

B- ANEJO

Documento nº2

Índice Anejo:

- B.1 Tablas de resultados en casos de carga a utilizar en los cálculos estructurales 46
- B.1.1 Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE) de diseño y evaluación de riesgos técnicos 46
- B.2 Tabla Especificación de componentes que afectan al prototipo completo 49
- B.3. Borrador de diseño (3D/2D), planos generales y restricciones geométricas 53
- Documento C- Pliego de condiciones57
- Documento D – Presupuesto62
- Documento E – Planos 67

B.1 Tablas de resultados en casos de carga a utilizar en los cálculos estructurales

Una vez analizados y seleccionados los diferentes sistemas funcionales del prototipo a diseñar, se pueden definir los casos de cargas estructurales que se consideraran a la hora de realizar los cálculos mecánicos. Para ello se estimaran mediante modelos matemáticos la dinámica de los diferentes escenarios por los que una motocicleta tiene que pasar en los circuitos. Estos ensayos una vez realizados servirán para verificar el uso del diseño de las principales partes estructurales (chasis, subchasis y basculante), mediante el uso de formulaciones analíticas para casos sencillos y formulaciones numéricas basadas en el Método de los Elementos Finitos para casos más complejos.

Los escenarios a considerar serán los siguientes:

- ❖ Ensayo estático según el reglamento.
- ❖ Ensayo de frenada y torsión.
- ❖ Ensayo de aceleración y aerodinámica.
- ❖ Ensayo de entrada y recorrido en curva.

B.1.1 Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE) de diseño y evaluación de riesgos técnicos

A continuación, las **Tablas B1.3** y **B1.4** recogen el Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE), que tiene como objetivo analizar y evaluar los principales fallos de diseño, así como los riesgos técnicos a los que enfrentarse durante la realización del prototipo, para encontrar una solución antes de la fabricación y puesta en funcionamiento de la motocicleta.

Tabla B1.3 Análisis Modal de Fallos y Efectos de Diseño y Evaluación de Riesgos Técnicos (I)

Función	Fallo	Efectos	^a (S)	^b (O)	^c (D)
<i>Diseño de componentes estructurales; chasis, subchasis, basculante</i>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Subestimación de cargas ❖ Soldadura insuficiente ❖ Soldadura defectuosa 	Posibles fallos estructurales parciales (grieta/deformación) o totales (rotura)	10	1	1
		Fallos en la situación de los ejes respecto al chasis que impidan el ensamblaje del motor	10	1	1
<i>Ensamblaje del conjunto motor, chasis, basculante y bielismo</i>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Mala situación del eje del piñón con respecto al eje trasero y al pivote del basculante 	Mal diseño de geometrías que provoque un fallo en la cadena por salida/rotura debido a la tensión de ésta	10	1	5
<i>Diseño de componentes eléctricos: cableado, centralita...</i>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Eliminación de elemento de fábrica 	Pérdida de potencia por fallo de la centralita	8	3	5
<i>Montaje de componentes eléctricos</i>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Montaje defectuoso de los componentes eléctricos 	Fallos eléctricos como cortocircuitos o fallos en la centralita que impidan incluso el arranque de la motocicleta	8	5	5
<i>Montaje de los componentes mecánicos: ejes, rodamientos, bielismo</i>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Montaje defectuoso de rodamientos que produzcan un mal giro o incluso bloqueo 	Dificultades para el pilotaje de la motocicleta	10	3	1
<i>Diseño del sistema de escape</i>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Soldaduras con demasiada rigidez 	Rotura del escape debido a las vibraciones y mal funcionamiento de la motocicleta	8	3	5

a; S representa la **severidad** del fallo en una escala **del 1 al 10**. Se cuantifican la severidad del fallo según **si ocurren daños materiales y personales y/o queda restringida la operatividad** y en qué medida, **siendo 1 la menor severidad y 10 la mayor severidad**.

b; O representa la **probabilidad de ocurrencia** del fallo en una escala **del 1 al 10** representando **1 una rara ocurrencia del fallo y 10 la ocurrencia habitual del fallo**. En el caso de los valores de la Tabla, el **1 indica que el fallo casi no ocurre**, el **3 indica que el fallo ocurre raramente** y el **5 indica que el fallo ocurre ocasionalmente**.

c; D representa la **probabilidad de que no sea detectado el fallo** en un nivel del **1 al 10**, siendo **1 la probabilidad más alta de ser detectado y 10 la más baja**. En el caso de los valores de la Tabla, el **1 indica que el fallo es descubierto y el 5 indica que el fallo se detecta post-funcionamiento**.

Tabla B1.4 Análisis Modal de Fallos y Efectos de Diseño y Evaluación de Riesgos Técnicos (II)

Función	Fallo	Causas	Soluciones
<i>Diseño de componentes estructurales; chasis, subchasis, basculante</i>	❖ Subestimación de cargas	Fallo en el estudio de cargas	Realizar un estudio detallado y matemáticamente fiable de la teoría del fallo que se va a utilizar a la hora de diseñar
	❖ Soldadura insuficiente	Fallo del operario	Realizar una revisión de la soldadura mediante métodos como el de ultrasonidos
	❖ Soldadura defectuosa	Fallo del operario	Realizar un correcto anclaje de las partes a soldar para evitar su movimiento
<i>Ensamblaje del conjunto motor, chasis, basculante y bielismo</i>	❖ Mala situación del eje del piñón con respecto al eje trasero y al pivote del basculante	Fallo del personal	Realizar una simulación de como variarán las geometrías a lo largo del recorrido del basculante, amortiguador y bielismo
<i>Diseño de componentes eléctricos: cableado, centralita...</i>	❖ Pérdida de potencia por fallo de la centralita	Fallo del personal	Realizar pruebas en simuladores de todas las propuestas de diseño antes de fabricarlas y probarlas
<i>Montaje de componentes eléctricos</i>	❖ Fallos eléctricos como cortocircuitos o fallos en la centralita que impidan incluso el arranque de la motocicleta	Fallo del personal	Asegurarse, mediante estudios previos, de los montajes eléctricos antes de realizarlos
<i>Montaje de los componentes mecánicos: ejes, rodamientos, bielismo</i>	❖ Montaje defectuoso de rodamientos que produzcan un mal giro o incluso bloqueo	Fallo del personal	Se debe tener siempre ejemplos o planos de lo que se va a montar antes de comenzar su montaje definitivo y realizar comprobaciones de buen funcionamiento después de éste
<i>Diseño del sistema de escape</i>	❖ Rotura del escape debido a las vibraciones y mal funcionamiento de la motocicleta	Fallo del personal	Realizar el sistema de escape en varios tramos y usar muelles y silentblocks para evitar la rotura debido a las vibraciones de la motocicleta

B.2 Tabla Especificación de componentes que afectan al prototipo completo

En este apartado se detallan los principales requisitos aplicables al prototipo completo, y su grado de importancia. **Las Tabla B2.1 a B2.12.** recogen los principales requisitos que propone el equipo para la fabricación del prototipo de competición y cuál será la cualidad a potenciar (maximizando o minimizando la misma) del cumplimiento de los mismos.

Se divide el prototipo en sistemas de su parte ciclo para analizar en profundidad los requisitos que deben cumplir. Primeramente procedemos a señalar que compone el cuerpo principal y su requerimiento, en la **Tabla B.2.**

Tabla B.2 Piezas que conforman el cuerpo principal

	<p>Carenado frontal: Se realizara conforme a estudio aerodinámico propio del cuerpo frontal, teniendo en consideración la fisionomía del piloto y las características geométricas del prototipo. Resulta <u>de diseño y fabricación propia.</u></p>
	<p>Silleta y depósito: La silleta se debe contemplar para albergar el depósito de gasolina en el colín y algo más alargada de lo habitual dada la envergadura del piloto.</p>
	<p>Ram air y caja de filtros: El sistema de canalización de aire al cuerpo de inyección resulta <u>de diseño y fabricación propia</u>, en fibra de vidrio.</p>

Tabla B2.1 Sistema cuerpo principal




Parte	Min/Max.	Objetivo y razón
Carenados 	<i>Min. costes materiales</i>	Con el diseño y la fabricación de los carenados conseguimos unos costes reducidos y el aprovechamiento de fibras como las vegetales.
Silleta y depósito 	<i>Max. ergonomía/capacidad</i>	El diseño de la silleta maximizará la ergonomía en la conducción y asegurará el acoplamiento del piloto. Al albergar el depósito, se diseñará para maximizar la capacidad asegurando que se dispone de los litros necesarios según el consumo del motor en pista.
Ram air y caja de filtros 	<i>Max. potencia</i>	Con su diseño y fabricación se maximizará la compresión del flujo de aire y mejorar el rendimiento del motor. Si no fuese así, este componente y su peso añadido carecerían de sentido.

Tabla B2.2 Sistema cuerpo estructural

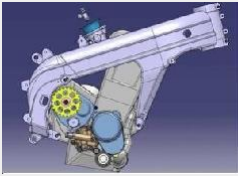


Parte	Min/Max.	Objetivo y razón
Chasis 	<i>Min. peso</i> <i>Min. coste</i> <i>Max. resistencia</i>	El chasis como parte principal de la motocicleta ha de comportarse de una forma adecuada frente a los esfuerzos que aparecen en pista (resistencia máxima). El peso deberá ser el menor posible para así reducir el peso total de la motocicleta y con un coste contenido para llegar al objetivo de producción en serie.
Subchasis 	<i>Min. peso</i> <i>Max. resistencia</i> <i>anclajes</i> <i>Max. ergonomía</i>	Esta parte de la moto ha de ser lo más ligera posible y a la vez resistente a las pruebas de carga sometidas por la competición. Además es necesaria una buena ergonomía para el piloto.
Basculante 	<i>Min. peso</i> <i>Min. coste</i> <i>Max. resistencia</i>	Los requisitos a evaluar serían prácticamente los mismos que en el chasis. Se debe destacar la necesidad de conseguir una rigidez máxima para un óptimo comportamiento estructural.

Tabla B2.7 Sistema motor y de admisión


Parte	Min/Max.	Objetivo y razón
Cuerpo inyección 	<i>Min. peso</i> <i>Min. coste</i> <i>Max. potencia</i>	Se deberá garantizar una inyección efectiva y considerar la dinámica de fluidos acoplada con el Ram-Air y filtro de aire.

Tabla B2.8 Sistema escape


Parte	Min/Max.	Objetivo y razón
Colector y silencioso 	<i>Max. Potencia extra y adaptación</i>	Conseguir la máxima potencia por una buena sintonización de colectores.

Tabla B2.9 Sistema de estriberas y tijas



Parte	Min/Max.	Objetivo y razón
Estriberas y palancas 	<i>Max. durabilidad</i> <i>Min. coste</i>	Piezas fáciles de romper en alguna caída, por tanto interesante mejorar su rendimiento y optimizar su coste, implementando fibras vegetales para evitar dejar residuos.
Tijas 	<i>Max. ligereza</i>	Actúan de soporte de las horquillas y de unión con el chasis. Han de ser ligeras ya que sólo tienen una función estructural.

Tabla B2. 10 Sistema de transmisión


Parte	Min/Max.	Objetivo y razón
Desarrollos y cadenas (transmisión) 	<i>Max. ligereza</i> <i>Max. durabilidad</i>	Tanto coronas, piñones y cadena han de poseer la resistencia adecuada con el menor peso posible. De esta forma se reducirán pérdidas mecánicas de la motocicleta.

Tabla B2.11 Sistema de suspensión






Parte	Min/Max.	Objetivo y razón
Horquillas 	<i>Max. regulación/adaptabilidad</i>	En competición es de vital importancia poder adaptar el comportamiento de la motocicleta a las exigencias de cada circuito. Por tanto, para conseguir un comportamiento óptimo en frenadas y un buen paso por curva, la regulación de las suspensiones para adaptarse a cada caso particular es de gran relevancia.
Amortiguador trasero 	<i>Max. regulación/adaptabilidad</i>	Al igual que las horquillas delanteras, el comportamiento de la motocicleta va muy ligado a la regulación de este componente, tanto en extensión como en precarga, longitud y compresión.
Bielismo 	<i>Max. rendimiento del amortiguador trasero</i>	Han de conseguir el correcto funcionamiento del amortiguador trasero.

Tabla B2. 12 Electrónica

Parte	Min/Max.	Objetivo y razón
Cableado y componentes 	<i>Max. compatibilidad</i> <i>Min. costes</i>	La compatibilidad con el funcionamiento del motor es la premisa más importante así como la reducción de costes.
Centralita 	<i>Max. rendimiento del motor</i>	Con la posibilidad de realizar todos los mapeados de la motocicleta se pretende ganar mucha potencia extra del motor a través de la electrónica.

B.3. Borrador de diseño (3D/2D), planos generales y restricciones geométricas

Boceto 2D (**imagen B3.1**) con las medidas finales que se plasmarán en la motocicleta. La **tabla B3.2** recoge las restricciones geométricas básicas establecidas. En las **imágenes B3.2** y **B3.3** se presenta el modelado 3D del prototipo propuesto.

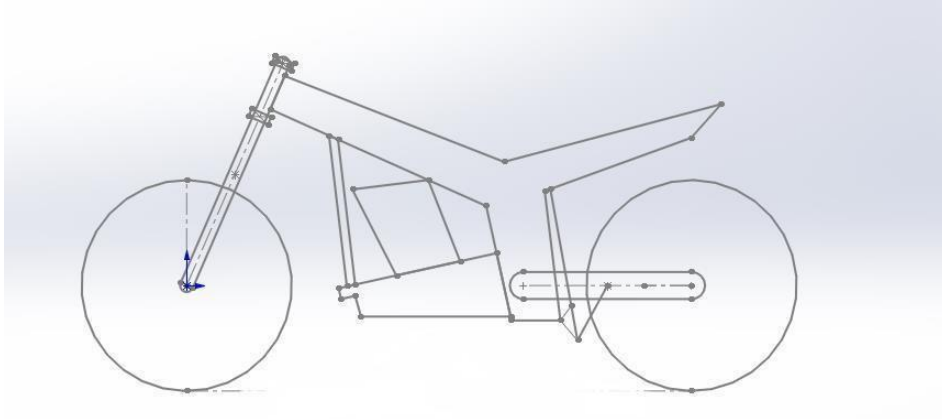


Imagen B3.1 Boceto 2D con las dimensiones geométricas sobre el que se trabajará

Lanzamiento	23.5°
Distancia entre ejes	1200 mm (± 35 mm)
Avance	110 mm
Altura de la silleta	85 mm
Inclinación del motor	0° respecto la parte plana (baja) del motor
Altura de pivot del basculante con respecto piñón de motor	1 - 1.5 mm
Longitud del basculante	550 mm
Distancia de Amortiguador	320 mm
Altura de tijas	1.2 - 1.4 mm

Tabla B3.2 Restricciones geométricas básicas para el diseño del prototipo 2020

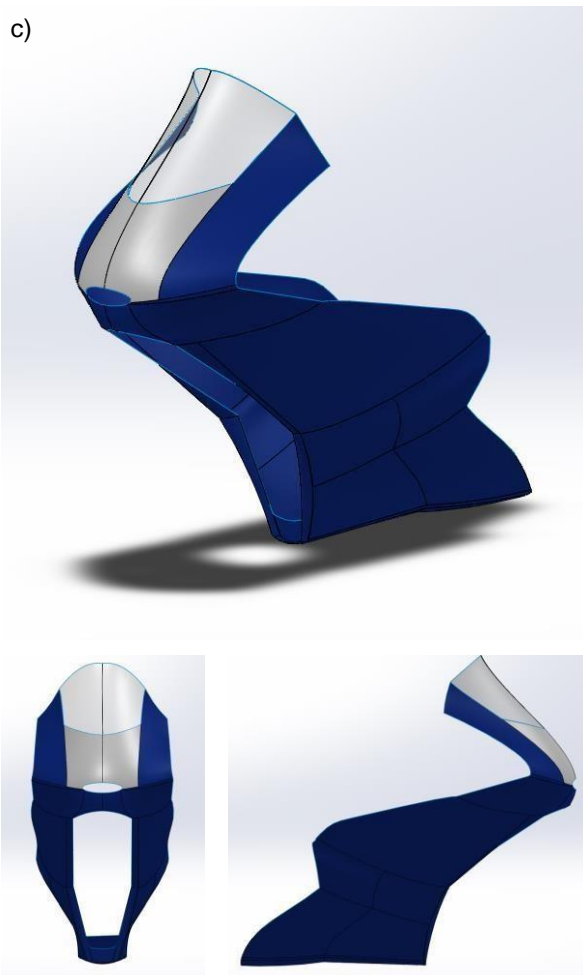
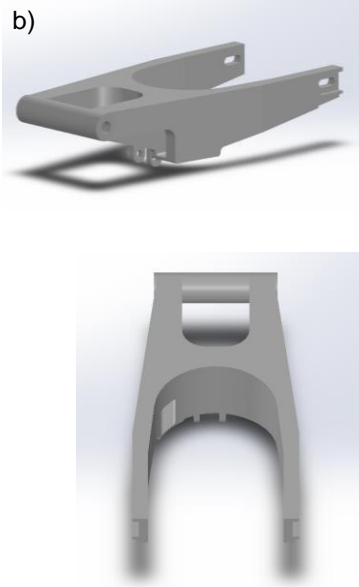
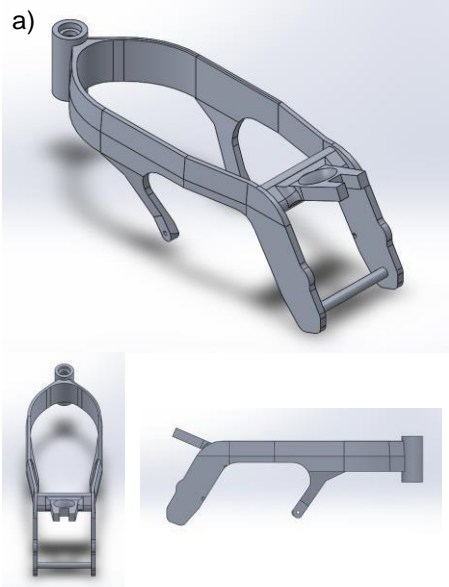


Imagen B3.2 Modelado 3D a) Chasis. b) Basculante. c) Carenado. d) Tren delantero 2D

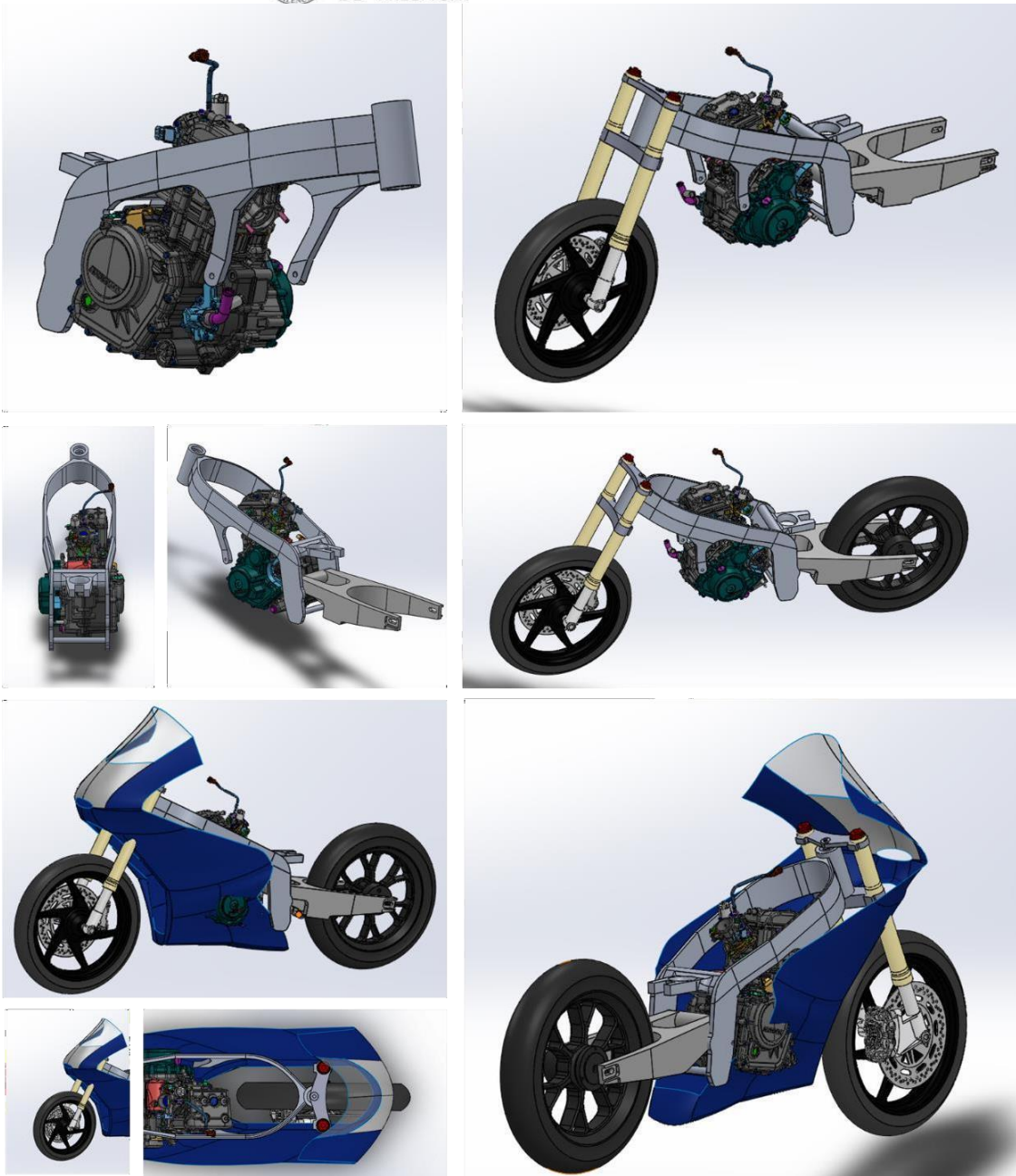


Imagen B3.3 Ensamblaje

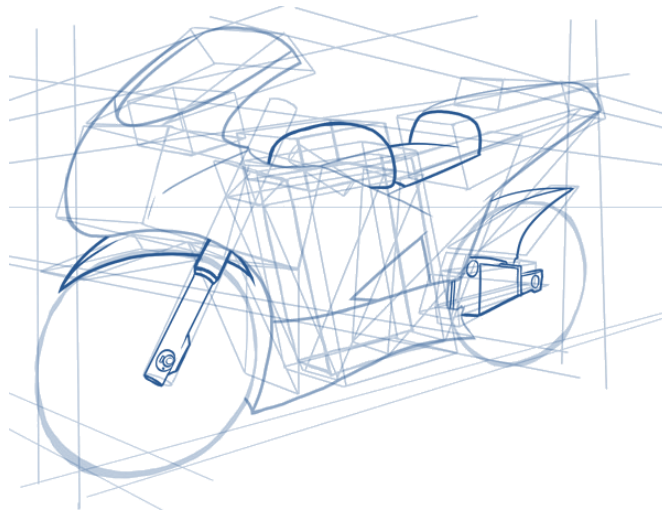


Figura B 3.4 Resultado final prototipo MR-03.

C - Pliego de condiciones:

Documento nº3

DISEÑO, FABRICACIÓN Y ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO
DE UN PROTOTIPO DE MOTOCICLETA DE COMPETICIÓN A
TRAVÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE ELEMENTOS
BIODEGRADABLES EN PARTES NO ESTRUCTURALES A
PARTIR DE FIBRAS VEGETALES Y BIORESINAS.



Autor: Antonio Molina Garrido

05/04/2020

Valencia, Spain.

Índice:

- Disposiciones generales59
- Condiciones en el puesto de trabajo..... 59
- Pliego condiciones particulares..... 60
 - Condiciones competitivas 60
 - Condiciones en el lugar del trabajo.....61
 - Condiciones normativa excepcional COVID-19. 61

Documento C-

- Disposiciones generales:

Con objeto de la realización del presente proyecto de ingeniería, es de obligatorio cumplimiento las disposiciones mínimas de seguridad y salud referentes al ámbito laboral y de prevención de riesgos en trabajo. Por tanto quedaran reflejadas en este documento, con el objetivo de su aplicación durante la ejecución de las actividades a realizar, o en sucesivas reproducciones.

- Condiciones en el puesto de trabajo:

Se hace distinción entre las actividades en gabinete o trabajo de oficina, por lo que se cumplirán las disposiciones referentes a la seguridad y salud con equipos que incluyen pantallas de visualización, equipos informáticos, regladas por el Real Decreto 488/1977 del 14 de abril.

A tal efecto sea tomar las medidas de señalización de seguridad y salud según lo establecido en los anexos I a VII del Real Decreto 485/1997 de 14 de abril sobre materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.

Se atenderá a la disposición reglada por Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, referente a disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo y los requisitos en cuanto a ambiente térmico y ventilación que debe cumplirse en los lugares de trabajo.

En cuanto a las labores realizadas en la nave industrial se seguirán las disposiciones referidas al cumplimiento de la normativa Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores (BOE 23/04/97).

En materia de prevención de incendios en el ámbito industrial se seguirán las disposiciones regladas por Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, en cuanto al reglamento de instalaciones de protección de incendios.

Se atenderá lo dispuesto en la Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE 31/01/97).

- Pliego condiciones particulares:

Con el motivo particular del objeto de desarrollo del proyecto en arreglo a las obras y actividades para su ejecución y puesta en funcionamiento de las mismas, se dispone a reseñar las normas particulares que se deben tener en cuenta dada la naturaleza de su uso.

- Condiciones competitivas:

Dado que el prototipo fabricado en el presente proyecto tiene como destino final el uso con fines competitivos en el mundial universitario MotoStudent, y diversas pruebas competitivas organizadas por la FIM (Federación Internacional de Motociclismo) y RFME (Real Federación Española de Motociclismo) se deberá atender a sus normativas internas de organización de campeonatos, y al ajuste de los prototipos en medidas de seguridad antes de ser estos puestos en pista. A tal efecto está dispuesto que deberán pasar un control técnico por comisarios de dichos organismos para su verificación antes de ser empleados con dicho fin.

- Condiciones en el lugar del trabajo:

- Medidas de emergencias, vías de evacuación y salidas de emergencia, deberán estar operativas y debidamente señalizadas, así como es menester informar al personal encargado de su difusión.

- Medidas de protección contra incendios, deberán estar operativas y debidamente señalizadas, así como familiarizar al personal de su uso en caso de emergencia. A su vez las dimensiones y uso de los edificios deben ajustarse a normativa, dadas las características físicas y químicas de las sustancias con las que se van a realizar las operaciones, y estos deben estar equipados con los dispositivos adecuados y con las revisiones pertinentes en vigor.

- Medidas en las instalaciones eléctricas, deberán estar ajustadas a su normativa específica, y los elementos que entrañen riesgo ser manipulados por el personal competente, dejando estas debidamente señalizadas y en lugar seguro, fuera del alcance de personal ajeno a la actividad.

- Medidas de aireación y temperatura, deberá cumplirse una temperatura ambiente de trabajo comprendida entre los 17 °C y 27°C en cuanto a trabajos de oficina, y de entre 14°C y 25°C en trabajos en trabajos de baja carga.

- Medidas respecto a los niveles de ruido, regladas por Real Decreto 28/2006 de 10 de marzo, deberá controlarse los niveles de ruido dentro de los rangos contemplados, y estar disponible a tal fin los elementos de prevención relacionado con los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
 - Medidas de supervisión, deberá estar designado un equipo técnico encargado de la dirección del proyecto , que posean experiencia demostrada y contrastada en este campo, y en la ejecución de proyecto.
- Condiciones excepcionalidad COVID 19-
- En arreglo a la nueva situación de excepcionalidad que envuelve el desarrollo del presente proyecto, se deben reajustar todas las medidas interpersonales y de distanciad seguridad, así como garantizar la distancia social entre trabajadores y la correcta aireación de los espacios de trabajo, garantizando la desinfección de equipos y materiales acorde a las indicaciones de las autoridades sanitarias competentes e instituciones.
- Será obligatorio el uso de mascarilla homologada durante toda actividad, así como el uso de guantes desechables y el uso de geles hidro alcohólicos desinfectantes antes y después de acceder a cualquier maquinaria o herramienta. Así mismo se deberá tomar la temperatura a cualquier persona que acceda a los recintos donde se desarrollen las actividades productivas.



MotoR MotoSport
Antonio Molina Garrido

05/04/2020

· Valencia, Spain.

D- PRESUPUESTO

Documento 4.

D- Documento 4-

Presupuesto:

El presupuesto que se detalla a continuación contiene los costes de diseño y fabricación de una motocicleta de competición tipo moto3 con carenados biodegradables a partir de fibra de yute a precio de mercado. En él se detallan tanto los gastos devengados por la ejecución de la fabricación, horas de diseño, mano de obra, servicios y materias primas para llevarlo a cabo.

- Costes Materiales fabricación componentes no estructurales:

Se tienen en cuenta los elementos necesarios para la fabricación de los componentes no estructurales tales como carenados y estriberas mediante el uso de fibras.

Concepto	Cantidad	Ud.	Coste ud.	Total
Moldes	5	unidad	65€	325€
Bio resina	3	litro	20,67€	62,01€
Malla fibra yute	5	unidad	50€	250€
Gel coat	1	litro	12,10€	12,10€
Pinturas	5	litro	36€	180€
Alcohol	20	unidad	12,50€	240€
Pinceles	5	unidad	2€	10€
			Total	1079,11€

- Costes materiales fabricación componentes estructurales motocicleta:

Se desglosan los elementos adquiridos para el ensamblaje de la motocicleta.

Material	Cantidad	Ud.	Coste ud.	Total
Suspensión Horquilla	1	unidad	1100€	1100€
Amortiguador trasero	1	unidad	820€	820€
Chasis aluminio 7065	1	unidad	850€	850€
Basculante aluminio 7065	1	unidad	660€	660€
Escape titanio	1	unidad	1100€	1100€
Tornillería	1	unidad	125€	125€
Semimanillares	2	unidad	35€	70€
Motor	1	unidad	2990€	2990€
Llantas magnesio	2	unidad	1100€	2200€

Sistema RAM	1	unidad	180€	180€
Gas rápido	1	unidad	149€	149€
Cúpula	1	unidad	75€	75€
Cableado	1	unidad	100€	100€
Display mektronic	1	unidad	699€	699€
ECU	1	unidad	1000€	1000€
			Total	12318€

- **Costes mano de obra y servicios:**

Suponiendo que el proyecto se llevase a cabo por empresa privada externa, se incluyen los costes que devengarían los siguientes servicios, viéndose desglosado en diferentes partidas según su tipología:

Concepto	Cantidad	Ud.	Coste ud.	Total
Operario mecanizado	80	hora	15€	1200€
Soldador	10	hora	12€	120€
Ingeniero Diseñador	50	hora	20€	1000€
Operario moldeador	80	hora	15€	1200€
Piloto probador	20	hora	20€	400€
Ingeniero electrónico	20	hora	20€	400€
Ingeniero supervisor	20	hora	20€	400€
Limpieza	1	servicio	550€	550€
Gestion residuos peligrosos	1	servicio	150€	150€
Transporte	5	servicio	120€	600€
			Total	6020€

- **Costes elementos de seguridad, herramientas y limpieza:**

En la siguiente tabla se recogen los costes derivados del material de prevención de riesgos, epis y consumibles de limpieza:

Concepto	Cantidad	Ud.	Coste ud.	Total
Gafas protectoras	7	unidades	18€	126€
Guantes vinilo	1	unidades	20.95€	20,95€
Guantes soldador	7	unidades	26€	182€

Calzado seguridad	7	unidades	49€	343€
Ropa trabajo	7	unidades	35€	245€
Protección COVID-19	7	unidades	7€	49€
Bobinas papel	12	unidades	20€	240€
Total				1205,95€

- **Costes consumibles puesta en marcha motocicleta:**

En la siguiente tabla se ven reflejados los costes de elementos consumibles necesarios para poner en funcionamiento la motocicleta.

Concepto	Cantidad	Ud.	Coste ud.	Total
Pastillas de freno	2	unidad	150€	300€
Aceite motor competición	3	litro	98€	294€
Líquido freno	1	Litro	45€	45€
Neumático Slick	2	unidad	180€	360€
Servicio pista circuito	2	día	50€	100€
Gasolina 98	15	litro	1.25€	18,75
Grasa cadena	1	unidad	12€	12€
Total				1129,75€

- **Costes software e investigación:**

Se reflejan los costes devengados del uso de licencias informáticas para la realización del proyecto, alquileres de espacios y pruebas.

Concepto	Cantidad	Ud.	Coste ud.	Total
Licencia SolidWorks	1	unidad	6200€	6200€
Licencia Office	6	unidad	100€	600€
Licencia Adobe Photoshop	1	unidad	120€	120€
Alquiler espacio laboratorio	12	hora	15€	180€
Máquinas ensayos	6	hora	20€	120€
Total				1375€

- **Costes totales proyecto:**

Concepto	Cantidad	Ud.	Coste ud.	Total
Materiales fabricación carenados	1	unidad	1079,11€	1079,11€
Componentes estructurales	1	unidad	12318€	12318€
Seguridad Epis.	1	unidad	1205,95€	1205,95€
Mano de obra y servicios	1	unidad	5870€	6020€
Consumibles	1	unidad	1129,75€	1129,75€
Software e investigación	1	unidad	1375€	1375€
			Total	23127,81

El coste total de la realización de este proyecto, englobando las fases de diseño estudio y fabricación de una unidad prototipo de motocicleta son de **23127,81€**.



MotoR MotoSport
Antonio Molina Garrido

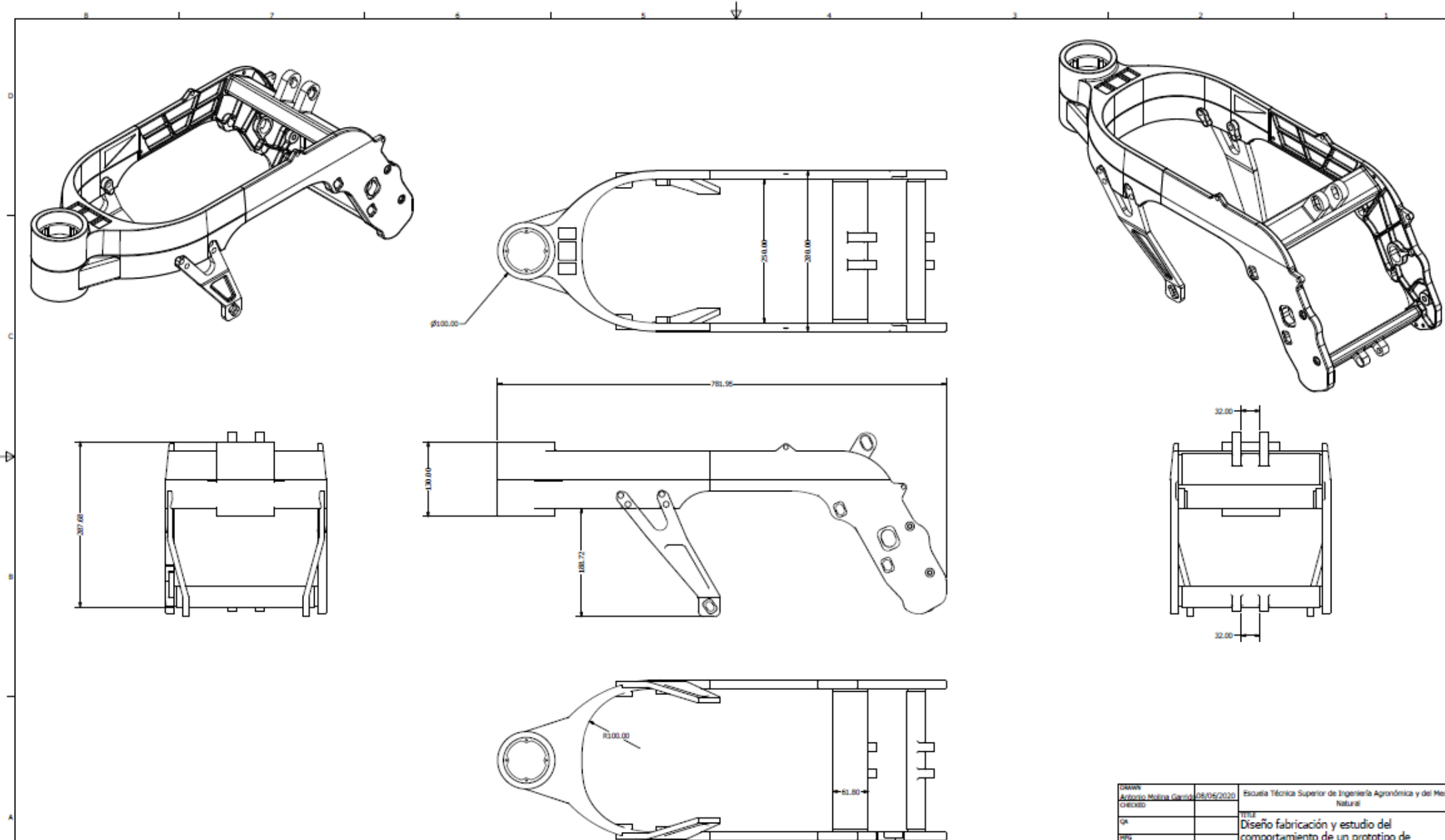
05/04/2020

· Valencia, Spain.

-Planos

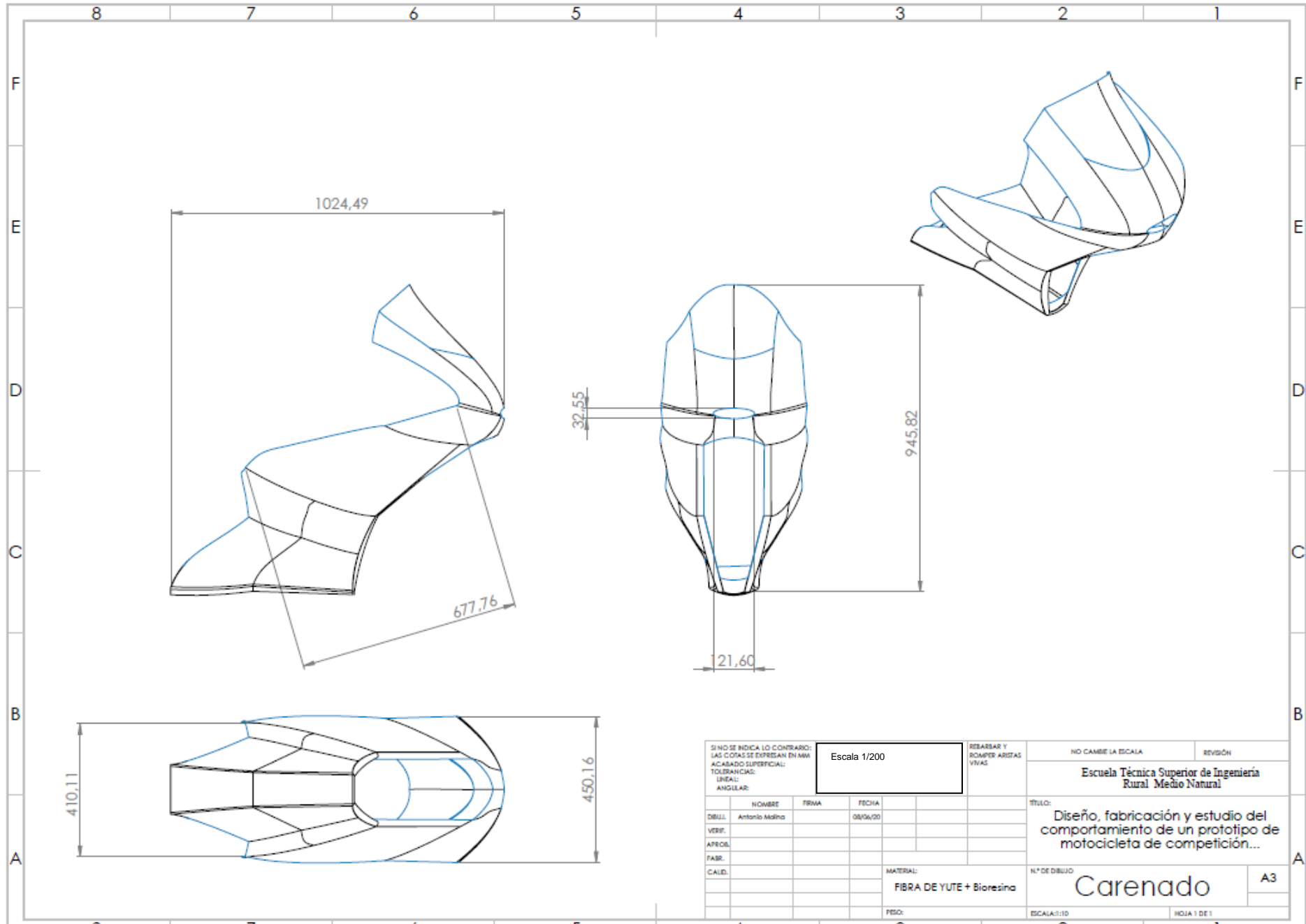
E- Documento 5

Plano 1 Chasis.

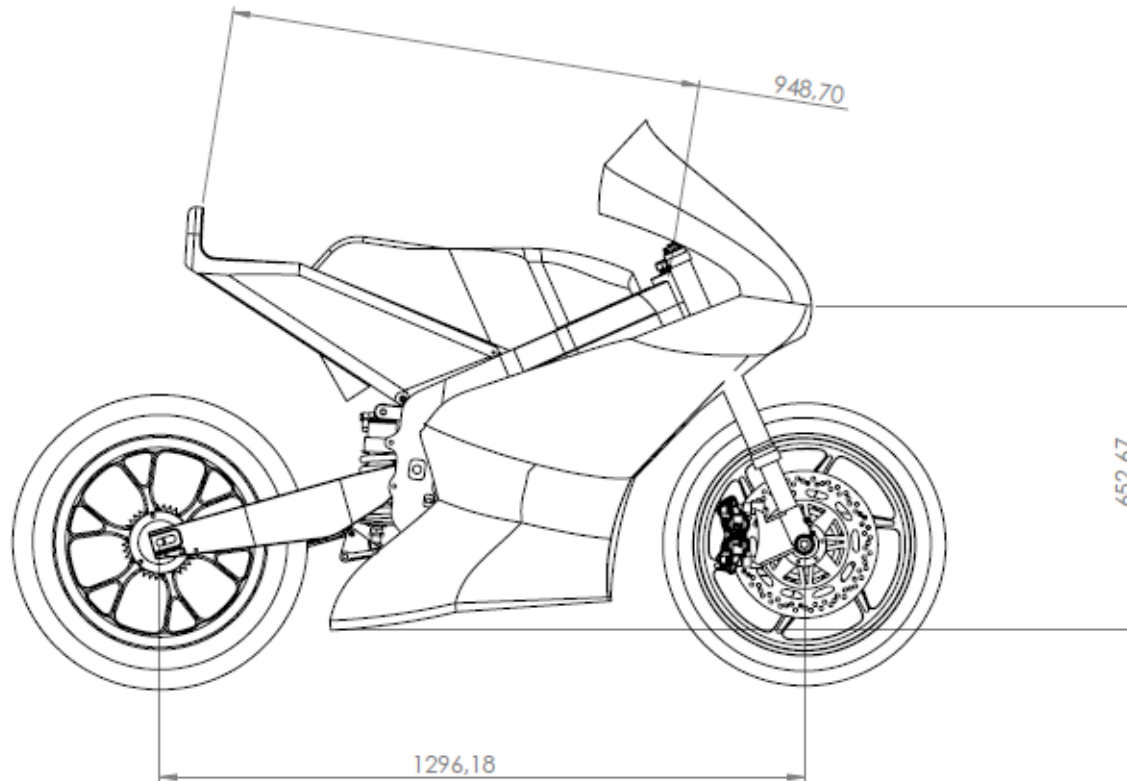


DRAWN	Antonio Molina Gavito	08/05/2020	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural
CHECKED			
QA			TÍTULO
RA			Diseño fabricación y estudio del comportamiento de un prototipo de motocicleta de competición...
APPROVED			
			SIZE
			D
			DWG NO
			Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural

Plano 2 – Diseño carenados.



Plano 3 – Cotas generales, distancia útil piloto-carenados.



SINO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE ESPRESAN EN MM		ACABADO:		REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	
ACABADO SUPERFICIAL:					
TOLERANCIAS:					
LINEAL:					
ANGULAR:					
	NOMBRE	FRMA	FECHA		
DELL.	Antonio Medina		08/04/20		
VERE.					
APROB.					
ELAB.					

NO CAMBIE LA ESCALA		REVISIÓN
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Rural y del Medio Natural		
TÍTULO:		
Diseño, fabricación y estudio del comportamiento de un prototipo de motocicleta de competición...		

