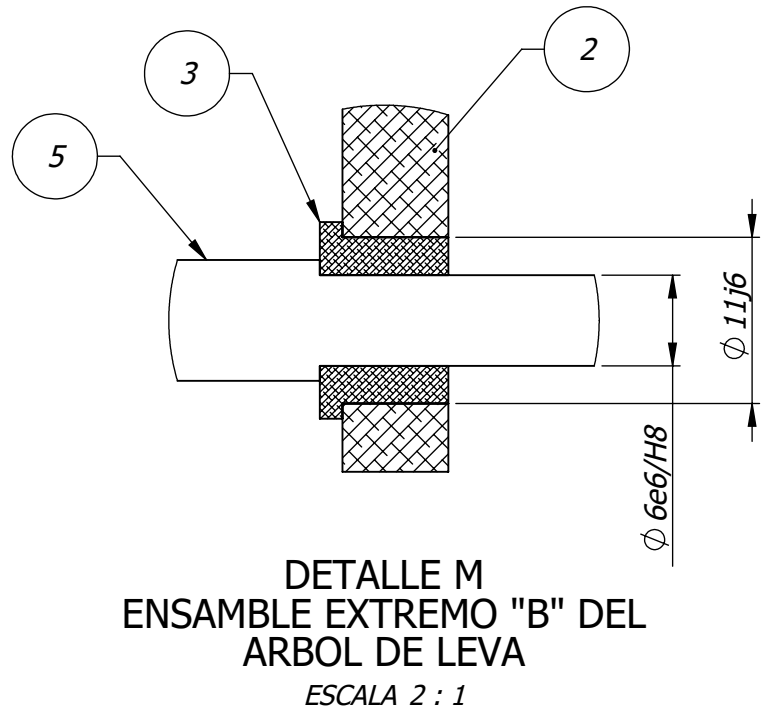
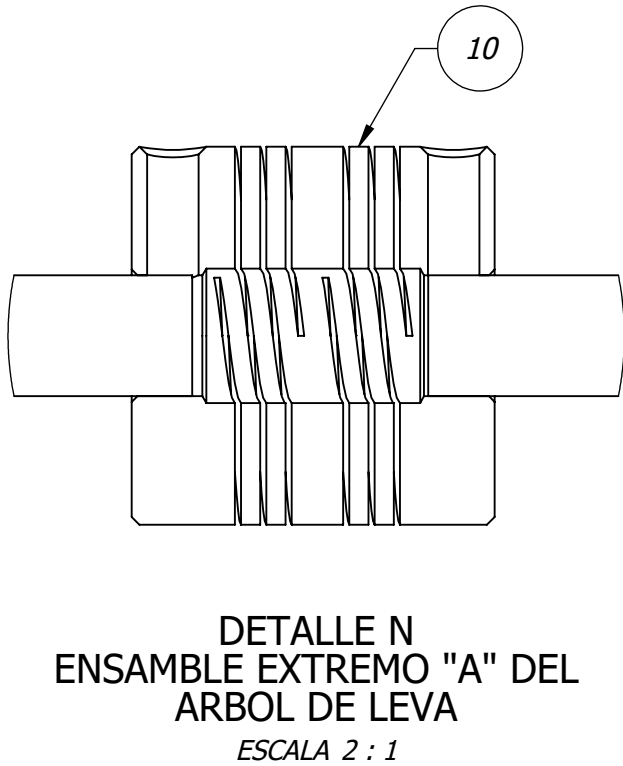
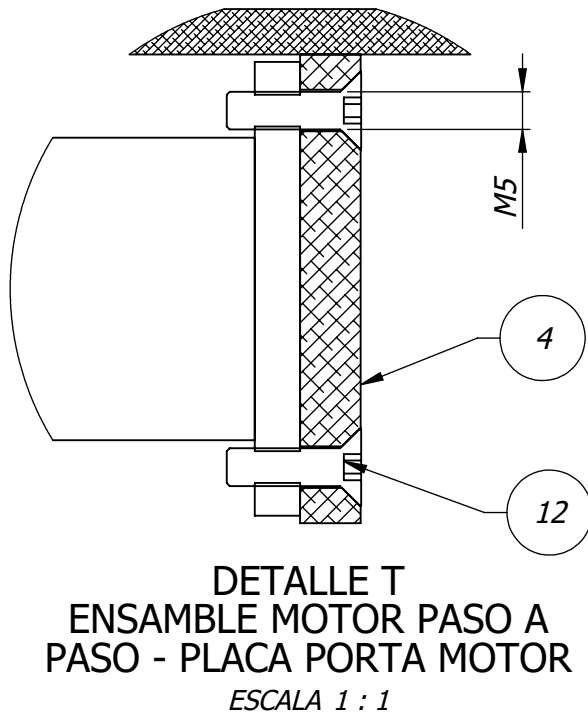
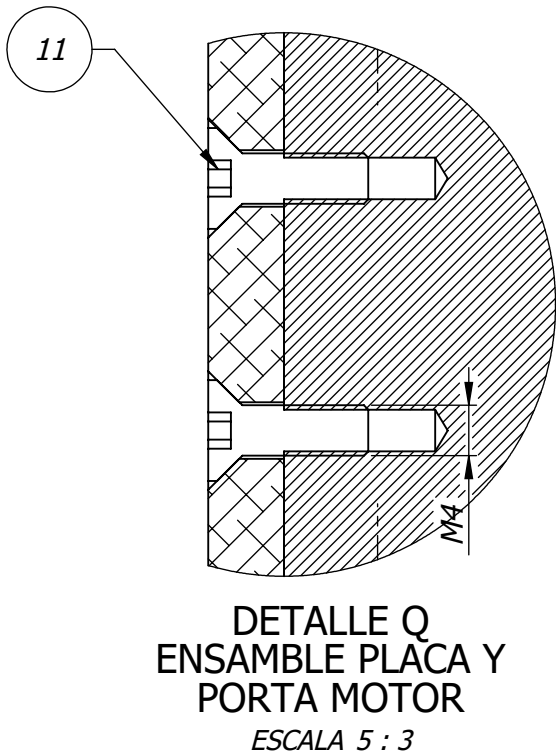
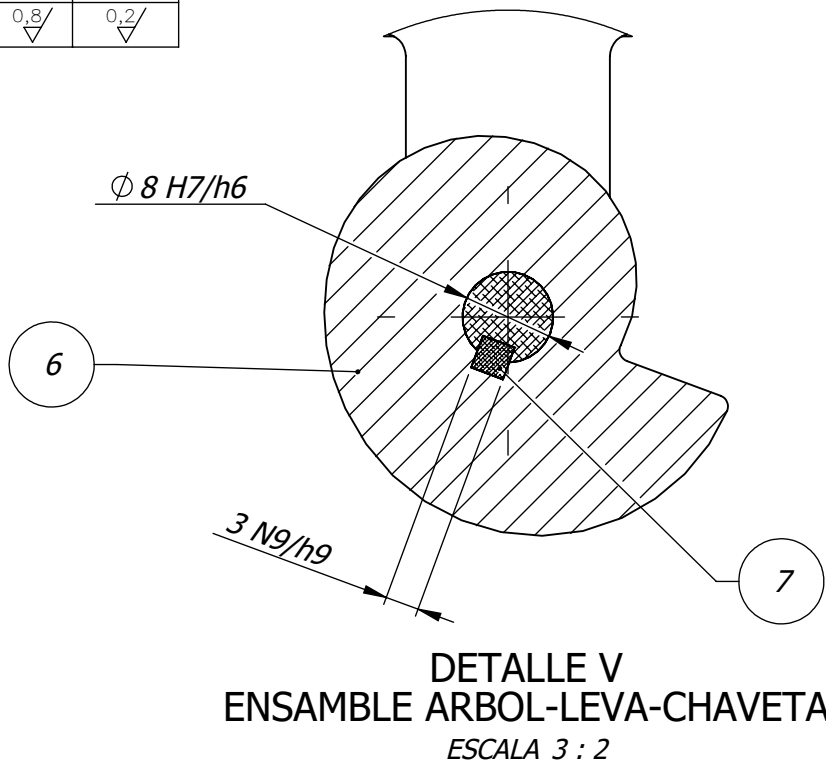
DISEÑO INDUSTRIAL
ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO

DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica	NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá
PROCESO FABRICACION: ESNAMBLADO	Nº DE PLANO PADRE: MF001-C-001
TRAT. SUP: N/A	Nº DE PLANO PIEZA: MF001-C-005

	FECHA	NOMBRE	
Diseño		F.F.	
Dibujó		F.F.	
Revisó		M.M.	
Aprobó		J.S.	ESC: 2:5

DESCRIPCION: SUBCONJUNTO SISTEMA CINEMATICO	REV: 0
	HOJA Nº: 1/1

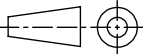
0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			12/12	12/12	3/3	0,8/0,8	0,2/0,2		



DISEÑO
INDUSTRIAL

ESCUELA INGENIERIA MECANICA
 ROSARIO

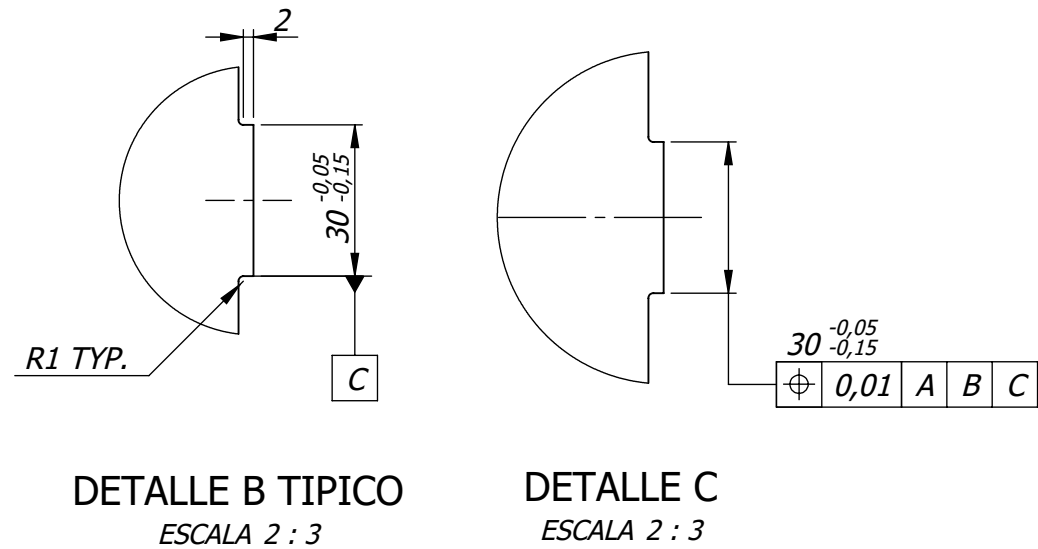
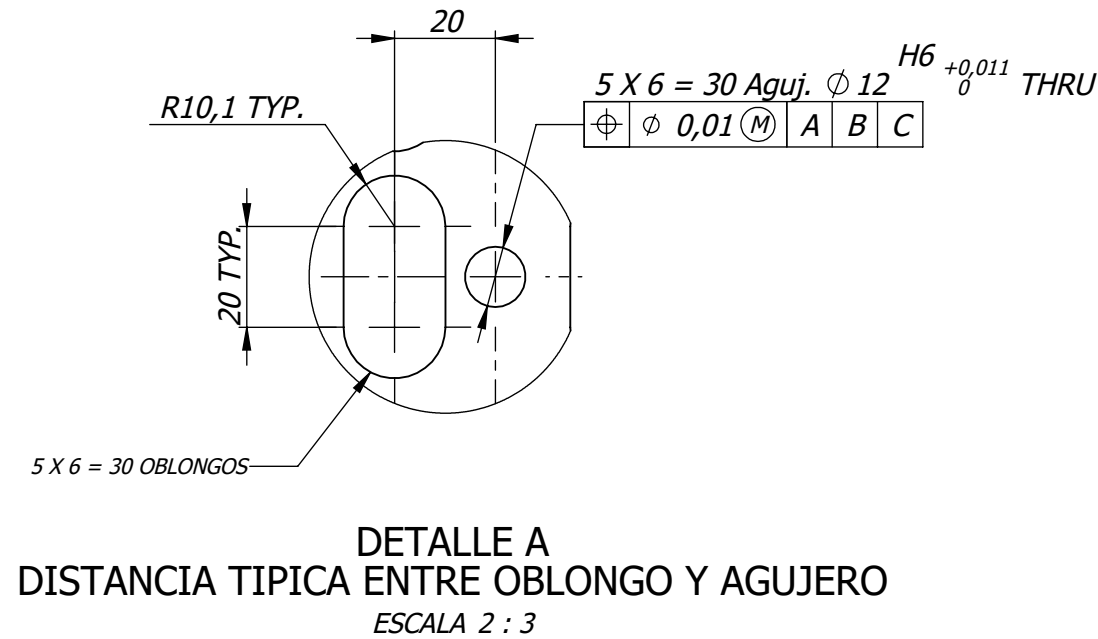
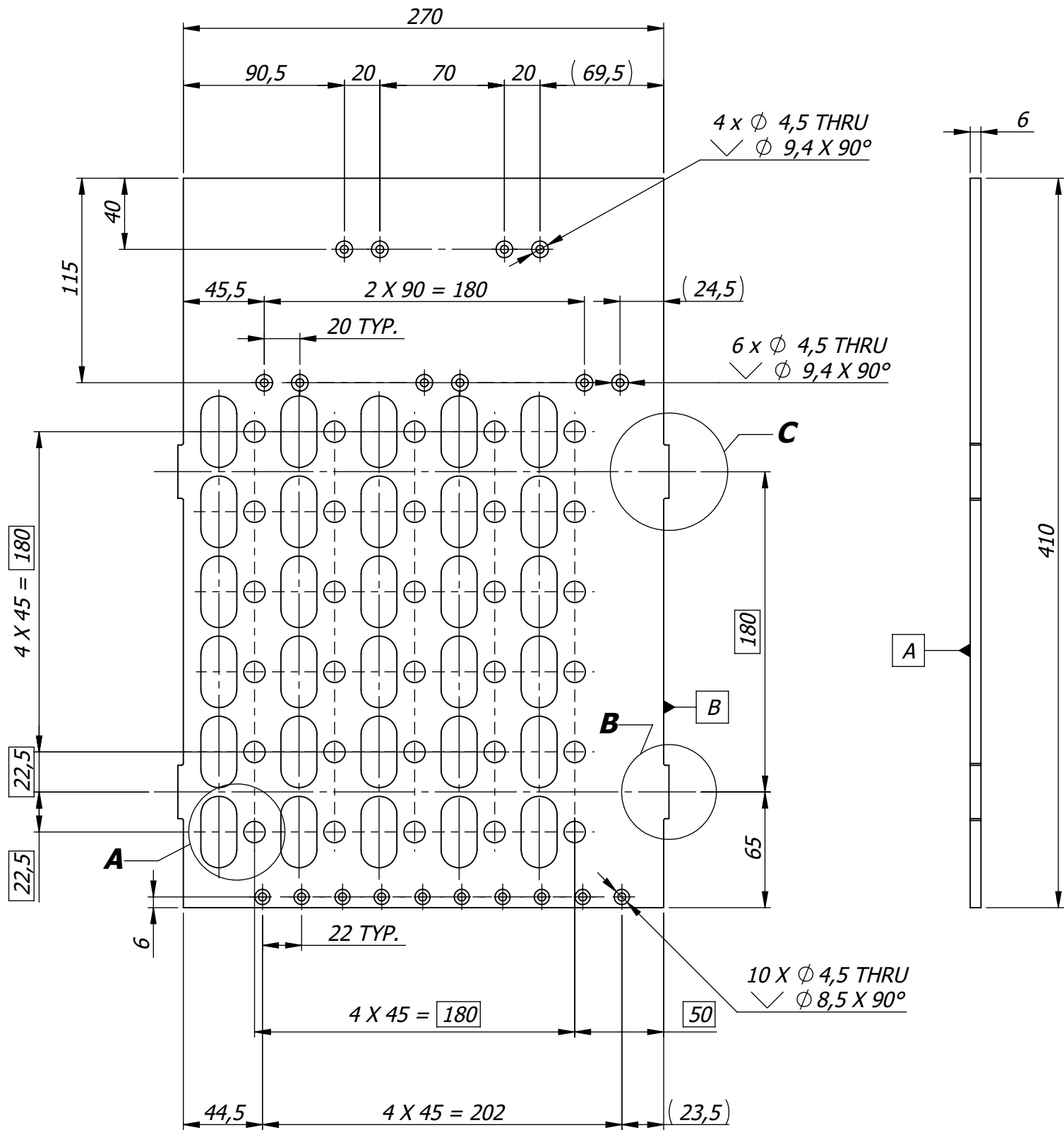
	FECHA	NOMBRE
Diseño		F.F.
Dibujó		F.F.
Revisó		M.M.
Aprobó		J.S.



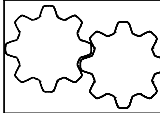
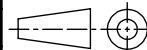
ESC:
 2:5

DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá	
PROCESO FABRICACION: ENSAMBLADO		N° DE PLANO PADRE: FM001-C-001	
TRAT. SUP: N/A		N° DE PLANO PIEZA: FM001-C-005	
DESCRIPCION: SUBCONJUNTO SISTEMA CINEMATICO			REV: 0
			HOJA N°: 1/1

0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			12/	12/	3/	0,8/	0,2/		

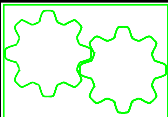


01	1	CHAPA 6mm	6061-T6 (SS)	1.38
POSICION LM	CANT.	INSUMO BASE	MATERIAL	PESO [KG.]

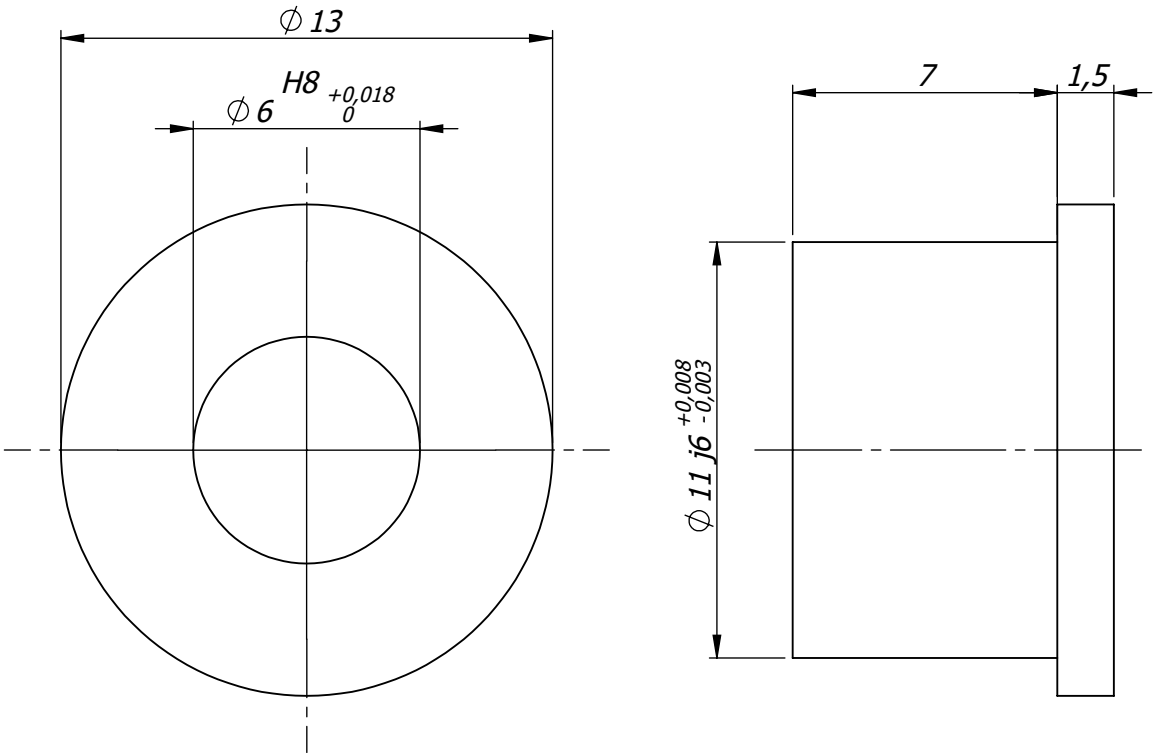
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO			DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá	
			PROCESO FABRICACION: CORTE LASER Y MECANIZADO		N° DE PLANO PADRE: FM001-C-005	
			TRAT. SUP: N/A		N° DE PLANO PIEZA: FM001-P-005-001	
	FECHA	NOMBRE				
Diseño		M.M.				
Dibujó		M.M.				
Revisó		F.F.				
Aprobó		J.S.	ESC:	DESCRIPCION:		
			1:3	PLACA PORTA MOTOR		
				REV:		
				0		
				HOJA N°:		
				1/1		

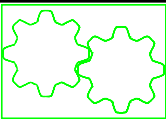
0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			~	▽	▽▽	▽▽▽	▽▽▽▽	▽▽▽▽▽	
			12/▽	12/▽	3/▽	0,8/▽	0,2/▽		

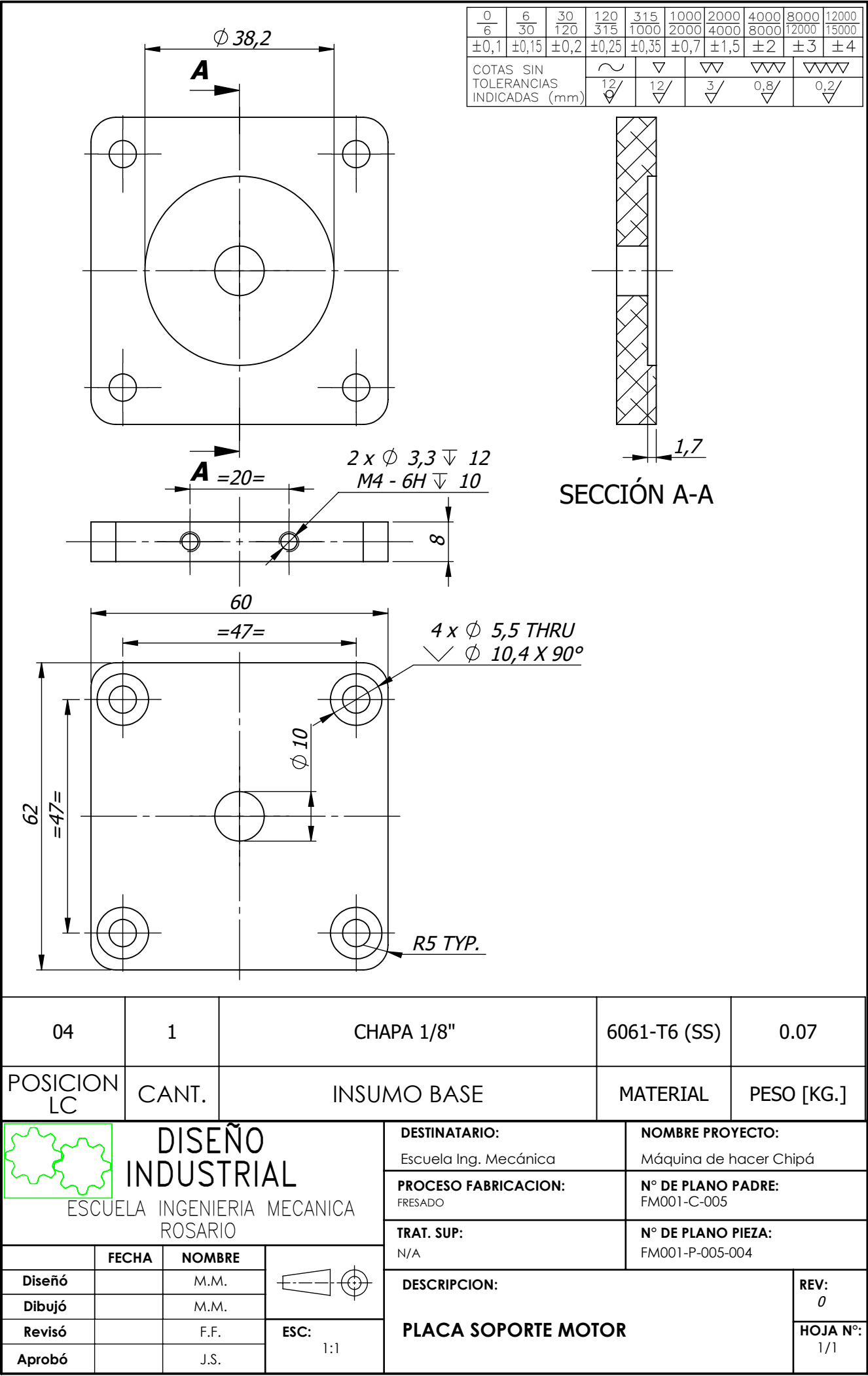
02	5	CHAPA 7mm	6061-T6 (SS)	0.01
POSICION LM	CANT.	INSUMO BASE	MATERIAL	PESO [KG.]

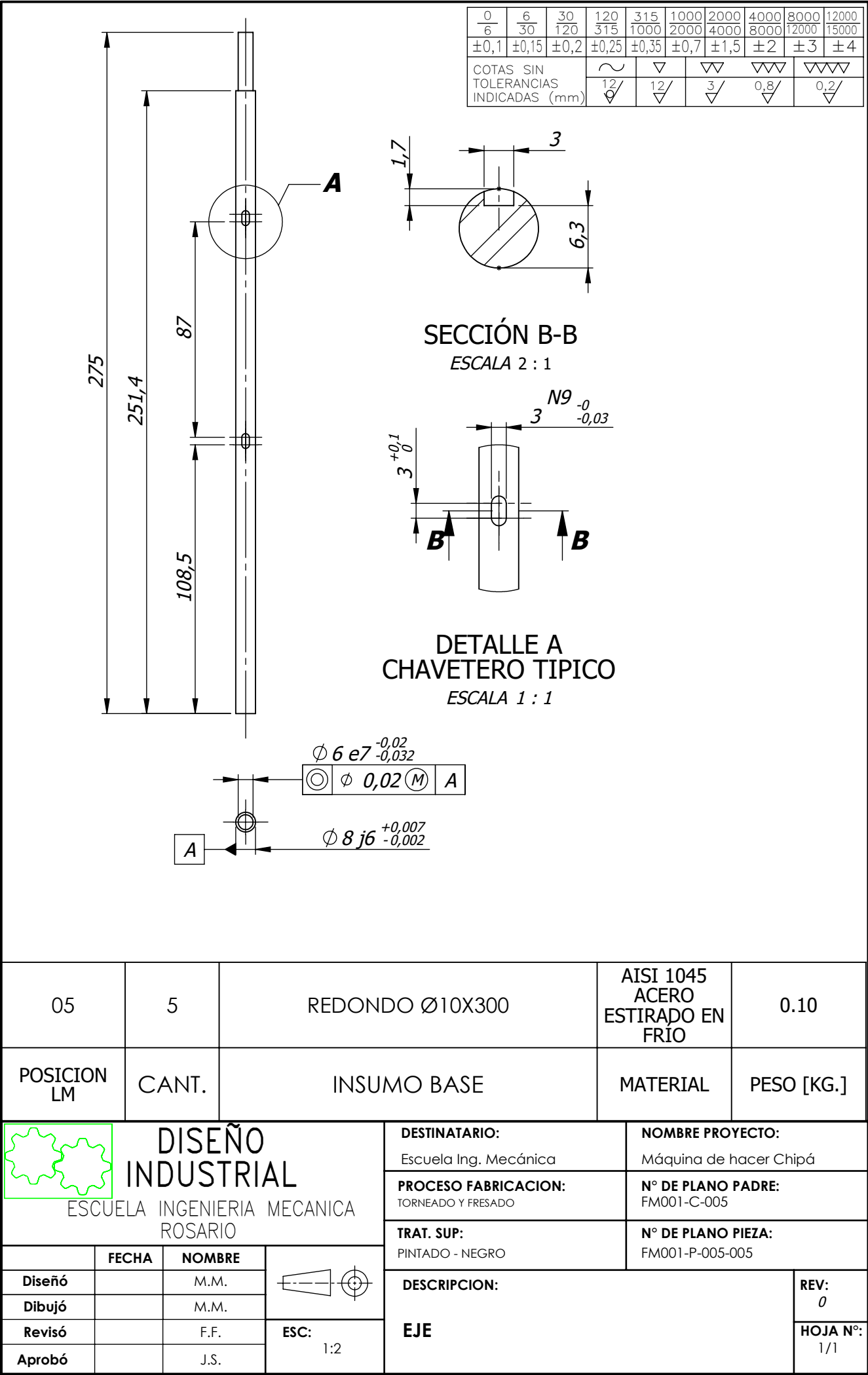
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO				DESTINATARIO:		NOMBRE PROYECTO:				
				Escuela Ing. Mecánica		Máquina de hacer Chipá				
				PROCESO FABRICACION:		N° DE PLANO PADRE:				
				CORTE LASER Y MECANIZADO		FM001-C-005				
				TRAT. SUP:		N° DE PLANO PIEZA:				
				N/A		FM001-P-005-002				
				DESCRIPCION:			REV:			
							0			
							HOJA N°:			
				SOPORTE EJE DE LEVA			1/1			

$\frac{0}{6}$	$\frac{6}{30}$	$\frac{30}{120}$	$\frac{120}{315}$	$\frac{315}{1000}$	$\frac{1000}{2000}$	$\frac{2000}{4000}$	$\frac{4000}{8000}$	$\frac{8000}{12000}$	$\frac{12000}{15000}$
$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,25$	$\pm 0,35$	$\pm 0,7$	$\pm 1,5$	± 2	± 3	± 4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)									
			$\frac{12}{\sqrt{R}}$	$\frac{12}{\sqrt{R}}$	$\frac{3}{\sqrt{R}}$	$\frac{0,8}{\sqrt{R}}$	$\frac{0,2}{\sqrt{R}}$	$\frac{0,2}{\sqrt{R}}$	$\frac{0,2}{\sqrt{R}}$



03	5	REDONDO Ø14X100		BRONCE COMERCIAL AL PLOMO	0.01
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE		MATERIAL	PESO [KG.]
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO			DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá
			PROCESO FABRICACION: TORNEADO		N° DE PLANO PADRE: FM001-C-005
			TRAT. SUP: N/A		N° DE PLANO PIEZA: FM001-P-005-003
			DESCRIPCION: BUJE		REV: 0
					HOJA N°: 1/1





$\frac{0}{6}$	$\frac{6}{30}$	$\frac{30}{120}$	$\frac{120}{315}$	$\frac{315}{1000}$	$\frac{1000}{2000}$	$\frac{2000}{4000}$	$\frac{4000}{8000}$	$\frac{8000}{12000}$	$\frac{12000}{15000}$
$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,25$	$\pm 0,35$	$\pm 0,7$	$\pm 1,5$	± 2	± 3	± 4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			$\sim$	∇	$\nabla \nabla$	$\nabla \nabla \nabla$	$\nabla \nabla \nabla \nabla$	$\nabla \nabla \nabla \nabla \nabla$	
			$\frac{12}{9}$	$\frac{12}{\nabla}$	$\frac{3}{\nabla}$	$\frac{0,8}{\nabla}$	$\frac{0,2}{\nabla}$		

Technical drawing of a cam profile. The drawing includes a top view and a side view. The top view shows a circular profile with a central hole of diameter 8 H7 +0,015 / 0. The profile has a radius R1 and a distance of 9,3 +0,2 / +0,1 from the center to the start of the profile. The side view shows a rectangular profile with a height of 37,5 and a width of 6,4. The cam profile is defined by points A, B, C, and D, with radii R''A'', R''B'', R''C'', and R''D'' respectively. The cam is shown in a 3D perspective view.

**DATOS PARA EL PERFIL DE LEVA
(TOMANDO EL 0 EN CENTRO DEL AGUJERO)**

	RADIO	POS "X"	POS "Y"
A	12.5	-3	-1.8
B	14	-1.3	-2.5
C	20	-1.8	3.5
D	18	0.3	3

Y

X

06	10	CHAPA 1/4"	AISI 1045	0.04
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE	MATERIAL	PESO [KG.]

DISEÑO INDUSTRIAL
ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO

DESTINATARIO:
Escuela Ing. Mecánica

PROCESO FABRICACION:
CORTE LASER, MECANIZADO Y MORTAJADO

TRAT. SUP:
N/A

DESCRIPCION:
LEVA

NOMBRE PROYECTO:
Máquina de hacer Chipá

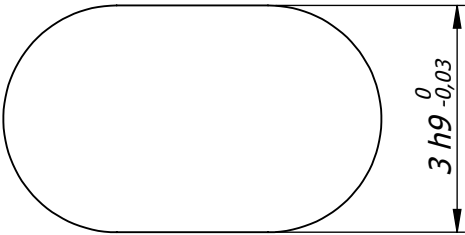
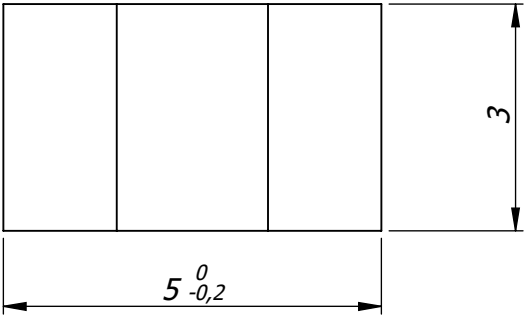
N° DE PLANO PADRE:
FM001-C-005

N° DE PLANO PIEZA:
FM001-P-005-006

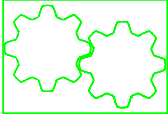
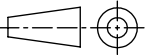
REV:
0

HOJA N°:
1/1

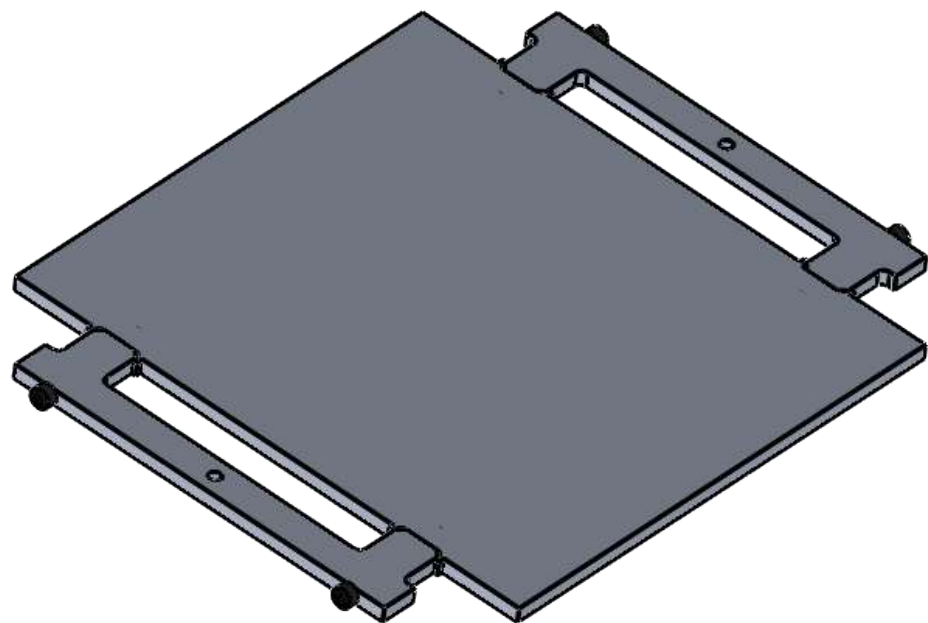
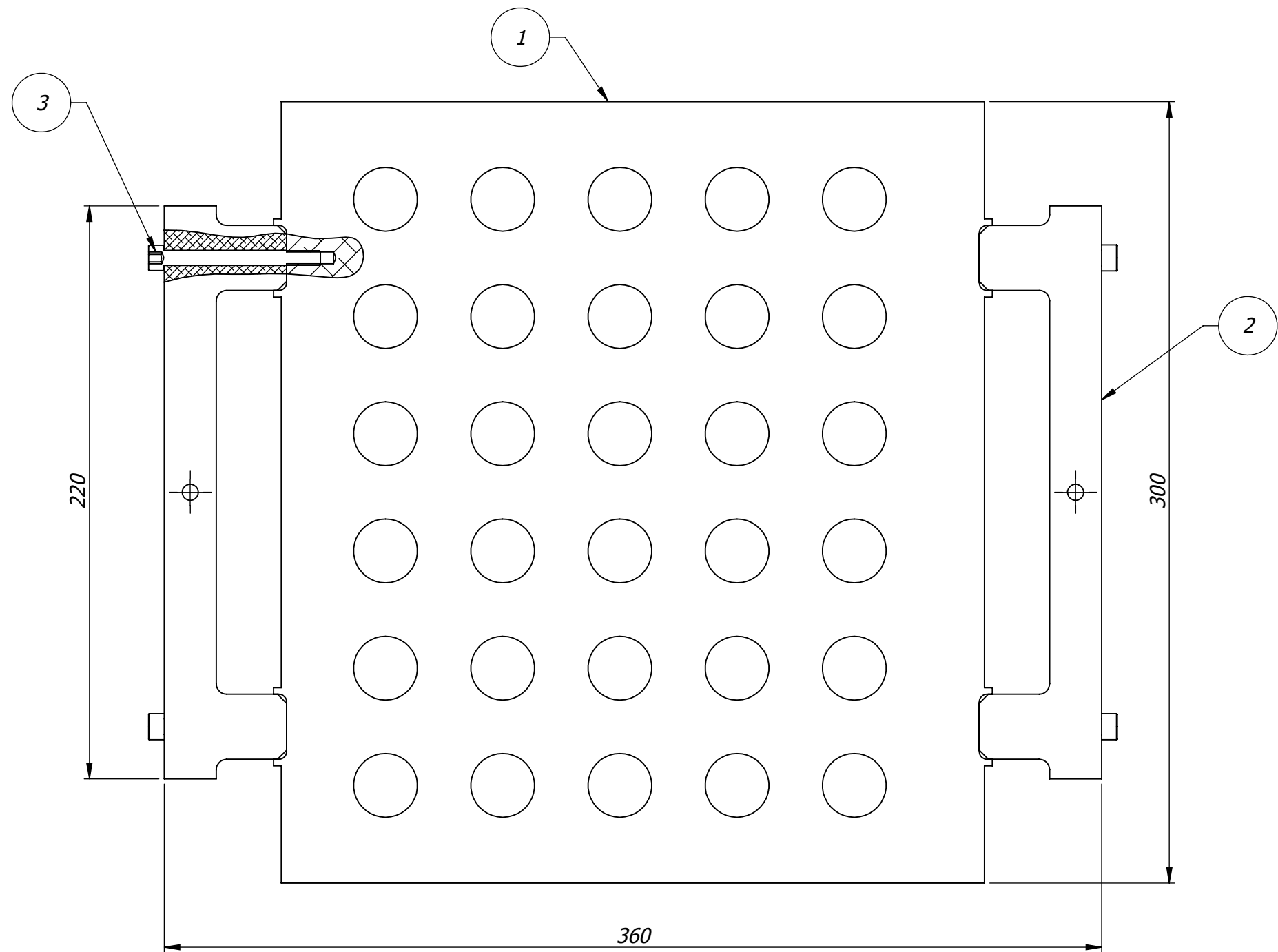
$\frac{0}{6}$	$\frac{6}{30}$	$\frac{30}{120}$	$\frac{120}{315}$	$\frac{315}{1000}$	$\frac{1000}{2000}$	$\frac{2000}{4000}$	$\frac{4000}{8000}$	$\frac{8000}{12000}$	$\frac{12000}{15000}$
$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,25$	$\pm 0,35$	$\pm 0,7$	$\pm 1,5$	± 2	± 3	± 4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			$\sim$	∇	$\nabla\nabla$	$\nabla\nabla\nabla$	$\nabla\nabla\nabla\nabla$	$\nabla\nabla\nabla\nabla\nabla$	
			$\frac{12}{\phi}$	$\frac{12}{\nabla}$	$\frac{3}{\nabla}$	$\frac{0,8}{\nabla}$	$\frac{0,2}{\nabla}$		

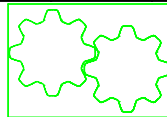
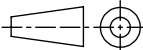


07	10	BARRA CUADRADA 3X3X100		AISI 1010	0.00
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE		MATERIAL	PESO [KG.]

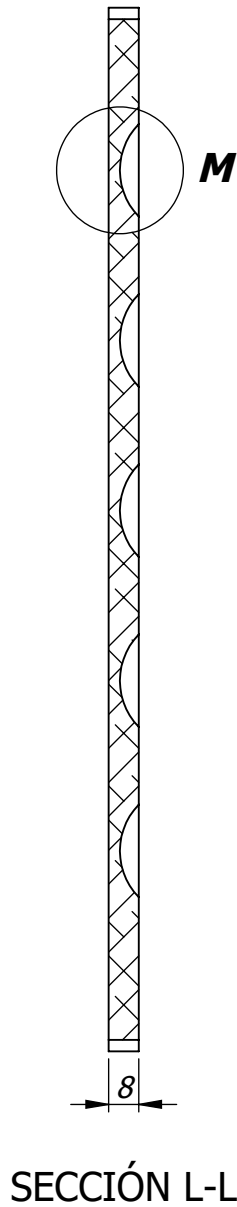
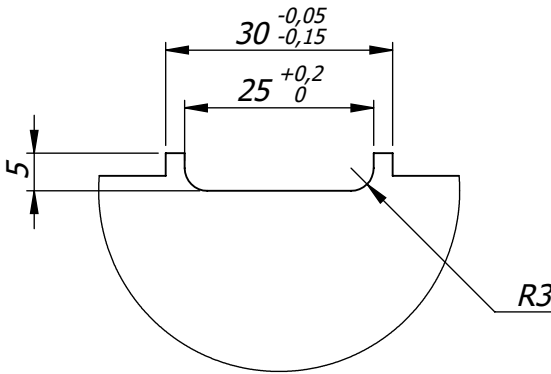
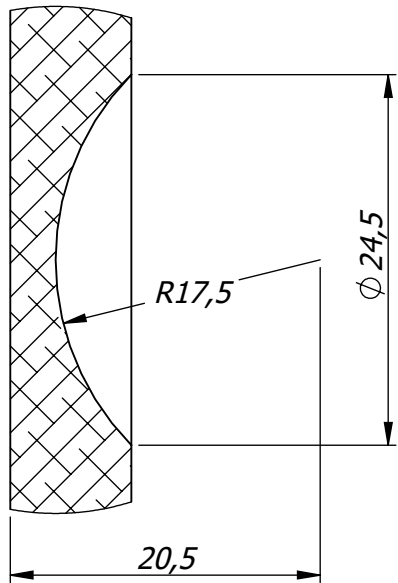
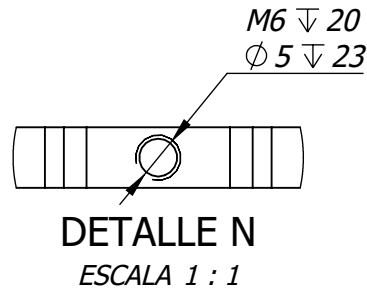
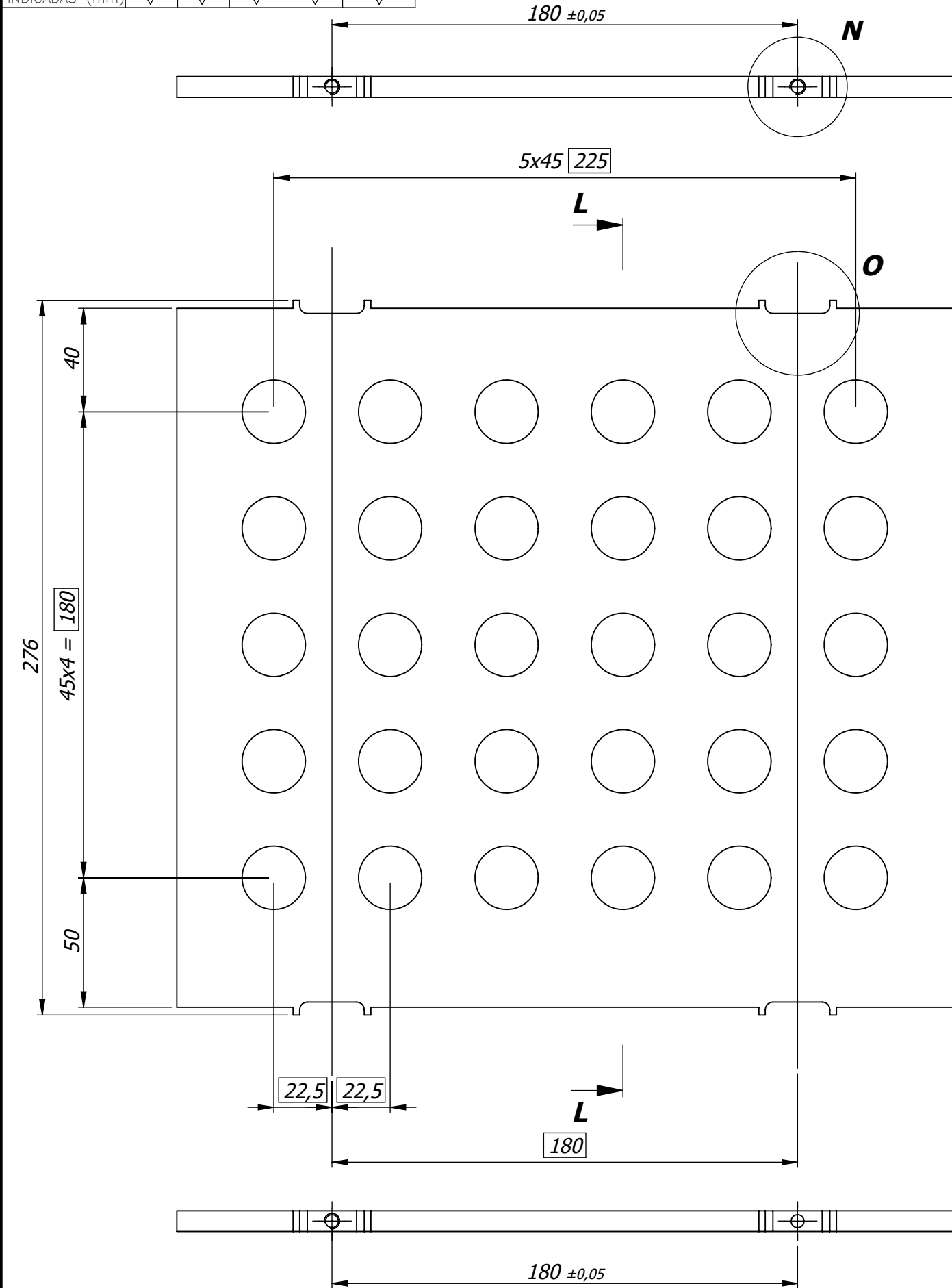
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO			DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá																
<table border="1"> <tr> <td></td> <td>FECHA</td> <td>NOMBRE</td> </tr> <tr> <td>Diseño</td> <td></td> <td>F.F</td> </tr> <tr> <td>Dibujó</td> <td></td> <td>F.F.</td> </tr> <tr> <td>Revisó</td> <td></td> <td>M.M.</td> </tr> <tr> <td>Aprobó</td> <td></td> <td>J.S.</td> </tr> </table>				FECHA	NOMBRE	Diseño		F.F	Dibujó		F.F.	Revisó		M.M.	Aprobó		J.S.	PROCESO FABRICACION: MECANIZADO		N° DE PLANO PADRE: FM001-C-005	
				FECHA	NOMBRE																
			Diseño		F.F																
Dibujó		F.F.																			
Revisó		M.M.																			
Aprobó		J.S.																			
TRAT. SUP: N/A		N° DE PLANO PIEZA: FM001-P-005-007																			
 ESC: 10:1			DESCRIPCION: CHAVETA			REV: 0															
						HOJA N°: 1/1															

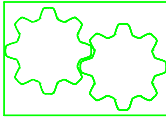
0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			~ 12/ ∇	▽ 12/ ∇	▽▽ 3/ ∇	▽▽▽ 0,8/ ∇	▽▽▽▽ 0,2/ ∇		



3	4	TORN.ALLEN CAB.CIL. DIN 912 M06X50	-	ESTANDAR	
2	2	CONECTOR DE PLACA SUPERIOR	0.12		
1	1	PLACA TOPE SUPERIOR	1.64		
POS.	CANT.	PARTE	P[KG.]	OBSERVACIONES	
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO		DESTINATARIO:		NOMBRE PROYECTO:	
		Escuela Ing. Mecánica		Máquina de hacer Chipá	
		PROCESO FABRICACION:		N° DE PLANO PADRE:	
		ENSAMBLADO		FM001-C-001	
 ESC: 1:2		TRAT. SUP:		N° DE PLANO PIEZA:	
		N/A		FM001-C-006	
		DESCRIPCION:			REV:
		CONJUNTO TOPE SUPERIOR			0
Diseño			F.F		
Dibujó			F.F.		
Revisó			M.M.		
Aprobó			J.S.		
			HOJA N°:		
			1/1		

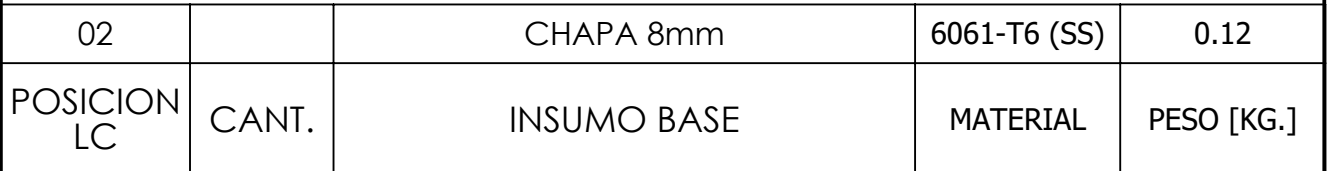
0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			12/ ▽	12/ ▽	3/ ▽	0,8/ ▽	0,2/ ▽		



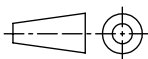
01	1	CHAPA 8mm	6061-T6 (SS)	1.64
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE	MATERIAL	PESO [KG.]
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO			DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica	NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá
			PROCESO FABRICACION: CORTE LASER Y MECANIZADO	N° DE PLANO PADRE: FM001-C-006
			TRAT. SUP: N/A	N° DE PLANO PIEZA: FM001-P-006-001
			DESCRIPCION: PLACA TOPE SUPERIOR	REV: 0
Diseño		F.F.		HOJA N°: 1/1
Dibujó		F.F.		
Revisó		M.M.		
Aprobó		J.S.	ESC: 1:2	

Technical drawing of a mechanical part with the following dimensions and tolerances:

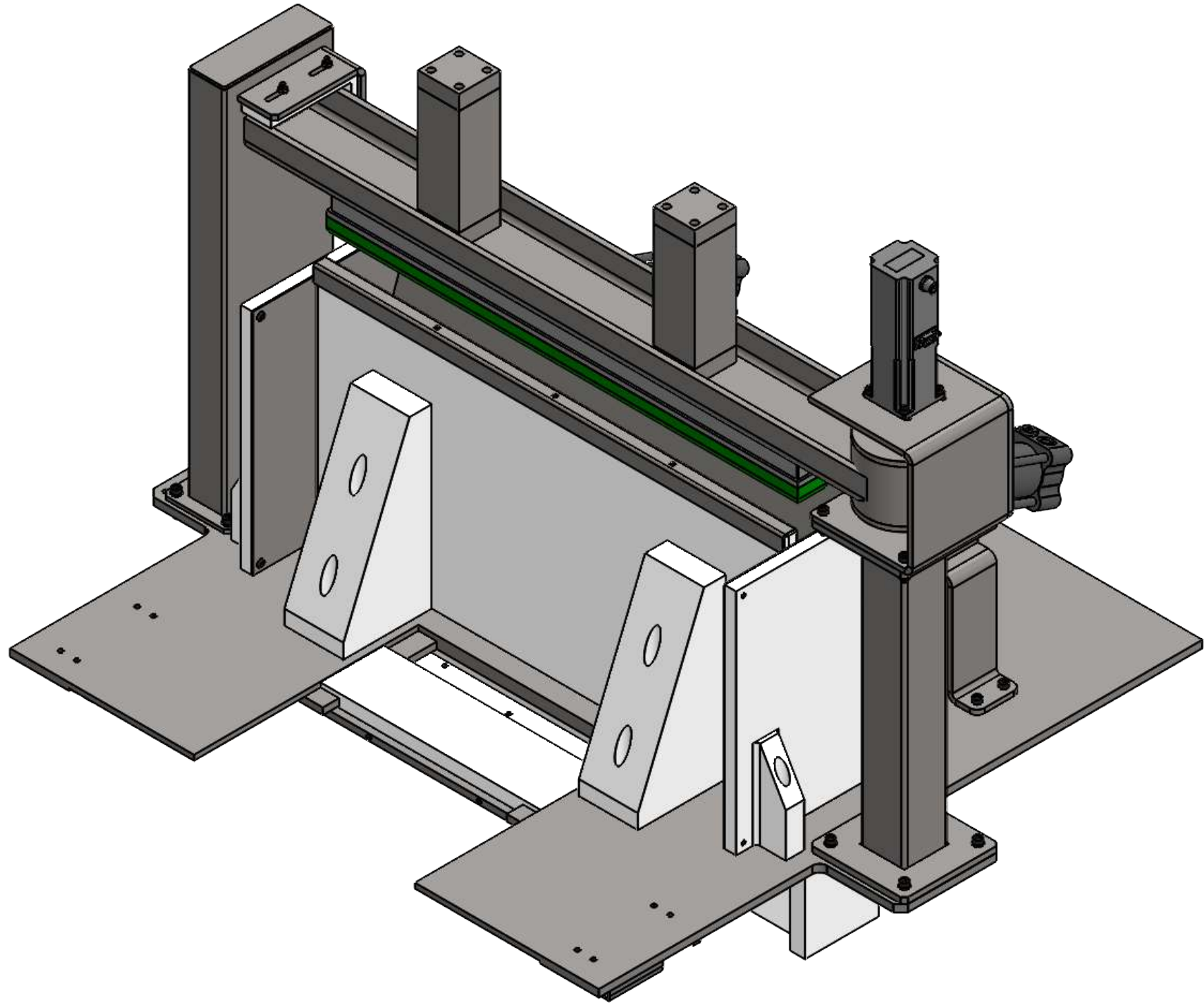
- Overall height: 220
- Overall width: 47
- Internal width: 20
- Top fillet: $R4(4x)$
- Top chamfer: $3,5 \times 45^\circ(4x)$
- Top hole diameter: $\phi 6,2$
- Top hole position: 25 $^{+0,1}_{-0,2}$
- Internal hole diameter: $\phi 6,2(Pasante)$
- Internal hole position: 10
- Internal hole diameter tolerance: $^{+0,4}_{+0,2}$
- Bottom hole diameter: $\phi 6,2$
- Bottom hole position: 25 $^{+0,1}_{-0,2}$
- Bottom fillet: $R4(4x)$
- Bottom chamfer: $3,5 \times 45^\circ(4x)$



HOJA N°:	3:5
----------	-----

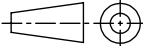


$\frac{0}{6}$	$\frac{6}{30}$	$\frac{30}{120}$	$\frac{120}{315}$	$\frac{315}{1000}$	$\frac{1000}{2000}$	$\frac{2000}{4000}$	$\frac{4000}{8000}$	$\frac{8000}{12000}$	$\frac{12000}{15000}$
$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,25$	$\pm 0,35$	$\pm 0,7$	$\pm 1,5$	± 2	± 3	± 4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)									
			12/	12/	3/	0,8/	0,2/		

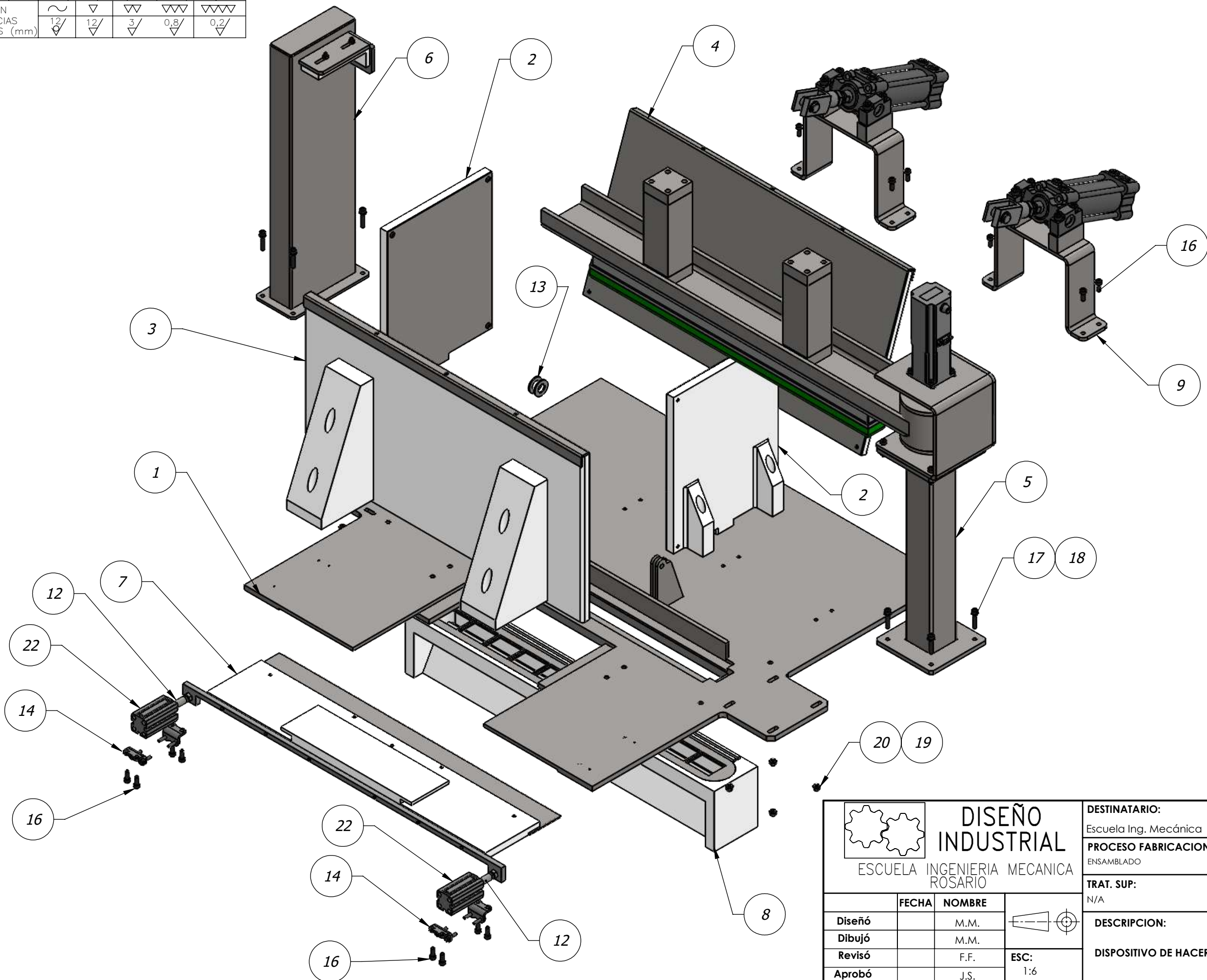


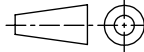
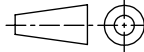
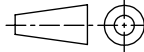
22	2	CILINDRO COMPACTO - ADN S 20 50 APA	-	ESTANDAR
21	4	TORN.ALLEN CAB.CIL. DIN 912 M03x10 Gr8,8 - SAE304	-	ESTANDAR
20	8	ARANDELA PLANA BISELADA.DIN 125B M06 - SAE304	-	ESTANDAR
19	8	TUERCA HEX.AUTOF.DIN 985 M06 - SAE304	-	ESTANDAR
18	8	ARANDELA GROWER M06 - SAE304	-	ESTANDAR
17	8	TORN.ALLEN CAB.CIL. DIN 912 M06x30 Gr8,8 - SAE304	-	ESTANDAR
16	16	TORN.ALLEN CAB.CIL. DIN 912 M06x15 Gr8,8 - SAE304	-	ESTANDAR
15	4	TUERCA HEXAGONAL M08 - SAE304	-	ESTANDAR
14	4	BRIDA CILINDRO - HNA-20	-	ESTANDAR
13	4	ARANDELA PLANA DE GRILON	-	FM003-P-001-005
12	2	BASTAGO DE ALARGUE	0,06	FM003-P-001-004
11	1	SOPORTE ALA CUCHILLA 2	0.07	FM003-P-001-003
10	1	SOPORTE ALA CUCHILLA 1	0,04	FM003-P-001-002
9	2	CONJUNTO CILINDRO ACCIONADOR	7	FM003-C-009
8	1	MOLDE	5,5	FM003-C-008
7	1	CUCHILLA	2,3	FM003-C-007
6	1	TOPE CABEZAL	4,4	FM003-C-006
5	1	CABEZAL DE EMPUJE	20,8	FM003-C-005
4	1	PARED PIVOTANTE	8,3	FM003-C-004
3	1	PARED FRONTAL FIJA	9,25	FM003-C-003
2	2	PARED FIJA	4,2	FM003-C-002
1	1	PLATO BASE	56,6	FM003-P-001
POS.	CANT.	PARTE	P[KG.]	OBSERVACIONES

 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUOLA INGENIERIA MECANICA ROSARIO		DESTINATARIO:		NOMBRE PROYECTO:		
		Escuela Ing. Mecánica		Máquina de hacer Chipá		
		PROCESO FABRICACION:		N° DE PLANO PADRE:		
		ENSAMBLADO		-		
		TRAT. SUP:		N° DE PLANO PIEZA:		
		N/A		FM003-C-001		
		DESCRIPCION:				REV:
		DIPOSITIVO DE HACER BOLLOS DE CHIPA				0
						HOJA N°:
						1/7

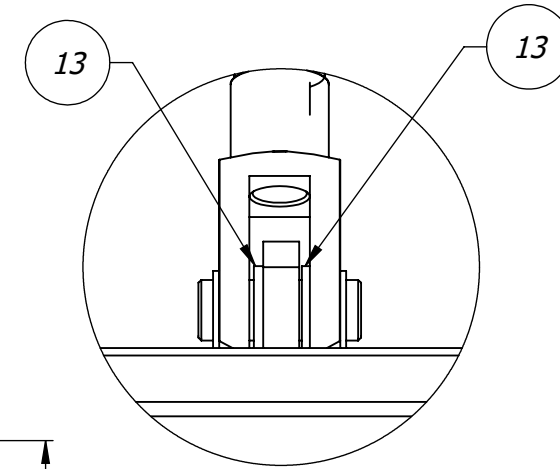
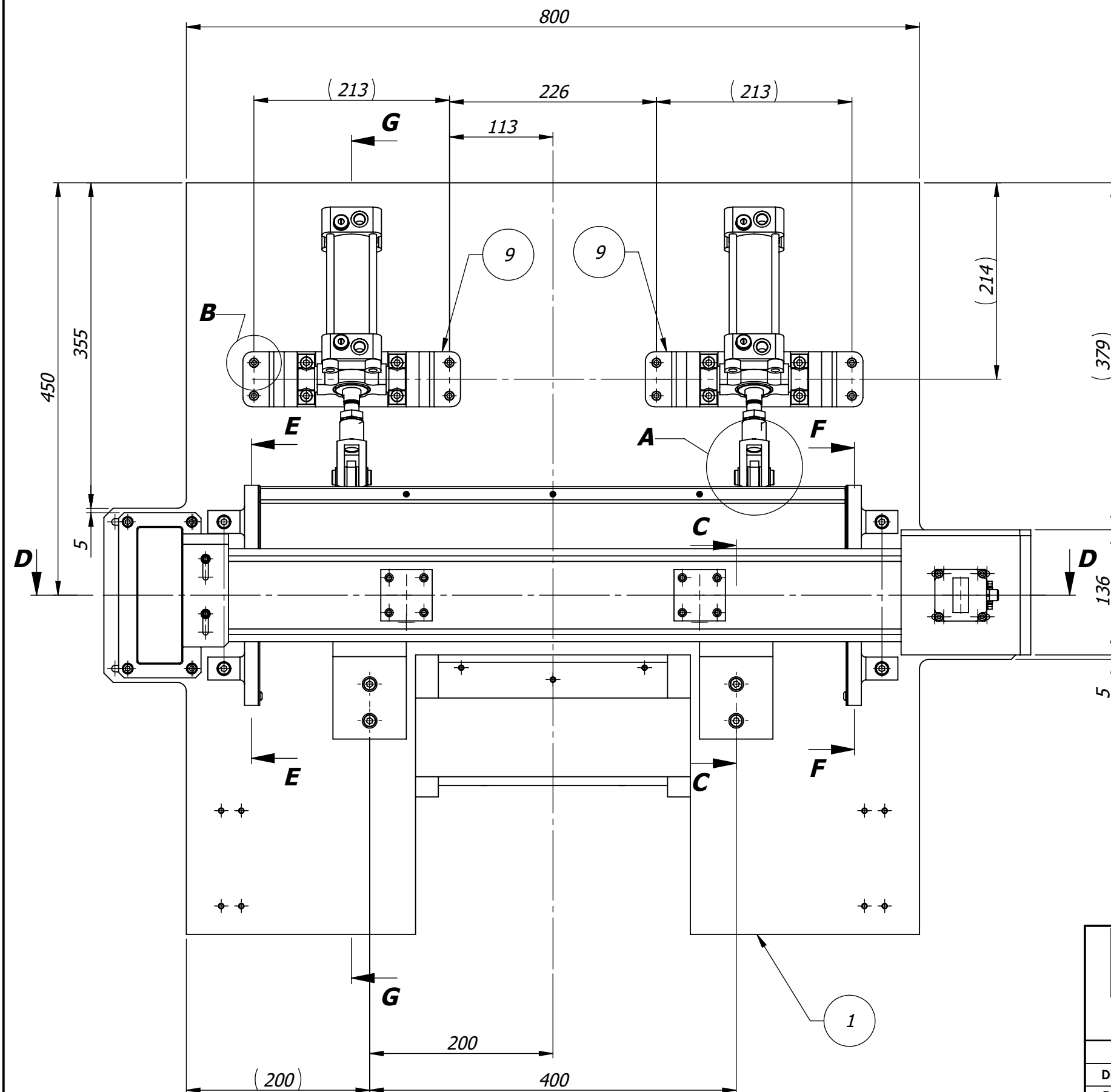
	FECHA	NOMBRE	
Diseño		M.M.	
Dibujó		M.M.	
Revisó		F.F.	
Aprobó		J.S.	ESC: 1:5

0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			12/12	12/12	3/3	0,8/0,8	0,2/0,2		

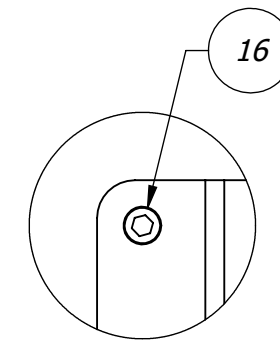


 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO			DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá																			
<table><tr><td></td><td>FECHA</td><td>NOMBRE</td><td rowspan="4"></td></tr><tr><td>Diseño</td><td></td><td>M.M.</td></tr><tr><td>Dibujó</td><td></td><td>M.M.</td></tr><tr><td>Revisó</td><td></td><td>F.F.</td></tr><tr><td>Aprobó</td><td></td><td>J.S.</td><td>ESC:</td><td>1:6</td></tr></table>				FECHA	NOMBRE		Diseño		M.M.	Dibujó		M.M.	Revisó		F.F.	Aprobó		J.S.	ESC:	1:6	PROCESO FABRICACION: ENSAMBLADO		N° DE PLANO PADRE: -	
				FECHA	NOMBRE																			
			Diseño		M.M.																			
Dibujó		M.M.																						
Revisó		F.F.																						
Aprobó		J.S.	ESC:	1:6																				
TRAT. SUP: N/A		N° DE PLANO PIEZA: FM003-C-001																						
			DESCRIPCION: DISPOSITIVO DE HACER BOLLOS DE CHIPA			REV: 0																		
						HOJA N°: 2/7																		

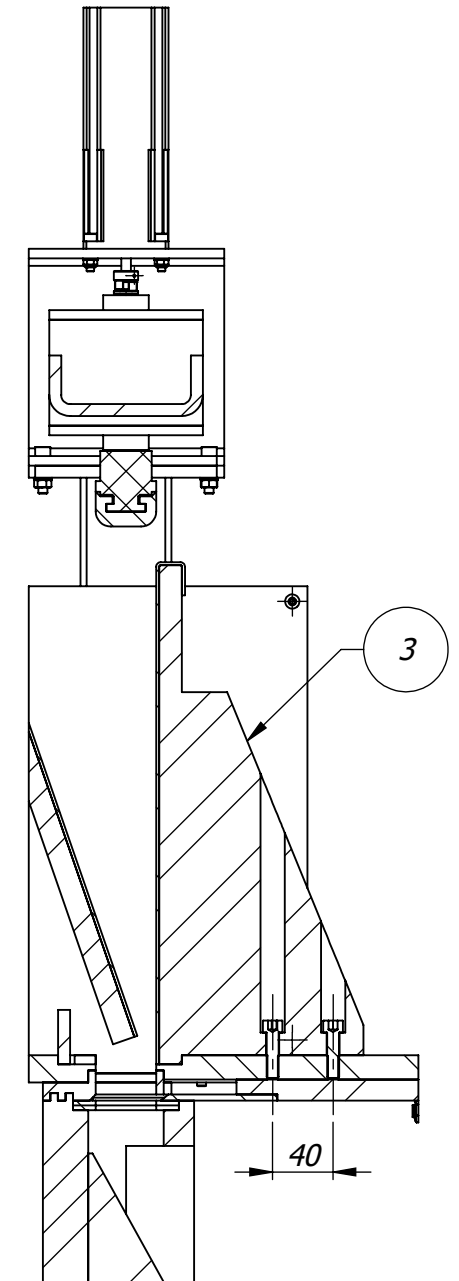
0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			12/12	12/12	3/3	0,8/0,8	0,2/0,2	0,2/0,2	0,2/0,2



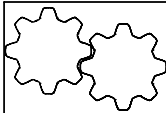
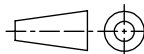
DETALLE A
ESCALA 1 : 2



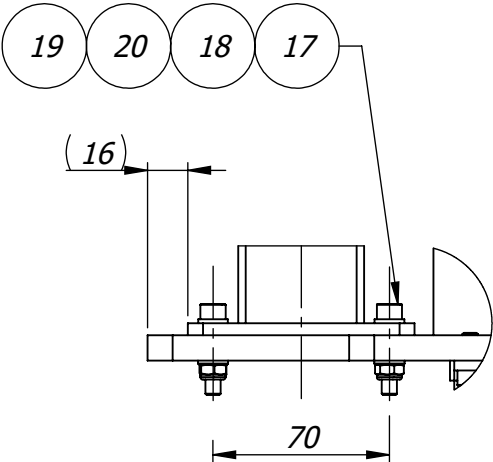
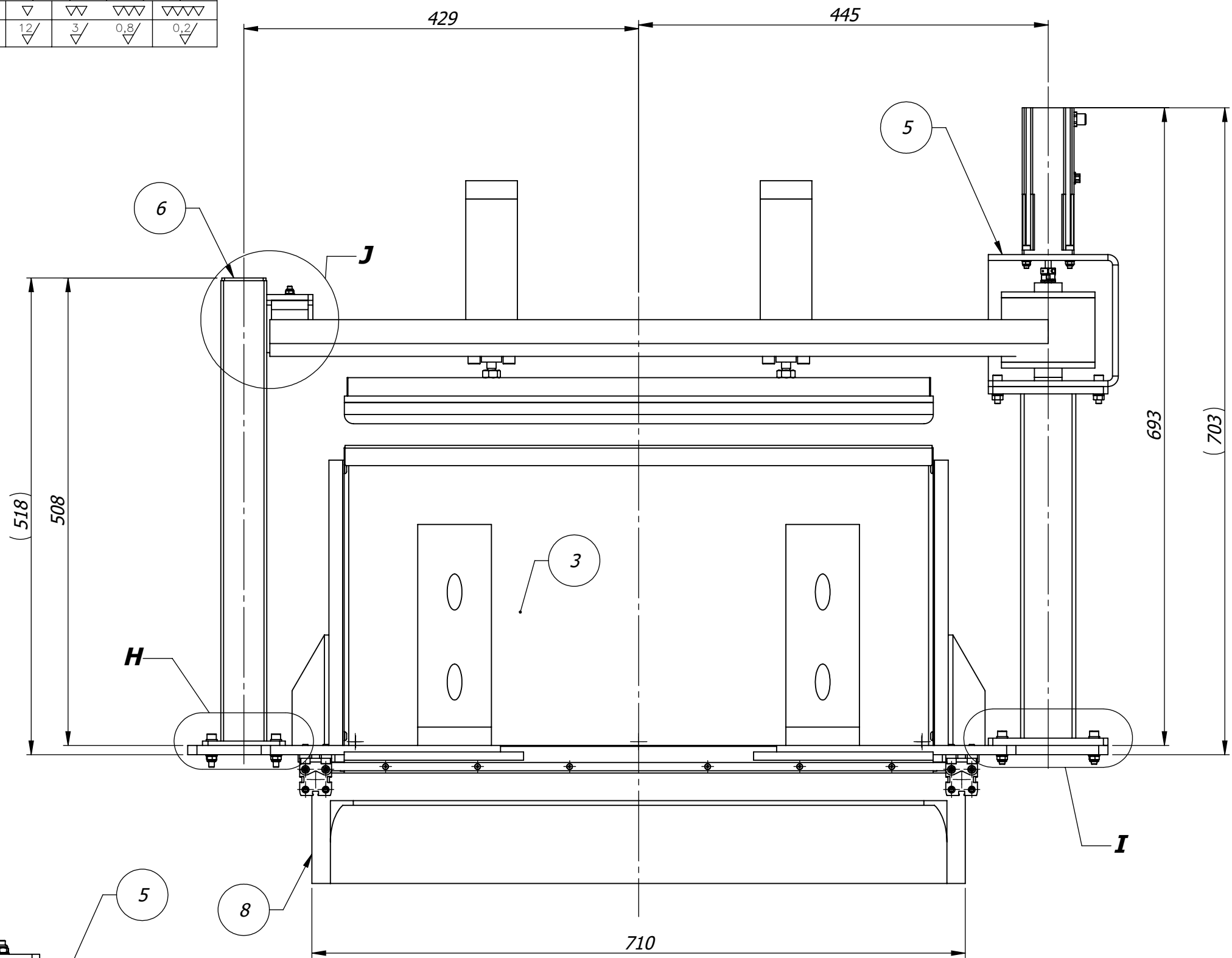
DETALLE B
ESCALA 1 : 2



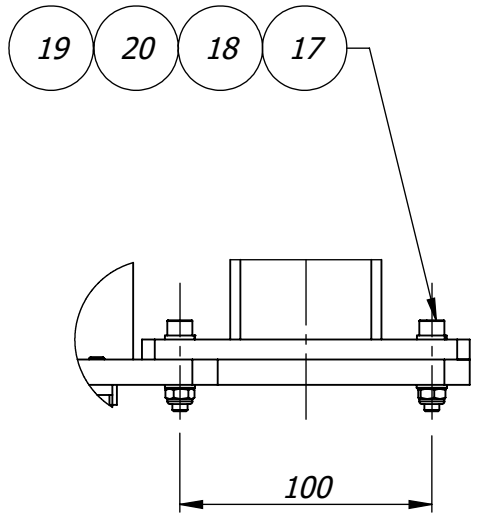
SECCIÓN C-C
ENCASTRE Y ABULONADO PIEZA 7
90°
ESCALA 1 : 5

 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO			DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá		
			PROCESO FABRICACION: ENSAMBLADO		N° DE PLANO PADRE: -		
			TRAT. SUP: N/A		N° DE PLANO PIEZA: FM003-C-001		
			DESCRIPCION: DISPOSITIVO DE HACER BOLLOS DE CHIPA				REV: 0
							HOJA N°: 3/7
Diseño	FECHA	NOMBRE	 ESC: 1:5				
Dibujó		M.M.					
Revisó		M.M.					
Aprobó		F.F.					
		J.S.					

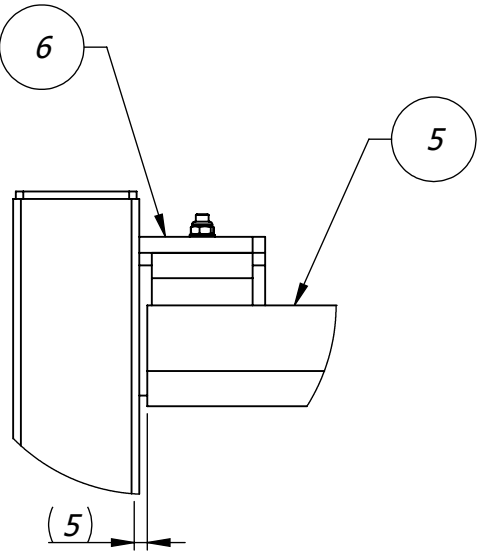
0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			12/12	12/12	3/3	0,8/0,8	0,2/0,2		



DETALLE H
ESCALA 1 : 3

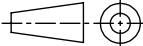


DETALLE I
ESCALA 1 : 3

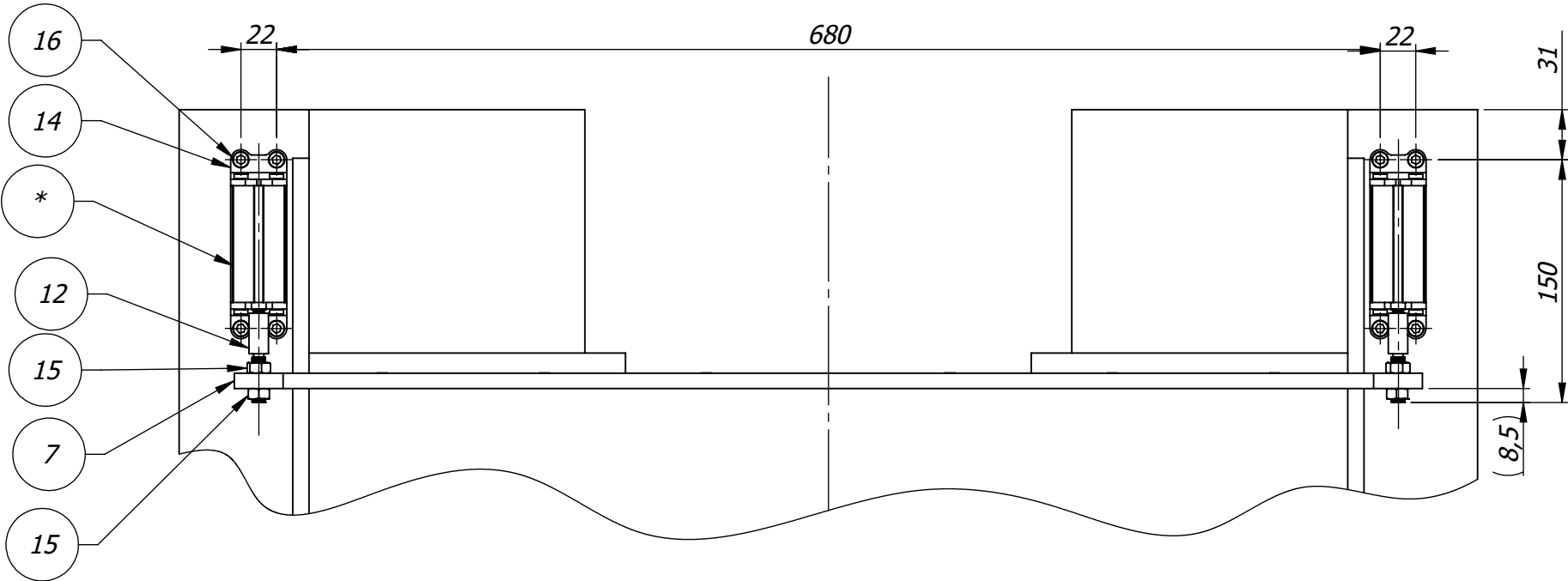


DETALLE J
ESCALA 1 : 3

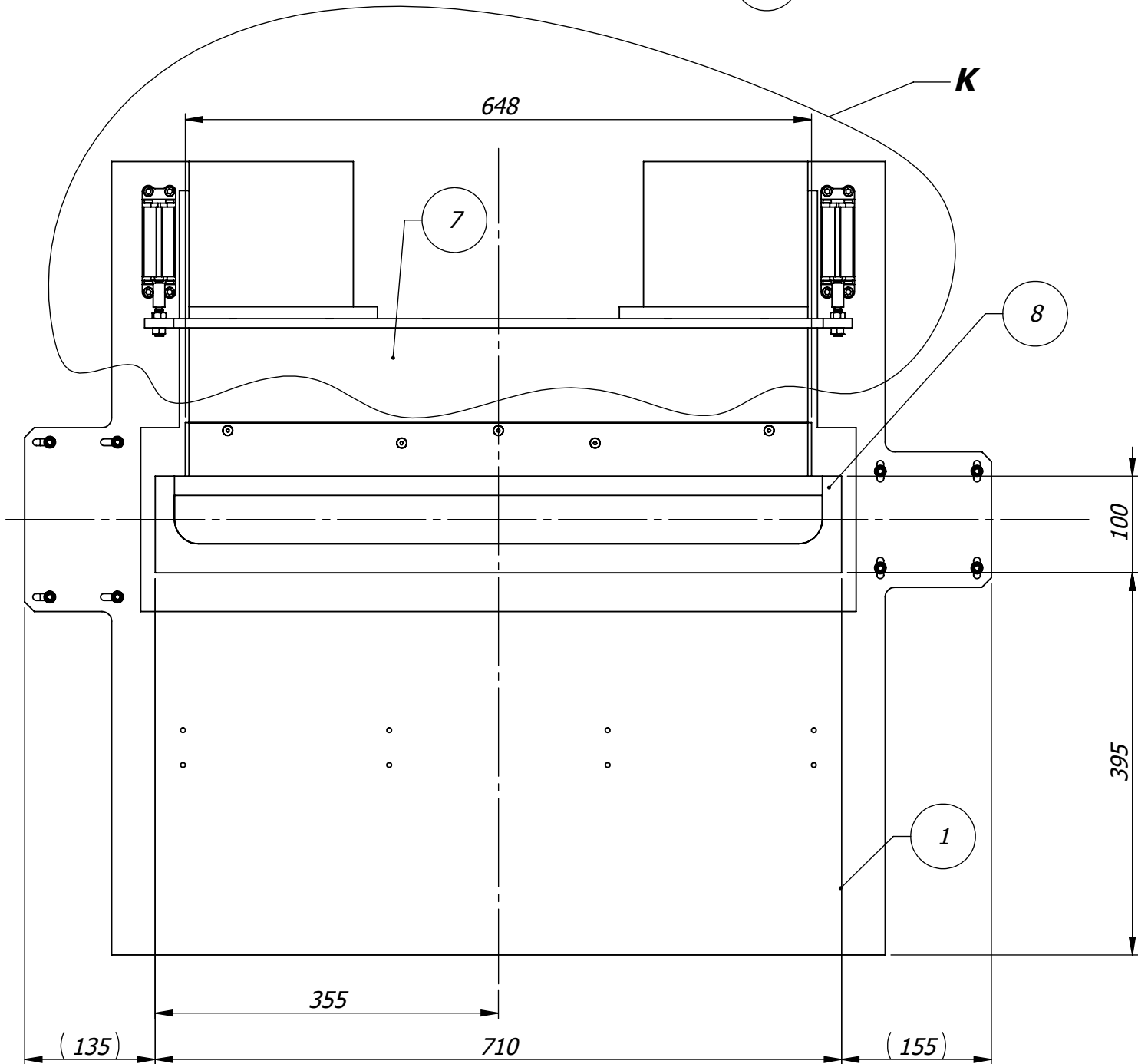
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO		DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica	NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá
		PROCESO FABRICACION: ENSAMBLADO	Nº DE PLANO PADRE: -
		TRAT. SUP: N/A	Nº DE PLANO PIEZA: FM003-C-001
		DESCRIPCION: DISPOSITIVO DE HACER BOLLOS DE CHIPA	REV: 0
			HOJA Nº: 4/7

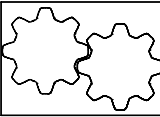
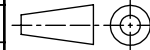
	FECHA	NOMBRE	 ESC: 1:5
Diseño		M.M.	
Dibujó		M.M.	
Revisó		F.F.	
Aprobó		J.S.	

0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			12/	12/	3/	0,8/	0,2/		
			12/	12/	3/	0,8/	0,2/		

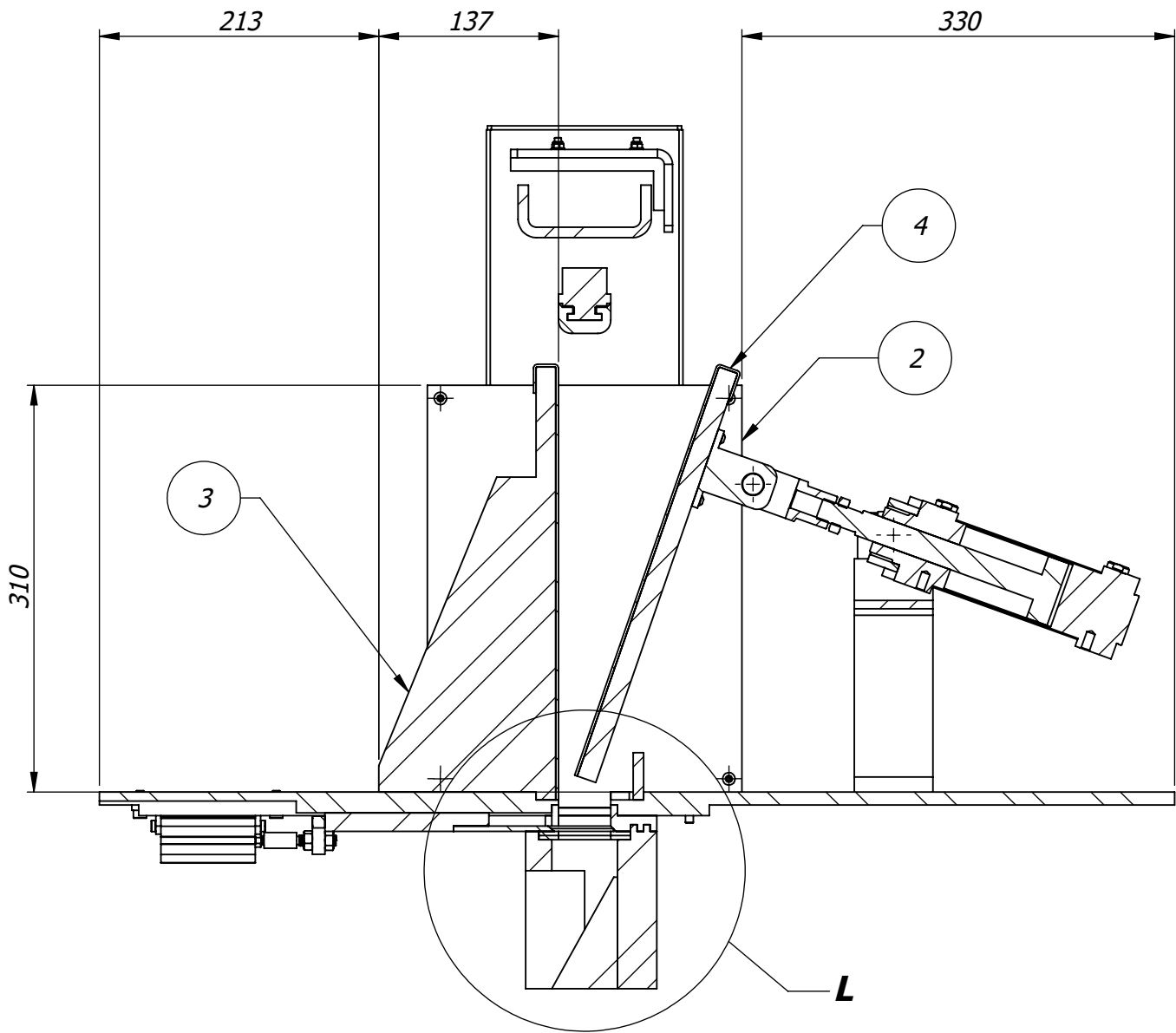


DETALLE K
 ESCALA 1 : 4



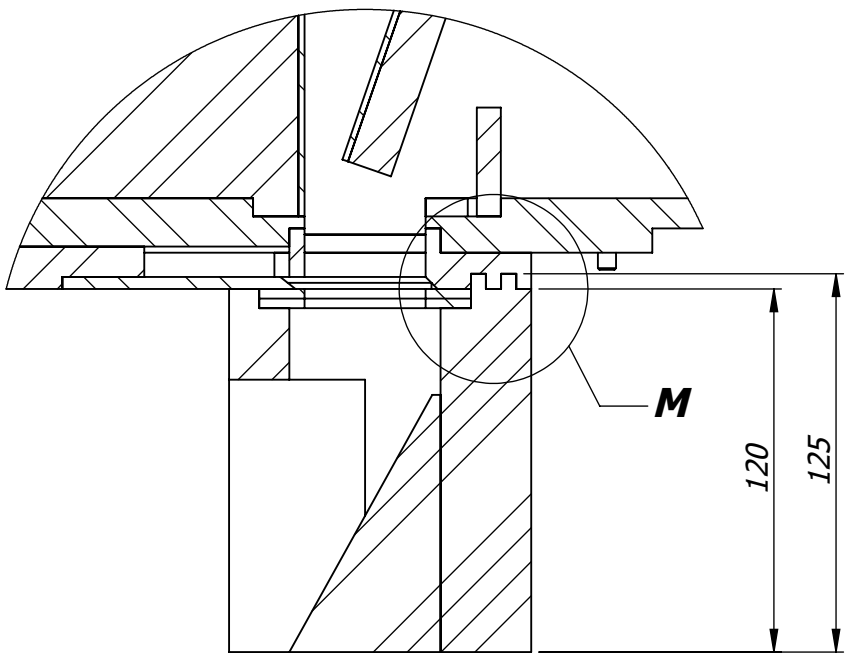
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO			DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá	
			PROCESO FABRICACION: ENSAMBLADO		N° DE PLANO PADRE: -	
			TRAT. SUP: N/A		N° DE PLANO PIEZA: FM003-C-001	
	FECHA	NOMBRE				
Diseño		M.M.				
Dibujó		M.M.	DESCRIPCION: DISPOSITIVO DE HACER BOLLOS DE CHIPA			REV: 0
Revisó		F.F.				HOJA N°: 5/7
Aprobó		J.S.	ESC: 1:6			

0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			12/	12/	3/	0,8/	0,2/		

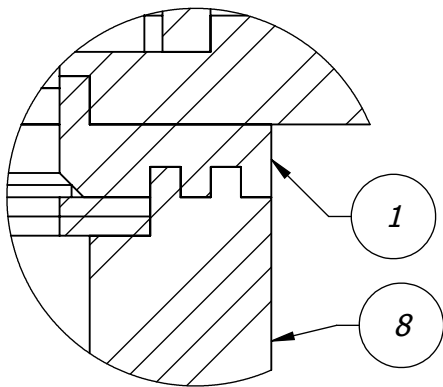


SECCIÓN G-G

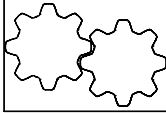
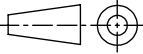
270°
ESCALA 1 : 5



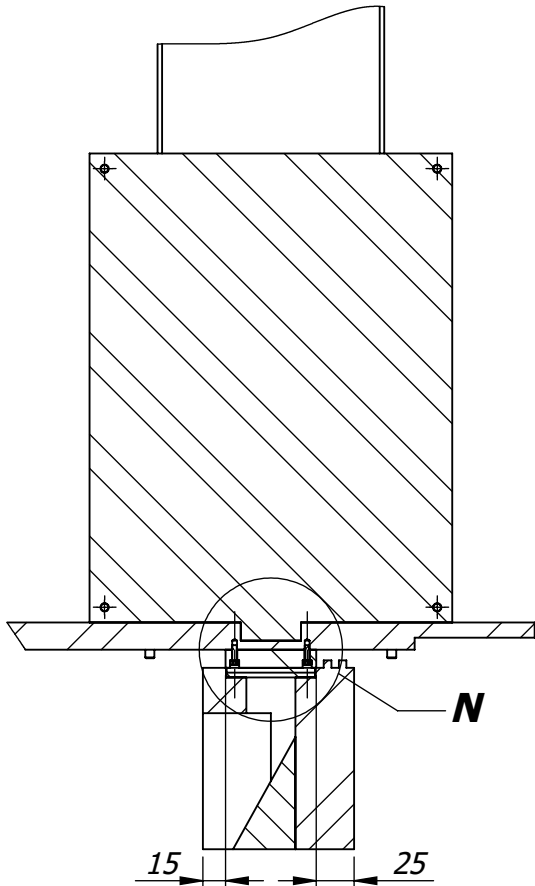
DETALLE L
ESCALA 2 : 5



DETALLE M
ENCASTRE ENTRE PIEZA 1 Y 22
ESCALA 4 : 5

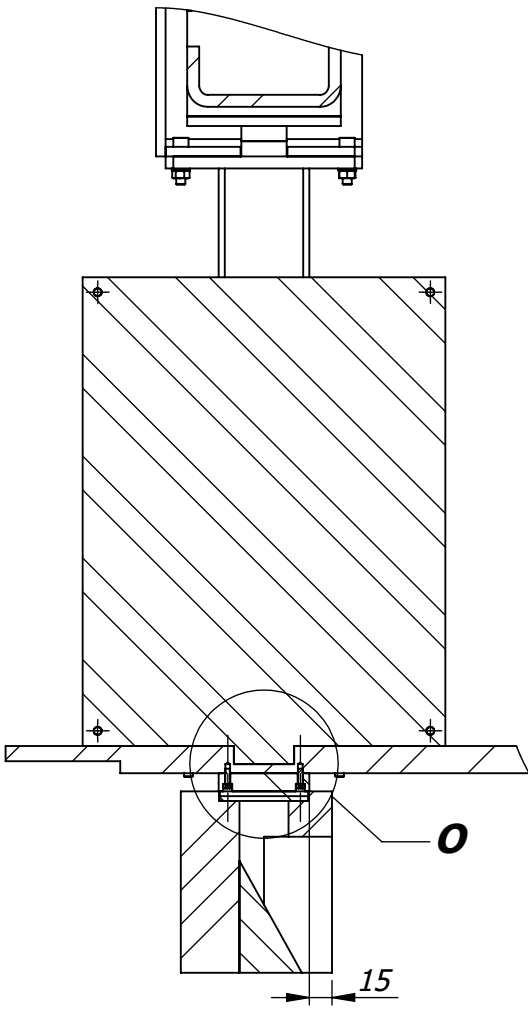
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUOLA INGENIERIA MECANICA ROSARIO	DESTINATARIO:		NOMBRE PROYECTO:	
Diseño		FECHA	NOMBRE	
Dibujó				
Revisó				
Aprobó				
DESCRIPCION:				REV:
DISPOSITIVO DE HACER BOLLOS DE CHIPA				0
				HOJA N°:
				6/7

0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			12/	12/	3/	0,8/	0,2/		



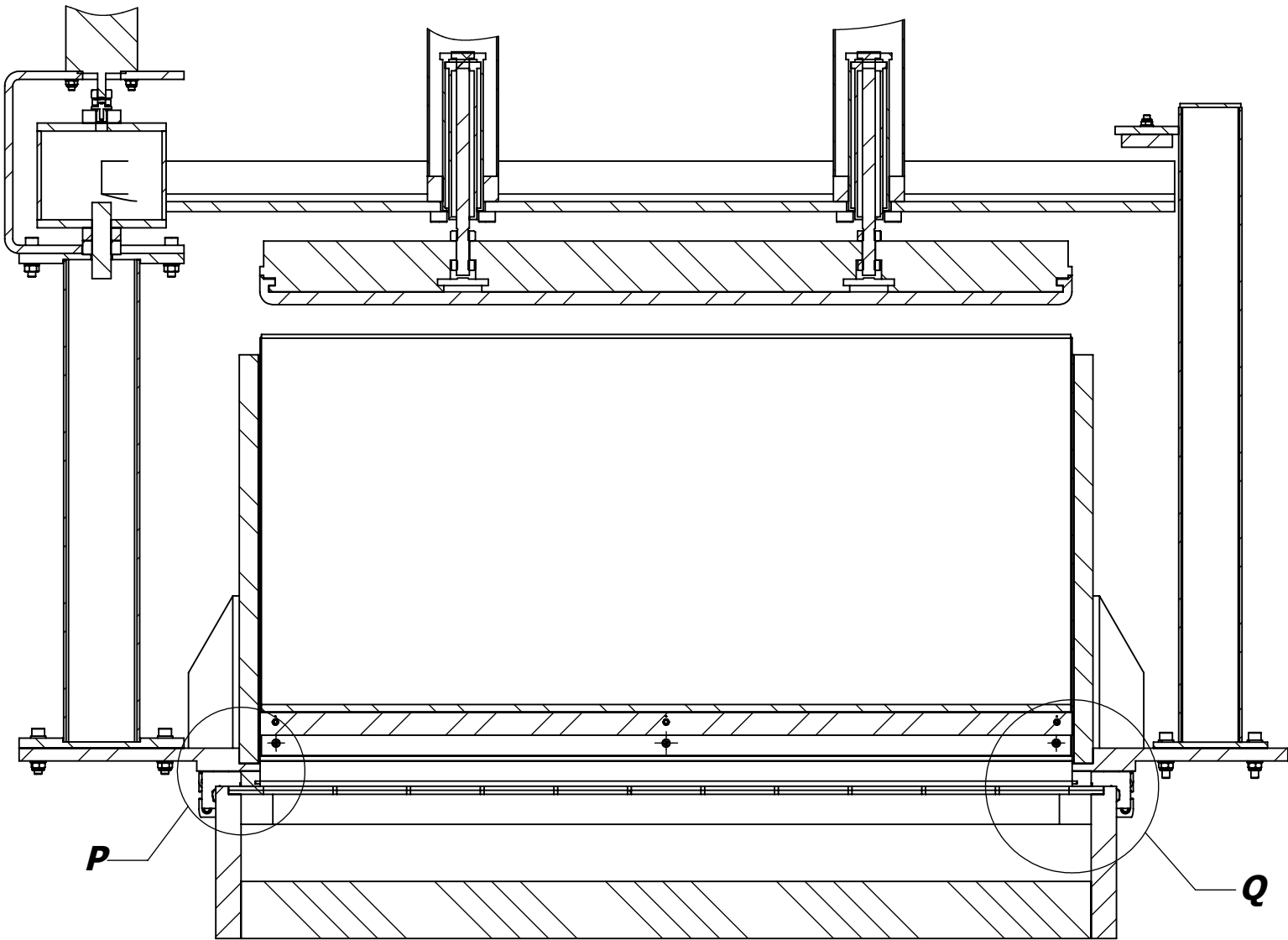
SECCIÓN E-E

270°
ESCALA 1 : 5



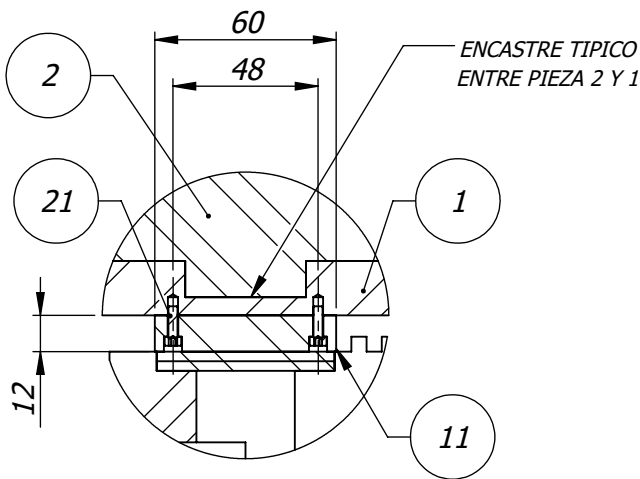
SECCIÓN F-F

90°
ESCALA 1 : 5

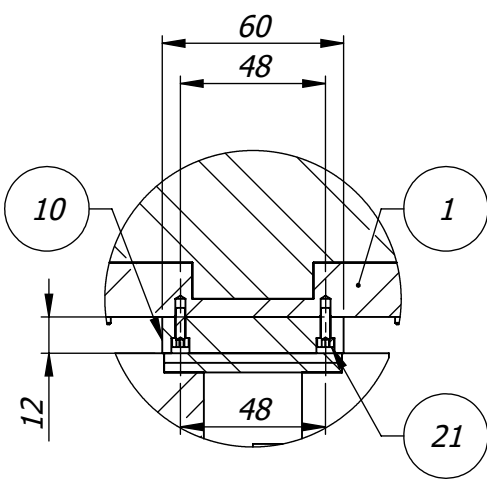


SECCIÓN D-D

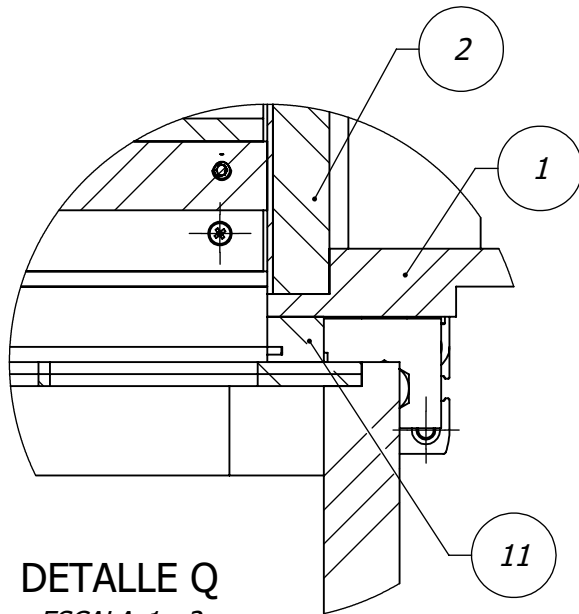
180°
ESCALA 1 : 5



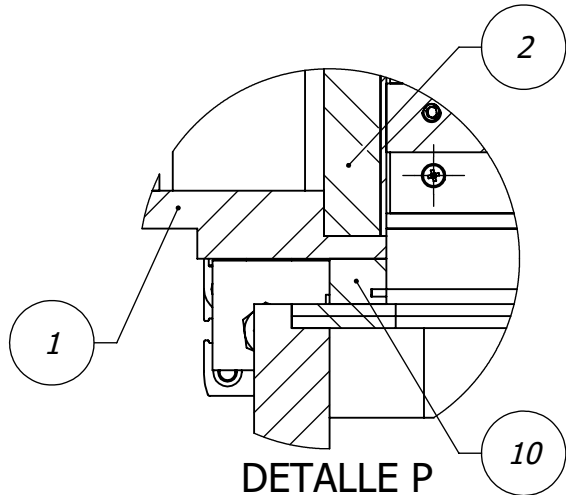
DETALLE N
ESCALA 2 : 5



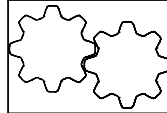
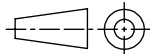
DETALLE O
ESCALA 2 : 5



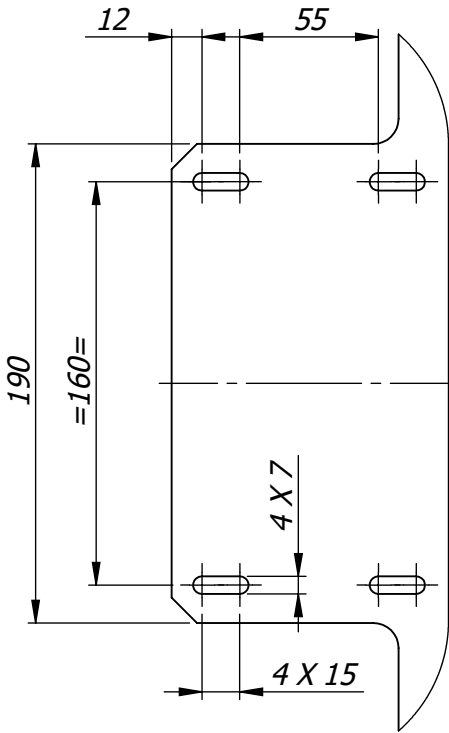
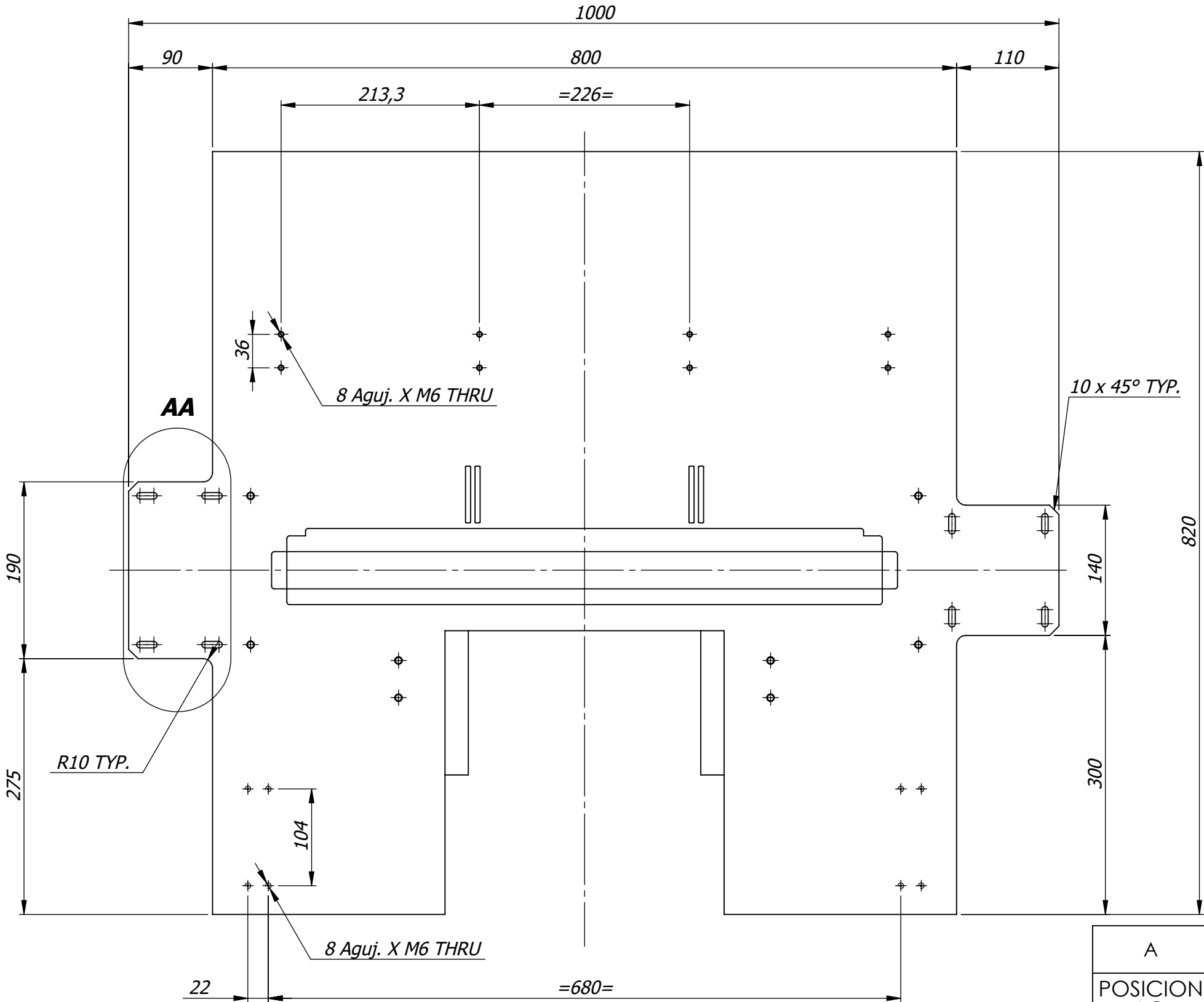
DETALLE Q
ESCALA 1 : 2



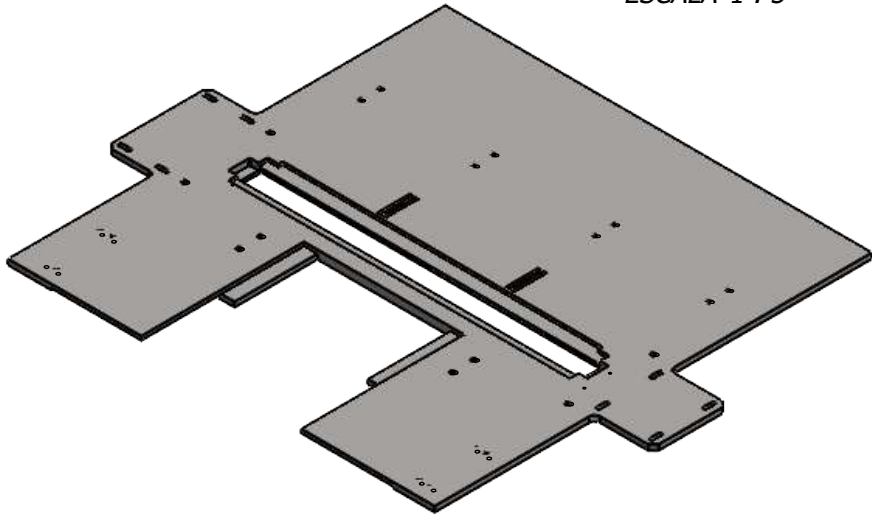
DETALLE P
ESCALA 1 : 2

 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO			DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá	
			PROCESO FABRICACION: ENSAMBLADO		Nº DE PLANO PADRE: -	
			TRAT. SUP: N/A		Nº DE PLANO PIEZA: FM003-C-001	
	FECHA	NOMBRE				
Diseño		M.M.				
Dibujó		M.M.				
Revisó		F.F.				
Aprobó		J.S.	DESCRIPCION:			REV:
			DISPOSITIVO DE HACER BOLLOS DE CHIPA			0
						HOJA Nº:
						7/7

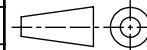
0 -6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			~ 12/ √	▽ 12/ √	▽▽ 3/ √	▽▽▽ 0,8/ √	▽▽▽▽ 0,2/ √		

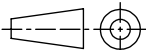


DETALLE AA
ESCALA 1 : 3

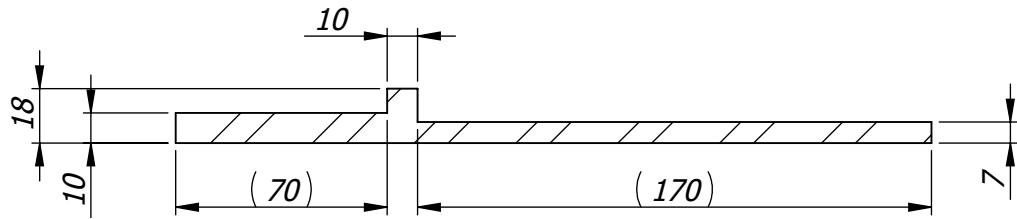


A	1	CHAPA 7/8"	AISI 304	51.61
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE	MATERIAL	PESO [KG.]

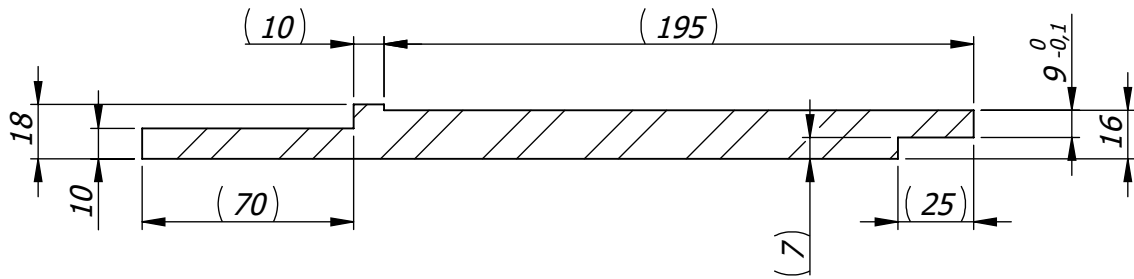
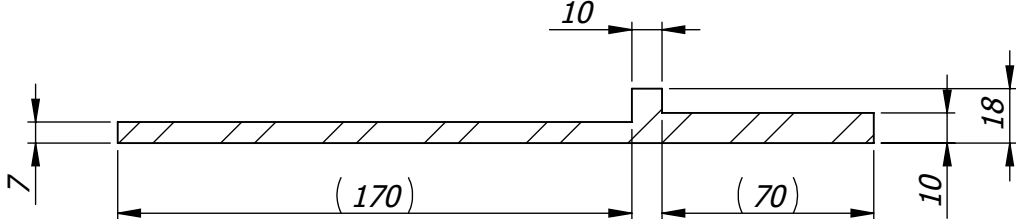
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO			DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá			
			PROCESO FABRICACION: OXIACETILENICA Y MECANIZADO		N° DE PLANO PADRE: FM003-P-001-001			
			TRAT. SUP: N/A		N° DE PLANO PIEZA: FM003-P-001-001 - POS A			
			DESCRIPCION: PLATO BASE - POS A				REV: 0	
Diseño							HOJA N°: 1/4	
Dibujó								
Revisó								
Aprobó								
			ESC: 1:5					
								

 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO			DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá	
			PROCESO FABRICACION: OXIACETILENICA Y MECANIZADO		Nº DE PLANO PADRE: FM003-P-001-001	
			TRAT. SUP: N/A		Nº DE PLANO PIEZA: FM003-P-001-001 - POS A	
	FECHA	NOMBRE				DESCRIPCION: PLATO BASE - POS A
Diseño		M.M.				
Dibujó		M.M.				
Revisó		F.F.				
Aprobó		J.S.	ESC: 1:5			REV: 0
						HOJA Nº: 2/4

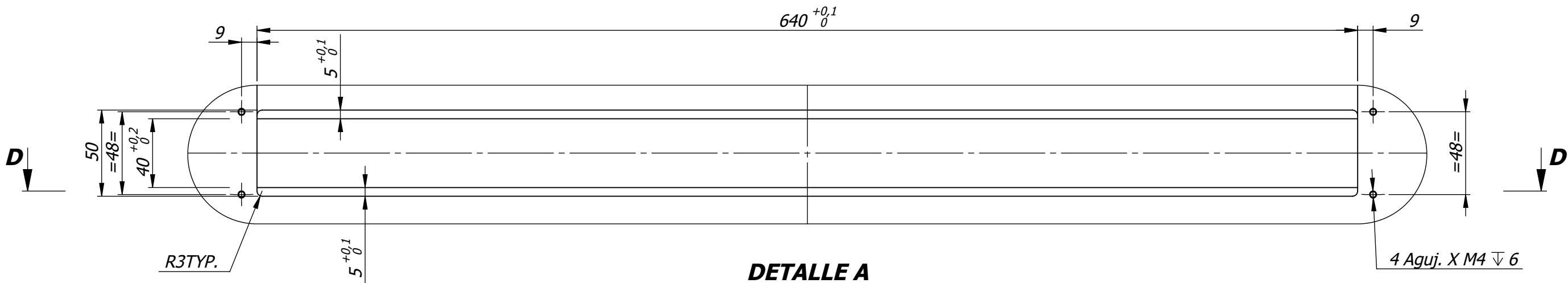
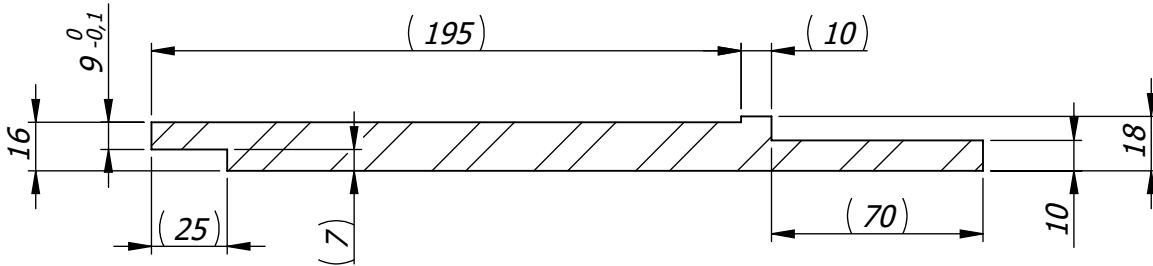
$\frac{0}{6}$	$\frac{6}{30}$	$\frac{30}{120}$	$\frac{120}{315}$	$\frac{315}{1000}$	$\frac{1000}{2000}$	$\frac{2000}{4000}$	$\frac{4000}{8000}$	$\frac{8000}{12000}$	$\frac{12000}{15000}$
$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,25$	$\pm 0,35$	$\pm 0,7$	$\pm 1,5$	± 2	± 3	± 4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			$\sim$	∇	$\nabla \nabla$	$\nabla \nabla \nabla$	$\nabla \nabla \nabla \nabla$	$\nabla \nabla \nabla \nabla \nabla$	
			$\frac{12}{\nabla}$	$\frac{12}{\nabla}$	$\frac{3}{\nabla}$	$\frac{0,8}{\nabla}$	$\frac{0,2}{\nabla}$		



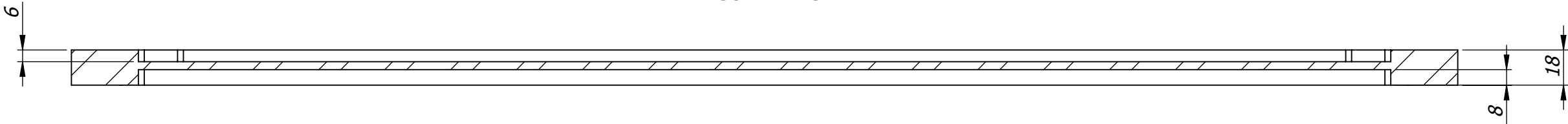
SECCIÓN C-C
ESCALA 2 : 5



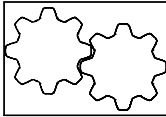
SECCIÓN B-B
ESCALA 2 : 5



DETALLE A
ESCALA 2 : 5



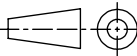
SECCIÓN D-D
ESCALA 2 : 5



DISEÑO INDUSTRIAL

ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO

	FECHA	NOMBRE
Diseño		M.M.
Dibujó		M.M.
Revisó		F.F.
Aprobó		J.S.



ESC:
2:5

DESTINATARIO:

Escuela Ing. Mecánica

PROCESO FABRICACION:

OXIACETILENICA Y MECANIZADO

TRAT. SUP:

N/A

NOMBRE PROYECTO:

Máquina de hacer Chipá

N° DE PLANO PADRE:

FM003-P-001-001

N° DE PLANO PIEZA:

FM003-P-001-001 - POS A

DESCRIPCION:

PLATO BASE - POS A

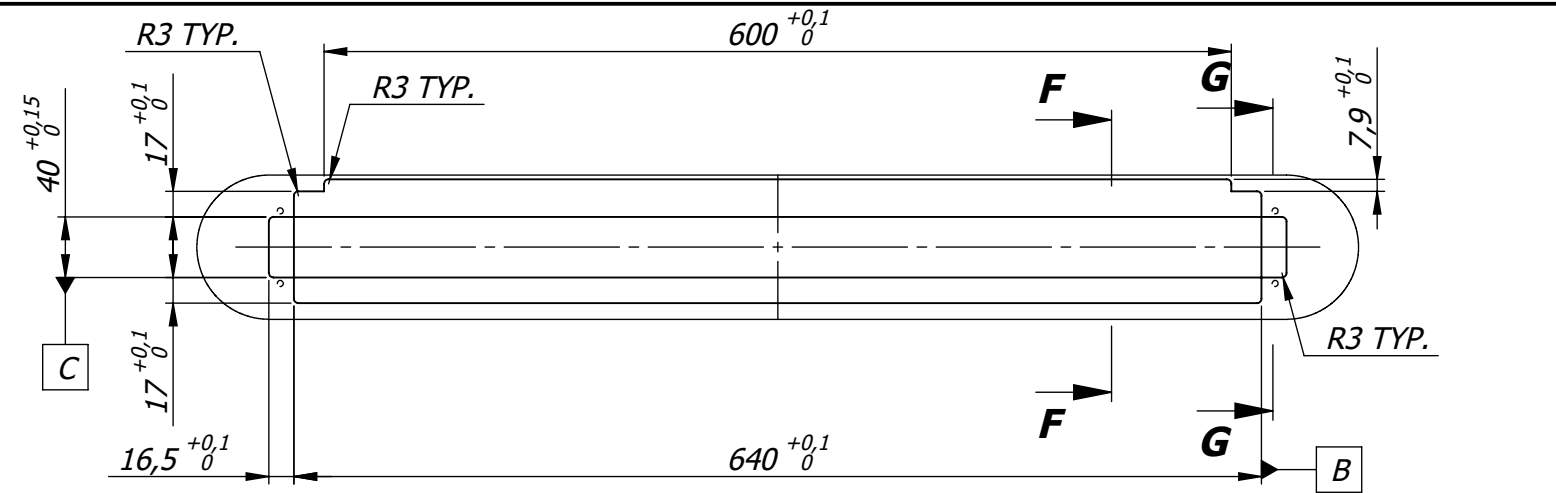
REV:

0

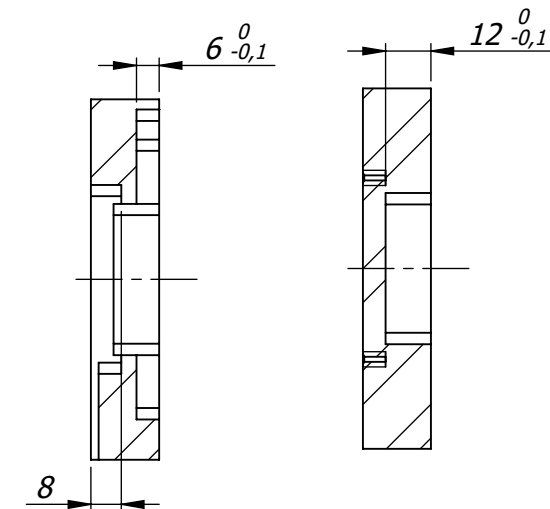
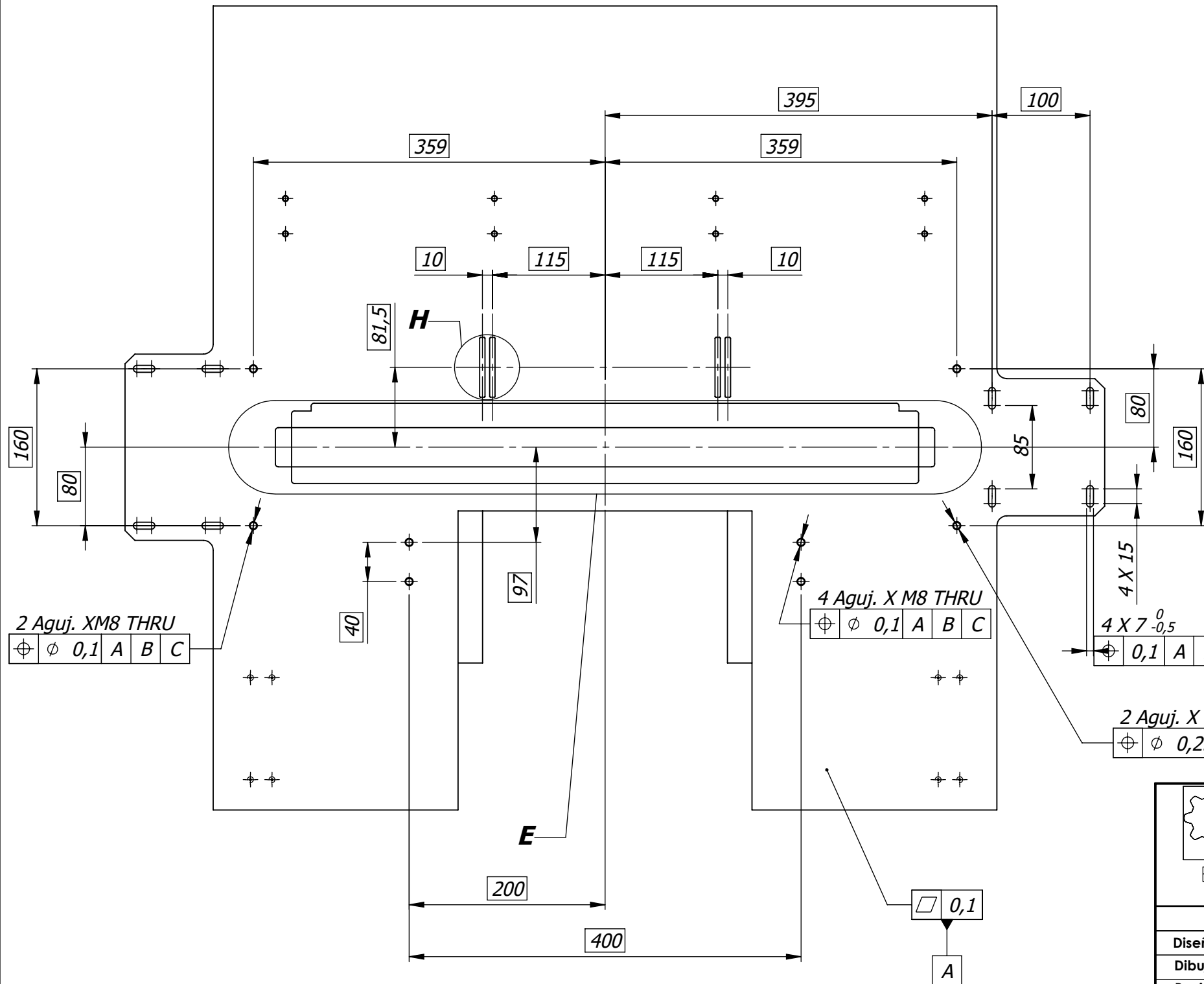
HOJA N°:

3/4

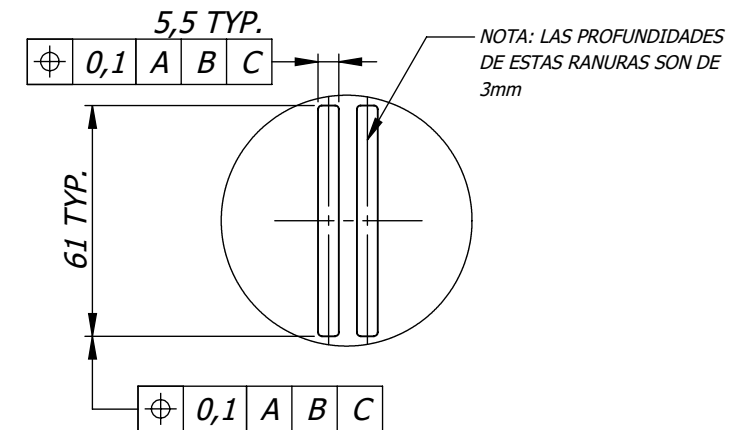
0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			12/	12/	3/	0,8/	0,2/		
			12/	12/	3/	0,8/	0,2/		



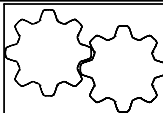
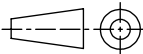
DETALLE E
ESCALA 1 : 5



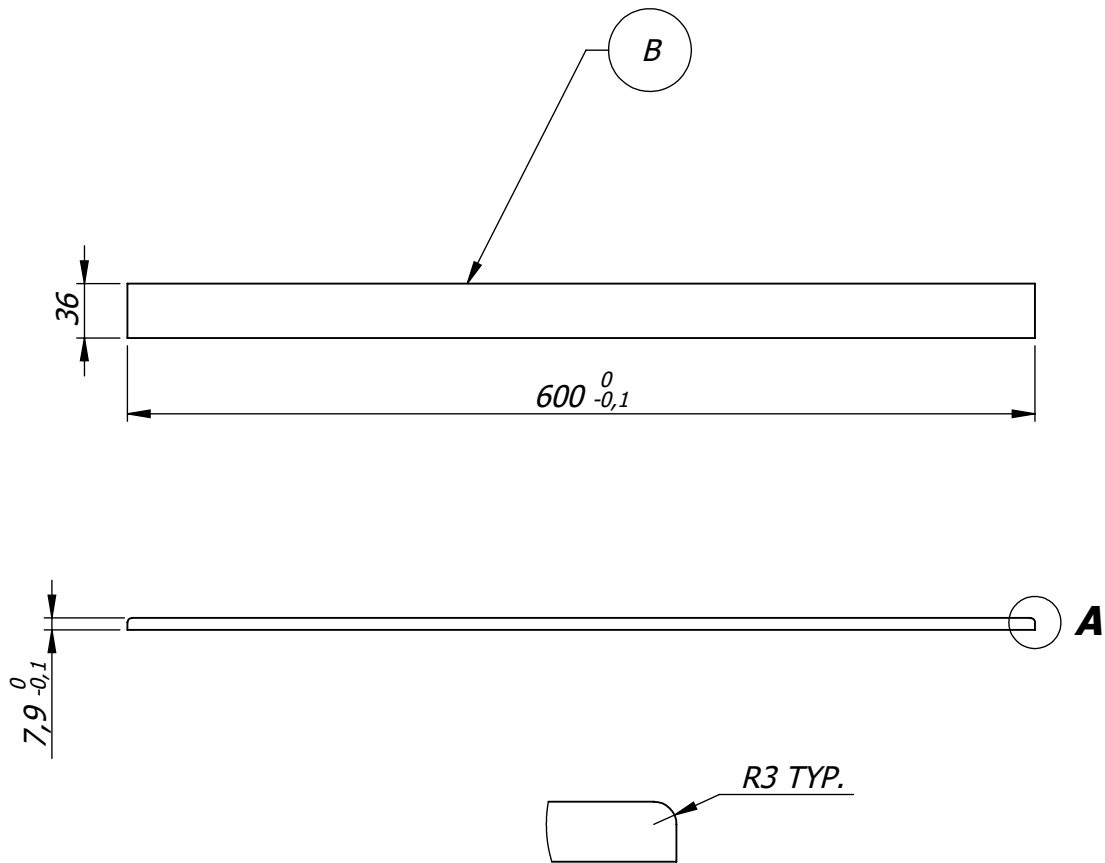
SECCIÓN F-F SECCIÓN G-G
ESCALA 1 : 2 ESCALA 1 : 2

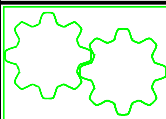
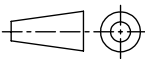


DETALLE H
ESCALA 1 : 2

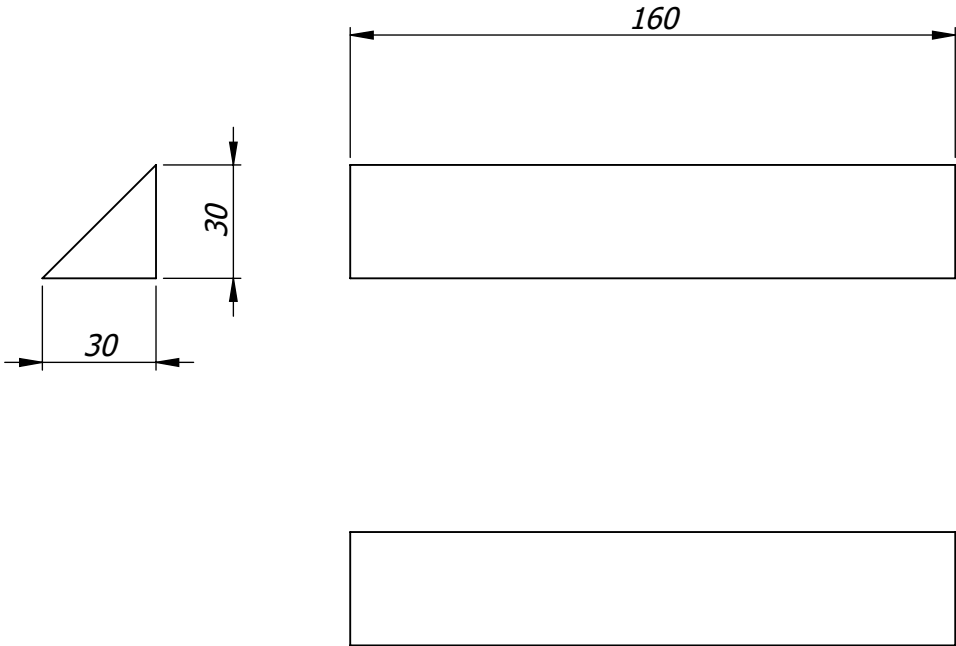
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO			DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá	
			PROCESO FABRICACION: OXIACETILENICA Y MECANIZADO		N° DE PLANO PADRE: FM003-P-001-001	
			TRAT. SUP: N/A		N° DE PLANO PIEZA: FM003-P-001-001 - POS A	
	FECHA	NOMBRE				
Diseño		M.M.				
Dibujó		M.M.	DESCRIPCION: PLATO BASE - POS A			REV: 0
Revisó		F.F.				HOJA N°: 4/4
Aprobó		J.S.				
			ESC: 1:5			

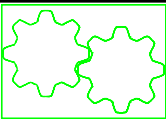
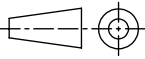
$\frac{0}{6}$	$\frac{6}{30}$	$\frac{30}{120}$	$\frac{120}{315}$	$\frac{315}{1000}$	$\frac{1000}{2000}$	$\frac{2000}{4000}$	$\frac{4000}{8000}$	$\frac{8000}{12000}$	$\frac{12000}{15000}$
$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,25$	$\pm 0,35$	$\pm 0,7$	$\pm 1,5$	± 2	± 3	± 4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)									
			$\frac{12}{\sqrt{}}$	$\frac{12}{\sqrt{}}$	$\frac{3}{\sqrt{}}$	$\frac{0,8}{\sqrt{}}$	$\frac{0,2}{\sqrt{}}$		



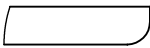
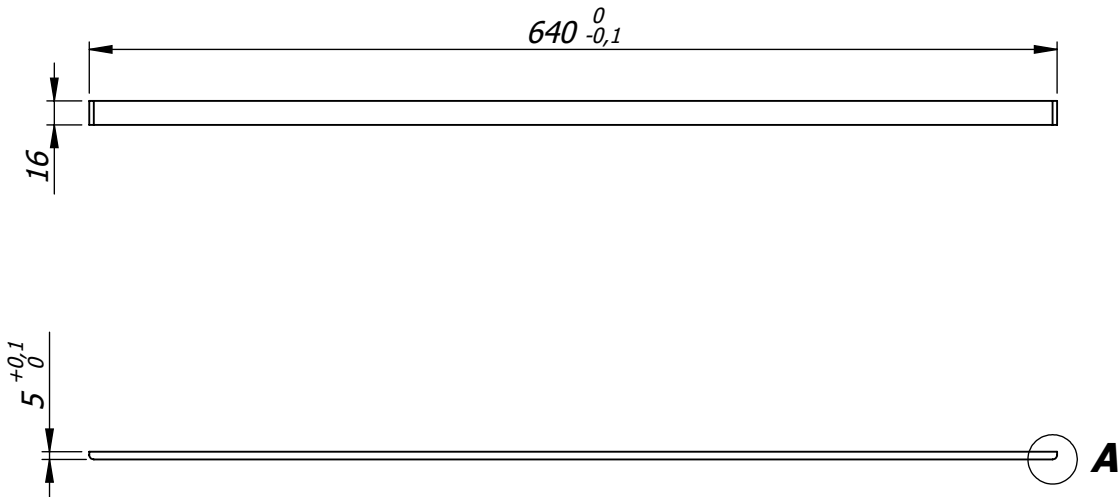
B	1	CHAPA 5/16"		AISI 304	1.37
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE		MATERIAL	PESO [KG.]
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO		DESTINATARIO:		NOMBRE PROYECTO:	
		Escuela Ing. Mecánica		Máquina de hacer Chipá	
		PROCESO FABRICACION:		N° DE PLANO PADRE:	
		CORTE LASER Y MECANIZADO		FM003-P-001-001	
		TRAT. SUP:		N° DE PLANO PIEZA:	
		N/A		FM003-P-001-001 -POS B	
	FECHA	NOMBRE		DESCRIPCION:	
Diseño		M.M.		REV:	
Dibujó		M.M.	PLATO BASE - POS B	0	
Revisó		F.F.		HOJA N°:	
Aprobó		J.S.		1/1	

$\frac{0}{6}$	$\frac{6}{30}$	$\frac{30}{120}$	$\frac{120}{315}$	$\frac{315}{1000}$	$\frac{1000}{2000}$	$\frac{2000}{4000}$	$\frac{4000}{8000}$	$\frac{8000}{12000}$	$\frac{12000}{15000}$
$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,25$	$\pm 0,35$	$\pm 0,7$	$\pm 1,5$	± 2	± 3	± 4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)									
			12/ 	12/ 	3/ 	0,8/ 	0,2/ 	0,2/ 	0,2/

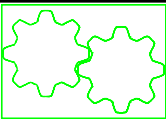
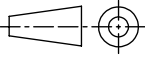


C	1	BARRA REDONDA Ø40X3000MM		AISI 304	0.58		
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE		MATERIAL	PESO [KG.]		
		DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO		DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá	
				PROCESO FABRICACION: FRESADO		Nº DE PLANO PADRE: FM003-P-001-001	
				TRAT. SUP: N/A		Nº DE PLANO PIEZA: FM003-P-001-001 - POS C	
	FECHA	NOMBRE	 ESC: 1:2	DESCRIPCION: PLATO BASE - POS C			REV: 0
Diseñó		M.M.					HOJA Nº: 1/1
Dibujó		M.M.					
Revisó		F.F.					
Aprobó		J.S.					

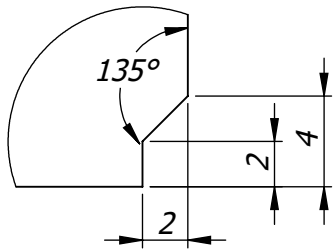
$\frac{0}{6}$	$\frac{6}{30}$	$\frac{30}{120}$	$\frac{120}{315}$	$\frac{315}{1000}$	$\frac{1000}{2000}$	$\frac{2000}{4000}$	$\frac{4000}{8000}$	$\frac{8000}{12000}$	$\frac{12000}{15000}$
$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,25$	$\pm 0,35$	$\pm 0,7$	$\pm 1,5$	± 2	± 3	± 4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)									
			$\frac{12}{\sqrt{}}$	$\frac{12}{\sqrt{}}$	$\frac{3}{\sqrt{}}$	$\frac{0,8}{\sqrt{}}$	$\frac{0,2}{\sqrt{}}$	$\frac{0,2}{\sqrt{}}$	$\frac{0,2}{\sqrt{}}$



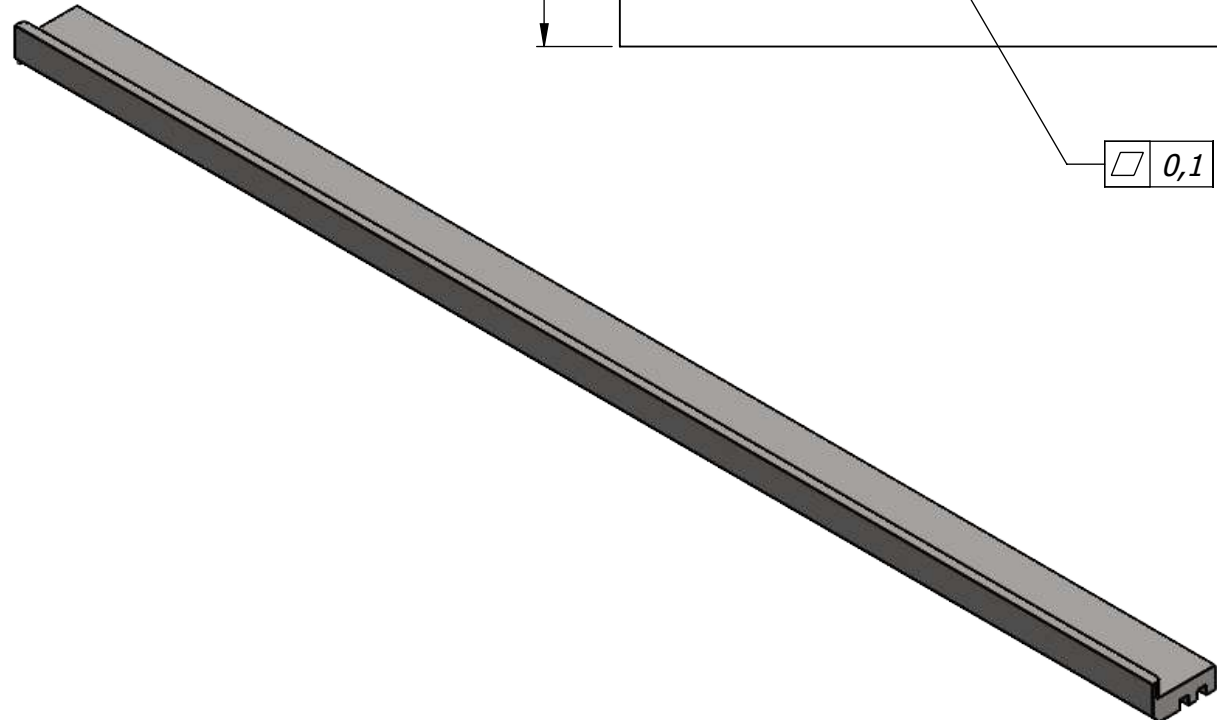
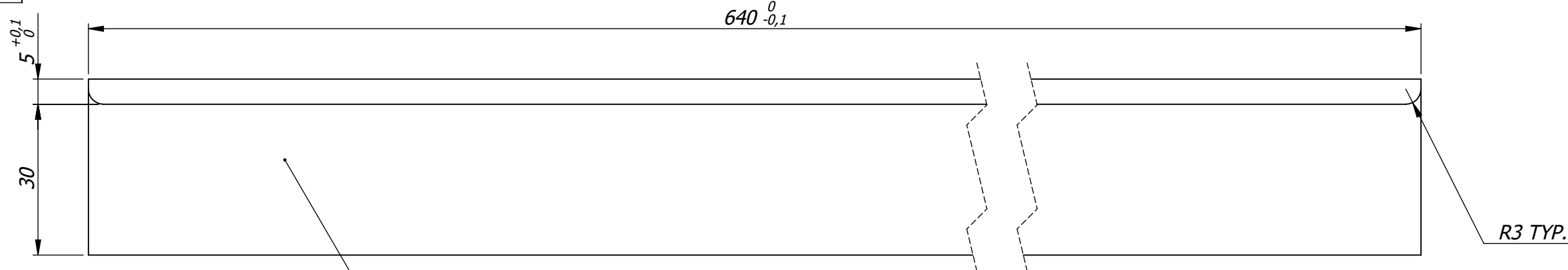
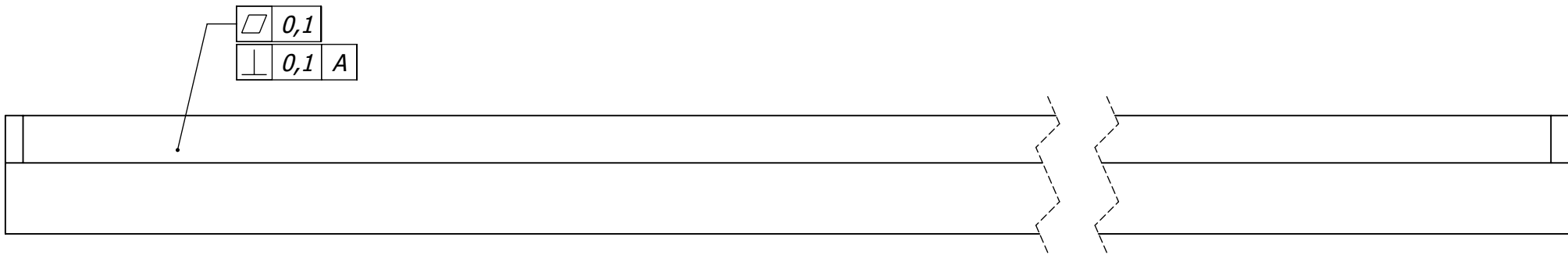
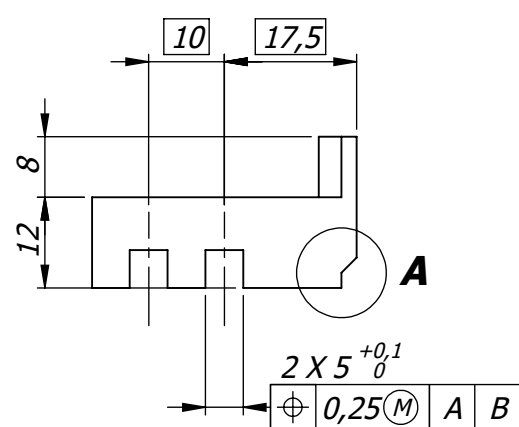
DETALLE A
 ESCALA 1 : 1

D	1	CHAPA 5mm		AISI 304	0.41
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE		MATERIAL	PESO [KG.]
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO		DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá	
		PROCESO FABRICACION: CORTE LASER Y MECANIZADO		N° DE PLANO PADRE: FM003-P-001-001	
		TRAT. SUP: N/A		N° DE PLANO PIEZA: FM003-P-001-001 - POS D	
	FECHA	NOMBRE			REV: 0
Diseño		M.M.			
Dibujó		M.M.	DESCRIPCION: PLATO BASE - POS D		HOJA N°: 1/1
Revisó		F.F.			
Aprobó		J.S.			
			ESC: 1:5		

$\frac{0}{6}$	$\frac{6}{30}$	$\frac{30}{120}$	$\frac{120}{315}$	$\frac{315}{1000}$	$\frac{1000}{2000}$	$\frac{2000}{4000}$	$\frac{4000}{8000}$	$\frac{8000}{12000}$	$\frac{12000}{15000}$
$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,25$	$\pm 0,35$	$\pm 0,7$	$\pm 1,5$	± 2	± 3	± 4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)									
			12/	12/	3/	0,8/	0,2/		

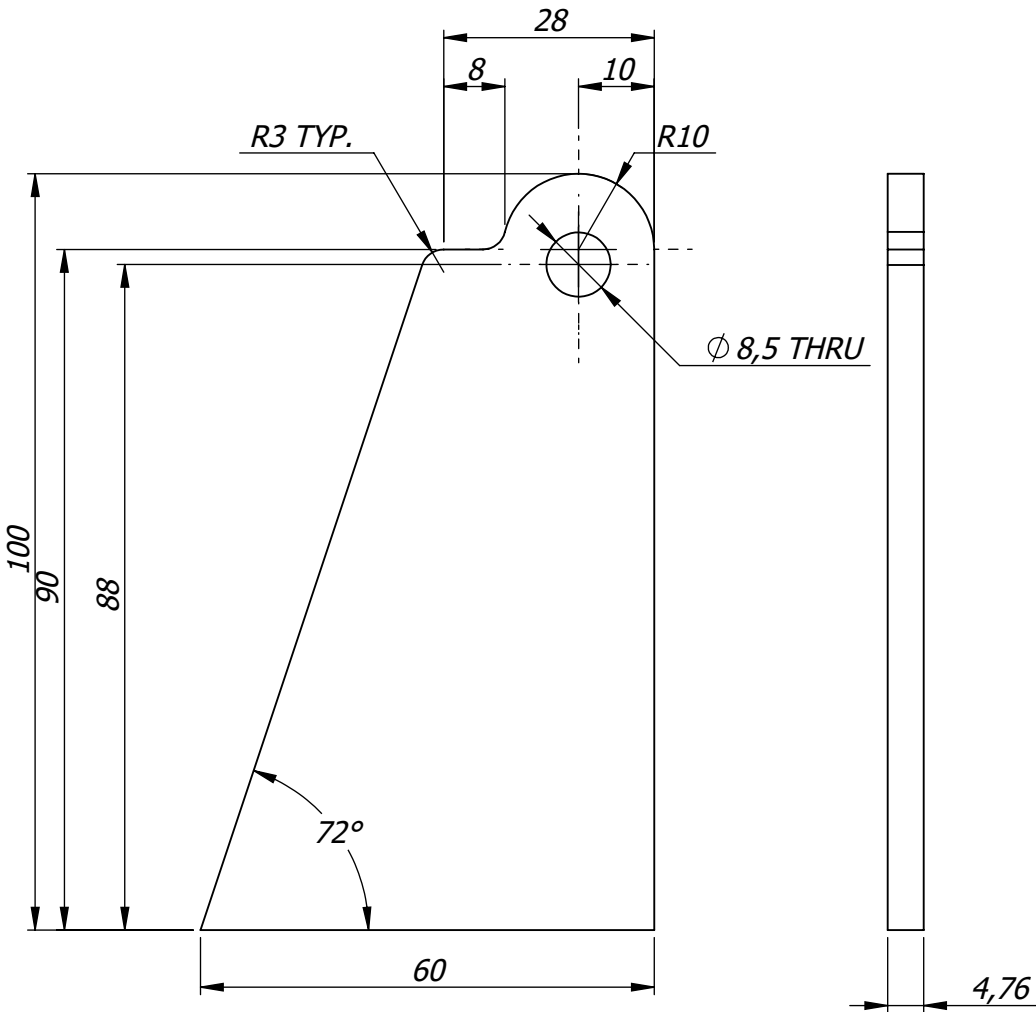


DETALLE A
ESCALA 3 : 1

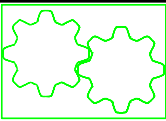
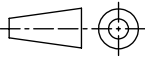


E	1	CHAPA 7/8"	AISI 304	2.06
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE	MATERIAL	PESO [KG.]
		DISEÑO INDUSTRIAL		
ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO		DESTINATARIO:	NOMBRE PROYECTO:	
		Escuela Ing. Mecánica	Máquina de hacer Chipá	
		PROCESO FABRICACION:	N° DE PLANO PADRE:	
		CORTE LASER Y MECANIZADO	FM003-P-001-001	
		TRAT. SUP:	N° DE PLANO PIEZA:	
		N/A	FM003-P-001-001 - POS E	
	FECHA	NOMBRE	DESCRIPCION:	
Diseño		M.M.		
Dibujó		M.M.		
Revisó		F.F.		
Aprobó		J.S.	PLATO BASE - POS E	
			REV: 0	
			HOJA N°: 1/1	

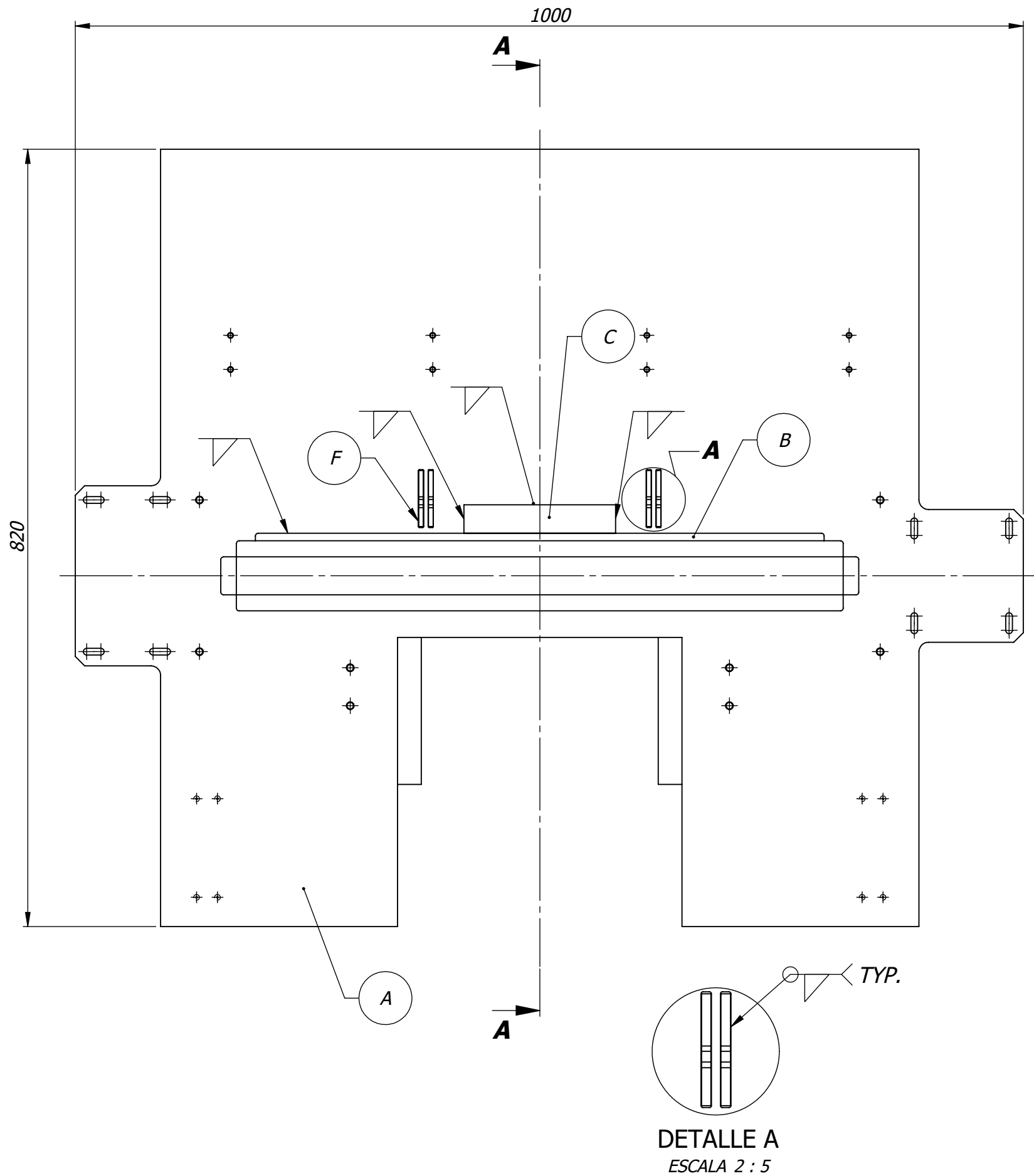
0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			~ 12/√	▽ 12/√	▽▽ 3/√	▽▽▽ 0,8/√	▽▽▽▽ 0,2/√		



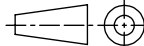
F	0	CHAPA 3/16"		AISI 304	0.16
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE		MATERIAL	PESO [KG.]

 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO			DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá		
			PROCESO FABRICACION: CORTE LASER		N° DE PLANO PADRE: FM003-P-001-001		
			TRAT. SUP: N/A		N° DE PLANO PIEZA: FM003-P-001-001 - POS F		
	FECHA	NOMBRE	 DESCRIPCION: POS F			REV: 0	
Diseño		M.M.				ESC: 1:1	HOJA N°: 1/1
Dibujó		M.M.					
Revisó		F.F.					
Aprobó		J.S.					

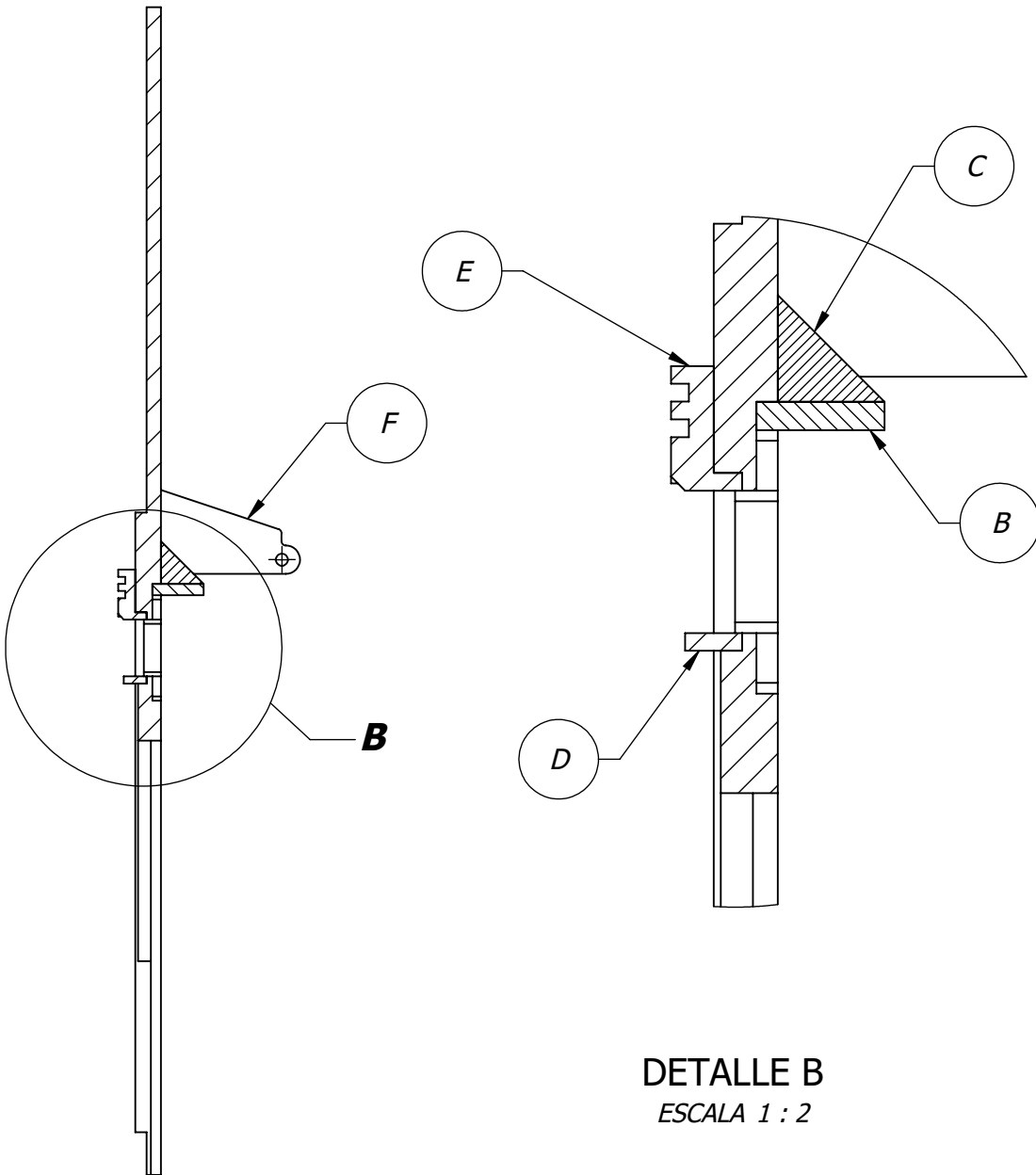
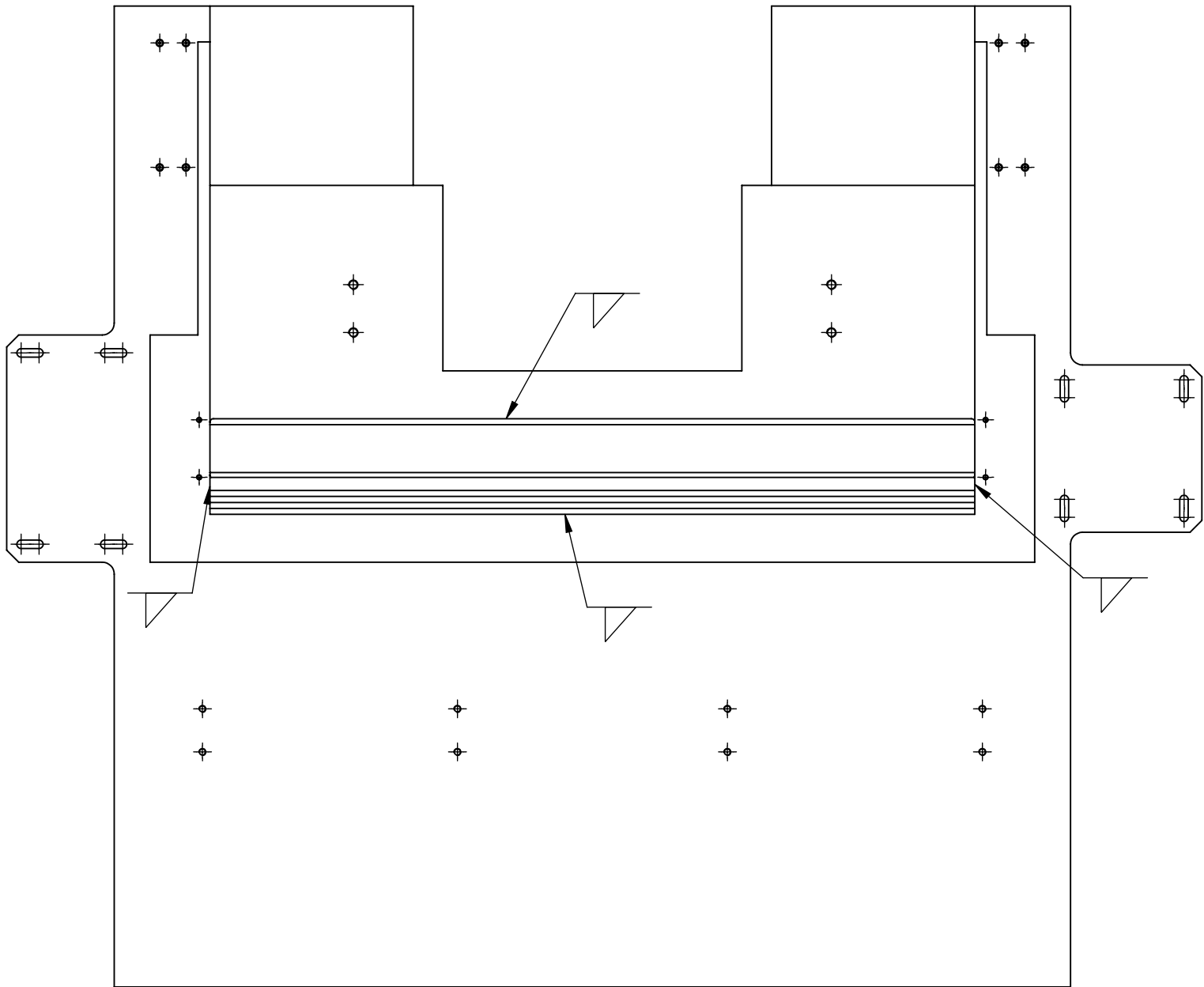
0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			~ 12/ ▽	▽ 12/ ▽	▽ 3/ ▽	▽ 0,8/ ▽	▽ 0,2/ ▽	▽ 0,2/ ▽	



F	4	CHAPA 3/16"	AISI 304	0,54
E	1	CHAPA 7/8"	AISI 304	2,6
D	1	CHAPA 5mm	AISI 304	0,41
C	1	BARRA REDONDA Ø40X3000MM	AISI 304	0,58
B	1	CHAPA 5/16"	AISI 304	1,37
A	1	CHAPA 7/8"	AISI 304	51,6
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE	MATERIAL	PESO Kg

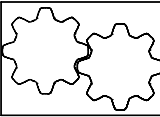
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO			DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá		
			PROCESO FABRICACION: SOLDADURA		N° DE PLANO PADRE: FM003-C-001		
			TRAT. SUP: N/A		N° DE PLANO PIEZA: FM003-P-001-001		
	FECHA	NOMBRE	 ESC: 1:5			DESCRIPCION: PLATO BASE	REV: 0
Diseño		M.M.					
Dibujó		M.M.					
Revisó		F.F.					
Aprobó		J.S.					HOJA N°: 1/2

0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			~ 12/ ▽	▽ 12/ ▽	▽ 3/ ▽	▽ 0,8/ ▽	▽ 0,2/ ▽		



SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 5

DETALLE B
ESCALA 1 : 2

 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO			DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá		
			PROCESO FABRICACION: SOLDADURA		N° DE PLANO PADRE: FM003-C-001		
			TRAT. SUP: N/A		N° DE PLANO PIEZA: FM003-P-001-001		
			DESCRIPCION: PLATO BASE				REV: 0
							HOJA N°: 2/2
			ESC: 1:5				
Diseño							
Dibujó							
Revisó							
Aprobó							

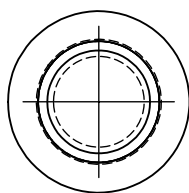
Technical drawing of a mechanical part, likely a spring or a threaded component, showing dimensions and a detail view.

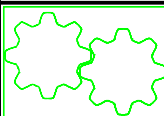
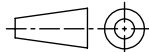
Dimensions:

- Overall length: 30
- Length of the threaded section: 28
- Length of the unthreaded section: 25
- Length of the central rectangular section: 15
- Length of the central rectangular section (dashed line): 17
- Outer diameter: $\varnothing 12$
- Thread specification: M8

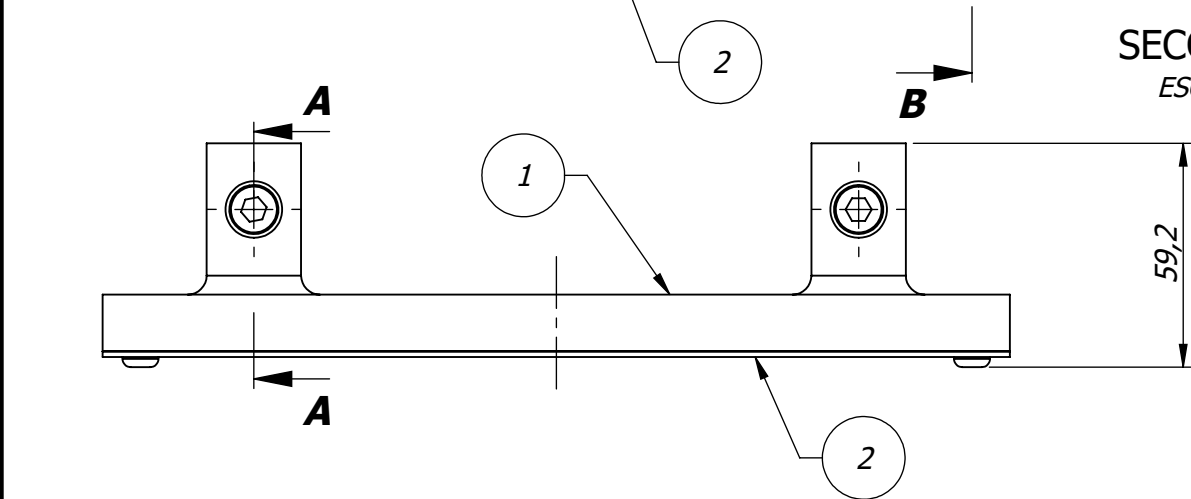
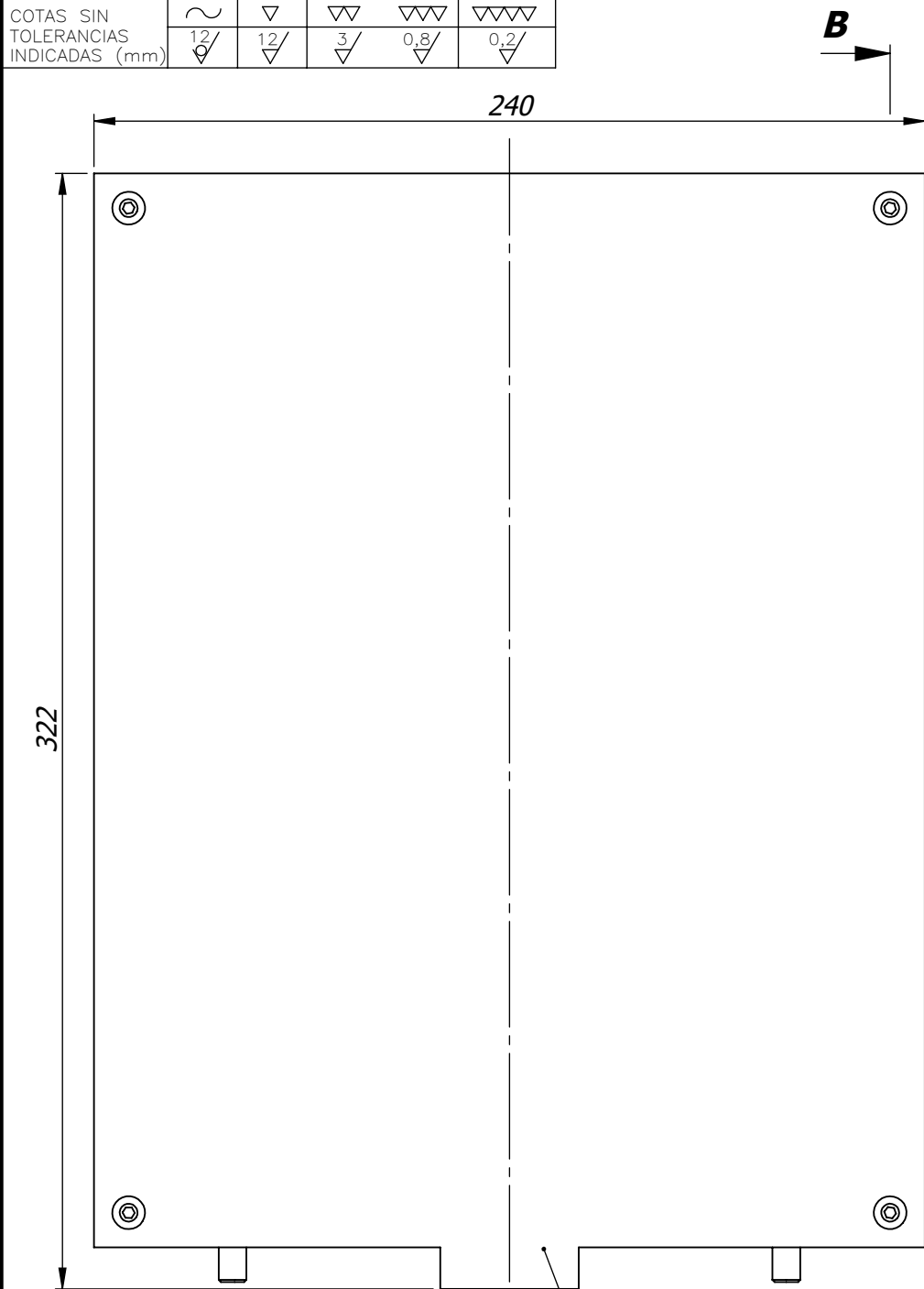
Detail View:

A circular detail view shows a close-up of the threaded section, indicating the thread pitch and the M8 thread specification.

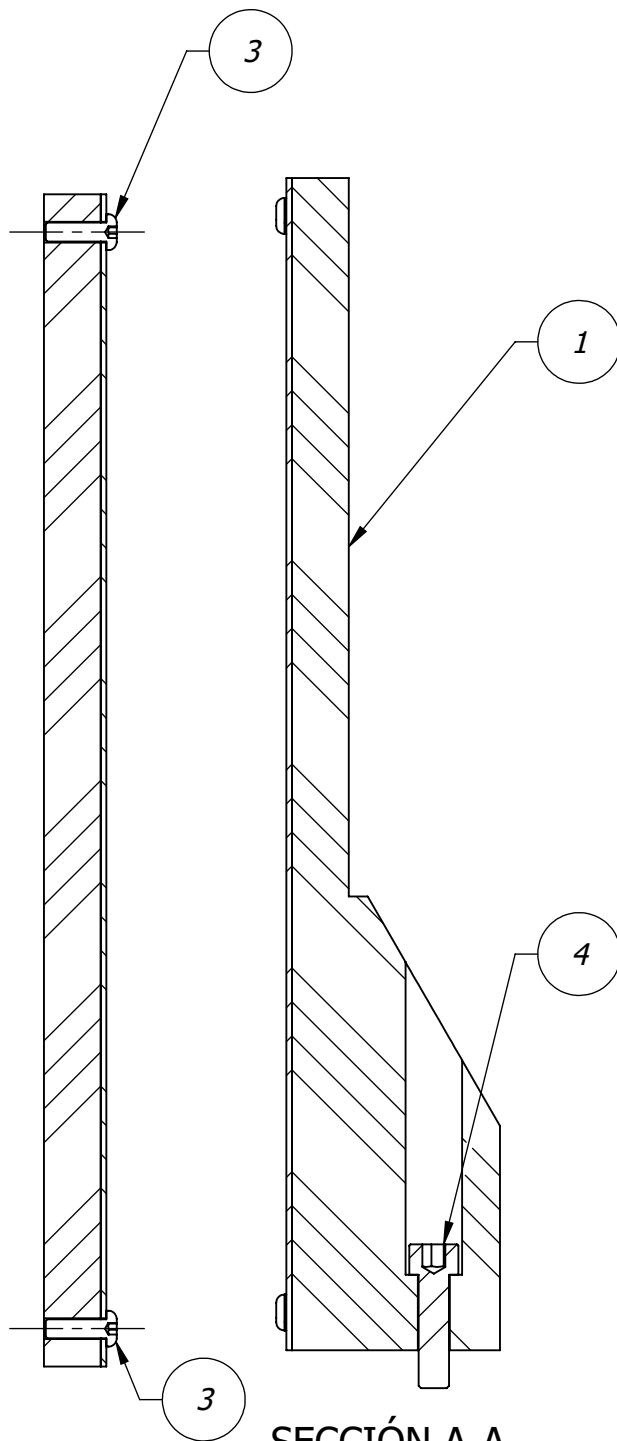


04	2	Ø16X100		AISI 1020	0.03	
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE		MATERIAL	PESO [KG.]	
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO		DESTINATARIO:		NOMBRE PROYECTO:		
		Escuela Ing. Mecánica		Máquina de hacer Chipá		
		PROCESO FABRICACION:		N° DE PLANO PADRE:		
		TORNEADO		FM003.C.001		
		TRAT. SUP:		N° DE PLANO PIEZA:		
GALVANIZADO		FM003-P-001-004				
	FECHA	NOMBRE		DESCRIPCION:		REV:
Diseño		M.M.		BASTAGO DE ALARGUE		0
Dibujó		M.M.				
Revisó		F.F.				HOJA N°:
Aprobó		J.S.				1/1

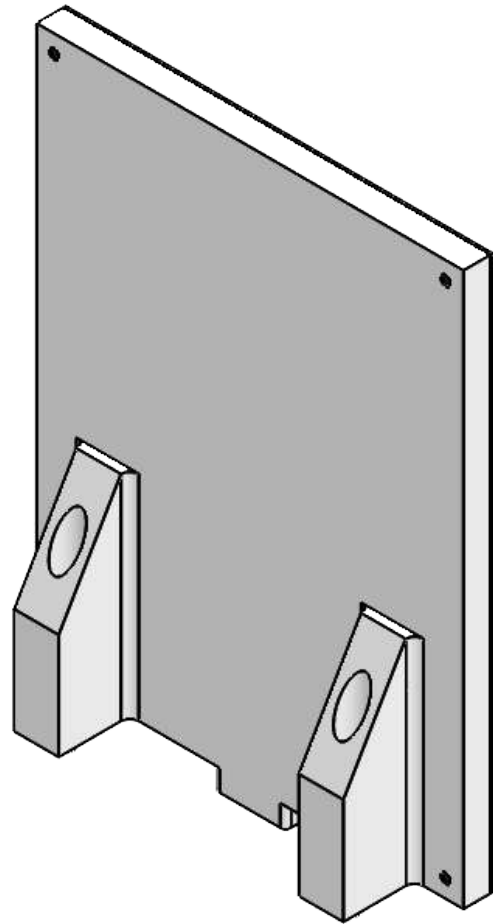
0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			12/	12/	3/	0,8/	0,2/		
			12/	12/	3/	0,8/	0,2/		



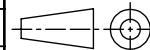
SECCIÓN B-B
ESCALA 1 : 2



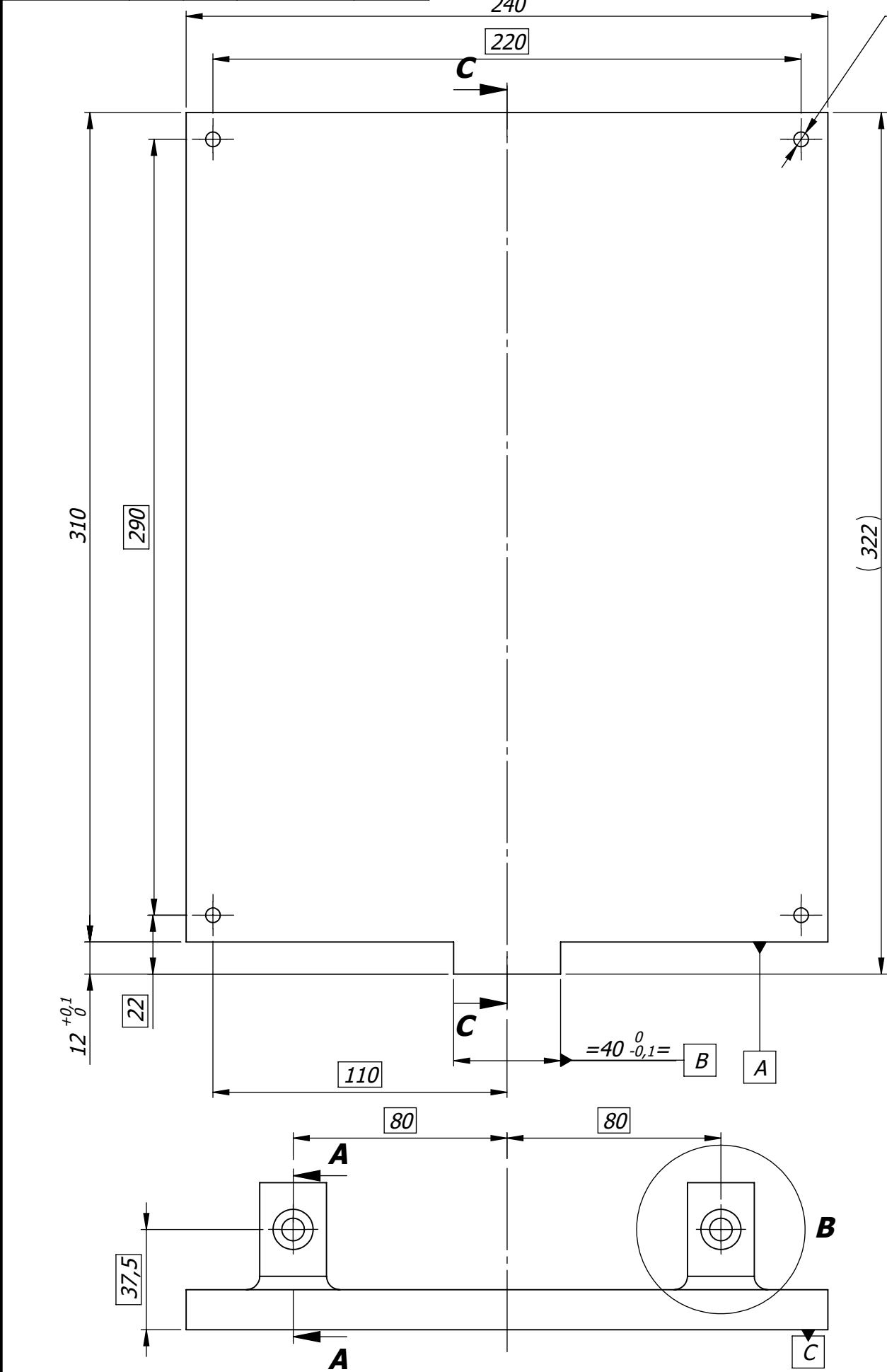
SECCIÓN A-A
270°
ESCALA 1 : 2



4	2	TORN.ALLEN CAB.CIL. DIN 912 M08x30 Gr8,8 - SAE304	-	ESTANDAR
3	4	TORN. ALLEN CAB.BOTON ISO 7380 M05X16 Gr 8,8 - SAE304	-	ESTANDAR
2	1	CHAPA INOX. - PARED FIJA	0,9	FM003-P-002-002
1	1	SOPORTE GRILON - PARED FIJA	1,16	FM003-P-002-001
POS.	CANT.	PARTE	P[KG.]	OBSERVACIONES

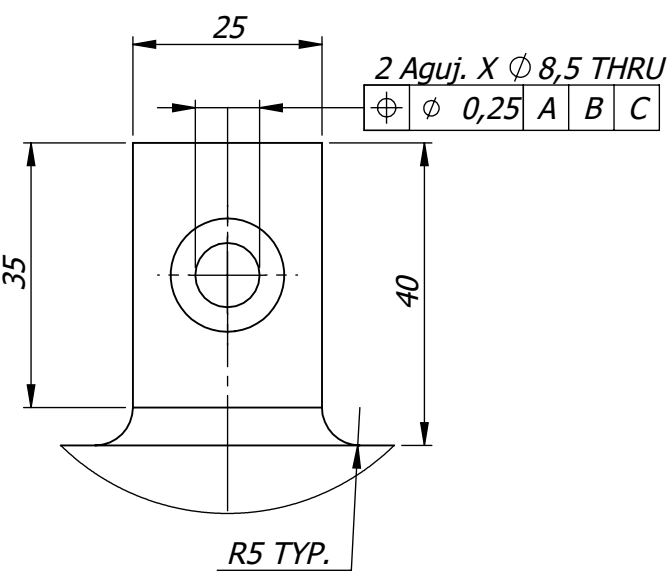
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO			DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá	
			PROCESO FABRICACION: ENSAMBLADO		N° DE PLANO PADRE: FM003-C-001	
			TRAT. SUP: N/A		N° DE PLANO PIEZA: FM003-C-002	
	FECHA	NOMBRE				
Diseño		M.M.				
Dibujó		M.M.	DESCRIPCION: PARED FIJA			REV: 0
Revisó		F.F.				HOJA N°: 1/1
Aprobó		J.S.				

0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			12/	12/	3/	0,8/	0,2/		
			12/	12/	3/	0,8/	0,2/		



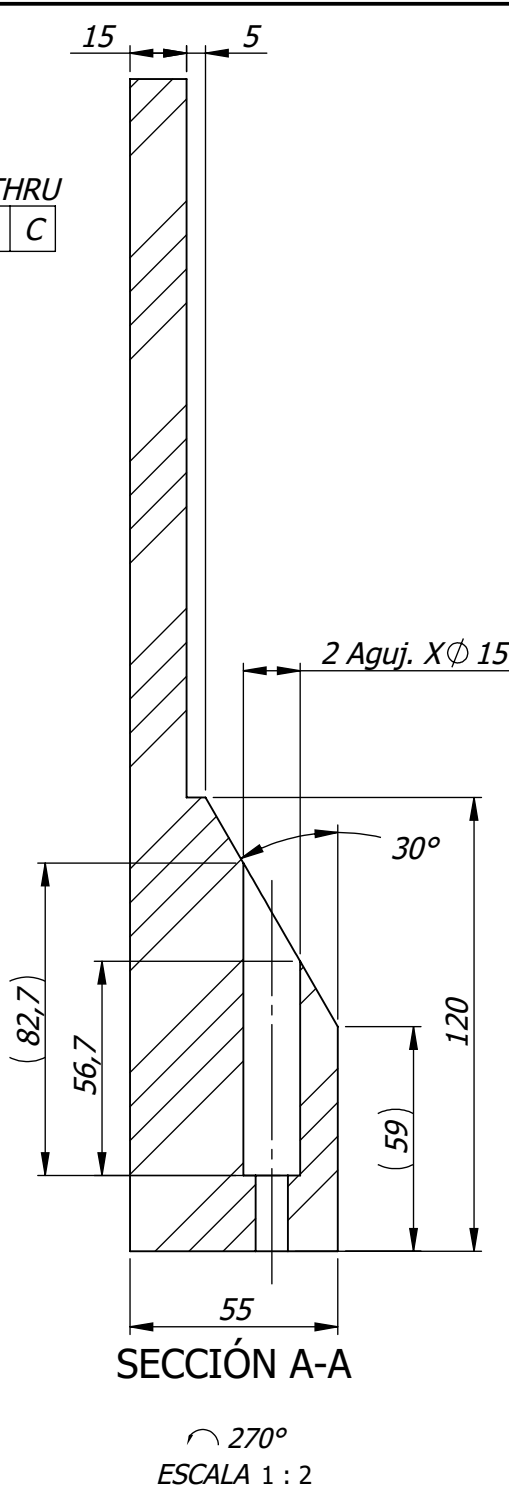
4 Aguj. X M5 THRU

Φ 0,1 C B E



DETALLE B

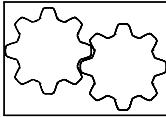
ESCALA 1 : 1



SECCIÓN A-A

270°

ESCALA 1 : 2

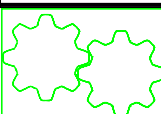
01	2	PLANCHA 1000X350X64	GRILON	1.16
POSICION LM	CANT.	INSUMO BASE	MATERIAL	PESO [KG.]
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO		DESTINATARIO:	NOMBRE PROYECTO:	
		Escuela Ing. Mecánica	Máquina de hacer Chipá	
		PROCESO FABRICACION:	N° DE PLANO PADRE:	
		MECANIZADO	FM003-C-002	
		TRAT. SUP:	N° DE PLANO PIEZA:	
		N/A	FM003-P-002-001	
		DESCRIPCION:	REV:	
		SOPORTE GRILON - PARED FIJA	0	
		ESC:	HOJA N°:	
		1:2	1/1	

Technical drawing of a rectangular plate with the following dimensions and features:

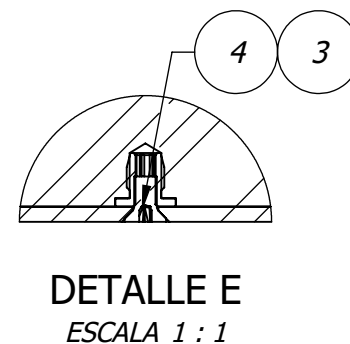
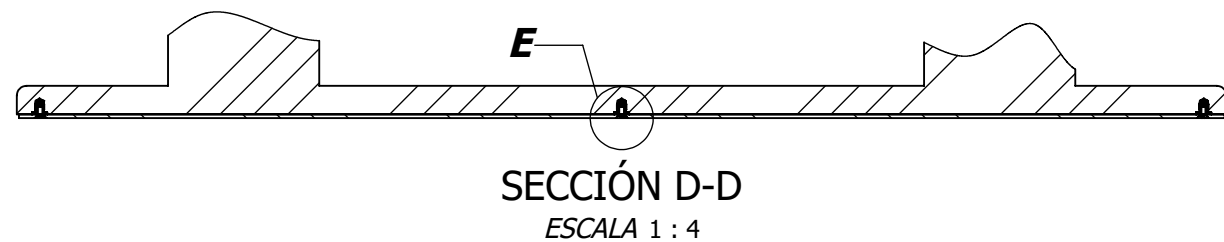
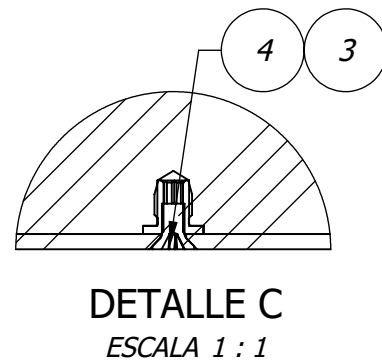
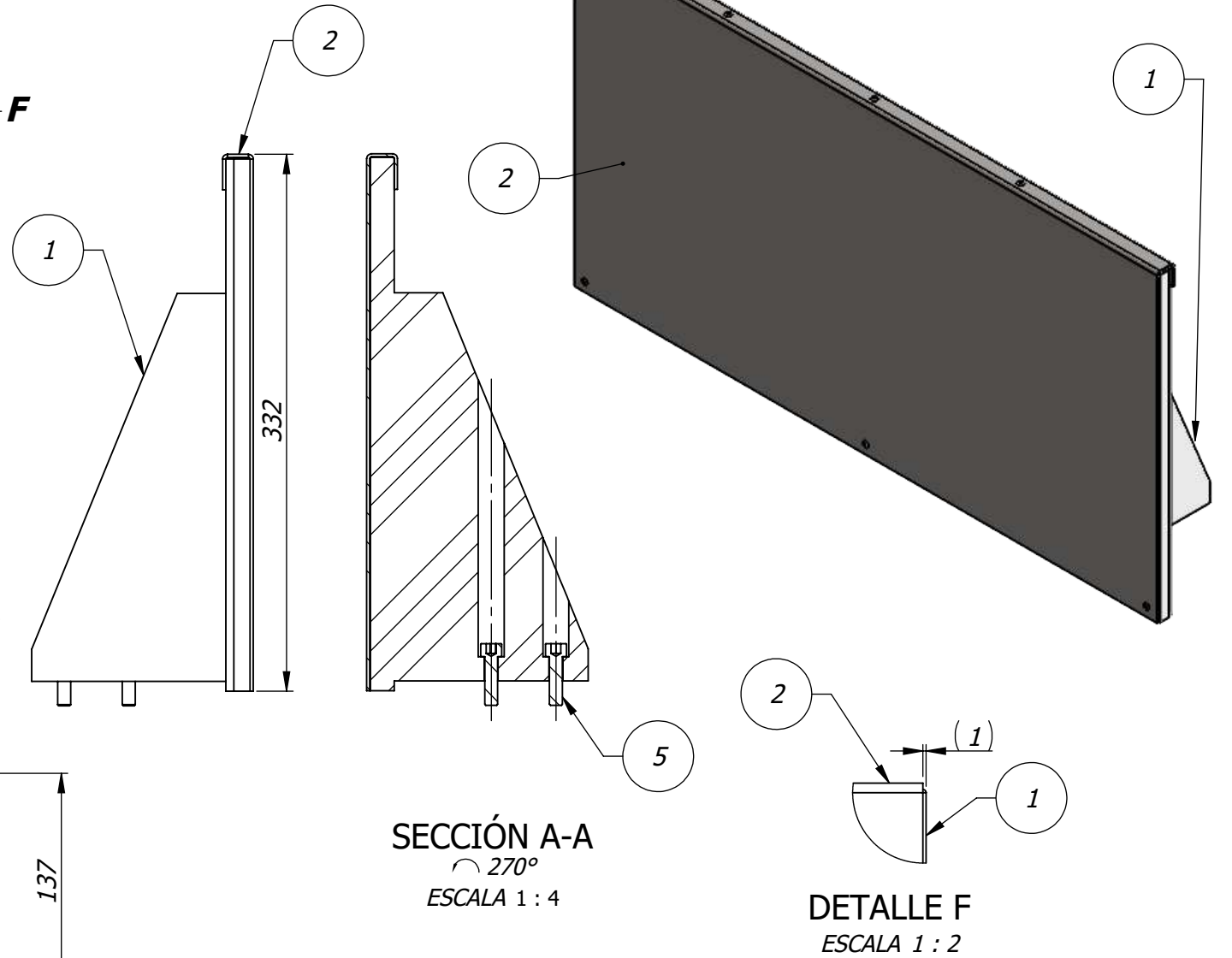
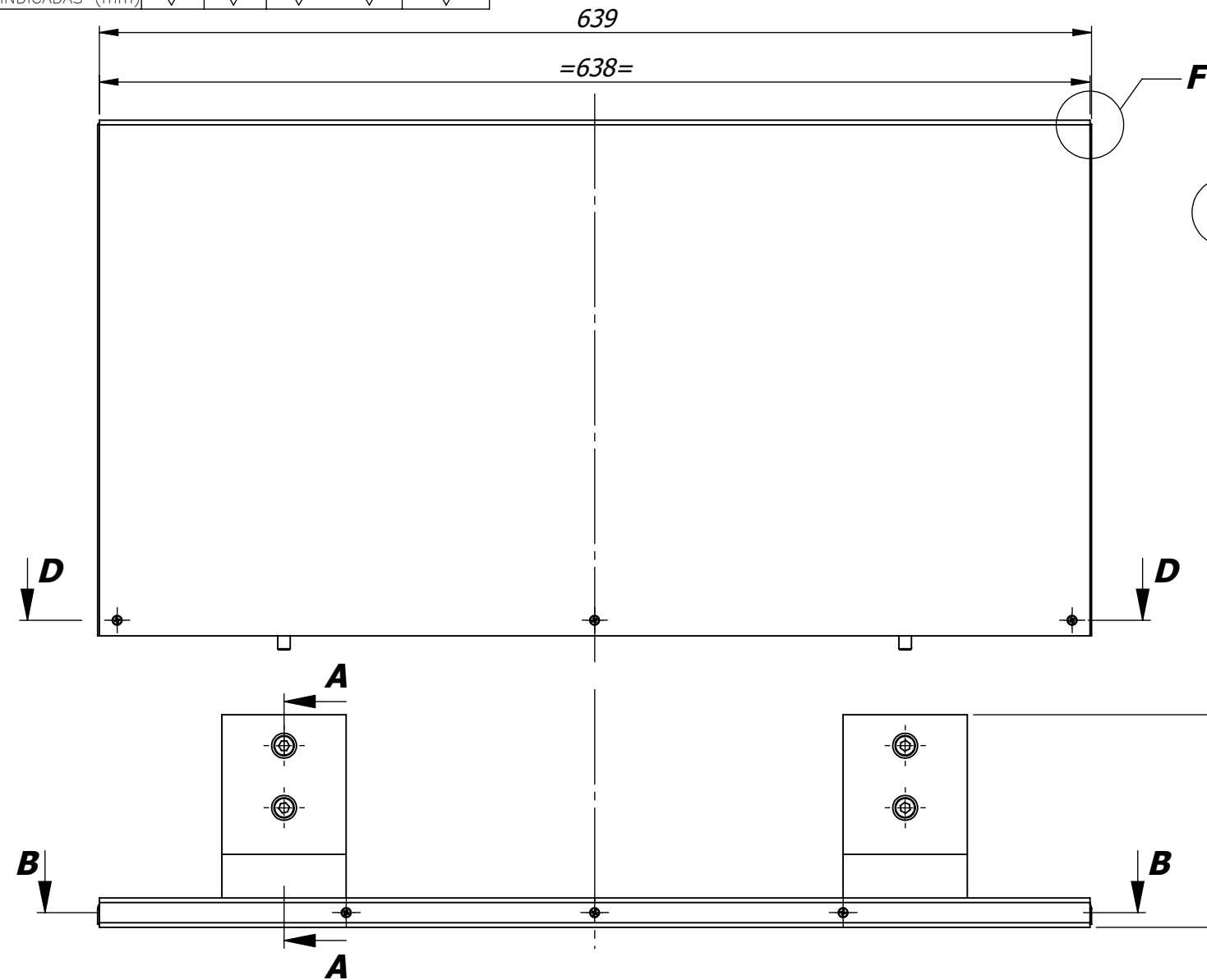
- Overall width: 240
- Overall height: 310
- Inner width: 220
- Inner height: 290
- Bottom left corner radius: 12 $^{+0,1}_0$
- Bottom left corner chamfer: 22
- Bottom left corner hole: 40 $^{+0,1}_0$
- Bottom left corner chamfer: 110
- Bottom left corner hole: 1,5
- Detail A: A circular hole with a diameter of 5,5 mm, located at the bottom center of the plate.
- Detail B: A rectangular hole with a width of 22 mm, located at the bottom left corner of the plate.
- Detail C: A semi-circular hole with a radius of 12 mm, located at the bottom center of the plate.

4 Aguj. X ϕ 5,5 THRU

	ϕ	0,1	A	B	C
ϕ					

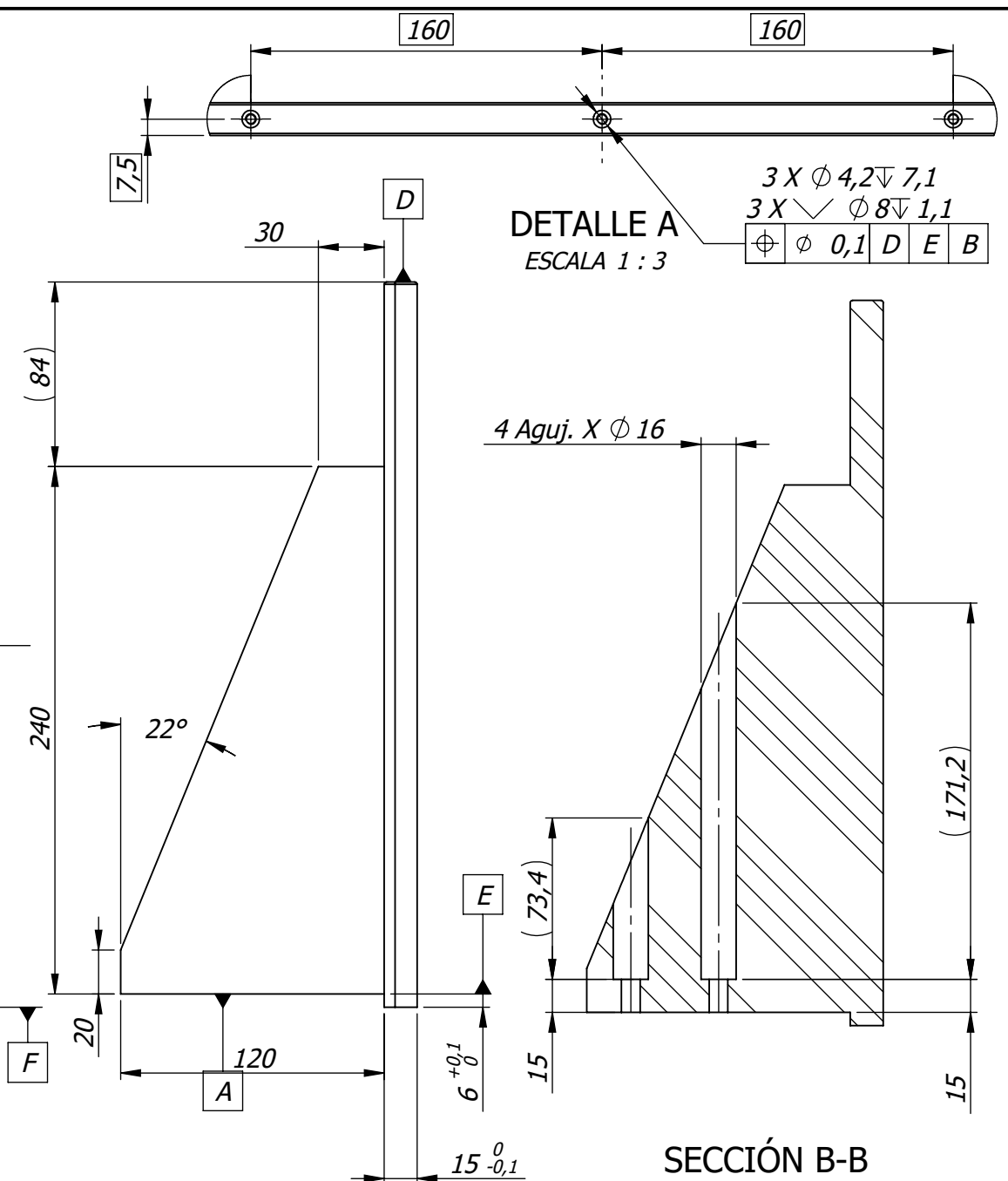
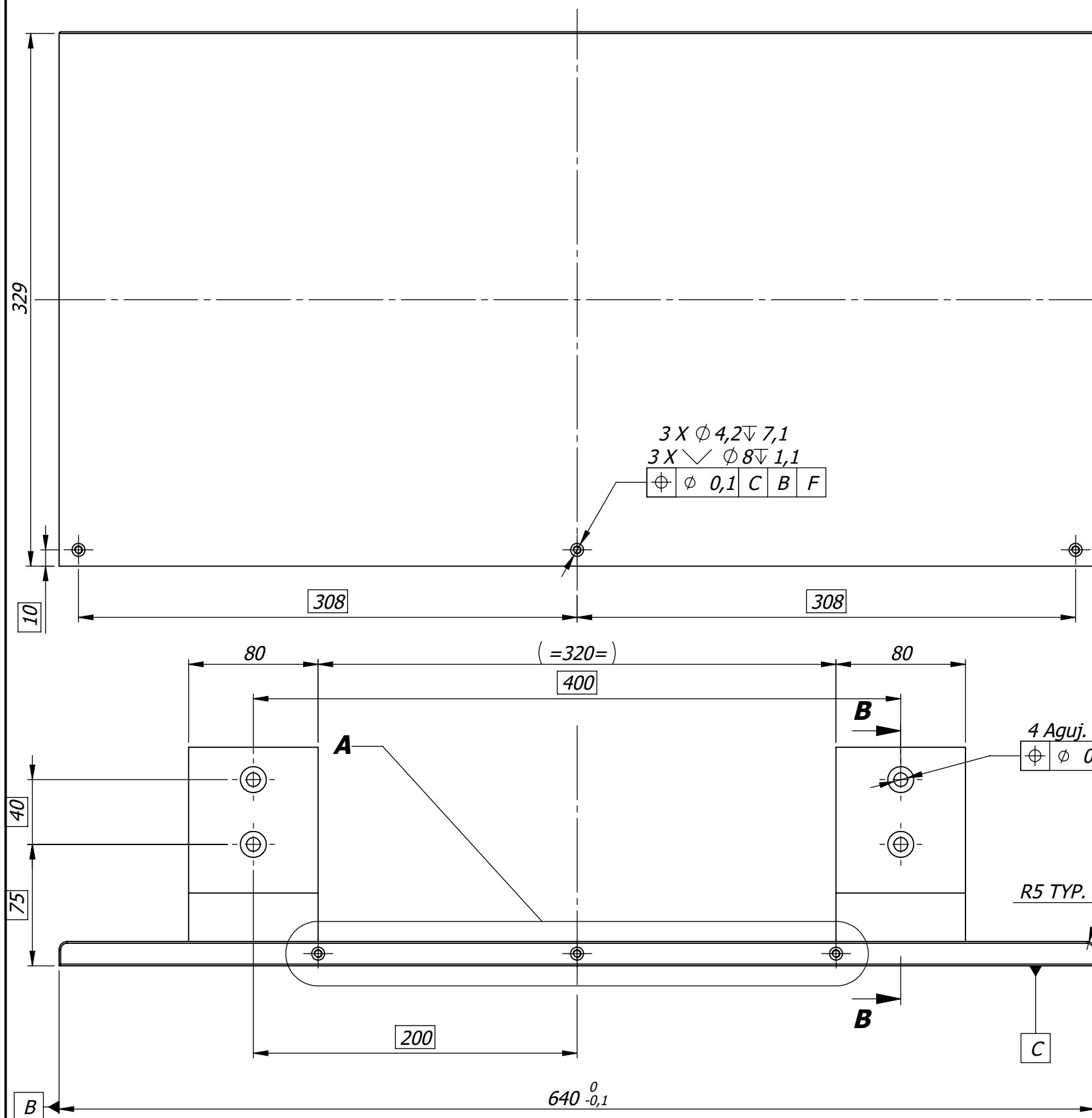
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO			DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá																
<table><tr><th></th><th>FECHA</th><th>NOMBRE</th></tr><tr><td>Diseño</td><td></td><td>M.M.</td></tr><tr><td>Dibujó</td><td></td><td>M.M.</td></tr><tr><td>Revisó</td><td></td><td>F.F.</td></tr><tr><td>Aprobó</td><td></td><td>J.S.</td></tr></table>				FECHA	NOMBRE	Diseño		M.M.	Dibujó		M.M.	Revisó		F.F.	Aprobó		J.S.	PROCESO FABRICACION: CORTE LASER		N° DE PLANO PADRE: FM003-C-002	
				FECHA	NOMBRE																
			Diseño		M.M.																
Dibujó		M.M.																			
Revisó		F.F.																			
Aprobó		J.S.																			
TRAT. SUP: N/A		N° DE PLANO PIEZA: FM003-P-002-002																			
 ESC: 1:3			DESCRIPCION: CHPA INOX. - PARED FIJA			REV: 0															
						HOJA N°: 1/1															

0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			12/12	12/12	3/3	0,8/0,8	0,2/0,2		



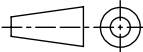
5	4	TORN.ALLEN CAB.CIL. DIN 912 M08x30 Gr8,8 - SAE304	-	ESTANDAR																																																																																										
4	6	TORNILLO CAB.AVELLANADA CON RANURA DIN 7046 M3X6 Gr8,8 - SAE304	-	ESTANDAR																																																																																										
3	6	INSERTO DE TORNILLO TIPO K M3X6 - SAE304	-	ESTANDAR																																																																																										
2	1	CHAPA INOX. - PARED FRONTAL FIJA	3,75	FM003-P-003-002																																																																																										
1	1	SOPORTE GRILON - PARED FRONTAL FIJA	5,5	FM003-P-003-001																																																																																										
POS.	CANT.	PARTE	P[KG.]	OBSERVACIONES																																																																																										
<table><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">DISEÑO INDUSTRIAL</td><td>DESTINATARIO:</td></tr><tr><td colspan="2">ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO</td><td colspan="2"></td><td>Escuela Ing. Mecánica</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td>NOMBRE PROYECTO:</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td>Máquina de hacer Chipá</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td>PROCESO FABRICACION:</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td>ENSAMBLADO</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td>Nº DE PLANO PADRE:</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td>FM003-C-001</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td>TRAT. SUP:</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td>N/A</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td>Nº DE PLANO PIEZA:</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td>FM003-C-003</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td>DESCRIPCION:</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td>PARED FRONTAL FIJA</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td>REV:</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td>0</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td>HOJA Nº:</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td>1/1</td></tr></table>							DISEÑO INDUSTRIAL		DESTINATARIO:	ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO				Escuela Ing. Mecánica					NOMBRE PROYECTO:					Máquina de hacer Chipá					PROCESO FABRICACION:					ENSAMBLADO					Nº DE PLANO PADRE:					FM003-C-001					TRAT. SUP:					N/A					Nº DE PLANO PIEZA:					FM003-C-003					DESCRIPCION:					PARED FRONTAL FIJA					REV:					0					HOJA Nº:					1/1
		DISEÑO INDUSTRIAL		DESTINATARIO:																																																																																										
ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO				Escuela Ing. Mecánica																																																																																										
				NOMBRE PROYECTO:																																																																																										
				Máquina de hacer Chipá																																																																																										
				PROCESO FABRICACION:																																																																																										
				ENSAMBLADO																																																																																										
				Nº DE PLANO PADRE:																																																																																										
				FM003-C-001																																																																																										
				TRAT. SUP:																																																																																										
				N/A																																																																																										
				Nº DE PLANO PIEZA:																																																																																										
				FM003-C-003																																																																																										
				DESCRIPCION:																																																																																										
				PARED FRONTAL FIJA																																																																																										
				REV:																																																																																										
				0																																																																																										
				HOJA Nº:																																																																																										
				1/1																																																																																										
Diseño		M.M.		ESC: 1:4																																																																																										
Dibujó		M.M.																																																																																												
Revisó		F.F.																																																																																												
Aprobó		J.S.																																																																																												

$\frac{0}{6}$	$\frac{6}{30}$	$\frac{30}{120}$	$\frac{120}{315}$	$\frac{315}{1000}$	$\frac{1000}{2000}$	$\frac{2000}{4000}$	$\frac{4000}{8000}$	$\frac{8000}{12000}$	$\frac{12000}{15000}$
$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,25$	$\pm 0,35$	$\pm 0,7$	$\pm 1,5$	± 2	± 3	± 4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			$\sim$	∇	$\nabla\nabla$	$\nabla\nabla\nabla$	$\nabla\nabla\nabla\nabla$	$\nabla\nabla\nabla\nabla\nabla$	
			$\frac{12}{\phi}$	$\frac{12}{\nabla}$	$\frac{3}{\nabla}$	$\frac{0,8}{\nabla}$	$\frac{0,2}{\nabla}$		



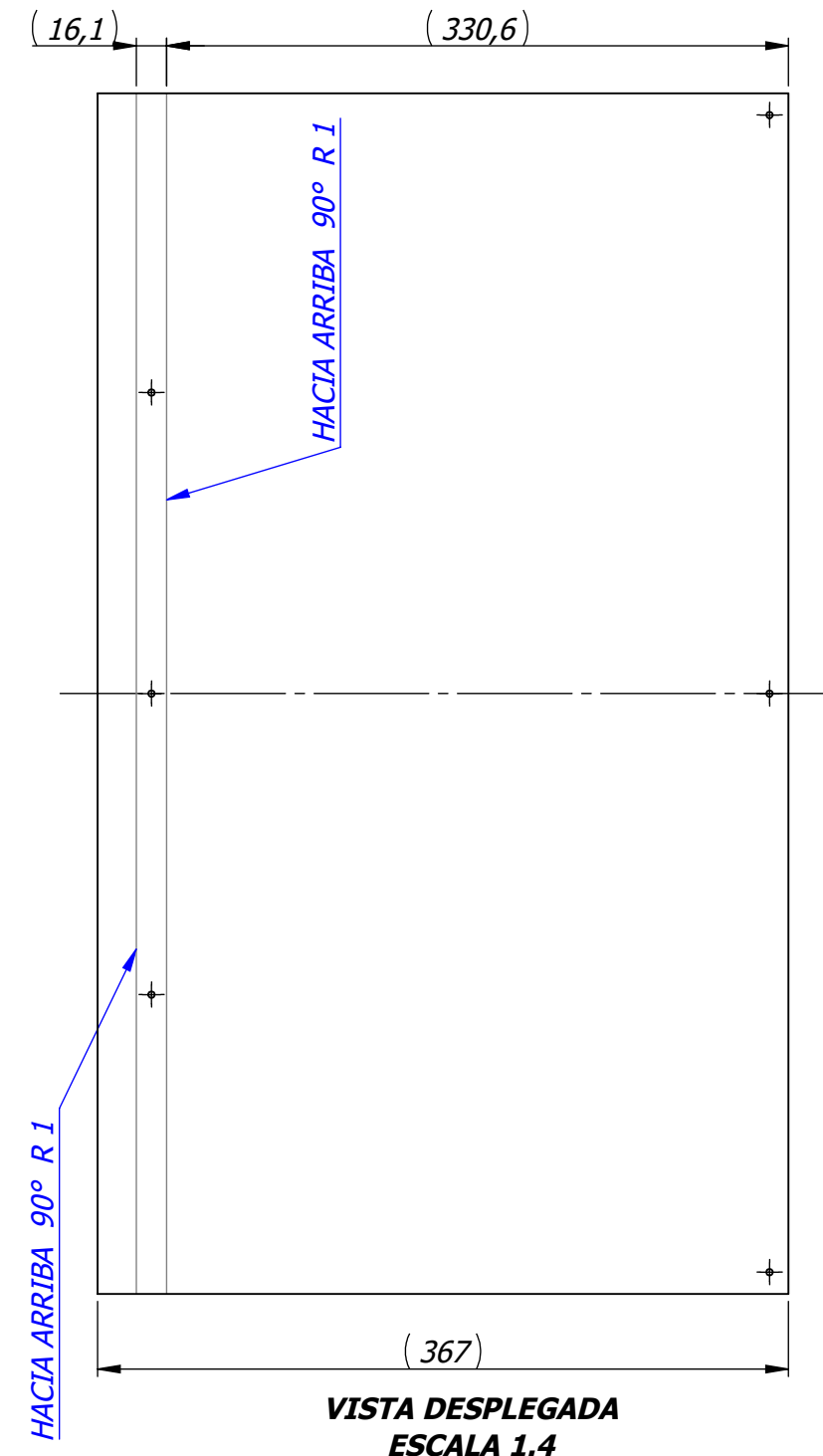
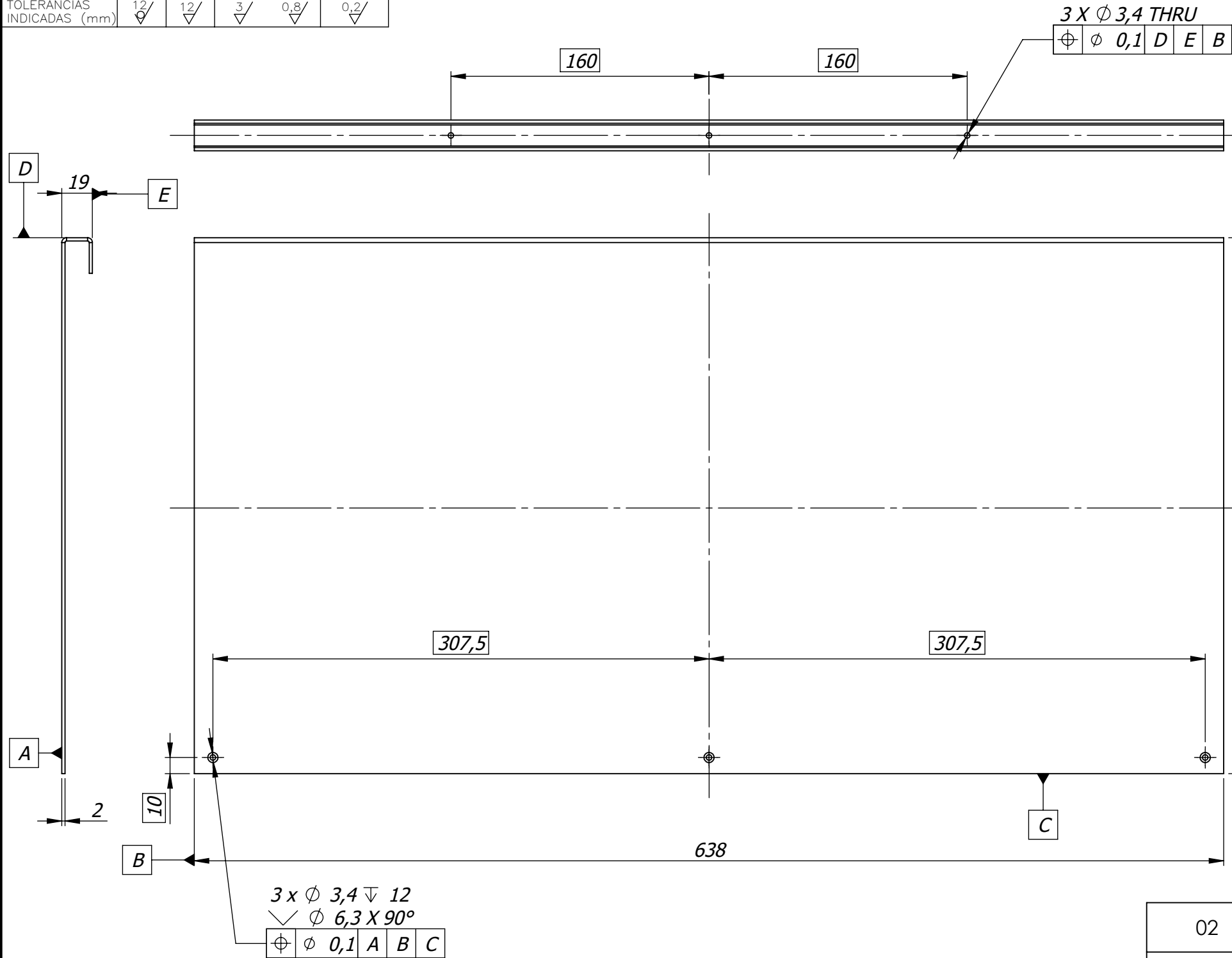
01	1	PLANCHA 2000 X 350 X 150	GRILON	5.49
POSICION LM	CANT.	INSUMO BASE	MATERIAL	PESO [KG.]

 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO		DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica	NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá
		PROCESO FABRICACION: MECANIZADO	N° DE PLANO PADRE: FM003-C-003
		TRAT. SUP: N/A	N° DE PLANO PIEZA: FM003-P-003-001

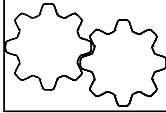
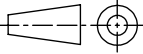
	FECHA	NOMBRE	
Diseño		M.M.	
Dibujó		M.M.	
Revisó		F.F.	
Aprobó		J.S.	

ESC: 1:3	DESCRIPCION: SOPORTE GRILON - PARED FRONTAL FIJA	REV: 0
		HOJA N°: 1/1

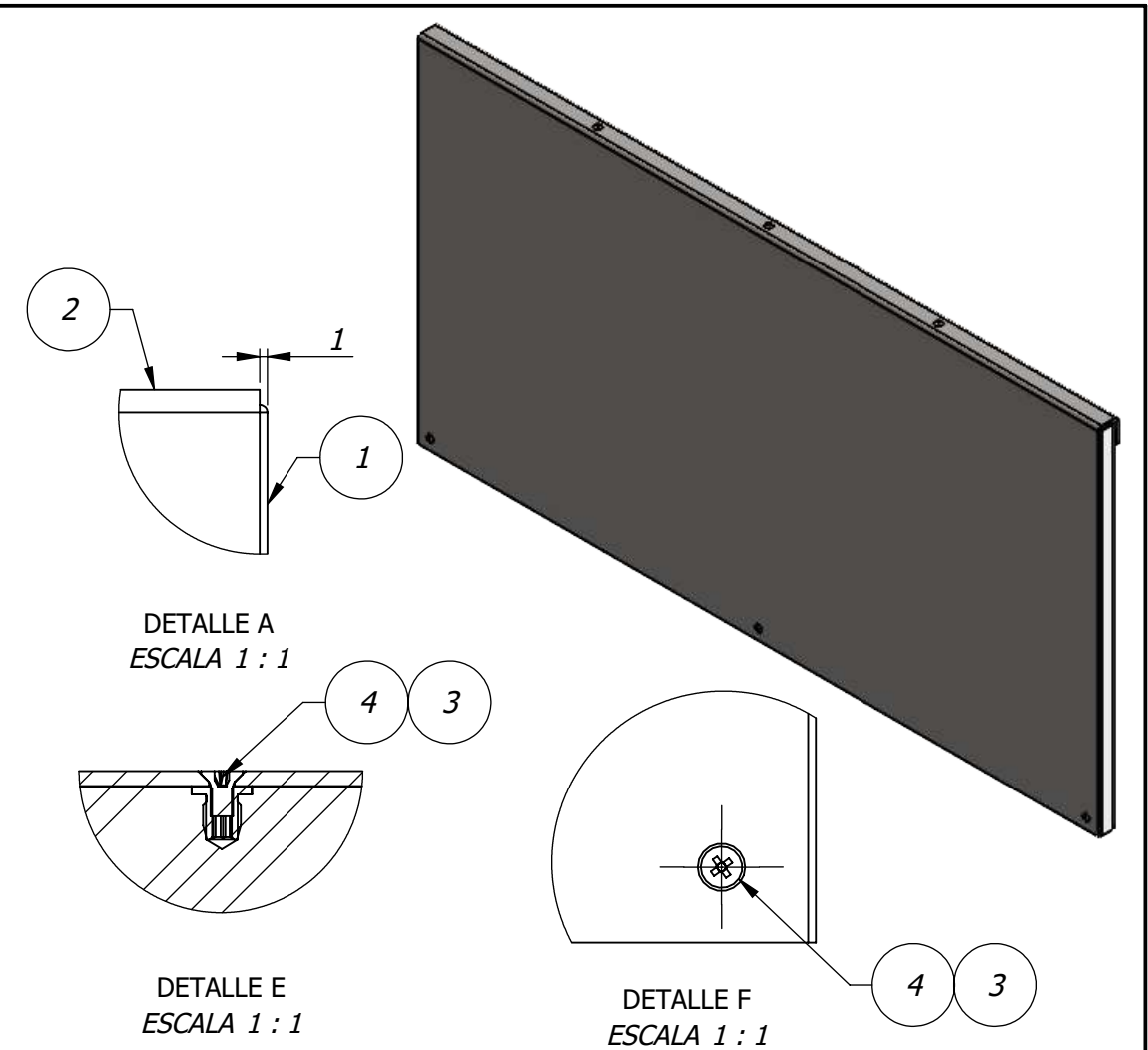
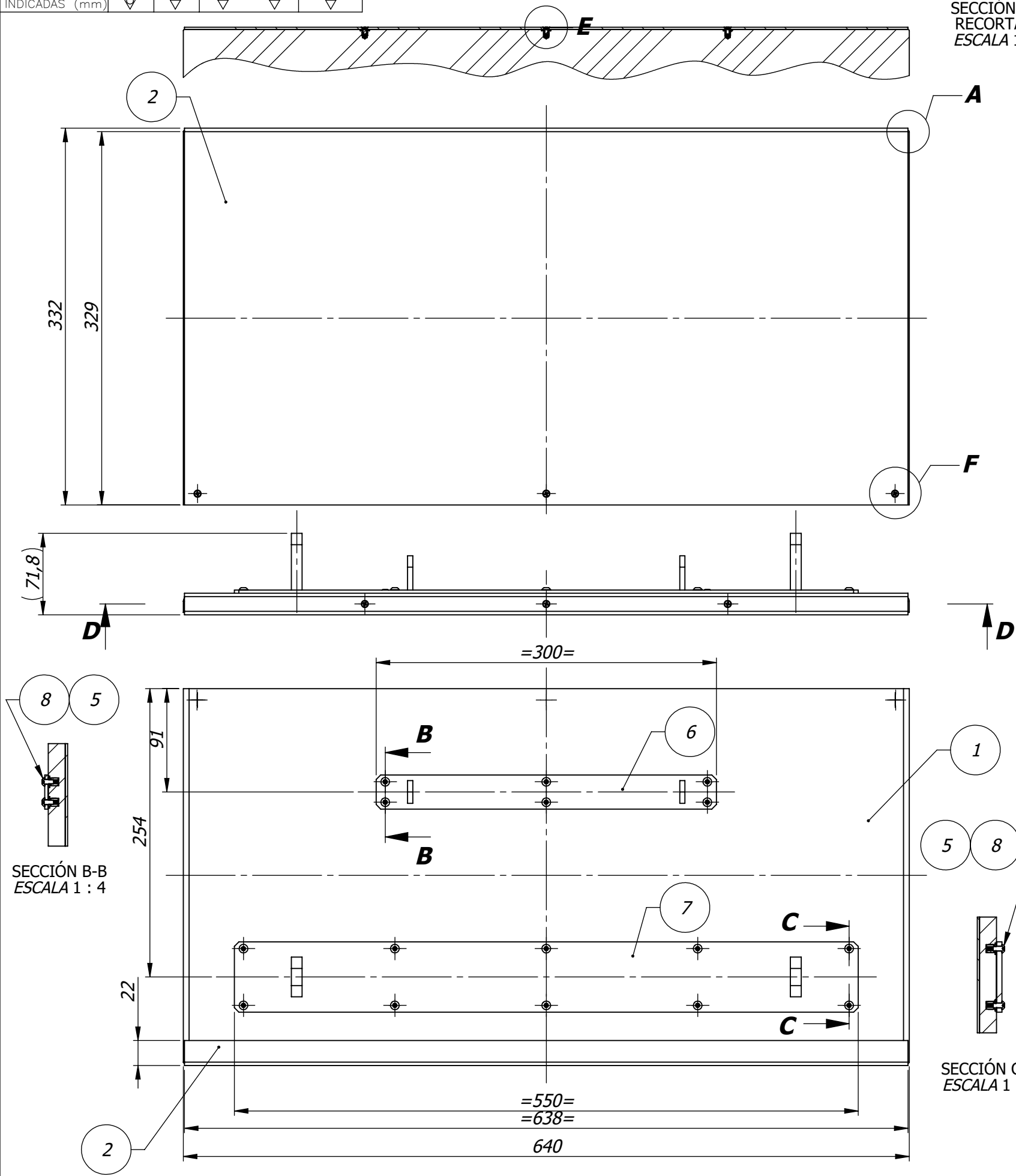
0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			12/12	12/12	3/3	0,8/0,8	0,2/0,2		



VISTA DESPLEGADA
ESCALA 1.4

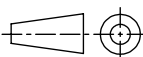
02	1	CHAPA 1,5mm	AISI 304	3.75
POSICION LM	CANT.	INSUMO BASE	MATERIAL	PESO [KG.]
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO		DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica	NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá	
		PROCESO FABRICACION: CORTE LASER Y PLEGADO	N° DE PLANO PADRE: FM003-C-003	
		TRAT. SUP: N/A	N° DE PLANO PIEZA: FM003-P-003-002	
	FECHA	NOMBRE		
Diseño		M.M.		
Dibujó		M.M.	DESCRIPCION: CHAPA INOX. - PARED FRONTAL FIJA	
Revisó		F.F.		
Aprobó		J.S.	ESC: 1:3	REV: 0 HOJA N°: 1/1

0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			12/12	12/12	3/3	0,8/0,8	0,2/0,2		

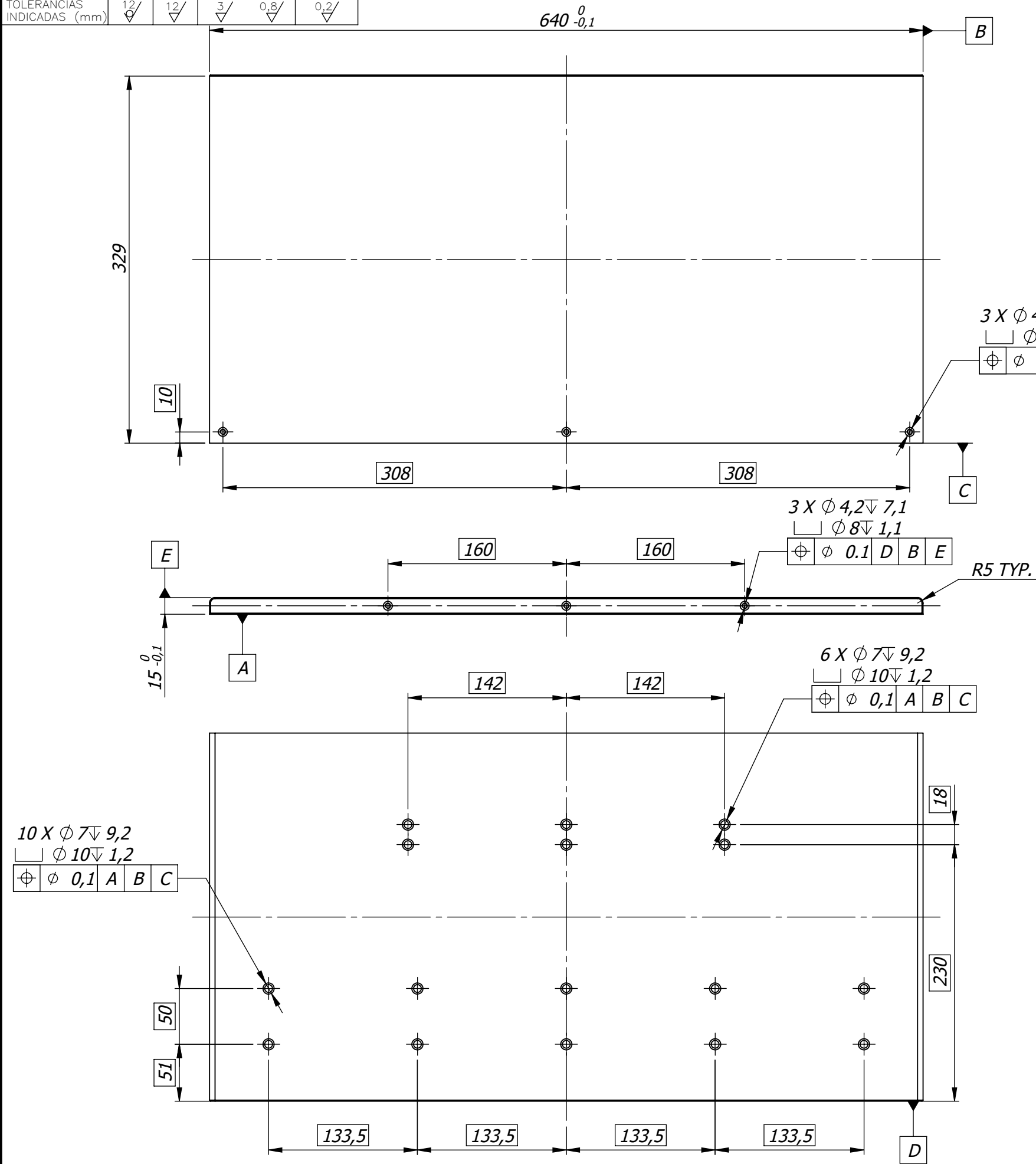


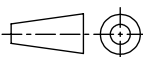
8	16	TORN.ALLEN CAB.BOTON ISO 7380 M4X12 Gr8,8 - SAE 304	-	ESTANDAR
7	1	BRIDA ACCIONAMIENTO CILINDROS	1,41	FM003-P-004-002
6	1	BRIDA PIVOTEO	0,26	FM003-P-004-003
5	16	INSERTO DE TORNILLO TIPO K M4X8 - SAE304	-	ESTANDAR
4	6	TORNILLO CAB.AVELLANADA CON RANURA DIN 7046 - M3X6 Gr8,8 - SAE304	-	ESTANDAR
3	6	INSERTO DE TORNILLO TIPO K M3X6 - SAE304	-	ESTANDAR
2	1	CHAPA INOX. - PARED FRONTAL	3,75	FM003-P-003-002
1	1	SOPORTE GRILON - PARED PIVOTANTE	2,84	FM003-P-004-001
POS.	CANT.	PARTE	P[KG.]	OBSERVACIONES

 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUOLA INGENIERIA MECANICA ROSARIO			DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica	NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá
			PROCESO FABRICACION: ENSAMBLADO	Nº DE PLANO PADRE: FM003-C-001
			TRAT. SUP: N/A	Nº DE PLANO PIEZA: FM003-C-004
			DESCRIPCION: PARED PIVOTANTE	REV: 0
				HOJA Nº: 1/1

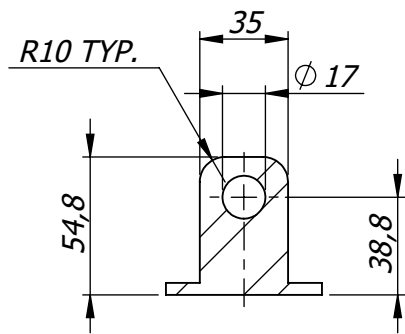
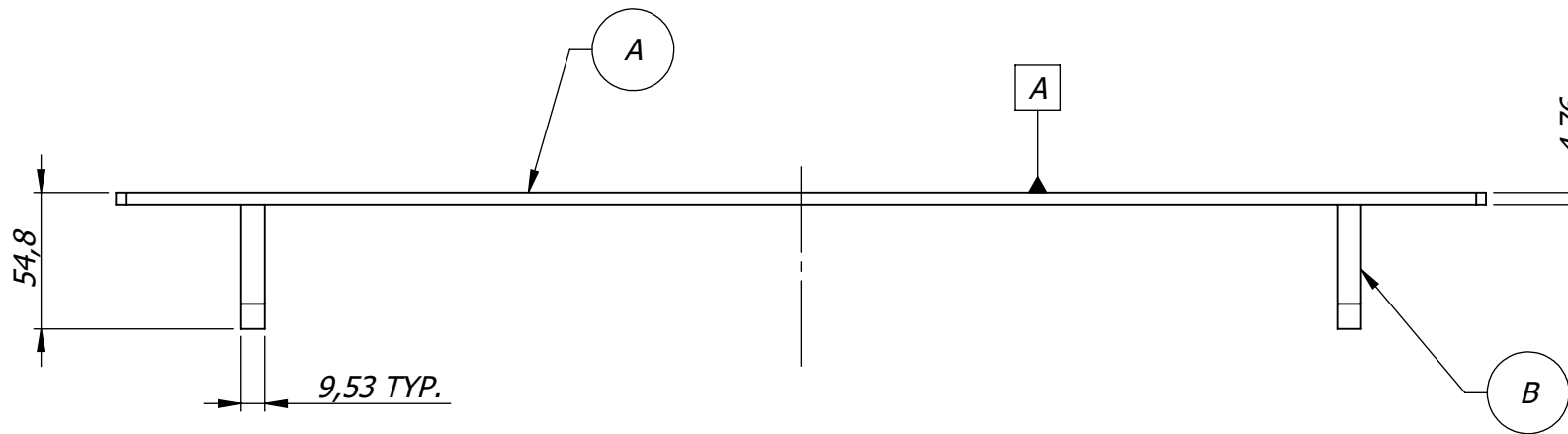
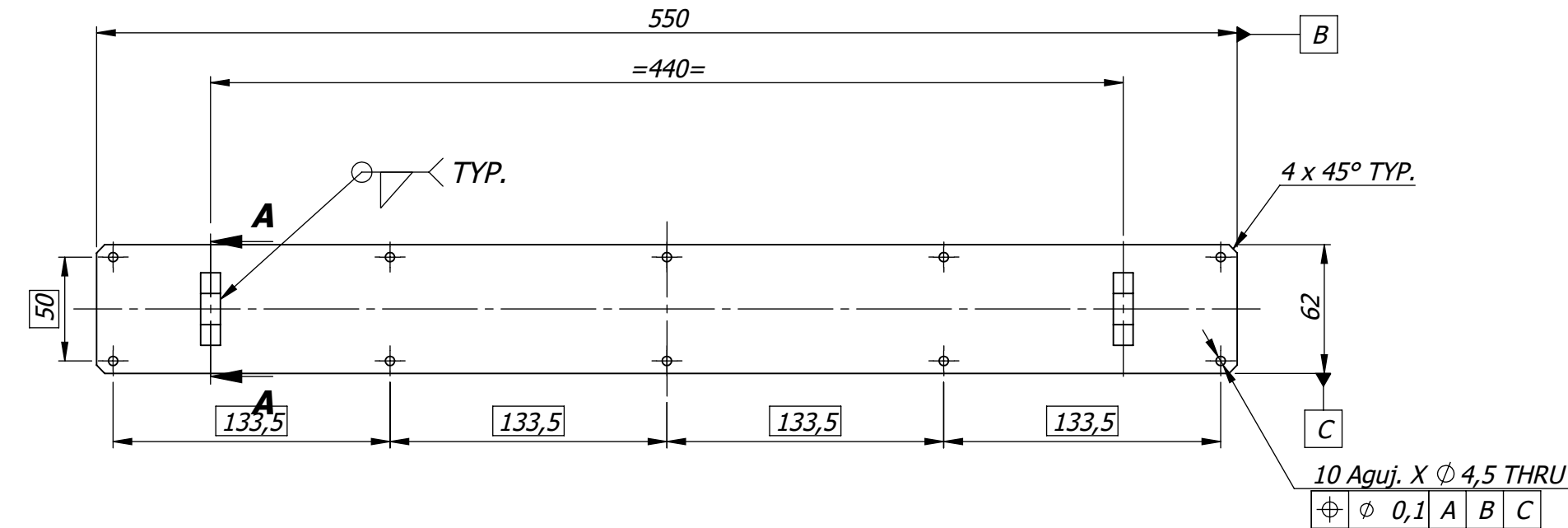
	FECHA	NOMBRE	
Diseño		M.M.	 ESC: 1:4
Dibujó		M.M.	
Revisó		F.F.	
Aprobó		J.S.	

$\frac{0}{6}$	$\frac{6}{30}$	$\frac{30}{120}$	$\frac{120}{315}$	$\frac{315}{1000}$	$\frac{1000}{2000}$	$\frac{2000}{4000}$	$\frac{4000}{8000}$	$\frac{8000}{12000}$	$\frac{12000}{15000}$
$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,25$	$\pm 0,35$	$\pm 0,7$	$\pm 1,5$	± 2	± 3	± 4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			$\sim$	∇	$\nabla\nabla$	$\nabla\nabla\nabla$	$\nabla\nabla\nabla\nabla$		
			$\frac{12}{\nabla}$	$\frac{12}{\nabla}$	$\frac{3}{\nabla}$	$\frac{0,8}{\nabla}$	$\frac{0,2}{\nabla}$		



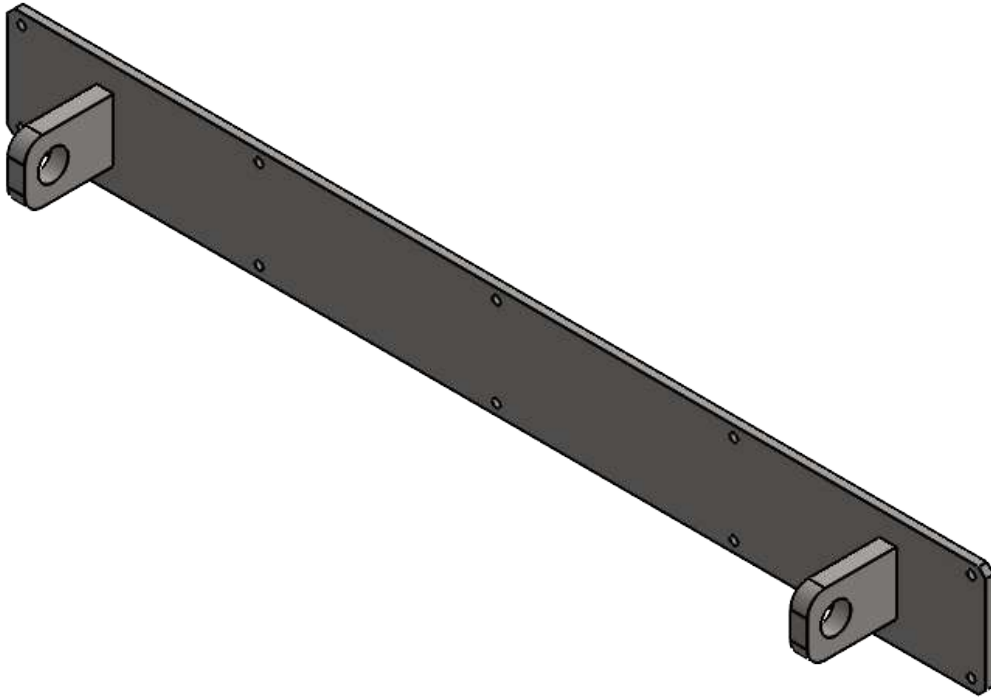
01	1	PLANCHA 1000X350X20	GRILON	2.84
POSICION LM	CANT.	INSUMO BASE	MATERIAL	PESO [KG.]
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO		DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica	NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá	
		PROCESO FABRICACION: MECANIZADO	N° DE PLANO PADRE: FM003-C-004	
		TRAT. SUP: N/A	N° DE PLANO PIEZA: FM003-P-004-001	
Diseño	FECHA	NOMBRE	 ESC: 1:4	
Dibujó		M.M.		
Revisó		M.M.		
Aprobó		F.F.		
			DESCRIPCION: SOPORTE GRILON - PARED PIVOTANTE	
			REV: 0	HOJA N°: 1/1

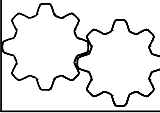
0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			12/	12/	3/	0,8/	0,2/		



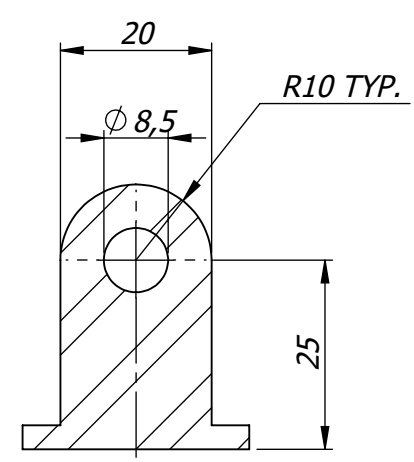
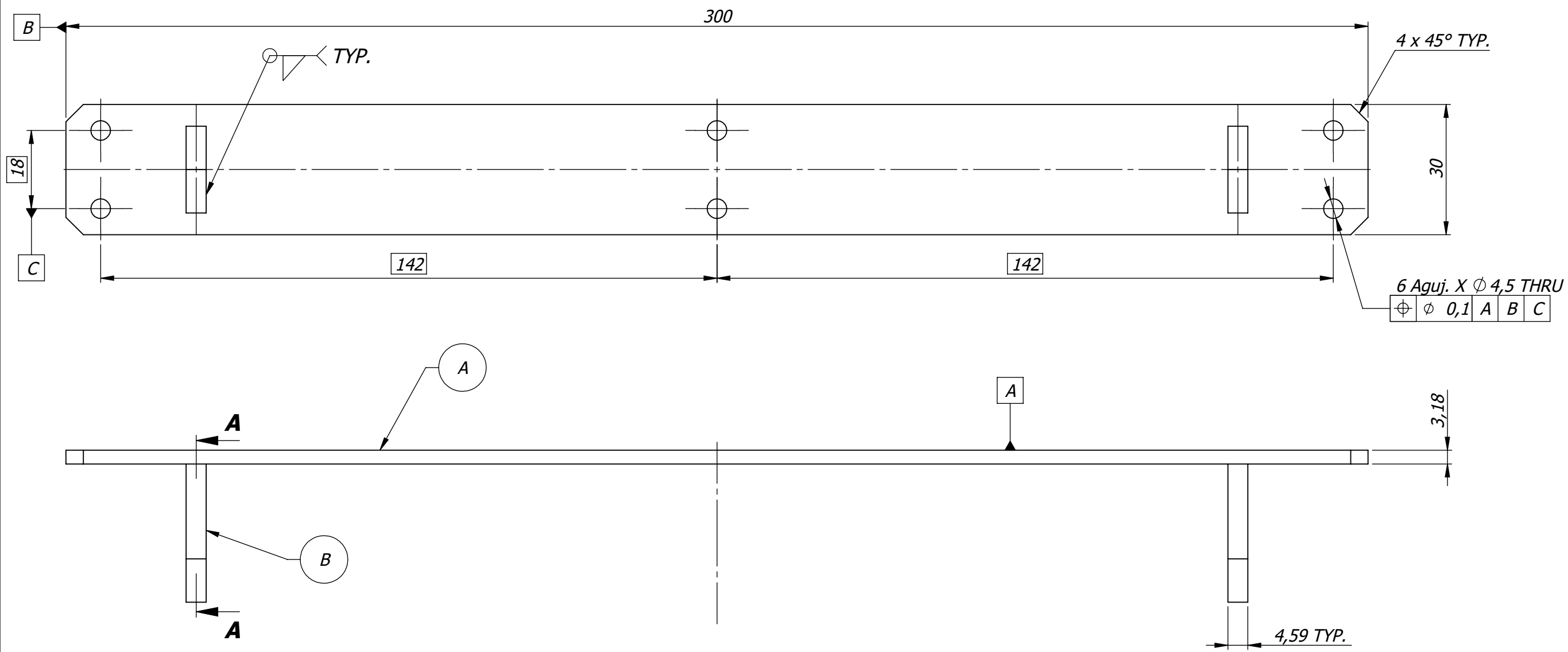
SECCIÓN A-A

270°
ESCALA 1 : 3

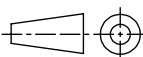


B	2	CHAPA 3/8"	SAE 304	0,11
A	1	CHAPA 3/16"	SAE 304	1,3
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE	MATERIAL	PESO [KG.]
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO		DESTINATARIO:		NOMBRE PROYECTO:
		Escuela Ing. Mecánica		Máquina de hacer Chipá
		PROCESO FABRICACION:		N° DE PLANO PADRE:
		SOLDADURA		FM003-C-004
		TRAT. SUP:		N° DE PLANO PIEZA:
		N/A		FM003-P-004-002
		DESCRIPCION:		
		BRIDA ACCIONAMIENTO CILINDROS		
		REV: 0		
		HOJA N°: 1/1		

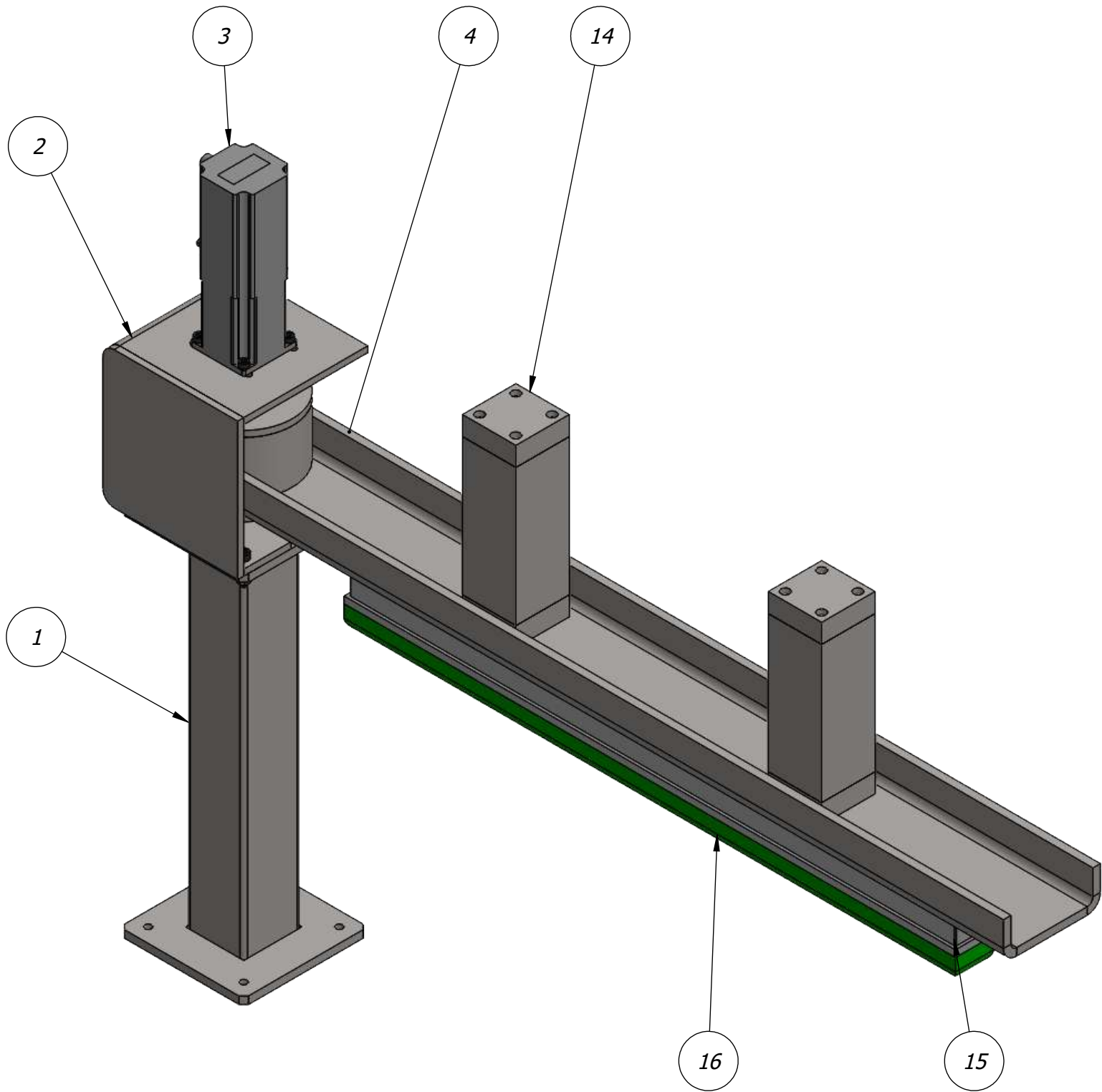
0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			~ 12/ ▽	▽ 12/ ▽	▽ 3/ ▽	▽ 0,8/ ▽	▽ 0,2/ ▽		



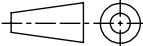
SECCIÓN A-A
180°
ESCALA 1 : 1

B	2	CHAP 1/8"	SAE 304	0,03
A	1	CHAPA 3/16"	SAE 304	0,23
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE	MATERIAL	PESO [KG.]
DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO		DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá
		PROCESO FABRICACION: SOLDADURA		N° DE PLANO PADRE: FM003-C-004
		TRAT. SUP: N/A		N° DE PLANO PIEZA: FM003-P-004-003
		DESCRIPCION: BRIDA DE PIVOTEO		
Diseño	FECHA	NOMBRE	 ESC: 1:1	
Dibujó		M.M.		
Revisó		F.F.		
Aprobó		J.S.		
				REV: 0
				HOJA N°: 1/1

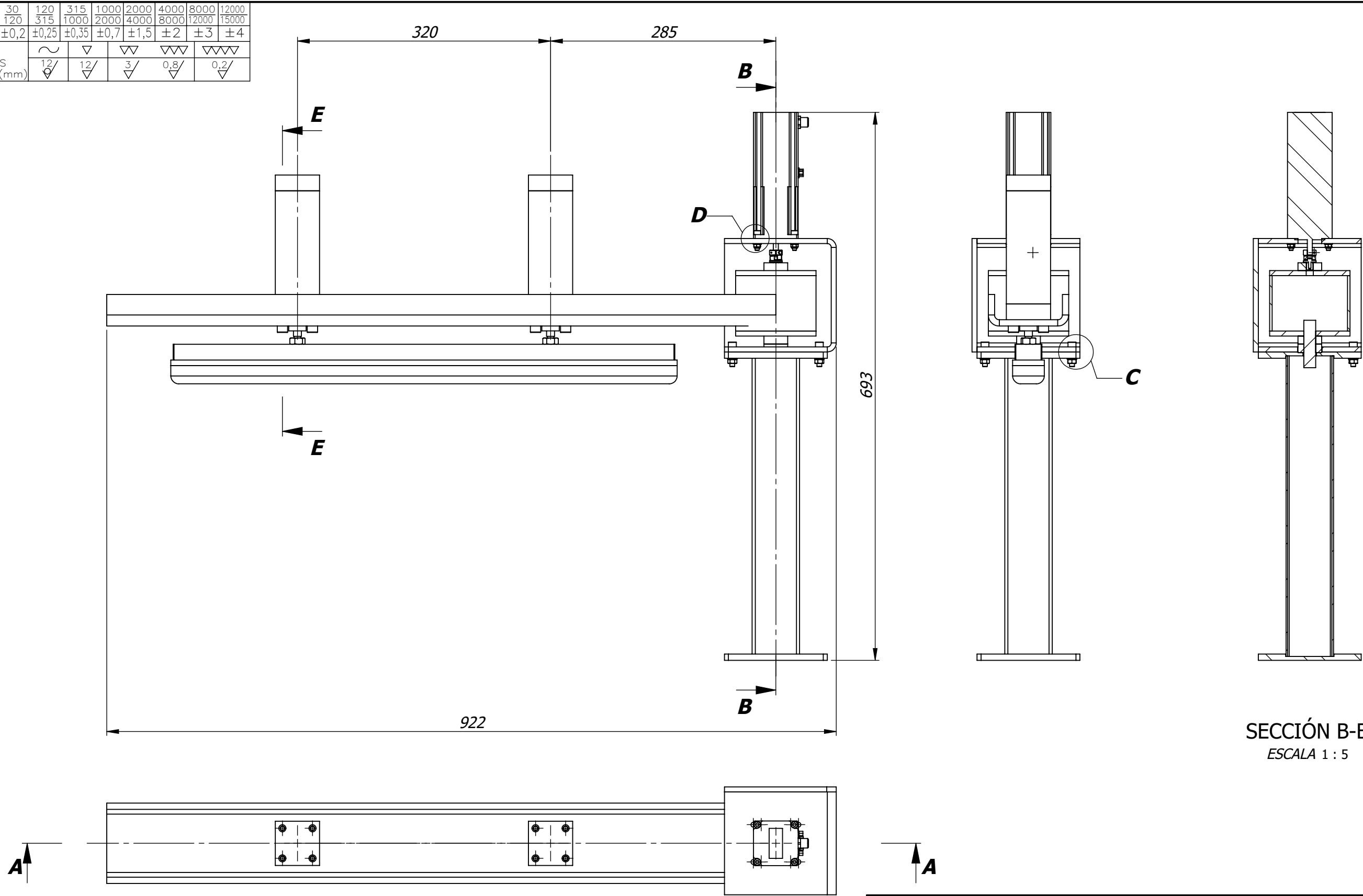
0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			~ 12/ ▽	▽ 12/ ▽	▽ 3/ ▽	▽ 0,8/ ▽	▽ 0,2/ ▽		



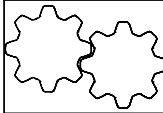
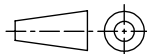
16	1	SILICONA PISTÓN	0,1	FM003-P-005-005
15	1	ESTRUCTURA PISTÓN	0,87	FM003-P-005-004
14	2	CILINDROS TELESCÓPICOS	1,8	RT-1-3-3-040-0370
13	4	TUERCA HEXAGONAL M10 DIN 934 - SAE304	-	ESTANDAR
12	3	TUERCA HEXAGONAL M06 DIN 934 - SAE304	-	ESTANDAR
11	1	MANDRIL DE EXPANSIÓN	0,3	EAMD 16 15 6 35 8X10
10	3	ARANDELA PLANA BISELADA.DIN 125B M06 - SAE304	-	ESTANDAR
9	4	ARANDELA PLANA BISELADA.DIN 125B M05 - SAE304	-	ESTANDAR
8	4	TUERCA HEXAGONAL AUTOFRENANTE M05 DIN985 - SAE 304	-	ESTANDAR
7	8	TORN.ALLEN CAB.CIL. DIN 912 M08x20 Gr8,8 - SAE 304	-	ESTANDAR
6	3	TORN.ALLEN CAB.CIL. DIN 912 M06x25 Gr8,8 - SAE 304	-	ESTANDAR
5	4	TORN.ALLEN CAB.CIL. DIN 912 M05x20 Gr8,8 - SAE304	-	ESTANDAR
4	1	ESTRUCTURA PISTÓN	9,5	FM003-P-005-003
3	1	MOTOR PASO A PASO	1,38	EMMS-ST-57-M-SEB-G2
2	1	SOPORTE MOTOR PASO A PASO	3,5	FM003-P-005-002
1	1	COLUMNA BASE	3,36	FM003-P-005-001
POS.	CANT.	PARTE	P[KG.]	OBSERVACIONES

 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUOLA INGENIERIA MECANICA ROSARIO		DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá		
		PROCESO FABRICACION: ENSAMBLADO		N° DE PLANO PADRE: FM003-C-001		
		TRAT. SUP: N/A		N° DE PLANO PIEZA: FM003-C-005		
		DESCRIPCION: CABEZAL DE EMPUJE				REV: 0
						HOJA N°: 1:3
	FECHA	NOMBRE			ESC: 1:4	
Diseño		M.M.				
Dibujó		M.M.				
Revisó		F.F.				
Aprobó		J.S.				

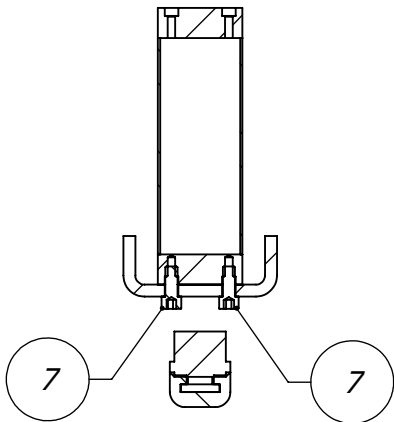
0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			12/12	12/12	3/3	0,8/0,8	0,2/0,2	0,2/0,2	0,2/0,2



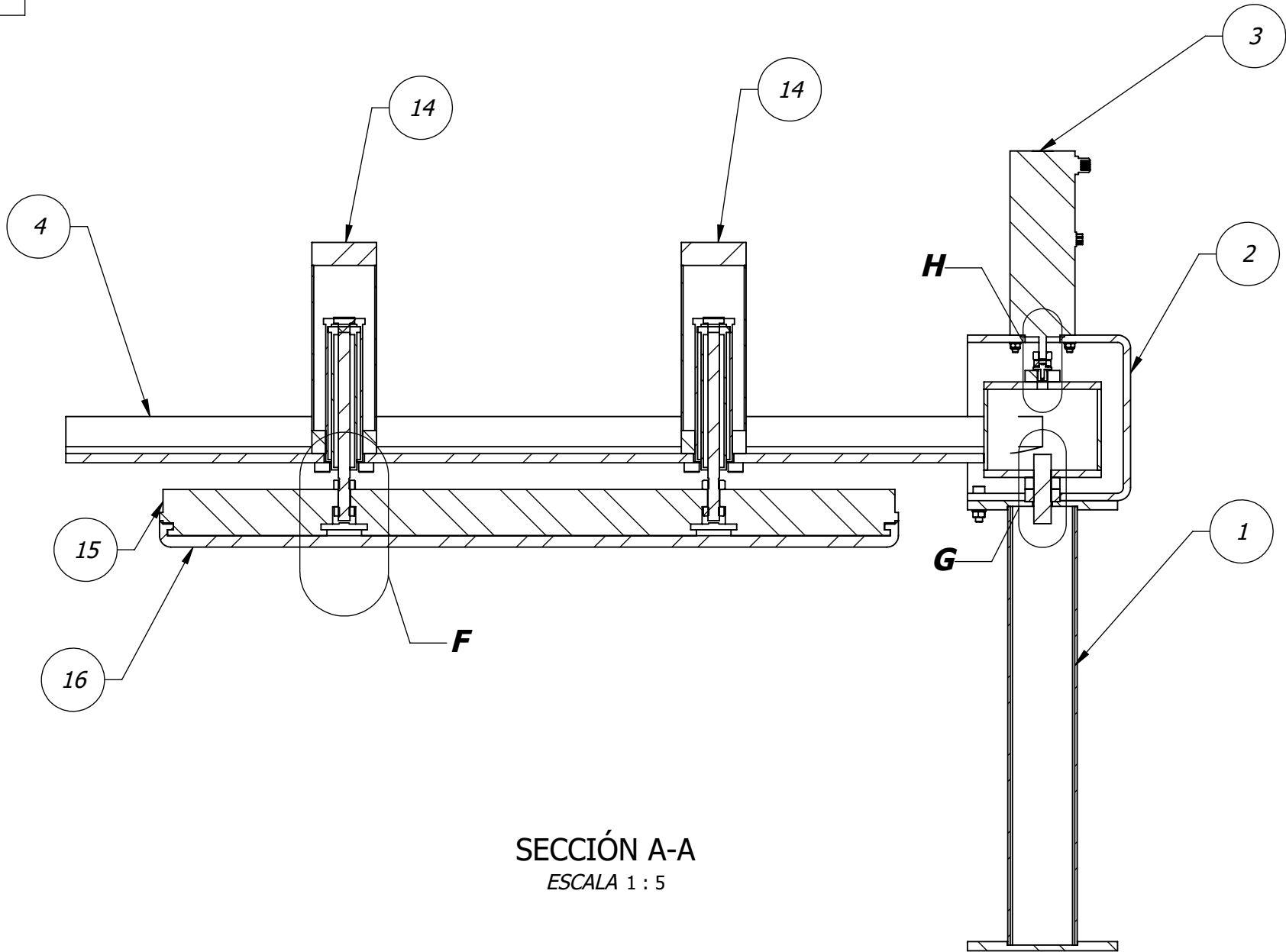
SECCIÓN B-B
ESCALA 1 : 5

 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO			DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá	
			PROCESO FABRICACION: ENSAMBLADO		N° DE PLANO PADRE: FM003-P-001	
			TRAT. SUP: N/A		N° DE PLANO PIEZA: FM003-P-005	
	FECHA	NOMBRE				
Diseño		M.M.				
Dibujó		M.M.				
Revisó		F.F.				
Aprobó		J.S.	ESC: 1:5			DESCRIPCION: CABEZAL DE EMPUJE
						REV: 0
						HOJA N°: 2/3

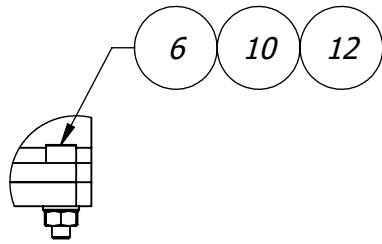
0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			12/	12/	3/	0,8/	0,2/		
			12/	12/	3/	0,8/	0,2/		



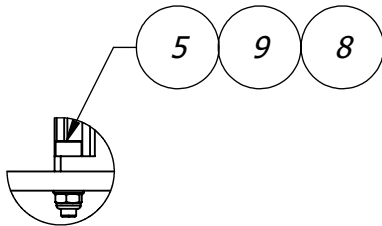
SECCIÓN E-E
ABULONADO TÍPICO
ESCALA 1 : 5



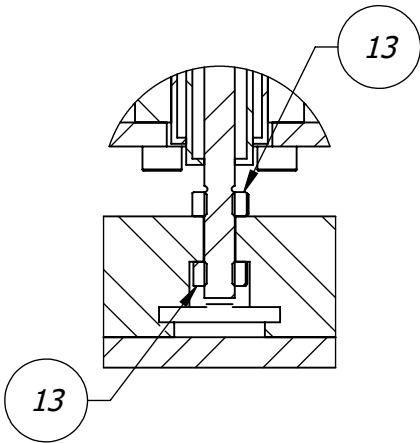
SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 5



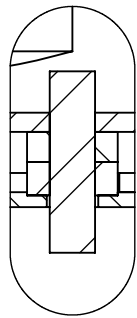
DETALLE C
ABULONADO TÍPICO
ESCALA 2 : 5



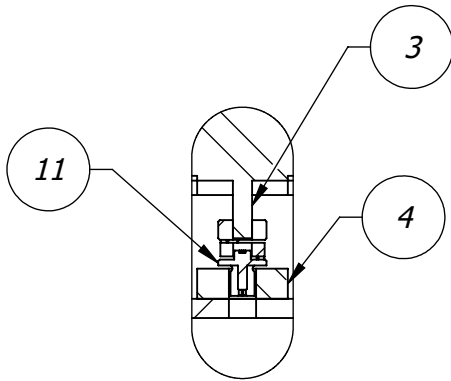
DETALLE D
ABULONADO TÍPICO
ESCALA 2 : 5



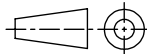
DETALLE F
ENSAMBLE TÍPICO
ESCALA 2 : 5



DETALLE G
ENSAMBLE ENTRE PIEZA 1 Y 4
ESCALA 2 : 5



DETALLE H
ENSAMBLE ENTRE PIEZA 3, 4 Y 11
ESCALA 2 : 5

 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO			DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá	
			PROCESO FABRICACION: ENSAMBLADO		N° DE PLANO PADRE: FM003-C-001	
			TRAT. SUP: N/A		N° DE PLANO PIEZA: FM003-C-005	
	FECHA	NOMBRE				
Diseño		M.M.				
Dibujó		M.M.	DESCRIPCION:			REV:
Revisó		F.F.				0
Aprobó		J.S.	CABEZAL DE EMPUJE			HOJA N°:
						3/3

0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)					~ 12/√	▽ 12/√	▽▽ 3/√	▽▽▽ 0,8/√	▽▽▽▽ 0,2/√

5 x 45° TYP.

130

100

50

A

50

100

130

61⁰_{-0,5}

C

A

61⁰_{-0,5}

B

4 Aguj. X Ø 7⁰_{-0,5} THRU

⊕	Ø	0,1	A	B	C
---	---	-----	---	---	---

SECCIÓN A-A

ESCALA 1 : 2

7,94

0,1

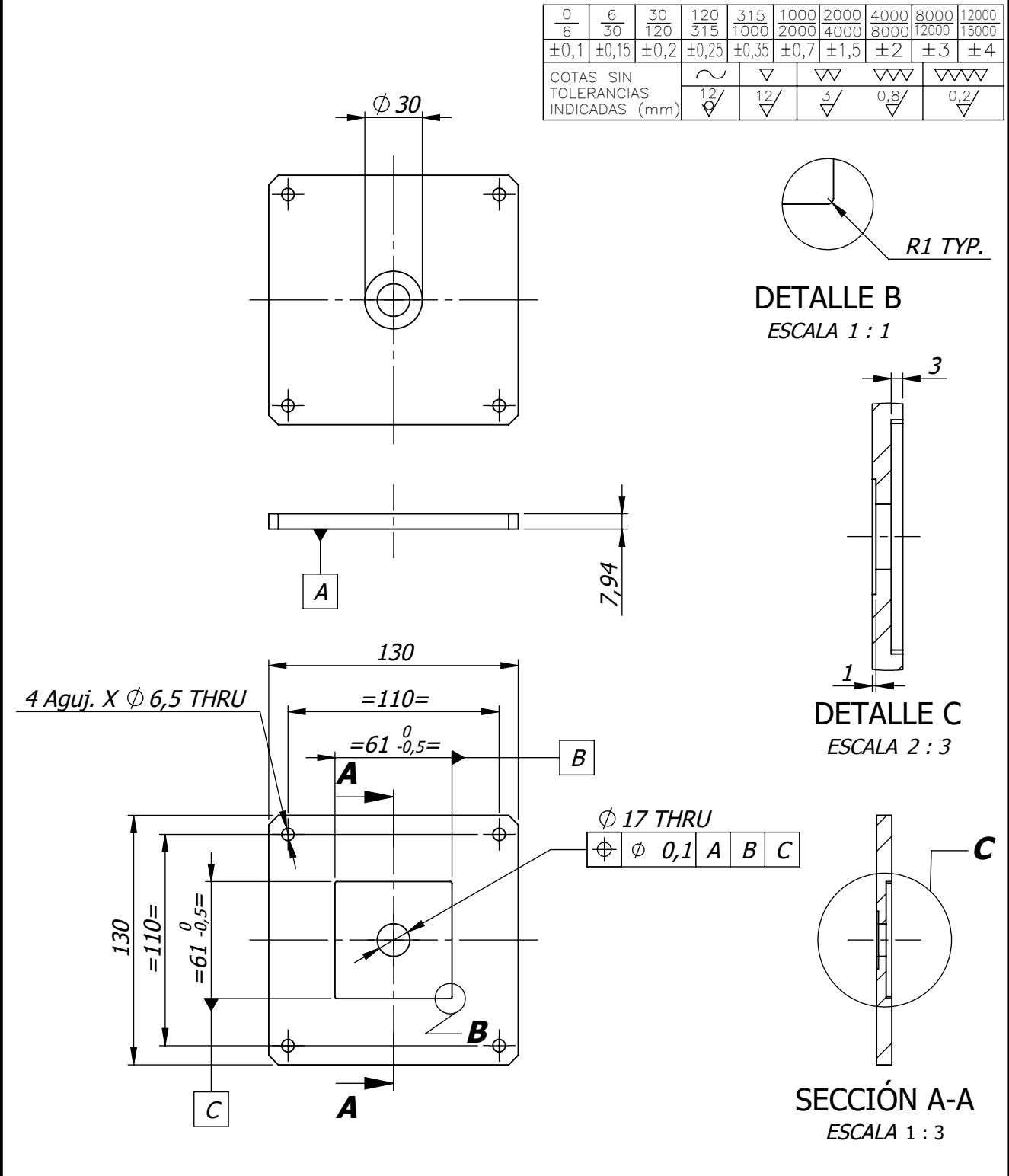
A

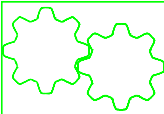
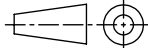
R1 TYP.

DETALLE B

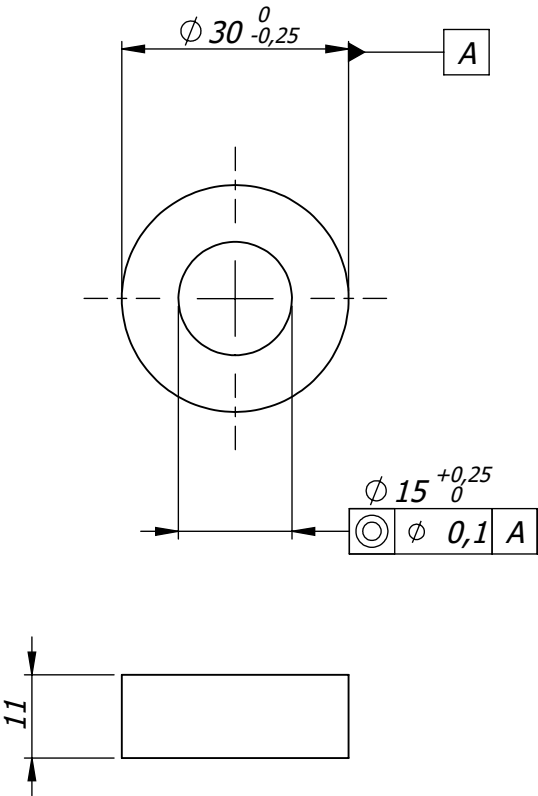
ESCALA 2 : 1

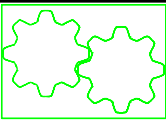
0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			~ 12/√	▽ 12/√	▽▽ 3/√	▽▽▽ 0,8/√	▽▽▽▽ 0,2/√		



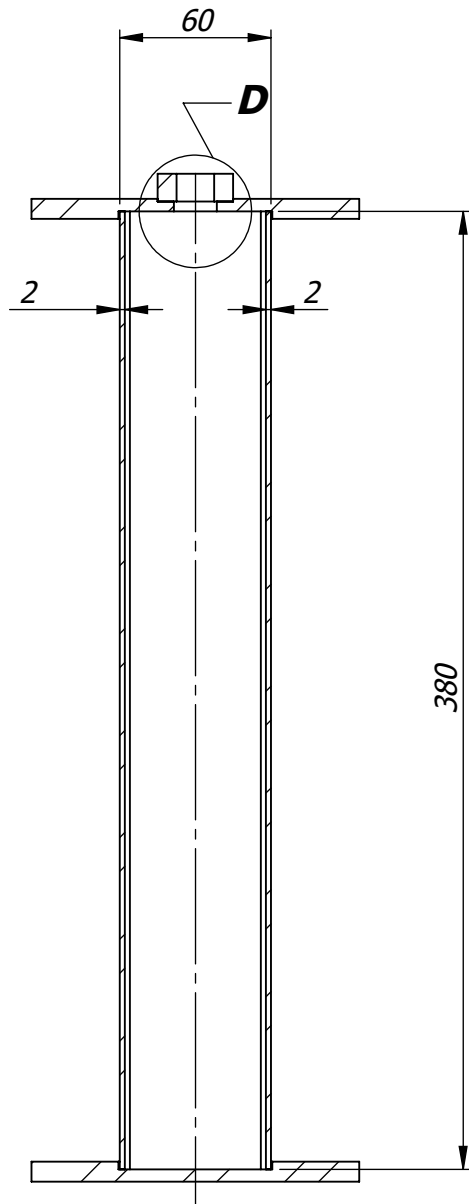
B	1	CHAPA 5/16"		AISI 304	0.96
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE		MATERIAL	PESO [KG.]
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO		DESTINATARIO:		NOMBRE PROYECTO:	
		Escuela Ing. Mecánica		Máquina de hacer Chipá	
		PROCESO FABRICACION:		N° DE PLANO PADRE:	
		CORTE LASER Y MECANIZADO		FM003-P-005-001	
		TRAT. SUP:		N° DE PLANO PIEZA:	
		N/A		FM003-P-005-001 - POS B	
		DESCRIPCION:			REV:
		POS B			0
					HOJA N°:
					1/1
Diseño	FECHA	NOMBRE	 ESC: 1:3		
Dibujó		M.M.			
Revisó		M.M.			
Aprobó		F.F.			
		J.S.			

$\frac{0}{6}$	$\frac{6}{30}$	$\frac{30}{120}$	$\frac{120}{315}$	$\frac{315}{1000}$	$\frac{1000}{2000}$	$\frac{2000}{4000}$	$\frac{4000}{8000}$	$\frac{8000}{12000}$	$\frac{12000}{15000}$
$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,25$	$\pm 0,35$	$\pm 0,7$	$\pm 1,5$	± 2	± 3	± 4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)									
			12/	12/	3/	0,8/	0,2/		

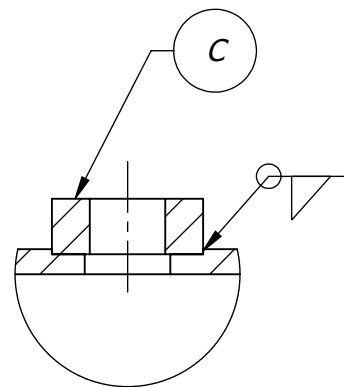


C	1	REDONDO D30X200		AISI 304	0.05
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE		MATERIAL	PESO [KG.]
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO			DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá
			PROCESO FABRICACION: OXIACETILENICA Y MECANIZADO		N° DE PLANO PADRE: FM003-P-005-001
			TRAT. SUP: N/A		N° DE PLANO PIEZA: FM003-P-005-001 - POS C
	FECHA	NOMBRE	DESCRIPCION: POS C		
Diseñó		M.M.			
Dibujó		M.M.			
Revisó		F.F.			
Aprobó		J.S.	REV: 0		
			HOJA N°: 1/1		

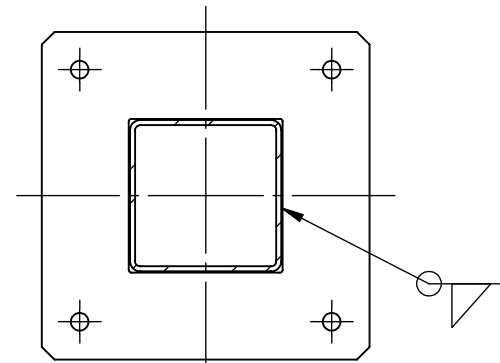
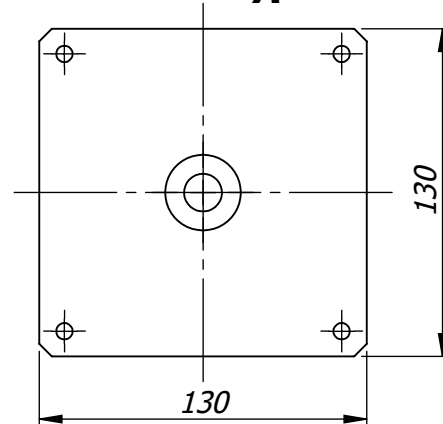
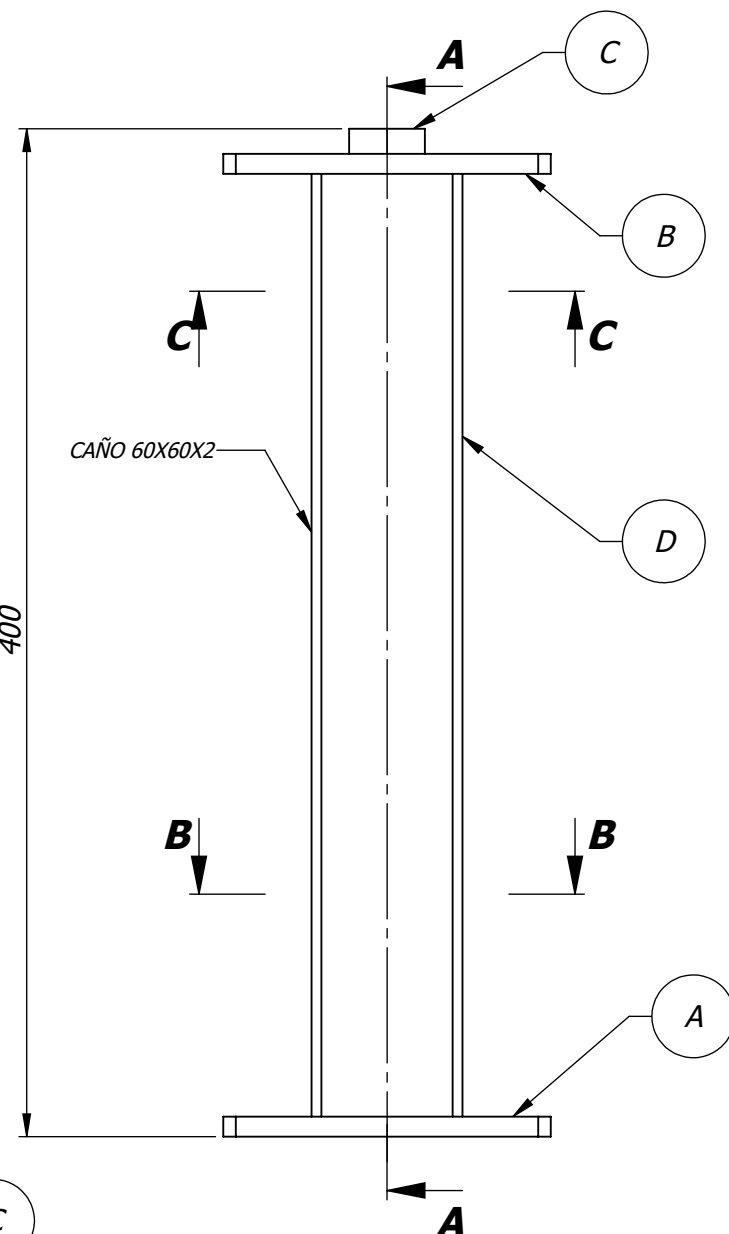
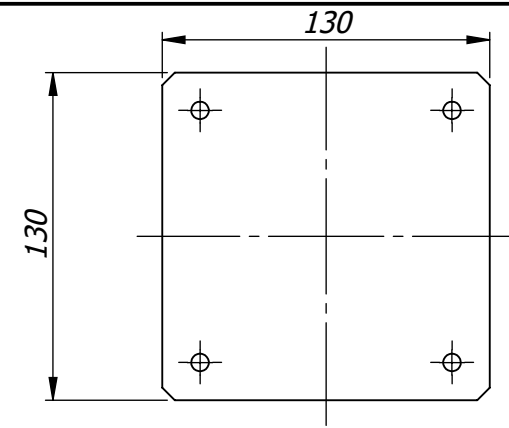
0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			12/12	12/12	3/3	0,8/0,8	0,2/0,2		



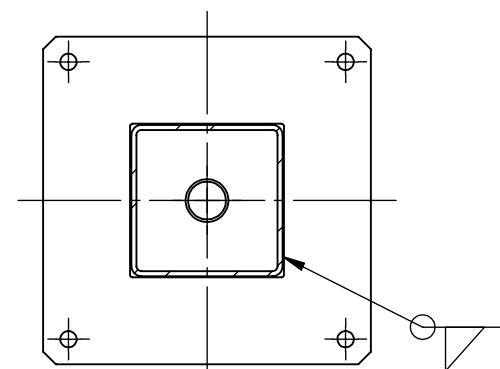
SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 3



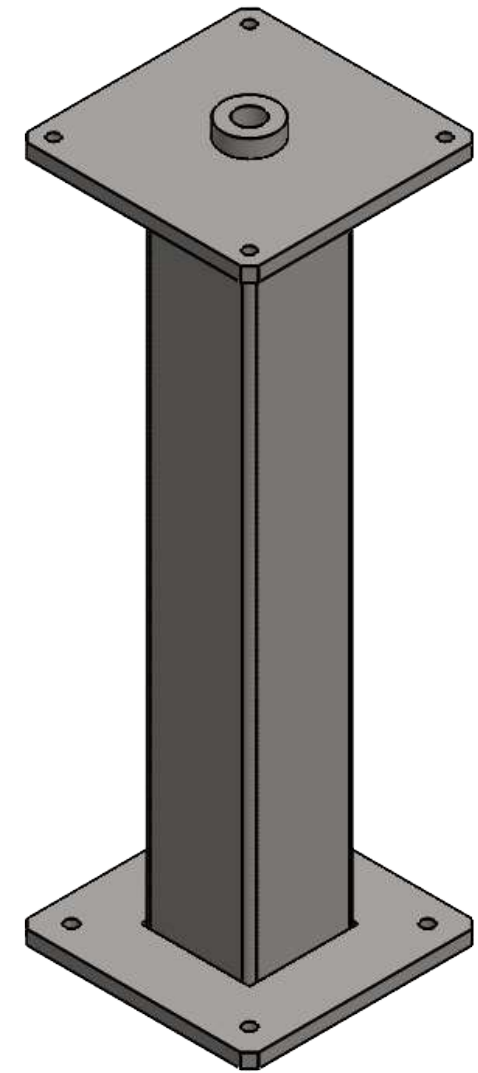
DETALLE D
ESCALA 2 : 3



SECCIÓN B-B
ESCALA 1 : 3

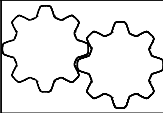
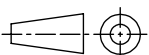


SECCIÓN C-C
ESCALA 1 : 3

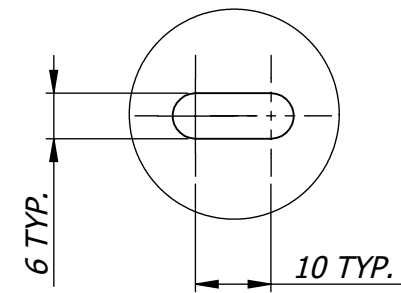
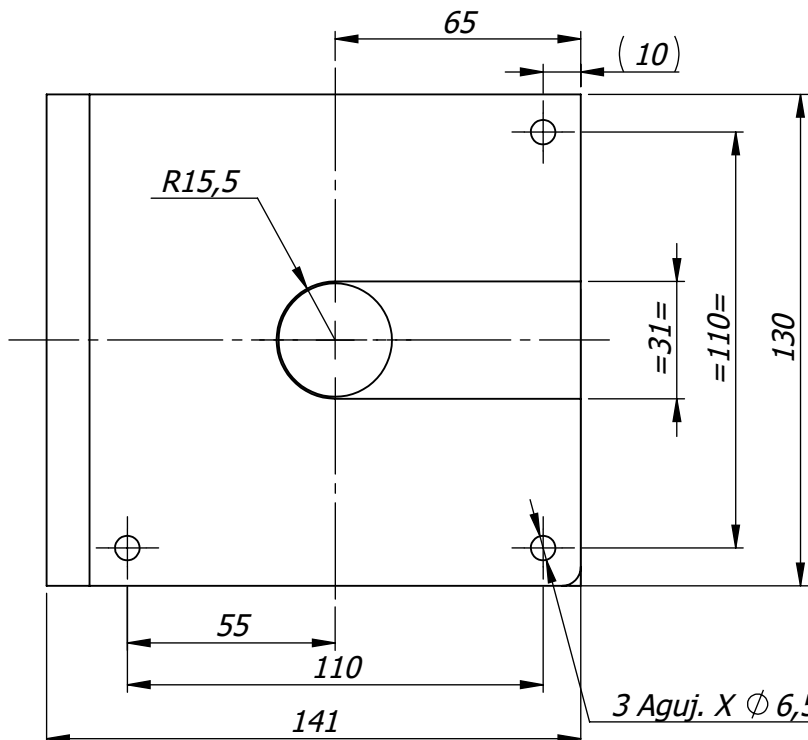
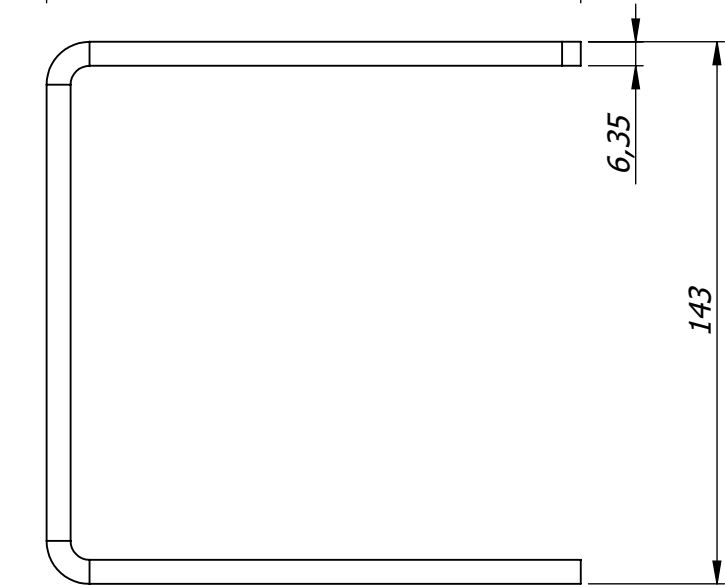
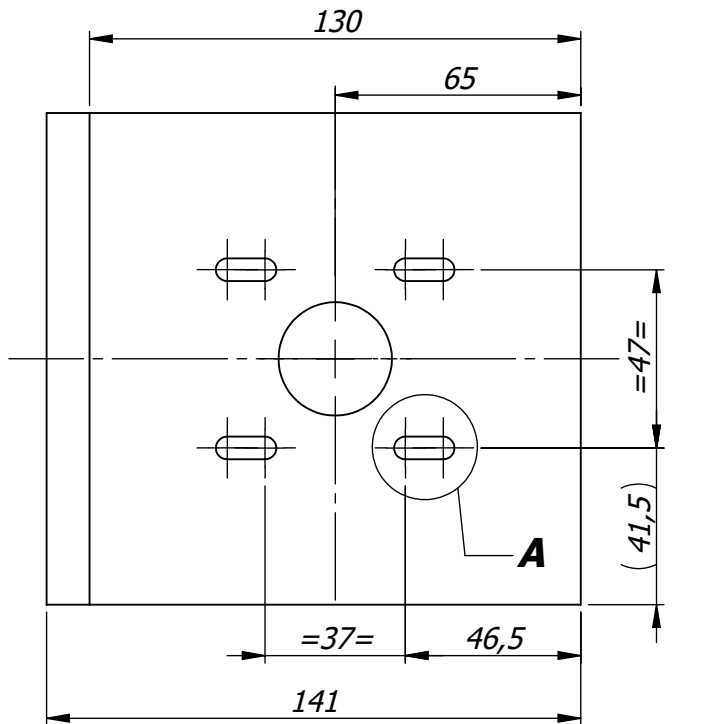
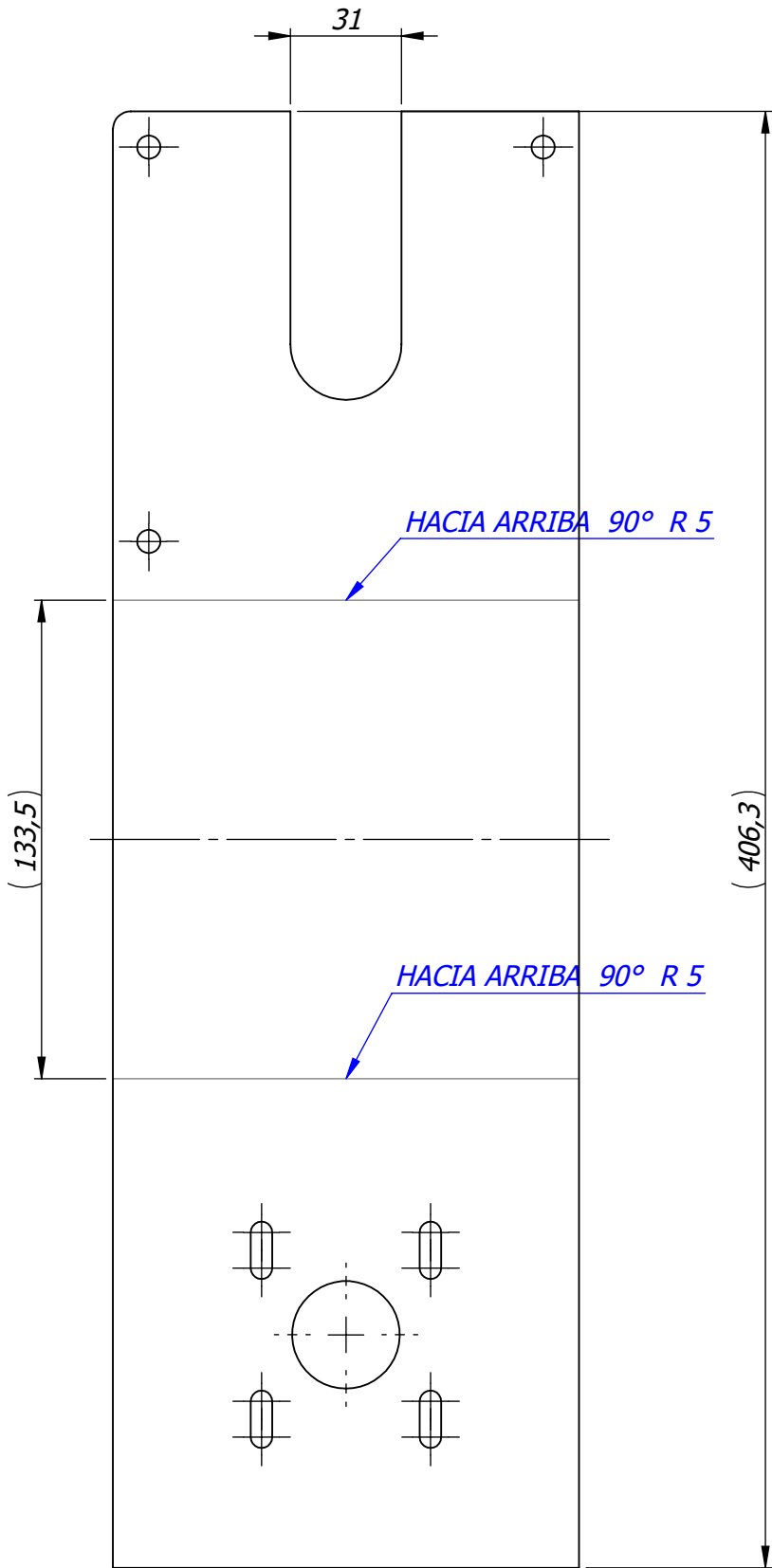


NOTA: TODAS LAS SOLDADURAS DEBEN PRIMERO CENTRARSE EN SU ENCASTRE Y LUEGO SOLDARSE

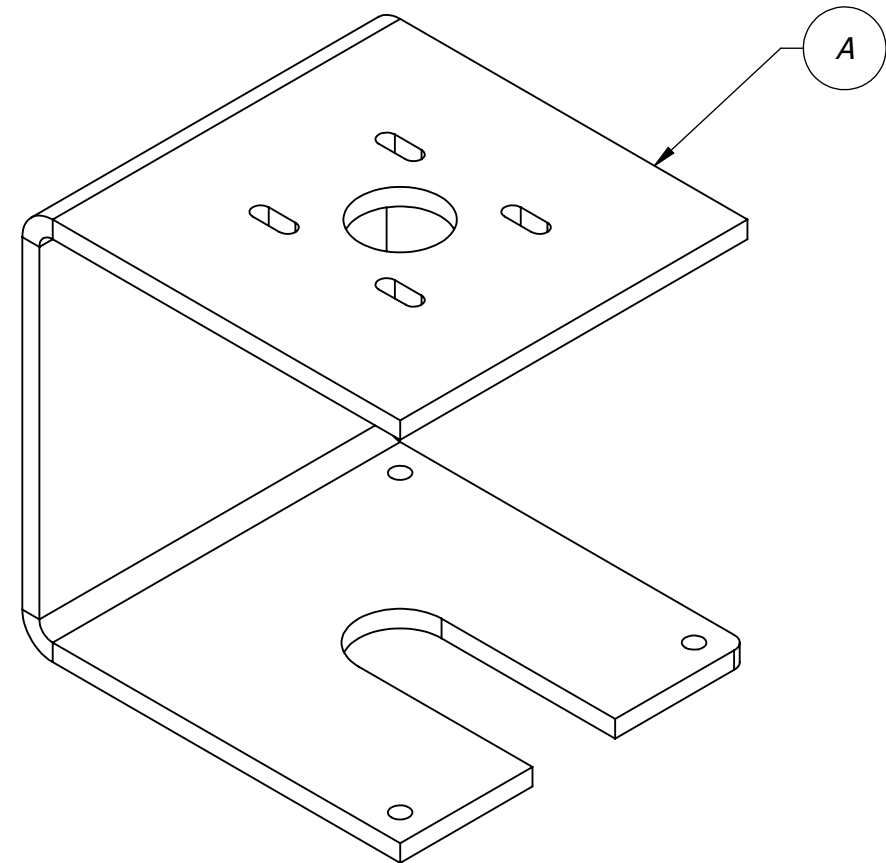
D	1	CAÑO CUADRADO 60X60X2 X 380	AISI 304	1,38
C	1	REDONDO D30X200	AISI 304	0,05
B	1	CHAPA 5/16"	AISI 304	0,96
A	1	CHAPA 5/16"	AISI 304	0,97
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE	MATERIAL	PESO [KG.]

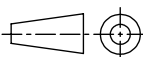
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO						
		DESTINATARIO:		NOMBRE PROYECTO:		
		Escuela Ing. Mecánica		Máquina de hacer Chipá		
		PROCESO FABRICACION:		N° DE PLANO PADRE:		
		SOLDADURA		FM003-C-005		
		TRAT. SUP:		N° DE PLANO PIEZA:		
		PINTADO		FM003-P-005-001		
		DESCRIPCION:				REV:
		COLUMNA BASE				0
						HOJA N°:
						1/1
	FECHA	NOMBRE				
Diseño		M.M.				
Dibujó		M.M.				
Revisó		F.F.	ESC:			
Aprobó		J.S.	1:3			

0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			12/	12/	3/	0,8/	0,2/		
			12/	12/	3/	0,8/	0,2/		

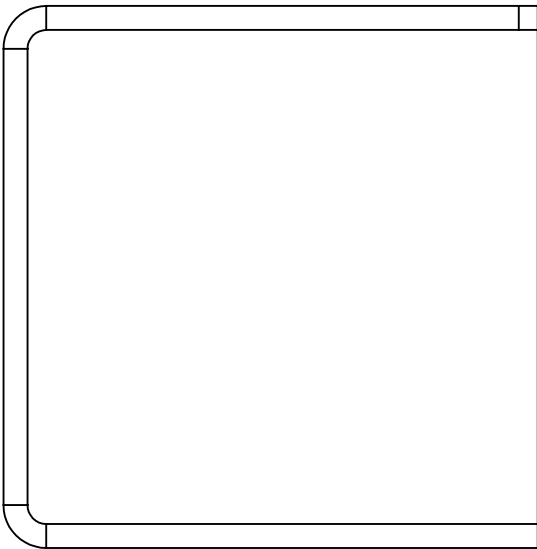
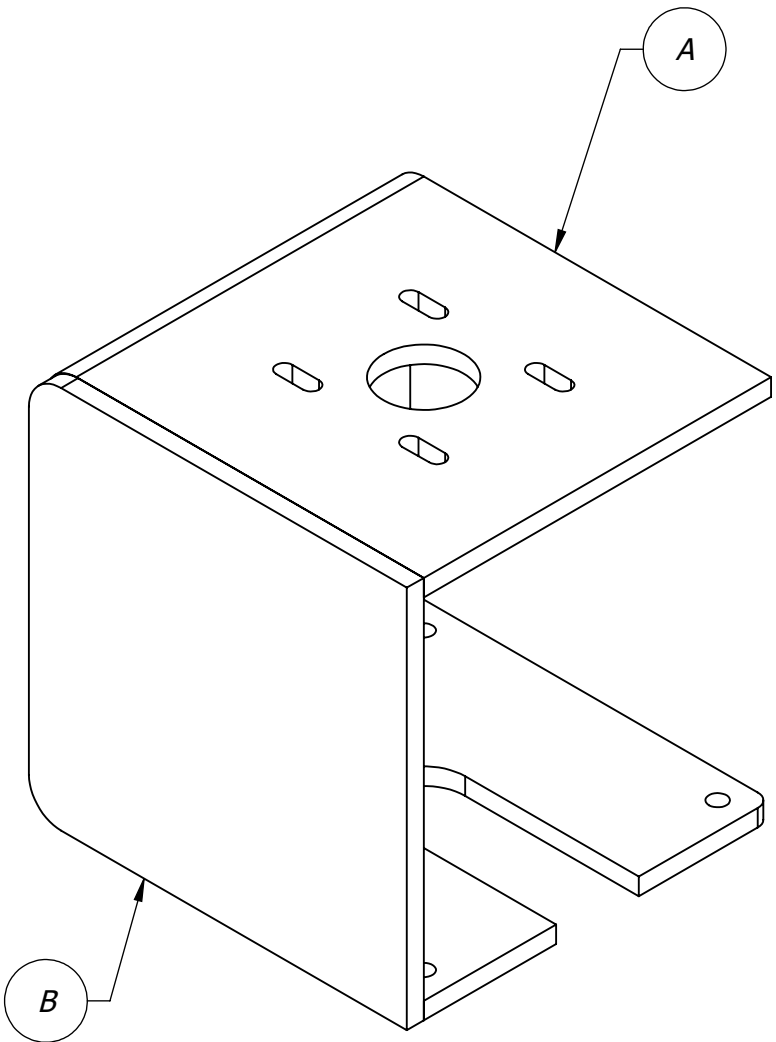
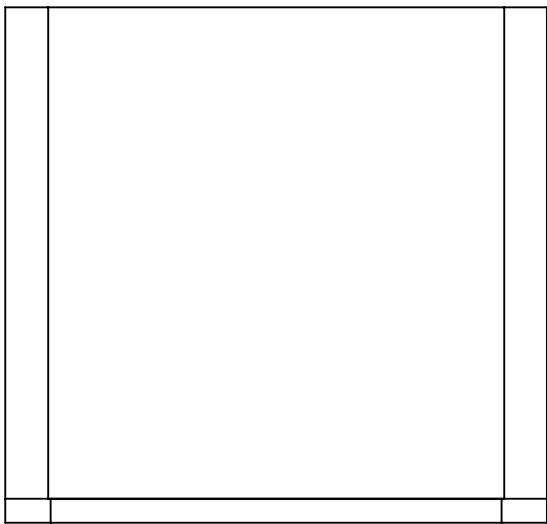
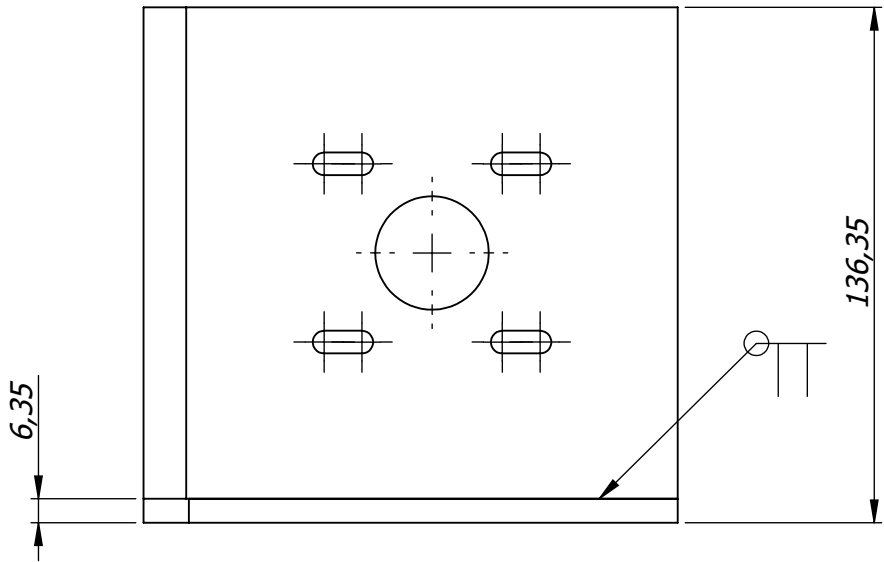
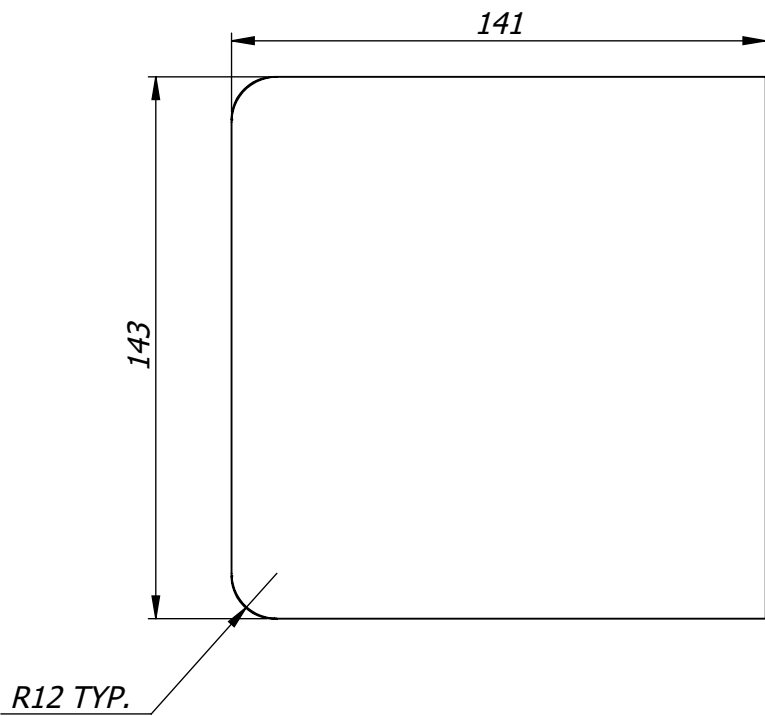


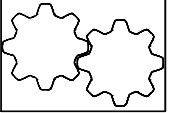
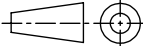
DETALLE A
ESCALA 1 : 1



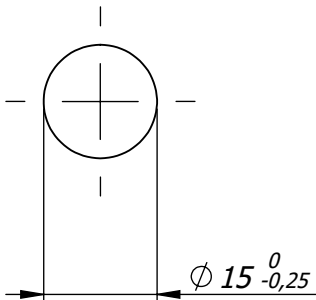
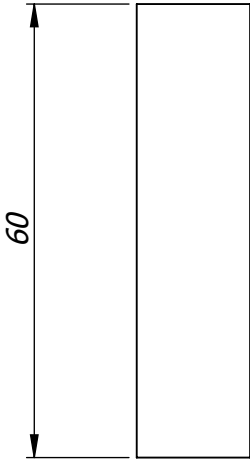
A	1	CHAPA 1/4"	AISI 304	2.50
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE	MATERIAL	PESO [KG.]
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO		DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica	NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá	
		PROCESO FABRICACION: CORTE LASER Y PLEGADO	N° DE PLANO PADRE: FM003-P-005-002	
		TRAT. SUP: N/A	N° DE PLANO PIEZA: FM003-P-005-002 -POS A	
Diseño	FECHA	NOMBRE	 3 Aguj. X Ø 6,5 THRU	
Dibujó		M.M.		
Revisó		M.M.		
Aprobó		F.F.		
		J.S.	ESC: 1:2	REV: 0
DESCRIPCION: POS A				HOJA N°: 1/1

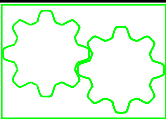
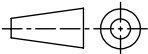
$\frac{0}{6}$	$\frac{6}{30}$	$\frac{30}{120}$	$\frac{120}{315}$	$\frac{315}{1000}$	$\frac{1000}{2000}$	$\frac{2000}{4000}$	$\frac{4000}{8000}$	$\frac{8000}{12000}$	$\frac{12000}{15000}$
$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,25$	$\pm 0,35$	$\pm 0,7$	$\pm 1,5$	± 2	± 3	± 4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)									
			12/	12/	3/	0,8/	0,2/		



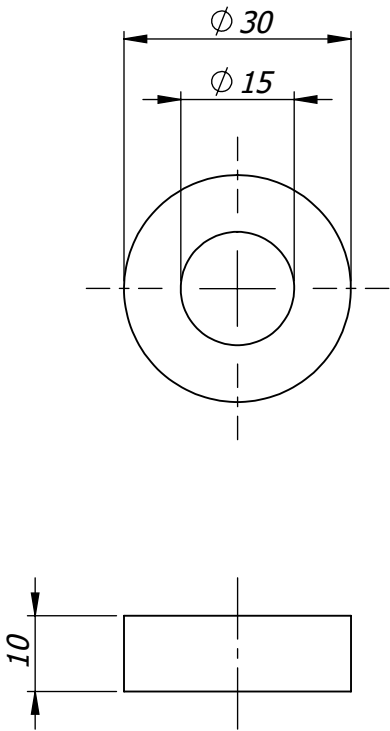
B	1	CHAPA 1/4"	AISI 304	1.02
A	1	CHAPA 1/4"	AISI 304	2.5
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE	MATERIAL	PESO [KG.]
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO			DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica	NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá
			PROCESO FABRICACION: SOLDADO	N° DE PLANO PADRE: FM003-C-005
			TRAT. SUP: PINTADO	N° DE PLANO PIEZA: FM003-P-005-002
	FECHA	NOMBRE	 DESCRIPCION: SOPORTE MOTOR PASO A PASO	
Diseño		M.M.		
Dibujó		M.M.		
Revisó		F.F.		
Aprobó		J.S.	ESC: 1:2	REV: 0 HOJA N°: 1:1

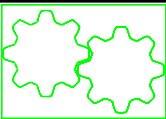
$\frac{0}{6}$	$\frac{6}{30}$	$\frac{30}{120}$	$\frac{120}{315}$	$\frac{315}{1000}$	$\frac{1000}{2000}$	$\frac{2000}{4000}$	$\frac{4000}{8000}$	$\frac{8000}{12000}$	$\frac{12000}{15000}$
$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,25$	$\pm 0,35$	$\pm 0,7$	$\pm 1,5$	± 2	± 3	± 4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)									
			$\frac{12}{9}$	$\frac{12}{9}$	$\frac{3}{9}$	$\frac{0,8}{9}$	$\frac{0,2}{9}$		



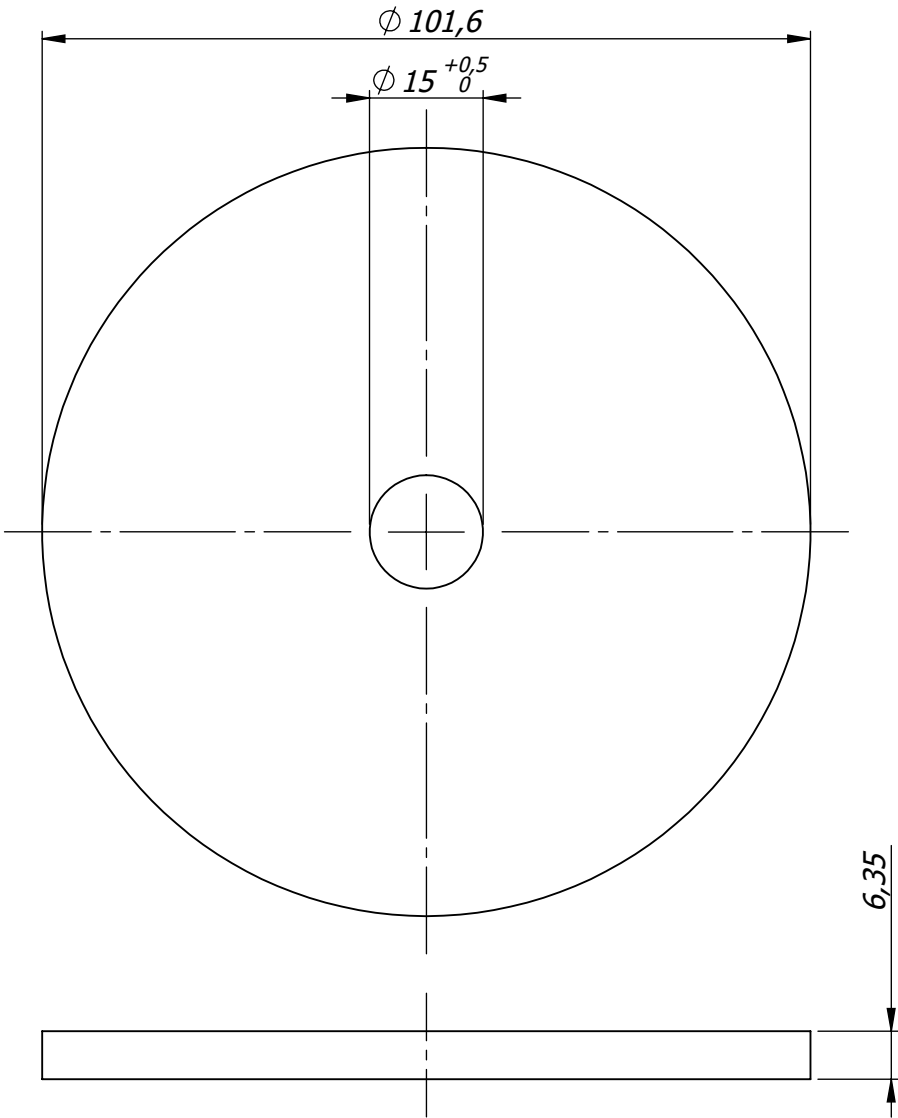
A	1	BARRA REDONDA Ø20 X1000		AISI 304	0.08	
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE		MATERIAL	PESO [KG.]	
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO			DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá	
			PROCESO FABRICACION: TORNEADO		N° DE PLANO PADRE: FM003-P-005-003	
			TRAT. SUP: N/A		N° DE PLANO PIEZA: FM003-P-005-003 - POS A	
	FECHA	NOMBRE	 DESCRIPCION: POS A		REV: 0	
Diseñó		M.M.			ESC: 1:1	HOJA N°: 1/1
Dibujó		M.M.				
Revisó		F.F.				
Aprobó		J.S.				

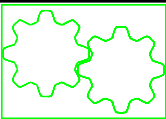
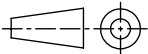
0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			~ 12/	▽ 12/	▽▽ 3/	▽▽▽ 0,8/	▽▽▽▽ 0,2/		



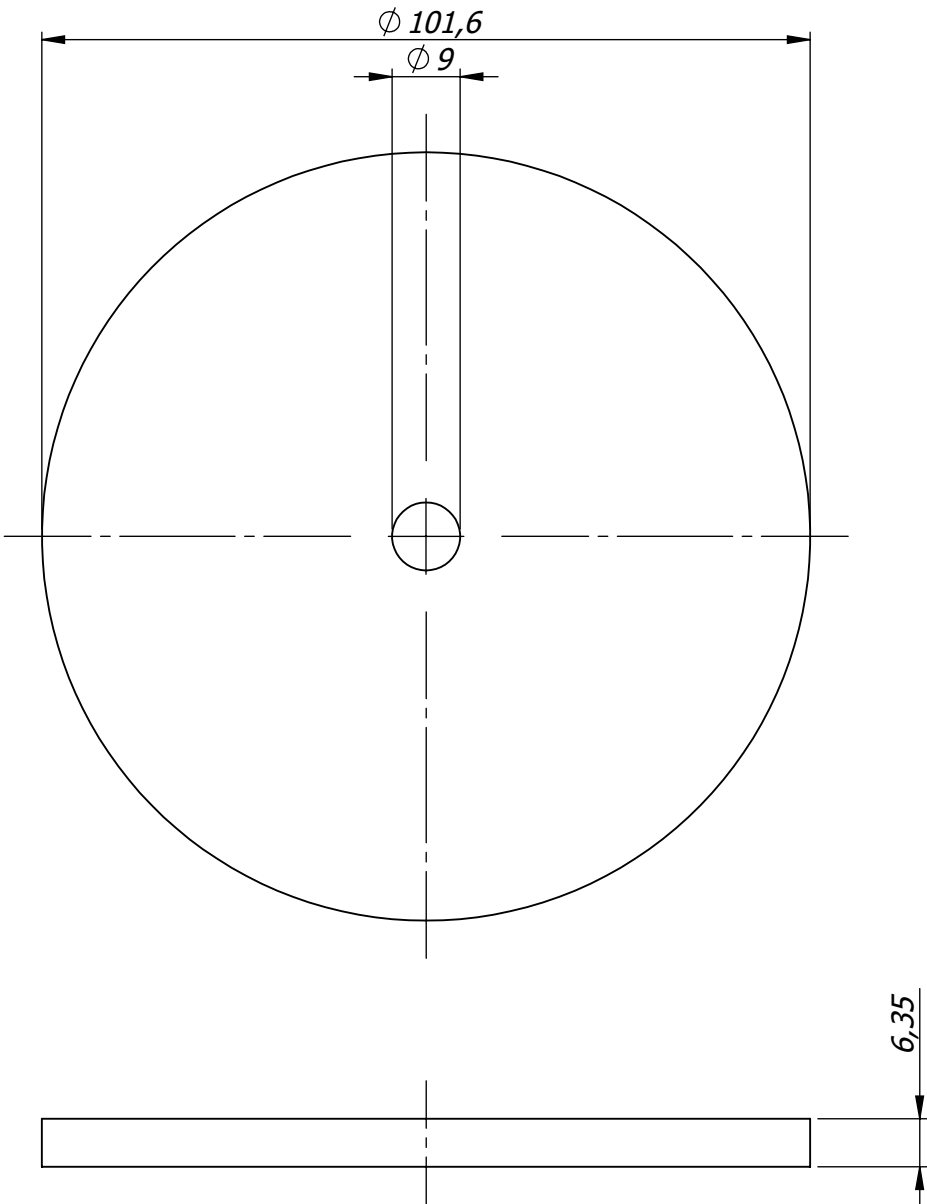
B	1	BARRA REDONDA Ø30X1000		AISI 304	0.04
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE		MATERIAL	PESO [KG.]
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO			DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá
			PROCESO FABRICACION: TORNEADO		Nº DE PLANO PADRE: FM003-P-005-003
			TRAT. SUP: N/A		Nº DE PLANO PIEZA: FM003-P-005-003 - POS B
	FECHA	NOMBRE	DESCRIPCION: POS B		
Diseñó		M.M.			
Dibujó		M.M.			
Revisó		F.F.			
Aprobó		J.S.	ESC: 1:1 REV: 0 HOJA Nº: 1/1		

$\frac{0}{6}$	$\frac{6}{30}$	$\frac{30}{120}$	$\frac{120}{315}$	$\frac{315}{1000}$	$\frac{1000}{2000}$	$\frac{2000}{4000}$	$\frac{4000}{8000}$	$\frac{8000}{12000}$	$\frac{12000}{15000}$
$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,25$	$\pm 0,35$	$\pm 0,7$	$\pm 1,5$	± 2	± 3	± 4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			$\sim$	∇	$\nabla \nabla$	$\nabla \nabla \nabla$	$\nabla \nabla \nabla \nabla$	$\nabla \nabla \nabla \nabla \nabla$	
			$\frac{12}{\nabla}$	$\frac{12}{\nabla}$	$\frac{3}{\nabla}$	$\frac{0,8}{\nabla}$	$\frac{0,2}{\nabla}$		

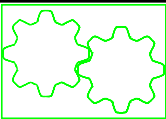
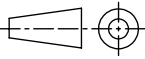
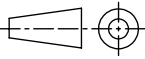
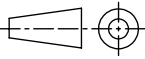


C	1	CHAPA 1/4"		AIISI 304	0.40	
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE		MATERIAL	PESO [KG.]	
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO			DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá	
			PROCESO FABRICACION: CORTE LASER		N° DE PLANO PADRE: FM003-P-005-003	
			TRAT. SUP: N/A		N° DE PLANO PIEZA: FM003-P-005-003 - POS C	
	FECHA	NOMBRE	 DESCRIPCION: POS C		REV: 0	
Diseño		M.M.			ESC: 1:1	HOJA N°: 1/1
Dibujó		M.M.				
Revisó		F.F.				
Aprobó		J.S.				

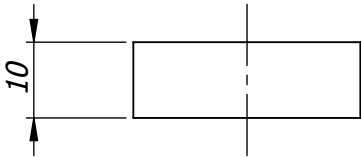
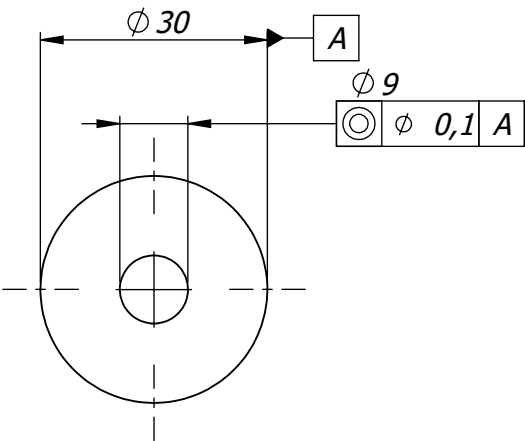
$\frac{0}{6}$	$\frac{6}{30}$	$\frac{30}{120}$	$\frac{120}{315}$	$\frac{315}{1000}$	$\frac{1000}{2000}$	$\frac{2000}{4000}$	$\frac{4000}{8000}$	$\frac{8000}{12000}$	$\frac{12000}{15000}$
$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,25$	$\pm 0,35$	$\pm 0,7$	$\pm 1,5$	± 2	± 3	± 4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			$\sim$	∇	$\nabla \nabla$	$\nabla \nabla \nabla$	$\nabla \nabla \nabla \nabla$	$\nabla \nabla \nabla \nabla \nabla$	
			$\frac{12}{\nabla}$	$\frac{12}{\nabla}$	$\frac{3}{\nabla}$	$\frac{0,8}{\nabla}$	$\frac{0,2}{\nabla}$		

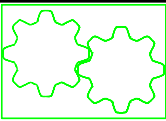
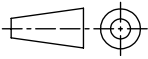


D	1	CHAPA 1/4"		AISI 304	0.41
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE		MATERIAL	PESO [KG.]

 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO			DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá																		
<table border="1"> <tr> <td></td> <td>FECHA</td> <td>NOMBRE</td> <td rowspan="4">  </td> </tr> <tr> <td>Diseñó</td> <td></td> <td>M.M.</td> </tr> <tr> <td>Dibujó</td> <td></td> <td>M.M.</td> </tr> <tr> <td>Revisó</td> <td></td> <td>F.F.</td> </tr> <tr> <td>Aprobó</td> <td></td> <td>J.S.</td> <td> ESC: 1:1 </td> </tr> </table>				FECHA	NOMBRE		Diseñó		M.M.	Dibujó		M.M.	Revisó		F.F.	Aprobó		J.S.	ESC: 1:1	PROCESO FABRICACION: CORTE LASER		N° DE PLANO PADRE: FM003-P-005-003	
				FECHA	NOMBRE																		
			Diseñó		M.M.																		
Dibujó		M.M.																					
Revisó		F.F.																					
Aprobó		J.S.	ESC: 1:1																				
TRAT. SUP: N/A		N° DE PLANO PIEZA: FM003-P-005-003 - POS D																					
DESCRIPCION: POS D				REV: 0																			
				HOJA N°: 1/1																			

$\frac{0}{6}$	$\frac{6}{30}$	$\frac{30}{120}$	$\frac{120}{315}$	$\frac{315}{1000}$	$\frac{1000}{2000}$	$\frac{2000}{4000}$	$\frac{4000}{8000}$	$\frac{8000}{12000}$	$\frac{12000}{15000}$
$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,25$	$\pm 0,35$	$\pm 0,7$	$\pm 1,5$	± 2	± 3	± 4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)									
			$\frac{12}{\sqrt{R}}$	$\frac{12}{\sqrt{R}}$	$\frac{3}{\sqrt{R}}$	$\frac{0,8}{\sqrt{R}}$	$\frac{0,2}{\sqrt{R}}$		

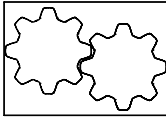
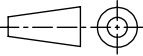


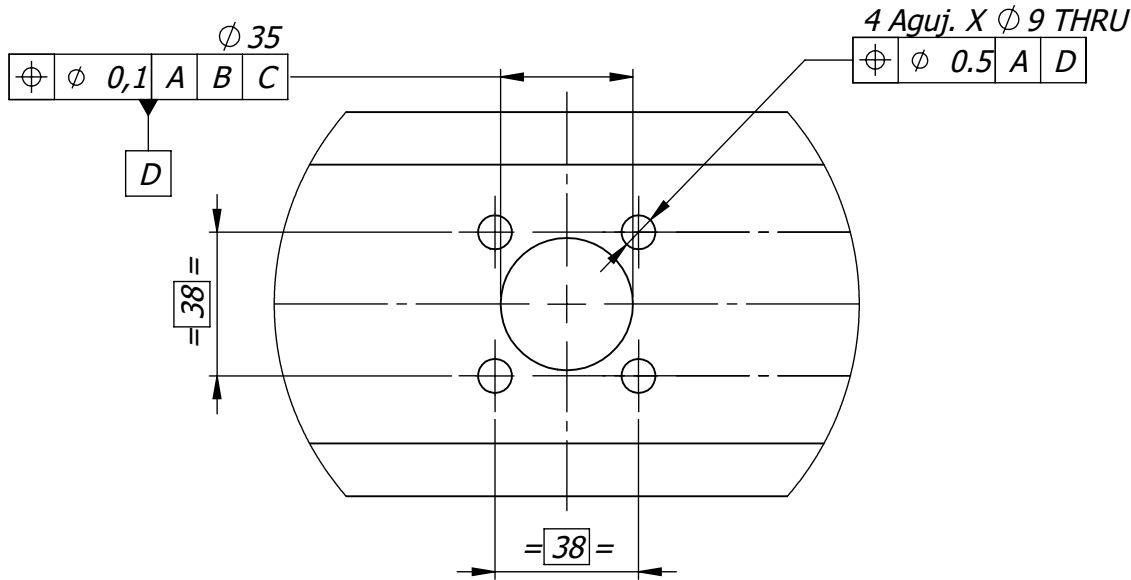
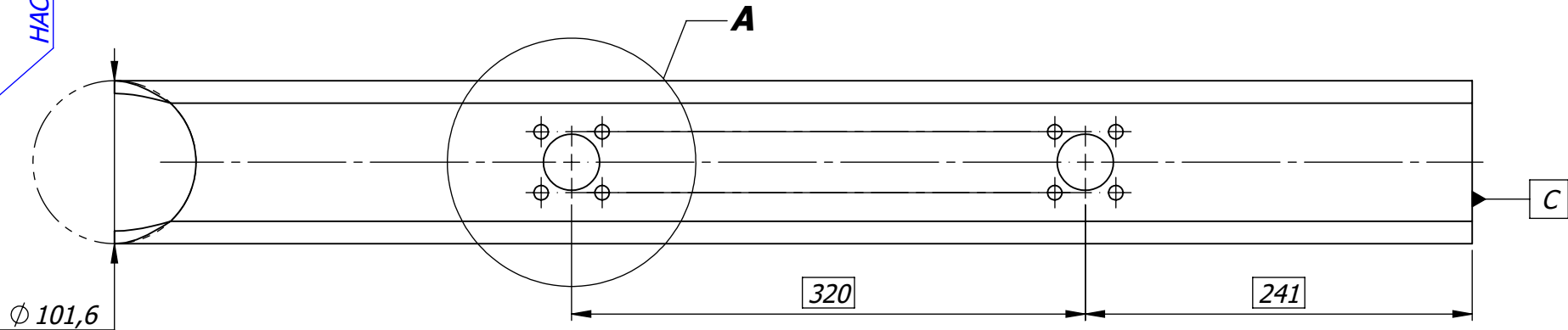
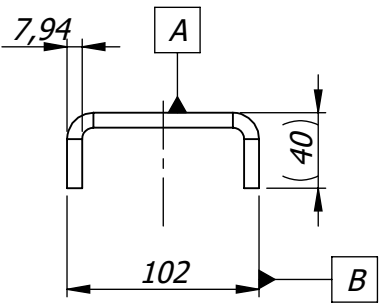
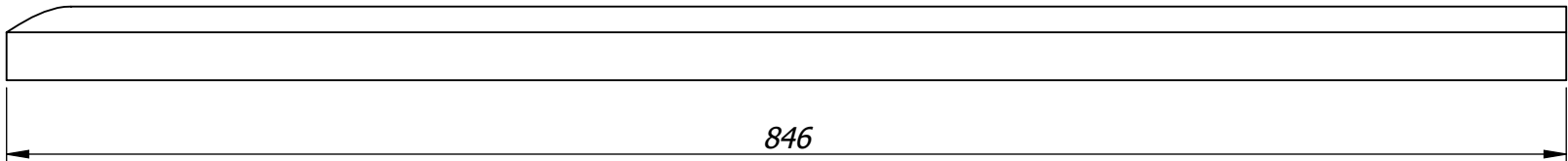
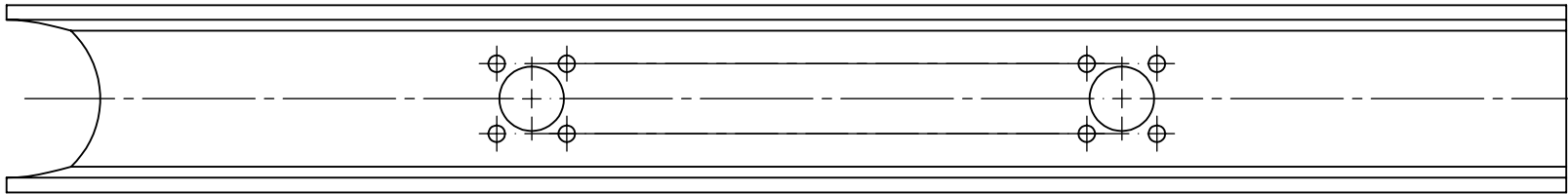
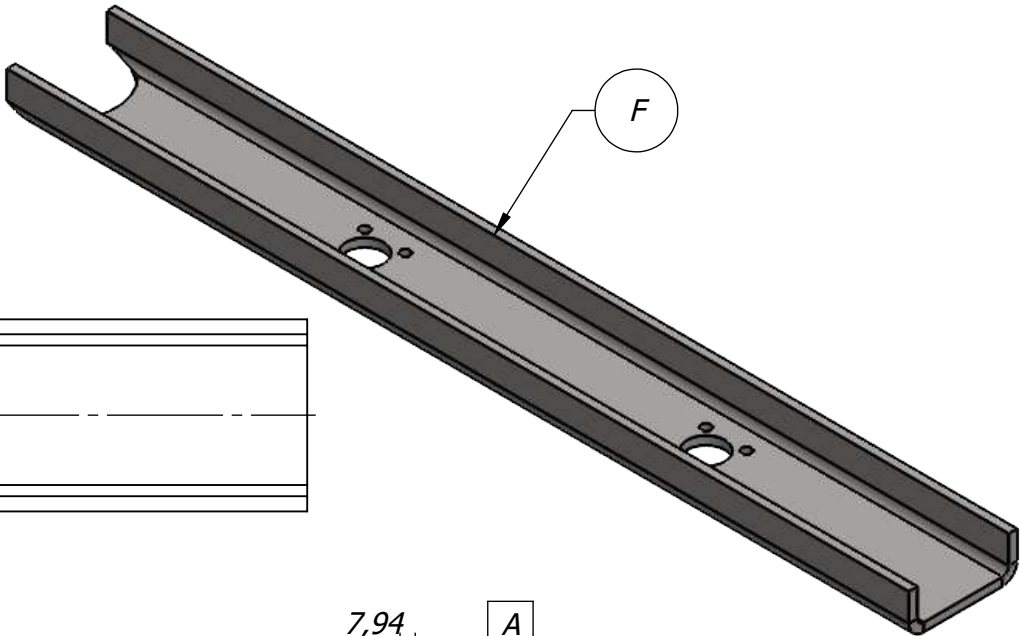
E	1	BARRA REDONDA Ø30X1000		AISI 304	0.05
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE		MATERIAL	PESO [KG.]
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO			DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá
			PROCESO FABRICACION: CORTE LASER Y MECANIZADO		Nº DE PLANO PADRE: FM003-P-005-003
			TRAT. SUP: N/A		Nº DE PLANO PIEZA: FM003-P-005-003 - POS E
	FECHA	NOMBRE	 DESCRIPCION: POS E		
Diseñó		M.M.			
Dibujó		M.M.			
Revisó		F.F.			
Aprobó		J.S.	ESC: 1:1		
			REV: 0		
			HOJA Nº: 1/1		

0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			~ 12/	▽ 12/	▽▽ 3/	▽▽▽ 0,8/	▽▽▽▽ 0,2/		

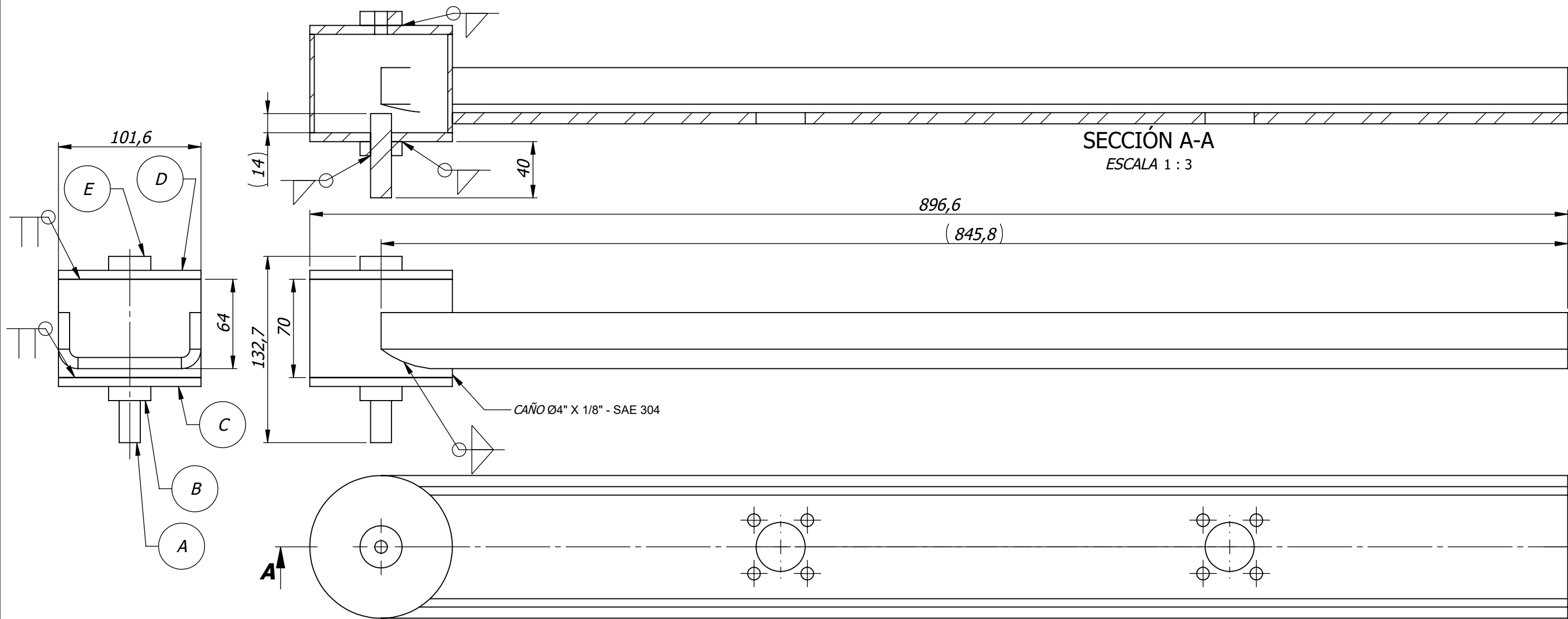
HACIA ABAJO 90° R 6

HACIA ABAJO 90° R 6

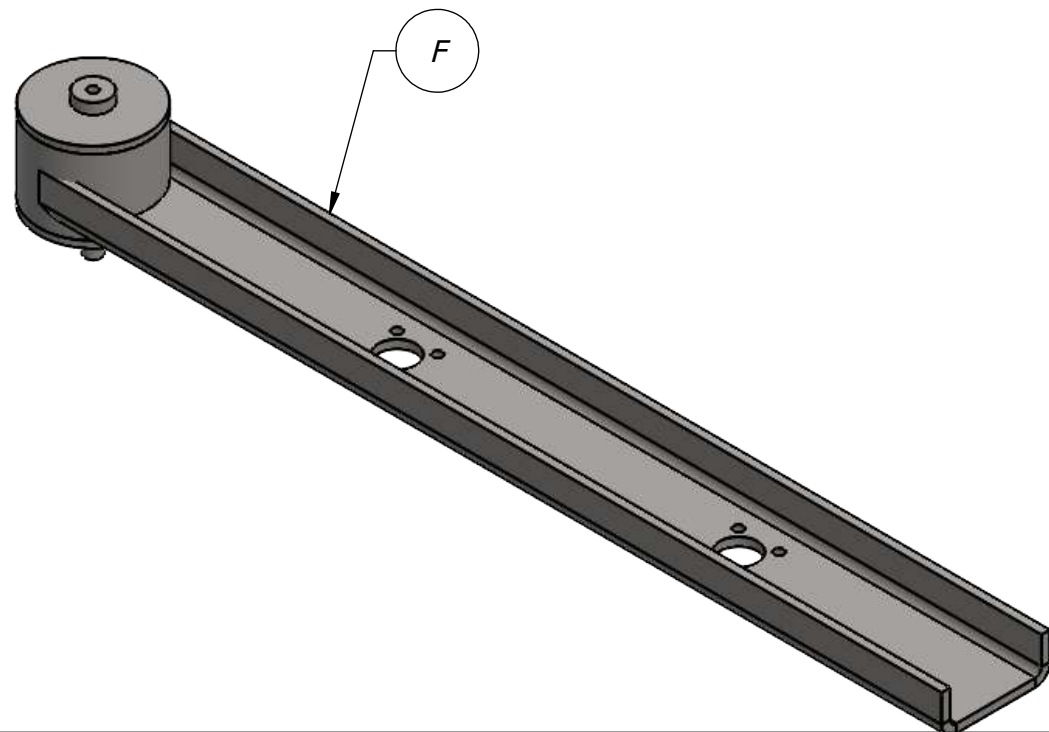
F	1	CHAPA 5/16"	AISI 304	8.04
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE	MATERIAL	PESO [KG.]
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUOLA INGENIERIA MECANICA ROSARIO		DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica	NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá	
		PROCESO FABRICACION: CORTE LASER Y PLEGADO	N° DE PLANO PADRE: FM003-P-005-003	
		TRAT. SUP: N/A	N° DE PLANO PIEZA: FM003-P-005-003 - POS F	
Diseño	FECHA	NOMBRE	 DESCRIPCION: POS F	
Dibujó		M.M.		
Revisó		F.F.		
Aprobó		J.S.		
			ESC: 1:4	REV: 0
				HOJA N°: 1/1



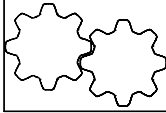
DETALLE A TIPICO
ESCALA 1 : 2



SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 3

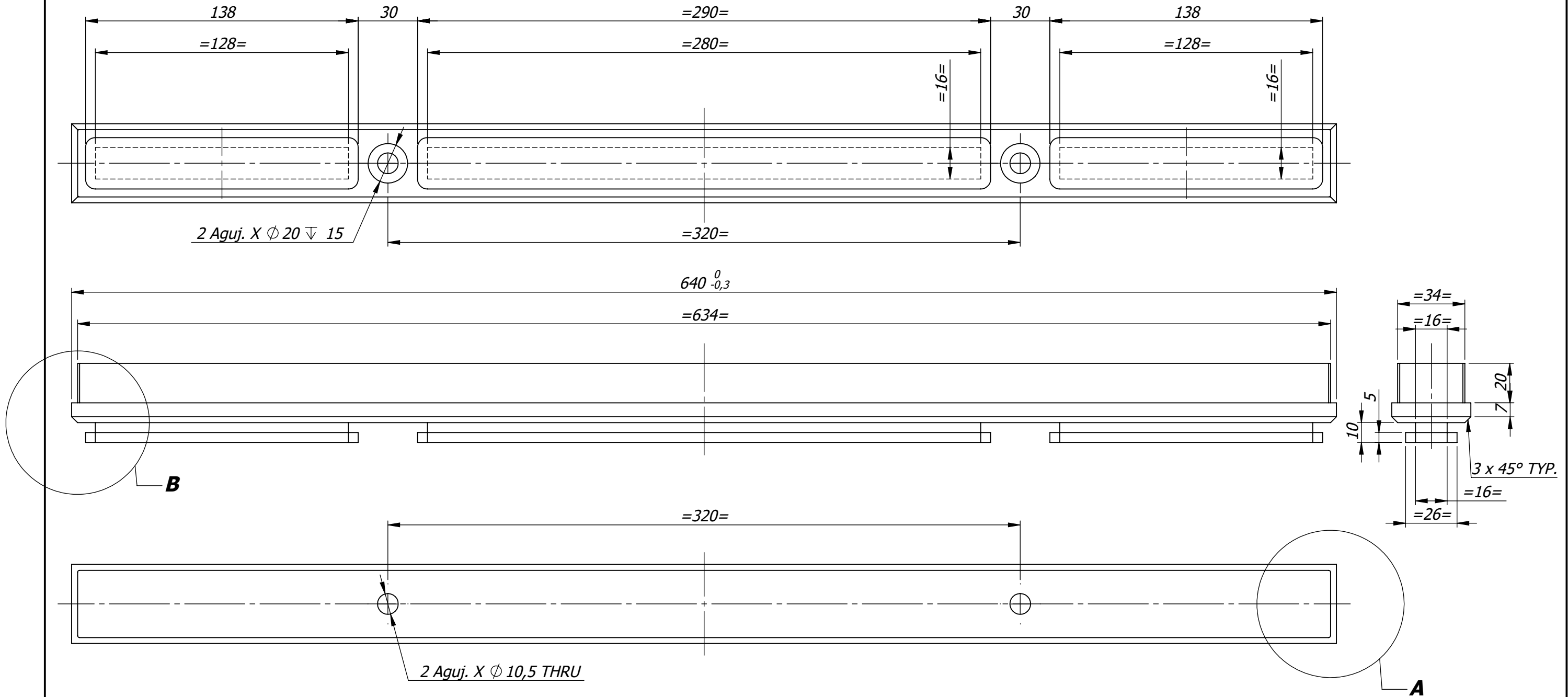


F	1	CHAPA 5/16"	AISI 304	7.53
E	1	BARRA REDONDA Ø30X1000	AISI 304	0.05
D	1	CHAPA 1/4"	AISI 304	0.04
C	1	CHAPA 1/4"	AISI 304	0.04
B	1	BARRA REDONDA Ø30X1000	AISI 304	0.04
A	1	BARRA REDONDA Ø20 X1000	AISI 304	0.08
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE	MATERIAL	PESO [KG.]

 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO	DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica	NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá				
		PROCESO FABRICACION: SOLDADO		N° DE PLANO PADRE: FM003-C-005		
		TRAT. SUP: N/A		N° DE PLANO PIEZA: FM003-P-005-003		
		DESCRIPCION: PUENTE			REV: 0	
					HOJA N°: 1/1	

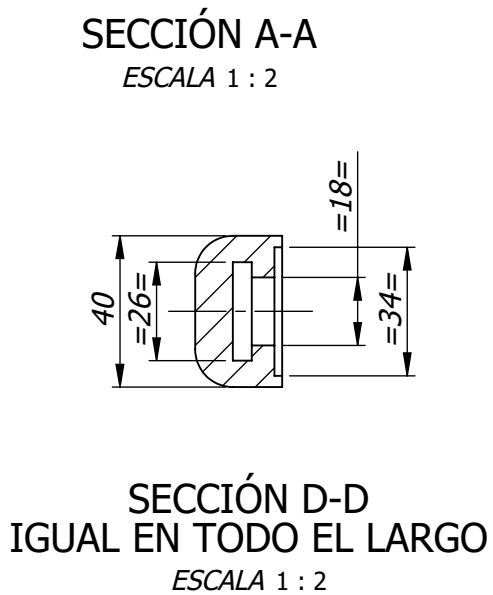
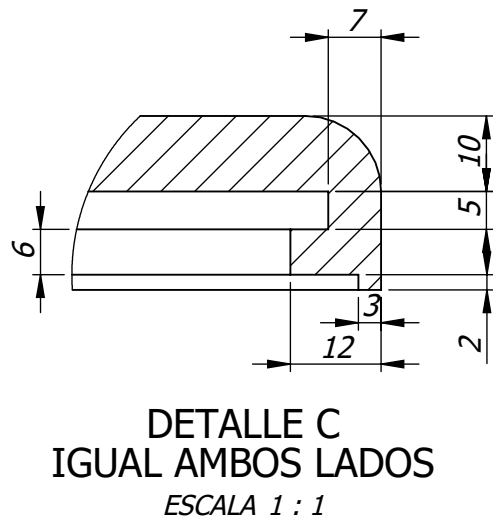
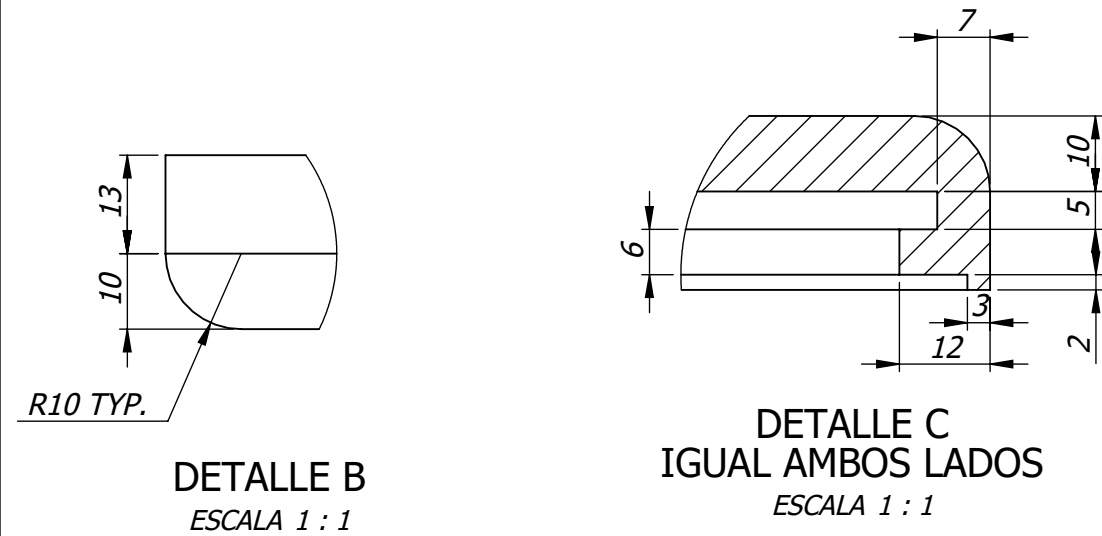
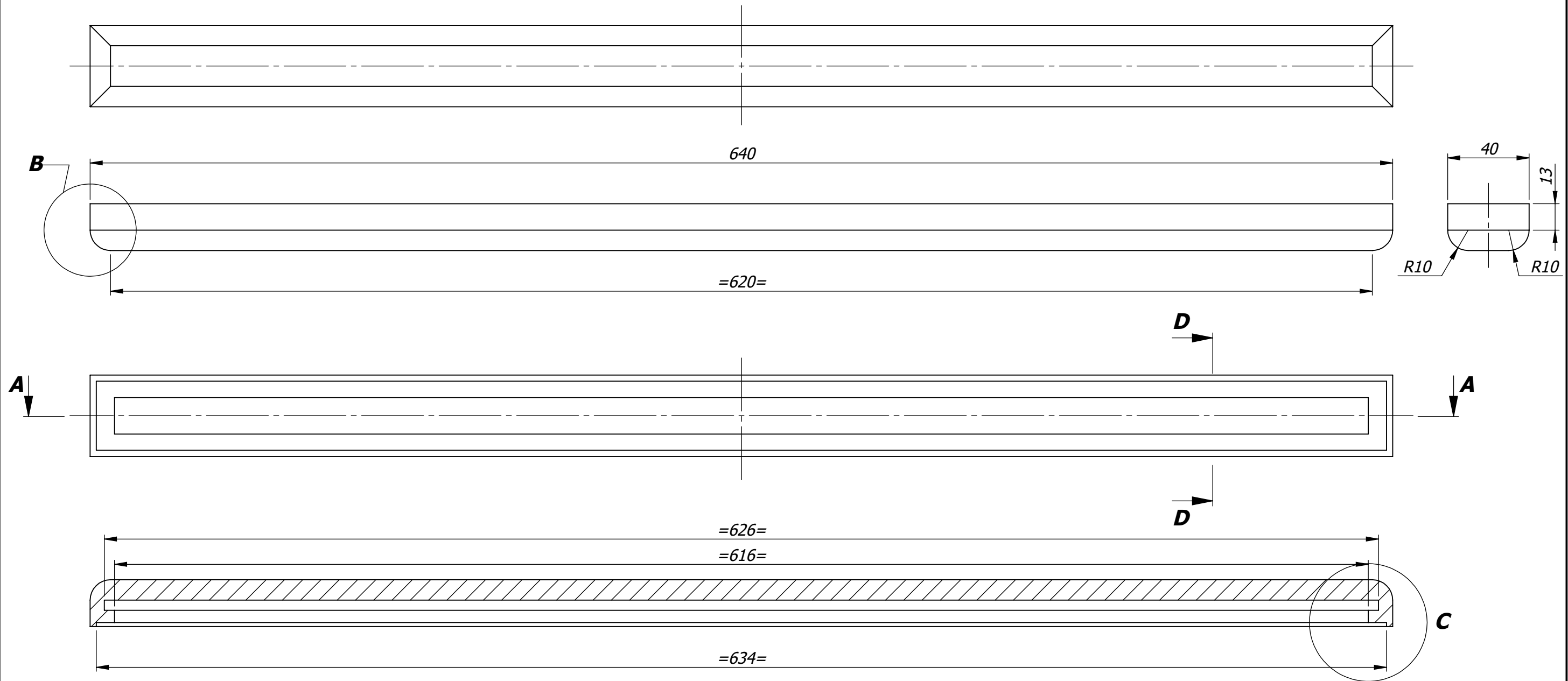
0/6	6/30	30/120	120/315	315/1000	1000/2000	2000/4000	4000/8000	8000/12000	12000/15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			12/12	12/12	3/3	0,8/0,8	0,2/0,2		

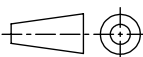
0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			12/15	12/15	3/15	0,8/15	0,2/15		



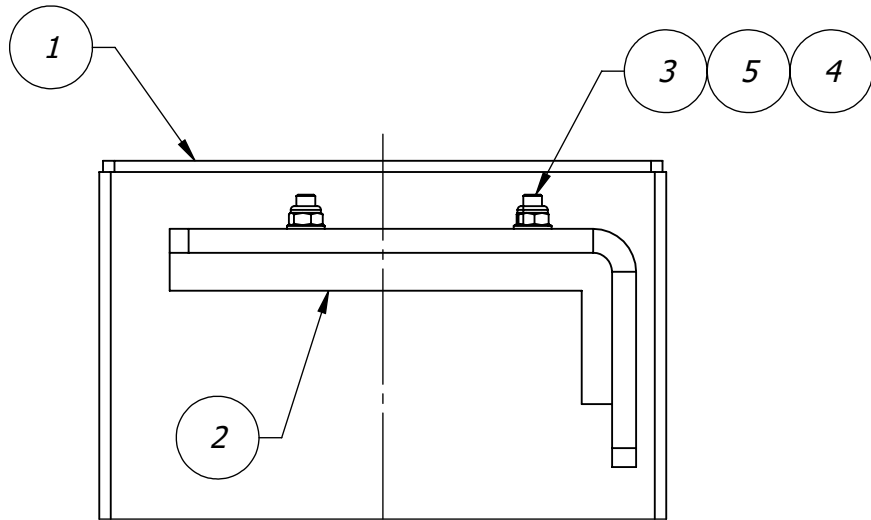
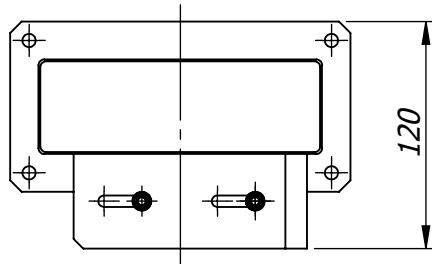
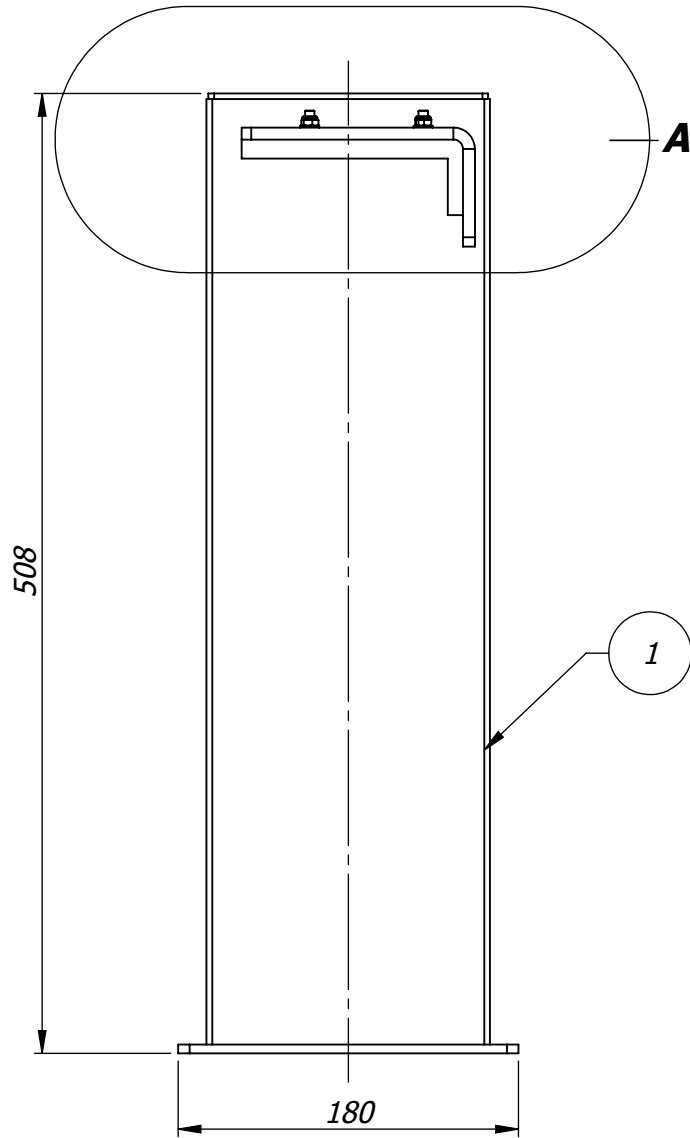
N/A	1	BARRA CUADRADA DE GRILON 40X40X1000	PA TIPO 6	0.88
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE	MATERIAL	PESO [KG.]
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUOLA INGENIERIA MECANICA ROSARIO		DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica	NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá	
		PROCESO FABRICACION: MECANIZADO	N° DE PLANO PADRE: FM003-C-005	
		TRAT. SUP:	N° DE PLANO PIEZA: FM003-P-005-004	
		DESCRIPCION: ESTRUCTURA PISTÓN	REV: 0	
		FECHA	NOMBRE	HOJA N°: 1/1
Diseño		M.M.		
Dibujó		M.M.		
Revisó		F.F.		
Aprobó		J.S.		

0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			12/	12/	3/	0,8/	0,2/		

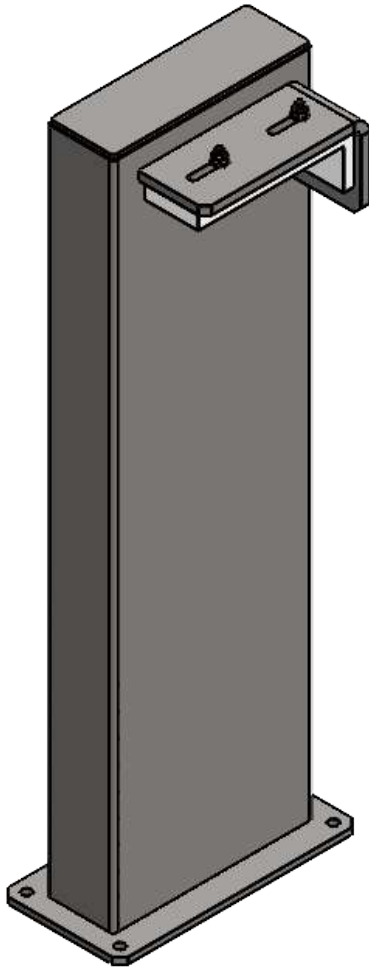


N/A	1	SILICONA	SILICONA	0.37
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE	MATERIAL	PESO [KG.]
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO		DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica	NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá	
		PROCESO FABRICACION: MOLDE Y CURADO	N° DE PLANO PADRE: FM003-C-005	
		TRAT. SUP:	N° DE PLANO PIEZA: FM003-P-005-005	
Diseño	FECHA	NOMBRE	 DESCRIPCION: SILICONA PISTÓN	
Dibujó		M.M.		
Revisó		F.F.		
Aprobó		J.S.		
			ESC: 1:2	REV: 0
				HOJA N°: 1/1

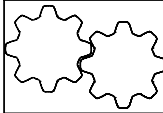
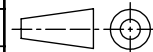
0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			~ 12/ ∇	▽ 12/ ∇	▽ 3/ ∇	▽ 0,8/ ∇	▽ 0,2/ ∇		

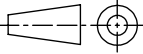


DETALLE A
ESCALA 1 : 2

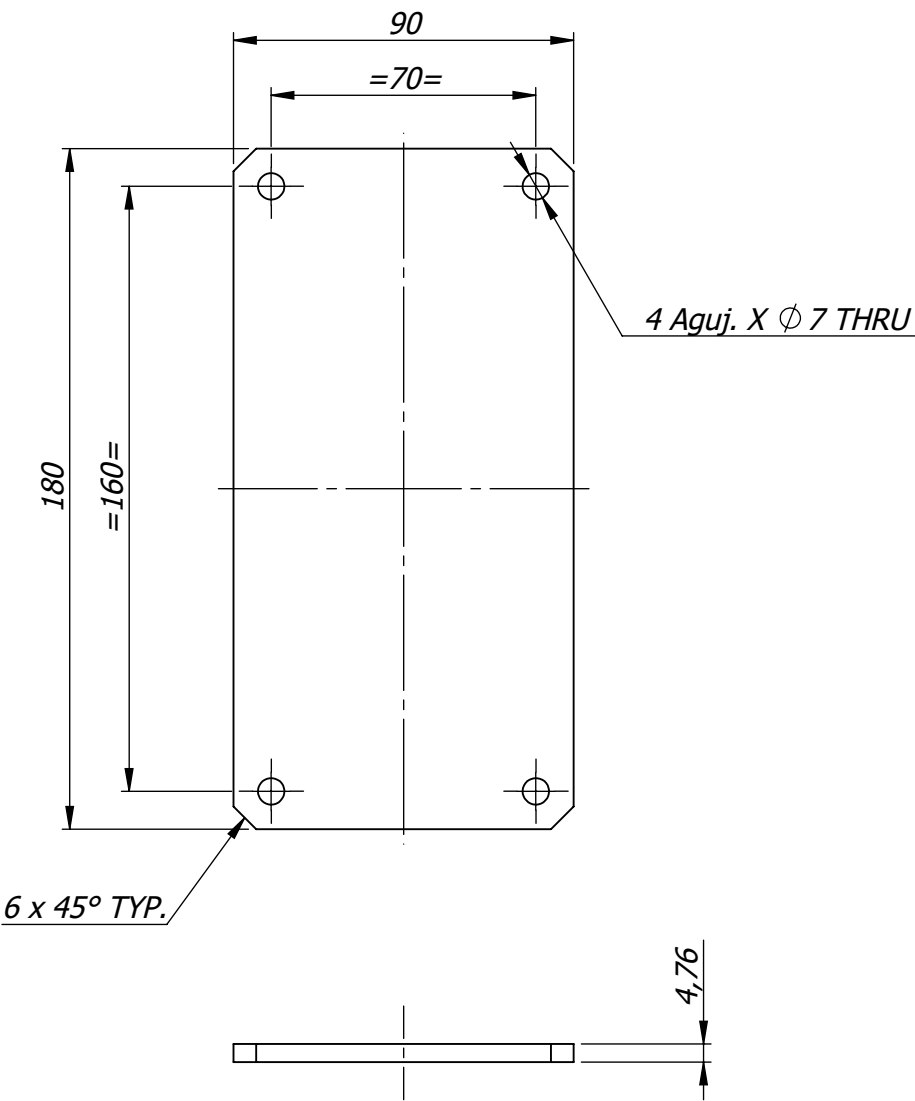


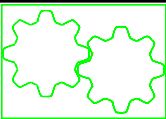
5	2	ARANDELA PLANA BISELADA.DIN 125B M05 - SAE 304	-	ESTANDAR
4	2	TUERCA HEX. AUTOFRENANTE M05 DIN985 - SAE 304	-	ESTANDAR
3	2	TORN.ALLEN CAB.CIL. DIN 912 M05x20 Gr8,8 - SAE304	-	ESTANDAR
2	1	GRILON TOPE CABEZAL	0,05	FM003-P-006-002
1	1	ESTRUCTURA TOPE CABEZAL	4,3	FM003-P-006-001
POS.	CANT.	PARTE	P[KG.]	OBSERVACIONES

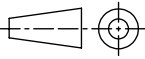
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO			DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá			
			PROCESO FABRICACION: ENSAMBLADO		N° DE PLANO PADRE: FM003-C-001			
			TRAT. SUP: N/A		N° DE PLANO PIEZA: FM003-C-006			
	FECHA	NOMBRE			DESCRIPCION: TOPE CABEZAL			
Diseño		M.M.					REV: 0	
Dibujó		M.M.						HOJA N°: 1/1
Revisó		F.F.						
Aprobó		J.S.	ESC: 1:4					

	FECHA	NOMBRE	
Diseño		M.M.	
Dibujó		M.M.	
Revisó		F.F.	
Aprobó		J.S.	ESC: 1:4

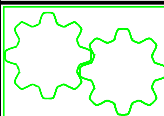
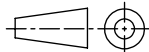
0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			~ 12/√	▽ 12/√	▽▽ 3/√	▽▽▽ 0,8/√	▽▽▽▽ 0,2/√		



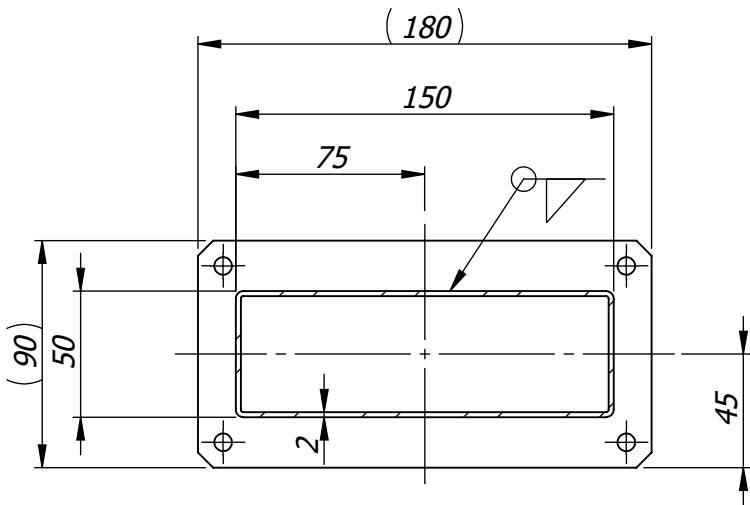
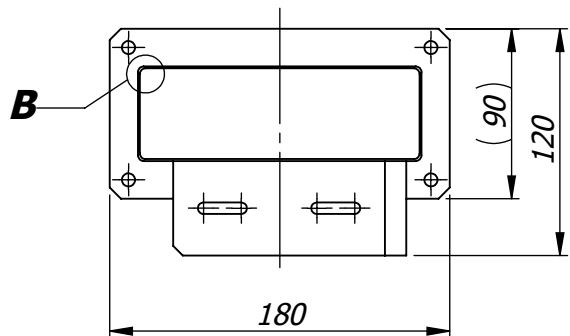
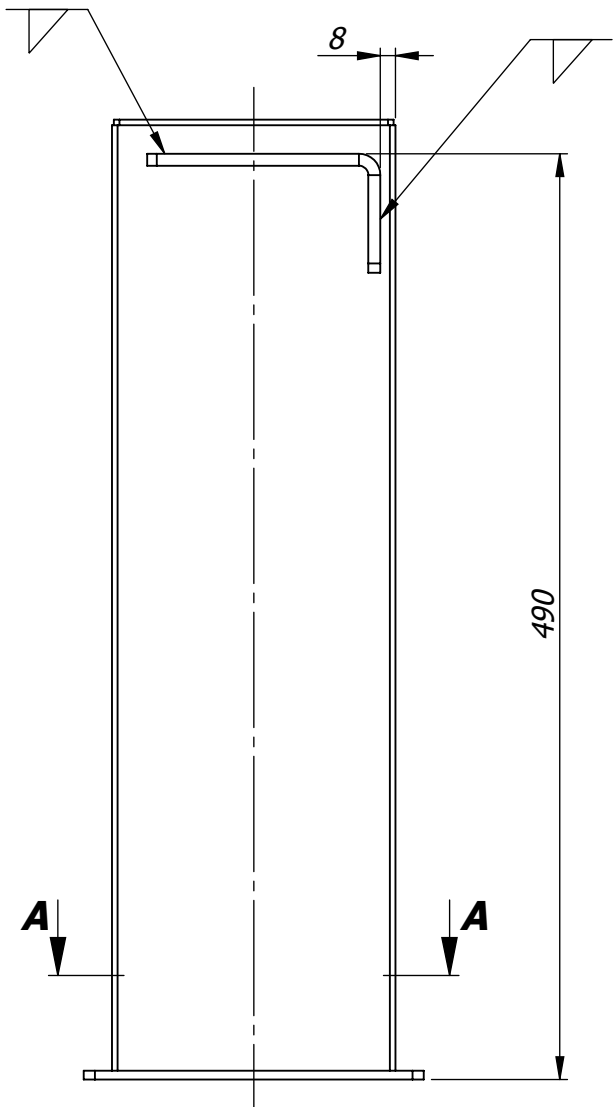
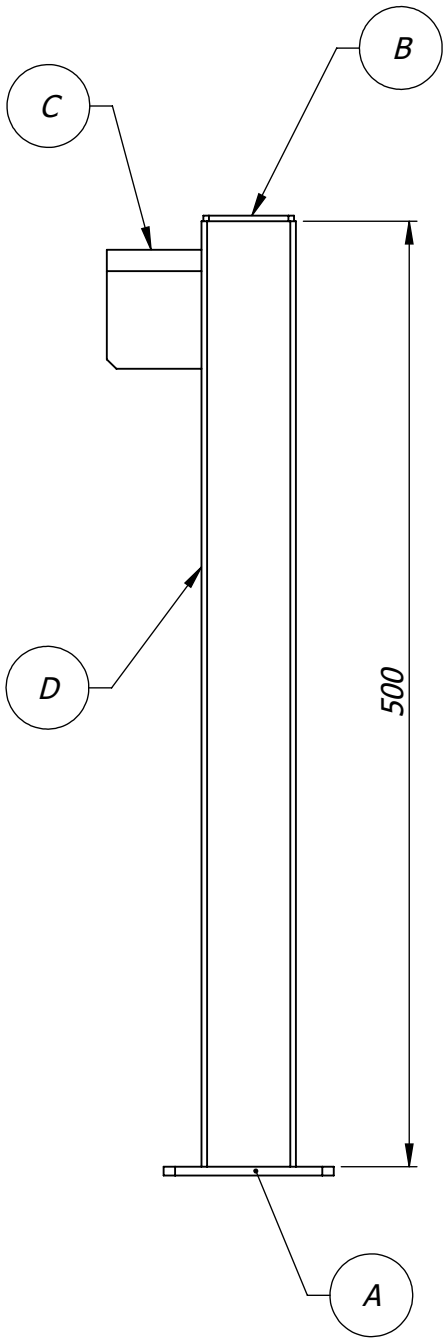
A	1	CHAPA 3/16"		AISI 304	0.61
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE		MATERIAL	PESO [KG.]
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO		DESTINATARIO:		NOMBRE PROYECTO:	
		Escuela Ing. Mecánica		Máquina de hacer Chipá	
		PROCESO FABRICACION:		N° DE PLANO PADRE:	
		CORTE LASER		FM003-P-006-001	
		TRAT. SUP:		N° DE PLANO PIEZA:	
		N/A		FM003-P-006-001 - POS A	
		DESCRIPCION: POS A			REV:
					0
					HOJA N°:
					1/1

	FECHA	NOMBRE	 ESC: 1/2
Diseño		M.M.	
Dibujó		M.M.	
Revisó		F.F.	
Aprobó		J.S.	

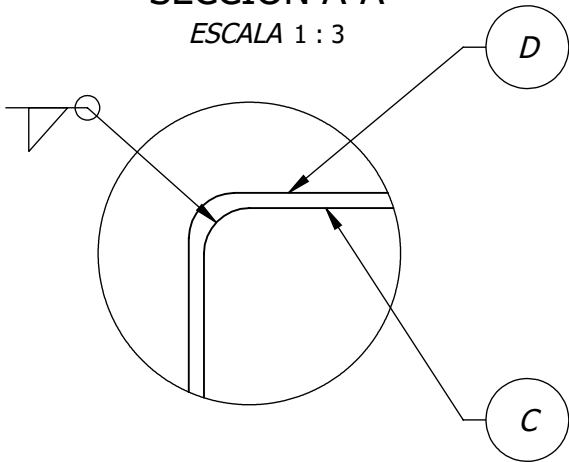
[illegible]

C	1	CHAPA 1/4"		AISI 304	0.43	
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE		MATERIAL	PESO [KG.]	
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO		DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá		
		PROCESO FABRICACION: CORTE LASER		N° DE PLANO PADRE: FM003-P-006-001		
		TRAT. SUP: N/A		N° DE PLANO PIEZA: FM003-P-006-001 - POS C		
		DESCRIPCION: POS C				REV: 0
						HOJA N°: 1/1
	FECHA	NOMBRE	 ESC: 1:2			
Diseño		M.M.				
Dibujó		M.M.				
Revisó		F.F.				
Aprobó		J.S.				

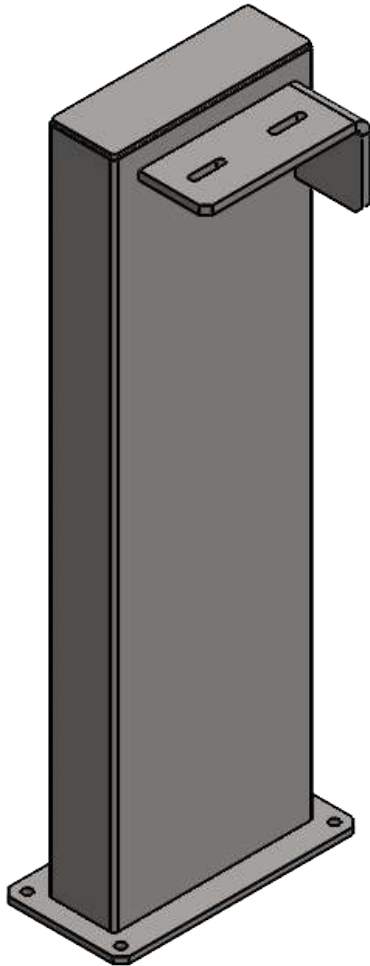
0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			12/9	12/9	3/9	0,8/9	0,2/9		



SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 3

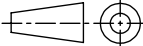


DETALLE B
ESCALA 2 : 1

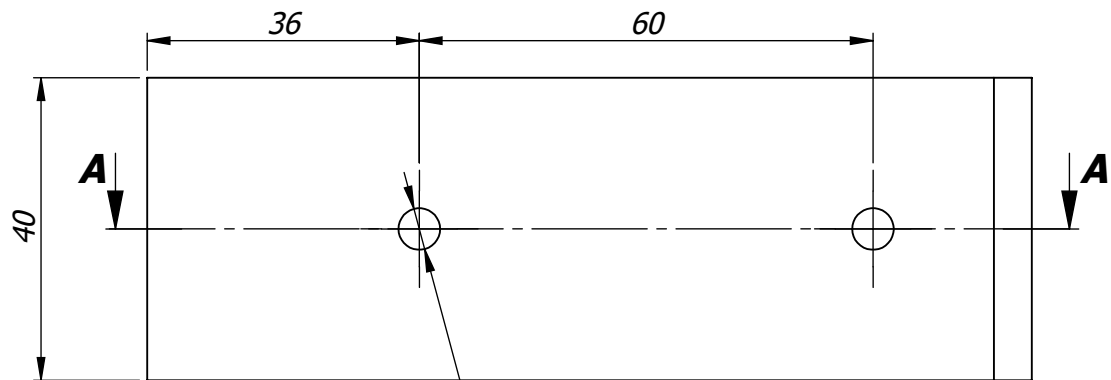
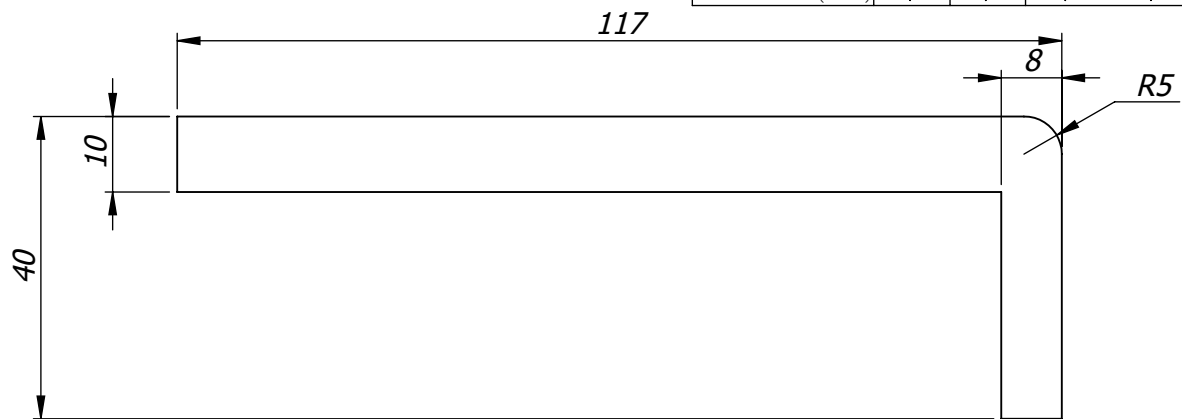


D	1	CAÑO RECTANGULAR 150 X50 X2 - 500mm LARGO	AISI 304	3,1
C	1	CHAPA 1/4"	AISI 304	0,43
B	1	CHAPA 1/8"	AISI 304	0,17
A	1	CHAPA 3/16"	AISI 304	0,61
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE	MATERIAL	PESO [KG.]

 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUOLA INGENIERIA MECANICA ROSARIO		DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá	
		PROCESO FABRICACION: SOLDADURA		N° DE PLANO PADRE: FM003-C-006	
		TRAT. SUP: PINTADO		N° DE PLANO PIEZA: FM003-P-006-001	
		DESCRIPCION: ESTRUCTURA TOPE CABEZAL			REV: 0
					HOJA N°: 1/1

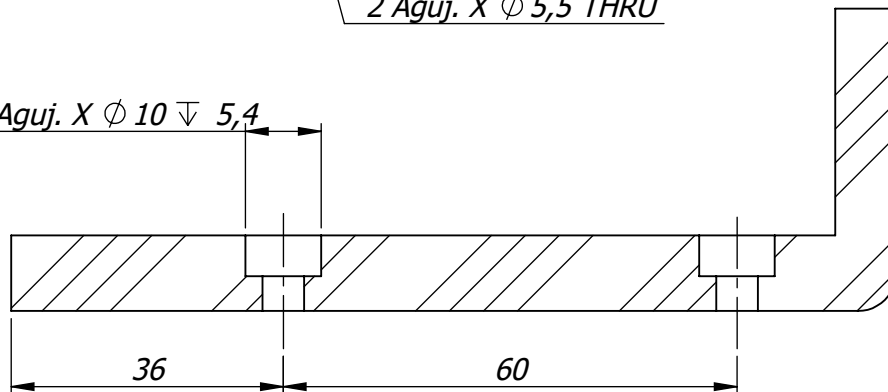
	FECHA	NOMBRE	 ESC: 1:4
Diseño		M.M.	
Dibujó		M.M.	
Revisó		F.F.	
Aprobó		J.S.	

0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			~ 12/ 9	▽ 12/ 9	▽ 3/ 3	▽ 0,8/ 3	▽ 0,2/ 3	▽ 0,2/ 3	▽ 0,2/ 3



2 Aguj. X ϕ 5,5 THRU

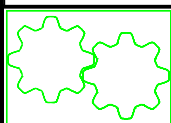
2 Aguj. X ϕ 10 ∇ 5,4



SECCIÓN A-A

ESCALA 1 : 1

02	1	BARRA CUADRADA 40X40X200	GRILON	0.05
POSICION LM	CANT.	INSUMO BASE	MATERIAL	PESO [KG.]



DISEÑO INDUSTRIAL

ESCUELA INGENIERIA MECANICA
ROSARIO

DESTINATARIO:

Escuela Ing. Mecánica

NOMBRE PROYECTO:

Máquina de hacer Chipá

PROCESO FABRICACION:

FRESADO

N° DE PLANO PADRE:

FM003-C-006

TRAT. SUP:

N/A

N° DE PLANO PIEZA:

FM003-P-006-002

Diseño

FECHA

NOMBRE

M.M.

Dibujó

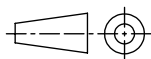
M.M.

Revisó

F.F.

Aprobó

J.S.



ESC:

1:1

DESCRIPCION:

GRILON TOPE CABEZAL

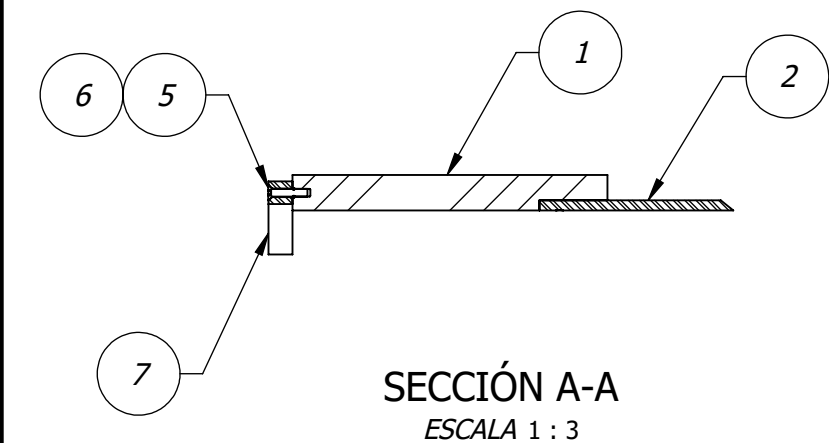
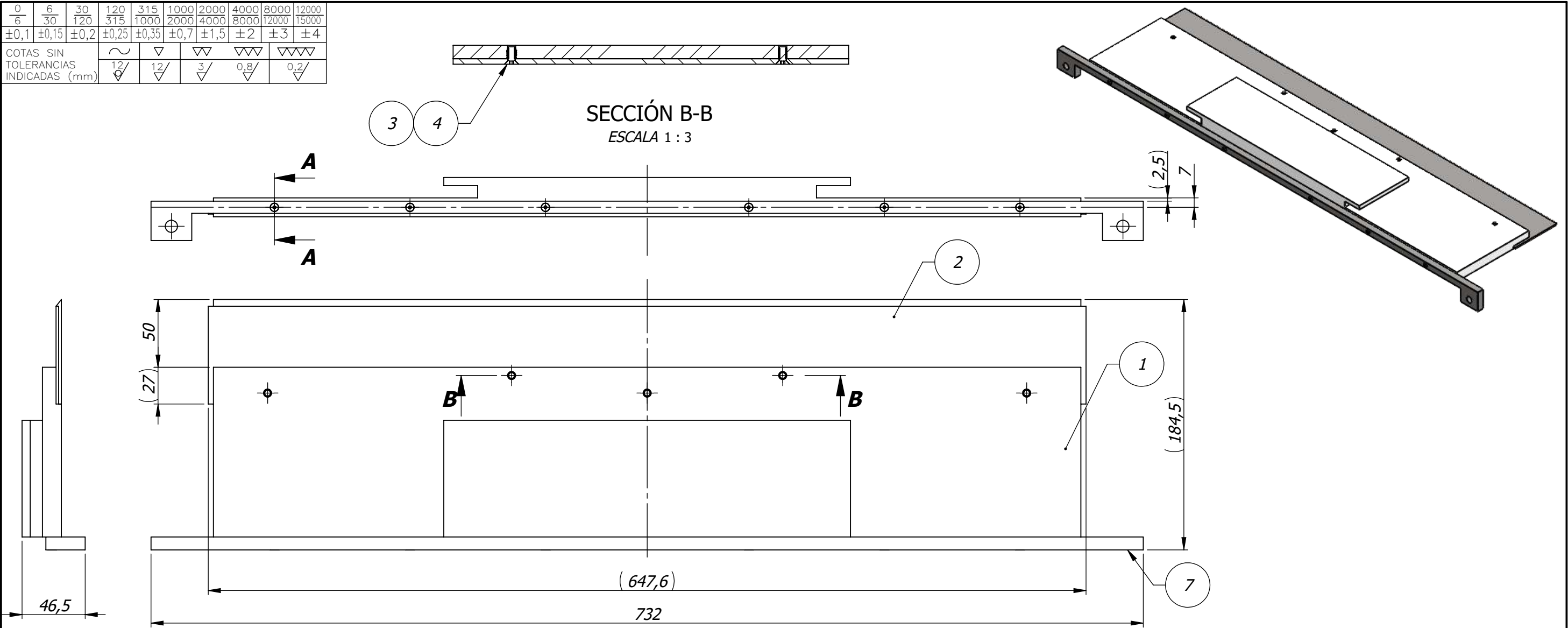
REV:

0

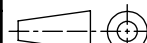
HOJA N°:

1/1

0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			12/12	12/12	3/3	0,8/0,8	0,2/0,2		

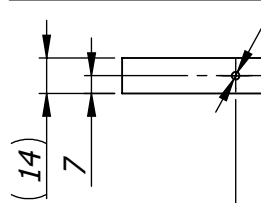


7	1	ACCIONAMIENTO - CUCHILLA	0,57	FM003-P-007-003
6	6	INSERTO PARA TORNILLO TIPO KL M5X8 - SAE304	-	ESTANDAR
5	6	TORN.ALLEN CAB.AV.DIN 7991 M3x15 Gr8,8 - SAE304	-	ESTANDAR
4	5	TORN.ALLEN CAB.AV.DIN 7991 M5x10 Gr8,8 - SAE 304	-	ESTANDAR
3	5	INSERTO PARA TORNILLO TIPO KK M3X5 - SAE304	-	ESTANDAR
2	1	CHAPA INOX. - CUCHILLA	1,53	FM003-P-007-002
1	1	ESTRUCTURA GRILON - CUHCILLA	1,29	FM003-P-007-001
POS.	CANT.	PARTE	P[KG.]	OBSERVACIONES

 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO				DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá			
Diseño Dibujó Revisó Aprobó FECHA NOMBRE M.M. M.M. F.F. J.S.  ESC: 1:3				PROCESO FABRICACION: ENSAMBLADO		N° DE PLANO PADRE: FM003-C-001			
				TRAT. SUP: N/A		N° DE PLANO PIEZA: FM003-C-007			
				DESCRIPCION: CUCHILLA				REV: 0	
								HOJA N°: 1/1	

$\frac{0}{6}$	$\frac{6}{30}$	$\frac{30}{120}$	$\frac{120}{315}$	$\frac{315}{1000}$	$\frac{1000}{2000}$	$\frac{2000}{4000}$	$\frac{4000}{8000}$	$\frac{8000}{12000}$	$\frac{12000}{15000}$
$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,25$	$\pm 0,35$	$\pm 0,7$	$\pm 1,5$	± 2	± 3	± 4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			$\sim$	∇	$\nabla \nabla$	$\nabla \nabla \nabla$	$\nabla \nabla \nabla \nabla$	$\nabla \nabla \nabla \nabla \nabla$	
			$\frac{12}{\nabla}$	$\frac{12}{\nabla}$	$\frac{3}{\nabla}$	$\frac{0,8}{\nabla}$	$\frac{0,2}{\nabla}$		

6 Aguj. X $\phi 3 \nabla 6$



B

$=300 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0,5 \end{smallmatrix} =$

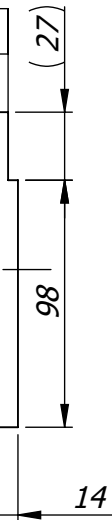
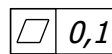
$=250 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0,5 \end{smallmatrix} =$

$=150 =$

$=350 =$

$=550 =$

5 Aguj. X $\phi 6$ THRU



125

86

640

$=560 =$

$=300 =$

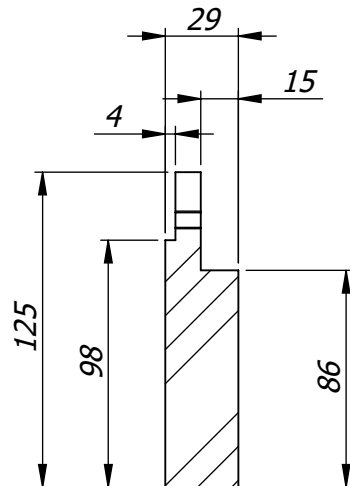
$=200 =$

A

A

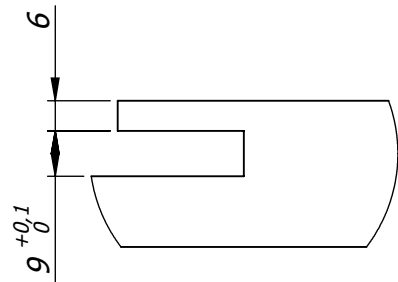
6

19



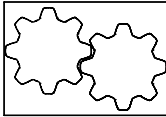
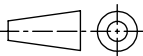
SECCIÓN A-A

ESCALA 1 : 3

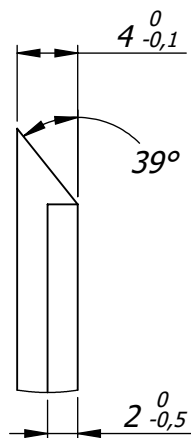
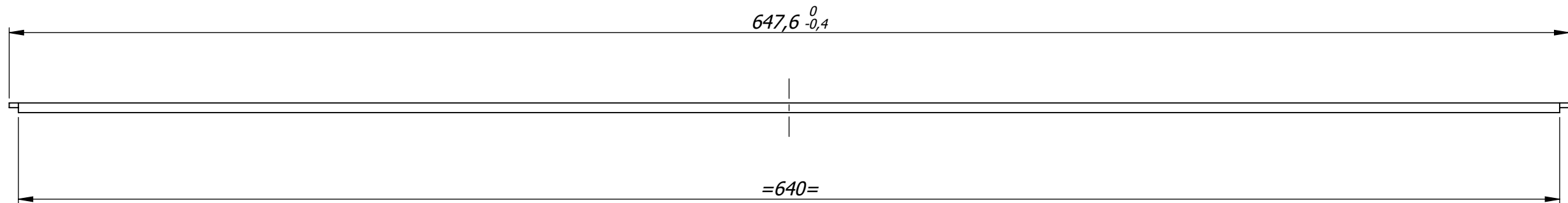
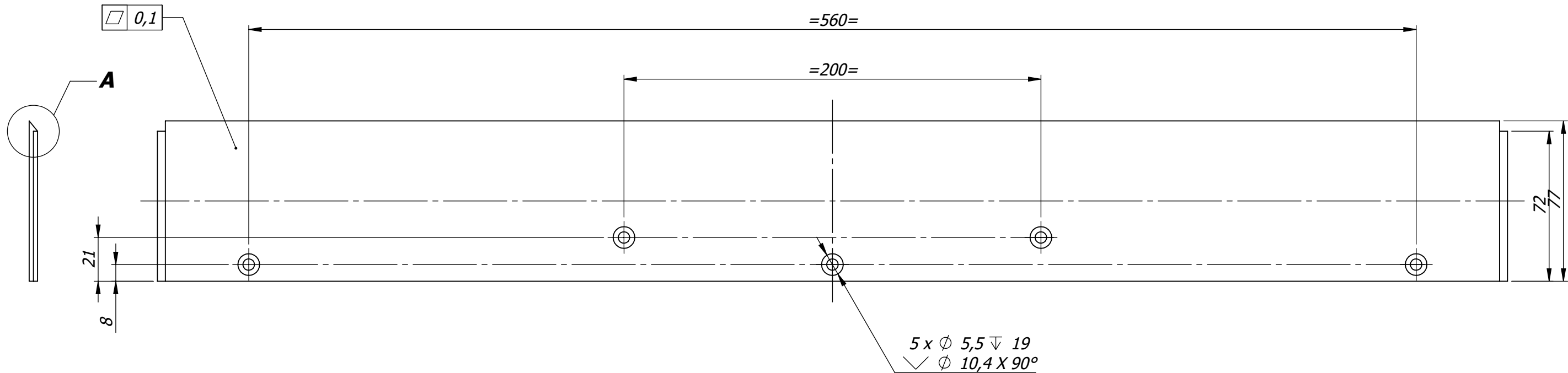


DETALLE B

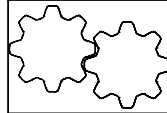
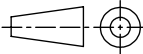
ESCALA 2 : 3

01	1	PLANCHA 1000X350X30	GRILON	1.26
POSICION LM	CANT.	INSUMO BASE	MATERIAL	PESO [KG.]
		DISEÑO INDUSTRIAL		
ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO		DESTINATARIO:	NOMBRE PROYECTO:	
		Escuela Ing. Mecánica	Máquina de hacer Chipá	
		PROCESO FABRICACION:	N° DE PLANO PADRE:	
		MECANIZADO	FM003-C-007	
		TRAT. SUP:	N° DE PLANO PIEZA:	
		N/A	FM003-P-007-001	
	FECHA	NOMBRE		
Diseño		M.M.		
Dibujó		M.M.		
Revisó		F.F.		
Aprobó		J.S.	ESC:	REV:
			1:	0
ESTRUCTURA GRILON - CUCHILLA				HOJA N°:
				1/1

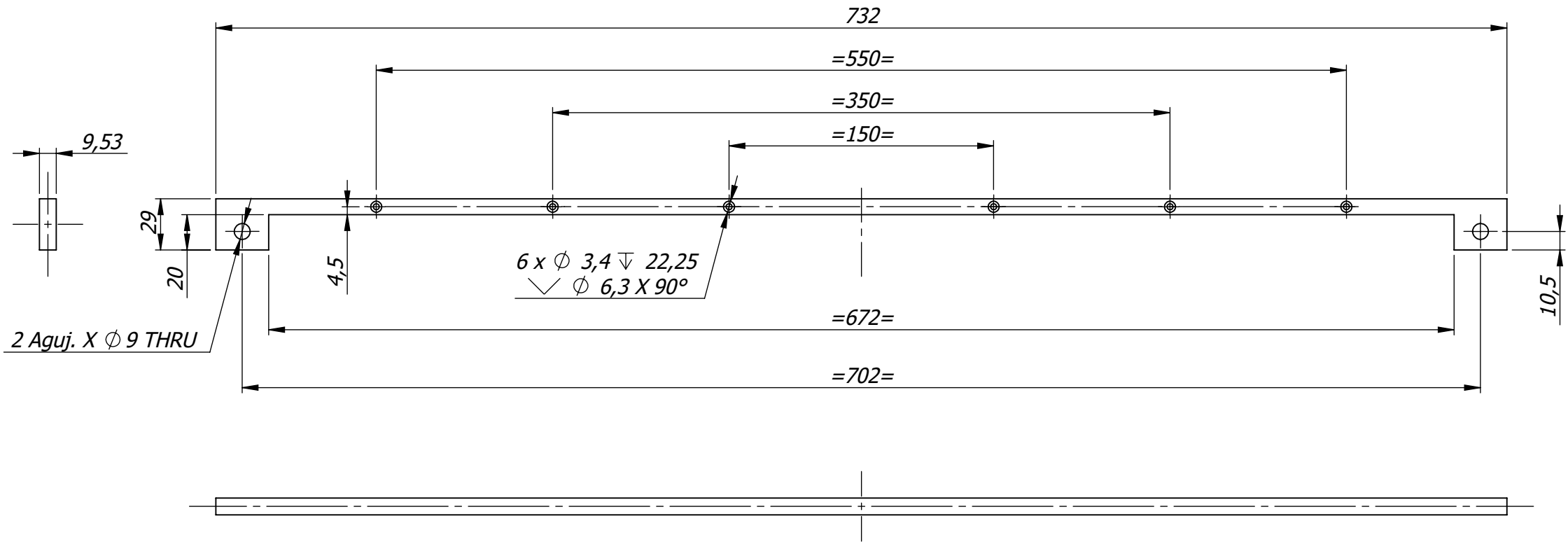
$\frac{0}{6}$	$\frac{6}{30}$	$\frac{30}{120}$	$\frac{120}{315}$	$\frac{315}{1000}$	$\frac{1000}{2000}$	$\frac{2000}{4000}$	$\frac{4000}{8000}$	$\frac{8000}{12000}$	$\frac{12000}{15000}$
$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,25$	$\pm 0,35$	$\pm 0,7$	$\pm 1,5$	± 2	± 3	± 4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			$\sim$	∇	$\nabla \nabla$	$\nabla \nabla \nabla$	$\nabla \nabla \nabla \nabla$		
			$\frac{12}{\nabla}$	$\frac{12}{\nabla}$	$\frac{3}{\nabla}$	$\frac{0,8}{\nabla}$	$\frac{0,2}{\nabla}$		

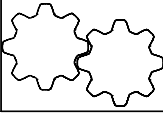


DETALLE A
ESCALA 2 : 1

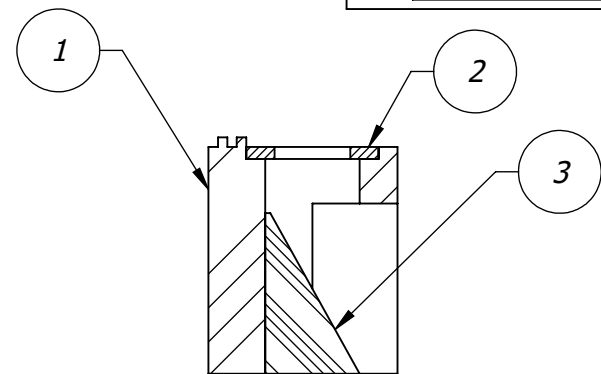
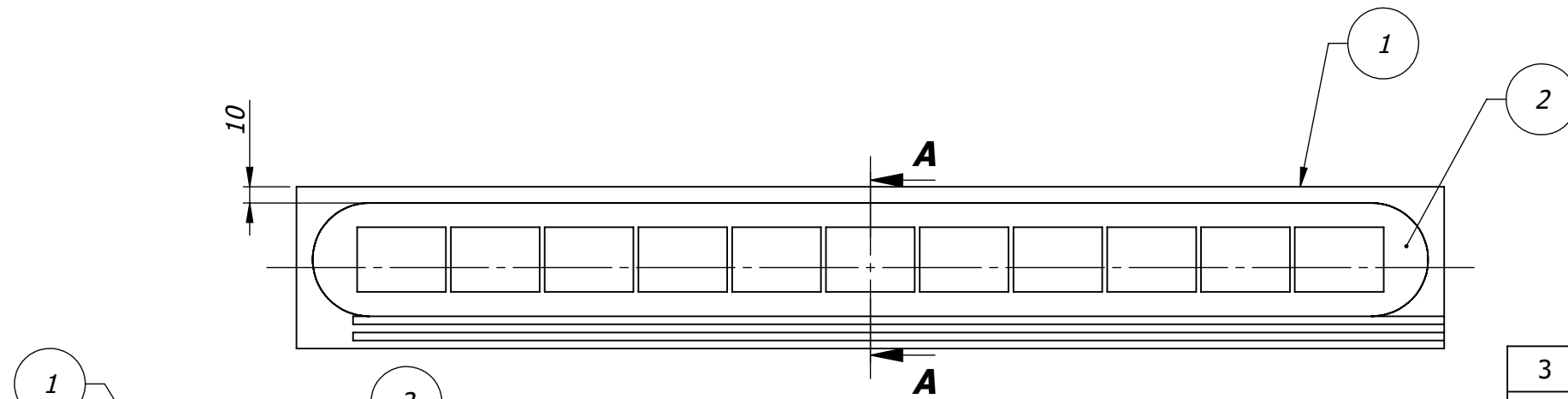
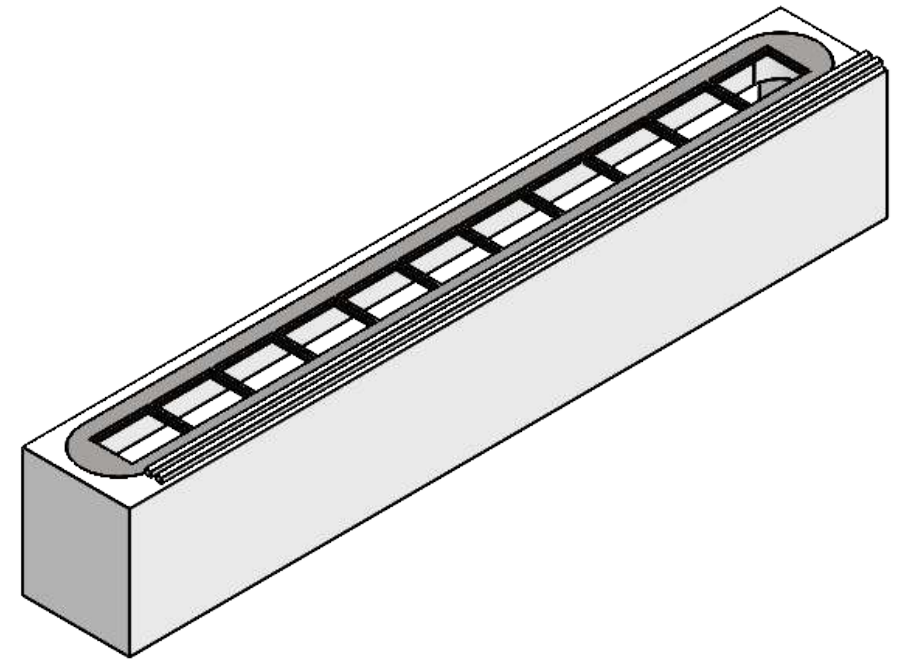
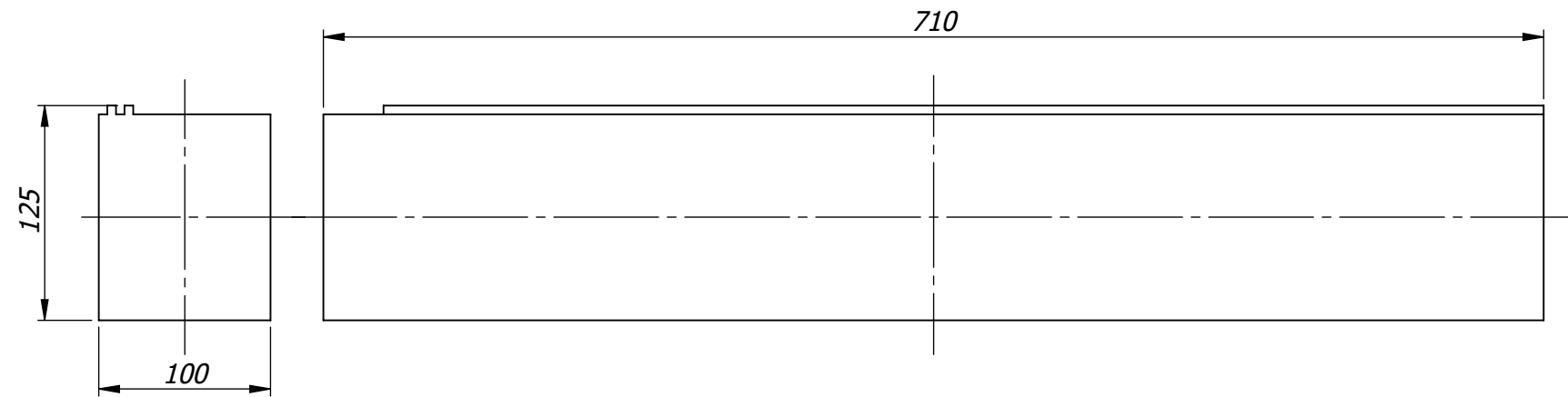
02	1	CHAPA 3/16"	AISI 304	1.53
POSICION LM	CANT.	INSUMO BASE	MATERIAL	PESO [KG.]
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO		DESTINATARIO:		NOMBRE PROYECTO:
		Escuela Ing. Mecánica		Máquina de hacer Chipá
		PROCESO FABRICACION:		N° DE PLANO PADRE:
		CORTE LASER Y MECANIZADO		FM003-C-007
		TRAT. SUP:		N° DE PLANO PIEZA:
N/A		FM003-P-007-002		
	FECHA	NOMBRE	 DESCRIPCION: CHAPA INOX. - CUCHILLA	
Diseño		M.M.		
Dibujó		M.M.		
Revisó		F.F.		
Aprobó		J.S.	REV: 0	
			HOJA N°: 1/1	
			ESC: 1:2	

0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			~ 12/ ▽	▽ 12/ ▽	▽ 3/ ▽	▽ 0,8/ ▽	▽ 0,2/ ▽		



03	1	CHAPA 3/8"	AISI 1020	0.57
POSICION LM	CANT.	INSUMO BASE	MATERIAL	PESO [KG.]
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO		DESTINATARIO:	NOMBRE PROYECTO:	
		Escuela Ing. Mecánica	Máquina de hacer Chipá	
		PROCESO FABRICACION:	N° DE PLANO PADRE:	
	FECHA	NOMBRE	DESCRIPCION: BARRA ACCIONAMIENTO - CUCHILLA	
Diseño		M.M.		
Dibujó		M.M.		
Revisó		F.F.		
Aprobó		J.S.		
		ESC:	REV:	
		1:3	0	
			HOJA N°:	
			1/1	

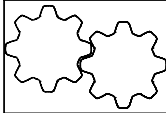
0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			12/12	12/12	3/3	0,8/0,8	0,2/0,2		



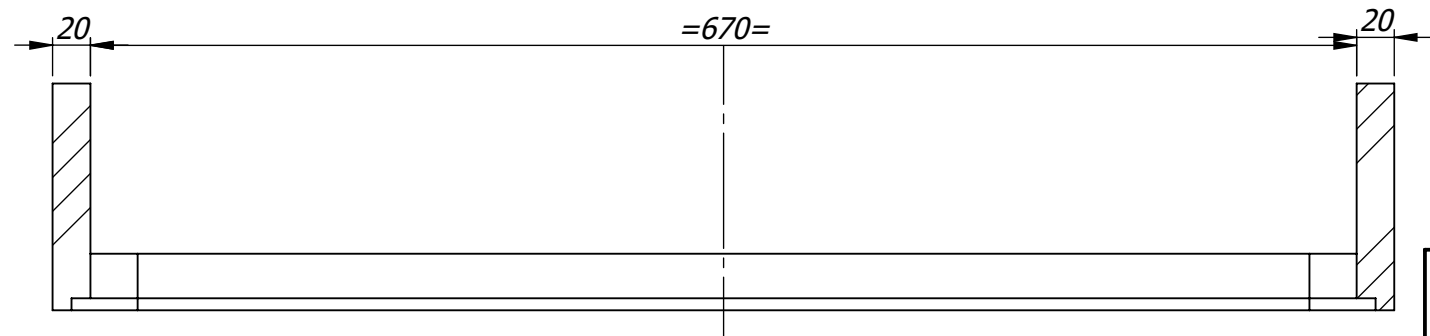
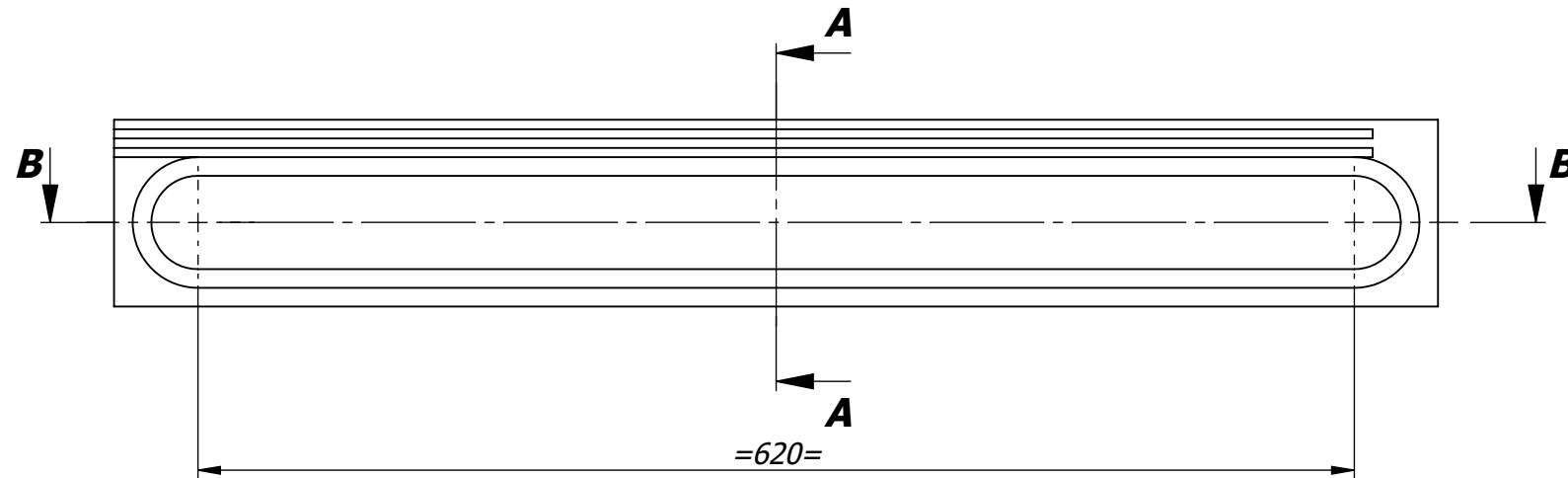
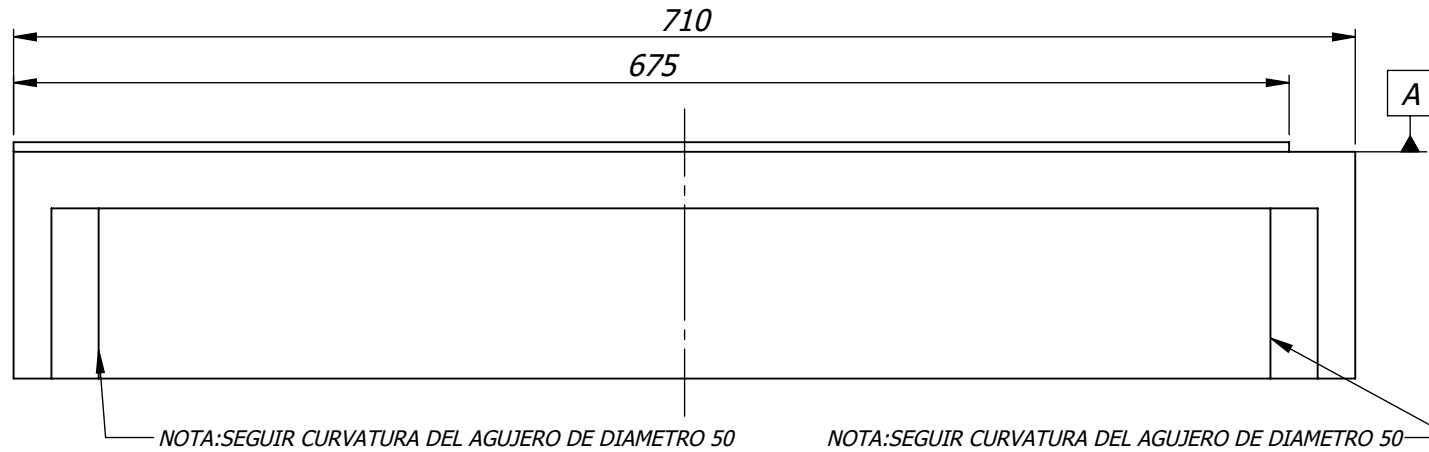
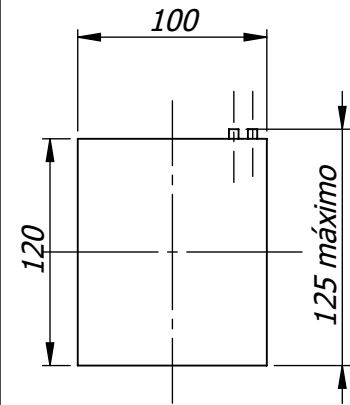
SECCIÓN A-A

270°
ESCALA 1 : 4

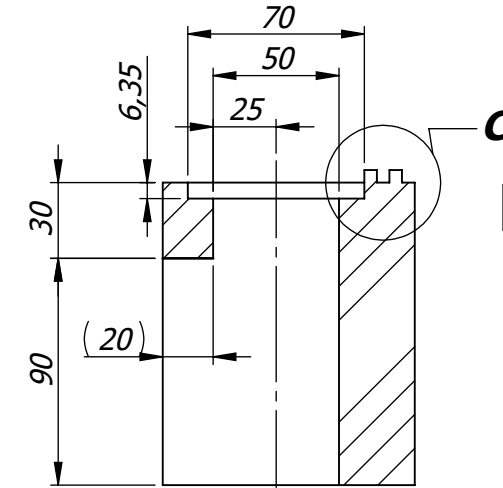
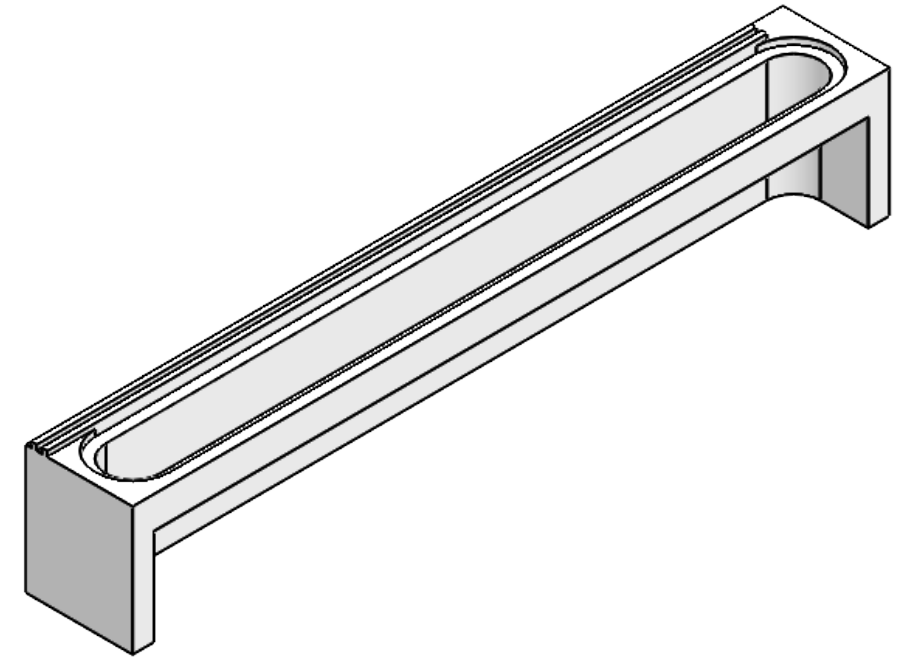
3	1	RAMPA MOLDE	1,33	FM003-P-008-003
2	1	MOLDE 1 - MOLDE	1,17	FM003-P-008-002
1	1	ESTRUCTURA - MOLDE	2,95	FM003-P-008-001
POS.	CANT.	PARTE	P[KG.]	OBSERVACIONES

 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO			DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá	
			PROCESO FABRICACION: ENSAMBLADO		N° DE PLANO PADRE: FM003-C-001	
			TRAT. SUP: N/A		N° DE PLANO PIEZA: FM003-C-008	
			DESCRIPCION: MOLDE			REV: 0
						HOJA N°: 1/1

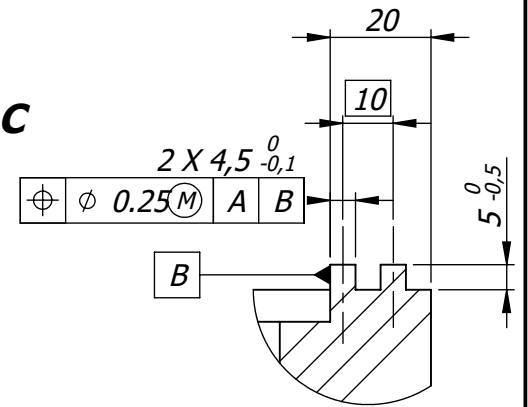
0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			12/	12/	3/	0,8/	0,2/		



SECCIÓN B-B
ESCALA 1 : 4

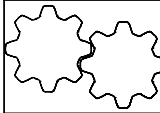
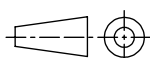


SECCIÓN A-A
270°
ESCALA 1 : 3

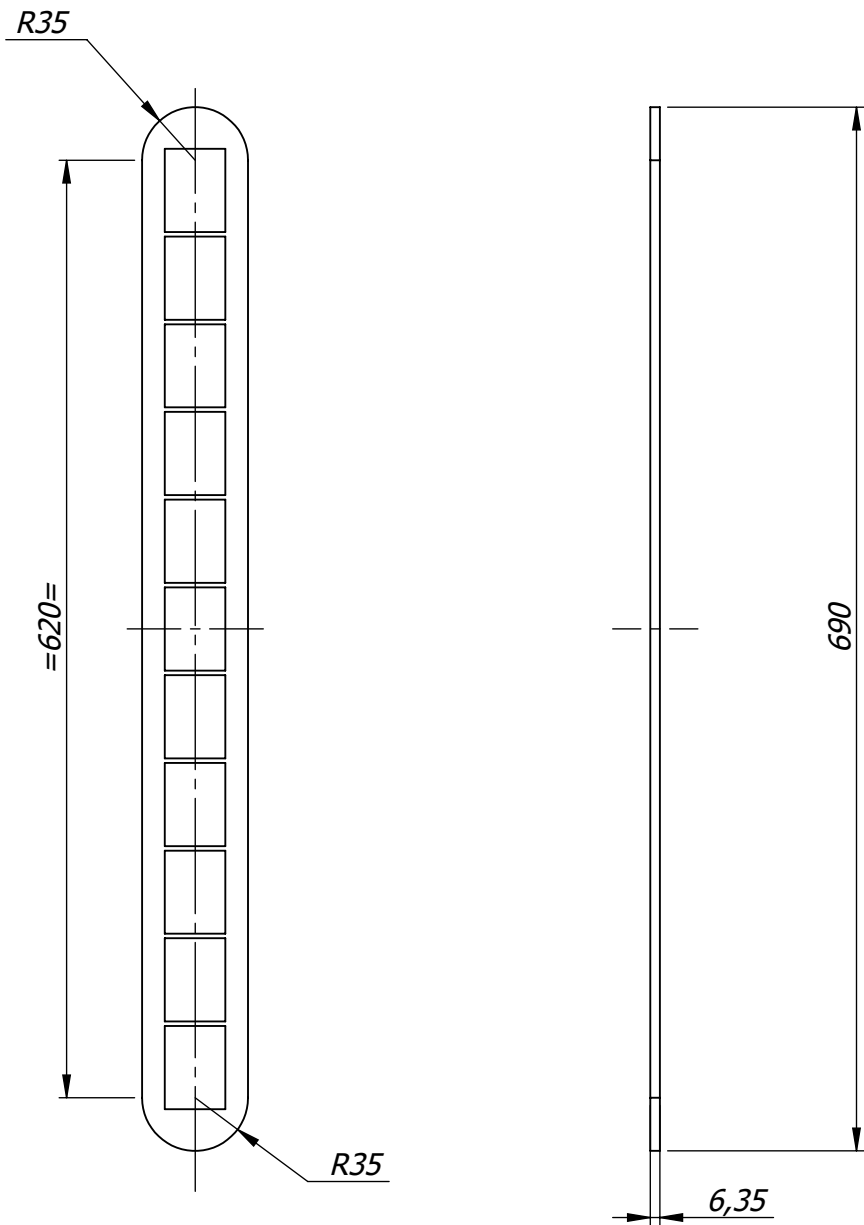


DETALLE C
ESCALA 2 : 3

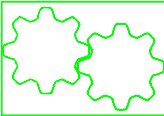
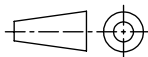
01	1	BARRA CUADRADA 150X150	GRILON	2.95
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE	MATERIAL	PESO [KG.]

 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO			DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá			
			PROCESO FABRICACION: MECANIZADO		N° DE PLANO PADRE: FM003-C-008			
			TRAT. SUP: N/A		N° DE PLANO PIEZA: FM003-P-008-001			
	FECHA	NOMBRE				DESCRIPCION: ESTRUCTURA BASE - MOLDE	REV: 0	
Diseño		M.M.					ESC: 1:4	HOJA N°: 1/1
Dibujó		M.M.						
Revisó		F.F.						
Aprobó		J.S.						

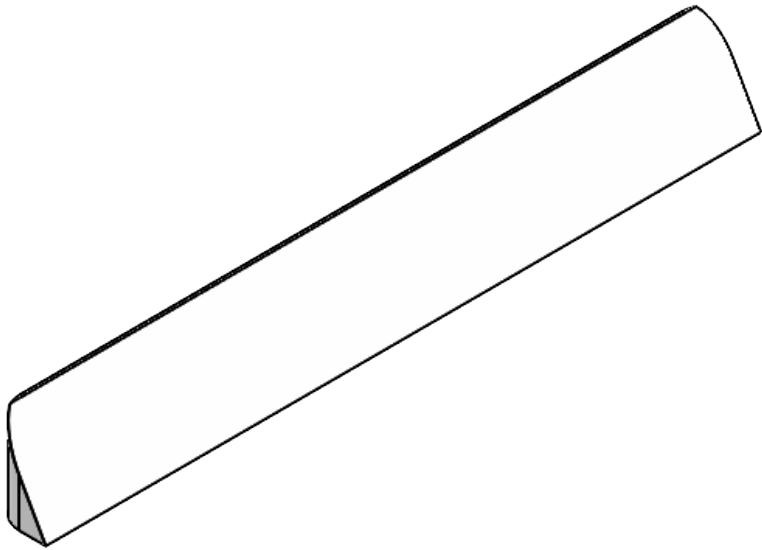
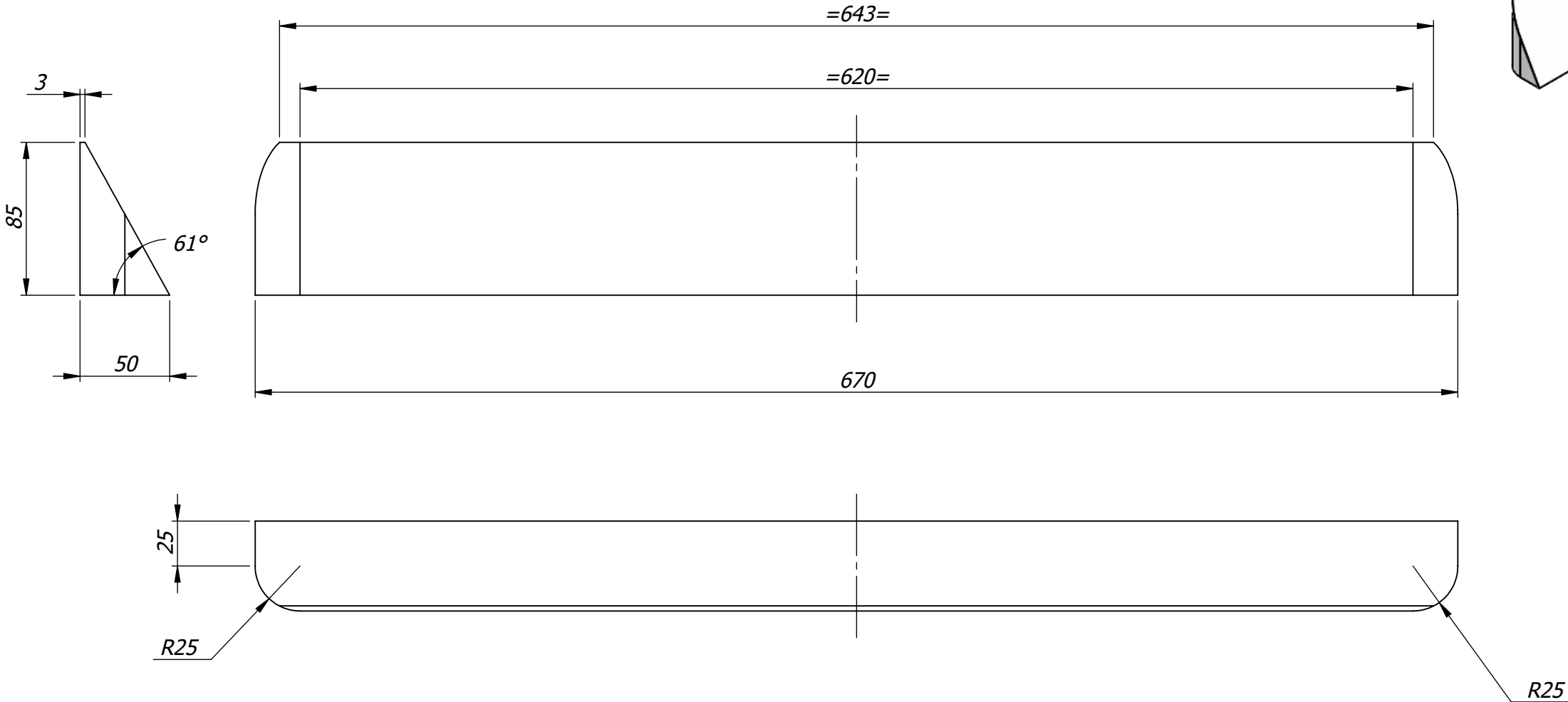
$\frac{0}{6}$	$\frac{6}{30}$	$\frac{30}{120}$	$\frac{120}{315}$	$\frac{315}{1000}$	$\frac{1000}{2000}$	$\frac{2000}{4000}$	$\frac{4000}{8000}$	$\frac{8000}{12000}$	$\frac{12000}{15000}$
$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,25$	$\pm 0,35$	$\pm 0,7$	$\pm 1,5$	± 2	± 3	± 4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)									
			12/ 	12/ 	3/ 	0,8/ 	0,2/ 	0,2/ 	

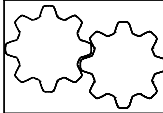


NOTA: LOS AGUJEROS CENTRALES DE LA PIEZA VARIAN SEGÚN EL MOLDE, Y EL TAMAÑO DE CHIPA BUSCADOS

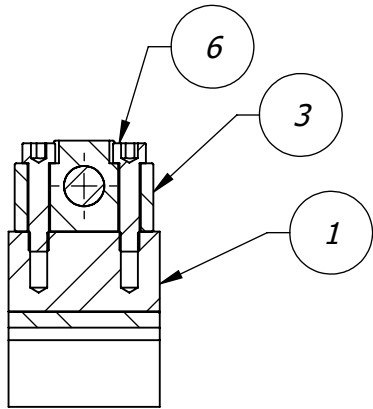
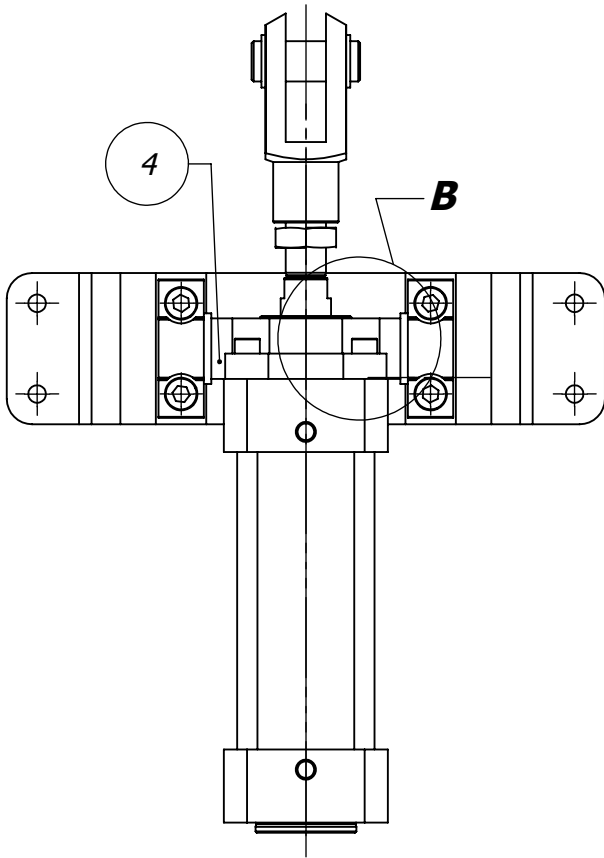
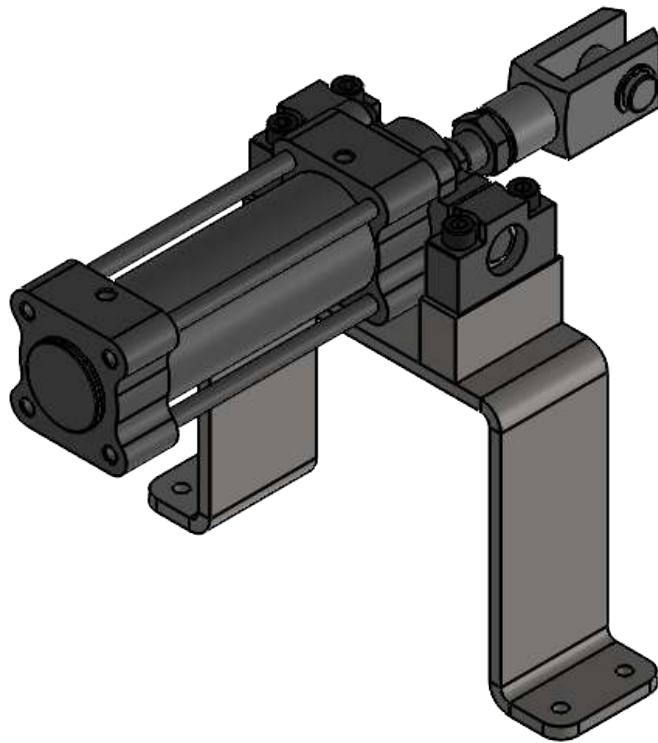
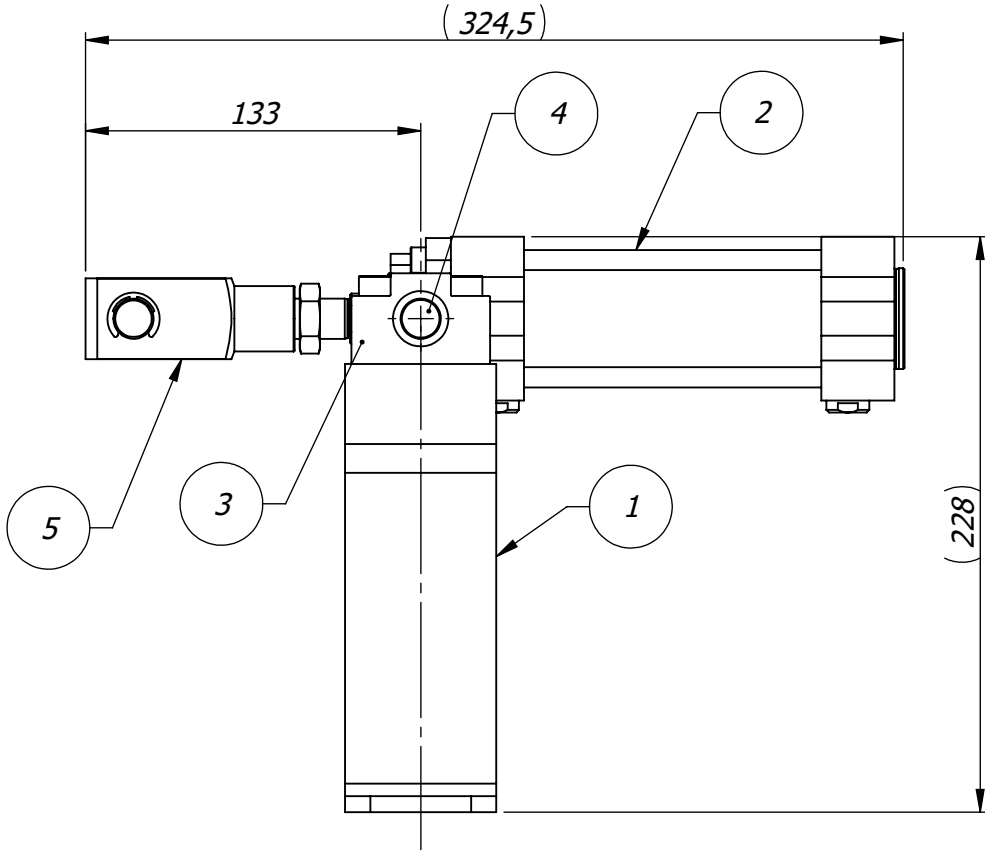
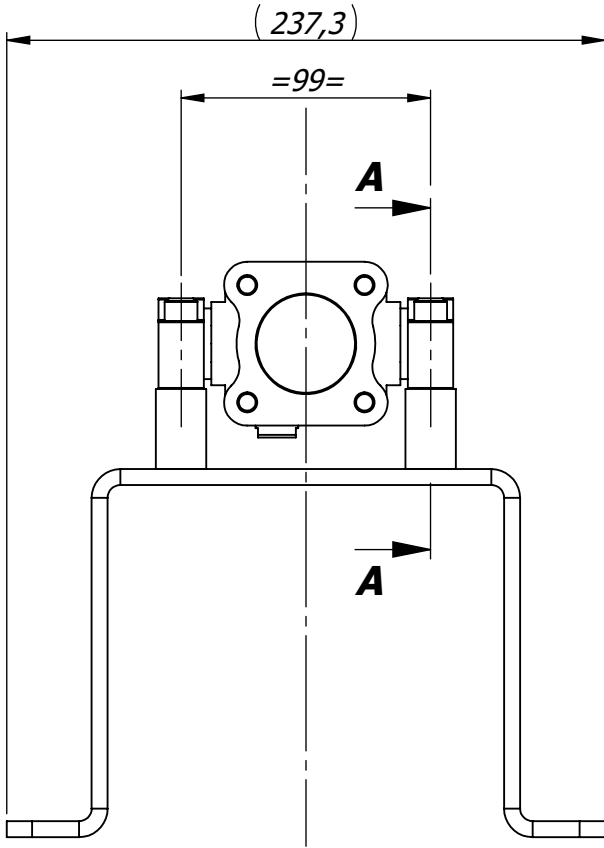
02	1	CHAPA 1/4"		AISI 304	1.17	
POSICION LM	CANT.	INSUMO BASE		MATERIAL	PESO [KG.]	
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO		DESTINATARIO:		NOMBRE PROYECTO:		
		Escuela Ing. Mecánica		Máquina de hacer Chipá		
		PROCESO FABRICACION:		N° DE PLANO PADRE:		
		CORTE LASER		FM003-C-008		
		TRAT. SUP:		N° DE PLANO PIEZA:		
N/A		FM003-P-008-002				
	FECHA	NOMBRE	 ESC: 1:5		REV: 0	
Diseño		M.M.			MOLDE 1 - MOLDE	HOJA N°: 1/1
Dibujó		M.M.				
Revisó		F.F.				
Aprobó		J.S.				

0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			~ 12/ ∇	▽ 12/ ∇	▽ 3/ ∇	▽ 0,8/ ∇	▽ 0,2/ ∇		

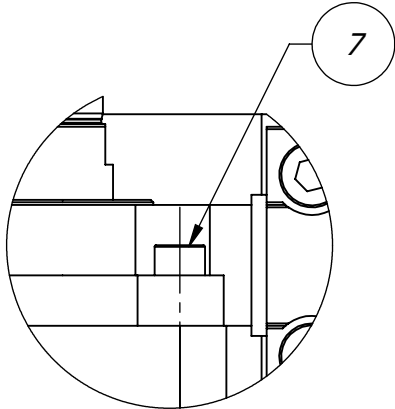


03	1	BARRA CUADRADA 110X110	GRILON	1.33
POSICION LM	CANT.	INSUMO BASE	MATERIAL	PESO [KG.]
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO		DESTINATARIO:		NOMBRE PROYECTO:
		Escuela Ing. Mecánica		Máquina de hacer Chipá
		PROCESO FABRICACION:		N° DE PLANO PADRE:
		FRESADO		FM003-C-008
		TRAT. SUP:		N° DE PLANO PIEZA:
		N/A		FM003-P-008-003
	FECHA	NOMBRE	DESCRIPCION:	
Diseño		M.M.		
Dibujó		M.M.		
Revisó		F.F.		
Aprobó		J.S.	RAMPA - MOLDE	
			REV: 0	
			HOJA N°: 1/1	

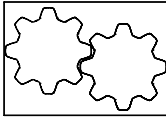
0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			12/12	12/12	3/3	0,8/0,8	0,2/0,2		



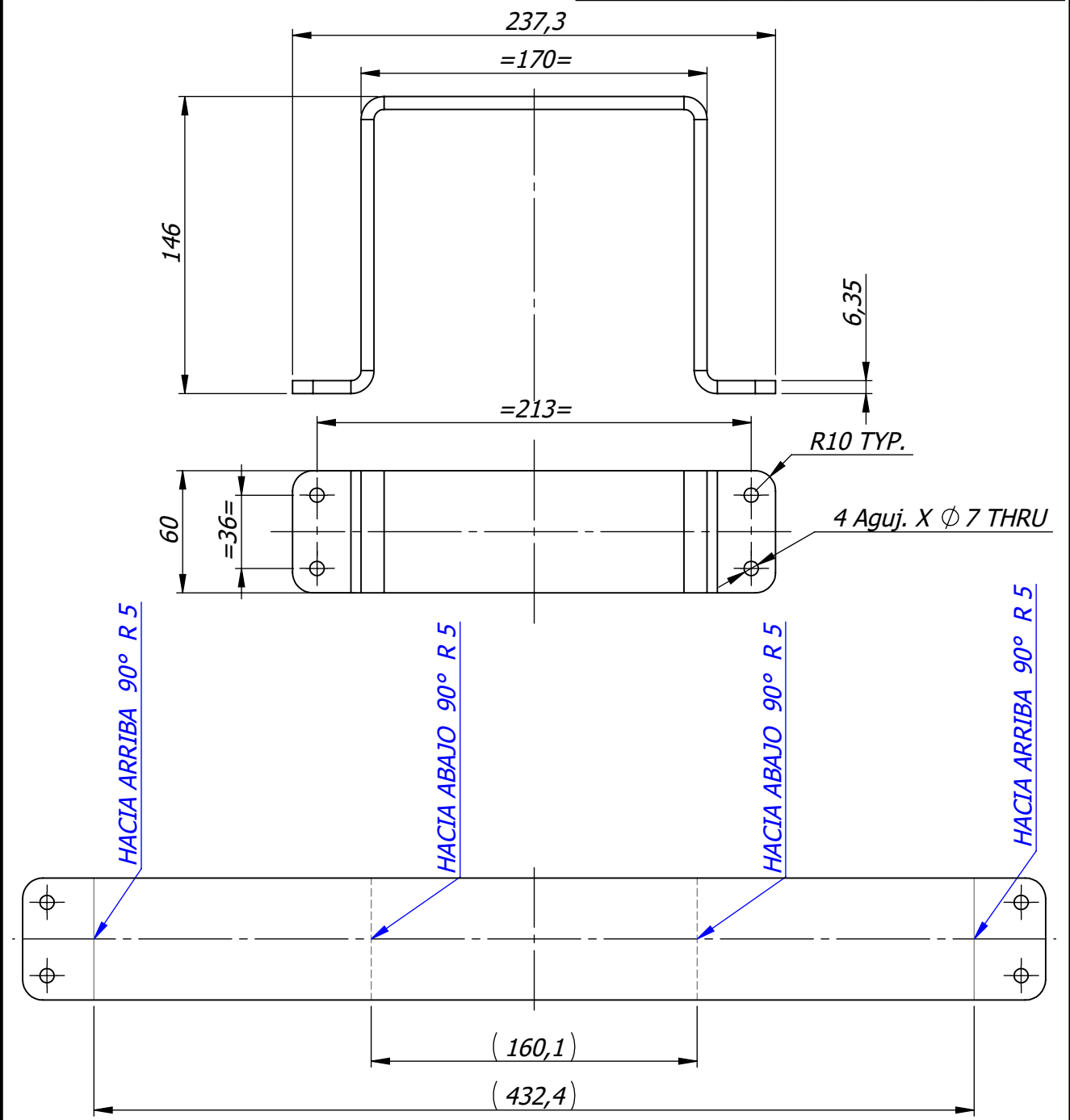
SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 3



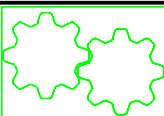
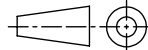
DETALLE B
ESCALA 2 : 3

7	4	TORN.ALLEN CAB.CIL. DIN 912 M06x25 Gr8,8 - SAE304	-	ESTANDAR
6	4	TORN.ALLEN CAB.CIL. DIN 912 M08x35 Gr8,8 - SAE304	-	ESTANDAR
5	1	HORQUILLA - CRSG M16X1,5 GK	-	ESTANDAR
4	1	BRIDA VASCULANTE - CRZNG 50	-	ESTANDAR
3	1	CRLNZG 40 50	-	ESTANDAR
2	1	CIL. NEUMATICO - CRDNG 50 70 PPV A	-	ESTANDAR
1	1	BASE CILINDRO ACCIONADOR	2,1	FM003-P-009-001
POS.	CANT.	PARTE	P[KG.]	OBSERVACIONES
		 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUOLA INGENIERIA MECANICA ROSARIO		
		FECHA	NOMBRE	DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica
		Diseño	M.M.	NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá
		Dibujó	M.M.	PROCESO FABRICACION: ENSAMBLADO
		Revisó	F.F.	N° DE PLANO PADRE: FM003-C-001
		Aprobó	J.S.	N° DE PLANO PIEZA: FM003-C-009
		ESC:	1:3	TRAT. SUP: N/A
		DESCRIPCION: CONJUNTO CILINDRO ACCIONADOR		
		REV: 0		
		HOJA N°: 1/1		

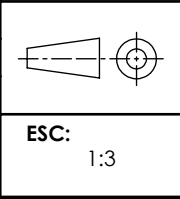
0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			~ 12/√	▽ 12/√	▽▽ 3/√	▽▽▽ 0,8/√	▽▽▽▽ 0,2/√		



POS A	2	CHAPA 1/4"	AISI 1020	1.50
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE	MATERIAL	PESO [KG.]

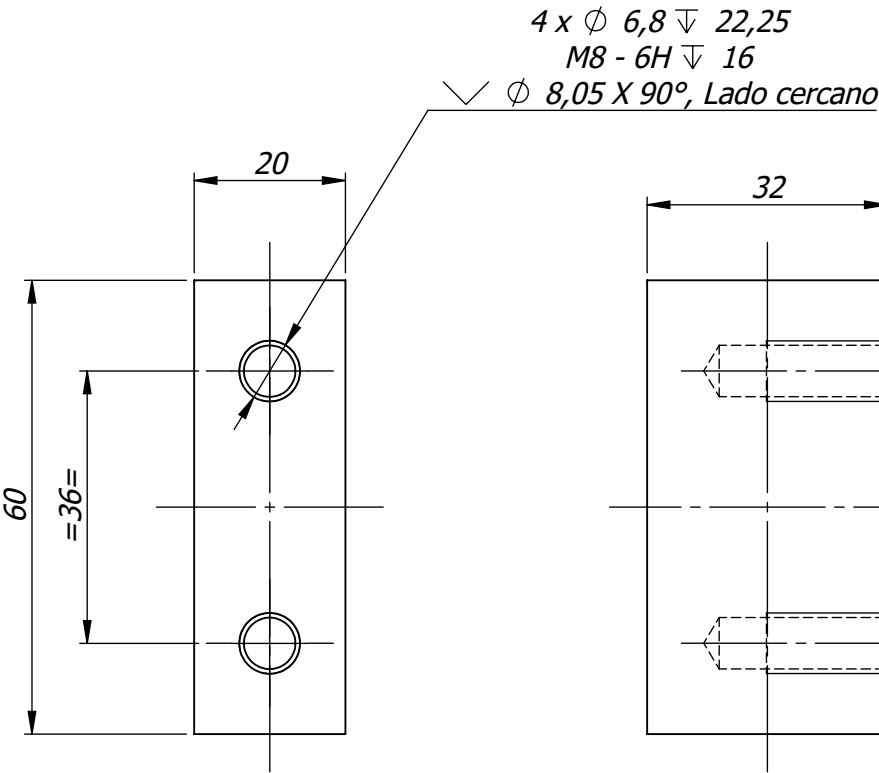
 DISEÑO INDUSTRIAL ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO				DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá			
				PROCESO FABRICACION: CORTE LASER Y PLEGADO		N° DE PLANO PADRE: FM003-P-009-001			
				TRAT. SUP: GALVANIZADO		N° DE PLANO PIEZA: FM003-P-009-001 - POS A			
				DESCRIPCION: POS A					REV: 0
									HOJA N°: 1/1
	FECHA	NOMBRE							
Diseño		M.M.							
Dibujó		M.M.							
Revisó		F.F.	ESC: 1:3						
Aprobó		J.S.							

	FECHA	NOMBRE
Diseño		M.M.
Dibujó		M.M.
Revisó		F.F.
Aprobó		J.S.

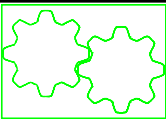


ESC:
1:3

$\frac{0}{6}$	$\frac{6}{30}$	$\frac{30}{120}$	$\frac{120}{315}$	$\frac{315}{1000}$	$\frac{1000}{2000}$	$\frac{2000}{4000}$	$\frac{4000}{8000}$	$\frac{8000}{12000}$	$\frac{12000}{15000}$
$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,2$	$\pm 0,25$	$\pm 0,35$	$\pm 0,7$	$\pm 1,5$	± 2	± 3	± 4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)			$\sim$	∇	$\nabla \nabla$	$\nabla \nabla \nabla$	$\nabla \nabla \nabla \nabla$	$\nabla \nabla \nabla \nabla \nabla$	
			$\frac{12}{9}$	$\frac{12}{9}$	$\frac{3}{9}$	$\frac{0,8}{9}$	$\frac{0,2}{9}$		



B	4	CHAPA 7/8"	AISI 1020	0.29
POSICION LC	CANT.	INSUMO BASE	MATERIAL	PESO [KG.]



DISEÑO INDUSTRIAL
ESCUELA INGENIERIA MECANICA
ROSARIO

DESTINATARIO:
Escuela Ing. Mecánica

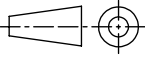
PROCESO FABRICACION:
OXIACETILENICA Y MECANIZADO

TRAT. SUP:
GALVANIZADO

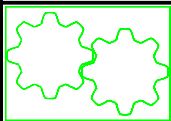
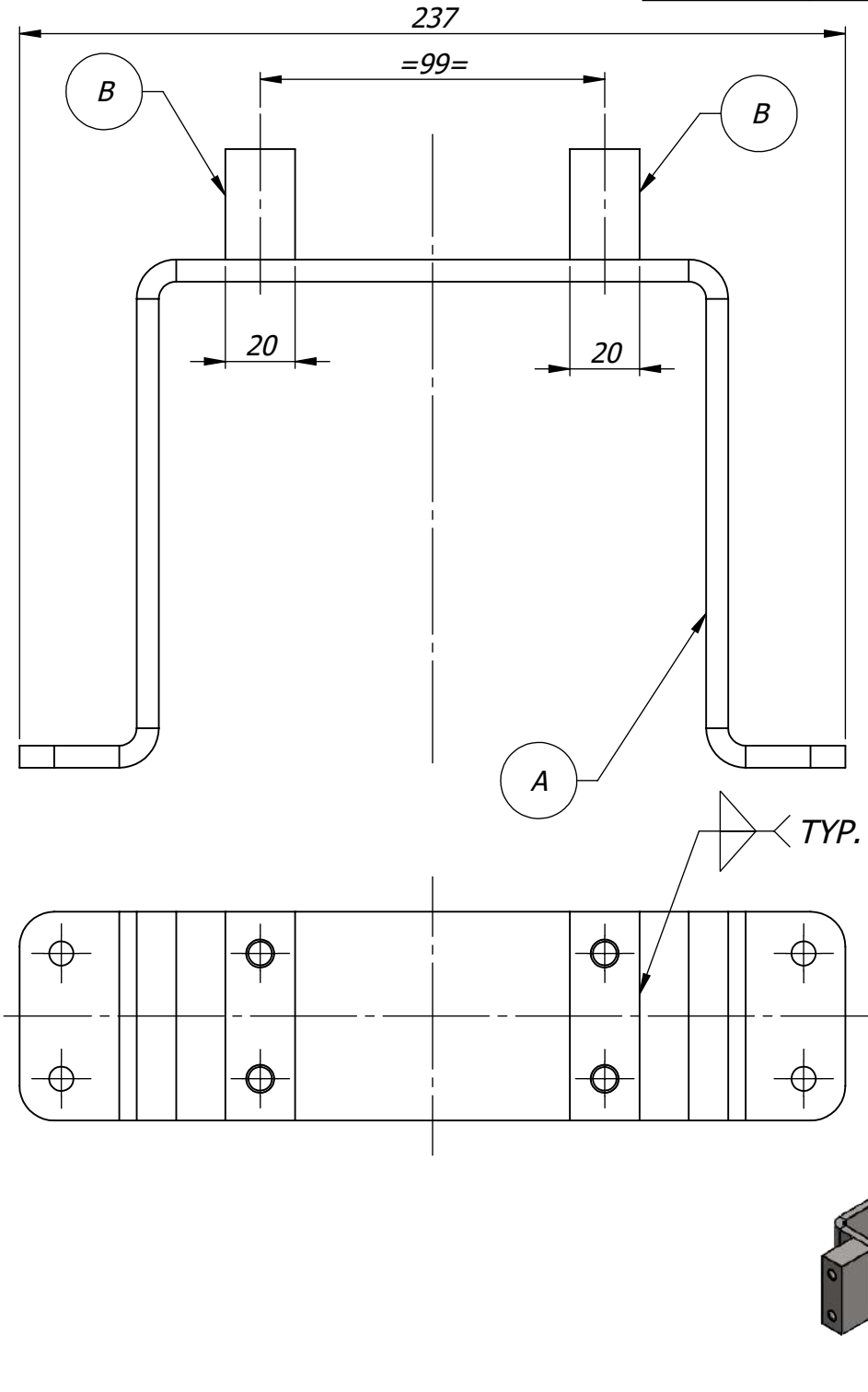
NOMBRE PROYECTO:
Máquina de hacer Chipá

N° DE PLANO PADRE:
FM003-C-009-001

N° DE PLANO PIEZA:
FM003-P-009-001 - POS B

	FECHA	NOMBRE	 ESC: 1:1	DESCRIPCION: BASE RECTANGULAR	REV: 0
Diseño		M.M.			HOJA N°: 1/1
Dibujó		M.M.			
Revisó		F.F.			
Aprobó		J.S.			

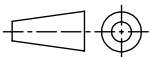
0 6	6 30	30 120	120 315	315 1000	1000 2000	2000 4000	4000 8000	8000 12000	12000 15000
±0,1	±0,15	±0,2	±0,25	±0,35	±0,7	±1,5	±2	±3	±4
COTAS SIN TOLERANCIAS INDICADAS (mm)				12/	12/	3/	0,8/	0,2/	



DISEÑO INDUSTRIAL

ESCUELA INGENIERIA MECANICA ROSARIO

	FECHA	NOMBRE
Diseño		M.M.
Dibujó		M.M.
Revisó		F.F.
Aprobó		J.S.



ESC:
1:2

DESTINATARIO: Escuela Ing. Mecánica		NOMBRE PROYECTO: Máquina de hacer Chipá	
PROCESO FABRICACION: CORTE LASER Y PLEGADO		N° DE PLANO PADRE: FM003-C-009	
TRAT. SUP: GALVANIZADO		N° DE PLANO PIEZA: FM003-P-009-001	
DESCRIPCION: BASE CILINDRO ACCIONADOR			REV: 0
			HOJA N°: 1/1