

2025 **FIRST**® Robotics Competition KitBot Guía de instrucciones

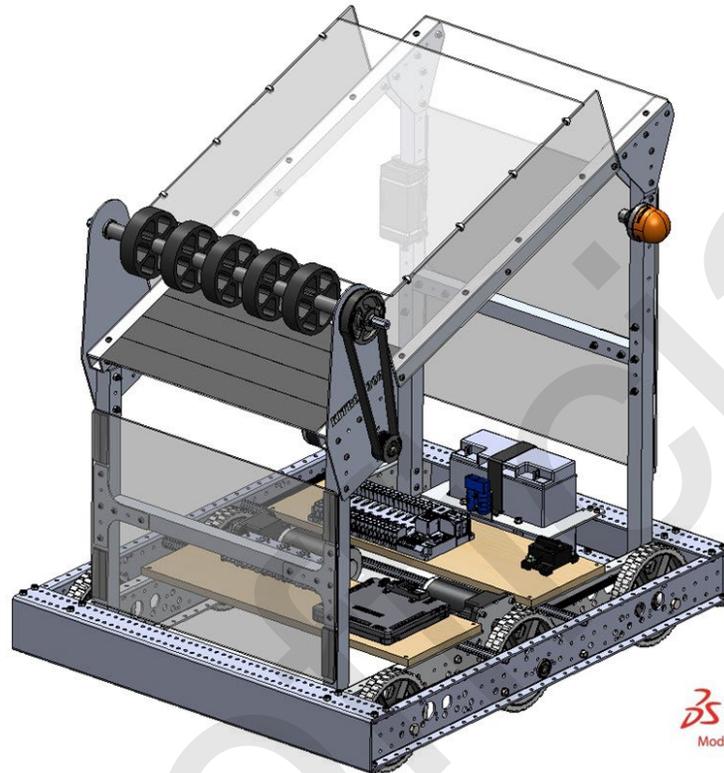
1	Visión general de KitBot	4
2	Antes de empezar	5
2.1	Integración AM14U6.....	5
2.2	Sujetadores y tamaños de los orificios.....	5
2.3	Recomendaciones mecánicas.....	6
2.4	Lectura de planos de piezas.....	7
2.5	¿Qué hago si tengo preguntas o necesito ayuda?.....	8
3	Materiales.....	9
3.1	Materias primas	9
3.2	Tote negro (caja negra kit de partes).....	11
3.2.1	Fijaciones.....	12
3.3	Piezas de Equipo	14
3.4	Parachoques.....	14
4	Herramientas.....	15
5	Fabricación de piezas KitBot.....	16
5.1	Lista de cortes	16
5.2	Preparación de la pieza:.....	17
6	Montaje de KitBot.....	19
6.1	Notas de montaje	19
6.2	Instrucciones de montaje	21
6.2.1	Construir el marco superior	21
6.2.2	Construir el marco trasero	31
6.2.3	Construir el marco frontal	34
6.2.4	Fijación de los marcos delantero y trasero a la base de accionamiento	36
6.2.5	Fijar el marco superior	39
6.2.6	Radio (Modem), RSL y paneles protectores	41
7	Montaje del parachoques	45
7.1	Opción 1 - Parachoques en Forma de "L"	45
7.2	Opción 2 - Segmentos rectos	48
8	Electrónica y cableado.....	49

9	Próximos pasos	50
10	Solución de problemas.....	50
10.1	Problema: La tubería no se expulsa (atasco del rodillo).....	50
10.2	Problema: la tubería se expulsa con demasiada fuerza	51

Unoficial

1 Visión general de KitBot

Figura1 : 2025 KitBot



SOLIDWORKS
Modeling Solutions Partner

El KitBot para REEFSCAPESM presentado por Haas es capaz de realizar las siguientes acciones. Algunas acciones necesitarán que el equipo añada explícitamente código para que esto sea posible (por ejemplo, el código del Autónomo):

- Conduzca por el campo utilizando un tren de transmisión diferencial (también conocido como "chasis/tanque") diseñado para alcanzar una velocidad máxima alcanzable de aproximadamente 15 pies por segundo (aproximadamente 4,5 m/s). El KitBot no cabe debajo de las jaulas profundas ni de las poco profundas, pero puede maniobrar entre ellas o apartarlas mientras las atraviesa.
- Precargar un Coral para utilizarlo en Autónomo
- Puntuación Dejar puntos
- Puntuación por dejar el Coral en la L1 del arrecife
- Recolectar el Coral de la Estación de Corales
- Jugar a la defensiva

Se trata de un conjunto bastante básico de capacidades con respecto a todas las tareas posibles del juego. Además, el KitBot ha sido diseñado para ser muy sencillo, lo que significa que puede haber oportunidades de iterar y mejorar las capacidades existentes. Teniendo esto en cuenta, los equipos pueden optar por añadir componentes adicionales que permitan al robot recoger piezas de juego del

suelo, subir a la Barcaza, ¡o más!. Los equipos pueden buscar referencia en el siguiente enlace [KitBot Enhancement/Iteration Guide](#) para explorar mejoras en sus procesos.

Gracias al Equipo 118 y a su proyecto [Everybot](#) por inspirarnos y permitirnos utilizar partes de su documentación anterior en estas instrucciones. El equipo 118 no ha compartido ningún detalle sobre el juego ni sobre su diseño.

2 Antes de empezar

Tenga en cuenta que el chasis base ([Integración AM14U6](#)), [Montaje del](#) parachoques, y [Electrónica y cableado](#) pueden trabajarse en paralelo antes de combinarse en un único conjunto.

2.1 Integración AM14U6

Aunque la superestructura del KitBot podría integrarse con una variedad de formas y tipos de transmisión, para este diseño específico del chasis base [AM14U6 se recomienda construirlo en la orientación](#) larga. Si tu equipo dispone de recursos suficientes, el montaje del AM14U6, la electrónica y la superestructura del KitBot puede realizarse en paralelo hasta cierto punto.

Las versiones más antiguas del chasis estilo AM14U también se pueden utilizar, pero allí la longitud de los rieles delanteros y traseros probablemente tendrá que ser modificada, y hay algunos agujeros que tendrán que ser perforados en los rieles laterales ya que hay nuevos agujeros en el AM14U6.

Siga las instrucciones del [AM14U6 para el chasis](#) largo. Todo el trabajo de montaje de la superestructura del KitBot puede realizarse por separado y por completo antes de fijarla al chasis completado.

2.2 Sujetadores y tamaños de los orificios.

Hay algunos lugares en la superestructura del KitBot donde se necesitan fijaciones específicas. Consulte la [Fijaciones](#) sección para obtener más información sobre los requisitos.

Todas las demás sujetadores se especifican como medida #10-32, pero pueden modificarse en función de las preferencias del equipo y de la disponibilidad de los sujetadores. Las placas suministradas en el caja negra kit de partes (Black Tote) tienen orificios de 0,201 pulg. adecuados para remaches de 3/16 pulgadas o tornillos de #10-32. Estos agujeros también pueden ser un ajuste flojo para un tornillo M4.5 o un ajuste apretado para M5 (puede ser necesario abrir con una broca ligeramente más grande). Para todas las piezas que tengan orificios hechos, los equipos deben taladrar al tamaño necesario en función de los tornillos que elijan, como se indica en [Tabla1](#).

Tabla1 : Tamaño de broca para elementos de sujetadores / fijaciones comunes.

Hardware	Recomendado	Ajuste apretado	Ajuste libre
Tornillos #10-32	#7 (.201 in.)	#9 (.196 in.)	#7 (.201 in.)
3/16 pulgadas. Remaches	#7 (.201 in.)	#11 (.191 in.)	#9 (.196 in.)
Pernos M5	5,5 mm	5.3 mm	5.5 mm
Remache de 5 mm	5 mm	5 mm	5.1 mm
Tornillo ¼-20	17/64 pulg.	F (.257 in.)	17/64 pulg.
Tornillo M6	6,6 mm	6.4 mm	6.6 mm

2.3 Recomendaciones mecánicas

He aquí algunas herramientas y consejos para conseguir piezas más precisas en un taller:

- **Escuadras:** Una escuadra combinada puede utilizarse para marcar fácilmente líneas para cortar perpendicularmente al borde de una pieza de material. El "mango" de metal se desliza a lo largo de una regla y se puede apretar en su lugar y proporcionar un borde perpendicular para marcar a lo largo. También se suele atornillar al mango un "lápiz/plumón" para marcar las líneas de corte. Una escuadra o escuadra de carpintero puede ayudar a asegurarse de que dos componentes forman ángulos perfectos de 90 grados entre sí.
- Herramientas **de marcado:** Cuando se marcan medidas, se pueden utilizar varias herramientas para el marcado:
 - **Punzón/Trazador** - El punzón / trazador se utiliza para trazar una fina línea de rayado en la superficie que se desea marcar. El rayado suele ser más pequeño que la mayoría de las líneas trazadas y, por tanto, puede ser más preciso. Puede utilizarse junto con un rotulador (haga primero la marca con el rotulador) para aumentar la visibilidad (esto imita la técnica profesional de utilizar líquido de maquetación).
 - **Bolígrafo o lápiz:** estas herramientas suelen permitir trazar líneas bastante estrechas, pero puede que no tengan la mejor visibilidad cuando se utilizan en componentes metálicos o de plástico.
 - **Sharpie** - Aparece muy bien en todas las superficies, pero generalmente dibuja líneas gruesas. Asegúrese de alinear un borde de la línea ancha con la medida deseada, no con el centro.
- **Punzón:** Para hacer agujeros precisos, considere la posibilidad de marcar el lugar donde necesita perforar con un punzón central, que dejará una pequeña hendidura con la que podrá alinear una broca. Existen punzones automáticos que no necesitan ser golpeados para hacer una muesca. Taladre siempre los agujeros lo más rectos posible. Si disponen de ella, los equipos pueden utilizar un taladro de banco para asegurarse de que los orificios son rectos.
- **Vernier:** Los vernieres son una especie de regla o cinta métrica muy precisa, pero sólo para piezas más cortas. Los verniers leen la distancia entre las dos "mordazas": si está intentando marcar un orificio a 4,25 pulg. hacia el interior desde el borde de una pieza, deslice lentamente

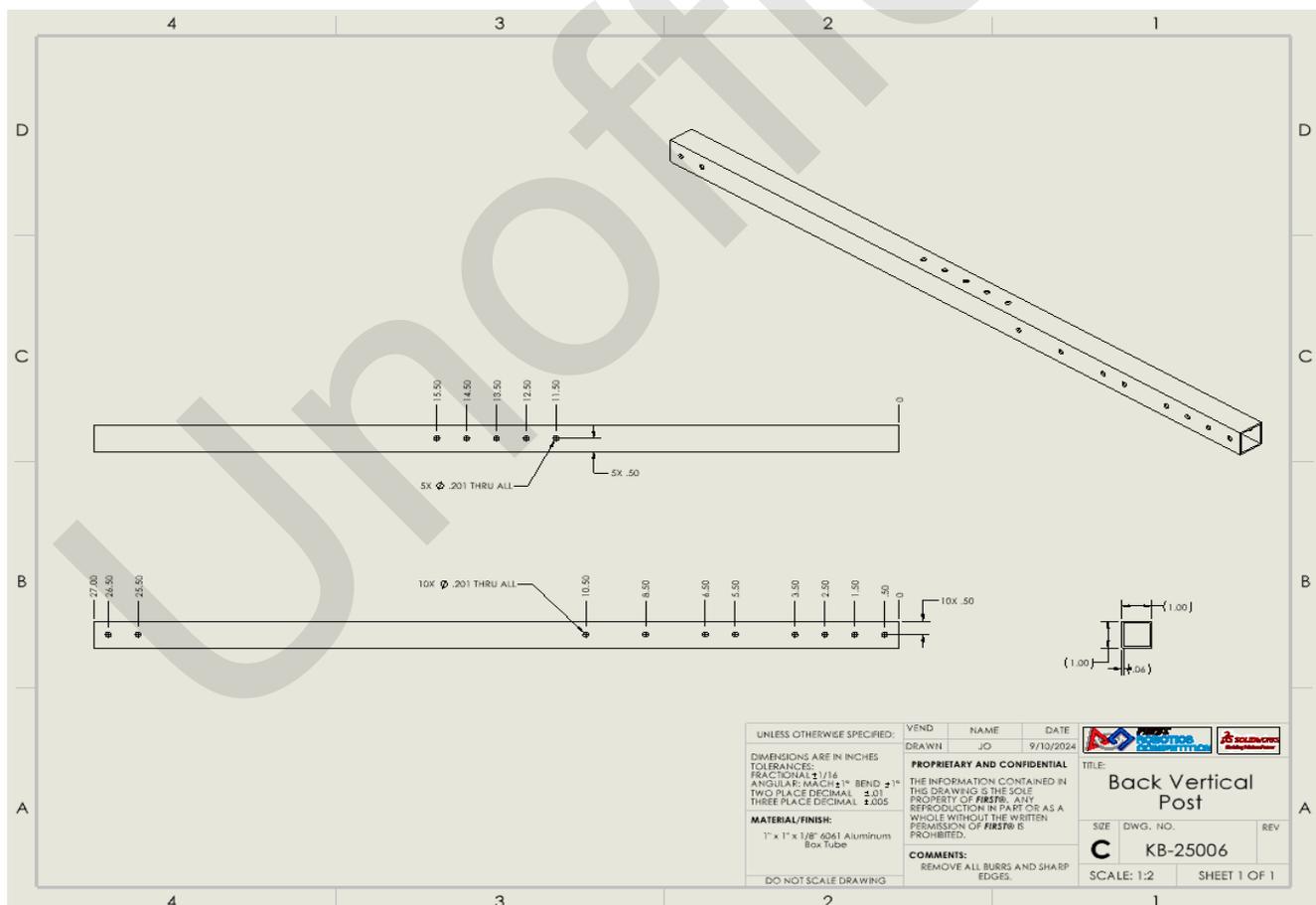
la sección de visualización a lo largo de la regla hasta que lea 4,25. A continuación, coloque uno de las mordazas contra el borde de su pieza, y el otro medirá hasta el punto situado a 4,25 pulg. de allí. Utilice las mordazas de los verniers para hacer un rasguño recto en el metal, luego cambie la distancia a la 2ª dimensión para la ubicación deseada y haga un 2º rasguño. El centro de la cruz será mucho más preciso que marcar la ubicación con un Sharpie, especialmente si utiliza un punzón justo donde se cruzan las marcas antes de taladrar.

- **Taladro vs Taladro de banco** Taladro: Aunque el KitBot puede construirse sólo con un taladro, muchas piezas requerirán un alto grado de precisión, y los agujeros saldrán más rectos y mejor situados si se taladran en un taladro de banco. Cuando se utiliza un taladro de banco, sigue siendo importante utilizar un punzón, ya que la broca puede desviarse al comenzar a taladrar. Asegúrese de que la pieza está sujeta firmemente y de que la broca está alineada para descender directamente en la marca del punzón.

2.4 Lectura de planos de piezas

Este documento utiliza "dibujos" de ingeniería como el siguiente para ayudarle a mecanizar correctamente las piezas del KitBot.

Figura 2 : Ejemplo de dibujo de una pieza



El nombre de la pieza que está viendo se encuentra en la esquina inferior derecha. A efectos del presente documento, todas las dimensiones que se faciliten directamente se indicarán tanto en unidades inglesas como unidades métricas. Todos los enlaces a planos de este documento corresponden a la versión en pulgadas, pero también existen versiones en sistema métrico.

Cada dibujo suele mostrar varias vistas de la misma pieza para mostrarle todas las cotas y características relevantes. La vista general en 3D (vista isométrica) puede utilizarse para orientarse al mirar las otras vistas (frontal, superior, lateral).

Los dibujos utilizan varios tipos de acotación.

- **Acotación por ordenadas:** las cotas se indican en relación con un único origen. En una vista determinada, el origen (generalmente a la izquierda) se marcará con una cota "0". Los rasgos subsiguientes se marcarán con líneas de referencia que apunten hacia ellos y una dimensión medida desde ese punto de origen a lo largo de una línea recta horizontal o vertical.
- **Acotación relativa:** Estas cotas se indican mediante un par de líneas que señalan los elementos que definen la cota y un conjunto de flechas, dentro o fuera del par de líneas. La dimensión indicada es la medida entre las dos características marcadas por el par de líneas.
- **Acotación por diámetro:** estas cotas se indican con un símbolo \varnothing y reflejan el diámetro de los orificios. A menudo, un único orificio estará marcado con un número seguido de la letra "X", que indica cuántos orificios de ese tamaño hay en esa cara (por ejemplo, 6X .201).

Los dibujos técnicos pueden ser complicados y difíciles de entender al principio. Te sugerimos que repases cada dibujo poco a poco y vayas marcando en las piezas físicas las partes que entiendas. **No olvides comprobar tu trabajo antes de cortar y taladrar.**

2.5 ¿Qué hago si tengo preguntas o necesito ayuda?

The FIRST® Forums contienen secciones específicas [posting questions or discussion about the KitBot](#). El personal supervisará este foro a lo largo de la temporada de construcción y competición e intentará responder puntualmente a todas las preguntas.

3 Materiales

Esta sección cubre todos los materiales necesarios para la estructura del KitBot. Tenga en cuenta que el Radio (modem) indicado en estas instrucciones se proporciona en la Caja Específica de la Temporada.

3.1 Materias primas

Cuadro2 : Lista de materias primas

Material	Cantidad	Información
1 pulg. x 1 pulg. Tubo cuadrado de aluminio de 1/16 pulg. de espesor de pared. 8 pies de largo. (25 mm x 25 mm, 1,5 mm de espesor de pared, ~244 cm de longitud)	2	<p>Se puede utilizar otro grosor de pared si se prefiere. Está bien para usar otras longitudes hasta 32 pulg., necesita la cantidad 5 para longitudes de 44 pulg. a 58 pulg. (112 cm a 147 cm) Use lo 5.1 Lista de cortes siguiente para calcular la cantidad para otras longitudes.</p> <p>Todas las piezas están diseñadas para que se puedan utilizar fácilmente tubos pretaladrados como WCP-0924, WCP-1023, am-5177, REV-21-2160 si se prefiere.</p>
4 pies x 4 pies Hoja de policarbonato de 0,118 pulg. de grosor (~1200 mm x 1200 mm, 3 mm de grosor)	1	<p>Si lo prefiere, puede utilizar 0,125 pulg. en su lugar. Asegúrate de utilizar policarbonato sólido y no acrílico. Un acrílico de este grosor puede romperse al mecanizarlo o al someterlo a los golpes de un robot.</p> <p>Se pueden utilizar otros materiales (aluminio de 0,125 pulg., madera triplay de 0,25 pulg., etc.), pero no se han probado y las longitudes de los pernos y espaciadores pueden verse afectadas si se modifica el grosor del material.</p> <p>También disponible en vendedores en tamaños más pequeños como: WCP-0294, am-0980</p>
2 pies x 2 pies Hoja de 3/4 pulg. Triplay (600 cm x 600 cm, 19 mm de grosor)	1	<p>Se utiliza para la placa electrónica. También puede necesitar Triplay adicional para el respaldo del parachoques, consulte Tabla 6 los detalles.</p> <p>Se pueden utilizar otros materiales, pero no se han probado, y la longitud de los tornillos puede verse afectada si se modifica el grosor del material.</p>

(Opcional) - ¾ pulg. Tubo de PVC Schedule 40 (tubo de PVC DIN de 20 mm)	2 pies (~600mm)	Este material es para hacer espaciadores que también se pueden comprar o pueden ser de impresora 3D. (ver Piezas de Equipo)
-------------------------------------------------------------------------	-----------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Unoficial

3.2 Tote negro (caja negra kit de partes)

Estos artículos vienen en la caja negra que se entrega a los equipos junto con su kit de inicio, siempre que no hayan optado por no recibir esta caja.

Tabla3 : Lista de piezas de Black Tote (caja negra de kit de partes)

Pieza	Cantidad	Información y piezas suministradas	Piezas alternativas
Placa de rodillo 1 (KB-25001)	1	Placa de aluminio cortada con láser	
Placa de rodillo 2 (KB-25002)	1	Placa de aluminio cortada con láser	
Placa de ángulo trasero (KB-25003)	4	Placa de aluminio cortada con láser	
Soporte en T (KB-25004)	4	Placa de aluminio cortada con láser	TTB-0083 , am-4158 , Rev-21-2328 , WCP-1069 Los patrones de los orificios difieren del soporte en T suministrado, centre el soporte y utilice orificios alineados
Soporte RSL (KB-25005)	1	Placa de aluminio cortada con láser	
Eje de rodillos (KB-25013)	1	Eje hexagonal cortado a medida (fabricado con REV-41-3205)	am-2291-3 , WCP-0915 , TTB-0069
Soporte para radio (KB-25014)	1	Pieza impresas en 3D	Puede imprimirse en 3D a partir de los archivos suministrados
Polea de 24 dientes (KB-25015)	1	Pieza impresas en 3D	Se puede imprimir en 3D a partir de los archivos proporcionados o TTB-0126 , WCP-0992 , am-4626
Polea de 48 dientes (KB-25016)	1	Pieza impresas en 3D	Puede imprimirse en 3D a partir de los archivos suministrados
1/8 pulg. de largo 1/2 pulg. Espaciador hexagonal (KB-25017)	2	TTB-0017-1/8	REV-21-2004-PK10 , am-3948-125 , WCP-0788

4 pulg. Ruedas conformes	5	TTB-0057	Aunque se pueden utilizar otras ruedas, esta se eligió específicamente por la forma en que interactúa con el Coral en este diseño.
Correa HTD de 130 dientes y 5 mm	1	WCP-0652	am-5215_130T , TTB-0195
CIM (Cuña de 8 mm) a 1/2 pulg. Adaptador hexagonal	1	WCP-0794	am-0588_long , REV-21-1879 , TTB-0044
Pieza impresas en 3D 1/2 pulgada Adaptadores hexagonales	4	WCP-1121	
Anillo de retención a presión del eje de 8 mm	1	am-0033	TTB-0093
2 pulg. Cinta adhesiva negra de alta calidad	10'	am-2944-18 (el color no importa para el caso de uso)	Cualquier Cinta de Gama Alta 2 in. Cinta Gaffer (~48mm de ancho x 3m de largo)
Cuña motor CIM	1	am-1121	WCP-0793
1/2 pulg. Rodamientos Hexagonales	2	REV-21-1915	TTB-0001 , am-2986 , WCP-0783
1/2 pulg. Collares de eje hexagonal	2	REV-21-1911	WCP-0799 , am-1526_negro , TTB-0013
Cierre resellable	4'	3M SJ3540 / 7000051932	Cualquier cierre resellable o velcro
Motor CIM	2	am-0255	WCP 217-2000 Consulte el manual del juego para obtener una lista completa de los números de pieza CIM legales.
Controladores de Motor Spark MAX	2	REV-11-2158	am-4261
Luz de señalización del robot (Foco)	1	855PB-B12ME522	am-3583

3.2.1 Fijaciones

Hay algunos lugares en la superestructura del KitBot donde se necesitan fijaciones específicas. Todo lo que aparece en la Tabla 4 lista está incluido en la Black Tote:

Tabla4 : Fijaciones necesarias

Pieza	Cantidad	Información y piezas suministradas	Piezas alternativas
Tornillo de cabeza de botón #10-32 de 1,5 pulg. de longitud	8	Obligatorio - Adjunto a AM14U6. WCP-0257	M5 ~40mm
Contratuerca #10-32	8	Necesario - Tuercas para los pernos anteriores. WCP-0325	Contratuerca M5
Tornillo de cabeza cilíndrica #10-32 de 1,75 pulg. de longitud	2	Necesario - Soportes de radio impresos en 3D. WCP-1549	M5 ~40mm
Contratuerca #10-32	2	Necesario - Tuercas para los pernos anteriores. WCP-0325	Contratuerca M5
Tornillo de cabeza cilíndrica #10-32 de 0,5 pulg. de longitud	2	Necesario - Fijación del motor CIM al KB-25001. am-1002	
Tornillo de cabeza de botón #10-32 de 1,5 pulg. de longitud	58	WCP-0257	M5 ~40mm Se pueden utilizar otros estilos de cabeza de tornillo o remaches pop de aluminio o acero de 3/16 pulg. de diámetro y 0,126 pulg. - 0,25 pulg. de rango de agarre (5 mm de diámetro y 4-6 mm de rango de agarre).
Contratuerca #10-32	58	WCP-0325	Contratuerca M5 si se utilizan pernos M5. Si se utilizan remaches, éstos no son necesarios.

3.3 Piezas de Equipo

Estas son las piezas necesarias para el KitBot (caja negra) que debe conseguir el equipo. Algunos artículos pueden imprimirse en 3D o crearse a partir de materias primas en lugar de obtenerse directamente.

Tabla5: Lista de piezas suministradas por el equipo

Pieza	Cantidad	Información
2 pulg. de largo y ½ pulg. Separadores hexagonales (KB-25018)	4	Puede imprimirse en 3D a partir de los archivos suministrados o fabricarse con tubo de PVC como se indica en Fabricación de piezas KitBot.
2-3/8 pulg. de largo ½ pulg. Separadores hexagonales (KB-25019)	2	Puede sustituirse por espaciadores redondos de 5/8 pulg. o ¾ pulg. (~15mm-20mm de diámetro, 50mm de longitud) que están disponibles en muchas ferreterías, McMaster, MSC, etc. o espaciadores hexagonales que están disponibles en muchos proveedores comunes de FIRST Robotics Competition. Puede construirse a partir de longitudes más pequeñas.
Cinchos de Plástico de Seguridad	8	50 lb, 8 pulg. Cinchos de Plástico de Seguridad (~5 mm de anchura, 203 mm o más de longitud) Estos Cinchos de Plástico de Seguridad están disponibles en la bolsa Rookie Tote. (Caja Negra)
Tornillo de cabeza de botón #10-32 de 1,5 pulg. de longitud	8	Se utiliza para fijar la placa electrónica. Puede utilizar otros estilos de cabeza de tornillo o M5 ~40mm.
Contratuerca #10-32	8	Se utiliza para fijar la placa electrónica. Contratuerca M5 si se utilizan pernos M5.

3.4 Parachoques

Estos materiales son necesarios para crear 2 juegos de parachoques, siguiendo nuestros pasos recomendados como se indica en la sección [Montaje del](#) parachoques.

Tabla6 : Materiales de los parachoques

Material	Cantidad	Información
4 pies x 8 pies Hoja de ¾ pulg. Triplay (1,2 m x 2,4 m, 19 mm de grosor)	1	El tamaño indicado aquí se utiliza para la placa electrónica y los parachoques. También puede utilizar dos de 2 pies x 4. Ft (~60 cm x 120 cm) o una hoja de 5 pies x 5 pies (~150 cm x 150 cm). Pueden utilizarse otros materiales, pero no se han probado.
(opcional) Soportes	4	Los soportes sólo son necesarios si los equipos están haciendo Bumpers en forma de "L" como se describe en Montaje del parachoques.

		Los equipos pueden obtener cualquier soporte similar a los soportes de esquina de madera para parachoques (am-3233a) o pueden fabricar soportes similares con ángulo de aluminio.
Tubo flotador de Picina, 2 ½ de diámetro nominal (~63 mm), ~55 pulgadas de largo (~140 cm)	~10	5 Tubos flotadores de Picina se proporcionan en la caja negra de novato. Los equipos novatos pueden conseguir 5 tubo flotadores de piscina adicionales o hacer cubiertas de parachoques intercambiables. Los equipos pueden optar por utilizar otro tipo de relleno si lo prefieren, tal y como se indica en el Manual de Juego.
(opcional) ½ pulg. Tapete de espuma (~13 mm)	~5 sq ft. (~½ sq m)	A menudo se venden como tapete de espuma de 2 pies x 2 pies, 2 tapetes de espuma respaldarán un juego de parachoques.
Tejido rojo	1 ½ yardas (~1,4 m)	El Rookie Tote incluye 18 pulg. x 160 pulg. de cada color y es suficiente para un juego de parachoques. Si se compra en un ancho estándar (60 pulg.), se necesitan 1 ½ yardas de cada color.
Tejido azul	1 ½ yardas (~1,4 m)	
(Opcional) Pintura blanca	1	Un recipiente pequeño de pintura debería ser suficiente. Los equipos pueden utilizar otros materiales para añadir números a los parachoques.

4 Herramientas

Las siguientes herramientas son necesarias para preparar y montar la estructura del KitBot:

- Gafas de seguridad
- Cinta métrica
- Punzón
- Marcador de Texto Permanente
- Sierra de calar o de cinta
- Taladro + Brocas
 - #Broca del nº 7 (o 5,5 mm para tornillería métrica)
 - Ver [Tabla1 : Tamaño de broca para elementos de sujetadores / fijación comunes.](#) tamaños alternativos
- Abrazaderas
- Pinzas de corte / Pinzas de electricista
- Herramientas de fijación
 - Llave Allen de 5/32 pulg. (o 4 mm para tornillería métrica)

- Llave Allen de 1/8 pulg. (o 3 mm para tornillería métrica)
- Llave o vaso de boca de 3/8 pulg. (u 8 mm para tornillería métrica)
- Otras herramientas pueden variar en función del hardware elegido
- Grapas
- Pistola engrapadora
- (opcional) Sierra circular o de mesa
- (opcional) juego de rebarbadores
- (opcional) Vernier
- (opcional) Escuadras
- (opcional) Remachadora

5 Fabricación de piezas KitBot

El primer paso para construir la superestructura del KitBot es reunir todas las [Materias primas](#) necesarias y preparar las piezas para el montaje. Los equipos pueden consultar [los planos](#) para obtener más detalles.

Cortar y taladrar agujeros puede dejar bordes afilados y rebabas tanto en el aluminio como en el policarbonato. Los equipos deben tener cuidado con los orificios y bordes mecanizados y pueden utilizar una lima o rebarbadores para eliminar este riesgo.

En los orificios para elementos de fijación especificados se indicará el tamaño de la broca. En los orificios para los elementos de fijación seleccionados por los equipos no se indicará un tamaño específico, por lo que los equipos deberán utilizar el tamaño adecuado para su elemento de fijación por [Tabla1](#).

5.1 Lista de cortes

Las siguientes listas de corte para tubo cuadrado de aluminio de 1 pulg. x 1 pulg. x 1/16 pulg. (25 mm x 25 mm, grosor de pared de 1,5 mm) están diseñadas a partir de piezas de 244 cm (8 pies) de longitud que suelen encontrarse en las ferreterías locales. Si utiliza otras longitudes, es posible que tenga que rehacer el diseño de la lista de corte para optimizar el uso del material.

Tabla7: Lista de cortes para el tubo n° 1

Pieza	Longitud	Cantidad
Carril diagonal (KB-25008)	32 pulg. (813 mm)	2
Poste vertical trasero (KB-25006)	686 mm (27 pulg.)	1

Tabla8 : Lista de cortes para el tubo n° 2

Pieza	Longitud	Cantidad
Poste vertical trasero (KB-25006)	686 mm (27 pulg.)	1
Poste vertical delantero (KB-25007)	432 mm (17 pulg.)	2
Travesaño (KB-25009)	16 pulg. (406 mm)	2

5.2 Preparación de la pieza:

- Step 1:** Corte el tubo cuadrado de 1 pulg. según la lista de corte en [Tabla7](#) y [Tabla8](#).
- Step 2:** Utilizando el dibujo del poste vertical trasero (KB-25006, adjunto a este documento), taladre los 15 orificios con una broca de 5,5 mm (0,201 pulg.) en cada pieza.
- Step 3:** Utilizando el dibujo del poste vertical delantero (KB-25007, adjunto a este documento), taladre los 10 orificios con una broca de 0,201 pulg. (o 5,5 mm para tornillería métrica) en cada pieza.
- Step 4:** Utilizando el dibujo del travesaño (KB-25009, adjunto a este documento), taladre los 6 orificios con una broca de 0,201 pulg. (o 5,5 mm para tornillería métrica) en cada pieza.
- Step 5:** Utilizando el dibujo del poste vertical trasero (KB-25006, adjunto a este documento), taladre los 15 orificios con una broca de 5,5 mm (0,201 pulg.) en cada pieza.
- Step 6:** Utilizando el dibujo del piso del chasis (KB-25010, adjunto a este documento), corte el piso del chasis de una lámina de policarbonato de 3 mm y taladre los 12 orificios con una broca de 5,5 mm.
- Step 7:** Utilizando el dibujo del panel lateral del carril (KB-25011, adjunto a este documento), corte los paneles laterales del carril de una lámina de policarbonato de 3 mm y taladre los 7 orificios con una broca de 5,5 mm o 6 mm.
- Step 8:** Utilizando el dibujo del techo del riel (KB-25012, adjunto a este documento), corte el techo del riel de una lámina de policarbonato de 3 mm (0,118 pulg.) y taladre los 8 orificios con una broca de 6 mm (1/4 pulg.).
- Step 9:** Utilizando el dibujo del panel protector frontal (KB-25020, adjunto a este documento), corte el panel protector frontal de una lámina de policarbonato de 3 mm (0,118 pulg.).
- Step 10:** Utilizando el dibujo del panel protector trasero (KB-25021, adjunto a este documento), corte el panel protector trasero de una lámina de policarbonato de 3 mm (0,118 pulg.).
- Step 11:** (Opcional - este paso sólo es necesario si usted no tiene espaciadores pre-comprados). Haz los siguientes espaciadores con una impresora 3D (archivos_suministrados) o córtalos de

tubo de PVC de 3/4 pulg. (métricas). **No utilice una sierra ingletadora u otra sierra rotativa de alta velocidad para cortar estas pequeñas piezas de PVC, ya que es peligroso.** En su lugar, utilice un cortador de tubos de PVC, una sierra de mano (como una sierra para metales) o una sierra oscilante/reciprocante (como una sierra de calar).

Pieza	Longitud	Cantidad
KB-25018	50 mm (2 pulg.)	4
KB-25019	2-3/8 pulg. (60 mm)	2

Los separadores de tuberías de PVC pueden sustituirse por:

- Espaciadores impresos en 3D,
- longitud exacta, herrajes adecuados, separadores o
- ensamblados a partir de distanciadores de longitud común más pequeños.

Más información. [Piezas de Equipo](#)

6 Montaje de KitBot

Antes de comenzar el montaje, asegúrese de que dispone de las piezas de [Tabla3 & Tabla5](#) de los materiales que ha fabricado como se indica a continuación en [Tabla9](#). Asegúrese de completar todos los elementos en la [Fabricación de piezas](#) KitBot antes de intentar montar el KitBot.

Tabla9 : Lista de piezas fabricadas

Pieza	Cantidad	Número de pieza	Información
Poste vertical trasero	2	KB-25006	1 pulg. Cuadrado x 27 pulg. Tubo de aluminio
Poste vertical delantero	2	KB-25007	1 pulg. Cuadrado x 17 pulg. Tubo de aluminio
Carril diagonal	2	KB-25008	1 pulg. Cuadrado x 32 pulg. Tubo de aluminio
Travesaño	2	KB-25009	1 pulg. Cuadrado x 16 pulg. Tubo de aluminio
Suelo de chasis	1	KB-25010	32 pulg. x 18 pulg. x 0,118 pulg. Placa de policarbonato
Panel lateral del carril	2	KB-25011	20-3/4 pulg. x 6 pulg. x .118 pulg. Placa de policarbonato
Techo de vía	1	KB-25012	18-1/4 pulg. x 18-1/4 pulg. x .118 pulg. Placa de policarbonato
Panel de protección frontal	1	KB-25020	18 pulg. x 12 pulg. x 0,118 pulg. Placa de policarbonato
Panel de protección trasero	1	KB-25021	18 pulg. x 18 pulg. x 0,118 pulg. Placa de policarbonato
2 pulg. de largo y 1/2 pulg. Separadores hexagonales	4	KB-25018	PVC o impreso en 3D u obtenido como se indica en la Piezas de Equipo sección
2-3/8 pulg. de largo 1/2 pulg. Separadores hexagonales	2	KB-25019	PVC o impreso en 3D u obtenido como se indica en la Piezas de Equipo sección

6.1 Notas de montaje

Al apretar tornillos que atraviesan tubos de caja, es fácil apretar demasiado el tornillo y puede empezar a aplastar el tubo. Para evitarlo, preste mucha atención al apretar los tornillos.

El bastidor superior (sección [6.2.1](#)), el bastidor trasero (sección [6.2.2](#)) y el bastidor delantero (sección [6.2.3](#)) pueden montarse en paralelo antes de combinarse en un único conjunto.

Todas las instrucciones de ensamblaje están escritas asumiendo que los equipos están utilizando los elementos proporcionados por el Black Tote (Caja Negra) y piezas del equipo de tamaño en pulgadas. Si los [Materiales](#) equipos han encontrado alternativas, sustituyan las piezas alternativas, consultando las tablas si es necesario para determinar el equivalente. Algunas alternativas también pueden requerir que los equipos realicen pequeños ajustes, como taladrar agujeros más grandes, dejar algunos agujeros sin atornillar, etc.

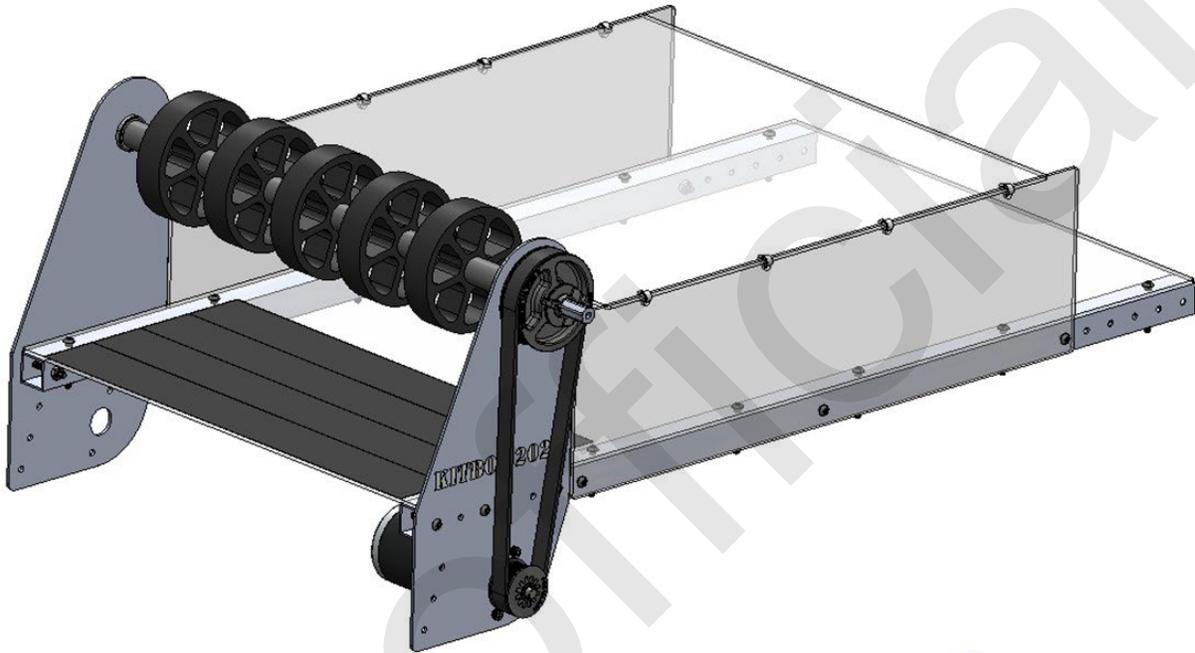
¿Necesita ayuda? Mira el [vídeo de construcción del KitBot 2025](#) para ver cómo se construye.

Unoficial

6.2 Instrucciones de montaje

6.2.1 Construir el marco superior

Figura3 : Marco superior



SOLIDWORKS
Modeling Solutions Partner

Piezas necesarias:

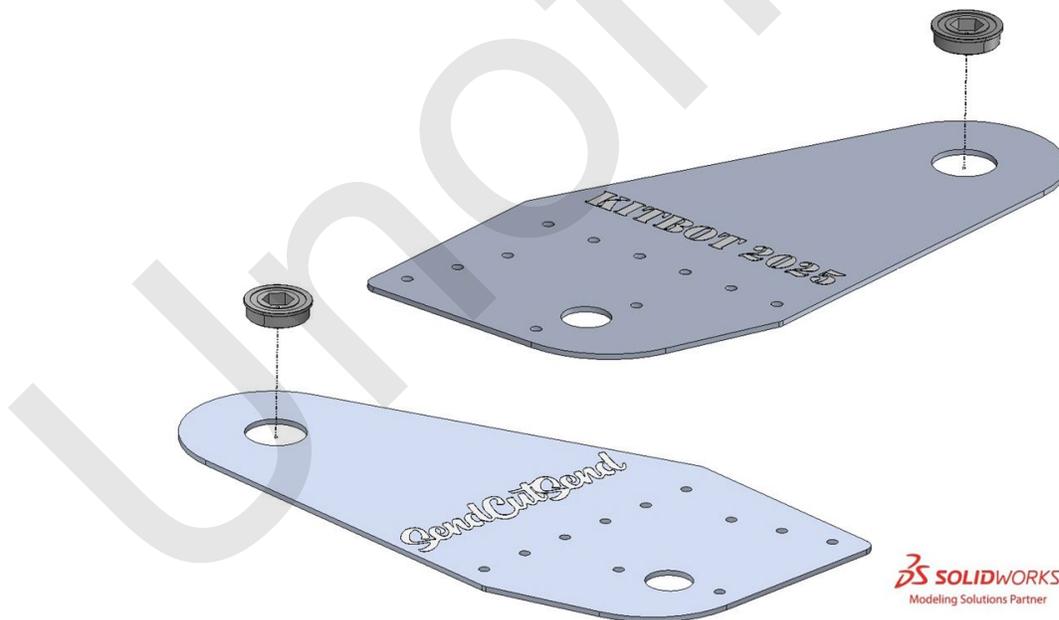
- Placa de rodillo 1 (KB-25001) - cant. 1
- Placa de rodillo 2 (KB-25002) - cant. 1
- Carril diagonal (KB-25008) - cant. 2
- Suelo del chasis (KB-25010) - cant. 1
- Carriles laterales (KB-25011) - cant. 2
- Techo de oruga (KB-25012) - cant. 1
- Eje de rodillos (KB-25013) - cant. 1
- Polea de 24 dientes (KB-25015) - cant. 1
- Polea de 48 dientes (KB-25016) - cant. 1
- CIM Motor - cant. 1
- Llave de máquina de 2mm x 2mm x 10mm (am-1121) - cant. 1
- 8mm Anillo de retención a presión (am-0033) - cant. 1
- Adaptador hexagonal de piezas impresas en 3D (WCP-1121) - cant. 4

- 1/2 pulg. Balero hexagonales (REV-21-1915) - cant. 2
- 4 pulg. Ruedas conformes (TTB-0057) - cant. 5
- 1/2 pulg. Collares de eje hexagonal (REV-21-1911) - cant. 2
- Correa HTD de 130 dientes (WCP-0652) - cant. 1
- 1/8 pulg. de largo 1/2 pulg. Separadores hexagonales (TTB-0017-1/8) - cant. 2
- 2 pulg. de largo 1/2 pulg. Separadores hexagonales - cant. 4
- 2-3/8 pulg. de largo 1/2 pulg. Separadores hexagonales - cant. 2
- 1/2 pulg. de largo Tornillo de cabeza cilíndrica #10-32 - cant. 2
- Tornillo de cabeza de botón #10-32 de 1-1/2 pulg. de largo - cant. 24
- turca-seguridad #10-32 - cant. 24
- Cinta Gaffer negra de 5 cm de ancho

Step 1: Utilizando una prensa de husillo, una mordaza de mesa o golpeando ligeramente con un mazo de goma (o tal vez pueda hacerlo a mano), inserte los baleros hexagonales en las dos placas de rodillo como se muestra en [Figura4](#), con la pestaña del balero terminando en el mismo lado que el texto grabado.

Apoye las placas lo más cerca posible del orificio del balero mientras presiona para evitar doblar la placa.

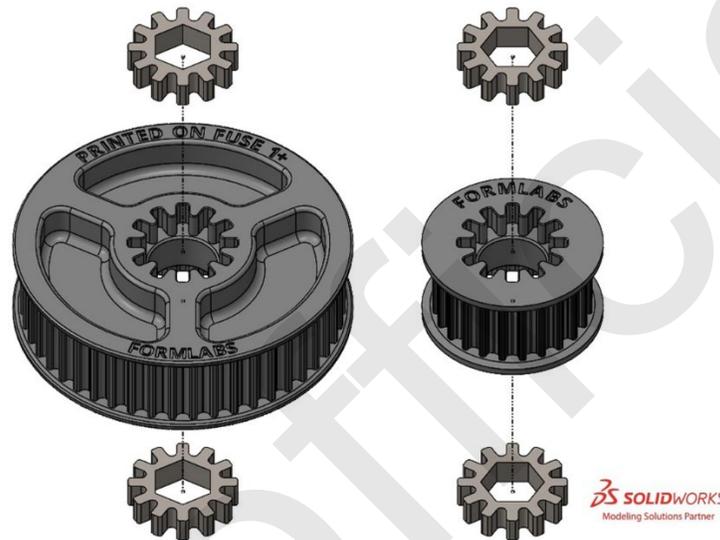
Figura4 : Colocación de los baleros hexagonales



Step 2: Utilizando una prensa de husillo, un tornillo de banco o golpeando ligeramente con un mazo de goma (o puede hacerlo a mano), inserte los adaptadores de eje hexagonal de la pieza impresa en 3D (WCP-1121) en cada extremo de cada polea (KB-25015 y KB-25016) como se muestra en [Figura5](#).

Es **muy importante** asegurarse de que los dos adaptadores hexagonales están alineados entre sí en cada polea para que un eje hexagonal pueda deslizarse a través de ambos.

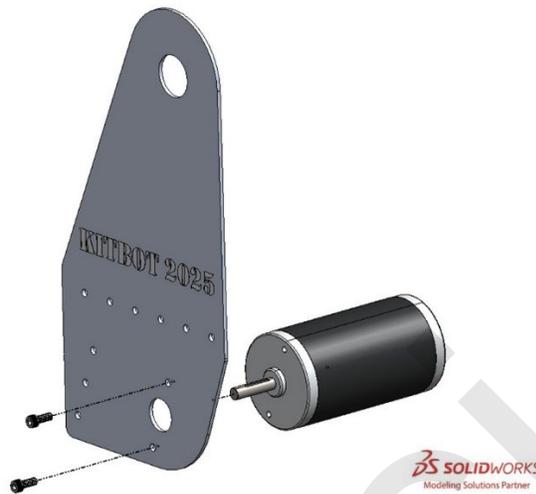
Figura5 : Inserción de los adaptadores hexagonales en las poleas



Step 3: Fije el Motor CIM a la Placa de Rodillos con "KitBot 2025" grabado en el lateral de la misma (KB-25001), con el cuerpo del motor en el lado opuesto al texto grabado, como se muestra en [Figura6](#). Sujete con dos tornillos de cabeza hueca #10-32 de 1/2 pulg. de largo.

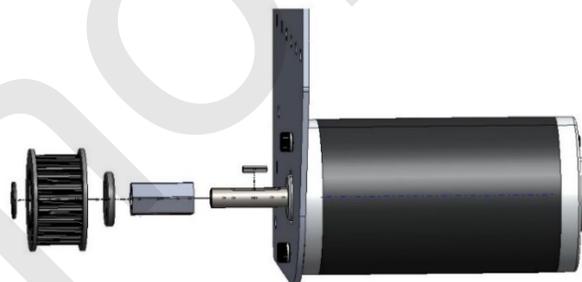
Se puede utilizar fijador de roscas para evitar que los tornillos se aflojen durante el funcionamiento.

Figura6 : Fijación del motor CIM



Step 4: Inserte la chaveta (cuña) de máquina de 2 mm x 2 mm x 10 mm (am-1121) en el chavetero del eje del motor CIM (puede que necesite unos alicates para presionar en el chavetero). A continuación, deslice el redondo de 8 mm a 1/2 pulg. Adaptador hexagonal (WCP-0794) en el eje, teniendo en cuenta alinear el chavetero sobre la chaveta recién instalada. A continuación, deslice el espaciador hexagonal de 1/8 pulg. de longitud (KB-25017), la polea de 24 dientes (KB-25015) y el anillo de retención a presión (am-0033) sobre el eje en ese orden, como se muestra en [Figura7](#).

Figura7 : Montaje del eje del motor

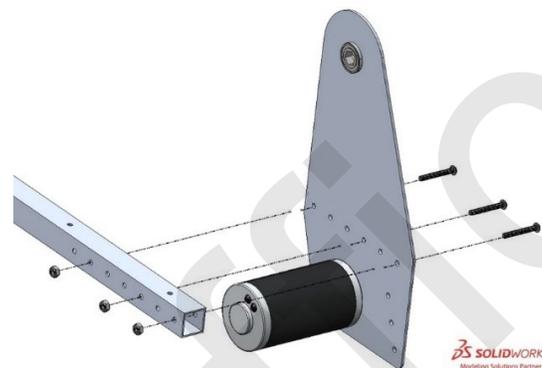


Step 5: Tome uno de los rieles diagonales (KB-25008) e identifique el extremo que tiene siete orificios perforados. Coja la placa de rodillos con el motor acoplado y atorníllela al riel diagonal, empezando por el primero de los siete orificios, y colocando tornillos de cabeza de botón #10-32 de 1-1/2 pulg. de largo a través del primero, tercero y sexto orificios, como se muestra en [Figura8](#). Una vez que todo esté alineado, coloque una turca de seguridad #10-32 en cada perno y apriételes todos. Tenga cuidado de no apretar demasiado hasta el punto de aplastar el tubo de la caja.

Asegúrese de que el motor y el riel diagonal están en el mismo lado de la placa y que las cabezas de los tornillos están en el lado grabado de la placa donde está la polea.

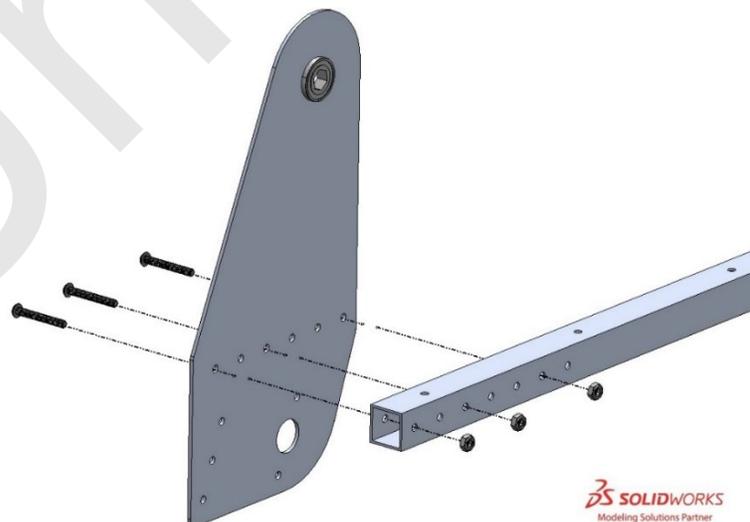
A veces, debido a pequeños errores de fabricación, es posible que los orificios no queden del todo alineados. En este caso, intenta colocar y apretar al menos un tornillo para que actúe como abrazadera (puede que también quieras complementar con una abrazadera de verdad) y, a continuación, utiliza un taladro para perforar los demás orificios, de uno en uno, abriéndolos para que quepan los elementos de fijación.

Figura8 : Fijación de un riel diagonal



Step 6: De forma similar al último paso, coja el otro riel diagonal y busque el extremo con siete agujeros, y alinéelo con la otra placa de rodillo (KB-25002), de forma que el texto grabado quede en el lado opuesto del riel diagonal. Usando los agujeros primero, tercero y sexto, fije la placa y el tubo juntos usando tornillos de cabeza de botón #10-32 de 1½ pulgada de largo y tuercas de seguridad #10-32.

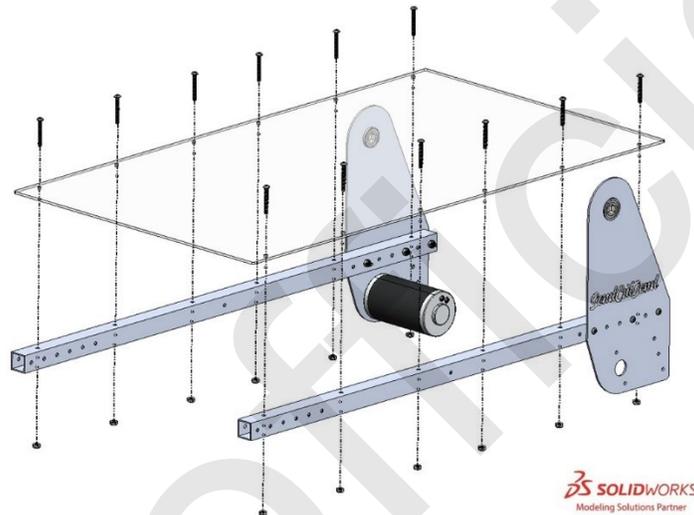
Figura9 : Fijación del carril diagonal opuesto



Step 7: Tome los dos conjuntos que se han construido en los dos pasos anteriores y el piso del chasis (KB-25010) y alinearlos de manera que el piso del chasis está en la parte superior de los tubos (en el mismo lado de los tubos como los cojinetes en las placas), como se muestra en [Figura10](#). Hay 12 agujeros que deben alinearse entre el suelo del carril y los dos carriles diagonales. Fije estos tres elementos utilizando 12 tornillos de cabeza de botón #10-32 de 1-1/2 pulg. de largo insertados a través del plástico, luego de los rieles, y asegurados con tuerca de seguridad #10-32.

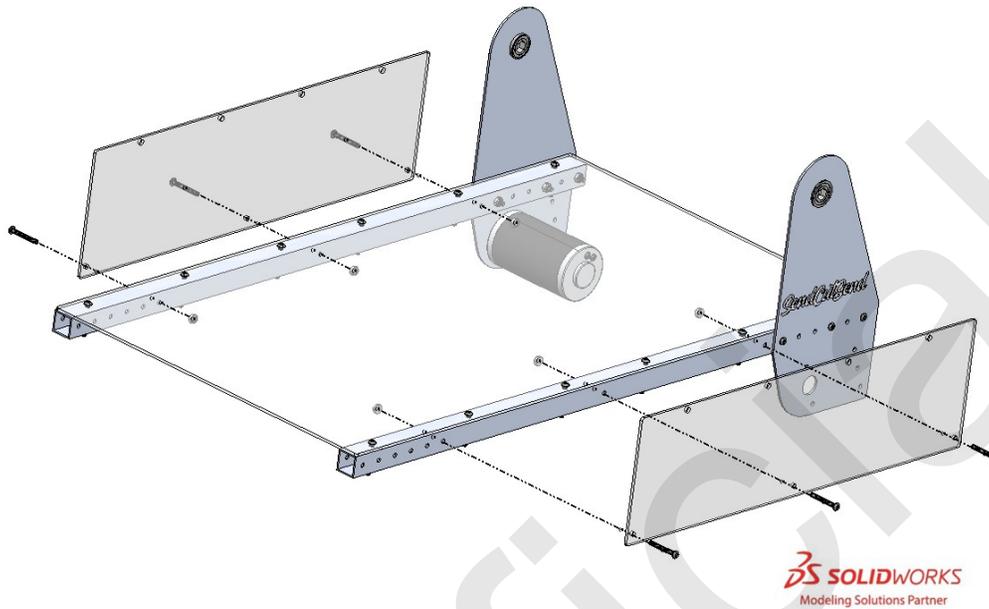
Asegúrese de que las cabezas de los tornillos están en el lado de plástico.

Figura10 : Fijación del suelo del chasis



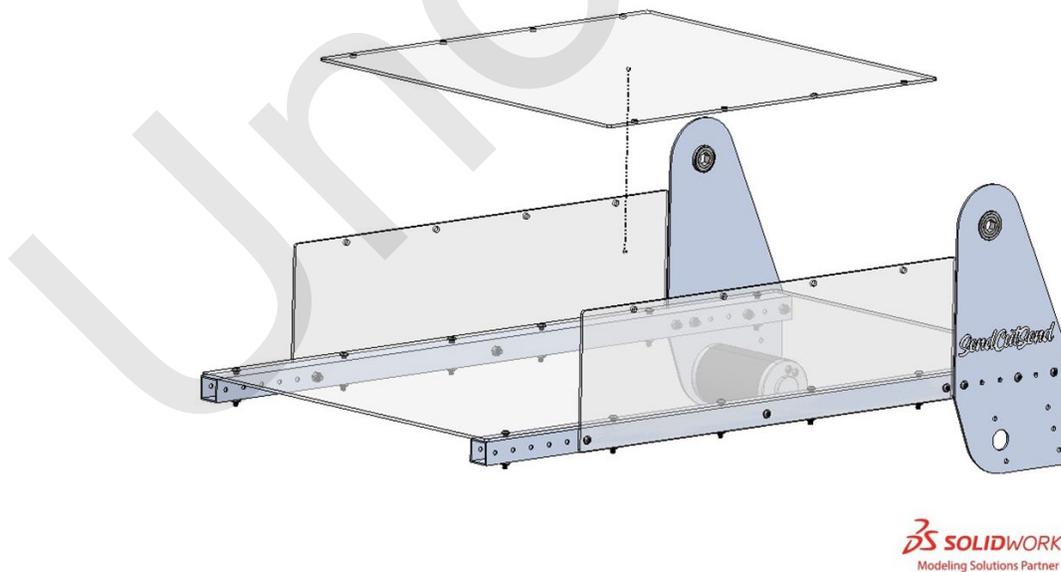
Step 8: Fije uno de los Track Sides (KB-25011) a cada lado del conjunto, como se muestra en [Figura11](#), utilizando el borde del panel que tiene tres agujeros a lo largo. Fije con seis tornillos de cabeza de botón #10-32 de 1-1/2 pulg. de largo y tuercas de seguridad #10-32.

Figura11 : Fijación de los laterales del carril



- Step 9:** Fije el techo del riel (KB-25012) a los laterales del riel (KB-25011) alineando sus orificios con los orificios de los laterales del riel y uniéndolos con bridas para cables de 50 lb. Mantenga las cabezas de las bridas en el exterior de la estructura y, a continuación, utilice cúteres para recortar el exceso de brida una vez que estén todas apretadas.

Figura12 : Fijación del techo móvil

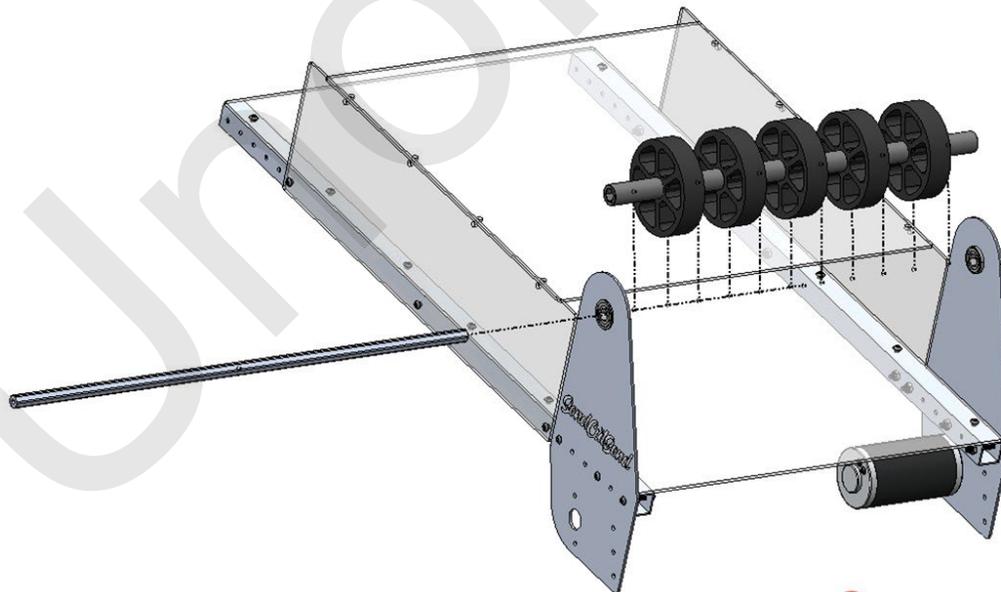


Step 10: Tome el eje de rodillos (KB-25013) y deslícelo a través de uno de los cojinetes hexagonales del conjunto, tal como se muestra en [Figura13](#). Mientras se desliza, añada los siguientes elementos en orden:

- Espaciador hexagonal de 2-3/8 pulg. de longitud
- Llanta conforme de 4 pulgadas
- Espaciador hexagonal de 2 pulgadas de longitud
- Llanta conforme de 4 pulgadas
- Espaciador hexagonal de 2 pulgadas de longitud
- Llanta conforme de 4 pulgadas
- Espaciador hexagonal de 2 pulgadas de longitud
- Llanta conforme de 4 pulgadas
- Espaciador hexagonal de 2-3/8 pulg. de longitud

Al final de estas piezas, debe quedar un espacio mínimo antes del rodamiento en la placa opuesta. Empuje el eje a través del segundo cojinete de modo que sobresalga por ambos lados del conjunto. Si resulta difícil empujar el eje a través del segundo cojinete, afloje los tornillos que sujetan el resto del conjunto y vuelva a apretarlos una vez que esté en una posición en la que el eje pueda moverse libremente.

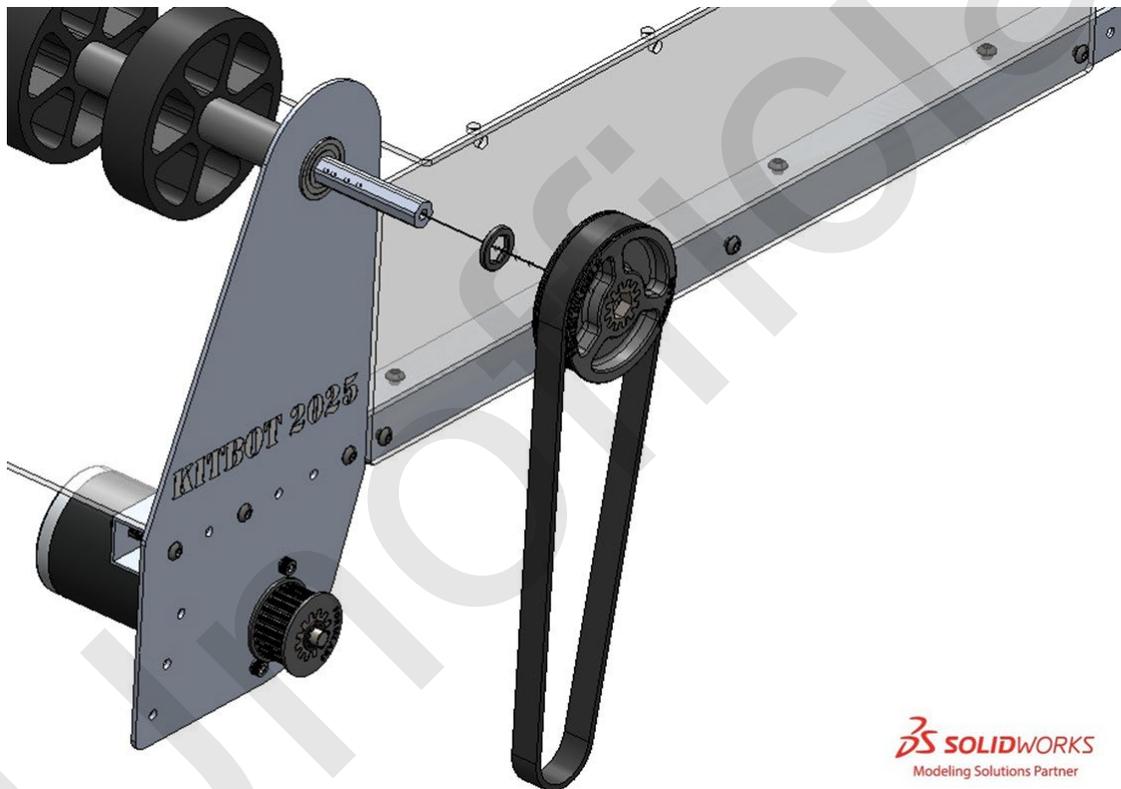
Figura13 : Montaje del eje de rodillos



Step 11: En el mismo lado del conjunto que la polea pequeña (cerca del grabado KitBot 2025), deslice un espaciador hexagonal de 1/8 pulg. de largo en el eje del rodillo y, a continuación, deslice la polea grande con la correa HTD de 130 dientes y enrolle la correa alrededor de ambas poleas para que queden conectadas como se muestra en [Figura14](#).

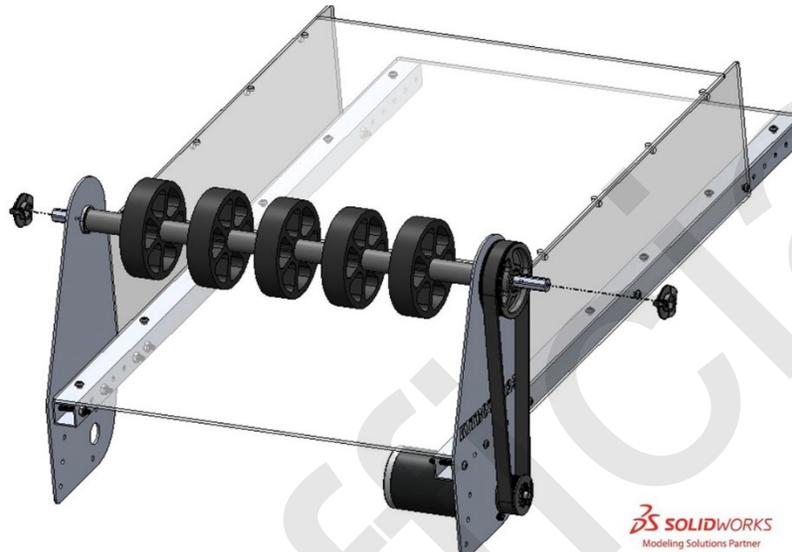
Esto puede suponer un reto, y otro método para añadir la correa puede ser "pasear" la correa sobre una polea girándola lentamente y empujando la correa lateralmente sobre ella. Otro método es poner la correa alrededor de ambas poleas y empujar el eje a través de la polea después.

Figura14 : Montaje del sistema de correas



Step 12: Empuje el eje de rodillos de modo que el eje sobrante quede aproximadamente uniforme en ambos lados, deslice los collares hexagonales del eje (REV-21-1915) en cada extremo del eje, empújelos contra el cojinete y la polea en cada extremo y a continuación, apriete los tornillos para bloquearlos en su sitio. Esto debería impedir que el eje se deslice lateralmente.

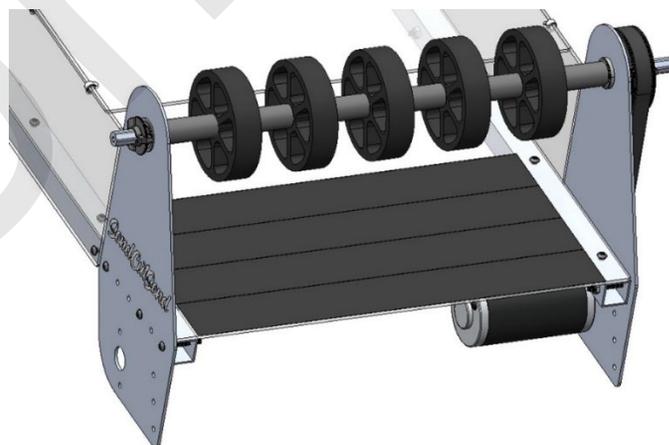
Figura15: Colocación de los collarines del eje



Step 13: Corte cuatro tiras de 16 pulgadas de cinta adhesiva Gaffer's negra de 2 pulgadas de ancho y péguelas en fila en el extremo del suelo del riel, sin dejar huecos.

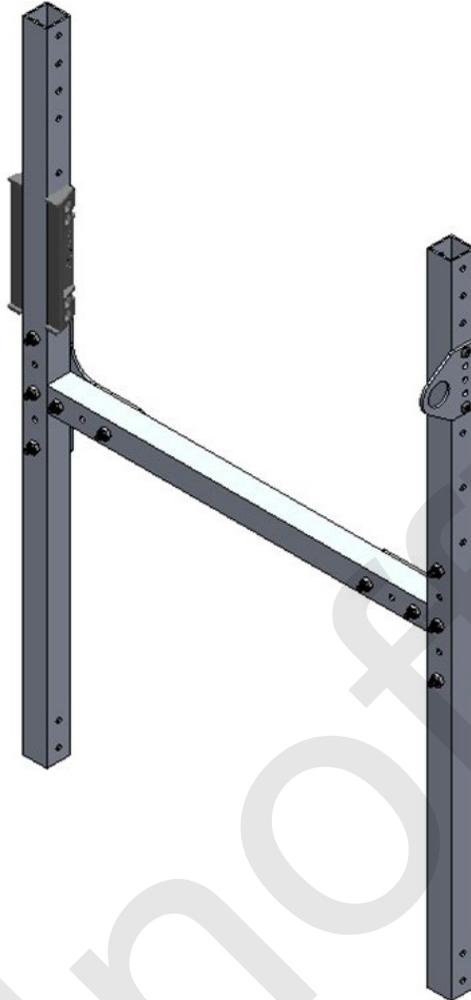
Estos trozos de cinta están destinados a añadir fricción entre la pieza de juego y el suelo de la pista, y por lo tanto esta cinta puede necesitar ser reemplazada a lo largo de la temporada para asegurar una amplia cantidad de fricción. Si lo desea, puede añadir más cinta adhesiva.

Figura16 : Añadir cinta de fricción



6.2.2 Construir el marco trasero

Figura17 : Marco trasero



Piezas necesarias:

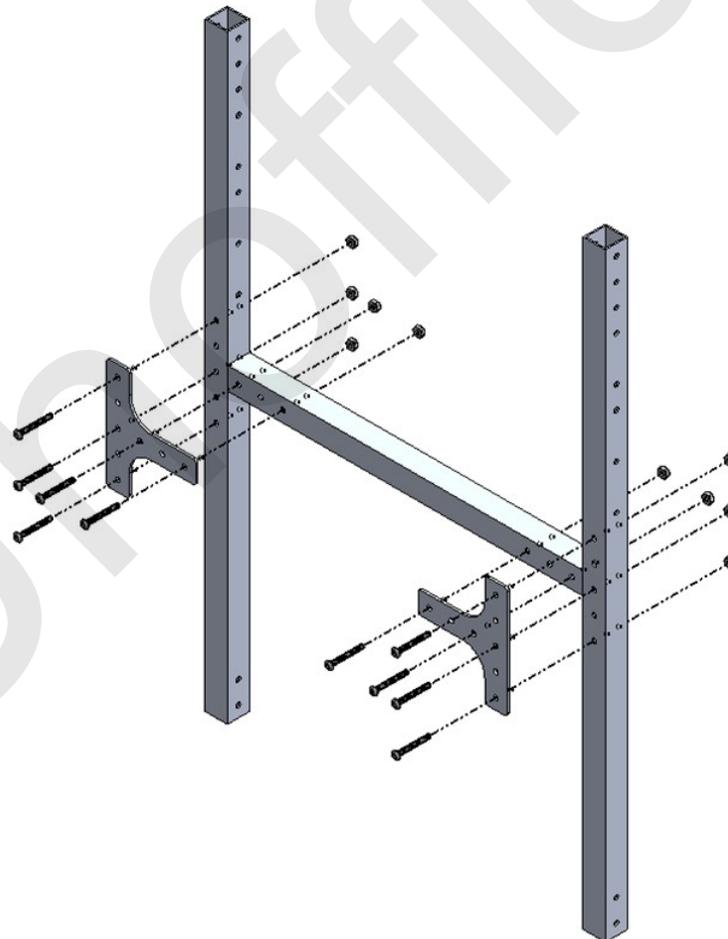
- Soporte en T (KB-25004) - cant. 2
- Soporte RSL (KB-25005) - cant. 1
- Poste vertical trasero (KB-25006) - cant. 2
- Travesaño (KB-25009) - cant. 1
- Soporte para radio (Modem) (KB-25014) - cant. 2
- Tornillo de cabeza cilíndrica #10-32 de 1-3/4 pulg. de largo - cant. 2
- Tornillo de cabeza de botón #10-32 de 1-1/2 pulg. de largo - cant. 12
- Tuerca de Seguridad #10-32 - cant. 14

Step 1: Busque la fila de cinco orificios consecutivos aproximadamente en el centro de los postes verticales traseros (KB-25006) y alinee un soporte en T de modo que los cinco orificios queden alineados. Haga lo mismo con el segundo poste vertical trasero, asegurándose de que los postes coinciden en la misma dirección (agujeros iguales en la parte superior e inferior) y de que las abrazaderas en T están orientadas una hacia la otra, como se muestra en [Figura18](#). A continuación, alinee un travesaño entre los postes verticales traseros, alineando los orificios del travesaño con los orificios de los soportes en T. Ensamble estas partes en esta orientación con tornillos de cabeza de botón #10-32 de 1-1/2 pulg. de largo y tuercas de seguridad #10-32, como se muestra a continuación.

No apriete completamente estos pernos hasta después de poner pernos en todos los agujeros para que sea más fácil alinear otros agujeros de pernos.

Si los agujeros no están del todo alineados, empiece, por un lado, asegurándose de que la abrazadera en T queda a escuadra con el poste y taladre los agujeros necesarios para fijarla.

Figura18 : Montaje del marco trasero



Step 2: Con los soportes en T en dirección opuesta a usted y los postes verticales traseros orientados con el único par de orificios en la parte inferior, ubique el cuarto y el quinto orificio hacia abajo en la parte exterior del poste derecho, como se muestra en [Figura19](#). Utilice dos tornillos de cabeza de botón #10-32 de 1-1/2 pulg. de largo y tuercas de seguridad #10-32 para fijar el soporte RSL (KB-25005) de modo que el orificio grande del soporte RSL quede hacia usted, en el lado opuesto del tubo en comparación con los soportes en T, como se muestra en [Figura19](#).

Figura19 : Fijación del soporte RSL (Foco)



Step 3: En la parte superior del otro poste vertical trasero, fije el soporte de radio (Modem) impreso en 3D (KB-25014) en los orificios sexto y octavo hacia abajo, intercalando el tubo de aluminio como se muestra en [Figura20](#). El lado plano grande de los soportes de la radio debe mirar hacia fuera de los soportes en T. Fíjelos con dos tornillos de cabeza hueca #10-32 de 1-3/4 pulg. de largo y tuercas de seguridad #10-32.

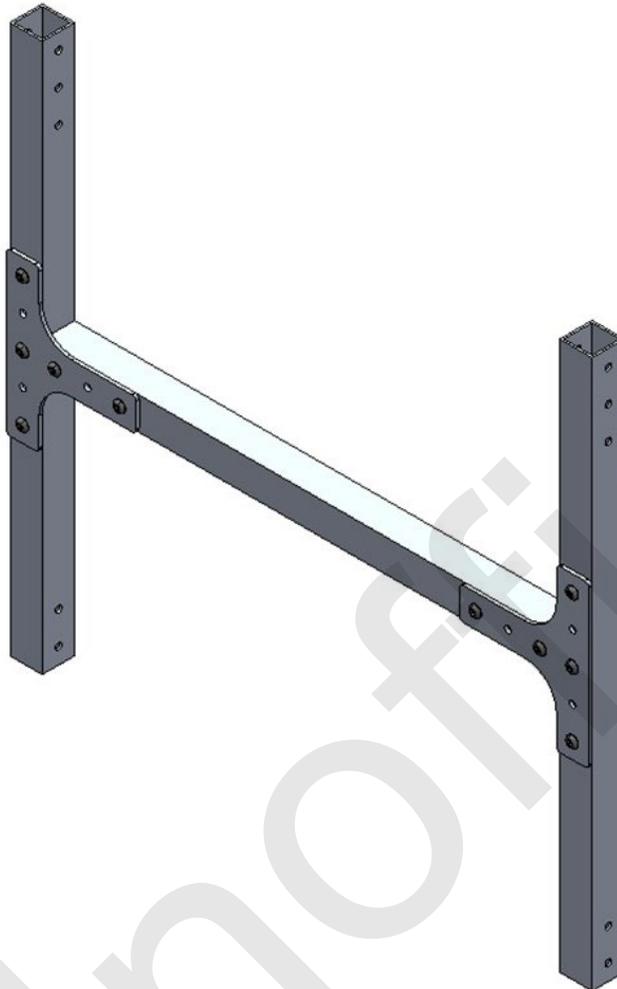
Las piezas impresas en 3D tienen un avellanado en forma de hexágono para que no necesites una llave para sujetar la tuerca mientras la aprietas.

Figura20 : Fijación de los soportes de la radio (Modem)



6.2.3 Construir el marco frontal

Figura21 : Marco frontal



SOLIDWORKS
Modeling Solutions Partner

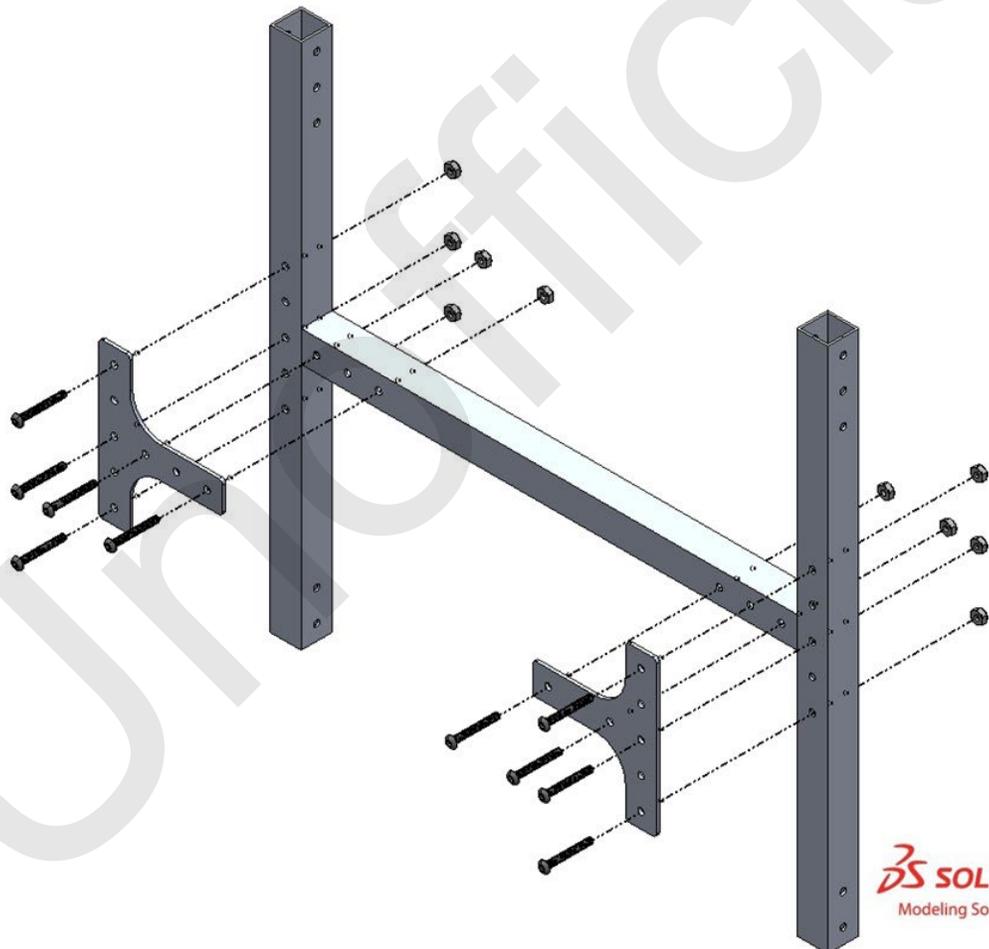
Piezas necesarias:

- Soporte en T (KB-25004) - cant. 2
- Poste vertical delantero (KB-25007) - cant. 2
- Travesaño (KB-25009) - cant. 1
- Tornillo de cabeza de botón #10-32 de 1-1/2 pulg. de largo - cant. 10
- Tuerca de seguridad #10-32 - cant. 10

Step 1: Busque la fila de cinco orificios consecutivos cerca del centro de un poste vertical delantero (KB-25007) y alinee un soporte en T de modo que los cinco orificios queden alineados. Haga lo mismo con el segundo poste vertical delantero, asegurándose de que los postes coincidan en la misma dirección (agujeros iguales en la parte superior e inferior) y de que las abrazaderas en T están orientadas una hacia la otra, como se muestra en [Figura22](#). A continuación, alinee un travesaño entre los postes verticales delanteros, alineando los orificios del travesaño con los orificios de los soportes en T. Ensamble estas partes en esta orientación con tornillos de cabeza de botón #10-32 de 1-1/2 pulg. de largo y tuercas de seguridad #10-32, como se muestra a continuación.

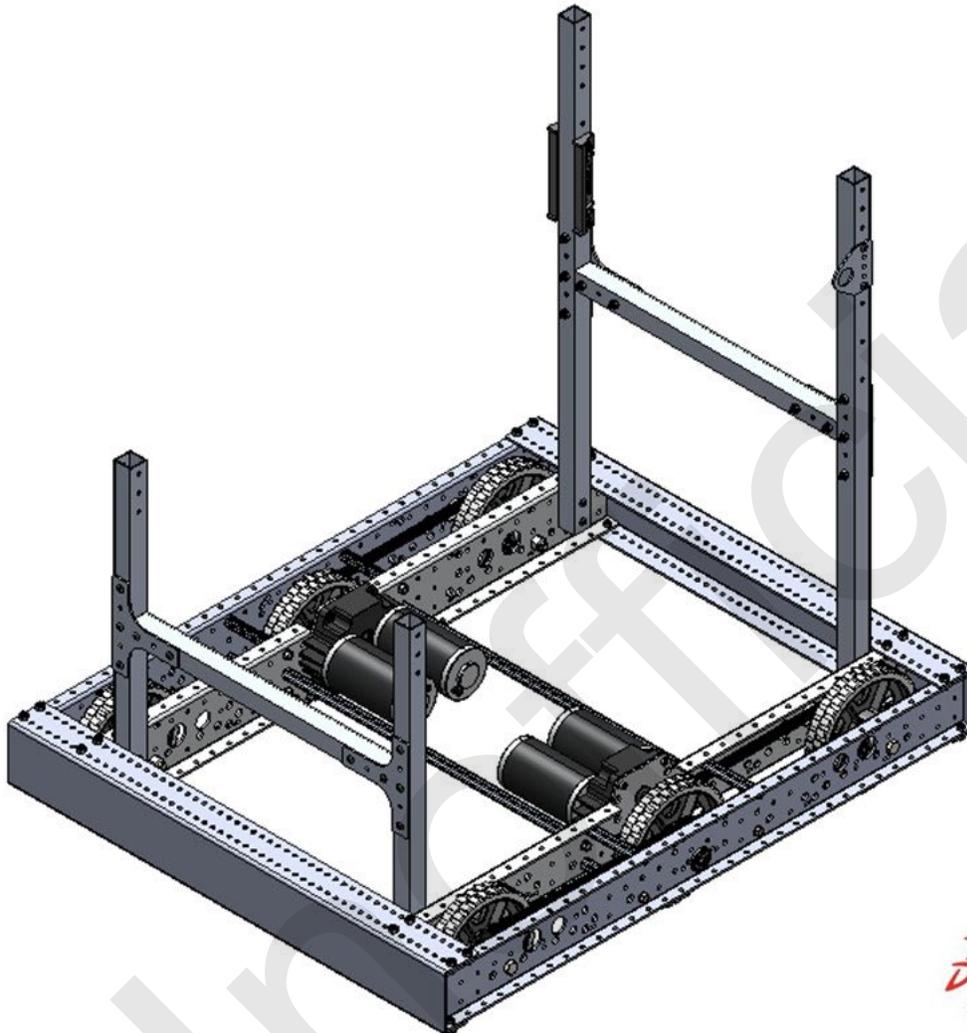
No apriete completamente estos pernos hasta después de poner pernos en todos los agujeros para que sea más fácil alinear otros agujeros de pernos.

Figura22 : Montaje del marco frontal



6.2.4 Fijación de los marcos delantero y trasero a la base de accionamiento

Figura23 : Marcos delantero y trasero del robot



SOLIDWORKS
Modeling Solutions Partner

Piezas necesarias:

- Marco delantero (desde [6.2.3](#))
- Marco trasero (a partir de [6.2.2](#))
- Base de accionamiento AM14U6
- Tornillo de cabeza de botón #10-32 de 1-1/2 pulg. de largo - cant. 8
- Tuerca de Seguridad #10-32 - cant. 8

Step 1: Con los soportes en T orientados hacia el exterior del robot, coloque el marco delantero y el marco trasero en la base de accionamiento AM14U6 completada de forma que la parte inferior de los tubos (los lados que tienen dos orificios) queden por debajo de la parte superior de los raíles. Fije estos bastidores a la base de accionamiento con tornillos de cabeza de botón #10-32 de 1-1/2 pulg. de largo y tuercas de seguridad #10-32, con la cabeza del tornillo mirando hacia el interior del robot.

Pay special attention to [Figura24](#), [Figura25](#), and [Figura26](#) below to make sure you are attaching these frames into the correct locations.

Si tiene problemas para encajar la llave inglesa o para colocar la Tuerca de Seguridad en su sitio mientras aprieta, puede:

- A. Retire la placa exterior y las ruedas delanteras y traseras de la transmisión para aumentar el acceso.
- B. Utilice un pequeño trozo de cinta adhesiva y colóquelo en la parte posterior de la llave (funciona especialmente bien en el lado cerrado si la llave tiene uno) y, a continuación, coloque la tuerca en la cavidad formada por la cinta adhesiva. Esto le permite utilizar la llave para llevar la tuerca al punto correcto para empezar.

Figura24 : Fijación de los marcos delantero y trasero

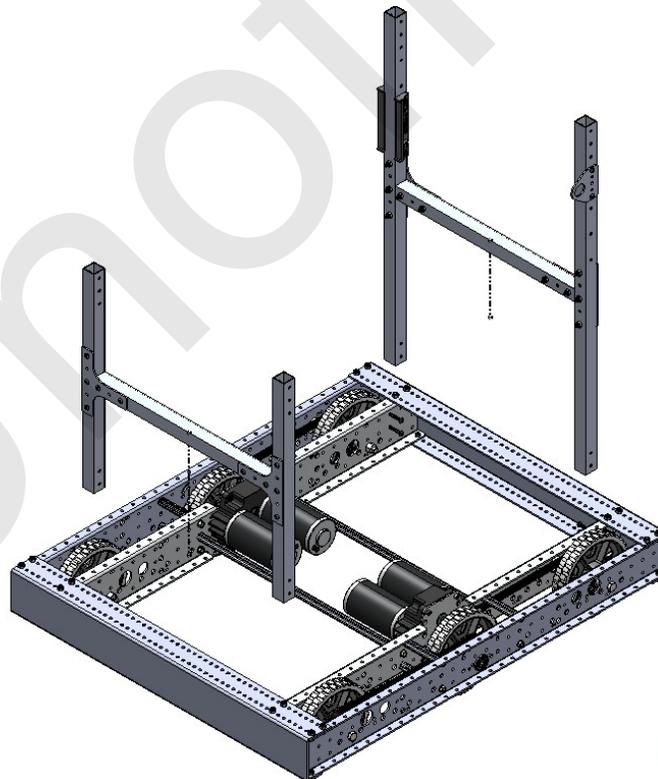


Figura25 : Ubicación de los agujeros para tornillos en los marcos delantero y trasero

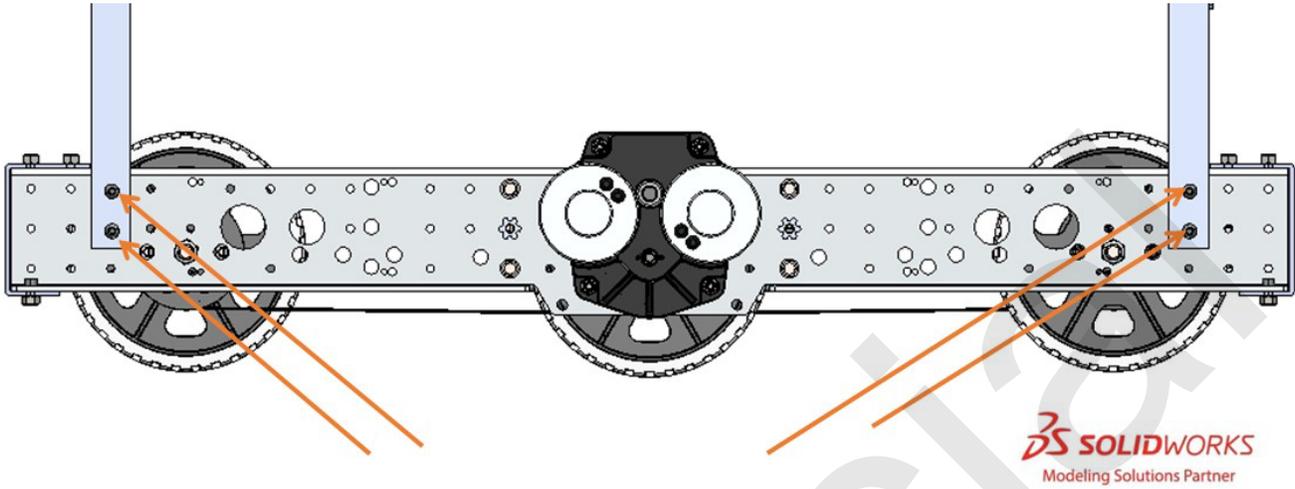
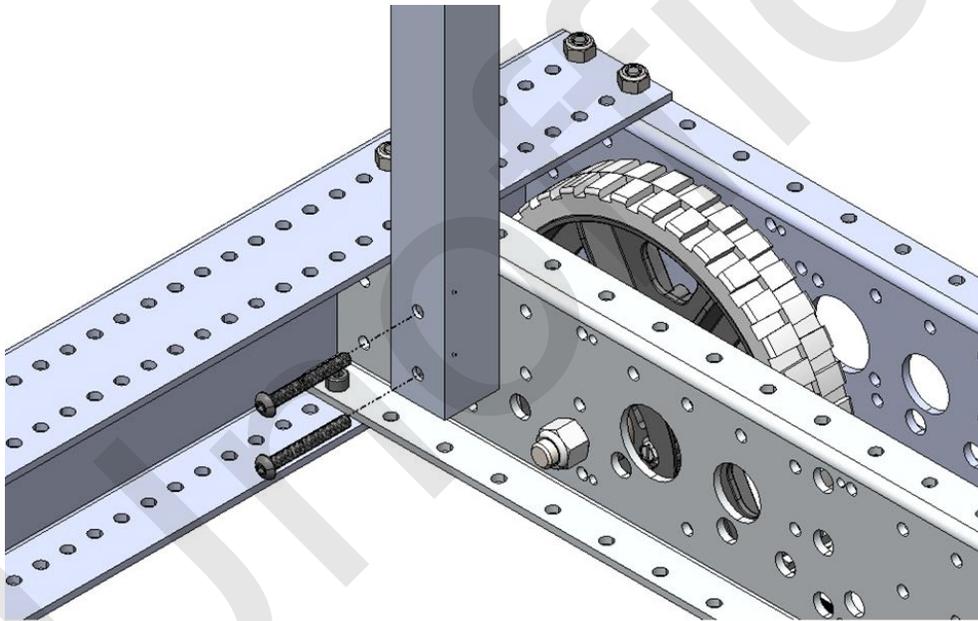
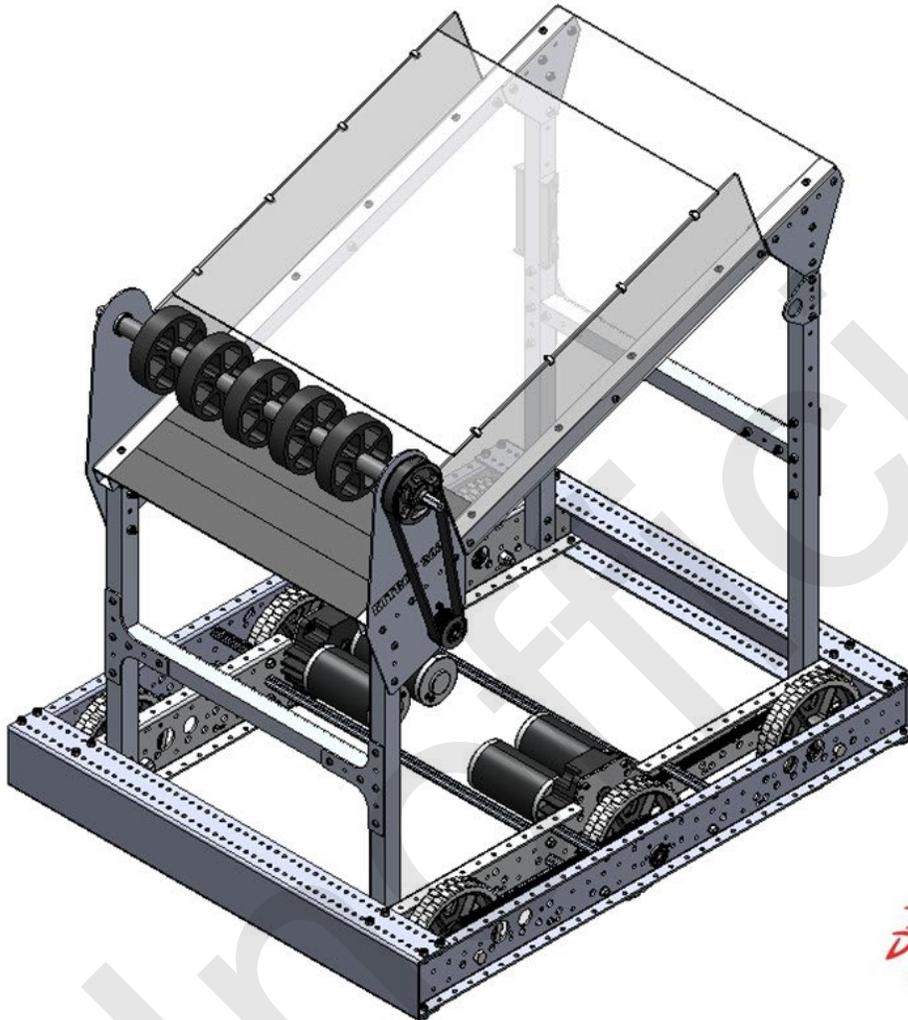


Figura26 : Dirección de los pernos para los bastidores delantero y trasero



6.2.5 Fijar el marco superior

Figura27 : Bastidor superior del robot



SOLIDWORKS
Modeling Solutions Partner

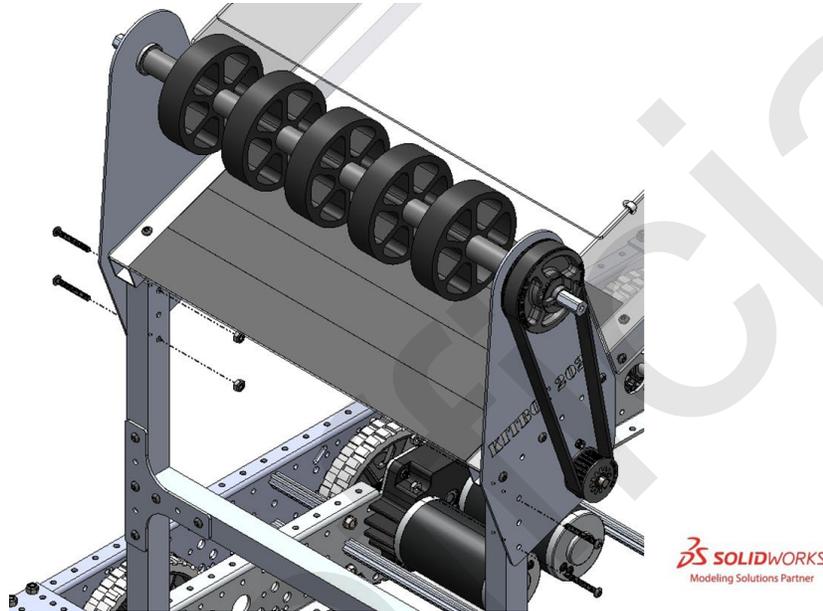
Piezas necesarias:

- Robot a través de [6.2.4](#)
- Marco superior (desde [6.2.1](#))
- Placa de ángulo trasero (KB-25003) - cant. 4
- Tornillo de cabeza de botón #10-32 de 1-1/2 pulg. de largo - cant. 14
- Tuerca de Seguridad #10-32 - cant. 14

- Step 1:** Tome el marco superior y alinee los agujeros restantes en las placas de los rodillos con el marco frontal y fije con dos tornillos de cabeza de botón #10-32 de 1-1/2 pulg. de largo y tuercas de seguridad #10-32 en cada lado.

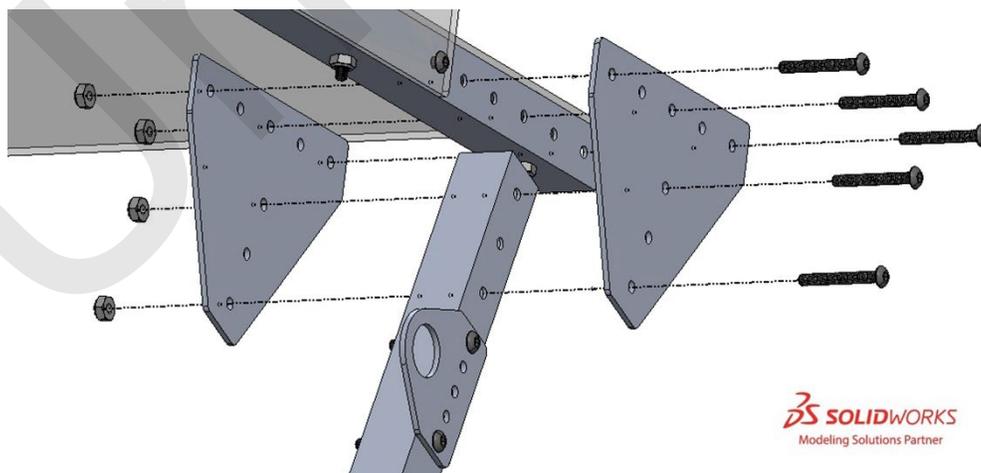
No apriete completamente estos pernos hasta después de terminar [Step 2:](#) para que sea más fácil alinear otros agujeros de pernos.

Figura28 : Fijación del marco superior al marco frontal



- Step 2:** Utilice las placas angulares traseras (KB-25003) y colóquelas alrededor del marco superior y del marco trasero, como se muestra en la Figura1 [Figura29](#) figura, y fijelas con tornillos de cabeza de botón #10-32 de 1-1/2 pulg. de largo y tuercas de seguridad #10-32.

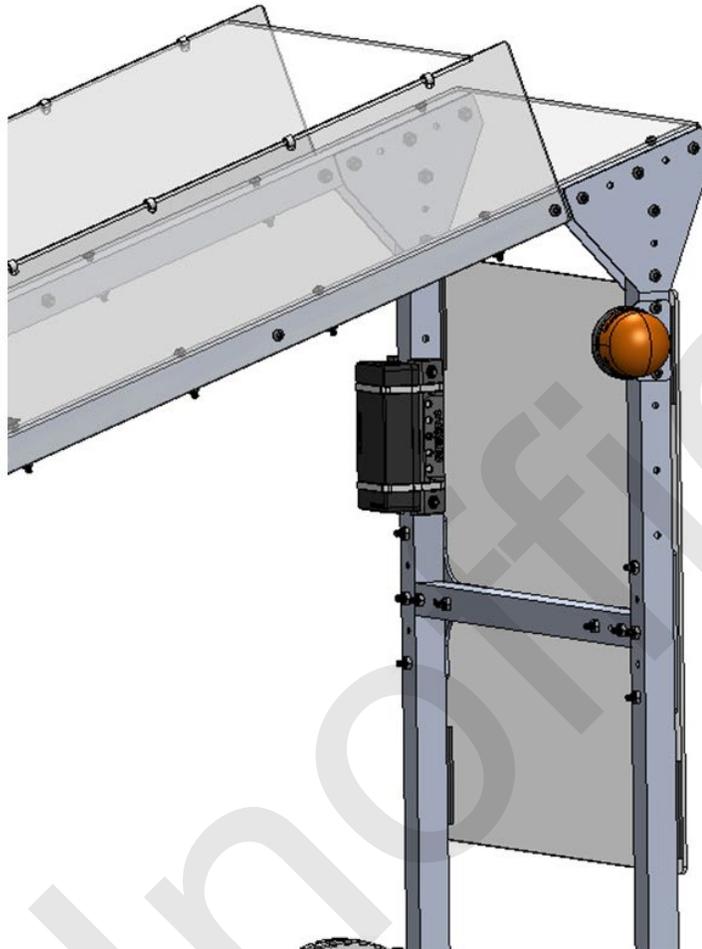
Figura29 : Fijación del marco superior al marco posterior



Step 3: Una vez fijados todos los tornillos, vuelva atrás y apriete los tornillos de los pasos anteriores.

6.2.6 Radio (Modem), RSL y paneles protectores

Figura30 : Electrónica y paneles



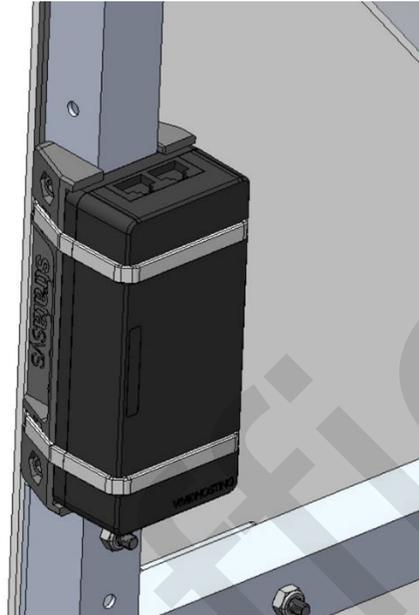
SOLIDWORKS
Modeling Solutions Partner

Piezas necesarias:

- Robot a través de [6.2.5](#)
- Panel de protección frontal (KB-25020) - cant. 1
- Panel protector trasero (KB-25021) - cant. 1
- Cierre resellable
- VH-109 Radio - cant. 1 (Modem disponible en la caja específica de la temporada)
- RSL Light - cant. 1 (Foco)
- Bridas de 50 libras - cant. 2

- Step 1:** Toma el radio VH-109 (Modem) y sujétalo a los soportes de radio impresos en 3D con dos Cinchos de Seguridad de Plástico de 50 lb envolviendo el tubo vertical de la caja, asegurándote de que la conexión de alimentación está orientada hacia abajo. Corte el exceso de Cinchos de Seguridad de Plástico con cúter al ras después de apretarla.

Figura31 : Fijación del radio (Modem)



SOLIDWORKS
Modeling Solutions Partner

- Step 2:** Retire la tuerca de plástico del RSL. Inserte la RSL (Luz de Señal de Radio) en la Placa de Montaje RSL (KB-25005) en el Marco Trasero de manera que la luz quede en el exterior del robot, luego utilice la tuerca de plástico para fijar la RSL a la placa.

Figura32 : Fijación del RSL (foco)

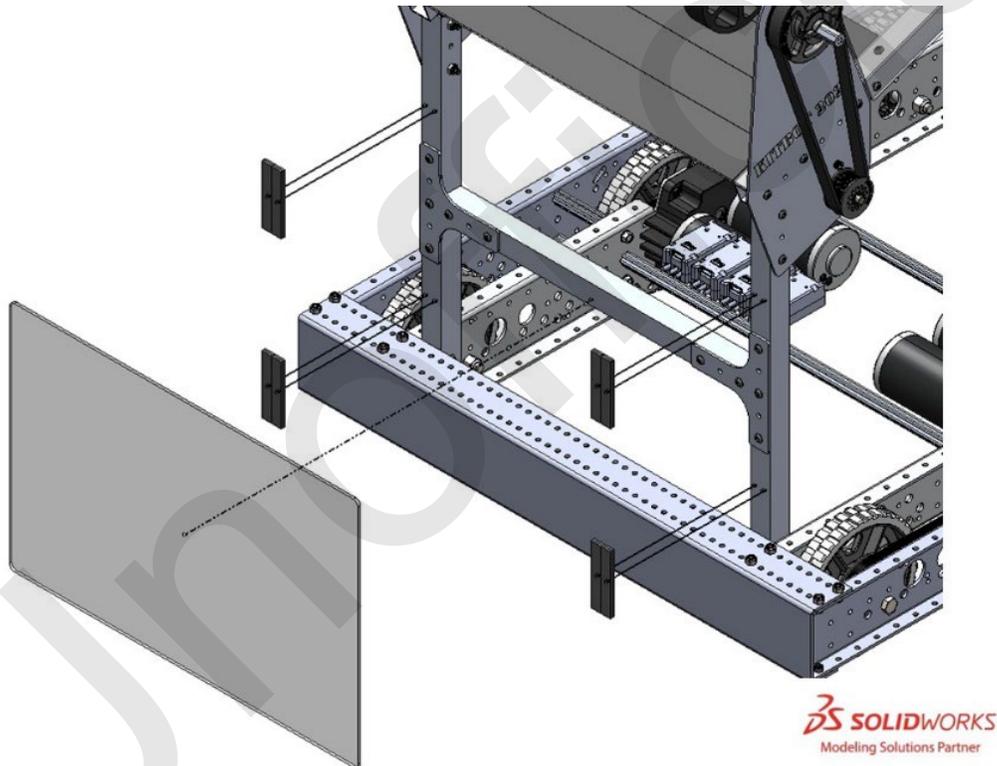


SOLIDWORKS
Modeling Solutions Partner

Step 3: Pegue varios trozos de sujetador reutilizable (de aproximadamente 5 cm de largo) en los tubos de aluminio del marco frontal y en el panel protector frontal (KB-25020) para que el panel pueda añadirse y retirarse del robot repetida y fácilmente.

Una técnica para fijar los paneles consiste en fijar piezas coincidentes del cierre recerrable. A continuación, despegue la parte posterior de uno de los lados de las piezas coincidentes dejando al descubierto el adhesivo y pegue el cierre recerrable en el panel en cada punto. A continuación, retire la parte posterior del otro lado de los cierres recerrables y coloque con cuidado el panel protector en los tubos de aluminio y presione para fijarlo en su sitio (asegúrese de presionar con firmeza y de dar tiempo al adhesivo para que se adhiera antes de retirar el panel).

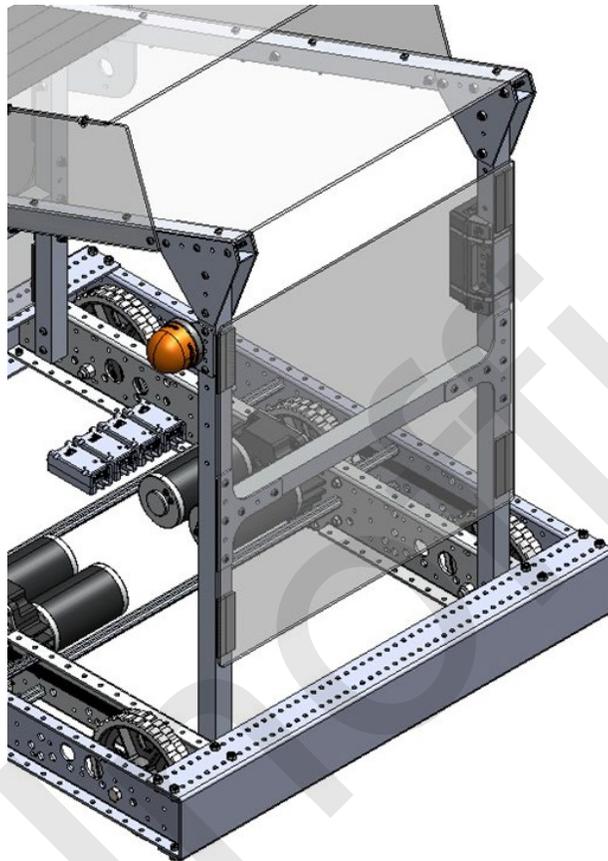
Figura33 : Colocación del panel protector frontal



Step 4: De forma similar al último paso, pegue varios trozos (de aproximadamente 2 pulgadas de largo) de Cierre Reclavable en los tubos de aluminio del Marco Trasero y en el Panel de Protección Trasero (KB-25021) para que el panel pueda ser añadido y retirado del robot repetida y fácilmente.

Estos dos paneles son un lugar ideal para añadir pegatinas de los patrocinadores y logotipos de tu equipo.

Figura34 : Fijación del panel protector trasero



SOLIDWORKS
Modeling Solutions Partner

7 Montaje del parachoques

En la sección siguiente se sugieren dos formas diferentes de construir dos juegos de parachoques (rojo y azul), pero los equipos pueden optar por utilizar otros materiales y procesos si lo desean. Consulte el Manual [del Juego](#) 2025 para saber qué está permitido y qué no.

Los equipos que se abastezcan ellos mismos de los materiales pueden elegir la Opción 1 o 2, o seguir un proceso diferente si lo prefieren, y pueden consultar la Guía de parachoques para obtener una visión general de otros materiales y métodos para fabricar parachoques.

7.1 Opción 1 - Parachoques en Forma de "L"

Para los equipos que utilicen los materiales proporcionados en la Bolsa de Novato, se recomiendan los Parachoques en forma de "L", ya que aprovechan mejor los materiales de la Bolsa de Novato. Los equipos novatos tendrán que conseguir Tubos flotadores de Picina adicionales para hacer 2 juegos o averiguar cómo hacer cubiertas de parachoques intercambiables (en la Guía [de](#) parachoques hay algunas recomendaciones). Estas instrucciones presuponen que los equipos han adquirido Tubos flotadores de Picina adicionales.

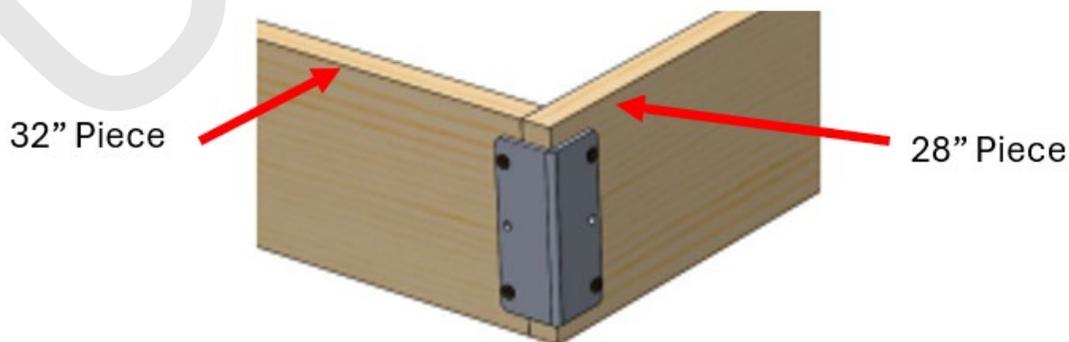
Step 1: Corta $\frac{3}{4}$ de pulgada. Madera Triplay de acuerdo con las siguientes dimensiones:

Tabla10 : Dimensiones del respaldo del parachoques

Dimensiones	Cantidad
813 x 127 mm (32 pulg. x 5 pulg.)	4
711 x 127 mm (28 pulg. x 5 pulg.)	4

Step 2: Una una de las piezas de 32 pulgadas de largo a las piezas de 28 pulgadas de largo con una escuadra. Asegúrese de que el extremo de la pieza de 32 pulg. se encuentre con la cara de la pieza de 28 pulg.

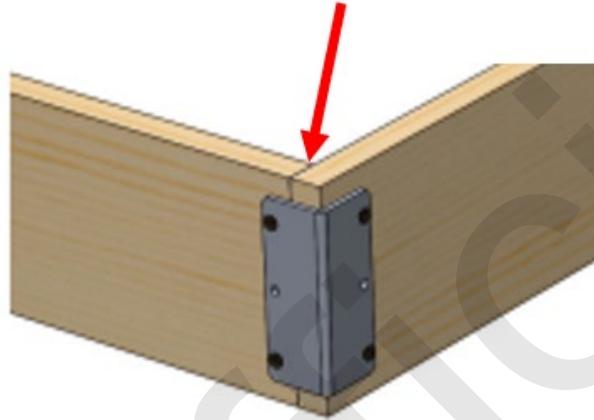
Figura35 : Alineación correcta de la madera



Step 3: Repita el paso 2 con todas las piezas de madera.

Step 4: Mida y marque 2 pulg. y 20 pulg. desde el borde interior de la esquina (como se muestra en [Figura36](#)) en la longitud más pequeña de madera (28 pulg.).

Figura36 : Punto correcto desde el que medir



Step 5: Mida y marque 7 pulg. y 27 pulg. (178 mm y 686 mm) desde el borde interior de la esquina (como se muestra en [Figura36](#)) en la longitud más larga de madera (32 pulg.)

Step 6: Alinee los soportes y fíjelos como se describe en las instrucciones de [montaje del parachoques](#).

Step 7: Corta los Tubos flotadores de Picina con las siguientes dimensiones:

Tabla11 : Longitudes de los Tubos flotadores de Picina

Longitud	Cantidad
851 mm (33,5 pulg.)	8
34,5 pulg. * (876 mm)	8

* Para aumentar fácilmente el rendimiento, recomendamos que los equipos compren Tapete de espuma de ½ pulg. (13 mm) de espuma y corten las láminas a 127 mm (5 pulg.) por las longitudes indicadas y las coloquen detrás de los Tubos flotadores de Picina. Si los equipos hacen esto, añadir 1 pulgada (26 mm) a la dimensión más larga tubos flotadores de piscina (34,5 pulgadas) para terminar en 35,5 pulgadas (902 mm) de longitud

Es más fácil cortar los Tubos flotadores de Picina con un cuchillo de sierra. Se pueden combinar trozos más pequeños de Tubos flotadores de piscina para alcanzar la longitud total necesaria, pero es posible que se necesite cinta adhesiva adicional para fijarlos en su sitio.

Step 8: Sujeta los Tubos flotadores de Picina a la madera con un trozo de cinta adhesiva con cuidado de no comprimirlos.

Los Tubos flotadores de Picina de la pieza de madera más corta sobresaldrán por ambos lados, por lo que las piezas deben colocarse aproximadamente en el centro.

Step 9: Corte la tela con las siguientes dimensiones:

Dimensiones	Cantidad
77 pulg. x 15 pulg. * (196 cm x 38 cm)	4 rojo, 4 azul

* Para los equipos que utilicen la tela suministrada en el Kit de Novato, lo más fácil es cortar el material por la mitad y utilizar la mitad del material para cada segmento del parachoques y recortar el exceso después de pegarlo.

Step 10: Envuelva la tela alrededor de los Tubos flotadores de Picina y fíjela a la parte posterior de la madera con grapas.

Si piensa utilizar otro método además de la pintura para fijar los números del equipo, fije los números antes de fijar la tela.

Para conocer los procesos de fijación de tejidos recomendados, consulte las opciones de la Guía de parachoques.

Step 11: Recorta el exceso de tela para que sea más fácil fijar los parachoques al robot.

Tenga cuidado de no recortar demasiado cerca de las grapas.

Step 12: Pinta los números de tu equipo a cada lado de los parachoques, como se describe en el Manual del juego. (suponiendo que no hayas pegado ya los números con otro método).

7.2 Opción 2 - Segmentos rectos

Si no se utiliza el material del Rookie Kit, algunos equipos pueden preferir fabricar los parachoques como segmentos individuales. Estos segmentos individuales son más fáciles de transportar y puede resultar más sencillo instalar los soportes de forma que todos queden correctamente alineados con el robot.

Step 1: Corta $\frac{3}{4}$ de pulgada. Madera Triplay de acuerdo con las siguientes dimensiones:

Tabla12 : Dimensiones del respaldo del parachoques

Dimensiones	Cantidad
813 x 127 mm (32 pulg. x 5 pulg.)	4
711 x 127 mm (28 pulg. x 5 pulg.)	4

Step 2: Mida y marque 70 mm y 527 mm (2,75 pulg. y 20,75 pulg.) desde uno de los bordes de la madera más pequeña (28 pulg.).

Step 3: Mida y marque 178 mm y 686 mm desde uno de los bordes de la madera más larga (32 pulgadas).

Step 4: Alinee los soportes y fíjelos como se describe en las instrucciones de [montaje del parachoques](#).

Step 5: Corta los Tubos flotadores de Picina con las siguientes dimensiones:

Tabla13 : Longitudes de los Tubos flotadores de Picina

Longitud	Cantidad
851 mm (33,5 pulg.)	8
34,5 pulg. * (876 mm)	8

* Para aumentar fácilmente el rendimiento, recomendamos que los equipos compren Tapete de espuma de $\frac{1}{2}$ pulg. (13 mm) de espuma y corten las láminas a 127 mm (5 pulg.) por las longitudes indicadas y las coloquen detrás de los Tubos flotadores de Picina. Si los equipos hacen esto, añadir 1 pulgada (26 mm) a la dimensión más larga tubos flotadores de piscina (34,5 pulgadas) para terminar en 35,5 pulgadas (902 mm) de longitud

Es más fácil cortar los Tubos flotadores de Picina con un cuchillo de sierra. Se pueden combinar trozos más pequeños de Tubos flotadores de piscina para alcanzar la longitud total necesaria, pero es posible que se necesite cinta adhesiva adicional para fijarlos en su sitio.

Step 6: Sujeta los Tubos flotadores de Picina a la madera con un trozo de cinta adhesiva con cuidado de no comprimirlos.

Step 7: Corte la tela con las siguientes dimensiones:

Dimensiones	Cantidad
44 pulg. x 15 pulg. * (112 cm x 38 cm)	4 rojo, 4 azul

* Para los equipos que utilicen la tela suministrada en el Kit de Novato, sólo se suministran 160 pulg. de tela, si se intentan segmentos individuales, tendrá que optimizar el uso de la tela más allá de lo sugerido en la tabla (puede que tenga que fijar la tela al lateral de la madera Triplay en lugar de a la parte posterior). Las longitudes de los topes son bastante parecidas, por lo que recomendamos cortar toda la tela igual y recortar el exceso después de pegar la tela.

Step 8: Envuelva la tela alrededor de los Tubos flotadores de Picina y fíjela a la parte posterior de la madera con grapas.

Si piensa utilizar otro método además de la pintura para fijar los números del equipo, fije los números antes de fijar la tela.

Para conocer los procesos de fijación de tejidos recomendados, consulte las opciones de la Guía de parachoques.

Step 9: Recorta el exceso de tela para que sea más fácil fijar los parachoques al robot.

Tenga cuidado de no recortar demasiado cerca de las grapas.

Step 10: Pinta los números de tu equipo a cada lado de los parachoques, como se describe en el Manual del juego. (suponiendo que no hayas pegado ya los números con otro método).

8 Electrónica y cableado

El panel electrónico del KitBot también está diseñado para permitir el trabajo en paralelo. Los componentes pueden fijarse a los paneles, y parte del cableado puede realizarse antes de instalar los paneles en el robot. Puedes fijar estos paneles antes o después de la superestructura del KitBot.

Los paneles electrónicos del KitBot son paneles rectangulares de 500 mm x 165 mm (19,75 pulg. x 6,5 pulg.) fabricados con madera Triplay de $\frac{3}{4}$ pulg. (19 mm). Este material es probablemente un poco exagerado, pero permite el mismo material que se utiliza para el respaldo de los parachoques y proporciona rigidez a través del centro de la base de la unidad. Los paneles se colocan a lo largo del chasis, a ambos lados de las cajas de cambios/motores centrales. Para hacer los agujeros para montar los paneles en el chasis, puedes utilizar un riel de chasis (si tu chasis no está montado) o darle la vuelta al chasis (si ya está abierto) para marcar las ubicaciones de los agujeros desde abajo hacia arriba. Se recomienda fijar el panel con al menos 4 pernos, 1 cerca de cada esquina.

El documento [de cableado](#) indica dónde debe detenerse si aún no ha instalado los paneles en el KitBot.

También tendrá que instalar la base [de la](#) batería, esto se puede hacer antes o después del resto de la electrónica.

9 Próximos pasos

Enhorabuena, has completado con éxito el KitBot. Una vez construido tu robot, consulta las guías [de código](#) y software para ponerlo en marcha. La [guía KitBot Enhancement/Iteration Guide](#) contiene algunos consejos sobre cómo poner a prueba tu robot y decidir qué mejoras introducir.

[La Guía para la selección de Driver´s \(pilotos\)](#) puede aportar algunas ideas sobre cómo determinar quién conducirá/operará su robot en la competición y el documento [Mejorar el rendimiento](#) de los driver´s puede ayudar a aportar ideas sobre cómo pueden practicar eficazmente.

Se recomienda encarecidamente realizar una autoinspección antes de asistir a un evento para ayudar a identificar cualquier problema antes de asistir al evento. Los equipos pueden hacerlo utilizando la lista de comprobación de inspecciones (estén atentos a su publicación en una actualización para equipos) y verificando que su robot cumple cada uno de los puntos de la lista.

También se anima a los equipos a iniciar el proceso de inspección lo antes posible. En primer lugar, acuda al puesto de inspección para averiguar cómo funciona el proceso de inspección en su evento. Incluso si no está preparado al 100%, las inspecciones parciales, como el cumplimiento de la altura y el peso, pueden iniciarse con antelación para minimizar las sorpresas y asegurarse de que se le inspecciona antes de que comiencen los partidos de clasificación.

10 Solución de problemas

El KitBot funciona mejor cuando se utilizan baterías completamente cargadas. Por ello, recomendamos encarecidamente a los equipos que comprueben las baterías que utilizan y que dispongan de varias para tener tiempo de recargarlas entre partido y partido.

10.1 Problema: La tubería no se expulsa (atasco del rodillo)

Posibles soluciones:

- Asegúrese de que el robot tiene la batería cargada
- Compruebe que todas las conexiones eléctricas del motor del rodillo son seguras.
- Aumentar la potencia del motor del rodillo en el código del robot (es posible que desee crear varios botones con diferentes ajustes de potencia).
- Verificar que la cinta adhesiva Gaffer's Tape se ha colocado para aumentar la fricción y no está desgastada.

10.2 Problema: la tubería se expulsa con demasiada fuerza

Posibles soluciones:

- Disminuir la potencia del motor del rodillo en el código del robot (es posible que desee crear varios botones con diferentes ajustes de potencia).

Unoficial

4

3

2

1

D

D

C

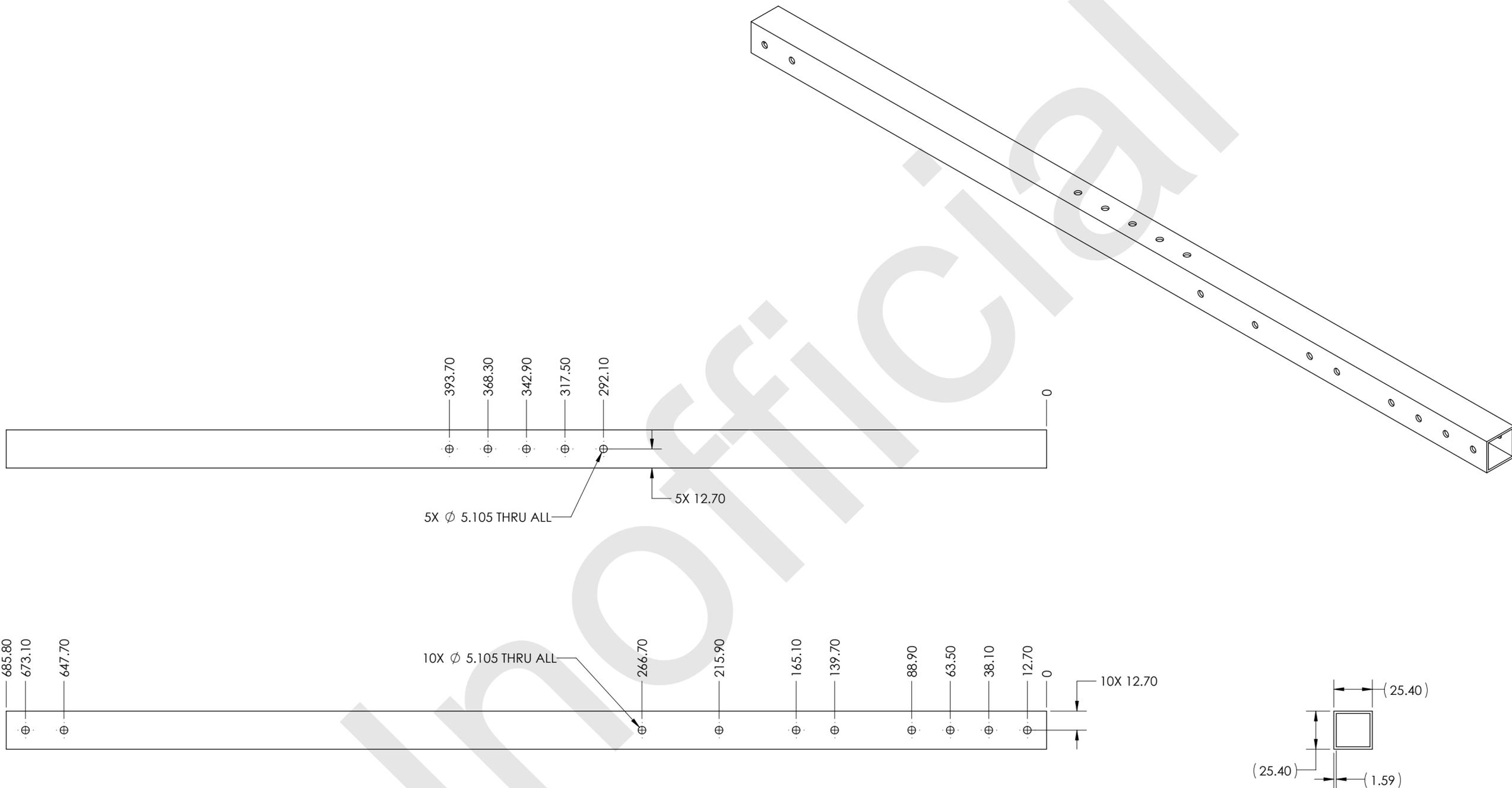
C

B

B

A

A



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MM TOLERANCES: FRACTIONAL ±0.5 ANGULAR: MACH ±1° BEND ±1° TWO PLACE DECIMAL ±0.5 THREE PLACE DECIMAL ±0.1 MATERIAL/FINISH: 1" x 1" x 1/16" 6061 Aluminum Box Tube DO NOT SCALE DRAWING	VEND	NAME	DATE	 
	DRAWN	JO	9/10/2024	
	PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL			TITLE: Back Vertical Post SIZE DWG. NO. REV C KB-25006 Metric SCALE: 1:2 SHEET 1 OF 1
	THE INFORMATION CONTAINED IN THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF FIRST® . ANY REPRODUCTION IN PART OR AS A WHOLE WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF FIRST® IS PROHIBITED. COMMENTS: REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES.			

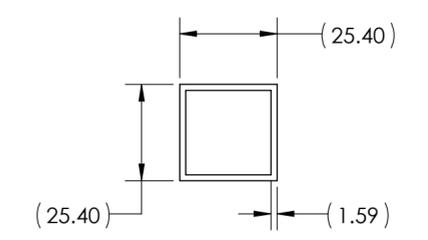
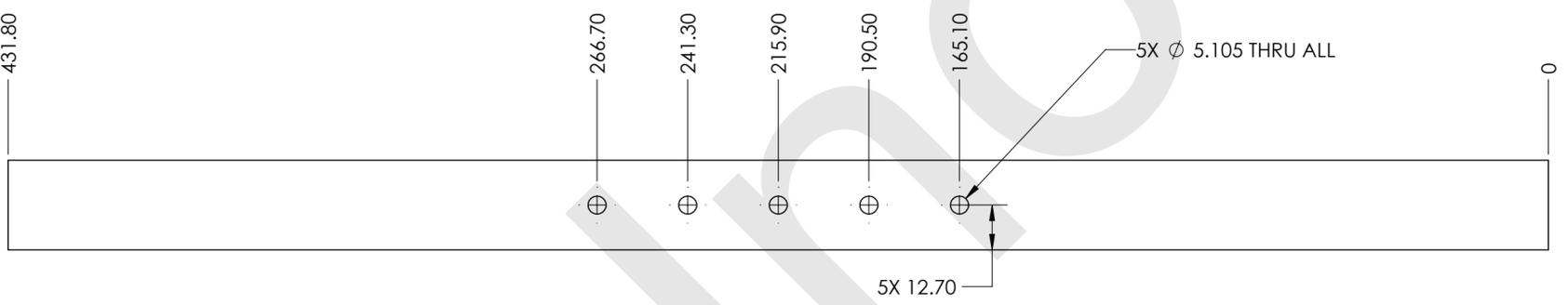
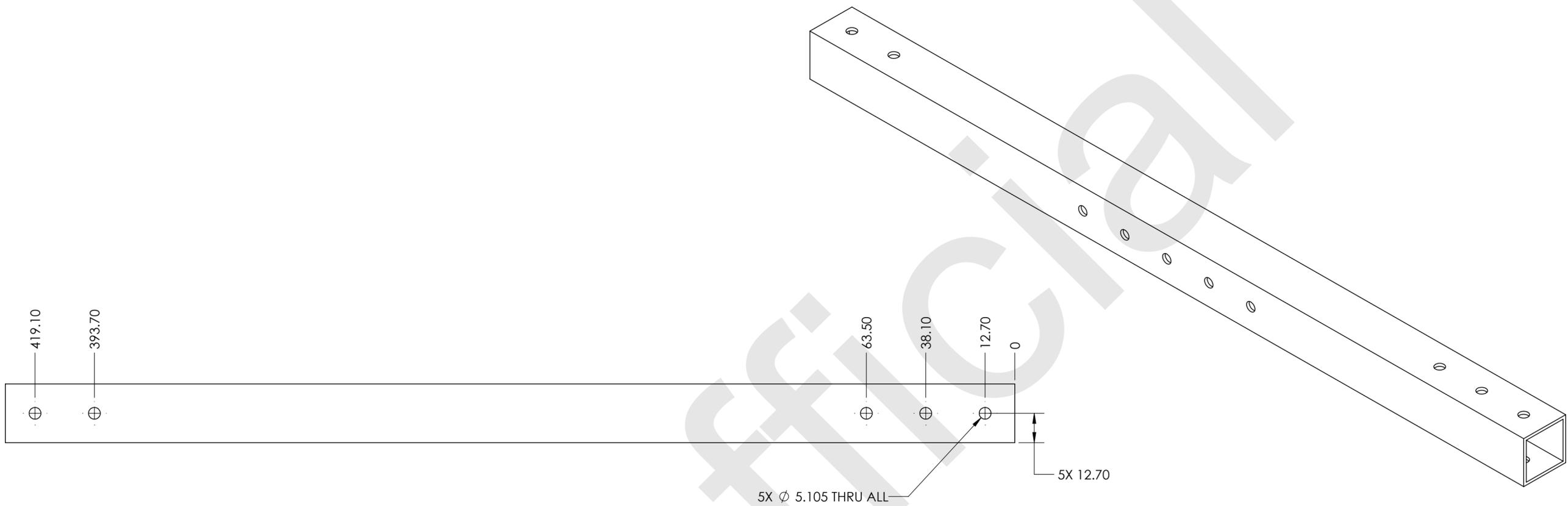
4 3 2 1

D

C

B

A



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MM TOLERANCES: FRACTIONAL ±0.5 ANGULAR: MACH ±1° BEND ±1° TWO PLACE DECIMAL ±0.5 THREE PLACE DECIMAL ±0.1 MATERIAL/FINISH: 1" x 1" x 1/16" 6061 Aluminum Box Tube DO NOT SCALE DRAWING	VEND	NAME	DATE	
	DRAWN	JO	9/10/2024	
	PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL			TITLE: <h3>Front Vertical Post</h3>
	THE INFORMATION CONTAINED IN THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF FIRST® . ANY REPRODUCTION IN PART OR AS A WHOLE WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF FIRST® IS PROHIBITED.			
	COMMENTS:			SIZE DWG. NO. REV C KB-25007 Metric
	REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES.			SCALE: 3:4 SHEET 1 OF 1

4 3 2 1

4

3

2

1

D

D

C

C

B

B

A

A

800.10
774.70
749.30
723.90
698.50
673.10

419.10

165.10

139.70

114.30

88.90

63.50

38.10

12.70

14X Ø 5.105 THRU ALL

14X 12.70

812.80

774.70

622.30

469.90

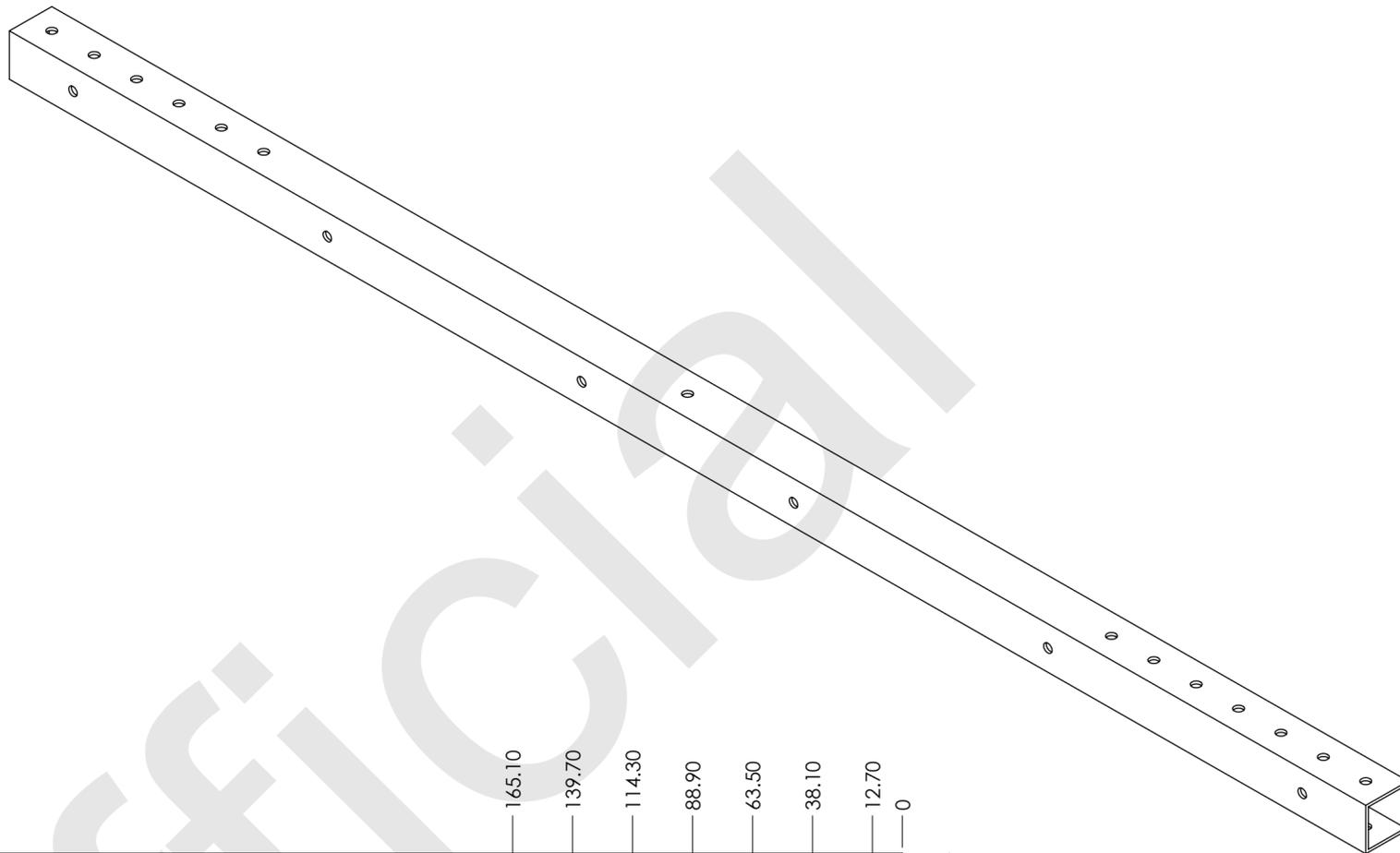
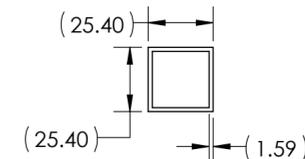
342.90

190.50

38.10

6X Ø 5.105 THRU ALL

6X 12.70



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:

DIMENSIONS ARE IN MM
TOLERANCES:
FRACTIONAL ±0.5
ANGULAR: MACH ±1° BEND ±1°
TWO PLACE DECIMAL ±0.5
THREE PLACE DECIMAL ±0.1

MATERIAL/FINISH:
1" x 1" x 1/16" 6061
Aluminum Box Tube

DO NOT SCALE DRAWING

VEND	NAME	DATE
DRAWN	JO	9/10/2024

PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL

THE INFORMATION CONTAINED IN THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF **FIRST®**. ANY REPRODUCTION IN PART OR AS A WHOLE WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF **FIRST®** IS PROHIBITED.

COMMENTS:
REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES.



TITLE:
Diagonal Rail

SIZE	DWG. NO.	REV
C	KB-25008 Metric	

SCALE: 1:2 SHEET 1 OF 1

4

3

2

1

4

3

2

1

D

D

C

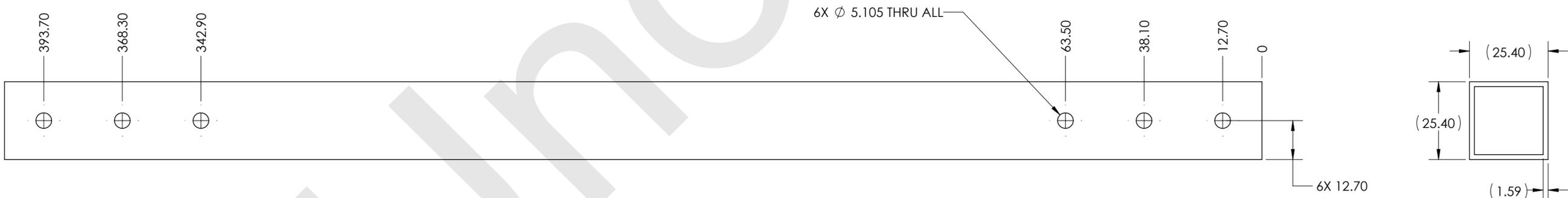
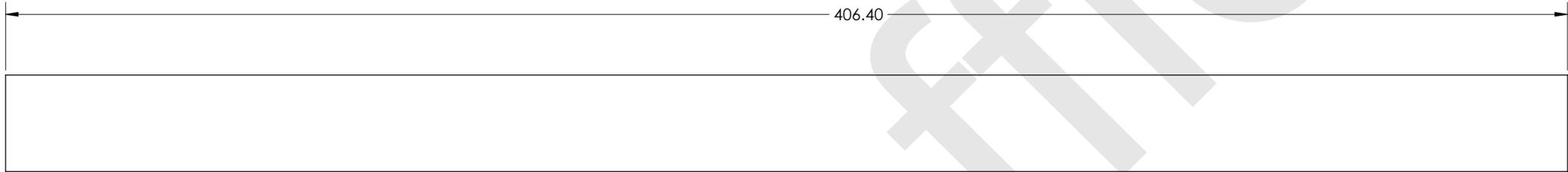
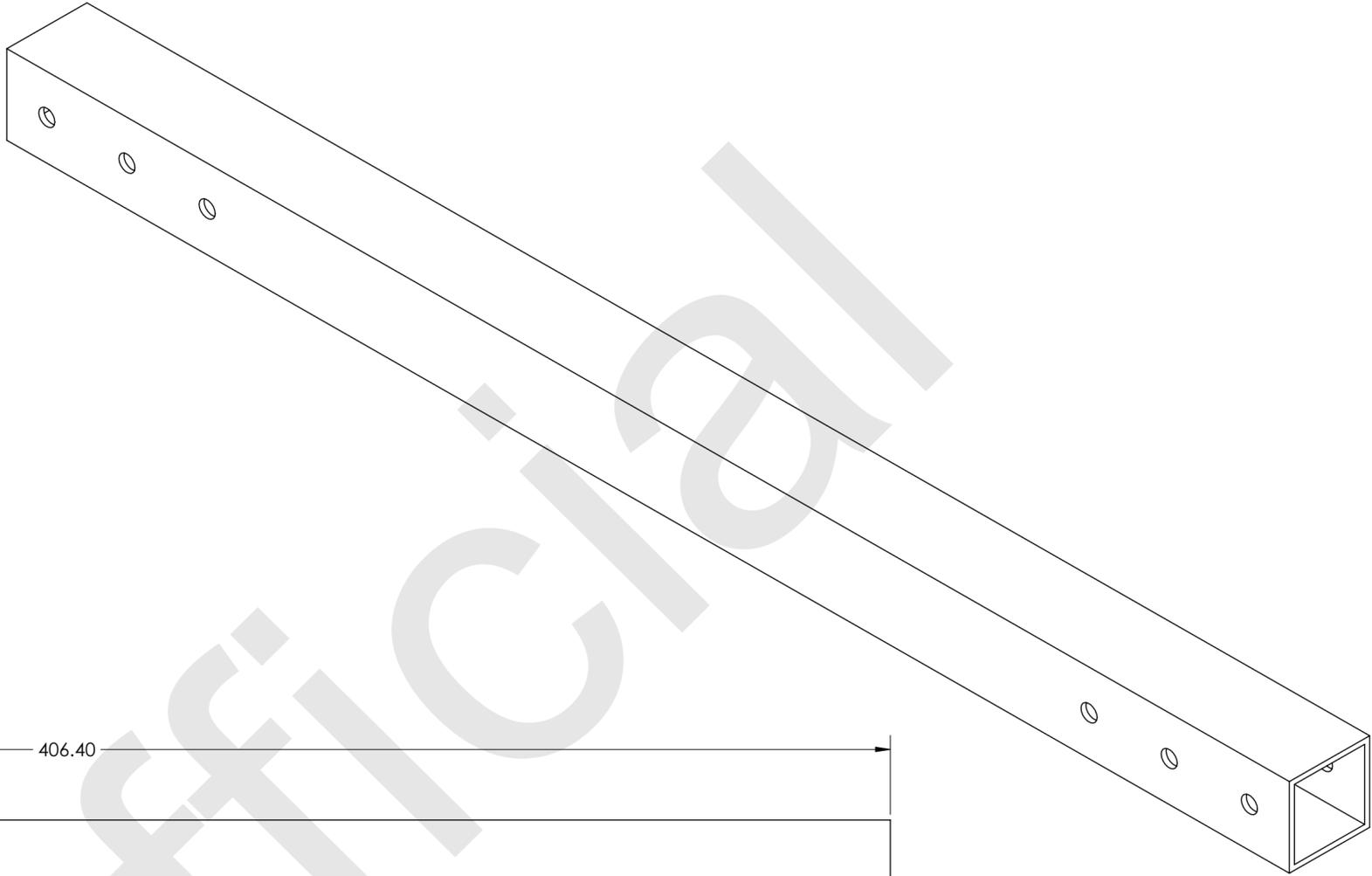
C

B

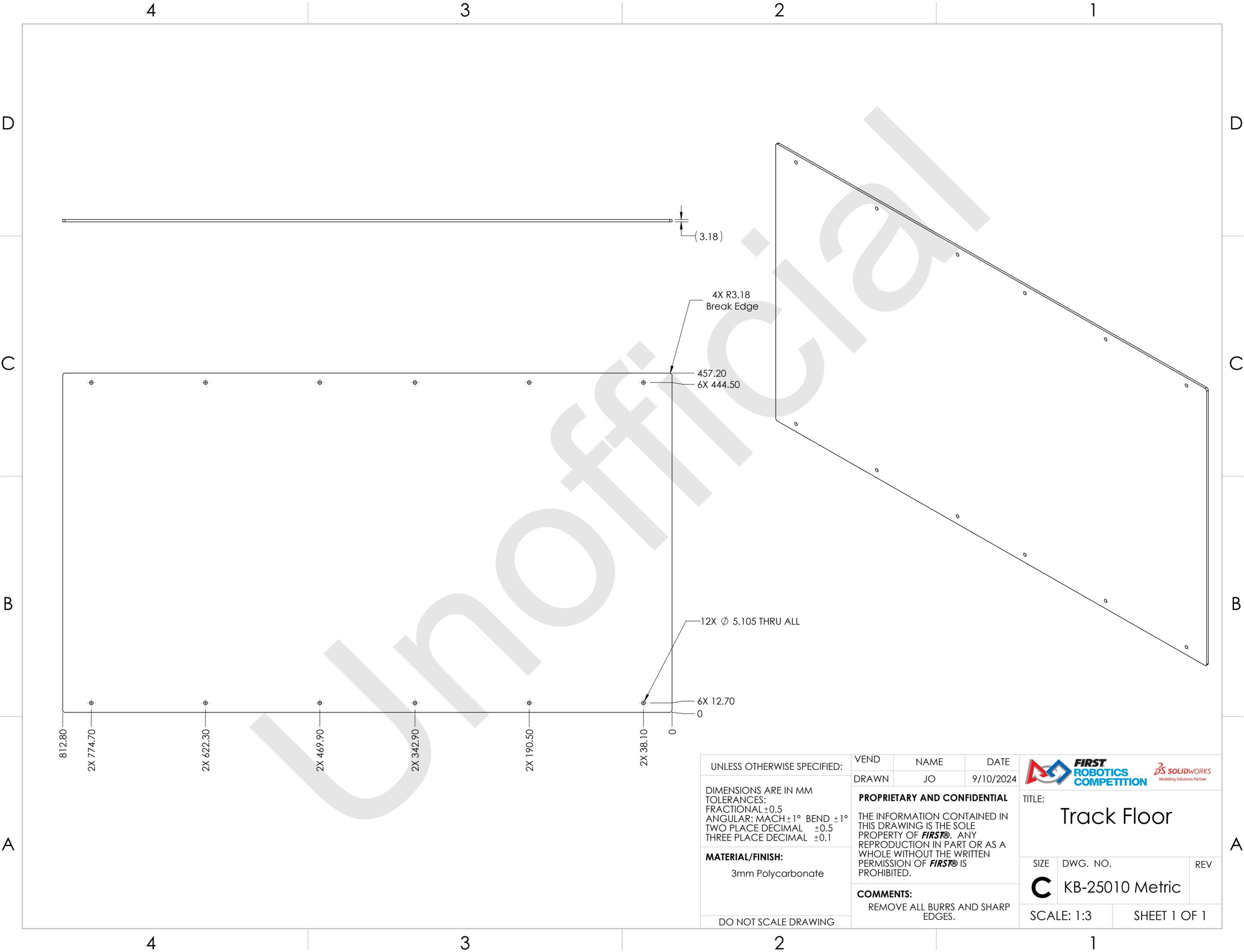
B

A

A



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MM TOLERANCES: FRACTIONAL ±0.5 ANGULAR: MACH ±1° BEND ±1° TWO PLACE DECIMAL ±0.5 THREE PLACE DECIMAL ±0.1 MATERIAL/FINISH: 1" x 1" x 1/16" 6061 Aluminum Box Tube DO NOT SCALE DRAWING	VEND	NAME	DATE	 
	DRAWN	JO	9/10/2024	
	PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL			TITLE:
	THE INFORMATION CONTAINED IN THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF FIRST® . ANY REPRODUCTION IN PART OR AS A WHOLE WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF FIRST® IS PROHIBITED.			Crossbeam
	COMMENTS: REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES.			SIZE DWG. NO. REV C KB-25009 Metric
	SCALE: 1:1		SHEET 1 OF 1	



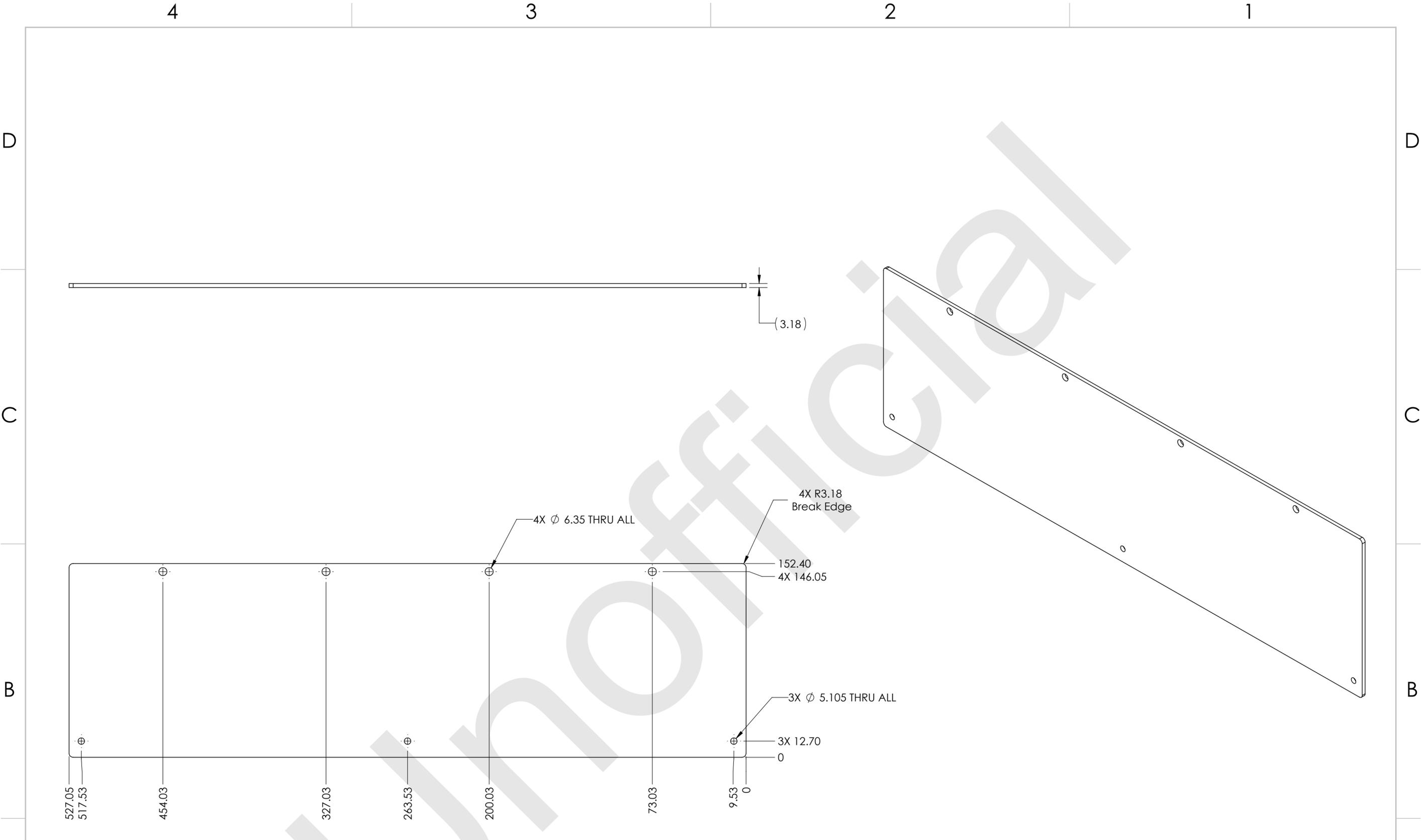
812.80
 2X 774.70
 2X 622.30
 2X 469.90
 2X 342.90
 2X 190.50
 2X 38.10

(3.18)
 4X R3.18
 Break Edge
 457.20
 6X 444.50
 12X \varnothing 5.105 THRU ALL
 6X 12.70
 0

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
 DIMENSIONS ARE IN MM
 TOLERANCES:
 FRACTIONAL ± 0.5
 ANGULAR: MACH $\pm 1^\circ$ BEND $\pm 1^\circ$
 TWO PLACE DECIMAL ± 0.5
 THREE PLACE DECIMAL ± 0.1
MATERIAL/FINISH:
 3mm Polycarbonate
 DO NOT SCALE DRAWING

VEND	NAME	DATE
DRAWN	JO	9/10/2024
PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL		
THE INFORMATION CONTAINED IN THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF FIRST . ANY REPRODUCTION IN PART OR AS A WHOLE WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF FIRST IS PROHIBITED.		
COMMENTS: REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES.		

 		
TITLE: Track Floor		
SIZE	DWG. NO.	REV
C	KB-25010 Metric	
SCALE: 1:3		SHEET 1 OF 1



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:

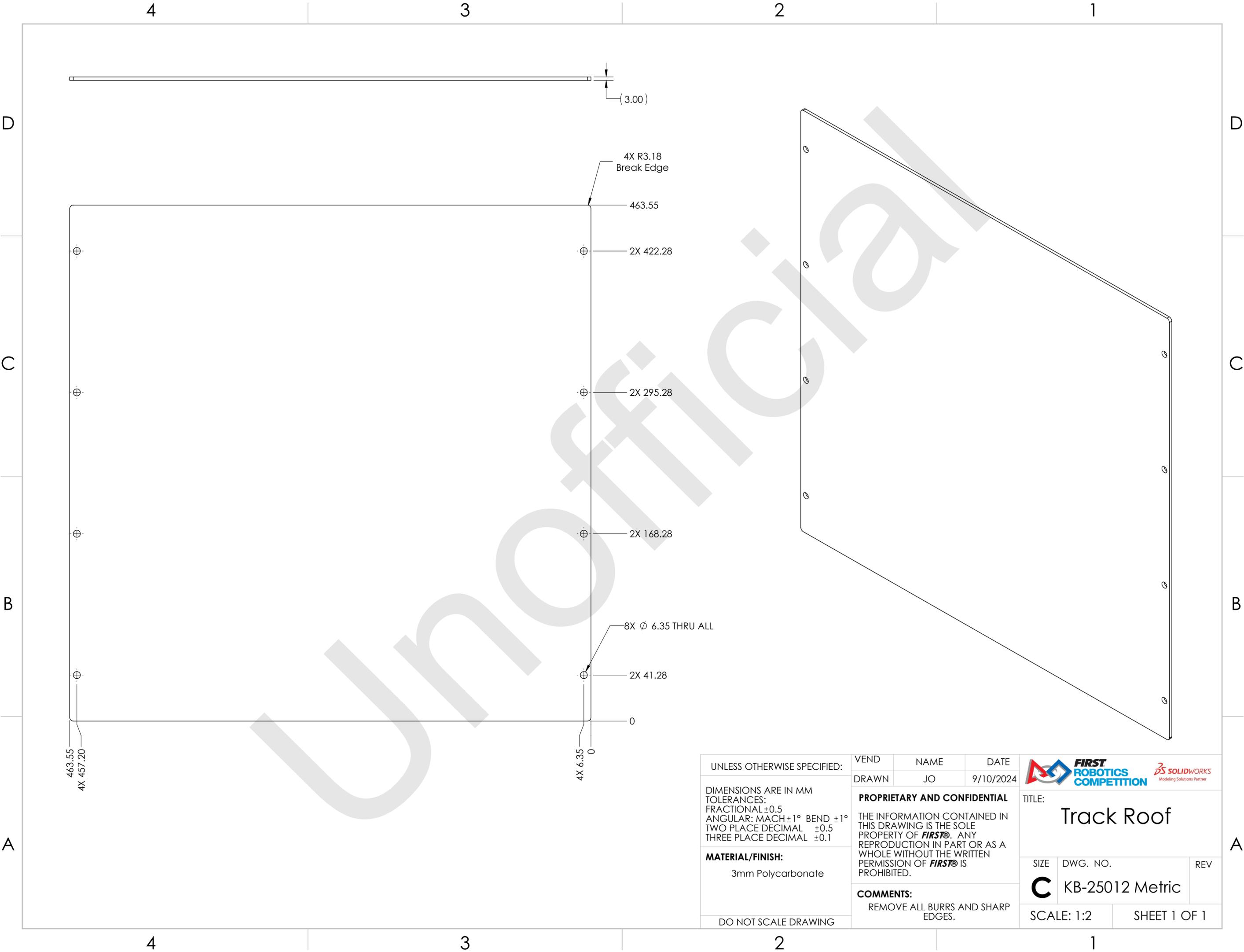
DIMENSIONS ARE IN MM
TOLERANCES:
FRACTIONAL ± 0.5
ANGULAR: MACH $\pm 1^\circ$ BEND $\pm 1^\circ$
TWO PLACE DECIMAL ± 0.5
THREE PLACE DECIMAL ± 0.1

MATERIAL/FINISH:
3mm Polycarbonate

DO NOT SCALE DRAWING

VEND	NAME	DATE
DRAWN	JO	9/10/2024
PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL		
THE INFORMATION CONTAINED IN THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF FIRST . ANY REPRODUCTION IN PART OR AS A WHOLE WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF FIRST IS PROHIBITED.		
COMMENTS: REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES.		

 		
TITLE: Track Side Panel		
SIZE	DWG. NO.	REV
C	KB-25011 Metric	
SCALE: 1:2		SHEET 1 OF 1



463.55
4X 457.20

4X 6.35

4X R3.18
Break Edge

463.55

2X 422.28

2X 295.28

2X 168.28

8X Ø 6.35 THRU ALL

2X 41.28

0

0

0

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
DIMENSIONS ARE IN MM
TOLERANCES:
FRACTIONAL ±0.5
ANGULAR: MACH ±1° BEND ±1°
TWO PLACE DECIMAL ±0.5
THREE PLACE DECIMAL ±0.1
MATERIAL/FINISH:
3mm Polycarbonate
COMMENTS:
REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES.
DO NOT SCALE DRAWING

VEND	NAME	DATE
DRAWN	JO	9/10/2024
PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL		
THE INFORMATION CONTAINED IN THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF FIRST® . ANY REPRODUCTION IN PART OR AS A WHOLE WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF FIRST® IS PROHIBITED.		
COMMENTS: REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES.		

 		
TITLE: Track Roof		
SIZE	DWG. NO.	REV
C	KB-25012 Metric	
SCALE: 1:2		SHEET 1 OF 1

4

3

2

1

D

D

C

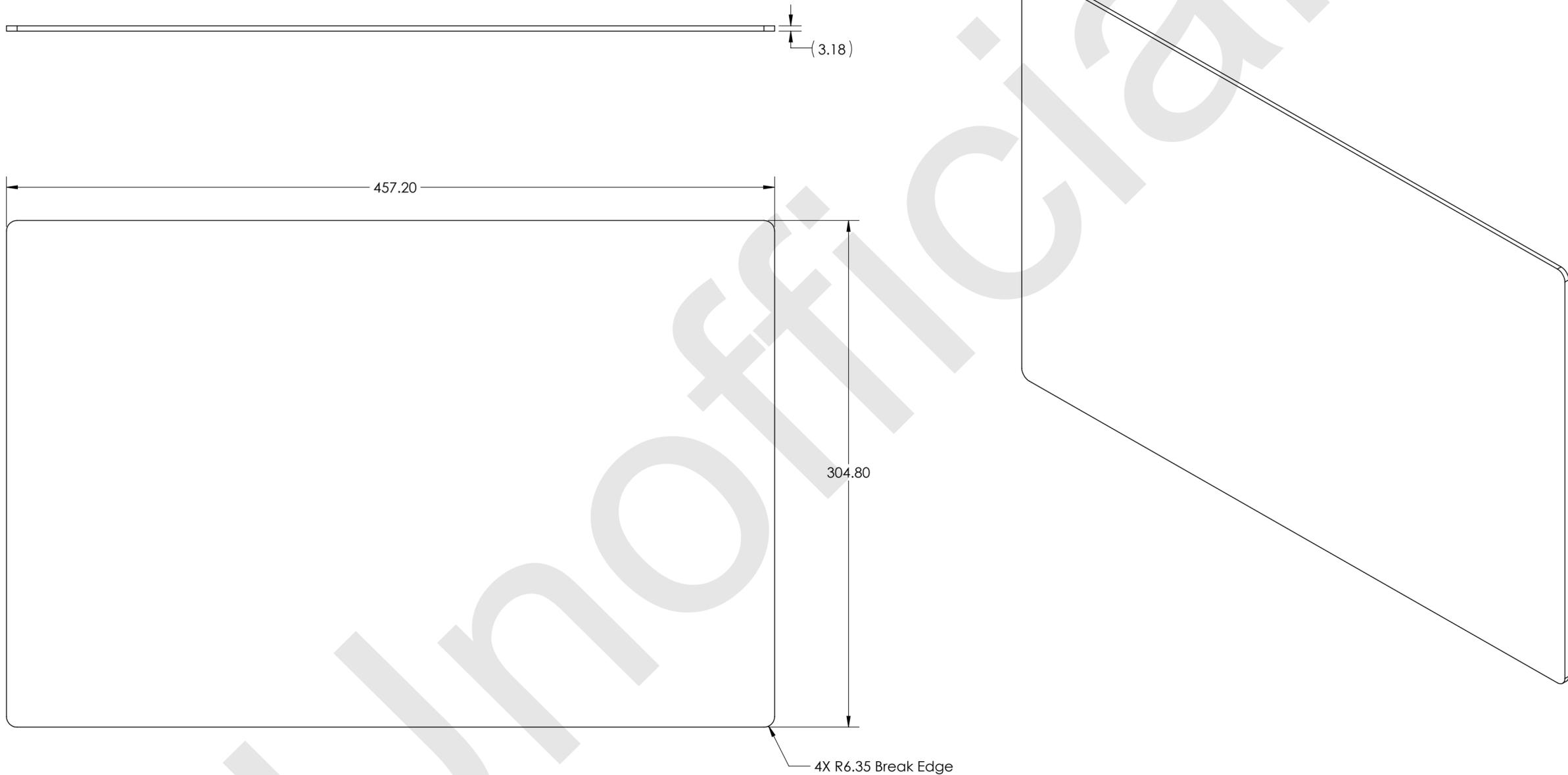
C

B

B

A

A



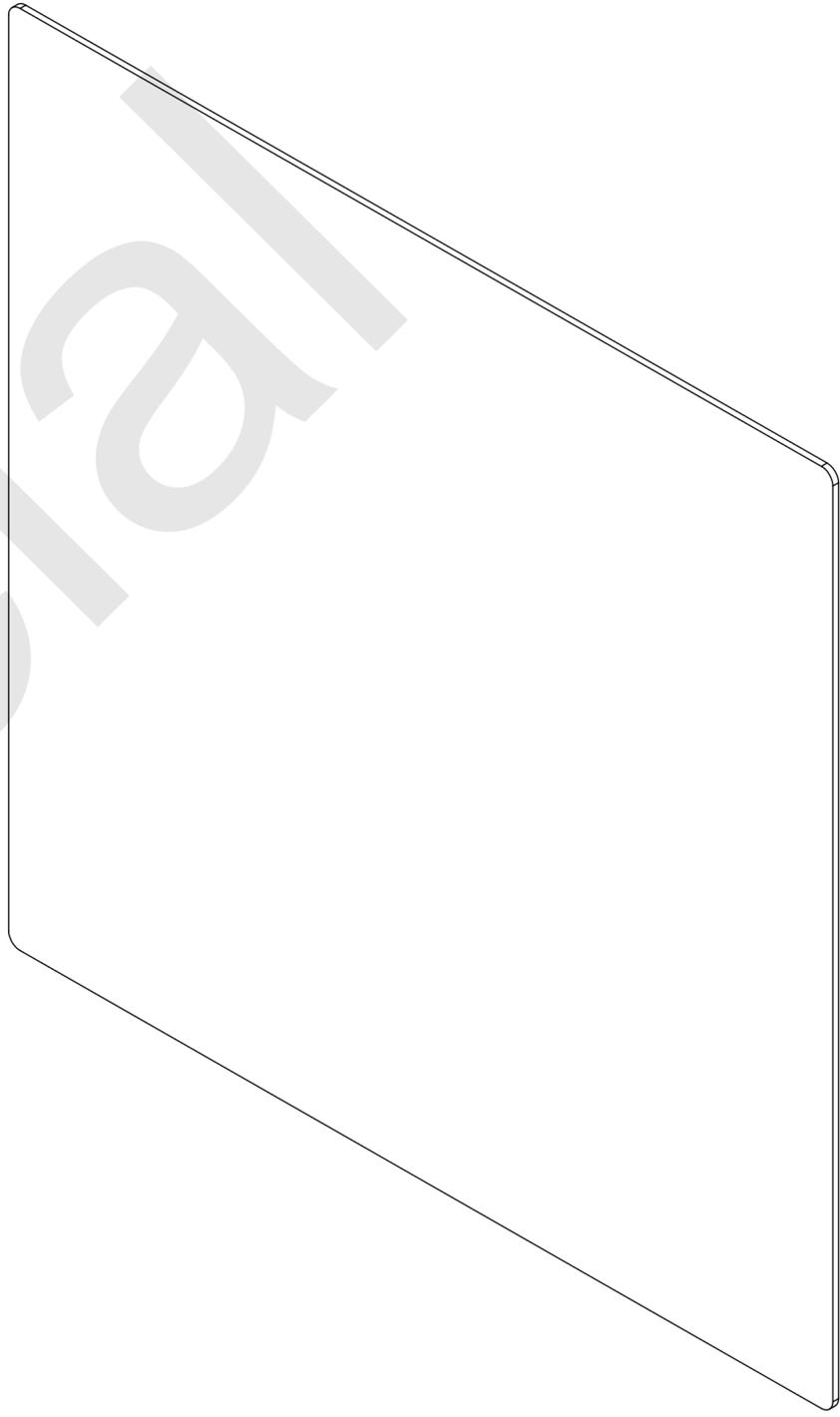
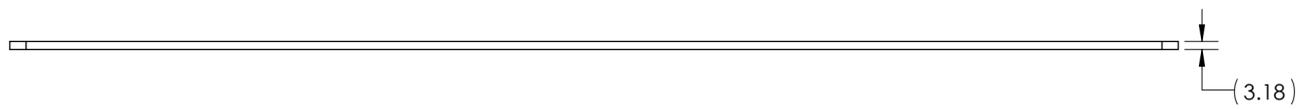
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MM TOLERANCES: FRACTIONAL ±0.5 ANGULAR: MACH ±1° BEND ±1° TWO PLACE DECIMAL ±0.5 THREE PLACE DECIMAL ±0.1	VEND	NAME	DATE	 
	DRAWN	JO	10/7/2024	
MATERIAL/FINISH: 3mm Polycarbonate	PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL THE INFORMATION CONTAINED IN THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF FIRST® . ANY REPRODUCTION IN PART OR AS A WHOLE WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF FIRST® IS PROHIBITED.			TITLE: Front Guard Panel
DO NOT SCALE DRAWING	COMMENTS: REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES.			SIZE DWG. NO. REV C KB-25020 Metric
	SCALE: 1:2		SHEET 1 OF 1	

4

3

2

1



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:

DIMENSIONS ARE IN MM
 TOLERANCES:
 FRACTIONAL ±0.5
 ANGULAR: MACH ±1° BEND ±1°
 TWO PLACE DECIMAL ±0.5
 THREE PLACE DECIMAL ±0.1

MATERIAL/FINISH:
 3mm Polycarbonate

DO NOT SCALE DRAWING

VEND	NAME	DATE
DRAWN	JO	10/7/2024

PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL
 THE INFORMATION CONTAINED IN THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF **FIRST®**. ANY REPRODUCTION IN PART OR AS A WHOLE WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF **FIRST®** IS PROHIBITED.

COMMENTS:
 REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES.



TITLE:
Back Guard Panel

SIZE	DWG. NO.	REV
C	KB-25021 Metric	

SCALE: 1:2 SHEET 1 OF 1

4

3

2

1

D

D

C

C

B

B

A

A