

**TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ**

**DEPARTAMENTO
METAL-MECÁNICA**

**CARRERA
INGENIERÍA MECÁNICA**

**ASESOR INTERNO
ING. MARIO ALBERTO DE LA CRUZ PADILLA**

**ASESOR EXTERNO
ING. OSCAR ISAAC RIVERA GARCÍA**

**PROYECTO
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE MANTENIMIENTO A
MÁQUINAS Y HERRAMENTALES V-CELL.**

**PRESENTA
GILBERTO MARTÍNEZ PÉREZ**

No De Control: 13270523

**PERIODO
AGOSTO-DICIEMBRE 2017**

QUERETARO, MÉXICO.



Agradecimientos

Estoy muy agradecido con mis padres que me educaron con la confianza de brindarme el apoyo en mis proyectos, la libertad de decidir mi propio camino, de aconsejarme en aquellos tropiezos, con su apoyo a pesar de los problemas, ellos me guiaron para seguir adelante, siempre tengo en cuenta todas y cada una de sus palabras que me sirven como motivación para nuevos proyectos en la vida. A mi hermana que la quiero demasiado, siempre valoro y respeto su apoyo. Mi gran familia son los pilares más importantes de todos mis logros y aquellos que aún se están formando. No tengo palabras para expresar lo mucho que amo a mi familia y lo tan agradecido que siempre estaré con ellos.

No puedo olvidar a mis primos, tíos, abuelos, novia y mis amigos, ya que son personas maravillosas que he aprendido de ellos, he escuchado sus consejos y he compartido buenos y malos momentos a su lado, pero siempre estamos para apoyarnos mutuamente.

Mi Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, muchas gracias a todos los ingenieros, doctores, licenciados y a mis asesores que me ayudaron en mi formación académica, brindándome los conocimientos necesarios para impulsarme como un ingeniero competente.

A la empresa Faurecia, por abrirme las puertas y por toda la confianza que me brindaron para ejercer proyectos nuevos.

Muchas gracias a todos.

Resumen

Este proyecto tiene como fin, eliminar el problema de acoplamiento de herramientas de las maquinas V-Cell a la estación de mantenimiento, reducir la cantidad de consumibles, disminuir los tiempos muertos, crear un entorno de auto-mantenimiento; esto, mediante la aplicación de softwares adecuados, conocimientos de eléctrica, mecánica y neumática.

Índice

Tabla de ilustraciones	7
Contenido de tablas	10
CAPITULO I. GENERALIDADES DEL PROYECTO	11
1.1 Objetivos	13
1.1.1 Objetivo general.....	13
1.1.2 Objetivos específicos	13
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO	14
2.1 Mantenimiento de maquinaria y equipos.....	14
2.2 Organización del mantenimiento.....	15
2.3 Tipos y niveles de mantenimiento.....	15
2.4 Aspectos básicos del PLC	17
2.5 Fuente de alimentación.....	18
2.6 Sensores.....	19
2.7 Unidad central de procesos	19
2.7.1 Sección del CPU.....	20
2.7.2 Sección de la memoria	20
2.8 Módulos de entradas y salidas.....	20
2.8.1 Módulo fijo	21
2.8.2 Modulo no fijo	21
2.9 Computadora	22
2.10 Generalidades del Software Studio 5000.....	23

2.10.1 Entorno Studio 5000	23
2.10.2 Descripción general de los controladores ControlLogix	23
2.11 Software Vijeo Designer	23
2.11.1 Acerca de Vijeo Designer	23
2.11.2 Funciones	24
CAPITULO III. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO	26
3.1 Acerca de la empresa	26
3.2 Prioridades estratégicas	29
3.2.1 Movilidad sostenible y vida inteligente a bordo	29
3.2.2 Cultura compartida de rendimiento y creación de valor	29
3.2.3 Estrategias para un crecimiento rentable	30
3.3 Una misión con tres ejes	30
CAPITULO IV. DESARROLLO	32
4.1 Descripción general	32
4.2 Diseño de estructura mecánica	34
4.3 Tablero eléctrico	36
4.3.1 Descripción de cableado	39
4.4 Instalación neumática	40
4.4.1 Descripción de componentes	40
4.5 Programación	44
4.5.1 Descripción	44
4.5.2 Desarrollo de programación en PLC	44
4.5.2.1 Programa en Studio 5000	46

4.5.3 Desarrollo de la HMI	51
4.6 Elaboración de ayudas visuales.....	55
4.7 Elaboración de planos.....	56
CAPITULO V. RESULTADOS OBTENIDOS	57
5.1 Pruebas a la estación de mantenimiento	57
5.1.1 Pruebas a herramientas de estación 2 de V-Cell.....	59
5.1.2 Pruebas a herramientas de estación 1 de V-Cell.....	66
5.2 Problemas presentados con los Clamps.....	69
5.3 Alcances y limitaciones	71
5.3.1 Alcances	71
5.3.2 Limitantes	71
5.4 Conclusiones y recomendaciones.....	72
CAPITULO VI. ANEXOS.....	74
Anexo 1: Planos de estructura mecánica.....	74
Anexo 2: Tabla de Tags de PLC	100
Anexo 3: Tabla de Tags en HMI	102
Anexo 4: Ayudas visuales	107
Anexo 5: Planos de piezas para herramientas.....	110
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	117

Tabla de ilustraciones

Fig. 1 a) Herramental; b) Lainas o calzas.....	12
Fig. 2 Tipos de mantenimiento	16
Fig. 3 Diagrama de decisión.....	17
Fig. 4 PLC	18
Fig. 5 Sistema de control por medio de un PLC.....	18
Fig. 6 Fuente de poder de 24 VDC para un PLC marca Mitsubishi.....	19
Fig. 7 Ejemplos de sensores	19
Fig. 8 Esquema de un módulo fijo y de las tablas de los estados alojadas la sección de la memoria.....	21
Fig. 9 Esquema de un módulo no fijo	21
Fig. 10 Utilización de un software para la programación de un PLC	22
Fig. 11 Software Studio 5000	23
Fig. 12 Highlights.....	26
Fig. 13 Panorama global	27
Fig. 14 Segmento deportivo - lujo.....	28
Fig. 15 Gama - media.....	28
Fig. 16 Segmento suvs - premium.....	29
Fig. 17 Técnico acoplado herramental manualmente.....	32
Fig. 18 Elemento fracturado debido a golpes	33
Fig. 19 Pantalla de trabajo mal configurada	33
Fig. 20 Soporte principal de la estación y roscado	34
Fig. 21 Base de la estación acoplado al soporte	34
Fig. 22 Especificaciones de tornillo	34
Fig. 23 Especificaciones de tuerca.....	35
Fig. 24 Tornillo y turca ubicados correctamente.....	35
Fig. 25 a) PLC b) Modulo DC IN c) Clemas.....	36
Fig. 26 Relevador de seguridad, fuente de alimentación y multiplicador de señal Ethernet.....	37

Fig. 27 Ejemplo de fusible 2A y fusible montado.....	37
Fig. 28 Distribución y cableado de componentes eléctricos.....	38
Fig. 29 Conexión completa de tablero eléctrico.....	38
Fig. 30 Unidad de mantenimiento SMC.....	40
Fig. 31 Válvula AVL.....	40
Fig. 32 Válvula y diagrama neumático.....	41
Fig. 33 Válvula de liberación de presión.....	41
Fig. 34 Válvula check.....	42
Fig. 35 Filtro regulador.....	43
Fig. 36 Clamp.....	43
Fig. 37 Stäubli.....	44
Fig. 38 Características físicas del módulo Turck.....	45
Fig. 39 IP's asignados a los módulos de la estación 2.....	46
Fig. 40 Bloque MainRoutine.....	47
Fig. 41 Bloque Alarmas.....	47
Fig. 42 Bloque Input.....	48
Fig. 43 Bloque Output.....	48
Fig. 44 Bloque Output (continuación).....	49
Fig. 45 Bloque Secuencia.....	50
Fig. 46 Bloque Selector.....	51
Fig. 47 Pantalla de trabajo.....	52
Fig. 48 Pantalla Menú.....	53
Fig. 49 Pantalla Tools S2.....	54
Fig. 50 Pantalla Tools S1.....	54
Fig. 51 Pieza afectada por soldadura.....	56
Fig. 52 Herramientales de prueba.....	57
Fig. 53 Ajuste de variación de altura.....	59
Fig. 54 Bases de sensores montados.....	60
Fig. 55 a) Sensor de la estación de mtto ON; b) Indicadores OFF; c) Indicadores ON.....	60
Fig. 56 Pantalla menú activada y en función.....	61

Fig. 57 a) Clamp bloqueado; b) Clamp desbloqueado	61
Fig. 58 Desclampeos de Herramientales	62
Fig. 59 Clampeos de los herramientas	63
Fig. 60 Sensores de pistón neumático	63
Fig. 61 Sensores de pistones activados en Clamp.....	64
Fig. 62 Sensores de pistones activados en desclampeo.....	64
Fig. 63 Activación de sensores manualmente	65
Fig. 64 S10 y S12 del HTA X5 activados por las señales de los sensores	65
Fig. 65 Herramental de estación 1	66
Fig. 66 Sensores de pistones activados en herramientas de estación 1	66
Fig. 67 Herramientales de la estación 1 clampeados.....	67
Fig. 68 Herramientales de la estación 1 desclampeados	68
Fig. 69 Verificación de señal de sensor inductivo.....	68
Fig. 70 Componentes internos de un clamp	69
Fig. 71 Conexión neumática.....	69
Fig. 72 Componentes de clamp y su respectiva cámara de trabajo	70
Fig. 73 Cámara con conexiones neumáticas correctas	70
Fig. 74 El antes y después de una limpieza de herramental	71

Contenido de tablas

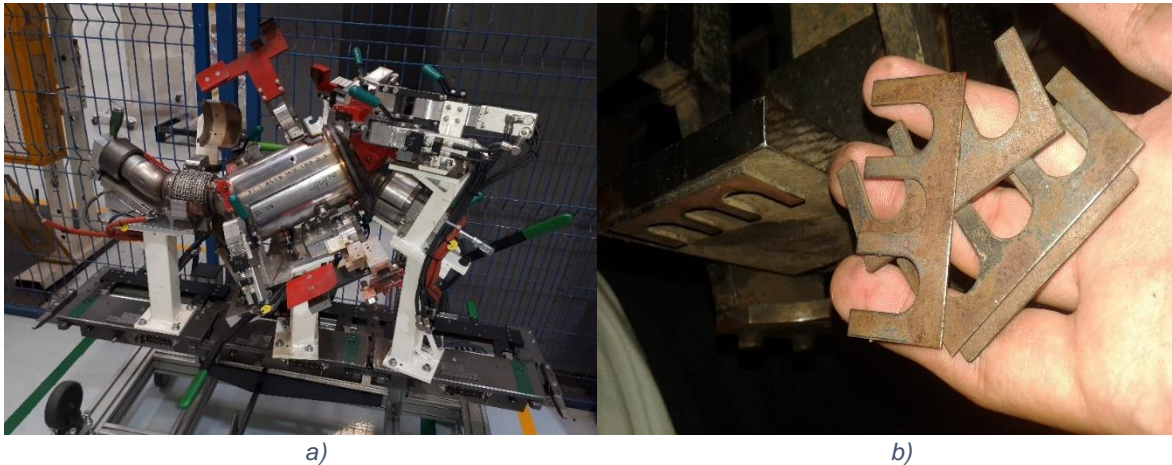
Tabla 1 Entradas y salidas con sus conexiones.....	39
Tabla 2 Especificaciones: cableado eléctrico	42
Tabla 3 Módulo Turck e IP's.....	45
Tabla 4 Tags de PLC	100
Tabla 5 Tags en Vijeo Designer	102

CAPITULO I. GENERALIDADES DEL PROYECTO

Faurecia Querétaro, es una industria que se desempeña a la fabricación de sistemas de escapes para automóviles. Sus máquinas son los pilares importantes para la propia industria, entre ellos se encuentran las dobladoras (bender) que por su peculiar nombre es el encargado de dar forma a los tubos por medio de dobleces, los satélites y protos que se encargan de abrir o cerrar los diámetros extremos de los tubos, la fuji (xl tube) a través de la soldadura gamma en placas forman tubos para contener los catalizadores, canning es una maquina con 4 robots que trabajan para hacer el ensamblado de los catalizadores en los tubos provenientes de la fuji y en donde también se le realizan los estampados de numero de parte, las maquinas v-cell se realizan las soldaduras de cada componente que se ha trabajado con anterioridad para obtener los escapes completados, existen también las probadoras de fugas para verificar el buen estado de la soldadura, los escantillones de calidad que son para verificar las dimensiones correctas de los escapes.

En ocasiones las cantidades de escapes que deben de realizarse por lote no se cumplen, debido a que uno de los factores que influyen es que la maquina no opere correctamente debido alguna falla, por falta de mantenimiento o alguna pieza mecánica no sea la correcta.

Los herramientas de las v-cell son estructuras mecánicas diseñadas a base de las especificaciones requeridas por el cliente en la fabricación de los escapes, ver figura 1 (a); por ejemplo, se encuentra que las piezas llamadas laines o calzas como se observa en la figura 1 (b), que suelen traer dichos herramientas con el fin de variar la posición de la estructura para sujetar mejor a los escapes, suelen traer problemas debido a los movimientos giratorios que se someten y con forme al trabajo, estos pierden su posición correcta.



a)

b)

Fig. 1 a) Herramental; b) Lainas o calzas

Los carritos en los que se apoyan los herramentales para trasladarlos de las maquinas a la estación, son con medidas estandarizadas, pero regularmente se presentan problemas de ajuste.

Para solucionar esta y otras clases de problemas, se creara una estación de mantenimiento que sea capaz de registrar y revisar el mantenimiento preventivo y correctivo que se le realizan a los herramentales de las maquinas V-Cell, con el diseño de la estructura mecánica que tiene como finalidad ajustarse a las variaciones de alturas reduciendo así, los daños que pueden provocar a los componentes debido a los golpes.

Dicha estación de mantenimiento tiene una pantalla de trabajo, el cual se utiliza generalmente para probar al herramental con los clampleos de los mismos y verificar que las partes mecánicas conectadas a las neumáticas, están funcionando correctamente. De la misma manera, la revisión de los sensores ubicados en cada estación del herramental. Las pantallas se pretenden diseñarlas de acuerdo a las actividades antes mencionadas por medio de la interfaz usuario-maquina (HMI) mediante el uso del software Vijeo Designer y Studio 5000.

Las maquinas V-Cell y sus herramentales se han convertido en un estándar para la compañía y todos los números de parte correrán en ellas, por lo que se requiere un alto control de consumibles, refacciones y el mismo mantenimiento.

1.1 Objetivos

La máquina V-Cell consta de un robot en el centro de la máquina, con dos ejes externos posicionados en dos cabinas de soldadura lateral y una HMI para controlar todos los cambios de modelo rápidos. Los herramientas V-Cell constan de la peculiar característica que todas las bases están diseñadas de acuerdo a la pieza que se vaya a soldar, a continuación de presentan los objetivos que definen al proyecto para una estación de mantenimiento de los mismos.

1.1.1 Objetivo general

Diseñar y poner en marcha una estación de mantenimiento que sea capaz de lograr la mayor disponibilidad de los herramientas para las estaciones de soldadura V-Cell por medio de la automatización en PLC, con el uso de los softwares adecuados.

1.1.2 Objetivos específicos

- Diseñar una estructura mecánica que pueda ajustarse a las pequeñas variaciones de alturas en el acoplamiento de los herramientas en la estación de mantenimiento.
- Realizar ayudas visuales, los cuales consistirán en realizar documentos con los pasos adecuados y sus respectivas imágenes de limpieza y auto-mantenimiento a los equipos de trabajo.
- Elaborar planos de piezas que sufren daños frecuentemente para su posterior maquinado en el área de herramientas.
- Mejorar la estructura de las pantallas que se emplean para el trabajo e interacción con los herramientas, con la finalidad de evitar confusiones y pantallas innecesarias.

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

En cualquier empresa, un buen mantenimiento y conservación de los locales constituye los soportes rutinarios básicos de la higiene y seguridad industrial. Ambas tareas son complementarias y en algunos aspectos, puede resultar difícil trazar una línea divisoria entre ellas, pero se puede hacer una distinción general.

El mantenimiento abarca el trabajo necesario para preservar los edificios, la planta, el equipo y la maquinaria en condiciones de trabajo seguras, eficaces, en buen estado; para conservar las instalaciones sanitarias, de recreo, la limpieza y pintura periódicas de paredes, techos u otras instalaciones. La conservación comprende la limpieza diaria, el arreglo junto al buen orden de todas las partes de la empresa. Es prácticamente imposible realizar una buena labor de conservación sin un buen mantenimiento de la maquinaria y equipos: por ejemplo, resulta difícil conservar limpio un piso muy gastado o conservarlo seco si hay goteras procedentes de un tejado roto u otra parte de la planta en mal estado. Por otra parte, una buena conservación diaria reduce considerablemente la cantidad de trabajo de mantenimiento necesario.

2.1 Mantenimiento de maquinaria y equipos

El mantenimiento y la seguridad son materias que están íntimamente relacionados, y ello por dos motivos diferentes: en primer lugar el personal de mantenimiento, por la misma naturaleza de su trabajo, se encuentra más frecuentemente en situaciones de peligro que la mayoría de sus compañeros de trabajo. En segundo lugar, la seguridad de las personas que integran una industria depende en gran parte de adecuadas normas de mantenimiento (Mancera R., s.f, p.3).

Existen muchas y variadas definiciones de la palabra “mantenimiento”, para algunas personas es sinónimo de “reparaciones”, la acción de poner en funcionamiento algo que se ha averiado; esto puede ser parte de la definición, pero no es todo lo que significa mantenimiento.

En la actualidad está sobradamente probado que algunas averías mecánicas pueden evitarse con acciones preventivas a su debido tiempo; la prevención de averías es verdaderamente valiosa, y debe formar parte de las actividades del mantenimiento en la mayor parte de las situaciones; sin embargo, debe haber un equilibrio económico entre la prevención y la corrección.

2.2 Organización del mantenimiento

Es esencial utilizar algún sencillo pero eficaz procedimiento de organización para asegurar que se realiza una lubricación, inspección, limpieza y ajuste adecuados. La cantidad de detalles en las instrucciones de trabajo dadas al personal de mantenimiento variara con el entrenamiento del personal y la experiencia, así como la complejidad de la máquina. Puede ser necesario proporcionar instrucciones escritas o dibujadas cubriendo en detalle todas las tareas para cada máquina. A veces es útil que estas instrucciones las guarde la persona encargada de cumplirlas; entonces sólo será necesario que su supervisor diga “realice la tarea 4 en la barrena número A67”. El supervisor necesitará un panel de programación o alguna forma de diario o un juego de tarjetas de programación semanal, estas formas de recordatorio deben ser tan sencillas como sea posible.

En el caso de maquinaria que requiera lubricación periódica manual debe aplicarse el lubricante correcto en los puntos apropiados de lubricación y con la frecuencia correcta; un modo de simplificar la tarea es adoptar señales de lubricación tales como colores, símbolos, o códigos que indiquen los lugares, clase de lubricante y frecuencia de la operación.

2.3 Tipos y niveles de mantenimiento.

En la figura 2, se presenta un esquema en el que se desglosa los tipos de mantenimiento de forma general.

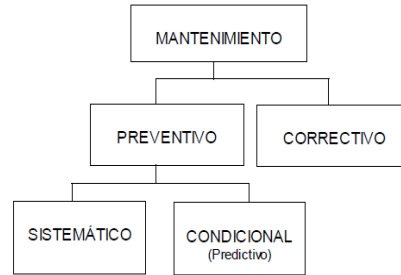


Fig. 2 Tipos de mantenimiento

Gamarra Tolentino, J. (2013). Los distintos tipos de Mantenimiento [Fig. 1], p.7.

El mantenimiento correctivo: es el efectuado después del fallo, para reparar averías.

El mantenimiento preventivo: es el efectuado con la intención de reducir la probabilidad de fallo, del que existen dos modalidades:

1. El mantenimiento preventivo sistemático, efectuado a intervalos regulares de tiempo, según un programa establecido y teniendo en cuenta la criticidad de cada máquina y la existencia o no de reserva.
2. El mantenimiento preventivo condicional o según condición, subordinado a un acontecimiento predeterminado.

El mantenimiento predictivo: más que un tipo de mantenimiento, se refiere a las técnicas de detección precoz de síntomas para ordenar la intervención antes de la aparición del fallo.

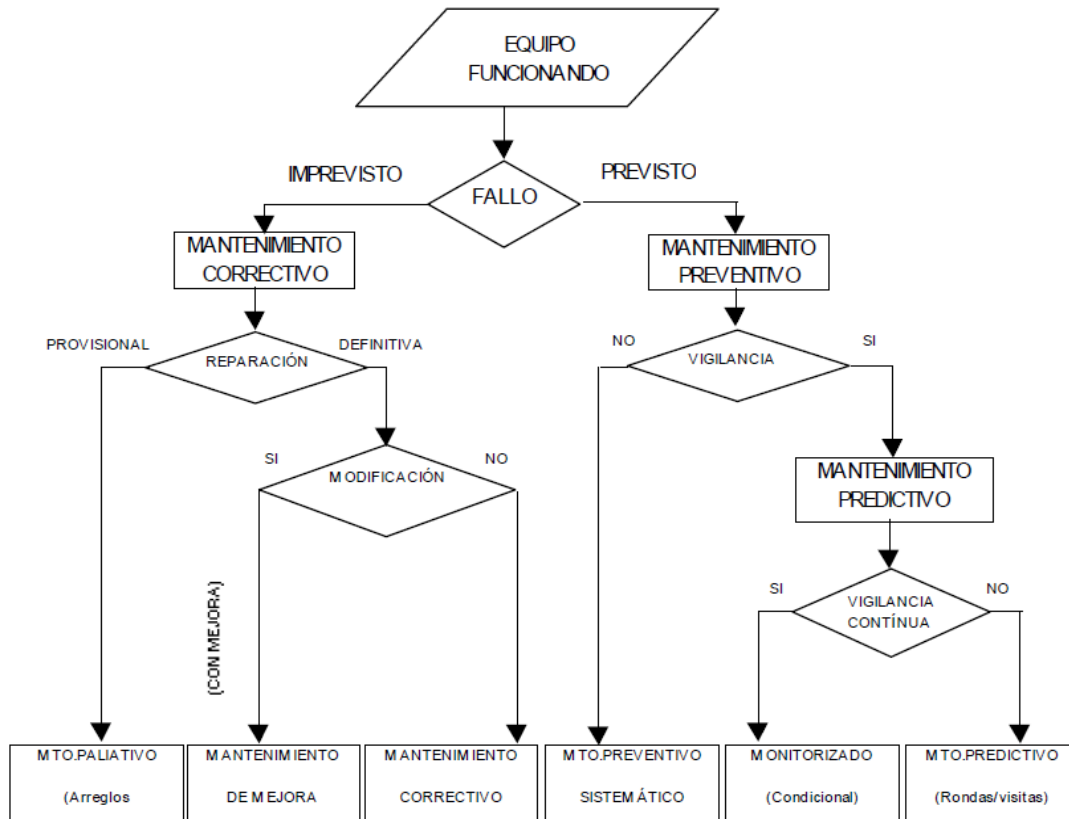


Fig. 3 Diagrama de decisión

Fuente: Gamarra Tolentino, J. (2013). Diagrama de decisión sobre el tipo de mantenimiento a aplicar [Fig. 2], p.8

2.4 Aspectos básicos del PLC

El controlador lógico programable o PLC (Programmable Logic Controller por sus siglas en inglés). Es una computadora industrial programada para controlar procesos industriales con base a una lógica determinada. El PLC (figura 4) es capaz de realizar tareas de conmutación de relevadores, cronometrar, contar, calcular, comparar, y procesar señales analógicas y digitales.

El término “Arquitectura del PLC” puede referirse a la parte física del PLC (Hardware) o al software. Un diseño de arquitectura libre permite que el sistema pueda ser conectado a dispositivos y programas hechos por diferentes fabricantes aprobados conforme estándares. Un sistema con arquitectura cerrada es aquel cuyo diseño es privado, y presenta problemas a la hora de conectarse con otros sistemas.

Un sistema controlado por un PLC se puede dividir en siete componentes principales (figura 5): la fuente de alimentación, la carcasa, los sensores, actuadores, los módulos de entradas y salidas, la unidad central de procesos, y las interfaces hombre-máquina.



Fig. 4 PLC

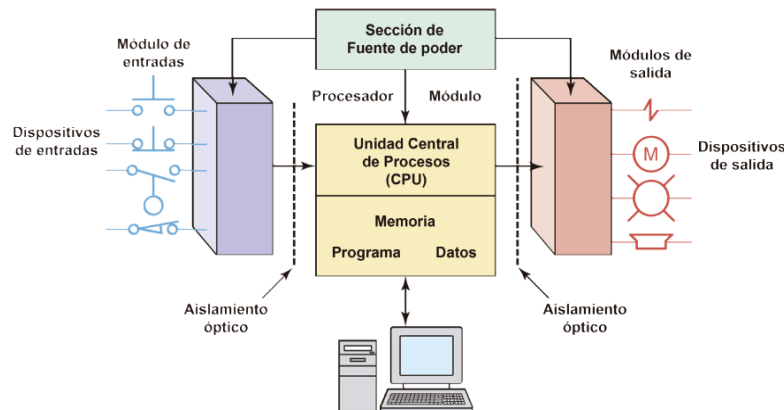


Fig. 5 Sistema de control por medio de un PLC

2.5 Fuente de alimentación

La fuente de alimentación o poder (figura 6) es un dispositivo que provee electricidad a la unidad central de procesos, y los módulos de entrada y salida.

Generalmente las fuentes de poder trabajan con 120 VCA o 24 VCD, y son diseñadas para soportar pérdidas de energía sin afectar la operación del PLC. El tiempo que un PLC puede tolerar una pérdida de energía, generalmente es de 10 milisegundos a 3 segundos. También está protegida contra cortocircuitos mediante fusibles, y pueden ser reemplazados en caso de que éstos se fundan.



Fig. 6 Fuente de poder de 24 VDC para un PLC marca Mitsubishi

2.6 Sensores

Los sensores son dispositivos que perciben información de magnitudes físicas o químicas del exterior y las transforman en una magnitud eléctrica.

Estas magnitudes eléctricas pueden cuantificarse para ser usadas como variables de retroalimentación al PLC. Los sensores más usados en estos controladores son: Sensores de temperatura, presión, proximidad, humedad, vibración, flujo, y final de carrera.



Fig. 7 Ejemplos de sensores

2.7 Unidad central de procesos

El CPU es el cerebro del PLC, y está construida como una unidad fija. Un procesador puede ser dividido en dos secciones:

1. Sección del CPU.
2. Sección de la memoria.

2.7.1 Sección del CPU

El CPU ejecuta el sistema operativo, gestiona la memoria, monitorea los módulos de entradas y salidas, evalúa el programa, y activa las salidas.

2.7.2 Sección de la memoria

La sección de la memoria es el elemento que almacena electrónicamente información, programas y datos en el PLC. El proceso de almacenamiento es llamado “escritura (writing)”, y la recuperación de datos” lectura (reading)”.

La memoria total del sistema se puede dividir en las siguientes áreas:

Memoria ejecutiva: Contiene los programas que dirigen la operación del PLC. Se consideran parte integral del mismo.

Memoria de aplicación: Es el área de la memoria donde se guardan las instrucciones y los datos que utiliza el procesador para realizar sus funciones de control.

Memoria del usuario: Almacena el programa de control, estados de entradas y salidas, estados de relevadores, etc.

La memoria almacena información en lenguaje binario (bits).

2.8 Módulos de entradas y salidas

Los módulos de entrada o salida son circuitos impresos que proveen una interface entre los componentes conectados físicamente y el CPU. A través de los módulos se hace el intercambio de información, ya sea para obtener datos o para el control de dispositivos en un proceso.

Los módulos de entradas aceptan señales de máquinas o dispositivos de proceso y las convierten en señales que pueden ser usadas por el PLC. Los módulos de salidas convierten las señales del PLC en señales que son usadas para controlar una máquina o un proceso. Dentro de un PLC se puede tener espacio para varios módulos.

Hay dos formas en las que se pueden incorporar los módulos:

- Fijo.
- No fijo.

2.8.1 Módulo fijo

Los módulos fijos (figura 9) son usados en pequeños PLCs que vienen en un solo bloque, sin elementos desmontables y tienen un número fijo de entradas y salidas.

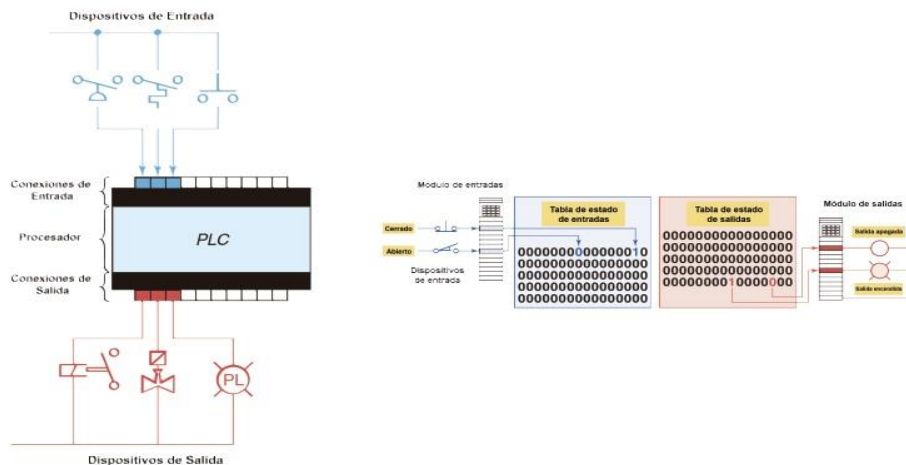


Fig. 8 Esquema de un módulo fijo y de las tablas de los estados alojadas la sección de la memoria

2.8.2 Modulo no fijo

Los módulos no fijos (figura 9) están divididos en compartimentos, los cuales se conecta de forma eléctrica con una serie de contactos en la parte trasera de la carcasa. Se pueden elegir entre diferentes tipos y combinarlos según sea necesario. Existen diferentes tipos de módulos de entrada y salida para manipular señales. Se pueden catalogar en: discretos o digitales, y analógicos.

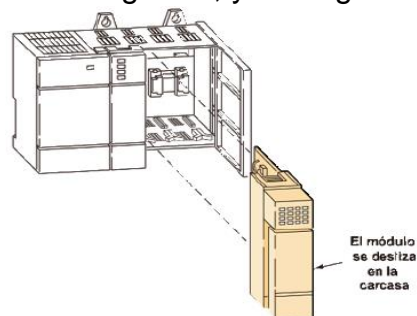


Fig. 9 Esquema de un módulo no fijo

2.9 Computadora

El sistema más utilizado es la computadora personal (PC). La computadora personal se comunica con el procesador del PLC por medio de un puerto serial, paralelo o Ethernet.

Para programar desde una PC se instala un programa (software) que permite establecer la comunicación entre ambos.

Un software es una serie de instrucciones desarrolladas para la creación de una lógica. Además, tiene la capacidad de almacenar, manipular, y editar este conjunto de instrucciones dentro del PLC para monitorear variables y registros que se utilizan dentro del programa.

Otras ventajas que se tienen cuando se programa con un software incluye el conectarse en línea o fuera de línea al PLC, monitorear, documentar un programa, diagnosticar averías en el PLC, e impresión de los programas.

La mayoría de los softwares para programación de PLC's no permiten desarrollar programas para otro de distinta marca.

Cada uno tiene su propio software para programar (figura 10).

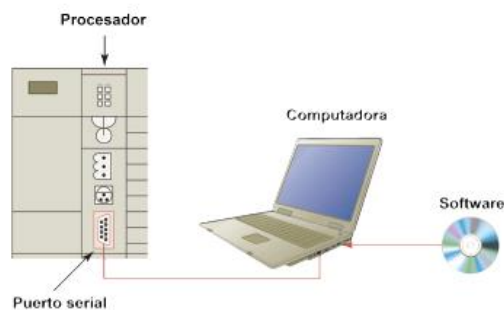


Fig. 10 Utilización de un software para la programación de un PLC

2.10 Generalidades del Software Studio 5000

2.10.1 Entorno Studio 5000

Studio 5000 Automation Engineering & Design Environment combina los elementos de ingeniería y de diseño en un entorno común. El primer elemento en el entorno Studio 5000 es la aplicación Studio 5000 Logix Designer. La aplicación Logix Designer es la redefinición del software RSLogix 5000™ y continúa siendo el producto para programar los controladores Logix5000™ para las soluciones basadas en control discreto, de proceso, de lote, de movimiento, de seguridad y de variador.



Fig. 11 Software Studio 5000

2.10.2 Descripción general de los controladores ControlLogix

Existen tres tipos de controladores ControlLogix disponibles. Estos tipos incluyen los siguientes:

- Controladores ControlLogix estándar.
- Controladores ControlLogix para ambientes extremos.
- Controladores GuardLogix.

2.11 Software Vijeo Designer

2.11.1 Acerca de Vijeo Designer

Vijeo Designer es una aplicación de software de última generación con la que el usuario puede crear paneles de operadores y configurar parámetros operativos para dispositivos de la interfaz usuario-máquina (HMI). Este programa proporciona todas las herramientas necesarias para el diseño de un proyecto HMI, desde la adquisición de datos hasta la creación y la visualización de sinopsis animadas.

2.11.2 Funciones

Reutilización de los datos, Vijeo Designer utiliza dos tipos de datos:

- Los datos internos creados en la aplicación del usuario.
- Los datos suministrados por dispositivos externos, como los autómatas y módulos de E/S remotos.

Los objetos gráficos, las secuencias de comandos y los paneles creados mediante Vijeo Designer se pueden almacenar en la caja de herramientas, por lo que pueden reutilizarse en otros proyectos.

La capacidad para reutilizar estos datos le ayuda a optimizar el desarrollo de nuevas aplicaciones y a armonizar pantallas en aplicaciones de desarrollo conjunto.

Conectividad con varios autómatas

Gracias a Vijeo Designer el usuario puede configurar un panel HMI con vistas a comunicarse de forma simultánea con varios dispositivos Telemecanique (la marca líder en administración de automatización) diferentes y con dispositivos de otros fabricantes.

Creación de pantallas HMI

Vijeo Designer le permite crear pantallas dinámicas para el panel HMI. Combina diferentes funciones en una aplicación sencilla, como objetos en movimiento, niveles de zoom, indicadores de nivel, indicadores de inicio/parada y conmutadores. La utilización de símbolos animados puede emplearse para crear y editar una pantalla gráfica de forma sencilla.

Secuencias de comandos

Vijeo Designer proporciona la función de secuencias de comandos, de manera que el usuario puede reutilizar componentes o frases completas en otros proyectos a partir de una aplicación.

Informes

Vijeo Designer incluye una función avanzada que simplifica la gestión de las variables empleadas en pantallas de animación. Gracias a la ventana Inspector de propiedad, puede configurar o modificar las variables y características de los objetos.

Mensajes en varios idiomas

Vijeo Designer puede almacenar, para una misma aplicación, mensajes de alarma u objetos de texto en más de 10 idiomas diferentes. Basta realizar una selección desde la pantalla de animación para cambiar la visualización al idioma seleccionado.

Edición de variables a partir de otras aplicaciones

Vijeo Designer puede importar y exportar variables y recetas como archivos CSV. Asimismo, las variables que se crean en Vijeo Designer pueden exportarse a otras aplicaciones.

CAPITULO III. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO

3.1 Acerca de la empresa

Faurecia es el 8º fabricante internacional de piezas de automóviles más grande del mundo; en 2013 fue # 1 para interiores de vehículos y tecnología de control de emisiones. Uno de cada cuatro automóviles está equipado por Faurecia internacionalmente. Diseña y fabrica asientos, sistemas de escape, sistemas interiores (tableros de instrumentos, consolas centrales, paneles de puertas, módulos acústicos) y aspectos decorativos de un vehículo (aluminio, madera).

Faurecia impulsa la mejora de la calidad del aire y la eficiencia energética con una combinación de **tecnologías ligeras, materiales compuestos y bio, soluciones de reducción de emisiones y sistemas de recuperación de energía; teniendo presencia en varios países como generador de empleos, obteniendo grandes ganancias y ventas.**



Fig. 12 Highlights

Con fuerte presencia en todas las regiones del mundo:

- Norteamérica:

- 29% ventas.
- 20,100 empleados.
- 35 plantas.
- 4 centros.

- Europa:

- 50% ventas.
- 55,800 empleados.
- 110 plantas.
- 13 centros.

- Sudamérica:

- 4% ventas.
- 6,300 empleados.
- 24 plantas.
- 3 centros.

- Asia:

- 17% ventas.
- 16,500 empleados.
- 56 plantas.
- 10 centros.

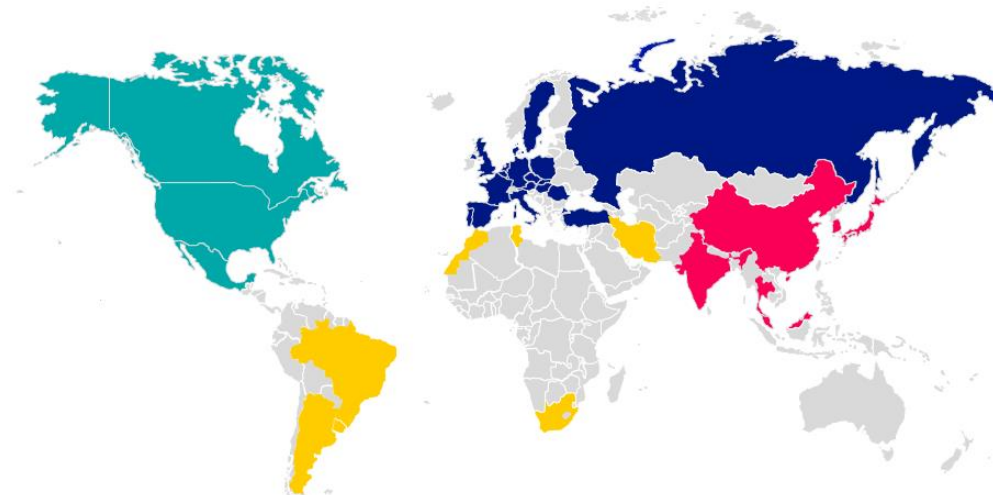


Fig. 13 Panorama global

El enfoque innovador de Faurecia combina una mayor seguridad y bienestar con la integración sin fisuras de la electrónica y los nuevos materiales. Adaptable a diferentes modelos de conducción, nuestra versátil Cockpit of the Future ofrece una experiencia de bordo y predictiva; por lo que en las siguientes figuras se presentan las gamas importantes para la empresa.



Fig. 15 Gama - media



Fig. 14 Segmento deportivo - lujo



Fig. 16 Segmento suvs - premium

3.2 Prioridades estratégicas

3.2.1 Movilidad sostenible y vida inteligente a bordo

Faurecia impulsa la mejora de la calidad del aire y la eficiencia energética con una combinación de **tecnologías ligeras**, materiales compuestos, **soluciones de reducción de emisiones y sistemas de recuperación de energía**.

El enfoque innovador de Faurecia combina una mayor seguridad y bienestar con la integración sin fisuras de la electrónica y los nuevos materiales. Adaptable a diferentes modelos de conducción, nuestra versátil Cockpit of the Future ofrece una experiencia de bordo y predictiva.

3.2.2 Cultura compartida de rendimiento y creación de valor

Una empresa orientada a la gente construyendo una verdadera comunidad faureciana basada en valores clave compartidos:

- Espíritu emprendedor.
- Autonomía.
- Responsabilidad.
- Energía.
- Respeto.

3.2.3 Estrategias para un crecimiento rentable.

La planta dedicada a la producción de sistemas de escape, de tecnología de emisiones, en México. La principal característica de estas instalaciones será la aplicación de procesos a partir de la llamada industria 4.0; por lo que los objetivos crecen cada vez más siendo eficientes en todos los procesos de crecimiento.



3.3 Una misión con tres ejes

Para Faurecia es muy importante la creación de valor para todas las partes interesadas sobre una cultura fuerte, teniendo una compañía enfocada a la creación del valor, centrada en el cliente e innovadora, creando tres ejes para una buena organización.

Generar crecimiento rentable a largo plazo.

- Asociaciones sustentables con todos nuestros clientes.
- Anticipación clara de las necesidades de los clientes.
- Innovación que crea valor.
- Posición líder en el mercado.
- Equipos unidos y motivados que administran nuestro despliegue global.

Brindar un sólido desempeño en el día a día.

- Sistemas y metodologías sólidos impulsados por los productos.
- Excelencia en diseño, administración de programas y manufactura.
- Enfoque incansable en calidad y costos.

Compromiso social y responsabilidad ambiental.

- Un lugar de trabajo seguro y sano.
- Participación positiva en las comunidades locales.
- Transparencia interna y externa.

CAPITULO IV. DESARROLLO

4.1 Descripción general

Fue necesario conocer el área de trabajo de mantenimiento en una planta con producción para visualizar cuales eran los defectos presentados, la estación de mantenimiento tenía un problema principal, el cual es que al momento de acoplar los herramientas para su posterior mantenimiento en la estación, se presentaba que tanto la estación como el herramental no estaban alineadas por lo que el técnico tenía que levantar manualmente el herramental desde su base para que se acoplara en el caso de que la estación su nivel fuera superior al herramental, y en el caso contrario, el técnico tiene que quitar el herramental de su base para cargarlo y así acoplar con la estación.



*Fig. 17 Técnico acoplando herramental
manualmente*

Este problema creo más conflictos tanto para el herramental como la propia estación, ya que los componentes al no acoplar adecuadamente debido a la fuerza y golpes expuestos, estos se rompían y fracturaban por lo que aumentaban los consumibles, entre ellos entran los sensores como se observa en la figura 18.



Fig. 18 Elemento fracturado debido a golpes

Otro de los problemas era presentado en la operación del mantenimiento, ya que había pantallas creadas sin ningún uso, con botones similares a las cuales direccionaban a las requeridas en la operación, los cuales creaban confusión y retraso de tiempo en buscar la correcta.



Fig. 19 Pantalla de trabajo mal configurada

Los tiempos muertos aumentaban cuando alguna pieza del herramental estaba dañado o gastado debido al trabajo sometido y se tenía que maquinar en la estación de herramientas. Todo causaba conflictos debido a que se tenía que sacar las dimensiones y posteriormente un bosquejo para tener referencia de las características de la pieza en el proceso de maquinado.

4.2 Diseño de estructura mecánica

El diseño de la estructura mecánica se elaboró con material de Acero A36 por el proveedor PROSI, uno de los principales proveedores de los materiales que se requirió en toda la elaboración de la estación.



Fig. 20 Soporte principal de la estación y roscado



Fig. 21 Base de la estación acoplado al soporte

Fue diseñado con la finalidad de resolver el problema de acoplamiento de los herramientas en la estación de mantenimiento, con bases barrenadas para que se pudieran soldar de forma concéntrica en su interior una tuerca para tornillo M24 (ver fig. 22).

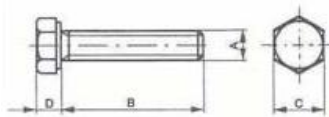


Fig. 22 Especificaciones de tornillo

$D = 15 \text{ mm}$; $B = 180 \text{ mm}$; $C = 41.6 \text{ mm}$; Paso = 3.

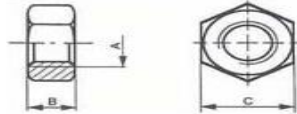


Fig. 23 Especificaciones de tuerca

A = M24; B = 18 mm, C = 36 mm, Paso= 3.

Posteriormente se soldó a la cabeza de la tuerca una placa con manivela para ejercer la fuerza necesaria en la misma y de esta manera tener el movimiento de arriba o debajo de la estructura, dependiendo el caso que se presente para el acoplamiento.



Fig. 24 Tornillo y turca ubicados correctamente

La estación de mantenimiento cuenta con 3 sub-estaciones, enumeradas del 1 como la sub-estación más alejada al tablero eléctrico, siendo el 2 la de en medio y la sub-estación 3 la que está junto al tablero.

Los planos realizados en el diseño de la estación de mantenimiento, se presentan en el anexo 1.

4.3 Tablero eléctrico

El PLC que se trabajo es de la marca Allen-Bradley, modelo CompactLogix 1769-L27ERM-QBFC1B el cual funciona a +24 VDC, COM y FG, con DC IN de 16 y dos COM, también DC OUT de 16 y dos COM, con entradas y salidas analógicas de V: +/-10V, I/O: 0-20mA, como se observa en la figura 25 (a). El cual se ruteo todas las salidas y entradas para el módulo fijo del PLC, posteriormente se anexara un módulo no fijo de entradas, el cual solo se ruteron 10 entradas de los 16 disponibles, figura 25 (b).

Las clemas sirvieron como puente de aquellas señales que salgan o entren al PLC y también como puentes de alimentaciones a 24 VDC y COM, fig. 25 (c).

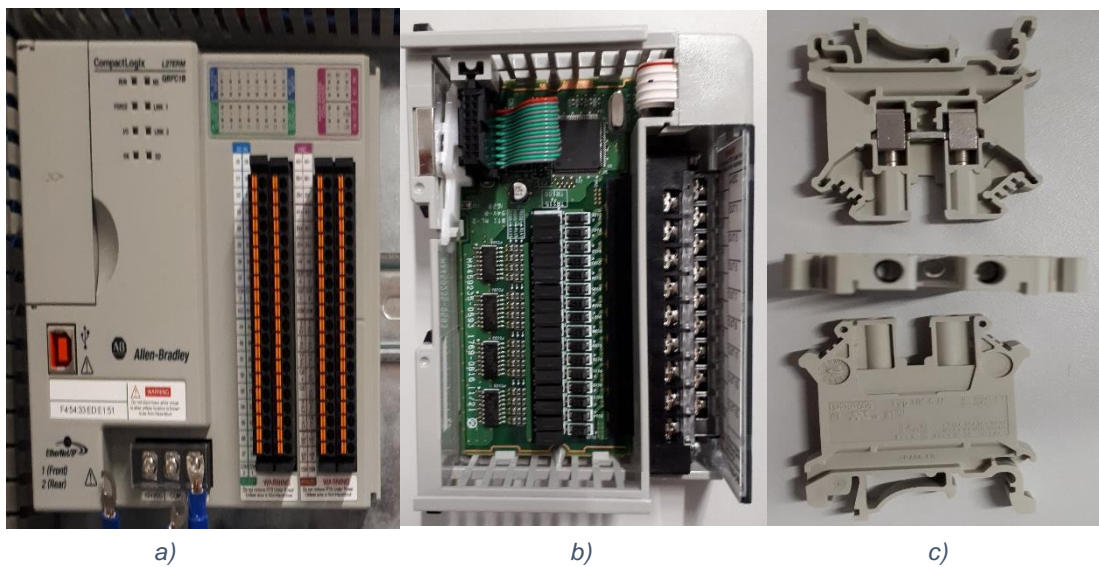


Fig. 25 a) PLC b) Modulo DC IN c) Clemas

Para el tablero eléctrico es muy importante su fuente de alimentación que en este caso es a 127 VAC y la transforma y ajusta de 22 a 28 VDC para su posterior alimentación de todo dicho tablero, al igual que se tiene un relevador de seguridad de la marca CONTRINEX y un multiplicador de señal por medio de conexión Ethernet con el cual se necesita una simple conexión desde el PLC y así poder conectarse desde dos o más dispositivos para trabajar casi simultáneamente.



Fig. 26 Relevador de seguridad, fuente de alimentación y multiplicador de señal Ethernet

Los fusibles juegan un papel importante, ya que cuando existe una sobre carga de voltaje este se abre para que proteger a los componentes que están operando en el tablero eléctrico.

En la Fig. 27 se presenta un fusible de 2A y su respectiva porta-fusible.

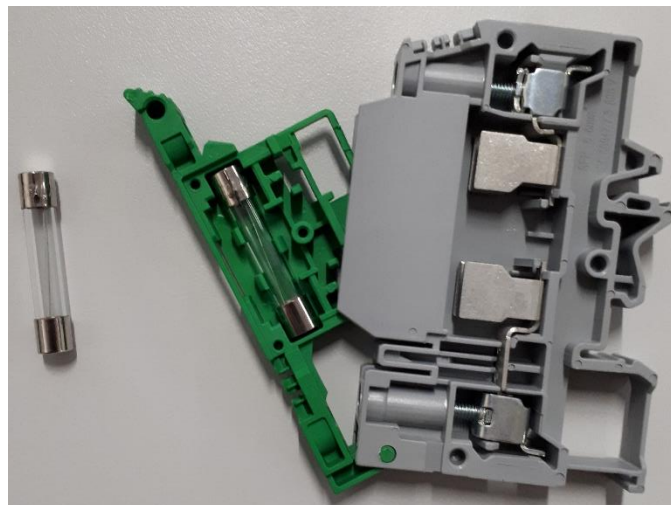


Fig. 27 Ejemplo de fusible 2A y fusible montado

El tablero eléctrico trae una placa metálica en el cual se colocaron las canaletas (para el ruteo de cables) y rieles (para acoplar los componentes eléctricos).

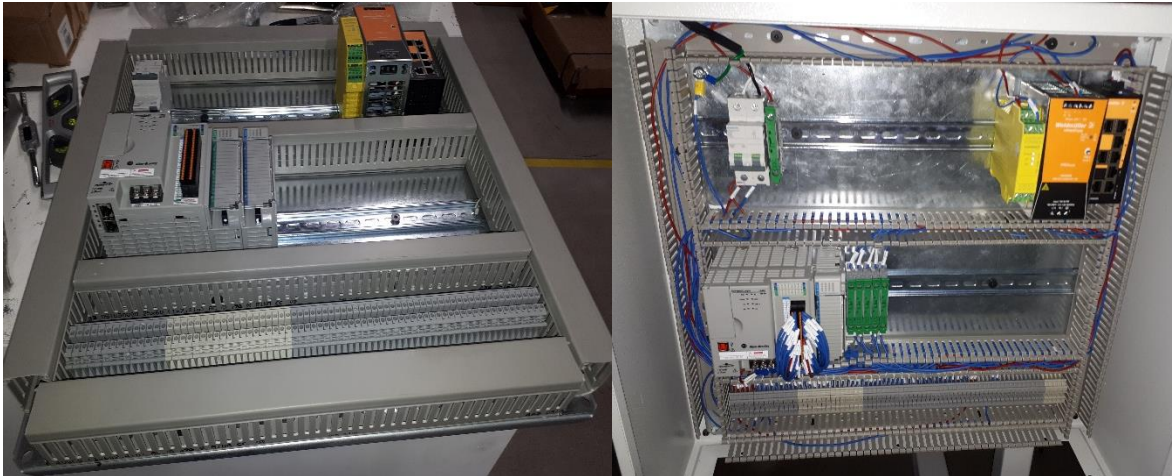


Fig. 28 Distribución y cableado de componentes eléctricos

En la ubicación de los componentes eléctricos se trató de colocarlos en los extremos de cada sección en la placa para evitar una saturación de cables. En esta ocasión se utilizó cable de color azul para las “entradas y salidas” junto con los comunes, el cable de color rojo solo para voltaje y la tierra física, cables de color amarillo con verde.

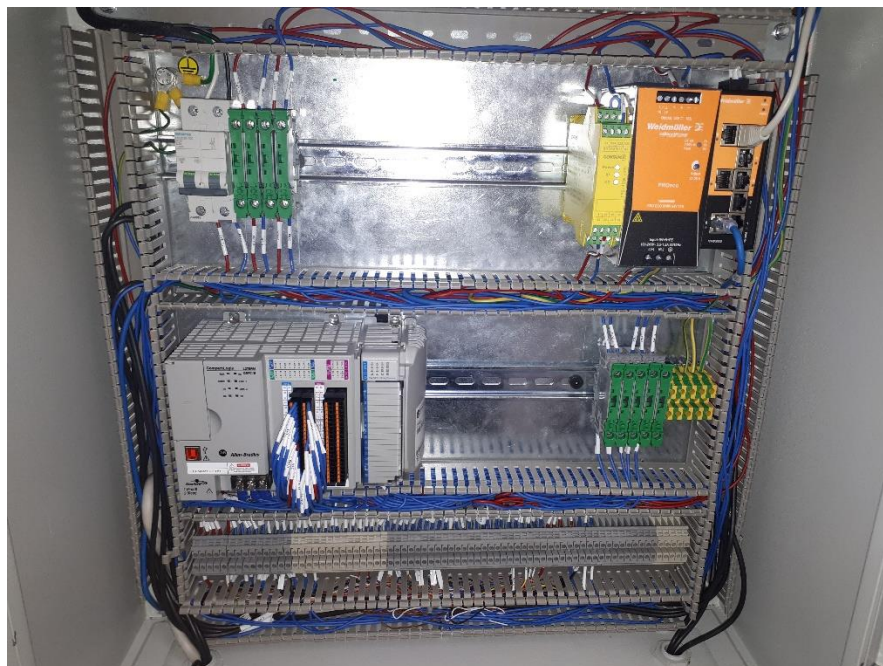


Fig. 29 Conexión completa de tablero eléctrico

4.3.1 Descripción de cableado.

Se conectó al interruptor termo – magnético de circuito monofásico una línea de 127VAC y su común 0V. Posteriormente dichas líneas salen del interruptor para fusibles de 2A una para cada línea, después a la fuente que lo transforma a 24 VDC para hacer lo mismo con fusibles con el mismo voltaje.

En los conectores del relevador de seguridad se alimentan, A1 (24VDC) y A2 (COM), para después con sus salidas proteger al sistema con puentes de voltaje y comunes en las clemas. En total se puentearon 10 comunes de 24VDC y 10 COM's. Se alimentó directamente con los mismos al PLC, al módulo externa de entrada, el multiplicado de señal Ethernet, la pantalla, los botones de paro de emergencia y reseteo.

En seguida se muestra una tabla con las entradas y salidas que se utilizaron:

Tabla 1 Entradas y salidas con sus conexiones

MODULO 0		CONECTADO
INPUT	OUTPUT	
O:0/0		Válvula de arranque
O:0/13		Válvula de desfogue 1
O:0/14		Válvula de desfogue 2
	I:0/0	Sensor S1
	I:0/1	Sensor S2
	I:0/2	Sensor S3
	I:0/3	Reseteo de emergencia
	I:0/4	Botón de emergencia
	I:0/5	Botón de reseteo

4.4 Instalación neumática

La unidad de mantenimiento utilizada para el trabajo neumático de la estación fue de la marca SMC.

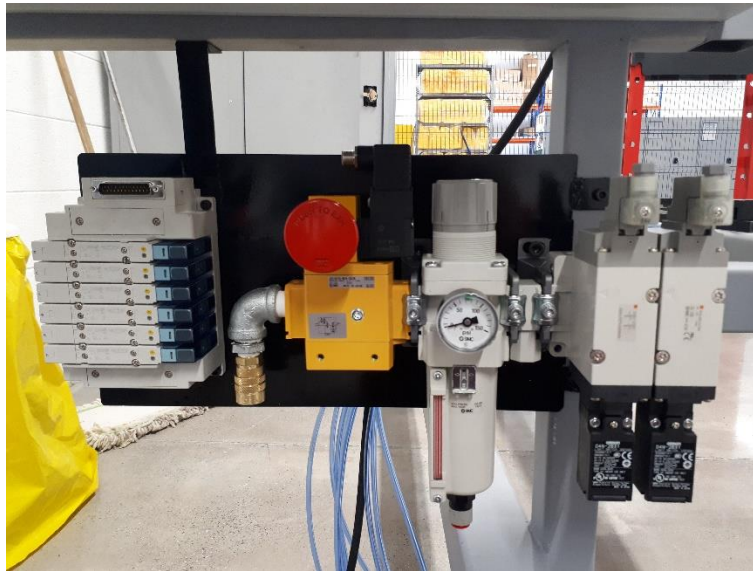


Fig. 30 Unidad de mantenimiento SMC

4.4.1 Descripción de componentes

Válvula AVL

La válvula de AVL nos ayuda a regular el aire comprimido de forma descendiente cuando se desenergizó y también para un arranque lento y ajustable una vez que se reactive el suministro de aire. Nos ayuda a proteger al sistema de choques asociados normalmente a la presión de aire que reaplica a la estación y los procesos de clampleos de desclampleos de los herramientales.



Fig. 31 Válvula AVL

Válvulas

Se instalaron 6 válvulas, de los cuales se utilizaron 5 y contiene dos bobinas de accionamiento, la A y B, las cuales pueden se excitadas manualmente empujando los botones con la respectiva indicación de la bobina. Son válvulas 5/3 vías de centros cerrados.

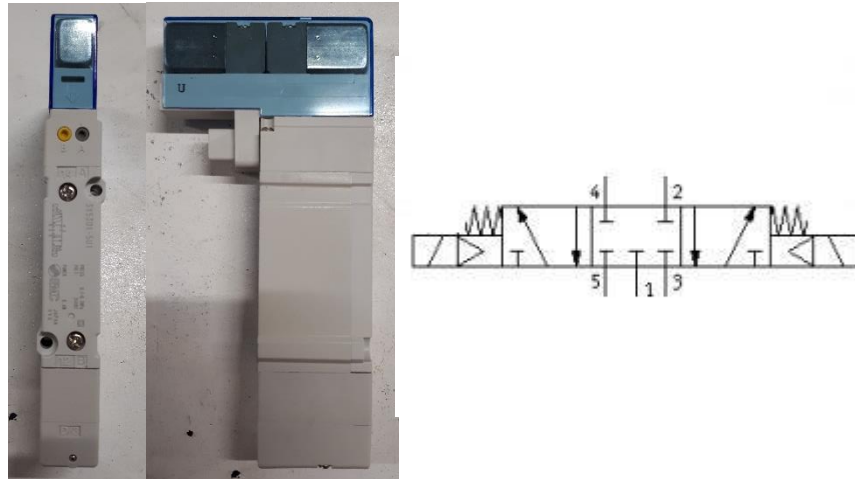


Fig. 32 Válvula y diagrama neumático

Válvula de liberación de presión

Permiten una ventilación segura del aire comprimido a la atmosfera. Esta válvula cuenta con dos estaciones de solenoides y permiten que la presión se ventile con seguridad si ocurre una falla y su operación es retorno por resorte.



Fig. 33 Válvula de liberación de presión

Espaciadores compactos

Piezas que incluyen soportes con la finalidad de ayudar a que el espacio de ensamble se reduzca.

Válvula check

Sirve como base para las 6 válvulas y se encarga de hacer la distribución de aire hacia las válvulas mediante la excitación eléctrica que recibe.

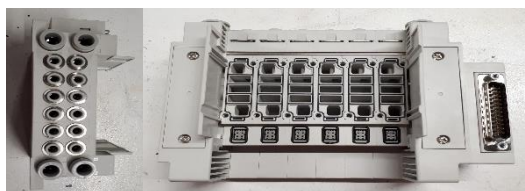


Fig. 34 Válvula check

D-sub conector

Es un conector de 25 pines el cual va conectado desde la válvula check a salidas del PLC para que de esta manera pueda enviarse las señales hacia las bobinas de las válvulas.

Tabla 2 Especificaciones: cableado eléctrico

Estación	No. terminal	Color de cable	Salidas
Válvula 1	Sol. A - 1	Negro	O:0/1
	Sol. B - 14	Amarillo/negro	O:0/2
Válvula 2	Sol. A - 2	Café	O:0/3
	Sol. B - 15	Rosa/negro	O:0/4
Válvula 3	Sol. A - 3	Rojo	O:0/5
	Sol. B - 16	Azul/blanco	O:0/6
Válvula 4	Sol. A - 4	Naranja	O:0/7
	Sol. B - 17	Violeta	O:0/8
Válvula 5	Sol. A - 5	Amarillo	O:0/9
	Sol. B - 18	Gris	O:0/10
Válvula 6	Sol. A - 6	Rosa	O:0/11
	Sol. B - 19	Naranja/negro	O:0/12

Filtro regulador

Contiene un regulador de alivio de presión en caso de emergencia y también un ajustador de presión en la parte superior, donde la tapa se quita el seguro y haciéndolo girar, la presión aumenta (giro en sentido horario) o disminuye (giro sentido anti – horario). Tiene como función limpiar las impurezas del aire hacia el sistema. En el centro se coloca un manómetro para indicar el nivel de la presión.



Fig. 35 Filtro regulador

Clamps

Los clamps son dispositivos neumáticos que se componen de balines, resortes, empaques, cámaras de aire y aceite. Los cuales se utilizaron 3 de la marca AMFC, modelo 305375 – K10 para la estación de mantenimiento. Trabajan a una presión que puede oscilar entre una mínima de 0.8 – máxima 1.2 MPa (8 -12 bar).



Fig. 36 Clamp

Stäubli

Dispositivos neumáticos que van conectados con mangueras desde las salidas de la válvula check. Que tienen como función hacer por la alimentación neumática hacer la acción de clampleos y desclampleos de los herramientales para verificar el estado de sus pistones.

Se utilizaron 3, los cuales también tienen 2 conectores Ethernet por cada Stäubli, uno es de entrada que se conecta desde el PLC y el otro puede utilizarse como puente hacia los siguientes, enviando o recibiendo señales que provienen de los demás dispositivos y posteriormente regresarlo al PLC.

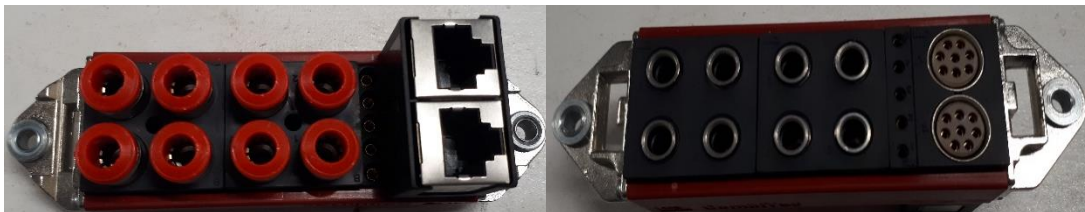


Fig. 37 Stäubli

4.5 Programación

4.5.1 Descripción

La programación en el PLC junto a la de HMI se realizó en los mismos tiempos. Debido a que en el PLC se construyó las secuencias necesarias para que la estación de mantenimiento realice bien sus operaciones y por medio del HMI poder manipularlos desde la pantalla de trabajo.

4.5.2 Desarrollo de programación en PLC

Se utilizó el software Studio 5000 para realizar la programación que posteriormente se descargó al PLC.

En el programa se crean los módulos TURCK, colocándoles los nombres e IP correspondiente. Son un total de 12 módulos debido a que en las maquinas V-Cell tienen 2 estaciones con 3 herramientales en cada uno, puede darse el caso que en algunos en una estación trae 2 para un total de 5 y para todos ellos se ocupan dos módulos por

herramental, uno de ellos es el módulo de sensores y el otro para la identificación del herramental.

Tabla 3 Módulo Turck e IP's

Estación 1		Estación 2	
Módulo	IP	Módulo	IP
TOOL_X1_1_S1	192.168.1.2	TOOL_X4_1_S2	192.168.1.11
TOOL_X1_2_S1	192.168.1.3	TOOL_X4_2_S2	192.168.1.12
TOOL_X2_1_S1	192.168.1.4	TOOL_X5_1_S2	192.168.1.13
TOOL_X2_2_S1	192.168.1.5	TOOL_X5_2_S2	192.168.1.14
TOOL_X3_1_S1	192.168.1.6	TOOL_X6_1_S2	192.168.1.15
TOOL_X3_2_S1	192.168.1.7	TOOL_X6_2_S2	192.168.1.17

El objetivo principal es que cuando se acople los herramentales a la estación, éste los reconozca por compatibilidad de la IP. Pudiendo ser los herramentales de la estación 1 o 2, no deben generar error alguno.



Fig. 38 Características físicas del módulo Turck

Para la aplicación de las IP's, se utilizó el software TURCK, el cual es muy práctico y sencillo de utilizar. En este software funciona mediante la MAC address de los módulos que se quieren dar de alta.

Your Global Automation Partner

Search... (F5) Change (F2) Wink (F3) Actions (F4) Clipboard Language EN Expert view OFF Close

No.	MAC address	Name	IP address	Netmask	Gateway	Mode	Device	Version	Adapter	Protocol
1	00:07:46:0E:55:9C		192.168.1.12	255.255.255.0	0.0.0.0	PGM_DHCP	TBEN-S1-8DIP-D	3.1.4.0	192.168.1.117	DCP, Turck
2	00:07:46:0E:56:AD		192.168.1.13	255.255.255.0	0.0.0.0	PGM_DHCP	TBEN-S1-8DIP-D	3.1.4.0	192.168.1.117	DCP, Turck
3	00:07:46:0E:4A:2D		192.168.1.15	255.255.255.0	0.0.0.0	PGM_DHCP	TBEN-S1-8DIP-D	3.1.4.0	192.168.1.117	DCP, Turck
4	00:07:46:0E:49:B5		192.168.1.16	255.255.255.0	0.0.0.0	PGM_DHCP	TBEN-S1-8DIP-D	3.1.4.0	192.168.1.117	DCP, Turck
5	00:07:46:0E:58:3F		192.168.1.14	255.255.255.0	0.0.0.0	PGM_DHCP	TBEN-S1-8DIP-D	3.1.4.0	192.168.1.117	DCP, Turck
6	00:07:46:0E:56:C8		192.168.1.11	255.255.255.0	0.0.0.0	PGM_DHCP	TBEN-S1-8DIP-D	3.1.4.0	192.168.1.117	DCP, Turck

Fig. 39 IP's asignados a los módulos de la estación 2

Dichos módulos crean sus propias etiquetas (Tags) en el programa para realizar adecuadamente sus funciones. Para ello, manualmente se dieron de alta Tags que nos sirvieron como comandos para que el programa funcione y responda correctamente. Se presenta la tabla 4 en el anexo 2 donde se plasmas todas y cada uno de los Tags empleados en el desarrollo de la programación.

4.5.2.1 Programa en Studio 5000

Para cada programa que se realice en este software se crea una carpeta llamada MainProgram, en donde también se establecieron diferentes bloques para mantener un orden con las líneas de código.

- MainRoutine.
- Alarmas.
- Input.
- Output.
- Secuencia.
- Selector.

De forma general en el bloque de MainRoutine se colocan líneas de código que simplemente que reconozca a los demás bloques creados.

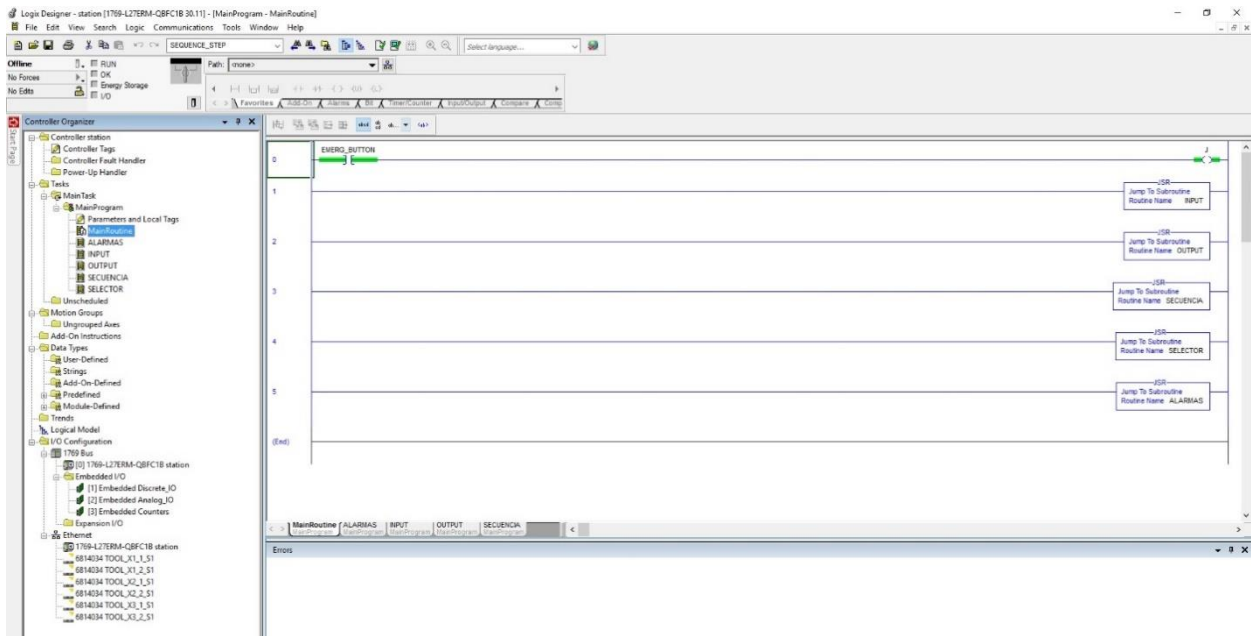


Fig. 40 Bloque MainRoutine

En el bloque de Alarmas se generan códigos que nos ayuden a manipular de forma segura las operaciones de trabajo con la estación de mantenimiento. Para este caso se presentan las líneas para el botón de emergencia que físicamente está en la pantalla de trabajo. Al momento de presionarlo, todo el sistema se deshabilita y no funcionara hasta que se quite el paro de emergencia. Para ello en este bloque se utilizó las operaciones de Last y Unlast, los cuales permiten dicha operación en el sistema.

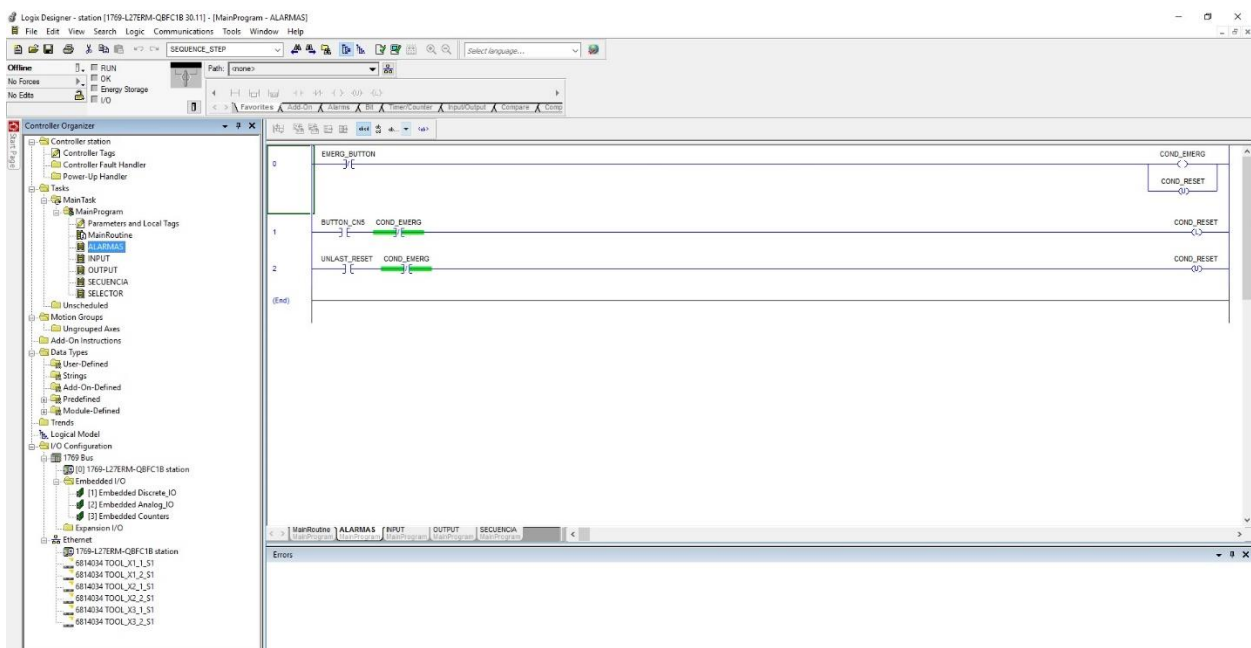


Fig. 41 Bloque Alarmas

El bloque de Input simplemente se cran líneas de código con todas aquellas entradas que se utilizaron y sirven para saber cuándo algún componente esta accionado, también son etiquetadas con el número de entrada que le correspondiente al cableado hacia el PLC.

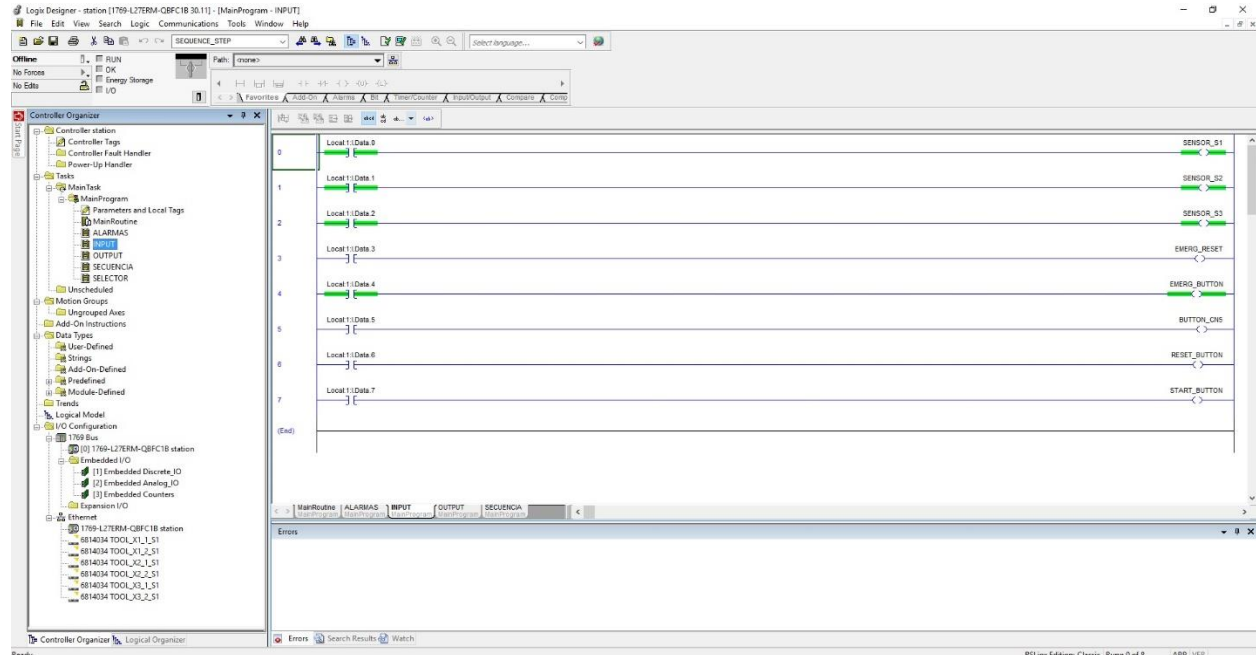


Fig. 42 Bloque Input

De la misma forma, se agregaron al bloque de Output todas aquellas salidas utilizadas para la estación, las cuales están listas para ejecutarse cuando reciban una señal de excitación. Se les asigna el número de salida correspondiente al cableado desde el PLC.

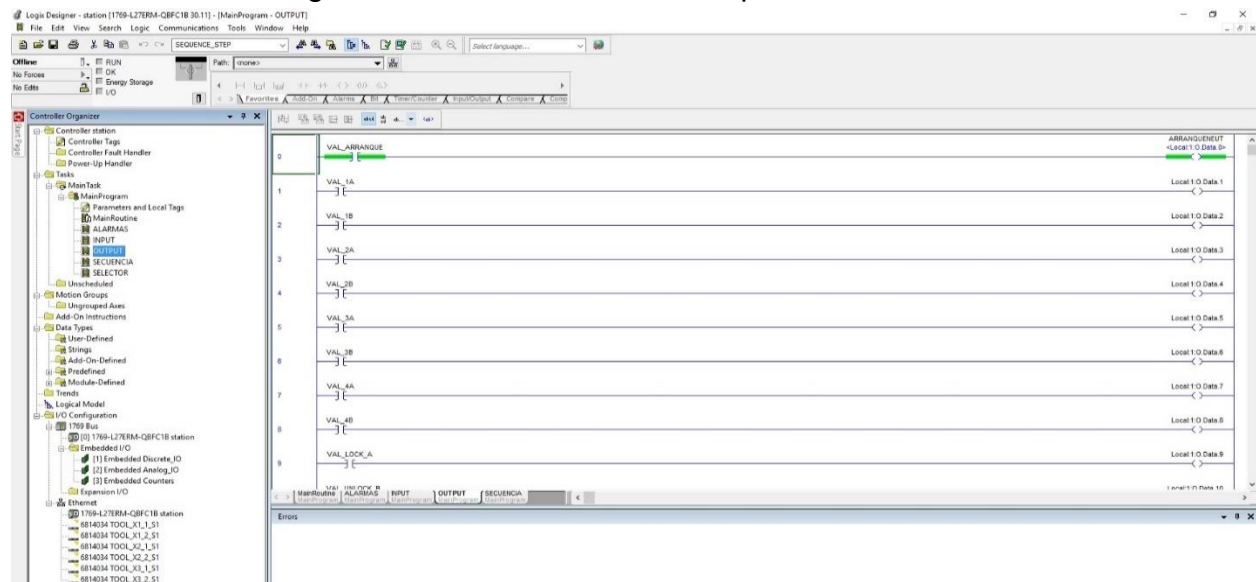


Fig. 43 Bloque Output

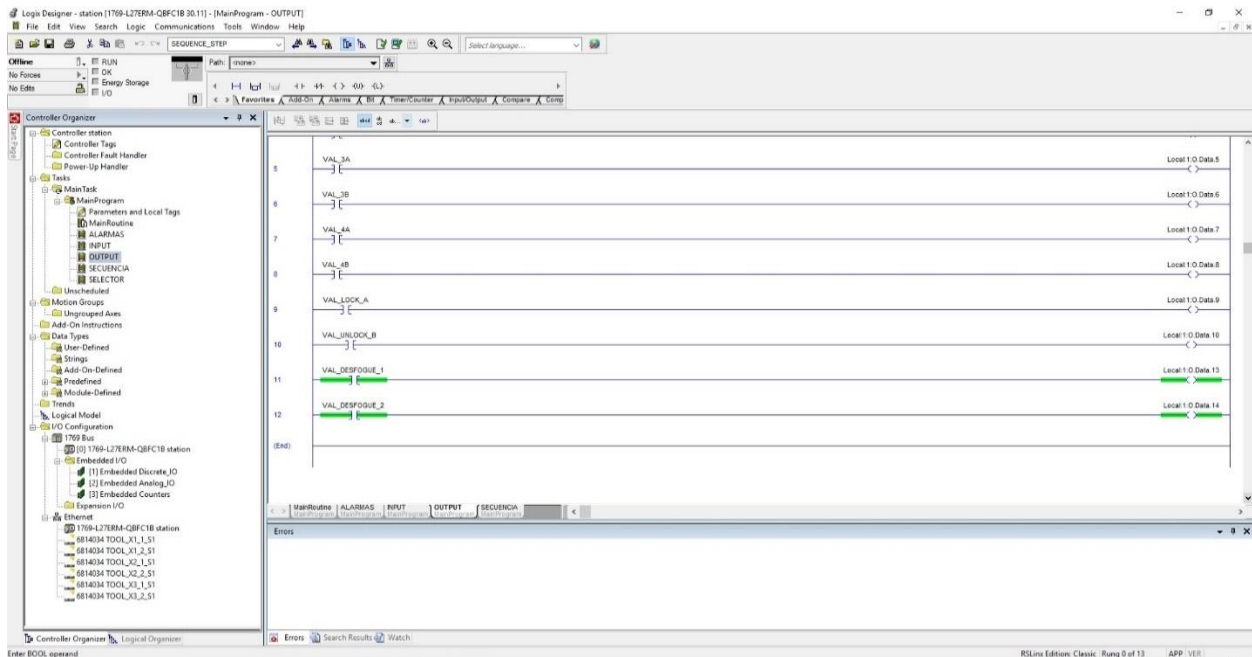


Fig. 44 Bloque Output (continuación)

En el bloque de Secuencia, se desarrollan las líneas de código generales para el programa, es decir todos los pasos correspondientes para la operación del sistema. En este caso, se empieza con la primera línea en donde se pretendió que al momento de accionar el paro de emergencia, el sistema neumático se deshabilite mediante la válvula de arranque y la de desfogue de la unidad de mantenimiento.

Para el caso de querer abrir y cerrar los Clamps, se realizó su línea en donde se pueda accionar una función a la vez.

En los Stäubli se puentearon todas aquellas salidas comunes para la bobina A de las válvulas, y el puente de las salidas comunes a la bobina B de las válvulas para realizar la acción de clampleos y desclampleos del herramental que se encuentre montado. Se realizó una condición en donde no se permita el accionamiento de ambas bobinas (A, B) de las válvulas. Es decir, se puede ejecutar la acción de clampleos pero no el de desclampleos, sino hasta que se deshabilite la acción anterior. Esto con la fines de seguridad.

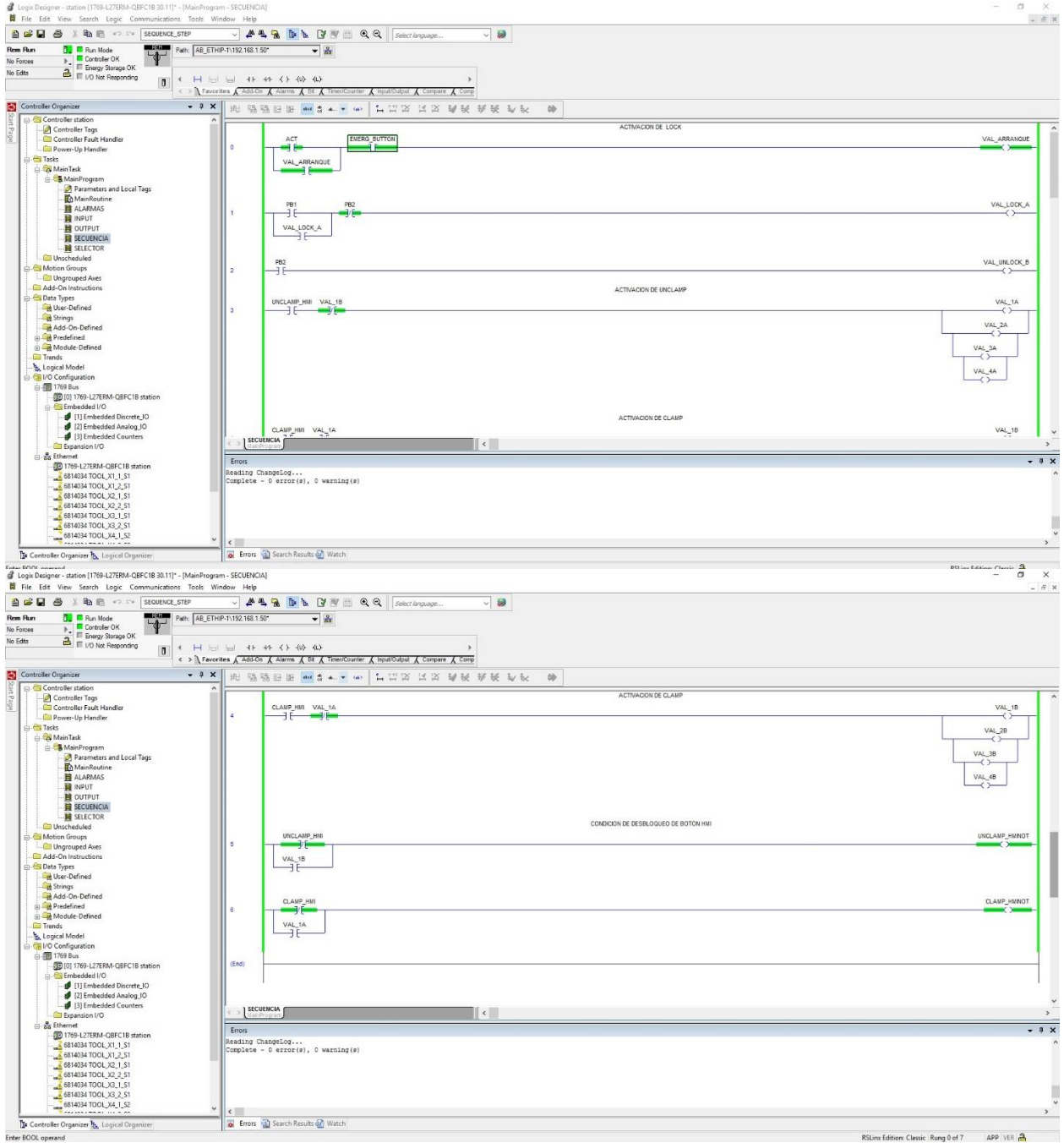


Fig. 45 Bloque Secuencia

Por ultimo tenemos al bloque de Selector, en donde nos sirve más que nada para la pantalla de trabajo, el cual se realizó con el fin de hacer un contador de mantenimiento a herramientas por día, y se puede manipular desde la pantalla de trabajo.

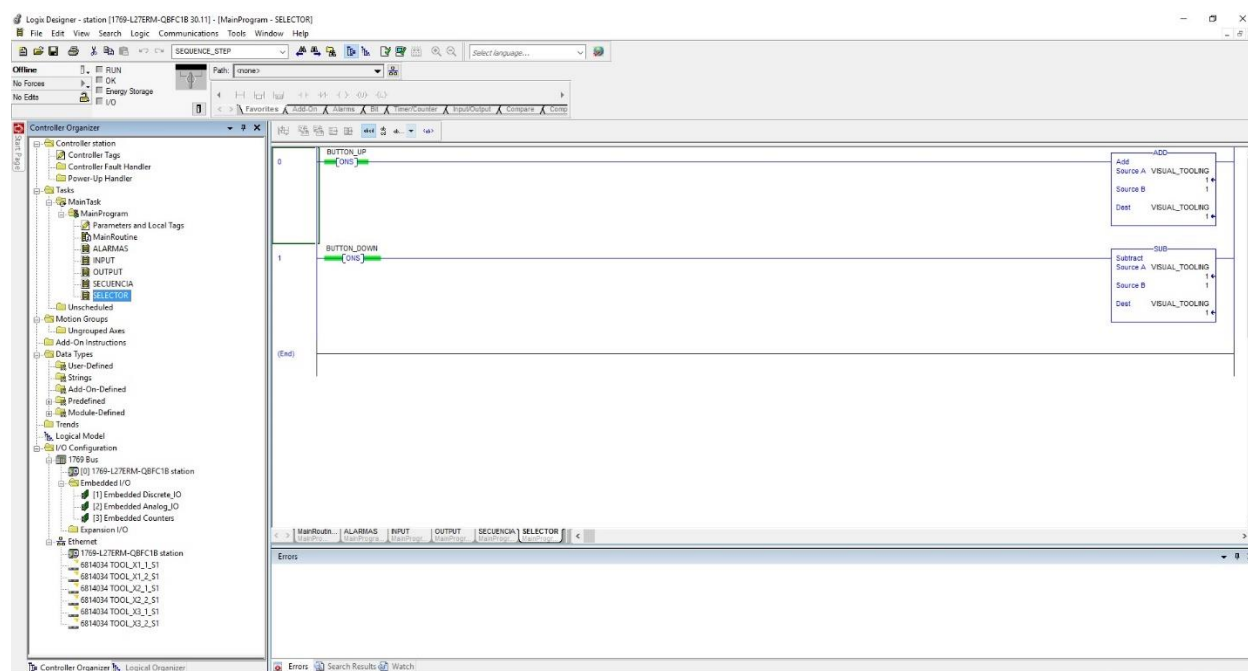


Fig. 46 Bloque Selector

4.5.3 Desarrollo de la HMI

Se empleó el uso del software Vijeo Designer, con el aspecto de no trabajar tan diferente a la programación. El programa maneja una extensión (.L5K) que es compatible con el Studio 5000, esto para la importación de Tags del PLC que se elaboraron con anterioridad.

Existe un bloque llamado “Variables” en el que podemos trabajar y encontrar el documento que ha sido exportado desde el PLC para adquirir las mismas etiquetas y asignarlas a los botones de la pantalla, teniendo de esta forma una buena comunicación con el programa. También se realizaron Tags pertenecientes al propio desarrollo de la estructura para la pantalla. En la tabla 5 presentada en el anexo 3 se plasman todas aquellas etiquetas utilizadas en el desarrollo de la HMI.

La pantalla que se utilizo es de la marca Schneider Electric modelo HMIGTO5310, con conexiones por Ethernet o Usb, alimentado a 24VDC, con su COM y Tierra física.



Fig. 47 Pantalla de trabajo

En el programa se crearon 3 pantallas para las operaciones:

- Menú.
- Tools_S1
- Tools_S2

En la pantalla Menú, se crearon botones que ayudara a seleccionar las dos pantallas restantes dependiendo de la estación que provenga en herramental. Por ejemplo, si se acopla un herramental de la estación 2 de la V-Cell, se podrá seleccionar el botón “Tools S2”, también se puede deshabilitar la alimentación neumática con los botones referentes al tema aire. En el selector con el tema de Tooling se puede manipular como un contador mostrando en el display el número de herramentales que se dieron mantenimiento por día, esto con la ayuda de la programación antes realizada en el Studio 5000.

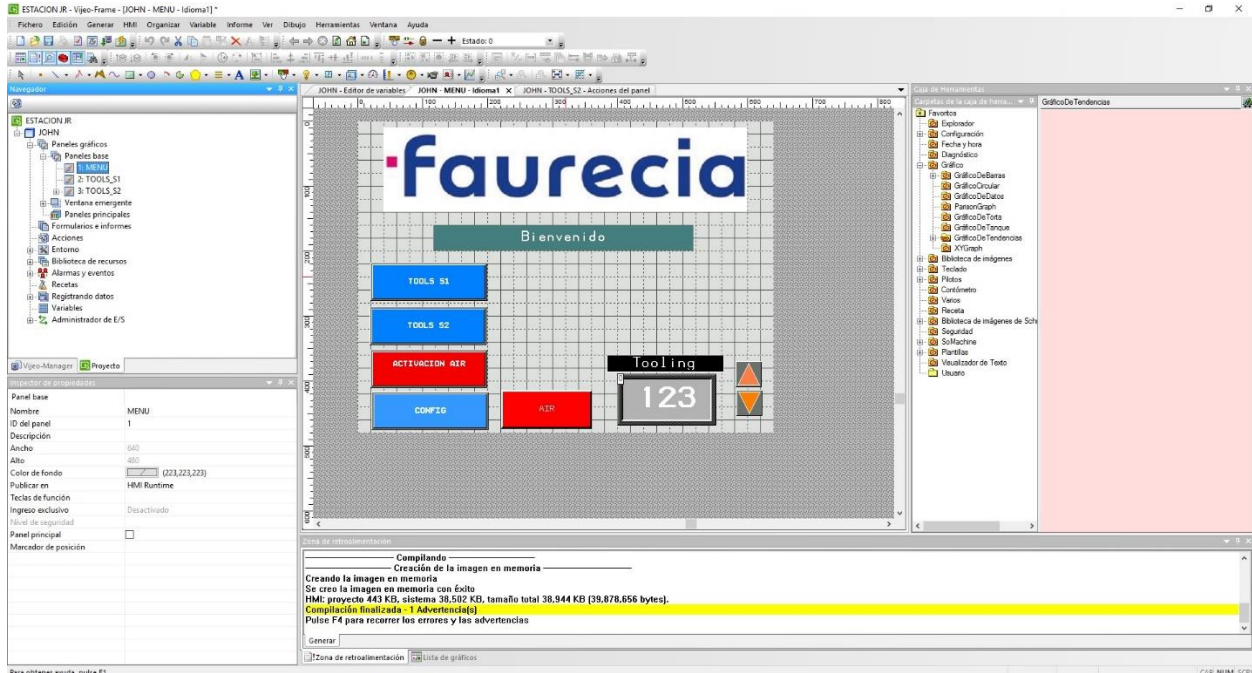


Fig. 48 Pantalla Menú

Para las pantallas de Tools S1 y Tools S2, se elaboraron con el fin de trabajar directamente con el herramental que se encuentre montado a la estación de mantenimiento.

Contienen en su mayoría indicadores de señales con el fin de mostrar las activaciones de los sensores. También se puede manipular desde ellos, el cierre y apertura de los clamps que sujetan y liberan, respectivamente, a los herramentales. Los botones de Clamp y Unclamp sirven para accionar las bobinas de las valvulas y de esta forma hacer la función de clampeos y desclampeos de las piezas mecánicas.

Se utilizaron 3 sensores inductivos M12 que se colocaron en la estructura de la estación de mantenimiento para poder detectar y confirmar que el herramental esta acoplado correctamente. Por lo tanto, se crearon indicadores para cada una de las 3 estaciones con sus respectivos sensores, de tal manera que cambie de color al momento de que el sensor se active.

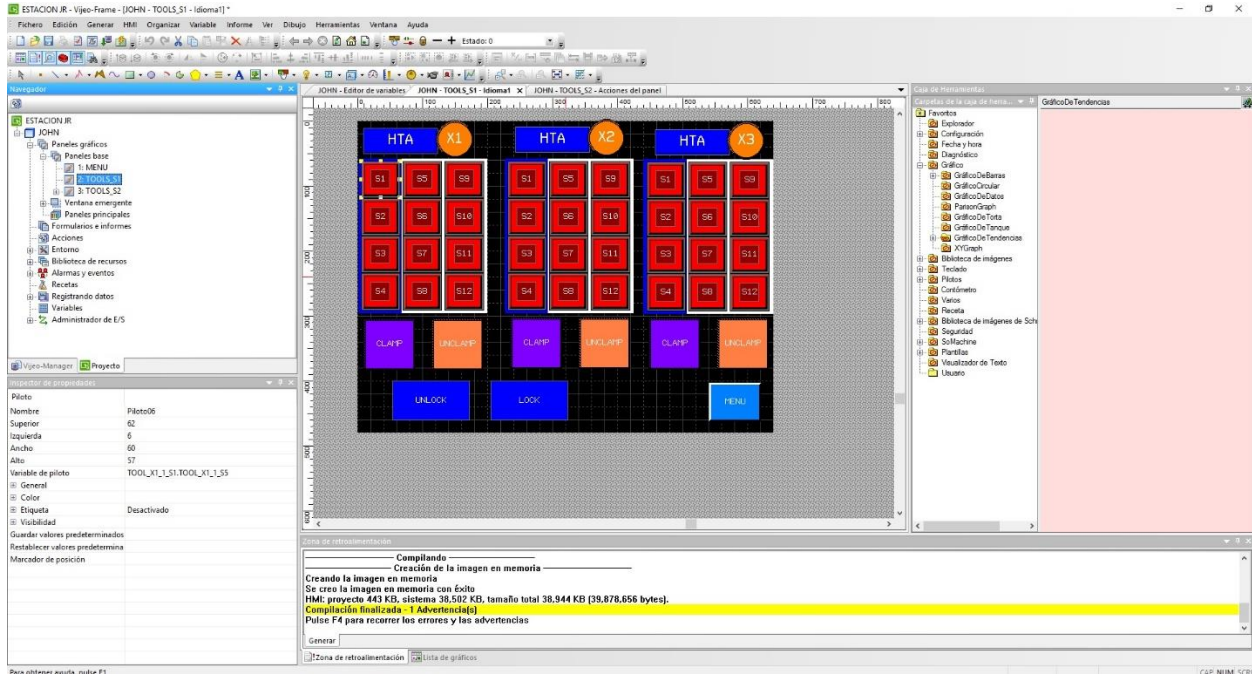


Fig. 50 Pantalla Tools S1

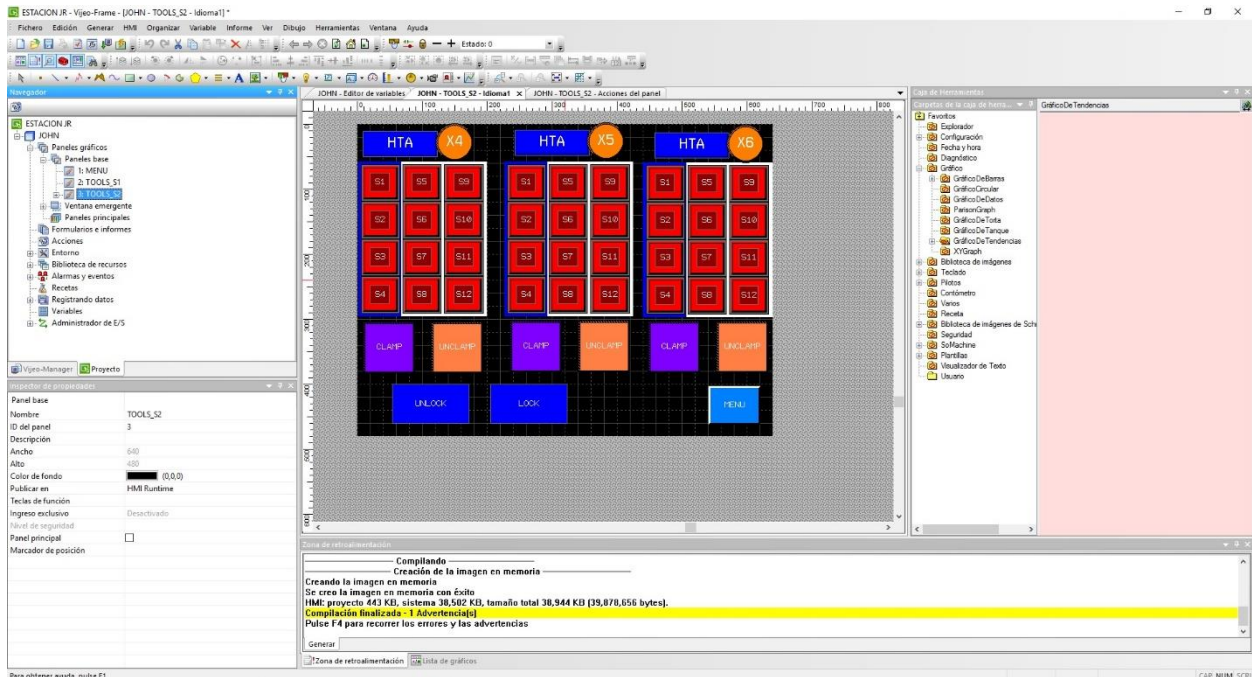


Fig. 49 Pantalla Tools S2

4.6 Elaboración de ayudas visuales.

Las ayudas visuales tienen un papel muy importante para la empresa, por lo que cada una de las maquinas deben tener sus procedimientos de auto – mantenimiento y de limpieza.

En estas hojas se presentan los pasos estándares a seguir a la hora de que el operador o técnico realice la actividad de dar mantenimiento a las partes mecánicas, neumáticas o eléctricas, dependiendo el caso; y también la limpieza de los mismos. Por lo que se anexan los pasos a seguir con sus respectivas imágenes demostrativas.

Dichas ayudas visuales deben ser revisadas y firmadas por el personal adecuado.

- Ayudas visuales de “limpieza”.
 - ✓ Ing. Mantenimiento.
 - ✓ Gerente de UAP.
 - ✓ Seguridad.
 - ✓ Supervisor
 - ✓ Operador.
- Ayudas visuales de “Auto – mantenimiento”.
 - ✓ Ing. Mantenimiento.
 - ✓ Gerente de UAP.
 - ✓ Seguridad.
 - ✓ Calidad.
 - ✓ Gerente de mantenimiento.

Las ayudas visuales se pueden revisar en el anexo 4.

4.7 Elaboración de planos

Los herramientas tienen muchas piezas mecánicas, mangueras, pistones, sensores, cables, gomas, entre otros; los cuales sufren desgastes o daños que reducen el buen desempeño de la maquina e impide que la soldadura salga bien en el escape, debido a variaciones que pueden ocasionar.

Uno de los factores principales, son los desgastes de piezas mecánicas debido al trabajo sometidos con los escapes y también se ve involucrado la parte de la soldadura, ya que estos queman las piezas del herramental y en otros casos se acumulan las perlas de soldaduras.

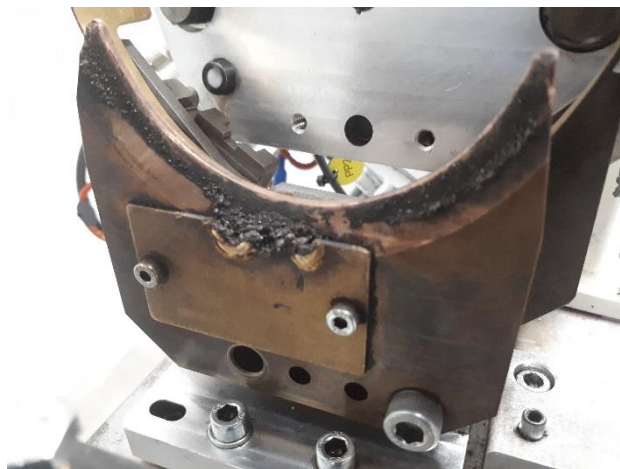


Fig. 51 Pieza afectada por soldadura

La finalidad de la elaboración de planos es que en ocasiones los herramientas necesitan de su mantenimiento inmediato ya sea porque lo requieran de un día para otro, pero el tiempo muerto aumenta cuando un herramental llega con piezas dañadas por desgaste o perlas de soldadura. Por lo tanto, las piezas se deben maquinar para reemplazarlas y para obtener las dimensiones suele consumir más tiempo de lo esperado, entonces se ha realizado una serie de planos con desgastes más comunes actualmente en los herramientas.

Cabe mencionar que también algunas piezas se hacen como mejora al herramental, debido a que las originales no suelen cumplir con los propósitos.

Se muestran en el anexo 5 algunos planos de piezas realizadas.

CAPITULO V. RESULTADOS OBTENIDOS

5.1 Pruebas a la estación de mantenimiento

Las pruebas realizadas a la estación de mantenimiento se realizaron para comprobar que toda la estructura, programación, instalación eléctrica y neumática fueran las correctas. Y que no se presentaran más problemas al querer realizar una operación de mantenimiento a los herramientales.

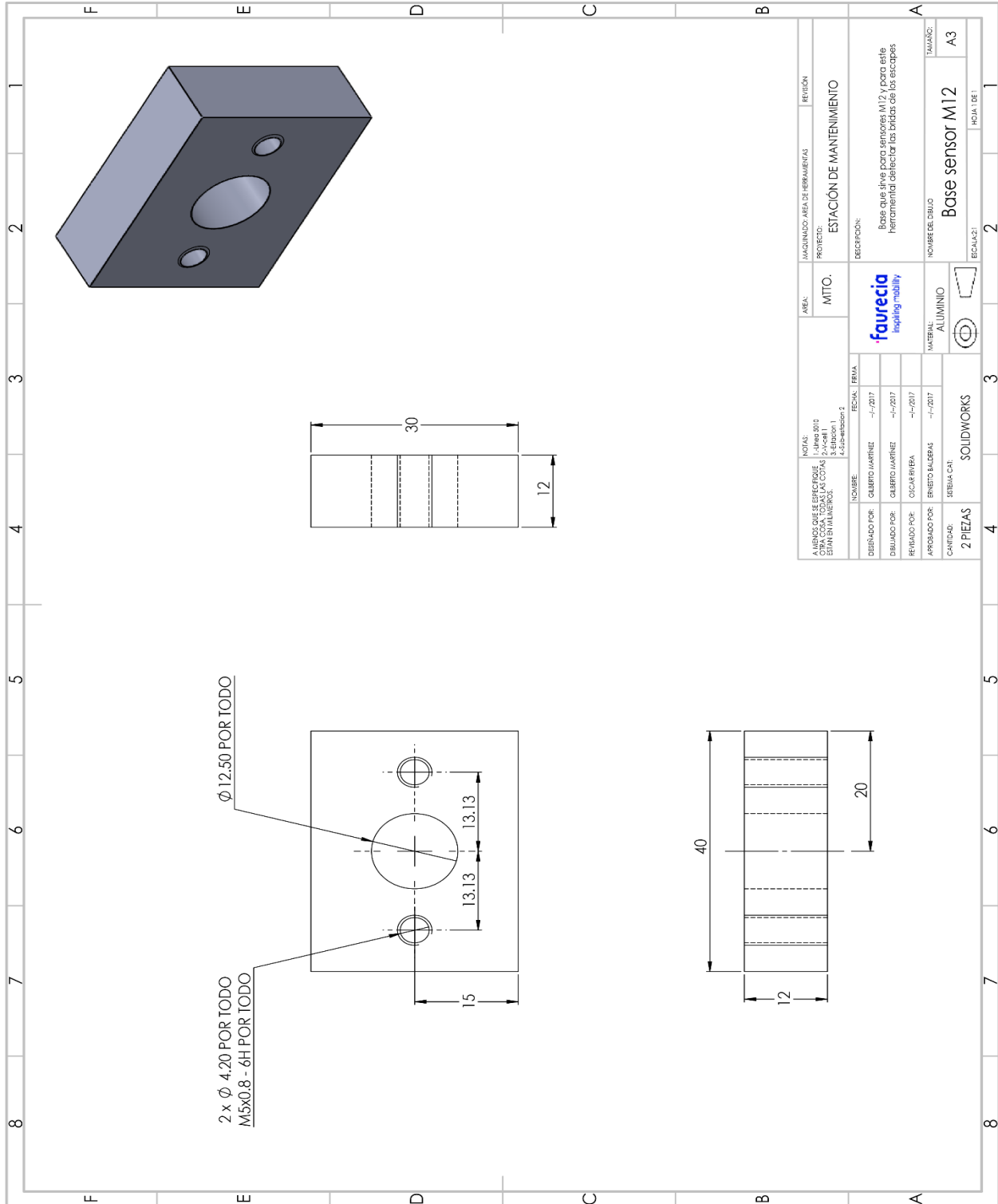
Se consiguieron 4 herramientales de las maquinas V-Cell, los cuales dos eran de la estación 2 y los restantes de la estación 1, de esta manera comprobar que la estación de mantenimiento funciona para los distintos herramientales.



Fig. 52 Herramientales de prueba

Se autorizó para los herramientales realizarles su limpieza con la verificación de todos sus sensores, pistones, cables y mangueras en buen estado y funcionamiento. Con excepción de un herramienta que se pidió realizar a su vez una mejora en el cual se maquinaran dos bases para sensores M12 de la estación 2 para V-Cell de la línea 5010 en sub-estación 5.

A continuación, el plano de las bases maquinadas para los sensores.



5.1.1 Pruebas a herramientas de estación 2 de V-Cell

Para iniciar con las pruebas primero se montó los herramientas a la estación de mantenimiento, y se presentó el problema de variación de altura por lo que por medio del mecanismo diseñado, se giraron las manivelas manualmente hasta alcanzar la altura correcta de acoplamiento.



Fig. 53 Ajuste de variación de altura

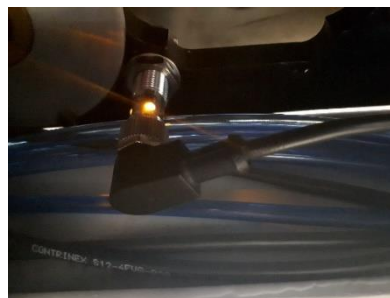
Una vez acoplada correctamente los herramientas, las bases fueron colocadas en la parte posterior de una placa que sostiene a la brida del escape con el fin de que dichos sensores detecten el buen posicionamiento de clampeos.



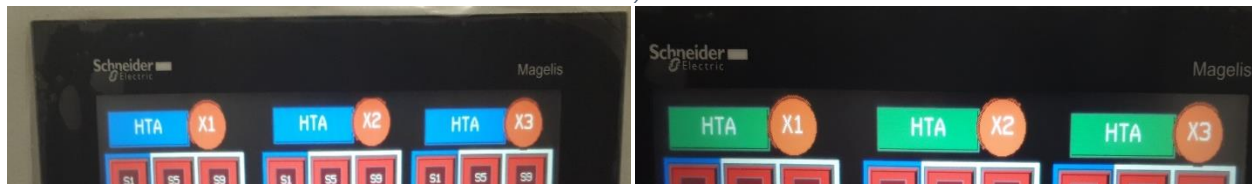
Fig. 54 Bases de sensores montados

Posteriormente los sensores M12 inductivos fueron montados y cableados hasta el módulo Turck.

La estación de mantenimiento tiene 3 sensores M12 que nos ayudan a confirmar el buen acoplamiento uno para cada sub-estación. Cuando estos detectan al herramienta manda una señal al PLC que a su vez está conectado a la pantalla y este indica en la pantalla por cambio de color que todo está Ok.



a)



b)

c)

Fig. 55 a) Sensor de la estación de mto ON; b) Indicadores OFF; c) Indicadores ON

Podemos observar que la pantalla Menú funciona correctamente junto con el contador de herramental.



Fig. 56 Pantalla menú activada y en función

Los botones de Unlock y Lock para los clamps de la estación en buen funcionamiento.



Fig. 57 a) Clamp bloqueado; b) Clamp desbloqueado

Para el caso de los clameos y desclameos de los herramientas y observar el buen funcionamiento de los pistones se realizaron posterior a verificar el caso de un excelente acoplamiento.

En la pantalla tenemos dos botones (Unclamp y Clamp) que se configuraron con bloqueos de los mismos cuando uno este activado. Es decir, al momento de presionar el botón de Unclamp se deshabilita el de Clamp, esto mientras se revisa si no existen fugas neumáticas en los herramientas y los pistones están bien posicionados, una vez que se revisó bien todos los componentes neumáticos se presiona una vez más el botón de Unclamp para habilitar de Clamp y verificar el buen cierre de los componentes y reacciones de los pistones, siendo así que esta vez se bloque el botón de Unclamp.

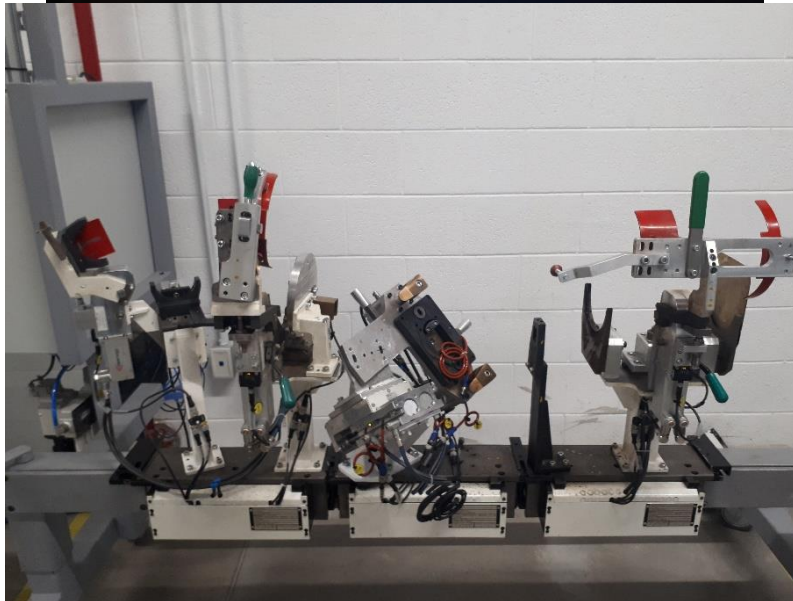
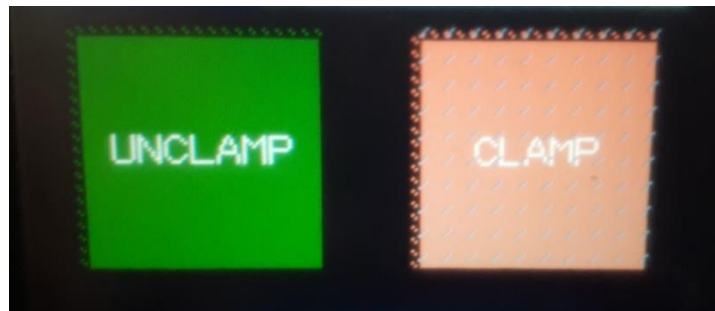


Fig. 58 Desclameos de Herramientales

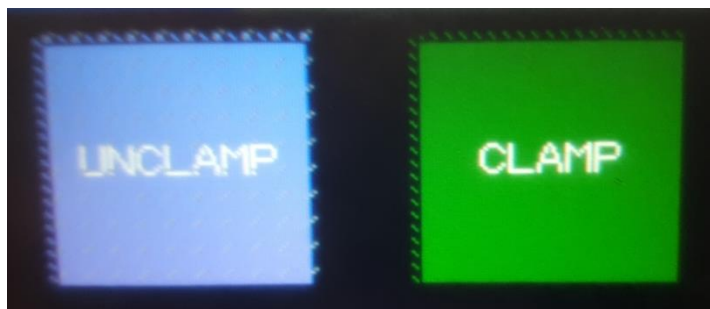


Fig. 59 Clampos de los herramientas

Como se mencionó con anterioridad, estos herramientas pertenecen a la estación 2 de una V-Cell, por lo que utilizamos la pantalla de Tools_S2 para verificar el buen estado de los sensores y si envían correctamente las señales.

Para los indicadores de los sensores que aparecen activados, son de aquellos que tienen los pistones neumáticos y que son de posicionamiento, por lo que siempre indicaran la activación de acuerdo si el pistón está afuera o a dentro.



Fig. 60 Sensores de pistón neumático

Para este caso, se muestra en la figura 61 los sensores de los pistones que están activados cuando los herramientas esta clameados.

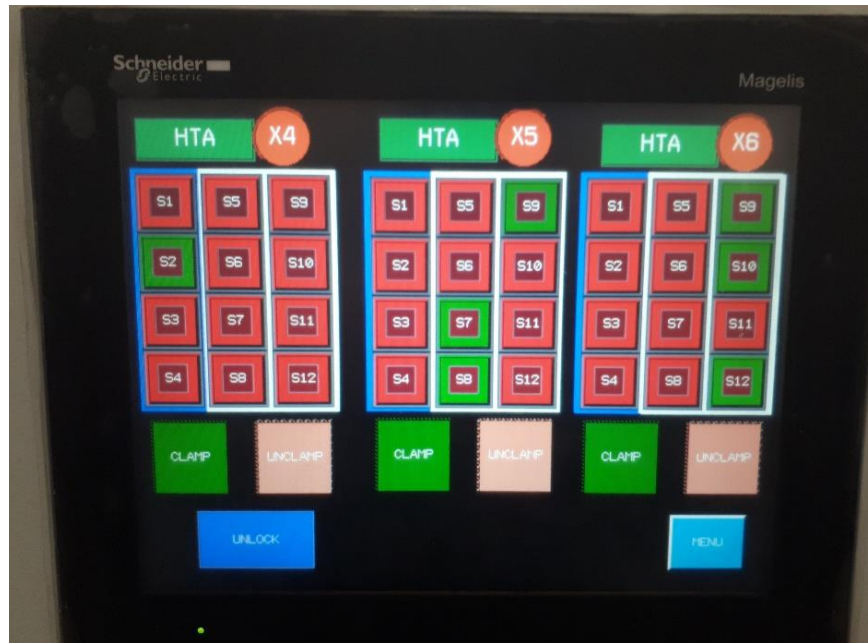


Fig. 61 Sensores de pistones activados en Clamp

En la figura 62 se aprecia aquellos sensores activados cuando los herramientas estas desclameados.

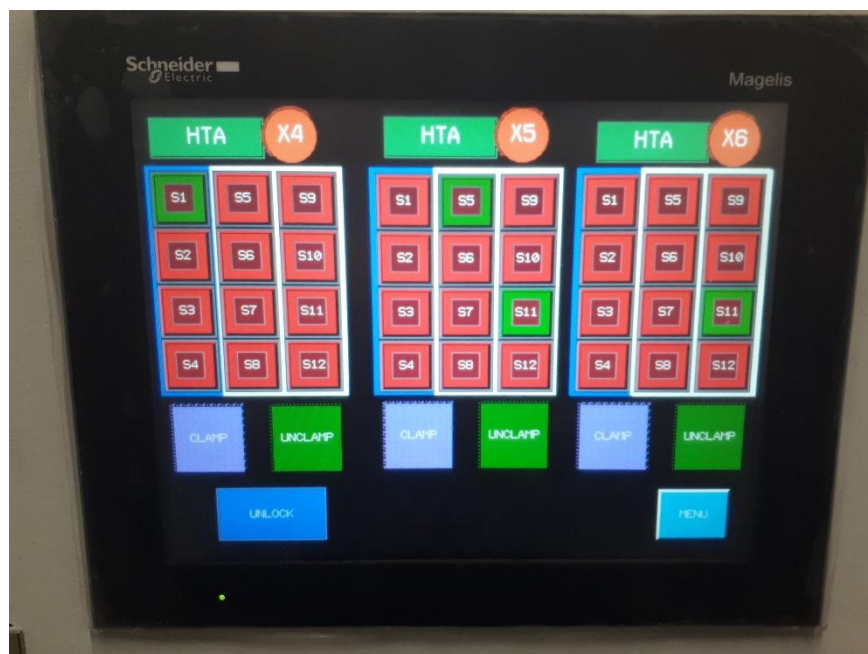


Fig. 62 Sensores de pistones activados en desclameo

Los sensores que se anexaron junto con sus bases fueron probados para confirmar que los módulos Turck recibían correctamente la señal de activación. Siendo sensores inductivos se excitaron de forma manual con la ayuda de piezas metálicas (para este caso llaves Allen) y de esta manera simular la entrada de las puntas con rosca que tienen las bridas de los escapes.

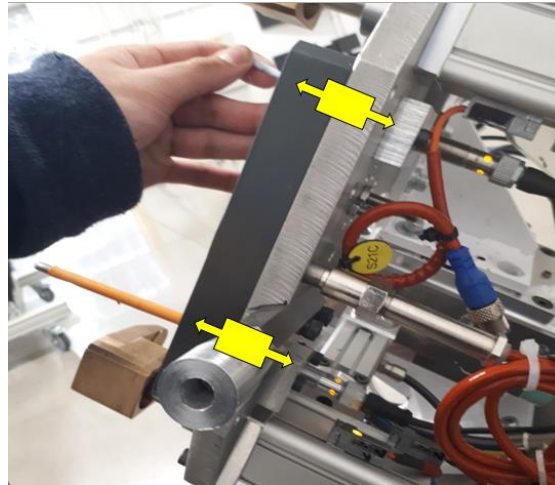


Fig. 63 Activación de sensores manualmente

Haciendo una comparación entre las figuras 62 y 64, podemos apreciar que es correcta el envío de señal por parte de los sensores y la respuesta de los módulos a las conexiones. La observación podemos hacerlo para el herramental 5 (HTA X5).

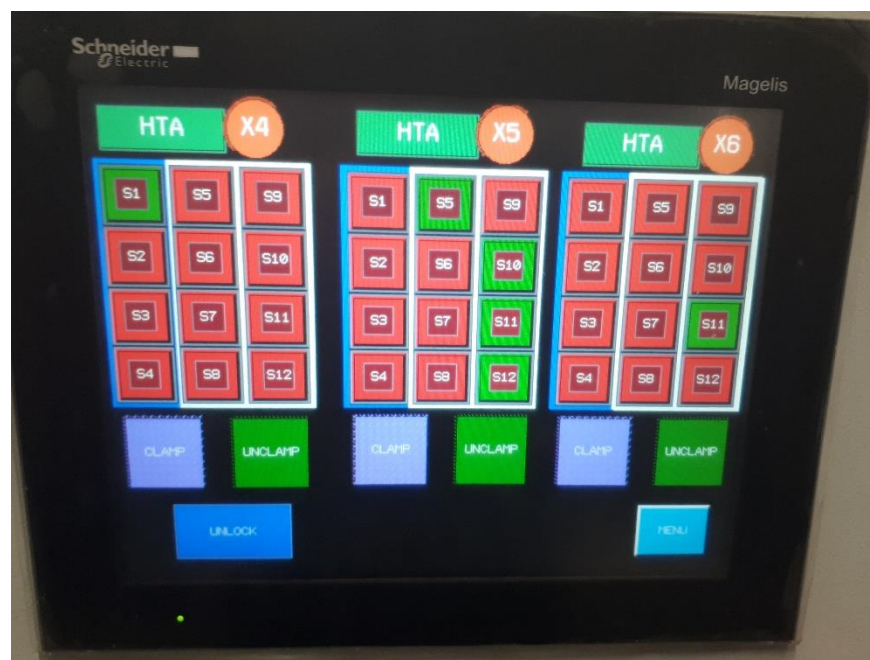


Fig. 64 S10 y S12 del HTA X5 activados por las señales de los sensores

5.1.2 Pruebas a herramientas de estación 1 de V-Cell

Los mismos procedimientos se realizaron para los herramientas restantes y teniendo uno de una máquina V-Cell para la estación 1, se comprobó que también la pantalla y programación para Tools_S1, funciona correctamente.

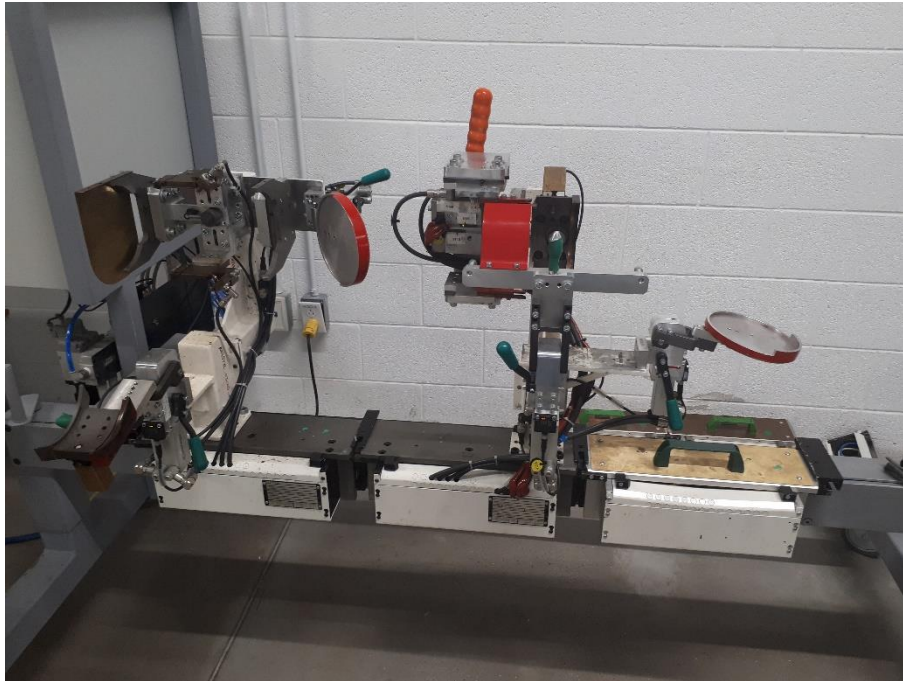


Fig. 65 Herramental de estación 1

Para la estación 1 de una máquina V-Cell, solo trabaja con dos herramientas y podemos confirmar en la pantalla que reconoce a la perfección las entradas de las señales en donde si los tiene cuando simplemente están acoplados.

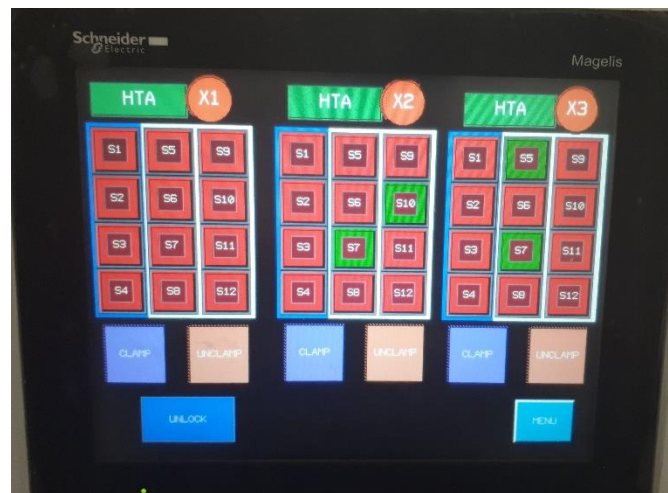


Fig. 66 Sensores de pistones activados en herramientas de estación 1

Como se mencionó en el “diseño de la estructura mecánica”, la sub-estación 1 es la que está más alejada al tablero eléctrico, por lo tanto en la pantalla en HTA X1 no muestra activación alguna de sensores, ya que no se encuentra ninguno acoplado.

Continuando con las pruebas, verificamos que todo indique correcto ante los clampeos y desclampeos de los herramientas.

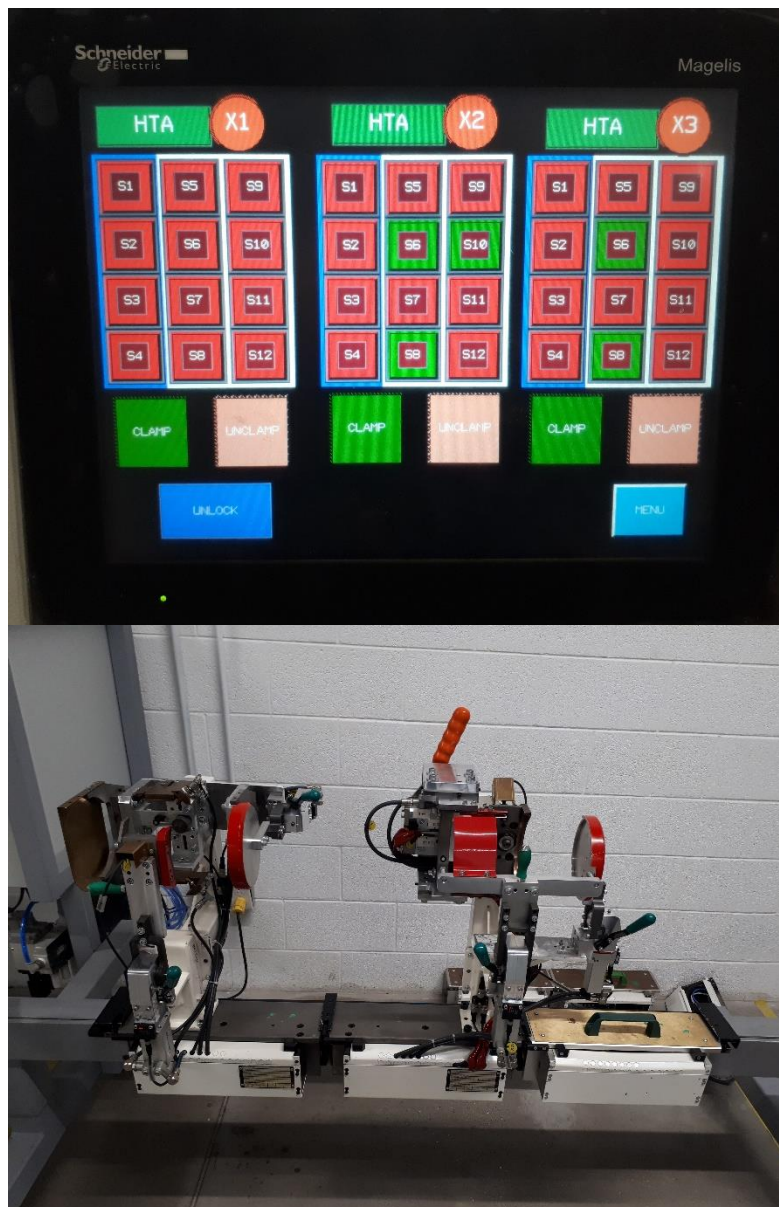


Fig. 67 Herramientales de la estación 1 clampeados

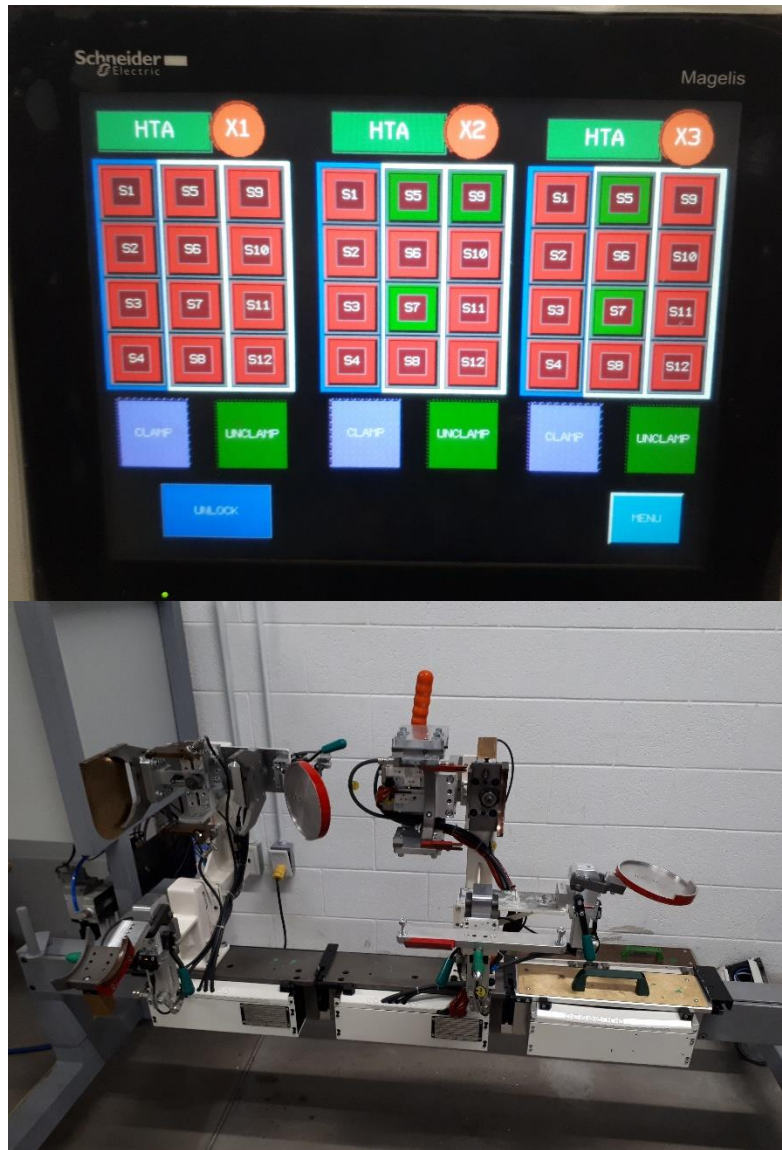


Fig. 68 Herramientales de la estación 1 desclampeados

Lo mismo ocurre cuando se quiere comprobar cualquier sensor inductivo en los herramientas, se excita manualmente para verificar que la señal es recibida. Haciendo una pequeña comparación entre las figuras 66 y 69, nos percatamos de los cambios en HTA X2



Fig. 69 Verificación de señal de sensor inductivo

5.2 Problemas presentados con los Clamps.

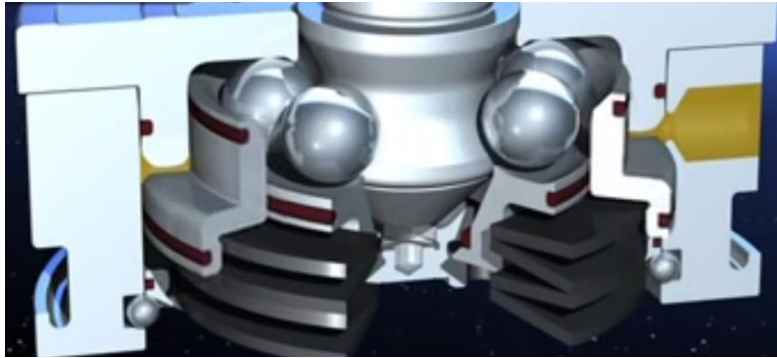


Fig. 70 Componentes internos de un clamp

La función que debe de cumplir es que al momento de alimentarlos neumáticamente, los balines se expanden (abrir) dentro de su propia cámara, de esta manera los bordes que traen las bases de los herramientales podrán ser introducidos en su interior (véase fig. 70). Esto es con la finalidad de que dichos herramientales queden bien acoplados a la estación como un punto de seguridad ante el trabajo que se le vaya a realizar.

El problema que se presentó es que al momento de darle la presión correcta, los clamps no abren correctamente y de la misma manera es para cerrarse, lo cual genera que los herramientales al momento de exponerlos a una fuerza de forma manual para verificar el acoplamiento, este salga sin problemas pudiendo causar algún accidente.

Empezamos a trabajar con conexiones neumáticas simples que permiten el simple paso del aire, que van acoplados a una cámara ajustada para el trabajo del clamp. Se empleó uno solo, y en la otra perforación se pensaba utilizar como desfogue.



Fig. 71 Conexión neumática

Se realizaron varias pruebas para resolver este detalle y uno de ellos fue el cambio de los empaques, suponiendo que se cambiaran a un número menor, la holgura que existe entre el clamp y su cámara aumentaría ayudando de esta forma el regreso por resorte más fácil (cerrar), tras ver que el problema persistía, se rectificó la cámara 0.0005 in y aun así el problema de acoplamiento estaba presente.



Fig. 72 Componentes de clamp y su respectiva cámara de trabajo

Se realizaron ranuras dentro de la cámara para que de esta manera aumentara el área de contacto neumático con los clamps y poder ceder con facilidad los resortes haciendo que los abran y cierren correctamente. Este no fue la solución.

El error quedo resuelto cuando se analizó que al momento de alimentar neumáticamente el clamp (apertura), para que éste pudiera abrir con facilidad, el desfogue debería ser bloqueado casi en su totalidad y al mismo tiempo ayudar al regreso por resorte por medio la presión guardada en la operación (cierre). Para esto fue necesario utilizar conectores neumáticos que tienen una válvula check y estrangulamiento.



Fig. 73 Cámara con conexiones neumáticas correctas

Pondremos como demostración la figura 73, el cual se utilizó el conector derecho como alimentación neumática para abrir y el conector de la izquierda es estrangulo hasta un 95% permitiendo parcialmente el desfogue necesario para la acción. Al mismo tiempo de quitar dicha alimentación la presión que se guarda dentro de la cámara ayuda a que los resortes empujen fácilmente los balines para su cierre correcto.

5.3 Alcances y limitaciones

5.3.1 Alcances

Los alcances logrados en el proyecto, es la creación de una estación de mantenimiento para las variantes herramientas de las maquinas V-Cell que operan en la empresa. Dichos herramientas son muy importantes brindarles sus mantenimientos debido a que son una de las partes fundamentales en la fabricación de escapes.

Se obtiene un lugar específico para trabajar con dichos herramientas, en el cual se le asigna con el fin de evitarse riesgos dentro de la planta o que por alguna mala manipulación para confirmar el buen funcionamiento se pueda desconfigurar códigos en las maquinas V-Cell.

La limpieza contra las perlas de soldadura es importante para que no existan variaciones de posicionamiento o atascos de los escapes con los herramientas.



Fig. 74 El antes y después de una limpieza de herramienta

5.3.2 Limitantes

Las limitantes que se presentaron durante el proyecto, fue la entrega de los materiales para armar la estación de mantenimiento, algunas piezas tardaron hasta 4 semanas en llegar, como el caso de los Stäubli. También que algunos no eran los que se tenían previstos y el tiempo de espera aumentaban.

5.4 Conclusiones y recomendaciones

El área de mantenimiento es la principal rama de que una planta marche correctamente, se tiene que prever todos los fallos o percances que puedan ocurrir con las maquinas, sus herramientas y de las mismas instalaciones.

En el proyecto realizado fue necesario conocer todo desde cero, ya que al inicio del proyecto se trabajó en planta con las maquinas, como por ejemplo realizar las conexiones neumáticas e ir conociendo los tipos de conectores y como ingeniarlas en el caso que no existan piezas que se necesitan para echar andar la máquina. Se conocieron diferentes tipos de componentes eléctricos para las variedades de conexiones de PLC's, cómo funcionan las rutinas en los programas, el uso de los bypass tanto eléctricos como neumáticos en caso de requerirse para una operación, entre otras prácticas.

Para el desarrollo de la estación de mantenimiento fue necesario investigar para conocer las funciones principales de los softwares, los componentes eléctricos y neumáticos para no equivocarse en la instalación.

Desde el inicio del proyecto se tuvo como objetivo “optimizar el tiempo”, el cual abarca que los herramientas no tarden demasiado en darles sus mantenimientos preventivos o correctivos, facilitar al trabajador de la estación el modo de acoplamiento, ir creando una base de datos por medio de la realización de planos de piezas dañadas o gastadas para su futuro maquinado, por lo que se pretende que a base del desarrollo de estas actividades surjan nuevas ideas de mejora.

Sin olvidar, que la mecánica es una herramienta muy fuerte que nos ayuda a comprender con facilidad el funcionamiento de las cosas y como poder mejóralas en dado caso, nos impulsa a ser curiosos, ver cada detalle y seguir aprendiendo más.

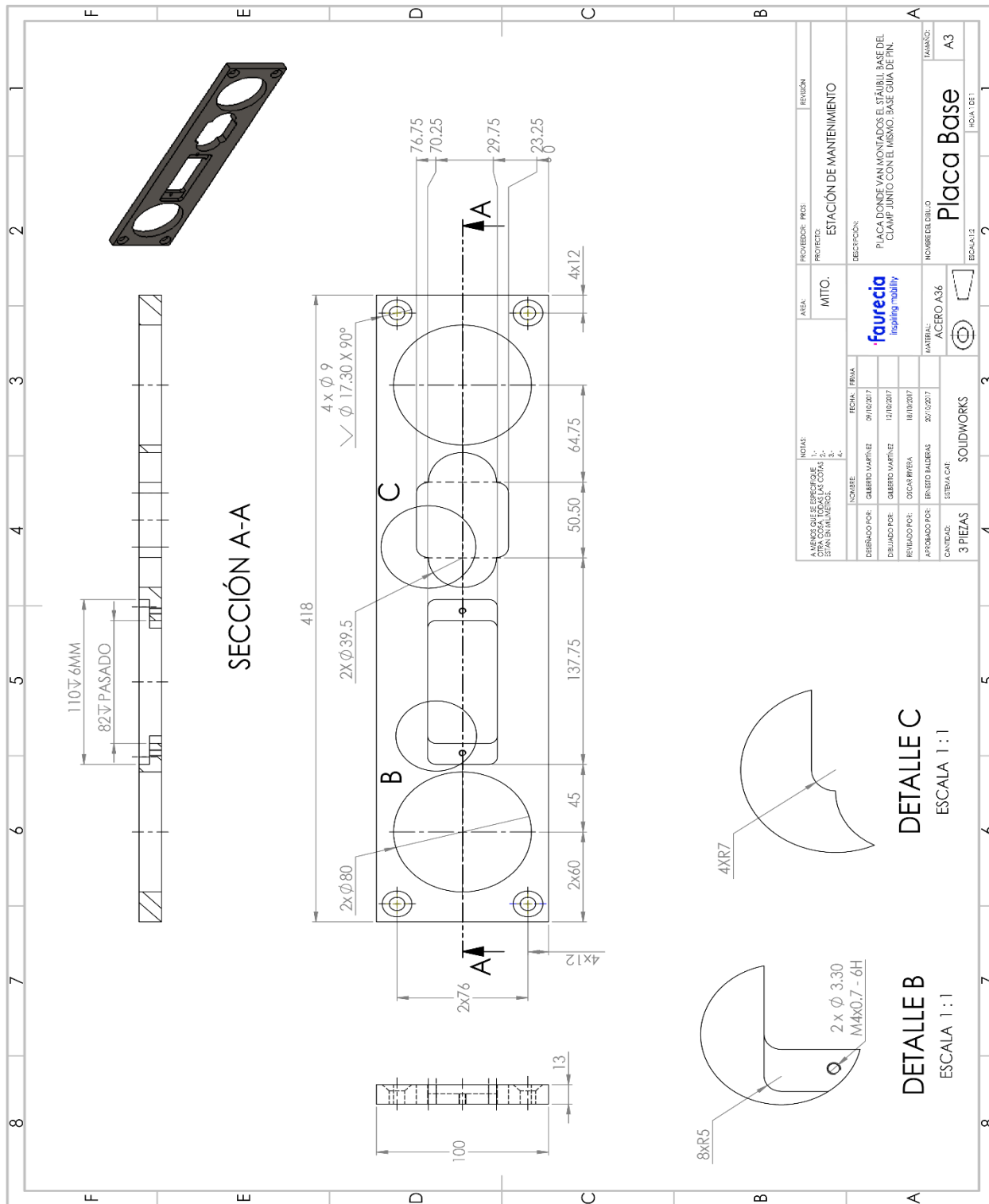
La recomendación más importante para la elaboración de este proyecto, es darle prioridad a los conocimientos generales de los mantenimientos, es decir, como se aplican, qué diferencias hay entre uno y otro, cuando se deben de llevar acabo y por quienes.

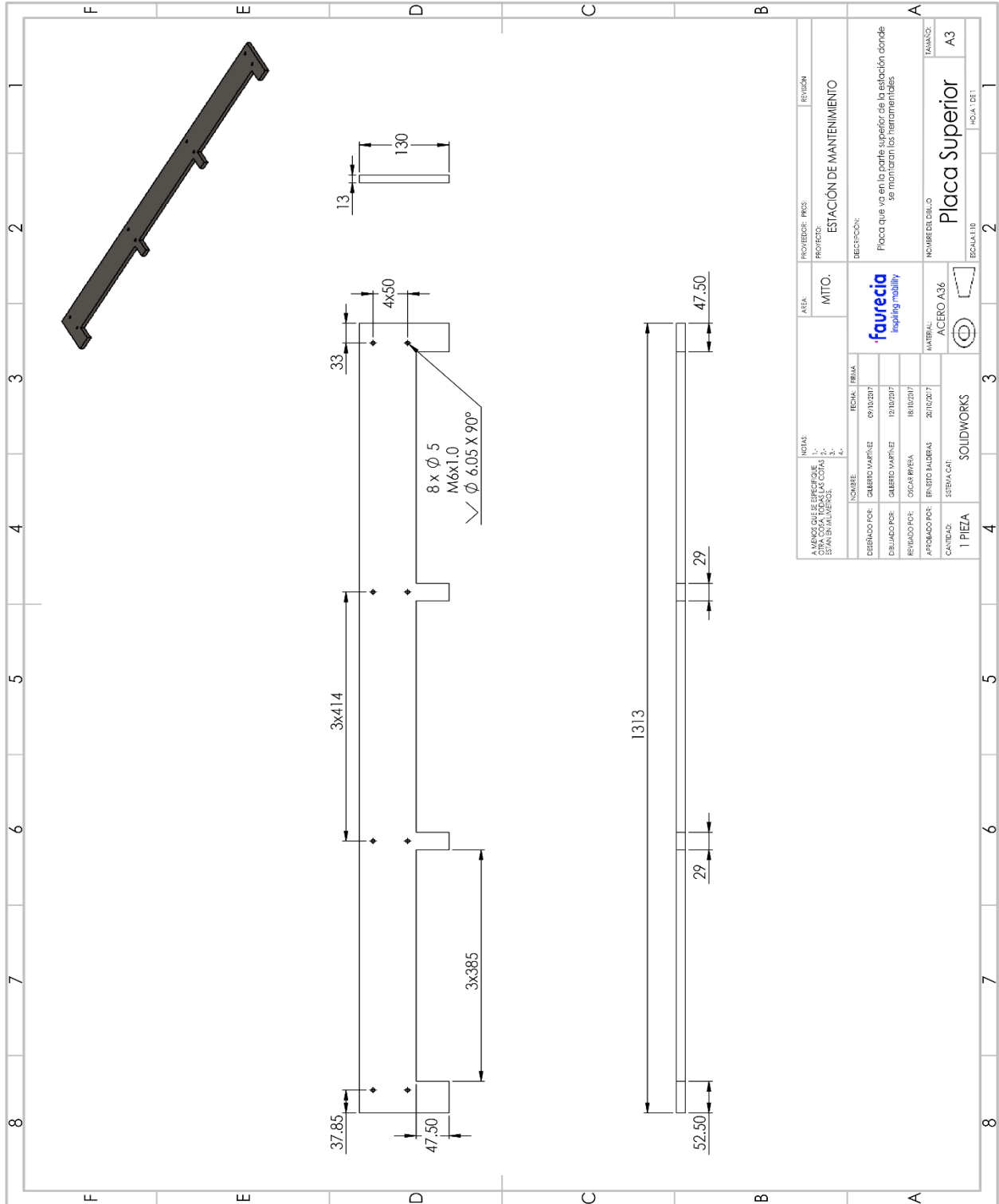
Sabemos que la neumática juega un papel importante para la automatización de procesos, debido a que son muy limpios, rápidos y sobre todo que el principal consumo es el aire, el cual se obtiene del ambiente haciéndolo barato en su aplicación. La automatización industrial, hoy en día es el principal enfoque para la empresa, ya que involucran aspectos como la programación en PLC, aplicación de sensores, pistones neumáticos, entre otros; que ayudan a reducir errores en los procesos.

En conclusión, para la industrial es de suma importancia los conocimientos en programación en PLC, eléctrico, mecánico y neumático; ya que estas bases impulsan para un aprendizaje rápido y eficiente.

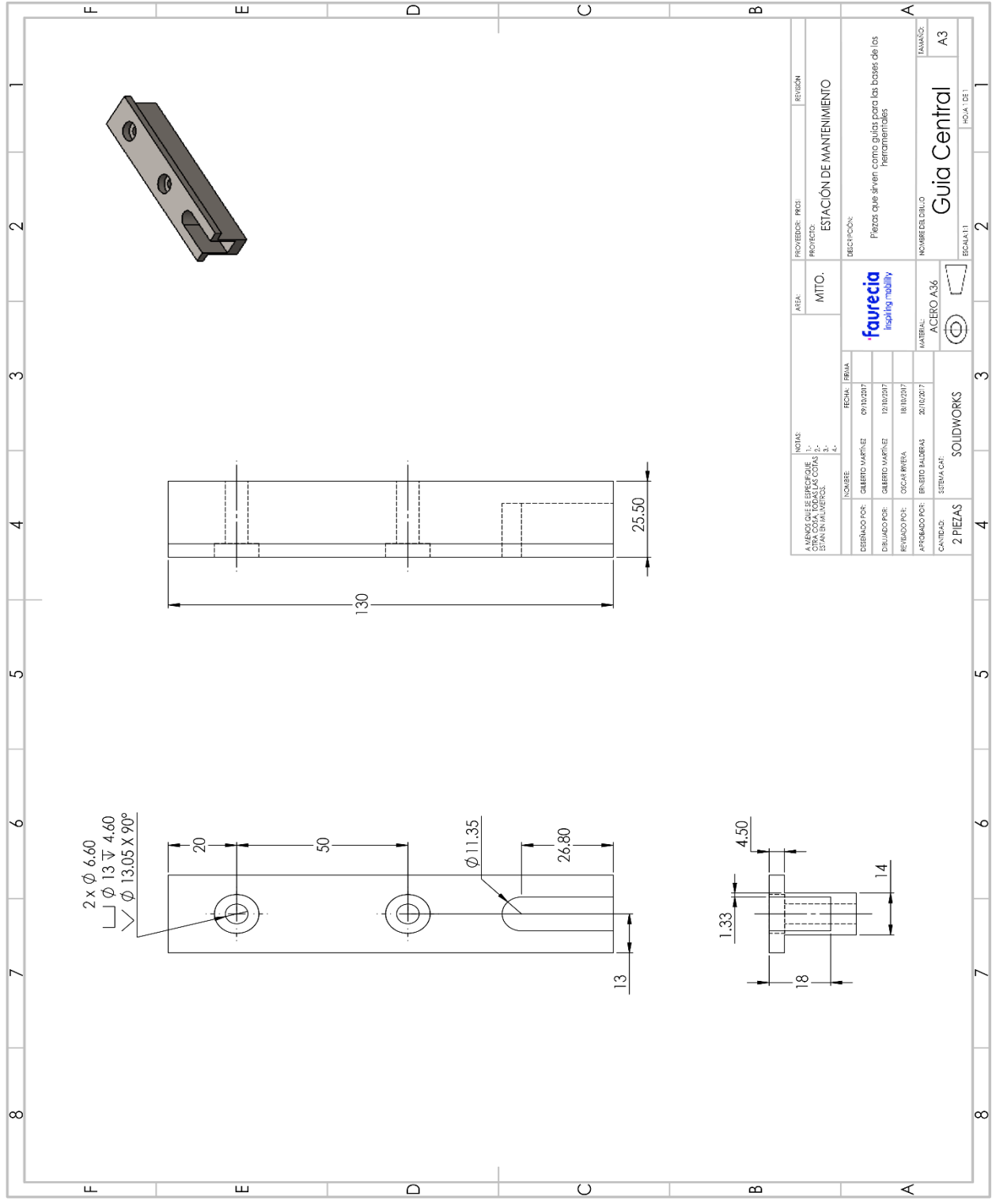
CAPITULO VI. ANEXOS

Anexo 1: Planos de estructura mecánica

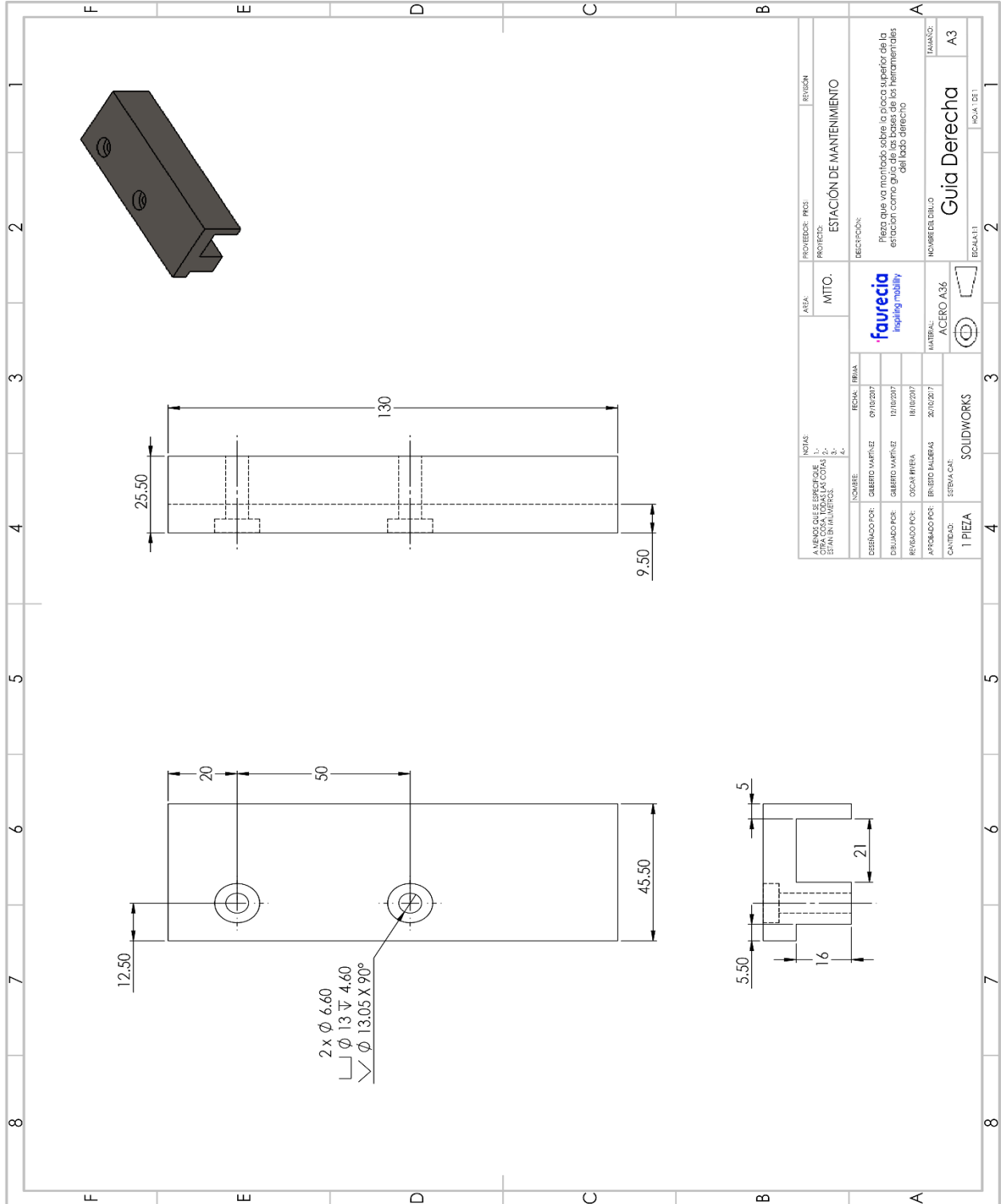


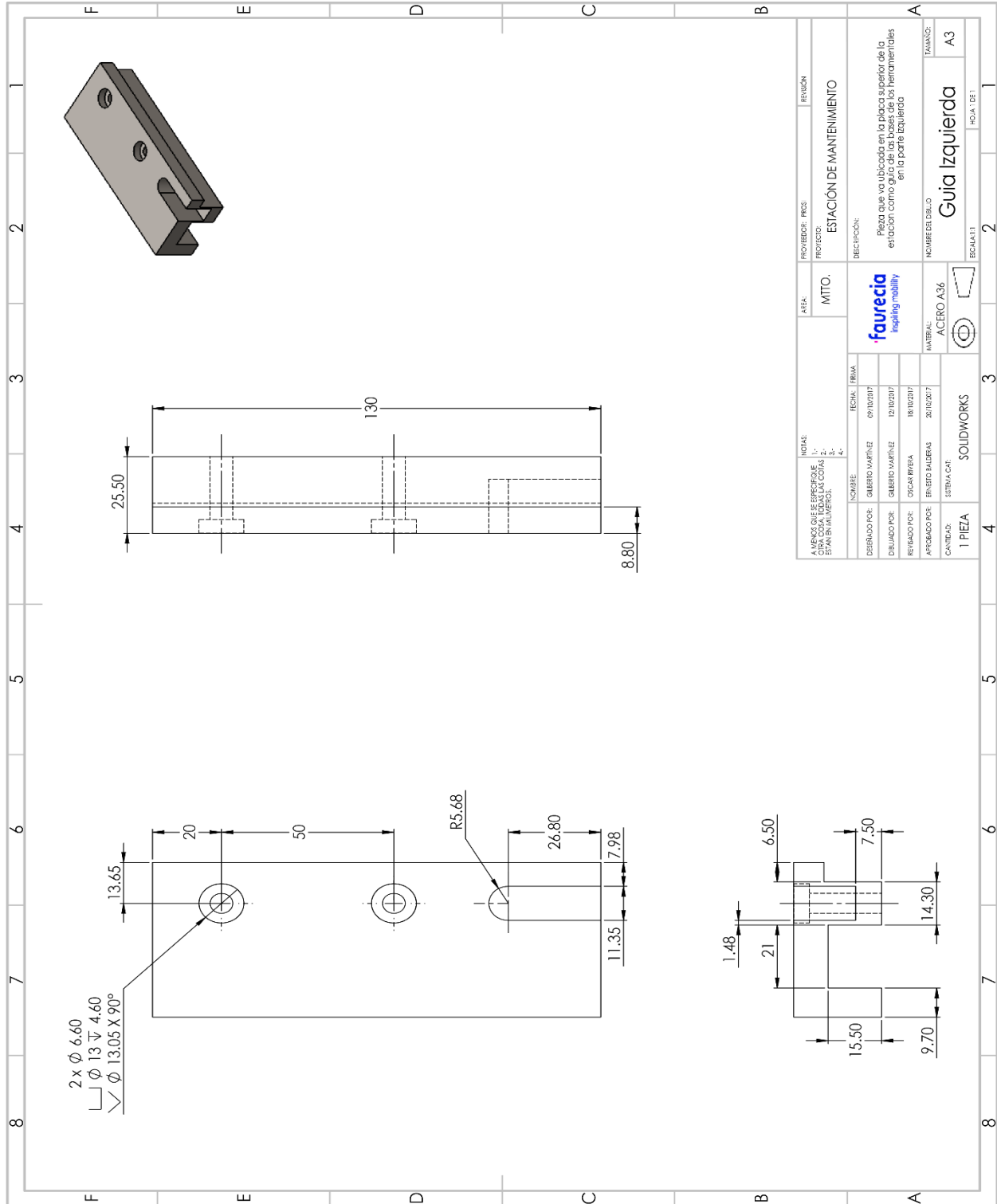


NOTAS: A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE EN OTRO CASO, SE USARÁN LAS UNIDADES SIGUIENTES:		ÁREA:		PROYECTOR: P.RCS		REVISIÓN	
DESBORO POR: GALBERTO VARGAS/VEZ		MITO.		PROYECTO:		ESTACIÓN DE MANTENIMIENTO	
DIBUJADO POR: GALBERTO VARGAS/VEZ		faurecia Inspiring mobility		DESCRIPCIÓN:		Placa que va en la parte superior de la estación donde se montaran las herramientas	
REVISADO POR: OSCAR RIVERA		faurecia		NOMBRE DEL DIBUJO:		Placa Superior	
AFINADO POR: ERNESTO BALDERAS		ACERO A36		MATERIAL:		ACERO A36	
CAMBIOS: 1 PIEZA		SOLIDWORKS		Escala:		Escala: 3:10	
FECHA: 09/10/2017		FECHA: 12/10/2017		FECHA: 18/10/2017		FECHA: 20/10/2017	
TAMAÑO: A3		HOLA: 031		HOLA: 031		HOLA: 031	

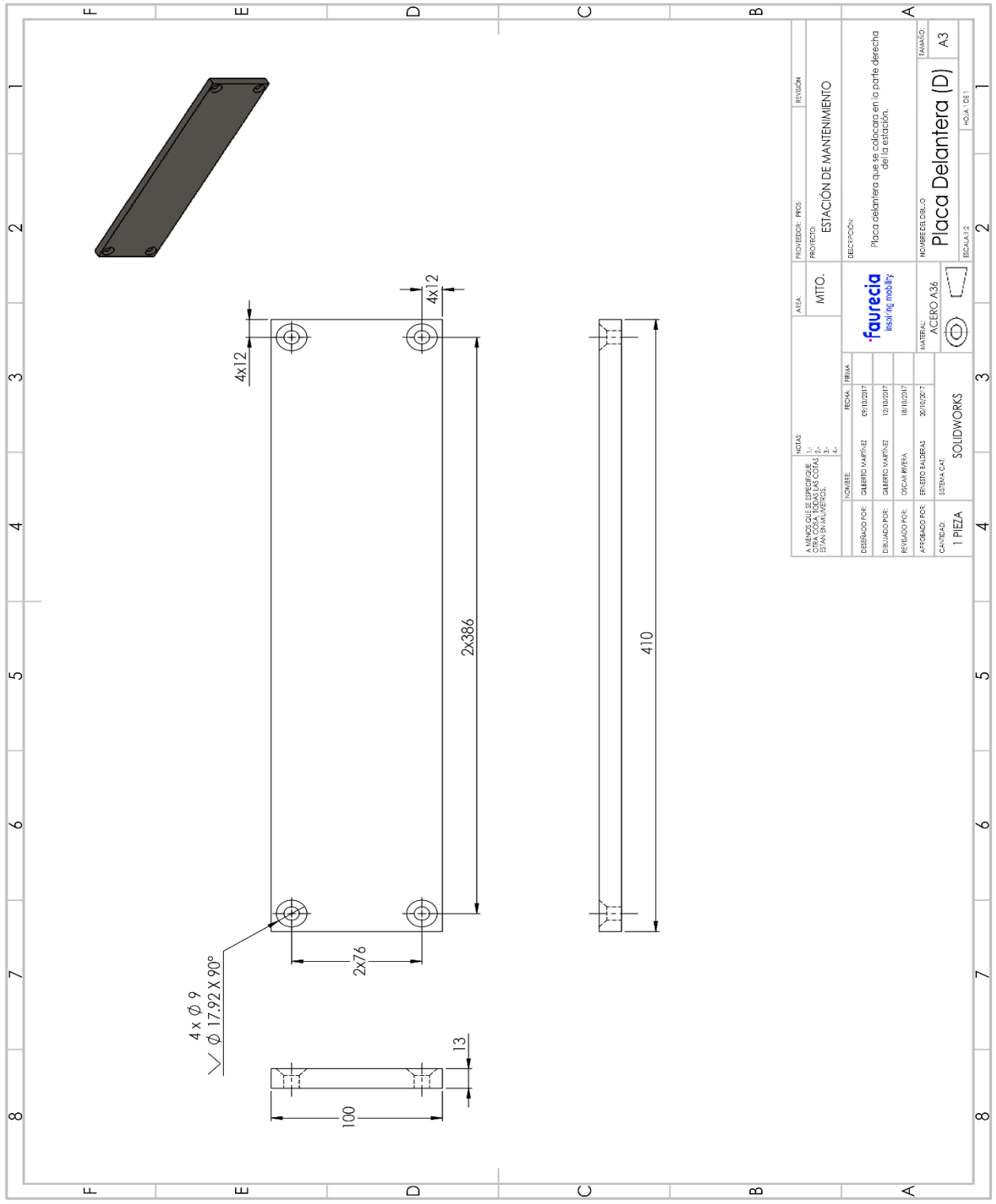


NOTAS: A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE 1.- EN LAS COTAS 2.- EN LAS ALZAS 3.- EN LAS LATERALES 4.- EN LAS BOCAS		AREA: MITO.	PROVEEDOR: PRCIS PROYECTO: ESTACIÓN DE MANTENIMIENTO REVISIÓN:
DISEÑADO POR: GILBERTO MARTÍNEZ FECHA: 09/10/2017	DIBUJADO POR: GILBERTO MARTÍNEZ FECHA: 12/10/2017	faurecia Inspiring mobility	REVISIÓN:
REVISADO POR: OSCAR RIVERA FECHA: 08/10/2017	APROBADO POR: ERNESTO ALDRES FECHA: 20/10/2017	MATERIAL: ACERO A336	NOMBRE DEL DIBUJO: Guia Central TAMAÑO: A3
CAMBIOS: 2 PIEZAS	SISTEMA COT.: SOLIDWORKS		ESCALA: 1:1 HOJA: 001

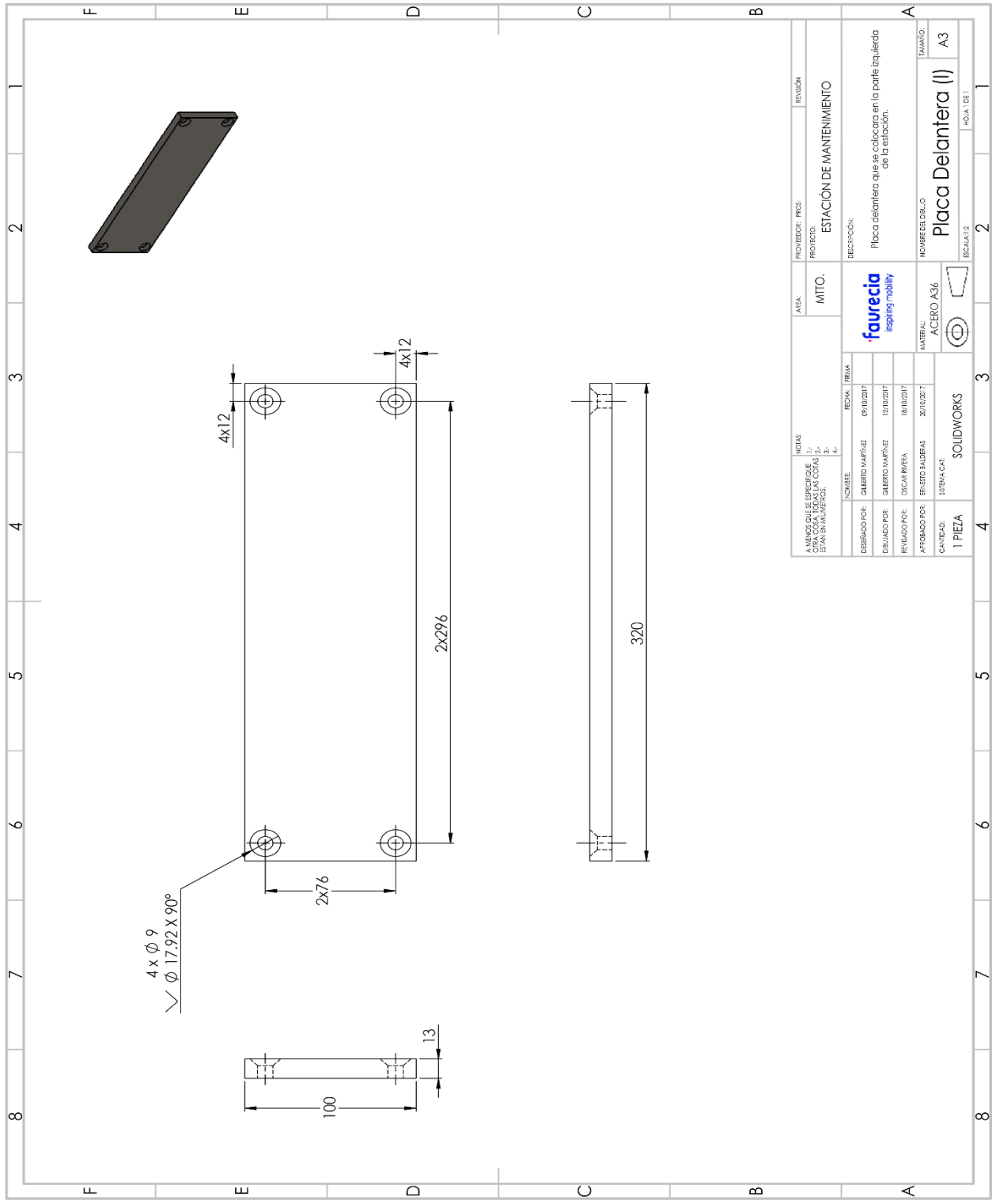




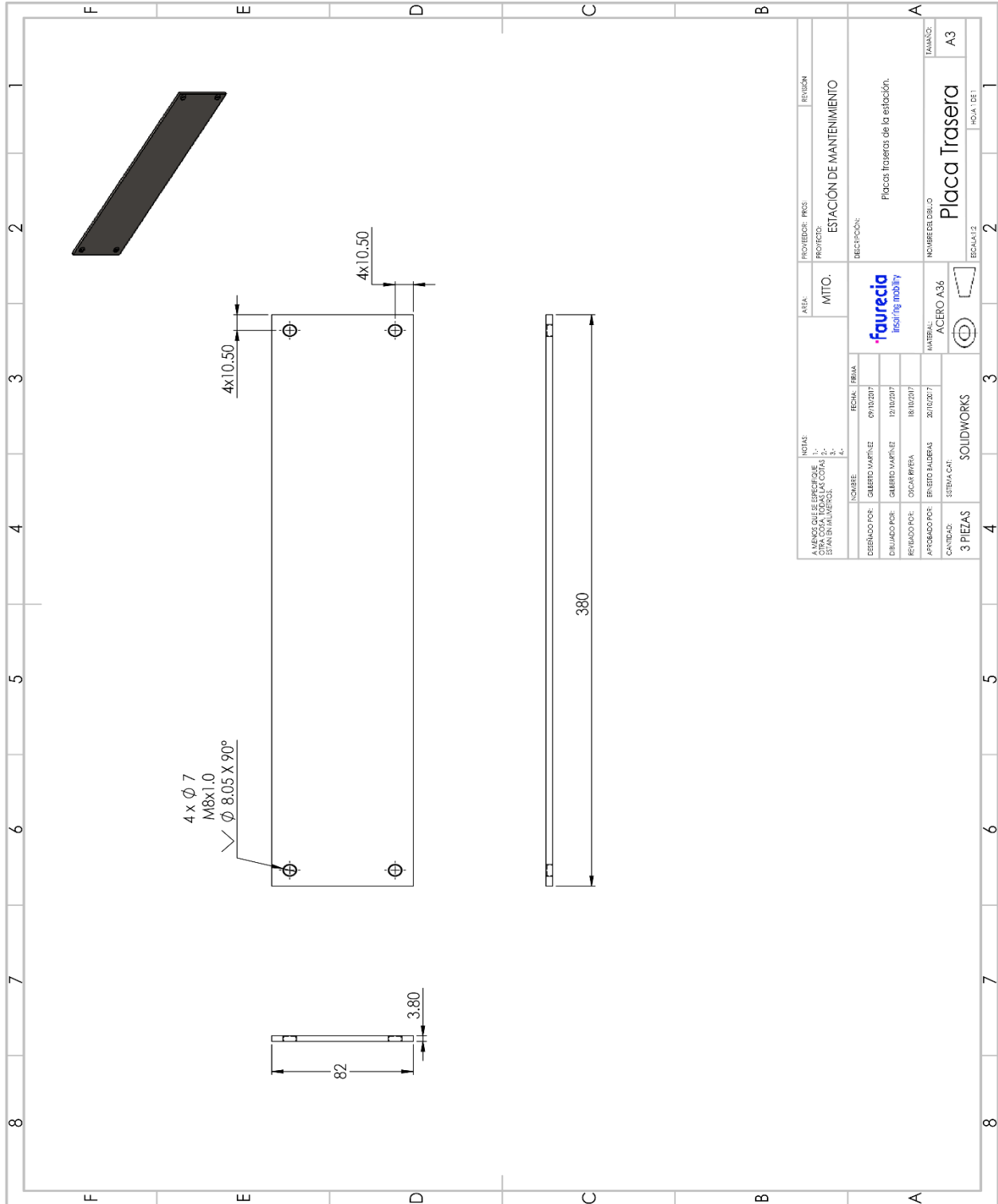
NOTAS: AUMENTAR EL ESPESOR DE LA CORONA 1.- 2.- 3.- 4.-		AREA: MITO.	PROVEEDOR: PFCO ESTACION DE MANTENIMIENTO	REVISION
DISEÑADO POR: GUERRITO MARTINEZ FECHA: 09/10/2017	DISEÑADO POR: GUERRITO MARTINEZ FECHA: 12/10/2017		DESCRIPCIÓN: Pieza que va ubicada en la placa superior de la estación como guía de los bases de los herramientas en la parte izquierda	ESCALA: 1:1
REVISADO POR: OSCAR RIVERA FECHA: 08/10/2017	APROBADO POR: ERNESTO ALDRAS FECHA: 26/10/2017	MATERIAL: ACERO A36	NOMBRE DEL DIBO: Guia Izquierda	TAMAÑO: A3
CAMBIOS: 1 PIEZA	SISTEMA CAT: SOLIDWORKS		ESCALA: 1:1	HOJA: 021

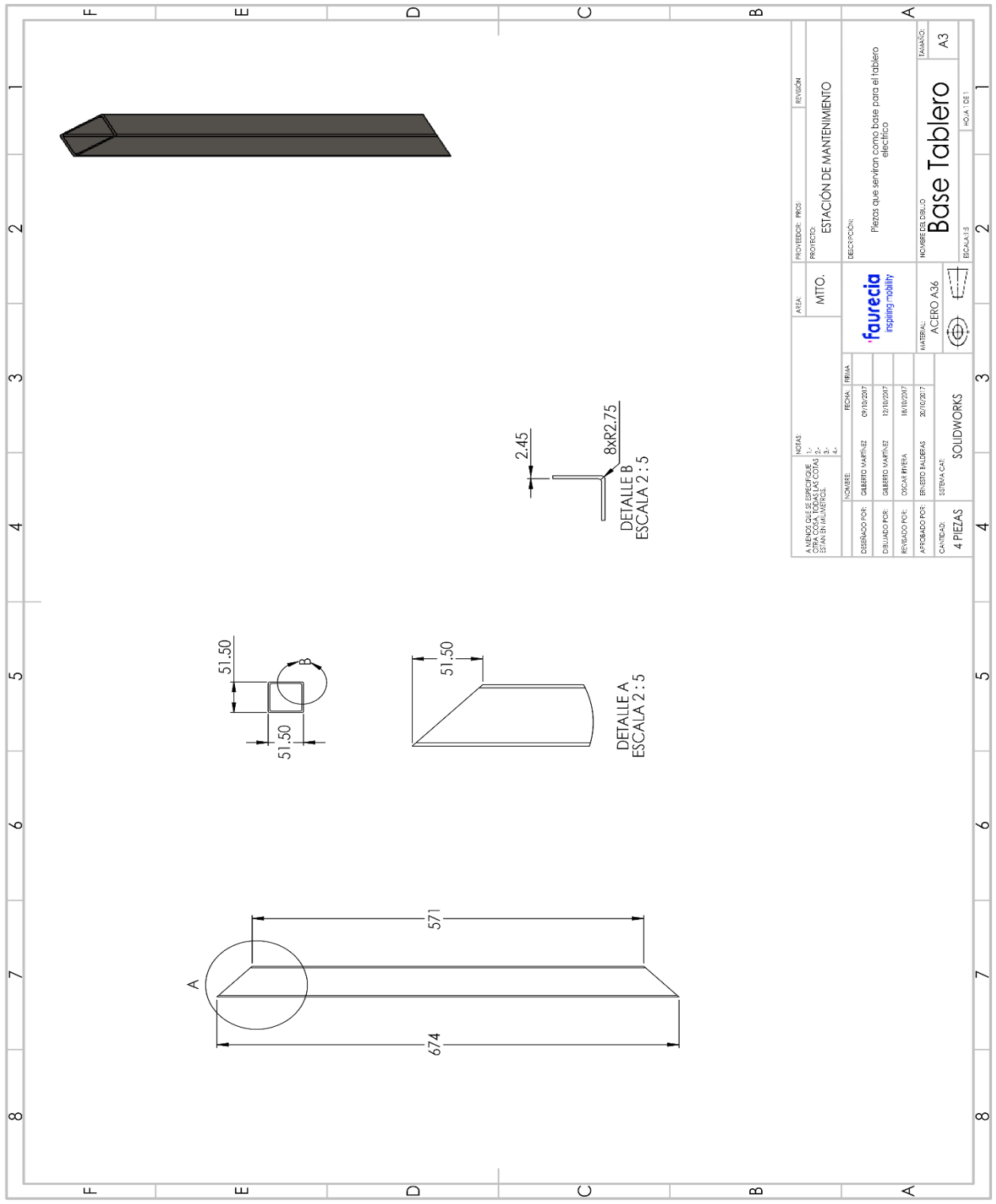


NOTAS:		PROYECTOR: PKOS	REVISOR:
A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE:		PROYECTO: ESTACIÓN DE MANTENIMIENTO	
1. LÍNEAS FINES		RECEPCIÓN:	
2. LÍNEAS DE COTAS			
3. LÍNEAS DE COTAS EN VALORES			
4. LÍNEAS DE COTAS EN VALORES			
DESCRIBCIÓN:		ÁREA: MITO.	
DESARROLLADO POR:	REVISADO POR:	FECHA:	FECHA:
GALETO VARGAS	GALETO VARGAS	09/10/2017	
DISEÑADO POR:	REVISADO POR:	12/10/2017	
OSCAR RIVERA	OSCAR RIVERA	18/10/2017	
APROBADO POR:	REVISADO POR:	20/10/2017	
ERNESTO BALDERAS	ERNESTO BALDERAS		
SERENA GUTIÉRREZ	SERENA GUTIÉRREZ		
MATERIAL: ACERO A36		NOMBRE DEL DIBUJO: Placa Delantera (D)	
1 PIEZA		TAMAÑO: A3	
SOLIDWORKS		ESCALA: 1:1	

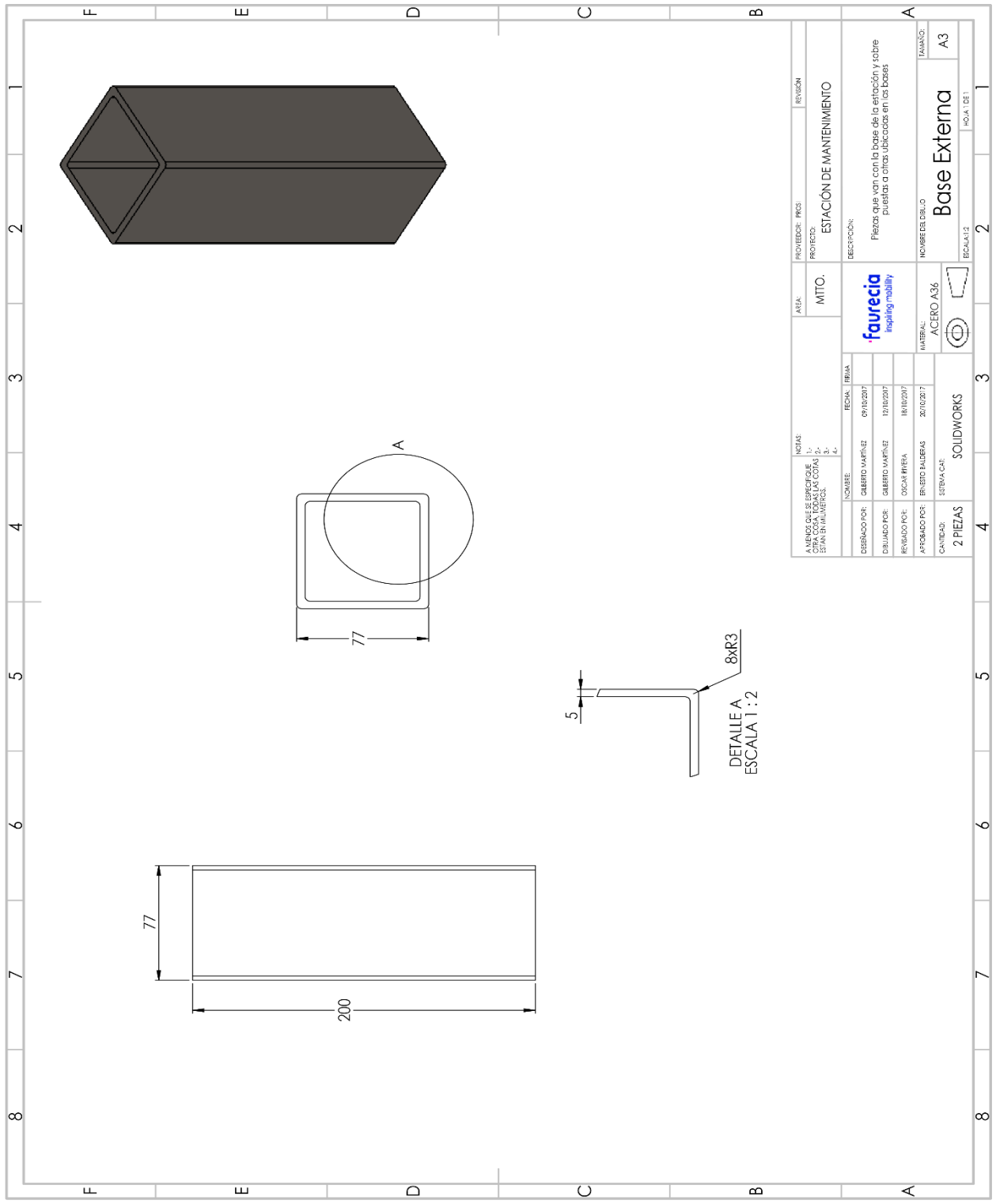


NOTAS: A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE: 1. TOL. 2. ACABADO 3. PUNTA EN BALDERAS 4. ...		PROYECTOR: PKCS	REVISOR:
ÁREA: MITO.		PROYECTO: ESTACIÓN DE MANTENIMIENTO	
DESCRIBCIÓN: NOMBRE: RECHA. RECHA.		DESCRIPCÓN: Placa delantera que se colocara en la parte izquierda de la estación.	
DESARROLLO POR: GABRIEL VARGAS	09/10/2017	faurecia inspiring mobility	
DISEÑO POR: GABRIEL VARGAS	12/10/2017	NOMBRE DEL DIBUJO: Placa Delantera (I)	
REVISADO POR: OSCAR RIVERA	18/10/2017	MATERIAL: ACERO A36	
APROBADO POR: ERNESTO BALDERAS	20/10/2017	TAMAÑO: A3	
CANTIDAD: 1 PIEZA	SERIE: C-1	ESCALA: 1:1	
SOLIDWORKS		HOLA: C-1	

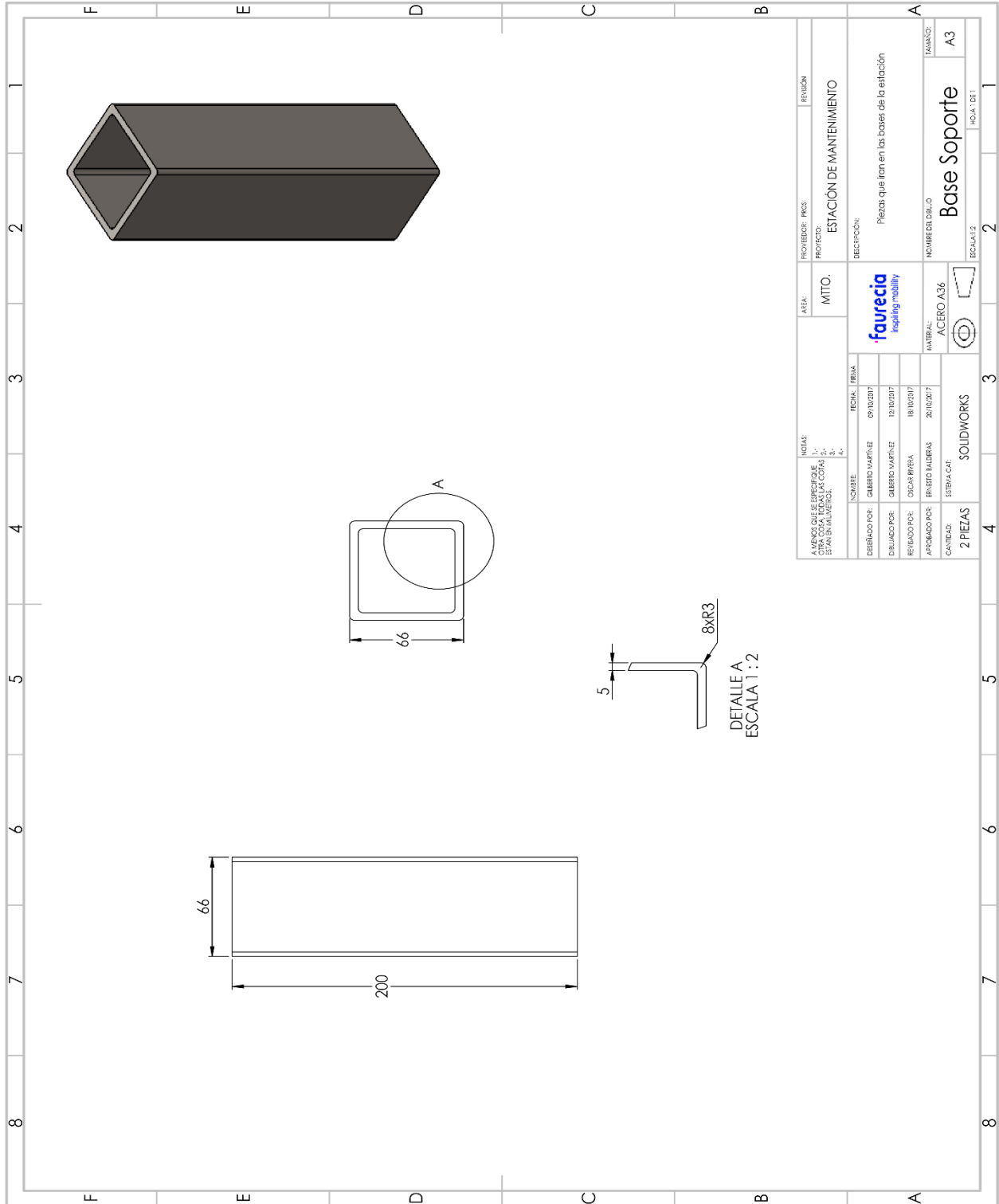




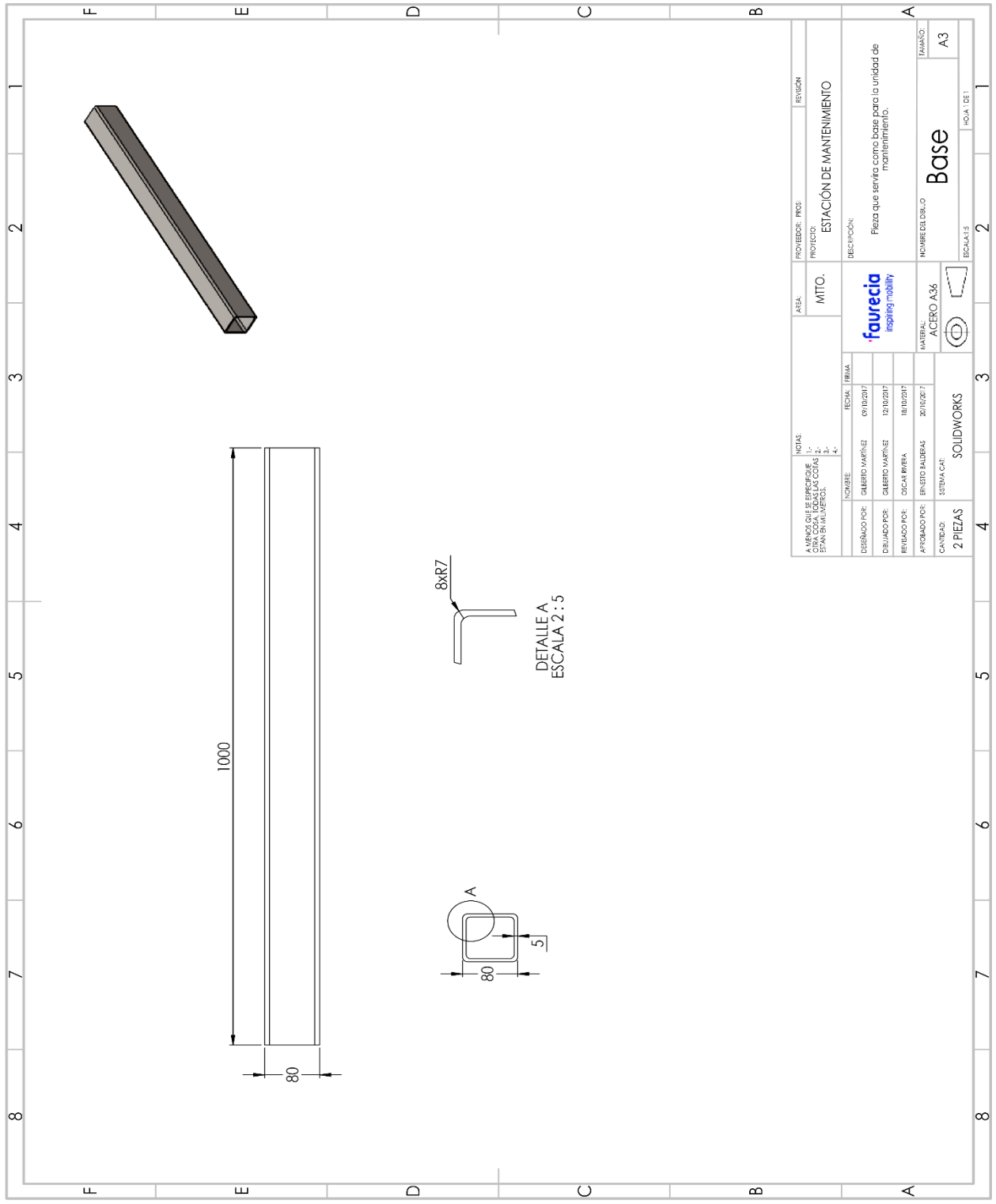
NOTAS: A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE: 1. ESTÁN EN COPIA 2. ESTÁN EN BALDERAS 3. 4.		PROYECTOR: PFKS		REVISIÓN	
ÁREA: MITO.		PROYECTO: ESTACIÓN DE MANTENIMIENTO			
DESCRIPCIÓN: CABLEADO POR: CARRERO MARTÍNEZ		FECHA: FEBRA			
DISEÑO POR: CARRERO MARTÍNEZ		09/10/2017			
DIBUJADO POR: CARRERO MARTÍNEZ		12/10/2017			
REVISADO POR: OSCAR RIVERA		18/10/2017			
APROBADO POR: ERNESTO BALDERAS		20/10/2017			
CANTIDAD: 4 PIEZAS		MATERIAL: ACERO A36		TAMAÑO: A3	
NOMBRE DEL DIBUJO: Base Tablero		Escala: 1:1		HOLA: 021	
SOLIDWORKS		Escala: 1:1		HOLA: 021	



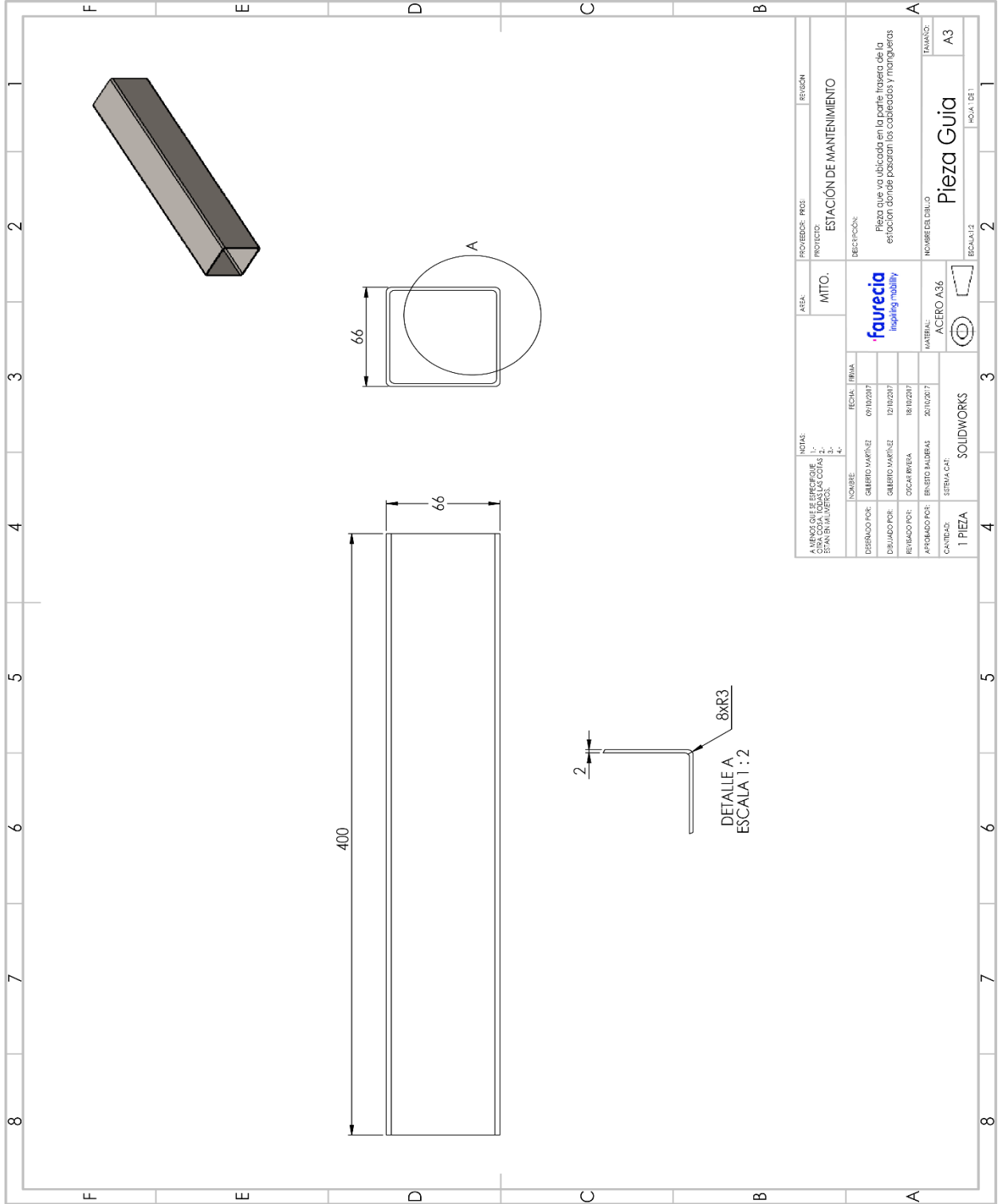
NOTAS: A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE: 1. EN LAS COTAS 2. EN LAS BALDEAS 3. EN LAS PIEZAS 4. EN LOS MATERIALES		PROYECTOR: PFCOS		REVISIÓN	
DISEÑADO POR: GIBERTO MARTÍNEZ		ÁREA: MITO.		PROYECTO: ESTACIÓN DE MANTENIMIENTO	
DIBUJADO POR: GIBERTO MARTÍNEZ		FECHA: 09/10/2017		DESCRIPCIÓN: Piezas que van con la base de la estación y sobre puestas a otras ubicadas en las bases	
REVISADO POR: OSCAR RIVERA		FECHA: 10/10/2017		MATERIAL: ACERO A36	
AUTORIZADO POR: ERNESTO BALDEAS		FECHA: 20/10/2017		NOMBRE DEL DIBUJO: Base Externa	
CAMBIOS: 1 SERIA C-1		FECHA: 20/10/2017		TAMAÑO: A3	
2 PIEZAS		SOLIDWORKS		ESCALA: 1:1	



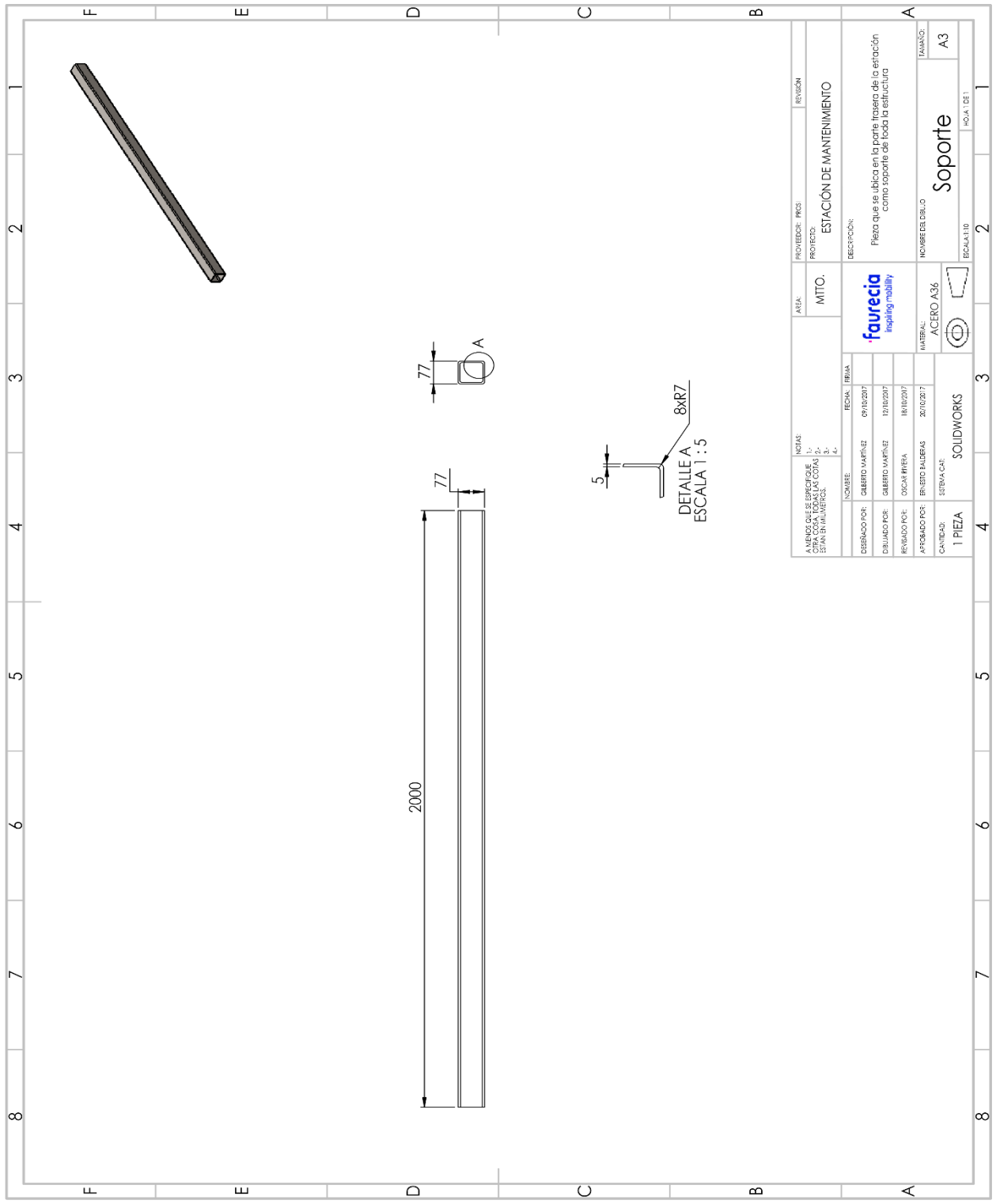
NOTAS: A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE: 1.- LA COTAS 2.- EN SU UNIDADES 3.- 4.-		PROYECTOR: PKOS	REVISOR:
AREA: MITO.		PROYECTO: ESTACION DE MANTENIMIENTO	
DESCRIPCION: faurecia Inspiring mobility		DESCRIPCION: Piezas que iran en las bases de la estacion	
DESARROLLO POR: GILBERTO VARGAS	FECHA: 09/10/2017	NOMBRE DEL DIBUJO: Base Soporte	
DISEÑADO POR: GILBERTO VARGAS	FECHA: 12/10/2017	MATERIAL: ACERO A36	
REVISADO POR: OSCAR RIVERA	FECHA: 18/10/2017	TAMAÑO: A3	
APROBADO POR: ERNESTO BALDERAS	FECHA: 20/10/2017	ESCALA: 1:1	
CANTIDAD: 2 PIEZAS	SERIE: C-01	ESCALA: 1:1	
SOLIDWORKS			



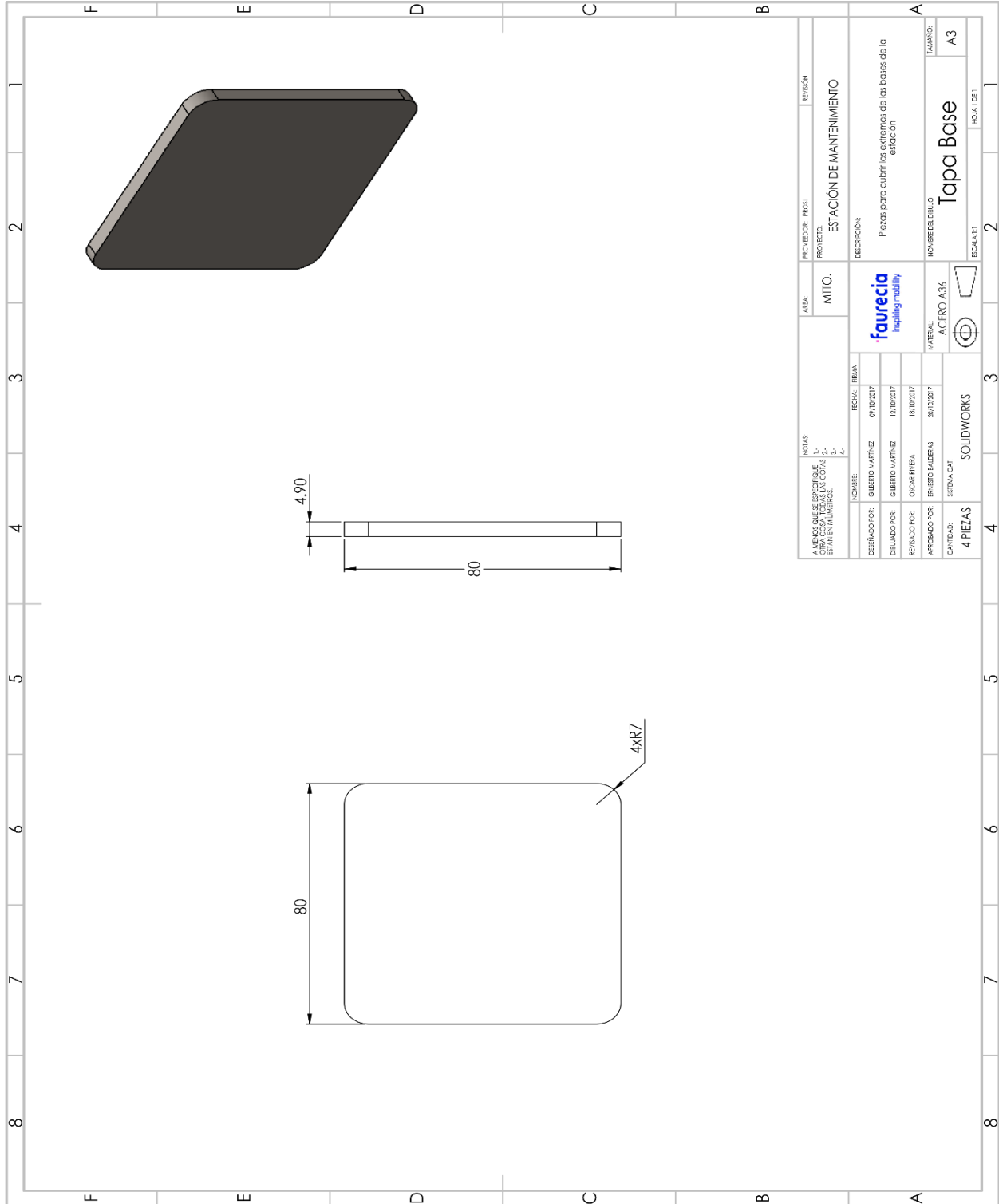
NOTAS:		PROVEEDOR: P/03		REVISOR	
A. BENDIR QUE SE ESPECIFIQUE EN LAS COTAS		MITO.		ESTACIÓN DE MANTENIMIENTO	
B. EVITAR EL USO DE MATERIAL		faurecia Inspiring mobility		Pieza que servirá como base para la unidad de mantenimiento.	
DESARROLLO POR:	GUERRERO MARTÍNEZ	FECHA:	09/10/2017		
DISEÑO POR:	GUERRERO MARTÍNEZ	FECHA:	12/10/2017		
REVISADO POR:	OSCAR RIVERA	FECHA:	18/10/2017		
APROBADO POR:	ERNESTO BALDIERRA	FECHA:	20/10/2017		
CANTIDAD:	1 SEPIA CAT.	MATERIAL:	ACERO A36	NOMBRE DEL DIBUJO:	Base
2 PIEZAS		SOLIDWORKS		TAMAÑO:	A3
				ESCALA:	1:1 (CET)



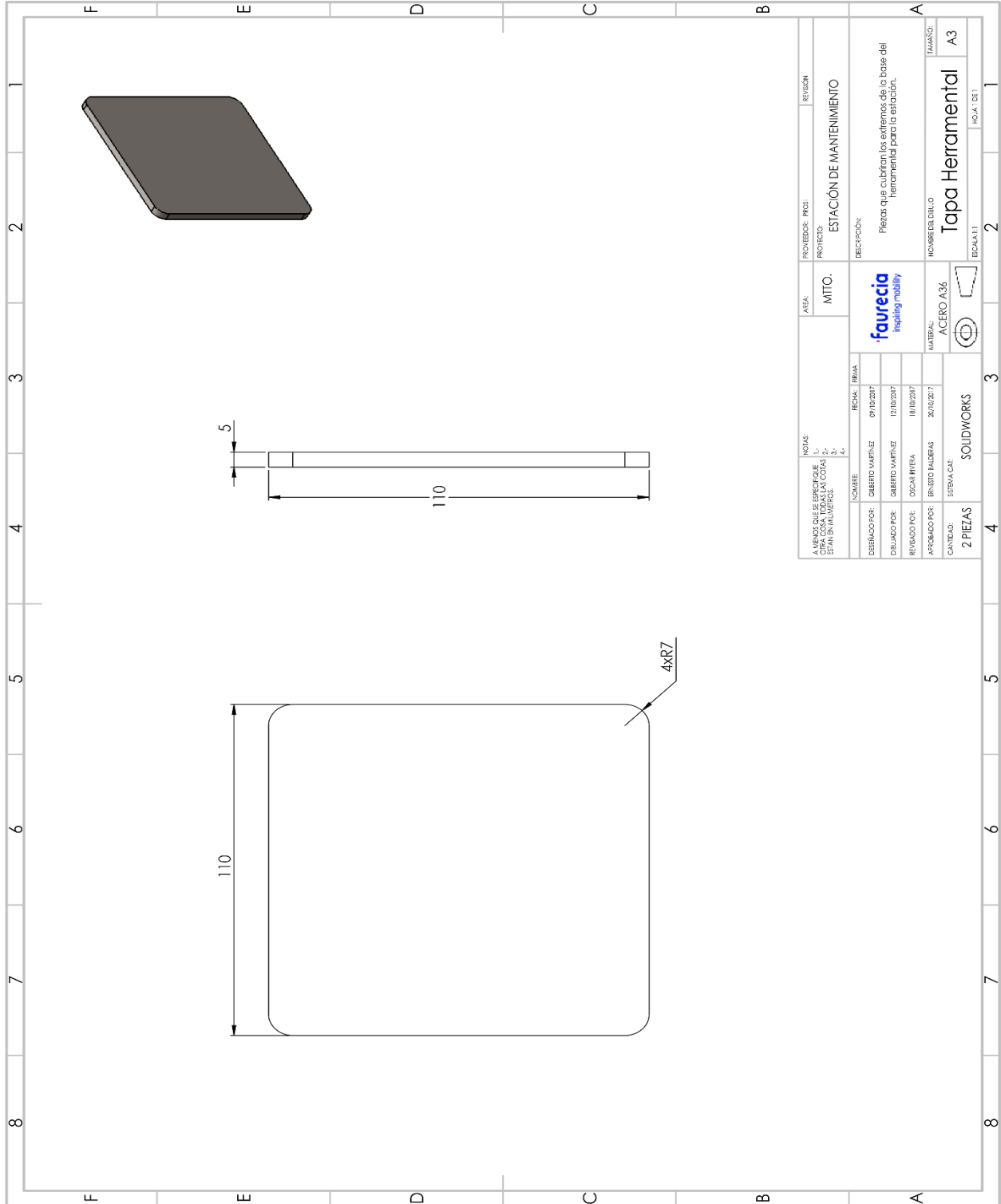
NOTAS: A. BREVES QUE SE PROPORCIONEN 1.- COTAS 2.- DIMENSIONES 3.- TOLERANCIAS 4.-		FECHA: 09/10/2017		FIRMA:	
PROYECTO:	ESTACIÓN DE MANTENIMIENTO	ÁREA:	MITO.	PROVEEDOR: PIDS	REVISIÓN:
DESCRIBCIÓN:	Pieza que va ubicada en la parte trasera de la estación donde pasaran los cableados y mangueras				
DESIGNADO POR:	GILBERTO MARTÍNEZ	09/10/2017			
DISEÑADO POR:	GILBERTO MARTÍNEZ	12/10/2017			
REVISADO POR:	OSCAR RIVERA	18/10/2017			
APROBADO POR:	ERNESTO ALDRES	20/10/2017			
CANTIDAD:	1 PIEZA	SOLIDWORKS			
MATERIAL:	ACERO A36				
NOMBRE DEL DIBUJO:	Pieza Guia				
TAMAÑO:	A3				
ESCALA 1:2					
HORA: 02:1					



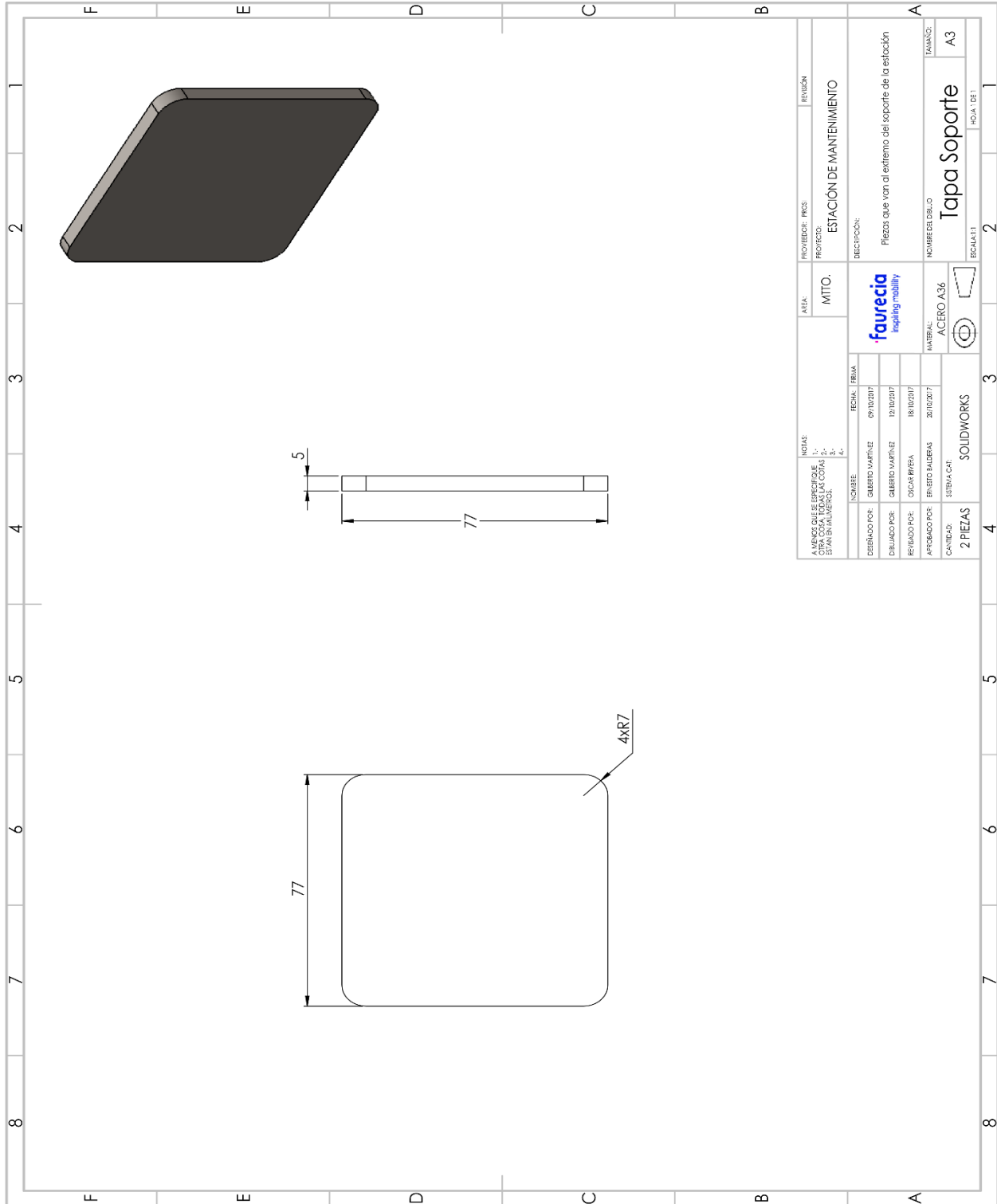
NOTAS:		PROYECTOR: PFKS		REVISIÓN	
A MENUDO QUE SE ESPECIFIQUE:		MITO.		ESTACIÓN DE MANTENIMIENTO	
1. ESTACIONES DE MANTENIMIENTO		faurecia		Pieza que se ubica en la parte trasera de la estación como soporte de toda la estructura	
2. ESTACIONES DE MANTENIMIENTO		Inspiring mobility			
3. ESTACIONES DE MANTENIMIENTO		ACERO A36		NOMBRE DEL DIBUJO	
4. ESTACIONES DE MANTENIMIENTO		SOLIDWORKS		Soporte	
5. ESTACIONES DE MANTENIMIENTO		1 PIEZA		TAMAÑO: A3	
6. ESTACIONES DE MANTENIMIENTO		ESCALA 1:10		HORA: 05:11	
7. ESTACIONES DE MANTENIMIENTO				2	
8. ESTACIONES DE MANTENIMIENTO				3	



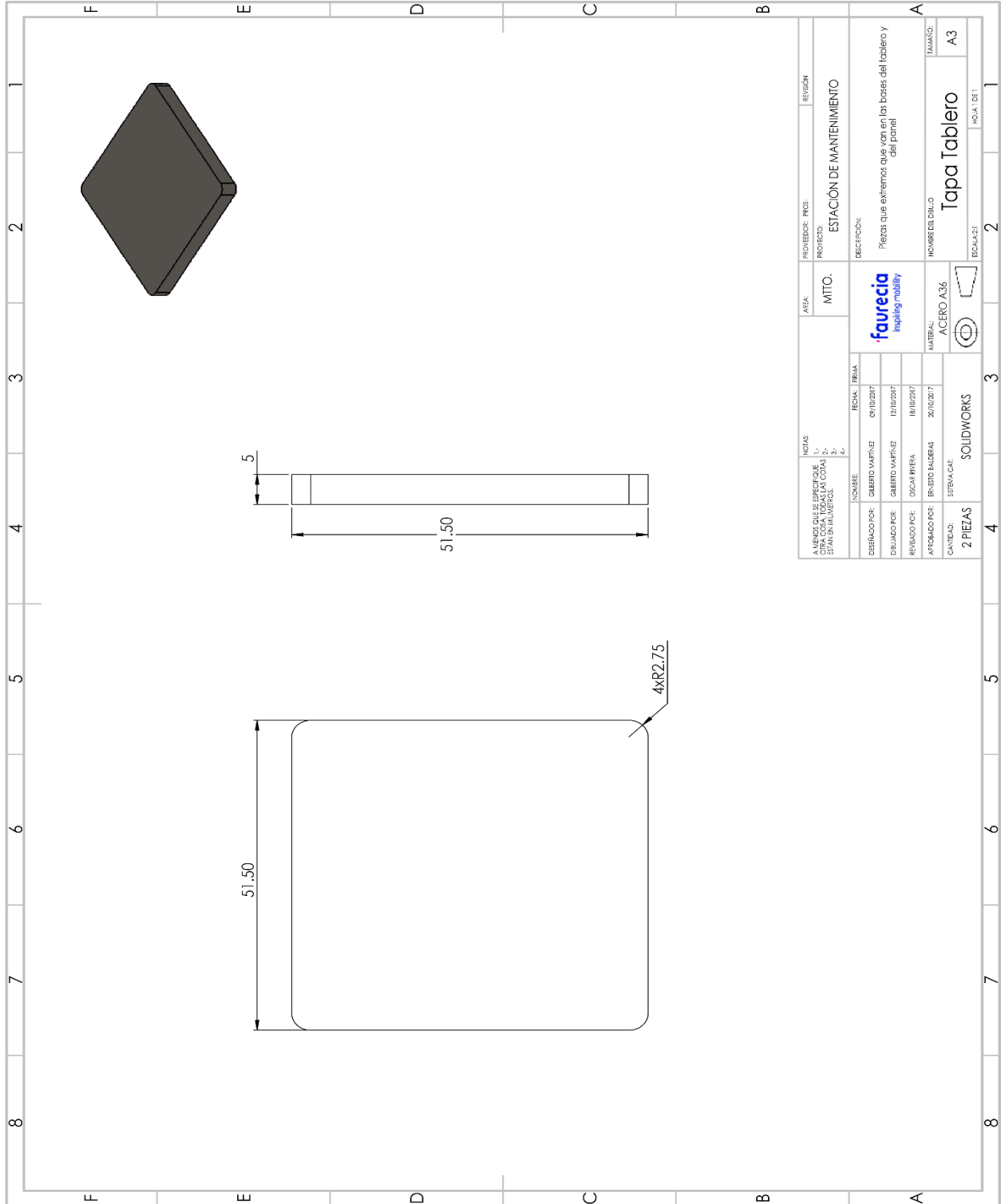
NOTAS: A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE: 1. MATERIAL 2. ESPESOR EN MILÍMETROS 3. 4.		PROVEEDOR: PRCIS		REVISIÓN
ÁREA: MITO.		PROYECTO: ESTACIÓN DE MANTENIMIENTO		
DESCRIPCIÓN: FAURECIA Inspiring mobility		SECCIÓN: Piezas para cubrir los extremos de las bases de la estación		
DESARROLLO POR: GIBERTO MARTÍNEZ	FECHA: 09/10/2017	NOMBRE DEL DIBUJO: Tapa Base		TAMAÑO: A3
DISEÑADO POR: GIBERTO MARTÍNEZ	FECHA: 12/10/2017	MATERIAL: ACERO A36		ESCALA: 1:1
REVISADO POR: OSCAR RIVERA	FECHA: 18/10/2017	NOMBRE DEL DIBUJO: Tapa Base		TAMAÑO: A3
APROBADO POR: ERNESTO BALDEAS	FECHA: 20/10/2017	MATERIAL: ACERO A36		ESCALA: 1:1
CANTIDAD: 4 PIEZAS	FECHA: 20/10/2017	NOMBRE DEL DIBUJO: Tapa Base		TAMAÑO: A3
SOLIDWORKS		ESCALA: 1:1		

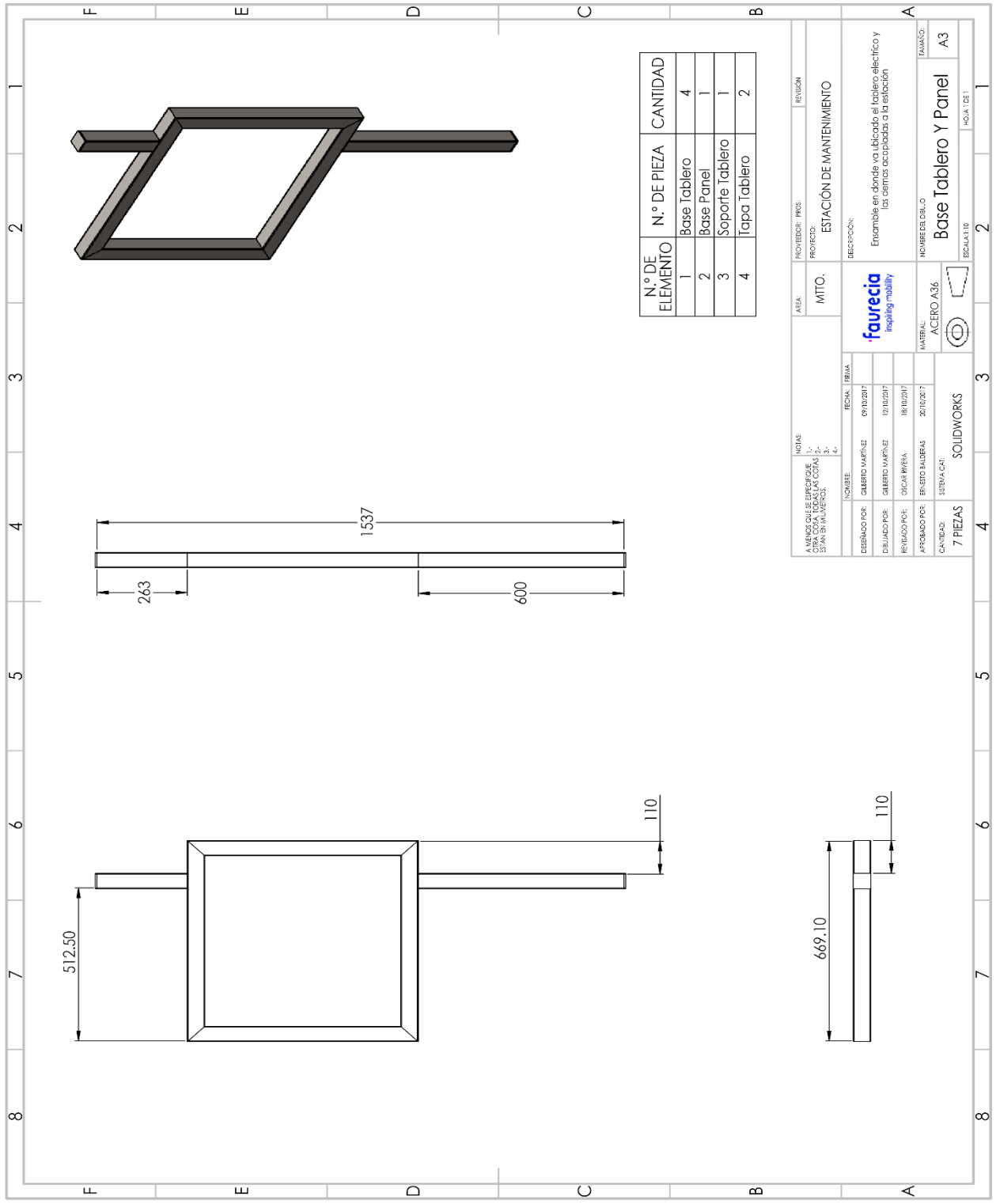


NOTAS: A MENUDO QUE SE ESPECIFIQUE: 1. MATERIAL 2. ESPESOR EN BALDEAS 3. ... 4. ...		PROVEEDOR: PFCIS		REVISIÓN	
ÁREA: MITO.		PROYECTO: ESTACIÓN DE MANTENIMIENTO			
DESCRIPCIÓN: faurecia Inspiring mobility		DESCRIPCIÓN: Piezas que cubren los extremos de la base del herramiental para la estación.			
NOMBRE: GIBERTO MARTÍNEZ	FECHA: 09/10/2017	MATERIAL: ACERO A36		TAMAÑO: A3	
DISEÑADO POR: GIBERTO MARTÍNEZ	FECHA: 12/10/2017	NOMBRE DEL DIBUJO: Tapa Herramental		ESCALA: 1:1	
REVISADO POR: OSCAR RIVERA	FECHA: 18/10/2017	NOMBRE DEL DIBUJO: Tapa Herramental		ESCALA: 1:1	
APROBADO POR: ERNESTO BALDEAS	FECHA: 20/10/2017	NOMBRE DEL DIBUJO: Tapa Herramental		ESCALA: 1:1	
CANTIDAD: 2 PIEZAS	FECHA: C-1	NOMBRE DEL DIBUJO: Tapa Herramental		ESCALA: 1:1	
SOLIDWORKS					



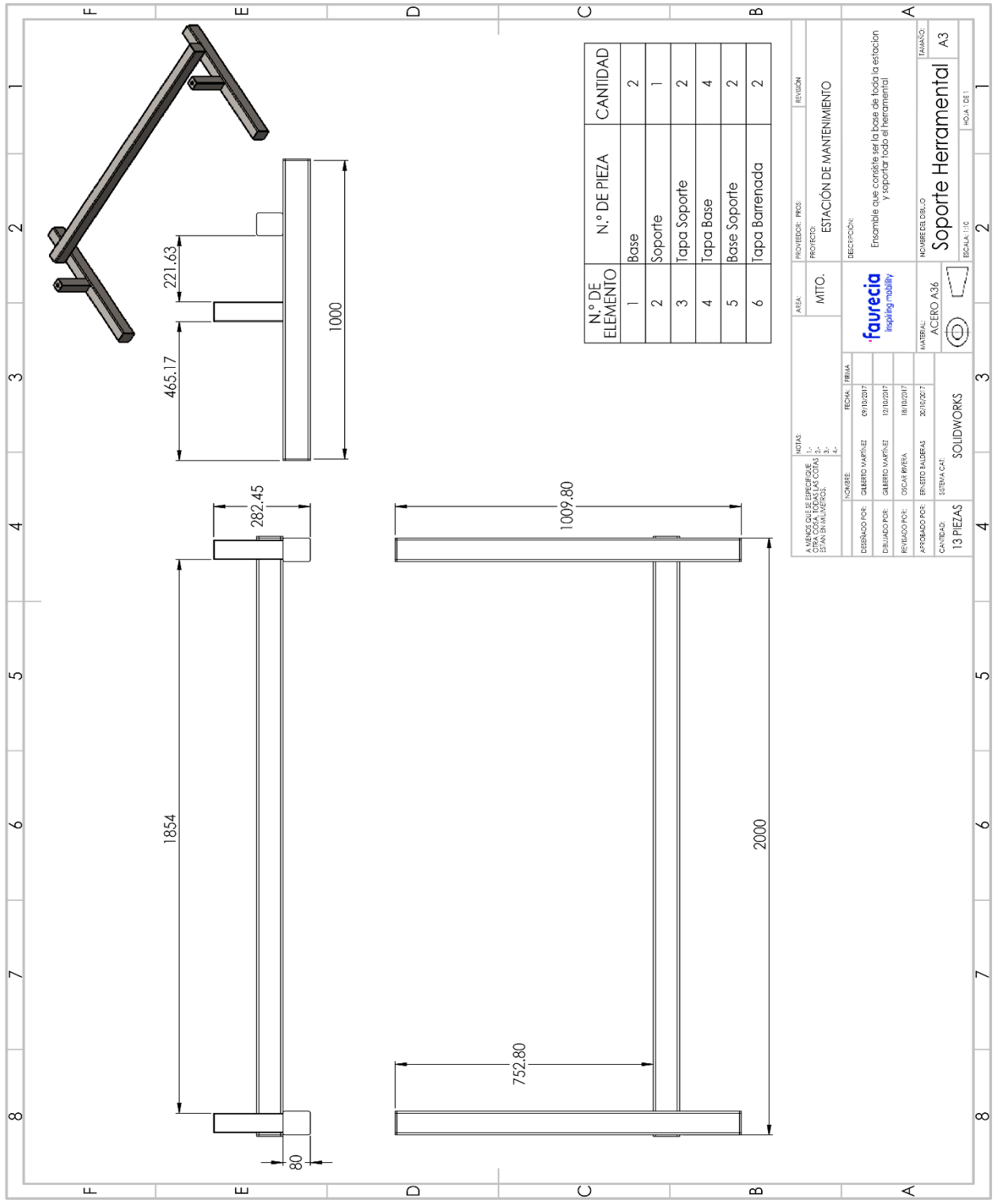
NOTAS: A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE: 1. LÍNEA FINA 2. LÍNEA DE COTA 3. LÍNEA DE OCULTACIÓN 4. LÍNEA DE ALTERNANCIA		PROVEEDOR: PKCS	REVISIÓN
ÁREA: MITO.		PROYECTO: ESTACIÓN DE MANTENIMIENTO	
DESCRIPCIÓN: faurecia Inspiring mobility		Piezas que van al extremo del soporte de la estación	
DESARROLLO POR: GILBERTO MARTÍNEZ	FECHA: 09/10/2017	NOMBRE DEL DIBUJO: Tapa Soporte	TAMAÑO: A3
DISEÑADO POR: GILBERTO MARTÍNEZ	FECHA: 12/10/2017	MATERIAL: ACERO A36	ESCALA: 1:1
REVISADO POR: OSCAR RIVERA	FECHA: 18/10/2017	NOMBRE DEL DIBUJO: Tapa Soporte	
APROBADO POR: ERNESTO BALDERAS	FECHA: 20/10/2017	MATERIAL: ACERO A36	
CANTIDAD: 2 PIEZAS	SERIE: C-01	ESCALA: 1:1	
SOLIDWORKS			



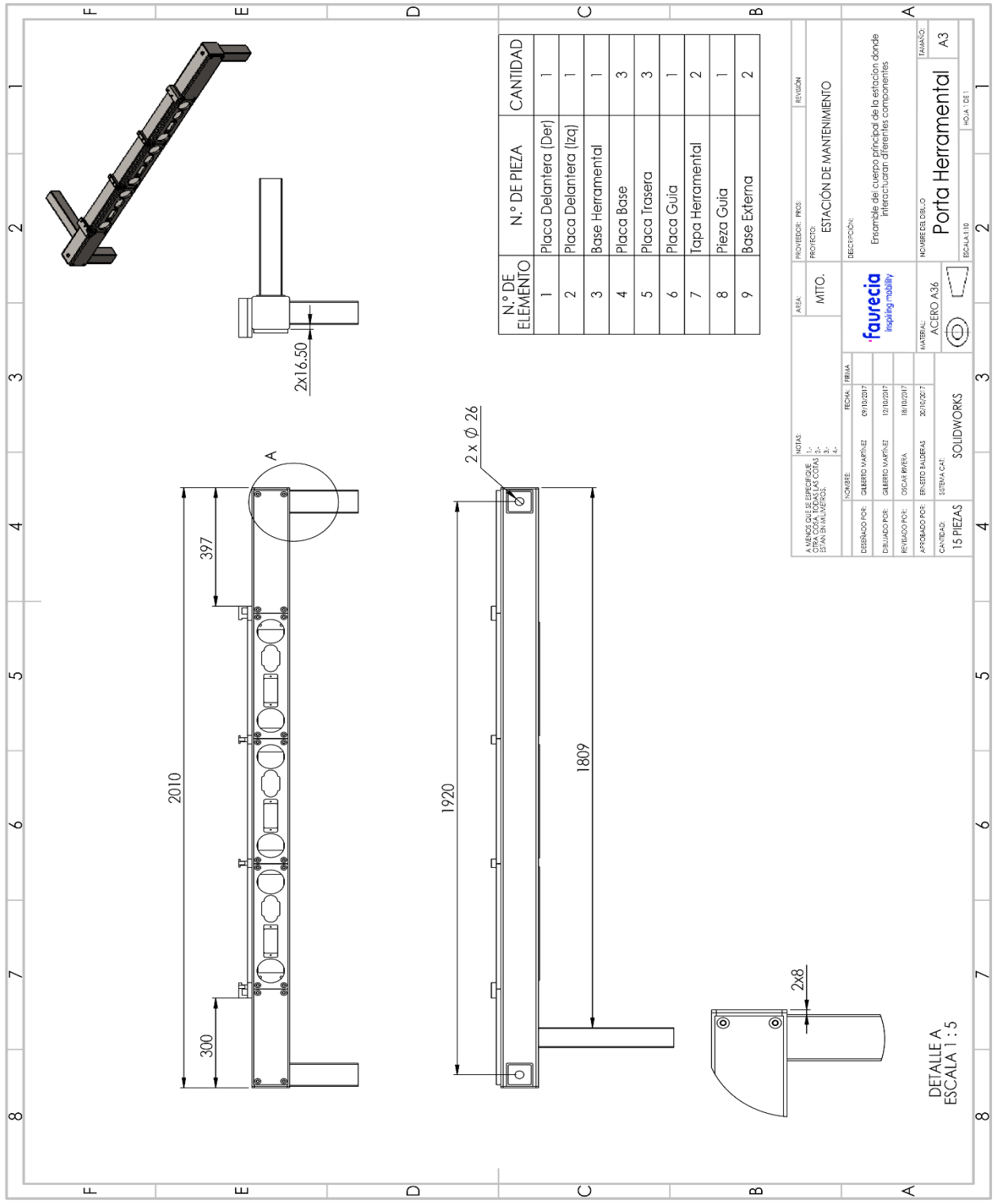


N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	CANTIDAD
1	Base Tablero	4
2	Base Panel	1
3	Soporte Tablero	1
4	Tapa Tablero	2

NOTAS: A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE: 1. MATERIAL 2. CALIDAD 3. PAIS DE ORIGEN 4. ESPESOR		PROVEEDOR: PKCS	REVISOR:
AREA: MITO.		PROYECTO: ESTACION DE MANTENIMIENTO	
DESCRIPCION: faurecia Inspiring mobility		DESCRIPCION: Ensamble en donde va ubicado el tablero electrico y las clemas accopladas a la estacion	
REVISION POR: GILBERTO MARTINEZ	FECHA: 09/10/2017	NOMBRE DEL DIBUJO: Base Tablero Y Panel	TAMANO: A3
DISEÑADO POR: GILBERTO MARTINEZ	FECHA: 12/10/2017	MATERIAL: ACERO A36	ESCALA: 1:10
REVISADO POR: OSCAR RIVERA	FECHA: 18/10/2017	SOLIDWORKS	
APROBADO POR: ERNESTO BALDERAS	FECHA: 20/10/2017	7 PIEZAS	
CANTIDAD: 7 PIEZAS	FECHA: CHI	HOLA: CEE	

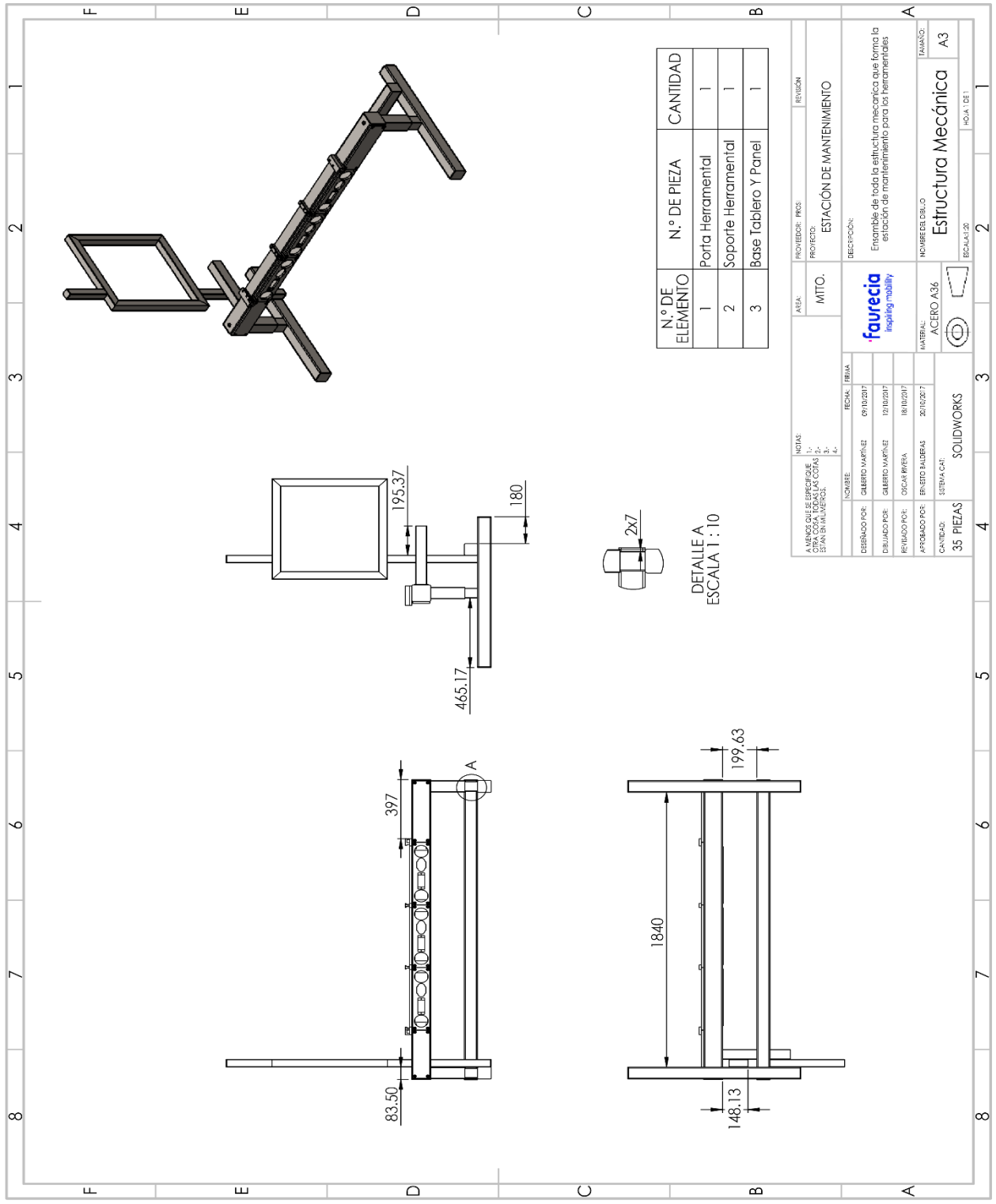


NOTAS: A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE: 1.- UNIDADES EN MILÍMETROS 2.- UNIDADES EN CENTÍMETROS 3.- UNIDADES EN DECÍMETROS 4.- UNIDADES EN METROS	PROVEEDOR: PKCS	REVISIÓN
ÁREA: MITO.	PROYECTO: ESTACIÓN DE MANTENIMIENTO	
DESCRIBCIÓN: faurecia Inspiring mobility	DESCRIPCIÓN: Ensamble que consiste en la base de toda la estación y soportar todo el instrumental	
FECHA: 09/10/2017		
REVISIÓN: 12/01/2017		
REVISIÓN: 18/10/2017		
APROBADO POR: ERNESTO BALDERAS		
FECHA: 30/10/2017		
CANTIDAD: 13 PIEZAS		
SERIE: CAI		
SOLIDWORKS		
MATERIAL: ACERO A36		
NOMBRE DEL DIBUJO: Soporte Herramental		
TAMAÑO: A3		
ESCALA: 1:10		
HOLAS: 001		



N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	CANTIDAD
1	Placa Delantera (Der)	1
2	Placa Delantera (Iza)	1
3	Base Herramental	1
4	Placa Base	3
5	Placa Trasera	3
6	Placa Guja	1
7	Tapa Herramental	2
8	Pieza Guia	1
9	Base Externa	2

NOTAS:		PROYECTOR: PKCS		REVISOR:	
A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE:		PROYECTO:		ESTACION DE MANTENIMIENTO	
1. ESCALA		MITO.		DESCRIPCION:	
2. PLAN EN ALZADO		faurecia		Ensamble del cuerpo principal de la estación donde interactuaran diferentes componentes	
3. PLAN EN VISTAS		Inspiring mobility			
4. PLAN EN SECCIONES					
ESBOZADO POR:	GABRIEL MARTINEZ	FECHA:	09/10/2017		
DISEÑADO POR:	GABRIEL MARTINEZ	FECHA:	12/10/2017		
REVISADO POR:	OSCAR RIVERA	FECHA:	18/10/2017		
APROBADO POR:	ERNESTO BALDERAS	FECHA:	20/10/2017		
CANTIDAD:	15 PIEZAS	MATERIAL:	ACERO A36	NOMBRE DEL DIBUJO:	Porta Herramental
				ESCALA:	A3
					ESCALA 1:5



N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	CANTIDAD
1	Porta Herramental	1
2	Soporte Herramental	1
3	Base Tablero Y Panel	1

NOTAS:		PROVEEDOR: PKCS	REVISIÓN
A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE:		PROYECTO:	ESTACIÓN DE MANTENIMIENTO
1. MATERIAL:		DESCRIPCIÓN:	
2. TOLERANCIAS:			
3. FINISADO:			
4. PINTADO:			
ESESADO POR: GILBERTO VARGAS		FECHA: 09/10/2017	
DISEÑADO POR: GILBERTO VARGAS		FECHA: 12/02/2017	
REVISADO POR: OSCAR RIVERA		FECHA: 18/10/2017	
APROBADO POR: ERNESTO BALDERAS		FECHA: 20/10/2017	
CANTIDAD: 35 PIEZAS		SERIE: G-01	
MATERIAL: ACERO A36		FECHA: G-01	
NOMBRE DEL DIBUJO: Estructura Mecánica		FECHA: G-01	
TAMAÑO: A3		FECHA: G-01	
ESCALA: 1:20		FECHA: G-01	

Anexo 2: Tabla de Tags de PLC

Tabla 4 Tags de PLC

Nombre	Estilo	Tipo de dato
ACT	Decimal	BOOL
ARRANQUENEUT	Decimal	BOOL
BUTTON_CN5	Decimal	BOOL
BUTTON_DOWN	Decimal	BOOL
BUTTON_UP	Decimal	BOOL
CLAMP_HMI	Decimal	BOOL
CLAMP_HIMINOT	Decimal	BOOL
Clamp2	Decimal	BOOL
COND_EMERG	Decimal	BOOL
COND_RESET	Decimal	BOOL
EMERG_BUTTON	Decimal	BOOL
EMERG_RESET	Decimal	BOOL
Local: 1:C		AB:Embedded
Local: 1:I		AB:Embedded
Local: 1:O		AB:Embedded
Local 2:C		AB:Embedded
Local: 2:I		AB:Embedded
Local: 2:O		AB:Embedded
Local: 3:C		AB:Embedded
Local: 3:I		AB:Embedded
Local: 3:O		AB:Embedded
RESET_BUTTON	Decimal	BOOL
RT	Decimal	BOOL
PB1	Decimal	BOOL
PB2	Decimal	BOOL
RT3	Decimal	BOOL
RT4	Decimal	BOOL
SENSOR_S1	Decimal	BOOL
SENSOR-S2	Decimal	BOOL
SENSOR_S3	Decimal	BOOL
START_BUTTON	Decimal	BOOL
SUMA_RESTA	Decimal	DINT
TEMPORAL	Decimal	DINT
TIMER_UNCLAMP		TIMER
TOOL_X1_1_S1:I		0030-6814034
TOOL_X1_1_S1:O		0030-6814034
TOOL_X1_2_S1:I		0030-6814034
TOOL_X1_2_S1:O		0030-6814034

Continuación.

Nombre	Estilo	Tipo de dato
TOOL_X2_1_S1:I		0030-6814034
TOOL_X2_1_S1:O		0030-6814034
TOOL_X2_2_S1:I		0030-6814034
TOOL_X2_2_S1:O		0030-6814034
TOOL_X3_1_S1:I		0030-6814034
TOOL_X3_1_S1:O		0030-6814034
TOOL_X3_2_S1:I		0030-6814034
TOOL_X3_2_S1:O		0030-6814034
TOOL_X4_1_S2:I		0030-6814034
TOOL_X4_1_S2:O		0030-6814034
TOOL_X4_2_S2:I		0030-6814034
TOOL_X4_2_S2:O		0030-6814034
TOOL_X5_1_S2:I		0030-6814034
TOOL_X5_1_S2:O		0030-6814034
TOOL_X5_2_S2:I		0030-6814034
TOOL_X5_2_S2:O		0030-6814034
TOOL_X6_1_S2:I		0030-6814034
TOOL_X6_1_S2:O		0030-6814034
TOOL_X6_2_S2:I		0030-6814034
TOOL_X6_2_S2:O		0030-6814034
UNCLAMP_HMI	Decimal	BOOL
UNCLAMP_HMINOT	Decimal	BOOL
UNLAST_RESET	Decimal	BOOL
VAL_1 ^a	Decimal	BOOL
VAL_1B	Decimal	BOOL
VAL_2 ^a	Decimal	BOOL
VAL_2B	Decimal	BOOL
VAL_3 ^a	Decimal	BOOL
VAL_3B	Decimal	BOOL
VAL_4 ^a	Decimal	BOOL
VAL_4B	Decimal	BOOL
VAL_ARRANQUE	Decimal	BOOL
VAL_DESFOGUE_1	Decimal	BOOL
VAL_DESFOGUE_2	Decimal	BOOL
VAL_LOCK_A	Decimal	BOOL
VAL_UNLOCK_B	Decimal	BOOL
VISUAL_TOOLING	Decimal	DINT

Anexo 3: Tabla de Tags en HMI

Tabla 5 Tags en Vijeo Designer

	Nombre	Tipo de dato	Origen de datos	Grupo de escaneo	Dirección de dispositivo
1	BUTTON_DOWNT	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	BUTTON_DOWN
2	BUTTON_UPT	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	BUTTOON_UP
3	CLAMPNOTT	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	CLAMP_HMINOT
4	CLAMPT	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	CLAMP_HMI
5	COND_EMERGR	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	COND_EMERG
6	COND_RESETT	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	COND_RESET
7	PB1	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	PB1
8	PB2	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	PB2
9	SENSOR_S1	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	SENSOR_S1
10	SENSOR_S2	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	SENSOR_S2
11	SENSOR_S3	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	SENSOR_S3
12	TS2	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TS2
13	UNCLAMPNOTT	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	UNCLAMP_HMIN
14	UNCLAMPT	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	UNCLAMP_HIM
15	UNLAST_RESETT	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	UNLAST_RESET
16	VAL_LOCK_A	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	VAL_LOCK_A
17	VISUAL_TOOLING	DINT	Externo	EIPCompactLogixBridge	VISUAL_TOOLING
18	PCL_ EIPCompactLogixBridge				
	➤ ACT	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	ACT
	➤ BOOL53	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	SENSOR_S1
	➤ Clamp2	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	Clamp2
	➤ EMERG_BUTTON	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	EMERG_BUTTON
	➤ EMERG_RESET	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	EMERG_RESET
	➤ RESET_BUTTON	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	RESET_BUTTON
	➤ SENSOR_S1	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	SENSOR_S1
	➤ SENSOR_S2	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	SENSOR_S2
	➤ SENSOR_S3	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	SENSOR_S3
	➤ START_BUTTON	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	START_BUTTON
	➤ VAL_1A	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	VAL_1 ^a
	➤ VAL_1B	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	VAL_1B

Continuación.

	Nombre	Tipo de dato	Origen de datos	Grupo de escaneo	Dirección de dispositivo
	➤ VAL_2A	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	VAL_2 ^a
	➤ VAL_2B	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	VAL_2B
	➤ VAL_3A	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	VAL_3 ^a
	➤ VAL_3B	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	VAL_3B
	➤ VAL_4A	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	VAL_4 ^a
	➤ VAL_4B	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	VAL_4B
	➤ VAL_ARRANQUE	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	VAL_ARRANQUE
	➤ VAL_DESFOGUE_1	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	VAL_DESFOGUE_1
	➤ VAL_DESFOGUE_2	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	VAL_DESFOGUE_2
	➤ VAL_LOCK_A	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	VAL_LOCK_A
	➤ VAL_UNLOCK_B	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	VAL_UNLOCK_B
19	TOOL_X1_1_S1				
	➤ TOOL_X1_1_S2	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X1_1_S1:I.D
	➤ TOOL_X1_1_S3	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X1_1_S1:I.D
	➤ TOOL_X1_1_S4	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X1_1_S1:I.D
	➤ TOOL_X1_1_S5	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X1_1_S1:I.D
	➤ TOOL_X1_1_S6	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X1_1_S1:I.D
	➤ TOOL_X1_1_S7	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X1_1_S1:I.D
	➤ TOOL_X1_1_S8	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X1_1_S1:I.D
	➤ TOOL_X1_1_S9	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X1_1_S1:I.D
20	TOOL_X1_2_S1				
	➤ TOOL_X1_2_S2	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X1_2_S1:1.D
	➤ TOOL_X1_2_S3	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X1_2_S1:1.D
	➤ TOOL_X1_2_S4	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X1_2_S1:1.D
	➤ TOOL_X1_2_S5	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X1_2_S1:1.D
	➤ TOOL_X1_2_S6	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X1_2_S1:1.D
	➤ TOOL_X1_2_S7	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X1_2_S1:1.D
	➤ TOOL_X1_2_S8	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X1_2_S1:1.D
	➤ TOOL_X1_2_S9	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X1_2_S1:1.D
21	TOOL_X2_1_S1				

Continuación.

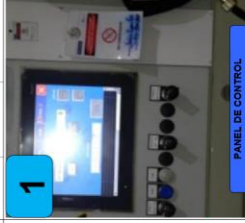
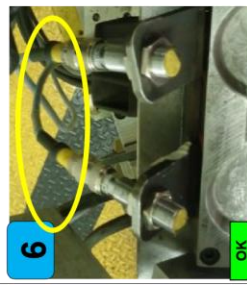



	Nombre	Tipo de dato	Origen de datos	Grupo de escaneo	Dirección de dispositivo
	➤ TOOL_X2_1_S2	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X2_1_S1:1.D
	➤ TOOL_X2_1_S3	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X2_1_S1:1.D
	➤ TOOL_X2_1_S4	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X2_1_S1:1.D
	➤ TOOL_X2_1_S5	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X2_1_S1:1.D
	➤ TOOL_X2_1_S6	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X2_1_S1:1.D
	➤ TOOL_X2_1_S7	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X2_1_S1:1.D
	➤ TOOL_X2_1_S8	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X2_1_S1:1.D
	➤ TOOL_X2_1_S9	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X2_1_S1:1.D
22	TOOL_X2_2_S1				
	➤ TOOL_X2_2_S2	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X2_2_S1:1.D
	➤ TOOL_X2_2_S3	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X2_2_S1:1.D
	➤ TOOL_X2_2_S4	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X2_2_S1:1.D
	➤ TOOL_X2_2_S5	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X2_2_S1:1.D
	➤ TOOL_X2_2_S6	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X2_2_S1:1.D
	➤ TOOL_X2_2_S7	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X2_2_S1:1.D
	➤ TOOL_X2_2_S8	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X2_2_S1:1.D
	➤ TOOL_X2_2_S9	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X2_2_S1:1.D
23	TOOL_X3_1_S1				
	➤ TOOL_X3_1_S2	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X3_1_S1:1.D
	➤ TOOL_X3_1_S3	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X3_1_S1:1.D
	➤ TOOL_X3_1_S4	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X3_1_S1:1.D
	➤ TOOL_X3_1_S5	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X3_1_S1:1.D
	➤ TOOL_X3_1_S6	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X3_1_S1:1.D
	➤ TOOL_X3_1_S7	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X3_1_S1:1.D
	➤ TOOL_X3_1_S8	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X3_1_S1:1.D
	➤ TOOL_X3_1_S9	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X3_1_S1:1.D
24	TOOL_X3_2_S1				
	➤ TOOL_X3_2_S2	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X3_2_S1:1.D
	➤ TOOL_X3_2_S3	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X3_2_S1:1.D
	➤ TOOL_X3_2_S4	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X3_2_S1:1.D
	➤ TOOL_X3_2_S5	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X3_2_S1:1.D
	➤ TOOL_X3_2_S6	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X3_2_S1:1.D
	➤ TOOL_X3_2_S7	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X3_2_S1:1.D
	➤ TOOL_X3_2_S8	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X3_2_S1:1.D
	➤ TOOL_X3_2_S9	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X3_2_S1:1.D

Continuación.

	Nombre	Tipo de dato	Origen de dato	Grupo de escaneo	Dirección de dispositivo
25	TOOL_X4_1_S2				
	TOOL_X4_1_S2	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X4_1_S2:1.D
	➤ TOOL_X4_1_S3	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X4_1_S2:1.D
	➤ TOOL_X4_1_S4	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X4_1_S2:1.D
	➤ TOOL_X4_1_S5	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X4_1_S2:1.D
	➤ TOOL_X4_1_S6	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X4_1_S2:1.D
	➤ TOOL_X4_1_S7	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X4_1_S2:1.D
	➤ TOOL_X4_1_S8	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X4_1_S2:1.D
	➤ TOOL_X4_1_S9	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X4_1_S2:1.D
26	TOOL_X4_2_S2				
	TOOL_X4_2_S2	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X4_2_S2:1.D
	➤ TOOL_X4_2_S3	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X4_2_S2:1.D
	➤ TOOL_X4_2_S4	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X4_2_S2:1.D
	➤ TOOL_X4_2_S5	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X4_2_S2:1.D
	➤ TOOL_X4_2_S6	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X4_2_S2:1.D
	➤ TOOL_X4_2_S7	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X4_2_S2:1.D
	➤ TOOL_X4_2_S8	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X4_2_S2:1.D
	➤ TOOL_X4_2_S9	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X4_2_S2:1.D
27	TOOL_X5_1_S2				
	➤ TOOL_X5_1_S2	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X5_1_S2:1.D
	➤ TOOL_X5_1_S3	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X5_1_S2:1.D
	➤ TOOL_X5_1_S4	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X5_1_S2:1.D
	➤ TOOL_X5_1_S5	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X5_1_S2:1.D
	➤ TOOL_X5_1_S6	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X5_1_S2:1.D
	➤ TOOL_X5_1_S7	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X5_1_S2:1.D
	➤ TOOL_X5_1_S8	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X5_1_S2:1.D
	➤ TOOL_X5_1_S9	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X5_1_S2:1.D
28	TOOL_X5_2_S2				
	➤ TOOL_X5_2_S2	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X5_2_S2:1.D
	➤ TOOL_X5_2_S3	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X5_2_S2:1.D
	➤ TOOL_X5_2_S4	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X5_2_S2:1.D
	➤ TOOL_X5_2_S5	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X5_2_S2:1.D
	➤ TOOL_X5_2_S6	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X5_2_S2:1.D
	➤ TOOL_X5_2_S7	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X5_2_S2:1.D
	➤ TOOL_X5_2_S8	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X5_2_S2:1.D

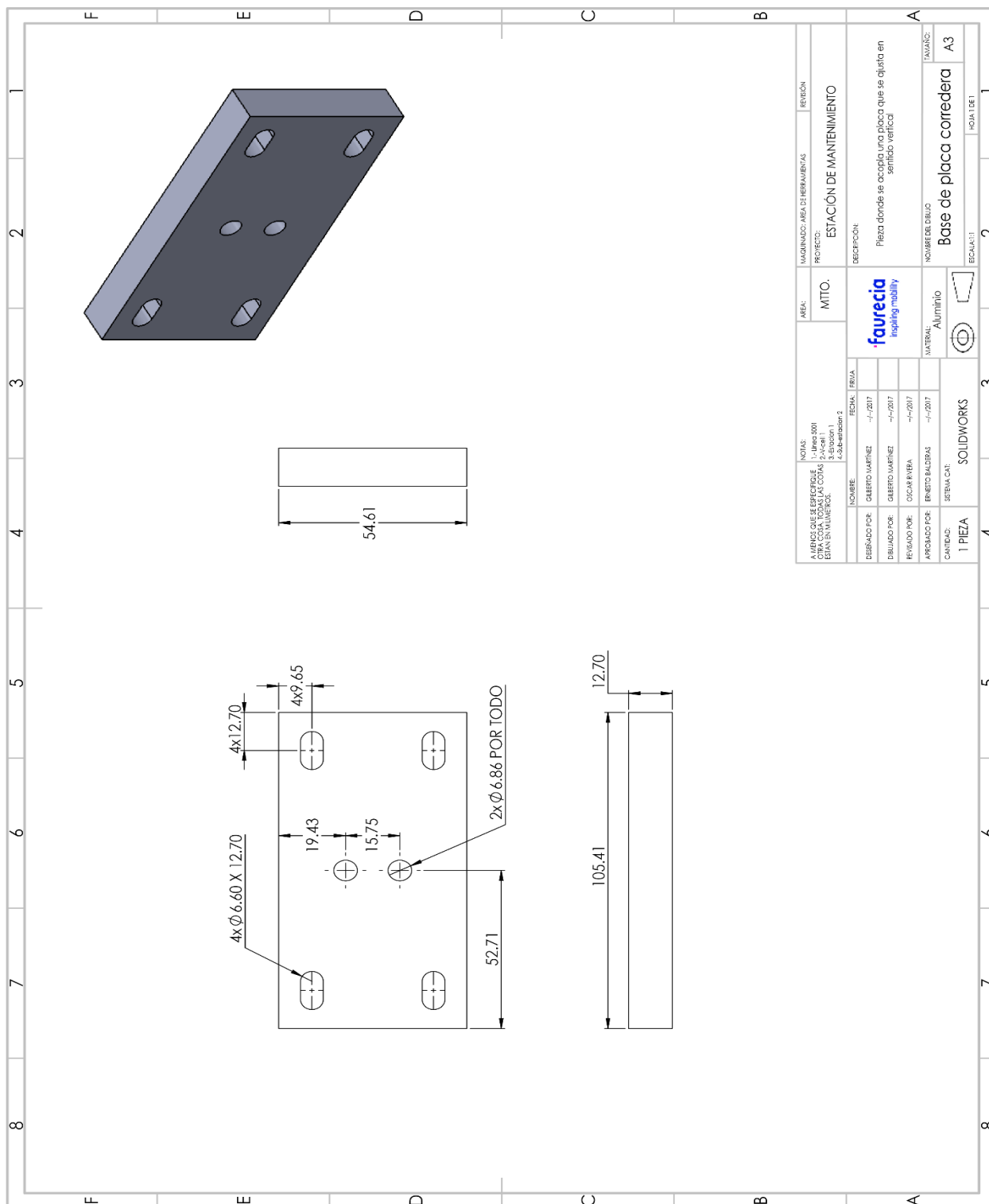
Continuación.

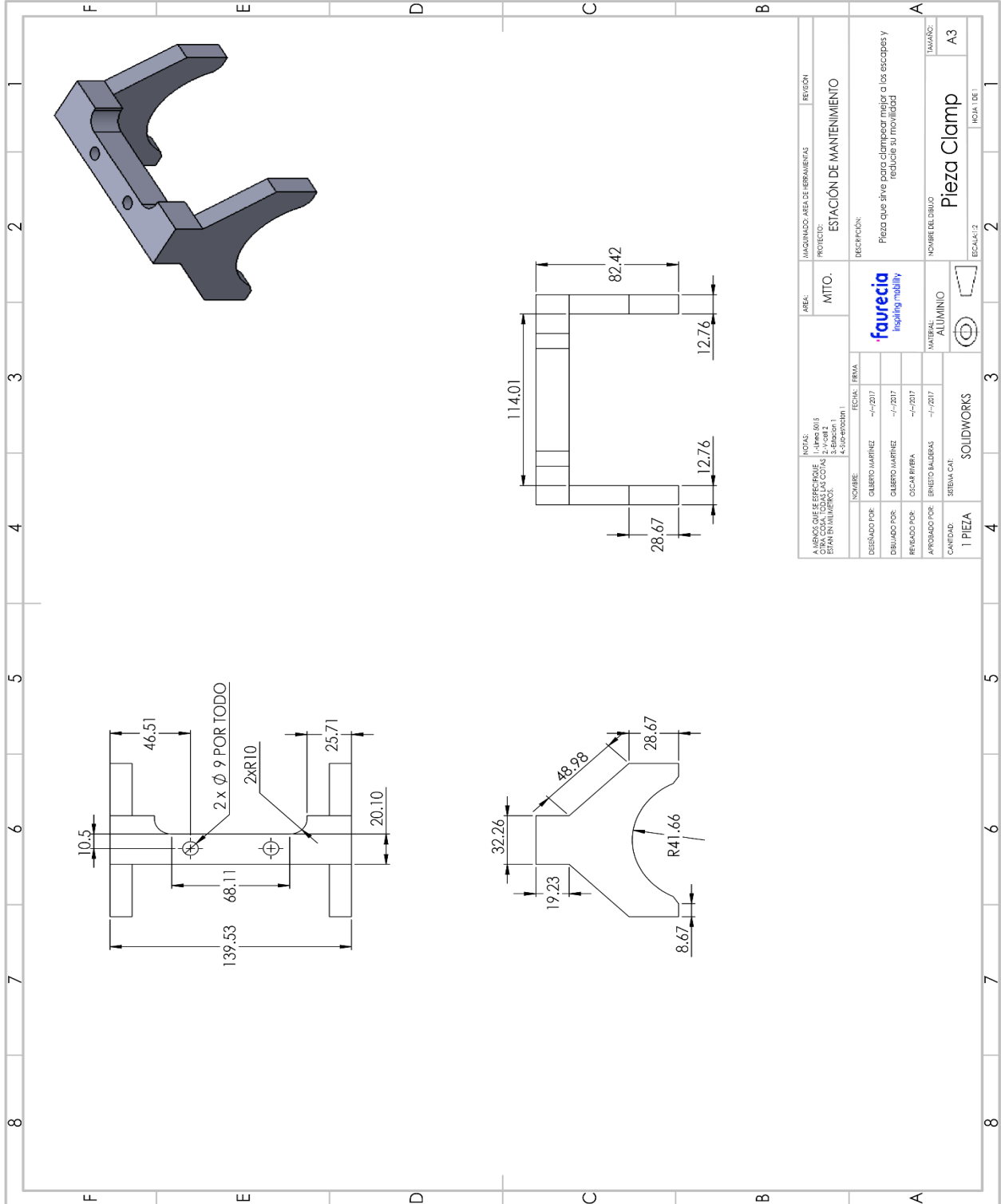
	Nombre	Tipo de dato	Origen de dato	Grupo de escaneo	Dirección de dispositivo
	➤ TOOL_X5_2_S9	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X5_2_S2:1.D
29	TOOL_X6_1_S2				
	➤ TOOL_X6_1_S2	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X6_1_S2:1.D
	➤ TOOL_X6_1_S3	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X6_1_S2:1.D
	➤ TOOL_X6_1_S4	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X6_1_S2:1.D
	➤ TOOL_X6_1_S5	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X6_1_S2:1.D
	➤ TOOL_X6_1_S6	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X6_1_S2:1.D
	➤ TOOL_X6_1_S7	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X6_1_S2:1.D
	➤ TOOL_X6_1_S8	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X6_1_S2:1.D
	➤ TOOL_X6_1_S9	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X6_1_S2:1.D
30	TOOL_X6_2_S2				
	➤ TOOL_X6_2_S2	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X6_2_S2:1.D
	➤ TOOL_X6_2_S3	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X6_2_S2:1.D
	➤ TOOL_X6_2_S4	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X6_2_S2:1.D
	➤ TOOL_X6_2_S5	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X6_2_S2:1.D
	➤ TOOL_X6_2_S6	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X6_2_S2:1.D
	➤ TOOL_X6_2_S7	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X6_2_S2:1.D
	➤ TOOL_X6_2_S8	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X6_2_S2:1.D
	➤ TOOL_X6_2_S9	BOOL	Externo	EIPCompactLogixBridge	TOOL_X6_2_S2:1.D

faurecia		INSTRUCCIÓN DE AUTOMANTENIMIENTO NIVEL 1		PLANTA	ORD NORTE	DOCUMENTO TITULO/ABRIL	NA 14082017	REP PLANTE CONTROL CODIGO DE PLANTA	NA 14082017	V-CELL 5001	IT1	
OPERACION		V CELL STATION		OPERACIONES DE AUTOMANTENIMIENTO		PUNTO CLAVE		PROCESO		EQUIPO		
M3001-01		PSE OPERADOR		PSE OPERADOR		PUNTO CLAVE		PROCESO		EQUIPO		
OPERACION		PSE OPERADOR		PUNTO CLAVE		PUNTO CLAVE		PROCESO		EQUIPO		
1.0	AUTOMANTENIMIENTO NIVEL 1	1. Antes de iniciar actividades asegurate que se dispone de todo el EPP necesario, presiona el boton de emergencia hasta que quede enclavado, este boton se encuentra en la botonera principal y coloca la IP en el tablero	2. Que los voltímetros marque el voltaje correcto.	3. Asegurar que el alimentador funcione manualmente ademas de checar que la antorcha no presente desgaste.	4. Revisar que las estaciones de trabajo y el Robot estén libres de objetos o piezas sueltas, que puedan interferir al moverse y que los herramientas estén libres de perlas, polvo y suciedad.	5. Revisar el funcionamiento de los clamps asegurandose que no hay algun objeto o herramienta mal colocado.	6. Revisar que los cables expuestos y sensores estén en buenas condiciones y operando correctamente.	7. Revisar que los botones, selectores y luces indicadores estén en buenas condiciones.	8. Se retira tarjeta de IP del tablero, desenchavar el paro de emergencia y la maquina esta lista para ser puesta en operación	      	   	GUANTE JAPONES MANGAS ANTICORTE LENTE DE SEGURIDAD TARIETA IP
FUNCIÓN: MANTENIMIENTO		FUNCIÓN: Gte UAP		FUNCIÓN: SEGURIDAD		FUNCIÓN: CALIDAD		FUNCIÓN: GTE MITO		PEZAS NO CONFORMES. REFERENTE A LAS REGLAS DE MANEJO DE PIEZAS NO CONFORMES (GLOBALES O ESPECIFICAS)		

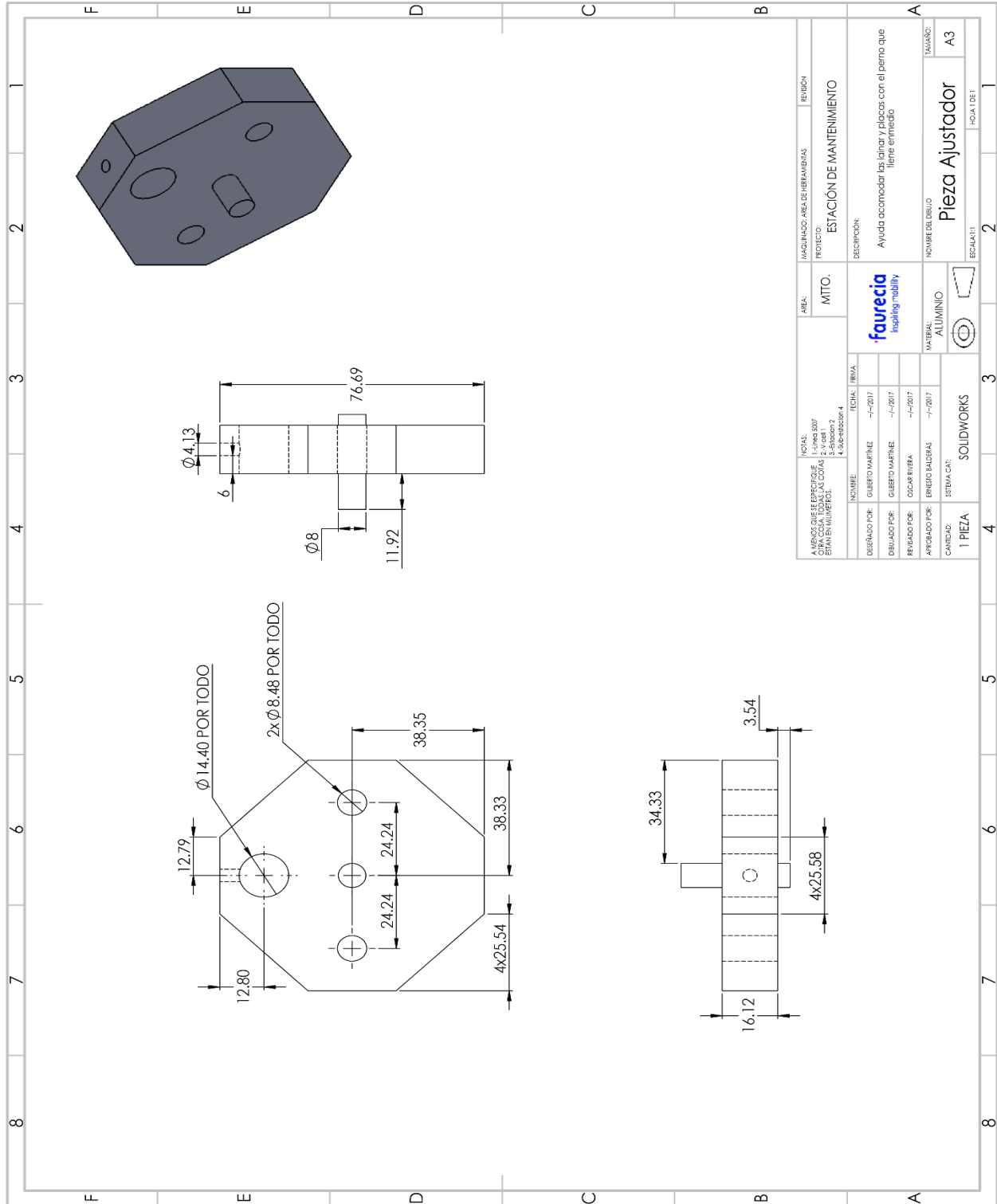
faurecia		INSTRUCCIÓN DE AUTOMANTENIMIENTO NIVEL 2		PLANTA		ORDEN NORTE		NOMBRE DEL EQUIPO		V-CELL 5001		PROYECTO		NOMBRE DEL OPERADOR		FECHA				
M5001-01		OPERACION		V CELL STATION		+ HSE OPERATOR		+ HSE OPERATOR		+ CALIDAD		+ HSE OPERATOR		+ HSE OPERATOR		+ HSE OPERATOR				
N°		OPERACION		+ HSE OPERATOR		+ HSE OPERATOR		+ HSE OPERATOR		+ HSE OPERATOR		+ HSE OPERATOR		+ HSE OPERATOR		+ HSE OPERATOR				
1.0	AUTOMANTENIMIENTO NIVEL 2		<p>1.-En modo automatico ir a la pantalla counters y presionar el boton change contact tip.</p> <p>2.-Presionar el boton de start.</p> <p>3.-Colocar la IP una vez que el robot esta en posicion de cambio de punta para comenzar el cambio asegurarse de contar con el EPP necesario</p> <p>4.-Jale o desentrosque la tobera hacia la abajo para liberarla de su posición. En caso de que no se pueda sacar con la mano utilice pinzas.</p> <p>5.-Una vez que la tobera haya salido afloje la punta con unas pinzas girando en sentido contrario de las manecillas del reloj.</p> <p>6.-Despues de aflojar retire con la mano, coloque una punta nueva y gírela en el sentido de las manecillas del reloj con la mano. Si el alambre no deja sacar la punta cortele con pinzas.</p> <p>7.-inserte el alambre dentro de la punta dejando aproximadamente 1 cm. y aprieta con las pinzas girando en el sentido de las manecillas de l reloj.</p> <p>8.-Coloque nuevamente la tobera en su lugar y empuje con la mano hasta que quede en su posición inicial.</p> <p>9.-Rocíe spray antiaderente sobre la punta y tobera.</p> <p>10.-Se retira tarjeta IP de tablero y despues presiona el boton de ciclo para que el robot regrese a home.</p>				<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>6</p> <p>7</p> <p>8</p> <p>9</p> <p>10</p>		<p>PARO DE EMERGENCIA</p> <p>INICIO DE CICLO</p> <p>PANEL DE CONTROL</p> <p>PANEL DE CONTROL</p> <p>IP</p> <p>INICIO DE CICLO</p>		<p>GUANTE JAPONES</p> <p>MANGAS ANTICORTE</p> <p>LENTE DE SEGURIDAD</p> <p>TARJETA IP</p>		<p>N/A</p> <p>14/08/2017</p> <p>14/08/2017</p>		<p>REP. FABRIL CONTROL</p> <p>REPARACION</p>		<p>PROYECTO</p>		<p>14/08/2017</p>	
FUNCIÓN: MANTENIMIENTO		FUNCIÓN: Gte UAP		FUNCIÓN: SEGURIDAD		FUNCIÓN: CALIDAD		FUNCIÓN: GTE MITO		PEZAS NO CONFORMES. REFERENTE A LAS REGIAS DE MANEJO DE PEZAS NO CONFORMES (GLOBALES O ESPECIFICAS)										

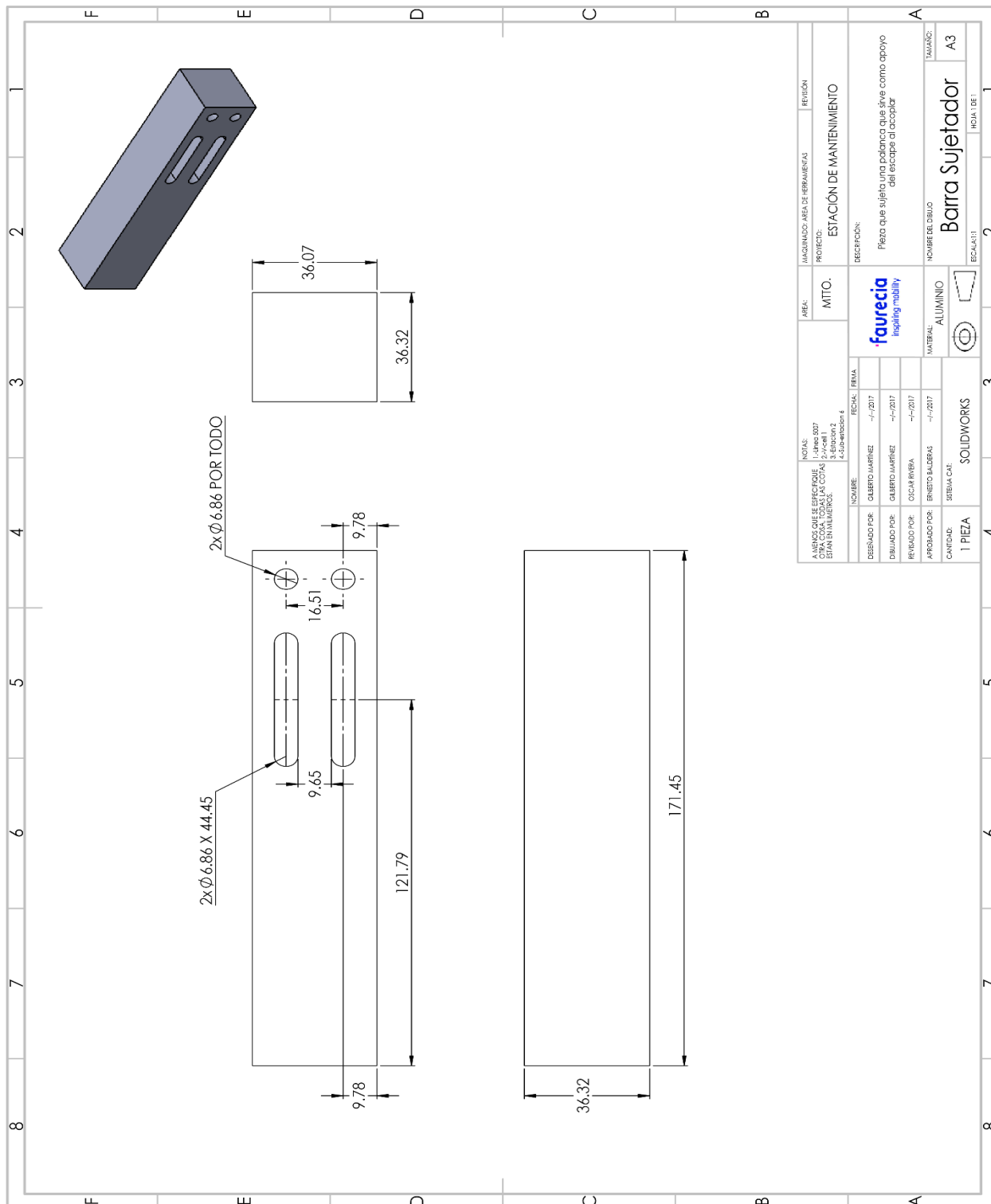
Anexo 5: Planos de piezas para herramientas

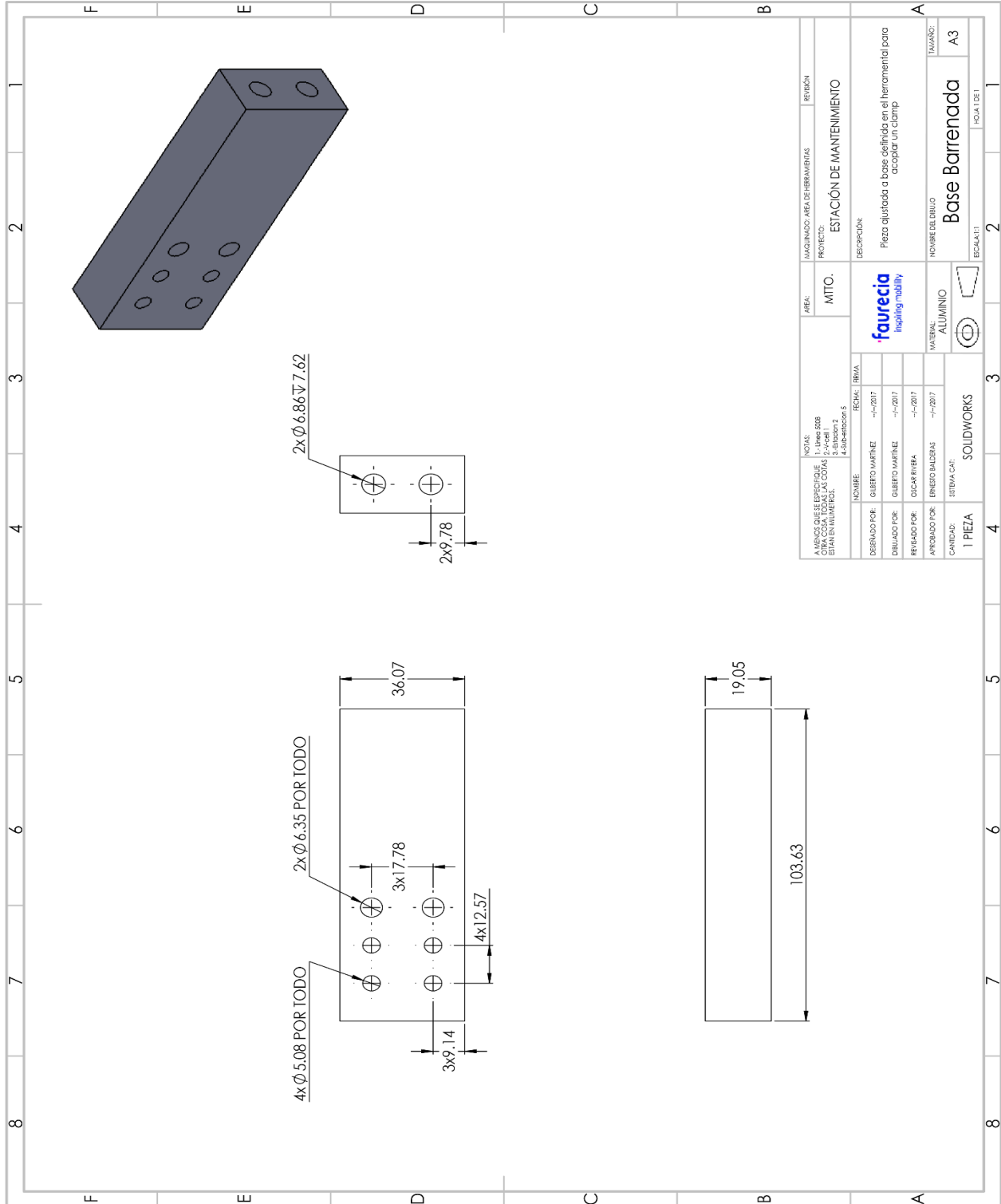


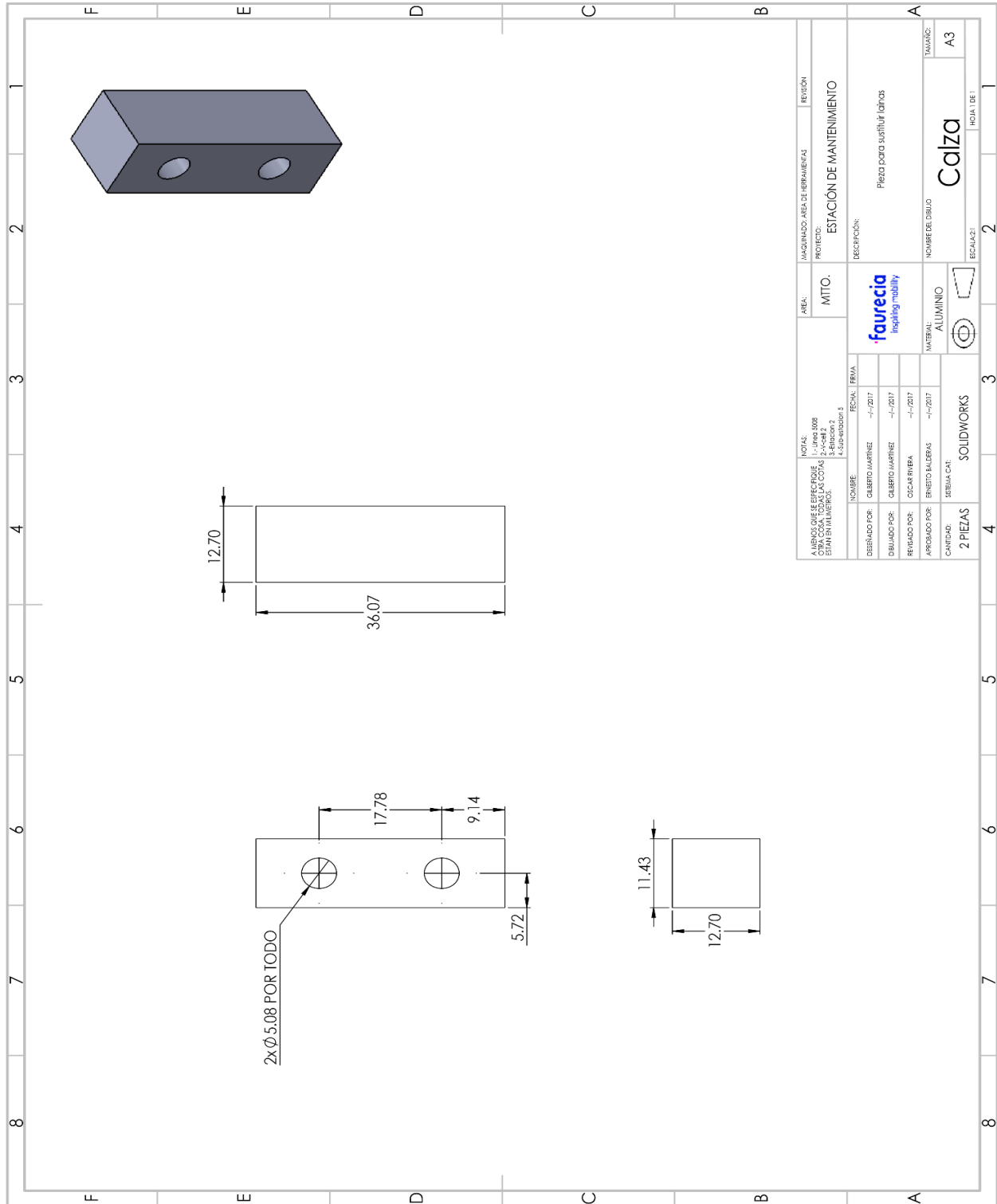


NOTAS: A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE: 1- A MENOS 2- EN MM 3- EN INCHAS 4- SUPERFICIES 1		ÁREA: MITO.		PROYECTO: ESTACIÓN DE MANTENIMIENTO		REVISIÓN	
DESIGNADO POR:	CUBERTO MARTINEZ	FECHA:	-11-2017	DESCRIPCIÓN:		Pieza que sirve para clampar mejor a los escapes y reduce su movilidad	
DIBUJADO POR:	CUBERTO MARTINEZ	FECHA:	-11-2017	faurecia Inspiring mobility		NOMBRE DEL DIBUJO Pieza Clamp	
REVISADO POR:	OSCAR RIVERA	FECHA:	-11-2017	MATERIAL: ALUMINIO		TAMAÑO: A3	
APROBADO POR:	ERNESTO BALDERAS	FECHA:	-11-2017	SOLIDWORKS		ESCALA: 1:1	
CANTIDAD:	1 PIEZA					HOLA DEE: 1	

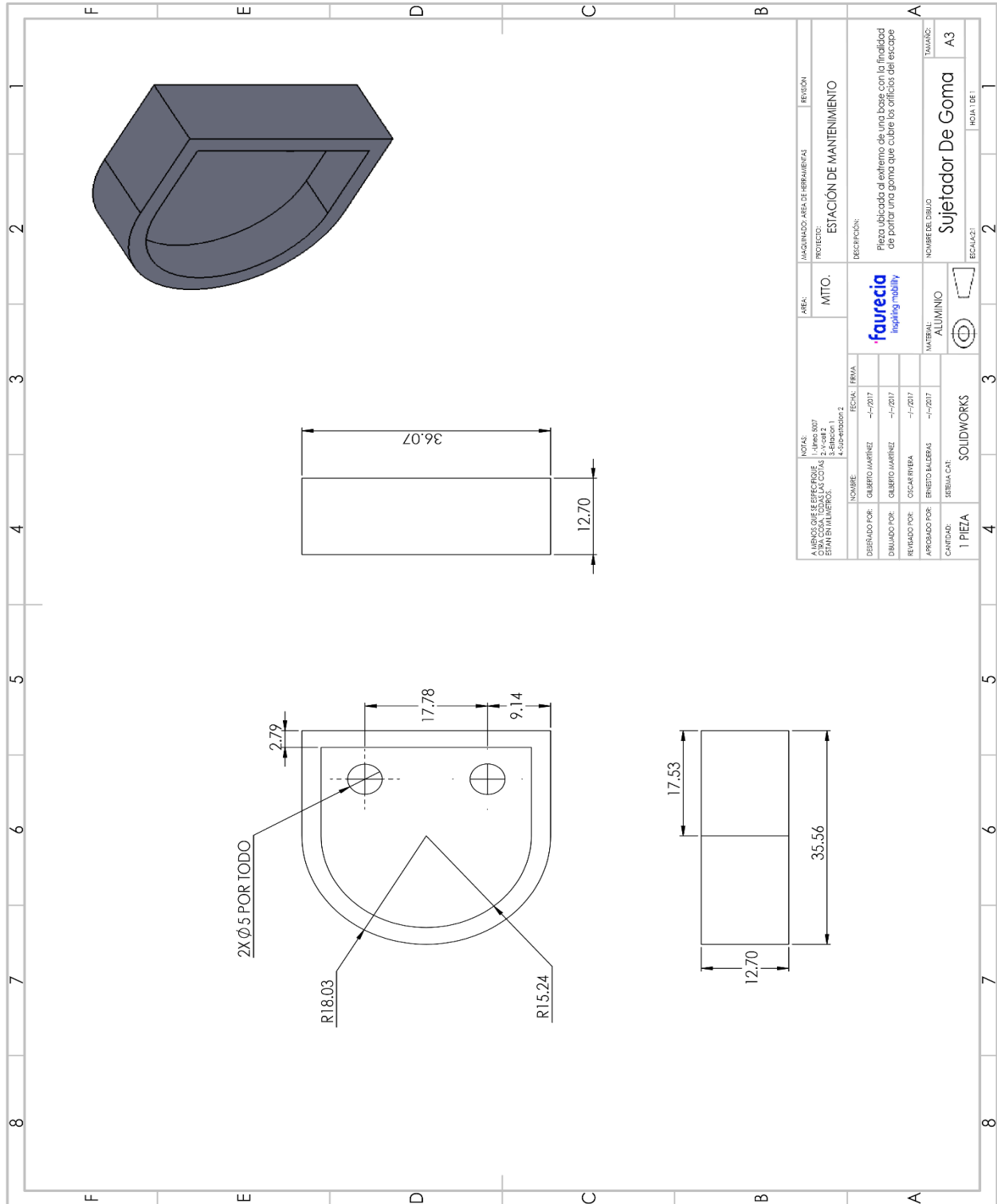








NOTAS: 1- Unico 3008 2- 2x 5.08 3- 2x 5.08 4- 2x 5.08 5- 2x 5.08 6- 2x 5.08		AREA: MITO.		PROYECTO: ESTACION DE MANTENIMIENTO		REVISION	
DESCRIPCION: Pieza para sustituir lazo		MATERIAL: ALUMINIO		NOMBRE DEL DIBUJANTE: Calza		TAMANO: A3	
DISEÑADO POR: GILBERTO MARTINEZ		FECHA: -/-/2017		Escala: 1:1		Escala: 1:1	
DIBUJADO POR: GILBERTO MARTINEZ		FECHA: -/-/2017		Escala: 1:1		Escala: 1:1	
REVISADO POR: CICAR RIVERA		FECHA: -/-/2017		Escala: 1:1		Escala: 1:1	
APROBADO POR: ERNESTO BALDERAS		FECHA: -/-/2017		Escala: 1:1		Escala: 1:1	
CANTIDAD: 2 PIEZAS		MATERIAL: ALUMINIO		NOMBRE DEL DIBUJANTE: Calza		TAMANO: A3	
CANTIDAD: 2 PIEZAS		MATERIAL: ALUMINIO		NOMBRE DEL DIBUJANTE: Calza		TAMANO: A3	
CANTIDAD: 2 PIEZAS		MATERIAL: ALUMINIO		NOMBRE DEL DIBUJANTE: Calza		TAMANO: A3	



AREA: MITO. PROYECTO: ESTACIÓN DE MANTENIMIENTO DESCRIPCIÓN:		IMAGEN/ÁREA DE HERRAMIENTAS REGION	
NOTAS: 1- línea 307 2- línea 308 3- línea 1 4- línea 2		DESCRIPCIÓN: Pieza ubicada al extremo de una base con la finalidad de portar una goma que cubre los orificios del escape	
DISEÑADO POR: GILBERTO MARTINEZ FECH: 11/1/2017	REVISADO POR: GILBERTO MARTINEZ FECH: 11/1/2017	MATERIAL: ALUMINIO	TAMAÑO: A3
DISEÑADO POR: COCA RIVERA FECH: 11/1/2017	REVISADO POR: ERNESTO BALDERAS FECH: 11/1/2017	MATERIAL: ALUMINIO	TAMAÑO: A3
DISEÑADO POR: SERENA CASTAÑEDA FECH: 11/1/2017	REVISADO POR: ERNESTO BALDERAS FECH: 11/1/2017	MATERIAL: ALUMINIO	TAMAÑO: A3
CANTIDAD: 1 PIEZA		NOMBRE DEL DIBUJANTE: Sujetador De Goma	
SOLIDWORKS		ESCALA: 1:1	

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Guerrero, E. (20 de Febrero de 2017). *Bienvenido a Faurecia* [Diapositivas de PowerPoint].
- Mancera Fernández, M.J. (s.f.). *Artmantenimiento* [Archivo Pdf]. Recuperado de <http://manceras.com.co/artmantenimiento.pdf>
- Gamarra Tolentino, J. (2013). *Técnicas de Mantenimiento Industrial* [Archivo Pdf]. Recuperado de <https://es.slideshare.net/JorgeGamarraTolentino/libro-demantenimientoindustrial-24925104>
- Arzate Velásquez, M.U (2016). *Manual de prácticas para PLCs utilizando las plataformas RSLogix 500 y 5000* [Archivo Pdf]. Recuperado de <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/64467>
- Rockwell Automation, (2014). *Manual del usuario* [Archivo Pdf]. Recuperado de http://literature.rockwellautomation.com/idc/groups/literature/documents/um/1756-um001_-es-p.pdf
- Vijeo Designer, (2006). *Vijeo designer tutorial* [Archivo Pdf]. Recuperado de https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjz5_yZrJfXAhWIOiYKHWJbAqsQFgg5MAM&url=http%3A%2F%2Fwww.tmcautomatizacion.com%2Findex.php%2Fen%2Fdownloads%2Fcategory%2F511-vijeo-designer.html%3Fdownload%3D1562%3Auser-manual-vijeo-designer&usg=AOvVaw0YSVf1jzljcyT-5GfuGsRC