

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL VALLE
DEL MEZQUITAL**

**SELECCIONADORA DE FRUTAS Y
LEGUMBRES**

Ingeniería en Metal Mecánica

Presenta:

Mtro. Fidel Alejandro Mariscal Navarro

Asesor:

Mtro. Gildardo García Acosta

Apoyo:

Aldo Uriel Olguin Angeles

Luis Rey Oriano Vázquez

CUATRIMESTRE ENERO - ABRIL 2022

Ixmiquilpan, Hidalgo, abril 2022

INDICE

Resumen	5
Abstrac	6
INTRODUCCIÓN	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
JUSTIFICACIÓN	9
CAPITULO I	10
MARCO TEÓRICO.....	10
1.1. Agricultura	11
1.1.1. Características Ecológicas	11
1.2. Frutas	12
1.2.2. Lima	13
1.2.5. Manzana	14
1.3.1. Cebolla	15
1.4.1. Maquina seleccionadora de frutas y legumbres BLIZZARD.....	16
CAPITULO II	17
METODOLOGÍA DEL PROYECTO.....	17
2.1. Método Científico	18
2.2.1. Técnica de análisis del problema	19
2.2.3. Primera Etapa: Creativa	20
2.2.4. Lluvia de ideas	20
2.3. Segunda Etapa: Analítica	22
2.4. Ficha técnica	23
2.6. Impacto Sustentable.....	24
CAPITULO III	25

Estudio De Mercado.....	25
3.1. Objetivo del Estudio de Mercado.....	26
3.3. Tamaño de Mercado	27
3.5. Análisis de demanda	28
3.6. Promoción y Difusión.....	29
3.8. Análisis y Fijación de precios	30
3.8.1. Política de precios	31
3.10. Encuesta Realizada	32
Análisis De Encuestas.....	34
3.11. Resumen de encuesta realizada	43
Capitulo IV.....	44
Estudio Técnico.....	44
4.2 Cálculo de la Tolvas y la cámara de selección.....	45
4.2.2 Cálculo del dosificador.	50
4.2.3 Cálculo de la cámara de selección:.....	55
4.2.4 Cálculo de las tolvas de salida:	58
4.3 Cálculo del motorreductor	59
4.3.1 Fuerza requerida para mover el plato giratorio.....	59
4.3.2 Potencia de cálculo.	59
4.3.3 Potencia de entrada.	60
4.3.5 Velocidad de salida del motorreductor.	60
4.3.6 Factor de servicio	61
4.3.8 Selección Del Motor	63
4.4. Verificación.....	64
4.5 Calibración de los tamaños de frutas y verduras.....	64

4.7	Calculo de pesos de la Maquina.	66
4.4.1	Cálculo de áreas de las piezas manufacturadas	66
4.4.2	Cálculo del volumen de las piezas manufacturadas.....	70
4.4.3	Cálculo del peso de las piezas	71
4.8	Productividad de la máquina	72
	Capitulo V.....	73
	Estudio Económico.....	73
5.1.1.	General.....	74
5.1.2.	Específicos	74
5.3.	Costos Indirectos.....	76
5.3.1.	Utilidad	76
5.6.	Precio de Venta.....	77
5.7.	Costo Beneficio	77
5.8.	Punto de Equilibrio	78
5.8.1.	Cálculo de Punto de Equilibrio	78
5.9.	Grafica de Punto de Equilibrio.....	79
	Conclusión.....	80
	Fuentes Bibliográficas	81
	Anexos	82
	Diseños	83
	Diagramas de Flujo	108
	Diagramas de procesos	145
	Fe de erratas.....	181

Resumen

Una seleccionadora es una máquina empleada en los en los almacenes de los medianos productores de frutas y legumbres con geometría semi esférica en función a su diámetro ecuatorial.

En el presente documento se crea una memoria sobre el proyecto del cuatrimestre Enero- abril 2022 titulada como " seleccionadora de frutas y legumbres" teniendo todo lo relacionado a la mano factura de dicha máquina.

El presente trabajo fue realizado por alumnos de la universidad Tecnológica del Valle del Mezquital del octavo cuatrimestre grupo B de la ingeniería de metal mecánica.

Abstrac

A sorter is a machine used in the warehouses of medium-sized fruit and vegetable producers with a semi-spherical geometry according to its equatorial diameter.

In the present document a memory is created on the project of the four-month period January-April 2022 titled as "fruit and vegetable sorter" having everything related to the hand invoice of this machine.

This work was carried out by students of the Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital of the eighth quarter group B of the engineering of metal mechanics.

INTRODUCCIÓN

En la Región del Valle del Mezquital se produce una gran variedad de vegetales y frutas, gracias a que cuenta con una amplia red de canales de irrigación de aguas grises y en las zonas altas temporales húmedos; además del uso más intensivo de maquinaria agrícola la producción aumenta en promedio 1.5% anual desde mediados del siglo XVIII hasta la fecha.

El Valle se ha quedado rezagado frente a otras zonas de producción del país especialmente en el manejo y estandarización en sus procesos de selección de tamaños de frutas y legumbres en lo que respecta a volúmenes mayores a 5 toneladas de producto, teniendo como causa principal un alto índice de migración por parte de la población local hacia el extranjero.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los medianos productores de frutas y legumbres del Valle del Mezquital realizan su proceso de selección tradicionalmente empleando de 4 productores únicamente para el proceso, con un salario de \$1,200.00 por cada uno semanalmente, incrementando el costo a un 15% del producto final, debido a los grandes volúmenes de frutas y legumbres a seleccionar, las personas encargadas de este proceso tradicional se ven rebasadas al tiempo, lo que conlleva a un mal manejo de la mercancía teniendo un 10% en promedio de merma en la producción final.

En el método tradicional de la selección del producto es realizado a criterio del jornalero, esto nos lleva a que el resultado de la selección final no es estandarizado debido a los diversos tamaños de los productos.

JUSTIFICACIÓN

Con el diseño y manufactura de una seleccionadora de frutas y legumbres se disminuye en un 75% la mano de obra, lo que se refleja en el ahorro de hasta un 15% de los costos de selección. La máquina trabaja de forma constante a una velocidad de 30 RPM desplazando los productos de la tolva de entrada hacia las compuertas de salida a una velocidad de tan solo $1.8 \frac{m}{s}$ para evitar altos impactos en las paredes laterales de la maquina reduciendo un 10% de mermas de la seleccionar el total de los productos. Al mecanizar este proceso se logra una selección homogénea.

CAPITULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Agricultura

Se estudió la agricultura de escurrimiento (secano), la cual es practicada por la cultura nhanñhuotomí, en el Valle del Mezquital, Hidalgo, destacando el manejo de la parcela como unidad de producción. Se describen los agrohábítates, para lo cual se utiliza una clasificación local de los tipos de suelos, considerando la topografía en que se desarrollan, su estructura, su fertilidad. Además, las tecnologías tradicionales que, mediante la cosecha de lluvia, a través de procesos de adaptación y sistematización, han dado lugar a originales prácticas de cultivo. Se ponen de relieve los razonamientos y conocimientos ancestrales con los que esta cultura indígena enfrenta los factores limitativos de una región semiárida como ésta.

1.1.1. Características Ecológicas

El Valle del Mezquital es en realidad una cuenca de origen lacustre que ocupa las depresiones que se han formado entre el relieve montañoso de la llamada Meseta Central y que pertenece a la provincia fisiográfica denominada Neovolcánico, en su porción cercana a la vertiente occidental de la Sierra Madre Oriental. El valle constituye una de las partes elevadas de la cuenca del río Moctezuma que se encuentra drenada por el caudal permanente del río Tula, tributario de las aguas que provienen de la Cuenca de México a través del Tajo de Nochistengo y del túnel perforado cerca de Tequixquiac, el cual entra y atraviesa el valle con una trayectoria de sur a norte en la parte oriental del mismo y recibe, además, en su margen suroeste los escurrimientos de la sierra del Xinthé.

El clima es de tipo seco, la precipitación es variable de un año a otro, tanto en los valores mensuales como en los anuales. La mayor precipitación suele presentarse de mayo a septiembre, coincidiendo con la época calurosa; la temporada de menor precipitación ocurre durante enero y febrero. Además, los campesinos de la región conciben un periodo de canícula que comprende en general del 16 de julio al 24 de agosto, con riesgos para los cultivos, ya que suele no haber lluvias.

1.1.2. Tipo de Agricultura

- A. Agricultura tradicional: Es la que todos conocemos, se trata de la agricultura popular que ha perdurado desde sus descubrimientos, plantar y cosechar como base del esfuerzo del hombre.
- B. Agricultura natural: Es donde no hay intervención del hombre, es decir, este no planta ni siembra semillas o árboles, sino que es la agricultura natural que surge de la naturaleza, el hombre solo se limita a recoger la cosecha natural que nos da la tierra.
- C. Agricultura orgánica: Es el tipo de agricultura ecológica donde los sistemas de producción son 100% agradables con el medio ambiente y con la cosecha, es decir, no se utilizan pesticidas y tampoco se fuerza la producción fuera de estaciones, se respetan las épocas del año y se plantan vegetales, hortalizas y frutales dependiendo de la estación que este transcurriendo.
- D. Agricultura industrial: Es la agricultura extensiva y que más perjudica al medio ambiente, se enfoca en por sobre todo en producir grandes cantidades de frutos, vegetales, hortalizas y demás sin importarle el impacto ambiental que genera.

1.2. Frutas

1.2.1. Granada

La granada es una infrutescencia, fruto de un árbol llamado granado que alcanza hasta cuatro metros de altura, de la familia de las Punicáceas; pequeña familia de árboles y arbustos, cuyos frutos tienen semillas prismáticas y rugosas.

La fruta posee una piel gruesa de color escarlata o dorada con tono carmesí en el exterior y una gran cantidad de semillas internas rodeadas de una jugosa pulpa de color rubí. En oriente es considerada como un **símbolo del amor y de la fecundidad** y sus virtudes han sido difundidas por poetas tan conocidos como García Lorca.

1.2.2.Lima

El limón y la lima son dos cítricos del género Citrus que pertenecen a la familia de las Rutáceas. Esta familia comprende más de 1.600 especies. El género botánico Citrus es el más importante del grupo, y consta de unas 20 especies con frutos comestibles todos ellos muy abundantes en vitamina C, flavonoides y aceites esenciales. Los frutos, llamados hespérides, tienen la particularidad de que su endocarpio está formado por numerosas vesículas llenas de jugo.

1.2.3.Limón

El limón y la lima son dos cítricos del género Citrus que pertenecen a la familia de las Rutáceas. Esta familia comprende más de 1.600 especies. El género botánico Citrus es el más importante del grupo, y consta de unas 20 especies con frutos comestibles todos ellos muy abundantes en vitamina C, flavonoides y aceites esenciales. Los frutos, llamados hespérides, tienen la particularidad de que su endocarpio está formado por numerosas vesículas llenas de jugo.

1.2.4.Mandarina

La mandarina es el fruto del mandarino, árbol que pertenece a la familia de las Rutáceas, con características similares al naranjo, aunque más pequeño y delicado. Esta familia comprende más de 1.600 especies. Además, el género botánico Citrus, que incluye a esta fruta, es el más importante de la familia y consta de unas 20 especies con frutos comestibles, todos ellos muy abundantes en vitamina C, flavonoides y aceites esenciales. Los frutos, llamados hespérides, tienen la particularidad de que su pulpa está formada por numerosas vesículas llenas de jugo. La mandarina se considera el cítrico más afín a la naranja. Su pequeño tamaño, su sabor más aromático y la facilidad de quitar su piel, hacen de esta fruta una de las más apreciadas.

1.2.5. Manzana

La manzana es el fruto del manzano, árbol de la familia de las Rosáceas. Esta familia incluye más de 2.000 especies de plantas herbáceas, arbustos y árboles distribuidos por regiones templadas de todo el mundo.

Las principales frutas europeas, además del rosal, pertenecen a esta gran familia. Se podría decir que el cultivo de la manzana es tan antiguo como la humanidad, siendo el manzano el árbol frutal más cultivado a nivel mundial.

1.2.6. Naranja

La naranja es el fruto del naranjo dulce, árbol que pertenece al género Citrus de la familia de las Rutáceas. Esta familia comprende más de 1.600 especies. El género botánico Citrus es el más importante de la familia, y consta de unas 20 especies con frutos comestibles todos ellos muy abundantes en vitamina C, flavonoides y aceites esenciales. Los frutos, llamados hespérides, tienen la particularidad de que su pulpa está formada por numerosas vesículas llenas de jugo.

El naranjo dulce es el más cultivado de todos los cítricos, siendo la especie más importante del género Citrus. Tras ella le siguen en importancia sus parientes más próximos: mandarinos, limoneros, pomelos, limeros y kumquats. No se debe confundir el naranjo dulce con el amargo, cultivado desde antiguo como árbol ornamental y para obtener fragancias de sus frutos.

1.2.7. Durazno

El durazno es un fruto globoso, de 5 a 7.5 cm. de diámetro, generalmente de color amarillo con tonalidades rojizas en las partes expuestas al sol. Su característica distintiva es que está aterciopelado y posee una única semilla.

La fruta es empacada en diferentes presentaciones: Los calibres grandes de 60 mm, 65 mm y 70 mm en cajas de 4 kg, en charolado para su mayor protección.

1.3. Legumbres

1.3.1. Cebolla

La cebolla pertenece al género *Allium*, el más importante de la familia de las Liliáceas, que incluye más de 500 especies. En él se incluyen hortalizas tan conocidas como las cebolletas, el cebollino y el puerro. Muchas de sus especies, como es el caso de la cebolla, forman engrosamientos subterráneos del tallo, conocidos de forma popular como bulbos, y todas ellas son ricas en aceites esenciales sulfurados muy volátiles y picantes.

1.3.2. Tomate

El tomate pertenece a la familia de las Solanáceas, que incluye alrededor de 75 géneros y unas 2.300 especies de plantas productoras de alcaloides tóxicos. Entre ellas se encuentran la belladona, la mandrágora y el beleño. Son pocas las Solanáceas comestibles, pero su relevancia en la alimentación humana es considerable.

1.3.3. Jitomate

El tomate es originario de los bajos Andes, y fue cultivado por los Aztecas en México. Los Mexicas o aztecas lo conocían como *xīctomatl*, fruto con ombligo. Debido a esa palabra azteca "tomatl" los conquistadores españoles lo llamaron "tomate".

1.4. Seleccionado

Existen actualmente en el mercado una cantidad de Maquinas seleccionadoras y clasificadoras de frutas y legumbres utilizadas para la producción. Desafortunadamente estos tipos no son utilizados por los medianos agricultores puesto que sus costos son elevados y sus características no son las adecuadas para la mediana demanda.

1.4.1. Máquina seleccionadora de frutas y legumbres BLIZZARD

La máquina clasificadora Blizzard de caída libre con cámara de luz led pulsada es el sistema óptico de clasificación de frutas y vegetales más apropiado y rentable para la industria de procesamiento de vegetales y fruta congelados, al instante de manera individual (IQF).

1.4.2. Clasificadora MINIGRAM 2

La calibradora electrónica MINIGRAM 2 es ideal para las pequeñas explotaciones frutícolas. Estas clasificadoras de peso redondas ofrecen oportunidades sin precedentes para un presupuesto perfectamente modesto. Una cinta de alimentación transporta las frutas hasta la clasificadora redonda. Cada fruta pasa por una sección de pesaje electrónico y el peso medido determina en qué salida se abandona la fruta. Con un sencillo programa de clasificación se puede seleccionar en qué mesa de empaquetado se abandona qué clase de peso.

1.4.3. Seleccionadora EASYSORT

La máquina EasySort está especialmente diseñada para clasificar frutas esféricas de manera sencilla y rápida. Posibilidades en clasificación Cítricos y frutas de hueso, tomate, kiwis, aguacates y algunas variedades de manzana 2-10 líneas 15 frutas/transportadores por segundo por línea Hasta 60 salidas Tamaño de fruta hasta 110 mm Peso de fruta hasta 500 gramos

1.4.4. Seleccionadora de frutas TAURYS™

Taurys™ es el sistema de seleccionador láser más avanzado del mercado, con una variedad de configuraciones especializadas y desarrolladas para la selección de alto rendimiento de nueces, frutas secas y frescas y vegetales y frutas IQF. El sistema patentado de canal Chycane asegura el control preciso de cada objeto mediante el proceso de inspección. El sistema Taurys de expulsión de alta precisión y el manejo digital completo de las señales de los sensores al motor de selección se fusionan para ofrecer la mayor eficiencia en remoción y las tasas de falsos positivos más bajas que cualquiera de los seleccionadores de su clase.

CAPITULO II

METODOLOGÍA DEL PROYECTO

2.1. Método Científico

Para el desarrollo de este proyecto, se utilizó el método científico. En base a esta metodología se desarrolló la elaboración técnica de este proyecto, con la finalidad de contar con las herramientas necesarias para poder alcanzar los objetivos establecidos al inicio del proyecto.

Con ayuda del método se comenzara con la observación de las necesidades que se presentan en los campos de agricultura del Valle del Mezquital mediante una lluvia de ideas, de modo que posteriormente se realice una votación razonada para así obtener la mejor opción y cual sería más viable, en seguida se detectaran las áreas de oportunidad en el proyecto y con la ayuda de la técnica de los 5 ¿Por qué?, observaremos las causas y consecuencias para poder saber el punto de partida para desarrollar el proyecto.

La metodología científica consiste en llevar a cabo diferentes etapas, dentro del proyecto se describirán las siguientes:

Observación: Consiste en la recopilación de hechos acerca de un problema o fenómeno natural que despierta nuestra curiosidad

Hipótesis: Es la explicación que nos damos ante el hecho observado. Su utilidad consiste en que nos proporciona una interpretación de los hechos de que disponemos, interpretación que debe ser puesta a prueba por observaciones y experimentos posteriores.

Experimentación: Consiste en la verificación o comprobación de la hipótesis.

2.2. Metodología del Proyecto

2.2.1. Técnica de análisis del problema

El análisis del problema fue realizado mediante la técnica de los 5 ¿Por qué?, la cual consiste en una serie de esquemas que se van respondiendo de acuerdo con los datos recabados, durante el proceso de investigación.

¿CUANDO OCURRE EL PROBLEMA ?	En el momento de llevar a cabo la selección de frutas o vegetales para seleccionar en función de su tamaño y ser puestos en sus contenedores donde se comercializaran.
¿QUE ES EL PROBLEMA ?	Al realizar una selección manual de frutas y legumbres, los medianos productores emplean en promedio a 4 productores
¿DONDE OCURRE EL PROBLEMA ?	En los almacenes de los medianos productores de frutas y legumbres de la región del Valle del Mezquital.
¿QUIÉNES PARTICIPAN EN EL PROBLEMA ?	El 90% de los medianos productores de frutas y legumbres del Valle que seleccionan sus productos de frutas y legumbres por tamaño para su comercialización
¿ PORQUE OCURRE EL PROBLEMA?	Por que el 90% de los medianos productores del Valle del Mezquital no cuentan con el recurso económico para adquirir una maquina que los ayude a estandarizar y automatizar sus procesos de selección.

2.2.2. Resumen de la Técnica

En la región del Valle del Mezquital el 90% de los medianos productores de frutas y legumbres no cuentan con los recursos económicos para adquirir una máquina que los ayude a seleccionar de manera continua sus productos en función de su tamaño para poder comercializar. Actualmente emplea en sus almacenes de 4 productores con un salario de \$1,200.00 semanales para este proceso de selección lo que incrementa los costos en un 15% del producto final y al no poder regular en todo momento la selección del producto que realizan los productores por mala manipulación se merma hasta en un 5%.

2.2.3. Primera Etapa: Creativa

Para llegar a la elección del diseño de proyecto, se llevó a cabo diversas técnicas de los 5 ¿Por qué? que permitieran ver la viabilidad del diseño, un proyecto surge en base a una necesidad, para la elección de este proyecto se tomó en cuenta las áreas de oportunidad y de demanda que nos proveen los medianos agricultores (Comercializadores de Frutas y legumbres) además de perseguir los alcances de prototipos vistos, rediseñando esta máquina.

Durante el análisis se fue realizando un diseño con ayuda del programa SolidWorks para observar cual será la forma más práctica de uso y trabajo.

2.2.4. Lluvia de ideas

La tormenta de ideas es una técnica de pensamiento creativo utilizada para estimular la producción de un elevado número de ideas, por parte de un grupo, acerca de un problema y de sus soluciones o, en general, sobre un tema que requiere de ideas originales.

Proceso didáctico y práctico mediante el cual se intenta generar creatividad mental respecto de un tema. Tal como lo dice su nombre, la lluvia de ideas supone el pensar rápida y de manera espontánea en ideas, conceptos o palabras que se puedan relacionar con un tema previamente definido y que, entonces, puedan servir a diferentes fines.

La siguiente lluvia de ideas muestra cada uno de los aspectos que se tomaron en cuenta para el desarrollo del proyecto.



Figura 2.2.4. Lluvia de Ideas

2.3. Segunda Etapa: Analítica

En esta etapa se da comienzo al análisis del proyecto Máquina seleccionadora de frutas y legumbres, tomando en cuenta diferentes puntos de vista de cada integrante del equipo, de los cuáles surgieron técnicas comunes; Norma, Manufactura, Máquina, Diseño, Mano de obra, Materiales

Se realiza una exposición la cual se da a conocer las características y funcionamiento del proyecto, si es viable o no, y si cumple con los tres ejes rectores de la sustentabilidad. Una vez aprobada la Máquina seleccionadora de frutas y legumbres se prosigue con un plan de trabajo para poder llevar a cabo todas las actividades, tomando en cuenta la metodología y normas que rigen el diseño.

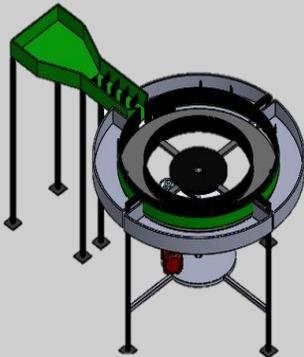
2.3.1. Etapa de diseño

Con base a las diferentes normas de diseño se realizaron los dibujos en el programa de SolidWorks. Diseñando cada pieza con sus sub - ensamble, tomando en cuenta las medidas correspondientes que se asigna a cada diseño, y así poder ensamblar cada parte con su pieza, desarrollando cada punto del proyecto.

2.3.2. Etapa de Manufactura

Se realizó el prototipo con base a las características y especificaciones mencionadas en las hojas de proceso y diagramas, persiguiendo y tratando de cumplir con los objetivos.

2.4. Ficha técnica

Seleccionadora de frutas y legumbres		
	Peso Neto	70 Kg
	Capacidad de trabajo	4 toneladas/ jornada
	Motor	Motor eléctrico monofásico
	Potencia	¾ hp
	Transmisión	Motorreductor con sistema de corona – sinfín a 30 RPM de salida
	Par motor	3.04 Nm
	Altura	1.3 m
	Largo	1.80 m
	Ancho	2.4 m
	Costo estimado	\$40,000.00

2.5. Fiabilidad del proyecto

Para el desarrollo del proyecto se utilizó el conocimiento de los métodos para el diseño de Máquina seleccionadora de frutas y legumbres; habilidades de manejo metódico, procedimientos y funciones requeridas, además se cuenta con las máquinas y herramientas propias para llevar a cabo la función.

Los agricultores (Frutas y legumbres redondos) de la región del Valle del Mezquital serán los beneficiarios, al tener una maquina funcional que facilita el seleccionado obteniendo eficiencia y coordinación en el desarrollo de la propuesta.

Con el desarrollo de la propuesta planteada se mejora la capacidad de producción de frutas y legumbres redondos, con la disminución al desgaste físico del trabajador.

2.6. Impacto Sustentable

- **Económico:**

Incrementar la utilidad del 10 % a todos los productores de frutas y legumbres que adquieran la máquina.

- **Social:**

Se beneficiará en un 30% a los productores de frutas y legumbres que no cuenten con una seleccionadora de frutas y legumbres.

- **Ambiental:**

- **NOM-FF-6-1982**

Alimentos no industrializados, para uso humano –fruta fresca, selección operación manual o mecánica de separar productos que reúnen ciertas características de calidad como tamaño y forma.

- **NMX-FF-009-1982**

Productos alimenticios no industrializados para uso humano- fruta fresca- determinación de tamaño en base al diámetro ecuatorial.

CAPITULO III

ESTUDIO DE MERCADO

3.1. Objetivo del Estudio de Mercado

Recaudar la información necesaria y adecuada a cerca de los medianos agricultores del Valle del Mezquital, verificando su demanda de producción, estableciendo si nuestra Seleccionadora cumplirá con la demanda.

3.2. Área de Segmento de Mercado

Esta región está integrada por 28 municipios de Hidalgo:

- Actopan
- Ajacuba
- Alfajayucan
- El Arenal
- Atitalaquia
- Atotonilco de Tula
- Cardonal
- Chapantongo
- Chicuautla
- Francisco I. Madero
- Huichapan
- Ixmiquilpan
- Mixquiahuala de Juárez
- Progreso de Obregón
- San Salvador
- Santiago de Anaya
- Tasquillo

- Tecozautla
- Tepeji del Rio de Ocampo
- Tetepango
- Tezontepec de Aldama
- Tlahuelilpan
- Tlaxcoapan
- Tula de Allende

3.3. Tamaño de Mercado

El mercado total para comercializar la Maquina Seleccionadora de Frutas y Legumbres son los municipios que conforman la Región del Valle del Mezquital.



Figura 3.3. Valle del Mezquital

3.4. Oportunidades de Mercado

Gracias al estudio de mercado se ven reflejadas las oportunidades a las cuales está dirigido la Maquina seleccionadora de frutas y legumbres, el punto es que tenga un impacto positivo en ventas haciéndole competencia a las maquinas existentes en el mercado.

3.5. Análisis de demanda

3.5.1. Factores determinantes de la demanda

En la actualidad la demanda no solo se determina con el precio para lograr que las maquinas logren un impacto favorable en cualquier actividad para la cual requerimos minimizar tiempos, mano de obra, costos o perdida de materia prima, también incluye diversos factores que tienen como objeto identificar los posibles clientes actuales o potenciales por lo cual es necesario analizar el diseño, materiales, funcionalidad y forma de operación. Estos factores harán que el producto o servicio para el cual este dirigido sea de calidad y logre la competitividad esperada.

1) Precio del bien

El precio establecido para la Maquina seleccionadora de frutas y legumbres fue tomado en cuenta por los gastos directos e indirectos, de este modo su manufactura está basada en los productos comerciales del mercado de la región que pueden ser competencia.

2) Precios de los bienes relacionados o sustituidos

El uso de las Seleccionadoras para los agricultores implica un monto elevado en costos, las capacidades de trabajo de las Seleccionadoras de frutas y legumbres tienen un gran impacto ya que su sistema de paletas y tolvas de descarga en conjunto con su cribadora, permite desvainar el frijol de manera más acertada. Por razones lógicas el precio de la Seleccionadora de frutas y legumbres debe de ser menor para poder colocarse dentro de las preferencias del consumidor, ya que, si

el precio no es razonable respecto al funcionamiento, el consumidor no estará seguro de comprar la maquina ya que no será viable.

3) Ingresos

Este factor influye de manera directa con la demanda del proyecto ya que dependiendo de los ingresos o ganancias obtenidas durante la puesta en marcha se obtendrán resultados lo cual definirá si es conveniente o no adquirir una máquina de estas.

4) Diseño del modelo

Debido a la falta de una Maquina seleccionadora de frutas y legumbres, bodegas y campos de cultivo es que se requiere de la implementación de un equipo de acuerdo a las características de producción de los mismos.

5) Competencia

Factor importante que indica si cumple con mejoras significativas en cuanto a herramientas, materiales y funcionalidad durante el proceso de seleccionado de frutas y legumbres, también es importante conocer el lugar en donde se comercializará y la demanda que tendrá dicho producto.

6) Comercialización

Para elegir el medio por el cual el producto penetrara en el mercado se toma en cuenta la magnitud de la población a la cual le genera mejoras de procesos o servicio, este puede ser local, regional, distrital, o internacional.

3.6. Promoción y Difusión

En primer plano la estrategia a seguir es establecer una imagen de calidad tanto de los productos como del servicio y la relación directa con el cliente, posteriormente se buscará desarrollar productos con valor agregado para otros mercados.

El producto se dará a conocer mediante los siguientes medios:

MEDIO DE PROMOCIÓN	COMO SE PROMOCIONA EL PRODUCTO
Lonas y folletos	Mediante folletos promocionaremos nuestra máquina Maquina seleccionadora de frutas y legumbres, propiciando a los medianos agricultores la información técnica de la operación que realiza esta máquina, haciéndola está más accesible. Recorreremos los ranchos, campos de cultivo donde se genera esta producción de demanda de desvainado de frijol.
Exposiciones	Haremos demostraciones a todos los medianos agricultores mostrándoles nuestra máquina para poder animarlos a realizar la compra del mismo.

3.6.1. Distribución

La máquina se venderá de contado y a crédito de acuerdo a las posibilidades de cada cliente.

3.7. Perspectiva de Mercado

Con las nuevas tecnologías en la actualidad se pueden innovar ciertas maquinarias existentes disminuyendo su precio para hacerlo más accesible al público en general, facilitando su mantenimiento, refacciones de dicha máquina, y su fácil operación, logrando así la satisfacción del cliente.

3.8. Análisis y Fijación de precios

El precio estimado para la venta de Maquina seleccionadora de frutas y legumbres es de \$40,000.00 su precio se reduce en un 75% respecto a las limpiadoras existentes.

3.8.1. Política de precios

Para la fijación del precio fue necesario tomar en cuenta factores clave para obtener un precio adecuado y accesible; los factores son:

- Calidad de los materiales con que está hecho el producto.
- Las características del mercado meta al que está dirigido.
- La presentación del producto.

3.9. Determinación del tamaño de muestra para la encuesta

El tamaño de muestra considerado para la aplicación de las encuestas fue en base a los datos obtenidos, donde un promedio aproximado de medianos agricultores (Seleccionadoras de frutas y legumbres) del Valle del Mezquital no cuentan con una Seleccionadora para granos de frijol. Fórmula:

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N - 1)e^2 + N\sigma^2 Z^2}$$

Dónde:

n = El tamaño de la muestra.

N = Tamaño de la población.

α = Desviación estándar de la población

Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza.

e = Límite aceptable de error muestra.

Sustituyendo:

n = ?

N = 50

$$\alpha = 0.5$$

$$Z = 1.96$$

$$e = 0.05$$

$$n = \frac{50 * 0.5^2 * 1.96^2}{0.05^2(50 - 1) + 0.5^2 * 1.96^2} = 44.343$$

$$\underline{n= 44.343}$$

n= 44.343 Encuestas aplicadas

3.10. Encuesta Realizada

1. ¿Usted se dedica a la agricultura (seleccionado de frutas y legumbres)?

a) Sí

b) No

2. ¿Cuántos kilogramos de frutas y legumbres redondas realiza al día?

a) Más de 100 kilos

b) De 200 a 400 kilos

c) Más de 400

3. ¿Usted cuenta con una máquina que realice el Seleccionado de frutas y legumbres por tamaños?

a) Si

b) No

4. ¿Cuál es el tiempo aproximado en el que realiza el seleccionado por jornada laboral?

a) 1 hora.

b) Más de 2 horas.

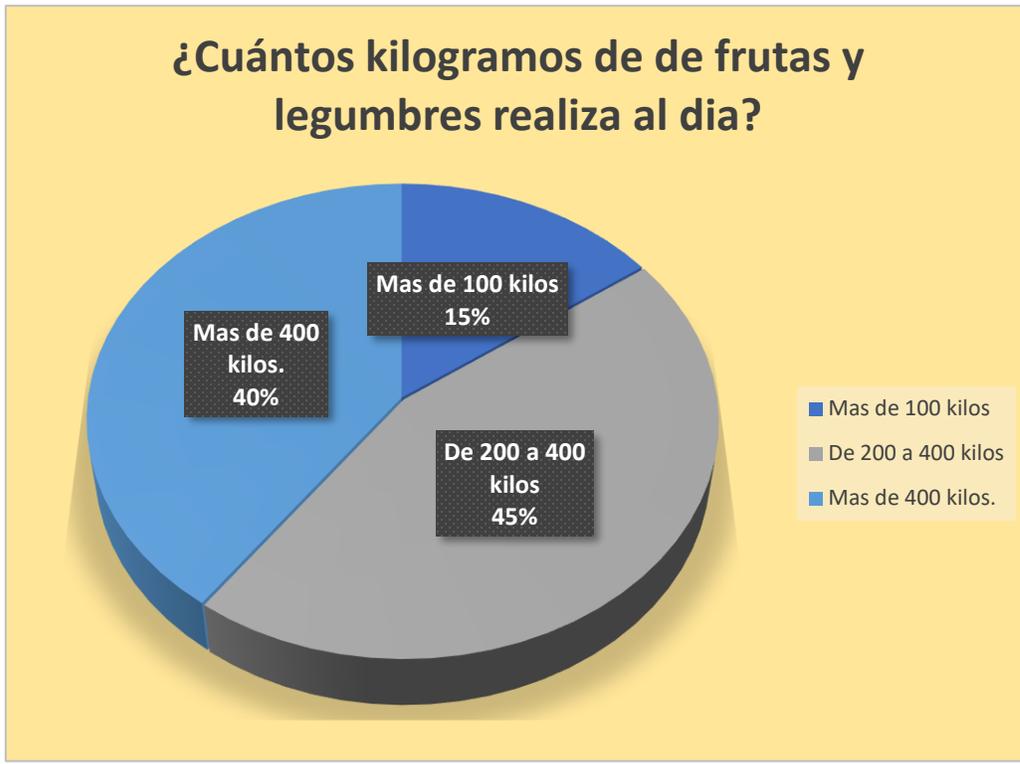
ANÁLISIS DE ENCUESTAS

En la pregunta 1.



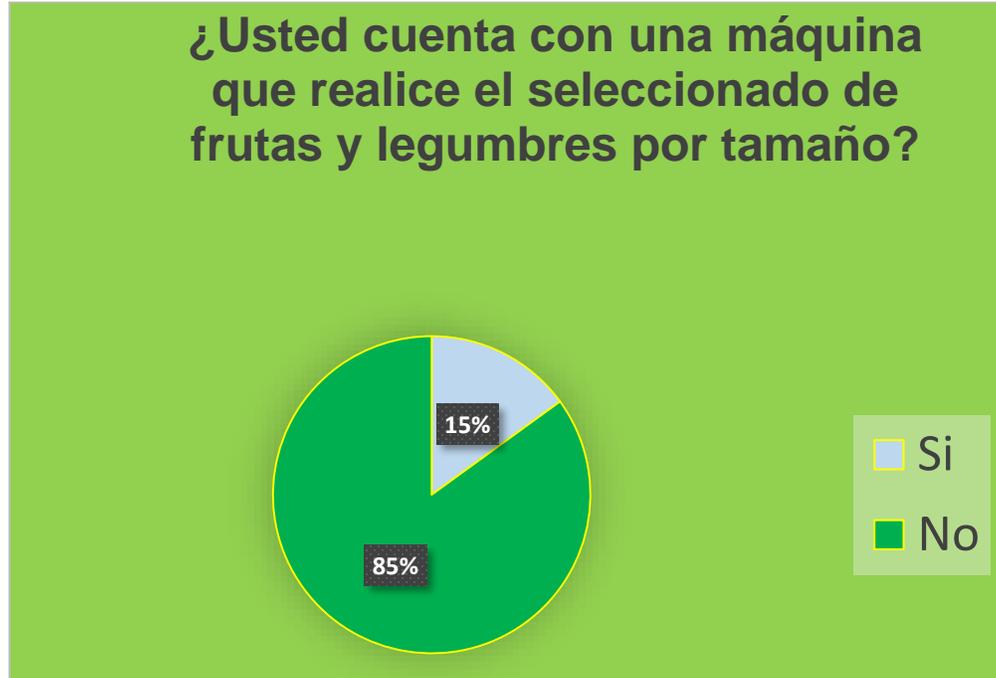
COMENTARIO: Se observa que el 70% de la población encuestada se dedica a la agricultura de seleccionado de frutas y legumbres, dato de relevante importancia pues cuentan con la experiencia necesaria para realizar sus tareas lo mejor posible, utilizando la seleccionadora

En la pregunta 2.



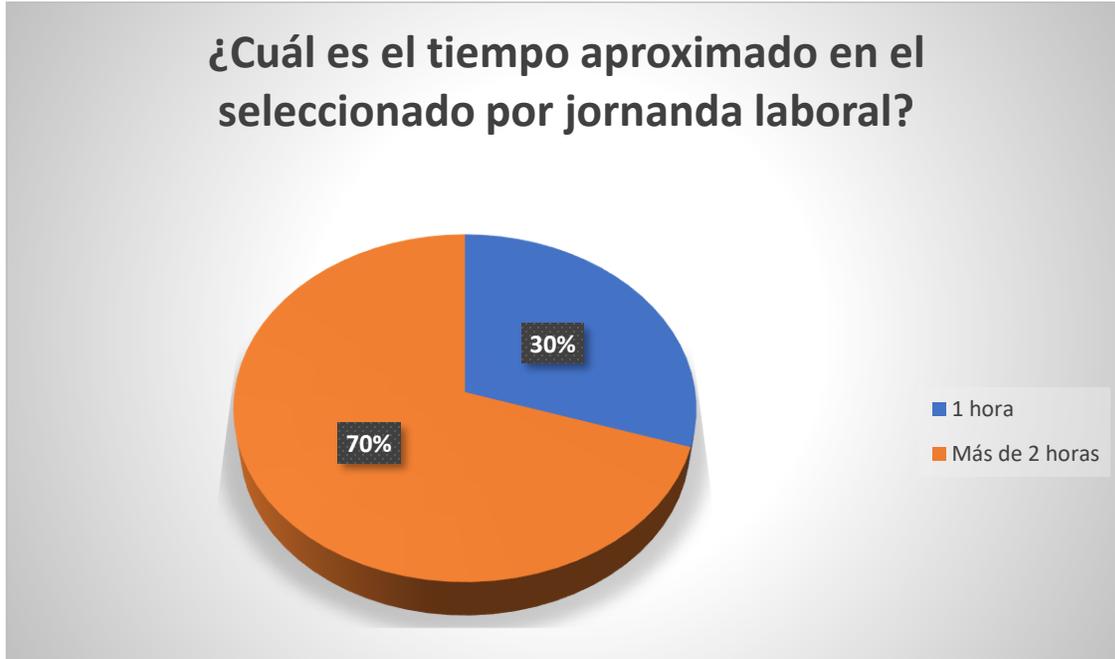
COMENTARIO: Se observa que el 45% de la población de medianos productores de seleccionado manual, se requieren de 200 a 400 kilos para su comercialización y bajo su necesidad de adquirirlo para alimento propio.

En la pregunta 3.



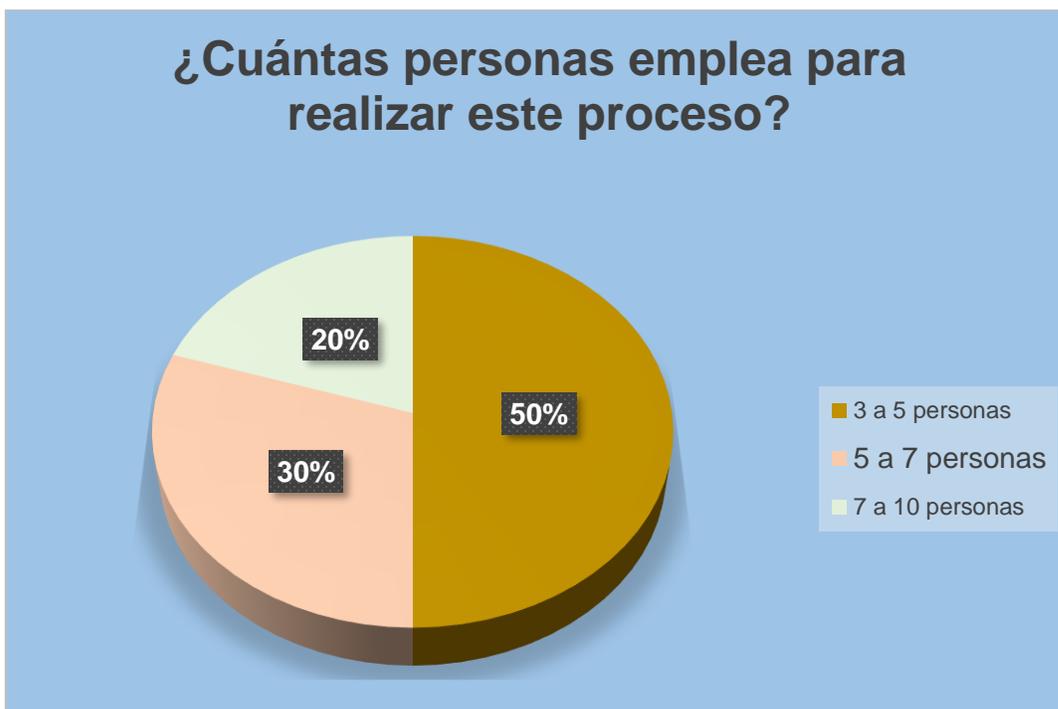
COMENTARIO: El 85% de las personas encuestadas desconocen de las máquinas seleccionadoras de frutas y legumbres ya que están son de alto costo que oscilan de \$80,000.00 a \$145,500.00. El 15% cuentan con una seleccionadora de frutas y legumbres, que conoce las ventajas de esta máquina para trabajar evitando desgaste físico en los trabajadores obteniendo cajas de frutas y legumbres de buena calidad.

En la pregunta 4.



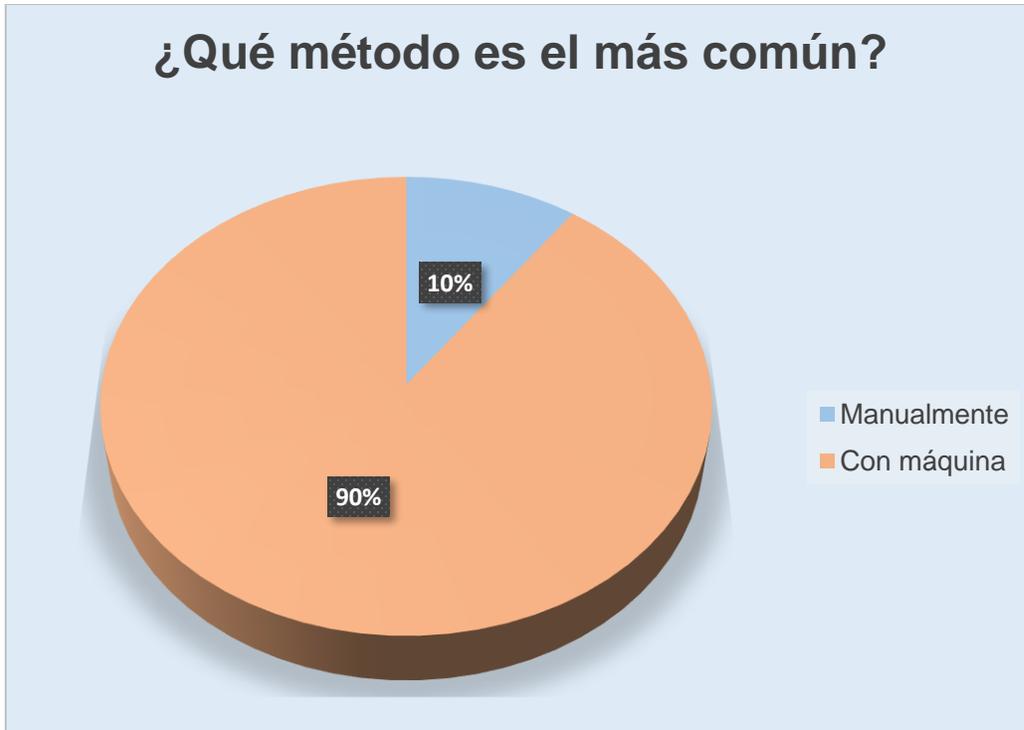
COMENTARIO: En la presente cuestión se consideró importante saber en cuánto tiempo se requeriría para la producción del proceso de picado. Por ello se invita a analizar los siguientes resultados. El 70% de las personas encuestadas realizan el seleccionado de más de 4 horas, el 30% de estos seleccionan en 1 hora.

En la pregunta 5.



COMENTARIO: Al tener en cuenta de los medianos productores de producción de frijol, se percibe que el 50% se informó que se contratan por jornada laboral de 3 a 5 personas, y 30% de 5 a 7 personas son contratados.

En la pregunta 6.



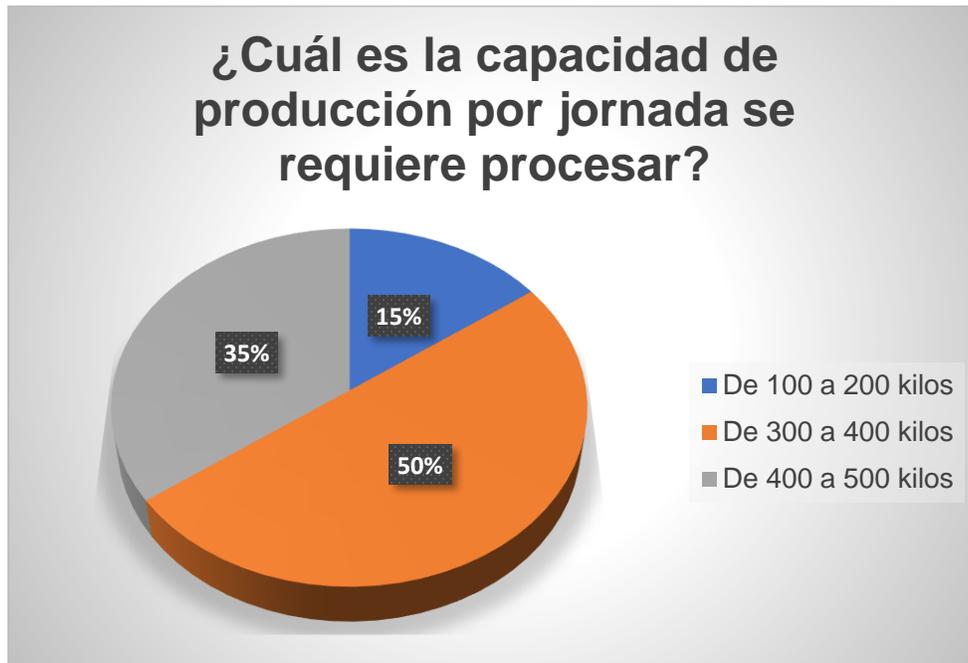
COMENTARIO: Se planteó la presente cuestión para saber la disposición económica de nuestro mercado y tenerla en cuenta para la adquisición de la materia prima y así mismo reduciendo la merma que permita producir el proyecto. Haciendo nuestra Maquina seleccionadora de frutas y legumbres de un costo accesible para su cultivo de granos, y les sea mejor acceso para comprarla.

En la pregunta 7.



COMENTARIO: En la presente cuestión se consideró importante saber en los productores de frijol la demanda que se requiere para la obtención de su producto, conforme a esto se analiza las necesidades para hacer nuestra máquina más factible y cumpliendo la calidad de producto al seleccionar frutas y legumbres.

En la pregunta 8.



COMENTARIO: Se planteó cuanto es la capacidad de producción de demanda que se requiere por jornada en los medianos productores de frutas y legumbres, así mismo fijarnos en la necesidad del 50% que requiere cargar cajas de 70 a 85 kilogramos de frutas o legumbres.

En la pregunta 9.



COMENTARIO: El 70% de los medianos productores de frijol tiene la accesibilidad de comprar una máquina de 8,000 a 9,000 ya que estas le es permisible adquirirla por su bajo costo en el mercado.

3.11. Resumen de encuesta realizada

Una vez comentada la problemática en los medianos productores de frutas y legumbres, se planteó una cuestión acerca de los beneficios que se obtienen al adquirir una Máquina seleccionadora de frutas y legumbres.

CAPITULO IV

ESTUDIO TÉCNICO

4. Objetivo

La presente memoria tiene por objeto la descripción y justificación de los distintos elementos que configuran la estructura de la seleccionadora radial de frutas y vegetales.

4.1 Memoria de cálculo.

Como parte importante para la realización de esta máquina se establecieron tres requisitos para el ámbito operativo y funcional de la misma, el primero evitar que los productos a seleccionar impacten a una velocidad mayor a $1.8^m/s$, segundo la cámara de selección deberá no sobrecargarse con más de 11 kilogramos y por último la geometría interna de la maquina no deberá tener vértices o superficies ásperas que puedan dañar la corteza de las frutas y vegetales.

4.2 Cálculo de la Tolvas y la cámara de selección.

En esta sección se dimensiona el tamaño que la maquina debe poseer para que sea capaz de trabajar con los recipientes de carga y empaque, así como la cantidad de masa que fluirá a través de ella.

4.2.1 Cálculo de la tolva de Admisión:

A continuación, se enlistan un par de condiciones que debe cumplir la tolva de entrada.

- Su vaciado deberá ser de 10.25 kg por minuto esto es en función de alcanzar los objetivos de producción.
- Deberá tener una capacidad máxima de 30 Kg

Para cumplir con la primera condición se consideran los siguientes:

- Dimensión de la boca de salida de la tolva
- La inclinación de la tolva

Estos dos aspectos se analizan mediante un estudio de campo donde el espacio de la tolva tarda en ser llenado en promedio 12 segundos, este trabajo de llenado

es realizado por un trabajador y el peso máximo que levantan es de 20 kilos en cajas como las que se muestran en la imagen 4.2.1.

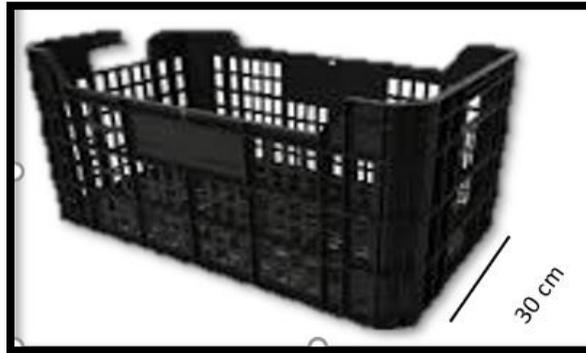


Fig.1 Caja de plástico de 20 kilos

Regularmente para realizar el vaciado los trabajadores mantienen inclinada la caja a 70°, entonces con una boca de salida de 30 cm y una inclinación antes mencionada un peso de 20 kilos tarda 12 segundos en ser vaciado para nuestra primera condición consideraremos que 10 kilos son vaciados en 6 segundos, pero nosotros necesitamos que salgan de nuestra tolva de entrada en un minuto por lo que a continuación se muestra cuanto tiempo se tiene que alargar. Ver formula 4.2.1.

$$\textit{Veces de tiempo por aumentar} = \frac{60 \textit{ segundos}}{6 \textit{ segundos}}$$

$$\textit{Veces de tiempo por aumentar} = 10$$

Para esto se empleará una tolva que dosifique el flujo masico. Ver imagen 4.2.2.

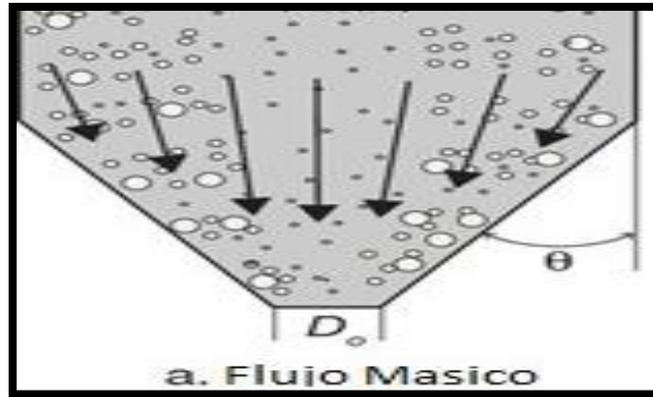


Fig. 4.2.2 Tolva dosificadora

Para determinar D_o se considera el diámetro máximo a clasificar en este caso se trata del diámetro ecuatorial de la *pera comice* que alcanza hasta 10 cm por lo que si $D_o \leq 10$ cm, una sola pieza tapanía la tolva de entrada por lo que D_o ha de permitir que por lo menos 2 piezas con diámetros máximos pasen a la vez, por lo tanto $D_o=20$ cm, sin embargo, como siempre existen excepciones se le incrementará 0.2 cm mas a D_o como factor de seguridad para evitar estancamientos Este cambio de sección retarda la salida del flujo máximo en un 30 %.

$$\therefore \frac{\text{si } 100\% = 6 \text{ segundos}}{30\% = 1.8 \text{ segundos}}$$

Por lo que el nuevo tiempo seria de 7.8 seg. Volviendo a aplicar la fórmula 4.2.1

$$\text{Veces de tiempo por aumentar} = \frac{60 \text{ segundos}}{7.8 \text{ segundos}}$$

$$\text{Veces de tiempo por aumentar} = 7.69 \text{ veces}$$

Ahora solo se puede prolongar el tiempo de salida del producto en la tolva en función al grado de inclinación. Para lo cual se realizó un estudio de campo en el cual se simulo la tolva de entrada donde se vertieron 20 kilos de limón y se fue cronometrando el tiempo de vaciado de acuerdo a varios ángulos de inclinación los resultados se tabulan a continuación. Ver tabla 4.2.1.

Grados de inclinación	Kilos	Tiempo de vaciado.
70°	20 k	7.7 seg
65°	20 k	11.91 seg
60°	20 k	16.12 seg
55°	20 k	20.33 seg
50°	20 k	24.54 seg
40°	20 k	28.75 seg
35°	20 k	32.96 seg
30°	20 k	37.17 seg
25°	20 k	41.38 seg
20°	20 k	45.56 seg
15°	20 k	49.81 seg
10°	20 k	54.01 seg
5°	20 k	58.3 seg

Tabla 4.2.1 Tiempos De Vaciado En Función Del Ángulo De Inclinación.

Para cumplir con la segunda condición se analiza una caja de plástico que tiene la capacidad de 30 kilogramos. Ver imagen 4.2.3



Fig.2 Caja De 30 kilos

De la imagen anterior se obtiene el volumen. Ver formula 4.2.1

$$Volumen = (Base * Ancho) * Altura$$

$$Volumen = (71 * 39)31$$

$$Volumen = 85,839 \text{ cm}^3$$

$$Volumen = 0.085839\text{m}^3$$

La geometría de la tolva de entrada se muestra a continuación

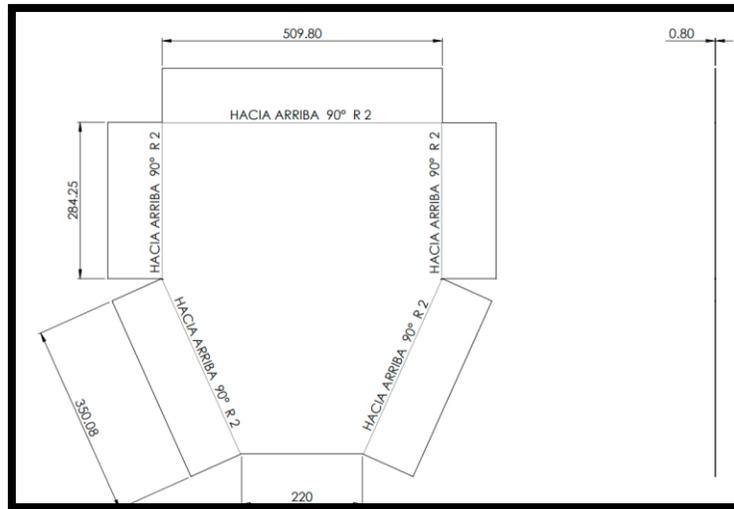


Fig.3 Tolva De Entrada Simulada En Solid Works.

El volumen de esta tolva se obtiene de la siguiente forma: Ver Ec. 4.2.2.

$$Volumen = (\text{área del rectangulo} + \text{área del trapiezo})\text{altura}.$$

$$Volumen = \left((Base * ancho) + \frac{(base mayor + base menor)}{2} altura_1 \right) altura_2.$$

$$Volumen = \left((509.8\text{mm} * 284.25\text{mm}) + \frac{(509.8\text{mm} + 220\text{mm})}{2} 515.75\text{mm} \right) 250\text{mm}.$$

$$Volumen = ((144910.65\text{mm}^2 + 188217.805\text{mm}^2)250\text{mm}.$$

$$Volumen = 83282113.75\text{mm}^3$$

Volumen = 0.083m³ se comprueba que con la geometría propuesta y las dimensiones asignadas tiene la capacidad de albergar en promedio 30 kg.

4.2.2 Cálculo del dosificador.

En esta sección se calcula el tiempo que los productos tardan en recorrer el dosificador, así como la inclinación que este debe poseer para evitar atascos y que la cantidad de flujo masico se conserve. Ver imagen 1.2.2.1.

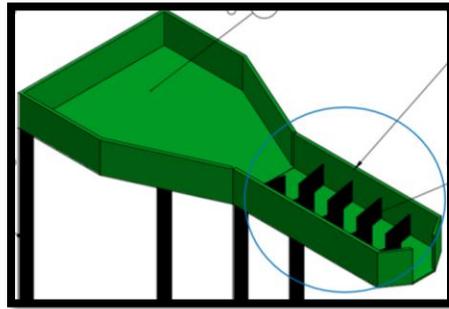


Fig. 4.2.2.1 Dosificador Encerrado en el Circulo Azul.

La razón de ser del dosificador radica en que las frutas y vegetales entren en la cámara de selección de una en una, en lugar de una masa continua con más de una fruta o vegetal a la vez. Ver imagen 4.2.2.2 y 4.2.2.3.

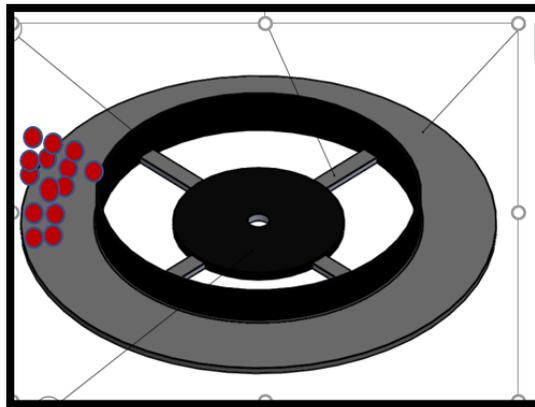


Fig. 4.2.2.2 Comportamiento másico de los productos sin emplear el dosificador.

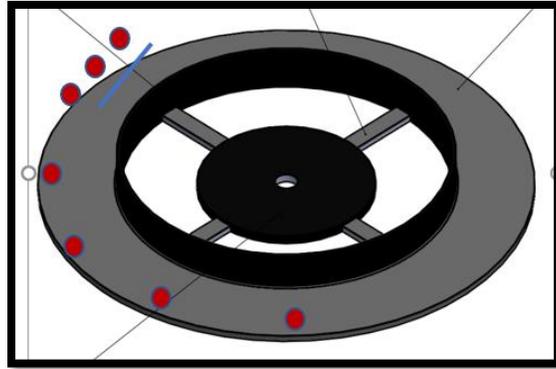


Fig. 4.2.2.3 Comportamiento másico de los productos con el dosificador.

Ahora se realiza un análisis del cambio de sección que se produce en el dosificador por las paletas que se ubican a su costado. Ver imagen 4.2.2.4.

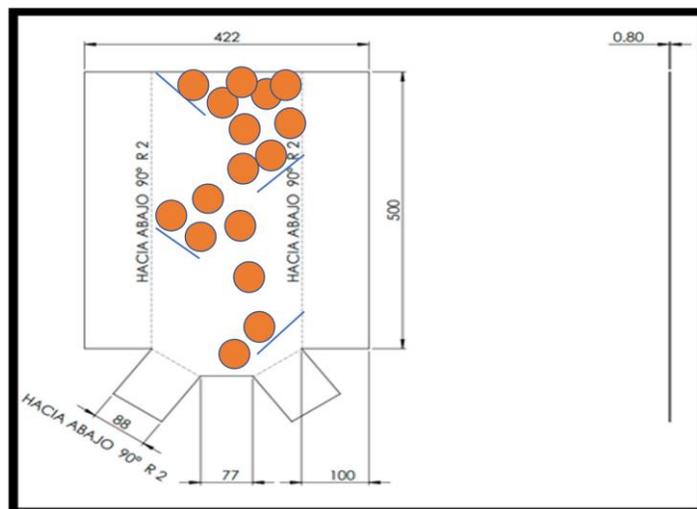


Fig. 4.2.2.4 Vista Superior Del Dosificador.

Si el dosificador mantuviera los 5° inclinación de la tolva de entrada reduciría en un 33% más la velocidad de vaciado debido a que las paletas reducen la sección en una tercera parte.

$$\therefore \frac{10.25kg = 100\%}{x = 33\%}$$

$$x = 3.38 kg$$

$$\therefore 10.25kg - 3.38 kg = 6.87kg$$

Como podemos observar la cantidad de masa que pasa por minuto en esta sección es de 6.87kg, esto ocasionaria atascos en el sistema por lo que se cambiara la inclinación del dosificador a 10° para compensar esta reducción de la sección.

Tiempo que transcurre para que los 10.25 kg atraviesen la sección del dosificador.

Ver. imagen 4.2.2.4

Datos:

Longitud = 500mm

Ángulo de inclinación= 10°

masa=10.25 Kg

Gravedad = 9.81 m/s^2

Para poder realizar este análisis convertiremos los 10.25 kg/min a Kg/segundo.

$$\therefore \frac{10.25 \text{ Kg}}{60 \text{ segundos}} = 0.17 \frac{\text{kg}}{\text{seg}}$$

Ver imagen 4.2.2.5.

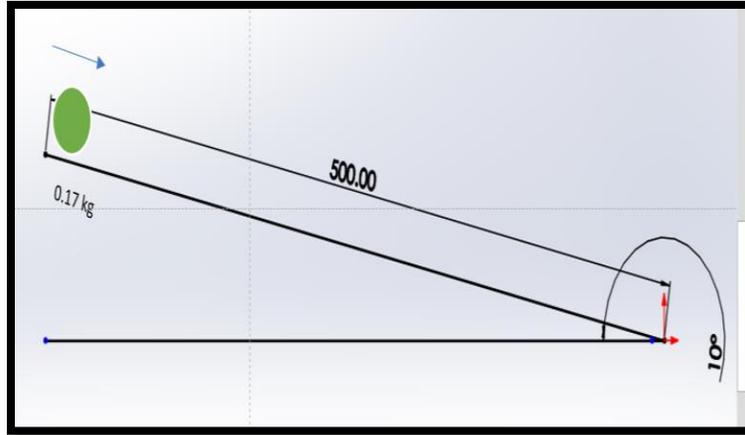


Fig. 4.2.2.5 Representación del plano inclinado que forma la sección de dosificación.

Para fines prácticos la masa que transcurre en un segundo los 0.17kg se representaran como una partícula, sin embargo, este peso no se aleja del peso promedio por unidad de las distintas frutas y verduras que pueden ser seleccionadas en esta máquina. A continuación, se muestra en la tabla 4.2.2.1 Un concentrado de pesos promedios de algunos de estos productos orgánicos.

Producto Orgánico	Peso promedio en gramos	Peso promedio en kilogramos
Limón Criollo	135g	0.135kg
Jitomate (Saladet)	200 g	0.200kg
Pera (Comice)	250g	0.250kg

4.2.2.1 Tabla de pesos promedios de tres productos que tocan los limites inferiores, superiores y promedio de la capacidad de selección de nuestra máquina.

$$\text{Promedio} = \frac{0.135+0.2+0.25}{3} = 0.195 \text{ kg}$$

Con lo anterior se puede decir que existe una pequeña variación de 0.025kg entre la masa con la que se trabaja en función a la productividad y la masa promedio por unidad del espectro de productos que puedan ser clasificados en nuestra máquina.

A partir de este punto se está en condiciones de realizar el análisis dinámico de la partícula. Ver Ec 4.2.2.1.

$$\text{Peso} = \text{Masa} * \text{gravedad}$$

$$\text{Peso} = 0.17\text{kg} * 9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\text{Peso} = 1.66 \text{ Newtons}$$

Recordemos que el peso en un plano inclinado posee una componente en X y una componente en Y, siendo la componente en X la que tire por la pendiente a la partícula. Ver Ec 4.2.2.2.

$$\text{Sen } 10^\circ = \frac{\text{componente } x \text{ del peso}}{1.66 \text{ N}}$$

$$0.174 = \frac{\text{componente } x \text{ del peso}}{1.66 \text{ N}}$$

$$0.174 * 1.66\text{N} = \text{componente en } x \text{ del peso}$$

$$\text{componente en } x \text{ del peso} = 0.288 \text{ N}$$

Es decir que la partícula se desplaza de forma paralela a la pendiente con una fuerza de 0.288 Newtons.

Gracias a la segunda ley de Newton sabemos que cuando un cuerpo desciende este se acelera. Ver Ec. 4.2.2.3.

$$\text{Fuerza} = \text{Masa} * \text{Aceleración}$$

$$0.288\text{N} = 0.17 * \text{Aceleración}$$

$$\text{Aceleración} = \frac{0.288\text{N}}{0.17\text{Kg}}$$

$$\text{Aceleración} = 1.69 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Entonces, ¿cuánto tiempo tardara en recorrer los 500mm? con ayuda de las fórmulas de posición del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado. Ver Ec. 4.2.2.4.

$$X_1 = X_0 + V_0t + \frac{at^2}{2}$$

Donde:

$X_1 = \text{Posicion final}$

$X_0 = \text{Posicion Inicial}$

$V_0 = \text{Velocidad inicial}$

$a = \text{Aceleración}$

$t = \text{Tiempo}$

En este caso en particular se considera que se parte del reposo por lo que la velocidad inicial es igual a cero, así como la posición inicial es igual a cero por lo que:

$$0.5 M = 0 + 0 + \frac{1.69 \text{ m/s}^2 t^2}{2}$$

$$0.5 M = \frac{1.69 \text{ m/s}^2 t^2}{2}$$

$$2 * 0.5 M = 1.69 \text{ m/s}^2 * t^2$$

$$1 M = 1.69 \text{ m/s}^2 * t^2$$

$$\frac{1 M}{1.69 \text{ m/s}^2} = t^2$$

$$0.5917 \text{ s}^2 = t^2$$

$$\sqrt{0.5917 \text{ s}^2} = \sqrt{t^2}$$

$$t = 0.769 \text{ segundos}$$

4.2.3 Cálculo de la cámara de selección:

En este apartado se calcula la capacidad de la cámara de selección y la velocidad con la que lanza hacia las tolvas de salida las frutas y vegetales de geometría semi redonda. Ver imagen 4.2.3.1.

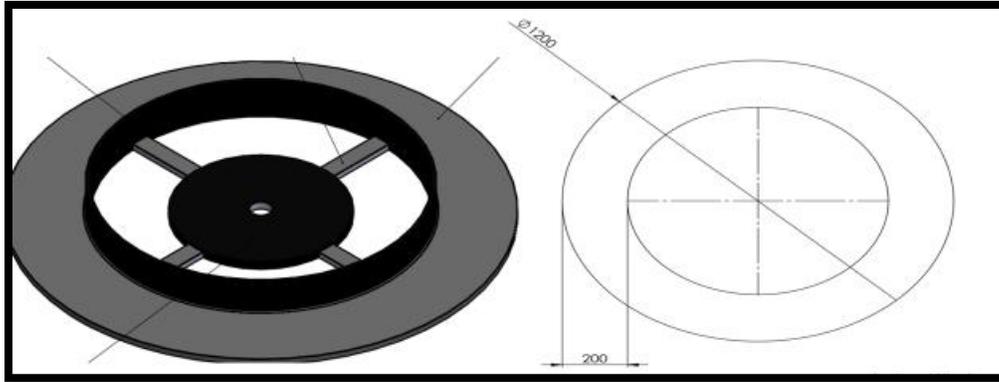


Fig. 4.2.3.1 Dimensiones de la base de la cámara de selección.

Los productos a seleccionar ocuparan el espacio de la circunferencia de la base giratoria. Ver. Ec 4.2.3.1.

$$\textit{Perimetro} = \pi * \textit{Diametro}$$

$$\textit{Perimetro} = \pi * 1.2\textit{metros}$$

$$\textit{Perimetro} = 3.77 \textit{ metros}$$

La cantidad de masa que puede distribuirse en la cámara de selección varía de acuerdo a la densidad de cada uno de los productos orgánicos a seleccionar, para este caso se considera el producto que posee mayor densidad debido a que nos será de utilidad para realizar el análisis de carga máxima en secciones posteriores del presente capitulo. Ver tabla 4.2.3.1.

FRUTO /VERDURA	DENSIDAD
Jitomate	1,079 Kg/m^3
Cebolla	1,051 Kg/m^3
Manzana	947.6 Kg/m^3
Limón	1,003 Kg/m^3
Durazno	1014 Kg/m^3
Granada	987 Kg/m^3

Tabla 4.2.3.1 Tabla de densidades en Kg/m³

Analizando la tabla de densidades se observa que el jitomate es el producto que posee una mayor densidad la cual es de 1079 Kg/m³, y es el diámetro ecuatorial promedio de este producto con el que se procederá a calcular la cantidad máxima de kilos que la cámara de selección puede albergar. De acuerdo con datos proporcionados por la unión de fruti-horticultores de Ixmiquilpan Hidalgo, un jitomate tiene de media 6 cm de diámetro. Ver Ec. 4.2.3.2

$$\text{Número de piezas de jitomate que pueden caber en línea uno tras otro en la circunferencia} = \frac{3.77m}{0.06m} = 62.82 \text{ piezas}$$

Si un kilogramo tiene de media 12 jitomates.

$$\therefore \frac{62.82}{12} = 5.16 \text{ kg}$$

Los 5.6 Kg es la carga máxima que puede llegar a circular por la cámara de selección, sin embargo, debido al dosificador la entrada de los productos a seleccionar sería intermitente.

Velocidad tangencial del disco.

Al entrar al disco el producto a seleccionar, este girará al mismo número de revoluciones del disco, el cual posee una velocidad angular de 30 RPM y una vez que el producto pueda pasar por alguna de las cuatro compuertas este saldrá con una dirección tangente al disco. Ver Ec 4.2.3.2.

$$\text{Velocidad tangente} = \omega * \text{radio}$$

Donde:

ω = velocidad angular en radianes sobre segundos

Por lo que se procede a convertir las 30 RPM a radianes sobre segundos.

$$\text{Velocidad en RPM} * \frac{\pi}{30} = \text{Velocidad en Rad/s}$$

$$30 * \frac{\pi}{30} = \text{Velocidad en Rad/s}$$

$$\text{Velocidad en Rad/s} = 3.14159 \text{ Rad/s}$$

se sustituye en la fórmula 4.2.3.2.

$$\text{Velocidad tangente} = 3.14159 * 0.6 \text{ m}$$

$$\text{Velocidad tangente} = 3.14159 * 0.6 \text{ m}$$

$$\text{Velocidad tangente} = 1.88 \text{ m/s}$$

A esta velocidad también es con la que impactará en los costados de la tova de salida.

4.2.4 Cálculo de las tolvas de salida:

Nuestra máquina posee 4 tolvas de salida es decir una por cada uno de los rangos de los tamaños de las frutas y vegetales que se desee seleccionar.

Lo importante a conocer de ellas, es que en promedio saldrán en cada una de ellas $\frac{1}{4}$ del producto seleccionado. Si se sabe que en promedio por la maquina transitan 10.25 kilos en un minuto, atreves de cada una de las tolvas salda en promedio:

$$\frac{10.25}{4} = 2.56 \text{ kg en un minuto}$$

Altura necesaria de la tolva de salida

Para evitar que los productos caigan de una altura muy alta de la tolva de salida hacia los contenedores, esta deberá tener una inclinación para lo cual se considera lo siguiente:

- La altura del disco es de 1.05 metros.
- la altura de los contenedores es de 0.3m los cuales regularmente se estiban tres de ellos, por lo que tendrían una altura de 0.9 metros.

Por lo que se concluye que la pendiente que posea la tolva de salida hará descender 0.15 metros los productos a clasificar.

4.3 Cálculo del motorreductor

En esta sección se analizará la carga y su distribución para seleccionar un motorreductor adecuado para la seleccionadora de frutas verduras.

4.3.1 Fuerza requerida para mover el plato giratorio que forma la cámara de selección y con carga.

De la selección 4.8 obtenemos que el peso de todo el sistema giratorio de la maquina sin contar motor ni la transmisión es de 18.43 kg, y de la sección 4.2 sabemos que la carga máxima es 5.16 kg, entonces tenemos que:

$$18.43kg + 5.16kg = \mathbf{23.59kg}$$

Es la cantidad de masa que se deberá girar, para saber la fuerza necesaria se debe multiplicar por la gravedad. Ver Ec 4.3.1.1.

$$\mathbf{Fuerza (peso) = masa * G}$$

$$Fuerza (peso) = 23.59kg * 9.8 \frac{m}{s^2}$$

$$Fuerza (peso) = \mathbf{231.182 Newtons}$$

4.3.2 Potencia de cálculo.

Siendo la potencia el trabajo que debe realizar el motor por cada unidad de tiempo. Ver. Ec 4.3.2.1.

$$P = \frac{W}{t}$$

Donde W = Trabajo = Fuerza por distancia

$$P = \frac{F * d}{t}$$

$$P = \frac{231.182 \text{ N} * d}{t}$$

$$P = 231.182 \text{ N} * \frac{d}{t}$$

Siendo la distancia sobre tiempo la velocidad tangencial del disco.

$$P = 231.182 \text{ N} * 1.88 \text{ m/s}$$

$$\mathbf{P = 434.62 \text{ Watts}}$$

Esta potencia la convertimos en hp por lo que:

$$P = \frac{434.62 \text{ Watts}}{\frac{746 \text{ Watts}}{\text{HP}}} = \mathbf{0.58 \text{ Hp}}$$

Nuestra potencia teórica de cálculo es de 0.58 Hp.

4.3.3 Potencia de entrada.

Es la potencia teórica de calculada dividida por el rendimiento del motorreductor este último dato nos lo brinda el fabricante, y es de 9.85% para motorreductores del catálogo *Lentax*.

$$\therefore \frac{0.58hp}{0.985} = 0.59Hp$$

$$0.59Hp = 0.439Kwatts$$

4.3.5 Velocidad de salida del motorreductor.

Para encontrar es velocidad se emplea la siguiente ecuación. Ver Ec 4.3.5.1.

$$\omega = \frac{\text{velocidad tangente del disco}}{\text{radio del disco}}$$

$$\omega = \frac{1.88\text{m/s}}{0.6\text{m}}$$

$$\omega = \frac{1.88\text{m/s}}{0.6\text{m}}$$

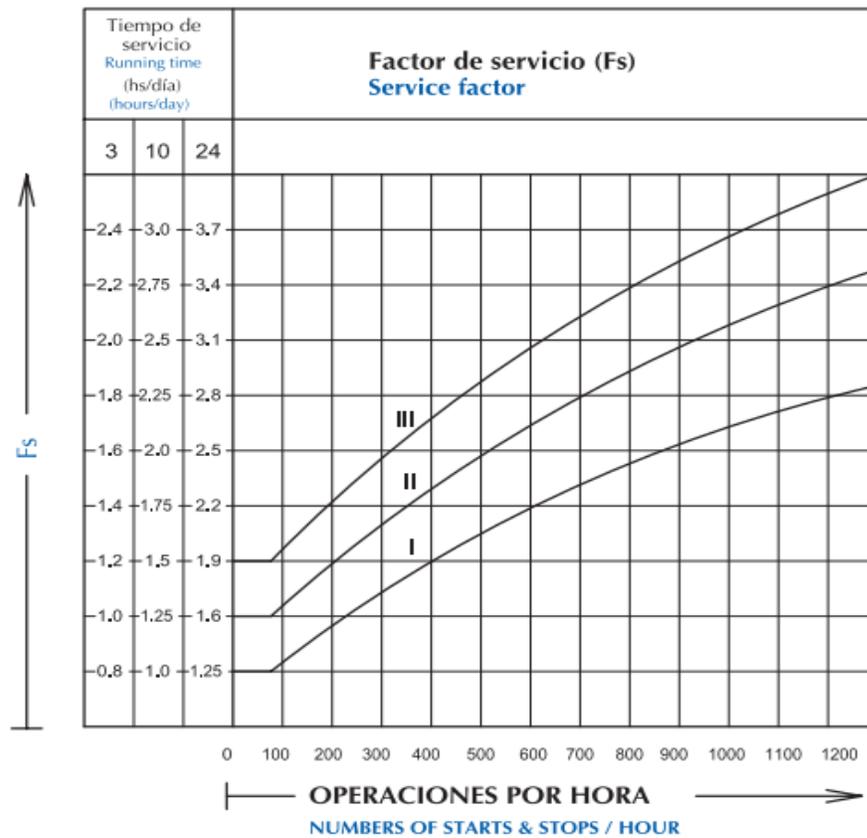
$$\omega = 3.134 \text{ rad/seg}$$

Estas unidades las convertimos a RPM

$$\omega = 29.902 \text{ Rpm}$$

4.3.6 Factor de servicio

Es un multiplicador que cuando es aplicado a los caballos de fuerza, indica la carga permisible de caballos de fuerza que pueden ser soportados bajo ciertas condiciones. a continuación, se muestra un gráfico tomado del catálogo *Lentax* para ver cuál sería el factor de servicio del motor en función a las horas de servicio y la carga que mueve.



CARACTERISTICAS DE LA CARGA
LOAD CLASSIFICATION

- | | |
|-----|---|
| I | REGULAR: Pequeñas masas para acelerar sin sobrecargas |
| I | UNIFORM LOAD: Small mass to accelerate, without overloads. |
| II | IRREGULAR: Medianas masas para acelerar sobrecargas medianas |
| II | MODERATE SHOCK LOAD: Medium mass to accelerate, moderate overloads. |
| III | IRREGULAR: Grandes masas para acelerar fuertes sobrecargas |
| III | HEAVY SHOCK LOAD: Large mass to accelerate, heavy overloads. |

Fig. 4.3.6 Factor de Servicio.

El motor estará trabajando un aproximado de 6 horas y media al día con una carga regular, es decir pequeñas cargas para acelerar sin sobrecargas. al analizar la imagen anterior nos podemos percatar que el factor de servicio de nuestro motor es de 1.5.

4.3.7 Potencia de mando

La potencia de mando es el producto entre la potencia de entrada y el factor de servicio.

$$\therefore \text{Potencia de mando} = \text{potencia de entrada} * \text{Factor de servicio.}$$

$$\therefore \text{Potencia de mando} = 0.59 \text{ HP} * 1.5$$

$$\therefore \text{Potencia de mando} = \mathbf{0.885 \text{ HP}}$$

4.3.8 Selección Del Motor

Para la selección de un motor se debe considerar la potencia de mando en este caso corresponde a 0.885 y su valor próximo superior disponible es de 1 HP, así como también se ha de considerar las RPM de salida. Ver imagen 4.3.8.1.

Potencia Entrada		Velocidad Salida aprox.	Relación (i)	MODELO	Factor de Seguridad	Momento Util (Nm)	Velocidad Entrada aprox. (RPM)	Carga Radial adm. (kg)	Carga Axial adm. (kg)	Peso aprox. (kg)	
kW	HP	(RPM)	(i)		(fr)	(Nm)	(RPM)	(kg)	(kg)	(kg)	
0,75 kW	1,00 HP	7,1	132,79	F1T3	1,00 /6	1,00	966	940	1250	625	54
		8,7	108,22	F1T3	1,00 /6	1,25	787	940	1250	625	54
		9,1	103,69	F1T3	1,00 /6	1,25	754	940	1250	625	54
		9,7	145,73	F1T3	1,00	1,35	702	1420	1250	625	47
		10,7	132,79	F1T3	1,00	1,45	640	1420	1250	625	47
		12,0	118,76	F1T3	1,00	1,70	572	1420	1250	625	47
		13,1	108,22	F1T3	1,00	1,85	521	1420	1250	625	47
		13,7	103,69	F1T3	1,00	1,90	499	1420	1250	625	47
		16,9	83,78	F1T3	1,00	2,35	404	1420	1250	625	47
		20,5	69,30	F1T3	1,00	2,80	334	1420	1250	625	47
		24,4	58,29	F1T3	1,00	3,35	281	1420	1120	560	47
		25,1	56,47	F1T3	1,00	3,60	272	1420	1120	560	47
		28,6	49,64	F1T3	1,00	3,95	239	1420	1120	560	47
		10,5	89,20	F0T3	1,00 /6	1,00	649	940	910	455	43
		10,1	140,94	F0T3	1,00	0,95	679	1420	910	455	36
		10,9	129,88	F0T3	1,00	1,00	626	1420	910	455	36
		12,9	110,22	F0T3	1,00	1,20	531	1420	910	455	36
		14,0	101,57	F0T3	1,00	1,30	489	1420	910	455	36
		15,9	89,20	F0T3	1,00	1,50	430	1420	910	455	36
		17,3	82,20	F0T3	1,00	1,60	396	1420	910	455	36
19,2	73,92	F0T3	1,00	1,85	356	1420	910	455	36		
20,8	68,11	F0T3	1,00	1,95	328	1420	910	455	36		
22,8	62,30	F0T3	1,00	2,20	300	1420	820	410	36		
24,7	57,41	F0T3	1,00	2,30	277	1420	820	410	36		
26,7	53,17	F0T3	1,00	2,55	256	1420	820	410	36		
29,0	49,00	F0T3	1,00	2,70	236	1420	820	410	36		

Fig. 4.3.8.1 Tabla de Motorreductores de 75 Kw

En tablas se busca los valores técnicos más próximos a los calculados para seleccionar un motorreductor en base a esto se puede determinar la relación de transmisión ver Ec, 4.3.8.1.

$$\text{Relacion de trasmisión} = \frac{\text{RPM de entrada}}{\text{RPM de salida}}$$

$$\text{Relacion de trasmisión} = \frac{1420}{29}$$

$$\text{Relacion de trasmisión} = 48.96$$

Con todo lo anterior se puede seleccionar un motorreductor de 1 HP o 0.75KW del catálogo Lentax modelo F0T3 con una $i= 49$.

4.4. Verificación

Para verificar que la potencia de mando es la ideal se debe cumplir lo siguiente:

$$\text{Potencia de mando} > \text{Potencia de entrada}$$

$$0.885hp > 0.59hp$$

4.5 Calibración de los tamaños de frutas y verduras en función de su diámetro ecuatorial.

La selección en función de su diámetro de la mayoría de las frutas y vegetales con geometría radial, responden a los tamaños promedios que cada producto posee. Ver tabla 4.5.1.

NOMBRE	TAMAÑO (DIÁMETRO)	PESO (Gr)
CEBOLLA	3 a 10 cm	100 a 250
TOMATE	3 a 10 cm	80 a 300
MANDARINA	5 a 8 cm	
NARANJA	6 a 10 cm	150 a 200
LIMÓN	2.5 a 5 cm	
JITOMATE	3 a 5 cm	200 a 300
DURAZNO	4 a 6 cm	70 a 120
GUAYABA	5 a 7 cm	61 a 100
GRANADA	4 a 8 cm	125 a 500
MANZANA	7 a 9 cm	170 a 250
PERA	6.2 a 7.3 cm	150 a 220

Tabla 4.5.1 De Los Tamaños Promedios.

Realizando un análisis se puede dimensionar las extrusiones de la maquina considerando el diámetro mínimo y el diámetro máximo. En este caso el mínimo es de 2.5 cm y el máximo de 10cm.

compuertas de selección.

Al continuar con el análisis de la tabla anterior se puede observar una clasificación con un rango en centímetros entre uno y otros grupos de tamaño de cada producto. por lo que la compuerta de salida ira variando su altura un centímetro a partir de los 2.5 cm hasta llegar a los 10.5 cm. Ver imagen 4.5.1.

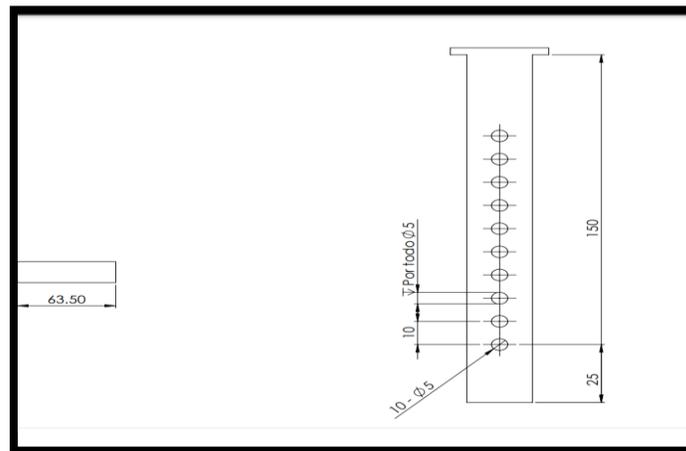


Fig. 4.5,1 Columna Barrenada Para El Anclaje De La Compuerta.

4.7 Cálculo de pesos de la Máquina.

En este capítulo se encontrarán los pesos de cada uno de los subensambles que conforman la máquina y el total de todos ellos.

Ver tabla 4.4.1 de materiales empleados y sus densidades.

Flechas (Aceros ANSI 1020)	7860 kg / m ³
Lamina (Acero inoxidable)	7980 kg/m ³
Tubular (Acero 1018)	7850 kg/m ³
Ángulo (Acero 1018)	7850 kg/m ³
Placa (Acero 1018)	7850 kg/m ³
Varilla cuadrada (Acero 1018)	7850 Kg/ m ³

4.4.1 Cálculo de áreas de las piezas manufacturadas

Sub ensamble carrusel piezas:

- *Mesa giratoria hueca.*

Ver imagen 4.4.1 y la ecuación 4.4.1 para calcular el área.

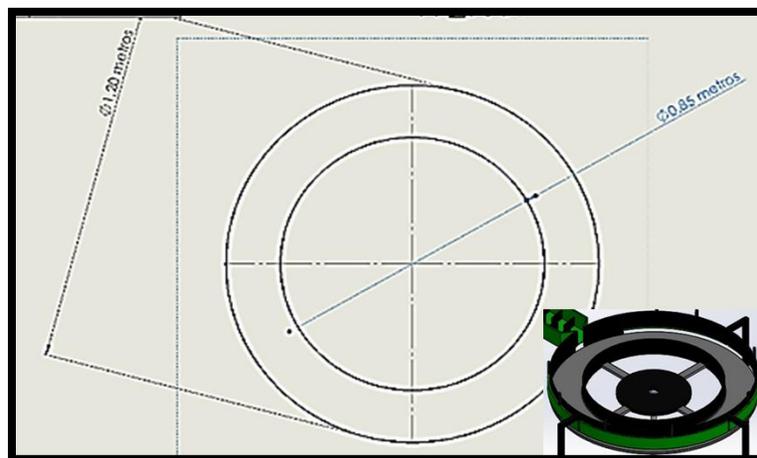


Fig. 4.4.1 Dimensiones De La Vista Superior De La Mesa Giratoria.

$$\text{Área}_1 = \pi(r_1^2 - r_2^2)$$

Ec.4.4.1

$$\text{Área}_1 = \pi(0.36 - 0.18)$$

$$\text{Área}_1 = \pi(0.18)$$

$$\text{Área}_1 = \mathbf{0.564m^2}$$

- *Eje macizo del carrusel*

El eje del carrusel es de una pulgada y media. Para poder calcular el área de su sección transversal primero convertiremos de pulgadas a metros y después usaremos la Ec. 4.4.2.

Convirtiendo tenemos que $\frac{1.5''}{39.37} = 0.0381m$

$$\text{Área}_2 = \pi * r^2$$

Ec. 4.4.2.

$$\text{Área}_2 = \pi * \left(\frac{0.0381m}{2}\right)^2$$

$$\text{Área}_2 = \pi * (0.019)^2$$

$$\text{Área}_2 = \pi * 0.000361$$

$$\text{Área}_2 = \mathbf{0.001134m^2}$$

- *Acopladores*

Ver imagen 4.4.2 y Ec. 4.4.3.

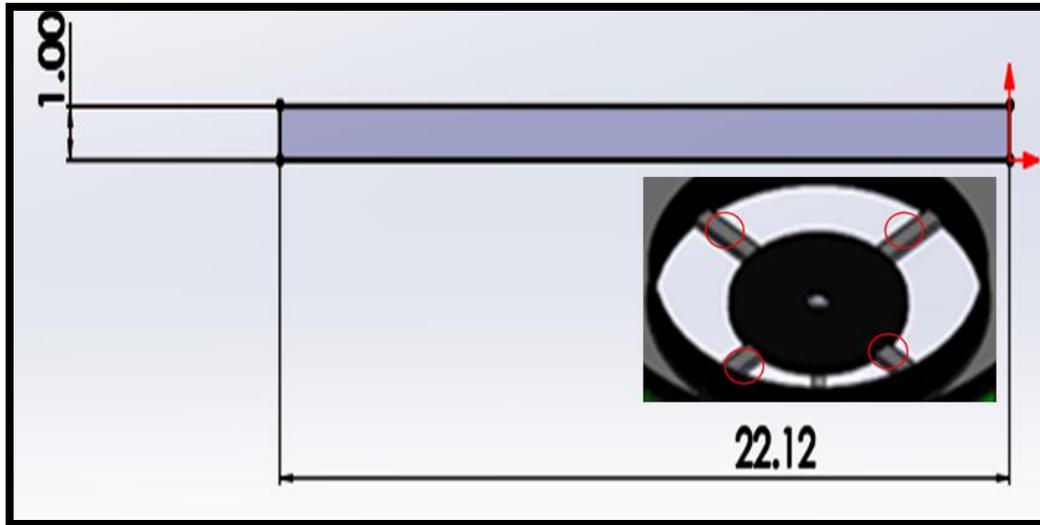


Fig. 4.4.2 Dimensiones de los acopladores.

Las dimensiones mostradas en la imagen anterior están en pulgadas por lo cual al convertirlas a metros tenemos que:

$$\frac{1''}{39.37} = 0.025m$$

$$\frac{22.12''}{39.37} = 0.56m$$

Se usa la formula del rectángulo, pero se multiplica por cuatro para hallar el área total de los cuatro taramos

$$\text{Área}_3 = (\text{base} * \text{altura} * 4)$$

Ec. 4.4.3.

$$\text{Área}_3 = (0.56m * 0.025m * 4)$$

$$\text{Área}_3 = (0.056m^2)$$

- Disco

Ver imagen 4.4.3

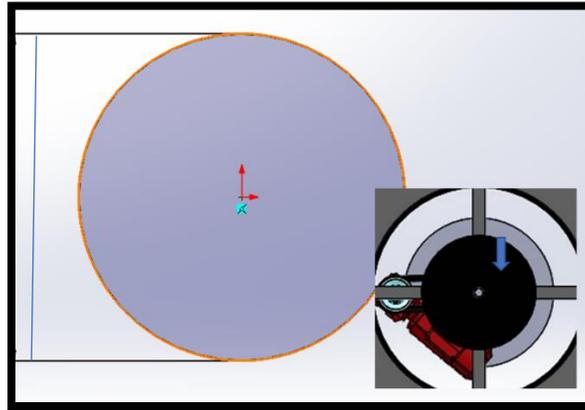


Fig. 4.4.3 Disco Acotado

Para calcular su área usaremos la fórmula 4.4.2.

$$\text{Área}_4 = \pi * r^2$$

$$\text{Área}_4 = \pi * (0.075)^2$$

$$\text{Área}_4 = \pi * 0.00562$$

$$\text{Área}_4 = \mathbf{0.0176m^2}$$

- *Contención circular*

Ver imagen 4.4.4 y Ecuación 4.4.3

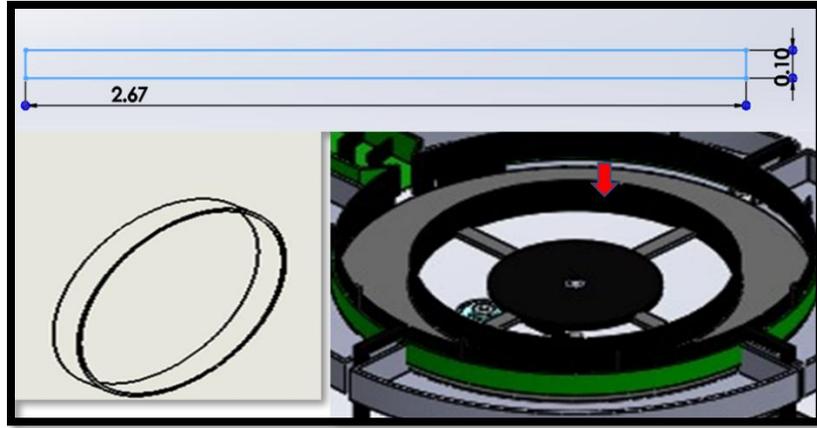


Fig. 4.4.4 Dimensiones Del Primer Anillo Del Contención

$$\text{Área}_5 = \text{Base} * \text{Altura}$$

$$\text{Área}_5 = 2.67 * 0.1$$

$$\text{Área}_5 = 0.267m^2$$

4.4.2 Cálculo del volumen de las piezas manufacturadas

Para este cálculo se multiplicarán las áreas encontradas anteriormente por los calibres de los diferentes materiales a emplear. Ver Ecuación 4.4.2.1 y Tabla 4.4.2.1.

$$\text{Volumen} = \text{Área} * \text{Calibre del material}$$

Ec 4.4.2.1.

Material y su calibre	Piezas	Áreas de las piezas	Volumen Usando la Ecuación 4.4.2.1
Lamina (Acero inoxidable) 2mm (0.002m)	Mesa giratoria hueca	0.564m ²	0.001128m ³
Lamina 2mm (0.002m)	Contención circular	0.267m ²	0.000534m ³
Solera 4mm (0.004m)	Acopladores	0.056m ²	0.000224m ³

Placa	5mm (0.005m)	Disco	0.0176m²	0.00008m³
Flecha		Eje macizo	0.001134m²	0.00034m³
Longitud	300mm (0.3m)	circular.		

Tabla 4.4.2.1 Volumen De Las Piezas Que Conforman El Subensamble Carrusel

4.4.3 Cálculo del peso de las piezas y de más componentes que forman la máquina.

Ver formula 4.4.3.1 y tabla 4.4.3.1.

$$\text{Peso} = \text{Volumen} * \text{Densidad}$$

Ec 4.4.3.1.

Pieza	Volumen	Densidad de la tabla 4.4.1	Peso usando la fórmula 4.4.3.1
Mesa giratoria hueca	0.001128m ³	7980 kg/m ³	9 kg
Contención circular	0.000534m ³	7850 kg/m ³	4.192 kg
Acopladores	0.000224m ³	7850 kg/m ³	1.75 Kg
Disco	0.00008m ³	7850 kg/m ³	0.628 kg
Eje macizo circular.	0.00034m ³	7860 kg / m ³	2.67 Kg
Suma total de los pesos			18.24 Kg

Tabla 4.4.3.1 Pesos de los elementos manufacturados del subensamble carrusel.

En conclusión, todos los elementos de este sub ensamble son los que tendrán que ser girados por el actuador, se calculó únicamente las piezas que se manufacturaran, sin embargo, también se considera el peso de las piezas compradas en este caso se trata únicamente de un rodamiento de la marca Skf de bolas para flecha de 1.5", este peso nos lo proporciona el fabricante en las especificaciones técnicas del producto el cual es de 0.19Kg.

$$\therefore 18.24 + 0.19 = \mathbf{18.43Kg \text{ de carga o masa a desplazar}}$$

4.8 Productividad de la máquina

El motorreductor seleccionado en secciones anteriores puede trabajar hasta por 10 hrs. continuas, sin embrago para nuestro proceso solo lo tendremos trabajando en promedio 6 hrs y media.

Existe un tiempo entre que el producto es vaciado en la tolva de entrada y este salga por alguna de las 4 tolvas de salida el cual es de 3 minutos en promedio.

y de ahí el flujo se mantiene continuo siempre y cuando la maquina sea alimentada continuamente procesando en promedio 345 gramos de jitomate por cada revolución si multiplicamos por el 30 rpm que la maquina obtenemos que por minuto se procesan 10,35 kg

$$Productividad = \text{kilos seleccionados en un minuto} * 60 * 6.5$$

$$Productividad = 10.35 * 60 * 6.5$$

$$Productividad = 4036 \text{ kg por jornada laboral.}$$

En conclusión, esta máquina está diseñada para seleccionar 345 gramos en cuatro tamaños diferentes en una solo revolución. aumentando la productividad en este proceso en un 15%.

CAPITULO V
ESTUDIO ECONÓMICO

5.1. Objetivos

5.1.1. General

Determinar la viabilidad y rentabilidad financiera del proyecto “Seleccionadora de frutas y legumbres.”

5.1.2. Específicos

- ❖ Determinar el monto de la inversión que se requiere para llevar a cabo el proyecto.
- ❖ Determinar el presupuesto de costos y gastos del proyecto.

5.2. Costos directos

El estudio económico se realiza para determinar el monto de la inversión que se requiere para llevar a cabo la manufactura del dispositivo.

Para que estos costos sean justificados se deben analizar algunas características que afectan directamente a la realización del proyecto los cuales son:

- Mano de obra
- Materiales
- Equipos y Herramientas

La siguiente tabla muestra los precios empleados para la manufactura del prototipo Maquina Seleccionadora de Frutas y Legumbres.

NO.	DESCRIPCION.	UNIDAD	CANTIDAD.	COSTO UNITARIO.	COSTO.
1	Lamina Acero Inoxidable T-304 Calibre 18	M ²	2	\$ 300.00	\$600.00
2	Perfil Tubular cuadrado C100 1" x 1" calibre 10	Pzas	1.5	\$240.00	\$360.00
3	Placa de acero SAE 1018 de 1/4"	m ²	2	\$100.00	\$200
4	Placa de Acero Inoxidable Calibre 28	m ²	1.5	\$200.00	\$300
5	Rodamientos de diámetro interior de 1 ½"	Pza.	1	\$75.00	\$75.00
6	Soldadura de 6013 1/8 punta naranja.	kg	1	\$80.00	\$80.00
7	Pernos de retención 5/16 x 1/2 grado marino 316.	Pzas	8	\$25.00	\$200.00
8	Barra Redonda 1" Acero Comercial SAE 1018	m	0.50	\$250.00	\$125.00
9	Motorreductor BOMORESA, Relación 60 - 1 con 30 RPM de salida	Pza	1	\$6,500.00	\$6,500.00
10	Motor eléctrico monofásico de 3/4 hp SIEMENS	Pza	1	\$900.00	\$900.00
	Acoplador de eje de 1" Marca Rantec	Pza	1	\$110.00	\$110.00
11	Perfil Cuadrado de 1 1/2" x 1 1/2" Doble Ceja C20	Pza	1	\$220.00	\$220.00
12	Solera de Acero A-36 1/8 x ¾"	Pza	1	\$70.00	\$70.00
13	Pintura negra	Lt	1	\$90.00	\$90.00

14	Pintura color verde	Lt	1	\$90	\$90.00
				Total	\$9,920.00

5.3. Costos Indirectos

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio	Total
Gasolina	Lts	10	\$19.98	\$200.00
Luz				\$200.00
Total				\$400.00

5.3.1. Utilidad

Para calcular la utilidad primero tendremos que hacer la suma de los costos directos e indirectos y del total sacar el 22% que es de utilidad.

Costos de producción	
Costos directos	\$ 9,920.00
Costos indirectos	\$ 400.00
	\$ 10,320.00

Por lo que el 22% de utilidad que es de \$ 2,270.40

5.6. Precio de Venta

Para sacar el precio de venta se suma los costos de producción y la utilidad

Precio de venta	
Costo de producción	\$ 10,320.00
Utilidad del 15%	\$ 1,548.00
	\$ 11,868.00

Por lo que el precio de venta será de \$ 12,590.40

5.7. Costo Beneficio

El análisis costo-beneficio es una herramienta financiera que mide la relación entre los costos y beneficios asociados a un proyecto de inversión con el fin de evaluar su rentabilidad. Entendiéndose por proyecto de inversión no solo como la creación de un nuevo negocio, sino también, como inversiones que se pueden hacer en un negocio, tales como adquisición de nueva maquinaria

Para establecer el costo beneficio de la “Maquina Seleccionadora de Frutas y Legumbres”, partimos de los gastos que se disminuirán con la utilización de este. Tomando en cuenta que el salario que percibe un empleado para realizar el Seleccionado de frutas y legumbres es de \$ 150.00 durante una jornada laboral de 8 horas.

Por día	Semana	Mes	Año
\$150.00	\$900.00	\$3,600.00	\$43,200.00

Considerando que el costo de la “Maquina Seleccionadora de Frutas y Legumbres” será de \$12,590.40, se espera que los gastos generados en el pago de 3 meses y medio para un trabajador cubran con el costo de la máquina. Por lo que una vez cubierto el costo del mismo se obtendrá un ahorro anual de \$ 30,600.00

5.8. Punto de Equilibrio

El Punto de Equilibrio, en unidades físicas, se calcula:

$$Q_{PE} = \frac{CF}{r - v}$$

Donde:

r= Ingresos

v= costo variable por unidad

$$CT = CF + CV$$

Q= Número de unidades en equilibrio

CF= Costos fijos

CT= Costo total

5.8.1. Cálculo de Punto de Equilibrio

Análisis de Punto de Equilibrio

Costo Variable por Unidad (V)	\$11,868.00
Ingreso por unidad (r)	\$ 10,320.00
Numero de unidades en equilibrio (Q)	7
Costo fijo (CF)	\$22,188.00

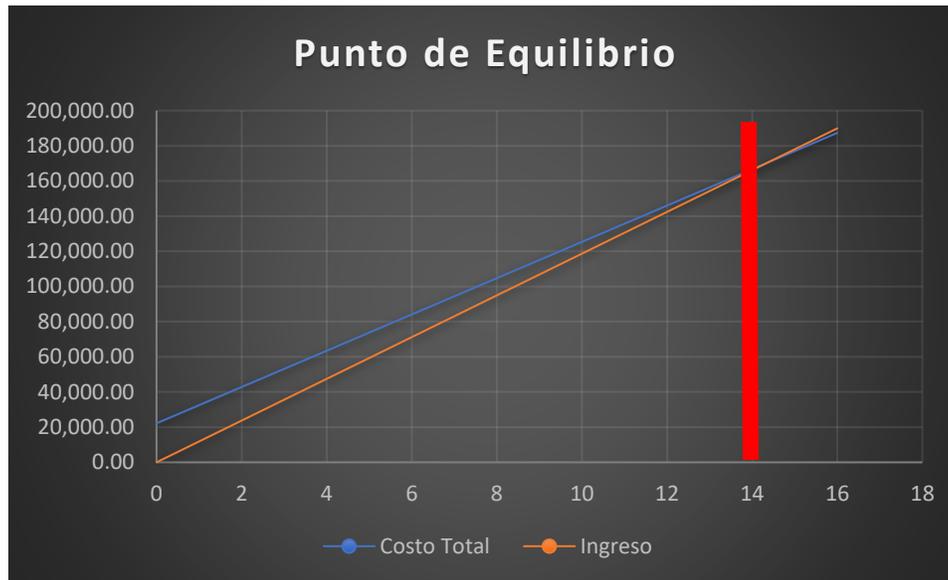
$$Q_{PE} = \frac{22,188.00}{11,868.00 - 10,320.00} = 14.33$$

Resultado

Punto de equilibrio

14

5.9. Grafica de Punto de Equilibrio



5.9.1. Resumen de Punto de Equilibrio

En el resumen del punto de equilibrio, se puede conocer el total de unidades que se necesitan vender, así mismo para recuperar la inversión realizada en el proyecto

“La Máquina Seleccionadora de Frutas y Legumbres”. De igual manera con esto nos permitió analizar gráficamente el total de los costos totales y los ingresos involucrados en el producto del implemento.

Para realizar el proyecto se requiere de una inversión inicial de \$10,320.00 por unidad, lo cual resulta un costo \$22,188.00 competitivo en el mercado y accesible para los pequeños productores de frutas y legumbres.

CONCLUSIÓN

Con el diseño de una seleccionadora de Frutas y Legumbres se pretende alcanzar una capacidad de 4 Toneladas por jornada laboral, mediante un anillo con un diámetro de 1,200mm con compuertas de salida que van barrenadas a 10mm verticalmente como ajustador de altura con pernos rápidos el cual girará a 30 RPM, y así mejorar la productividad en 15%. Además, la implementación del sistema de transmisión de potencia mediante una caja de engranes (reductor), mediante el accionado de un Motor de 3/4 Hp, se logrará mantener en un 95% la velocidad de giro requerida (30 RPM). Y con el sistema de desplazamiento del producto por gravedad, a través de una inclinación de 15° en la tolva principal en forma piramidal con dosificadores de velocidad, se mejorará la clasificación del tamaño del jitomate en un 95%, por lo que podemos observar que se alcanzaron los objetivos inicialmente planteados en nuestro proyecto

El desarrollo de este proyecto me brindó la oportunidad de ver áreas de mejora en mi perfil profesional, además de fortalecer mis conocimientos adquiridos a lo largo de mi carrera como ingeniero metalmecánico. La experiencia que lleve es muy gratificante ya que había muchas cosas que no sabía hacer y que ahora aprendí a hacer, así como cosas que no sabía.

Fortaleciendo nuestros conocimientos de resistencia de materiales, economía, diseño asistido por computadora e ingeniería industrial, de igual forma de factores que son importantes en el ámbito laboral, como es el trabajo en equipo y el apoyo general de los integrantes en el desarrollo de este proyecto.

Fuentes Bibliográficas

- **Diseño de Elementos de Máquinas**

Robert, L. Mott (2006) 4a Ed

México: Pearson Educación.

- **Resistencia de Materiales Aplicada**

Robert, L Mott (1996). 3a Ed.

México: Prentice-Hall Hispanoamericana.

- **Manual del Ingeniero Mecánico**

Eugene, A. Avallone; Theodore, Baumeister III. (2002) 9a Ed.,

Vol. 1, Vol. 2. México: MacGraw-Hill.

- **Mecánica de Materiales.**

Robert, W. Fitzgerald (1996) Edición.

Revisada. México: Alfaomega.

- **Ingeniería Industrial**

Benjamín W. Niebel

Segunda edición representaciones y servicios en ingeniería

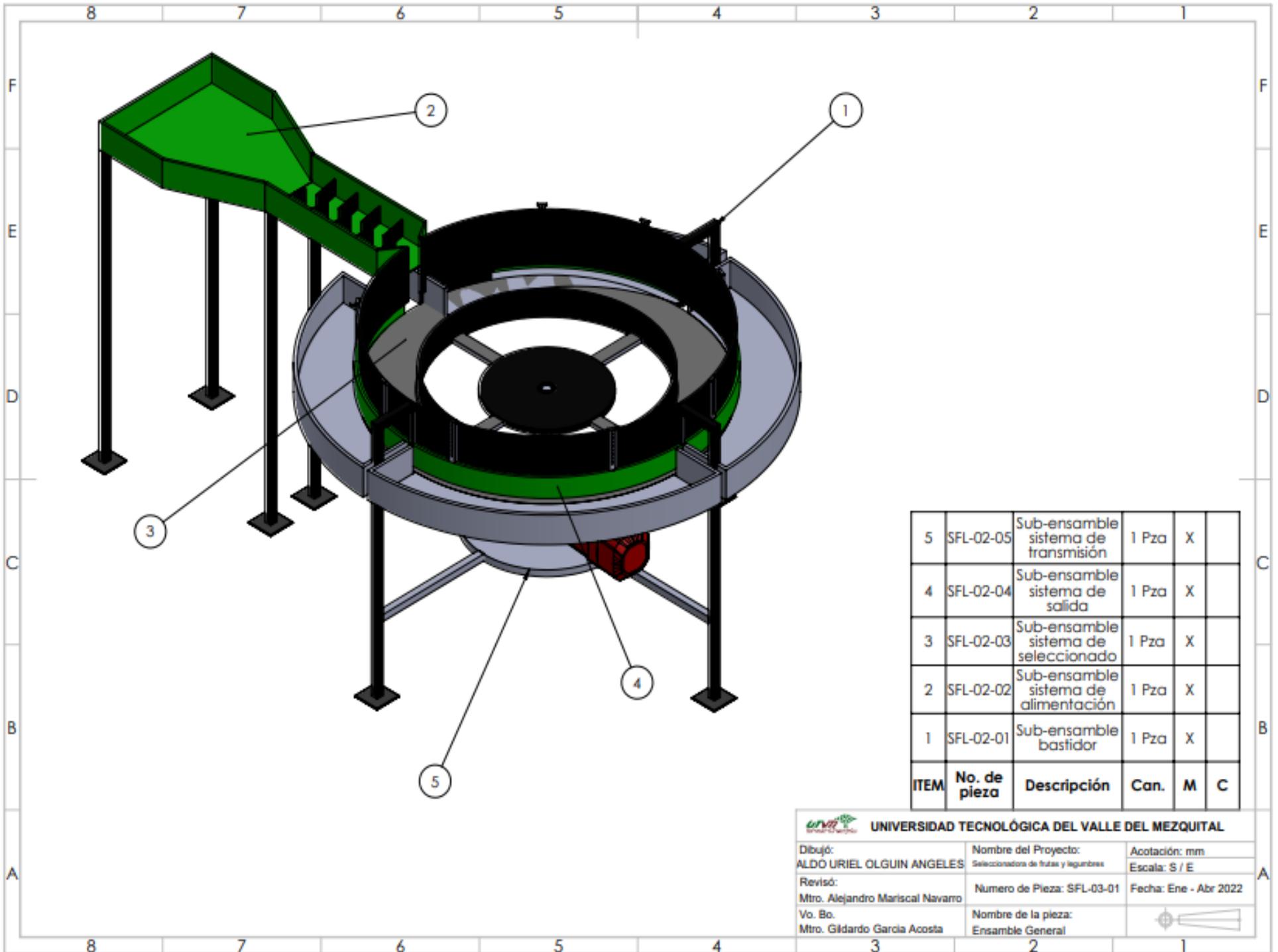
- **Cinemática de las maquinas**

Austin H. Church

Quinta Edición

Anexos

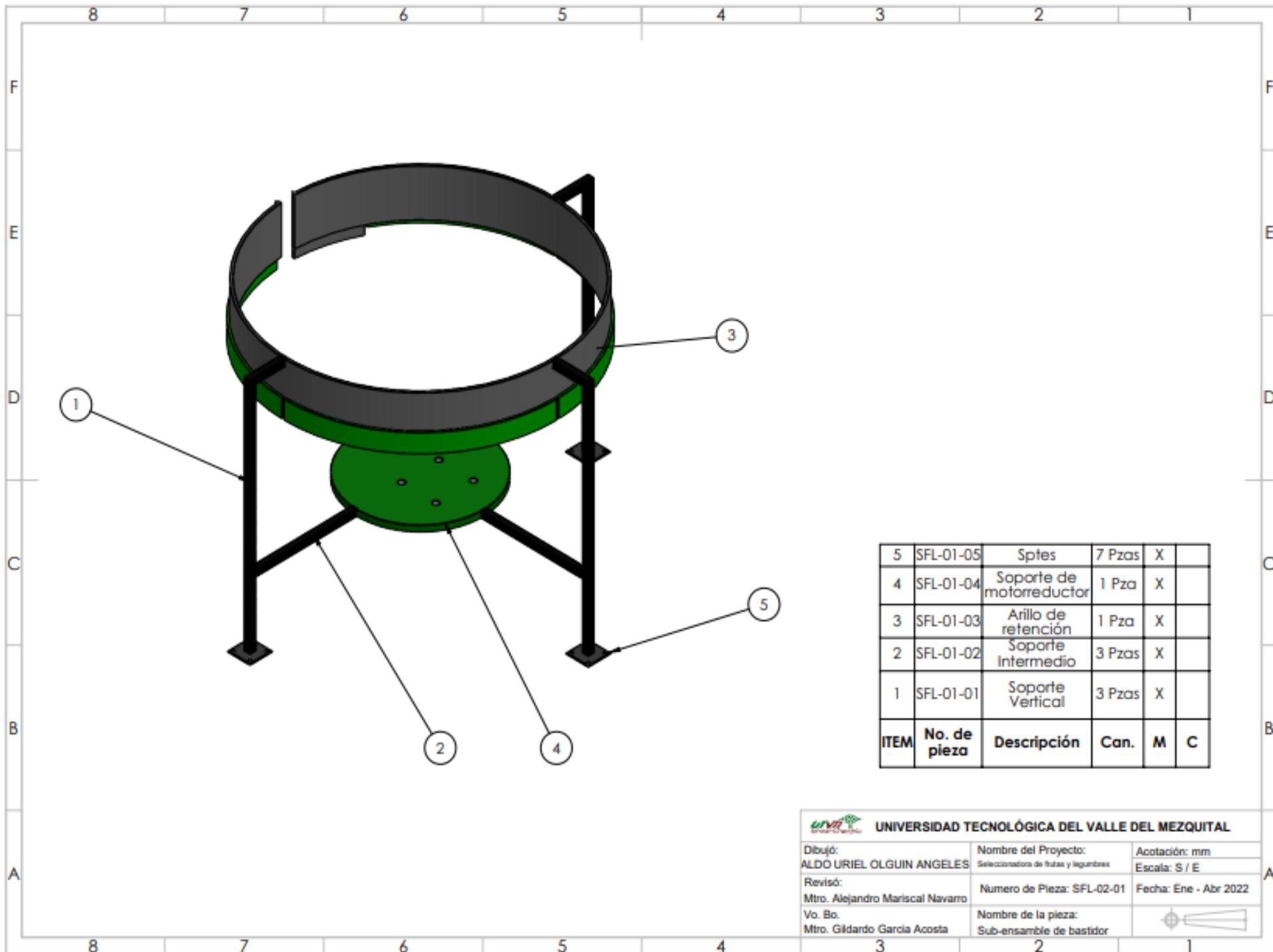
Diseños



ITEM	No. de pieza	Descripción	Can.	M	C
5	SFL-02-05	Sub-ensamble sistema de transmisión	1 Pza	X	
4	SFL-02-04	Sub-ensamble sistema de salida	1 Pza	X	
3	SFL-02-03	Sub-ensamble sistema de seleccionado	1 Pza	X	
2	SFL-02-02	Sub-ensamble sistema de alimentación	1 Pza	X	
1	SFL-02-01	Sub-ensamble bastidor	1 Pza	X	

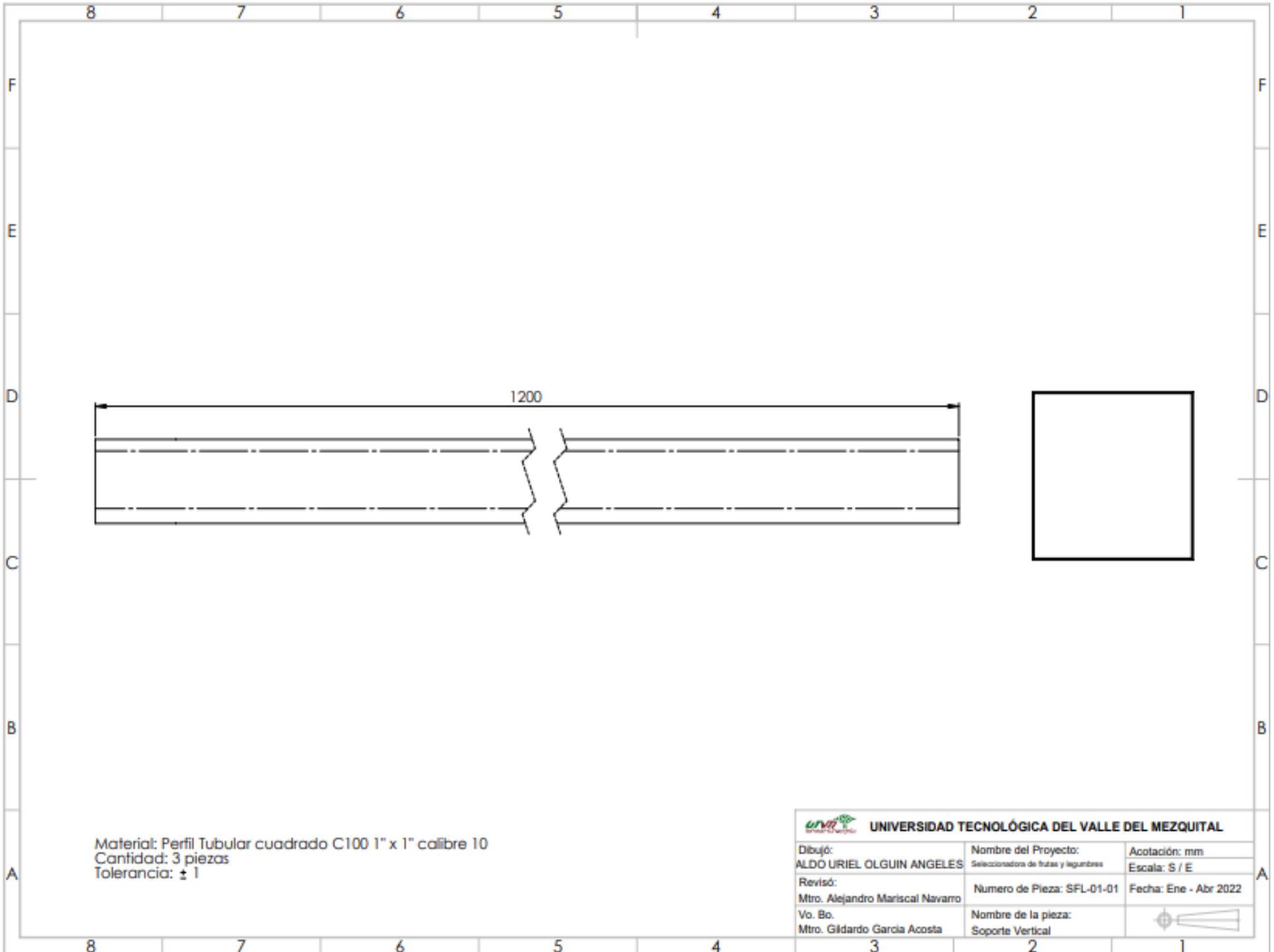

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL VALLE DEL MEZQUITAL

Dibujó: ALDO URIEL OLGUIN ANGELES	Nombre del Proyecto: Seleccionadora de frutas y legumbres	Acotación: mm Escala: S / E
Revisó: Mtro. Alejandro Mariscal Navarro	Numero de Pieza: SFL-03-01	Fecha: Ene - Abr 2022
Vo. Bo. Mtro. Gildardo Garcia Acosta	Nombre de la pieza: Ensamble General	



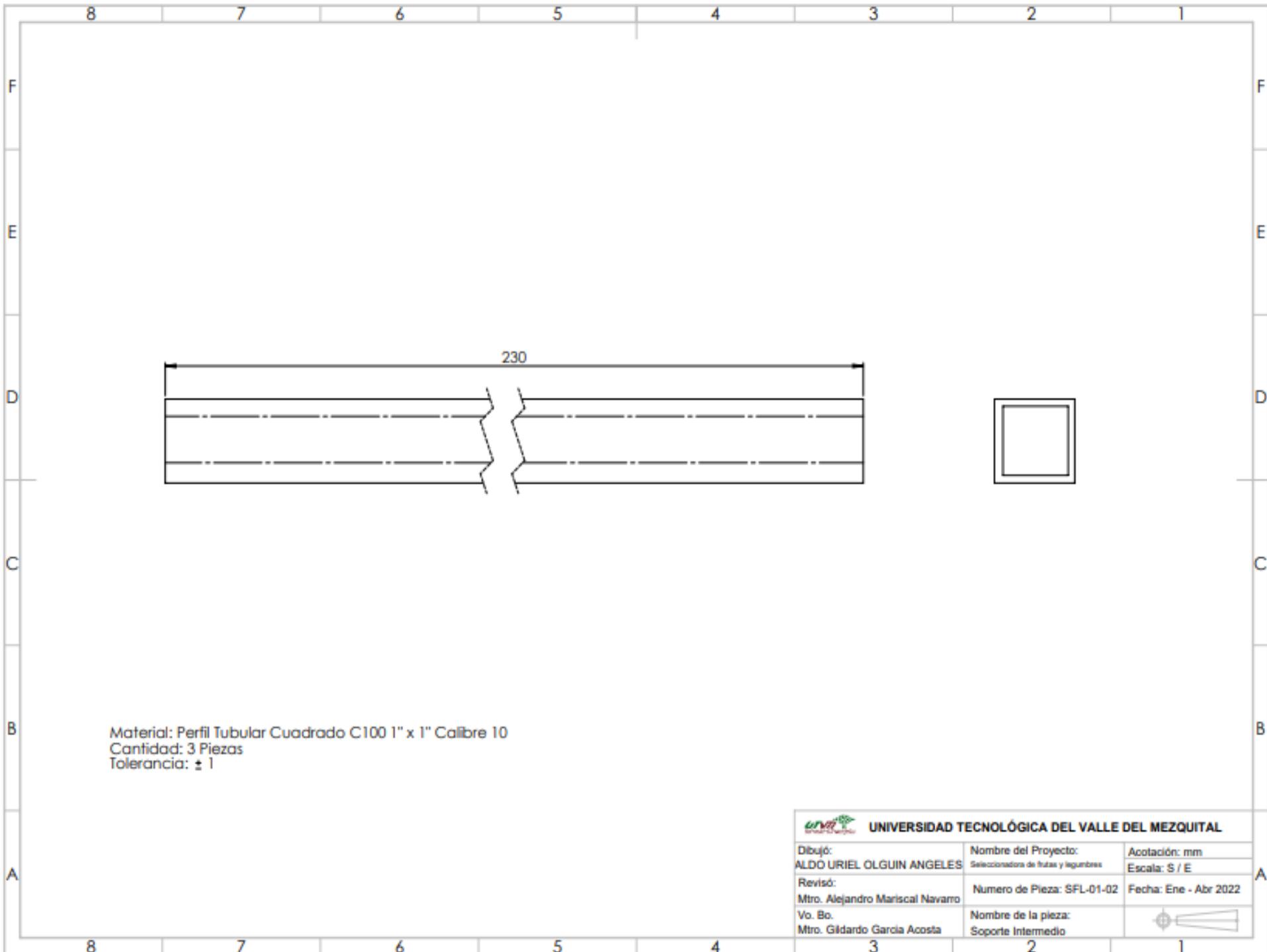
5	SFL-01-05	Sptes	7 Pzas	X	
4	SFL-01-04	Soporte de motorreductor	1 Pza	X	
3	SFL-01-03	Ariño de retención	1 Pza	X	
2	SFL-01-02	Soporte Intermedio	3 Pzas	X	
1	SFL-01-01	Soporte Vertical	3 Pzas	X	
ITEM	No. de pieza	Descripción	Can.	M	C

 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL VALLE DEL MEZQUITAL		
Dibujó: ALDO URIEL OLGUIN ANGELES	Nombre del Proyecto: Seleccionadora de frutas y legumbres	Acotación: mm Escala: S / E
Revisó: Mtro. Alejandro Mariscal Navarro	Numero de Pieza: SFL-02-01	Fecha: Ene - Abr 2022
Vo. Bo. Mtro. Gildardo Garcia Acosta	Nombre de la pieza: Sub-ensamble de bastidor	



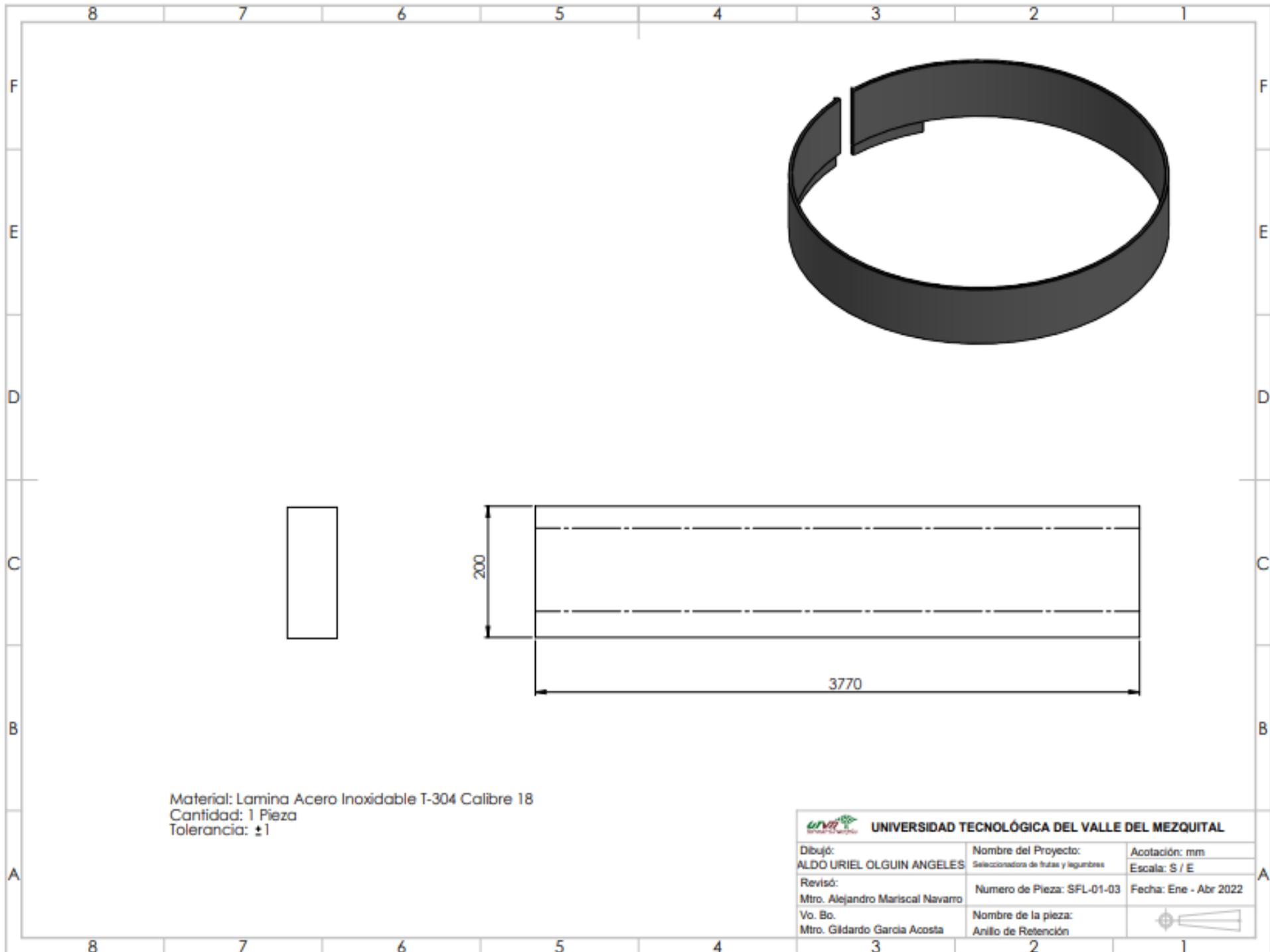
Material: Perfil Tubular cuadrado C100 1" x 1" calibre 10
 Cantidad: 3 piezas
 Tolerancia: ± 1

 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL VALLE DEL MEZQUITAL		
Dibujó: ALDO URIEL OLGUIN ANGELES	Nombre del Proyecto: Seleccionadora de frutas y legumbres	Acotación: mm Escala: S / E
Revisó: Mtro. Alejandro Mariscal Navarro	Numero de Pieza: SFL-01-01	Fecha: Ene - Abr 2022
Vo. Bo. Mtro. Gildardo Garcia Acosta	Nombre de la pieza: Soporte Vertical	



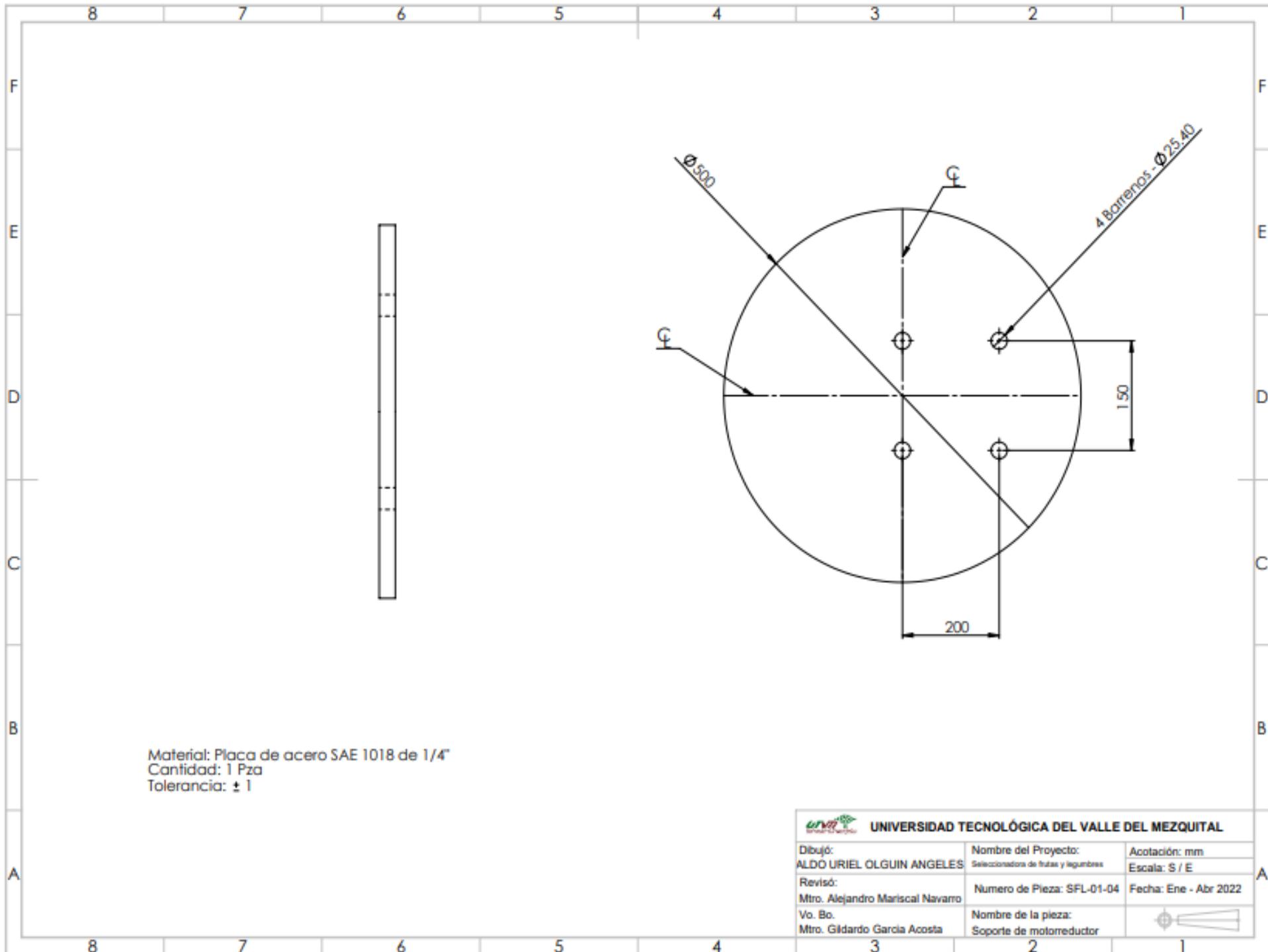
Material: Perfil Tubular Cuadrado C100 1" x 1" Calibre 10
 Cantidad: 3 Piezas
 Tolerancia: ± 1

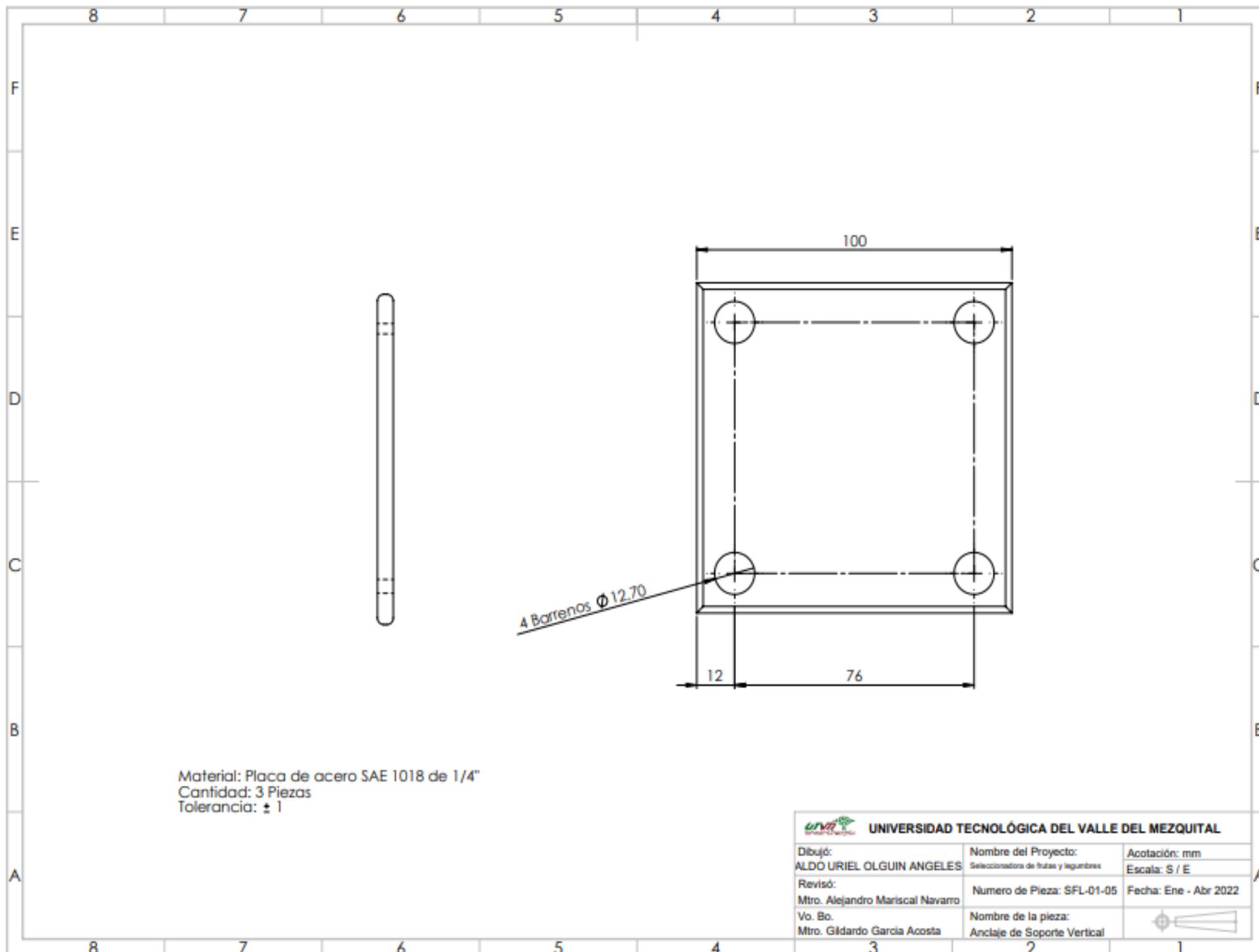
 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL VALLE DEL MEZQUITAL		
Dibujó: ALDO URIEL OLGUIN ANGELES	Nombre del Proyecto: Seleccionadora de frutas y legumbres	Acotación: mm Escala: S / E
Revisó: Mtro. Alejandro Mariscal Navarro	Numero de Pieza: SFL-01-02	Fecha: Ene - Abr 2022
Vo. Bo. Mtro. Gildardo Garcia Acosta	Nombre de la pieza: Soporte Intermedio	



Material: Lamina Acero Inoxidable T-304 Calibre 18
 Cantidad: 1 Pieza
 Tolerancia: ± 1

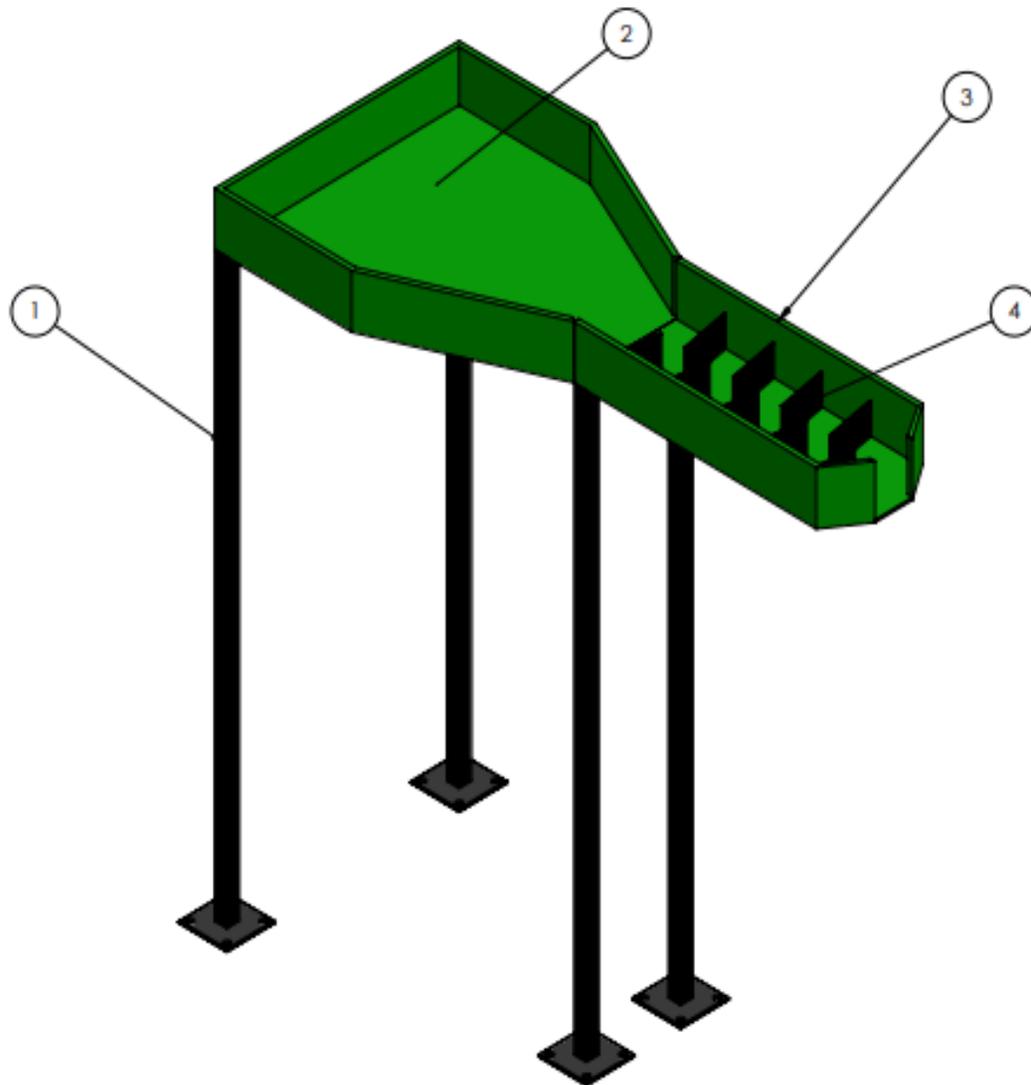
 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL VALLE DEL MEZQUITAL		
Dibujó: ALDO URIEL OLGUIN ANGELES	Nombre del Proyecto: Seleccionadora de frutas y legumbres	Acotación: mm Escala: S / E
Revisó: Mtro. Alejandro Mariscal Navarro	Numero de Pieza: SFL-01-03	Fecha: Ene - Abr 2022
Vo. Bo. Mtro. Gildardo Garcia Acosta	Nombre de la pieza: Anillo de Retención	





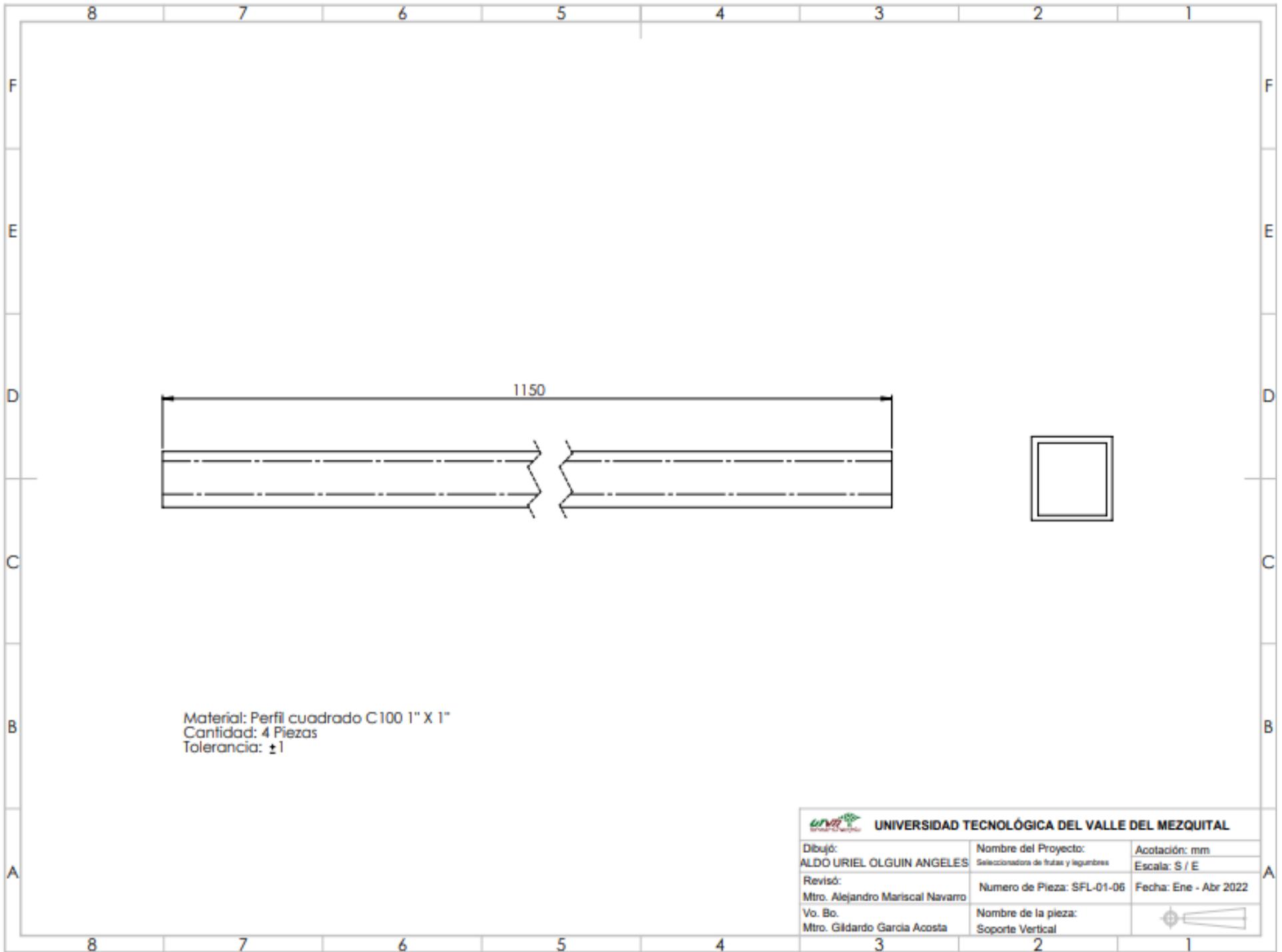
Material: Placa de acero SAE 1018 de 1/4"
 Cantidad: 3 Piezas
 Tolerancia: ± 1

 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL VALLE DEL MEZQUITAL		
Dibujó: ALDO URIEL OLGUIN ANGELES	Nombre del Proyecto: Seleccionadora de frutas y legumbres	Acotación: mm Escala: S / E
Revisó: Mtro. Alejandro Mariscal Navarro	Numero de Pieza: SFL-01-05	Fecha: Ene - Abr 2022
Vo. Bo. Mtro. Gildardo García Acosta	Nombre de la pieza: Anclaje de Soporte Vertical	



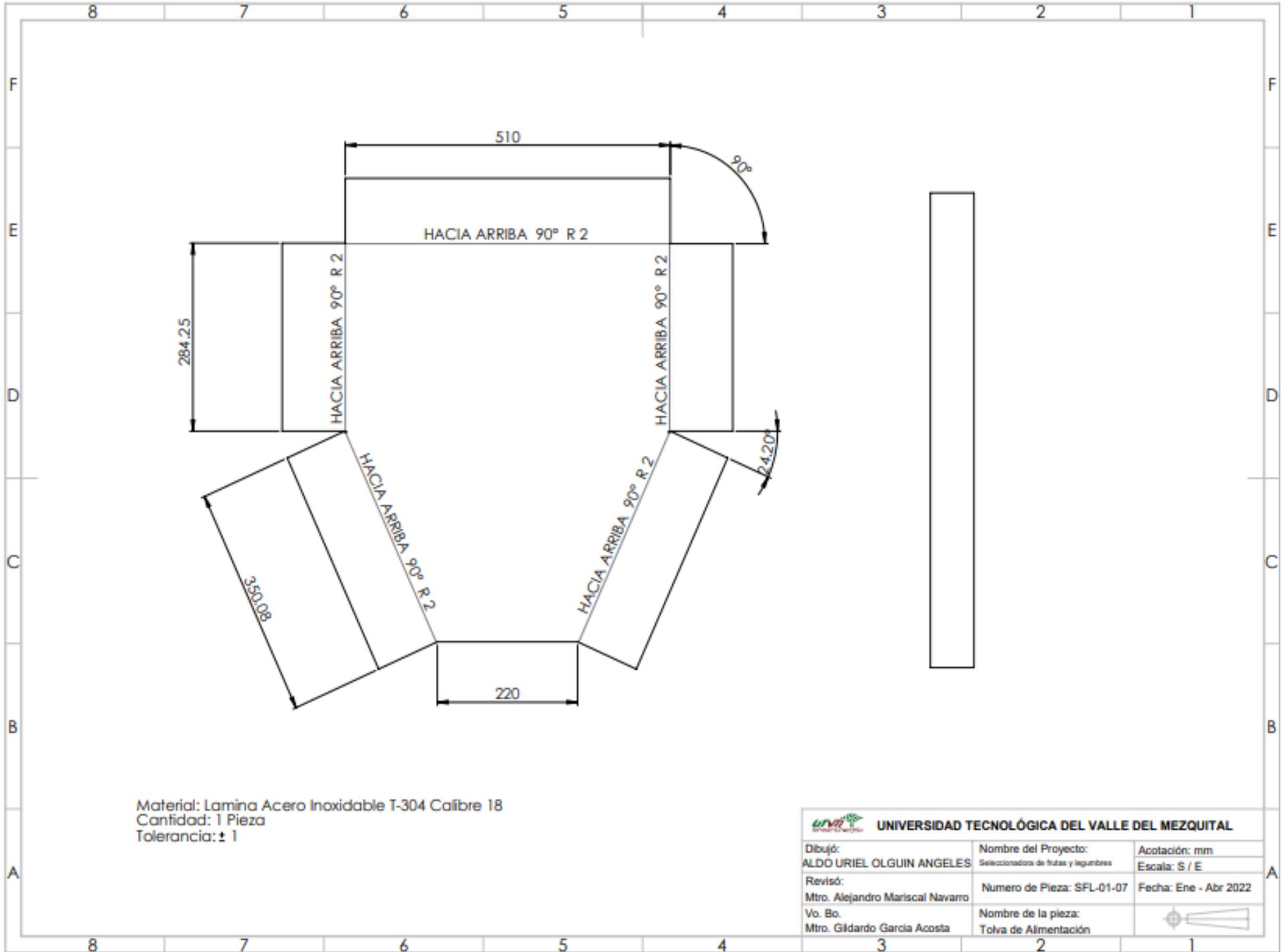
4	SFL-01-09	Dosificador de velocidad	9 Pza	X	
3	SFL-01-08	Corredor de tolva	1 Pza	X	
2	SFL-01-07	Tolva de alimentación	1 Pza	X	
1	SFL-01-06	Soporte Vertical	4 Pza	X	
ITEM	No. de pieza	Descripción	Can.	M	C

 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL VALLE DEL MEZQUITAL		
Dibujó: ALDO URIEL OLGUIN ANGELES	Nombre del Proyecto: Seleccionadora de frutas y legumbres	Acotación: mm Escala: S / E
Revisó: Mtro. Alejandro Mariscal Navarro Vo. Bo. Mtro. Gildardo Garcia Acosta	Numero de Pieza: SFL-02-02	Fecha: Ene - Abr 2022
	Nombre de la pieza: Sub-ensamble sistema de alimentación	



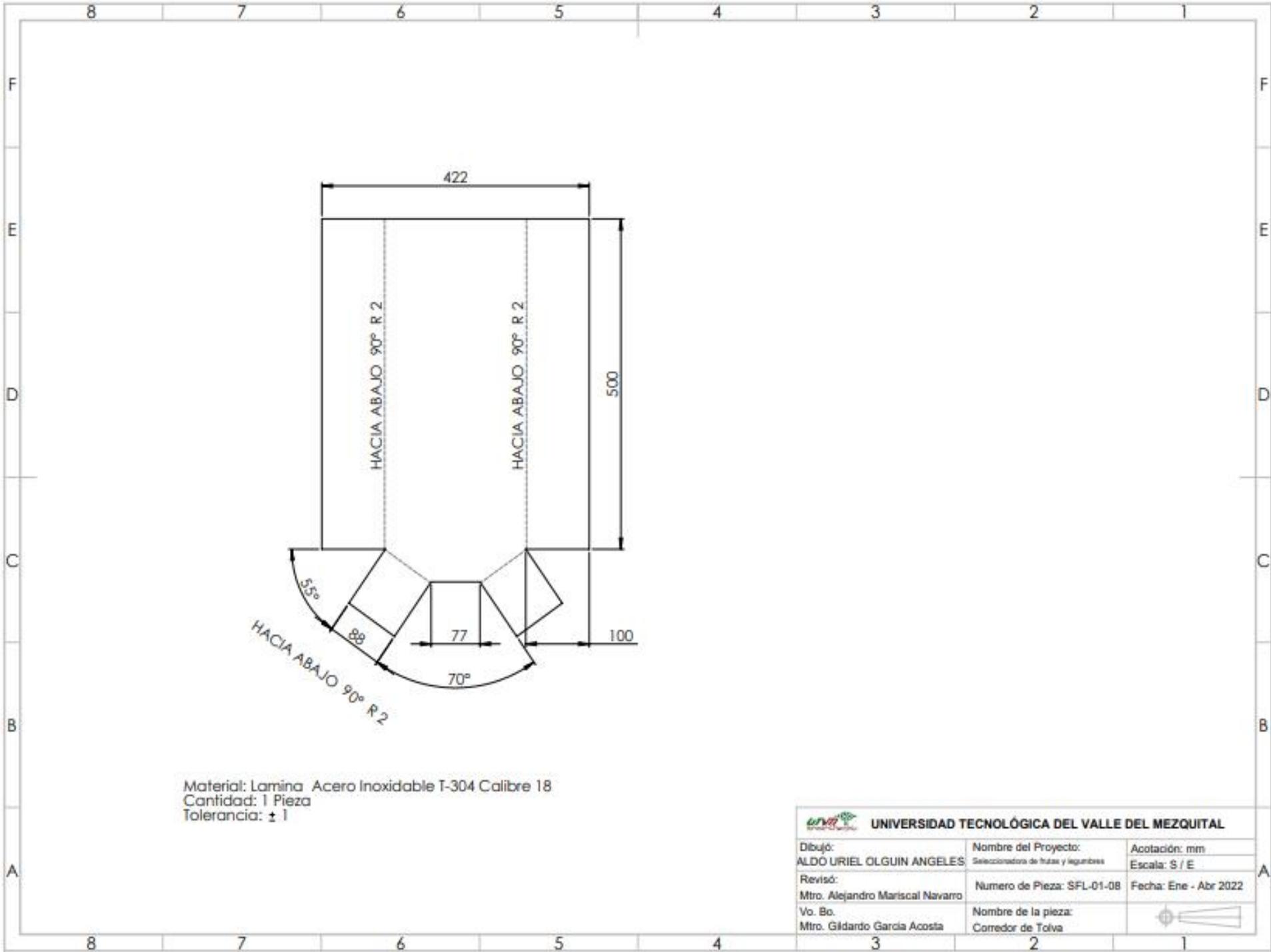
Material: Perfil cuadrado C100 1" X 1"
 Cantidad: 4 Piezas
 Tolerancia: ± 1

 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL VALLE DEL MEZQUITAL		
Dibujó: ALDO URIEL OLGUIN ANGELES	Nombre del Proyecto: <i>Seleccionadora de frutas y legumbres</i>	Acotación: mm Escala: S / E
Revisó: Mtro. Alejandro Mariscal Navarro	Numero de Pieza: SFL-01-06	Fecha: Ene - Abr 2022
Vo. Bo. Mtro. Gildardo Garcia Acosta	Nombre de la pieza: Soporte Vertical	



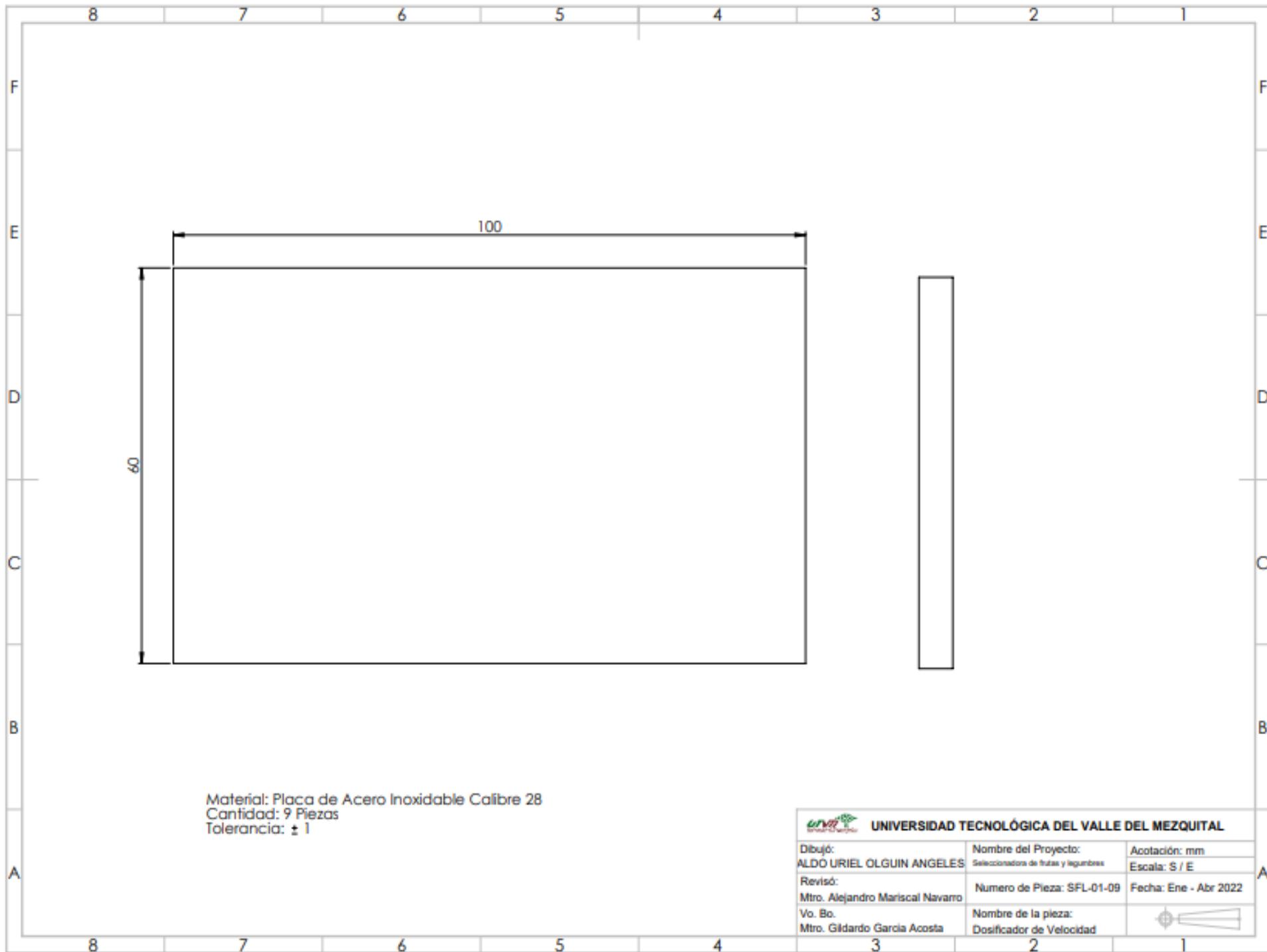
Material: Lamina Acero Inoxidable T-304 Calibre 18
 Cantidad: 1 Pieza
 Tolerancia: ± 1

 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL VALLE DEL MEZQUITAL		
Dibujó: ALDO URIEL OLGUIN ANGELES	Nombre del Proyecto: Seleccionadora de frutas y legumbres	Acotación: mm Escala: S / E
Revisó: Mtro. Alejandro Mariscal Navarro	Numero de Pieza: SFL-01-07	Fecha: Ene - Abr 2022
Vo. Bo. Mtro. Gildardo Garcia Acosta	Nombre de la pieza: Tolva de Alimentación	



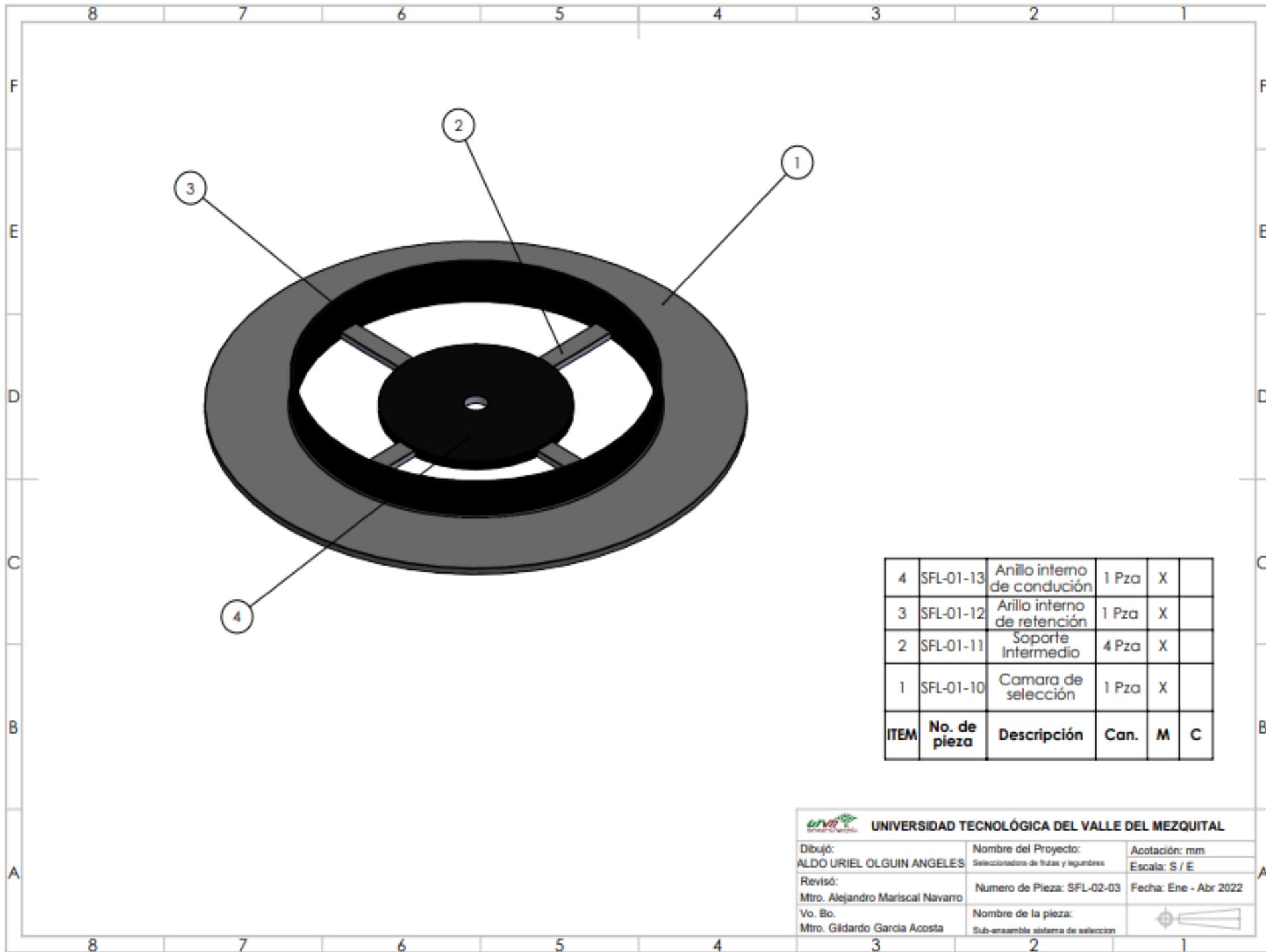
Material: Lamina Acero Inoxidable T-304 Calibre 18
 Cantidad: 1 Pieza
 Tolerancia: ± 1

 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL VALLE DEL MEZQUITAL		
Dibujó: ALDO URIEL OLGUIN ANGELES	Nombre del Proyecto: <i>Seleccionadora de frutas y legumbres</i>	Acotación: mm Escala: S / E
Revisó: Mtro. Alejandro Mariscal Navarro	Numero de Pieza: SFL-01-08	Fecha: Ene - Abr 2022
Vo. Bo. Mtro. Gildardo Garcia Acosta	Nombre de la pieza: Corredor de Tolva	



Material: Placa de Acero Inoxidable Calibre 28
 Cantidad: 9 Piezas
 Tolerancia: ± 1

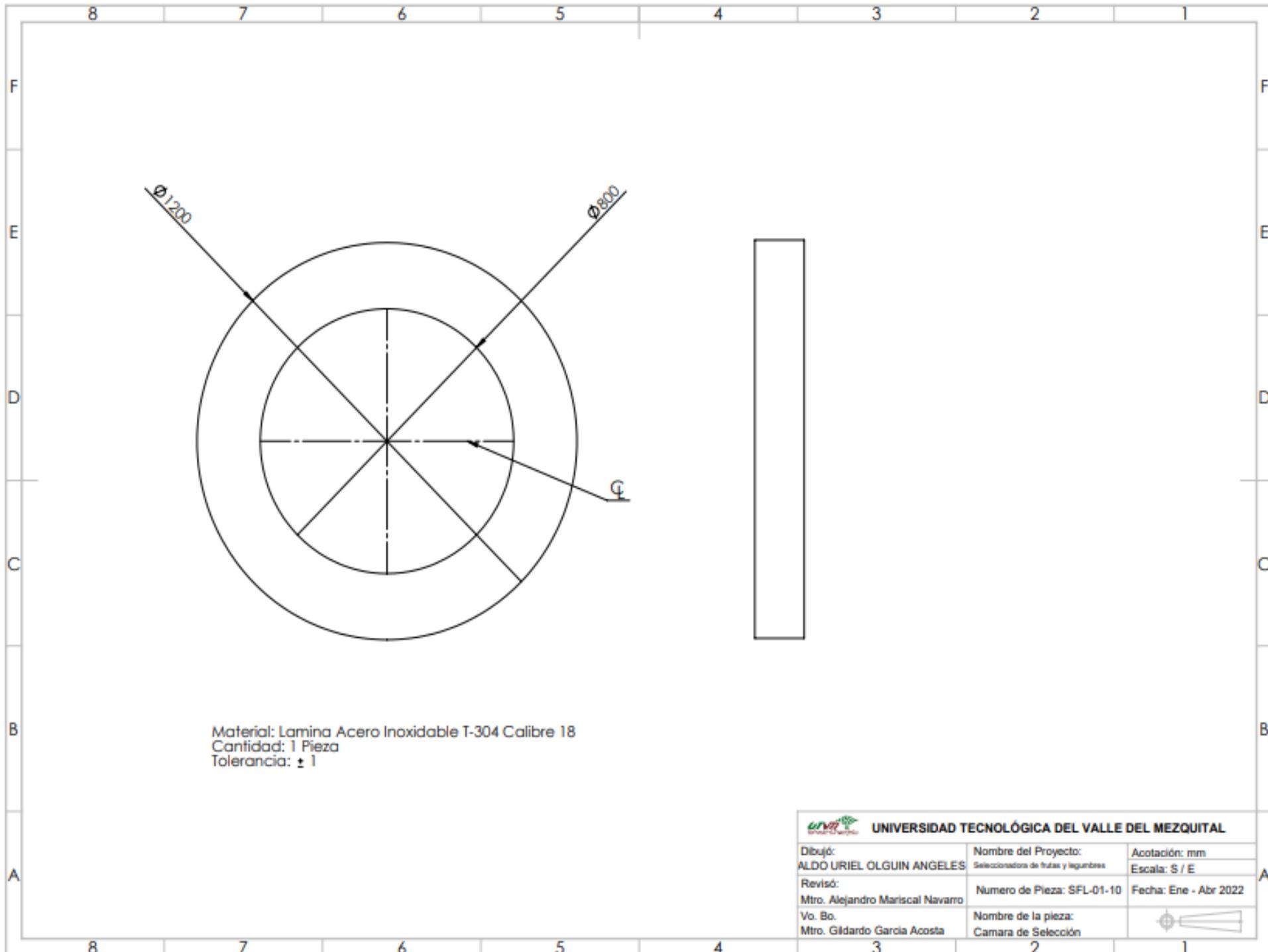
 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL VALLE DEL MEZQUITAL		
Dibujó: ALDO URIEL OLGUIN ANGELES	Nombre del Proyecto: Seleccionadora de frutas y legumbres	Acotación: mm Escala: S / E
Revisó: Mtro. Alejandro Mariscal Navaro	Numero de Pieza: SFL-01-09	Fecha: Ene - Abr 2022
Vo. Bo. Mtro. Gildardo Garcia Acosta	Nombre de la pieza: Dosificador de Velocidad	



4	SFL-01-13	Anillo interno de conducción	1 Pza	X	
3	SFL-01-12	Anillo interno de retención	1 Pza	X	
2	SFL-01-11	Soporte Intermedio	4 Pza	X	
1	SFL-01-10	Camara de selección	1 Pza	X	
ITEM	No. de pieza	Descripción	Can.	M	C

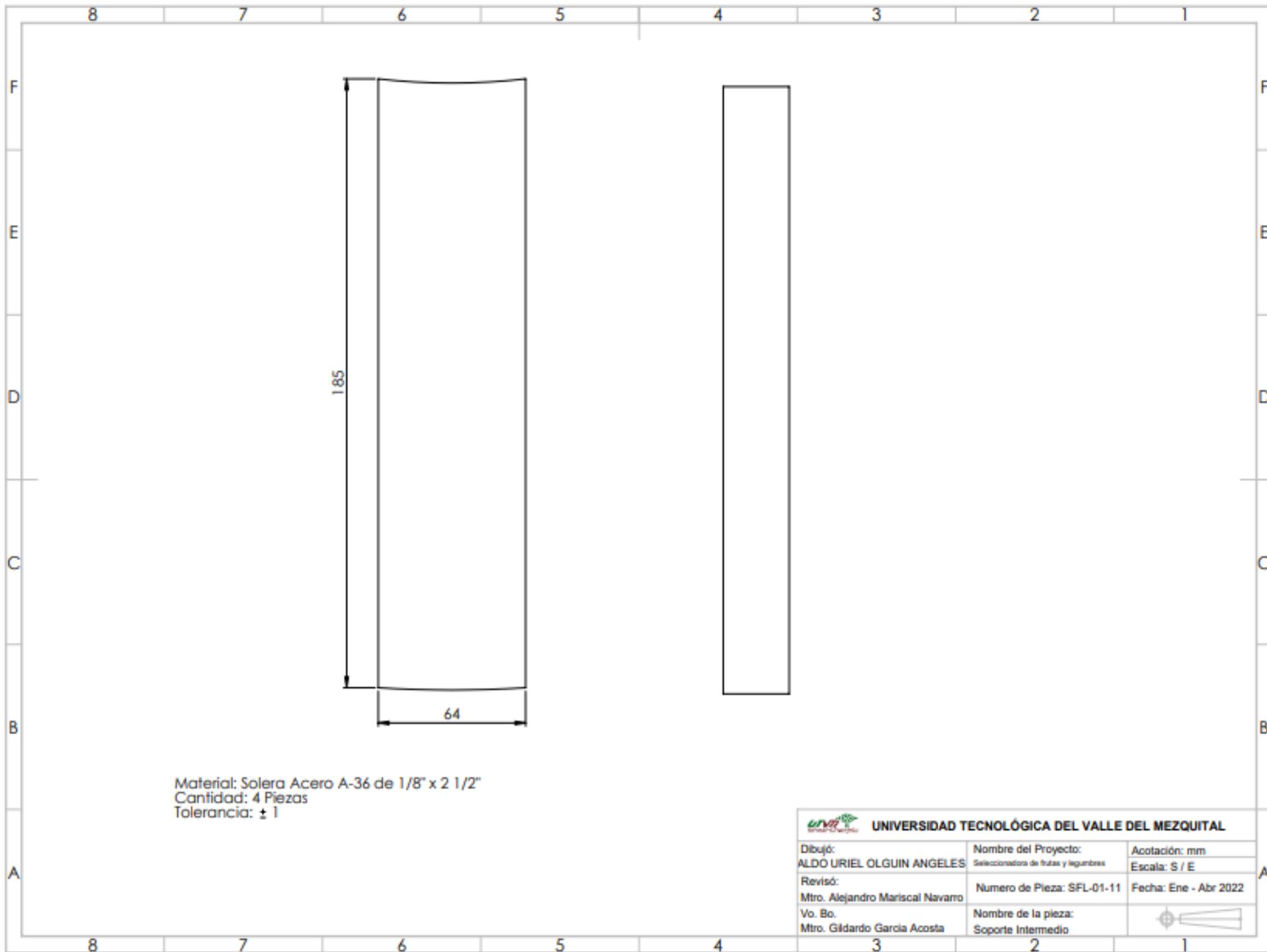

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL VALLE DEL MEZQUITAL

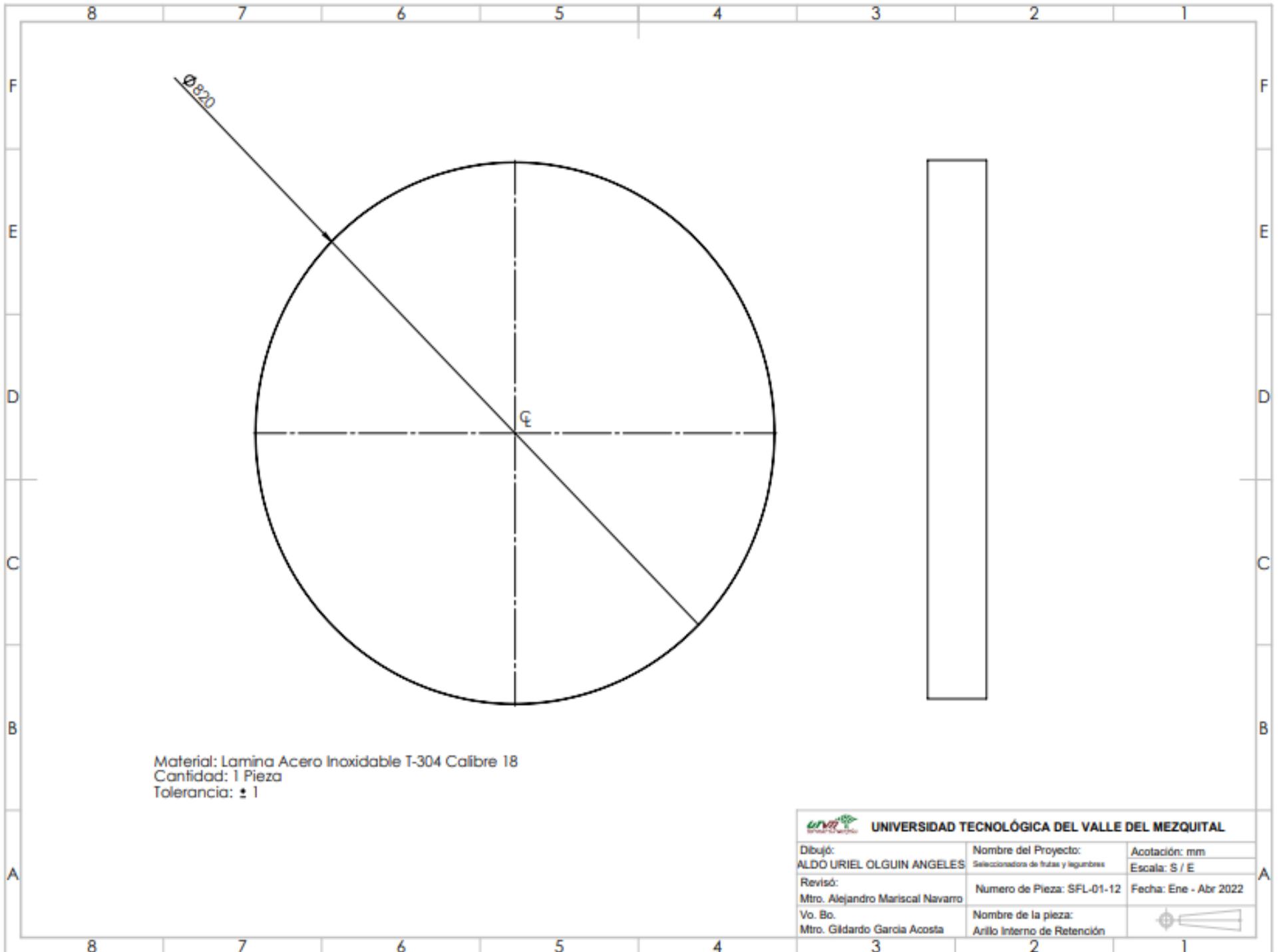
Dibujó: ALDO URIEL OLGUIN ANGELES	Nombre del Proyecto: Seleccionadora de frutas y legumbres	Acotación: mm Escala: S / E
Revisó: Mtro. Alejandro Mariscal Navarro	Numero de Pieza: SFL-02-03	Fecha: Ene - Abr 2022
Vo. Bo. Mtro. Gildardo Garcia Acosta	Nombre de la pieza: Sub-ensamble sistema de selección	



Material: Lamina Acero Inoxidable T-304 Calibre 18
 Cantidad: 1 Pieza
 Tolerancia: ± 1

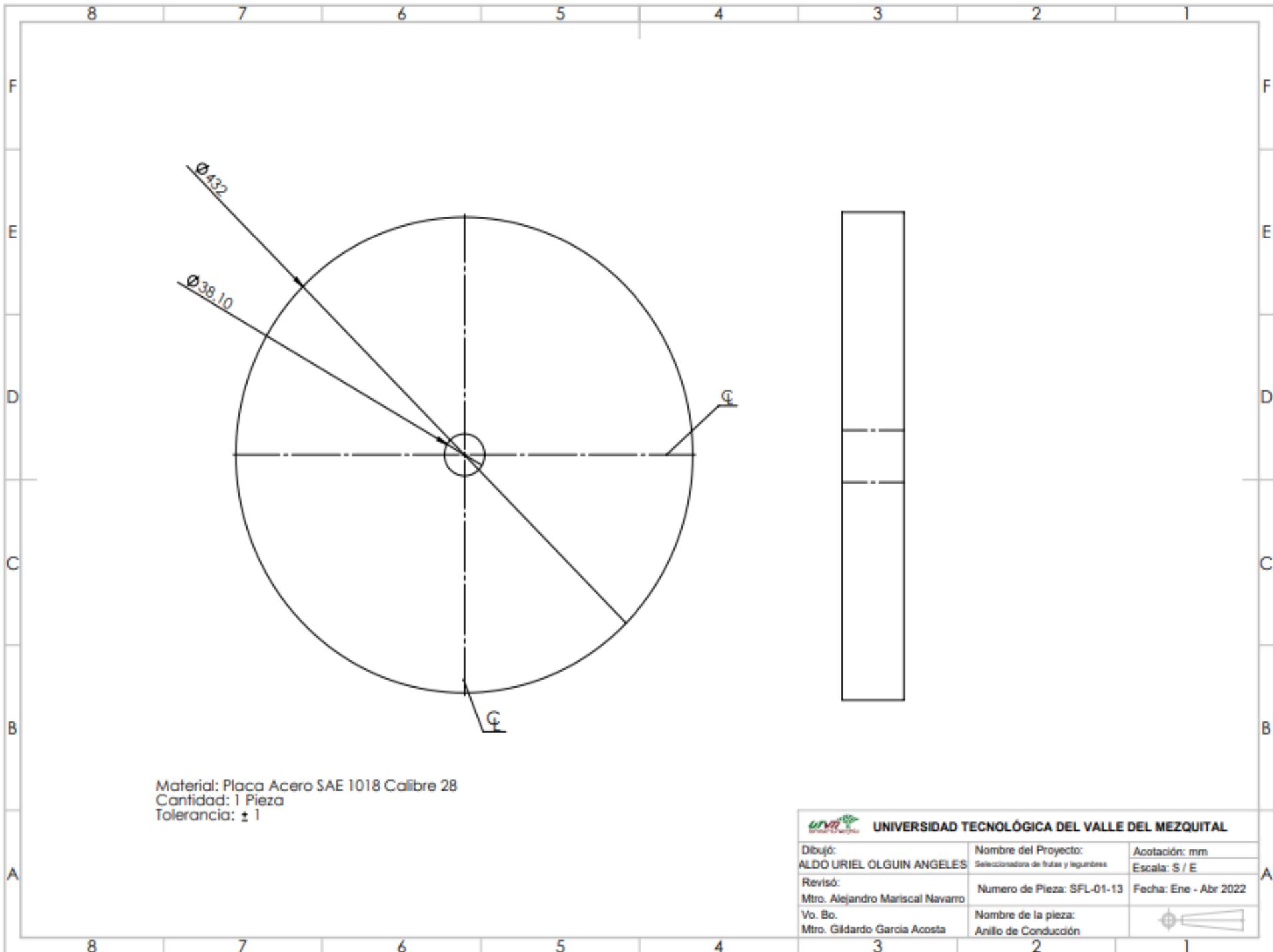
 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL VALLE DEL MEZQUITAL		
Dibujó: ALDO URIEL OLGUIN ANGELES	Nombre del Proyecto: Seleccionadora de frutas y legumbres	Acotación: mm Escala: S / E
Revisó: Mtro. Alejandro Mariscal Navarro	Numero de Pieza: SFL-01-10	Fecha: Ene - Abr 2022
Vo. Bo. Mtro. Gildardo Garcia Acosta	Nombre de la pieza: Camara de Selección	





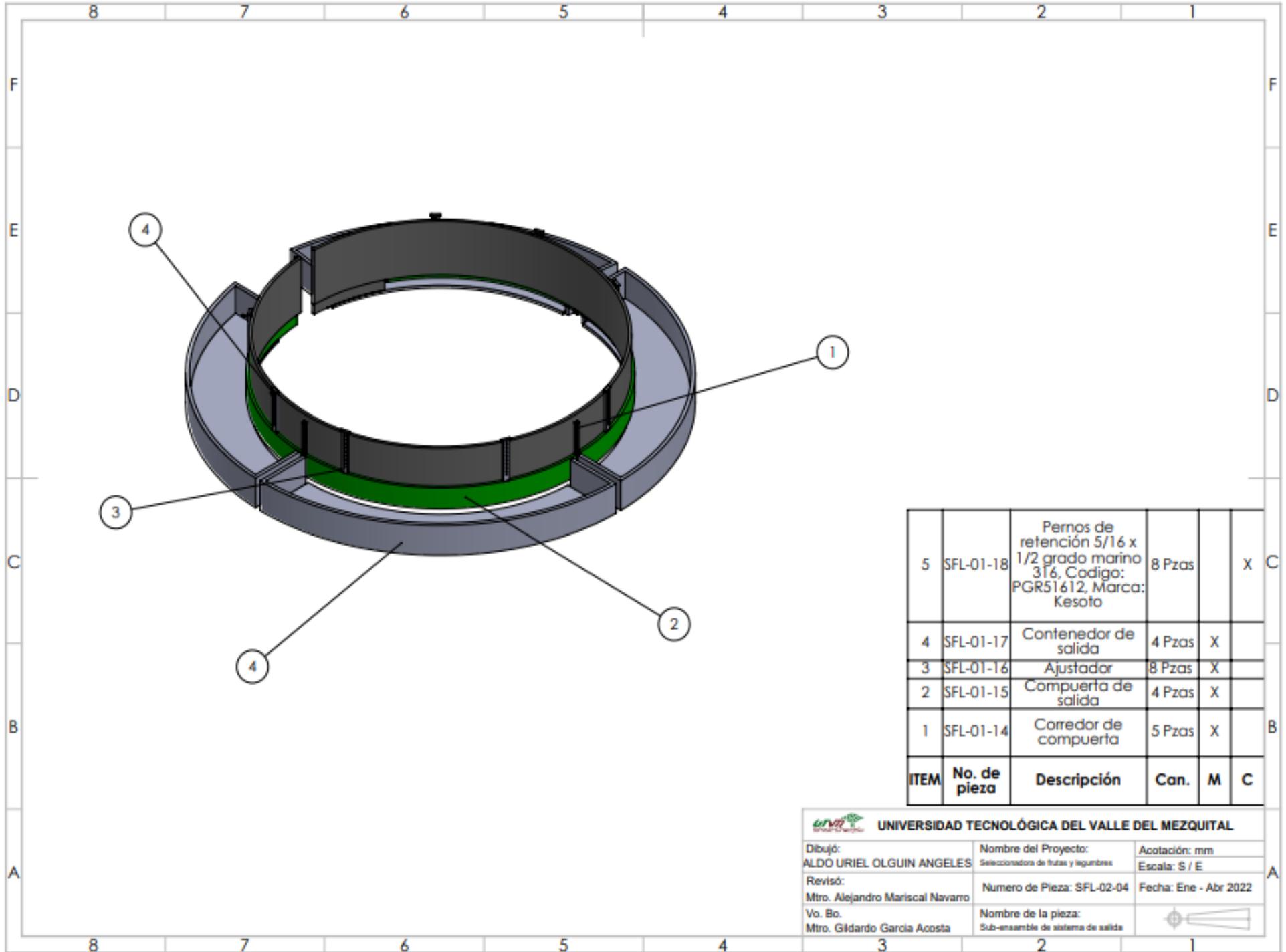
Material: Lamina Acero Inoxidable T-304 Calibre 18
 Cantidad: 1 Pieza
 Tolerancia: ± 1

 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL VALLE DEL MEZQUITAL		
Dibujó: ALDO URIEL OLGUIN ANGELES	Nombre del Proyecto: Seleccionadora de frutas y legumbres	Acotación: mm Escala: S / E
Revisó: Mtro. Alejandro Mariscal Navarro	Numero de Pieza: SFL-01-12	Fecha: Ene - Abr 2022
Vo. Bo. Mtro. Gildardo Garcia Acosta	Nombre de la pieza: Anillo Interno de Retención	



Material: Placa Acero SAE 1018 Calibre 28
 Cantidad: 1 Pieza
 Tolerancia: ± 1

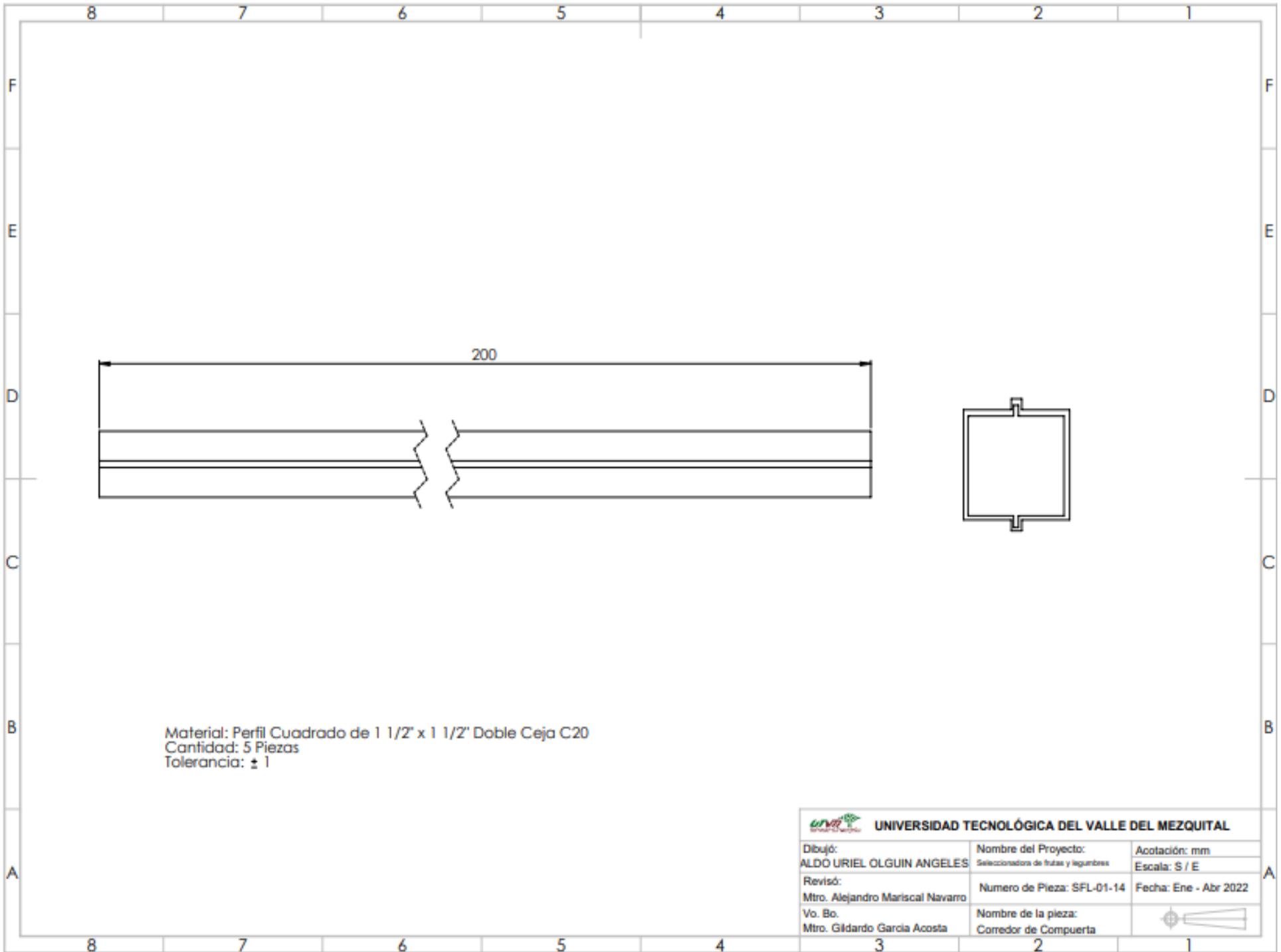
 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL VALLE DEL MEZQUITAL		
Dibujó: ALDO URIEL OLGUIN ANGELES	Nombre del Proyecto: Seleccionadora de frutas y legumbres	Acotación: mm Escala: S / E
Revisó: Mtro. Alejandro Mariscal Navarro	Numero de Pieza: SFL-01-13	Fecha: Ene - Abr 2022
Vo. Bo. Mtro. Gildardo Garcia Acosta	Nombre de la pieza: Anillo de Conducción	



ITEM	No. de pieza	Descripción	Can.	M	C
5	SFL-01-18	Pernos de retención 5/16 x 1/2 grado marino 316, Código: PGR51612, Marca: Kesoto	8 Pzas		X
4	SFL-01-17	Contenedor de salida	4 Pzas	X	
3	SFL-01-16	Ajustador	8 Pzas	X	
2	SFL-01-15	Compuerta de salida	4 Pzas	X	
1	SFL-01-14	Corredor de compuerta	5 Pzas	X	

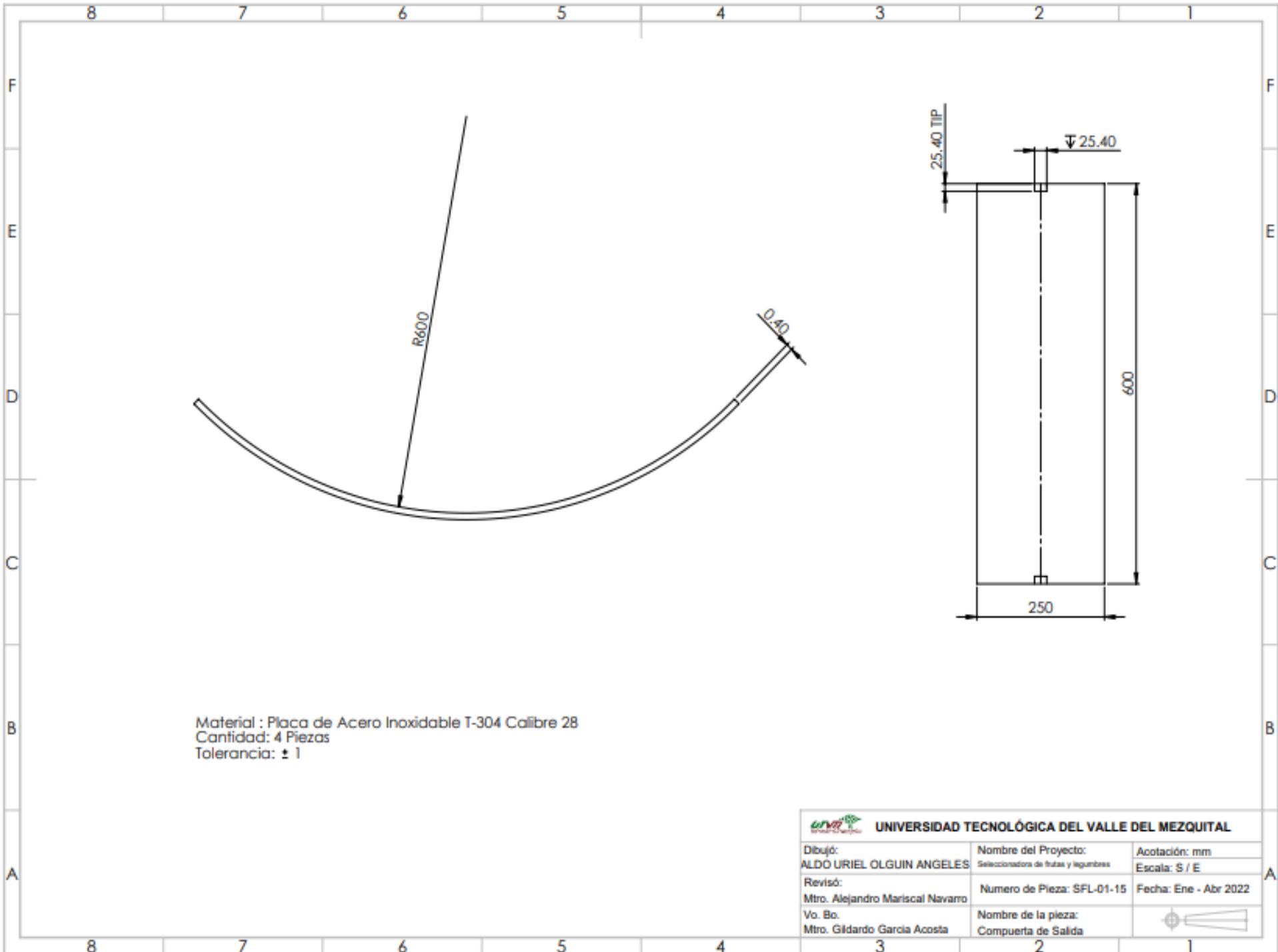

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL VALLE DEL MEZQUITAL

Dibujó: ALDO URIEL OLGUIN ANGELES	Nombre del Proyecto: Seleccionadora de frutas y legumbres	Acotación: mm Escala: S / E
Revisó: Mtro. Alejandro Mariscal Navarro	Numero de Pieza: SFL-02-04	Fecha: Ene - Abr 2022
Vo. Bo. Mtro. Gildardo Garcia Acosta	Nombre de la pieza: Sub-ensamble de sistema de salida	



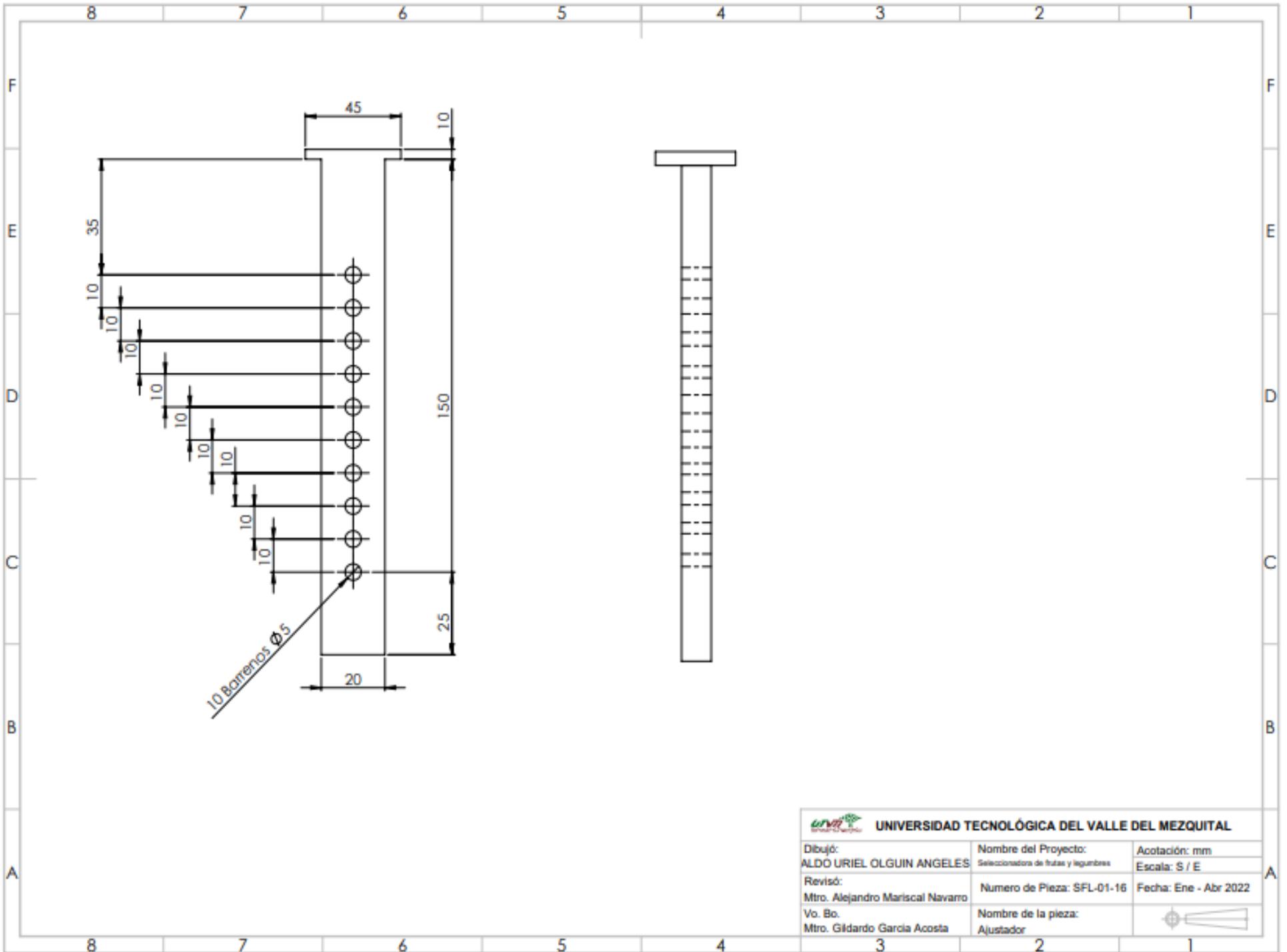
Material: Perfil Cuadrado de 1 1/2" x 1 1/2" Doble Ceja C20
 Cantidad: 5 Piezas
 Tolerancia: ± 1

 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL VALLE DEL MEZQUITAL		
Dibujó: ALDO URIEL OLGUIN ANGELES	Nombre del Proyecto: Seleccionadora de frutas y legumbres	Acotación: mm Escala: S / E
Revisó: Mtro. Alejandro Mariscal Navarro	Numero de Pieza: SFL-01-14	Fecha: Ene - Abr 2022
Vo. Bo. Mtro. Gildardo Garcia Acosta	Nombre de la pieza: Corredor de Compuerta	



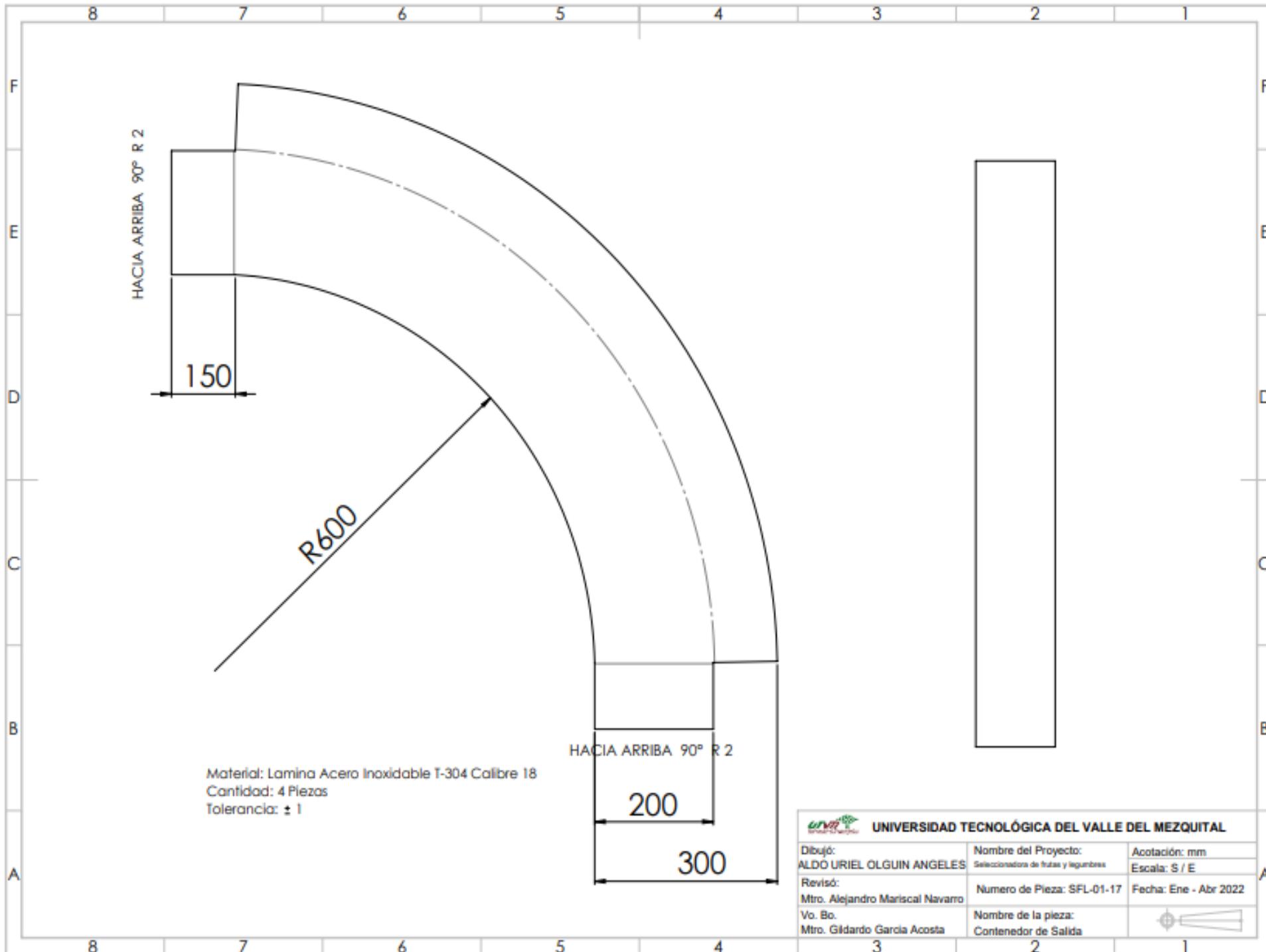
Material : Placa de Acero Inoxidable T-304 Calibre 28
 Cantidad: 4 Piezas
 Tolerancia: ± 1

 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL VALLE DEL MEZQUITAL		
Dibujó: ALDO URIEL OLGUIN ANGELES	Nombre del Proyecto: Seleccionadora de frutas y legumbres	Acotación: mm Escala: S / E
Revisó: Mtro. Alejandro Mariscal Navarro Vo. Bo. Mtro. Gildardo Garcia Acosta	Numero de Pieza: SFL-01-15	Fecha: Ene - Abr 2022
Nombre de la pieza: Compuerta de Salida		

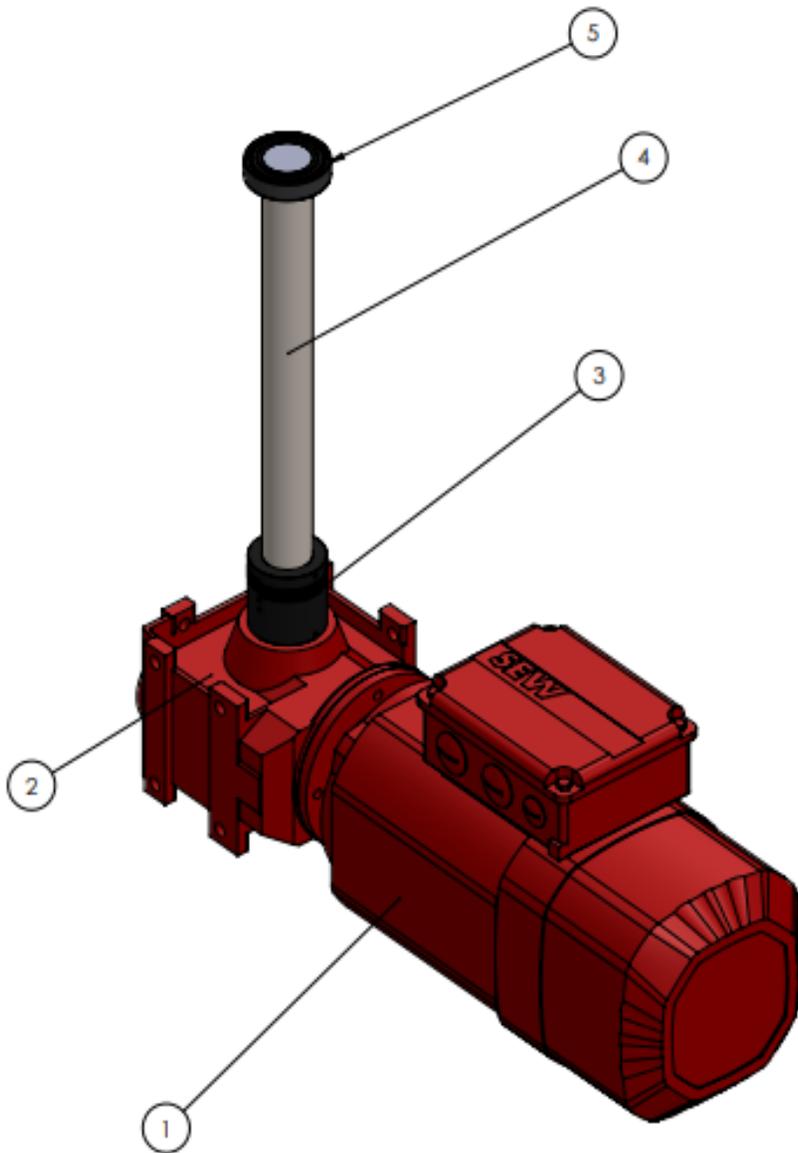


10 Boreños $\varnothing 5$

 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL VALLE DEL MEZQUITAL		
Dibujó: ALDO URIEL OLGUIN ANGELES	Nombre del Proyecto: Selección de frutas y legumbres	Acotación: mm Escala: S / E
Revisó: Mtro. Alejandro Mariscal Navaro	Numero de Pieza: SFL-01-16	Fecha: Ene - Abr 2022
Vo. Bo. Mtro. Gildardo Garcia Acosta	Nombre de la pieza: Ajustador	



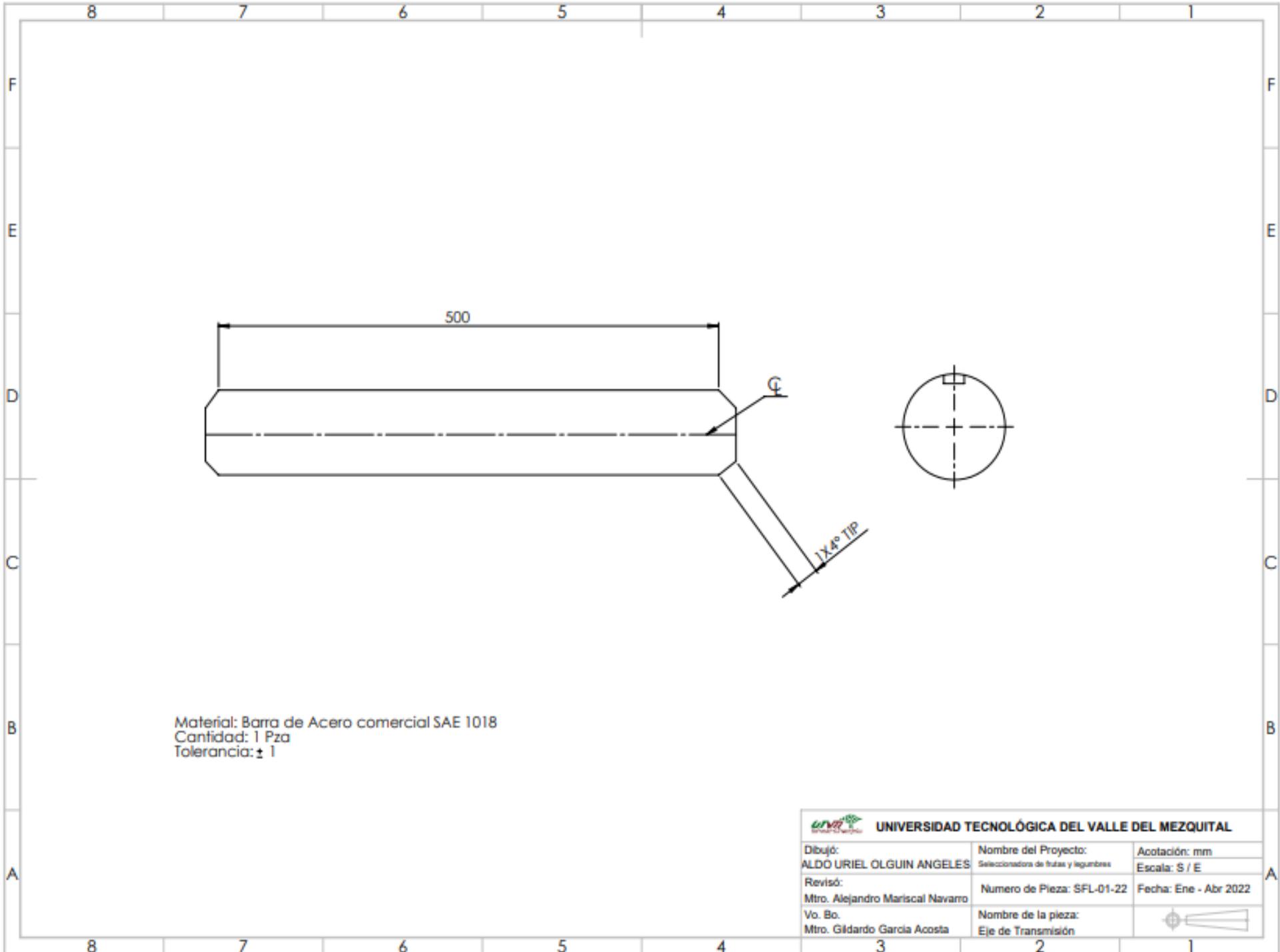
 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL VALLE DEL MEZQUITAL		
Dibujó: ALDO URIEL OLGUIN ANGELES	Nombre del Proyecto: Seleccionadora de frutas y legumbres	Acotación: mm Escala: S / E
Revisó: Mtro. Alejandro Mariscal Navarro Vo. Bo. Mtro. Gildardo Garcia Acosta	Numero de Pieza: SFL-01-17	Fecha: Ene - Abr 2022
Nombre de la pieza: Contenedor de Salida		



ITEM	No. de pieza	Descripción	Can.	M	C
5	SFL-01-23	Rodamiento de bolas de diametro de 1", Modelo 620, Codigo 62010.5	1 Pza		X
4	SFL-01-22	Eje de transmision	1 Pza	X	
3	SFL-01-21	Acoplador de eje de 1" Marca Ranfec, Codigo: MCOC	1 Pza		X
2	SFL-01-20	Motorreductor BOMORESA Modelo NMRV040, Codigo MRB030215, Relación 60 - 1 con 30 RPM de salida	1 Pza		X
1	SFL-01-19	Motor electrico monofasico de 3/4 hp SIEMENS, Codigo MTRSM3582	1 Pza		X


UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL VALLE DEL MEZQUITAL

Dibujó: ALDO URIEL OLGUIN ANGELES	Nombre del Proyecto: Seleccionadora de frutas y legumbres	Acotación: mm Escala: S / E
Revisó: Mtro. Alejandro Mariscal Navarro	Numero de Pieza: SFL-02-05	Fecha: Ene - Abr 2022
Vo. Bo. Mtro. Gildardo Garcia Acosta	Nombre de la pieza: Sub-ensamble de transmisión	



Material: Barra de Acero comercial SAE 1018
 Cantidad: 1 Pza
 Tolerancia: ± 1

 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL VALLE DEL MEZQUITAL		
Dibujó: ALDO URIEL OLGUIN ANGELES	Nombre del Proyecto: Seleccionadora de frutas y legumbres	Acotación: mm Escala: S / E
Revisó: Mtro. Alejandro Mariscal Navarro Vo. Bo. Mtro. Gildardo Garcia Acosta	Numero de Pieza: SFL-01-22	Fecha: Ene - Abr 2022
Nombre de la pieza: Eje de Transmisión		

Diagramas de Flujo

DIAGRAMA DE FLUJO PARA MAQUINA SELECCIONADORA DE FRUTAS Y LEGUMBRES

Ubicación: Ixmiquilpan Hidalgo		Actividad	Actual	Presupuesto	Ahorros				
Actividad: sub-ensamble de bastidor (SFL_02_01)		Operación 							
Nombre del dibujo: Soporte Vertical		Transporte 							
Cantidad: 3 piezas	Número de diseño: SFL_01_01	Inspección 							
Operador equipo	Analista: Aldo Uriel Olguin Angeles	Demora 							
Material: Perfil Tubular cuadrado C100 1" x 1" calibre 10		Almacén 							
		Tiempo (min)							
		Distancia (m)							
		Costo							
ÓP.	Descripción de la actividad	Simbología					Tiempo (min)	Distancia(m)	Equipo utilizado
10	Acudir al almacén y retirar Perfil Tubular cuadrado C100 1" x 1" calibre 10						4		
20	Trasladar a palería						2	40	Guantes de carnaza
30	En mesa de trabajo dimensionado y corte requerido de acuerdo al diseño (diseño SFL_01_01)						7		Flexómetro Marcador
40	Cortar pieza trazada						10		Esmeril Gafas de seguridad

50	Eliminar rebabas y aristas filosas						3		Lima plana bastarda	
60	Inspección final						2			
70	Traslado al almacén						2	40	Guantes de carnaza	
80	Almacenamiento de producto terminado						2			
Total, de tiempo							32min.			

DIAGRAMA DE FLUJO PARA MAQUINA SELECCIONADORA DE FRUTAS Y LEGUMBRES

Ubicación: Ixmiquilpan Hidalgo		Actividad	Actual	Presupuesto	Ahorros				
Actividad: sub-ensamble de estructura (SFL_02_01)		Operación 							
Nombre del dibujo: Soporte Intermedio		Transporte 							
Cantidad: 3 piezas	Número de diseño: MLM_01_02	Inspección 							
Operador equipo	Analista: Aldo Uriel Olguin Angeles	Demora 							
Material: Perfil Tubular Cuadrado C100 1" x 1" Calibre 10		Almacén 							
		Tiempo (min)							
		Distancia (m)							
		Costo							
ÓP.	Descripción de la actividad	Simbología					Tiempo (min)	Distancia(m)	Equipo utilizado
10	Acudir al almacén y retirar Perfil Tubular Cuadrado C100 1" x 1" Calibre 10						3		
20	Trasladar a pailería						2	40	Guantes de carnaza
30	En mesa de trabajo dimensionado y corte de acuerdo al diseño (diseño SFL_01_02)						7		Flexómetro Marcador

40	Inspección de trazo						3			
50	Cortar pieza de trazo						5		Esmeril Gafas de seguridad	
60	Retirar rebabas y Aristas						3		Lima plana bastarda	
70	Inspección final						3			
80	Traslado al almacén						2	40	Guantes de carnaza	
90	Almacenamiento de producto terminado						2			
		Total, de tiempo					30min.			

DIAGRAMA DE FLUJO PARA MAQUINA SELECCIONADORA DE FRUTAS Y LEGUMBRES

Ubicación: Ixmiquilpan Hidalgo		Actividad	Actual	Presupuesto	Ahorros				
Actividad: sub-ensamble de estructura (SFL_02_01)		Operación 							
Nombre del dibujo: Arillo de retención		Transporte 							
Cantidad: 1 piezas	Número de diseño: SFL_01_03	Inspección 							
Operador equipo	Analista: Aldo Uriel Olguin Angeles	Demora 							
Material:		Almacén 							
Lamina Acero Inoxidable T-304 Calibre 18		Tiempo (min)							
		Distancia (m)							
		Costo							
ÓP.	Descripción de la actividad	Simbología					Tiempo (min)	Distancia(m)	Equipo utilizado
10	Acudir al almacén y retirar Lamina Acero Inoxidable T-304 Calibre 18						2		
20	Trasladar a pailería						2	40	Guantes de carnaza
30	En mesa de trabajo dimensionar y cortar de acuerdo al diseño (Diseño SFL_01_03)						5		Flexómetro Marcador
40	Inspección de trazo						2		
50	Cortar pieza trazada						5		Esmeril

									Gafas de seguridad	
60	Retirar rebabas y aristas						3			
70	Inspección final						2			
80	Traslado al almacén						2	40	Guantes de carnaza	
90	Almacenamiento de producto terminado						2			
		Total, de tiempo					25min.			

DIAGRAMA DE FLUJO PARA MAQUINA SELECCIONADORA DE FRUTAS Y LEGUMBRES

Ubicación: Ixmiquilpan Hidalgo		Actividad	Actual	Presupuesto	Ahorros				
Actividad: sub-ensamble de estructura (SFL_02_01)		Operación 							
Nombre del dibujo: Soporte de motorreductor		Transporte 							
Cantidad: 1 pieza	Número de diseño: SFL_01_04	Inspección 							
Operador equipo	Analista: Aldo Uriel Olguin Angeles	Demora 							
Material: Placa de acero SAE 1018 de 1/4"		Almacén 							
		Tiempo (min)							
		Distancia (m)							
		Costo							
ÓP.	Descripción de la actividad	Simbología					Tiempo (min)	Distancia(m)	Equipo utilizado
10	Acudir al almacén y retirar una Placa de acero SAE 1018 de 1/4"						2		
20	Trasladar a pailería						3	40	Guantes de carnaza
30	En mesa de trabajo trazo de medida de 202.50mm con 50mm de radio						5		Flexómetro Escuadra de 90° Marcador
40	Inspección de trazo						2		
50	Cortar pieza de trazo						5		Esmeril

									Gafas de seguridad	
60	Retirar rebabas y aristas						3			
70	Inspección final						2			
80	Traslado al almacén						3	40	Guantes de carnaza	
90	Almacenamiento de producto terminado						2			
		Total, de tiempo					27min.			

DIAGRAMA DE FLUJO PARA MAQUINA SELECCIONADORA DE FRUTAS Y LEGUMBRES

Ubicación: Ixmiquilpan Hidalgo		Actividad	Actual	Presupuesto	Ahorros
Actividad: sub-ensamble de estructura (SFL_02_01)		Operación 			
Nombre del dibujo: Sptes		Transporte 			
Cantidad: 7 pieza	Número de diseño: SFL_01_05	Inspección 			
Operador equipo	Analista: Aldo Uriel Olguin Angeles	Demora 			
Material: Placa de acero SAE 1018 de 1/4"		Almacén 			
		Tiempo (min)			
		Distancia (m)			
		Costo			

ÓP.	Descripción de la actividad	Simbología					Tiempo (min)	Distancia(m)	Equipo utilizado
10	Acudir al almacén y sacar una Placa de acero SAE 1018 de 1/4"						2		
20	Trasladar a pailería						3	40	Guantes de carnaza
30	En mesa de trabajo trazo de medida 100X100 mm						5		Flexómetro Marcador
40	Inspección de trazo						2		
50	Cortar pieza de trazo						5		
60	En mesa trazar una circunferencia de 12.70 mm						3		Flexómetro Marcador

									Escuadra de 90°	
70	Inspección de trazo						2			
80	Barrenar pieza trazada con una broca de 1"						5		Fresadora Guantes de seguridad	
90	Retirar rebabas y aristas						2		Lima plana bastarda	
100	Inspección final						2			
110	Traslado al almacén						2	40	Guantea de carnaza	
120	Almacenamiento de producto terminado						2			
		Total, de tiempo					35min.			

DIAGRAMA DE FLUJO PARA MAQUINA SELECCIONADORA DE FRUTAS Y LEGUMBRES

Ubicación: Ixmiquilpan Hidalgo		Actividad	Actual	Presupuesto	Ahorros				
Actividad: sub-ensamble de sistema de alimentación (SFL_02_02)		Operación 							
Nombre del dibujo: Soporte vertical		Transporte 							
Cantidad: 4 pieza	Número de diseño: SFL_01_06	Inspección 							
Operador equipo	Analista: Aldo Uriel Olguin Angeles	Demora 							
Material:		Almacén 							
Perfil cuadrado C100 1" X 1"		Tiempo (min)							
		Distancia (m)							
		Costo							
ÓP.	Descripción de la actividad	Simbología					Tiempo (min)	Distancia(m)	Equipo utilizado
10	Acudir al almacén y sacar Perfil cuadrado C100 1" X 1"						2		
20	Trasladar a pailería						3	40	Guantes de carnaza
30	En mesa de trabajo trazo de medida y cortar (de acuerdo al diseño SFL_01_06)						5		Flexómetro Marcador
40	Inspección de trazo						2		
50	Cortar pieza de trazo						5		Esmeril Gafas de seguridad

60	Retirar rebabas y aristas						2		Lima plana bastarda	
70	Inspección final						2			
80	Traslado al almacén						2	40	Guantes de carnaza	
90	Almacenamiento de producto terminado						2			
		Total, de tiempo					25min.			

DIAGRAMA DE FLUJO PARA MAQUINA SELECCIONADORA DE FRUTAS Y LEGUMBRES

Ubicación: Ixmiquilpan Hidalgo		Actividad	Actual	Presupuesto	Ahorros				
Actividad: sub-ensamble de sistema de alimentación (SFL_02_02)		Operación 							
Nombre del dibujo: Tolva de alimentación		Transporte 							
Cantidad: 1 pieza	Número de diseño: SFL_01_07	Inspección 							
Operador equipo	Analista: Aldo Uriel Olguin Angeles	Demora 							
Material: Lamina Acero Inoxidable T-304 Calibre 18		Almacén 							
		Tiempo (min)							
		Distancia (m)							
		Costo							
ÓP.	Descripción de la actividad	Simbología					Tiempo (min)	Distancia(m)	Equipo utilizado
10	Acudir al almacén y sacar una lámina de acero inoxidable T-304 calibre 18						2		
20	Trasladar a pailería						3	50	Guantes de carnaza
30	En mesa de trabajo trazo y corte de acuerdo al diseño (SFL_01_07)						5		Flexómetro Marcador
40	Inspección de trazo						2		
50	Cortar pieza trazada						5		Esmeril Guantes de seguridad
60	Retirar rebabas y aristas						3		Lima plana bastarda

70	Inspección final	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2			
80	Traslado al almacén	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	50	Guantes de carnaza	
90	Almacenamiento de producto terminado	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2			
		Total, de tiempo					26min.			

DIAGRAMA DE FLUJO PARA MAQUINA SELECCIONADORA DE FRUTAS Y LEGUMBRES

Ubicación: Ixmiquilpan Hidalgo		Actividad	Actual	Presupuesto	Ahorros				
Actividad: sub-ensamble de sistema de alimentación (SFL_02_02)		Operación 							
Nombre del dibujo: Corredor de Tolva		Transporte 							
Cantidad: 1 pieza	Número de diseño: SFL_01_08	Inspección 							
Operador equipo	Analista: Aldo Uriel Olguin Angeles	Demora 							
Material: Lamina de acero inoxidable T-304 calibre 18		Almacén 							
		Tiempo (min)							
		Distancia (m)							
		Costo							
ÓP.	Descripción de la actividad	Simbología					Tiempo (min)	Distancia(m)	Equipo utilizado
10	Acudir al almacén y sacar una lámina de acero inoxidable T-304 calibre 18						2		
20	Trasladar a pailería						3	40	Guantas de carnaza
30	En mesa de trabajo trazo, corte y dobléz de acuerdo al dibujo (SFL_01_08)						5		Flexómetro Escuadra 45° Marcador
40	Inspección de trazo						2		
50	Cortar pieza y hacer dobléz a un ángulo de 90°						5		Esmeril Dobladora Guantes de seguridad

60	Retirar rebabas y aristas						3		Lima plana bastarda	
70	Inspección final						2			
80	Traslado al almacén						2	40	Guantes de carnaza	
90	Almacenamiento de producto terminado						2			
		Total, de tiempo					26min.			

DIAGRAMA DE FLUJO PARA MAQUINA SELECCIONADORA DE FRUTAS Y LEGUMBRES

Ubicación: Ixmiquilpan Hidalgo		Actividad	Actual	Presupuesto	Ahorros				
Actividad: sub-ensamble de sistema de alimentación (SFL_02_02)		Operación 							
Nombre del dibujo: Dosificador de Velocidad		Transporte 							
Cantidad: 9 pieza	Número de diseño: SFL_01_09	Inspección 							
Operador equipo	Analista: Aldo Uriel Olguin Angeles	Demora 							
Material: Placa de Acero Inoxidable Calibre 28		Almacén 							
		Tiempo (min)							
		Distancia (m)							
		Costo							
ÓP.	Descripción de la actividad	Simbología					Tiempo (min)	Distancia(m)	Equipo utilizado
10	Acudir a almacén y retirar una Placa de Acero Inoxidable Calibre 28						2		
20	Trasladar a pailería						3	50	Guantes de carnaza
30	En mesa de trabajo trazar y dimensionar de acuerdo con el diseño (SFL_01_09)						5		Flexómetro Escuadra de 90° Marcador
40	Inspección de trazo						2		
50	Cortar pieza a 100X60 mm						5		Esmeril Guantes de seguridad

									Gafas de seguridad	
60	Inspección final						3			
70	Traslado al almacén						2	50	Guantes de carnaza	
80	Almacenamiento de producto terminado						2			
		Total, de tiempo					24min.			

DIAGRAMA DE FLUJO PARA MAQUINA SELECCIONADORA DE FRUTAS Y LEGUMBRES

Ubicación: Ixmiquilpan Hidalgo		Actividad	Actual	Presupuesto	Ahorros				
Actividad: Sub-ensamble de sistema de selección (SFL_02_03)		Operación 							
Nombre del dibujo: Cámara de selección		Transporte 							
Cantidad: 1 piezas	Número de diseño: SFL_01_10	Inspección 							
Operador equipo	Analista: Aldo Uriel Olguin Angeles	Demora 							
Material: Lamina Acero Inoxidable T-304 Calibre 18		Almacén 							
		Tiempo (min)							
		Distancia (m)							
		Costo							
ÓP.	Descripción de la actividad	Simbología					Tiempo (min)	Distancia(m)	Equipo utilizado
10	Acudir a almacén y retirar una Lamina Acero Inoxidable T-304 Calibre 18						3		
20	Trasladar a pailería						2	50	Guantas de carnaza
30	En mesa de trabajo trazo y corte de acuerdo al diseño (SFL_01_10)						5		Flexómetro Marcador
40	Inspección de trazo						2		
50	Cortar pieza de trazo						5		Esmeril Gafas de seguridad

60	Inspección de trazo						3			
70	En mesa de trabajo trazar la circunferencia de acuerdo al diseño (SFL_01_10)						5		Flexómetro Escuadra de 45° Marcador	
80	Cortar la circunferencia interior						5		Esmeril	
90	Retirar rebabas y aristas						3		Lima plana bastarda	
100	Inspección final						2			
110	Traslado al almacén						3	50	Guantes de carnaza	
120	Almacenamiento de producto terminado						2			
		Total, de tiempo					40min.			

DIAGRAMA DE FLUJO PARA MAQUINA SELECCIONADORA DE FRUTAS Y LEGUMBRES

Ubicación: Ixmiquilpan Hidalgo		Actividad	Actual	Presupuesto	Ahorros				
Actividad: Sub-ensamble de sistema de selección (SFL_02_03)		Operación 							
Nombre del dibujo: Soporte intermedio		Transporte 							
Cantidad: 4 pieza	Número de diseño: SFL_01_11	Inspección 							
Operador equipo	Analista: Aldo Uriel Olguin Angeles	Demora 							
Material: Solera Acero A-36 de 1/8" x 2 1/2"		Almacén 							
		Tiempo (min)							
		Distancia (m)							
		Costo							
ÓP.	Descripción de la actividad	Simbología					Tiempo (min)	Distancia(m)	Equipo utilizado
10	Acudir a almacén y retirar una Solera Acero A-36 de 1/8" x 2 1/2"						2		
20	Trasladar a pailería						3	50	Guantes de carnaza
30	En mesa de trabajo trazo y corte de acuerdo al diseño (SFL_01_11)						5		Flexómetro Escuadra 90° Marcador
40	Inspección de trazo						2		
50	Cortar pieza de trazo						5		Esmeril Guantes de seguridad

60	Retirar rebabas y aristas						3		Lima plana bastarda	
70	Inspección final						2			
80	Traslado al almacén						3	50	Guantes de carnaza	
90	Almacenamiento de producto terminado						2			
		Total, de tiempo					27min.			

DIAGRAMA DE FLUJO PARA MAQUINA SELECCIONADORA DE FRUTAS Y LEGUMBRES

Ubicación: Ixmiquilpan Hidalgo		Actividad	Actual	Presupuesto	Ahorros				
Actividad: Sub-ensamble de sistema de selección (SFL_02_03)		Operación 							
Nombre del dibujo: Arillo Interno de Retención		Transporte 							
Cantidad: 1 pieza	Número de diseño: SFL_01_12	Inspección 							
Operador equipo	Analista: Aldo Uriel Olguin Angeles	Demora 							
Material: Lamina de acero inoxidable T-304 calibre 18		Almacén 							
		Tiempo (min)							
		Distancia (m)							
		Costo							
ÓP.	Descripción de la actividad	Simbología					Tiempo (min)	Distancia(m)	Equipo utilizado
10	Acudir a almacén y retirar una placa de acero inoxidable T-304 calibre 18						2		
20	Trasladar a pailería						3	50	Guantes de carnaza
30	En mesa de trabajo trazo y corte de acuerdo al diseño (SFL_01_12)						5		Flexómetro Marcador
40	Inspección de trazo						2		
50	Cortar pieza trazada						5		Esmeril Guantes de seguridad
60	Inspección de trazo						2		

70	Doblar pieza marcada						3		Dobladora de metal Guantes de seguridad	
80	Retirar rebabas y aristas						3		Lima plana bastarda	
90	Inspección final						2			
100	Traslado al almacén						3	50	Guantes de carnaza	
110	Almacenamiento de producto terminado						2			
		Total, de tiempo					32min.			

DIAGRAMA DE FLUJO PARA MAQUINA SELECCIONADORA DE FRUTAS Y LEGUMBRES

Ubicación: Ixmiquilpan Hidalgo		Actividad	Actual	Presupuesto	Ahorros				
Actividad: Sub-ensamble de sistema de selección (SFL_02_03)		Operación 							
Nombre del dibujo: Anillo interno de conducción		Transporte 							
Cantidad: 1 pieza	Número de diseño: SFL_01_13	Inspección 							
Operador equipo	Analista: Aldo Uriel Olguin Angeles	Demora 							
Material: Placa Acero SAE 1018 Calibre 28		Almacén 							
		Tiempo (min)							
		Distancia (m)							
		Costo							
ÓP.	Descripción de la actividad	Simbología					Tiempo (min)	Distancia(m)	Equipo utilizado
10	Acudirá a almacén y sacar una Placa Acero SAE 1018 Calibre 28						2		
20	Trasladar a pailería						3	50	Guantes de carnaza
30	En mesa de trabajo trazo y corte de un cubo rectangular de acuerdo al diseño (SFL_01_13)						5		Flexómetro Marcador
40	Inspección de trazo						2		
50	Cortar pieza trazada						5		Esmeril Gafas de seguridad

60	Retirar rebabas y aristas						3		Lima plana bastarda	
70	Inspección final						2			
80	Traslado al almacén						3	50	Guantes de carnaza	
90	Almacenamiento de trabajo terminado						2			
		Total, de tiempo					27min.			

DIAGRAMA DE FLUJO PARA MAQUINA SELECCIONADORA DE FRUTAS Y LEGUMBRES

Ubicación: Ixmiquilpan Hidalgo		Actividad	Actual	Presupuesto	Ahorros				
Actividad: Sub-ensamble de sistema de salida (SFL_02_04)		Operación 							
Nombre del dibujo: Corredor de compuerta		Transporte 							
Cantidad: 5 pieza	Número de diseño: SFL_01_14	Inspección 							
Operador equipo	Analista: Aldo Uriel Olguin Angeles	Demora 							
Material: Perfil Cuadrado de 1 1/2" x 1 1/2" Doble Ceja C20		Almacén 							
		Tiempo (min)							
		Distancia (m)							
		Costo							
ÓP.	Descripción de la actividad	Simbología					Tiempo (min)	Distancia(m)	Equipo utilizado
10	Acudirá a almacén y sacar una Perfil Cuadrado de 1 1/2" x 1 1/2" Doble Ceja C20						2		
20	Trasladar a pailería						3	50	Guantes de carnaza
30	En mesa de trabajo trazo y corte de perfil cuadrado de acuerdo al diseño (SFL_01_14)						5		Flexómetro Marcador
40	Inspección de trazo						2		
50	Cortar pieza trazada						5		Esmeril Gafas de seguridad

60	Retirar rebabas y aristas						3		Lima plana bastarda	
70	Inspección final						2			
80	Traslado al almacén						3	50	Guantes de carnaza	
90	Almacenamiento de trabajo terminado						2			
		Total, de tiempo					27min.			

DIAGRAMA DE FLUJO PARA MAQUINA SELECCIONADORA DE FRUTAS Y LEGUMBRES

Ubicación: Ixmiquilpan Hidalgo		Actividad	Actual	Presupuesto	Ahorros				
Actividad: Sub-ensamble de sistema de salida (SFL_02_04)		Operación 							
Nombre del dibujo: Compuerta de Salida		Transporte 							
Cantidad: 4 pieza	Número de diseño: SFL_01_15	Inspección 							
Operador equipo	Analista: Aldo Uriel Olguin Angeles	Demora 							
Material: Placa de Acero Inoxidable T-304 Calibre 28		Almacén 							
		Tiempo (min)							
		Distancia (m)							
		Costo							
ÓP.	Descripción de la actividad	Simbología					Tiempo (min)	Distancia(m)	Equipo utilizado
10	Acudirá a almacén y sacar una Placa de Acero Inoxidable T-304 Calibre 28						2		
20	Trasladar a pailería						3	50	Guantes de carnaza
30	En mesa de trabajo trazo y corte de perfil cuadrado de acuerdo al diseño (SFL_01_15)						5		Flexómetro Marcador
40	Inspección de trazo						2		
50	Cortar pieza trazada						5		Esmeril Gafas de seguridad

60	Retirar rebabas y aristas						3		Lima plana bastarda	
70	Inspección final						2			
80	Traslado al almacén						3	50	Guantes de carnaza	
90	Almacenamiento de trabajo terminado						2			
		Total, de tiempo					27min.			

DIAGRAMA DE FLUJO PARA MAQUINA SELECCIONADORA DE FRUTAS Y LEGUMBRES

Ubicación: Ixmiquilpan Hidalgo		Actividad	Actual	Presupuesto	Ahorros				
Actividad: Sub-ensamble de sistema de salida (SFL_02_04)		Operación 							
Nombre del dibujo: Ajustador		Transporte 							
Cantidad: 8 pieza	Número de diseño: SFL_01_16	Inspección 							
Operador equipo	Analista: Aldo Uriel Olguin Angeles	Demora 							
Material: Solera Acero A-36 de 1/8" x 2 1/2"		Almacén 							
		Tiempo (min)							
		Distancia (m)							
		Costo							
ÓP.	Descripción de la actividad	Simbología					Tiempo (min)	Distancia(m)	Equipo utilizado
10	Acudirá a almacén y sacar una Solera Acero A-36 de 1/8" x 2 1/2"						2		
20	Trasladar a pailería						3	50	Guantes de carnaza
30	En mesa de trabajo trazo y corte de perfil cuadrado de acuerdo al diseño (SFL_01_16)						5		Flexómetro Marcador
40	Inspección de trazo						2		
50	Cortar pieza trazada						5		Esmeril Gafas de seguridad

60	Barrenar a 5 mm de diámetro						5		Fresadora Gafas de seguridad	
70	Retirar rebabas y aristas						3		Lima plana bastarda	
80	Inspección final						2			
90	Traslado al almacén						3	50	Guantes de carnaza	
100	Almacenamiento de trabajo terminado						2			
		Total, de tiempo					32 min.			

DIAGRAMA DE FLUJO PARA MAQUINA SELECCIONADORA DE FRUTAS Y LEGUMBRES

Ubicación: Ixmiquilpan Hidalgo		Actividad	Actual	Presupuesto	Ahorros				
Actividad: Sub-ensamble de sistema de salida (SFL_02_04)		Operación 							
Nombre del dibujo: Contenedor de Salida		Transporte 							
Cantidad: 4 pieza	Número de diseño: SFL_01_17	Inspección 							
Operador equipo	Analista: Aldo Uriel Olguin Angeles	Demora 							
Material: Lamina Acero Inoxidable T-304 Calibre 18		Almacén 							
		Tiempo (min)							
		Distancia (m)							
		Costo							
ÓP.	Descripción de la actividad	Simbología					Tiempo (min)	Distancia(m)	Equipo utilizado
10	Acudirá a almacén y sacar una Lámina Acero Inoxidable T-304 Calibre 18						2		
20	Trasladar a pailería						3	50	Guantes de carnaza
30	En mesa de trabajo trazo y corte de perfil cuadrado de acuerdo al diseño (SFL_01_17)						5		Flexómetro Marcador
40	Inspección de trazo						2		
50	Cortar pieza trazada						5		Esmeril Gafas de seguridad

60	Retirar rebabas y aristas						3		Lima plana bastarda	
70	Inspección final						2			
80	Traslado al almacén						3	50	Guantes de carnaza	
90	Almacenamiento de trabajo terminado						2			
		Total, de tiempo					27min.			

DIAGRAMA DE FLUJO PARA MAQUINA SELECCIONADORA DE FRUTAS Y LEGUMBRES

Ubicación: Ixmiquilpan Hidalgo		Actividad	Actual	Presupuesto	Ahorros				
Actividad: Sub-ensamble de sistema de transmisión (SFL_02_05)		Operación 							
Nombre del dibujo: Eje de Transmisión		Transporte 							
Cantidad: 1 pieza	Número de diseño: SFL_01_22	Inspección 							
Operador equipo	Analista: Aldo Uriel Olguin Angeles	Demora 							
Material: Barra de Acero comercial SAE 1018		Almacén 							
		Tiempo (min)							
		Distancia (m)							
		Costo							
ÓP.	Descripción de la actividad	Simbología					Tiempo (min)	Distancia(m)	Equipo utilizado
10	Acudirá a almacén y sacar una Barra de Acero comercial SAE 1018						2		
20	Trasladar a pailería						3	50	Guantes de carnaza
30	En mesa de trabajo trazo y corte de perfil cuadrado de acuerdo al diseño (SFL_01_22)						5		Flexómetro Marcador
40	Inspección de trazo						2		
50	Cortar pieza trazada						5		Esmeril Gafas de seguridad

60	Retirar rebabas y aristas						3		Lima plana bastarda	
70	Inspección final						2			
80	Traslado al almacén						3	50	Guantes de carnaza	
90	Almacenamiento de trabajo terminado						2			
		Total, de tiempo					27min.			

Diagramas de procesos

HOJAS DE PROCESO PARA MAQUINA SELECCIONADORA DE FRUTAS Y LEGUMBRES

Seleccionadora de frutas y vegetales	No. Diseño: SFL_01_18	Acotación : mm	No. Piezas: 1	Fecha: Abril 2022
---	--------------------------	----------------------	------------------	----------------------

Descripción: Eje de Transmisión

Diseñador: Aldo Uriel Ángeles Olguin	Material: Acero SAE 1050 1,1/2"
--------------------------------------	---------------------------------

Área de trabajo: Taller de maquinado y pailería (Mecánica Industrial)	Institución: UTVM
--	----------------------

O P	Descripción	Figura	Maquina ria y equipo	Herramientas y equipo de medición	Equipo de seguridad
10	Dimensionar y marcar de acuerdo con el diseño.		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gafas ● Zapatos de seguridad
20	Realizar trazos correspondientes para corte de acuerdo al diseño (SFL_01_01)		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Vernier ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Zapato de seguridad
30	Cortar sobre trazos realizados		Esmeril	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gafas ● Zapato de seguridad ● Guantes
40	Eliminación de rebabas y aristas		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Lima bastarda ● Lija 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gafas ● Zapato de seguridad
50	Inspección final de pieza		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Zapatos de seguridad

HOJAS DE PROCESO PARA MAQUINA SELECCIONADORA DE FRUTAS Y LEGUMBRES

Seleccionadora de frutas y vegetales	No. Diseño: SFL_01_17	Acotación : mm	No. Piezas: 4	Fecha: Abril 2022
--------------------------------------	--------------------------	----------------------	------------------	----------------------

Descripción: Contenedor de salida

Diseñador: Aldo Uriel Olguin Ángeles	Material: Lamina Acero Inoxidable T-304 Calibre 18
--------------------------------------	--

Área de trabajo: Taller de maquinado y pailería (P.E. TSU Mecánica Industrial)	Institución: UTVM
--	----------------------

O P	Descripción	Figura	Maquina ria y equipo	Herramientas y equipo de medición	Equipo de seguridad
10	Dimensionar y marcar de acuerdo con el diseño.		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gafas ● Zapatos de seguridad
20	Realizar trazos correspondientes para corte de acuerdo al diseño (MLM_01_01)		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Vernier ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Zapato de seguridad
30	Cortar sobre trazos realizados		Esmeril	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gafas ● Zapato de seguridad ● Guantes

4 0	Eliminación de rebabas y aristas		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Lima bastarda ● Lija 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gafas ● Zapato de seguridad
5 0	Inspección final de pieza		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Zapatos de seguridad

HOJAS DE PROCESO PARA MAQUINA SELECCIONADORA DE FRUTAS Y LEGUMBRES

Seleccionadora de frutas y vegetales	No. Diseño: SFL_01_16	Acotación : Mm	No. Piezas: 5	Fecha: Abril 2022
--------------------------------------	--------------------------	----------------------	------------------	----------------------

Descripción: Ajustador

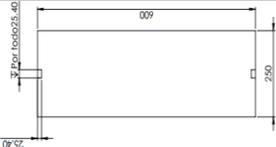
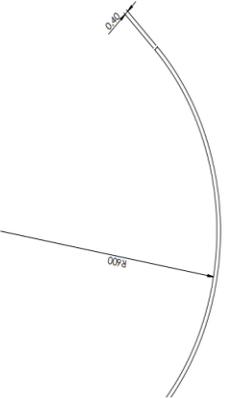
Diseñador: Aldo Uriel Olguin Ángeles	Material: solera acero comercial SAE 1018 3/8" (9.5mm) de espesor
--------------------------------------	---

Área de trabajo: Taller de maquinado y pailería (P.E. TSU Mecánica Industrial)	Institución: UTVM
--	----------------------

O P	Descripción	Figura	Maquina ria y equipo	Herramientas y equipo de medición	Equipo de seguridad
10	Dimensionar y marcar de acuerdo con el diseño.		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> Gafas Zapatos de seguridad
20	Realizar trazos correspondientes para corte de acuerdo al diseño (MLM_01_01)		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Vernier Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> Zapato de seguridad
30	Cortar sobre trazos realizados		Esmeril	<ul style="list-style-type: none"> Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> Gafas Zapato de seguridad Guantes
40	Eliminación de rebabas y aristas		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Lima bastarda Lija 	<ul style="list-style-type: none"> Gafas Zapato de seguridad

5 0	Inspección final de pieza		Mesa de trabajo	● Flexómetro	● Zapatos de seguridad
--------	------------------------------	--	--------------------	--------------	---------------------------

HOJAS DE PROCESO PARA MAQUINA SELECCIONADORA DE FRUTAS Y LEGUMBRES

Seleccionadora de frutas y vegetales	No. Diseño: SFL_01_15	Acotación : mm	No. Piezas: 4	Fecha: Abril 2022	
Descripción: Compuerta de salida					
Diseñador: Aldo Uriel Ángeles	Material: Placa de Acero Inoxidable T-304 Calibre 28				
Área de trabajo: Taller de maquinado y pailería (P.E. TSU Mecánica Industrial)				Institución: UTVM	
O P	Descripción	Figura	Maquina ria y equipo	Herramientas y equipo de medición	Equipo de seguridad
1 0	Dimensionar y marcar de acuerdo con el diseño.		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gafas ● Zapatos de seguridad
2 0	Realizar trazos correspondientes para corte de acuerdo al diseño (MLM_01_01)		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Vernier ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Zapato de seguridad
3 0	Cortar sobre trazos realizados		Esmeril	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gafas ● Zapato de seguridad ● Guantes

40	Eliminación de rebabas y aristas		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Lima bastarda • Lija 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapato de seguridad
50	Inspección final de pieza		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> • Zapatos de seguridad

HOJAS DE PROCESO PARA MAQUINA SELECCIONADORA DE FRUTAS Y LEGUMBRES

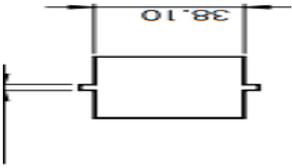
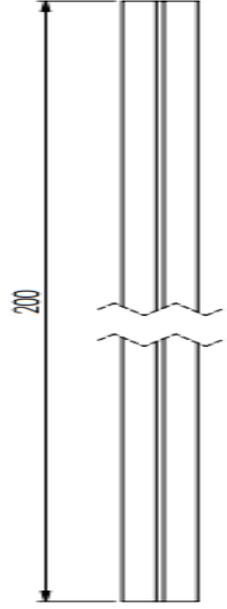
Seleccionadora de frutas y vegetales	No. Diseño: SFL_01_14	Acotación : Mm	No. Piezas: 5	Fecha: Abril 2022
--------------------------------------	--------------------------	----------------------	------------------	----------------------

Descripción: Corredor de compuerta

Diseñador: Aldo Uriel Olguin Ángeles
Material: Perfil Cajita de 1 1/2" x 1 1/2" Doble Ceja C20

Área de trabajo: Taller de maquinado y pailería (P.E. TSU Mecánica Industrial)
Institución: UTVM

O P	Descripción	Figura	Maquina ria y equipo	Herramientas y equipo de medición	Equipo de seguridad
10	Dimensionar y marcar de acuerdo con el diseño.		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad
20	Realizar trazos correspondientes para corte de acuerdo al diseño (MLM_01_01)		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Vernier • Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> • Zapato de seguridad
30	Cortar sobre trazos realizados		Esmeril	<ul style="list-style-type: none"> • Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapato de seguridad • Guantes

40	Eliminación de rebabas y aristas		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Lima bastarda • Lija 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapato de seguridad
50	Inspección final de pieza		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> • Zapatos de seguridad

HOJAS DE PROCESO PARA MAQUINA SELECCIONADORA DE FRUTAS Y LEGUMBRES

Seleccionadora de frutas y vegetales	No. Diseño: SFL_01_13	Acotación : mm	No. Piezas: 1	Fecha: Abril 2022
--------------------------------------	--------------------------	----------------------	------------------	----------------------

Descripción: Anillo de La conducción

Diseñador: Aldo Uriel Olguin Ángeles
Material: Placa Acero SAE 1018 Calibre 28

Área de trabajo: Taller de maquinado y pailería (P.E. TSU Mecánica Industrial)
Institución: UTVM

O P	Descripción	Figura	Maquina ria y equipo	Herramientas y equipo de medición	Equipo de seguridad
1 0	Dimensionar y marcar de acuerdo con el diseño.		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad
2 0	Realizar trazos correspondientes para corte de acuerdo al diseño (MLM_01_01)		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Vernier • Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> • Zapato de seguridad
3 0	Cortar sobre trazos realizados		Esmeril	<ul style="list-style-type: none"> • Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapato de seguridad • Guantes

40	Eliminación de rebabas y aristas		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Lima bastarda ● Lija 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gafas ● Zapato de seguridad
50	Inspección final de pieza		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Zapatos de seguridad

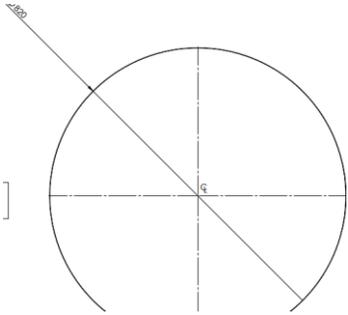
HOJAS DE PROCESO PARA MAQUINA SELECCIONADORA DE FRUTAS Y LEGUMBRES

Seleccionadora de frutas y vegetales	No. Diseño: SFL_01_12	Acotación : Mm	No. Piezas: 1	Fecha: Abril 2022
--------------------------------------	--------------------------	----------------------	------------------	----------------------

Descripción: Arillo interno de retención

Diseñador: Aldo Uriel Olguin Ángeles	Material: Lamina Acero Inoxidable T-304 Calibre 18
--------------------------------------	--

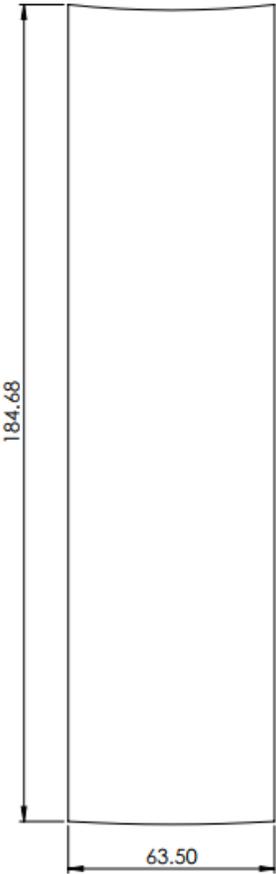
Área de trabajo: Taller de maquinado y pailería (P.E. TSU Mecánica Industrial)	Institución: UTVM
--	----------------------

O P	Descripción	Figura	Maquina ria y equipo	Herramientas y equipo de medición	Equipo de seguridad
10	Dimensionar y marcar de acuerdo con el diseño.		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gafas ● Zapatos de seguridad
20	Realizar trazos correspondientes para corte de acuerdo al diseño (MLM_01_01)		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Vernier ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Zapato de seguridad
30	Cortar sobre trazos realizados		Esmeril	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gafas ● Zapato de seguridad ● Guantes

4 0	Eliminación de rebabas y aristas		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Lima bastarda ● Lija 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gafas ● Zapato de seguridad
5 0	Inspección final de pieza		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Zapatos de seguridad

HOJAS DE PROCESO PARA MAQUINA SELECCIONADORA DE FRUTAS Y LEGUMBRES

Seleccionadora de frutas y vegetales	No. Diseño: SFL_01_11	Acotación : mm	No. Piezas: 4	Fecha: Abril 2022	
Descripción: Soporte intermedio					
Diseñador: Aldo Uriel Ángeles	Material: Solera Acero A-36 de 1/8" x 2 1/2"				
Área de trabajo: Taller de maquinado y pailería (P.E. TSU Mecánica Industrial)				Institución: UTVM	
O P	Descripción	Figura	Maquina ria y equipo	Herramientas y equipo de medición	Equipo de seguridad
10	Dimensionar y marcar de acuerdo con el diseño.		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gafas ● Zapatos de seguridad
20	Realizar trazos correspondientes para corte de acuerdo al diseño (MLM_01_01)		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Vernier ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Zapato de seguridad
30	Cortar sobre trazos realizados		Esmeril	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gafas ● Zapato de seguridad ● Guantes

40	Eliminación de rebabas y aristas		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Lima bastarda ● Lija 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gafas ● Zapato de seguridad
50	Inspección final de pieza		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Zapatos de seguridad

HOJAS DE PROCESO PARA MAQUINA SELECCIONADORA DE FRUTAS Y LEGUMBRES

Seleccionadora de frutas y vegetales	No. Diseño: SFL_01_10	Acotación : Mm	No. Piezas: 1	Fecha: Abril 2022
--------------------------------------	--------------------------	----------------------	------------------	----------------------

Descripción: Cámara de selección

Diseñador: Aldo Uriel Olguin Ángeles

Material: Lamina Acero Inoxidable T-304 Calibre 18

Área de trabajo: Taller de maquinado y pailería (P.E. TSU Mecánica Industrial)

Institución:
UTVM

O P	Descripción	Figura	Maquina ria y equipo	Herramientas y equipo de medición	Equipo de seguridad
10	Dimensionar y marcar de acuerdo con el diseño.	<p>The drawing shows a circular part with a diameter of 120 and a radius of 200. It includes a center cross and a diagonal line.</p>	Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gafas ● Zapatos de seguridad
20	Realizar trazos correspondientes para corte de acuerdo al diseño (MLM_01_01)		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Vernier ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Zapato de seguridad
30	Cortar sobre trazos realizados		Esmeril	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gafas ● Zapato de seguridad ● Guantes

40	Eliminación de rebabas y aristas		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Lima bastarda • Lija 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapato de seguridad
50	Inspección final de pieza		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> • Zapatos de seguridad

HOJAS DE PROCESO PARA MAQUINA SELECCIONADORA DE FRUTAS Y LEGUMBRES

Seleccionadora de frutas y vegetales	No. Diseño: SFL_01_09	Acotación : mm	No. Piezas: 9	Fecha: Abril 2022
--------------------------------------	--------------------------	----------------------	------------------	----------------------

Descripción: Dosificador de velocidad

Diseñador: Aldo Uriel Olguin Ángeles	Material: Placa de Acero Inoxidable Calibre 28
--------------------------------------	--

Área de trabajo: Taller de maquinado y pailería (P.E. TSU Mecánica Industrial)	Institución: UTVM
--	----------------------

O P	Descripción	Figura	Maquina ria y equipo	Herramientas y equipo de medición	Equipo de seguridad
10	Dimensionar y marcar de acuerdo con el diseño.		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gafas ● Zapatos de seguridad
20	Realizar trazos correspondientes para corte de acuerdo al diseño (MLM_01_01)		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Vernier ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Zapato de seguridad
30	Cortar sobre trazos realizados		Esmeril	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gafas ● Zapato de seguridad ● Guantes

4 0	Eliminación de rebabas y aristas		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Lima bastarda ● Lija 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gafas ● Zapato de seguridad
5 0	Inspección final de pieza		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Zapatos de seguridad

HOJAS DE PROCESO PARA MAQUINA SELECCIONADORA DE FRUTAS Y LEGUMBRES

Seleccionadora de frutas y vegetales	No. Diseño: SFL_01_08	Acotación : Mm	No. Piezas: 1	Fecha: Abril 2022
--------------------------------------	--------------------------	----------------------	------------------	----------------------

Descripción: Corredor de tolva

Diseñador: Aldo Uriel Olguin Ángeles	Material: Lamina Acero Inoxidable T-304 Calibre 18
--------------------------------------	--

Área de trabajo: Taller de maquinado y pailería (P.E. TSU Mecánica Industrial)	Institución: UTVM
--	----------------------

O P	Descripción	Figura	Maquina ria y equipo	Herramientas y equipo de medición	Equipo de seguridad
10	Dimensionar y marcar de acuerdo con el diseño.		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gafas ● Zapatos de seguridad
20	Realizar trazos correspondientes para corte de acuerdo al diseño (MLM_01_01)		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Vernier ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Zapato de seguridad
30	Cortar sobre trazos realizados		Esmeril	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gafas ● Zapato de seguridad ● Guantes

4 0	Eliminación de rebabas y aristas		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Lima bastarda ● Lija 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gafas ● Zapato de seguridad
5 0	Inspección final de pieza		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Zapatos de seguridad

HOJAS DE PROCESO PARA MAQUINA SELECCIONADORA DE FRUTAS Y LEGUMBRES

Seleccionadora de frutas y vegetales	No. Diseño: SFL_01_07	Acotación : mm	No. Piezas: 1	Fecha: Abril 2022
--------------------------------------	--------------------------	----------------------	------------------	----------------------

Descripción: Tolva de alimentación

Diseñador: Aldo Uriel Olguin Ángeles	Material: Lamina Acero Inoxidable T-304 Calibre 18
--------------------------------------	--

Área de trabajo: Taller de maquinado y pailería (P.E. TSU Mecánica Industrial)	Institución: UTVM
--	----------------------

O P	Descripción	Figura	Maquina ria y equipo	Herramientas y equipo de medición	Equipo de seguridad
10	Dimensionar y marcar de acuerdo con el diseño.		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gafas ● Zapatos de seguridad
20	Realizar trazos correspondientes para corte de acuerdo al diseño (MLM_01_01)		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Vernier ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Zapato de seguridad
30	Cortar sobre trazos realizados		Esmeril	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gafas ● Zapato de seguridad ● Guantes

4 0	Eliminación de rebabas y aristas		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Lima bastarda ● Lija 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gafas ● Zapato de seguridad
5 0	Inspección final de pieza		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Zapatos de seguridad

HOJAS DE PROCESO PARA MAQUINA SELECCIONADORA DE FRUTAS Y LEGUMBRES

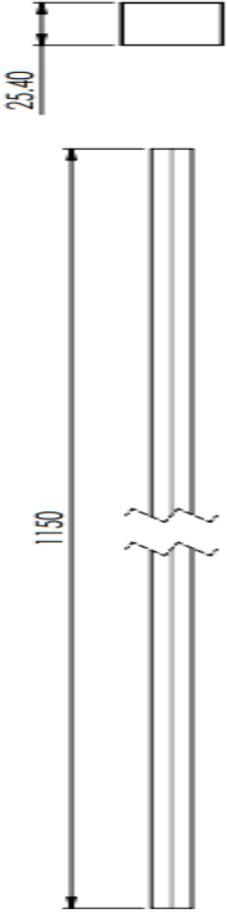
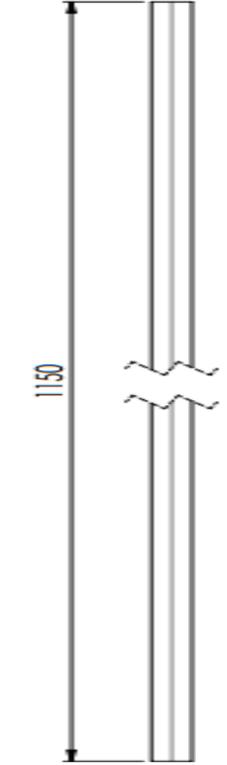
Seleccionadora de frutas y vegetales	No. Diseño: SFL_01_06	Acotación : Mm	No. Piezas: 4	Fecha: Abril 2022
--------------------------------------	--------------------------	----------------------	------------------	----------------------

Descripción: Soporte Vertical

Diseñador: Aldo Uriel Olguin Ángeles
Material: Perfil cuadrado C100 1" X 1"

Área de trabajo: Taller de maquinado y pailería (P.E. TSU Mecánica Industrial)
Institución: UTVM

O P	Descripción	Figura	Maquina ria y equipo	Herramientas y equipo de medición	Equipo de seguridad
10	Dimensionar y marcar de acuerdo con el diseño.		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapatos de seguridad
20	Realizar trazos correspondientes para corte de acuerdo al diseño (MLM_01_01)		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Vernier • Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> • Zapato de seguridad
30	Cortar sobre trazos realizados		Esmeril	<ul style="list-style-type: none"> • Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapato de seguridad • Guantes

40	Eliminación de rebabas y aristas		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Lima bastarda • Lija 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Zapato de seguridad
50	Inspección final de pieza		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> • Zapatos de seguridad

HOJAS DE PROCESO PARA MAQUINA SELECCIONADORA DE FRUTAS Y LEGUMBRES

Seleccionadora de frutas y vegetales	No. Diseño: SFL_01_05	Acotación : mm	No. Piezas: 1	Fecha: Abril 2022
--------------------------------------	--------------------------	----------------------	------------------	----------------------

Descripción: Anclaje soporte vertical

Diseñador: Aldo Uriel Olguin Ángeles	Material: Placa de acero SAE 1018 de 1/4"
--------------------------------------	---

Área de trabajo: Taller de maquinado y pailería (P.E. TSU Mecánica Industrial)	Institución: UTVM
--	----------------------

O P	Descripción	Figura	Maquina ria y equipo	Herramientas y equipo de medición	Equipo de seguridad
10	Dimensionar y marcar de acuerdo con el diseño.		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gafas ● Zapatos de seguridad
20	Realizar trazos correspondientes para corte de acuerdo al diseño (MLM_01_01)		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Vernier ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Zapato de seguridad
30	Cortar sobre trazos realizados		Esmeril	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gafas ● Zapato de seguridad ● Guantes

4 0	Eliminación de rebabas y aristas		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Lima bastarda ● Lija 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gafas ● Zapato de seguridad
5 0	Inspección final de pieza		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Zapatos de seguridad

HOJAS DE PROCESO PARA MAQUINA SELECCIONADORA DE FRUTAS Y LEGUMBRES

Seleccionadora de frutas y vegetales	No. Diseño: SFL_01_04	Acotación : mm	No. Piezas: 1	Fecha: Abril 2022
--------------------------------------	--------------------------	----------------------	------------------	----------------------

Descripción: Soporte Motorreductor

Diseñador: Aldo Uriel Olguin Ángeles	Material: Placa de acero SAE 1018 de 1/4"
--------------------------------------	---

Área de trabajo: Taller de maquinado y pailería (P.E. TSU Mecánica Industrial)	Institución: UTVM
--	----------------------

O P	Descripción	Figura	Maquina ria y equipo	Herramientas y equipo de medición	Equipo de seguridad
10	Dimensionar y marcar de acuerdo con el diseño.		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gafas ● Zapatos de seguridad
20	Realizar trazos correspondientes para corte de acuerdo al diseño (MLM_01_01)		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Vernier ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Zapato de seguridad
30	Cortar sobre trazos realizados		Esmeril	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gafas ● Zapato de seguridad ● Guantes

4 0	Eliminación de rebabas y aristas		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Lima bastarda ● Lija 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gafas ● Zapato de seguridad
5 0	Inspección final de pieza		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Zapatos de seguridad

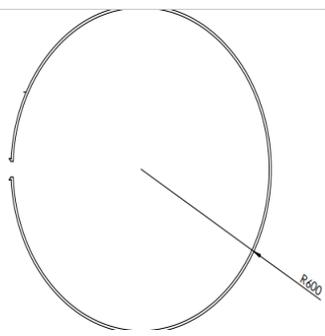
HOJAS DE PROCESO PARA MAQUINA SELECCIONADORA DE FRUTAS Y LEGUMBRES

Seleccionadora de frutas y vegetales	No. Diseño: SFL_01_03	Acotación : mm	No. Piezas: 1	Fecha: Abril 2022
--------------------------------------	--------------------------	----------------------	------------------	----------------------

Descripción: Anillo de Retención

Diseñador: Aldo Uriel Olguin Ángeles	Material: Lamina Acero Inoxidable T-304 Calibre 18
--------------------------------------	--

Área de trabajo: Taller de maquinado y pailería (P.E. TSU Mecánica Industrial)	Institución: UTVM
--	----------------------

O P	Descripción	Figura	Maquina ria y equipo	Herramientas y equipo de medición	Equipo de seguridad
10	Dimensionar y marcar de acuerdo con el diseño.		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gafas ● Zapatos de seguridad
20	Realizar trazos correspondientes para corte de acuerdo al diseño (MLM_01_01)		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Vernier ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Zapato de seguridad
30	Cortar sobre trazos realizados		Esmeril	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gafas ● Zapato de seguridad ● Guantes

4 0	Eliminación de rebabas y aristas		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Lima bastarda ● Lija 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gafas ● Zapato de seguridad
5 0	Inspección final de pieza		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Zapatos de seguridad

HOJAS DE PROCESO PARA MAQUINA SELECCIONADORA DE FRUTAS Y LEGUMBRES

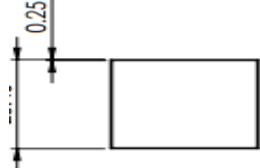
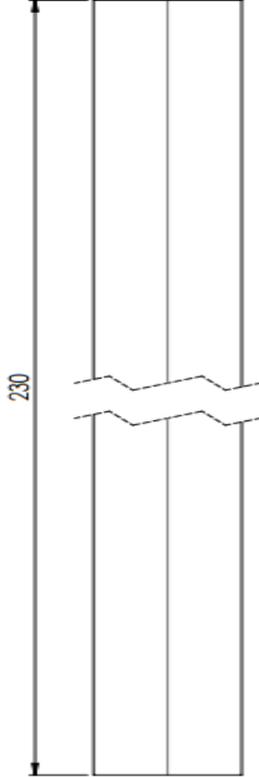
Seleccionadora de frutas y vegetales	No. Diseño: SFL_01_02	Acotación : mm	No. Piezas: 3	Fecha: Abril 2022
--------------------------------------	--------------------------	----------------------	------------------	----------------------

Descripción: Soporte intermedio

Diseñador: Aldo Uriel Ángeles Olguin	Material: Perfil Tubular Cuadrado C100 1" x 1" Calibre 10
--------------------------------------	---

Área de trabajo: Taller de maquinado y pailería (P.E. TSU Mecánica Industrial)	Institución: UTVM
--	----------------------

O P	Descripción	Figura	Maquina ria y equipo	Herramientas y equipo de medición	Equipo de seguridad
1 0	Dimensionar y marcar de acuerdo con el diseño.		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gafas ● Zapatos de seguridad
2 0	Realizar trazos correspondientes para corte de acuerdo al diseño (MLM_01_01)		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Vernier ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Zapato de seguridad
3 0	Cortar sobre trazos realizados		Esmeril	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gafas ● Zapato de seguridad ● Guantes

40	Eliminación de rebabas y aristas		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Lima bastarda ● Lija 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gafas ● Zapato de seguridad
50	Inspección final de pieza		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Zapatos de seguridad

HOJAS DE PROCESO PARA MAQUINA SELECCIONADORA DE FRUTAS Y LEGUMBRES

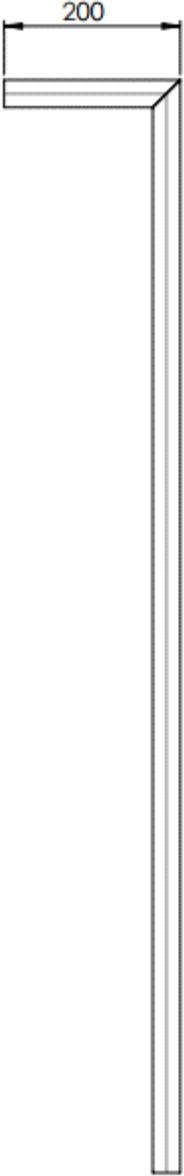
Seleccionadora de frutas y vegetales	No. Diseño: SFL_01_01	Acotación : mm	No. Piezas: 3	Fecha: Abril 2022
--------------------------------------	--------------------------	----------------------	------------------	----------------------

Descripción: Soporte Vertical

Diseñador: Aldo Uriel Ángeles Olguin	Material: Perfil Tubular cuadrado C100 1" x 1" calibre 10
--------------------------------------	---

Área de trabajo: Taller de maquinado y pailería (P.E. TSU Mecánica Industrial)	Institución: UTVM
--	----------------------

O P	Descripción	Figura	Maquina ria y equipo	Herramientas y equipo de medición	Equipo de seguridad
10	Dimensionar y marcar de acuerdo con el diseño.		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gafas ● Zapatos de seguridad
20	Realizar trazos correspondientes para corte de acuerdo al diseño (MLM_01_01)		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Vernier ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Zapato de seguridad
30	Cortar sobre trazos realizados		Esmeril	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gafas ● Zapato de seguridad ● Guantes

40	Eliminación de rebabas y aristas		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Lima bastarda ● Lija 	<ul style="list-style-type: none"> ● Gafas ● Zapato de seguridad
50	Inspección final de pieza		Mesa de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ● Flexómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ● Zapatos de seguridad

Fe de erratas

Se anexa una norma de ergonomía

Norma NOM-036-1-STPS-2018

Factores de riesgo ergonómico en el trabajo, identificación y manejo manual de carga

En base a la norma suscrita se modificara la capacidad de la tolva de entrada en el diseño original de 30 a 25 kg en un solo instante