



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Escuela Politécnica Superior de Jaén

Trabajo Fin de Grado

DISEÑO Y MODELADO CAD DE UN NUEVO PATINETE ELÉCTRICO PARA USO EN ENTORNOS DE ALTA MONTAÑA

Alumno: Guillermo Fernández Rosales

Tutor: Prof. D^a. Cristina Martín Doñate

Dpto: Ingeniería Gráfica, Diseños y Proyectos

Septiembre, 2020



Universidad de Jaén
Escuela Politécnica Superior de Jaén
Departamento de Ingeniería Gráfica, Diseños y Proyectos

DOÑA CRISTINA MARTÍN DOÑATE , TUTOR DEL PROYECTO FIN DE CARRERA TITULADO:
DISEÑO Y MODELADO CAD DE UN NUEVO PATINETE ELÉCTRICO PARA USO EN ENTORNOS DE
ALTA MONTAÑA, QUE PRESENTA GUILLERMO FERNÁNDEZ ROSALES, AUTORIZA SU
PRESENTACIÓN PARA DEFENSA Y EVALUACIÓN EN LA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE
JAÉN.

Jaén, Septiembre de 2020

El alumno:

Los tutores:

Guillermo Fernández Rosales

Crisitna Martín Doñate

Índice

1.	Introducción	5
1.1.	Descripción del proyecto	5
1.2.	Objeto del proyecto	6
2.	Materiales y métodos.....	7
2.1.	Realización de entrevistas	7
2.2.	Descripción de los requerimientos de diseño	8
2.2.1.	Requerimientos funcionales:.....	8
2.2.2.	Requerimientos ergonómicos:	9
2.2.3.	Requerimientos técnicos:.....	9
2.3.	Análisis de la competencia y patentabilidad	10
2.3.1.	Cecotec outsider makalu.....	10
2.3.2.	EZRaiders	12
2.3.3.	Patinetes todoterreno de descenso	12
2.3.4.	Gunai: 3200W	13
2.3.5.	Cecotec Bongo serie Z off-road	14
2.3.6.	Patinete Dualtron X	15
2.3.7.	Patinetes que se podrían modificar	16
2.3.8.	Patentabilidad.....	16
2.3.9.	Ventajas frente a la competencia.....	18
2.4.	Descripción del diseño propuesto	18
2.5.	Cálculos	22
2.6.	Selección de materiales	23
2.7.	Modelado	24
2.7.1.	Subconjunto chasis	24
2.7.2.	Subconjunto rueda	26
2.7.3.	Subconjunto de basculante y amortiguadores	28
2.7.4.	Subconjunto manillar.....	30
2.8.	Fabricación y prototipos	31
2.8.1.	Subconjunto chasis	32
2.8.2.	Subconjunto rueda	35

2.8.3.	Subconjunto de basculante y amortiguadores	39
2.8.4.	Subconjunto manillar	41
3.	Conclusiones.....	44
	Bibliografía.....	47
	Referencias	47
	Planos	

1. Introducción

En estos tiempos en los que los patinetes eléctricos se están implantando como modelo alternativo de transporte en las ciudades debido a su bajo precio y a su pequeño tamaño para poder ser estacionado. El auge de estos productos conlleva que se están empezando a crear patinetes con finalidades recreativas, muchos de estos están siendo diseñados para uso todoterreno, pero según he podido observar ninguno de estos productos es la propuesta idónea para este propósito debido a que son principalmente a variaciones estéticas de los patinetes diseñados para circular por la vía pública.

Los modelos más encontrados en el mercado actual son simples modificaciones del sistema de suspensión de la rueda delantera, más pensados en evitar vibraciones causadas por uso de ruedas rígidas con la finalidad evitar pinchazos, que para uso en todoterreno.

La finalidad de este trabajo fin de grado es el estudio de los productos existentes, con el consecuente estudio de ventajas y desventajas. Tras estudiar a la competencia diseñar mediante el software “Catia V5” un patinete eléctrico que pueda acometer las características que se le exigen a un vehículo todoterreno.

1.1. Descripción del proyecto

Para este proyecto me he basado en la forma de un patinete convencional y a partir de este hacer las modificaciones que debería tener un diseño de un patinete para que pueda realizar las funciones específicas que le pedimos a nuestro diseño, Esto significa que a simple vista puede resultar muy familiar, pero analizando los detalles se observan unas modificaciones que no presenta ningún patinete que exista en el mercado.

La finalidad de este patinete es que se pueda usar principalmente en condiciones donde su acceso sea muy complejo, por rutas donde solo una moto de campo pueda circular pero que también sea perfectamente usable en ciudad, ya que sabemos que el porcentaje de personas que realiza la primera actividad es muy escaso.

1.2. Objeto del proyecto

La finalidad de este proyecto es realizar mediante el software Catia V5 el modelado de un patinete eléctrico todoterreno, Este modelado se realizará mediante “Part Design”, “Generative Shape Design” y el ensamblaje final de las piezas en su modo de uso y de plegado en el módulo “Assembly Design”, el estudio de ergonomía se ha realizado mediante “Human Builder Workbench” Los planos se obtendrán mediante el módulo que tiene Catia “Drafting”.

Para realizar el diseño de este producto anteriormente debemos realizar un estudio de mercado de los productos que se encuentran a la venta y que patentes se encuentran en la oficina española de patentes.

Estos es el objeto del proyecto, a continuación, enumero el objeto que va a tener el diseño de vehículo en el que se basa este trabajo.

El principal objetivo es que sea usado como uso recreativo, con una finalidad similar al senderismo, para poder realizar rutas semejantes a las que se harían andando o en bicicleta, pero sin el mismo cansancio que esto conllevaría. Este tipo de rutas son desempeñadas también por motocicletas de campo, lo cual es muy complejo para la mayoría de la población.

Otro objetivo es uso de este diseño para trabajos realizados en el campo como guardabosques o similares.

La finalidad más remota en la que se podría usar este diseño es la que estaba buscando el ejército de USA los cuales estaban buscando un diseño de patinete eléctrico para el desplazamiento de sus tropas, pero este diseño tenía unas dimensiones más voluminosas y más parecidas a un ATV o quad, como se muestra en la ilustración 1.



Ilustración 1 EZRaider

2. Materiales y métodos

2.1. Realización de entrevistas

Tras realizar varias entrevistas a usuarios de patinetes eléctricos, que son potenciales usuarios de este producto, se han obtenido las siguientes respuestas sobre que debería tener este producto a la hora de diseñarse para que pueda cumplir con todos los requerimientos que se le exigen.

Las preguntas estaban destinadas a que características le pedirías a un patinete eléctrico off-Road y las respuestas más repetidas fueron las siguientes:

- Suspensión en ambas ruedas.
- Un motor en cada rueda.
- Sistema de frenos en cada rueda.
- Que el peso sea lo más ligero posible.
- Que las ruedas sean antipinchazos.
- Que sea de un tamaño pequeño para poder transportarlo.
- Que sea lo suficientemente grande para que los pies entren con comodidad.

Estas han sido las funciones más pedidas de usuarios de patinetes eléctricos. Mas tarde obtuve información sobre usuarios del mundo de las motos de campo y me recomendaron que tuviera cubremanetas, sistema de iluminación adecuado y que tuviera para insertar un GPS, ya que el móvil cuando no tiene cobertura se queda sin señal GPS.

La mayoría de estas peticiones se han tomado en cuenta y otras se han intentado mejorar, la única que no se ha llegado a realizar es que las ruedas sean antipinchazos, ya que me he basado para el diseño de estas en las ruedas que usan las motos. Las ruedas que usan las motos son como las de los coches, estas no llevan carcasa interna, esta es la causa principal de los pinchazos de los patinetes. Con esta función se ha buscado la finalidad que pedía el usuario.

2.2. Descripción de los requerimientos de diseño

A la hora de realizar cualquier producto es necesario que cumplan varios requerimientos, estos se pueden agrupar en tres grandes grupos, que son funcionales, ergonómicos y técnicos.

2.2.1. Requerimientos funcionales:

- Debe ser capaz de circular con poca luz, por lo que debe de tener un sistema de iluminación capaz de iluminar con claridad la dirección en la que se dirige. A su vez también debe de tener iluminación de posición para que se nos pueda ver, esto será muy útil si se realizan rutas en grupo en condiciones lumínicas escasas.
- Al igual que los coches todoterrenos debe tener tracción en ambas ruedas, por lo que debe tener un motor en cada rueda, este debería tener un sistema eco en el que en condiciones que no fuera necesarias se desconectase un motor para ahorro de batería.
- Para ser un vehículo con características off-Road que se pueda usar debe de tener la capacidad de circular por terrenos abruptos, por lo que debe tener una gran altura libre al suelo, para poder sobrepasar rocas y escalones.

- Este deberá estar pensado para poder circular en todas las condiciones meteorológicas, así que cuando llueva los sistemas eléctricos deben estar impermeables del agua, para esto el cajón donde se encuentran las baterías deben ser estancos. Por otro lado, tanto la pantalla del GPS como los sistemas de iluminación deben estar bien aislados también.

2.2.2. Requerimientos ergonómicos:

- Debe ser plegable, para facilitar el transporte y el guardado, se tiene que pensar en que la forma de llegar hasta la zona en la que vamos a realizar la actividad puede ser lejos de la ciudad, por lo que debe de entrar en el maletero de un coche convencional. Esta es una de las grandes ventajas de los patinetes convencionales.
- Debe tener un sistema de amortiguación acondicionado a las características todoterreno que se le exigen, este sistema debe estar tanto en la rueda delantera como en la trasera para mayor comodidad.
- Este deberá ser desmontable para el transporte y para posible reparación o mejora de algunas partes.

2.2.3. Requerimientos técnicos:

- Debe ser eléctrico, por lo que hay que habilitar un lugar donde se encuentren las baterías, además de que esta sea accesible para poder cambiarla con la finalidad de poder recorrer más kilómetros.
- Al tener dos motores también debe tener una gran potencia de frenado, por lo que tendrá dos sistemas de frenado, un en cada motor, estos serán frenos de disco hidráulicos, que son los más eficaces.
- Ruedas de tacos similares a las de los quads para poder traccionar en todo tipo de terrenos. Estos serán más anchos que los de un patinete convencional para aumentar la estabilidad, también serán más gruesos

porque si fueran tan delgados como los convencionales se rasgarían con mucha facilidad.

- Buscando la comodidad de fabricación constara con partes normalizadas, los cuales serán en su mayoría tornillos tuercas y pasadores.
- Con el fin de rebajar los costes se usarán piezas que ya se encuentren en el mercado, ya que al comprar estas piezas fabricadas en masa los costes del producto bajan.
- El producto debe ser duradero, por lo que los materiales de las zonas donde van a sufrir un mayor desgaste deben ser muy resistentes, al igual que las soldaduras de estas piezas.

2.3. Análisis de la competencia y patentabilidad

En el mercado actual con la aparición de los patinetes cada día aparecen nuevos modelos, la mayoría de estos están diseñados para un uso urbano ya que es el mercado en el que más se están usando. Con este auge se están creando patinetes con una finalidad Off-Road, pero siendo simples modificaciones de los modelos urbanos.

En este análisis de diseño buscaremos los vehículos similares que hay en el mercado, así como los vehículos que tienen alguna característica todoterreno similar a la que tendrá nuestro diseño.

En el mercado actual hay una gran variedad de productos que se venden como vehículos todoterrenos, pero que analizando sus características se encuentran deficiencias.

2.3.1. Cecotec outsider makalu

Observando la ilustración 2 este modelo es el que presenta mayor similitud con nuestro diseño. Como similitudes tienen las siguientes: tamaño de las ruedas

adecuadas, altura libre al suelo adecuada, sistema de motores de tracción en ambas ruedas, también tiene sistema de frenos y amortiguador en ambas ruedas.



Ilustración 2, Cecotec OUTSIDER MAKALU

Como diferencias tiene las siguiente: Tamaño de la plataforma escaso, no se puede plegar para mayor comodidad a la hora de transportar y no se puede usar sin el asiento ya que el manillar quedaría demasiado bajo, como se muestra en la ilustración 3.



Ilustración 3, Forma de uso del
Cecotec OUTSIDER

2.3.2. EZRaider

Este modelo es el producto que está más preparado para el uso que estamos buscando para nuestro producto. Este producto está diseñado para un uso principal de terrenos off-road. Como similitud encontramos: Grandes ruedas, sistema de amortiguación en todas las ruedas, sistema de frenado en todas las ruedas, sistema de iluminación, altura libre al suelo, forma de la plataforma y cubremanetas.



Ilustración 4, Modelo EZRaider

Como diferencias encontramos en la ilustración 4 es que el tamaño es más semejante al de un ATV, lo que imposibilitaría transportarlo en un maletero y que es únicamente tracción trasera. En conjunto es el vehículo más preparado actualmente para realizar la función que buscamos en nuestro diseño.

2.3.3. Patinetes todoterreno de descenso

Existen variedad de marcas que comercializan patinetes de descenso y con este producto están apareciendo transformaciones de los mismos, pero con motor eléctrico. Aunque visualmente el diseño de este patinete no es similar, como podemos observar en la ilustración 5, la función para la que se diseñó si lo es, ya que están diseñados para hacer descensos por caminos de tierra.

La principal semejanza que tiene es la finalidad, ya que ambos están diseñados principalmente para circular por las vías rurales. Estos son los que más se están comercializando actualmente para realizar la actividad que buscamos con nuestro proyecto.



Ilustración 5, Gravity scooter e-PIXIES 250W

Las principales desventajas son: no se puede plegar por lo que es difícil de transportar y de guardar, solo tiene motor en la rueda trasera por lo que no traccionará adecuadamente y, por último, la altura de paso es muy baja y tendrá problemas para pasar por terrenos abruptos.

2.3.4. Gunai: 3200W

Este producto como otros diseños similares a este, se venden con características off-Road y si bien puede realizar ciertas características de off-Road, en la ilustración 6 podemos observar que tiene algunas carencias para la finalidad que busca nuestro diseño. Tiene ciertas similitudes a el diseño que hemos realizado como: Ambas ruedas tienen un motor, frenos de disco y sistema de amortiguación. También tiene sistema de iluminación y se puede plegar.



Ilustración 6, Gunai 3200W

Como desventaja principal el tamaño de las ruedas dificulta su circulación por caminos con piedras y junto a ello la altura de paso demasiado baja también imposibilita su paso por ciertos lugares y una plataforma demasiado pequeña para estar con una posición adecuada durante su uso.

2.3.5. Cecotec Bongo serie Z off-Road

Este producto como su nombre dice está diseñado para un uso off-Road y si bien puede realizar ciertos recorridos por terrenos de tierra, pero no podrá realizar recorridos por vías más abruptas como las de senderismo.

Podemos observar en la ilustración 7 el pequeño tamaño de las ruedas, como a la poca altura de paso que tiene con el suelo. Además de esto, no tiene varios sistemas que le pedimos a nuestro diseño como: amortiguación o motores en ambas ruedas.



Ilustración 7, Cecotec Bongo SERIE Z OFF-ROAD

2.3.6. Patinete Dualtron X

Este producto tiene unas características buenas para que sea un patinete todoterreno, como se muestra en la ilustración 8, aunque en la propia marca no lo venden como tal, lo único que lo diferencia de nuestro diseño es que las ruedas son demasiado pequeñas y la plataforma de nuestro diseño está pensada para que las ondulaciones faciliten el proceso de descender y ascender pendientes.



Ilustración 8, Dualtron X

Por lo demás este producto podría realizar rutas off-Road por zonas relativamente complejas, Si este modelo constase con unas ruedas más adecuadas sería una clara competencia para nuestro diseño.

2.3.7. Patinetes que se podrían modificar

Este patinete llamado Ecotrem 1200W como otros parecidos a el de la ilustración 9, tienen potencial para que con ciertas mejoras puedan realizar funciones similares a las que realizaría nuestro diseño.



Ilustración 9, ECOXTREM 1200W

En este producto había que cambiar las ruedas, Situar un motor en la rueda delantera, por lo demás este producto está diseñado para circular sentado, lo cual estimo que para nuestra finalidad complica su uso.

2.3.8. Patentabilidad

Como se ha observado en el estudio de mercado no hay ningún producto que tenga las mismas características, hay muchos que buscan las características Off-Road, pero ninguno que presente tanta capacidad para terrenos abruptos como nuestro diseño.

Últimamente al estar en auge los patinetes eléctricos no descarto que estén en procesos de patente algún diseño que sea similar al nuestro.

Según la web de la Oficina Española de Patentes y Marcas enclavada dentro de la web del ministerio de industria, comercio y turismo, no aparece ninguna patente en vigencia que se titule patinete eléctrico todoterreno u off-Road, por lo que he revisado las patentes presentes de patinetes eléctricos.

No se ha encontrado ninguna patente de un vehículo similar, lo más parecido que he encontrado es esta patente “D0524468-01” [8]. Esta patente tiene una finalidad muy diferente a la que tiene nuestro proyecto, ya que no está diseñado para ser usado en terrenos Off-Road. La única ventaja puede tener es que según se ve en la ilustración 10, el tamaño de las ruedas puede favorecer a la circulación por superficies de arena.



Ilustración 10, Patinete D0524468-01

Este diseño no tiene las características que se buscan en este proyecto, por lo que no debería haber ningún problema para la patentabilidad de nuestro diseño. Aunque como he dicho anteriormente no descarto que haya alguna empresa que este diseñando un producto similar al nuestro.

2.3.9. Ventajas frente a la competencia

Como hemos analizado con cada producto de la competencia, en este apartado vamos a resumir las principales ventajas que tiene este producto frente a los demás del mercado:

El apartado más innovador es el concepto, ya que no hay ningún producto que quiera realizar las mismas funciones que este, junto a esto hay ciertas características que no existen en los patinetes del mercado, las principales ventajas de nuestro producto son:

- Altura libre al suelo elevada.
- Sistema de amortiguación similar al de las bicicletas de montaña.
- Un tamaño de las ruedas más grande que las de un patinete convencional.
- Pantalla con sistema GPS.
- Plataforma ergonómica para máxima adherencia.

2.4. Descripción del diseño propuesto

El diseño que se ha propuesto consta con algunas características similares a las que presentan la competencia y con otras que no aparecen en ningún diseño del mercado, a su vez también tiene accesorios idénticos a los que tienen otros vehículos todoterrenos como las motos de campo, estos accesorios están pensados para el uso que off-road. Estimo que, si en estos vehículos son imprescindibles, en nuestro proyecto pueden ser muy relevantes.

Como nos ha enseñado el análisis de la competencia, puede parecer a simple vista a un producto similar a los que se encuentran en el mercado, pero analizando todo el producto detectamos que es un producto innovador en el mercado debido a que no hay en el mercado un vehículo con finalidad similar.



Ilustración 11, Diseño del patinete propuesto

El diseño propuesto como se observa en la imagen intenta abarcar todos los requisitos que se han mencionado anteriormente, como se observa en la ilustración 11.

El diseño consta de tres baterías intercambiables, a estas se puede acceder quitando alguna de las tapas sujetas mediante tornillos, estas tapas se encuentran en los laterales para que a la hora de circular en unas condiciones de lluvia a el agua le cueste más acceder al interior. A su vez también se podrían cambiar si las baterías van reduciendo su capacidad, cosa que sucede con un prolongado uso.

El diseño se puede plegar, como se muestra en la ilustración 12, para que ocupe un espacio menor, aun así, es un vehículo voluminoso, en parte debido a que la altura a el suelo es elevada.

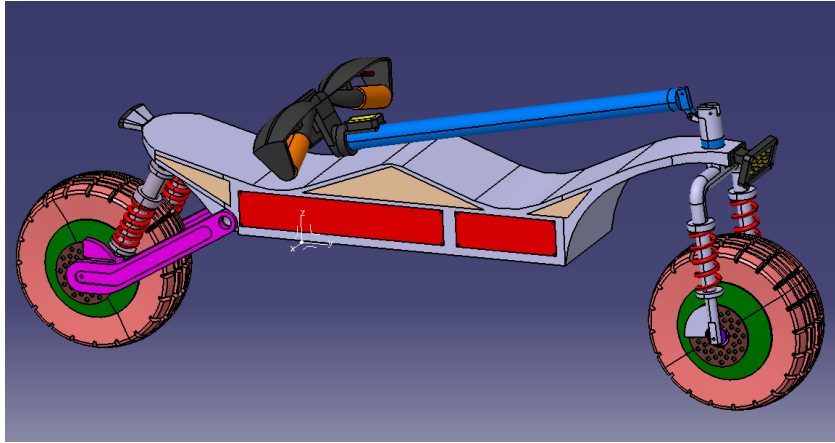


Ilustración 12, Patinete en posición plegado

Consta con dos sistemas de iluminación delantera y uno trasero, como se puede observar en las ilustraciones 11 y 13. Al tener dos sistemas delanteros se busca que el más potente ilumine hacia delante y el otro gire junto al manillar para ver hacia donde se dirige, este sistema lleva bastantes años instalándose en la mayoría de los coches para que la iluminación del recorrido sea más óptimo.



Ilustración 13, Frontal del patinete propuesto

El sistema de amortiguación consta con cuatro amortiguadores, dos en cada rueda, esto es una diferencia con los que se venden ya que la mayoría tienen solo uno por cada rueda. También consta de un motor y un freno de disco hidráulico por cada rueda.

Estas ruedas al estar pensadas para circular off-road constan con tacos para maximizar su agarre en condiciones de terreno poco cohesionado, como puede ser terrenos arenosos o de gravilla.

La plataforma tiene diseño ergonómico para que a la hora de descender o ascender cuestas las plantas de los pies no se desplacen accidentalmente fuera del patinete, a su vez esta plataforma estaría vinilada con el recubrimiento que tienen los monopatines para maximizar la adherencia.

El diseño consta con varios accesorios que si bien no son imprescindibles pueden ser de mucha utilidad, uno es el cubremanetas, Estos se encuentran en las motos destinadas a uso todoterreno, esto sirve para que cuando se caiga, cosa que es muy habitual en este vehículo, no se rompan las manetas de los frenos, lo cual imposibilitaría seguir usándolas, también sirve para proteger las manos mientras circulas con el patinete, ya que cubre las manos de las ramas que se encuentran por el camino.

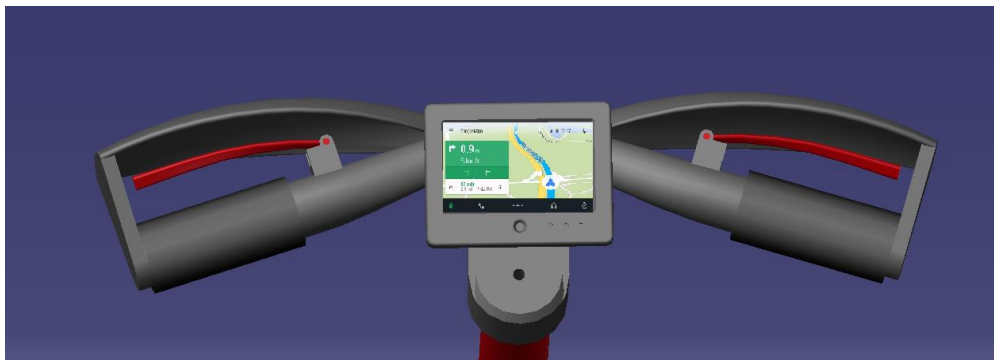


Ilustración 14, manillar con el GPS

Y finalmente el accesorio más innovador es la pantalla con el GPS, la cual se puede observar cómo sería en la ilustración 14, esta serviría para observar el estado de la batería, la autonomía, activar el ahorro de energía y poder desactivar un motor si fuese necesario para que el consumo disminuya notablemente.

Este diseño se ha realizado para que lo puedan usar personas de todo tamaño, para comprobar que el dimensionado de este producto era el adecuado para un uso general, se ha usado la función de Catia “Human Builder Workbench” usando un modelo para comprobar que una persona de estatura media no tiene problemas para el uso adecuado del producto.

Este modelo muestra que una persona de 1,74m de altura puede tener la postura correcta y llega perfectamente a las manetas de los frenos, que deben estar siempre en un lugar cómodo para su uso. Este producto tiene la finalidad de que pueda ser usado por todas las personas, por lo que se ha diseñado para que una persona de estatura media lo pueda usar cómodamente, esta persona llegue holgadamente al manillar, lo que hace que una persona que mida menos pueda usarlo, aunque con mayor dificultad. El producto al tener una altura a el suelo elevada será más cómodo para personas que tengan mayor estatura, ya que puede llegar al suelo y al manillar con mayor facilidad.

2.5. Cálculos

Los cálculos a realizar en este trabajo se han basado en dimensionar las baterías y los motores del producto para que cumplan con los requerimientos en todo momento. Para esto debemos de saber el consumo que va a realizar el patinete, esto es difícil de calcular ya que dependerá mucho de la forma del terreno.

Para este proyecto se han elegido dos baterías de 72V y 32Ah y dos motores de 1500W cada uno. Según fabricantes de baterías destinadas a bicicletas eléctricas de montaña una batería de esas características tiene una autonomía de 69 Km, al ser un patinete y no una bicicleta el consumo será mayor, con lo que tendremos una autonomía menor. El Vehículo estaría preparado para alojar al menos dos baterías, dependiendo del espacio que ocuparía la electrónica controladora del patinete.

Así que según los cálculos de fabricante [4] este patinete podría recorrer a plena capacidad de aproximadamente 120 Km, como se puede observar en la ilustración 15 dada por el fabricante, lo cual son unas prestaciones muy buenas para un vehículo con esta finalidad. Esta autonomía se podría aumentar si junto a él patinete se viajara con otro kit de baterías para cambiarlas cuando estas se agotasen.

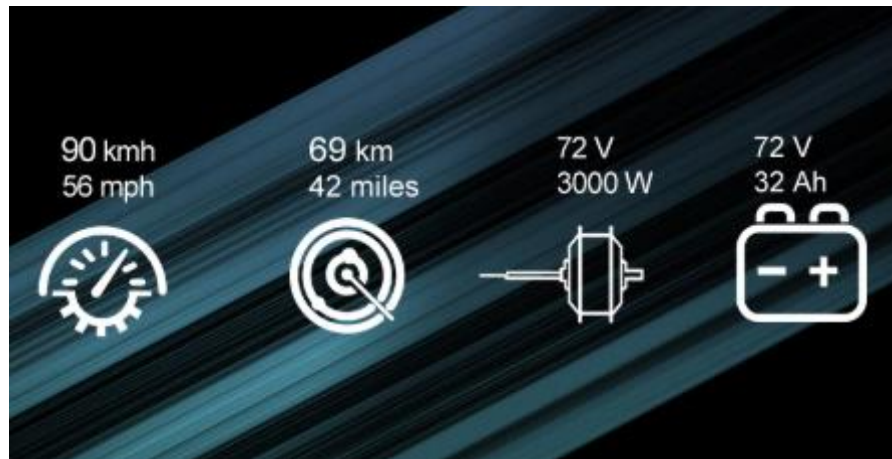


Ilustración 15, Características de un kit de motor y batería

2.6. Selección de materiales

A la hora de seleccionar los materiales nos basaremos en cuales son los materiales que más se usan en los patinetes eléctricos, ya que buscaremos que sea lo más económico posible, también nos basaremos en los materiales que se usan en las motos de campo, son los vehículos que más se asemejan a nuestra finalidad.

Así que basándonos en los diseños que aparecen en el mercado los materiales más usados son acero y aluminio para las zonas que requieran más rigidez y resistencia, y además de plástico en las zonas que no vayan a sufrir tanto desgaste como las anteriores.

Tanto el chasis como el manillar y los basculantes serán fabricados en acero o en aluminio, para la elección entre uno de estos materiales se debería de buscar rigidez y a su vez que fuera lo más ligero y económico, por lo que el aluminio sería un material idóneo, el único inconveniente sería su incremento de precio frente a el acero.

El plástico será otro de los elementos que aparecerán en el patinete, este material se usará como embellecedor o en zonas que no requieran soportar grandes cargas, también se usará en superficies donde se quiera maximizar la adherencia como los puños del manillar.

La selección del material de cada pieza se explicará más precisamente en el apartado de fabricación y prototipos, donde se explicará los procesos de fabricación de los productos que se están diseñando.

II. Láminas del chasis

Este conjunto de piezas no tiene ninguna complejidad ya que como se muestra en la ilustración 18 su función es tapar las secciones que han tenido un “pocket”, estas operaciones se han realizado mediante “Pad” de las secciones proyectadas por las aristas que se desean tapar.

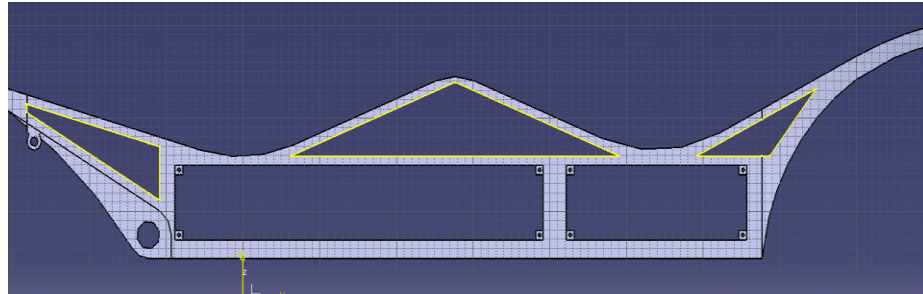


Ilustración 18, Secciones proyectadas para hacer los "Pads"

III. Baterías

Esas se han realizado en forma de cajón ya que estas se pueden agrupar de muchas formas y esta es una de las más usadas, pero con una altura de 74 mm que es lo que mide de altura una pila de la batería. Este proceso se ha realizado mediante un “Pad” con las tres secciones de las baterías. En la ilustración 19 se muestra la disposición de las baterías.

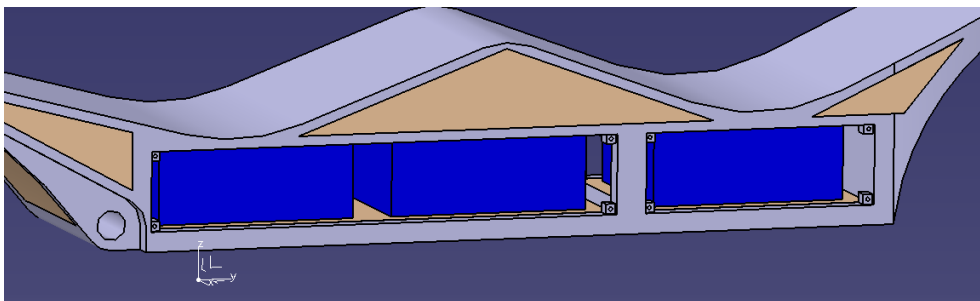


Ilustración 19, Representación del emplazamiento de las baterías

IV. Tapas acceso a baterías

Estas piezas al igual que las láminas de acero son unos simples “Pad” de las proyecciones de las aristas de la estructura tubular y después un “Pocket” de los pasantes para los anclajes, Dando como resultado final la ilustración 20.



Ilustración 20, Tapas acceso a las baterías

V. Sistema de iluminación

Este conjunto de piezas ha sido realizado mediante operaciones sencillas de “Pad” y “Pocket”, tras esto se ha redondeado las aristas mediante “EdgeFillet”.

Mediante otro part diferente se han creado las bombillas en forma semiesférica mediante “Pad” y “Edgefillet”. Para la iluminación trasera se ha optado por modelado de la bombilla mediante “Shaft”. En la ilustración 21 se muestran ambos sistemas de iluminación.

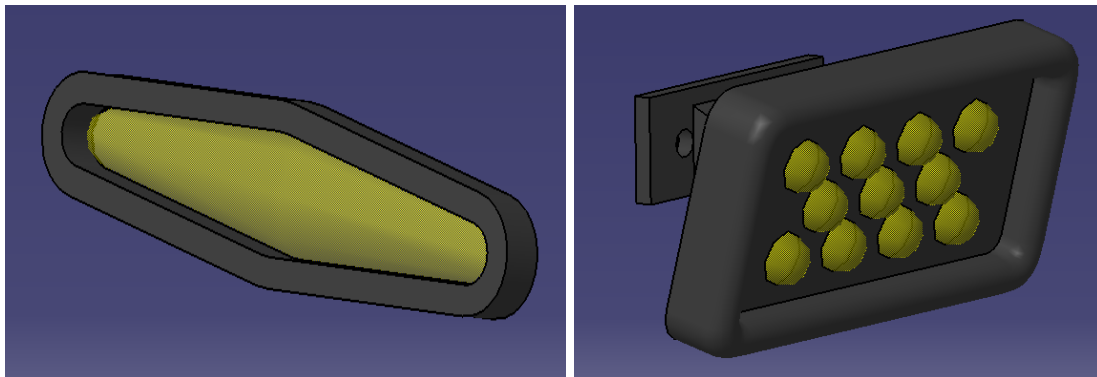


Ilustración 21, sistemas de iluminación en el chasis

2.7.2. Subconjunto rueda

I. Neumático

Esta part se re realizado principalmente mediante una función “Shaft” usando como eje de revolución el eje le la rueda, más tarde se hace la operación de “Slot” en una dirección y se repite este proceso 20 veces mediante la función “Circular Patern” para obtener el modelado que vemos en la ilustración 22.

Los surcos que se han realizado son de 17mm de profundidad con el fin de maximizar el agarre de la rueda.

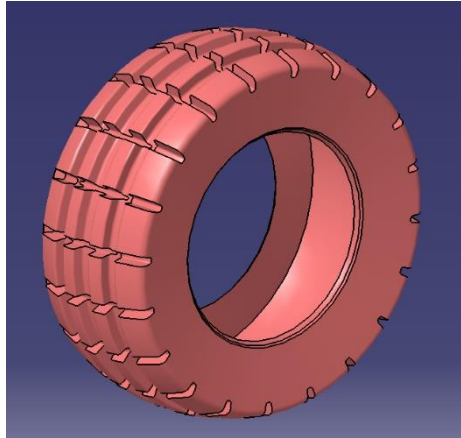


Ilustración 22, Modelado del neumático

II. Motor

Esta pieza se ha realizado mediante la operación “Shaft” al igual que la pieza anterior y como se muestra en la ilustración 32 se han realizado varios “Pads” con el fin de introducir bajo presión los rodamientos le la rueda y finalmente le han hecho cinco “Holes” con roscado para atornillar el disco de freno con tornillos de métrica M4 y profundidad de 8mm.

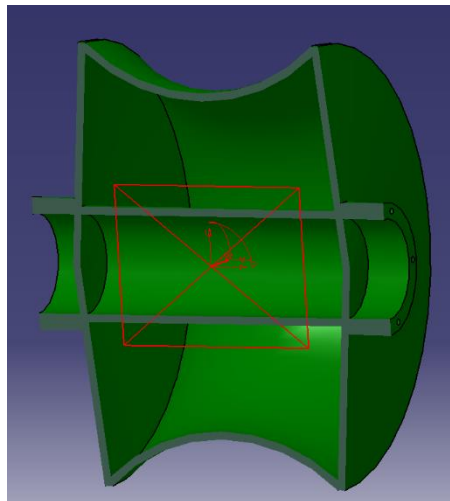


Ilustración 23, Carcasa donde se introducirá el motor

III. Rodamiento

Esta pieza se ha realizado usando una única operación, esta se ha realizado usando “Shaft” con las medidas que el fabricante nos da en un gráfico **C**(Medidas de rodamiento dadas por el fabricante), dando como resultado la ilustración 24.

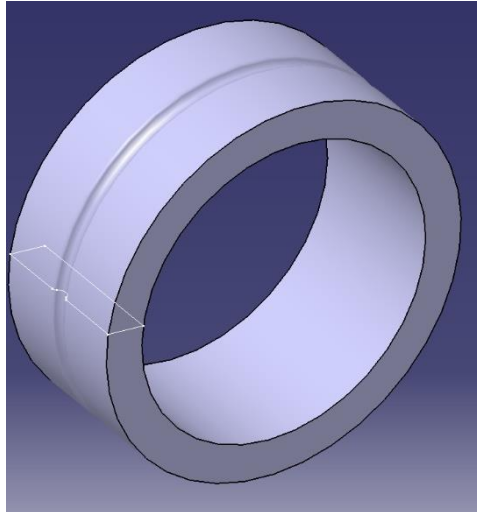


Ilustración 24, Modelado de rodamiento normalizado

IV. Sujeción de rueda al basculante/ manillar

Esta sencilla pieza se ha realizado usando dos “Pads” y finalizándola mediante un “hole” con roscado de métrica M8 y una longitud de 15 mm de roscado, como se muestra en la ilustración 25.

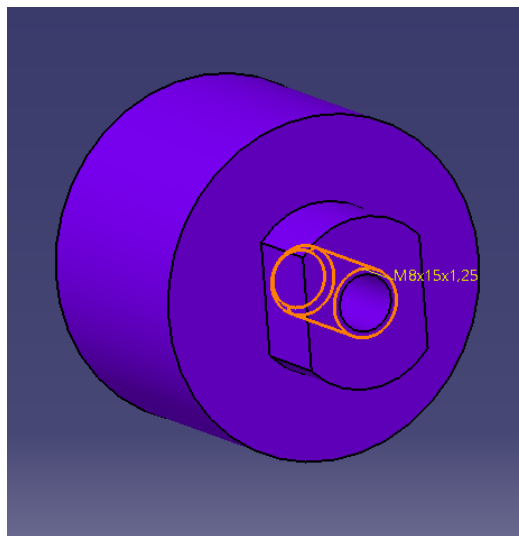


Ilustración 25, Modelado de la pieza con el roscado

2.7.3. Subconjunto de basculante y amortiguadores

I. Basculante

La estructura de esta pieza se ha realizado mediante múltiples operaciones, pero son principalmente “Pad” y “Pockets”. Los agarres de la suspensión se han realizado mediante “Combine” y posteriormente con “Pockets” y finalmente usando la función de espejo para que ambos lados sean iguales y obteniendo la ilustración 26.

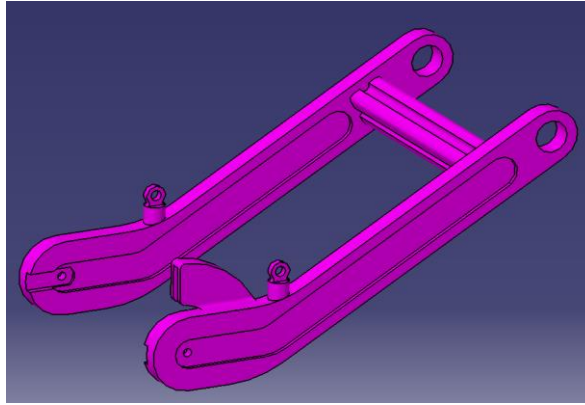


Ilustración 26, Basculante del diseño

II. Amortiguador

Esta pieza se ha realizado mediante dos “parts” una representando a el muelle y la otra a él amortiguador.

El muelle se ha realizado mediante un “Rib” de una sección circular por un recorrido realizado por “Helix curve”. El amortiguador se ha realizado usando operaciones de “Pad” y “Shaft” proseguidas de operaciones de redondeo de las juntas del amortiguador y obteniendo como resultado la ilustración 27.

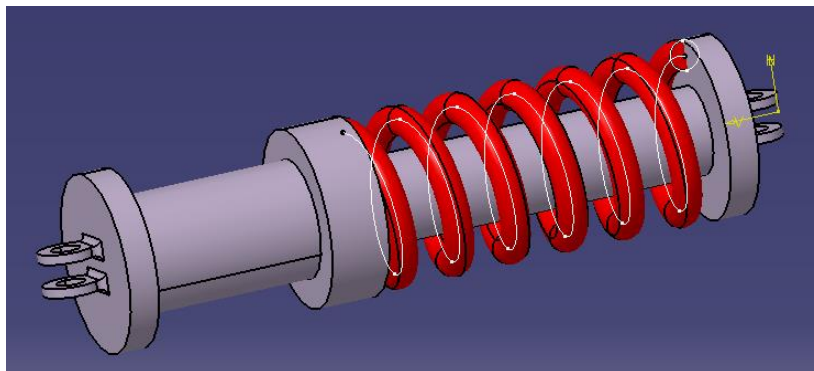


Ilustración 27, Modelado del amortiguador trasero

III. Amortiguador rueda delantera

Al igual que la pieza anterior, la ilustración 28 consta con un muelle que se ha realizado de la misma forma que el caso anterior, la otra parte de la pieza se ha realizado mediante “Pad”, “Multipad” y “Pocket” y finalmente un taladrado roscado de métrica M10 y profundidad de 10 mm.

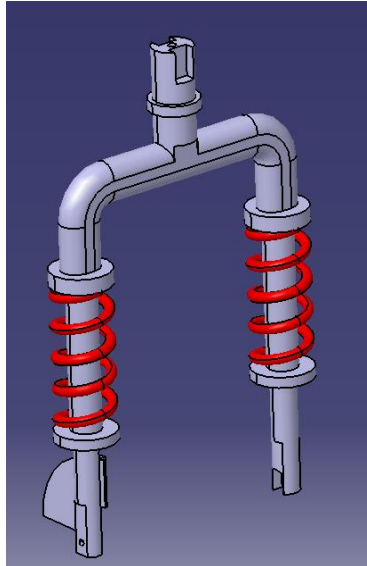


Ilustración 28, Sistema de amortiguador rueda delantera

2.7.4. Subconjunto manillar

I. Ajuste manillar

Esta pieza se ha realizado usando las mismas operaciones básicas usadas en las piezas anteriores, no presenta ninguna complejidad respecto a las anteriores.

II. Barra de manillar

Esta pieza se ha realizado mediante varios “Pads” y “Holes”, uno de estos roscado. Para que el ajuste con la pieza de “ajuste manillar” fuera idóneo se le ha añadido el part de esta pieza, Se ha diseñado el manillar basándonos en estas medidas y posteriormente se ha eliminado mediante “Remove”.

III. Manillar

Esta ha sido la pieza con más operaciones complejas de todo el producto. Esta se ha realizado mediante varias operaciones “Multi-Section Solids”, con estas operaciones se han realizado los puños del manillar y también los cubremanetas. La zona de la pantalla se ha realizado mediante “Pads” y “Pockets”. En la ilustración 29 se puede observar todas las guías y secciones utilizadas.

Para el montaje y desmontaje le he realizado un taladrado con rodado para que se pueda ensamblar con el manillar usando una rosca de métrica M10 y con una profundidad de 30 mm, que es la longitud total del pasante.

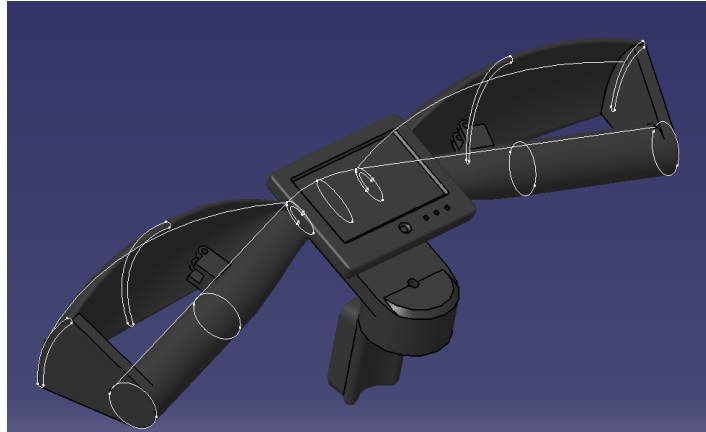


Ilustración 29, Secciones y guías de la "Multi-section"

IV. *Puños de manillar*

Esta pieza es la más sencilla de todo el proyecto, ya que se ha realizado mediante una única operación que ha sido "Pad" y posteriormente se ha hecho la función "Mirrow".

V. *Manetas de frenos*

Estas dos últimas piezas son iguales así que tras realizar una se aplicara "Mirrow". La pieza se ha realizado mediante "Pad" y tras esto un "Multi-Section Solid" usando las guías y las secciones vistas en la ilustración 30.

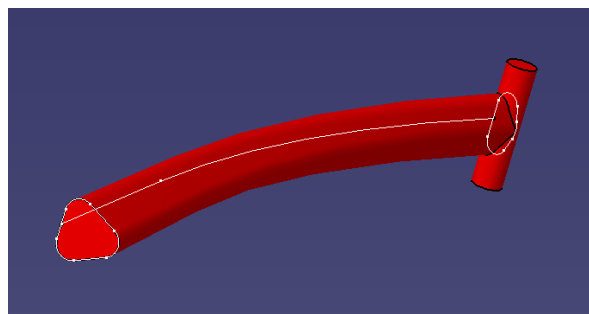


Ilustración 30, Sección y guía de "Multi-section"

2.8. **Fabricación y prototipos**

Para describir cómo serán fabricadas todas las piezas de este producto se va a desmontar el patinete en los mismos "Catia Part" que se han explicado en el modelado, a partir de cada part se explicará cómo se fabrica, de qué material son y si fuese el caso a qué producto del mercado se puede asimilar. Con esto buscamos rebajar los costes del producto final usando subconjuntos ya existentes.

2.8.1. Subconjunto chasis

I. Estructura tubular

Esta estructura es la que da la rigidez a él patinete, está compuesta de tubo de aluminio estructural en sección rectangular de dimensiones de 20*20mm y 10*20mm.

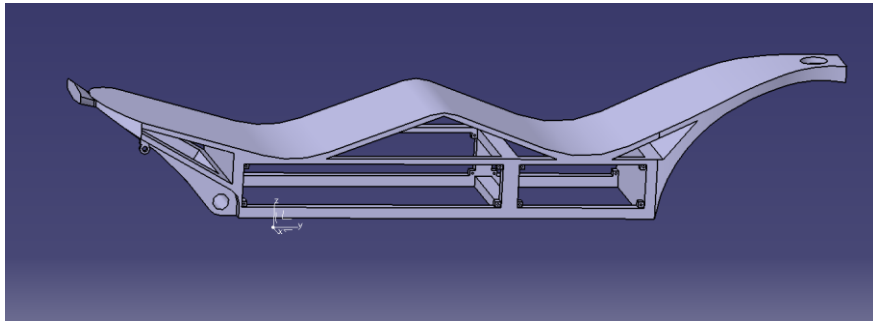


Ilustración 31, Estructura del chasis tubular

Esta estructura tiene también una lámina de 10 mm de espesor en la base donde se situarían los pies, con el fin de repartir el peso de uso por la estructura tubular.

Las partes que son impracticables de realizar mediante las láminas y los tubos, como el eje del basculante trasero se realizaran mediante fresado. Obteniendo la pieza equivalente a la ilustración 31.

Esta estructura se montará usando cordón de soldadura para unir los tubos, la lámina de aluminio y las piezas realizadas mediante mecanizado obteniendo resultados semejantes a los de la ilustración 32.



Ilustración 32, Ejemplo de soldadura en aluminio

II. Láminas del chasis

Estas láminas no tienen características estructurales, estas están para que en agua no pueda acceder al interior del patinete, donde se encuentran los aparatos de control electrónicos y las baterías de Li-ion.

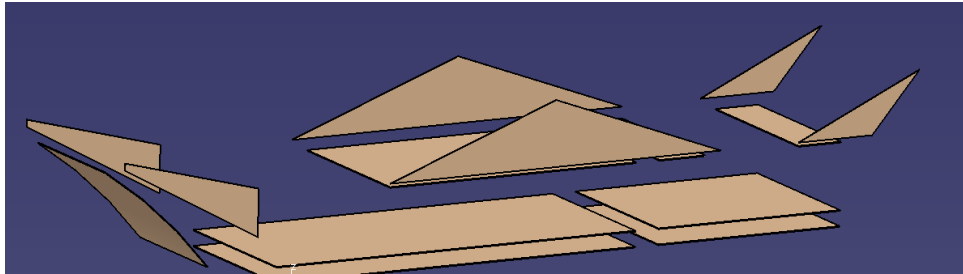


Ilustración 33, Conjunto de láminas que irán soldadas al chasis

Estas son láminas de aluminio de espesor 1mm que deberán ser cortadas y soldadas a la estructura tubular mediante cordón de soldadura en los lugares representado en la ilustración 33. Tras esto se tiene que comprobar que la unión entre ambas partes es estanca.

III. Baterías de Li-ion

Estas son las fuentes de energía que va a tener nuestro producto, estas son las más extendidas entre las baterías en uso, con lo que son las que se usan en todas las gamas de patinetes eléctricos.

Están formadas por decenas de baterías, del tamaño aproximado de una pilla AA, unidas en un bloque para tener la potencia necesaria para que el vehículo pueda moverse como deseamos. Las dimensiones de estas baterías son de 74mm de altura como se muestra en la ilustración 34, por lo que el habitáculo del chasis debe tener un tamaño ligeramente superior al de la batería para poder cablear la batería.

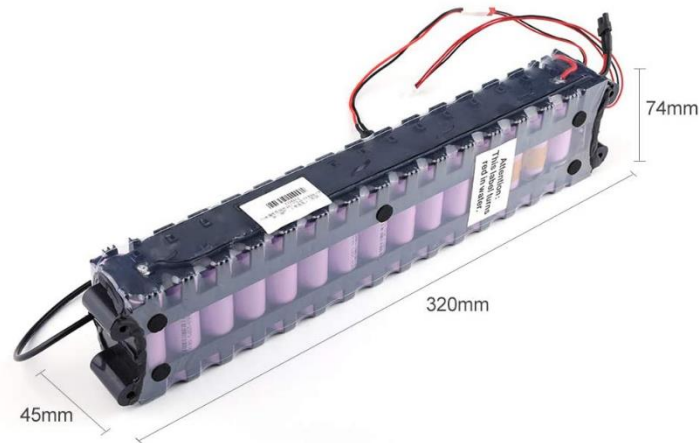


Ilustración 34, Batería de repuesto de patinete Xiaomi

Esta batería es el componente del vehículo ya que de esta dependerá la potencia y la velocidad que el producto podrá transmitir a las ruedas. Esta parte del patinete será la más cara ya que necesitamos una batería de gran potencia (Voltaje) y autonomía (amperios). Las marcas más conocidas a la hora de fabricar estas baterías son LG y Samsung. Así que como características mínimas le pediremos a estas un voltaje de 72V y un amperaje de 32Ah.

IV. Tapas acceso a baterías

Estas tapas no tienen características estructurales, estas están para poder acceder a las baterías para cargarlas, hacer mantenimiento, sustituciones o acceder a un espacio donde poder guardar kit de reparación. La principal característica de estas tapas es que sean estancas.

Estas pueden estar fabricadas mediante láminas de acero, aluminio o mediante un plástico resistente fabricado por inyección.

V. Sistemas de iluminación

El subconjunto chasis consta con dos sistemas de iluminación, uno delantero y otro trasero, las finalidades de estos son poder iluminar el camino hacia donde nos dirigimos y que nos puedan ver si alguien se encuentra detrás nuestra.

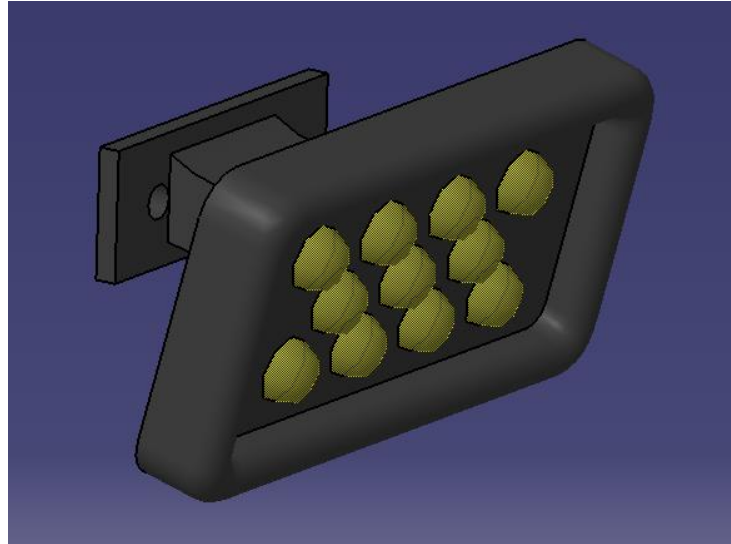


Ilustración 35, Sistema de iluminación situado en el chasis

Estos se fabricarán de plástico mediante inyección y más tarde se insertarían las múltiples bombillas y la cubierta que tienen estas para que no se rompan con facilidad, para obtener una pieza como la ilustración 35.

El otro sistema de iluminación que se encuentra en el subconjunto manillar también se fabricará mediante el mismo proceso con el que se desarrollan estos sistemas.

2.8.2. Subconjunto rueda

1. Neumático

Los neumáticos son unas piezas muy importantes para este producto, ya que si la forma de estos no es la adecuada y no tracciona por zonas de superficie abrupta el resto de las características todoterreno serán inútiles, así que estos deben tener buenas características para uso en el campo y deben circular también en terrenos bien acondicionados. Para el diseño de estos nos hemos basado en la forma que tiene los neumáticos de las motos de campo de la ilustración 36, que están diseñados para la misma finalidad que los de nuestro proyecto.



Ilustración 36, Muestra de una rueda diseñada para uso de off-Road

El tamaño de las ruedas del diseño propuesto es de 15 pulgadas y con una forma similar a la que aparece en la imagen anterior como se puede ver en la ilustración 37, al no existir ningún diseño parecido a el diseño presentado no hay ningún tipo de rueda en el mercado que se pueda montar en el producto, con lo que debería ser fabricado de manera exclusiva para el proyecto.

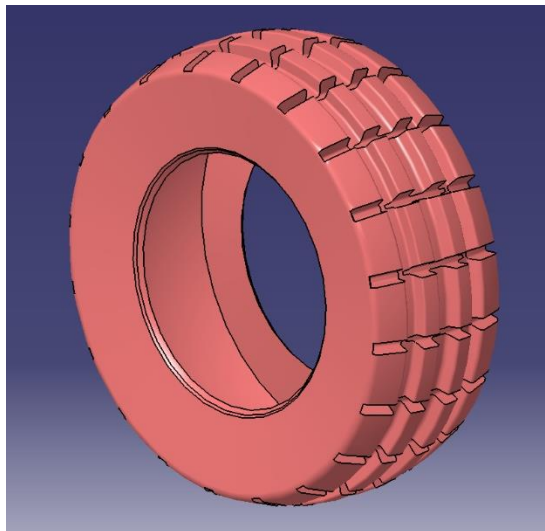


Ilustración 37, Modelado de la rueda para el proyecto

II. Motor

Junto a las baterías los motores son elementos de gran importancia, estos deben de tener una potencia mínima de 1500W, esta potencia es similar a la que tienen algunos modelos de bicicletas eléctricas destinadas a el campo. Al igual que pasaba con los neumáticos no existen motores diseñados de este tamaño, pero con forma

similar [5], como se observa en la ilustración 38 y 39, están diseñados principalmente para bicicletas eléctricas por lo que debería crear algún motor con los mismos componentes internos, pero con el tamaño del que requerimos nosotros.



Ilustración 38, Kit de montaje de motor para bicicleta

Como se observa la forma de este motor diseñado para una bicicleta es muy similar con el que se presenta como motor para el patinete.

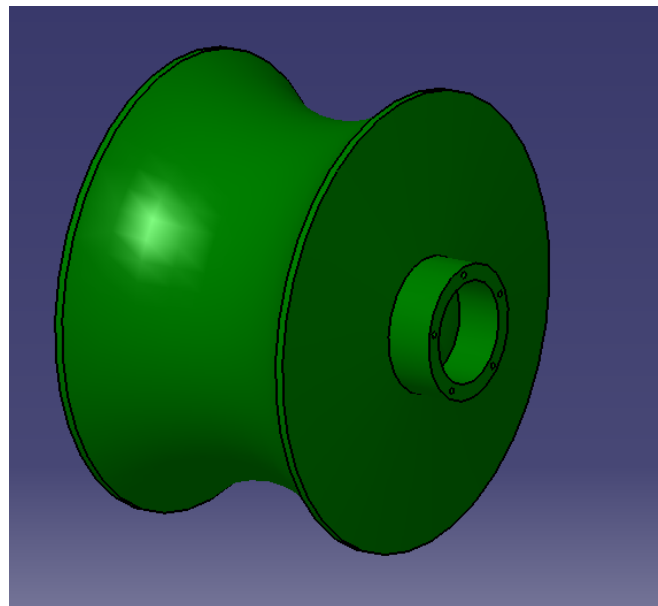


Ilustración 39, Modelado del motor del proyecto

Para el motor seleccionaríamos un motor eléctrico sin escobillas o motor brushless, ya que estos son más eficientes, ofrecen mayor par y aumentan su vida útil.

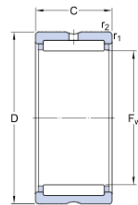
III. Rodamiento

Con el fin de reducir costes, se busca que el máximo de elementos de este producto estén normalizados. El rodamiento que se ha elegido es el “nk 40/20 tn” con las siguientes medidas normalizadas que nos da el fabricante [6] en la ilustración 40.

► NK 40/20 TN

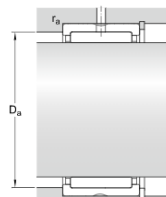
Producto popular

Dimensiones



F_w	40	mm
D	50	mm
C	20	mm
$r_{1,2}$	min. 0.3	mm

Dimensiones de los resaltes



D_a	max. 48	mm
r_a	max. 0.3	mm

Ilustración 40, Dimensiones del rodamiento

IV. Sujeción de rueda al basculante/ manillar

La finalidad de esta pieza es que se pueda fijar el motor a al basculante, a su vez debe de ser capaz de desmontarse con facilidad, mediante el pasador roscado que se muestra en la ilustración 41, en el caso de que la rueda se pinche o el neumático este demasiado desgastado.

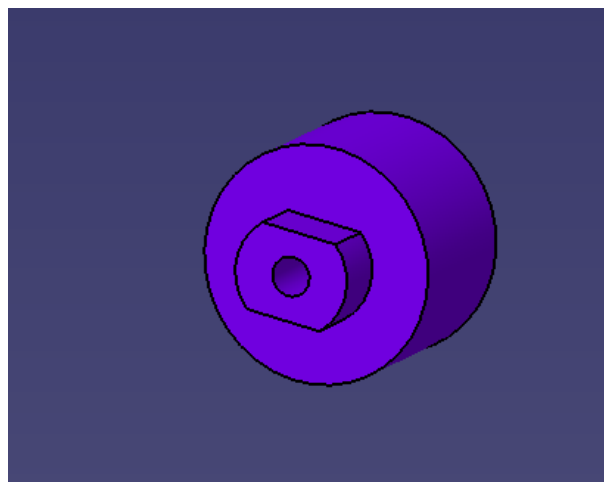


Ilustración 41, Modelado de la pieza de sujeción

Esta pieza debe ser creada mediante mecanizado partiendo de aluminio, ya que va a transmitir la carga del patinete a la rueda, lo que implica que va a soportar mucha fatiga.

2.8.3. Subconjunto de basculante y amortiguadores

I. Basculante

El basculante se encarga de transmitir el peso del patinete a las ruedas, a su vez también se encarga de transmitir las vibraciones causadas por el terreno a los dos amortiguadores que se encuentran entre el chasis y el basculante.

Para la creación de esta pieza se deberá realizar a medida ya que no existe en el mercado un basculante como el que se muestra en la ilustración 42.

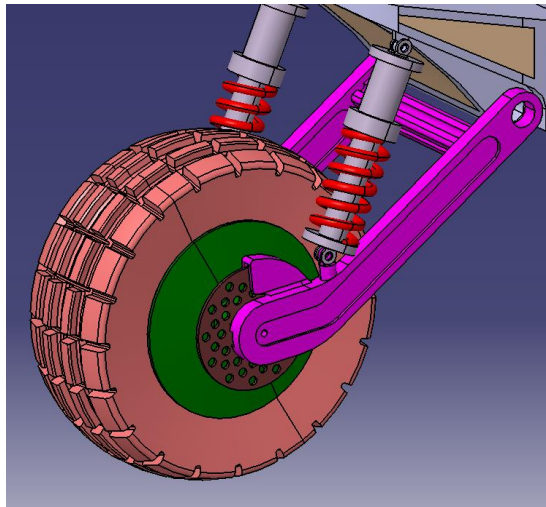


Ilustración 42, Montaje de basculante con la rueda

La fabricación se realizará mediante soldadura de tres subconjuntos, dos de estos son los laterales, que se fabricaran mediante mecanizado, siendo el fresado el mecanizado principal, el tercer elemento es una sección tubular de aluminio rectangular de tamaño 35*35mm.

II. Amortiguador

Este elemento al igual que ocurría con la tornillería intentaremos que sean elementos que estén en el mercado, para este tipo de elementos existe una gran cantidad de marcas que fabrican estos elementos, por lo que es sencillo elegir las dimensiones que tendrá. Para las características que buscamos que tengan los

amortiguadores se han elegido unos que están destinados para motocicletas y bicicletas off-Road [7], como el que se presenta en la ilustración 43.



Ilustración 43, Suspensión del mercado que serviría para el proyecto

El Elemento diseñado en Catia, en la ilustración 44, es una recreación de un amortiguador convencional, ya que se ha elegido esta suspensión de aire, pero se podría haber seleccionado otro amortiguador que fuera hidráulico.

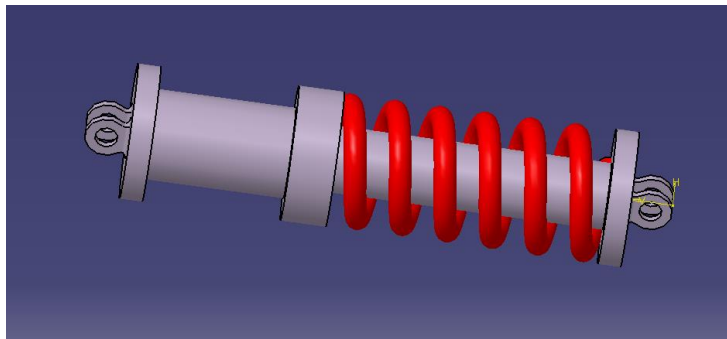


Ilustración 44, Modelado de la suspensión

III. Amortiguador rueda delantera

Esta estructura está formada por la amortiguación, la pinza de los frenos y la sujeción de la rueda, este diseño de la ilustración 45 es muy parecido visualmente a la amortiguación que tiene las bicicletas destinadas a campo. En estos productos este conjunto se llama horquilla.

La fabricación de la horquilla delantera habrá que crearla expresamente para este producto, ya que no existe ninguna horquilla con las características que requiere el producto. Para la fabricación de esta se debería contactar con alguna empresa que se dedicara a realizar horquillas a bicicletas de campo. Estos suelen estar fabricados de acero o aluminio y al igual que en el caso anterior pueden ser suspensiones mecánicas o hidráulicas. Se ha optado por suspensión mecánica porque su

mantenimiento es menor y su precio más bajo, aunque como desventaja tiene que la hidráulica es más confortable. A la hora de probar el prototipo se podría cambiar esta amortiguación si estimáramos que la hidráulica es más aconsejable.

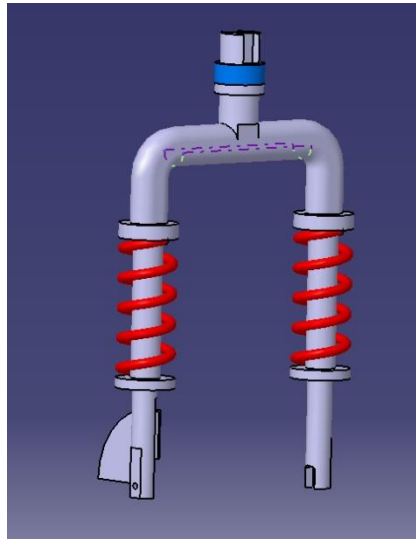


Ilustración 45, Conjunto de suspensión delantera

2.8.4. Subconjunto manillar

1. Ajuste manillar

Esta pieza tiene como finalidad el ensamblaje de el manillar con la Horquilla delantera, Es la pieza que hace posible que se pueda plegar el vehículo y es la zona donde se sitúan los rodamientos para que el manillar pueda girar respecto a el chasis.

Esta pieza debe ser fabricada expresamente para este proyecto ya que no existe en el mercado una pieza igual a la de la ilustración 46.

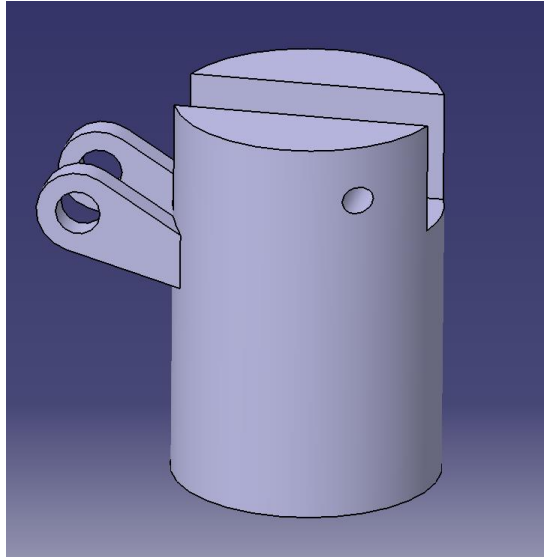


Ilustración 46, Modelado de la pieza de ajuste del manillar

La pieza se realizará mediante mecanizado, principalmente fresado, aunque también se la aplicaran otras operaciones como taladrado. El material elegido será el mismo que el del resto del patinete, aluminio.

II. Barra de manillar

Esta pieza del manillar sirve para poder transmitir el movimiento desde el manillar hasta la rueda, al igual que el resto de piezas de el manillar esta debe ser creada expresamente para este proyecto con la forma que presenta la ilustración 47, esta se fabricará a partir de un tubo de aluminio de 48mm de diámetro, y las piezas que irán soldadas en las partes inferior y superior se realizarán mediante mecanizado.



Ilustración 47, Modelado de la barra del manillar

Por el interior de este tubo deberán pasar los cables que conectan el manillar con el resto de componentes del patinete.

III. Manillar

Esta pieza está diseñada para que sea cómoda a la hora de usarlo, se ha posicionado a una altura intermedia para que personas con una estatura media lo

puedan usar con total comodidad. Se ha buscado que tenga una forma similar a los productos que existen en el mercado para que sea cómodo desde el primer momento. Esta pieza sería la más compleja de fabricar, ya que es considerablemente grande y con algunas superficies complejas, se busca que el manillar sea una sola pieza porque a la hora de sufrir un impacto, cosa que será muy habitual que ocurra en este producto, no se rompa por las uniones atornilladas.

Esta pieza será fabricada mediante la unión por soldadura de las diferentes partes que completan la pieza, separadas por manillar, sistema de iluminación, pantalla y cubremanetas. Obteniendo un resultado como el de la ilustración 48.

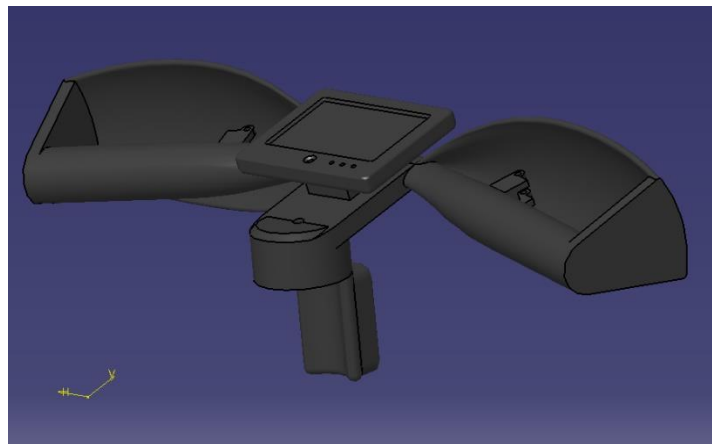


Ilustración 48, Modelado del manillar

Estas diferentes partes serán fabricadas mediante soldadura (manillar y pantalla) y mediante fresado (cubremanetas). El material seleccionado será aluminio al igual que el resto del patinete, menos la sección de la iluminación, esta será de plástico.

IV. Puños de manillar

Estos están colocados para que exista una gran adherencia entre el manillar y la mano del usuario para poder dirigir el vehículo hacia donde se desee. Estos al igual que la mayoría de los puños que existen en el mercado serán de goma, ya que se busca que sean resistentes al desgaste. La fabricación de estos será mediante el proceso de inyección.

V. Manetas de frenos

Estas piezas son muy delicadas ya que son muy esbeltas, pero al estar cubiertas por los cubremanetas, como se observa en la ilustración 49, no tienen riesgo a que se

doblen o partan, ya que no van a sufrir ningún impacto. El material elegido será aluminio ya que es el más usado para esta función.

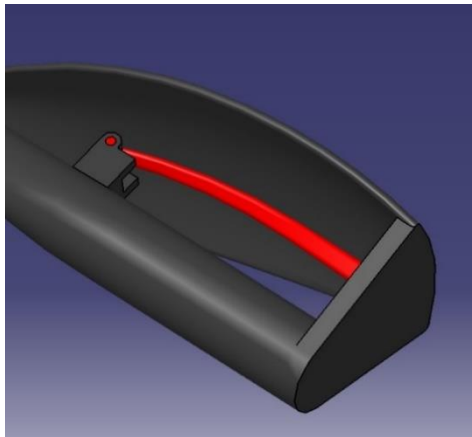


Ilustración 49, Modelado de la maneta de freno

Estas piezas se realizan mediante fresado de cilindros de aluminio y posterior taladrado para el pasante de sujeción a el manillar.

3. Conclusiones

Este proyecto se ha basado en la creación de un patinete eléctrico todoterreno, basándonos en el modelado del software Catia V5. En este proyecto se ha diseñado un producto innovador que no existe en el mercado actual y que podría ser interesante para los aficionados de los patinetes eléctricos. Si bien es un producto destinado a un pequeño grupo de personas, si estos existieran ayudarían a que estos grupos de personas incrementasen.

Como mencioné en el apartado de patentabilidad, creo que con el auge de este tipo de productos debe haber varias empresas diseñando y fabricando algún producto de características similares, ya que es un producto innovador para el mercado actual. El único inconveniente que creo que puede existir es que al ser de momento un nicho de mercado tan pequeño y las posibles ventas bajas, con lo que el precio se puede encarecer y hacer que la gente interesada no crezca. Esto ocurrió al igual con los patinetes eléctricos, ya que el auge de estos fue cuando su precio fue muy económico y la venta fue en masa.

Este producto sería muy innovador, ya que como mencioné anteriormente no existe ningún producto en el mercado actual que sea similar o que tenga unas finalidades iguales. Hay muchos productos que pretenden ser mixtos, es decir de ámbito urbano y off-Road, pero ninguno busca la finalidad de este producto.

Analizando como ha sido realizar el producto, personalmente me ha gustado mucho realizar este diseño, porque al no existir ningún producto con la misma finalidad he tenido que analizar una gran cantidad de diseños variados, viendo los lados buenos de cada uno de estos y viendo cómo se podrían aplicar a este producto, al igual que viendo que características hacían que un vehículo todoterreno fuera bueno para esa función e intentando sacar las mismas ventajas para este producto.

A la hora de diseñar ha sido relativamente asequible, ya que estos vehículos no tienen formas complejas con el fin de que los costes sean los menores posibles. Estos están pensados para tener cuantas menos piezas mejor y al ser eléctrico desaparecen todas las piezas destinadas a el motor, que son las que más complejidad daría a un proyecto como este. De hecho, la pieza más compleja de diseñar ha sido el manillar, que en este tipo de vehículos suelen tener formas más sencillas.

Con este trabajo he aprendido muchas funciones a la hora de diseñar en Catia, he descubierto que el módulo más importante es el de “Part Design” junto al de “Assembly”, ya que en el módulo “Part Design” puede realizar funciones similares a “Generative Shape Design”. Con este módulo también se pueden realizar muchas funciones básicas, pero a la hora de cambiar alguna medida debes de revisar más operaciones realizadas.

Para la realización de las piezas en Catia se han usado los siguientes libros. Para la realización del módulo “Part Design” se han usado los apuntes obtenidos [1] y para procesos más complejos he necesitado [2]. Para la realización de operaciones con el módulo “Generative Shape Design” me he basado en problemas resueltos para saber realizar las superficies [3]. Para la comprobación de ergonomía del producto mediante “Human Builder Workbench” he usado diversos videos de “YOUTUBE” para aprender nociones básicas de dicho modulo. Para el proceso de montaje de las piezas me he basado en [2] para poder usar el modulo “Assembly”.

Bibliografía

- [1] Apuntes. *Apuntes Asignatura de Tecnicas De La Ingenieria Grafica Aplicada a La Ingenieria Mecanica*. Universidad de Jaén.
- [2] Cadems. *Productos, Apuntes de Master en Cad en Catia V5-6R2019 Diseño de Productos*.
- [3] Lagares, J. R. *Aprender Catia con Ejercicios Alámbricos y Superficies*. Marcombo.

Referencias

- [4] Kit de batería y motor para bicicleta.

<https://es.aliexpress.com/item/4000603859779.html>.

- [5] Kit de motor para bicicleta eléctrica.

https://es.aliexpress.com/item/4000603101834.html?spm=a2g0o.detail.1000014.5.63e0429dCwUvP&gps-id=pcDetailBottomMoreOtherSeller&scm=1007.13338.148453.0&scm_id=1007.13338.148453.0&scm-url=1007.13338.148453.0&pvid=5d2e1758-5fb2-4369-8942-e03016bc59e9&_t=.

- [6] Medidas de rodamiento dadas por el fabricante.

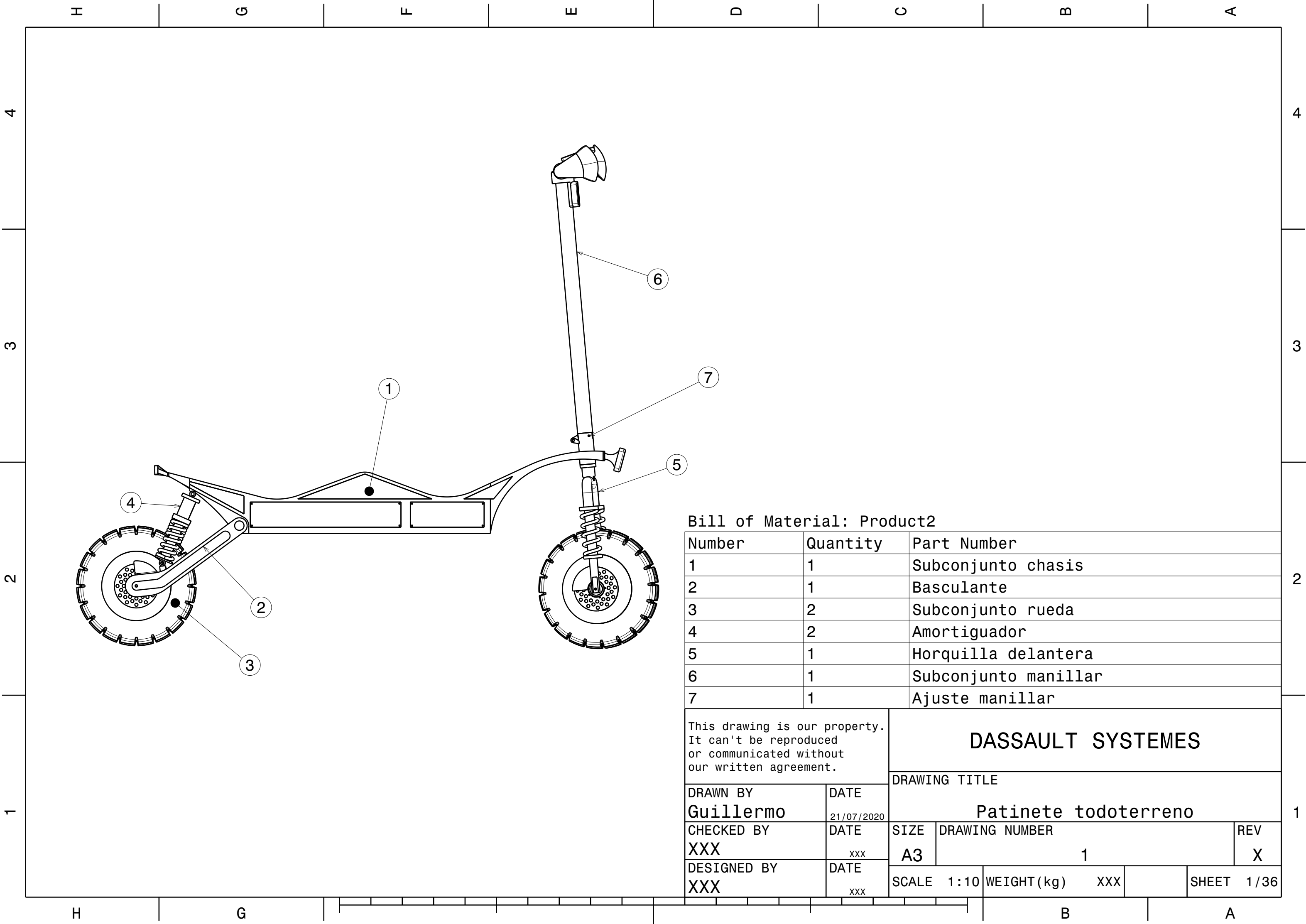
<https://www.skf.com/ar/products/rolling-bearings/roller-bearings/needle-roller-bearings/needle-roller-bearings-with-machined-rings/productid-NK%2040%2F20%20TN>.

- [7] Modelo de amortiguador de ATV compatible con el producto.

https://www.amazon.es/LIWENCUI-suspensi%C3%B3n-Off-Road-Amortiguador-Motocicleta/dp/B0844KXN5D/ref=sr_1_2?__mk_es_ES=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&dchild=1&keywords=amortiguadores+de+moto+240mm&qid=1593506403&sr=8-2.

- [8] OEPM. (s.f.). *Patente de Patinete mas similar a el Producto*.

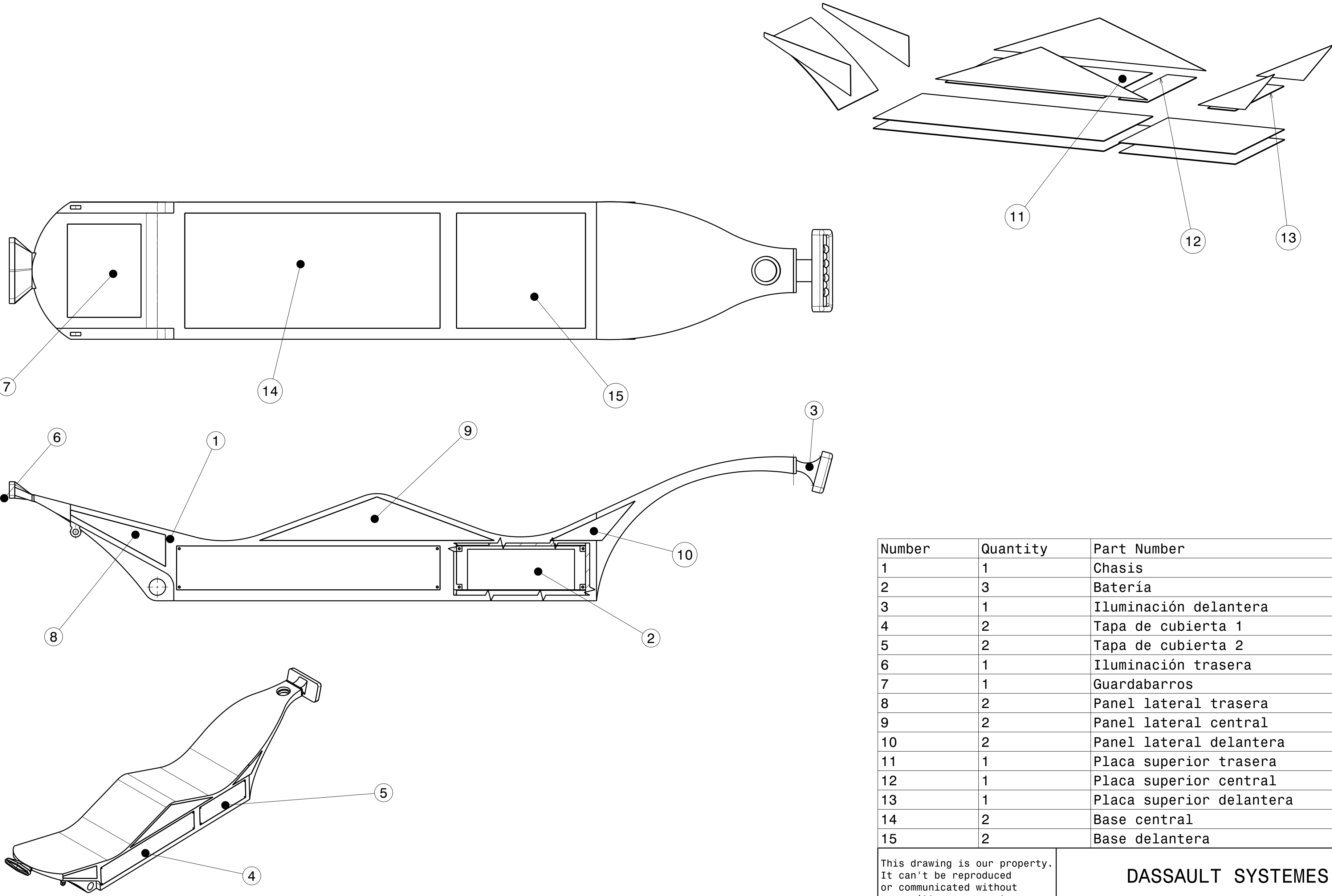
<http://www.oepm.es/imas/disenos/0524/D0524468-01.pdf>.



Bill of Material: Product2

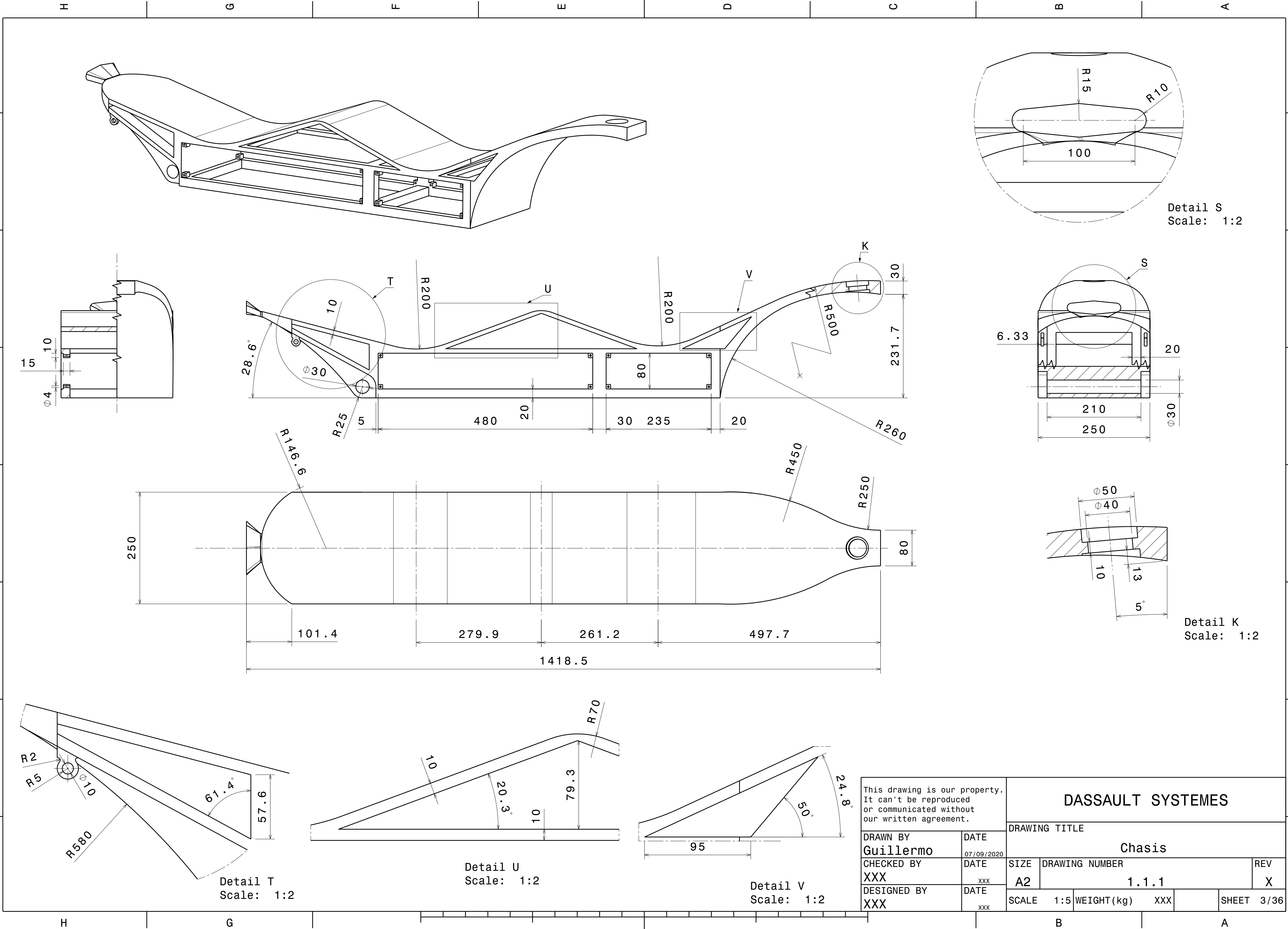
Number	Quantity	Part Number
1	1	Subconjunto chasis
2	1	Basculante
3	2	Subconjunto rueda
4	2	Amortiguador
5	1	Horquilla delantera
6	1	Subconjunto manillar
7	1	Ajuste manillar

This drawing is our property. It can't be reproduced or communicated without our written agreement.		DASSAULT SYSTEMES			
		DRAWING TITLE			
DRAWN BY Guillermo	DATE 21/07/2020	Patinete todoterreno			
CHECKED BY XXX	DATE XXX	SIZE A3	DRAWING NUMBER 1		REV X
DESIGNED BY XXX	DATE XXX	SCALE 1:10	WEIGHT (kg)	XXX	SHEET 1/36

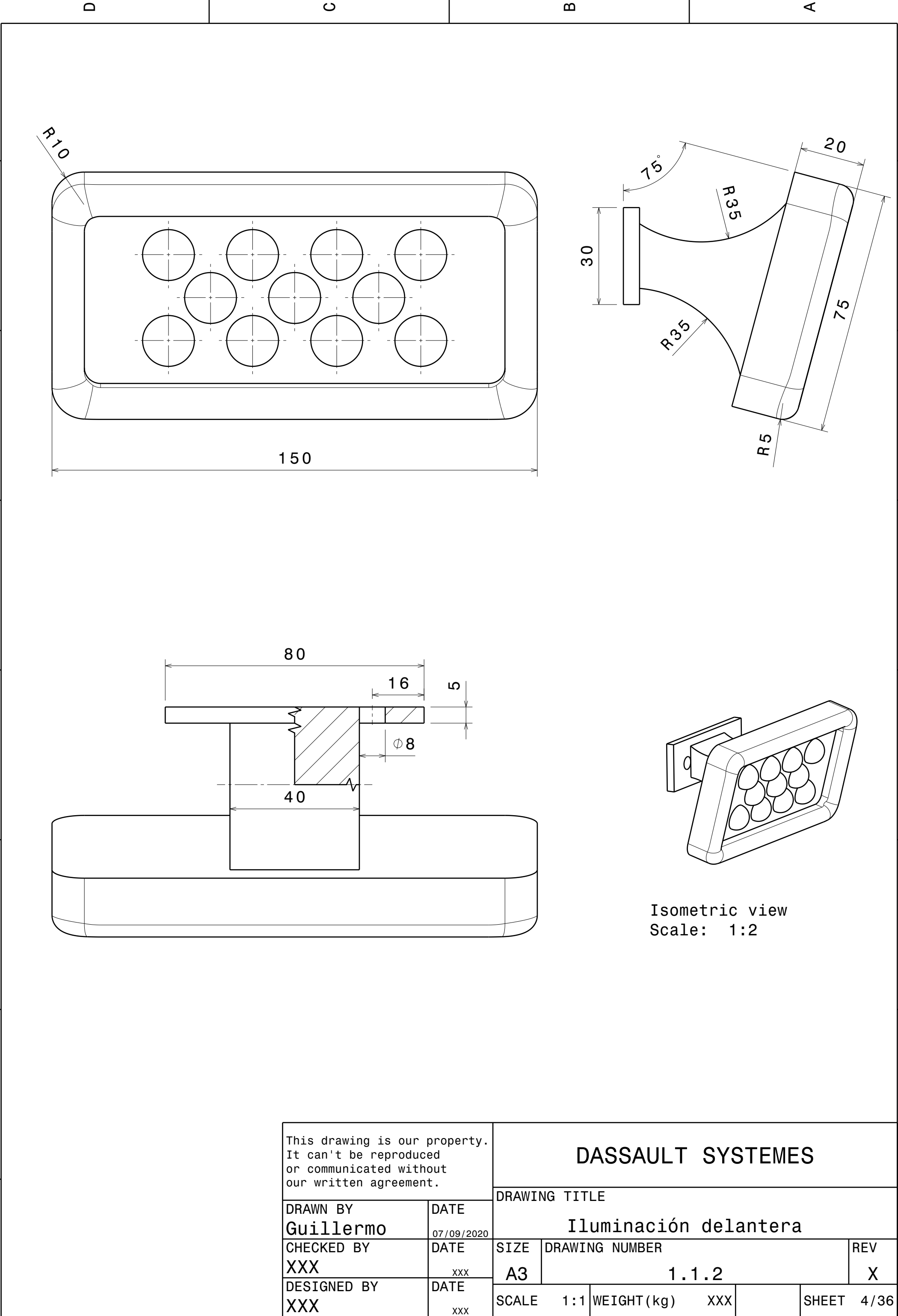


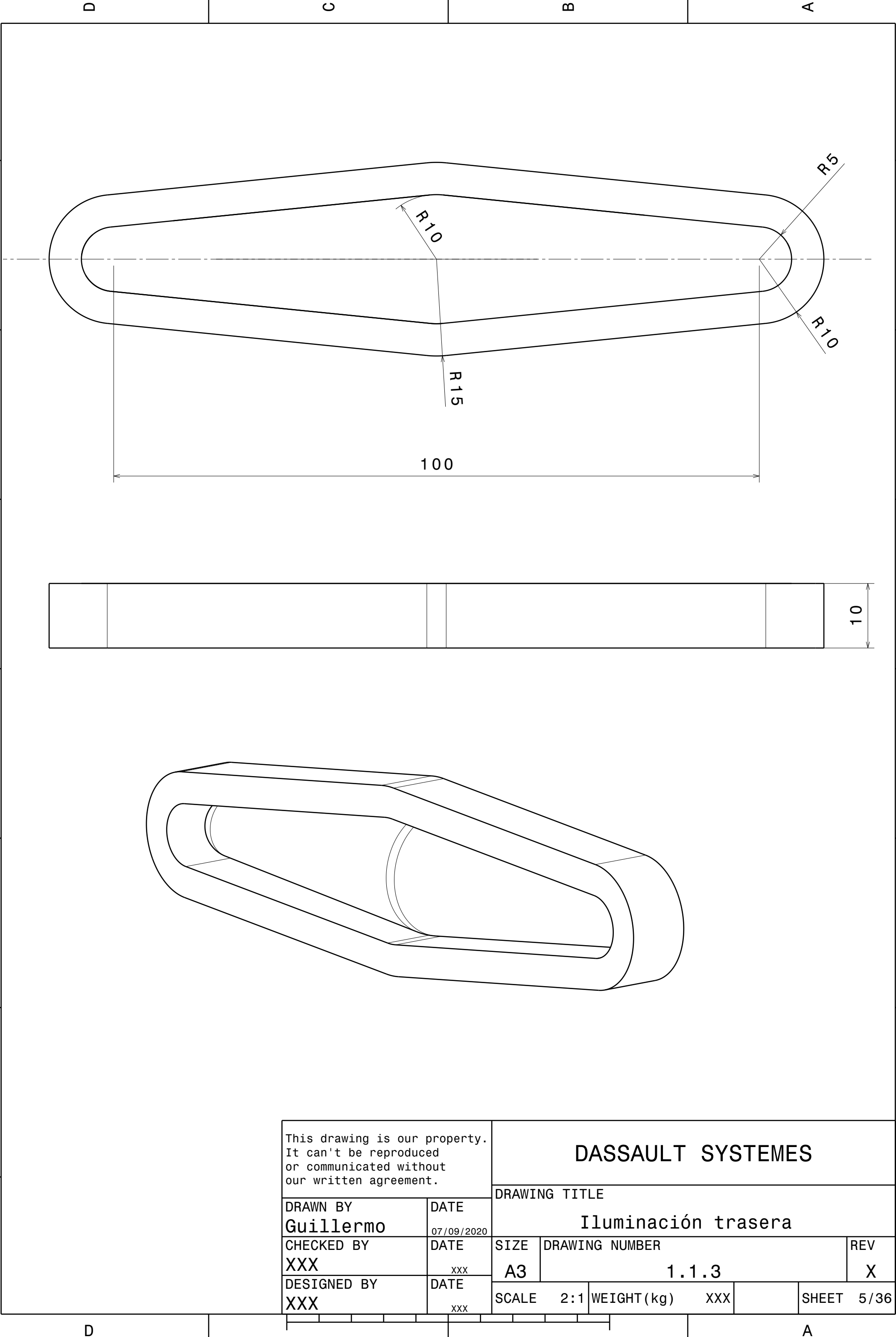
Isometric view
Scale: 1:10

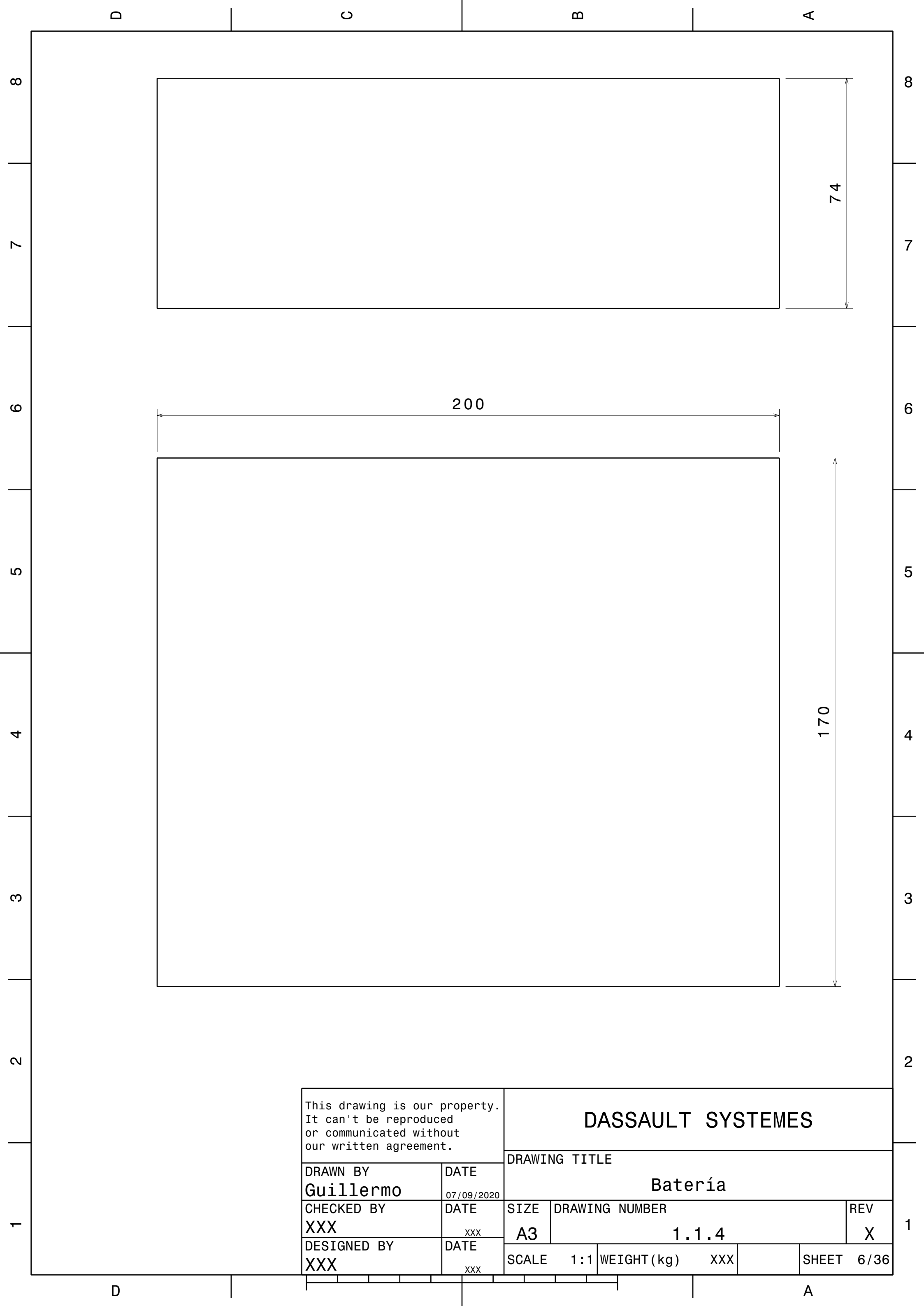
Number	Quantity	Part Number			
1	1	Chasis			
2	3	Batería			
3	1	Iluminación delantera			
4	2	Tapa de cubierta 1			
5	2	Tapa de cubierta 2			
6	1	Iluminación trasera			
7	1	Guardabarros			
8	2	Panel lateral trasera			
9	2	Panel lateral central			
10	2	Panel lateral delantera			
11	1	Placa superior trasera			
12	1	Placa superior central			
13	1	Placa superior delantera			
14	2	Base central			
15	2	Base delantera			
This drawing is our property. It can't be reproduced or communicated without our written agreement.		DASSAULT SYSTEMES			
		DRAWING TITLE			
DRAWN BY Guillermo		DATE 07/09/2020		Subconjunto chasis	
CHECKED BY XXX		DATE xxx		SIZE A2	REV X
DESIGNED BY XXX		DATE xxx		SCALE 1:5	WEIGHT(kg) XXX
				SHEET 2/36	



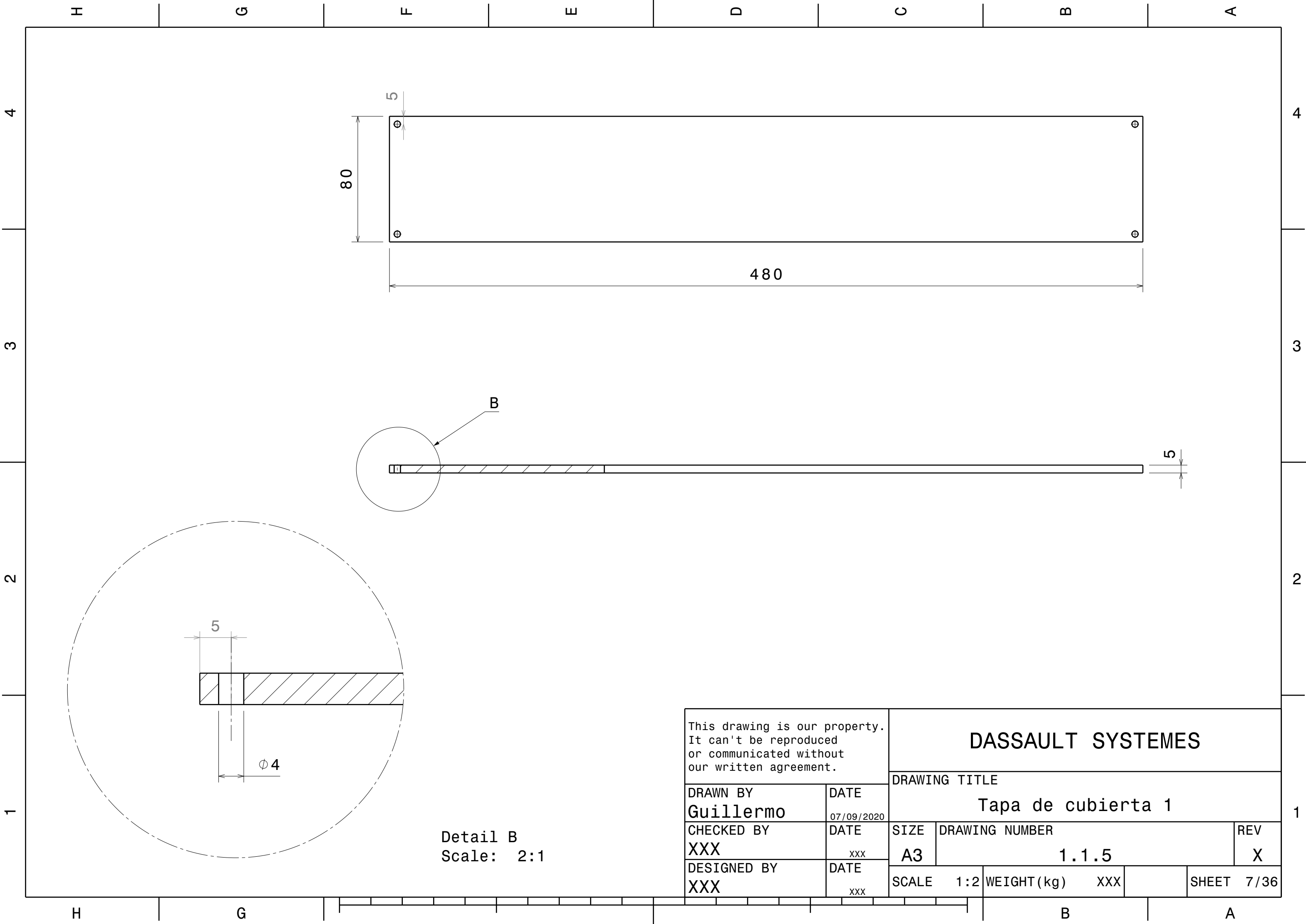
This drawing is our property. It can't be reproduced or communicated without our written agreement.		DASSAULT SYSTEMES			
		DRAWING TITLE			
DRAWN BY Guillermo	DATE 07/09/2020	Chasis			
CHECKED BY XXX	DATE xxx	SIZE A2	DRAWING NUMBER 1.1.1		REV X
DESIGNED BY XXX	DATE xxx	SCALE 1:5	WEIGHT(kg) XXX	SHEET 3/36	



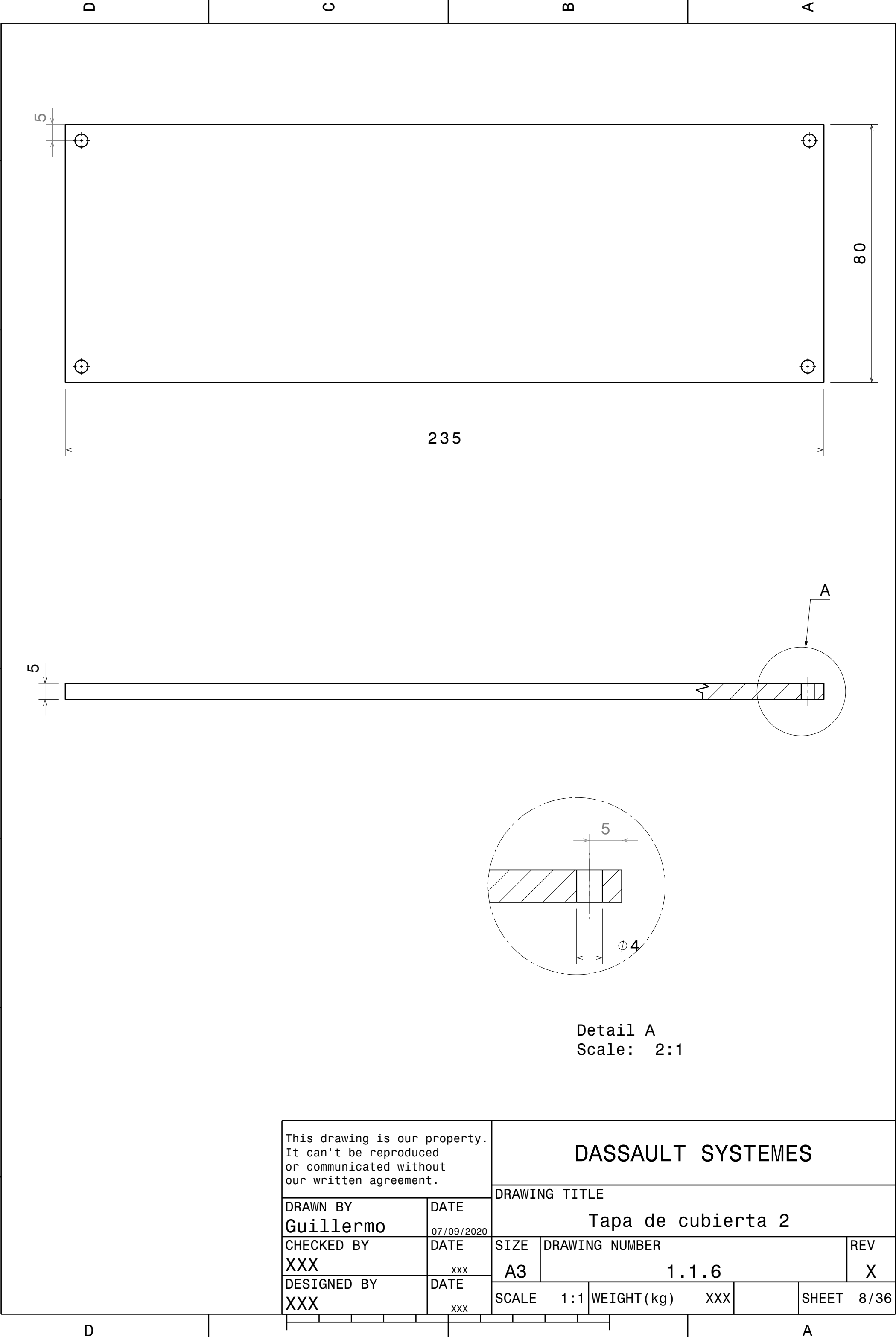


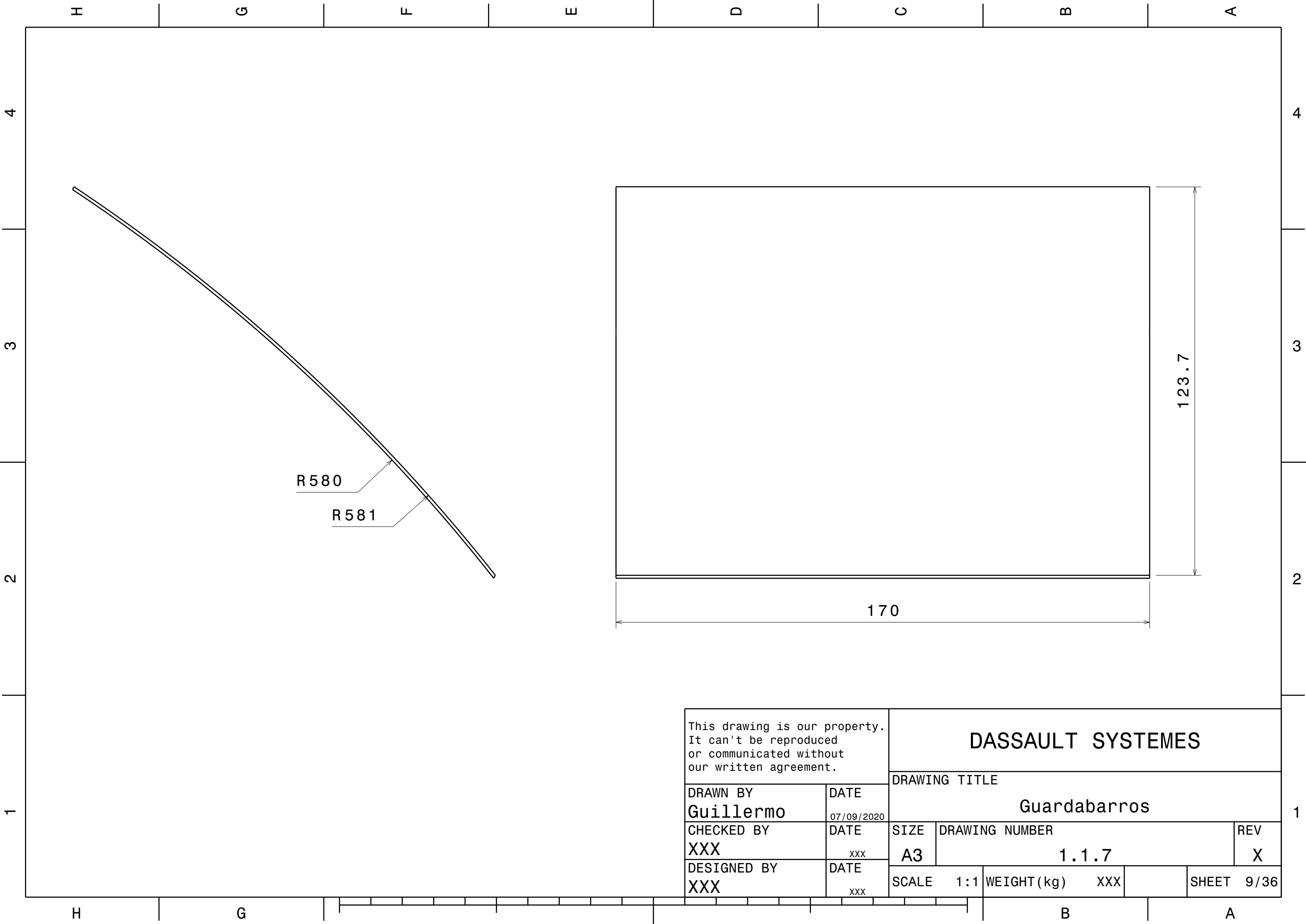


This drawing is our property. It can't be reproduced or communicated without our written agreement.				DASSAULT SYSTEMES			
				DRAWING TITLE			
DRAWN BY Guillermo		DATE 07/09/2020		Batería			
CHECKED BY XXX		DATE XXX		SIZE A3	DRAWING NUMBER 1.1.4		
DESIGNED BY XXX		DATE XXX		SCALE 1:1	WEIGHT (kg) XXX		REV X
						SHEET 6/36	

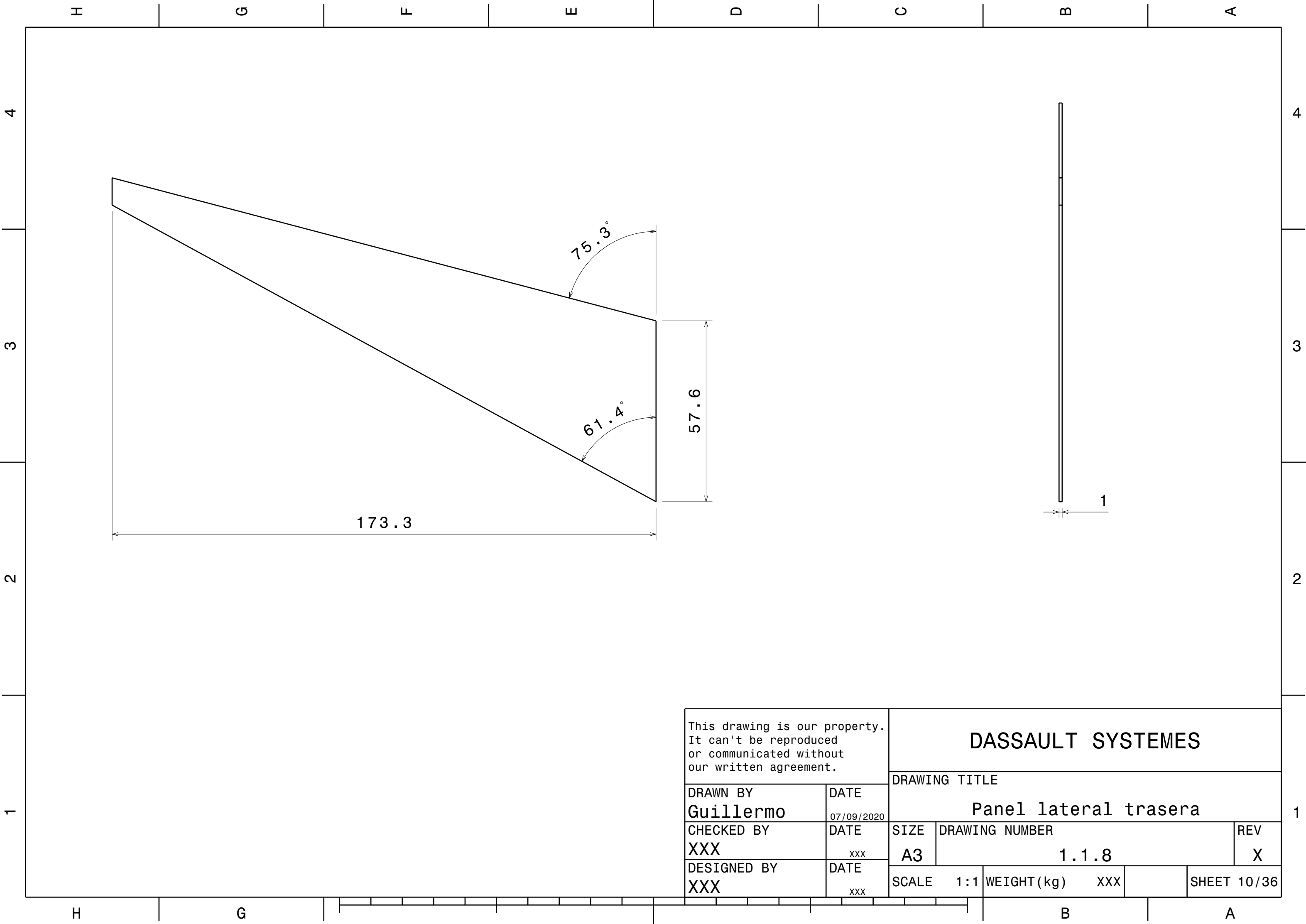


This drawing is our property. It can't be reproduced or communicated without our written agreement.		DASSAULT SYSTEMES			
		DRAWING TITLE Tapa de cubierta 1			
DRAWN BY Guillermo	DATE 07/09/2020	SIZE A3	DRAWING NUMBER 1.1.5		REV X
CHECKED BY XXX	DATE xxx		WEIGHT (kg) xxx		SHEET 7/36
DESIGNED BY XXX	DATE xxx	SCALE 1:2			

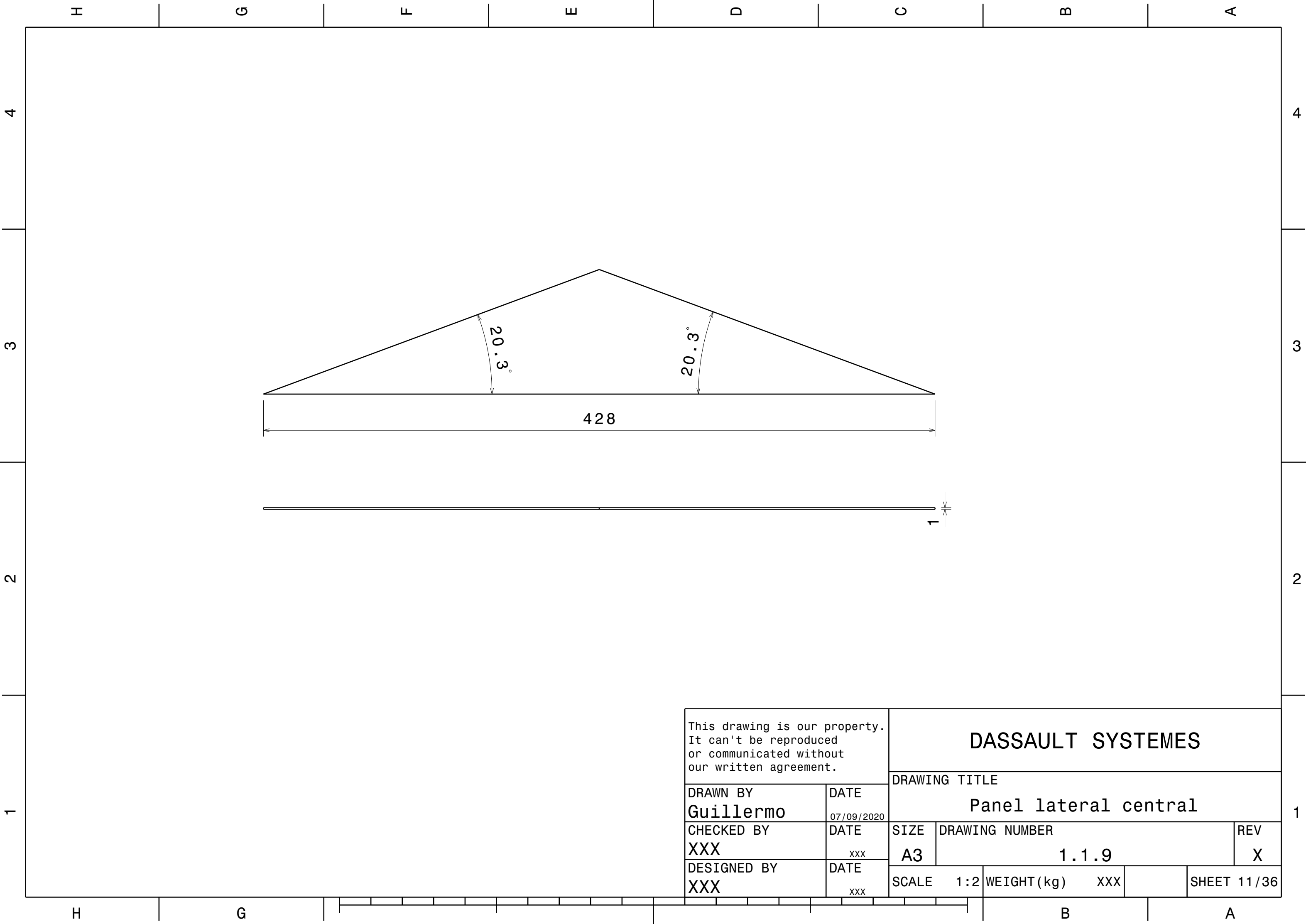


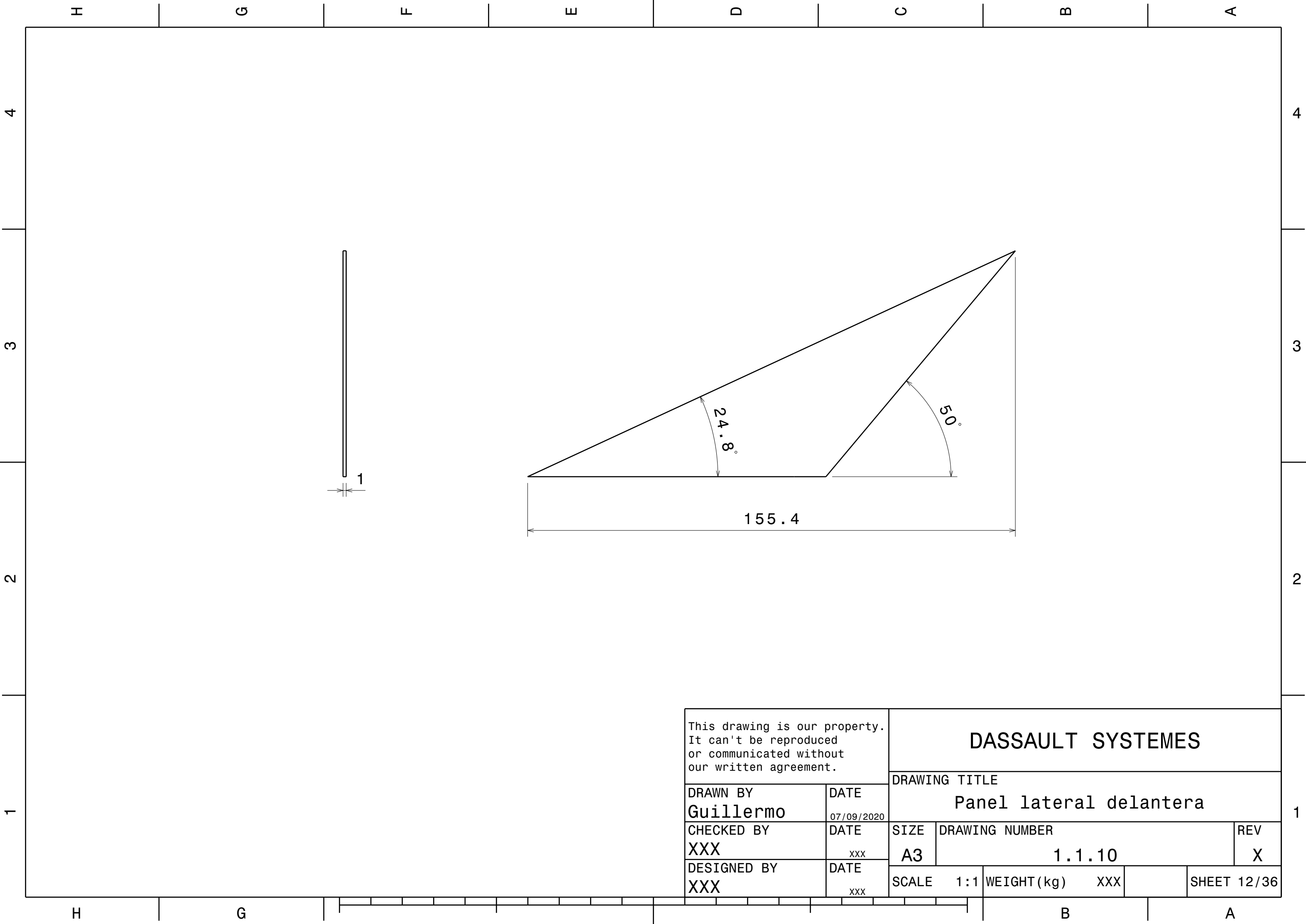


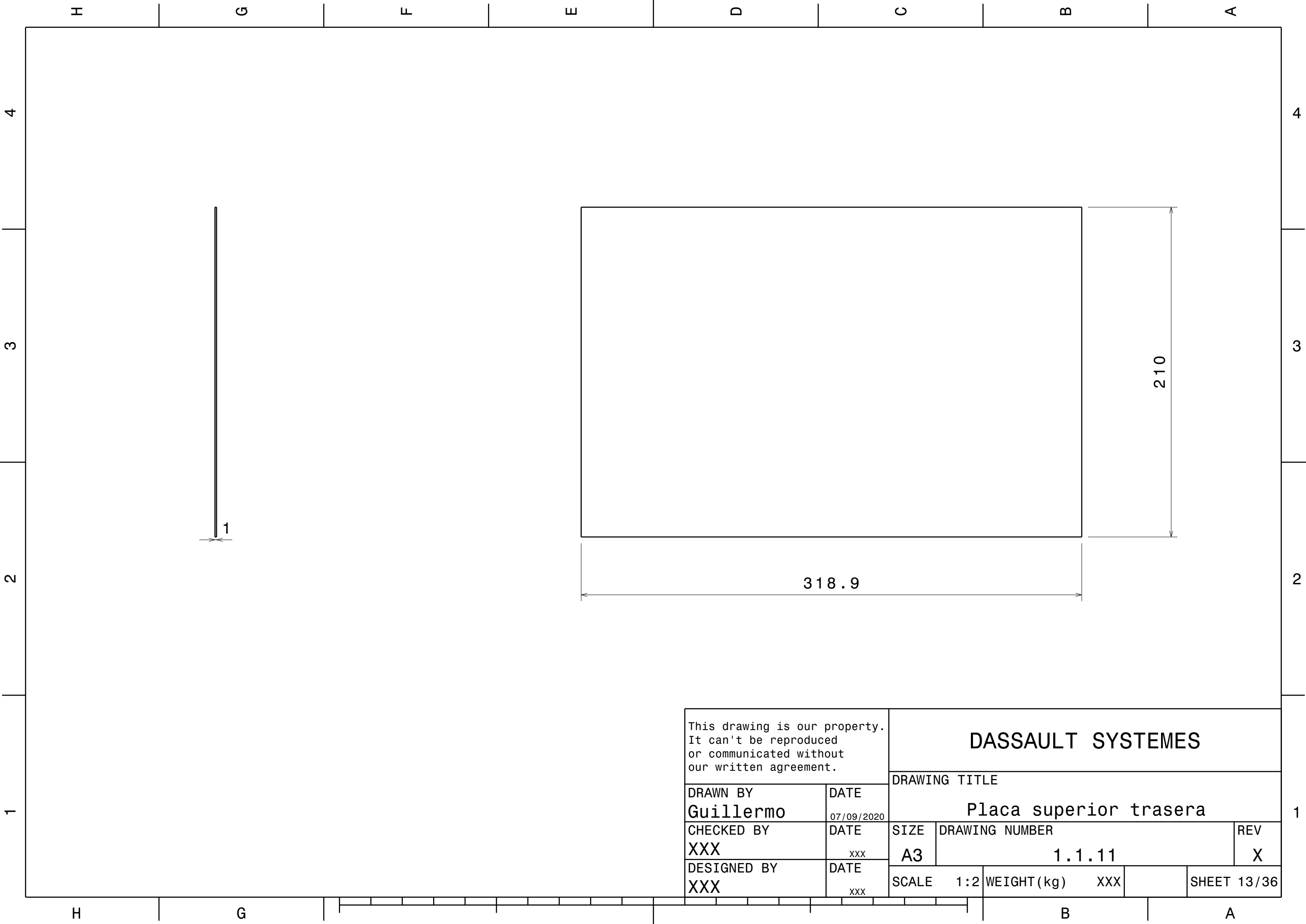
This drawing is our property. It can't be reproduced or communicated without our written agreement.		DASSAULT SYSTEMES			
		DRAWING TITLE			
DRAWN BY Guillermo	DATE 07/09/2020	Guardabarro			
CHECKED BY XXX	DATE xxx	SIZE A3	DRAWING NUMBER 1.1.7		REV X
DESIGNED BY XXX	DATE xxx	SCALE 1:1	WEIGHT (kg) xxx	SHEET 9/36	

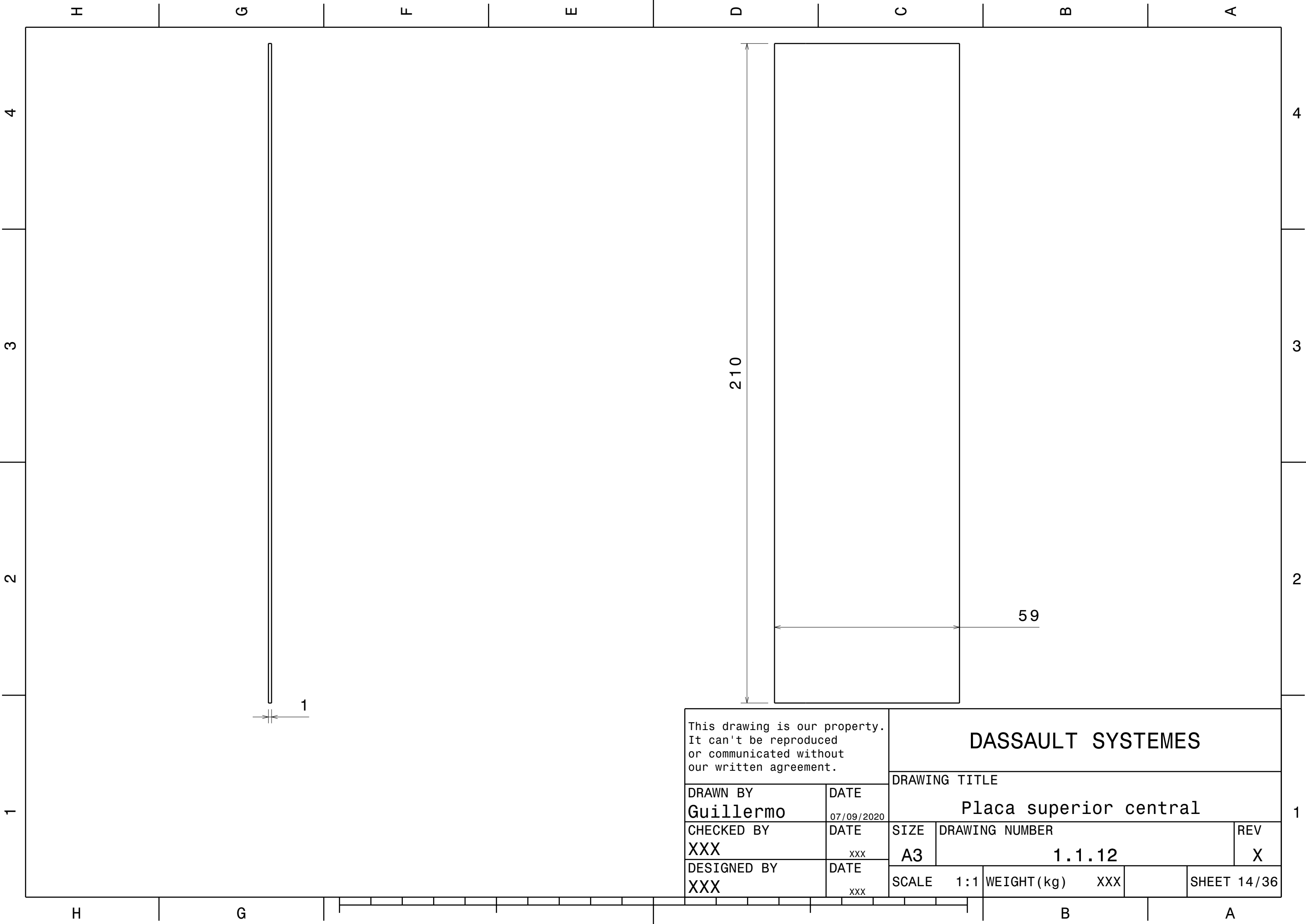


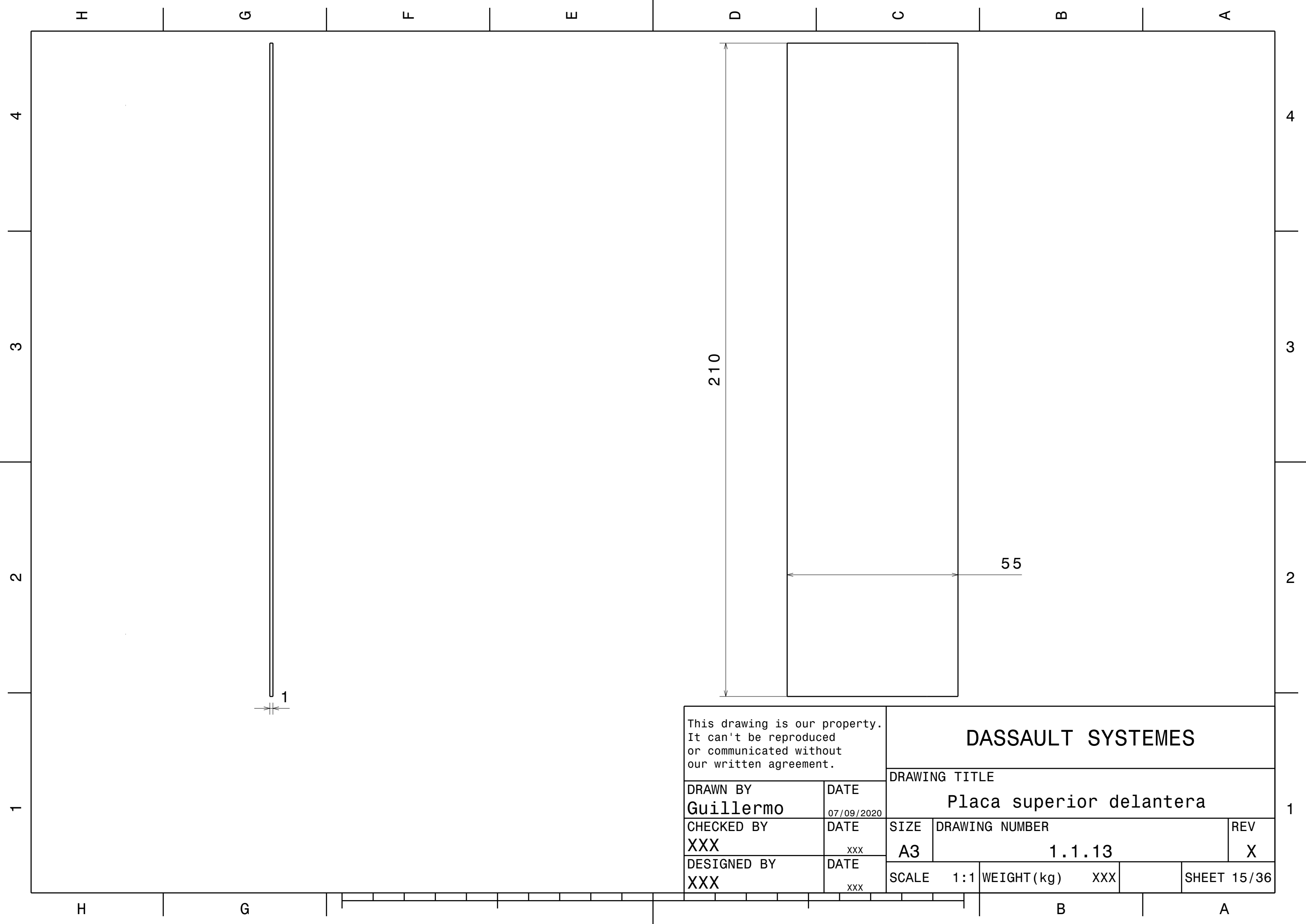
This drawing is our property. It can't be reproduced or communicated without our written agreement.		DASSAULT SYSTEMES			
		DRAWING TITLE			
DRAWN BY Guillermo	DATE 07/09/2020	Panel lateral trasera			
CHECKED BY XXX	DATE XXX	SIZE A3	DRAWING NUMBER 1.1.8		REV X
DESIGNED BY XXX	DATE XXX	SCALE 1:1	WEIGHT (kg) XXX		SHEET 10/36



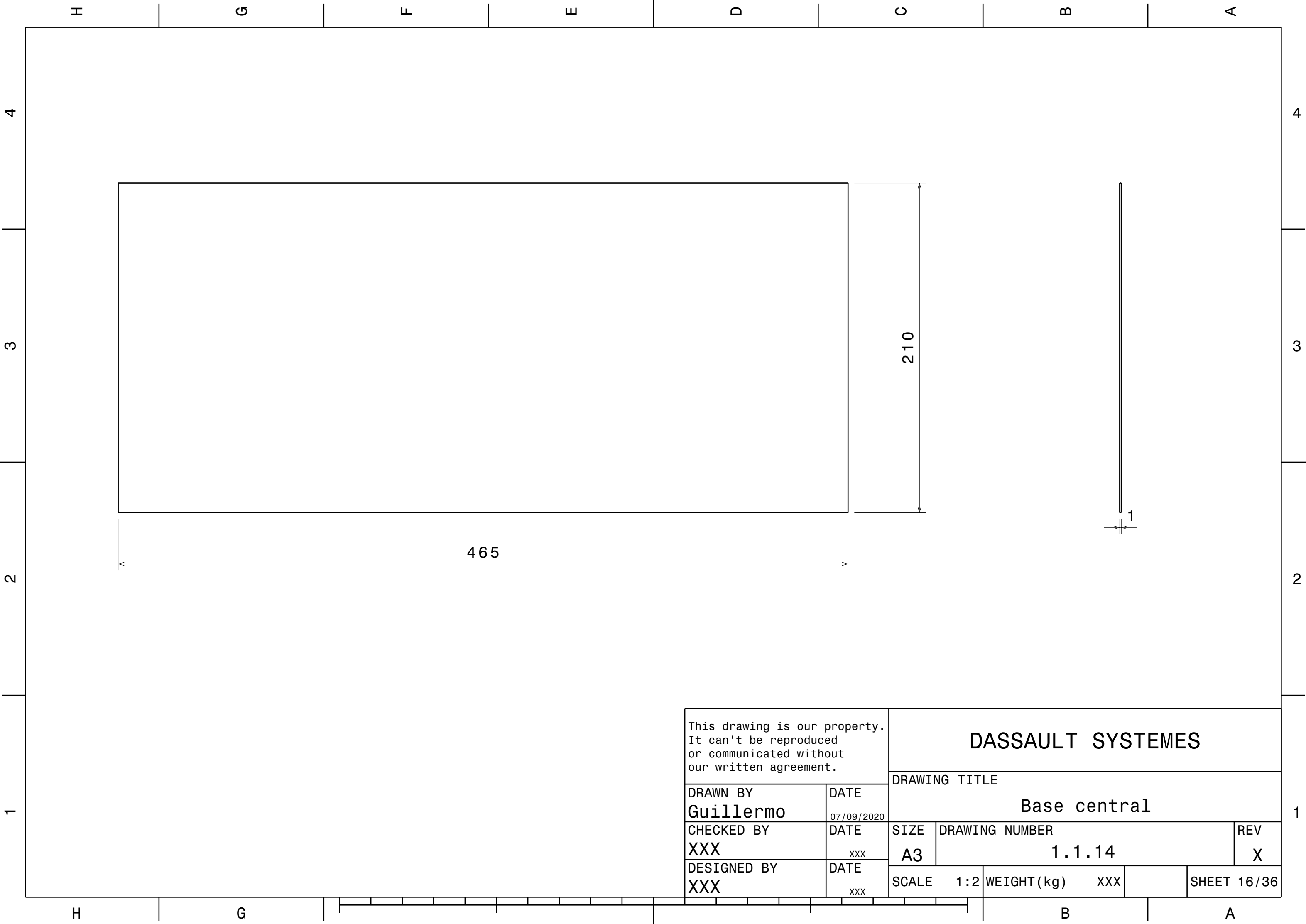


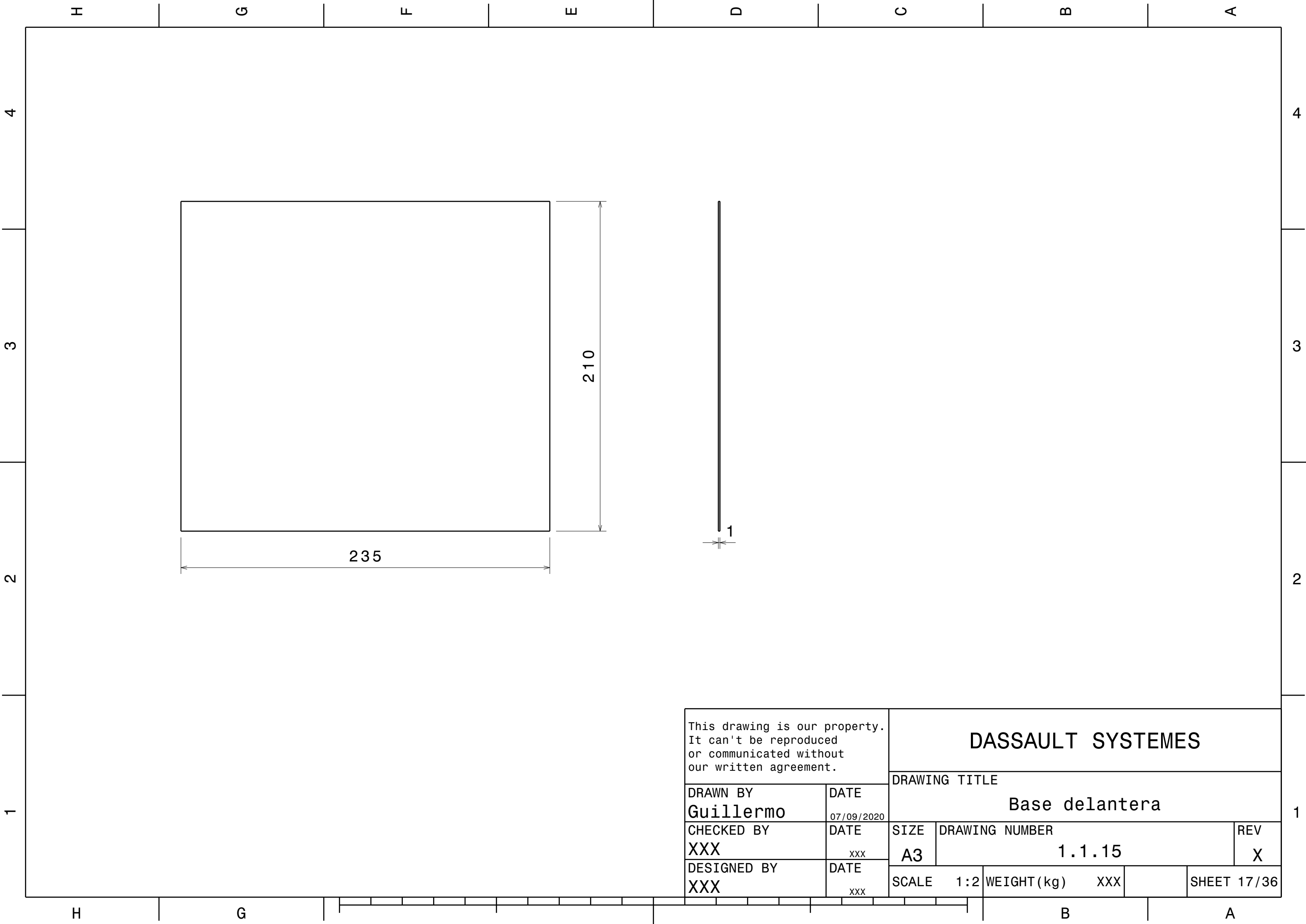




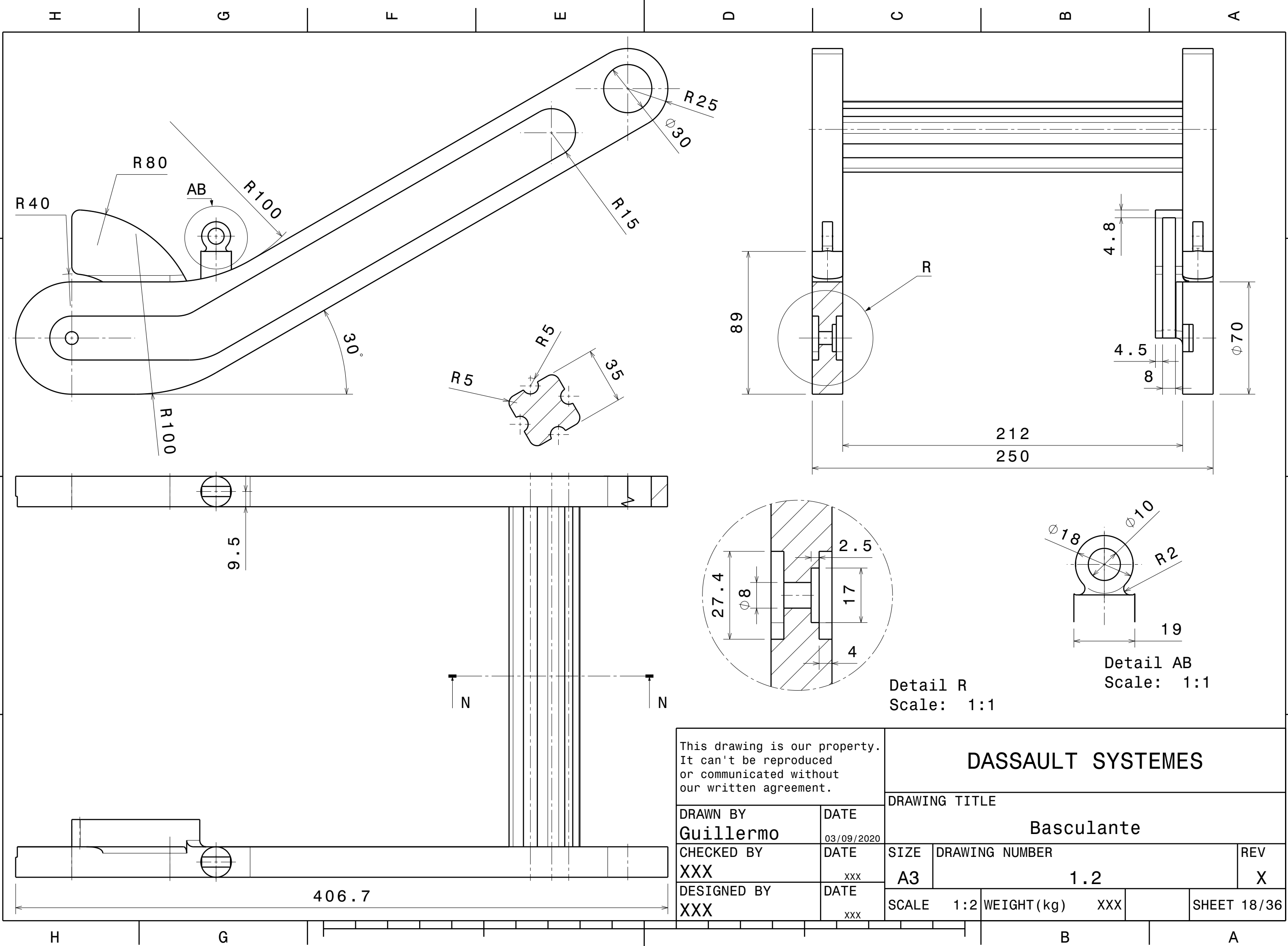


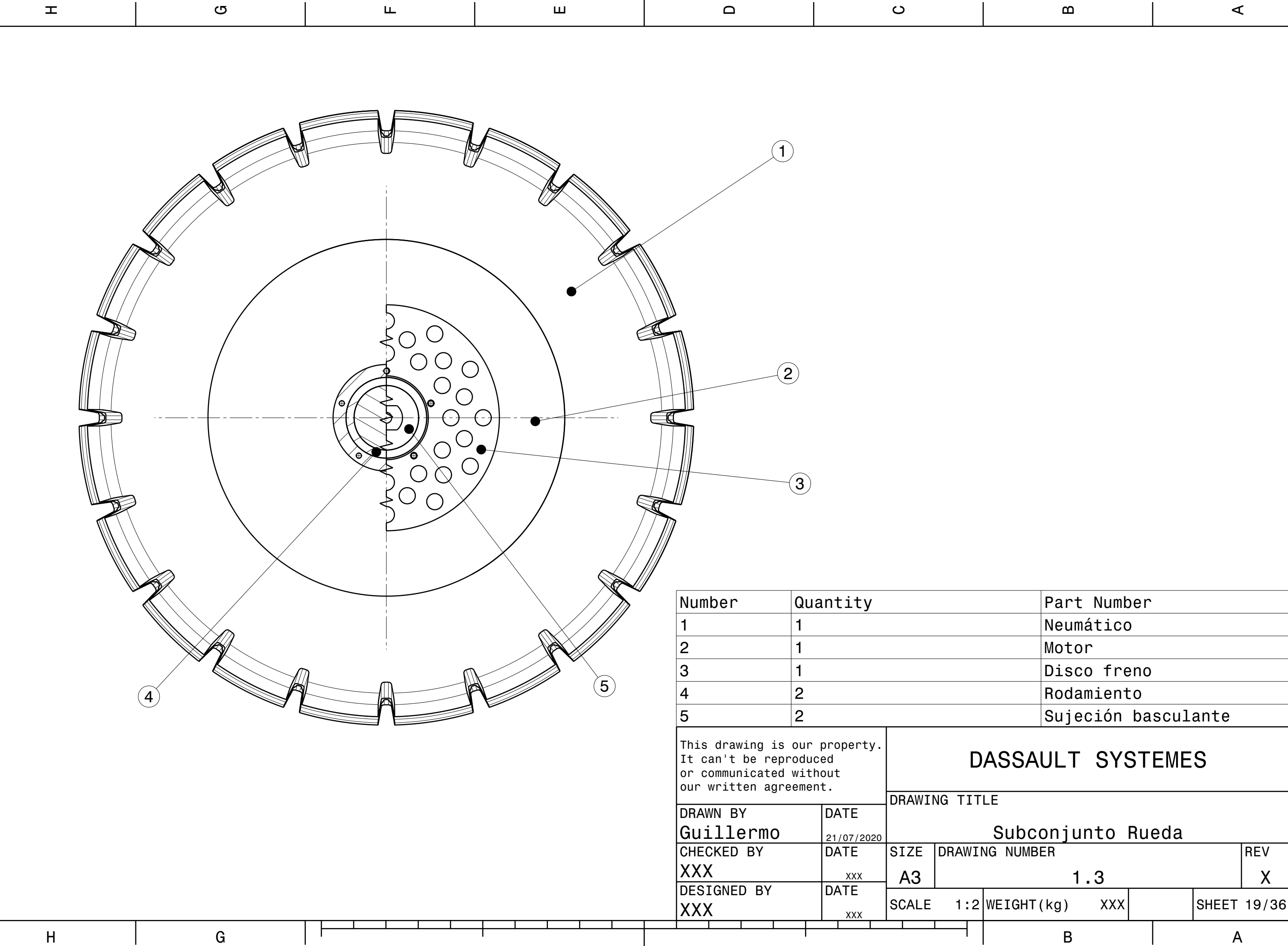
This drawing is our property. It can't be reproduced or communicated without our written agreement.		DASSAULT SYSTEMES			
		DRAWING TITLE Placa superior delantera			
DRAWN BY Guillermo	DATE 07/09/2020	SIZE A3	DRAWING NUMBER 1.1.13		REV X
CHECKED BY XXX	DATE xxx	SCALE 1:1	WEIGHT (kg) XXX		SHEET 15/36
DESIGNED BY XXX	DATE xxx				





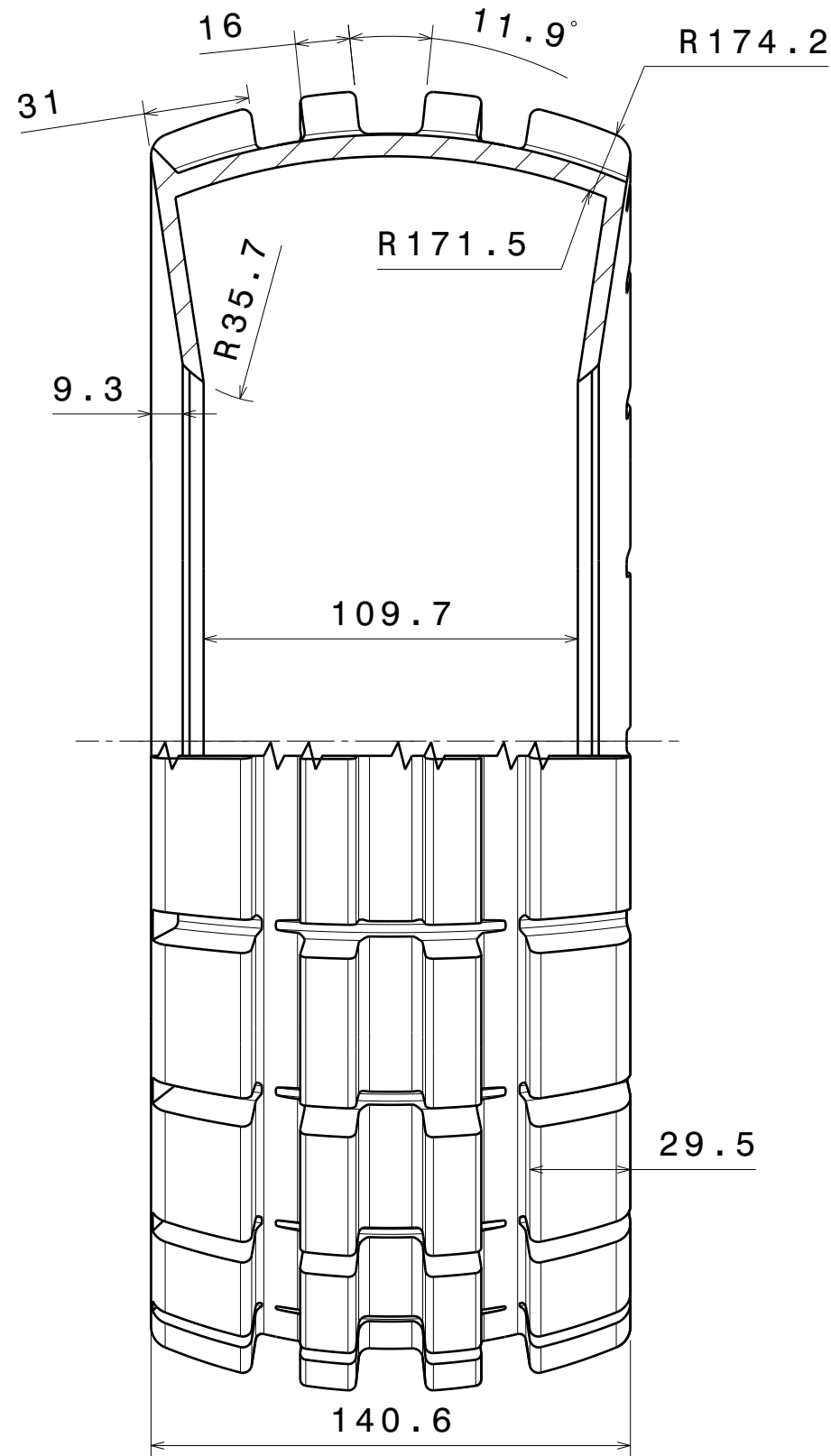
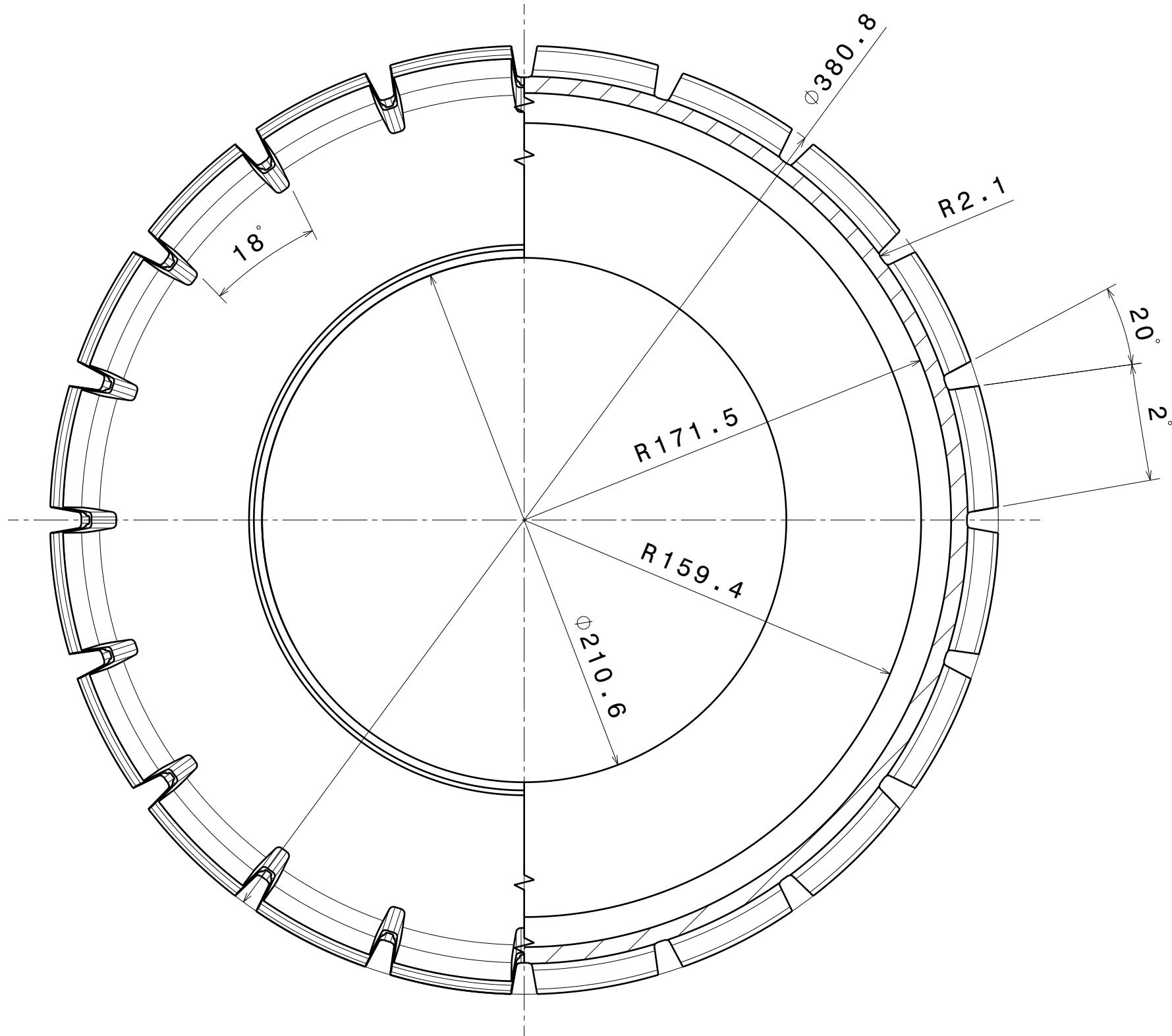
This drawing is our property. It can't be reproduced or communicated without our written agreement.		DASSAULT SYSTEMES			
		DRAWING TITLE Base delantera			
DRAWN BY Guillermo	DATE 07/09/2020	SIZE A3	DRAWING NUMBER 1.1.15		REV X
CHECKED BY XXX	DATE xxx	SCALE 1:2	WEIGHT (kg) xxx	SHEET 17/36	
DESIGNED BY XXX	DATE xxx				





Number	Quantity	Part Number
1	1	Neumático
2	1	Motor
3	1	Disco freno
4	2	Rodamiento
5	2	Sujeción basculante

This drawing is our property. It can't be reproduced or communicated without our written agreement.		DASSAULT SYSTEMES		
DRAWN BY Guillermo		DRAWING TITLE Subconjunto Rueda		
CHECKED BY XXX	DATE 21/07/2020	SIZE A3	DRAWING NUMBER 1.3	REV X
DESIGNED BY XXX	DATE XXX	SCALE 1:2	WEIGHT (kg) XXX	SHEET 19/36



This drawing is our property.
It can't be reproduced
or communicated without
our written agreement.

DRAWN BY Guillermo	DATE 21/07/2020
CHECKED BY XXX	DATE XXX
DESIGNED BY XXX	DATE XXX

DASSAULT SYSTEMES

DRAWING TITLE				
Neumático				
SIZE A3	DRAWING NUMBER 1.3.1			REV X
SCALE 1:2	WEIGHT (kg) XXX	SHEET 20/36		

4

3

2

1

H

G

F

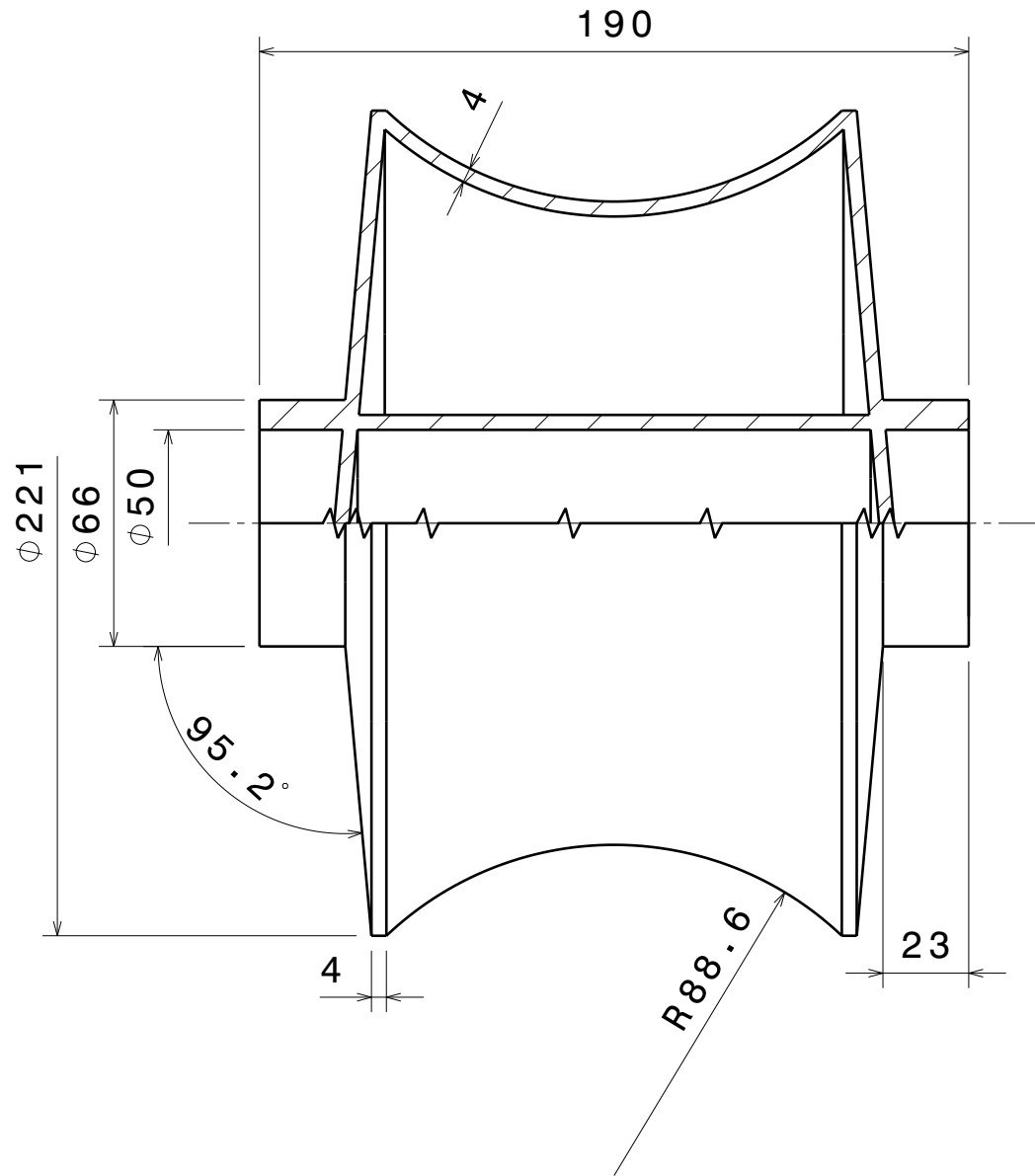
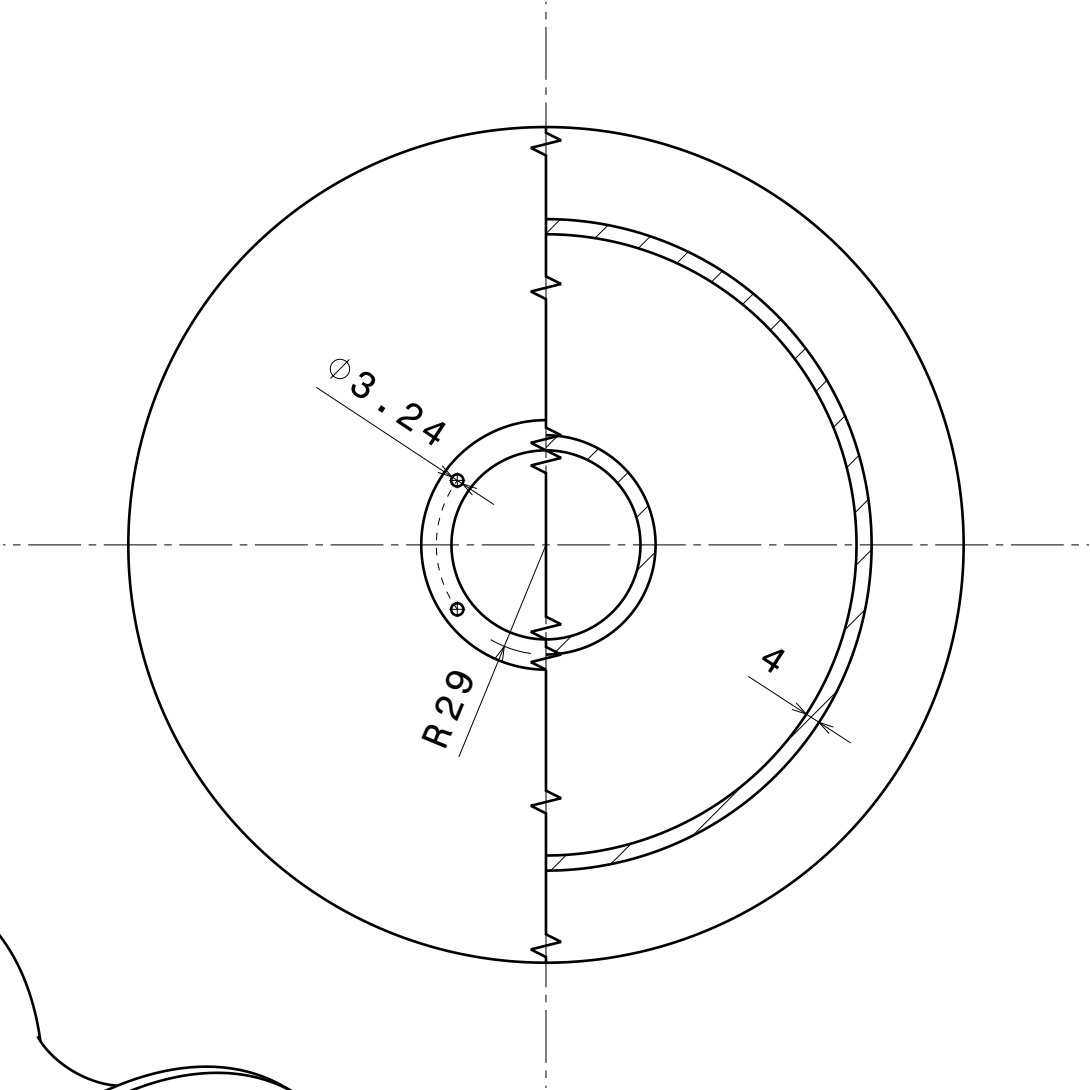
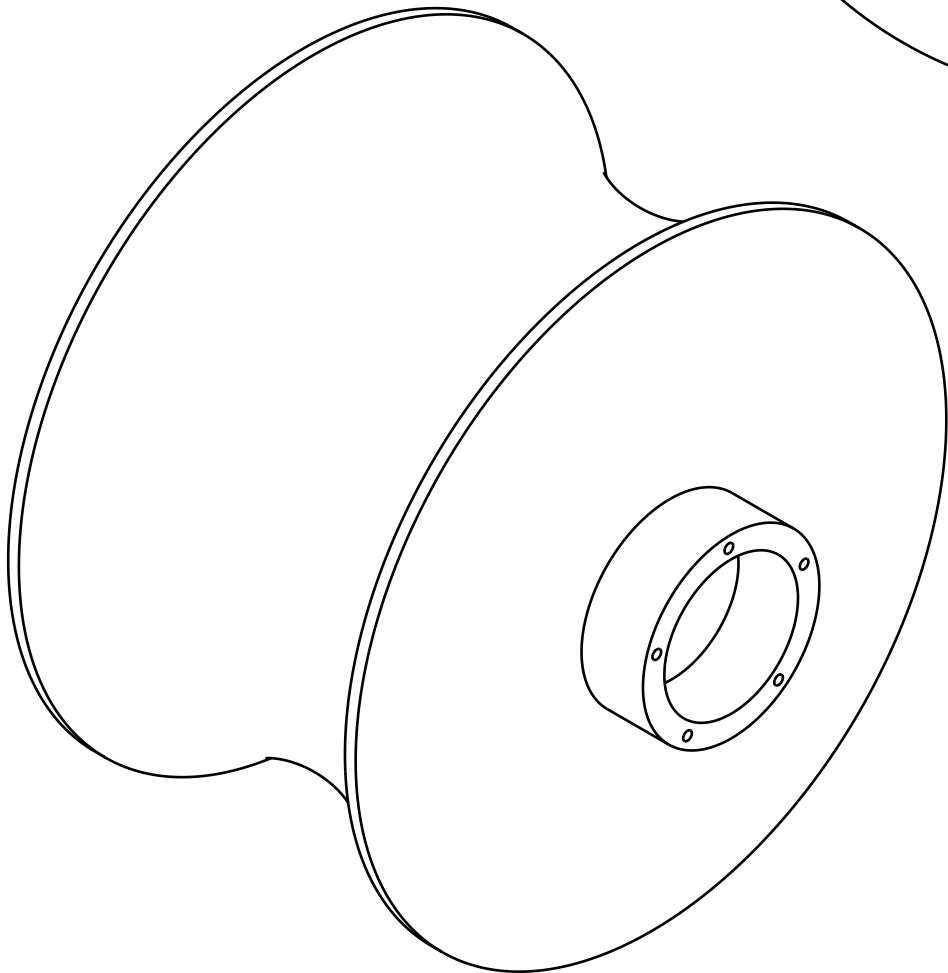
E

D

C

B

A



4

3

2

1

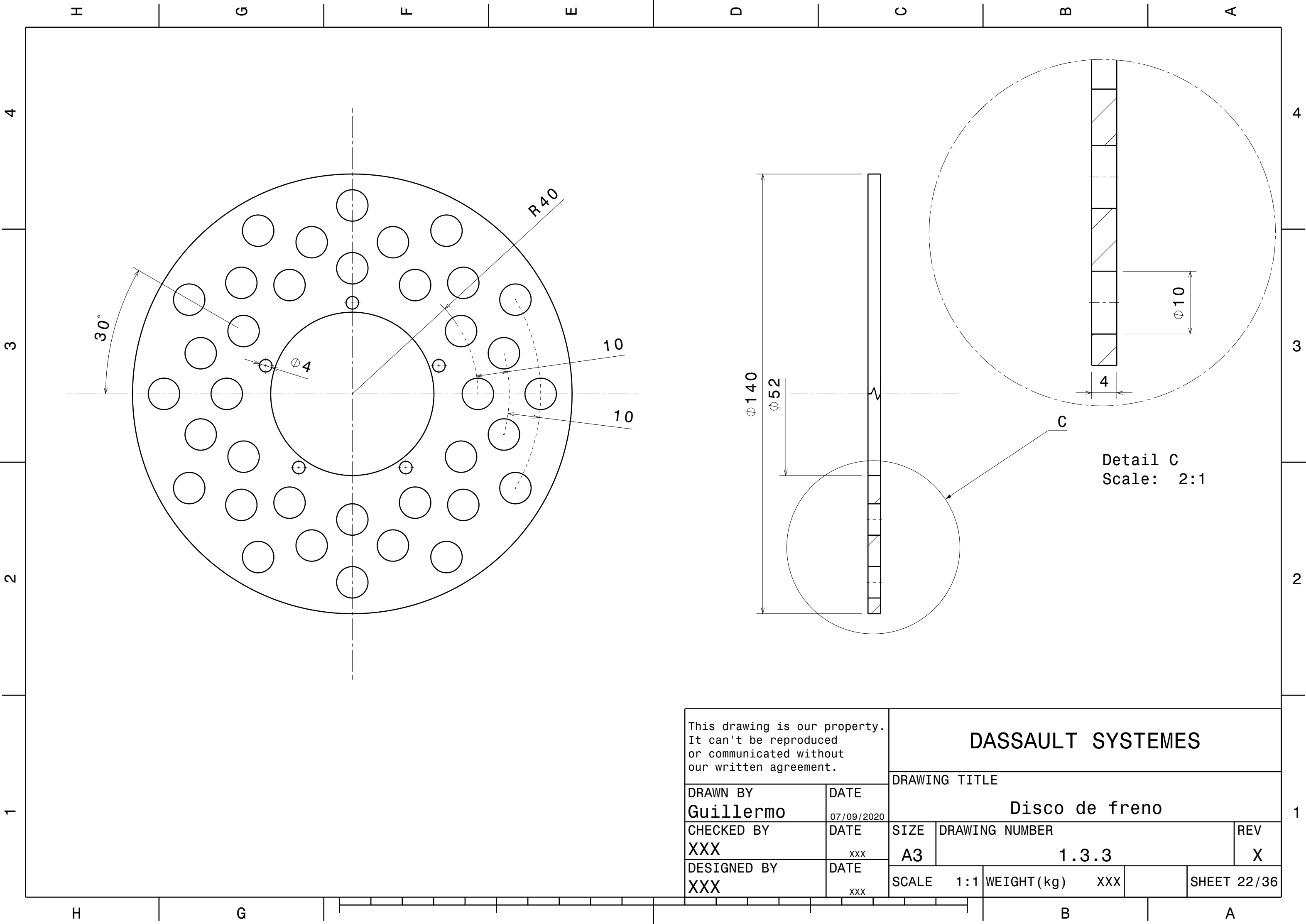
This drawing is our property. It can't be reproduced or communicated without our written agreement.		DASSAULT SYSTEMES			
		DRAWING TITLE			
DRAWN BY Guillermo	DATE 03/09/2020	Motor			
CHECKED BY XXX	DATE XXX	SIZE A3	DRAWING NUMBER 1.2.2		REV X
DESIGNED BY XXX	DATE XXX	SCALE 1:2	WEIGHT (kg) XXX	SHEET 21/36	

H

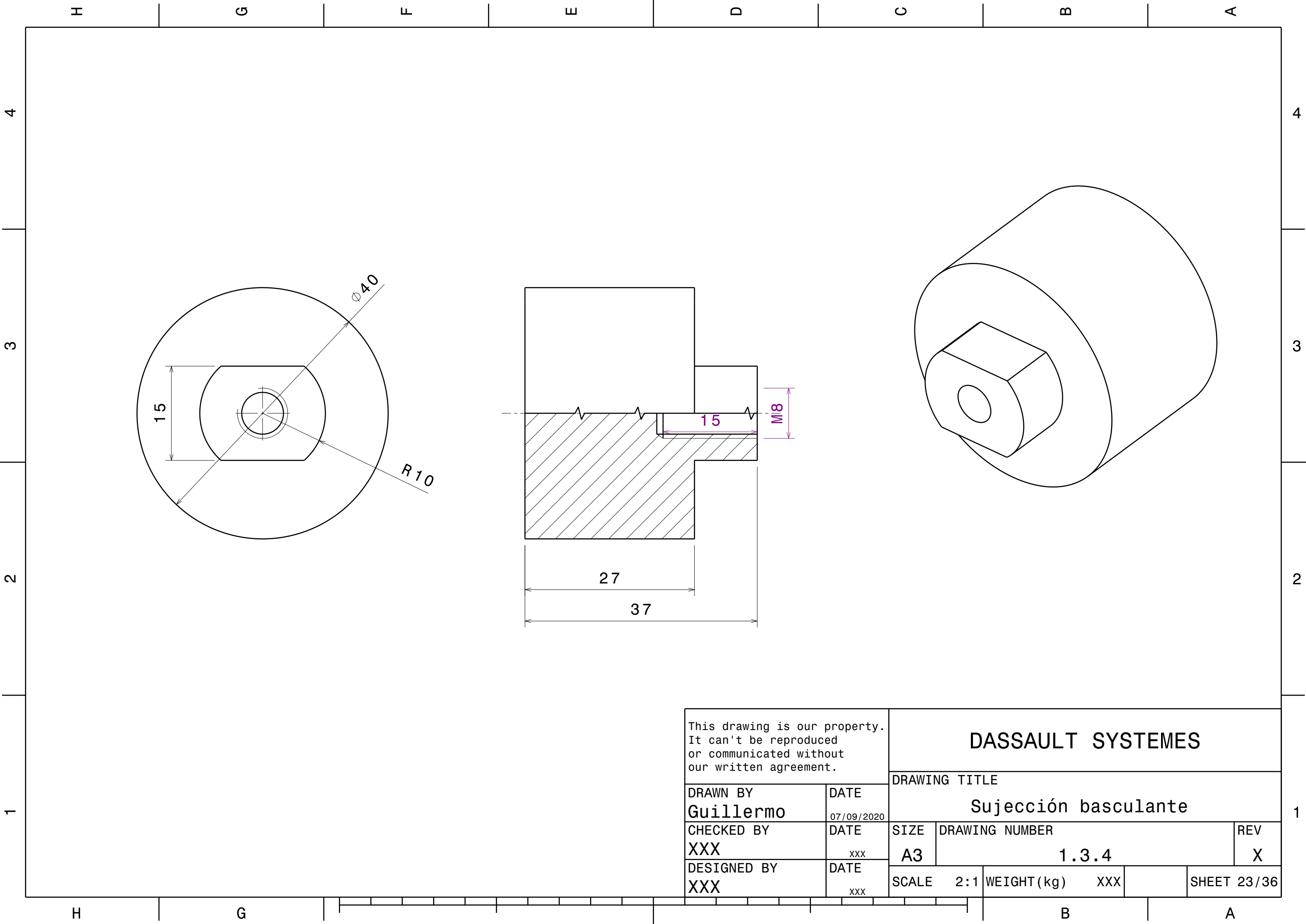
G

B

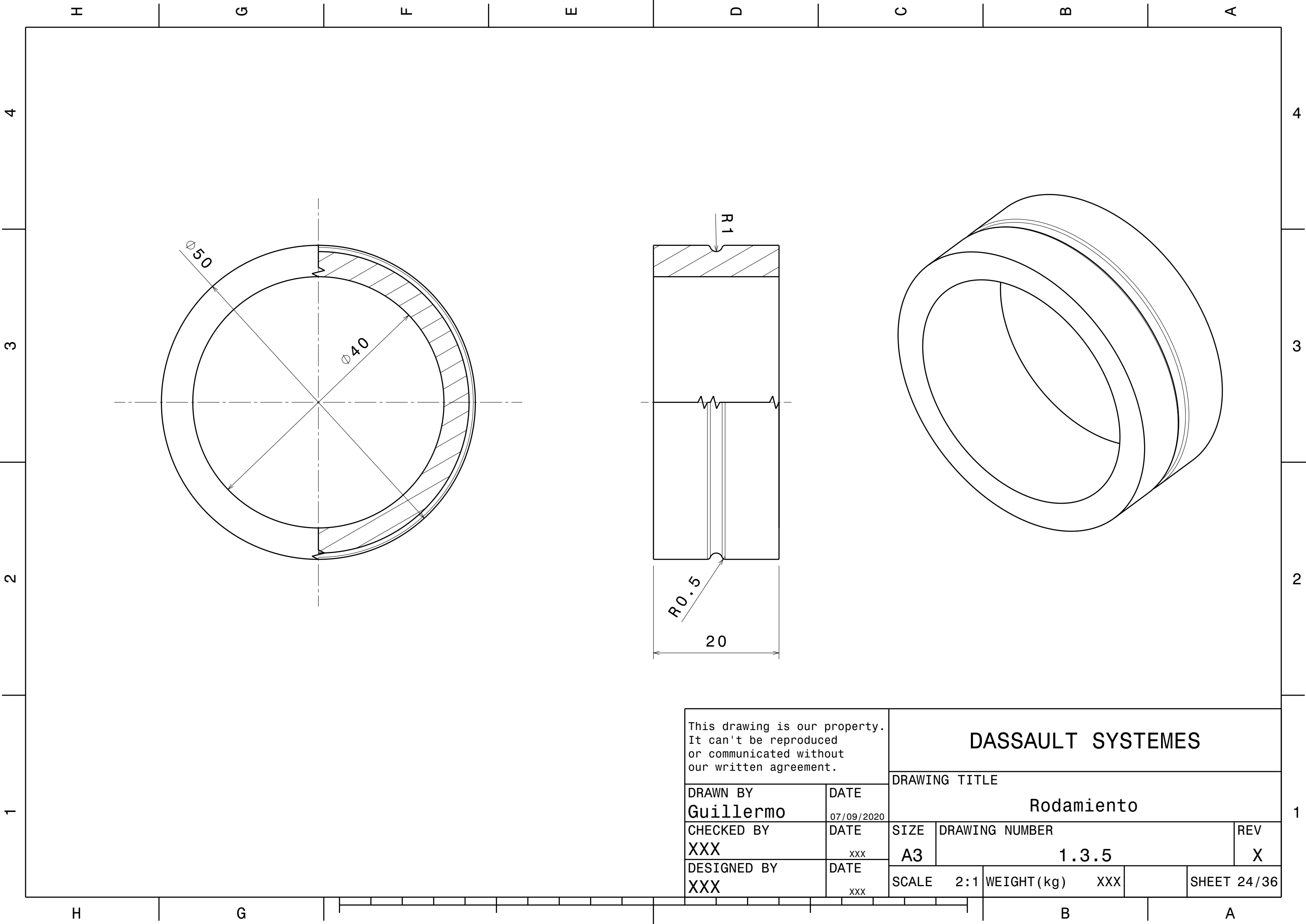
A

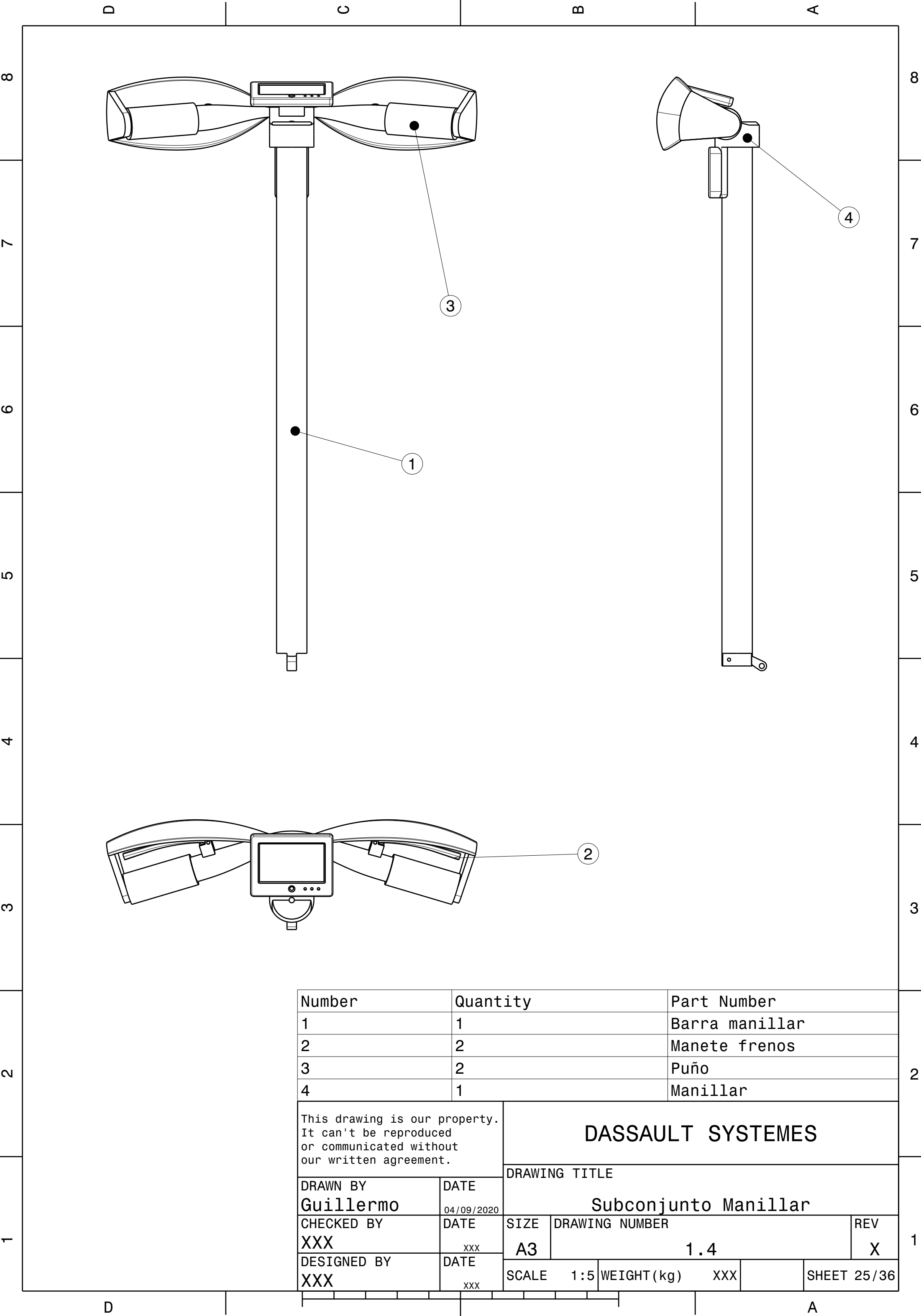


This drawing is our property. It can't be reproduced or communicated without our written agreement.		DASSAULT SYSTEMES			
		DRAWING TITLE			
DRAWN BY Guillermo	DATE 07/09/2020	Disco de freno			
CHECKED BY XXX	DATE XXX	SIZE A3	DRAWING NUMBER 1.3.3		REV X
DESIGNED BY XXX	DATE XXX	SCALE 1:1	WEIGHT (kg) XXX	SHEET 22/36	

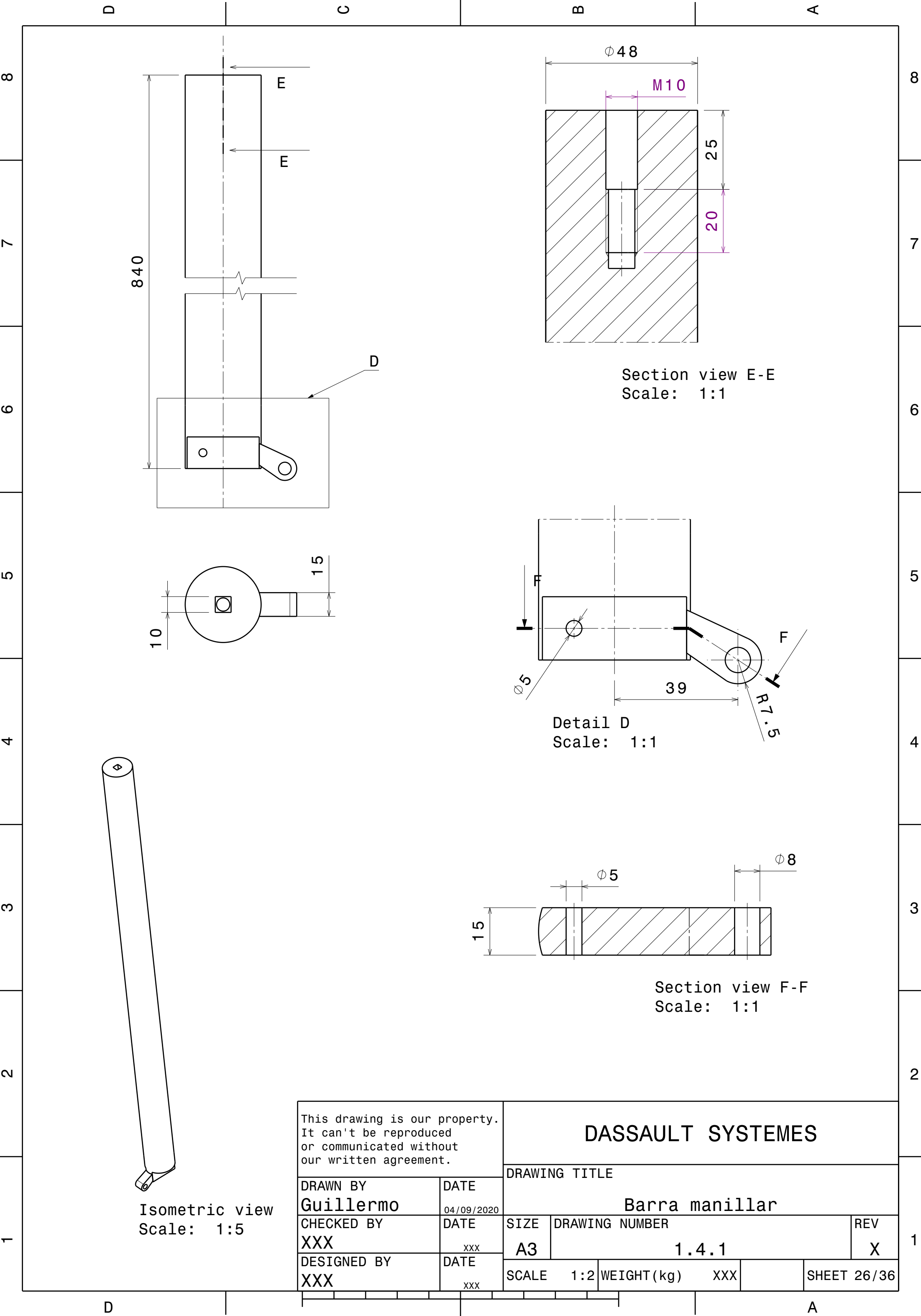


This drawing is our property. It can't be reproduced or communicated without our written agreement.		DASSAULT SYSTEMES			
		DRAWING TITLE			
DRAWN BY Guillermo	DATE 07/09/2020	Sujección basculante			
CHECKED BY XXX	DATE XXX	SIZE A3	DRAWING NUMBER 1.3.4		REV X
DESIGNED BY XXX	DATE XXX	SCALE 2:1	WEIGHT (kg) XXX	SHEET 23/36	

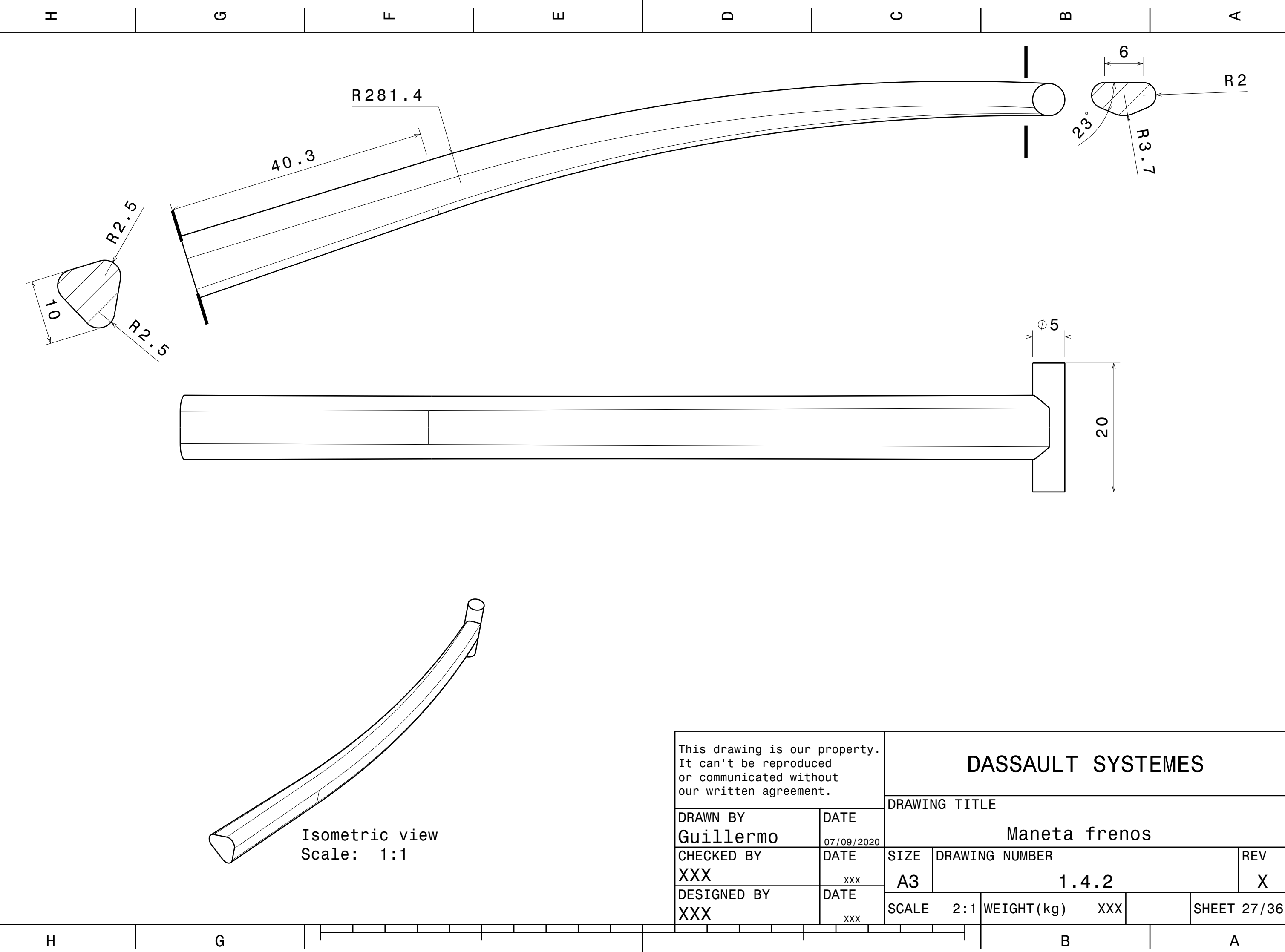


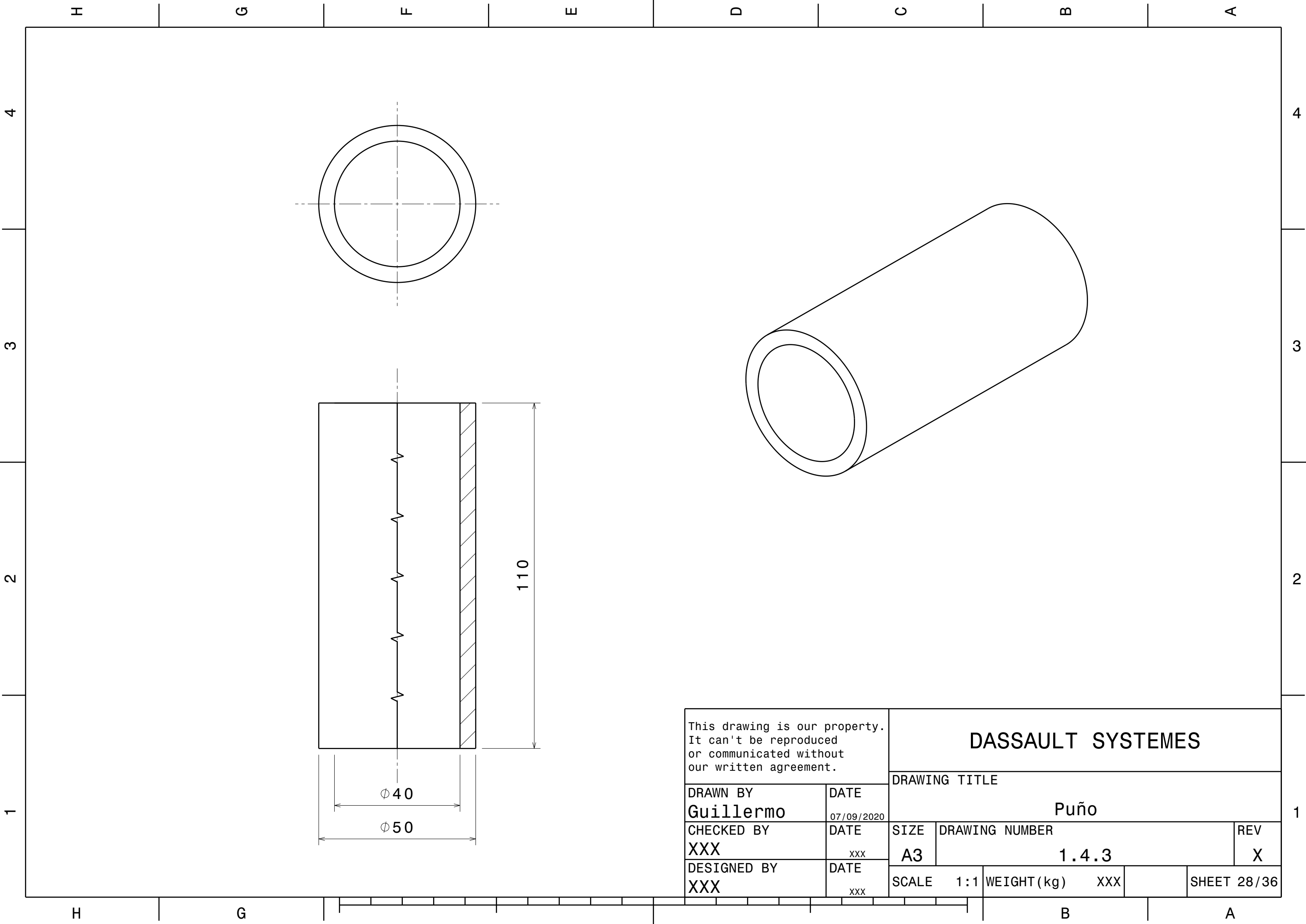


Number		Quantity	Part Number		
1		1	Barra manillar		
2		2	Manete frenos		
3		2	Puño		
4		1	Manillar		
This drawing is our property. It can't be reproduced or communicated without our written agreement.			DASSAULT SYSTEMES		
			DRAWING TITLE		
DRAWN BY Guillermo		DATE 04/09/2020	Subconjunto Manillar		
CHECKED BY XXX		DATE XXX	SIZE A3	DRAWING NUMBER 1.4	REV X
DESIGNED BY XXX		DATE XXX	SCALE 1:5	WEIGHT (kg) XXX	SHEET 25/36

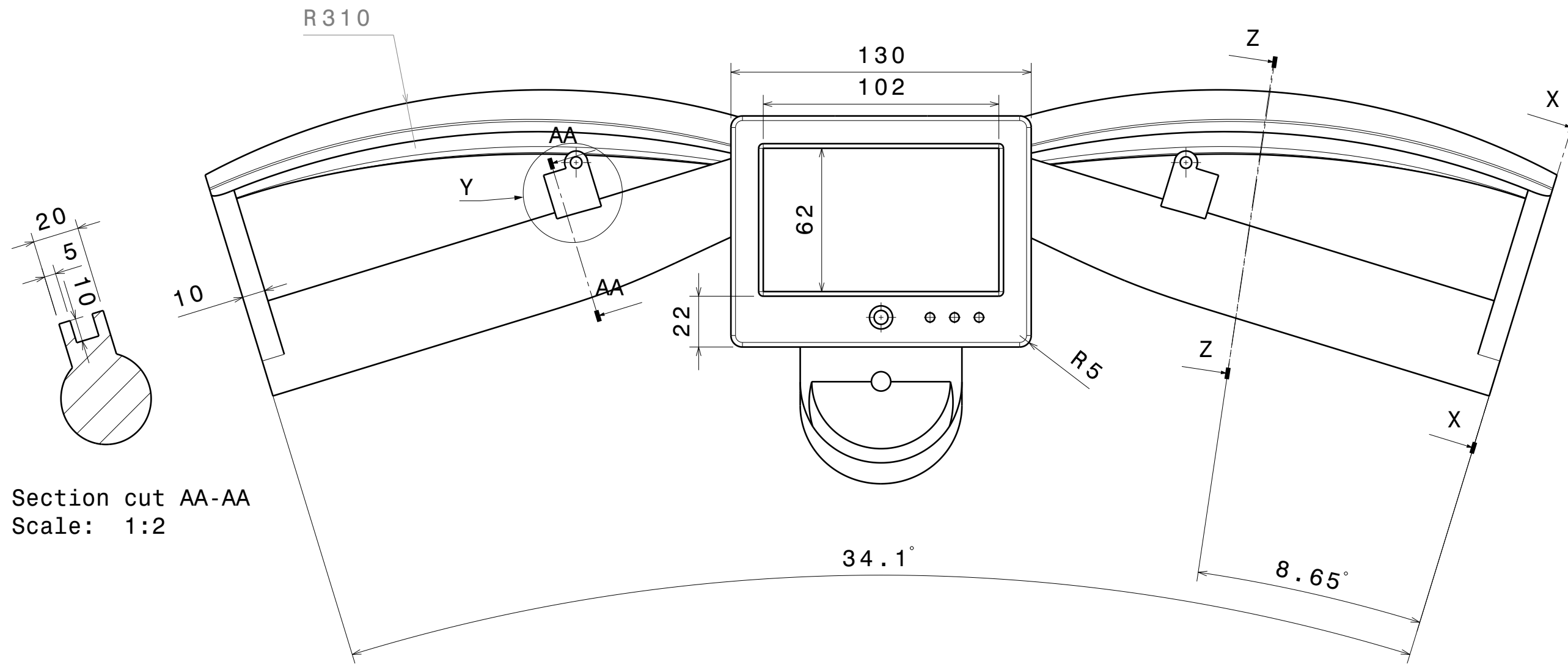
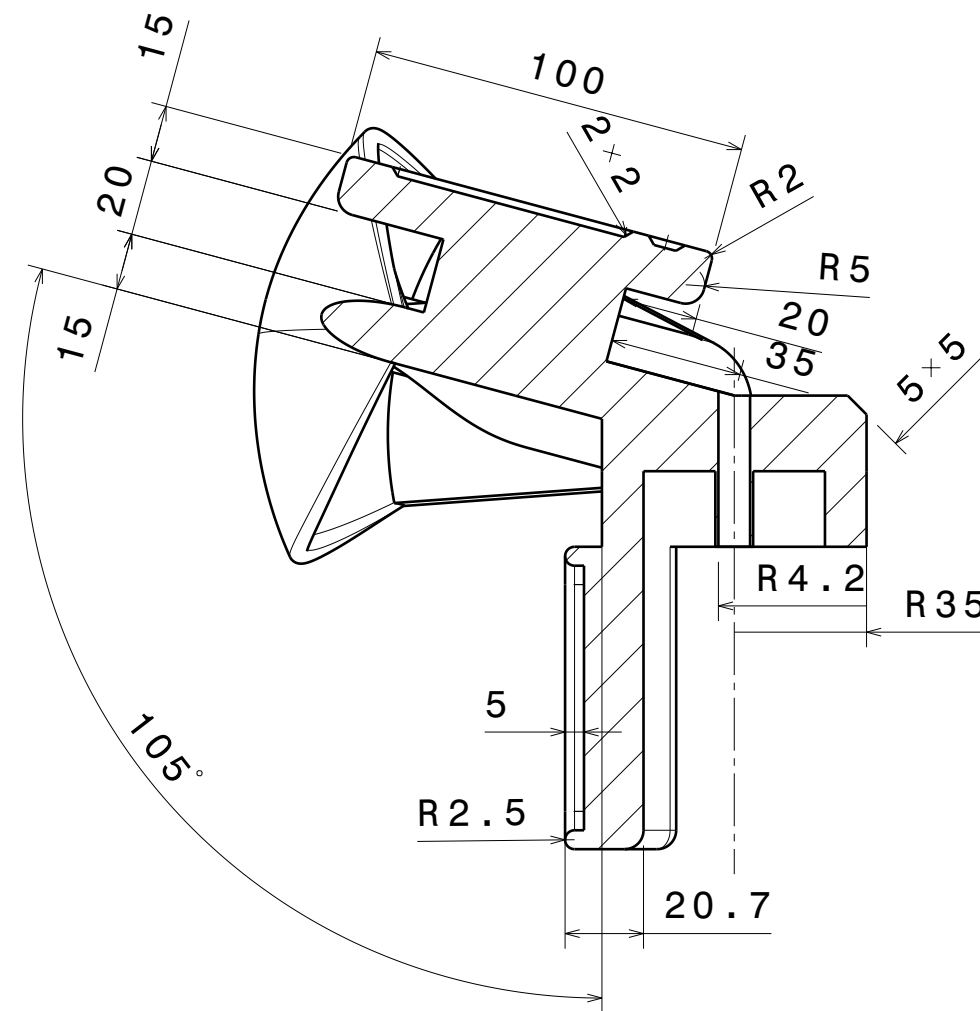
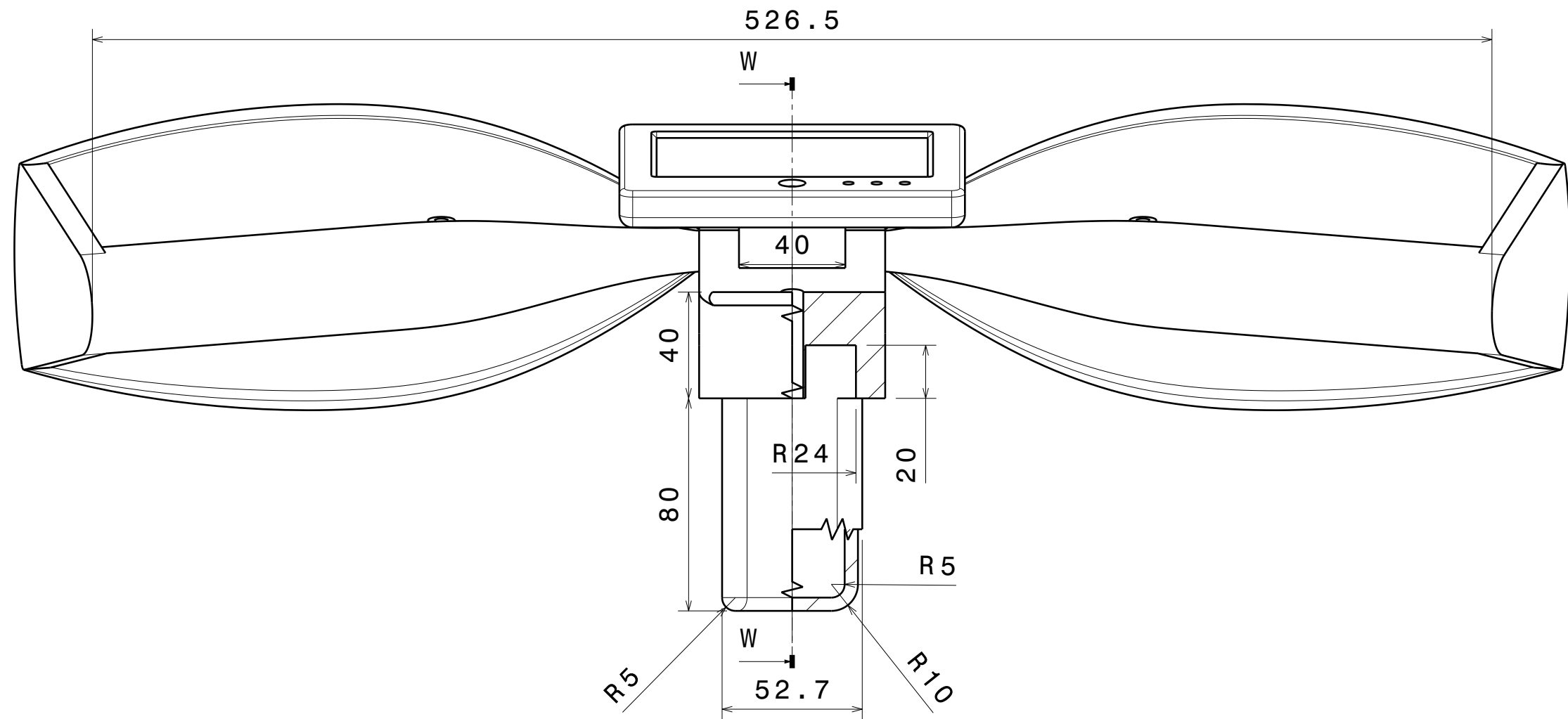


This drawing is our property. It can't be reproduced or communicated without our written agreement.		DASSAULT SYSTEMES			
		DRAWING TITLE			
DRAWN BY Guillermo	DATE 04/09/2020	Barra manillar			
CHECKED BY XXX	DATE XXX	SIZE A3	DRAWING NUMBER 1.4.1	REV X	
DESIGNED BY XXX	DATE XXX	SCALE 1:2	WEIGHT (kg) XXX	SHEET 26/36	

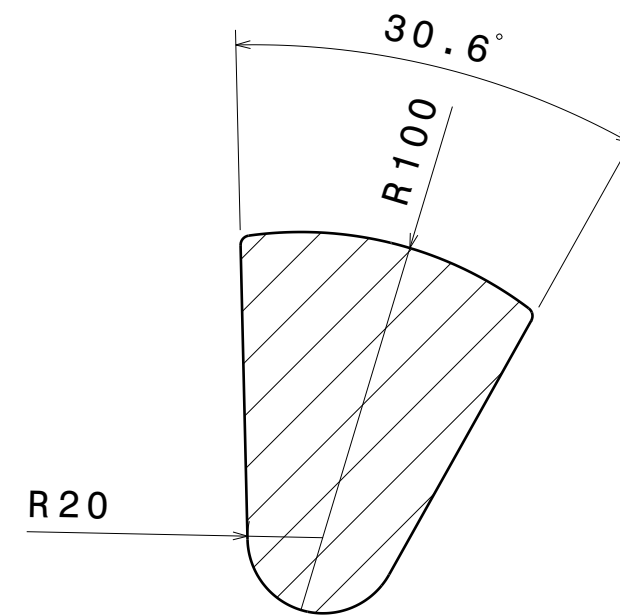




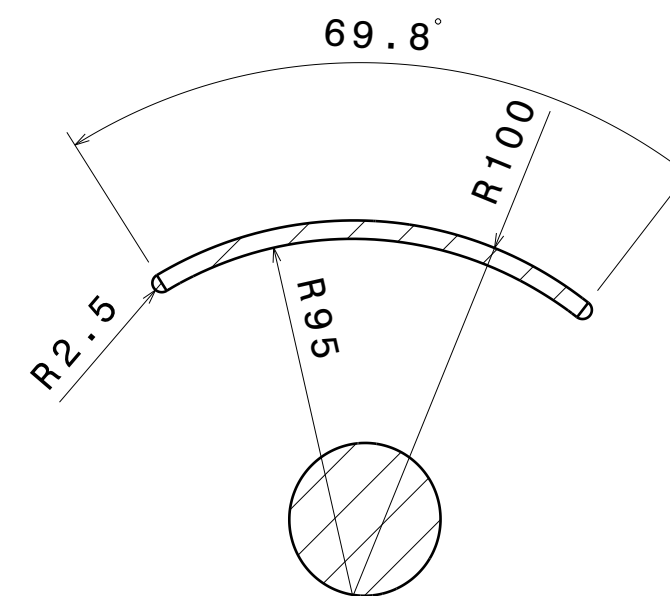
This drawing is our property. It can't be reproduced or communicated without our written agreement.		DASSAULT SYSTEMES			
		DRAWING TITLE			
DRAWN BY Guillermo	DATE 07/09/2020	Puño			
CHECKED BY XXX	DATE XXX	SIZE A3	DRAWING NUMBER 1.4.3		REV X
DESIGNED BY XXX	DATE XXX	SCALE 1:1	WEIGHT (kg) XXX		SHEET 28/36



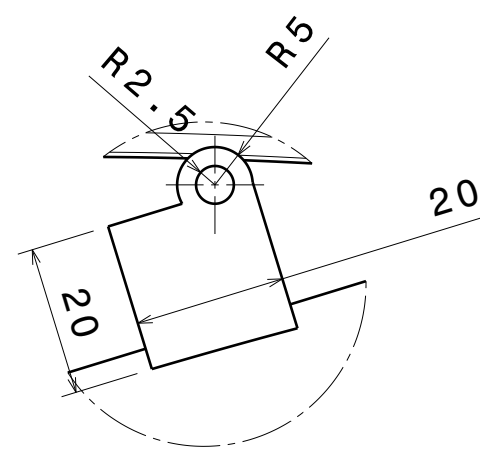
Section cut AA-AA
Scale: 1:2



Section cut X-X
Scale: 1:2

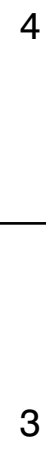
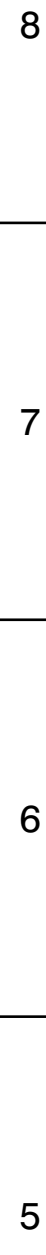
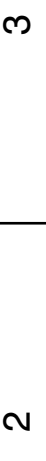
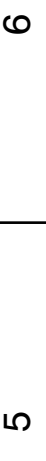
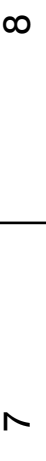


Section cut Z-Z
Scale: 1:2

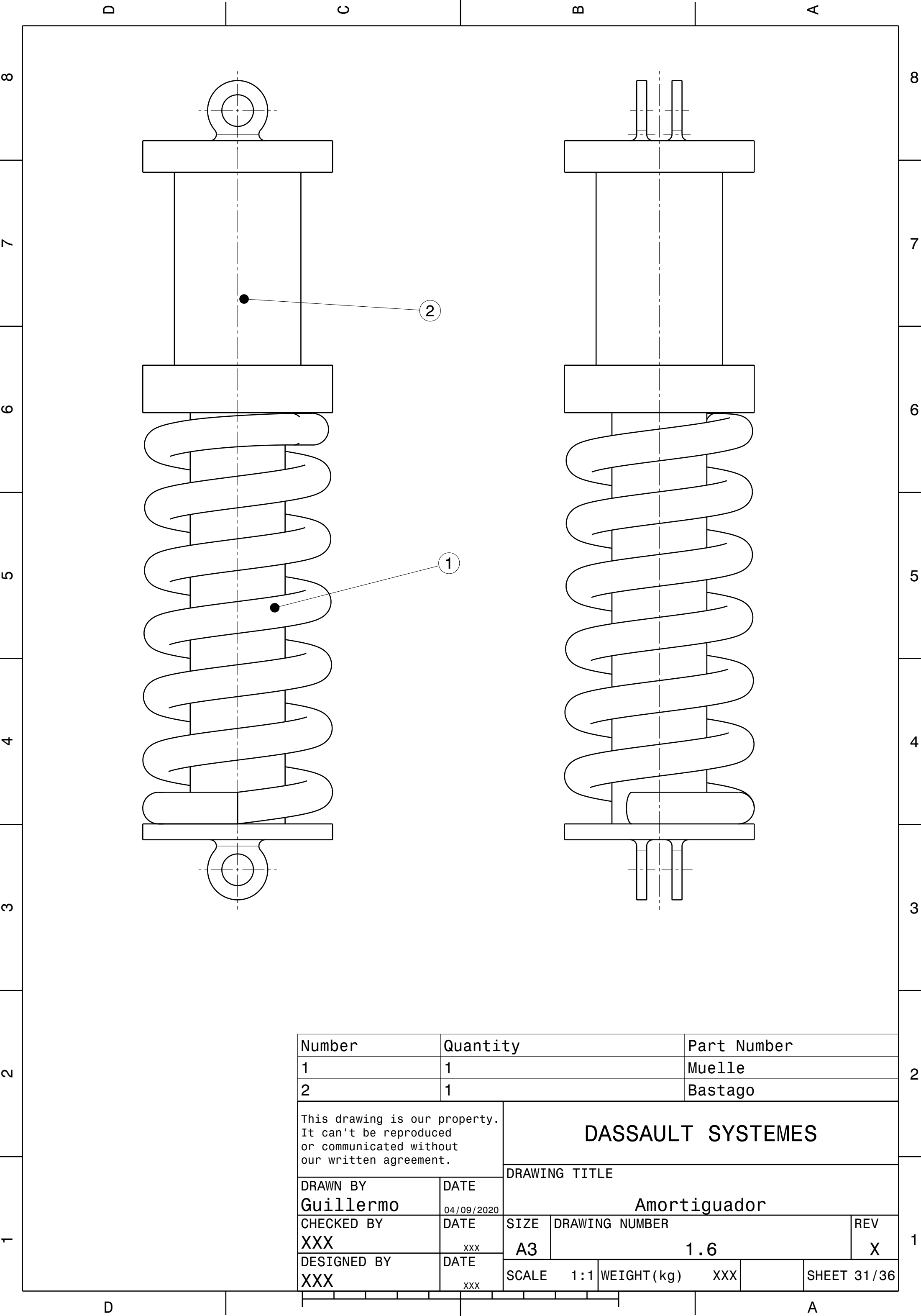


Detail Y
Scale: 1:1

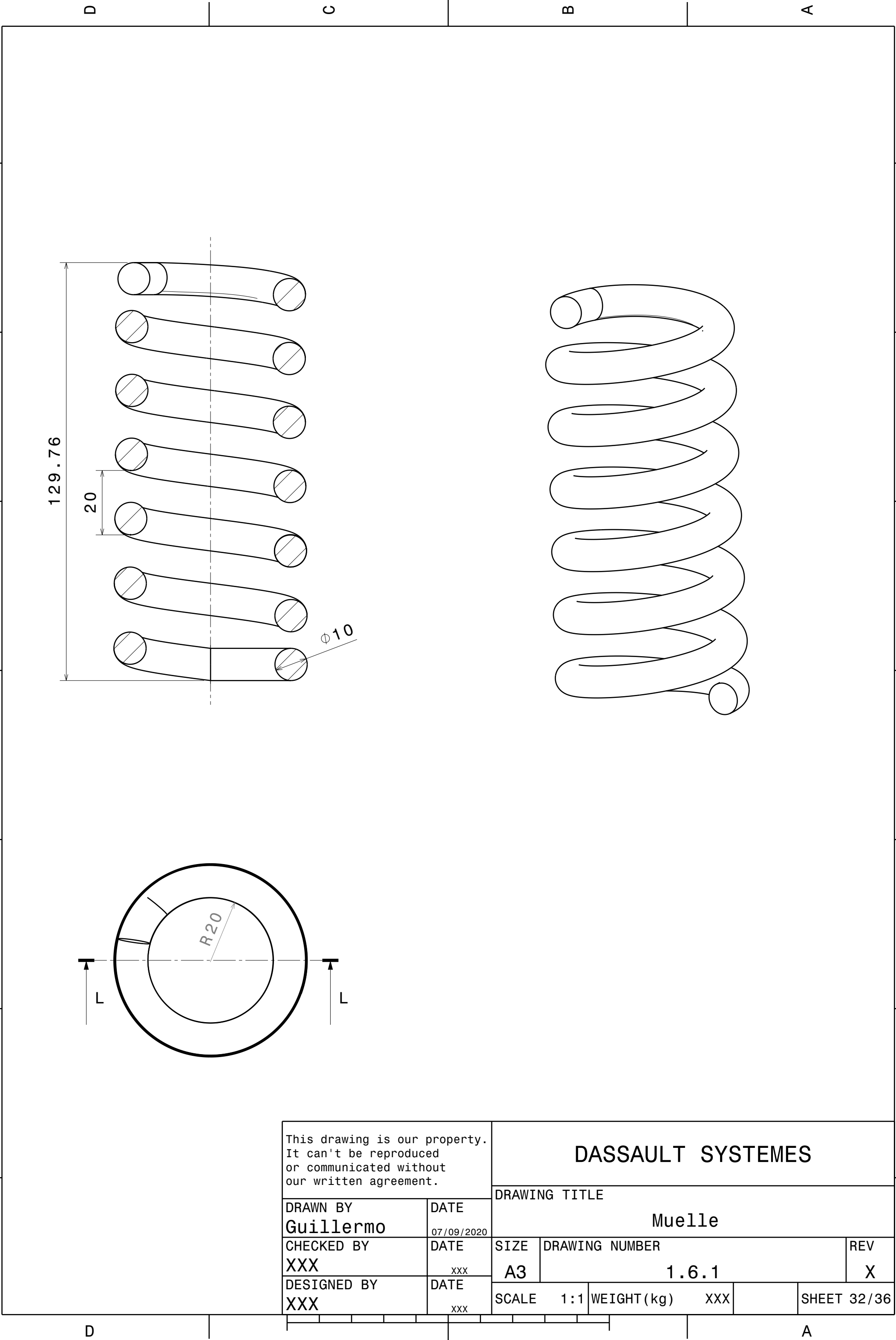
This drawing is our property. It can't be reproduced or communicated without our written agreement.		DASSAULT SYSTEMES			
		DRAWING TITLE			
DRAWN BY Guillermo	DATE 08/09/2020	Manillar			
CHECKED BY XXX	DATE xxx	SIZE A2	DRAWING NUMBER 1.4.4		REV X
DESIGNED BY XXX	DATE xxx	SCALE 1:2	WEIGHT(kg) XXX	SHEET 29/36	



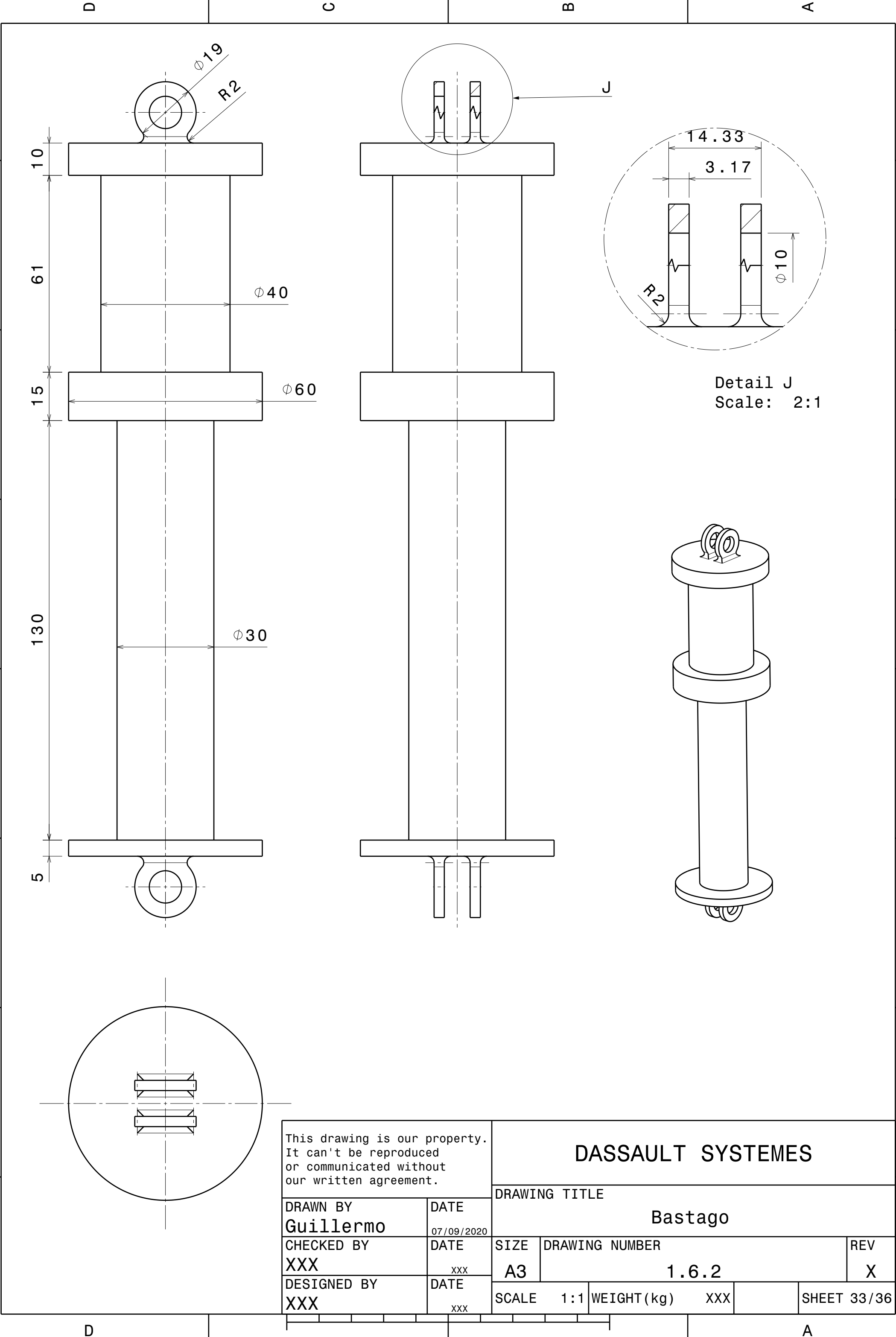
7



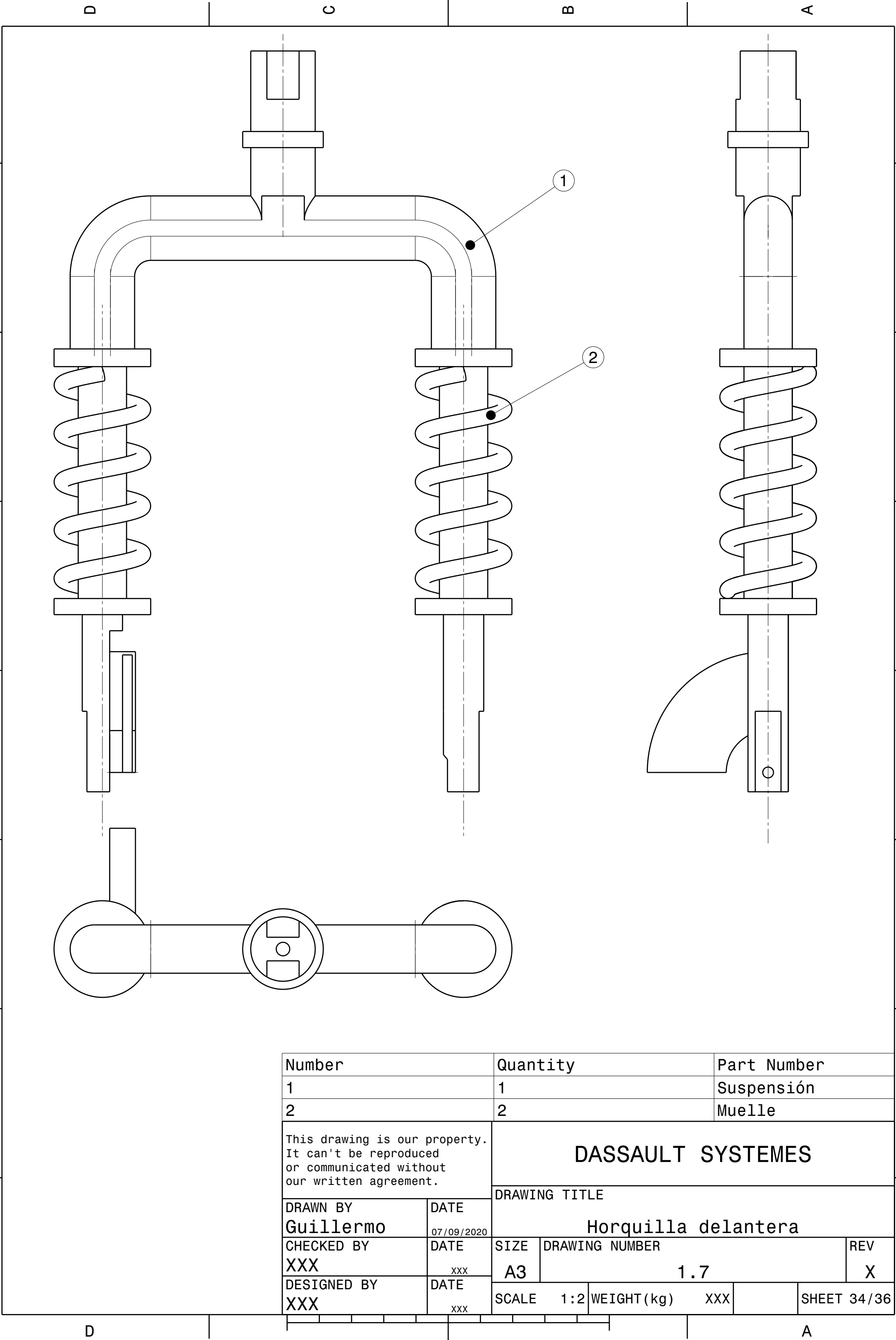
Number		Quantity		Part Number	
1		1		Muelle	
2		1		Bastago	
This drawing is our property. It can't be reproduced or communicated without our written agreement.		DASSAULT SYSTEMES			
		DRAWING TITLE			
DRAWN BY Guillermo	DATE 04/09/2020	Amortiguador			
CHECKED BY XXX	DATE xxx	SIZE A3	DRAWING NUMBER 1.6		REV X
DESIGNED BY XXX	DATE xxx	SCALE 1:1	WEIGHT (kg) xxx		SHEET 31/36



This drawing is our property. It can't be reproduced or communicated without our written agreement.		DASSAULT SYSTEMES			
		DRAWING TITLE			
DRAWN BY Guillermo	DATE 07/09/2020	Muelle			
CHECKED BY XXX	DATE XXX	SIZE A3	DRAWING NUMBER 1.6.1		REV X
DESIGNED BY XXX	DATE XXX	SCALE 1:1	WEIGHT (kg) XXX		SHEET 32/36



This drawing is our property. It can't be reproduced or communicated without our written agreement.				DASSAULT SYSTEMES			
				DRAWING TITLE			
DRAWN BY Guillermo		DATE 07/09/2020		Bastago			
CHECKED BY XXX		DATE XXX		SIZE A3	DRAWING NUMBER 1.6.2		REV X
DESIGNED BY XXX		DATE XXX		SCALE 1:1	WEIGHT (kg) XXX	SHEET 33/36	



Number		Quantity		Part Number	
1		1		Suspensión	
2		2		Muelle	
This drawing is our property. It can't be reproduced or communicated without our written agreement.		DASSAULT SYSTEMES			
		DRAWING TITLE			
DRAWN BY Guillermo	DATE 07/09/2020	Horquilla delantera			
CHECKED BY XXX	DATE XXX	SIZE A3	DRAWING NUMBER 1.7		REV X
DESIGNED BY XXX	DATE XXX	SCALE 1:2	WEIGHT (kg) XXX		SHEET 34/36

