

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



Proyecto Fin de Grado

**DISEÑO Y FABRICACIÓN DE LAS TIJAS DE
MOTOCICLETA PARA LA COMPETICIÓN
MOTOSTUDENT**

**Design and manufacturing of motorcycle triple clamps for the MotoStudent
Competition**

Para acceder al Título de

GRADUADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

Autor: Javier Martín Ahedo

Junio-25

RESUMEN

El presente proyecto se centra en el diseño y fabricación de las tijas de la motocicleta que representará a la Universidad de Cantabria en la octava edición de la competición MotoStudent. Partiendo del modelo empleado en la edición anterior, el objetivo principal ha sido mejorar tanto el peso como el rendimiento del componente, teniendo en cuenta las limitaciones económicas del equipo y los medios disponibles por parte de las empresas colaboradoras encargadas de su fabricación.

Durante el desarrollo del proyecto, se han propuesto y evaluado diferentes modelos de tijas. Tras su análisis estructural, se seleccionó el diseño que presentaba mayor resistencia frente a los distintos escenarios de carga a los que se verá sometido durante la competición. Además del análisis estático, se ha realizado un estudio a fatiga y un análisis modal con el objetivo de garantizar la fiabilidad del componente frente a esfuerzos repetitivos y asegurar su comportamiento dinámico óptimo.

Una vez definido el diseño final, se ha detallado el proceso de fabricación. Se ha justificado la elección del material utilizado, así como la máquina herramienta empleada para su mecanizado. Finalmente, se ha elaborado el correspondiente programa de mecanizado, obteniendo el código G necesario para su producción.

ABSTRACT

This project focuses on the design and manufacturing of the triple clamps for the motorcycle that will represent the University of Cantabria in the eighth edition of the MotoStudent competition.

Triple clamps, also known as “triple trees”, are structural components of a motorcycle’s steering system. Their main function is to connect the front fork to the chassis while allowing the front wheel to steer. They consist of two pieces, upper and lower clamps, that hold the fork tubes and are fixed to the steering stem. As such, they are critical components for both the front-end rigidity and the maneuverability of the motorcycle.

Starting from the model used in the previous edition of MotoStudent, the main goal of this project was to improve the design in terms of weight and performance, while considering the economic limitations of the team and the manufacturing capabilities of the collaborating companies.

Throughout the development process, several triple clamp designs were proposed and analyzed. The final design was selected based on its superior mechanical resistance under all loading conditions expected during the competition. In addition to static structural analysis, both fatigue and modal analyses were performed to evaluate the component’s behavior under cyclic loads and its dynamic response to vibrations, respectively.

Once the final design was validated, the manufacturing process was detailed: the selected material was justified, the CNC machinery used was specified, and the corresponding G-code for machining was generated.

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO I: MEMORIA

DOCUMENTO II: CÁLCULOS

DOCUMENTO III: PROCESOS DE FABRICACIÓN

DOCUMENTO IV: PLANOS

DOCUMENTO V: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO VI: PRESUPUESTO

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



Proyecto Fin de Grado

DOCUMENTO I: MEMORIA

Autor: Javier Martín Ahedo

Junio-25

ÍNDICE

1. OBJETIVO Y ALCANCE DEL PROYECTO	1
2. ANTECEDENTES	2
2.1 COMPETICIÓN MOTOSTUDENT	2
2.2 ANTERIORES PARTICIPACIONES	3
2.2.1 Primera participación.....	3
2.2.2 Segunda Participación	4
2.2.3 Tercera Participación	4
2.2.4 Cuarta Participación	5
2.2.5 Quinta Participación	6
2.3 TIJAS: DEFINICIÓN Y FUNCIONALIDAD	7
2.4 TIJAS DE EDICIONES ANTERIORES	8
3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y REQUISITOS DE DISEÑO	10
3.1 DIMENSIONES	10
3.1.1 Ancho de la horquilla	10
3.1.2 Peso total de la moto.....	11
3.1.3 Diámetro de las llantas.....	11
3.1.4 Ensamblaje tren delantero	11
3.2 PESO.....	11
3.3 RIGIDEZ ESTRUCTURAL.....	12
3.4 TIEMPO DE DISEÑO-FABRICACIÓN	12
3.5 PRESUPUESTO	13
4. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS.....	13
4.1 TIPOS DE TIJAS.....	13
4.1.1 Tija Superior	13
4.1.2 Tija inferior	13
4.2 MATERIALES.....	14
4.2.1 Acero.....	14

4.2.2 Aluminio	15
4.2.3 Fibra de carbono	17
4.2.4 Titanio	17
4.2.5 Material empleado	18
5. SOLUCIONES PREVIAS AL DISEÑO FINAL	20
5.1 FASES DEL DISEÑO	20
5.2 EVOLUCIÓN DEL DISEÑO	21
5.2.1 Primer diseño	21
5.2.2 Segundo diseño.....	22
6. SOLUCION FINAL	23
6.1 DISEÑO FINAL DE LAS TIJAS	23
6.2 RESUMEN DEL ANÁLISIS RESISTENTE DE LAS TIJAS	25
6.2.1 Estudio de la tija superior	25
6.2.2 Estudio de la tija inferior	26
6.3. ANÁLISIS A FATIGA	27
6.4. ANÁLISIS MODAL	29
7. FABRICACIÓN.....	30
7.1 CENTRO DE MECANIZADO.....	31
7.2 PROCEDIMIENTO DE MECANIZADO PARA LAS TIJAS	31
7.3 CÓDIGO PARA CONTROL NUMÉRICO POR ORDENADOR(CNC) DE LA MÁQUINA	32
8. PLANIFICACIÓN	32
9. PRESUPUESTO.....	39
9.1 PRESUPUESTO DE TIJA SUPERIOR E INFERIOR.....	39
9.2 PRESUPUESTO PARA PRODUCCIÓN COMERCIAL Y VIABILIDAD ECONÓMICA.....	39
10. REFERENCIAS	40

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Circuito de MotorLand Aragón	2
Ilustración 2: Alumnado y profesorado de la primera participación (Europa Press 2010)	3
Ilustración 3: Presentación del prototipo de la segunda participación (Universidad de Cantabria)	4
Ilustración 4: Estudiantes junto con el piloto de la tercera participación (Universidad de Cantabria 2018)	5
Ilustración 5: Equipo, tutor y piloto de la cuarta participación (Universidad de Cantabria, 2024)	5
Ilustración 6: Equipo, tutor y piloto de la quinta participación (Universidad de Cantabria, 2025)	6
Ilustración 7: Geometría de la motocicleta	7
Ilustración 8: Vista superior de la tija superior de la VII edición	8
Ilustración 9: Vista Isométrica de la tija superior de la VII edición	9
Ilustración 10: Vista superior de la tija inferior de la VII edición	9
Ilustración 11: Vista Isométrica de la tija superior de la VII edición	10
Ilustración 12: Cargas aplicadas al prototipo (MotoStudent, 2024)	12
Ilustración 13: Primer diseño real de las tijas	21
Ilustración 14: Segundo diseño real de las tijas	23
Ilustración 15: Vista isométrica de la tija superior (Cara superior)	24
Ilustración 16: Vista isométrica de la tija superior (Cara Inferior)	24
Ilustración 17: Vista isométrica de la tija Inferior (Cara superior)	25
Ilustración 18: Vista isométrica de la tija Inferior (Cara inferior)	25
Ilustración 19: Ciclos soportados por la tija inferior	28
Ilustración 20: Ciclos soportados por la tija superior	29
Ilustración 21: Centro de mecanizado utilizado	31

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Propiedades del acero	14
Tabla 2: Clasificación de los aceros según la serie	15
Tabla 3: Propiedades del aluminio	16
Tabla 4: Clasificación del aluminio según su serie.....	16
Tabla 5: Propiedades de la fibra de carbono.....	17
Tabla 6: Propiedades del titanio	18
Tabla 7: Elección del material.....	18
Tabla 8: Propiedades mecánicas del Aluminio 7075 T6	19
Tabla 9: Composición del Aluminio 7075 T6	20
Tabla 10: Estudios para la tija superior	26
Tabla 11: Estudios para la tija inferior.....	27
Tabla 12: Modos de vibración de la tija superior	29
Tabla 13: Modos de vibración de la tija inferior	30
Tabla 14: Planificación del proyecto	38

1. OBJETIVO Y ALCANCE DEL PROYECTO

Este Trabajo de Fin de Grado tiene como propósito el análisis, diseño y fabricación de las tijas superior e inferior del sistema de dirección de la motocicleta de competición que el equipo “UCRacing” perteneciente a la Universidad de Cantabria está desarrollando para participar en la octava edición de la competición MotoStudent.

Este proyecto nace con el propósito de crear un conjunto de tijas optimizado, teniendo en cuenta las restricciones propias del contexto universitario, tanto en recursos económicos como humanos. A lo largo del desarrollo, se han aplicado diversas herramientas de ingeniería: desde el diseño geométrico 3D mediante software CAD (Computer-Aided Design), hasta simulaciones mecánicas utilizando el método de los elementos finitos (FEM), con el objetivo de asegurar una buena relación entre rigidez, peso y fiabilidad estructural.

El proceso se ha dividido en distintas fases. Inicialmente, se llevó a cabo una recopilación y análisis de distintas configuraciones de tijas empleadas en motocicletas de competición, valorando sus ventajas, limitaciones y costes asociados. Posteriormente, se desarrolló un modelo en 3D que fue evaluado para asegurar su viabilidad técnica y su compatibilidad con los sistemas de suspensión, dirección y chasis. A partir de este diseño, se calcularon las cargas a las que estarán sometidas las piezas, considerando tanto las pruebas estáticas impuestas por la organización, como las dinámicas en situaciones límite de frenada, aceleración o paso por curva.

Estas cargas se utilizaron para realizar un análisis FEM, que permitió estudiar las tensiones, deformaciones y posibles fallos por fatiga del componente.

Superadas estas fases de validación, se generó la documentación técnica necesaria para su fabricación y se preparó el ensamblaje del conjunto del prototipo final de la motocicleta.

Más allá del aspecto técnico, este proyecto representa una oportunidad real de aplicar conocimientos adquiridos durante la carrera en un entorno práctico, enfrentándose a un problema de ingeniería que simula las condiciones del mundo profesional. Al desarrollar una pieza desde cero, se fomenta el aprendizaje autónomo, la capacidad resolutive y el trabajo en equipo, competencias clave para el ejercicio de la ingeniería. Los estudiantes involucrados en este tipo de iniciativas adquieren una experiencia valiosa que les permite afrontar desafíos reales con soluciones funcionales, más allá de lo puramente teórico.

2. ANTECEDENTES

2.1 COMPETICIÓN MOTOSTUDENT

MotoStudent es una competición internacional dirigida a estudiantes universitarios de ingeniería, en la que los equipos deben diseñar, desarrollar y construir una motocicleta de competición desde cero. Está organizada por la fundación Moto Engineering Foundation (MEF) y TechnoPark MotorLand, y se celebra en el circuito de MotorLand Aragón, en España.



Ilustración 1: Circuito de MotorLand Aragón

El objetivo de MotoStudent es aplicar en un entorno real los conocimientos adquiridos en la universidad, enfrentando a los equipos a un desafío industrial auténtico. Los estudiantes deben trabajar como si fueran una empresa de ingeniería, abordando áreas como diseño mecánico, electrónica, gestión de proyectos, y más.

Existen dos tipos de categorías:

- MotoStudent Petrol: motocicletas con motor de combustión interna (250 Cc y 4T).
- MotoStudent Electric: Motocicletas eléctricas completamente desarrolladas por los equipos.

La competición está formada por dos partes:

- MS1 (fase industrial): los equipos presentan el diseño, análisis técnico, viabilidad industrial, innovación y plan de negocio.
- MS2 (fase dinámica): se prueba la moto en pista, evaluando aspectos como frenado, aceleración.

A partir de la actual edición, la octava, la categoría “Petrol”, será reemplazada por la nueva categoría “eFuel”, que empleará un combustible 100% renovable, convirtiendo a MotoStudent en la primera y única competición 100% sostenible a nivel mundial en todas sus categorías.

2.2 ANTERIORES PARTICIPACIONES

A continuación, se detalla cada una de las cinco participaciones de la Universidad de Cantabria en la competición MotoStudent.

2.2.1 Primera participación

La primera participación de la Universidad de Cantabria coincide con la primera edición de esta competición, en la que un grupo de estudiantes de Ingeniería coordinados por un profesor del Departamento de Ingeniería Estructural y mecánica, diseño y presentó la motocicleta de competición “Motucan 01 125R” de la Ilustración 2. Este prototipo con un motor de 125 cc y una relación peso/potencia que duplicaba a las motos de calle de su misma cilindrada, fue expuesto en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros antes de competir en el circuito de MotorLand Aragón.

En esta carrera compitieron 22 equipos de diferentes países, principalmente España e Italia.



Ilustración 2: Alumnado y profesorado de la primera participación (Europa Press 2010)

2.2.2 Segunda Participación

La segunda participación de la Universidad de Cantabria en MotoStudent tuvo lugar durante la tercera edición de la competición, celebrada en 2014. El equipo, “UC Racing Students”, estuvo formado por un grupo de alumnos y un tutor de alumnos, como se muestra en la Ilustración 3 del archivo oficial del equipo.

En esta edición, participaron 31 equipos de 7 países diferentes en la categoría” Petrol”. Como novedad técnica destacable, el motor proporcionado a los equipos pasó a ser marca Sherco, con una cilindrada mayor que las anteriores ediciones aumentado a los 250 cc. El prototipo de esta edición consiguió un destacado sexto puesto en el conjunto de pruebas dinámicas y de carrera.

En esta edición la Universidad de Cantabria alcanzó los mejores resultados hasta la fecha.



Ilustración 3: Presentación del prototipo de la segunda participación (Universidad de Cantabria)

2.2.3 Tercera Participación

La tercera participación de la Universidad de Cantabria coincide con la quinta edición de MotoStudent, celebrada en 2018. La Universidad de Cantabria formó parte de la categoría” Petrol”, aunque en esa misma edición se había incorporado la categoría MotoStudent Electric, introducida en la edición anterior. En esta ocasión, un total de 71 equipos de 17 países participaron, de los cuales 48 compitieron en la categoría Petrol.

El equipo de La Universidad de Cantabria, representado bajo el nombre “Motuca”, es el que aparece en la Ilustración 4.



Ilustración 4: Estudiantes junto con el piloto de la tercera participación (Universidad de Cantabria 2018)

2.2.4 Cuarta Participación

La cuarta participación de la Universidad de Cantabria se produjo en la séptima edición de la competición disputada en el 2023. En esta edición, participaron 80 equipos de 19 países. Compitiendo bajo el nombre de “Sodercan UCRacing” en la categoría petrol, en la que había inscritos 32 equipos, se finalizó dicha campaña con un destacado quinto puesto en la Gymkhana, mientras que en la carrera del Play Off finalizaron cuartos, a un solo puesto de poder clasificar para la carrera final; lo que dio lugar a un vigésimo puesto en la clasificación general. El equipo fue el que se muestra en la Ilustración 5.

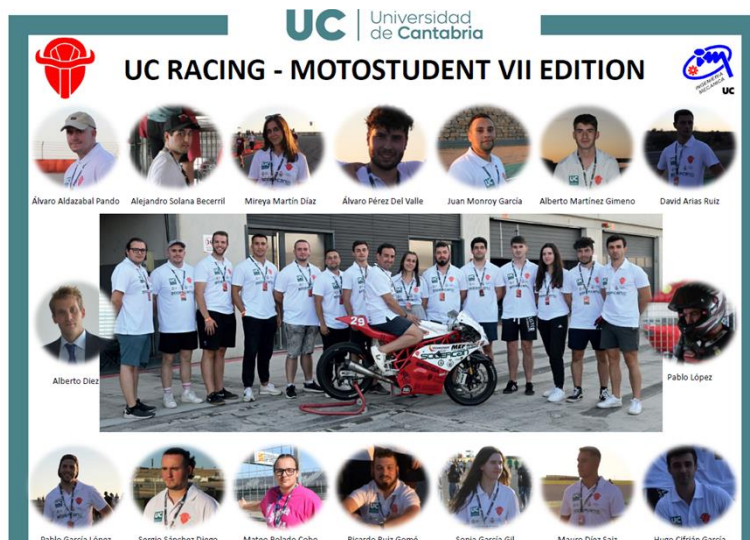


Ilustración 5: Equipo, tutor y piloto de la cuarta participación (Universidad de Cantabria, 2024)

2.2.5 Quinta Participación

La actual participación coincide con la octava edición de MotoStudent, donde 83 equipos universitarios de todo el mundo competirán por alzarse con el premio a la mejor motocicleta.

La carrera se celebrará en octubre de 2025 en MotorLand Aragón.

La motocicleta con la que competirá el equipo en esta edición montará las tijas diseñadas durante este Trabajo de Fin de Grado.

A continuación, se muestra en la Ilustración 6 el equipo actual de la Universidad de Cantabria.

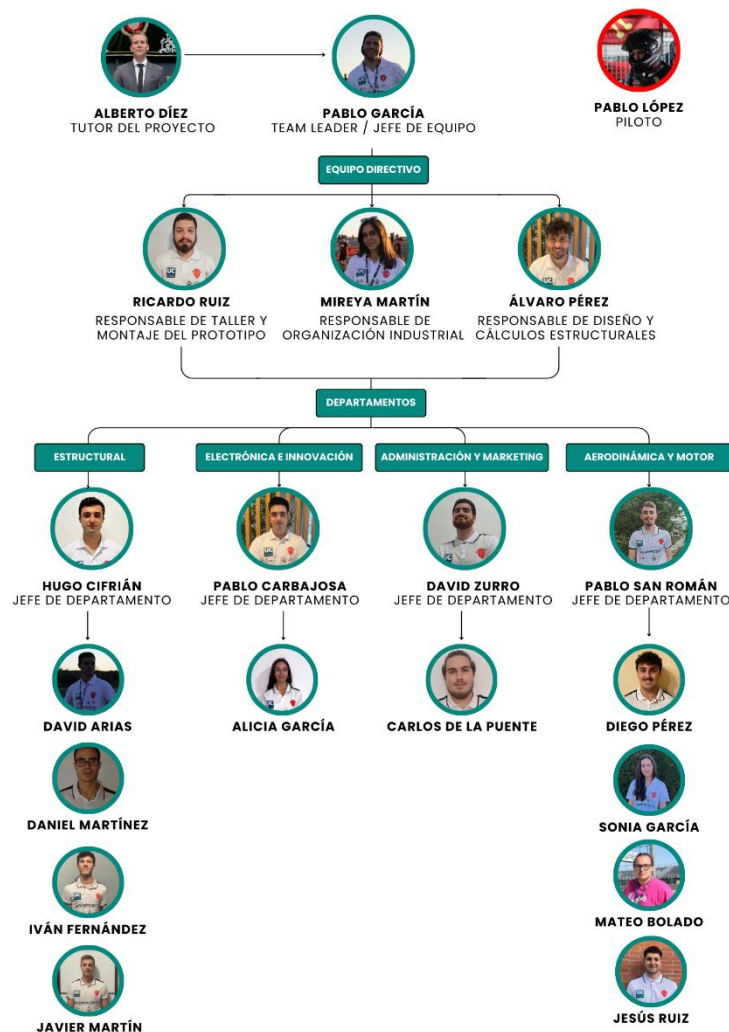


Ilustración 6: Equipo, tutor y piloto de la quinta participación (Universidad de Cantabria, 2025)

2.3 TIJAS: DEFINICIÓN Y FUNCIONALIDAD

La tija de una motocicleta constituye un elemento esencial dentro del sistema de dirección. Su función principal es conectar el manillar con la horquilla delantera, permitiendo así el control de la dirección del vehículo. Este componente está formado por dos partes principales: la tija superior y la tija inferior. La tija superior se sitúa justo por debajo del manillar, mientras que la tija inferior se encuentra en una posición más cercana a las botellas de la horquilla. Ambas piezas trabajan de forma conjunta para garantizar una dirección precisa, estable y segura durante la conducción.

La tija de una motocicleta cumple con diversas funciones fundamentales dentro del sistema de dirección. En primer lugar, aporta rigidez estructural al conjunto, garantizando que el manillar y la horquilla trabajen de forma conjunta y precisa en la conducción. Esta rigidez es especialmente crítica a altas velocidades, dónde cualquier flexión o movimiento indeseado puede comprometer la seguridad del vehículo.

Asimismo, la tija permite el ajuste del ángulo de avance, también conocido como “rake” como se muestra en la Ilustración 7. Este parámetro geométrico influye directamente en el comportamiento dinámico de la motocicleta, afectando tanto su estabilidad como su maniobrabilidad. Un ángulo de avance mayor tiende a proporcionar una mayor estabilidad a altas velocidades, mientras que un ángulo menor favorece la agilidad en curvas cerradas y en maniobras a baja velocidad. Por tanto, la tija se convierte en un componente clave a la hora de personalizar y optimizar la experiencia de conducción en función de las preferencias del piloto y del tipo de uso previsto.



Ilustración 7: Geometría de la motocicleta

2.4 TIJAS DE EDICIONES ANTERIORES

A pesar de las anteriores participaciones de la Universidad de Cantabria en el desafío internacional MotoStudent, únicamente se ha encontrado documentación relativa a las tijas utilizadas en la séptima edición de la competición. Cabe señalar que dichas tijas eran de carácter comercial, a diferencia de las desarrolladas en el presente trabajo de fin de grado para la octava edición, las cuales han sido diseñadas y fabricadas específicamente para esta aplicación.

Por este motivo, el presente trabajo se centrará en la mejora de dicho componente, con el objetivo de optimizar su diseño y rendimiento para la próxima edición, contribuyendo así al desarrollo técnico de la nueva motocicleta.

A continuación, en la Ilustración 8 y la Ilustración 9, se muestra una imagen de la tija superior utilizada en la séptima edición. Esta pieza presentaba un peso de 490gr y está fabricada en una aleación de aluminio, un material comúnmente empleado en las aplicaciones estructurales por su buena relación entre resistencia mecánica y peso.



Ilustración 8: Vista superior de la tija superior de la VII edición

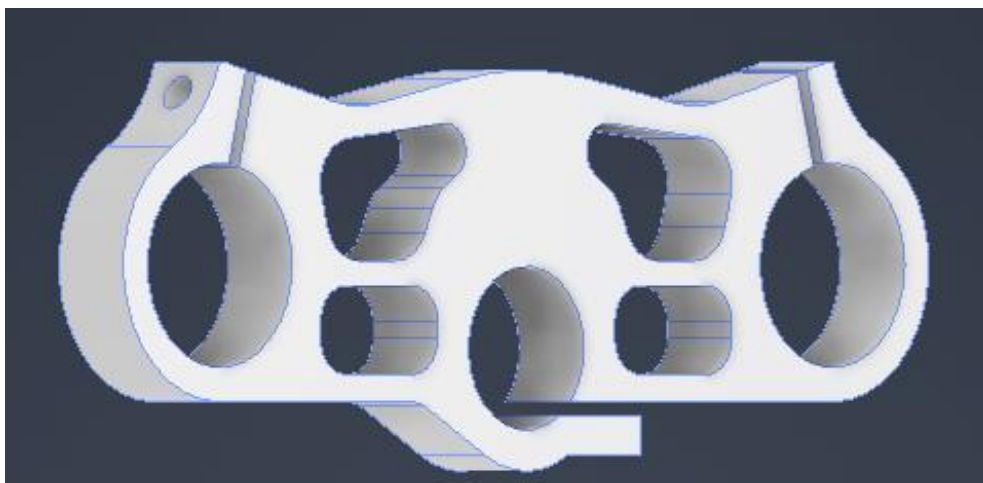


Ilustración 9: Vista Isométrica de la tija superior de la VII edición

La tija inferior es más gruesa para garantizar una mayor resistencia y durabilidad, especialmente en componentes que soportan tensiones y fuerzas elevadas. Su peso de 950gr refleja una construcción robusta, mientras que el material del aluminio 6061 se elige por su excelente relación entre resistencia y ligereza, además de ser resistentes a la corrosión y fácil de mecanizar, lo que lo hace ideal para un proyecto de este tipo.



Ilustración 10: Vista superior de la tija inferior de la VII edición

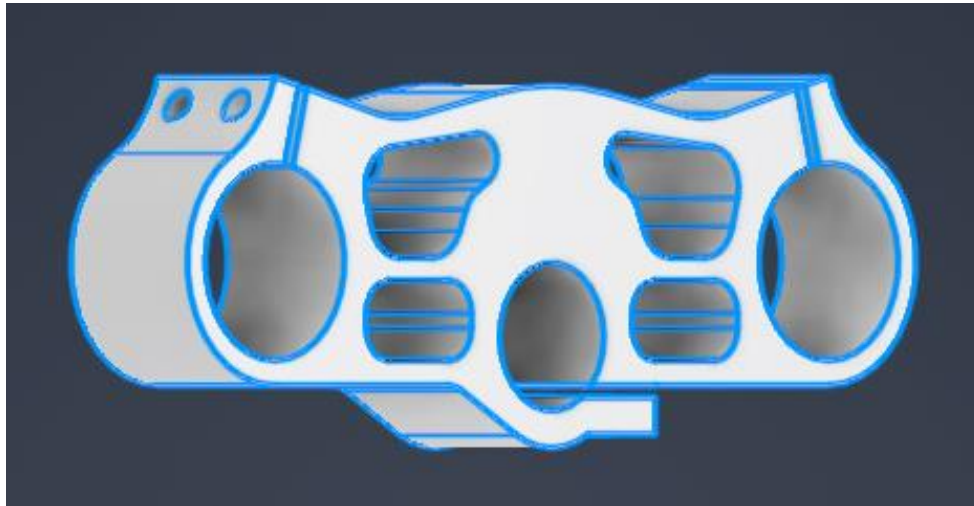


Ilustración 11: Vista Isométrica de la tija superior de la VII edición

3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y REQUISITOS DE DISEÑO

En lo que respecta a las especificaciones técnicas y a los criterios de diseño aplicables al desarrollo de las tijas, la documentación disponible es limitada. Esto se debe a que dichos parámetros son establecidos en consenso por el área estructural del equipo, existiendo además múltiples enfoques viables para abordar su diseño y fabricación.

No obstante, existen determinados componentes de la motocicleta que son suministrados de forma estándar por la organización a todos los equipos participantes. Entre ellos, destacan las pinzas de freno y las llantas. Estos elementos deben cumplir estrictamente con la normativa establecida, dado que resultan esenciales tanto para el rendimiento como para la seguridad del vehículo.

3.1 DIMENSIONES

Al diseñar las tijas de una motocicleta, varios aspectos de las dimensiones de la moto pueden influir en su diseño y desempeño.

3.1.1 Ancho de la horquilla

El ancho de la horquilla, es decir, la distancia entre las perneras de la horquilla afecta el tamaño y el diseño de las tijas. Las tijas deben de ser lo suficientemente fuertes y anchas para alojar la horquilla, y su diseño debe ser compatible con las características estructurales de la motocicleta.

3.1.2 Peso total de la moto

Las motos más pesadas requieren tijas más robustas para soportar el estrés y las fuerzas generadas durante la conducción. El diseño de las tijas debe tener en cuenta la distribución del peso y el tipo de uso al que está destinado la motocicleta.

3.1.3 Diámetro de las llantas

El diámetro de las llantas también tiene un impacto en las tijas, ya que la longitud y la configuración de las tijas afectan a la relación con la rueda delantera. Cambios en el diámetro de la llanta requerirán modificaciones en las tijas para mantener la geometría de la moto y la estabilidad en las curvas.

3.1.4 Ensamblaje tren delantero

La distancia entre los agujeros de las tijas es fundamental para lograr una alineación correcta de la rueda, el buje los casquillos, y la pinza de freno también influyen.

Este ajuste debe garantizar que la rueda quede centrada y que la pinza no roce con el disco cuando no se esté frenando. Además, todas las piezas deben de estar alineadas con precisión, sin tolerancias.

3.2 PESO

El objetivo al rediseñar las tijas de la moto de competición es reducir el peso al máximo en comparación con la edición anterior, mejorando así la maniobrabilidad y el rendimiento. Sin embargo, la restricción clave es que el peso mínimo debe garantizar que las tijas no se rompan, Esto requiere un equilibrio entre ligereza y resistencia estructural, utilizando materiales como en este caso aleaciones de aluminio, y asegurando que sean lo suficientemente fuertes para soportar fuerza las fuerzas extremas sin comprometer la seguridad ni la durabilidad.

3.3 RIGIDEZ ESTRUCTURAL

La rigidez estructural es uno de los factores más importantes al diseñar las tijas de una motocicleta de competición. La rigidez de las tijas tiene un impacto directo en la precisión de la dirección, la estabilidad en altas velocidades y la seguridad general de la moto. Si las tijas no son lo suficientemente rígidas, la moto puede volverse más difícil de controlar, específicamente al frenar o en paso por curva a altas velocidades. Sin embargo, una rigidez excesiva también puede ser perjudicial, ya que podría afectar el confort y la capacidad de adaptación de la moto a las condiciones de la pista.

Al inicio de la competición, la organización realiza una serie de pruebas de resistencia al prototipo para verificar la seguridad de la motocicleta. Durante estas pruebas, la moto será sometida a una carga de 300 kg aplicada sobre la rueda delantera y una carga de 250 kg sobre el asiento del piloto, tal como se muestra en la Ilustración 12.

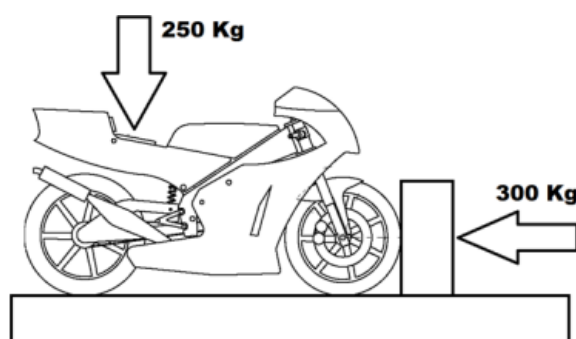


Ilustración 12: Cargas aplicadas al prototipo (MotoStudent, 2024)

Estas cargas son evaluadas en el Documento II “ANEXO DE CALCULOS”.

En este documento, se analizan las tensiones, deformaciones y efectos generados por las cargas mencionadas, así como las condiciones dinámicas a las que las tijas podrían estar expuestas. Además, Se incluye un estudio fatiga para garantizar que las tijas sean capaces de soportar estos esfuerzos sin sufrir daños estructurales a lo largo del tiempo.

3.4 TIEMPO DE DISEÑO-FABRICACIÓN

Dado que se trata de una competición, es fundamental cumplir con los plazos establecidos por el equipo para garantizar que el prototipo se fabrique y ensamble dentro del tiempo previsto. Además, las empresas encargadas de la fabricación aprovechan periodos de menor

carga laboral o tiempos libres para la producción de las tijas, por lo que es esencial diseñar un prototipo lo más sencillo posible de fabricar.

3.5 PRESUPUESTO

Uno de los principales desafíos que enfrenta el equipo es la limitación presupuestaria. Aunque se cuentan con varios patrocinadores, los fondos disponibles no alcanzan el nivel ideal, por lo que es necesario adaptarnos a los recursos actuales. Esto implica optimizar los costos al máximo y analizar cuidadosamente las diferentes opciones disponibles.

4. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS

En esta sección se presentan las diferentes alternativas de tipos y materiales de tijas que se han analizado como posibles soluciones para las tijas finales.

4.1 TIPOS DE TIJAS

Existen distintos tipos de tijas para motocicletas, cada uno de ellos diseñado para satisfacer diversas necesidades técnicas y estilos de conducción. A continuación, se describen los tipos más comunes.

4.1.1 Tija Superior

En una moto de competición de carretera, la tija superior se ubica en la parte superior del sistema de dirección y conecta las horquillas con la columna de dirección. Su principal función es permitir ajustes finos en el ángulo de la dirección y la geometría de la moto, lo que influye directamente en el comportamiento de la moto en las curvas y en rectas. Generalmente fabricada en materiales ligeros y rígidos, como aluminio o magnesio, la tija superior se diseña para ofrecer una respuesta precisa a los movimientos del piloto, optimizando la maniobrabilidad y el control de la moto en el circuito.

4.1.2 Tija inferior

La tija inferior se encuentra en la parte inferior del sistema de dirección y tiene la función primordial de mantener las horquillas alineadas y fijas a la columna de dirección, asegurando una base sólida y estable durante la conducción. Esta tija está construida con materiales de alta resistencia, como aluminio forjado o titanio, para garantizar la rigidez sin incrementar el

peso de manera significativa. Su diseño está enfocado en soportar las fuerzas más grandes durante aceleraciones, frenadas y cambios de dirección, proporcionando estabilidad crucial para el rendimiento de la moto en altas velocidades y maniobras extremas.

4.2 MATERIALES

Se ha estudiado una serie de materiales comúnmente utilizadas y, tras compararlos, se ha seleccionado el más apropiado para nuestro caso.

4.2.1 Acero

Presenta una gran resistencia a esfuerzos de tracción, compresión y flexión, lo que lo convierte en un material robusto y confiable para aplicaciones estructurales. Su principal ventaja es su bajo coste en comparación con otros materiales estudiados, lo que lo hace ideal para soluciones económicas sin comprometer demasiado la resistencia mecánica.

El acero es una aleación compuesta principalmente por hierro y carbono, aunque puede incluir otros elementos para modificar sus propiedades, Su mayor desventaja frente a otros materiales es su elevada densidad, lo que implica un peso considerable, especialmente en componentes donde la ligereza es importante, como las tijas de motocicleta. Sus propiedades principales son mostradas en la Tabla 1

Tabla 1: Propiedades del acero

Propiedad	Valor
Densidad	$\rho = 7800 \text{ kg/m}^3$
Módulo de elasticidad	$E=200\text{Gpa}$
Coefficiente de Poisson	$\nu = 0,28$
Resiliencia	110KJ/m^3
Coste	3 €/kg

Los aceros se clasifican en diferentes series y grupos como se observa en la Tabla 2.

Tabla 2: Clasificación de los aceros según la serie

Serie	Grupo	Denominación	Descripción
Serie 1	Grupo 1	Acero al carbono	Son aceros al carbono y por tanto no aleados. Cuanto más carbono tienen sus respectivos grupos son más duros y menos soldables, pero también son más resistentes a los choques. Son aceros aptos para tratamientos térmicos que aumentan su resistencia, tenacidad y dureza. Son los aceros que cubren las necesidades generales de la Ingeniería de construcción, tanto industrial como civil y de comunicaciones.
	Grupos 2 y 3	Acero aleado de gran resistencia	
	Grupo 4	Acero aleado de gran elasticidad	
	Grupos 5 y 6	Aceros para cementación	
	Grupo 7	Aceros para nitruración	
Serie 2	Grupo 1	Aceros de fácil mecanización	Son aceros a los que se incorporan elementos aleantes que mejoran las propiedades necesarias que se exigen a las piezas que se vayan a fabricar con ellos como, por ejemplo, tornillería, tubos y perfiles para el caso de los grupos 1 y 2. Núcleos de transformadores y motores para los aceros del grupo 3. Piezas de unión de materiales férricos con no férricos sometidos a temperatura para los que pertenezcan al grupo 4. Piezas instaladas en instalaciones químicas y refinerías sometidas a altas temperaturas los del grupo 5.
	Grupo 2	Aceros para soldadura	
	Grupo 3	Aceros magnéticos	
	Grupo 4	Aceros de dilatación térmica	
	Grupo 5	Aceros resistentes a la fluencia	
Serie 3	Grupo 1	Aceros inoxidables	Estos aceros están basados en la adición de cantidades considerables de cromo y níquel a los que se suman otros elementos para conseguir otras propiedades más específicas. Son resistentes a ambientes húmedos, a agentes químicos y a altas temperaturas. Sus aplicaciones más importantes son para la fabricación de depósitos de agua, cámaras frigoríficas industriales, material clínico e instrumentos quirúrgicos, pequeños electrodomésticos, material doméstico como cuberterías, cuchillería, etc.
	Grupos 2 y 3	Aceros resistentes al calor	
Serie 5	Grupo 1	Acero al carbono para herramientas	Son aceros aleados con tratamientos térmicos que les dan características muy particulares de dureza, tenacidad y resistencia al desgaste y a la deformación por calor. Los aceros del grupo 1 de esta serie se utilizan para construir maquinaria de trabajos ligeros en general, desde la carpintería y la agrícola (aperos). Los grupos 2,3 y 4 se utilizan para construir máquinas y herramientas más pesadas. El grupo 5 se utiliza para construir herramientas de corte.
	Grupos 2, 3 y 4	Acero aleado para herramientas	
	Grupo 5	Aceros rápidos	
Serie 8	Grupo 1	Aceros para moldeado	Son aceros adecuados para moldear piezas mediante vertido en moldes de arena, por lo que requieren cierto contenido mínimo de carbono con el objetivo de conseguir estabilidad. Se utilizan también para el moldeado de piezas geométricas complicadas, con características muy variadas, que posteriormente son acabadas en procesos de mecanizado.
	Grupo 3	Aceros de baja radiación	
	Grupo 4	Aceros para moldeado inoxidable	

4.2.2 Aluminio

El aluminio es un material ampliamente utilizado en la fabricación de tijas de motocicletas debido a su excelente combinación de ligereza, resistencia y resistencia a la corrosión. Estas piezas, que forman parte esencial del sistema de dirección al unir las barras de la horquilla delantera con el chasis y el manillar; deben soportar grandes esfuerzos sin añadir peso innecesario. Las aleaciones de aluminio ofrecen la rigidez estructural necesaria para este propósito, permitiendo además un diseño más preciso y ligero que mejora la maniobrabilidad de la moto.

Respecto al acero, su principal ventaja es el peso, y su desventaja el coste junto con la resistencia. Sus principales propiedades son:

Tabla 3: Propiedades del aluminio

Propiedad	Valor
Densidad	$\rho = 2700 \text{ kg/m}^3$
Módulo de elasticidad	$E=70\text{Gpa}$
Coeficiente de Poisson	$\nu = 0,28$
Resiliencia	730KJ/m^3
Coste	2-4 €/kg

Los aluminios varían sus propiedades dependiendo de la serie, como podemos observar en la Tabla 4.

Series	Principales Elementos Aleantes	Características Principales	Aplicaciones Ejemplares
1xxx	99.99% aluminio puro	Alta conductividad eléctrica y térmica, excelente resistencia a la corrosión.	Conductores eléctricos y equipos de procesamiento químico.
2xxx	Cobre	Alta relación resistencia-peso, baja resistencia a la corrosión.	Ruedas y suspensiones de camiones, fuselaje y alas de aviones.
3xxx	Manganeso	Fuerza moderada y buena trabajabilidad.	Trabajo general de láminas, vehículos recreativos, electrónica.
4xxx	Silicio	Bajo punto de fusión y expansión térmica, alta resistencia al desgaste.	Alambre de soldadura y aleación de soldadura fuerte, aplicaciones arquitectónicas, pistones de motor forjados.
5xxx	Magnesio	Fuerza moderada a alta, buena soldabilidad, buena resistencia a la corrosión.	Electrodomésticos, piezas de automóviles, componentes marinos.
6xxx	Silicio y magnesio	Fuerza media con buena conformabilidad, soldabilidad, mecanizabilidad y resistencia a la corrosión.	Aplicaciones estructurales, extrusiones arquitectónicas, equipos recreativos.
7xxx	Zinc	Fuerza moderada a muy alta.	Estructuras de fuselaje, equipos móviles, piezas de alto estrés.

Tabla 4: Clasificación del aluminio según su serie

4.2.3 Fibra de carbono

La fibra de carbono es un material compuesto que permite reducir significativamente el peso sin comprometer demasiado la rigidez estructural, lo cual es clave en aplicaciones de alto rendimiento como esta.

Las características de la fibra pueden modificarse según distintos factores: el gramaje, el tipo de entramado de las fibras y el número de filamentos por haz, siendo comunes las configuraciones 3K,6K,12K o 24K.

Además, el comportamiento final del componente también depende del tipo de resina empleada (normalmente epoxi) y del proceso de laminación utilizado. Para este tipo de piezas, se suelen aplicar técnicas como el Wet lay up, donde se trabaja con fibra seca a la que luego se añade resina, o el uso de materiales preimpregnados que ya incorporan la resina y ofrecen una mayor homogeneidad en la fabricación.

Sus principales propiedades son:

Tabla 5: Propiedades de la fibra de carbono

Propiedad	Valor
Densidad	$\rho = 1800 \text{ kg/m}^3$
Módulo de elasticidad	$E=250\text{Gpa}$
Coefficiente de Poisson	$\nu = 0,28$
Resiliencia	2250KJ/m^3
Coste	20-45 €/kg

4.2.4 Titanio

El titanio es un material que destaca por su excelente combinación de resistencia mecánica, rigidez y bajo peso. Aunque no es tan ligero como la fibra de carbono, su capacidad para soportar cargas elevadas sin deformarse lo convierte en una alternativa muy interesante para componentes críticos como son las tijas.

El titanio posee una alta resistencia específica superando al acero en este aspecto, y además ofrece una resistencia excepcional a la fatiga y a la corrosión, lo cual es clave en motos de alto rendimiento que están expuestas a condiciones extremas de uso y ambiente. Sin

embargo, el titano es difícil de mecanizar, por lo que requiere herramientas específicas y genera un mayor desgaste de maquinaria.

Sus principales propiedades son:

Tabla 6: Propiedades del titanio

Propiedad	Valor
Densidad	$\rho = 4430 \text{ kg/m}^3$
Módulo de elasticidad	$E=110\text{Gpa}$
Coefficiente de Poisson	$\nu = 0,31$
Resiliencia	$110\text{-}150 \text{ KJ/m}^3$
Coste	$25\text{-}60 \text{ €/kg}$

4.2.5 Material empleado

Se han considerado diversas opciones de materiales para la fabricación de las tijas, entre ellas el acero, el aluminio, la fibra de carbono y el titanio. Para seleccionar el más adecuado, se elaboró una matriz de decisión (Tabla 7) que evalúa las propiedades clave de cada material, su viabilidad económica y el nivel de experiencia del equipo en el procesamiento de dichos materiales.

Tabla 7: Elección del material

Material	Precio	Peso	Resistencia
Acero	Bajo	Muy alto	Muy buena
Aluminio	Medio	Bajo	Buena
Fibra de Carbono	Muy alto	Muy bajo	Buena
Titanio	Muy alto	Muy Bajo	Muy buena

Tras analizar la matriz de decisión, podemos observar que el acero destaca por su bajo coste y excelente resistencia mecánica, lo que lo convierte en una opción económica y fiable; sin embargo, su principal desventaja es el elevado peso, lo que lo hace poco adecuado para

aplicaciones donde la ligereza es crucial, como en competición. El aluminio se presenta como la opción más equilibrada, ya que combina peso reducido, buena resistencia y un precio moderado, además de ser fácil de mecanizar y ampliamente disponible por los proveedores, lo que lo convierte en una alternativa más completa. Por otro lado, la fibra de carbono ofrece el menor peso entre todos los materiales analizados, lo que supone una ventaja significativa en rendimiento, pero su uso se ve limitado por su alto coste, la complejidad en el procesado y la dificultad para encontrar proveedores especializados. Finalmente, el titanio ofrece una combinación excelente de muy bajo peso y resistencia superior, pero es, con diferencia, el material más caro y complejo de trabajar, lo que limita su viabilidad en función del presupuesto y recursos del equipo.

Se optó por utilizar aluminio en esta edición, ya que uno de los principales objetivos del equipo fue reducir el peso en comparación con el prototipo anterior. A esto se suma la disminución del peso mínimo permitido por el reglamento, lo que refuerza la elección del aluminio como la alternativa más adecuada. La selección del tipo de aluminio empleado para las tijas se realizó en base a las propuestas y recomendaciones de la empresa encargada de su fabricación. En concreto, se utilizó un aluminio de la serie 7XXX, específicamente el 7075 con tratamiento térmico T6, cuyas propiedades se detallan en la Tabla 8.

Tabla 8: Propiedades mecánicas del Aluminio 7075 T6

Propiedad	Valor típico	Unidad
Límite elástico	503	MPa
Resistencia a tracción	572	MPa
Módulo de elasticidad	71,1	GPa
Dureza (Brinell)	150	HB
Densidad	2,81	g/cm ³
Alargamiento a rotura	11	%
Resistencia al corte	331	MPa
Resistencia a fatiga	159	MPa
Conductividad térmica	130	W/ m·k
Conductividad eléctrica	33	%IACS

Cuya composición será la mostrada en la Tabla 9.

Tabla 9: Composición del Aluminio 7075 T6

Elemento	Porcentaje (%)
Aluminio (Al)	Resto (87,1-91,4)
Zinc (Zn)	5,1-6,1
Magnesio (Mg)	2,1-2,9
Cobre (Cu)	1,2-2
Cromo (Cr)	0,18-0,28
Hierro (Fe)	<0.5
Silicio (Si)	<0.4
Manganeso (Mn)	<0.3
Titanio (Ti)	<0.2
Otros	<0.15

5. SOLUCIONES PREVIAS AL DISEÑO FINAL

En este apartado, se aborda las diferentes fases del diseño de las tijas, así como la evolución que estas han ido tomando.

5.1 FASES DEL DISEÑO

El proyecto se organiza en varias fases clave. Primero, se planifican las tareas y tiempos para evitar retrasos y coordinar el trabajo en equipo. Luego, se define el diseño inicial basándose en referencias existentes y se realiza un estudio cinemático para analizar el comportamiento del prototipo. A continuación, se lleva a cabo un análisis dinámico para evaluar los esfuerzos en distintas situaciones críticas mediante cálculos y simulaciones. Con esos datos, valoran distintas soluciones de diseño buscando la más adecuada. Después, se realiza un cálculo estructural mediante elementos finitos para optimizar el diseño reforzando las zonas críticas. También se estudian los métodos de ensamblaje, verificando que el montaje sea viable.

Finalmente, se planifica el proceso de fabricación, generando la documentación necesaria para que la empresa colaboradora pueda fabricar las tijas.

5.2 EVOLUCIÓN DEL DISEÑO

Con anterioridad al diseño final de las tijas, se desarrollaron diversas propuestas preliminares que fueron evolucionando progresivamente en función de las modificaciones requeridas para mejorar su resistencia estructural y reducir su peso.

La totalidad de los modelos fue elaborada en tres dimensiones mediante el uso del software Autodesk Inventor.

El objetivo del diseño ha sido mantener una estética coherente entre la tija superior y la tija inferior, de modo que ambas presenten una apariencia visual unificada. Las diferencias entre ambas piezas se encuentran únicamente en el espesor y en la geometría de las zonas de fijación, adaptadas específicamente para el correcto ensamblaje con las horquillas correspondientes.

5.2.1 Primer diseño

Una vez recopiladas todas las geometrías necesarias y analizados los posibles fallos o limitaciones detectadas durante las fases previas de diseño y estudio, se procedió a desarrollar el primer diseño real, que se presenta a continuación en la Ilustración 13, como base del modelo funcional.

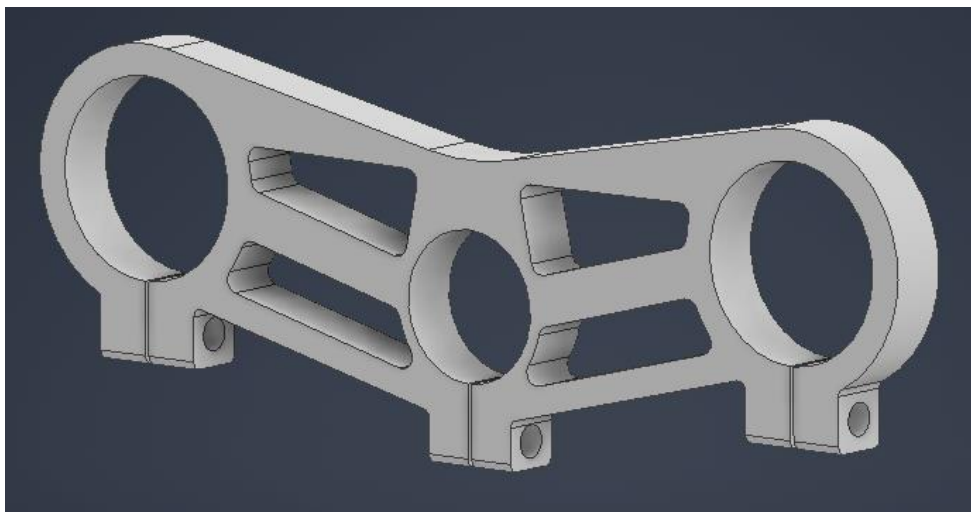


Ilustración 13: Primer diseño real de las tijas

Las observaciones críticas por las que se descartó el diseño se basaban en que las esquinas internas de las cajas presentan ángulos agudos que pueden generar concentraciones de tensión muy elevadas, siendo recomendable el uso de radios para mejorar la distribución de esfuerzos, además de no disponer de una fresa tan pequeña en el taller para su mecanizado.

La distribución del material puede optimizarse, especialmente en los brazos de conexión para reducir peso sin comprometer la rigidez.

5.2.2 Segundo diseño

En comparación con el diseño anterior, esta nueva versión presenta mejoras significativas tanto a nivel estructural como funcional. Las cajas han sido optimizadas mediante contornos más suaves y redondeados, lo que reduce la concentración de tensiones y mejora la resistencia a fatiga. Además, se ha logrado una transición más eficiente entre las zonas de fijación y el cuerpo principal, aportando una mayor rigidez general. El diseño también muestra una estética más limpia y profesional, como se muestra en la Ilustración 14, alineada con los estándares de componentes de competición, y favoreciendo su fabricación mediante técnicas como el mecanizado CNC.

Sin embargo, tras realizar un análisis mediante el método de elementos finitos (FEM), se identificaron zonas del diseño en las que era posible reducir el material sin comprometer la integridad estructural, así como otras zonas en las que se podían disminuir las concentraciones de tensiones mediante modificaciones geométricas. En particular, se procedió a ajustar el diseño del alojamiento de apriete de los tornillos, no solo para facilitar el montaje posterior de los semimanillares, sino también para optimizar la distribución de esfuerzos, especialmente en los rayos donde se detectaban acumulaciones críticas de tensión.

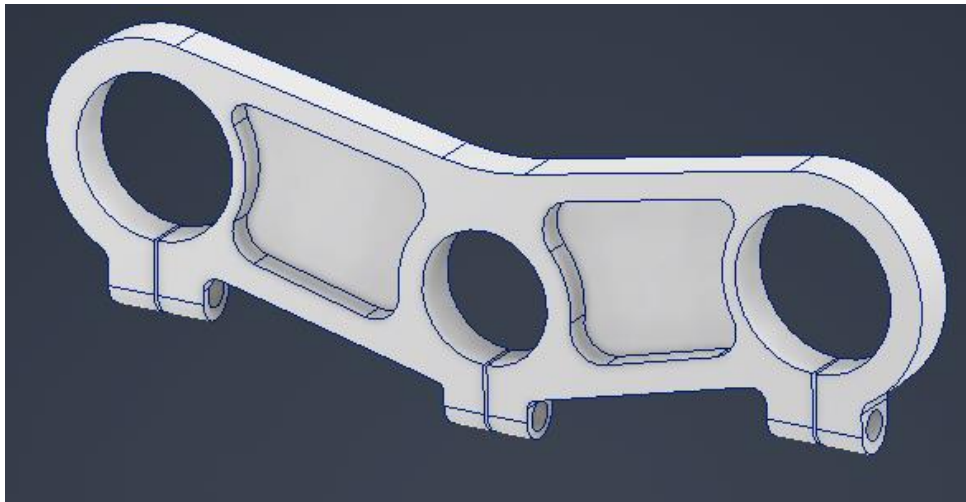


Ilustración 14: Segundo diseño real de las tijas

6. SOLUCION FINAL

En este apartado se expone la justificación de la elección del tipo de tijas seleccionadas, llevando a cabo un análisis comparativo entre las distintas alternativas consideradas. Así mismo, se detalla tanto el material elegido para su fabricación como el proceso productivo correspondiente.

6.1 DISEÑO FINAL DE LAS TIJAS

La geometría final adoptada para la tija de dirección es la que se muestra en las siguientes ilustraciones, la cual ha demostrado ser la opción más eficiente y equilibrada tanto a nivel estructural como funcional. Esta configuración se caracteriza por una construcción aligerada, que mantiene la rigidez necesaria en los puntos clave gracias al uso estratégicos de vaciados y refuerzos alrededor de las zonas de fijación y soporte.

El diseño integra dos abrazaderas principales que aseguran la sujeción de las barras de suspensión, además de una perforación central destinada al eje de dirección. Las cavidades generadas en la parte inferior de la tija no solo contribuyen a una importante reducción del peso, sino que además se optimizan la distribución de tensiones, evitando concentraciones críticas que podrían comprometer la durabilidad del componente.

Mediante un análisis de elementos finitos (FEM), se ha validado esta geometría proporciona una buena relación rigidez-peso. Entre todas las variantes estudiadas, esta ha sido la que mejor comportamiento estructural ha presentado bajo condiciones de carga simuladas,

mostrando menores deformaciones y tensiones máximas en comparación con otras alternativas.

En conclusión, esta solución no solo responde adecuadamente a los requerimientos funcionales del sistema de dirección, sino que también permite una mejora significativa en el rendimiento general del conjunto.

En la Ilustración 15, podemos observar la tija superior desde una vista isométrica de la parte superior de la tija, mientras que la Ilustración 16 muestra la parte inferior.

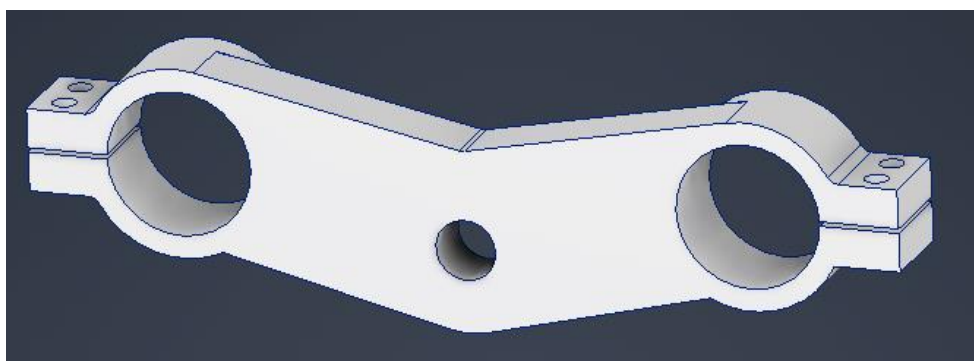


Ilustración 15: Vista isométrica de la tija superior (Cara superior)

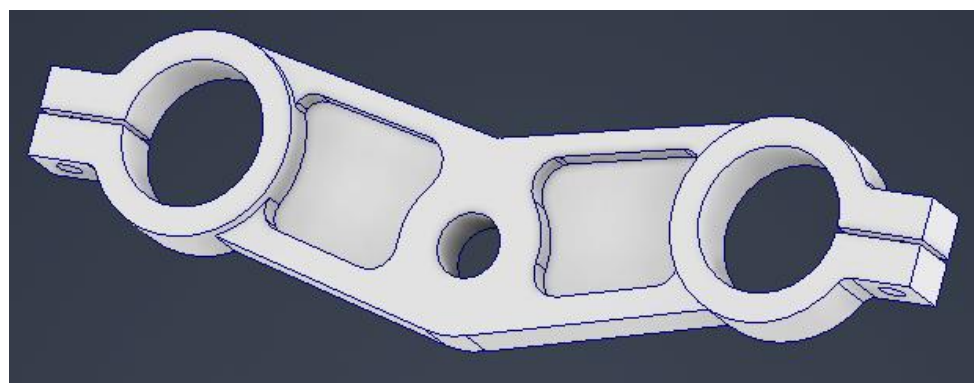


Ilustración 16: Vista isométrica de la tija superior (Cara Inferior)

De la misma forma se diseñará la tija inferior, teniendo en cuenta que los esfuerzos a soportar serán mayores y por tanto se aumentará también los espesores de la pieza.

En la Ilustración 17, se muestra la tija inferior desde una vista isométrica de la cara superior y aristas laterales.

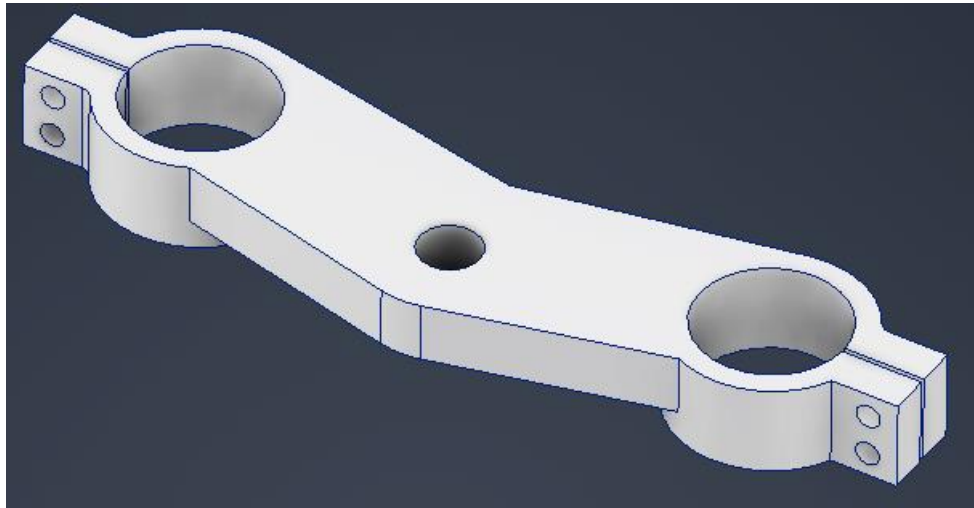


Ilustración 17: Vista isométrica de la tija Inferior (Cara superior)

De la misma forma, en la Ilustración 18, se muestra la tija inferior desde una vista isométrica de la cara inferior y aristas laterales.

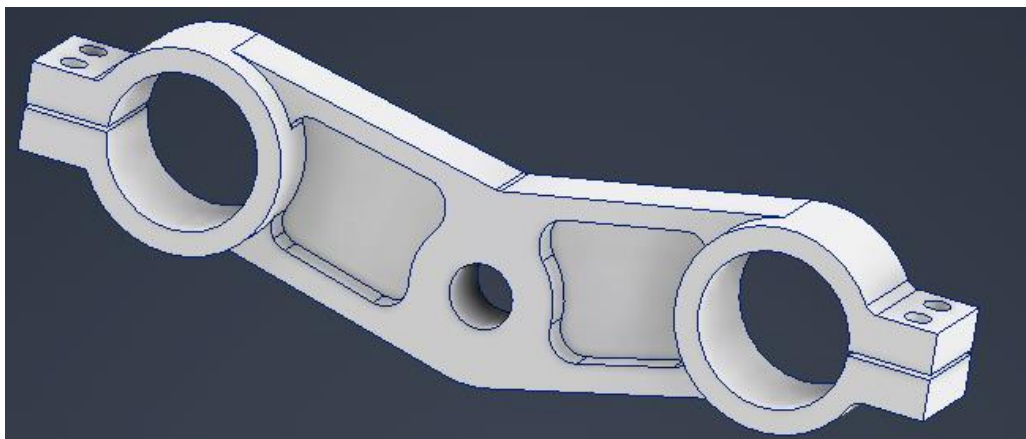


Ilustración 18: Vista isométrica de la tija Inferior (Cara inferior)

6.2 RESUMEN DEL ANÁLISIS RESISTENTE DE LAS TIJAS

En la Tabla 10 y Tabla 11, se recogen los resultados obtenidos de tensiones y deformaciones para los diferentes casos de carga estudiados (Documento II: Anexo de Cálculos).

6.2.1 Estudio de la tija superior

Se llevó a cabo un estudio detallado de los distintos tipos de carga a los que estará sometida la motocicleta durante la competición. Este análisis incluirá tanto las cargas derivadas de las verificaciones técnicas exigidas por la organización, como aquellas que se generan en las condiciones reales de carrera.

Los resultados obtenidos para las cargas en la tija superior se detallan en la Tabla 10:

Tabla 10: Estudios para la tija superior

Casos de estudio	Tensión máxima (MPa)	Deformación máxima (mm)
Estático	46,77	0,12
Frenada máxima (elevación rueda trasera)	43,77	0,11
Frenada máxima (con pendiente)	46,97	0,12
Paso por curva	8,89	0,023

Como se puede observar, el valor máximo de tensión obtenido es de 47 MPa, lo cual está muy por debajo del límite elástico del aluminio 7075 T6, que se sitúa aproximadamente en los 500MPa. Esto garantiza que el componente trabaja dentro de un rango seguro, sin riesgo de sufrir deformaciones permanentes.

Por otro lado, se aprecia que la tija superior está sometida a menores esfuerzos en comparación con la tija inferior. Esta diferencia se debe a que la tija inferior soporta directamente las cargas provenientes del eje de la rueda delantera y de la frenada, lo que genera mayores tensiones en la estructura. En cambio, la tija superior actúa principalmente como elemento de unión y guía del sistema de dirección, asumiendo un papel estructural menos exigente.

6.2.2 Estudio de la tija inferior

El estudio de la tija inferior se llevó a cabo bajo las mismas hipótesis de carga utilizadas en el análisis de la tija superior, con el fin de mantener la coherencia en la comparación de resultados. Tal y como era de esperar, la tija inferior alcanzó valores de tensión más elevados, lo cual se justifica por su función estructural más exigente dentro del conjunto. Este componente soporta directamente las cargas transmitidas desde la rueda delantera, incluyendo los esfuerzos generados durante las fases de frenado y absorción de impactos, lo que resulta un mayor nivel de sollicitación mecánica respecto de la tija superior.

Dichos resultados son mostrados en la Tabla 11:

Tabla 11: Estudios para la tija inferior

Casos de estudio	Tensión máxima (MPa)	Deformación máxima (mm)
Estático	316,4	0,8
Frenada máxima (elevación rueda trasera)	287,9	0,9
Frenada máxima (con pendiente)	276,2	0,8
Paso por curva	66,47	0,2

El valor máximo de tensión obtenido es de 316MPa. Sin embargo, este valor se encuentra muy por debajo del límite de resistencia del material, en este caso el aluminio 7075 T6, cuya resistencia supera los 500Mpa.

Además, en el estudio se ha considerado un coeficiente de seguridad de 1,2, lo que implica que los valores reales de tensión en operación son inferiores a los utilizados en la hipótesis del análisis.

Por otro lado, se observa una deformación máxima de 0,8mm al ser está por debajo del límite elástico, dicha deformación es elástica y recuperable.

Por lo tanto, se puede afirmar con certeza que las tijas no presentan ningún riesgo de rotura bajo las condiciones estudiadas, cumpliendo ampliamente con los márgenes de seguridad establecidos.

6.3. ANÁLISIS A FATIGA

En el presente trabajo se llevó a cabo un análisis estructural y a fatiga de las tijas de un sistema mecánico mediante el software ANSYS. Debido a que el material empleado, aluminio 7075-T6, no se encuentra disponible en la biblioteca predeterminada del programa, fue necesario introducir sus propiedades manualmente a partir de fuentes especializadas como MatWeb. Una vez definido el material, se procedió a establecer las condiciones de contorno y las cargas sobre los modelos, simulando situaciones de servicio realistas. En cuanto al análisis a fatiga, se definió el caso como carga pulsante, seleccionando la opción "Zero Based" en ANSYS y aplicando un factor de aumento del 20 % sobre las cargas nominales para introducir un margen de seguridad. Para el cálculo de vida útil se empleó el criterio de Soderberg, reconocido por ser uno de los más conservadores, con el objetivo de asegurar la

integridad estructural de los componentes bajo cargas cíclicas. Los resultados obtenidos indicaron que la tija inferior soporta una vida útil general de 1×10^7 ciclos, aunque en zonas localizadas de concentración de tensiones este valor se reduce a aproximadamente 3×10^6 ciclos. A pesar de esta reducción puntual, se considera que la tija inferior es válida desde el punto de vista estructural. Por otro lado, la tija superior presentó una vida a fatiga de 1×10^7 ciclos sin zonas críticas de fallo, lo que confirma también su idoneidad. En conjunto, se concluye que ambas tijas son estructuralmente aptas para su uso en condiciones reales de operación, incluso en escenarios exigentes como una frenada máxima en pendiente descendente, que representa el caso de carga más desfavorable.

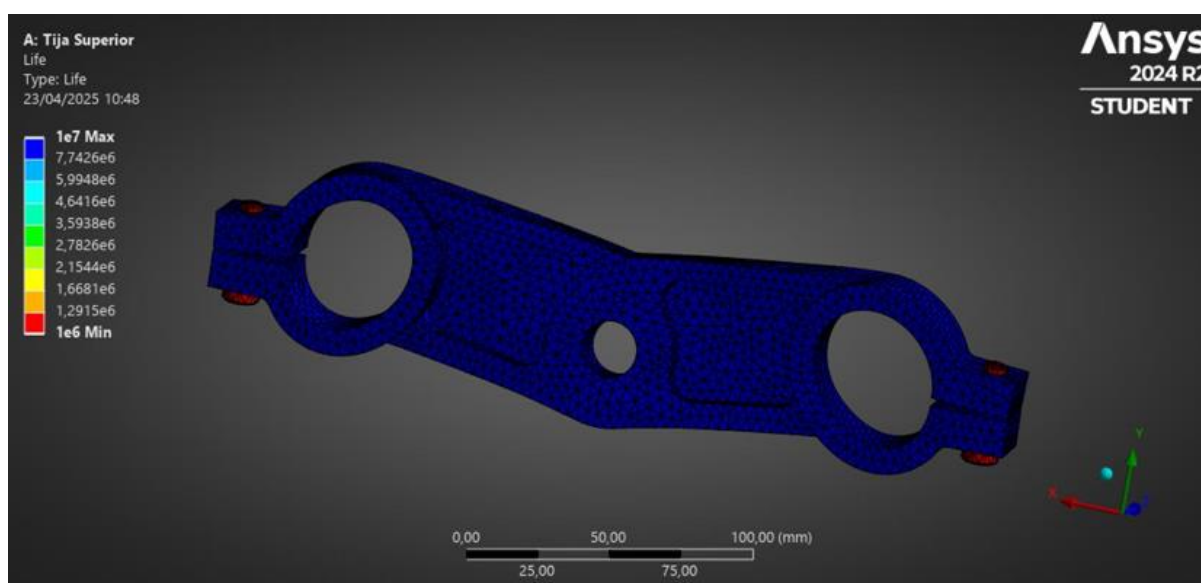


Ilustración 19: Ciclos soportados por la tija inferior

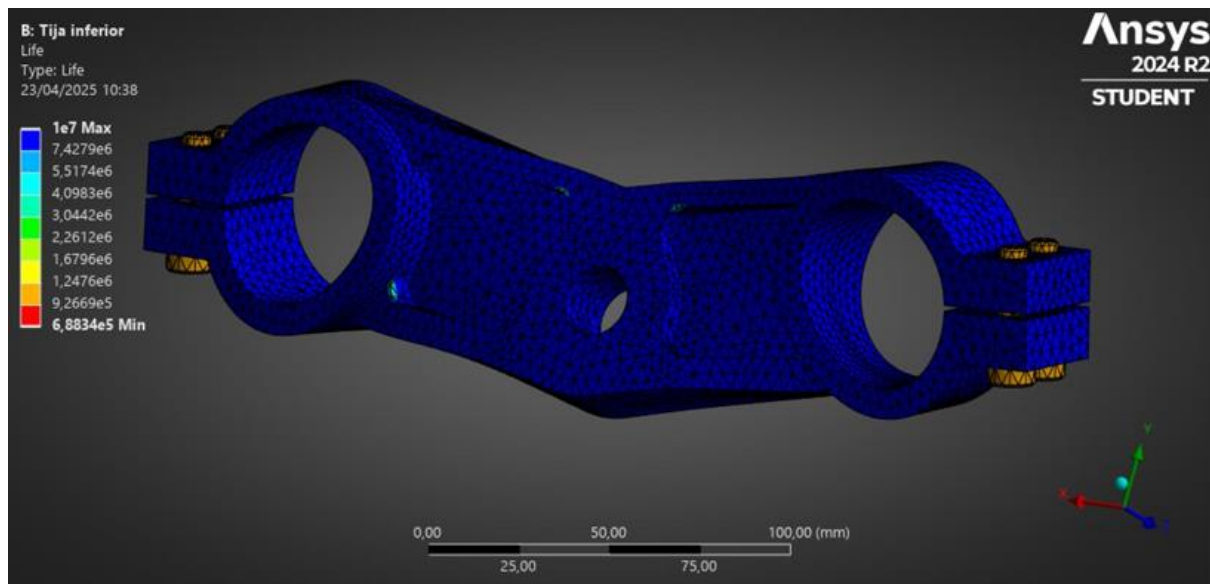


Ilustración 20: Ciclos soportados por la tija superior

6.4. ANÁLISIS MODAL

Se realizó un análisis modal para ambas tijas con el fin de identificar sus frecuencias naturales y modos de vibración más significativos.

En la Tabla 12, se muestran los modos de vibración de la tija superior.

Tabla 12: Modos de vibración de la tija superior

Modo de vibración	Frecuencia de vibración (Hz)
Modo 1	531,43
Modo 2	542,75
Modo 3	1.357,1
Modo 4	1.696,1
Modo 5	1.968,8
Modo 6	2.099,3
Modo 7	3.034,2
Modo 8	3.105,9

Mientras que la Tabla 13, se corresponde con la tija inferior.

Tabla 13: Modos de vibración de la tija inferior

Modo de vibración	Frecuencia de vibración (Hz)
Modo 1	641,87
Modo 2	660,58
Modo 3	1.223,5
Modo 4	1.514,9
Modo 5	2.273,7
Modo 6	2.354,9
Modo 7	3.596,1
Modo 8	3.596,1

Como parte del análisis modal del sistema, se han evaluado los rangos de frecuencia correspondientes a las principales fuentes de excitación de vibraciones en la motocicleta, específicamente aquellas inducidas por las irregularidades del pavimento y las generadas por el motor, transmitidas a través del sistema de suspensión delantera.

Los resultados obtenidos indican que la tija superior presenta una frecuencia natural mínima de 531,43 Hz, mientras que para la inferior este valor asciende a 641,87 Hz. Por otro lado, la frecuencia de excitación debida al contacto neumático pavimento se ha estimado en 30,64 Hz, y las frecuencias derivadas del régimen máximo del motor (14.000 rpm) alcanzan un valor de 232 Hz.

Dado que ninguna de las frecuencias de excitación analizadas se aproxima a los modos propios calculados para las tijas, se puede concluir que no existe riesgo de resonancia bajo las condiciones normales de funcionamiento de la motocicleta, lo que garantiza un comportamiento estructural seguro frente a las vibraciones operacionales.

7. FABRICACIÓN

En el Documento III: Anexo de fabricación se describirá detalladamente el proceso de producción llevado a cabo, haciendo especial énfasis en el uso del centro de mecanizado y en los procedimientos específicos aplicados para la fabricación de cada una de las tijas. Se abordarán las distintas fases del mecanizado, desde la preparación inicial del material hasta la obtención de la pieza final.

7.1 CENTRO DE MECANIZADO

Las tijas se fabrican a partir de aluminio 7075 mediante mecanizado en un centro CNC de cinco ejes HERMLE C400U, que garantiza alta precisión dimensional y acabado superficial gracias a su capacidad de mecanizado simultáneo en cinco ejes y su control numérico avanzado.



Ilustración 21: Centro de mecanizado utilizado

El proceso de programación se inició importando el modelo CAD desde Autodesk Inventor a Mastercam, donde se definió una caja envolvente del material en bruto y se generaron las trayectorias de mecanizado necesarias, culminando con la obtención del código G para la ejecución precisa en máquina CNC.

7.2 PROCEDIMIENTO DE MECANIZADO PARA LAS TIJAS

. El mecanizado de las tija superior e inferior se llevó a cabo partido de bloques rectangulares de aluminio 7075-T6, una aleación de alta resistencia utilizada comúnmente en aplicaciones de competición. Dado que el proceso se realizó utilizando un centro de mecanizado CNC de 5 ejes, pudimos obtener piezas con elevada precisión dimensional y excelente acabado superficial.

La estrategia de mecanizado fue común para ambas tijas, comenzando con el planeado de la cara superior del material, seguido de contorneados progresivos con fresas de distintos diámetros, operaciones de vaciado mediante cajeras, y planeado y mecanizado de la cara inferior tras el volteo de la pieza. Se utilizaron herramientas específicas para desbaste, acabado y taladrado, todas programadas desde el modelo CAD mediante el software Mastercam, con la generación del correspondiente código G.

Gracias a la planificación y estandarización del proceso, se logró una fabricación eficiente, precisa y repetible, cumpliendo los requisitos funcionales y geométricos del diseño destinado a motocicleta de competición.

7.3 CÓDIGO PARA CONTROL NUMÉRICO POR ORDENADOR(CNC) DE LA MÁQUINA

Se explica de manera detallada el código utilizado para el control numérico por ordenador (CNC) de la máquina. Se describirán los parámetros y las instrucciones específicas que permiten guiar y controlar los movimientos de la máquina, asegurando que cada operación de mecanizado se ejecute con precisión. Además, se abordarán las diferentes funciones del código CNC, como el control de velocidad de avance, el tipo de herramienta utilizada, los movimientos de la pieza y los cambios de coordenadas, entre otros aspectos clave que permiten la automatización y la optimización del proceso de fabricación.

8. PLANIFICACIÓN

La organización del proyecto está influenciada por factores como las fechas de entrega de la fase MS1 y los plazos de producción establecidos por la empresa encargada de fabricar las tijas. Las tareas realizadas durante el desarrollo del proyecto se detallan en la Tabla 14

A comienzos de 2024, se llevaron a cabo las fases de investigación, recopilación de datos, y selección de diseño y materiales. Con los parámetros definidos, se creó el diseño CAD del componente, integrado luego en el ensamblaje CAD de la motocicleta para detectar posibles fallos. Tras completar el dibujo, se realizaron estudios estructurales con programas de MEF para verificar la solidez del componente, seguido de las modificaciones necesarias. Finalmente, se elaboraron los planos y memorias para la fabricación del componente.

Tabla 14: Planificación del proyecto

ACTIVIDAD	INICIO	FINAL	DURACIÓN	MES											
				J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M
Recopilación de información	Junio/2.024	Julio/2.024	2 meses												
Análisis y toma de decisiones	Agosto /2.024	Agosto /2.024	1 mes												
Dibujo de distintos modelos	Agosto/2.024	Agosto/2.024	1 mes												
Elección de diseño	Septiembre/2.024	Octubre /2.024	2 meses												
Diseño de tijas finales	Noviembre//2.024	Diciembre/2.024	2 meses												
Ensamblaje general CAD	Noviembre//2.024	Diciembre/2.024	2 meses												
Corrección y ajustes del diseño	Diciembre /2.024	Enero /2.024	2 meses												
Cargas estáticas	Enero /2.024	Febrero /2.025	2 meses												
Cargas dinámicas	Enero/2.024	Febrero /2.025	2 meses												
Elaboración de planos	Marzo/2.025	Marzo/2.025	1 mes												
Proceso de mecanizado	Marzo /2.025	Mayo/2.025	3 meses												
Ensamblaje en la motocicleta	Junio/2.025	Agosto/2.025	3 meses												

9. PRESUPUESTO

A lo largo del proyecto se ha desarrollado inicialmente un presupuesto detallado para la fabricación de un único conjunto de tijas (superior e inferior) destinado a una motocicleta de competición, incluyendo todos los costes asociados al diseño, materiales, mecanizado, y licencias de software. Posteriormente, se ha elaborado un segundo presupuesto adaptado a un escenario de producción industrial de 5000 unidades, en el que se han prorrateado los costes fijos, optimizado los procesos de fabricación y añadido una estimación realista de gastos logísticos y de comercialización, con el objetivo de evaluar la viabilidad económica del producto en el mercado.

9.1 PRESUPUESTO DE TIJA SUPERIOR E INFERIOR

El coste total del proyecto de diseño y fabricación de las tijas para motocicleta de competición MotoStudent es de 3.829 € con licencias educativas. Sin embargo, si este proyecto se realizara fuera del ámbito universitario utilizando licencias comerciales, el presupuesto se incrementaría hasta 9.029 €. En el Documento VI, titulado "PRESUPUESTO", se presenta un desglose detallado de cada una de las partidas que conforman dicho importe.

9.2 PRESUPUESTO PARA PRODUCCIÓN COMERCIAL Y VIABILIDAD ECONÓMICA

Se ha realizado un análisis económico detallado para evaluar la viabilidad de producir en serie un conjunto de tijas de motocicleta (superior e inferior), tomando como base el prototipo desarrollado en el proyecto. El estudio contempla una tirada de 5000 unidades y ha prescindido del acabado anodizado decorativo para simplificar costes.

El coste total estimado por unidad en un escenario de fabricación comercial es de aproximadamente 172,57 €, incluyendo materiales, mecanizado CNC, ingeniería, licencias de software, control de calidad, logística y un coste fijo de 12 € por unidad en comercialización.

Se proponen dos estrategias de venta: a distribuidores (280 €/unidad) o mediante venta directa (350 €/unidad). Con la estrategia mayorista, se necesitan vender unas 3.300 unidades para amortizar la inversión total, lo cual permitiría alcanzar el punto de equilibrio en unos 12 meses, considerando un ritmo de 250 unidades vendidas al mes.

Este análisis demuestra que el proyecto es económicamente viable, con un margen de beneficio razonable y una rápida amortización de la inversión inicial.

10. REFERENCIAS

- [1] [En línea]. Disponible: <https://www.motorlandaragon.com/es/motostudent.html>
- [2] “España | Mapa de las tribunas | AragonMotoGP.com”. MotoGP Spain Entradas. Accedido el 19 de junio de 2024. [En línea]. Disponible: <https://www.aragonmotogp.com/es/plano-de-las-tribunas-30>
- [3] “I Edición – SODERCAN UC Racing”. SODERCAN UC Racing – Equipo de MotoStudent de la Universidad de Cantabria. [En línea]. Disponible: https://www.motostudent.unican.es/?page_id=1026
- [4] “III Edición – SODERCAN UC Racing”. SODERCAN UC Racing – Equipo de MotoStudent de la Universidad de Cantabria. [En línea]. Disponible: https://www.motostudent.unican.es/?page_id=1028
- [5] “V Edición – SODERCAN UC Racing”. SODERCAN UC Racing – Equipo de MotoStudent de la Universidad de Cantabria. [En línea]. Disponible: https://www.motostudent.unican.es/?page_id=1030
- [6] “VII Edición – SODERCAN UC Racing”. SODERCAN UC Racing – Equipo de MotoStudent de la Universidad de Cantabria. [En línea]. Disponible: https://www.motostudent.unican.es/?page_id=1032
- [7] “VIII edición – SODERCAN UC racing”. SODERCAN UC Racing – Equipo de MotoStudent de la Universidad de Cantabria. [En línea]. Disponible: https://www.motostudent.unican.es/?page_id=1185
- [8] “Tija de una moto: Qué es y para qué sirve ➡ Pont Grup®”. Especialistas en seguros de moto ► Pont Grup. [En línea]. Disponible: <https://www.pontgrup.com/blog/tija-moto/>
- [9] “Clasificación de los Aceros”. ingemecánica. [En línea]. Disponible: <https://ingemecanica.com/tutoriales/clasificacion-de-los-aceros.html>
- [10] “¿Cuáles son los tipos de aluminio y cómo se clasifican?” Petrel. [En línea]. Disponible: <https://petrelaluminio.es/blog/cuales-son-los-tipos-de-aluminio-y-como-se-clasifican/>
- [11] “Aluminio 7075 - Propiedades, resistencia y usos - Conocimiento - Cangzhou Yizeng Industry Co., Ltd”. Proveedores, fabricantes, fábrica de placas de acero de China, tubos de acero sin costura, tubos de acero soldados, tubos de acero de aleación, tubos de aleación de níquel - Cangzhou Yizeng Industry Co., LTD. [En línea]. Disponible: <https://www.czyzindustry.com/info/7075-aluminum-properties-strength-and-uses->



[58083093.html#:~:text=El%20aluminio%207075%20est%C3%A1%20compuesto,de%20los%20factores%20de%20fabricaci%C3%B3n.](https://www.directindustry.fr/prod/maschinenfabrik-berthold-hermle-ag/product-16486-1045371.html#:~:text=El%20aluminio%207075%20est%C3%A1%20compuesto,de%20los%20factores%20de%20fabricaci%C3%B3n.)

[12] “C 400 - Centre d'usinage 5 axes by Maschinenfabrik Berthold HERMLE AG | DirectIndustry”. DirectIndustry - La marketplace B2B de l'industrie : capteurs, automatismes, moteurs, pompes, manutention, emballages... [En línea]. Disponible: <https://www.directindustry.fr/prod/maschinenfabrik-berthold-hermle-ag/product-16486-1045371.html>

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



Proyecto Fin de Grado

DOCUMENTO II: ANEXO DE CÁLCULOS

Autor: Javier Martín Ahedo

Junio-25

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. IDENTIFICACIÓN Y CÁLCULOS DE FUERZAS EN EL SISTEMA.....	2
2.1 Cargas actuantes en la motocicleta	2
2.1.1 Cargas estáticas en la motocicleta	3
2.1.2 Cargas dinámicas en la motocicleta	6
2.2 Cargas en las tijas.....	18
2.2.1 Cargas estáticas en las tijas	19
2.2.2 Cargas dinámicas en las tijas	22
3. ANÁLISIS RESISTENTE DEL SISTEMA.....	30
3.1 Tensiones y deformaciones en las tijas bajo cargas estáticas	32
3.2 Tensiones y deformaciones en las tijas bajo cargas dinámicas	38
3.2.1 Caso frenada máxima con elevación de rueda trasera.....	38
3.2.2 Caso frenada máxima con pendiente	44
3.2.3 Caso de paso por curva	50
3.3 CONCLUSIONES	55
4. ANÁLISIS A FATIGA.....	56
4.1 TIJA INFERIOR	57
4.2 TIJA SUPERIOR.....	60
4.3 CONCLUSIONES	60
5. ANÁLISIS MODAL.....	61
5.1 ANÁLISIS MODAL EN TIJA SUPERIOR	62
5.2 ANÁLISIS MODAL EN TIJA INFERIOR.....	66
5.3 CONCLUSIONES	71
6. REFERENCIAS	72

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Cotas y cargas estáticas en la motocicleta de la VIII edición MotoStudent. (MotoStudent 2024)	3
Ilustración 2: Reacciones en cargas estáticas durante la verificación Técnica	5
Ilustración 3: Equilibrio de fuerzas en frenada máxima (MotoStudent, 2024).....	7
Ilustración 4: Equilibrio de fuerzas en frenada máxima con pendiente descendiente (MotoStudent,2024)	10
Ilustración 5: Equilibrio de fuerzas en aceleración máxima (MotoStudent 2024)	12
Ilustración 6: Curva 16 de MotorLand Aragón (GoogleMaps,2025)	15
Ilustración 7: Equilibrio de fuerzas para el caso dinámico de paso por curva (Cossalter,2006).....	16
Ilustración 8: Vista cotas tijas respecto de las horquillas (2)	19
Ilustración 9: Vista cotas tijas respecto de las horquillas (1)	19
Ilustración 10: Planteamiento de equilibrio en rueda delantera, caso estático.	20
Ilustración 11: Planteamiento de equilibrios en horquillas delanteras, caso estático.....	21
Ilustración 12: Esfuerzos en las tijas, caso estático.....	22
Ilustración 13: Planteamiento de equilibrios, caso frenada máxima. (elevación de rueda trasera).....	22
Ilustración 14: Planteamiento de reacciones en horquillas delanteras (caso dinámico, frenada máxima con elevación de la rueda delantera)	23
Ilustración 15: Esfuerzos en las tijas, caso de frenada máxima con elevación de rueda trasera	24
Ilustración 16: Planteamiento de fuerzas en rueda delantera, caso de frenada máxima en pendiente	25
Ilustración 17: Reacciones en las horquillas, caso de frenada máxima en pendiente.....	26
Ilustración 18: Esfuerzos en las tijas, caso de frenada máxima con pendiente.....	27

Ilustración 19: Traslado de fuerzas al eje de la rueda delantera, en paso por curva.....	28
Ilustración 20: Descomposición de fuerzas verticales y horizontales	29
Ilustración 21: Planteamiento de las reacciones en las horquillas, caso de paso por curva	29
Ilustración 22: Esfuerzos en las tijas, caso paso por curva	32
Ilustración 23: cargas en la tija superior, caso estático	33
Ilustración 24: Tensiones en la tija superior con cargas estáticas (Vista superior)	34
Ilustración 25: Tensiones en la tija superior con cargas estáticas (Vista inferior)	34
Ilustración 26: Deformaciones en la tija superior con cargas estáticas (Vista Superior) ...	34
Ilustración 27: Deformaciones en la tija superior con cargas estáticas (Vista Inferior).....	35
Ilustración 28: Cargas en la tija inferior, caso estático.....	36
Ilustración 29: Tensiones en la tija inferior con cargas estáticas (Vista Superior)	36
Ilustración 30: Tensiones en la tija inferior con cargas estáticas (Vista Inferior)	37
Ilustración 31: Deformaciones en la tija inferior con cargas estáticas (Vista Superior)	37
Ilustración 32: Deformaciones en la tija inferior con cargas estáticas (Vista Inferior).....	37
Ilustración 33: Cargas en la tija superior, caso de frenada máxima con elevación de rueda trasera	39
Ilustración 34: Tensiones en tija Superior en frenada máxima con elevación de rueda trasera (Vista Superior)	40
Ilustración 35 : Tensiones en tija Superior en frenada máxima con elevación de rueda trasera (Vista Inferior)	40
Ilustración 36: Deformaciones en tija Superior en frenada máxima con elevación de rueda trasera (Vista Superior).....	41
Ilustración 37: Deformaciones en tija Superior en frenada máxima con elevación de rueda trasera (Vista Inferior)	41
Ilustración 38: Cargas en la tija inferior, en frenada máxima con elevación de rueda trasera	42

Ilustración 39: Tensiones en tija inferior en frenada máxima con elevación de rueda trasera (Vista superior).....	42
Ilustración 40: Deformaciones en tija inferior en frenada máxima con elevación de rueda trasera. (Vista Inferior)	43
Ilustración 41: Deformaciones en tija inferior en frenada máxima con elevación de rueda trasera. (Vista superior)	43
Ilustración 42: Tensiones en tija inferior en frenada máxima con elevación de rueda trasera (Vista Inferior).....	43
Ilustración 43: Cargas en la tija Superior, en frenada máxima con pendiente	45
Ilustración 44: Tensiones en tija superior en frenada máxima con pendiente (Vista Superior)	45
Ilustración 45: Tensiones en tija superior en frenada máxima con pendiente (Vista Inferior)	46
Ilustración 46: Deformaciones en tija superior en frenada máxima con pendiente (Vista Superior)	46
Ilustración 47: Deformaciones en tija superior en frenada máxima con pendiente (Vista Inferior).....	47
Ilustración 48: cargas en la tija inferior, en caso de frenada máxima con pendiente.....	48
Ilustración 49: Tensiones en tija Inferior en frenada máxima con pendiente (Vista Superior)	48
Ilustración 50: Tensiones en tija Inferior en frenada máxima con pendiente (Vista Inferior)	49
Ilustración 51: Deformaciones en tija Inferior en frenada máxima con pendiente (Vista Superior)	49
Ilustración 52: Deformaciones en tija Inferior en frenada máxima con pendiente (Vista Inferior).....	49
Ilustración 53: Cargas en tija superior durante paso por curva	51
Ilustración 54: Tensiones en tija Inferior en paso por curva (Vista Superior)	51
Ilustración 55: Tensiones en tija Inferior en paso por curva (Vista Inferior).....	51

Ilustración 56: Deformaciones en tija Superior en paso por curva (Vista Superior).....	52
Ilustración 57: Deformaciones en tija Superior en paso por curva (Vista Inferior)	52
Ilustración 58: Cargas en tija inferior durante paso por curva.	53
Ilustración 59: Tensiones en tija Inferior durante paso por curva (Vista Superior).....	53
Ilustración 60: Tensiones en tija Inferior durante paso por curva (Vista Inferior)	54
Ilustración 61: Deformaciones en tija Inferior durante paso por curva (Vista Inferior)	54
Ilustración 62: Deformaciones en tija Inferior durante paso por curva (Vista Superior).....	54
Ilustración 63: Propiedades del material en Ansys	57
Ilustración 64: Tija inferior con cargas y condiciones de contorno	57
Ilustración 65: Parámetros ajustados en Ansys para cálculo de fatiga	58
Ilustración 66: Ciclos soportados por la tija inferior (Vista inferior).....	58
Ilustración 67: Ciclos soportados por la tija inferior en fatiga	59
Ilustración 68: Zonas localizadas de concentración de tensiones.....	59
Ilustración 69: Ciclos soportados por la tija superior en fatiga	60
Ilustración 70: Modo 1 de vibración.....	63
Ilustración 71:Modo 2 de vibración.....	63
Ilustración 72: Modo 3 de vibración.....	63
Ilustración 73:Modo 4 de vibración.....	64
Ilustración 74: Modo 5 de vibración.....	64
Ilustración 75: Modo 6 de vibración.....	64
Ilustración 76: Modo 7 de vibración.....	65
Ilustración 77: Modo 8 de vibración.....	65
Ilustración 78: Modo 1 de vibración.....	66
Ilustración 79:Modo 2 de vibración.....	67
Ilustración 80: Modo 3 de vibración.....	67
Ilustración 81: Modo 4 de vibración.....	67

Ilustración 82: Modo 5 de vibración.....	68
Ilustración 83: Modo 6 de vibración.....	68
Ilustración 84: Modo 7 de vibración.....	68
Ilustración 85: Modo 8 de vibración.....	69
Ilustración 86: Código para representar gráficamente las frecuencias de motor.....	70
Ilustración 87: Frecuencias del motor en función de las revoluciones	70

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Valores Necesarios para los cálculos	4
Tabla 2: Valores de las reacciones estáticas	5
Tabla 3: Resultados en frenada máxima en caso límite de perdida de agarre	8
Tabla 4: Resultados en frenada máxima con coeficiente de seguridad en caso límite de perdida de agarre.....	8
Tabla 5: Resultados en frenada máxima en caso límite de elevación de rueda delantera ..	9
Tabla 6: Resultados en frenada máxima con coeficiente de seguridad en caso límite de elevación de rueda delantera	9
Tabla 7: Resultados en hipótesis de frenada máxima con pendiente	11
Tabla 8 : Resultados hipótesis de aceleración máxima limitada por perdida de agarre	13
Tabla 9: Resultados hipótesis en aceleración máxima limitada por Wheelie	14
Tabla 10 : Resultados dinámicos obtenidos en paso por curva	18
Tabla 11: Reacciones en la rueda delantera (caso estático)	20
Tabla 12: Valores totales horquillas delanteras (caso estático)	21
Tabla 13: Reacciones rueda delantera (caso dinámico, frenada máxima con elevación de rueda trasera).....	23
Tabla 14: Valores totales en las horquillas, caso de frenada máxima con elevación rueda trasera	24
Tabla 15: Valores de las reacciones en la rueda delantera, caso de frenada máxima con pendiente.	25
Tabla 16: Valores totales en las horquillas, caso de frenada máxima con pendiente	27
Tabla 17: Valores totales en las horquillas, caso de paso por curva	30
Tabla 18 : Valores de los esfuerzos en caso estático	33
Tabla 19: Valores de los esfuerzos en tijas durante frenada máxima con elevación de rueda trasera	38
Tabla 20: Valores de los esfuerzos en tijas durante frenada máxima con pendiente	44

Tabla 21: Valores de los esfuerzos en tijas durante paso por curva	50
Tabla 22: Tensiones y deformaciones en la tija superior para análisis estático	55
Tabla 23: Tensiones y deformaciones en la tija inferior para análisis estático	56
Tabla 24: Modos de vibración y sus frecuencias para la tija superior	62
Tabla 25: Modos de vibración para la tija inferior	66

1. INTRODUCCIÓN

El documento contiene el análisis y cálculo resistente de las tijas ante los diferentes esfuerzos en diversos casos que se encontrarán durante la carrera en MotorLand Aragón.

Para llevar a cabo los cálculos teóricos y la validación de los modelos diseñados, garantizando su cumplimiento con los requisitos técnicos y su capacidad para resistir las cargas previstas, se empleará el uso del programa ANSYS, en función del análisis a realizar.

El proceso de diseño comienza con un análisis preliminar de las restricciones geométricas, como la posición de los casquillos, la excentricidad del disco de freno y la distancia entre horquillas. Sin necesidad de cálculos detallados, esta evaluación permite descartar configuraciones poco viables y seleccionar la opción más adecuada para su desarrollo.

Una vez definida la mejor alternativa, se realizan bocetos a mano alzada de las tijas, tanto superior como inferior, con el objetivo de visualizar las posibles soluciones. Posteriormente, se crea un modelo tridimensional utilizando el software CAD (Computer-Aided Design), en ese caso Autodesk Inventor, para definir con precisión la geometría y dimensiones de piezas.

Aunque este software ofrece herramientas para cálculos básicos, en este proyecto se emplea exclusivamente para la modelación 3D.

Para evitar modificaciones posteriores que requieran calcular esfuerzos, tensiones y deformaciones, el diseño inicial debe estar lo más ajustado posible al modelo final. Cualquier cambio en esta etapa implicaría repetir el análisis estructural, lo que incrementa el tiempo y la complejidad del proceso.

Después de definir las cargas que actúan sobre las tijas, se realiza un estudio de tensiones y deformaciones. Utilizando el software ANSYS para el estudio de la geometría mediante elementos finitos, este programa divide la estructura en pequeñas secciones interconectadas, generando una malla que permite obtener una aproximación precisa del comportamiento mecánico en cada punto. A través de este análisis, se comprueba si la estructura es capaz de soportar las distintas condiciones de carga sin comprometer su resistencia, ni su integridad.

Como parte del proceso iterativo de validación estructural, los resultados obtenidos permiten identificar posibles deficiencias en el diseño, señalando situaciones en las que la resistencia no es suficiente o las deformaciones superan los límites permitidos. A partir de este

diagnóstico, se realizan ajustes en la geometría y en la selección de materiales del chasis con el propósito de optimizar su relación entre resistencia y peso. Una vez implementadas estas mejoras, se repiten los análisis y estructurales para asegurar que el diseño final cumple con los criterios establecidos antes de pasar a la fase de fabricación.

2. IDENTIFICACIÓN Y CÁLCULOS DE FUERZAS EN EL SISTEMA

A la hora de diseñar cualquier pieza para una moto, como en este caso las tijas, es fundamental calcular las reacciones que actuarán sobre ellas para garantizar su resistencia, durabilidad, y seguridad. Estos cálculos permiten conocer las fuerzas momentos y deformaciones que la pieza experimentará en condiciones reales de uso.

Además, es crucial analizar los casos más desfavorables, es decir, aquellas situaciones en las que la pieza estará sometida a las cargas más extremas. Estos pueden incluir vibraciones frenadas bruscas o condiciones de carga máxima. Al considerar estos escenarios se puede optimizar el diseño seleccionando los materiales adecuados para evitar fallas prematuras, garantizando así un desempeño seguro durante su vida útil.

Para este estudio, se han determinado los siguientes casos límite:

- Cargas estáticas impuestas por la organización del evento, durante la verificación técnica del vehículo.
- Cargas dinámicas experimentadas en competición.
 - Fuerzas generadas en aceleraciones/frenadas Máximas, considerando dos limitaciones principales:
 - Cuando la aceleración/frenada está restringida por la atracción disponible.
 - Cuando la aceleración/frenada se ve afectada por el fenómeno Wheelie/Stoppie.
 - Esfuerzos inducidos en el paso por curva, donde las cargas laterales pueden generar esfuerzos considerables.

2.1 Cargas actuantes en la motocicleta

Como no se cuenta con un prototipo físico, el equipo acordó establecer un peso total tanto de la motocicleta (considerando un valor aproximado de unos 85 kg), y una masa del piloto

(entorno a 75kg), dichos valores se trasladarán al centro de gravedad para los cálculos de distribución de cargas y el análisis dinámico.

Se supondrá que todos los componentes de la motocicleta van a ser sólido rígido, la suspensión trasera se ha diseñado con un sistema de resorte-amortiguador, el cual posee una constante elástica de 70N/mm y una compresión máxima de 50mm. Para los escenarios analizados se considerará la condición de máxima compresión del resorte ya que representa la situación de mayor exigencia mecánica.

Durante todo el proceso de cálculos se adapta un coeficiente de seguridad de 1.2, de esta forma somos capaces de sobredimensionar las cargas, asegurándonos de que las tijas son suficientemente fiables.

2.1.1 Cargas estáticas en la motocicleta

Para obtener las cargas estáticas que están presentes en el sistema, tomamos el funcionamiento mostrado en la Ilustración 1 que es una de las pruebas de las verificaciones técnicas propuestas por la organización, con las siguientes distancias indicadas:

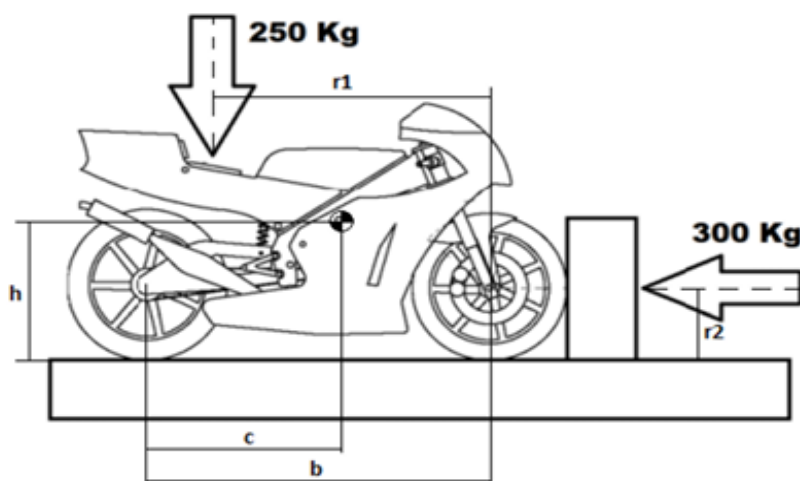


Ilustración 1: Cotas y cargas estáticas en la motocicleta de la VIII edición MotoStudent. (MotoStudent 2024)

En la Tabla 1, se mostrarán las diferentes masas y cotas necesarias para realizar posteriormente el cálculo de momentos según los puntos de aplicación de las cargas.

Teniendo en cuenta que la carrera se llevará a cabo en Aragón en octubre, donde las condiciones climáticas suelen ser calurosas y la probabilidad de lluvia es baja, se considerará un coeficiente de rozamiento que 1,2.

Asimismo, el reciente reasfaltado del circuito garantiza una mayor adherencia del pavimento.

En la Ilustración 1, también aparecen las cargas estáticas que son utilizadas por la organización para la verificación técnica de la motocicleta.

Tabla 1: Valores Necesarios para los cálculos

Parámetro	Valor
Masa de la motocicleta	Mm=85kg
Masa del piloto	Mp=75kg
Batalla de la motocicleta	b=1230mm
Altura del centro de gravedad	h=500mm
Cdg-eje trasero	c=650mm
Gravedad	$g=9.81\text{m/s}^2$
Constante elástica muelle	K=70 N/mm
Compresión máxima del muelle	x=50mm
Coeficiente de fricción neumático-asfalto	$\mu= 1.2$
Distancia horizontal rueda del-carga 250kg	r1=1080mm
Distancia vertical rueda del-carga 300kg	R2=300mm

Una vez ya se tengan todas las cotas, se pueden calcular las reacciones que surgen cuando la organización aplica dichas cargas estáticas.

Estas cargas únicamente son aplicadas a la moto sin el piloto, por lo que el único peso que se tiene es el propio de la moto.

Para realizar el cálculo, se plantea el equilibrio de fuerzas que aparece en la Ilustración 2

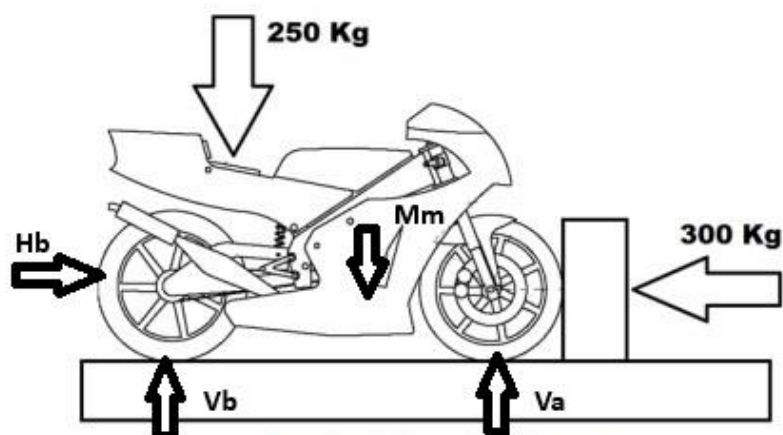


Ilustración 2: Reacciones en cargas estáticas durante la verificación Técnica

Primero se plantea el equilibrio de las Fuerzas Horizontales:

$$\sum F_H = 0 \rightarrow H_b - (300 \cdot g) = 0 \quad (1)$$

Después, el equilibrio de Fuerzas Verticales:

$$\sum F_v = 0 \rightarrow V_a + V_b - (250 + M_m) \cdot g = 0 \quad (2)$$

Por último, se hace el equilibrio de momentos en uno de los apoyos, en este caso en la rueda delantera o apoyo A.

$$\sum M_A = 0 \rightarrow (-V_b \cdot b) + (-H_b \cdot r_2) + (250 \cdot g \cdot r_1) + (M_m \cdot g \cdot (b - c)) + (300 \cdot g \cdot r_2) = 0 \quad (3)$$

Los resultados obtenidos en el sistema de tres ecuaciones anterior, será el mostrado en la Tabla 2.

Tabla 2: Valores de las reacciones estáticas

Reacciones	Resultados(N)	Con Cs=1,2 (N)
Va	739,74	887,69
Vb	2.546,61	3.055,93
Hb	2.943	3.531,60

2.1.2 Cargas dinámicas en la motocicleta

En lo que respecta a las cargas dinámicas, la motocicleta puede estar expuesta a una gran variedad de situaciones. Sin embargo, solo se evalúan aquellas que se consideran más exigentes desde el punto de vista de las fuerzas aplicadas.

En particular se analizarán las fuerzas que actúan sobre la motocicleta mientras esta está en movimiento, tanto en trayectorias curvas, como en línea recta.

Durante todos los análisis dinámicos sí que estará el piloto sobre la moto, por tanto, el peso del sistema será el de la moto, más el piloto.

Analizando los diferentes tipos de cargas que pueden aparecer en una carrera, se encontrarán:

- Frenadas máximas o de emergencia.
 - Pérdida de agarre: cuando la rueda delantera está justo en el límite entre deslizamiento o rodadura pura.
 - Rebote de la rueda trasera al frenar o caso de invertido: el único contacto de la moto con el suelo es la rueda delantera.
- Frenadas máxima con pendientes negativas, donde se vuelve a tener los dos casos mencionados anteriormente.
- Aceleración máxima.
 - Pérdida de agarre: la rueda trasera está en el límite de patinar debido a la potencia transmitida por la moto.
 - Wheelie o caballito: se levanta la rueda delantera, y se transfieren las cargas a la rueda trasera que es la única en contacto con el suelo.
- Paso por curva, donde las fuerzas tanto laterales como verticales tienen influencia en las tijas.

Cargas en frenada máxima

Se supone que la frenada máxima en este caso se realiza en una carretera sin inclinación y aplicamos únicamente el freno delantero, dado que de aplicar el trasero la moto tendería a bajar su parte trasera, contrarrestando esfuerzos por lo que las tijas sufrirían bastante menos.

Para este análisis dinámico se tiene la masa del piloto (M_p), la masa de la motocicleta (M_m), y la masa total de ambos (W_t).

Teniendo en cuenta que las motos del mundial de moto3 alcanzan velocidades superiores a las que alcanzará nuestra moto, que a su vez los pilotos son más experimentados con lo que las frenadas son más agresivas, ellos experimentan fuerzas de deceleración entorno a 1G-1,2G, utilizando nosotros para el diseño 1,2G ya que es más restrictiva.

En la Ilustración 3, se encuentra el equilibrio de fuerzas en dicha frenada.

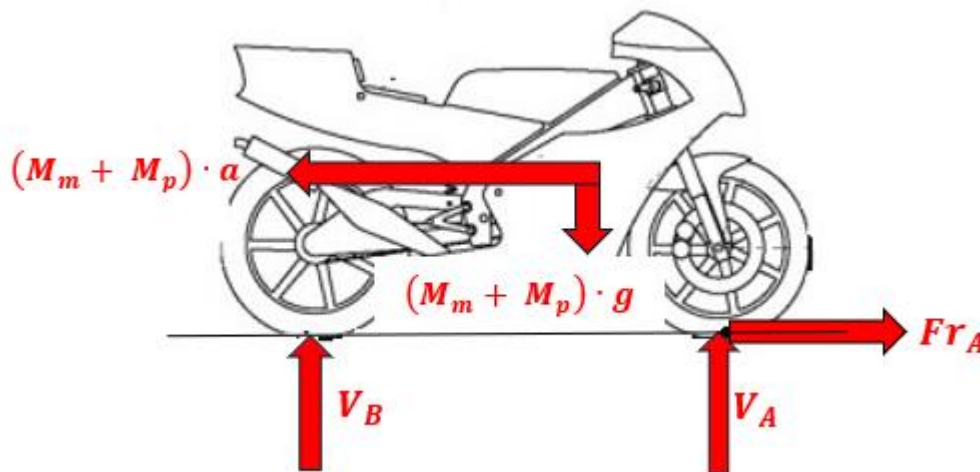


Ilustración 3: Equilibrio de fuerzas en frenada máxima (MotoStudent, 2024)

El valor absoluto de la aceleración será: $|a| = 1,2 \cdot g = 11,77 \text{ m/s}^2$ (4)

Se concluyen dos hipótesis posibles:

Hipótesis 1: Pérdida de agarre

La primera ecuación que se plantea es el equilibrio de fuerzas horizontales:

$$\sum F_H = 0 \rightarrow Fr_A - (M_m + M_p) \cdot a = 0 \quad (5)$$

Solo aparece reacción horizontal en el apoyo A, dado que se supone que se ha frenado únicamente con el freno delantero (caso más desfavorable) y la rueda trasera está en el límite de perder el contacto.

En la segunda ecuación se plantea el equilibrio de fuerzas verticales:

$$\sum F_V = 0 \rightarrow V_A + V_B - (M_m + M_p) \cdot g = 0 \quad (6)$$

Como la rueda trasera está justo en el límite de perder el contacto, pero aún no lo ha perdido, es el motivo por el que aparece una reacción vertical pero no horizontal.

La tercera ecuación será la condición de situación límite del neumático delantero con perder el agarre:

$$Fr_A = \mu \cdot V_A \quad (7)$$

Los resultados obtenidos por este sistema de tres ecuaciones se presentarán en la Tabla 3

Tabla 3: Resultados en frenada máxima en caso límite de pérdida de agarre

Reacciones	Resultados (N)
V_A	1.569,33
Fr_A	1.883,20
V_B	0,27

Si aplicamos un coeficiente de seguridad de 1,2, se obtienen los resultados de la Tabla 4

Tabla 4: Resultados en frenada máxima con coeficiente de seguridad en caso límite de pérdida de agarre

Reacciones	Resultados (N) con $cs=1,2$
V_A	1.883,20
Fr_A	2.259,84
V_B	0,32

Hipótesis 2: frenado límite por elevación de la rueda trasera (Invertido, Stoppie, vuelco)

En esta situación, la rueda trasera ha perdido completamente el contacto con el suelo, lo que significa que no existe ninguna fuerza de reacción, ni en la dirección vertical ni en la horizontal.

Como consecuencia, el sistema se comportará de manera similar a la hipótesis analizada anteriormente, con la única diferencia de que la velocidad en el punto de contacto de la rueda trasera, V_B , es igual a cero.

Este hecho simplifica las ecuaciones de movimiento, ya que se eliminarán los términos asociados a las reacciones en esa rueda. A partir de esto, el análisis debe centrarse únicamente en las fuerzas y momentos que actúan sobre las demás partes del sistema, considerando que el punto de apoyo ha cambiado.

Aplicando equilibrios de fuerzas, tenemos las siguientes ecuaciones:

$$V_B = 0 \quad (8)$$

$$Fr_A = (M_m + M_p) * a \quad (9)$$

$$N_A = (M_m + M_p) * g \quad (10)$$

$$Fr_A * h - N_A * (b - c) = 0 \quad (11)$$

Podemos observar los resultados de las reacciones de las ecuaciones anteriores en la Tabla 5.

Tabla 5: Resultados en frenada máxima en caso límite de elevación de rueda delantera

Reacciones	Resultados (N)
V_A	1.569,60
Fr_A	1.883,20
V_B	0

Si mayoramos las reacciones con un coeficiente de seguridad de 1,2, obtenemos las siguientes reacciones de la Tabla 6.

Tabla 6: Resultados en frenada máxima con coeficiente de seguridad en caso límite de elevación de rueda delantera

Reacciones	Resultados (N) con cs=1,2.
V_A	1.883,52
Fr_A	2.259,84
V_B	0

Por medio del análisis de las tablas de resultados con los coeficientes de seguridad de ambas hipótesis, se observa que la segunda hipótesis es la más crítica, dado que presenta cargas más elevadas.

En consecuencia, se tomará esta hipótesis como objeto de estudio.

Cargas en frenada máxima con pendiente descendiente

Para este análisis, se ha considerado la misma intensidad de frenado que en el estudio previo, pero incorporando la variante de que la moto circula por una inclinación descendente.

Con este propósito, se ha identificado el tramo del trazado donde se ejerce la mayor presión sobre los frenos y, además, presenta una pendiente negativa. El análisis se ha llevado a cabo en el circuito donde competirá el modelo, es decir, en MotorLand Aragón, donde se determina que la inclinación más pronunciada en la que se aplica la máxima fuerza de frenado es del 7.2%.

En la Ilustración 4, se representa el balance de fuerzas en esta circunstancia.

Para ello, dado que el análisis anterior confirma que la condición más crítica ocurre cuando la frenada está limitada por el levantamiento de la rueda posterior, solo se considerará este escenario.

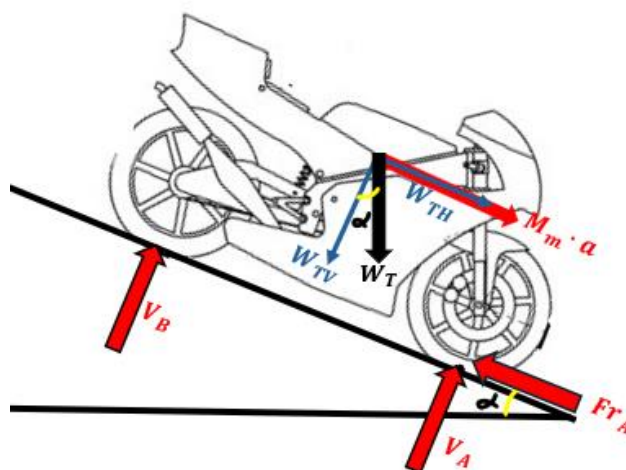


Ilustración 4: Equilibrio de fuerzas en frenada máxima con pendiente descendiente (MotoStudent, 2024)

Dado que se trata de una frenada máxima, la deceleración es de 1,2G, como se ha, explicado anteriormente, hoy la pendiente presenta una inclinación del 7,2%.

En primer lugar, se determina el ángulo correspondiente a dicha pendiente mediante la siguiente expresión:

$$\alpha = \arctan\left(\frac{7,2}{100}\right) = 4,12^\circ \quad (12)$$

Planteamos el equilibrio de fuerzas, de la misma forma que se realizó en la hipótesis sin pendiente.

Equilibrio en fuerzas horizontales:

$$\sum F_H = 0 \rightarrow Fr_A - M_m \cdot a - W_T \cdot \sin(\alpha) = 0 \quad (13)$$

Planteamos, equilibrio de fuerzas verticales:

$$\sum F_V = 0 \rightarrow V_A - W_T \cdot \cos(\alpha) = 0 \quad (14)$$

Resolviendo las ecuaciones anteriores, obtenemos los valores de la Tabla 7, en la que posteriormente se aplica un coeficiente de seguridad de 1,2 como también se hizo en las anteriores hipótesis.

Tabla 7: Resultados en hipótesis de frenada máxima con pendiente

Reacciones	Resultados (N)	Resultados (N) con cs=1,2.
V_A	1.565,64	1.878,65
Fr_A	1.995,97	2.395,16
V_B	0	0

Cargas en aceleración máxima

En esta situación, surge un nuevo componente: la fuerza aerodinámica F_D , generada por la resistencia del aire al avance, conocida como Drag Force. Esta fuerza varía en función del diseño y la aerodinámica de los carenados de la motocicleta.

Asimismo, la fuerza de rozamiento actúa en la dirección del movimiento de la motocicleta, desempeñando un papel fundamental en su propulsión, por lo que se considera una fuerza de tracción.

Dado que se analiza el caso de una aceleración máxima, la rueda delantera solo experimenta una componente de fuerza en dirección vertical, lo que se debe a dos factores principales: la tracción recae exclusivamente en la rueda trasera y la rueda delantera se encuentra en el umbral de perder contacto con el suelo.

El valor máximo de aceleración se alcanza en el momento en que la motocicleta inicia su movimiento. En ese instante, dado que la velocidad es nula, la resistencia aerodinámica también es inexistente ($F_D=0$).

En la Ilustración 5, planteamos el equilibrio de fuerzas en aceleración máxima.

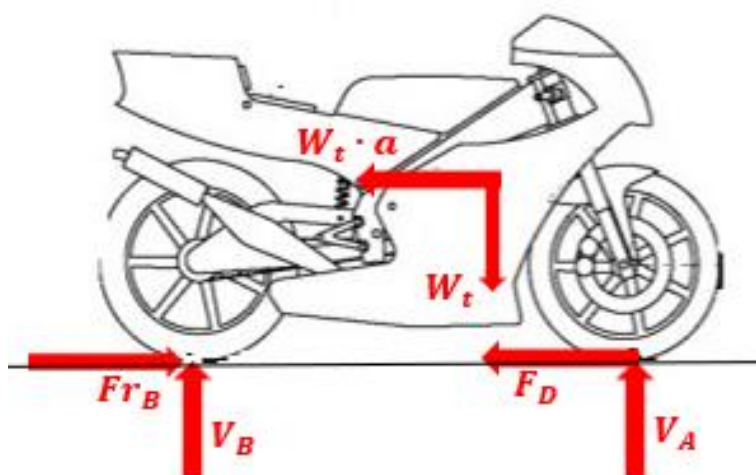


Ilustración 5: Equilibrio de fuerzas en aceleración máxima (MotoStudent 2024)

Hipótesis 1: Pérdida de agarre

Bajo esta suposición, la rueda trasera se encuentra al borde de deslizarse y perder adherencia.

La ecuación inicial que se formula corresponde al equilibrio de fuerzas verticales:

$$\sum F_V = 0 \rightarrow V_B + V_A - W_T = 0 \quad (15)$$

La segunda ecuación que se plantea es el equilibrio de momentos en el cdg de conjunto.

$$\sum M_{cdg} = Fr_B \cdot h - V_B \cdot c + V_A \cdot (b - c) = 0 \quad (16)$$

Además, como estamos en el caso límite de pérdida de tracción:

$$Fr_B = \mu \cdot V_B \quad (17)$$

Operando el sistema de tres ecuaciones con tres incógnitas, vamos a llegar a la siguiente en la Tabla 8 de resultados, a los que aplicamos también un coeficiente de seguridad como estamos haciendo también en los diferentes cálculos analizados anteriormente.

Tabla 8 : Resultados hipótesis de aceleración máxima limitada por pérdida de agarre

Reacciones	Resultados (N)	Resultados (N) con $cs=1,2$.
V_A	124,57	149,49
Fr_B	1.734,03	2.080,84
V_B	1.445,03	1.734,04

Hipótesis 2: Wheelie o caballito

El “Wheelie” o caballito se produce cuando al acelerar una motocicleta, la rueda delantera se levanta del suelo y pierde contacto con la superficie.

Por tanto, al no estar la rueda delantera en contacto con el suelo, no tiene reacción ($V_a=0$).

Equilibrio de fuerzas verticales:

$$\sum F_V = 0 \rightarrow V_B - W_T = 0 \quad (18)$$

En dicha ecuación nuestra única incógnita es la reacción en la rueda trasera, por lo tanto, se puede obtener.

Equilibrio de momentos en el cdg del sistema:

$$\sum M_{cdg} = Fr_B \cdot h - V_B \cdot c = 0 \quad (19)$$

Los resultados obtenidos se mostrarán en la tabla 9, junto con los valores multiplicados por un coeficiente de 1,2 como anteriormente.

Tabla 9: Resultados hipótesis en aceleración máxima limitada por Wheelie

Reacción	Resultado(N)	Resultado con CS(N)
V_A	0	0
Fr_B	2.040,48	2.448,58
V_B	1.569,60	1.883,52

Cargas en paso por curva

Al tomar una curva, la motocicleta se ve sometida a intensas fuerzas laterales que generan una considerable torsión en la moto, convirtiendo esta situación en un escenario de análisis clave en la dinámica del vehículo.

Para que la motocicleta pueda seguir su trayectoria con una inclinación determinada, debe existir un equilibrio dinámico entre dos fuerzas opuestas. Por un lado, la fuerza centrífuga produce un momento que tiende a enderezar el vehículo y devolverlo a su posición vertical.

Por otro lado, el peso del conjunto genera un momento en sentido contrario, aumentando la inclinación. La interacción entre estas fuerzas es fundamental para mantener la estabilidad y el control del vehículo, permitiendo que la maniobra se realice de manera segura y eficiente.

En este caso de cargas dinámicas, es fundamental comprender ciertos términos clave para lograr una correcta interpretación del fenómeno. Entre ellos se encuentra:

- Radio de la curva (R_c): Es la distancia desde el centro de la curva hasta el centro de gravedad de la motocicleta. En este caso, se considera la condición más desfavorable para la moto, es decir, las curvas trazadas con máxima inclinación.

De todas ellas, se selecciona la que se toma a mayor velocidad, correspondiente a la curva 16 del circuito MotorLand Aragón, representada en la Ilustración 6 con un radio de 117m.



Ilustración 6: Curva 16 de MotorLand Aragón (GoogleMaps, 2025)

- Ángulo de inclinación (φ): es el grado en el que la motocicleta se inclina respecto a la línea vertical. Para determinar este valor, se debe consultar las especificaciones del fabricante de los neumáticos, en este caso, Dunlop, que señala un ángulo máximo de inclinación de 50° .
- Ángulo de lanzamiento: es el ángulo que la horquilla forma con la línea vertical, determinado por el diseño del chasis con un valor de $22,5^\circ$.
- Ángulo de giro del manillar (σ): ángulo que gira el piloto el manillar a la hora de tomar la curva. Para este estudio lo normal es tomar un valor de 0° , puesto que al tomar una curva con tanta inclinación el manillar no se suele mover, y el ángulo es mínimo.
- Velocidad lineal (V): velocidad que toma la motocicleta en línea tangente a la circunferencia descrita durante el giro,
- Velocidad angular (Ω): velocidad que toma la motocicleta en la línea de la circunferencia descrita durante el giro.
- La relación entre esta velocidad y la velocidad lineal viene dada por la siguiente expresión $\Omega = \frac{V}{R_c}$.
- Carga aerodinámica (F_D): fuerza producida por el rozamiento con el aire y que depende de la geometría del carenado. Esta fuerza se calcula con la siguiente expresión: $F_D = \frac{1}{2} * \rho * A * C_D * v^2$, donde los parámetros que se mencionan son:

- Densidad del aire (ρ), que toma un valor de $1,23 \text{ kg/m}^3$.
- Coeficiente aerodinámico (C_D), que es uno de los valores que depende de la geometría del carenado.
- Área frontal (A), es el otro valor que depende de la geometría del carenado, para conseguirlo se proyecta una imagen frontal del piloto junto con la moto.

Para el producto $A \cdot C_D$, se toma un valor de 0,3, dado que es el valor común para este tipo de motocicletas.

- Ángulo de deslizamiento (Δ), es el ángulo formado por la posición de la rueda delantera en recto y la posición actual de la rueda. Como anteriormente consideramos un ángulo del manillar nulo, en este caso el ángulo también resulta ser cero.

El último paso necesario antes de comenzar con los cálculos es el esquema de equilibrio de fuerzas para el caso de cargas en paso por curva mostrado en la Ilustración 7.

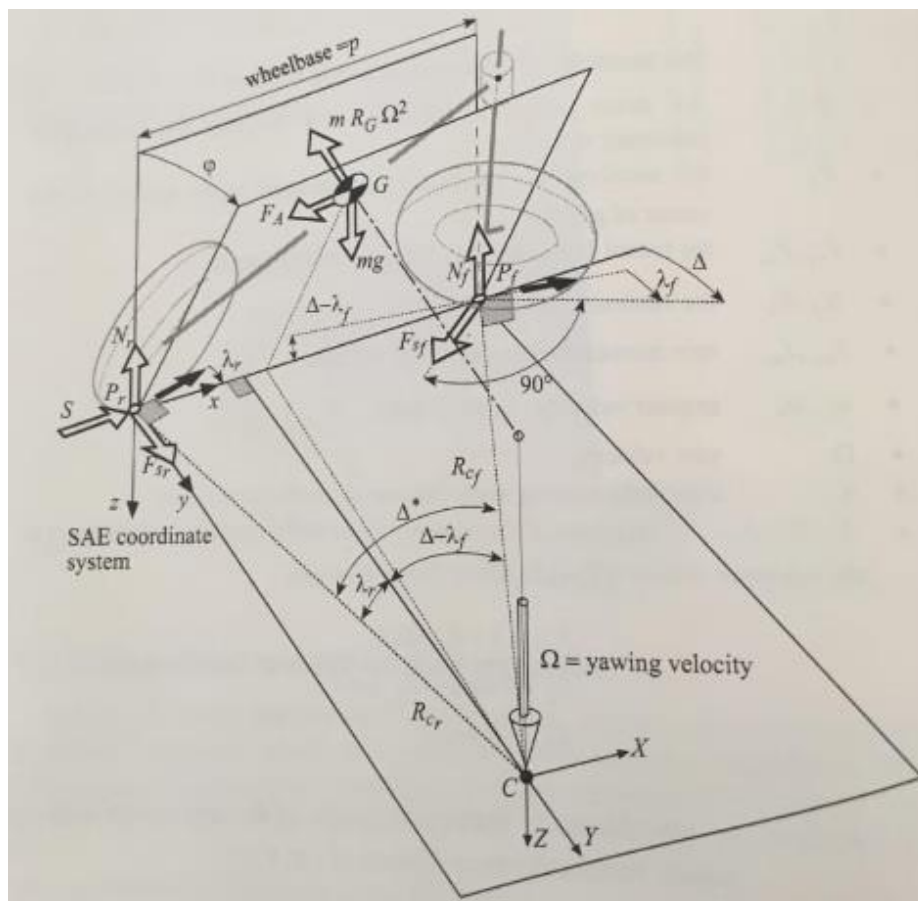


Ilustración 7: Equilibrio de fuerzas para el caso dinámico de paso por curva (Cossalter, 2006)

Empleando este esquema y haciendo el equilibrio de fuerzas normales al suelo, sostienen las dos siguientes expresiones:

- Carga normal rueda trasera:

$$V_B = m * g * \frac{b-c}{b} + F_D * \frac{h}{b} * \cos\varphi \quad (20)$$

- Carga normal rueda delantera:

$$V_A = m * g * \frac{c}{b} - F_D * \frac{h}{b} * \cos\varphi \quad (21)$$

También se obtiene las siguientes expresiones, empleando el mismo esquema y haciendo el equilibrio de las cargas laterales:

- Carga lateral rueda trasera:

$$F_{S_B} = \frac{V_B * V^2}{g * R_C} \quad (22)$$

- Carga lateral rueda delantera:

$$F_{S_A} = \frac{V_A * V^2}{g * \cos\varphi * R_C} \quad (23)$$

Para resolver estas expresiones y obtener todos los valores, es necesario hacer algunos cálculos previas para obtener el resto de los valores necesarios.

- Velocidad lineal:

$$V = \sqrt{tg(\varphi) * g * R_C} \quad (24)$$

- Fuerza aerodinámica:

$$F_D = \frac{1}{2} * \rho * A * C_D * v^2 \quad (25)$$

Obteniéndose en primer lugar el dato de la velocidad, donde:

$$V = \sqrt{tg(50) * 9,81 * 117,03} = 36,99 \frac{m}{s} = 133,16 \frac{km}{h}. \quad (26)$$

A partir de este valor, obtenemos el valor de la fuerza de resistencia aerodinámica.

$$F_D = \frac{1}{2} * 1,213 * 0,3 * 36,99^2 = 248,95N \quad (27)$$

Una vez calculados los dos valores, podemos resolver las ecuaciones que se plantearon anteriormente, obteniendo los valores de la Tabla 10, en los que se les aplica un coeficiente de seguridad de 1,2.

Tabla 10 : Resultados dinámicos obtenidos en paso por curva

Reacción	Resultado(N)	Resultado con Cs=1,2
V_A	764,41	917,30
V_B	805,91	966,22
F_{SA}	911,03	1.093,23
F_{SB}	959,62	1.151,54

2.2 Cargas en las tijas

Para el estudio de las cargas en las tijas, las separamos en cargas estáticas y dinámicas.

Para llevar a cabo estos cálculos, ha sido primordial analizar la longitud de las horquillas, así como la posición de las tijas y las horquillas, con el fin de determinar con precisión las distancias en las que tenemos que trasladar las cargas.

En este análisis, la longitud de cada horquilla es de 600 mm y su masa es de 2,5kg, estando su centro de gravedad en el centro de la horquilla, lo que influye directamente en la distribución y comportamiento de las cargas tanto en condiciones estáticas como dinámicas.

En la Ilustración 9 e Ilustración 8 se muestra un ensamblaje de las tijas junto con las horquillas y el eje, todo ello diseñado en Autodesk Inventor.

Las cotas de las tijas respecto a las horquillas son las siguientes:

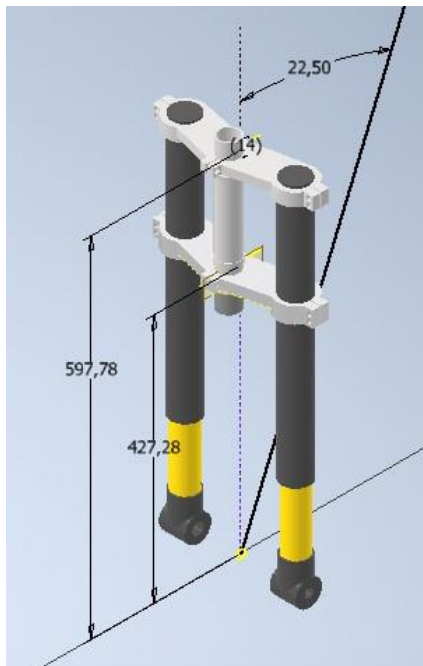


Ilustración 9: Vista cotas tijas respecto de las horquillas (1)

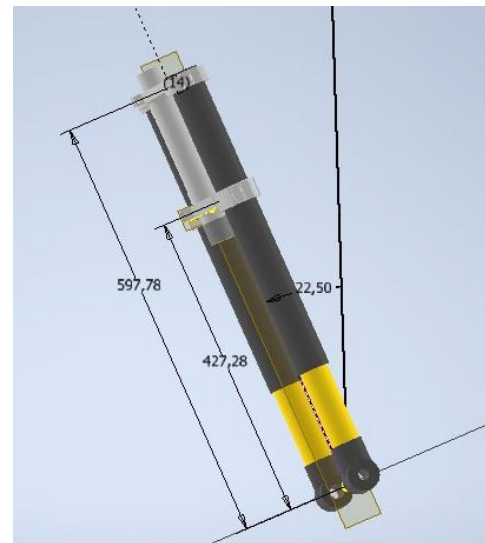


Ilustración 8: Vista cotas tijas respecto de las horquillas (2)

2.2.1 Cargas estáticas en las tijas

Para obtener dichas reacciones en las tijas tenemos en cuenta las cargas aplicadas por la organización durante la verificación técnica y las trasladamos hasta ambas tijas.

Durante el traslado de cargas hasta las tijas, es fundamental considerar las reacciones que se generan en los diferentes elementos de los sólidos libres que intervienen en el proceso.

Si comenzamos los cálculos desde el tren delantero, debemos tener en cuenta las reacciones que se producen tanto en la rueda delantera como en las horquillas de suspensión. Estos elementos son clave para determinar cómo se distribuyen las cargas a lo largo de la estructura del vehículo, afectando su comportamiento y estabilidad. Aislamos los sólidos libres:

Rueda delantera:

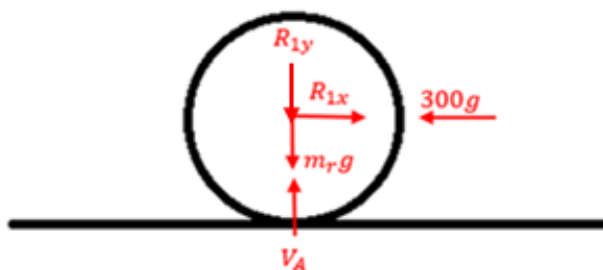


Ilustración 10: Planteamiento de equilibrio en rueda delantera, caso estático.

Planteamos el sistema de ecuaciones:

$$\sum F_H = 0 \rightarrow R_{1x} - 300 \cdot g = 0 \quad (28)$$

$$\sum F_V = 0 \rightarrow V_A - m_r \cdot g - R_{1y} = 0 \quad (29)$$

Resolviendo las ecuaciones anteriores tenemos los siguientes resultados de la Tabla 11:
Reacciones en la rueda delantera (caso estático):

Tabla 11: Reacciones en la rueda delantera (caso estático)

Reacción	Valor (N)
R_{1x}	2943
R_{1y}	710

En el traslado de la rueda delantera a las horquillas debemos tener en cuenta la inversión del sentido de las reacciones en la rueda, debido a la acción y reacción de las fuerzas, al trasladar las reacciones de la rueda a la horquilla, las fuerzas se invierten en sentido.

Esto es un principio básico de la mecánica de cuerpos rígidos y está relacionada con las leyes de Newton.

Las tijas se deben tratar como dos articulaciones, la tija inferior fija el chasis con el tren delantero, por lo que se considera fija sirviendo como punto de apoyo para todo el sistema.

La tija superior se considerará móvil ya que esta permite el movimiento lineal de la horquilla, al estar apretada dicho movimiento lineal le realiza el vástago de la suspensión.

$$\alpha = 22,5^\circ$$

$$M_{Fork} = 2,5 \cdot g$$

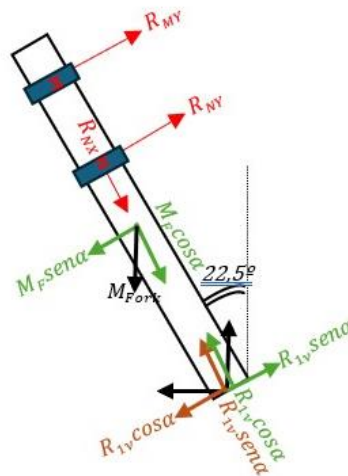


Ilustración 11: Planteamiento de equilibrios en horquillas delanteras, caso estático

Planteando las ecuaciones de equilibrio de fuerzas en el nuevo sistema de coordenadas de la horquilla tenemos:

$$\sum F_V = 0 \rightarrow R_{MY} + R_{NY} - M_F \text{sen}\alpha + R_{1y} \text{sen}\alpha - R_{1x} \text{cos}\alpha = 0 \quad (30)$$

$$\sum F_H = 0 \rightarrow R_{NX} + M_F \text{cos}\alpha - R_{1y} \text{cos}\alpha - R_{1x} \text{sen}\alpha = 0 \quad (31)$$

Obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 12: Valores totales horquillas delanteras (caso estático)

Reacciones	Resultados (N)
R_{NX}	1156,3
R_{MY}	-6147,61
R_{NY}	8604,59

Teniendo en cuenta los sentidos de las reacciones los cuales están determinados por los signos de los valores de la Tabla 12, y dividiéndolos entre 2, dado que contamos con dos horquillas en el tren delantero, procedemos al cálculo de las fuerzas axiales, cortantes y momentos flectores de las tijas, considerando la horquilla como una viga.

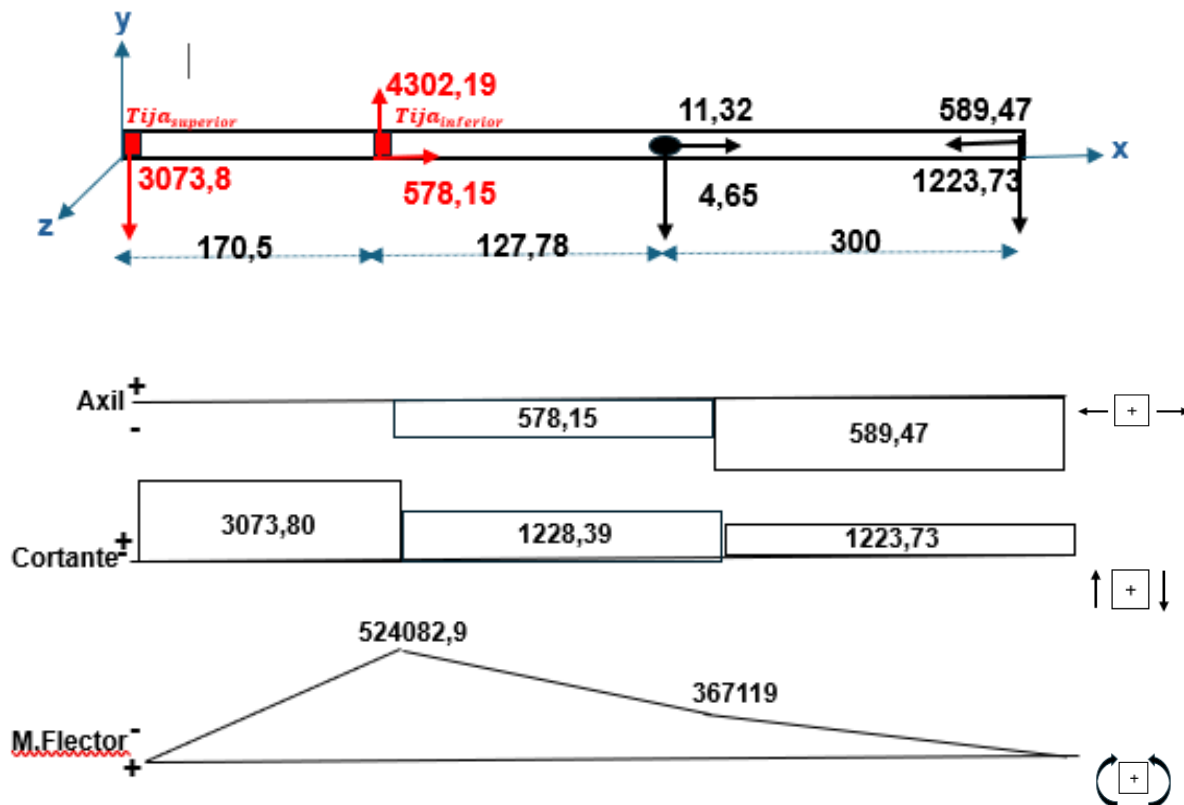


Ilustración 12: Esfuerzos en las tijas, caso estático

2.2.2 Cargas dinámicas en las tijas

Caso de frenada máxima (elevación rueda trasera)

Al igual que hemos hecho en el caso estático, para los casos dinámicos aislamos los diferentes solidos libres, hasta llegar a la horquilla y tratar las tijas como articulaciones, dependiendo de su función en la moto. Solidos libres:

- Rueda delantera:

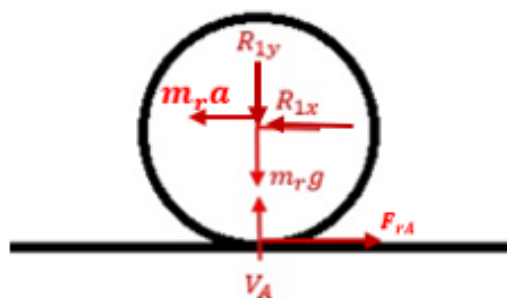


Ilustración 13: Planteamiento de equilibrios, caso frenada máxima. (elevación de rueda trasera)

Con las fuerzas de la Ilustración 13, realizamos las ecuaciones de equilibrios:

$$\sum F_H = 0 \rightarrow R_{1x} - m_r a + F_{RA} = 0 \quad (32)$$

$$\sum F_V = 0 \rightarrow V_A - m_r \cdot g + R_{1y} = 0 \quad (33)$$

Operando, tenemos los siguientes resultados mostrados en la Tabla 13.

Tabla 13: Reacciones rueda delantera (caso dinámico, frenada máxima con elevación de rueda trasera)

Reacción	Valor (N)
R_{1x}	1847,89
R_{1y}	1540,17

- Horquillas delanteras:

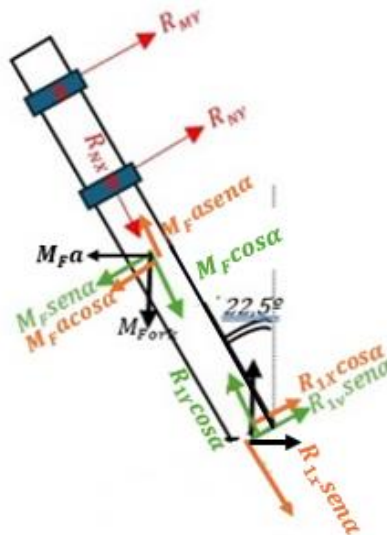


Ilustración 14: Planteamiento de reacciones en horquillas delanteras (caso dinámico, frenada máxima con elevación de la rueda delantera)

Planteando las ecuaciones de equilibrio de fuerzas en el nuevo sistema de coordenadas de la horquilla tenemos:

$$1) \sum F_V = 0 \rightarrow R_{MY} + R_{NY} - M_F \text{sena} - M_F \text{acosa} + R_{1y} \text{sena} + R_{1x} \text{cosa} = 0 \quad (34)$$

$$2) \sum F_H = 0 \rightarrow R_{NX} - M_F \text{asena} + M_F \text{cosa} - R_{1y} \text{cosa} + R_{1x} \text{sena} = 0 \quad (35)$$

$$3) \sum M_N = 0 \rightarrow (-R_{MY} \cdot 170,5) - (M_F \text{acosa} \cdot 127,8) - (M_F \text{sena} \cdot 127,8) - (R_{1x} \text{cosa} \cdot 427,8) + (R_{1y} \text{sena} \cdot 427,8) = 0 \quad (36)$$

Resolviendo el sistema lineal de tres ecuaciones con tres incógnitas, obtenemos los siguientes resultados, mostrados en la Tabla 14.

Tabla 14: Valores totales en las horquillas, caso de frenada máxima con elevación rueda trasera

Reacciones	Resultados (N)
R_{NX}	703,80
R_{MY}	5610,94
R_{NY}	-7821,55

Con el fin de realizar un análisis adecuado, se procederá a dividir todos los valores entre dos, dado que el tren delantero está compuesto por dos horquillas. En este contexto, abordamos dichas horquillas como si fueran una viga, aplicando los principios correspondientes al tratamiento de estructuras de este tipo.

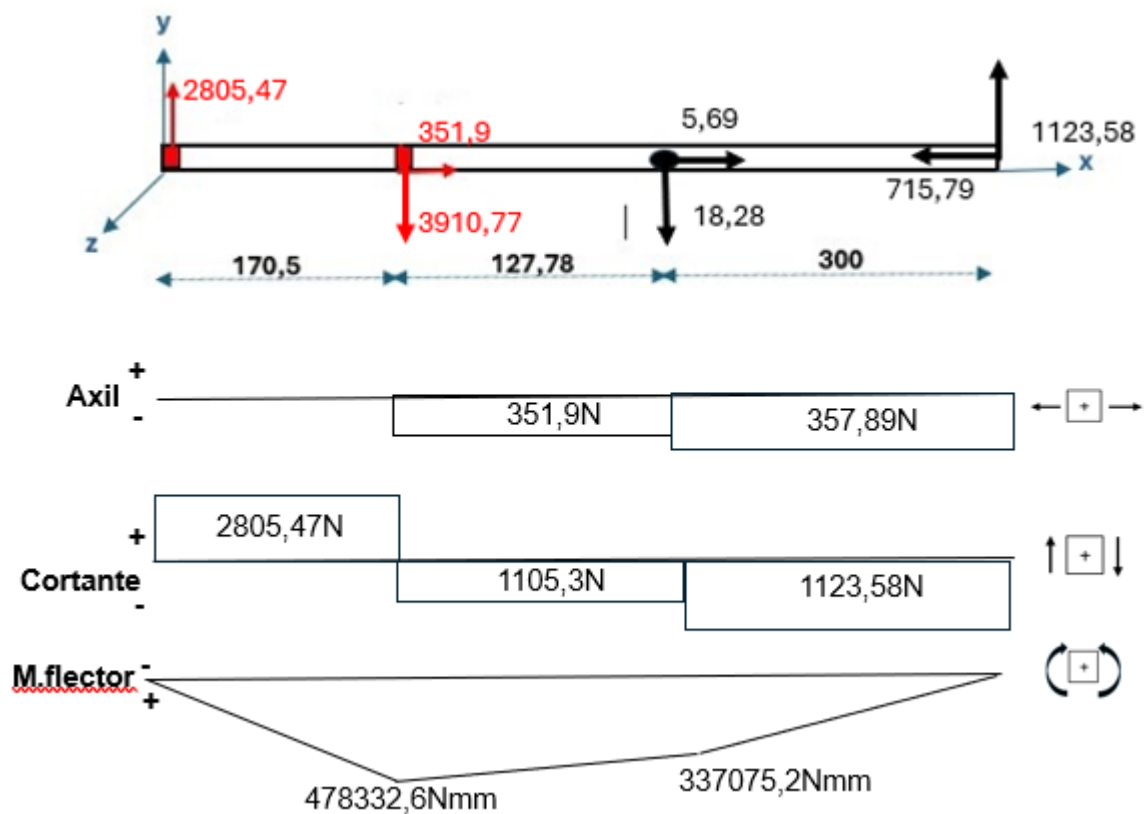


Ilustración 15: Esfuerzos en las tijas, caso de frenada máxima con elevación de rueda trasera

Caso de frenada máxima en pendiente

Para el caso de la frenada máxima en pendiente, es necesario considerar que el ángulo de la horquilla respecto a la vertical ya no será de $22,5^\circ$, sino que deberá ajustarse al valor resultante de restar la inclinación de la pendiente de $4,2^\circ$ a dicho ángulo. Por lo tanto, el nuevo ángulo de la horquilla con respecto a la vertical será de $18,3^\circ$.

Nuevamente, aislamos los sólidos libres:

- Rueda delantera

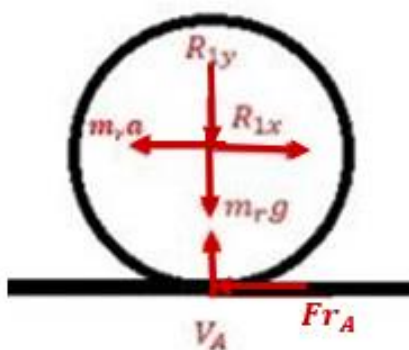


Ilustración 16: Planteamiento de fuerzas en rueda delantera, caso de frenada máxima en pendiente

Con las fuerzas de la ilustración anterior, realizamos las ecuaciones de equilibrios:

$$\sum F_H = 0 \rightarrow R_{1x} - m_r a - F_{RA} = 0 \quad (37)$$

$$\sum F_V = 0 \rightarrow V_A - m_r \cdot g + R_{1y} = 0 \quad (38)$$

Operando las ecuaciones anteriores, obtenemos los resultados de la Tabla 15.

Tabla 15: Valores de las reacciones en la rueda delantera, caso de frenada máxima con pendiente.

Reacciones	Resultados (N)
R_{1x}	2031,28
R_{1y}	1536,21

- Horquillas delanteras:

Realizamos el planteamiento de equilibrio en las horquillas.

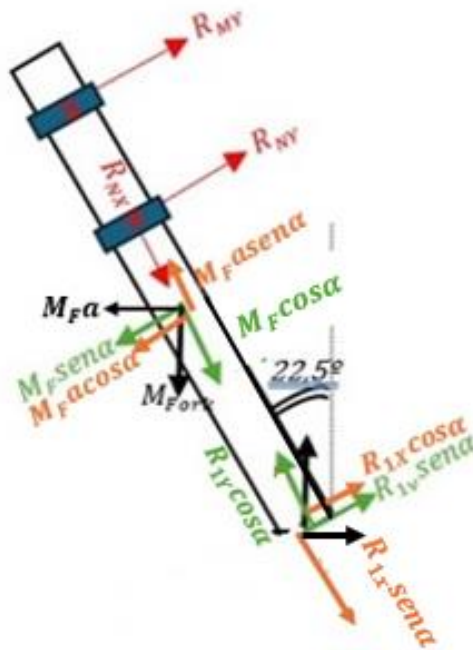


Ilustración 17: Reacciones en las horquillas, caso de frenada máxima en pendiente

Planteando las ecuaciones de equilibrio de las fuerzas mostradas en la Ilustración 17 en el nuevo sistema de coordenadas de la horquilla tenemos:

$$\sum F_V = 0 \rightarrow R_{MY} + R_{NY} - M_F \text{sen} \alpha - M_F \text{cos} \alpha + R_{1Y} \text{sen} \alpha + R_{1X} \text{cos} \alpha = 0 \quad (39)$$

$$\sum F_H = 0 \rightarrow R_{NX} - M_F \text{asen} \alpha + M_F \text{cos} \alpha - R_{1Y} \text{cos} \alpha + R_{1X} \text{sen} \alpha = 0 \quad (40)$$

$$\begin{aligned} \sum M_N = 0 \rightarrow & (-R_{MY} \cdot 170,5) - (M_F \text{cos} \alpha \cdot 127,8) - (M_F \text{sen} \alpha \cdot 127,8) \\ & - (R_{1X} \text{cos} \alpha \cdot 427,8) + (R_{1Y} \text{sen} \alpha \cdot 427,8) = 0 \end{aligned} \quad (41)$$

Resolviendo el sistema lineal de tres ecuaciones con tres incógnitas, obtenemos los siguientes resultados mostrados en la Tabla 16.

Tabla 16: Valores totales en las horquillas, caso de frenada máxima con pendiente

Reacciones	Resultados (N)
R_{NX}	806,36
R_{MY}	602243
R_{NY}	-8397,69

Con el fin de realizar un análisis adecuado, se procederá a dividir todos los valores entre dos, dado que el tren delantero está compuesto por dos horquillas. En este contexto, abordamos dichas horquillas como si fueran una viga, aplicando los principios correspondientes al tratamiento de estructuras de este tipo.

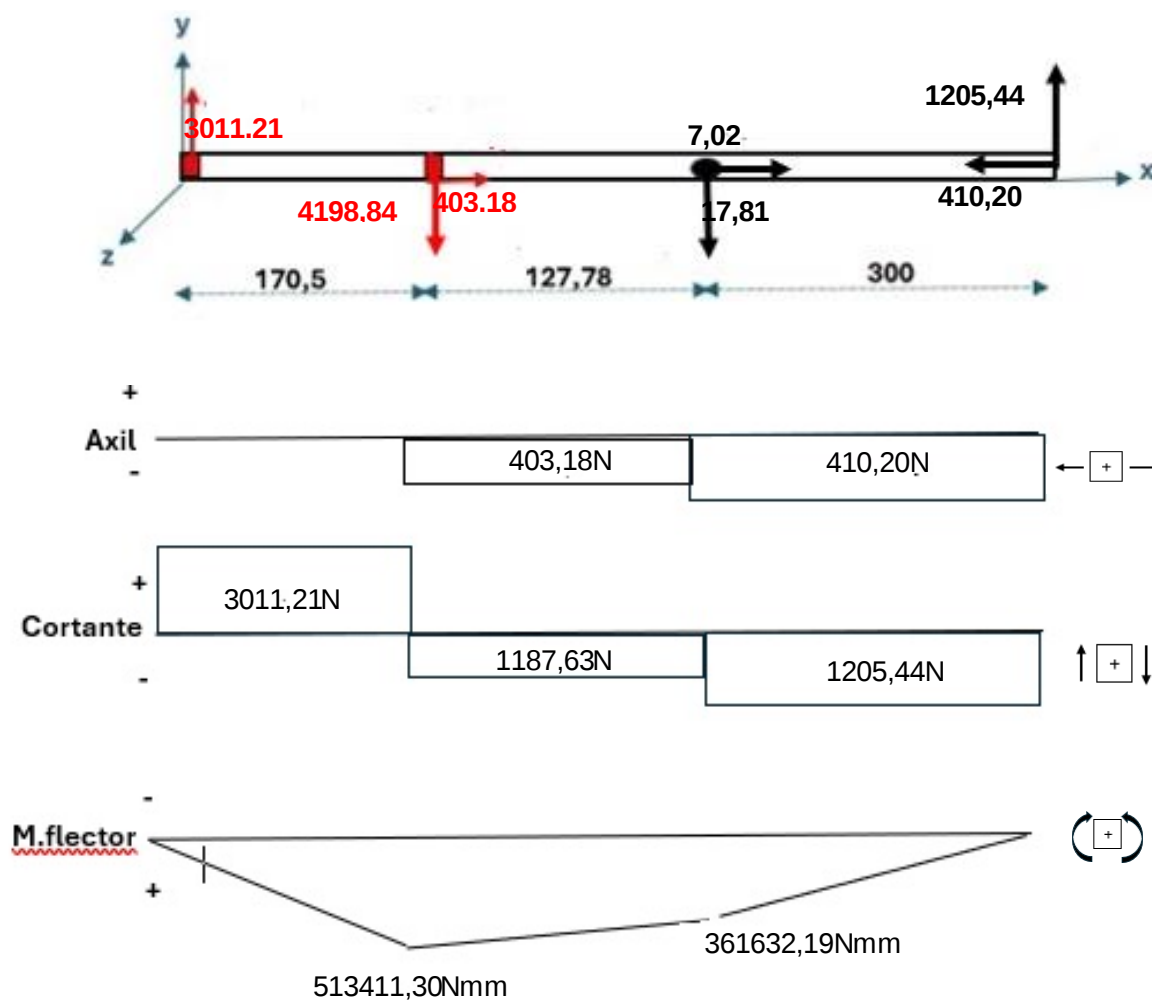


Ilustración 18: Esfuerzos en las tijas, caso de frenada máxima con pendiente

Caso de paso por curva

Para obtener las reacciones en las tijas transmitidas por la moto durante el paso por curva, necesitamos primero trasladar las cargas de la rueda delantera al centro de la rueda, es decir al eje, como se muestra en la Ilustración 19.

- Rueda delantera:

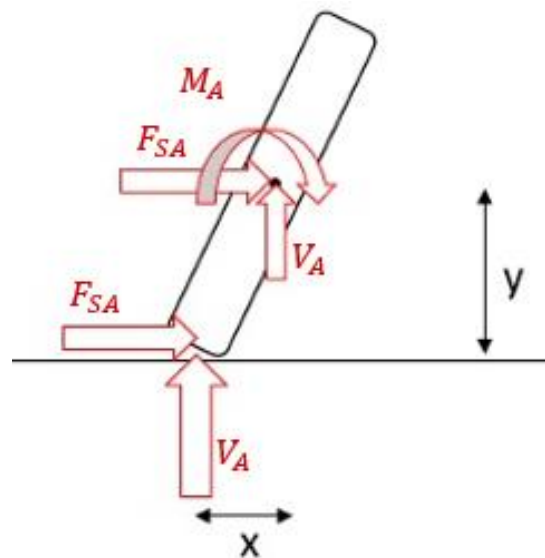


Ilustración 19: Traslado de fuerzas al eje de la rueda delantera, en paso por curva

El valor de V_A y F_{SA} , Es el obtenido en el apartado anterior de cargas actuantes en el paso por curva de la motocicleta, además se crea un momento M_A , al trasladar las cargas al centro de la rueda.

Además, necesitamos conocer los valores de la distancia del punto de aplicación de las cargas al centro de la rueda, así como recordar que el ángulo de inclinación de la motocicleta es de 50° y el radio de la rueda de 300 mm, por tanto:

$$X = R \sin \alpha \quad (42)$$

$$Y = R \cos \alpha \quad (43)$$

$$M_A = (F_{SA} \cdot Y) - (V_A \cdot X) \quad (44)$$

Una vez tenemos todas las distancias y los valores, descomponemos dichas componentes en horizontales y verticales, de la siguiente forma mostrada en la Ilustración 20.

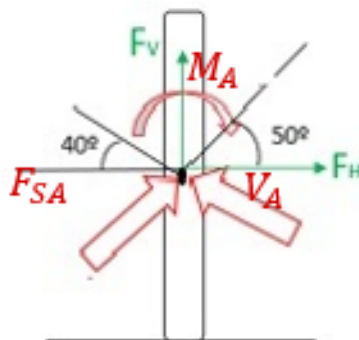


Ilustración 20: Descomposición de fuerzas verticales y horizontales

$$F_V = V_A \operatorname{sen} \alpha + F_{SA} \operatorname{sen} \alpha$$

$$F_H = (-V_A \cos \alpha) + (F_{SA} \cos \alpha) \rightarrow \text{despreciable} \quad (45)$$

- Horquillas delanteras:

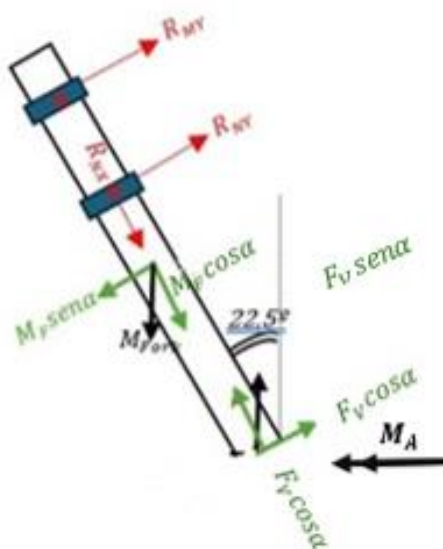


Ilustración 21: Planteamiento de las reacciones en las horquillas, caso de paso por curva

Teniendo en cuenta que el valor del momento es de 13,96 Nmm es despreciable dado la magnitud de los momentos que hemos considerado anteriormente.

Con las fuerzas de la Ilustración 21, planteamos las ecuaciones de equilibrio que se muestran a continuación.

Planteamos las ecuaciones de equilibrio:

$$\sum F_V = 0 \rightarrow R_{MY} + R_{NY} - M_F \text{sen} \alpha + F_V \text{sen} \alpha = 0 \quad (46)$$

$$\sum F_H = 0 \rightarrow R_{NX} + M_F \cos \alpha - F_V \cos \alpha = 0 \quad (47)$$

$$\sum M_N = 0 \rightarrow (-R_{MY} \cdot 170,5) - (M_F \text{sen} \alpha \cdot 127,8) + (F_V \text{sen} \alpha \cdot 427,8) = 0 \quad (48)$$

Obtenemos los resultados de la Tabla 17, tras operar dichas ecuaciones.

Tabla 17: Valores totales en las horquillas, caso de paso por curva

Reacciones	Resultados (N)
R_{NX}	1076,05
R_{MY}	1134,85
R_{NY}	-1580,56

Para llevar a cabo un análisis adecuado, se dividirán todos los valores entre dos, ya que el tren delantero está formado por dos horquillas. En este caso, tratamos estas horquillas como si fueran una viga, aplicando los principios pertinentes al tratamiento de estructuras de este tipo.

3. ANÁLISIS RESISTENTE DEL SISTEMA

Para llevar a cabo el análisis resistente del sistema, se ha realizado en primer lugar el cálculo del sistema general de la motocicleta bajo diferentes hipótesis de carga. Una vez determinadas todas las reacciones que actúan sobre la estructura, se procederá al desglose de los sólidos libres de manera secuencial, comenzando por la rueda delantera y contando por las horquillas y las tijas.

Con el fin de evaluar los esfuerzos a los que están sometidos las horquillas, que serán las mismas que en las tijas en sus distancias correspondientes, estas se modelarán como una viga, permitiendo su análisis mediante leyes estructural correspondientes.

Para el estudio mediante el método de elementos finitos, se ha empleado el software ANSYS, empleando un estudio Static Structural. Tanto en la tija superior como en la inferior, el procedimiento seguido para el análisis es el siguiente:

- Establecer una geometría: Se parte de un archivo de modelado 3D en formato .ipt, que se convierte a .step con el fin de importarlo al entorno Workbench de ANSYS.
- Crear el modelo: Una vez importada la geometría del material se definirá el material del componente, que en este caso es una aleación de aluminio.
- Crear el Mallado: Generamos un Sizing en el sólido con un Element Size de 4mm, es decir le indicamos al software que los elementos de la malla en la zona donde aplicamos el Sizing tengan un tamaño aproximado de 4mm. Este valor es el más pequeño y preciso posible dentro de la licencia de estudiantes.
- Establecer cargas y condiciones de contorno: Se aplicarán al sistema las cargas obtenidas previamente mediante un análisis multicuerpo y se el movimiento en el agujero central del eje de la pipa, simulando un empotramiento para replicar las condiciones reales de funcionamiento.
- Simulación y análisis de resultados: se evaluarán las tensiones equivalentes uniaxiales mediante el criterio de fallo de Von Mises, así como los desplazamientos generados por las deformaciones máximas permitidas para verificar la resistencia del componente. Además, cualquier resultado no concluyente, como la aparición de puntos singulares en el modelo será analizado en detalle.

El criterio de Von Mises se utiliza en el análisis de tensiones porque es el más adecuado para materiales dúctiles, como en nuestro caso utilizando Aluminio. Este criterio se basa en la energía de distorsión, que predice el inicio de la fluencia del material cuando la tensión equivalente alcanza un valor crítico. A diferencia de otros criterios como Tresca, que es más conservador o más adecuado para materiales frágiles, Von Mises proporciona una estimación más precisa del comportamiento plástico en elementos sometidos a cargas complejas. Por esta razón, es ampliamente utilizado en simulaciones estructurales y mecánicas, asegurando un diseño seguro y eficiente.

Para todos los análisis realizados en el modelo, aplicará un factor de seguridad del 20% sobre las fuerzas calculadas. Esto se logrará incrementando las cargas obtenidas en el análisis multicuerpo al integrarlas en el modelo de elementos finitos.

Se parte de la premisa de que las cargas aplicadas durante las pruebas estáticas, conforme a las normativas de la organización MotoStudent, son las que generan las tensiones y deformaciones máximas. Esto se debe a que la organización asegura que todas las motocicletas cumplan con los estándares de seguridad más exigentes, tanto para los pilotos como para el personal presente en el circuito.

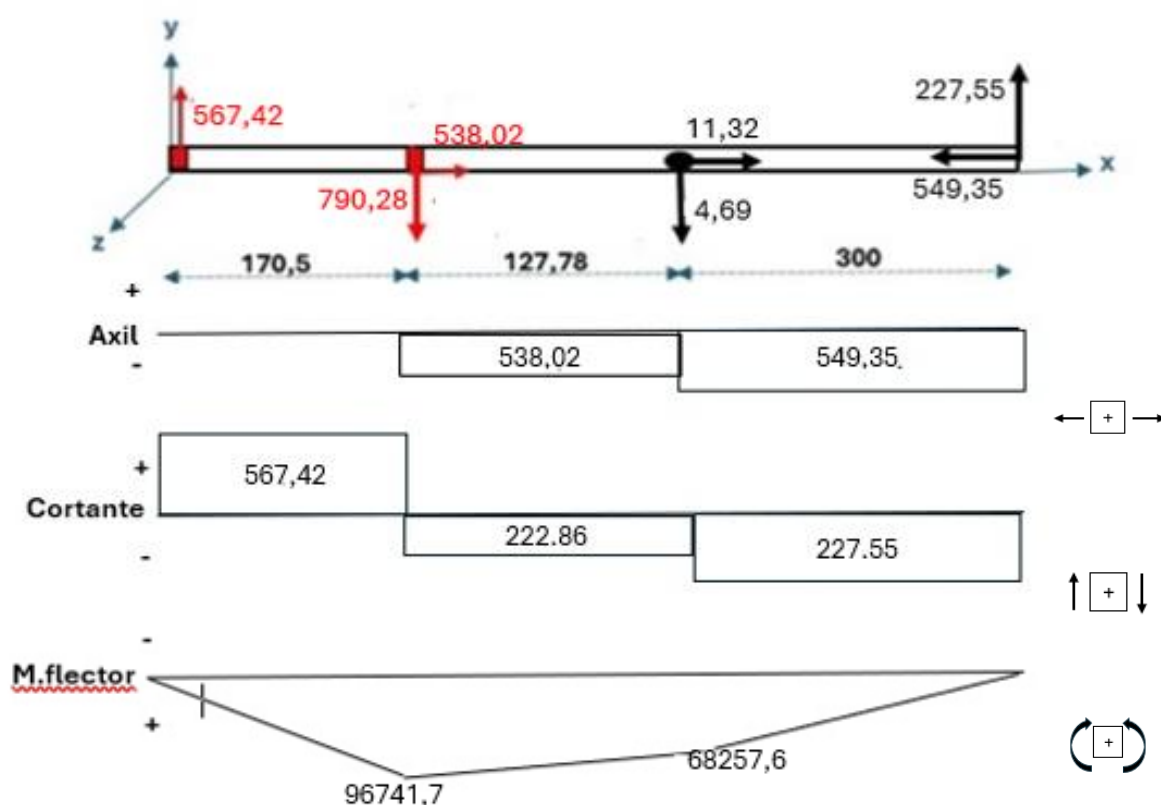


Ilustración 22: Esfuerzos en las tijas, caso paso por curva

3.1 Tensiones y deformaciones en las tijas bajo cargas estáticas

Se tomarán como referencia los valores obtenidos de las leyes de estructuras, considerando el tratamiento de la horquilla como una viga. Esto permitirá determinar los esfuerzos axiales, cortantes y flectores que actúan en la estructura. Dichos valores serán utilizados en el análisis posterior, asegurando una correcta evaluación del comportamiento mecánico del sistema.

Tabla 18 : Valores de los esfuerzos en caso estático

Esfuerzo	Valor	Valor con CS = 1,2
Axil	578,15N	693,78N
Cortante	3073,8N	3688,56N
Momento flector	524082,9Nmm	628899,4Nmm

- TIJA SUPERIOR:**

En la tija superior únicamente aparece esfuerzo cortante, de la forma que se aprecia en la siguiente ilustración 23.

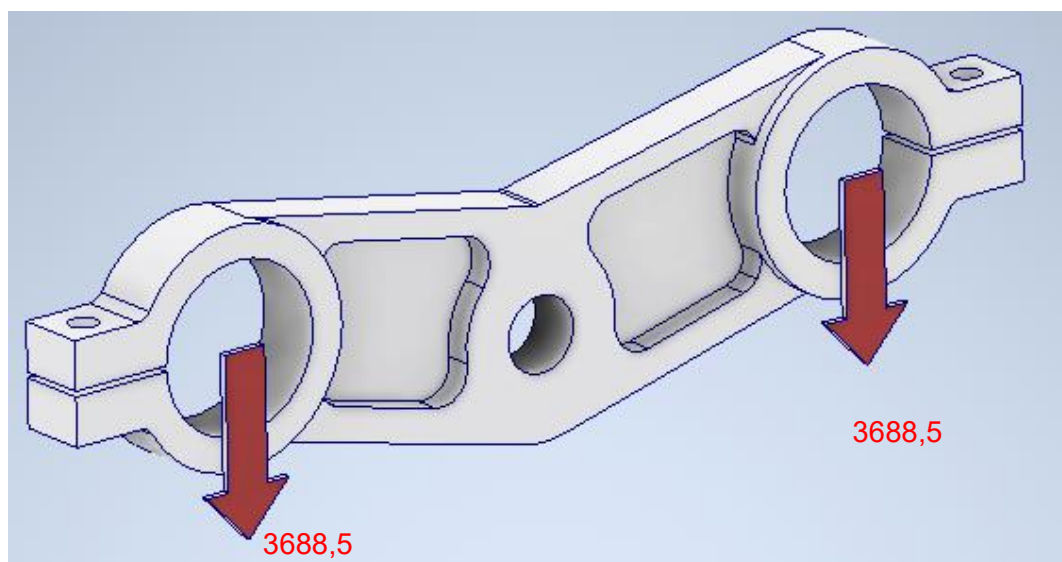


Ilustración 23: cargas en la tija superior, caso estático

Una vez, tenemos los esfuerzos procedemos a calcular tensiones y deformaciones mediante el software ANSYS.

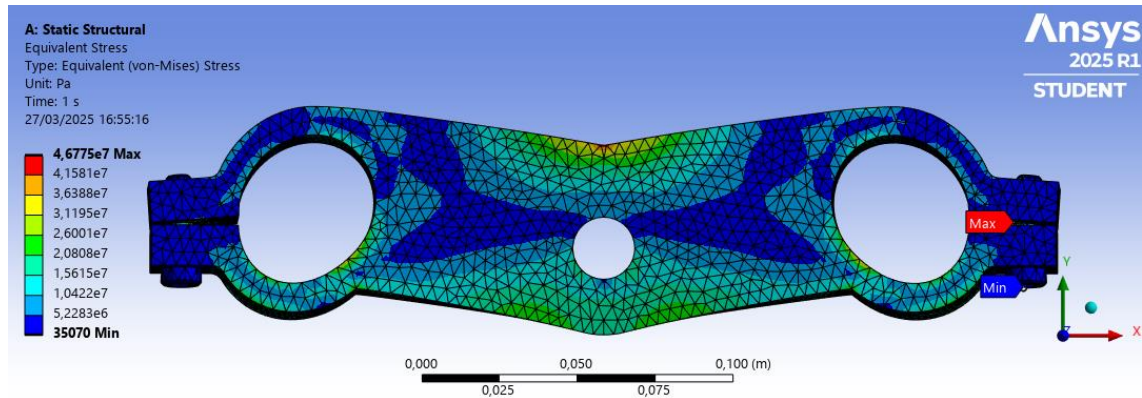


Ilustración 24: Tensiones en la tija superior con cargas estáticas (Vista superior)

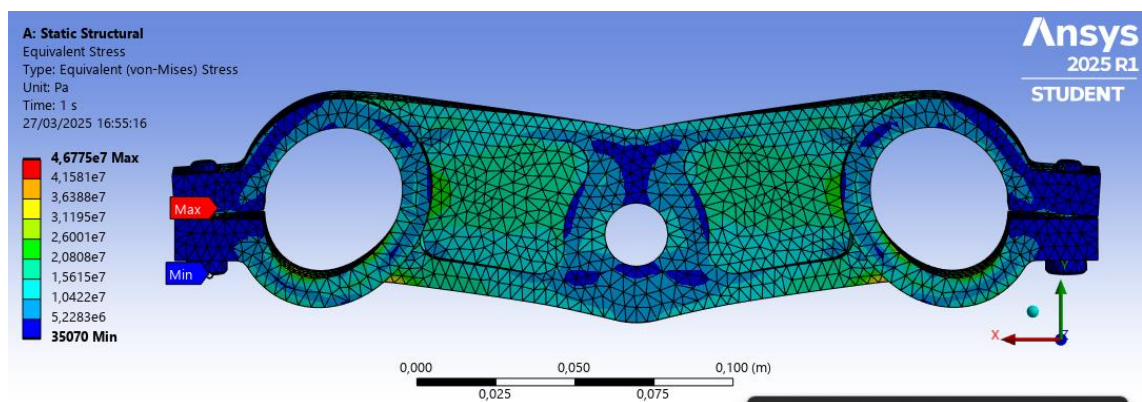


Ilustración 25: Tensiones en la tija superior con cargas estáticas (Vista inferior)

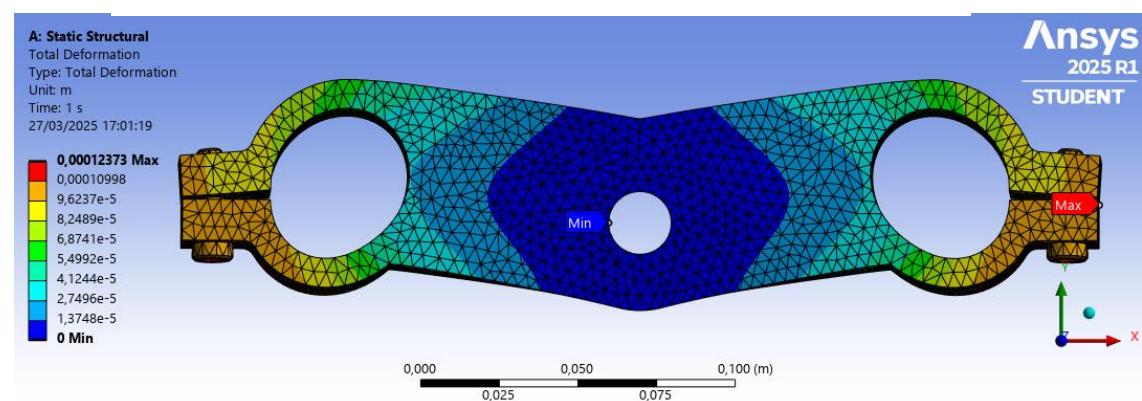


Ilustración 26: Deformaciones en la tija superior con cargas estáticas (Vista Superior)

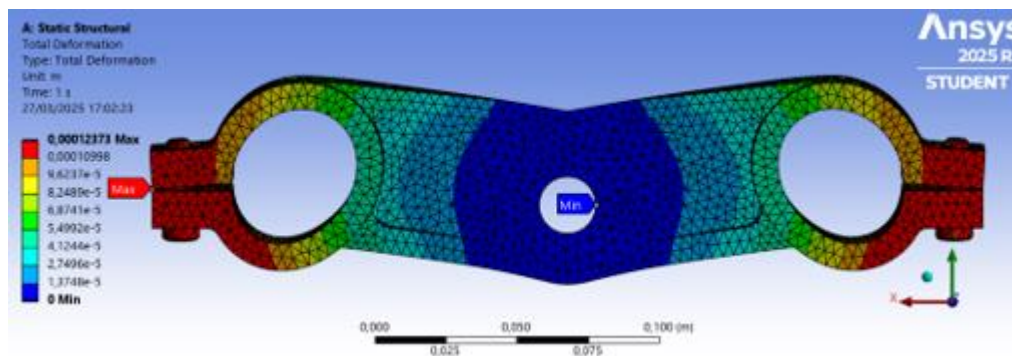


Ilustración 27: Deformaciones en la tija superior con cargas estáticas (Vista Inferior)

Para el análisis tensional, se ha utilizado el criterio de Von-Mises, el cual permite predecir con precisión el inicio de la plastificación condiciones de carga multiaxial. Este enfoque proporciona una representación más realista del comportamiento estructural y cuenta con el respaldo de normativas industriales. Además, su aplicación es ampliamente reconocida en software de simulación por elementos finitos, lo que asegura la obtención de resultados coherentes y comparables con datos experimentales. El valor de tensión máxima es de 46,77 MPa como podemos observar en la Ilustración 24 y la Ilustración 25, mientras que la deformación máxima son 0,12mm como apreciamos en la Ilustración 26 y la Ilustración 27.

La tensión máxima está muy lejos de la tensión admisible del material de nuestro Aluminio 7075 por lo que este caso no es preocupante para nosotros a la hora del análisis estructural, a su vez las deformaciones son muy pequeñas.

- **TIJA INFERIOR:**

Las tijas inferiores de una moto son las que más sufren debido a la alta transmisión de esfuerzos desde la rueda delantera, especialmente en frenadas intensas y terrenos irregulares. Soportan cargas combinadas de flexión, axil y cortante, absorben vibraciones y distribuyen las fuerzas de la suspensión, lo que genera un mayor desgaste y fatiga estructural. Además, su menor rigidez en comparación con la tija superior las hace más vulnerables a las sollicitaciones mecánicas, por lo que su diseño debe garantizar resistencia y estabilidad.

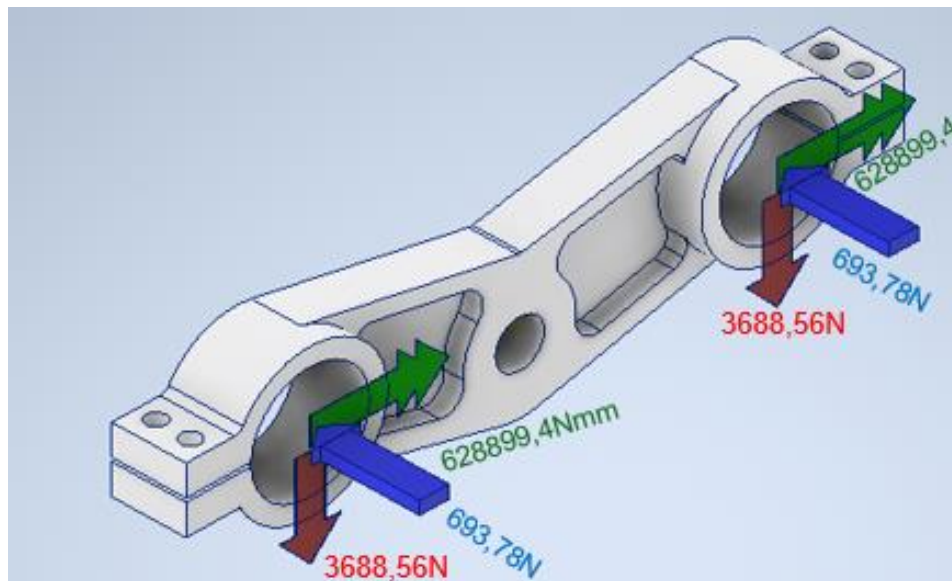


Ilustración 28: Cargas en la tija inferior, caso estático

Una vez, tenemos los esfuerzos procedemos a calcular tensiones y deformaciones mediante el software ANSYS.

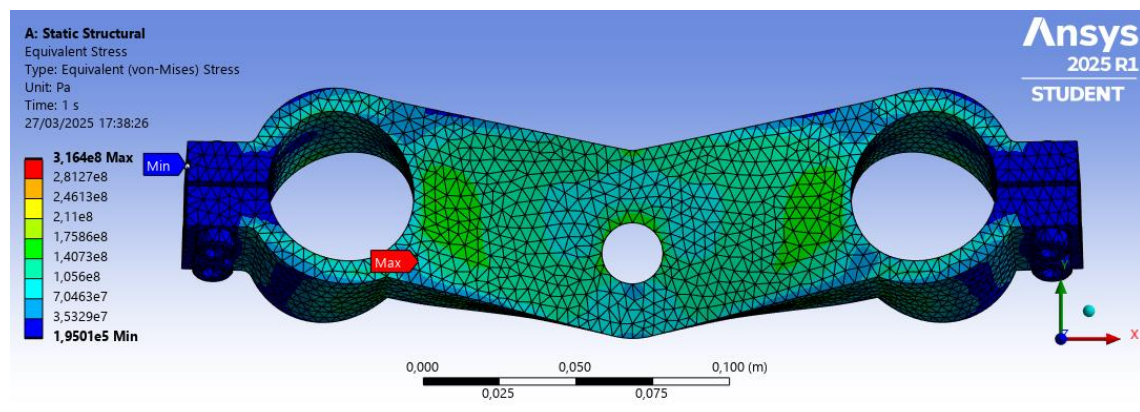


Ilustración 29: Tensiones en la tija inferior con cargas estáticas (Vista Superior)

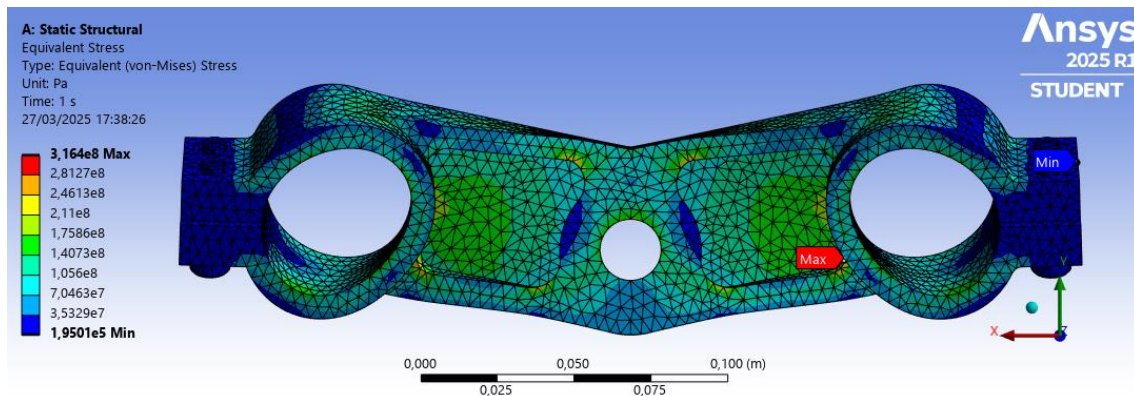


Ilustración 30: Tensiones en la tija inferior con cargas estáticas (Vista Inferior)

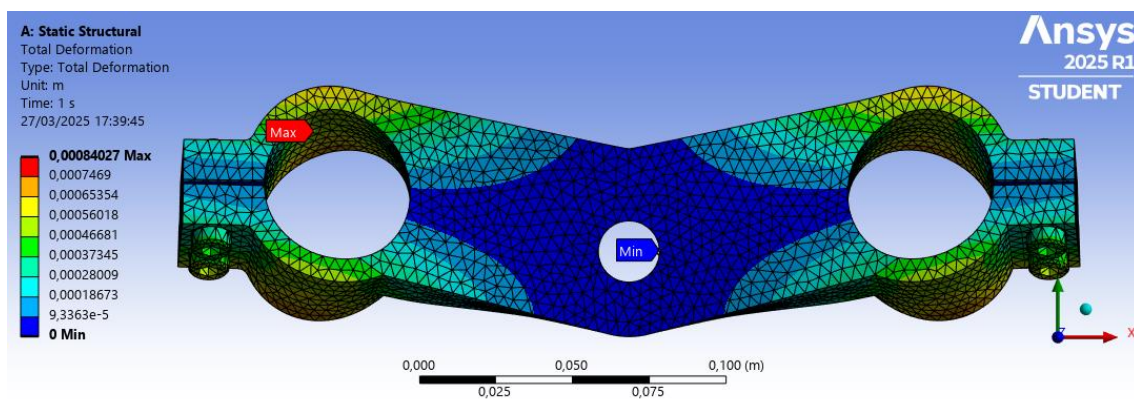


Ilustración 31: Deformaciones en la tija inferior con cargas estáticas (Vista Superior)

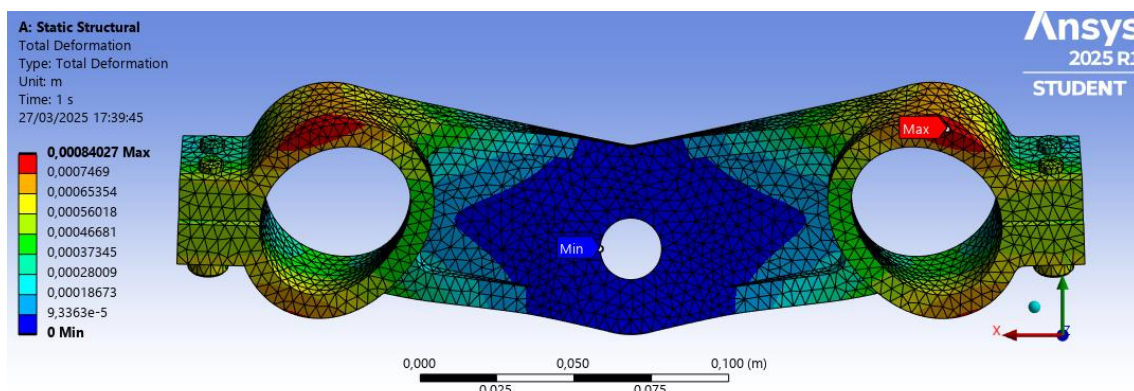


Ilustración 32: Deformaciones en la tija inferior con cargas estáticas (Vista Inferior)

Como se puede observar en la Ilustración 29 Ilustración 29 y la Ilustración 30, se aprecia un punto de máxima tensión de 316 MPa, mientras que los valores en puntos cercanos, específicamente a una distancia de unos 4 mm son inferiores a 200 MPa, lo que sugiere una singularidad numérica en lugar de una concentración de esfuerzo real. Las singularidades

suelen ocurrir en bordes afilados, reinscripciones o cargas puntuales, donde la tensión aumenta indefinidamente con el refinamiento de la malla sin converger a un valor estable.

Además, en una concentración de esfuerzos física, la variación sería más progresiva.

Dada la abrupta diferencia en tensiones y el comportamiento típico de singularidades, es razonable concluir que este resultado no representa una condición estructural realista.

Por otro lado, se observa que la deformación máxima registrada es de 0,8mm en los extremos de la pieza, en una región con cambios bruscos de sección. Esto se debe a la concentración de esfuerzos generada por las condiciones de carga y apoyo, así como a la distribución de esfuerzos a lo largo de la estructura. La simulación confirma el comportamiento esperado del modelo estructural, presentando menor deformación en la zona central.

3.2 Tensiones y deformaciones en las tijas bajo cargas dinámicas

3.2.1 Caso frenada máxima con elevación de rueda trasera

Los valores obtenidos de las leyes de estructura se tomarán como referencia, tratando la horquilla como una viga. Esto permitirá determinar los esfuerzos axiales, cortantes y flectores en la estructura. Estos valores mostrados en la Tabla 19 se emplearán en el análisis posterior para garantizar una evaluación precisa del comportamiento mecánico del sistema.

Tabla 19: Valores de los esfuerzos en tijas durante frenada máxima con elevación de rueda trasera

Esfuerzo	Valor	Valor con CS = 1,2
Fuerza externa, dirección Z	351,9N	422,28N
Fuerza externa, dirección Y	2805,47N	3366,56N
Momento externo, dirección X	478332,6Nmm	573999,1Nmm

- **TIJA SUPERIOR:**

En la tija superior únicamente aparece esfuerzo cortante, de la forma que se aprecia en la Ilustración 33

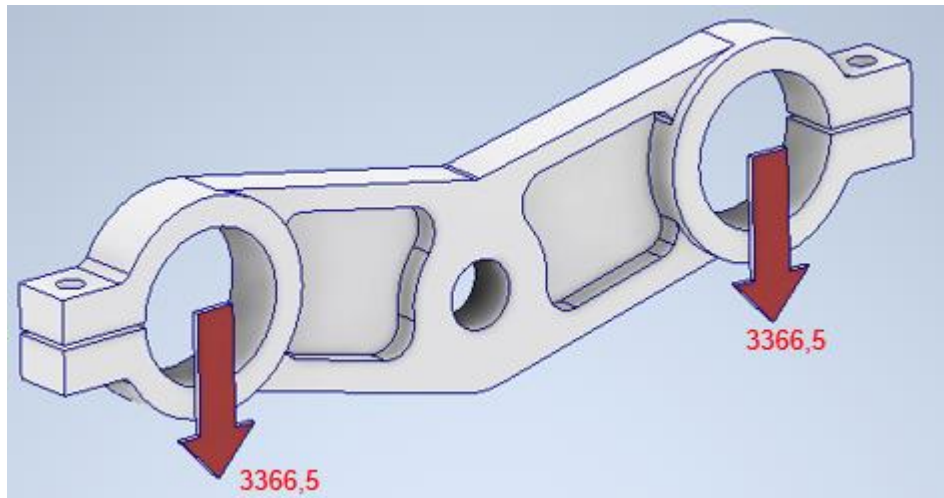


Ilustración 33: Cargas en la tija superior, caso de frenada máxima con elevación de rueda trasera

Calculamos las Tensiones y deformaciones mediante el software ANSYS.

Cuando se aplica un esfuerzo cortante concéntrico a la superficie del agujero de las horquillas en la tija, y este esfuerzo actúa hacia abajo en la dirección Y negativa, la distribución de tensiones no será uniforme en toda la sección del material.

Debido a la naturaleza del cortante, la carga tenderá a concentrarse en la parte inferior del agujero, generando una zona de mayor esfuerzo en la media mitad inferior de la horquilla.

Esto puede provocar una mayor deformación y posibles fallas localizadas en esta región, mientras que la media mitad superior permanecerá menos afectada, o sea que el esfuerzo cortante no actúa con la misma intensidad en esa zona.

A continuación, en la Ilustración 34 se mostrará la distribución de tensiones sobre la tija desde una vista superior, mientras que en la Ilustración 35 será desde la vista inferior.

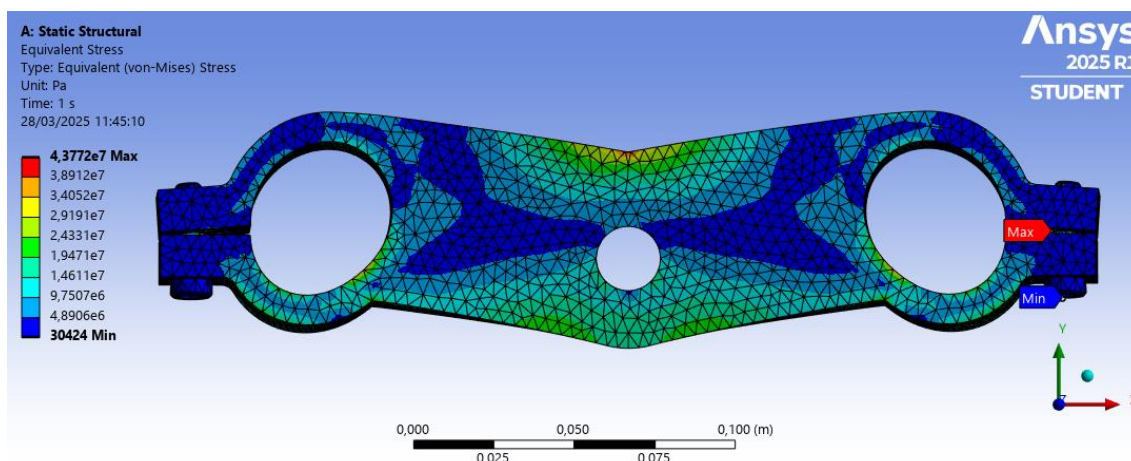


Ilustración 34: Tensiones en tija Superior en frenada máxima con elevación de rueda trasera (Vista Superior)

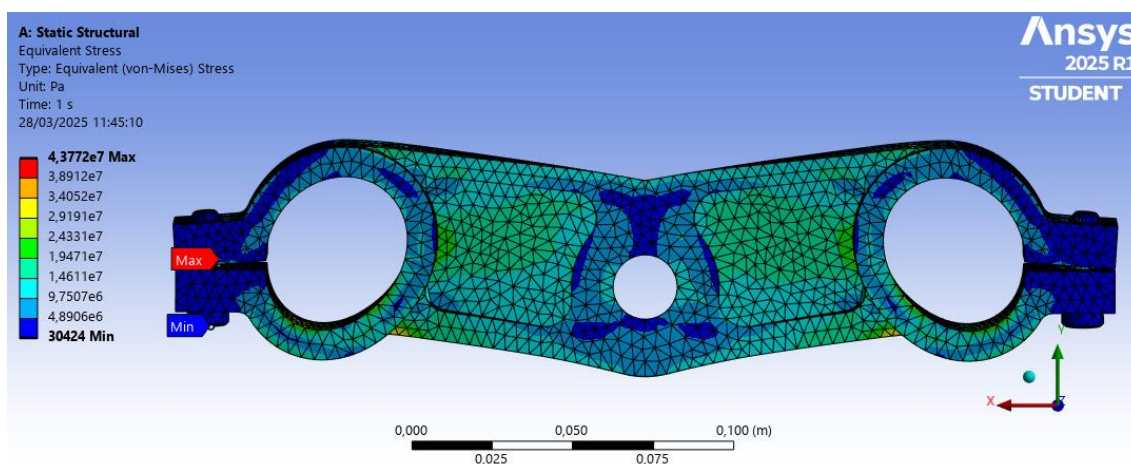


Ilustración 35 : Tensiones en tija Superior en frenada máxima con elevación de rueda trasera (Vista Inferior)

Mientras que en la Ilustración 36 se mostrará como son las deformaciones en la tija desde una vista superior, y en la Ilustración 37 desde una vista inferior.

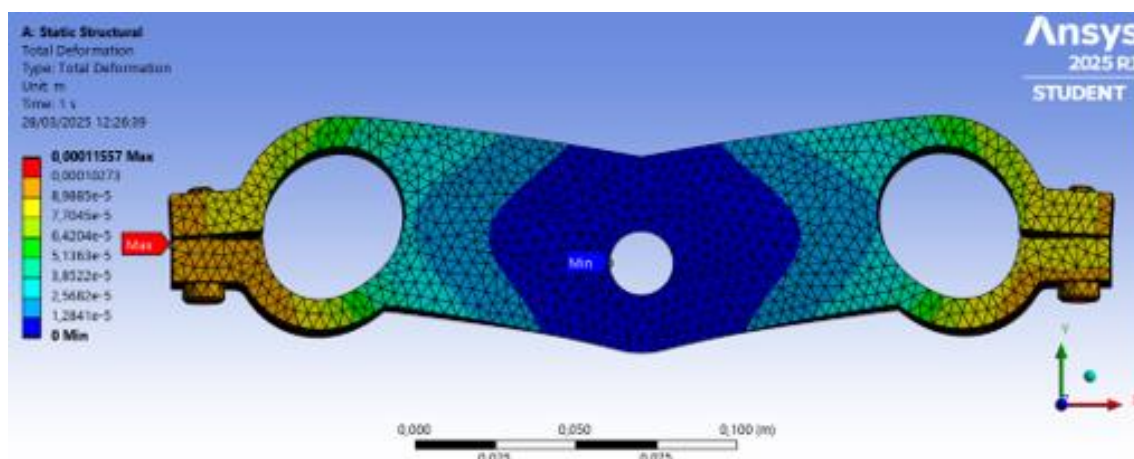


Ilustración 36: Deformaciones en tija Superior en frenada máxima con elevación de rueda trasera (Vista Superior)

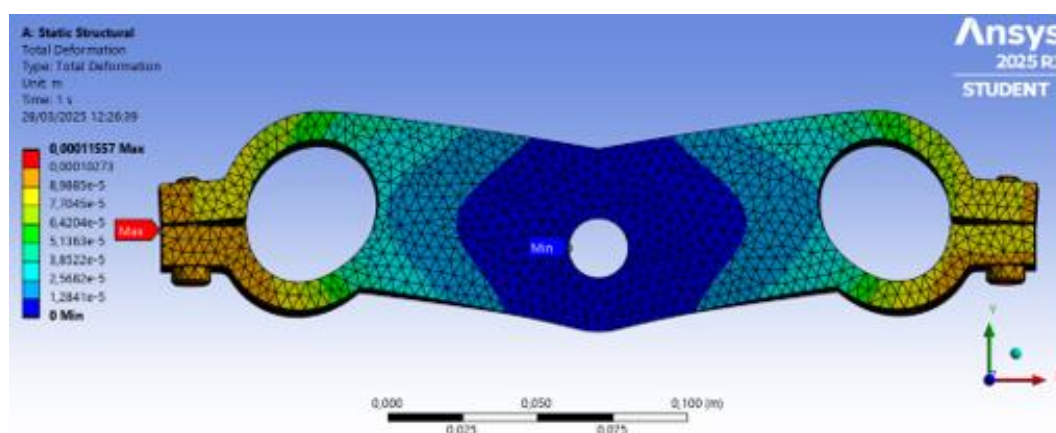


Ilustración 37: Deformaciones en tija Superior en frenada máxima con elevación de rueda trasera (Vista Inferior)

Como se puede apreciar en las ilustraciones presentadas, las tensiones alcanzan un valor máximo de 43,7MPa, además, la deformación máxima registrada es de 0,1mm. Estos valores reflejan el comportamiento del material bajo las condiciones analizadas, permitiendo evaluar su resistencia y capacidad de deformación dentro de los límites establecidos.

Además, son valores que están muy lejanos al límite, con lo cual no es un caso crítico.

- **TIJA INFERIOR:**

La tija inferior es la que más sufre, como se mencionó anteriormente. Esto se debe a que es la zona que soporta la mayor parte de la carga y donde se concentran las tensiones más altas. Al estar en la parte inferior, recibe esfuerzos de compresión y flexión más intensos, lo que genera una mayor deformación y un riesgo estructural más elevado en comparación con otras partes.

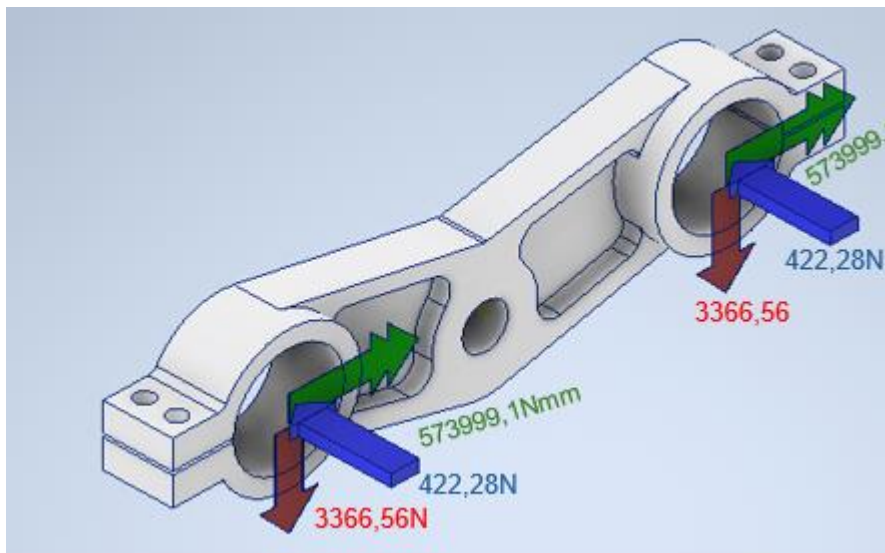


Ilustración 38: Cargas en la tija inferior, en frenada máxima con elevación de rueda trasera

Tras analizar en ANSYS dichos esfuerzos obtenemos los siguientes resultados:

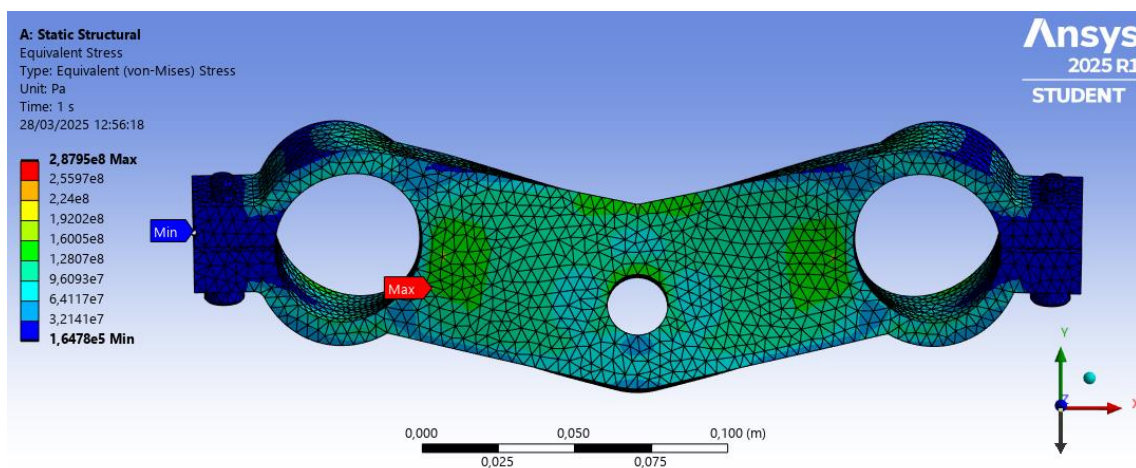


Ilustración 39: Tensiones en tija inferior en frenada máxima con elevación de rueda trasera (Vista superior)

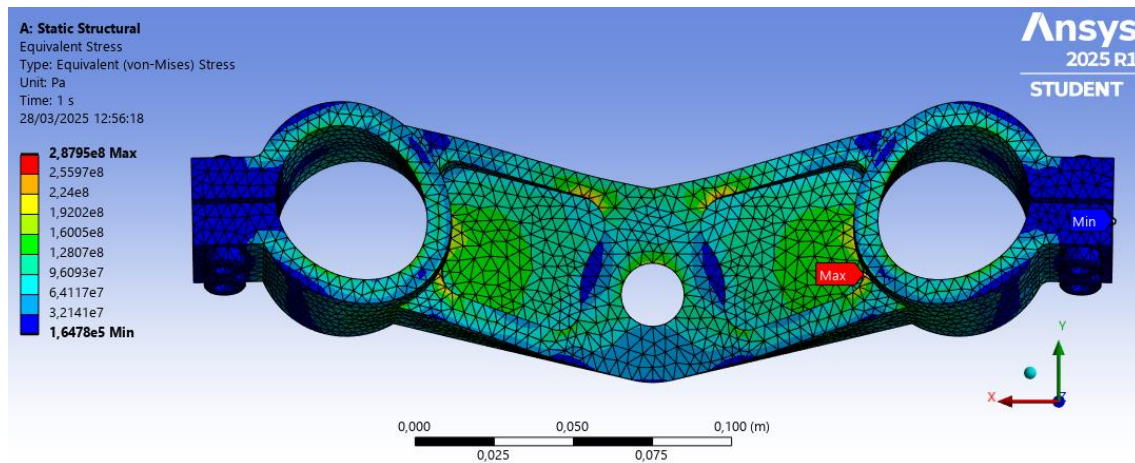


Ilustración 42: Tensiones en tija inferior en frenada máxima con elevación de rueda trasera (Vista Inferior)

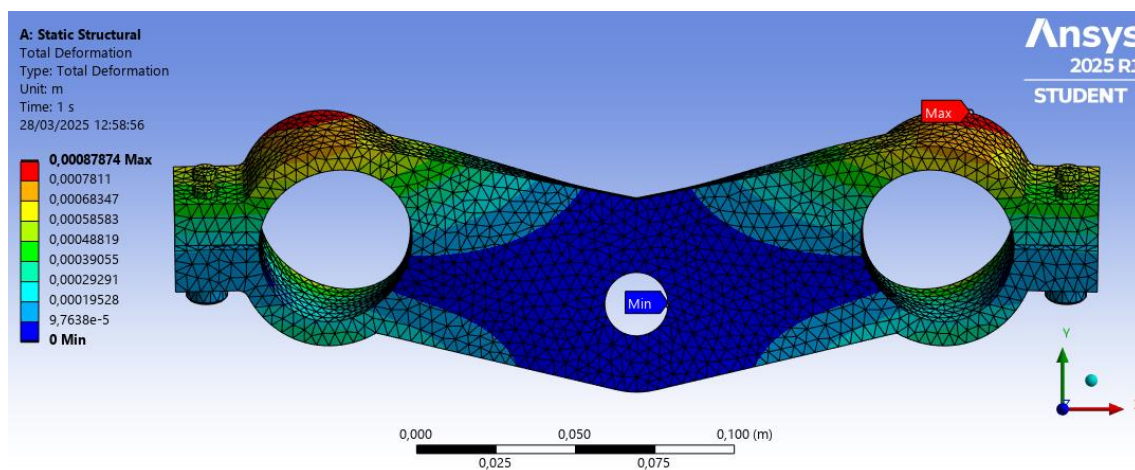


Ilustración 41: Deformaciones en tija inferior en frenada máxima con elevación de rueda trasera. (Vista superior)

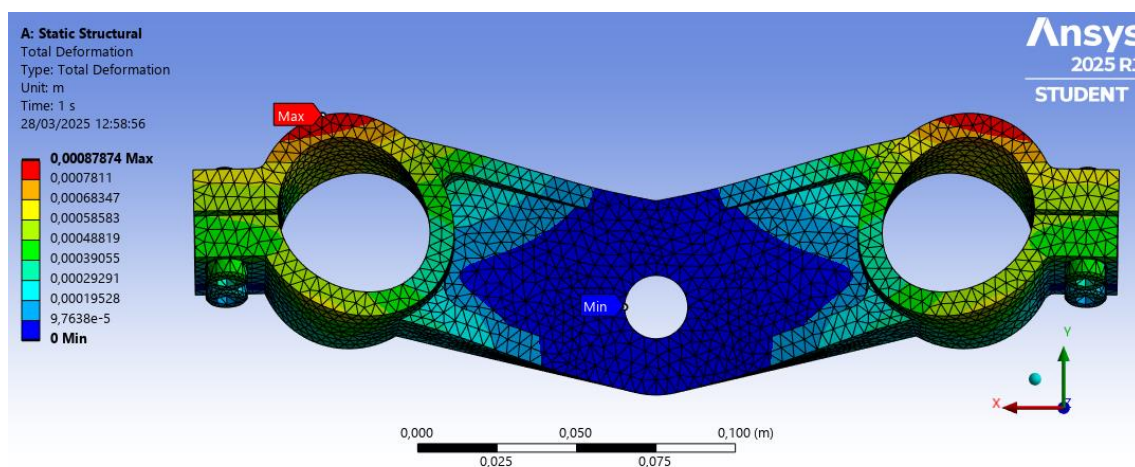


Ilustración 40: Deformaciones en tija inferior en frenada máxima con elevación de rueda trasera. (Vista Inferior)

Los resultados obtenidos muestran que las tensiones alcanzan un valor máximo de 287 MPa, lo que representa el punto crítico en el que debemos prestar especial atención para asegurar que el diseño sea válido. A medida que las tensiones disminuyen gradualmente, se confirma que el área de mayor tensión es la que requiere un análisis detallado. En cuanto a las deformaciones, se observa que alcanzan un valor máximo de 0,8 mm, lo cual no resulta preocupante, ya que esta zona está restringida por las horquillas de la suspensión. Estos resultados evidencian el comportamiento del material bajo las condiciones analizadas, facilitando la evaluación de su resistencia y capacidad de deformación dentro de los límites establecidos.

3.2.2 Caso frenada máxima con pendiente

Los valores derivados de las leyes de estructuras mostrados en la Tabla 20 servirán como punto de referencia, considerando la horquilla como una viga. Esto facilitará la determinación de los esfuerzos axiales, cortantes y de flexión en la estructura. Posteriormente, estos resultados se utilizarán en el análisis para asegurar una evaluación precisa del comportamiento mecánico del sistema.

Tabla 20: Valores de los esfuerzos en tijas durante frenada máxima con pendiente

Esfuerzo	Valor	Valor con CS = 1,2
Axil	403,17N	483,80N
Cortante	3011,21N	3613,45N
Momento flector	513411,30Nmm	616093,56Nmm

- **TIJA SUPERIOR:**

Cuando se aplica un esfuerzo cortante concéntrico sobre la superficie del agujero de las horquillas en la tija, actuando en la dirección Y negativa, la distribución de las tensiones a lo largo de la sección del material no será homogénea.

Debido a la naturaleza del esfuerzo cortante, la carga tiende a concentrarse en la parte inferior del agujero, lo que genera una zona de mayor tensión en la mitad inferior de la horquilla. Como consecuencia, esta región experimentará una mayor deformación y un

mayor riesgo de fallas localizadas, mientras que la mitad superior se verá menos afectada, ya que el esfuerzo cortante no se distribuye con la misma intensidad en toda la zona.

Solamente aparece esfuerzo Cortante.

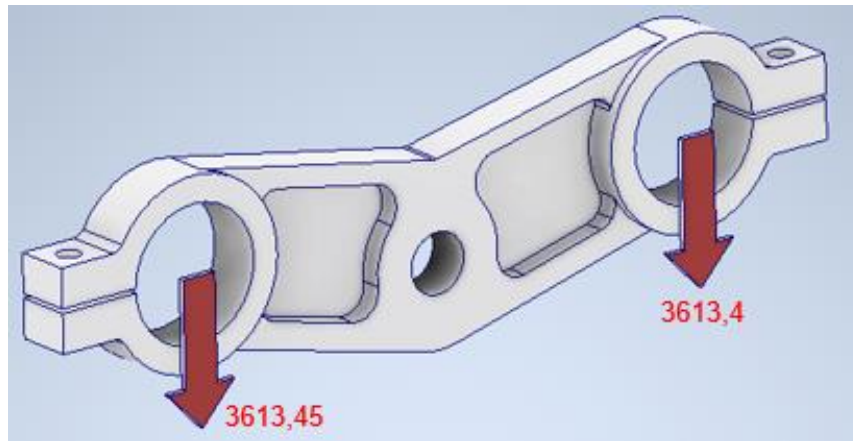


Ilustración 43: Cargas en la tija Superior, en frenada máxima con pendiente

Calculamos las Tensiones y deformaciones mediante el software ANSYS, en la Ilustración 44 tenemos la distribución de tensiones desde una vista superior, mientras que en la Ilustración 45 tenemos la vista inferior.

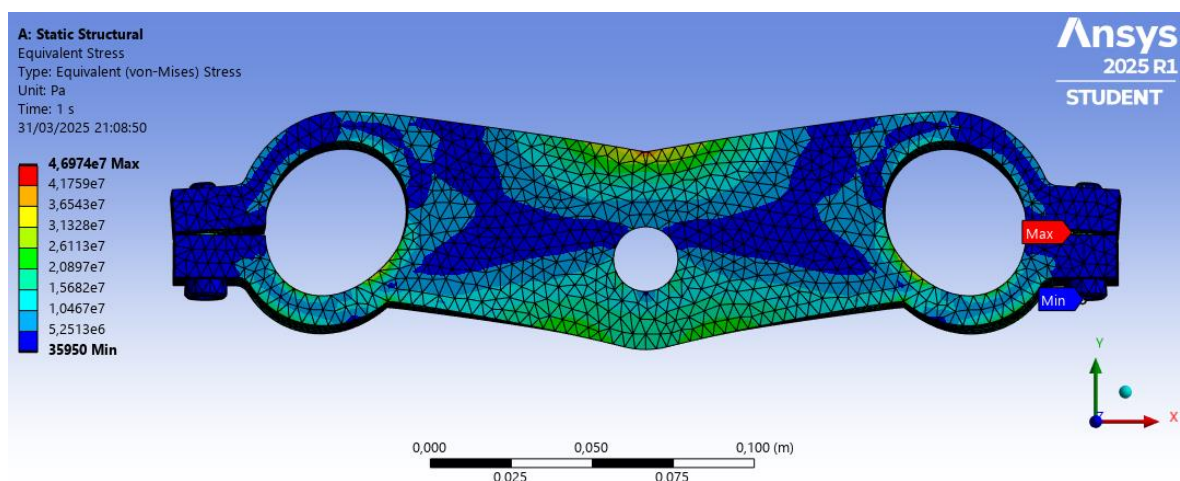


Ilustración 44: Tensiones en tija superior en frenada máxima con pendiente (Vista Superior)

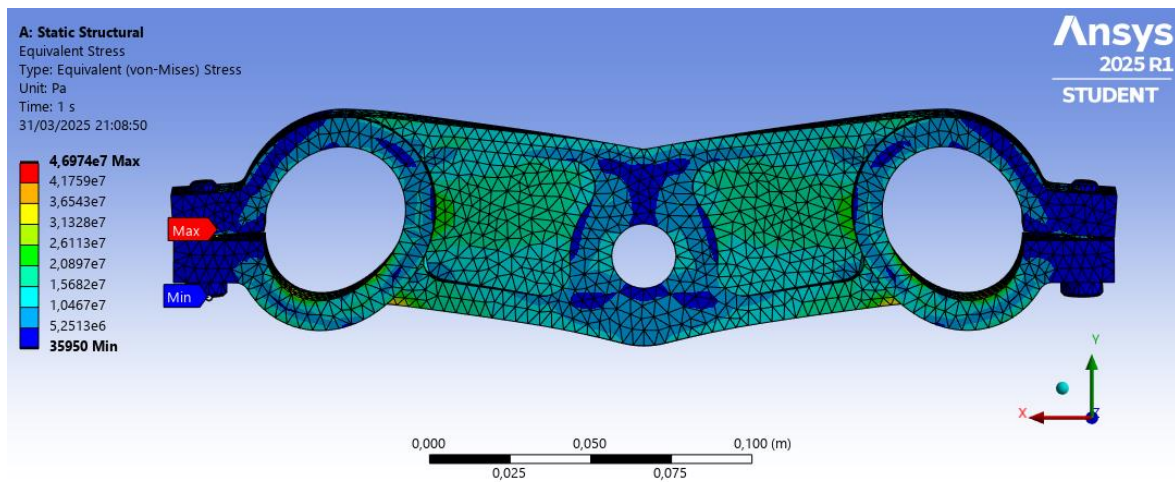


Ilustración 45: Tensiones en tija superior en frenada máxima con pendiente (Vista Inferior)

En la Ilustración 46 podemos observar cómo se producen las deformaciones bajo las cargas calculadas previamente en el caso de frenada máxima con pendiente desde un punto de vista superior. Sin embargo, en la Ilustración 47 se observa desde la parte inferior.

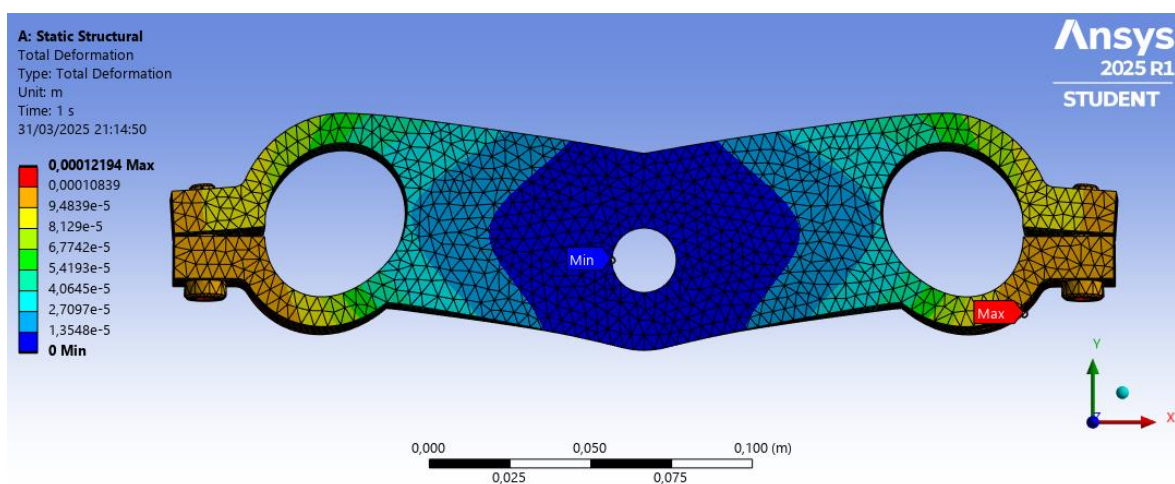


Ilustración 46: Deformaciones en tija superior en frenada máxima con pendiente (Vista Superior)

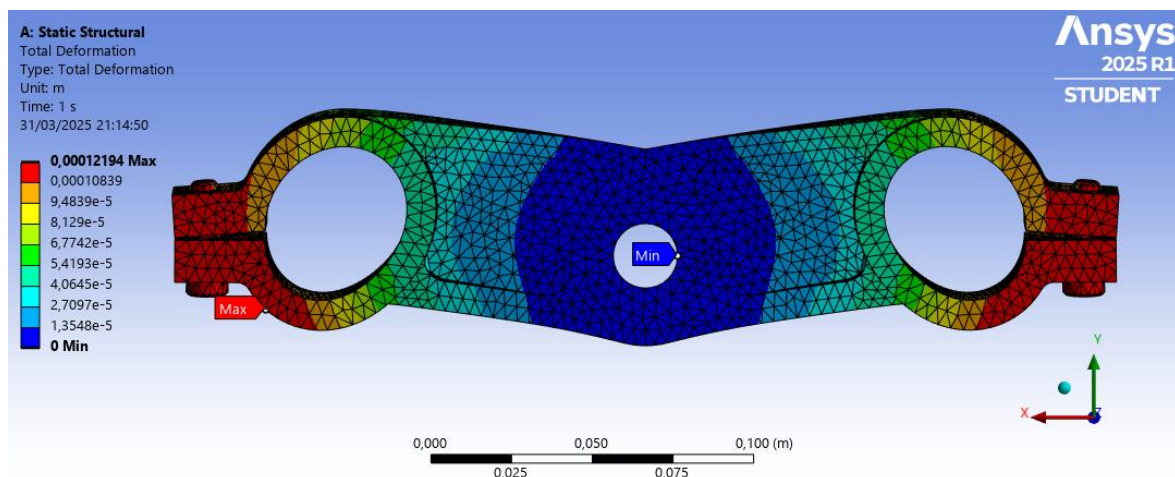


Ilustración 47: Deformaciones en tija superior en frenada máxima con pendiente (Vista Inferior)

Como se mencionó previamente, durante una frenada intensa en una motocicleta, la tija inferior soporta mayores tensiones que la tija superior debido a su proximidad al punto donde se aplican las fuerzas de la rueda. Este componente está más cerca del impacto directo de la fuerza de frenado, lo que genera que reciba una mayor carga. Además, la forma en que está diseñada la moto y cómo se distribuye el peso al frenar también influye en que la tija inferior esté más sometida a esfuerzos, en comparación con la tija superior, experimentan menos presión en ese momento.

Tras realizar las observaciones de tensiones de 47Mpa y de formaciones de 0,1 mm, se puede concluir que estos valores parecen ser relativamente bajos en comparación con las propiedades mecánicas del material utilizado, en este caso, el aluminio 7075.

Este material es conocido por su alta resistencia y rigidez, con un límite elástico significativamente superior a los valores observados, por lo tanto, dichas tensiones y deformaciones registradas indican que la estructura se encuentra en un rango muy seguro de funcionamiento sin alcanzar límites críticos de esfuerzo.

• TIJA INFERIOR:

Los peores casos para los esfuerzos en las tijas son durante una frenada máxima o una frenada en pendiente descendiente. La transferencia de peso hacia la rueda delantera

aumenta, generando mayor compresión en la horquilla y más tensión en las tijas, exigiendo su máxima resistencia estructural.

En este caso tenemos las cargas mostradas en la Ilustración 48:

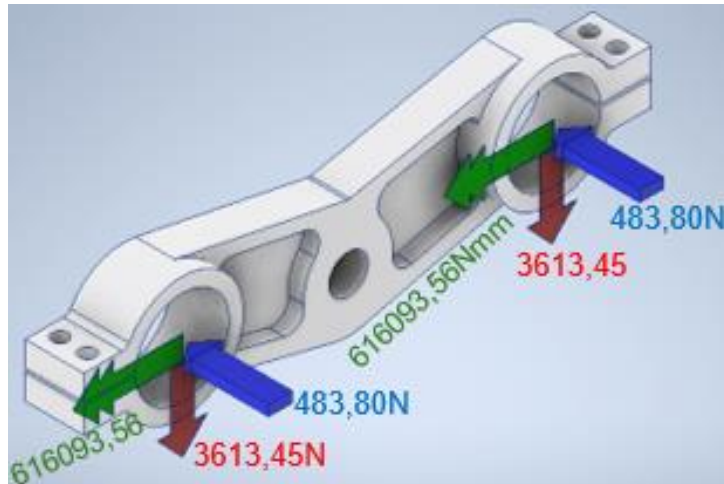


Ilustración 48: cargas en la tija inferior, en caso de frenada máxima con pendiente

Simulando estas cargas en el software ANSYS, nos encontramos con las siguientes tensiones y deformaciones.

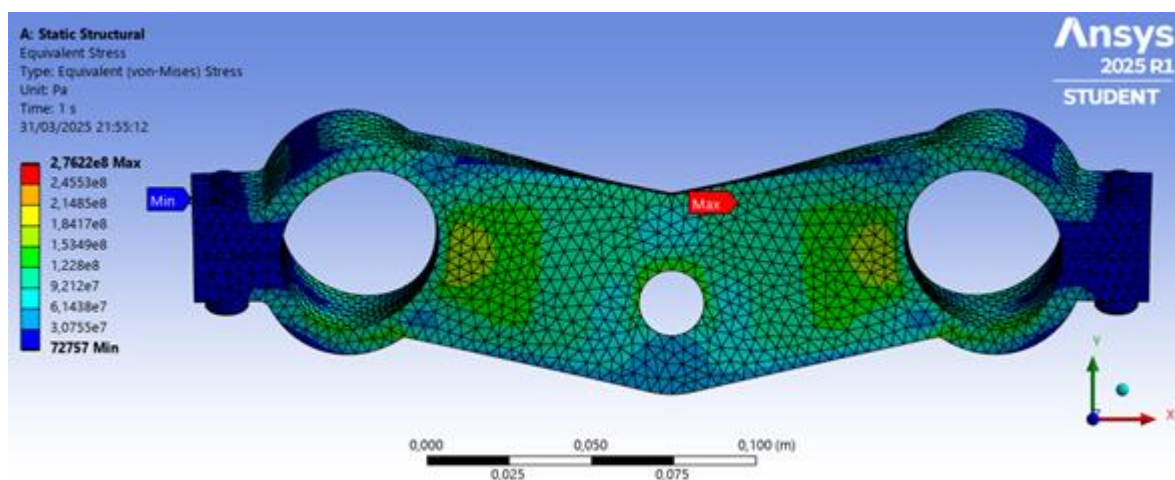


Ilustración 49: Tensiones en tija Inferior en frenada máxima con pendiente (Vista Superior)

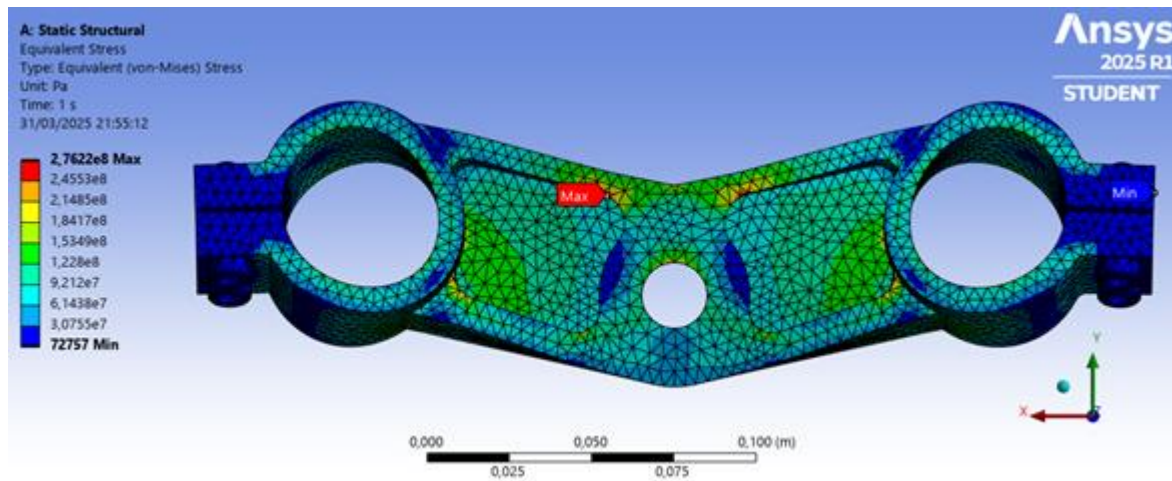


Ilustración 50: Tensiones en tija Inferior en frenada máxima con pendiente (Vista Inferior)

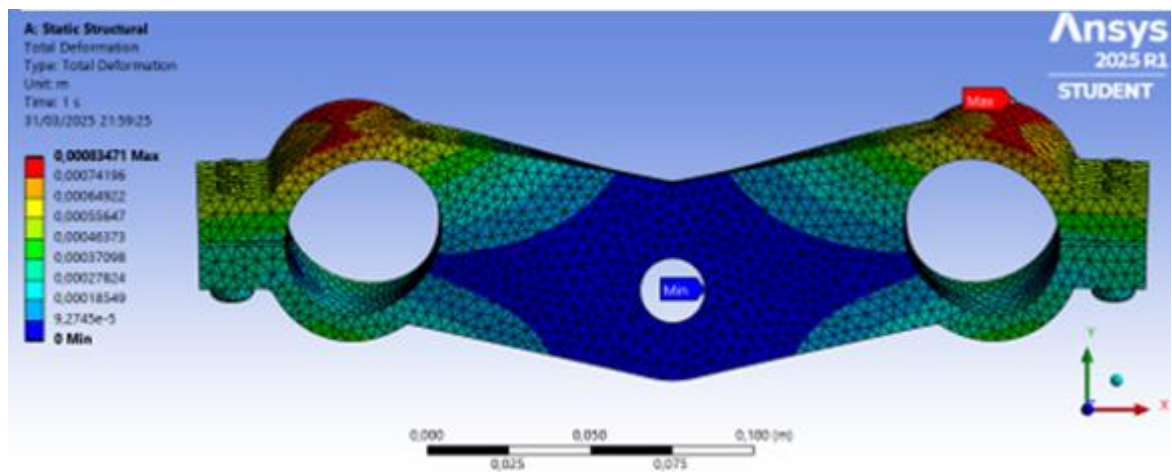


Ilustración 51: Deformaciones en tija Inferior en frenada máxima con pendiente (Vista Superior)

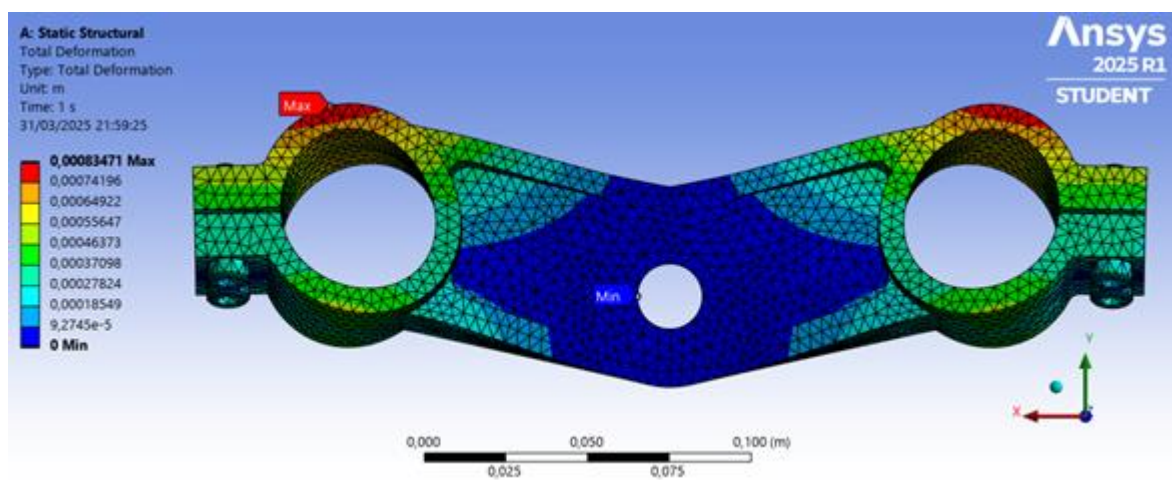


Ilustración 52: Deformaciones en tija Inferior en frenada máxima con pendiente (Vista Inferior)

La Ilustración 49 y la Ilustración 50 evidencian que las tensiones alcanzan un valor máximo de 276 Mpa, mientras que la Ilustración 51 e Ilustración 52 muestran una deformación máxima de 0,8mm. Estos resultados son fundamentales para comprender el comportamiento del material bajo las condiciones evaluadas, ya que permiten valorar tanto su resistencia como su capacidad de deformación dentro de los límites establecidos. Cabe destacar que, debido a los valores alcanzados en las tensiones máximas, este escenario representa el segundo caso más crítico a considerar, solo superado por la situación correspondiente a la frenada máxima con elevación de la rueda trasera.

3.2.3 Caso de paso por curva

Para evaluar las tensiones y deformaciones inducidas por las cargas generadas durante el paso por la curva más crítica del circuito de MotorLand Aragón, específicamente en la curva 16, se consideran las reacciones previamente calculadas en 2.2.2 Cargas dinámicas en las tijas.

Estas reacciones constituyen la base para el análisis estructural, permitiendo determinar el comportamiento mecánico del sistema bajo las condiciones de carga más exigentes.

Las reacciones calculadas fueron:

Tabla 21: Valores de los esfuerzos en tijas durante paso por curva

Esfuerzo	Valor	Valor con CS = 1,2
Axil	403,17N	483,80N
Cortante	3011,21N	3613,45N
Momento flector	513411,30Nmm	616093,56Nmm

- **TIJA SUPERIOR:**

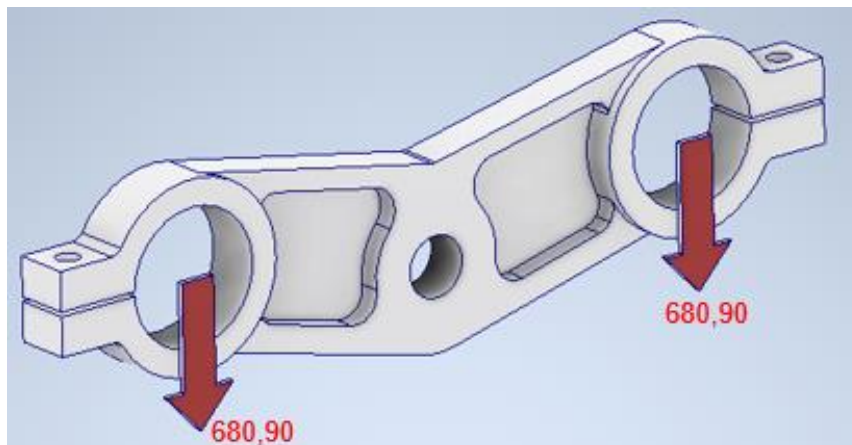


Ilustración 53: Cargas en tija superior durante paso por curva

Analizando dichas cargas en ANSYS:

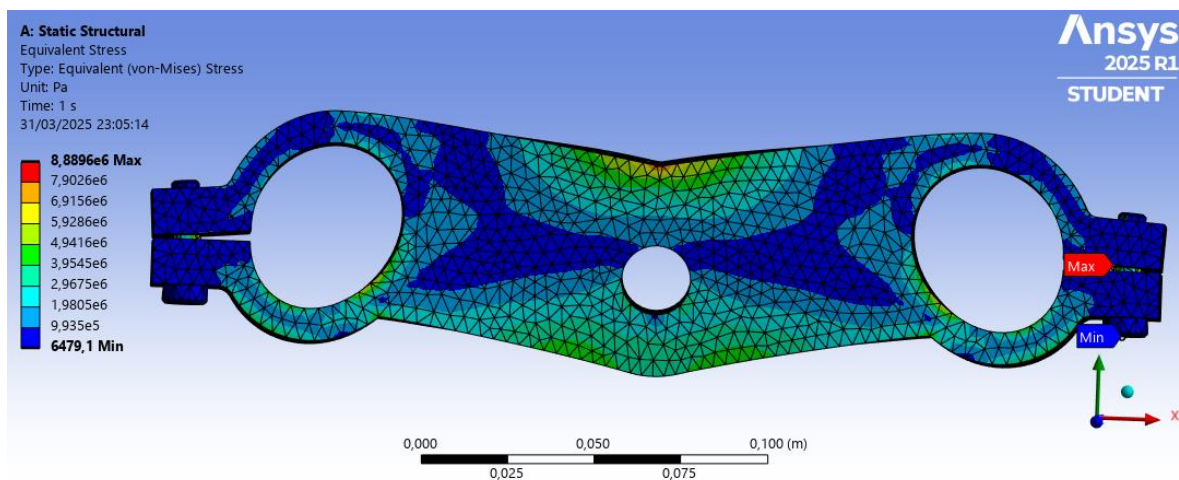


Ilustración 54: Tensiones en tija Inferior en paso por curva (Vista Superior)

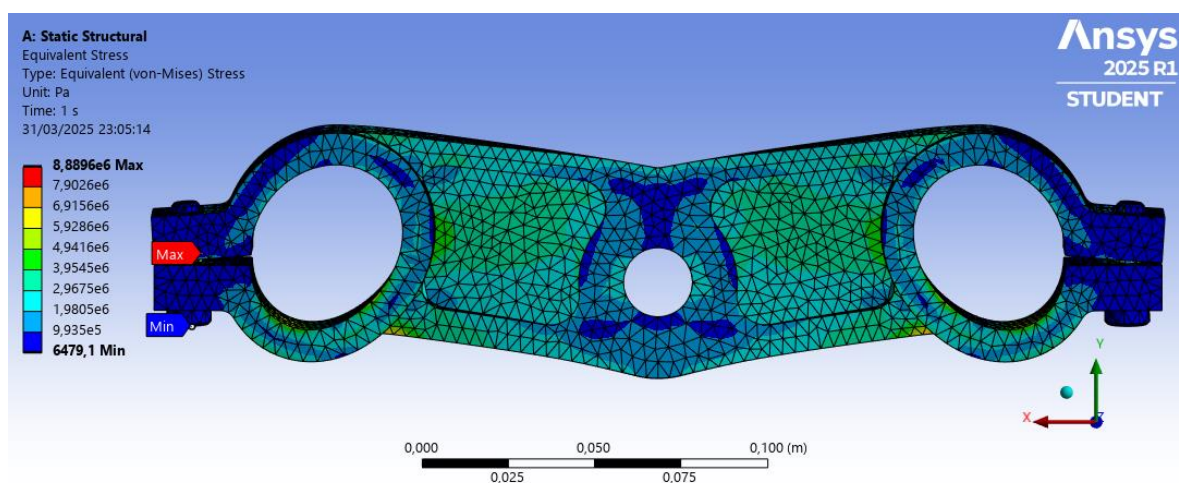


Ilustración 55: Tensiones en tija Inferior en paso por curva (Vista Inferior)

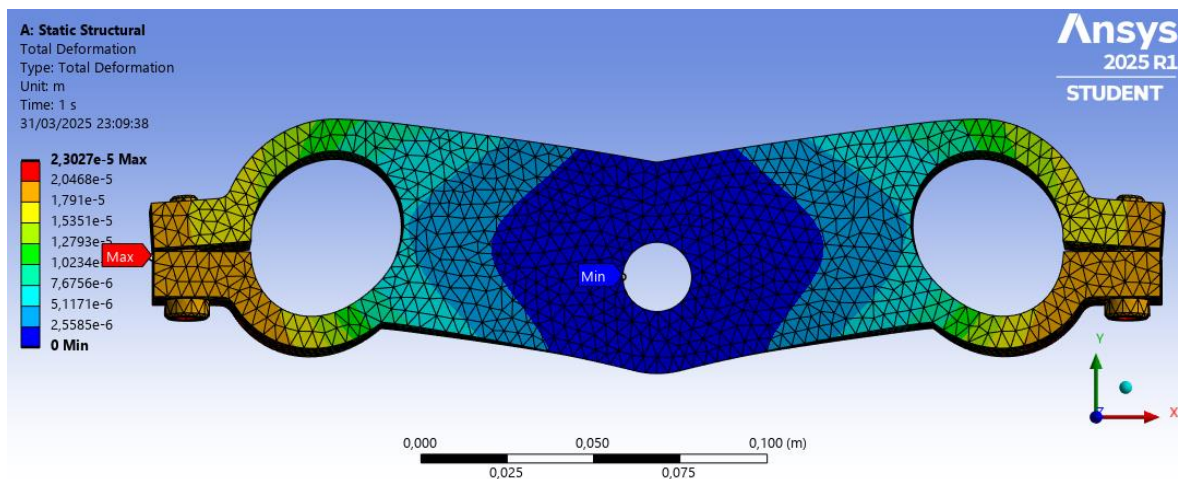


Ilustración 56: Deformaciones en tija Superior en paso por curva (Vista Superior)

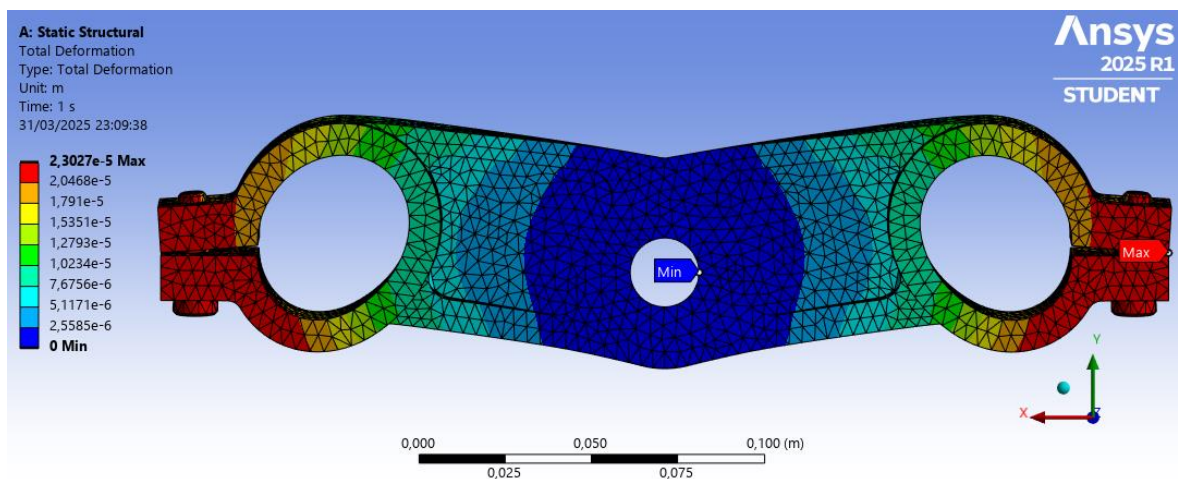


Ilustración 57: Deformaciones en tija Superior en paso por curva (Vista Inferior)

La Ilustración 54 e Ilustración 55 muestran que la tensión máxima alcanzada es de 8,9 Mpa, mientras que en la Ilustración 56 e la Ilustración 57 evidencian que las deformaciones resultan prácticamente despreciables. Este comportamiento sugiere que, durante el paso por curva, las tijas superiores están sometidos a esfuerzos significativamente menores en comparación con las cargas generadas durante las fases de frenado. Esto se debe a qué, en las curvas, las fuerzas actuantes se distribuyen de forma más progresiva y equilibrada, mientras que en una frenada de emergencia se generan cargas bruscas y concentradas que exigen una mayor respuesta estructural del componente.

- **TIJA INFERIOR:**

Las reacciones en las tijas inferiores son menores durante el paso por curva en comparación con la frenada debido a la distribución de cargas. En frenada, la transferencia de peso hacia la rueda delantera genera esfuerzos axiales y de flexión elevados, mientras que en curva predominan fuerzas laterales que son menos exigentes para la estructura.

En la tija inferior durante el paso por curva, tenemos las siguientes reacciones:

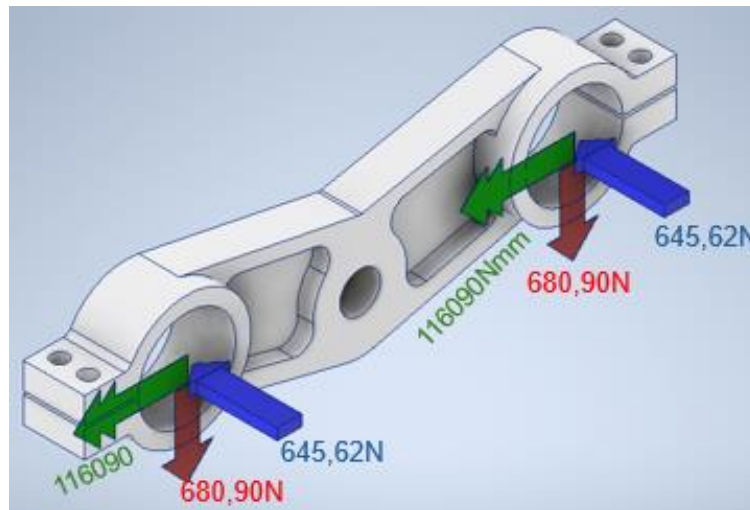


Ilustración 58: Cargas en tija inferior durante paso por curva.

Simulando dichas cargas sobre el software ANSYS para tener una muestra de tensiones y deformaciones, tenemos los siguientes resultados:

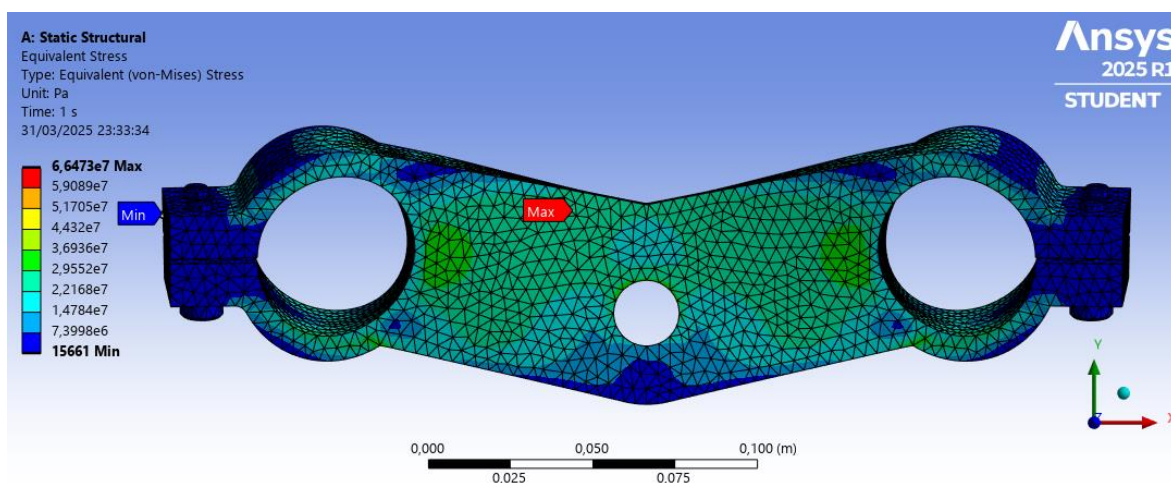


Ilustración 59: Tensiones en tija Inferior durante paso por curva (Vista Superior)

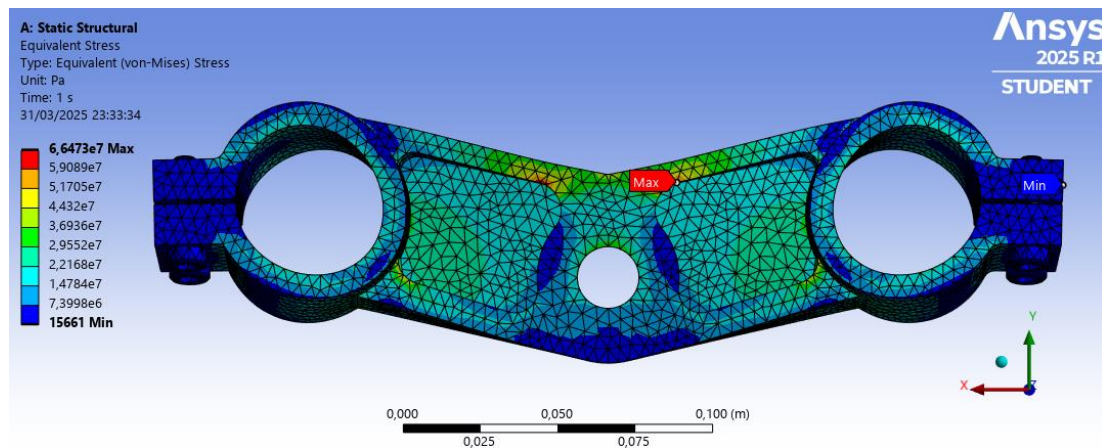


Ilustración 60: Tensiones en tija Inferior durante paso por curva (Vista Inferior)

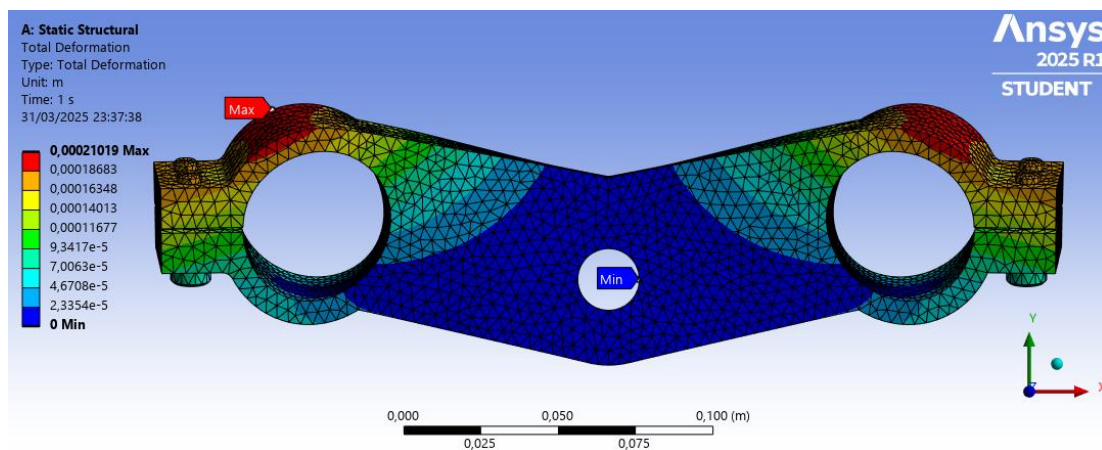


Ilustración 62: Deformaciones en tija Inferior durante paso por curva (Vista Superior)

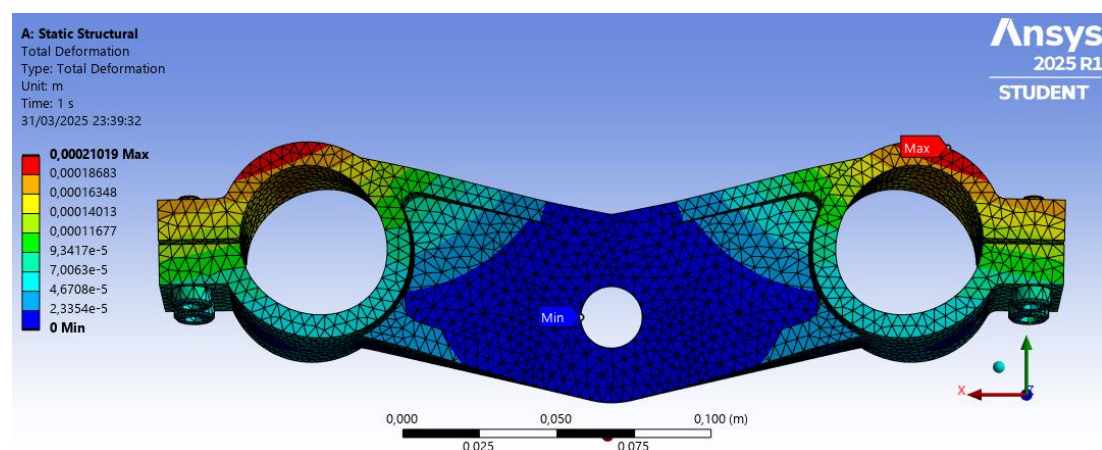


Ilustración 61: Deformaciones en tija Inferior durante paso por curva (Vista Inferior)

Tal como se mencionó anteriormente, los resultados mostrados en la Ilustración 59 e Ilustración 60 confirman lo expuesto en el análisis previo. En este caso, se registran tensiones máximas de 66,4 MPa y deformaciones de 0,02 mm en la Ilustración 61 e Ilustración 62, valores considerablemente inferiores a los obtenidos en las hipótesis de frenada analizadas en los casos anteriores. Esto reafirma que, durante el paso por curva, las cargas inducidas en la estructura son significativamente menores en comparación con las generadas durante la frenada.

3.3 CONCLUSIONES

Se realizó un análisis detallado de las cargas que enfrentará la motocicleta durante la competición, incluyendo tanto las exigidas en las verificaciones técnicas como las condiciones reales de carrera.

Para el caso de la tija superior, se tienen las tensiones y deformaciones de la tabla 22.

Tabla 22: Tensiones y deformaciones en la tija superior para análisis estático

Casos de estudio	Tensión máxima (MPa)	Deformación máxima (mm)
Estático	46,77	0,12
Frenada máxima (elevación rueda trasera)	43,77	0,11
Frenada máxima (con pendiente)	46,97	0,12
Paso por curva	8,89	0,023

En particular, se evaluaron las tensiones y deformaciones en la tija superior bajo distintos escenarios, obteniéndose un valor máximo de tensión de 47 MPa, muy por debajo del límite elástico del aluminio 7075 T6 (500 MPa), lo que asegura un comportamiento seguro sin deformaciones permanentes. Además, se concluye que la tija superior está menos exigida que la tija inferior, ya que esta última soporta directamente las fuerzas de la rueda delantera y la frenada.

El análisis de la tija inferior se realizó bajo las mismas condiciones de carga que la tija superior, permitiendo una comparación directa.

Como se anticipaba, la tija inferior presentó tensiones más elevadas debido a su función estructural más crítica. Este componente recibe directamente las cargas de la rueda delantera, especialmente durante la frenada y la absorción de impactos, lo que implica mayores exigencias mecánicas en comparación con la tija superior.

En el caso de la tija inferior, las tensiones y deformaciones para el caso del análisis estático son mostrados en la tabla 23.

Tabla 23: Tensiones y deformaciones en la tija inferior para análisis estático

Casos de estudio	Tensión máxima (MPa)	Deformación máxima (mm)
Estático	316,4	0,8
Frenada máxima (elevación rueda trasera)	287,9	0,9
Frenada máxima (con pendiente)	276,2	0,8
Paso por curva	66,47	0,2

Se realizó un análisis estructural de las tijas de la motocicleta bajo diferentes condiciones de carga. La tija inferior, que asume un papel estructural más exigente, alcanzó una tensión máxima de 316 MPa, valor que se encuentra por debajo del límite de resistencia del aluminio 7075 T6 (>500 MPa). Se aplicó un coeficiente de seguridad de 1,2, lo que confirma que las tensiones reales en operación son aún menores. La deformación máxima registrada fue de 0,8 mm, completamente elástica y recuperable. En conjunto, tanto la tija superior como la inferior operan dentro de márgenes seguros, sin riesgo de rotura ni deformación permanente en las condiciones evaluadas.

4. ANÁLISIS A FATIGA

Lo primero que se realizó fue la definición del material aluminio 7075T6 en ANSYS, ya que este no se encuentra disponible en la biblioteca predeterminada del software. Para ello, se consultaron diversas fuentes fiables con el fin de recopilar las propiedades mecánicas necesarias del material, tales como el módulo de elasticidad, coeficiente de poisson, resistencia a tracción y densidad.

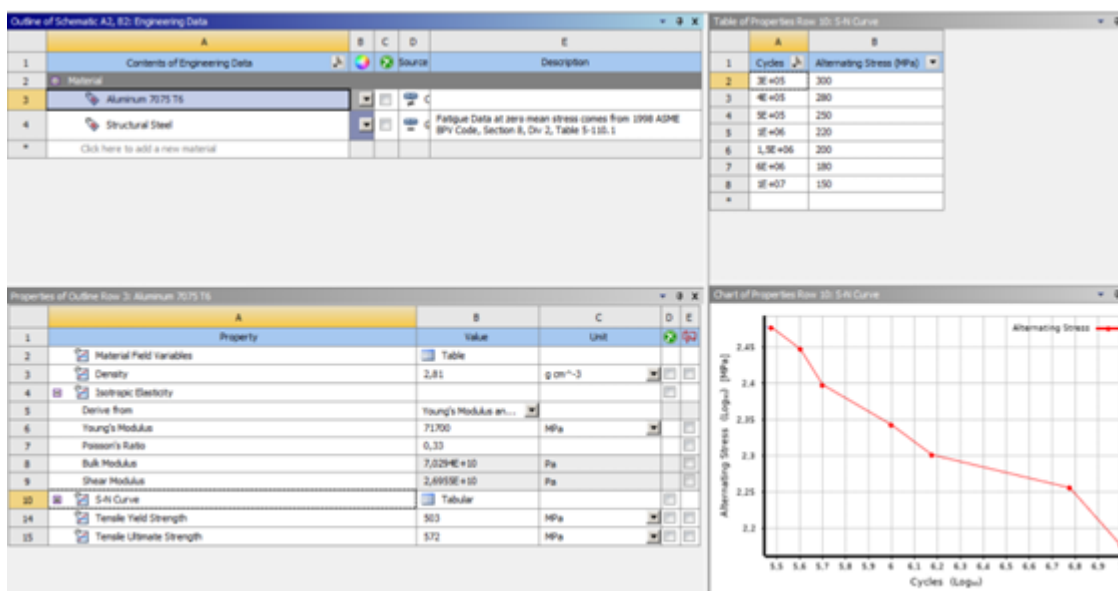


Ilustración 63: Propiedades del material en Ansys

Una vez definido el material, se procedió a aplicar las condiciones de contorno y las cargas correspondientes sobre las piezas del modelo, con el fin de simular adecuadamente el comportamiento mecánico bajo las condiciones de trabajo establecidas.

4.1 TIJA INFERIOR

En la Ilustración 64, se observa la tija inferior con las condiciones de contorno y las cargas.

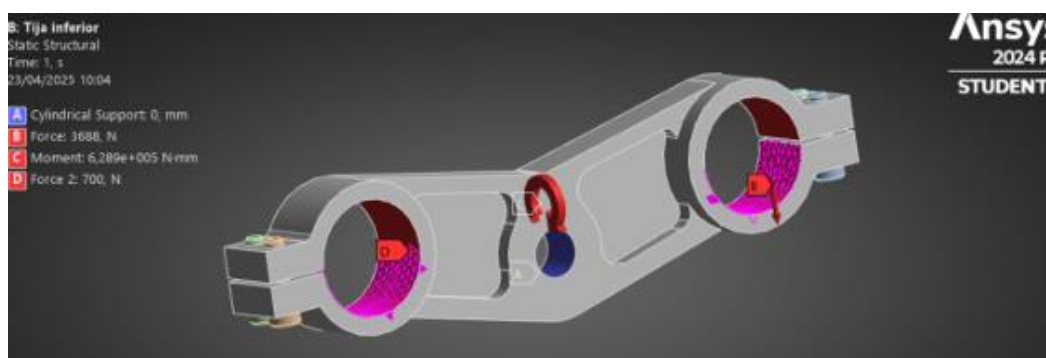


Ilustración 64: Tija inferior con cargas y condiciones de contorno

Para el análisis de fatiga, se establecieron los siguientes criterios:

- Tipo de carga: ANSYS requiere especificar el tipo de fatiga que se analizará, es decir, si es fluctuante, pulsante o alternante. En este caso, se determinó que el esfuerzo es pulsante, por lo que se seleccionó la opción "Zero based" en el tipo de carga.

Además, se aplicó un factor de incremento de 1,2 a las cargas, con el fin de considerar posibles variaciones y asegurar un análisis más conservador.

- Criterio de fatiga: Para el cálculo de vida a fatiga, ANSYS solicita seleccionar una teoría adecuada. Se optó por el criterio de Soderberg, considerando uno de los más conservadores, con el objetivo de garantizar un diseño seguro y confiable.

Dichos parámetros fueron modificados como se muestra en la Ilustración 65.

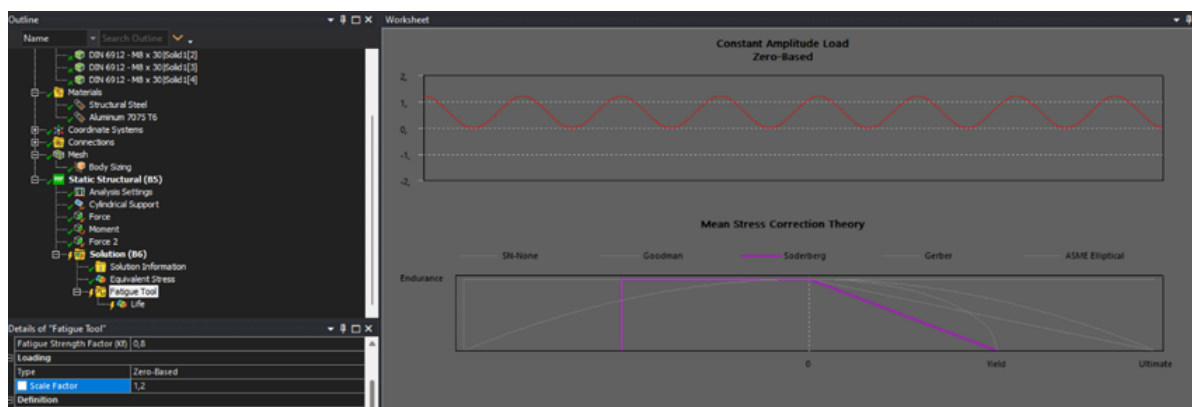


Ilustración 65: Parámetros ajustados en Ansys para cálculo de fatiga

Una vez establecido lo anterior, obtenemos el siguiente resultado mostrado en la Ilustración 66, donde podemos observar el número de ciclos que soporta dicha tija inferior.

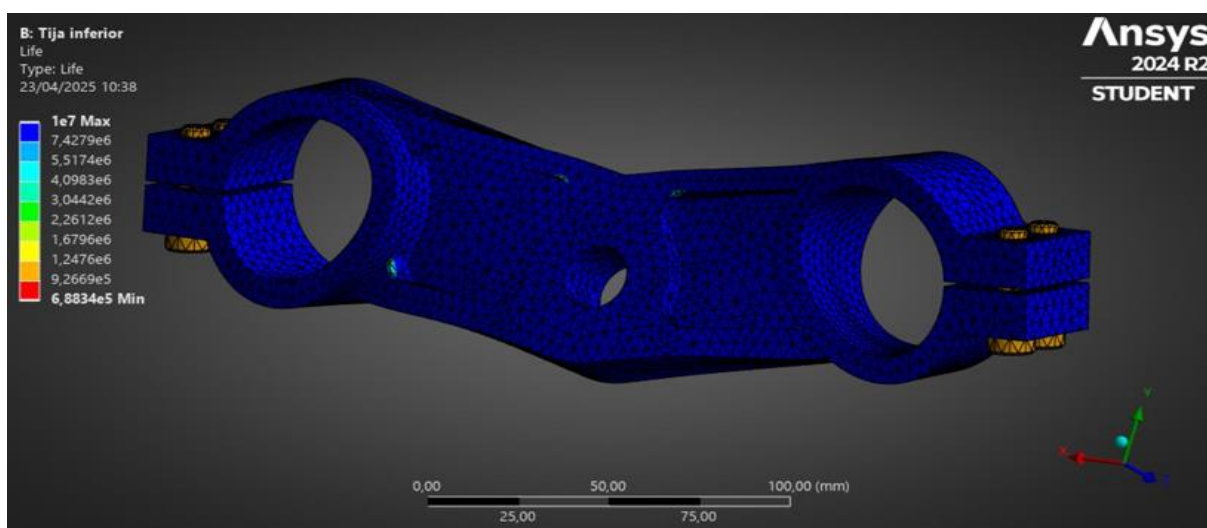


Ilustración 66: Ciclos soportados por la tija inferior (Vista inferior)

En la Ilustración 67, podemos observar de la misma manera la cantidad de ciclos soportadas, pero desde una vista inferior.

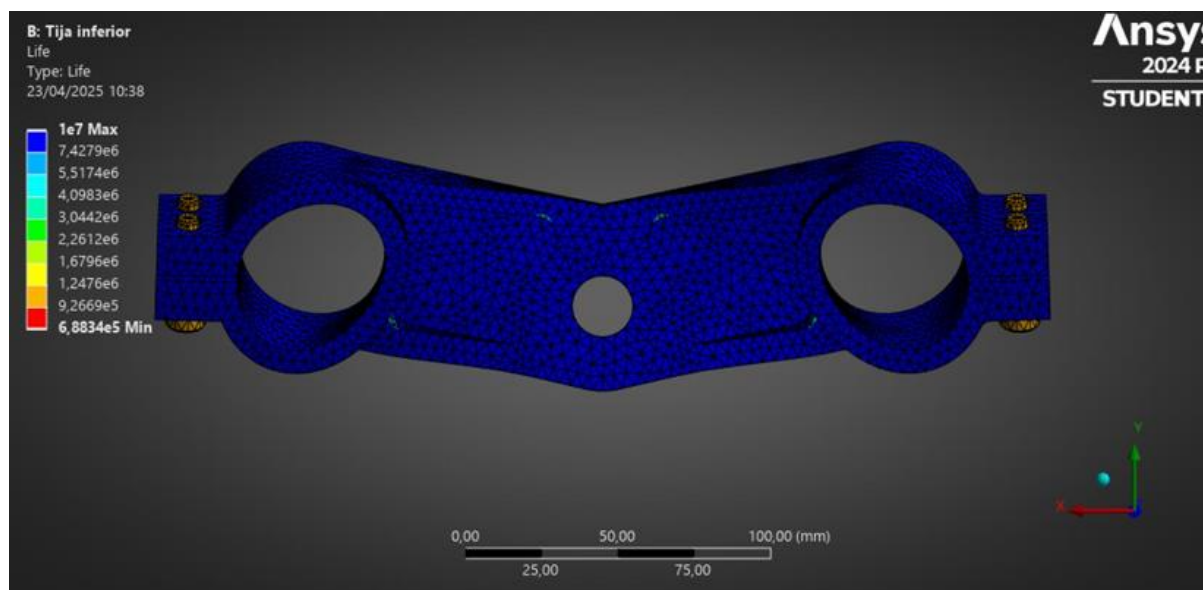


Ilustración 67: Ciclos soportados por la tija inferior en fatiga

La tija inferior soporta, en general, una vida útil de $1 \cdot 10^7$ ciclos bajo las condiciones de carga establecidas. No obstante, se identificaron zonas localizadas de concentración de tensiones donde la vida a fatiga se reduce aproximadamente $3 \cdot 10^6$, como se observa en la Ilustración 68.

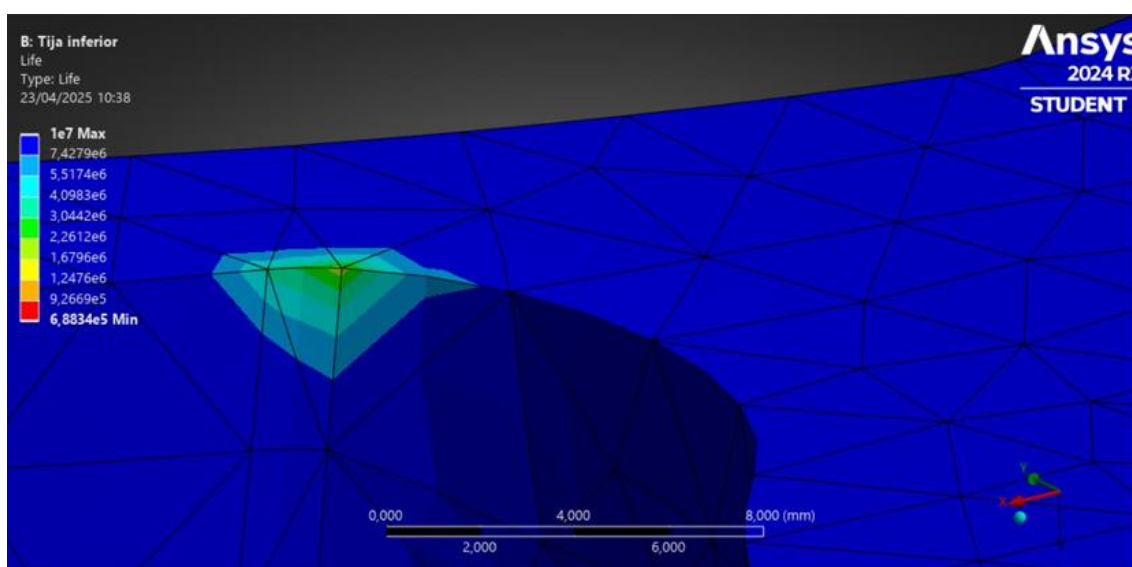


Ilustración 68: Zonas localizadas de concentración de tensiones

A pesar de esta disminución en la vida útil en puntos específicos, los resultados obtenidos permiten considerar la tija inferior como estructuralmente válida, ya que los ciclos soportados en dichas zonas siguen siendo adecuados para las condiciones de operación esperadas.

4.2 TIJA SUPERIOR

Aplicando el mismo procedimiento descrito anteriormente, pero adaptado a las condiciones de carga específicas de la tija superior, se obtuvo como resultado que dicha pieza es capaz de soportar una vida útil de 1×10^7 ciclos, mostrado en la Ilustración 69, sin presentar zonas críticas de concentración de tensiones, lo que confirma su comportamiento estructural favorable frente a cargas cíclicas.

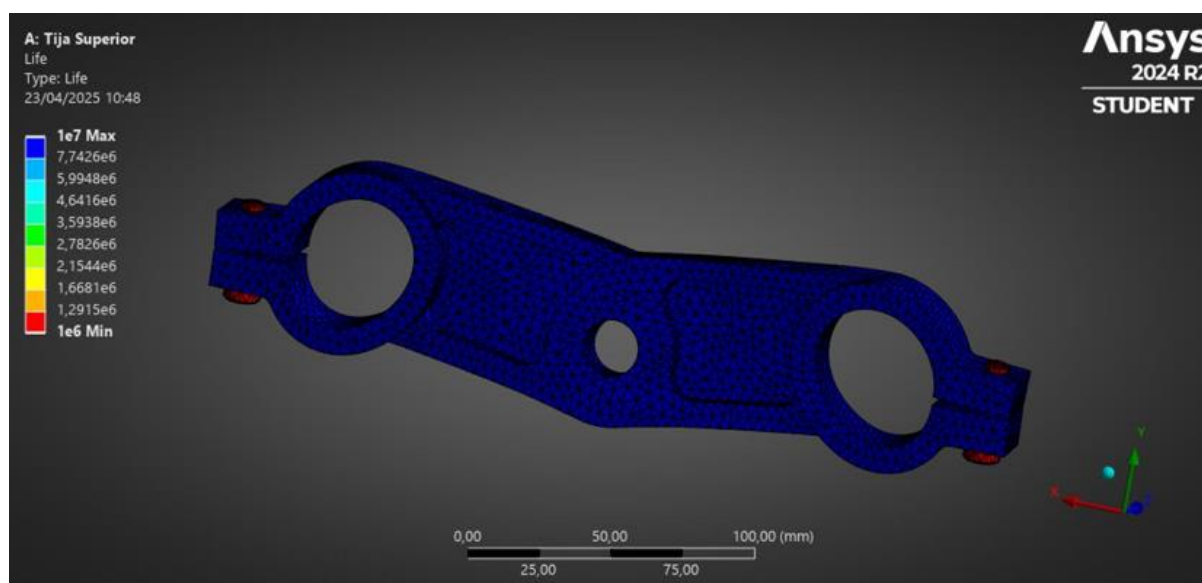


Ilustración 69: Ciclos soportados por la tija superior en fatiga

4.3 CONCLUSIONES

Tras realizar los correspondientes cálculos dinámicos, se ha identificado que la situación más crítica para el conjunto analizado se produce durante una frenada máxima en pendiente descendente, siendo la tija inferior el componente que experimenta los mayores esfuerzos mecánicos.

En esta condición de carga extrema, se obtuvo una tensión máxima de 276 MPa, valor que se encuentra considerablemente por debajo del límite elástico del Aluminio 7075-T6, material utilizado para la fabricación de la pieza. Esto indica que el componente no alcanzará la deformación plástica, garantizando así su comportamiento elástico y la integridad estructural bajo cargas máximas previstas.

Asimismo, el análisis a fatiga mostró que, en términos generales, la tija inferior presenta una vida útil superior a 1×10^7 ciclos, cumpliendo con los estándares exigidos para componentes sometidos a cargas repetitivas. Si bien se identificaron zonas localizadas donde la vida a fatiga se reduce a aproximadamente 3×10^6 ciclos, estos valores siguen siendo aceptables para el tipo de aplicación, especialmente considerando que se utilizó el criterio de Soderberg, reconocido por su carácter conservador.

En conjunto, los resultados permiten concluir que la tija inferior es estructuralmente segura tanto frente a esfuerzos máximos como frente a fenómenos de fatiga, lo que la hace apta para su implementación en condiciones reales de servicio, incluso en escenarios críticos.

5. ANÁLISIS MODAL

El análisis modal es una metodología fundamental para la caracterización dinámica de componentes estructurales permitiendo identificar sus frecuencias naturales de vibración y las formas modales asociadas. El presente trabajo, se aplica esta técnica al conjunto de tijas de dirección de una motocicleta de competición, con el fin de evaluar su comportamiento ante situaciones dinámicas durante el funcionamiento.

El objetivo principal del estudio consiste en determinar las frecuencias naturales del sistema y contrastarlas con el espectro de frecuencias operativas al que se verá sometido durante la conducción. Esta comparación resulta esencial para prevenir fenómenos de resonancia, que podrían comprometer la integridad estructural y el rendimiento dinámico del conjunto.

El fenómeno de la resonancia se produce cuando las frecuencias de excitación externas coinciden o se encuentran muy próximas a las frecuencias naturales de un sistema. En tales condiciones, se genera una amplificación dinámica de la respuesta vibratoria, lo que puede derivar en un aumento considerable de las tensiones y desplazamientos en el componente afectado. En el caso de las tijas, esta situación podría comprometer su rigidez estructural, afectando negativamente al comportamiento dinámico del tren delantero e incluso provocando la fatiga o fallo del componente a largo plazo.

Para la realización del estudio modal se utilizará el software ANSYS, herramienta de análisis por elementos finitos que permite evaluar el comportamiento dinámico de componentes mecánicos. En primer lugar, se importará la geometría tridimensional de las tijas desde el entorno CAD. A continuación, se definirán las propiedades físicas del material utilizado y se aplicarán las condiciones de contorno pertinentes. En este caso, se considerará una fijación rígida en la zona correspondiente al alojamiento del eje de dirección, reproduciendo las condiciones de montaje reales empleadas en los análisis anteriores.

5.1 ANÁLISIS MODAL EN TIJA SUPERIOR

Los valores obtenidos para las frecuencias naturales de la tija superior, junto con sus correspondientes modos de vibración, se presentan de forma detallada en la Tabla 24.

Tabla 24: Modos de vibración y sus frecuencias para la tija superior

Modo de vibración	Tipo de vibración	Frecuencia de vibración (Hz)
Modo 1	Flexión unidireccional (y)	531,43
Modo 2	Flexión	542,75
Modo 3	Torsión unidireccional (x)	1.357,1
Modo 4	Torsión	1.696,1
Modo 5	Torsión	1.968,8
Modo 6	Torsión	2.099,3
Modo 7	Torsión	3.034,2
Modo 8	Vibración compuesta	3.105,9

A continuación, se representan gráficamente las formas modales asociadas a cada una de las frecuencias naturales obtenidas. Estas imágenes permiten visualizar los distintos modos

de vibración de la tija superior, facilitando la interpretación del comportamiento dinámico del componente.

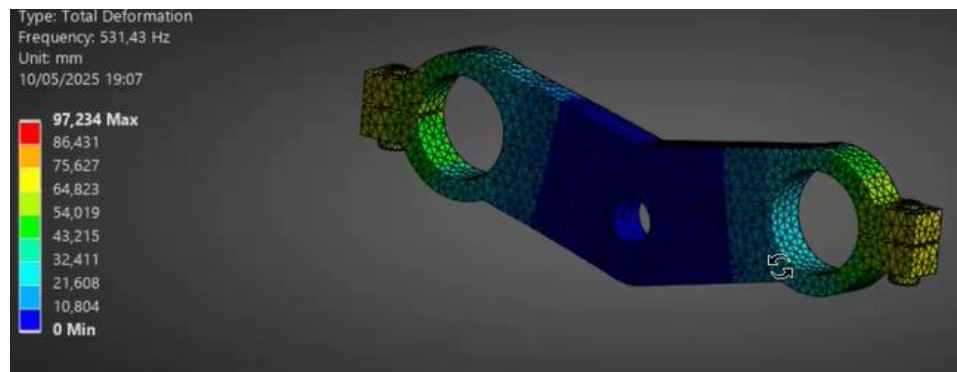


Ilustración 70: Modo 1 de vibración

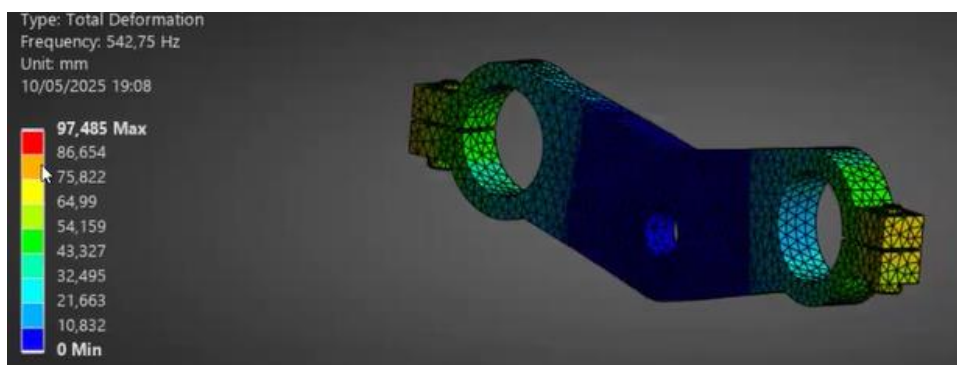


Ilustración 71: Modo 2 de vibración

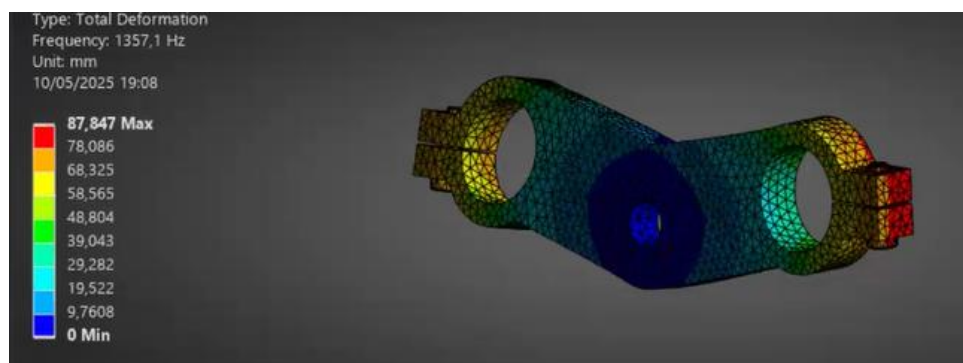


Ilustración 72: Modo 3 de vibración

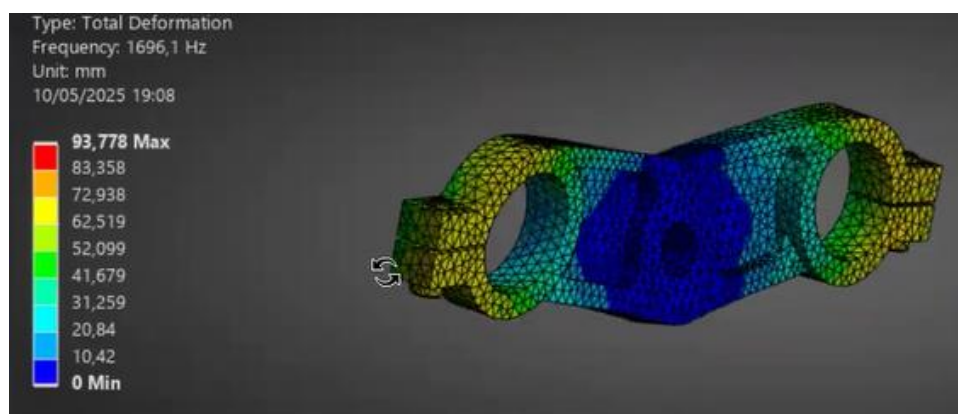


Ilustración 73: Modo 4 de vibración

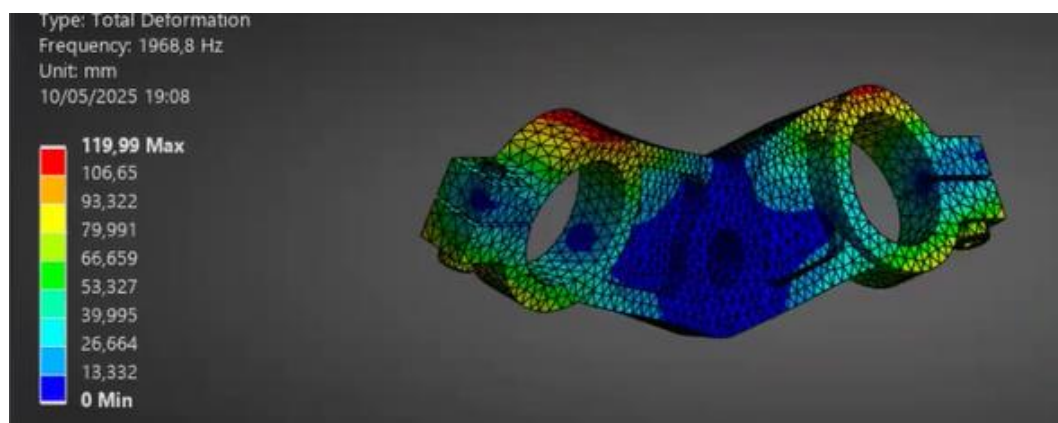


Ilustración 74: Modo 5 de vibración

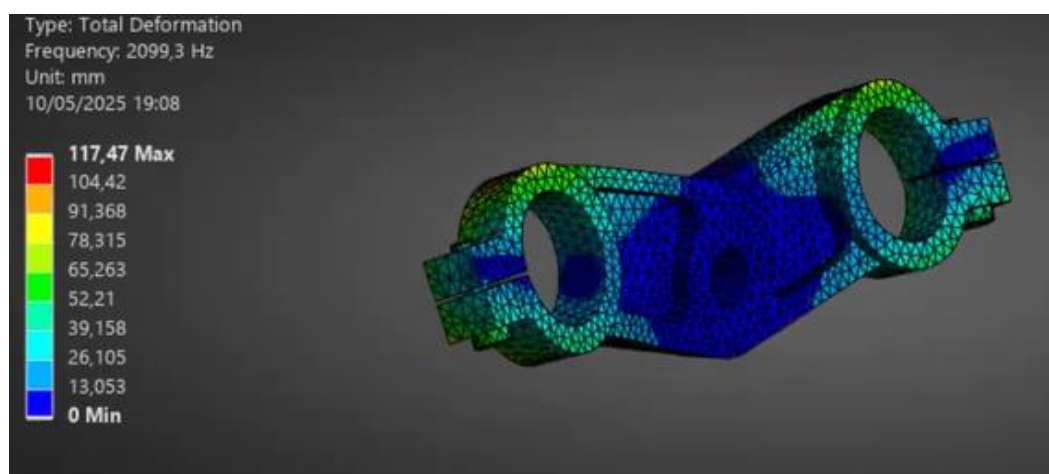


Ilustración 75: Modo 6 de vibración

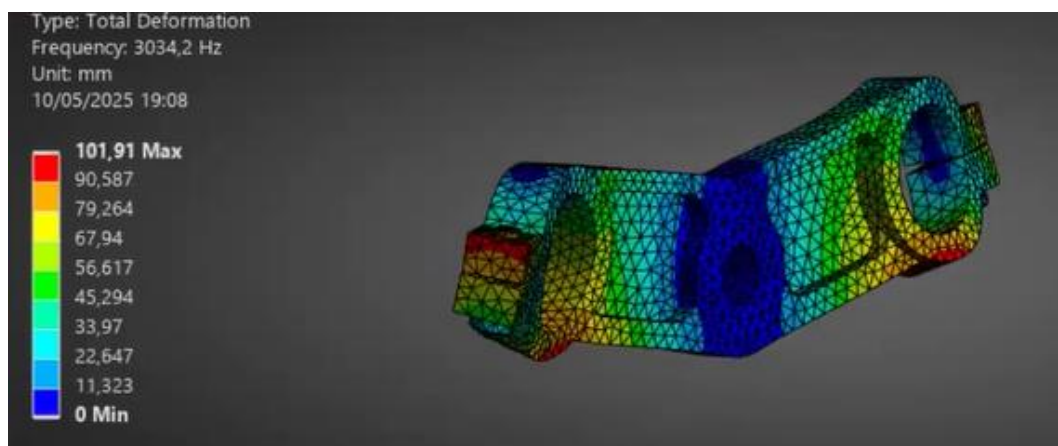


Ilustración 76: Modo 7 de vibración

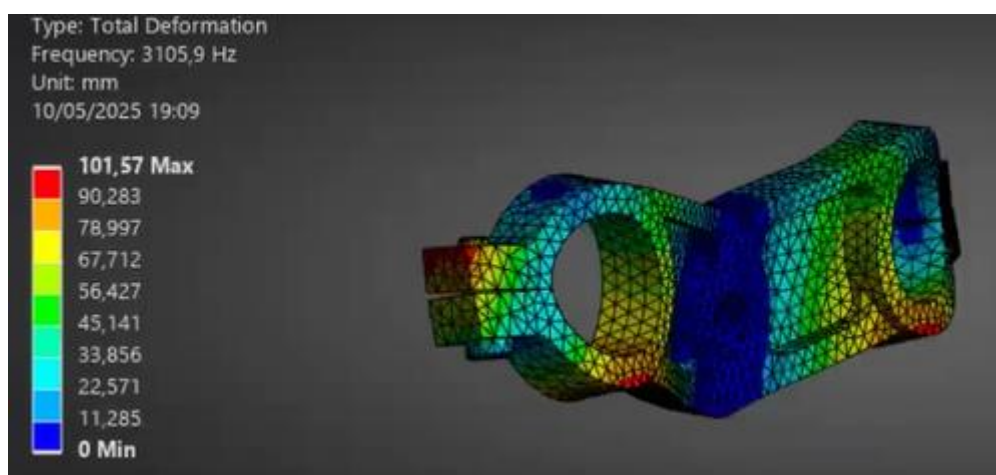


Ilustración 77: Modo 8 de vibración

5.2 ANÁLISIS MODAL EN TIJA INFERIOR

Los valores obtenidos para las frecuencias naturales de la tija superior, junto con sus correspondientes modos de vibración, se presentan de forma detallada en la Tabla 25.

Tabla 25: Modos de vibración para la tija inferior

Modo de vibración	Tipo de vibración	Frecuencia de vibración (Hz)
Modo 1	Flexión unidireccional (Y)	641,87
Modo 2	Flexión	660,58
Modo 3	Torsión unidireccional (Z)	1.223,5
Modo 4	Torsión	1.514,9
Modo 5	Torsión	2.273,7
Modo 6	Torsión	2.354,9
Modo 7	Torsión	3.596,1
Modo 8	Torsión	3.596,1

Las ilustraciones que van del número 80 al 87 corresponden a los distintos modos de vibración que puede presentar la tija inferior. La figura representa una forma específica en la que este componente vibra bajo ciertas condiciones, lo cual es clave para entender su comportamiento dinámico y su respuesta ante diferentes sollicitaciones mecánicas.

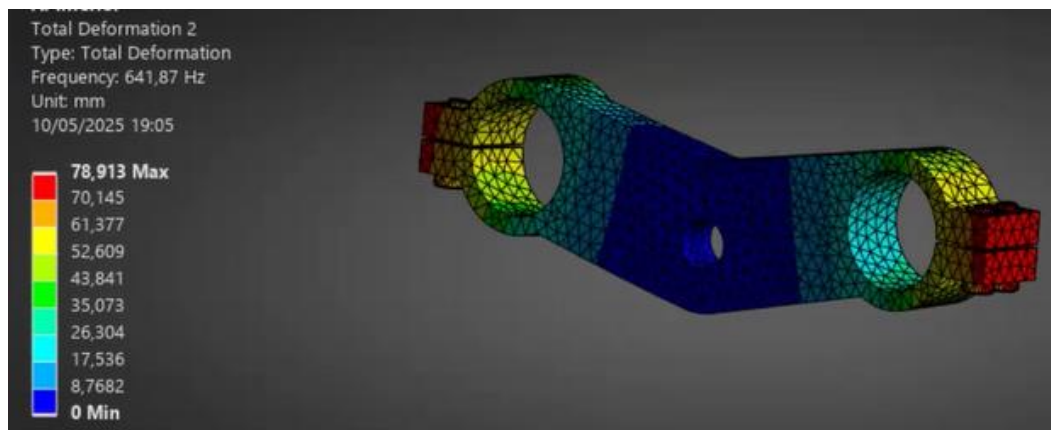


Ilustración 78: Modo 1 de vibración

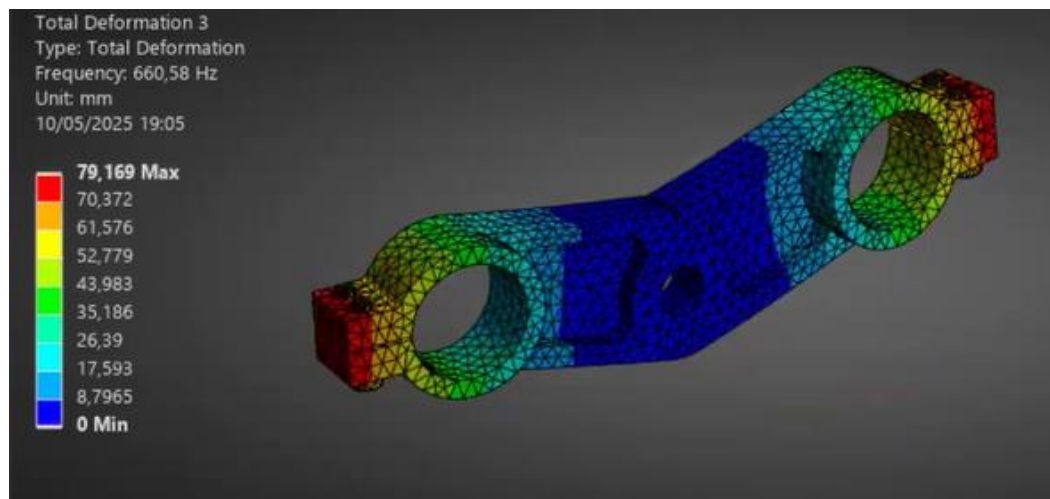


Ilustración 79: Modo 2 de vibración

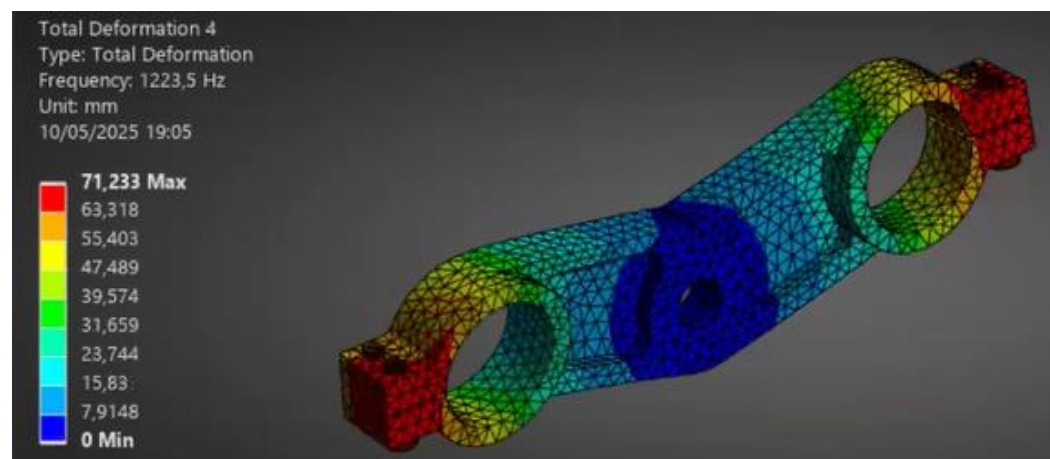


Ilustración 80: Modo 3 de vibración

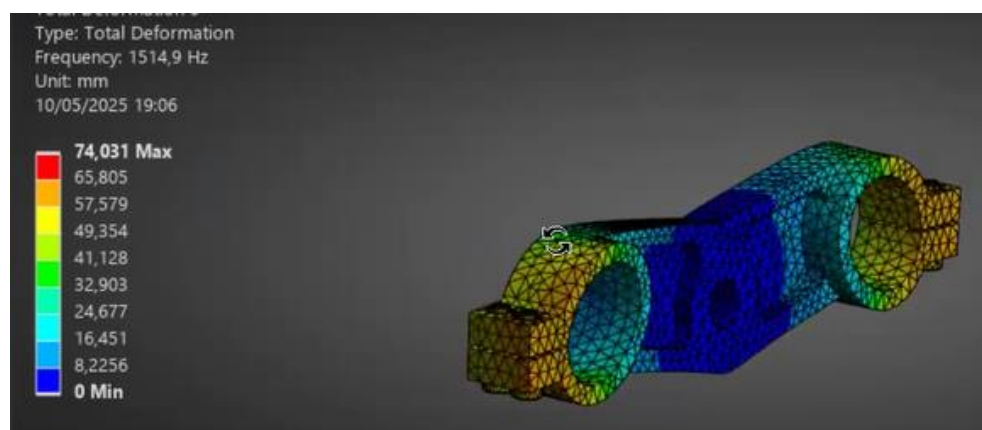


Ilustración 81: Modo 4 de vibración

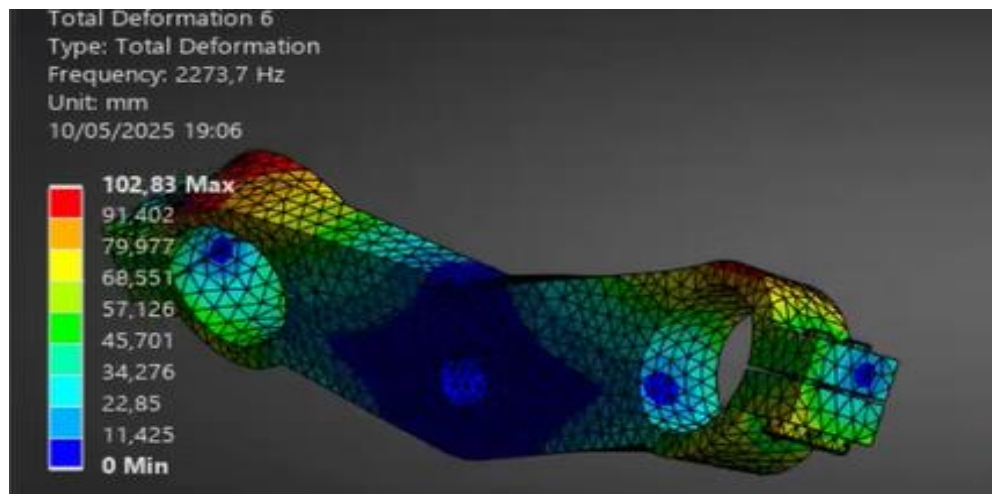


Ilustración 82: Modo 5 de vibración

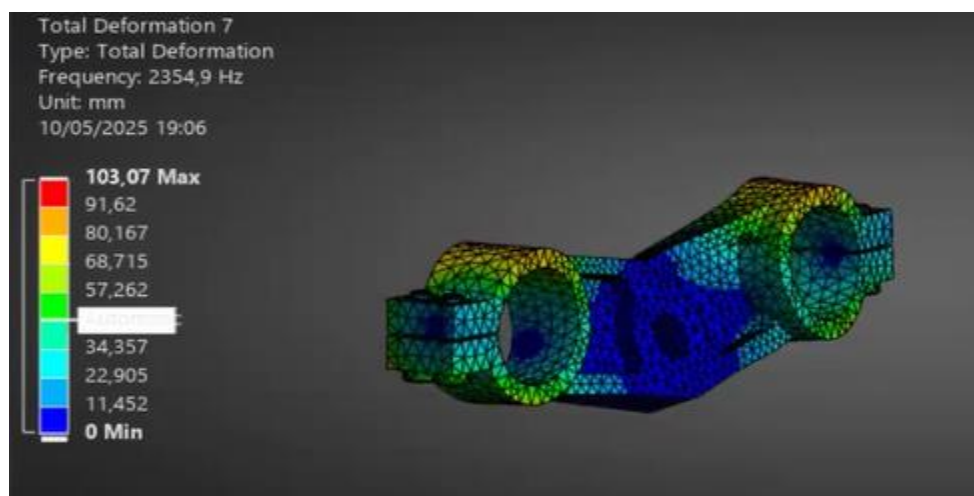


Ilustración 83: Modo 6 de vibración

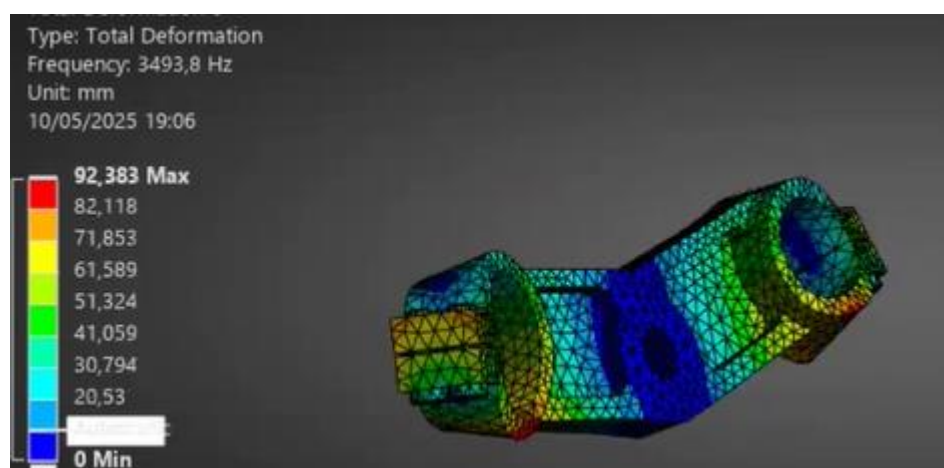


Ilustración 84: Modo 7 de vibración

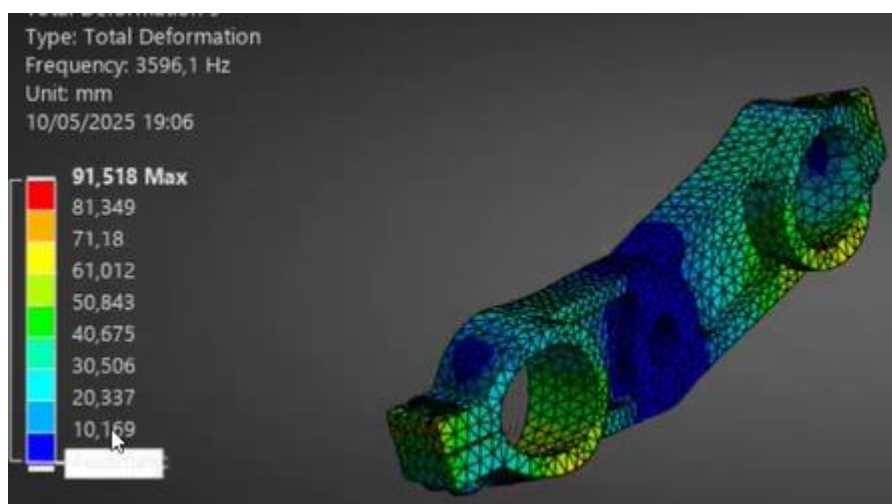


Ilustración 85: Modo 8 de vibración

Una vez determinadas las frecuencias naturales del sistema, el siguiente paso consiste en identificar las posibles frecuencias de excitación para evaluar la presencia de fenómenos de resonancia, así como los modos en los que podrían producirse.

Para ello, se analizan los componentes de la motocicleta susceptibles de generar desequilibrios que desencadenen vibraciones. Entre estos, las ruedas y el motor destacan como las principales fuentes de excitación.

Las ruedas, al ser los elementos rotativos de mayor relevancia en el conjunto, se consideran las principales responsables potenciales de generar vibraciones en combinación con el motor. Cabe señalar que la velocidad angular de las ruedas no es constante, ya que depende directamente de la velocidad a la que se desplace la motocicleta.

Primero vamos a calcular la velocidad angular máxima de las ruedas para una velocidad de 200km/h, con un radio de 288 mm, y luego convertirla a Hercios.

- Convertimos 200 km/h a m/s:

$$V = \frac{200 \cdot 100}{3600} = 55,56 \text{ m/s} \quad (49)$$

- Calculamos la velocidad angular en radianes por segundo:

$$W = \frac{V}{r} = \frac{55,56}{0,288} = 192,5 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \quad (50)$$

- Convertimos rad/s a Hz:

$$f = \frac{W}{2\pi} = \frac{192,5}{2\pi} = 30,64 \text{ Hz} \quad (51)$$

El otro componente que se considera en el análisis de las vibraciones generadas en el motor. Este opera dentro de un rango de revoluciones que va desde 2.250 rpm, correspondiente al ralentí, hasta 14.000 rpm, que representa el límite superior o régimen de corte. Dentro de este intervalo, el motor puede inducir diferentes niveles de vibración al sistema, dependiendo de su velocidad de funcionamiento.

Metiendo el siguiente código en Matlab, mostrado en la Ilustración 86

```
%Primero, calculo el factor de converion
Fdc=2*pi/60;
rpm_motor=linspace(0,14000,1000);
frec=(rpm_motor*Fdc)/(2*pi)
figure(1)
plot(rpm_motor,frec);
xlabel('Revoluciones del motor (rpm)')
ylabel('Frecuencia del motor en ese rango (Hz)')
```

Ilustración 86: Código para representar gráficamente las frecuencias de motor

Obteniendo la gráfica de la frecuencia del motor en función del número de revoluciones, como apreciamos en la Ilustración 87.

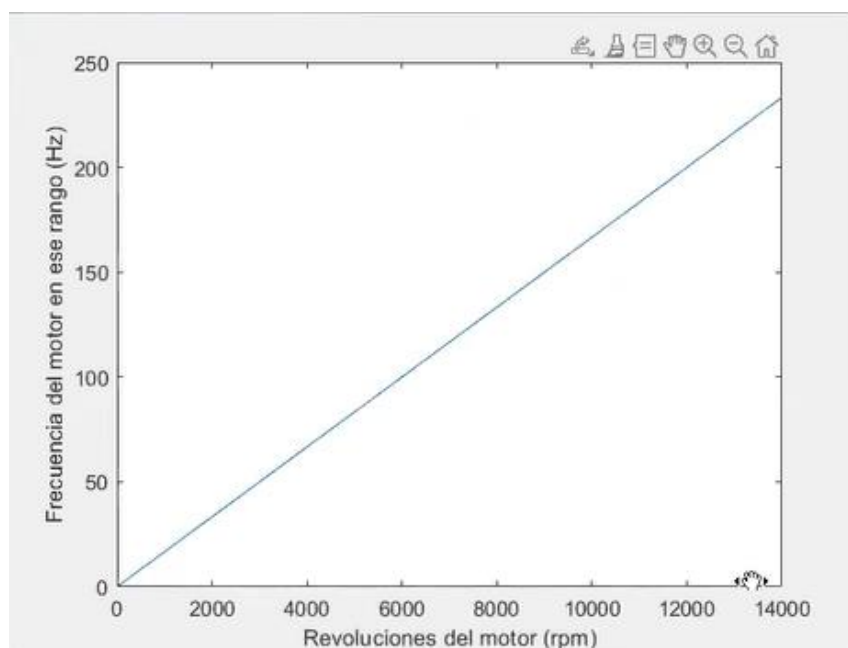


Ilustración 87: Frecuencias del motor en función de las revoluciones

Por tanto, tendremos una frecuencia máxima de 232 Hz al corte de revoluciones del motor de 14.000 rpm.

Finalmente, es imprescindible determinar la relación de transmisión con el fin de calcular las velocidades angulares, que surgen sobre la rueda motriz. Para ello, se emplea la siguiente fórmula que relaciona el número de dientes y las velocidades angulares.

$$r = \frac{Z_1}{Z_2} = \frac{W_1}{W_2} \quad (52)$$

donde:

- Z_1 es el número de dientes del piñón (14 dientes)
- Z_2 es el número de dientes del piñón (40 dientes)
- w_1 es la velocidad angular del eje de salida del motor
- w_2 es la velocidad angular de la rueda motriz

Sustituyendo los valores se obtiene:

$$W_2 = \frac{14}{40} \cdot W_1 = 0,35 \cdot W_1 \quad (53)$$

Es decir, la rueda trasera gira a una velocidad angular que equivale al 35% de la velocidad angular del motor.

5.3 CONCLUSIONES

Se han calculado los modos de vibración de ambas tijas, obteniéndose para la tija superior un valor mínimo de 531,43 Hz y una frecuencia mínima para la tija inferior de 641,87 Hz.

Por otro lado, analizado la frecuencia de excitación proveniente del contacto con el suelo, resultando en aproximadamente 30,64 Hz, así como las frecuencias generadas por el motor, alcanzan un máximo de 232 Hz a 14.000 rpm.

Dado que ninguna de estas frecuencias de excitación coincide con los modos naturales de las tijas, se concluye que no se produce resonancia en estas condiciones de funcionamiento.



6. REFERENCIAS

[1] [En línea]. Disponible: <https://www.motorlandaragon.com/en/motostudent.html>

[2] “Circuito de Motorland Aragón (Página 3)”. Todocircuito.com | Rodadas, tandas libres en circuito, cursos de conducción, noticias, vídeos de motos. [En línea]. Disponible: <https://www.todocircuito.com/reportajes/159-circuito-de-motorland-aragon.html/pagina-3>

[3]V. Cossalter, *Motorcycle Dynamics*. Lulu.com, 2006.

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



Proyecto Fin de Grado

DOCUMENTO III: ANEXO DE FABRICACIÓN

Autor: Javier Martín Ahedo

Junio-25

ÍNDICE

1. FABRICACIÓN	1
1.1 CENTRO DE MECANIZADO	1
1.2 PROCEDIMIENTO DE MECANIZADO AMBAS TIJAS	3
2. CÓDIGO PARA CONTROL NUMÉRICO POR ORDENADOR(CNC) DE LA MÁQUINA	17
2.1 CÓDIGO CNC PARA TIJA SUPERIOR.....	17
2.2 CÓDIGO CNC PARA TIJA INFERIOR	79

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Centro de mecanizado utilizado	1
Ilustración 2: Procedimientos a realizar durante el mecanizado.....	2
Ilustración 3: Material en bruto para iniciar el mecanizado de la tija superior	3
Ilustración 4: Material en bruto para iniciar el mecanizado de la tija inferior	3
Ilustración 5: Material en bruto tras el planeado.....	4
Ilustración 6: Trayectoria de la herramienta para realizar el planeado	4
Ilustración 7: Parámetros empleados en el primer planeado	5
Ilustración 8: Trayectoria del contorneado	5
Ilustración 9: Pieza tras realizar el contorneado	6
Ilustración 10: Parámetros empleados en el contorneado	6
Ilustración 11: Trayectoria del segundo contorneado	7
Ilustración 12: Pieza tras el segundo contorneado.....	7
Ilustración 13: Parámetros empleados en el segundo contorneado	8
Ilustración 14: Trayectoria de la herramienta durante el proceso de cajera	8
Ilustración 15: Pieza tras el proceso de cajera	9
Ilustración 16: Planeado de la cara inferior.....	9
Ilustración 17: Trayectoria de planeado de la cara inferior.....	10
Ilustración 18: Contorneado cara inferior.....	10
Ilustración 19: Trayectoria para el contorneado de la zona inferior	11
Ilustración 20: Parámetros contorneado cara inferior.....	11
Ilustración 21: Fresado de área de la cara inferior	12
Ilustración 22: Trayectoria en el fresado de área de la cara inferior	12
Ilustración 23: Parámetros empleados en el fresado de área de la cara inferior	13
Ilustración 24: Cajera cavidades inferiores	13
Ilustración 25: Trayectoria para las cajeras de las cavidades inferiores	14
Ilustración 26: Parámetros empleados en las cajeras de las cavidades inferiores	14
Ilustración 27: Taladrado mediante picoteado en tija superior	15
Ilustración 28: Cara superior de la tija tras mecanizado de tija superior	15
Ilustración 29: Cara inferior de la tija tras el mecanizado de tija superior.....	16
Ilustración 30: Ranuras a realizar mediante corte láser.	16
Ilustración 31: Rosca correspondiente al eje.....	17

1. FABRICACIÓN

En el presente anexo, se describirá detalladamente el proceso de producción llevado a cabo, haciendo especial énfasis en el uso del centro de mecanizado y en los procedimientos específicos aplicados para la fabricación de cada una de las tijas. Se abordarán las distintas fases del mecanizado, desde la preparación inicial del material hasta la obtención de la pieza final.

1.1 CENTRO DE MECANIZADO

La fabricación de las tijas se llevará a cabo a partir de un bloque rectangular en bruto de aluminio 7075, una aleación de alta resistencia ampliamente utilizada en aplicaciones deportivas por su excelente relación peso-resistencia.

El proceso de mecanizado se realizará utilizando un centro de mecanizado CNC de cinco ejes modelo HERMLE C400U como el mostrado en Ilustración 1, una máquina de alta precisión diseñada para la producción de piezas complejas. Este centro cuenta con una estructura robusta, control numérico Heidenhain, cabezal giratorio y mesa rotatoria, lo que permite el mecanizado simultáneo en cinco ejes, reduciendo tiempos de preparación y mejorando la calidad superficial. Gracias a estas características, la HERMLE C400U es ideal para garantizar la precisión dimensional y el acabado requerido en componentes como las tijas.



Ilustración 1: Centro de mecanizado utilizado

Para iniciar el proceso de programación de mecanizado, se importó el archivo CAD generado en Autodesk Inventor al software Mastercam, herramienta especializada en la creación de trayectorias para máquinas CNC. Una vez importado el modelo 3D, se procedió a realizar una caja envolvente que representa el volumen del material en bruto, lo cual permite establecer correctamente los límites del mecanizado. A partir de esta base, se generaron las operaciones y trayectorias necesarias para obtener la geometría final de la pieza, culminando con la creación del código G que será utilizado por la máquina para ejecutar el mecanizado con precisión.

El proceso será el siguiente:



Ilustración 2: Procedimientos a realizar durante el mecanizado.

1.2 PROCEDIMIENTO DE MECANIZADO AMBAS TIJAS

Partimos de un material rectangular en bruto de aluminio 7075T6 con unas dimensiones de 305mm de largo, 95mm de ancho y 24mm de espesor para tija superior y de otro material en bruto de dimensiones 300 mm de largo, 105 mm de ancho y 32 mm de espesor para la tija inferior, a partir del cuales se iniciará el proceso de mecanizado para obtener la pieza final deseada.

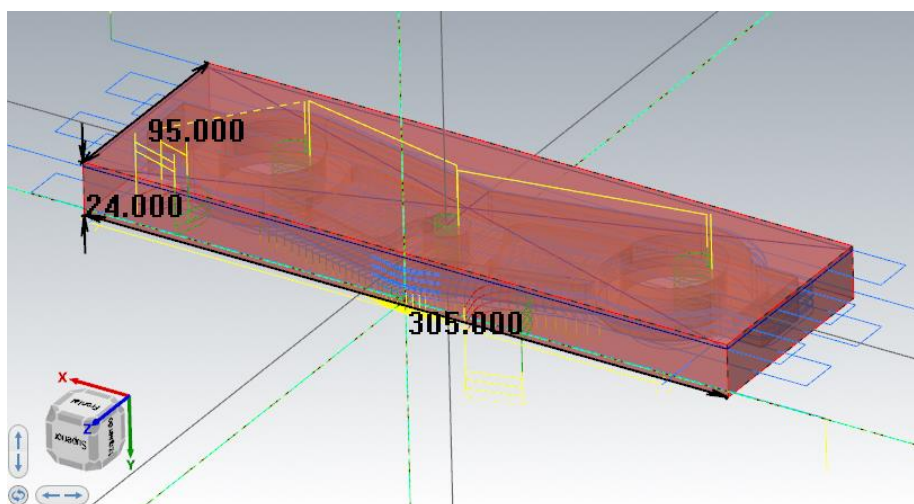


Ilustración 3: Material en bruto para iniciar el mecanizado de la tija superior

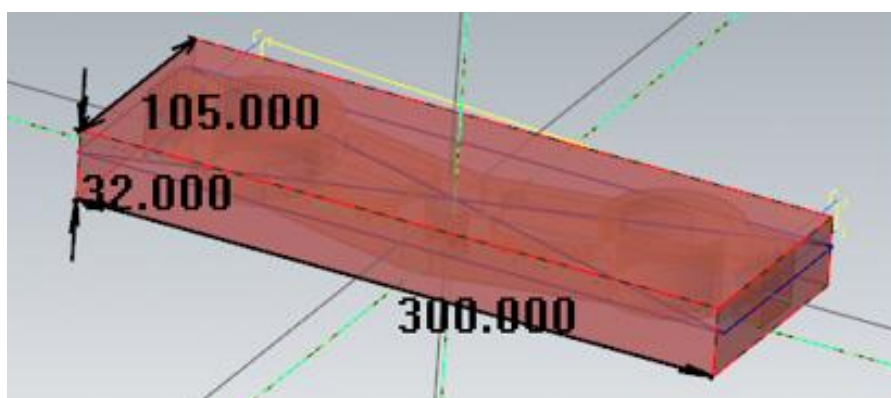


Ilustración 4: Material en bruto para iniciar el mecanizado de la tija inferior

Una vez creada la caja envolvente se procede a realizar el mecanizado CNC.

Cabe destacar que, a pesar de estas variaciones dimensionales, el procedimiento de mecanizado CNC es exactamente el mismo para ambas tijas. Es decir, los pasos, herramientas, estrategias de corte y parámetros utilizados en el proceso no varían entre una pieza y otra, garantizando así una estandarización en la producción y asegurando la calidad y precisión de ambas componentes.

Se mostrarán imágenes correspondientes a la tija superior, el mecanizado de la tija inferior se hará de forma idéntica, utilizando mismas herramientas, velocidades y herramientas.

El primer paso en el proceso de fabricación será un planeado de la cara superior del material en bruto como se muestra en la Ilustración 5, con el objetivo de obtener una superficie perfectamente lisa y nivelada que sirva como referencia para las siguientes operaciones de mecanizado. Esta operación se llevará a cabo utilizando una fresa plana de diámetro 42, ideal para eliminar rápidamente material en áreas amplias y garantizar un bien acabado superficial en esta fase inicial del proceso.

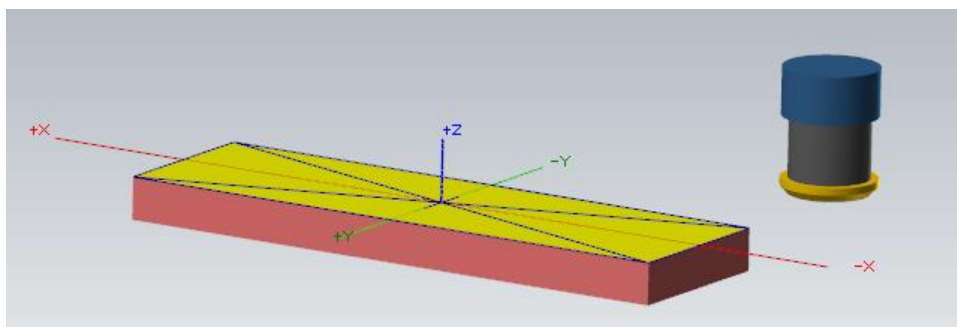


Ilustración 5: Material en bruto tras el planeado

En la Ilustración 6 podemos observar en color azul la trayectoria realizada por la herramienta para la operación de planeado.

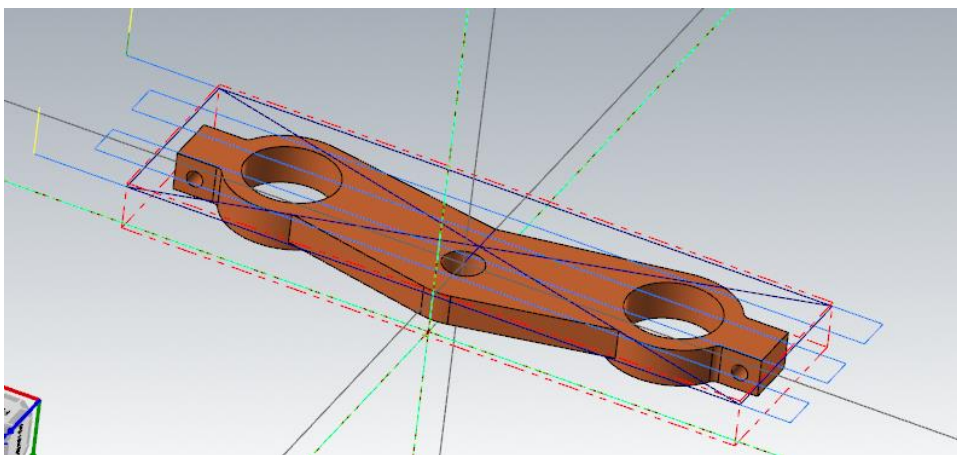


Ilustración 6: Trayectoria de la herramienta para realizar el planeado

A continuación, se adjunta en la Ilustración 7 los parámetros empleados en dicha operación.

Operación	
Nº de herramienta:	247
Compensación de longitud:	247
Compensación de diámetro:	247
Nº de cabezal:	0
Velocidad de corte:	309.02922
Avance por diente:	0.367
Cantidad de filos:	4
Velocidad de avance:	3438.056
Avance de penetración:	1000
Velocidad de retracción:	2000
Velocidad del husillo:	2342
Dirección del husillo:	Sentido horario

Ilustración 7: Parámetros empleados en el primer planeado

Cabe resaltar que el desbaste por pasada era de 1 milímetro.

Una vez finalizado el planeado superior, se realiza un cambio de herramienta a una fresa plana de diámetro 12 con el fin de ejecutar un contorneado de toda la silueta de la superficie de la pieza. Esta operación permite definir con mayor precisión el perfil exterior del componente, ajustándose a la geometría del modelo CAD y dejando preparado el contorno para futuras operaciones de desbaste y acabado. La elección de la fresa de diámetro 12 ofrece un buen equilibrio entre la capacidad de corte y precisión en zonas con detalles más definidos.

A continuación, en la Ilustración 8 se muestra la trayectoria del contorneado.

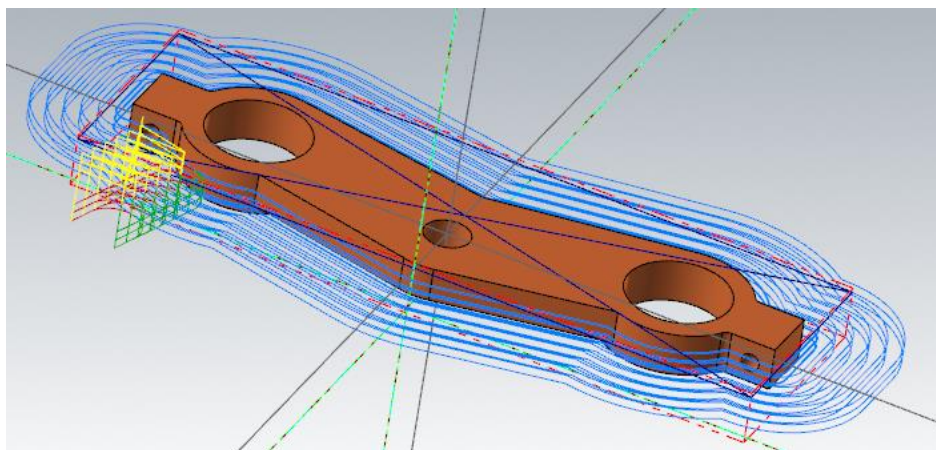


Ilustración 8: Trayectoria del contorneado

En la Ilustración 9, observamos la pieza tras realizar el contorneado.

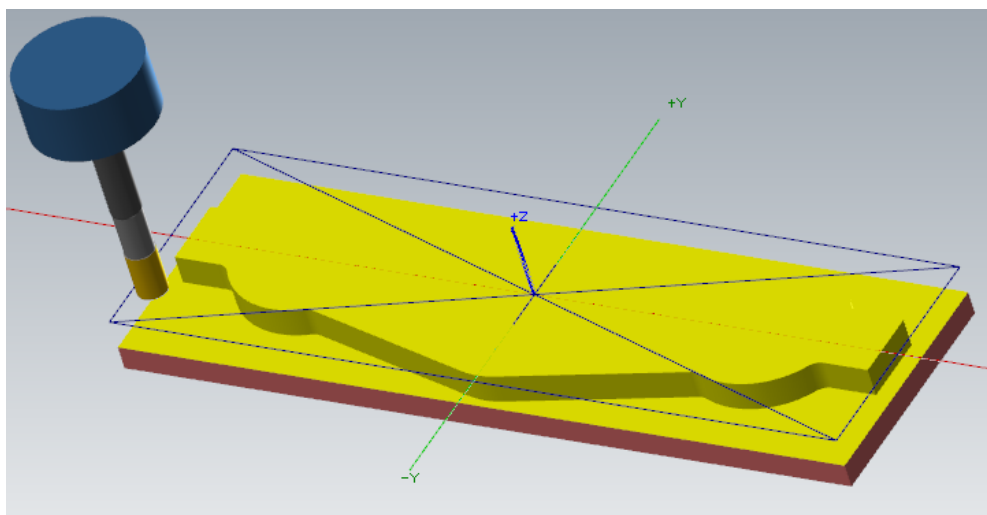


Ilustración 9: Pieza tras realizar el contorneado

Durante dicha operación se emplearon los parámetros mostrados en la Ilustración 10, con un desbaste por pasada de 4 milímetros.

Operación	
Nº de herramienta:	219
Compensación de longitud:	219
Compensación de diámetro:	219
Nº de cabezal:	0
Velocidad de corte:	339.00094
Avance por diente:	0.0832
Cantidad de filos:	4
Velocidad de avance:	2992.5376
Avance de penetración:	1000
Velocidad de retracción:	2000
Velocidad del husillo:	8992
Dirección del husillo:	Sentido horario

Ilustración 10: Parámetros empleados en el contorneado

Posteriormente, se realiza un nuevo cambio de herramienta a una fresa plana de métrica inferior, en este caso de diámetro 8, con el objetivo de repetir el contorneado de la silueta previamente realizado. El uso de una fresa de menor diámetro permite acceder con mayor precisión a zonas más estrechas o con radios más pequeños, mejorando el ajuste a la geometría final del perfil y dejando un contorno más definido. Esta operación complementa el trabajo realizado con la fresa de diámetro 12, afinando los detalles del perímetro de la pieza, con un desbaste de 8 milímetros por pasada.

En la Ilustración 11, podemos observar la trayectoria de la herramienta durante el segundo contorneado.

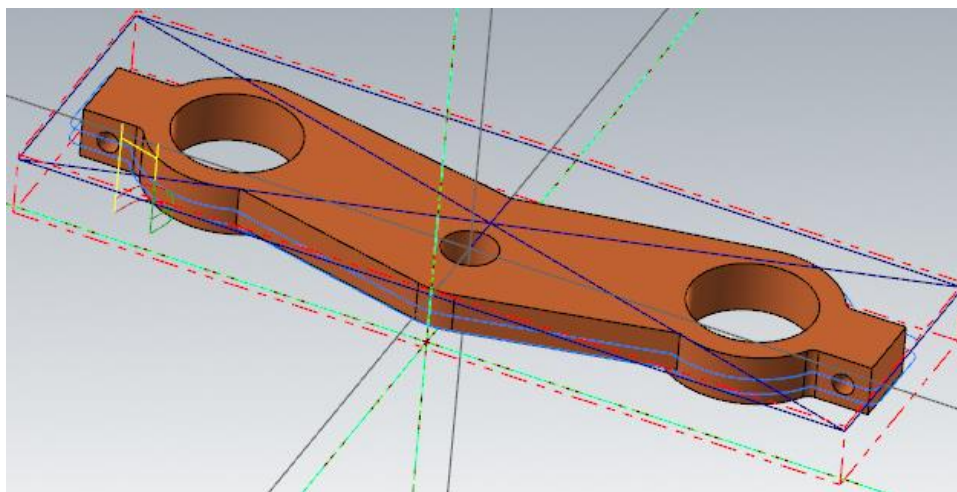


Ilustración 11: Trayectoria del segundo contorneado

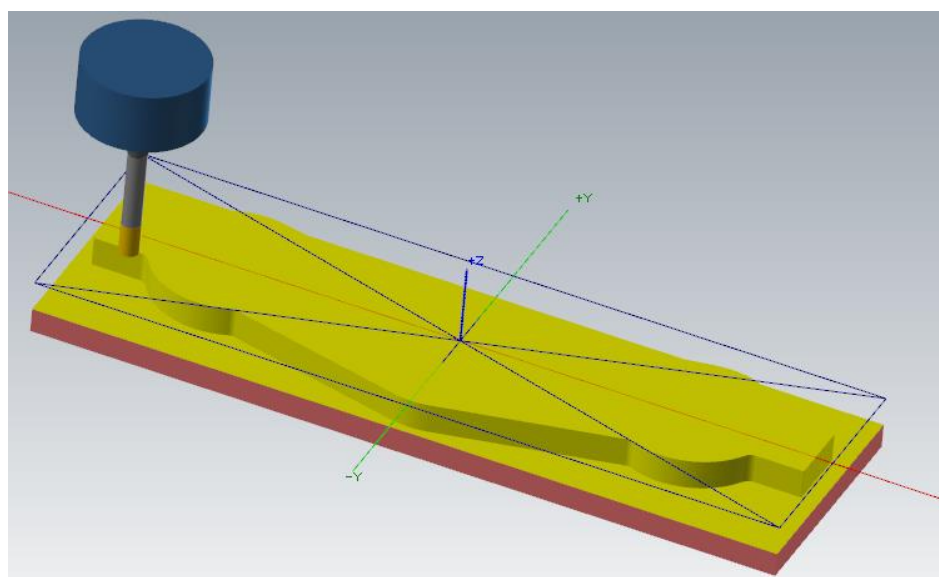


Ilustración 12: Pieza tras el segundo contorneado

Los parámetros empleados durante este segundo contorneado son los mostrados en la Ilustración 13.

Operación	
Nº de herramienta:	217
Compensación de longitud:	217
Compensación de diámetro:	217
Nº de cabezal:	0
Velocidad de corte:	337.9956
Avance por diente:	0.0554
Cantidad de filos:	4
Velocidad de avance:	2980.0768
Avance de penetración:	1000
Velocidad de retracción:	2000
Velocidad del husillo:	13448
Dirección del husillo:	Sentido horario

Ilustración 13: Parámetros empleados en el segundo contorneado

Mediante la operación cajera se mecanizan los dos agujeros concéntricos para las horquillas y el agujero del eje de la dirección, asegurando precisión en las dimensiones y concentricidad, ya que se trata de zonas clave para el montaje y funcionamiento del conjunto.

En la Ilustración 14 se observa la trayectoria durante la operación de cajera.

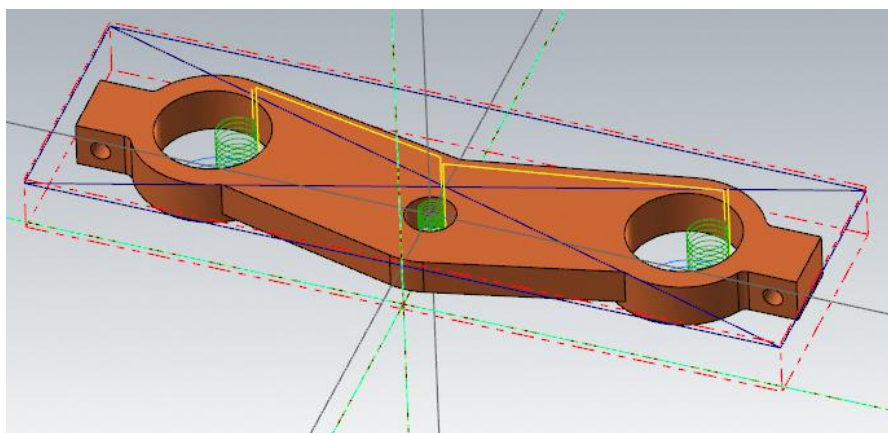


Ilustración 14: Trayectoria de la herramienta durante el proceso de cajera

En la Ilustración 15, observamos las cajas y procesos anteriores.

El paso máximo por desbaste es de 2 milímetros.

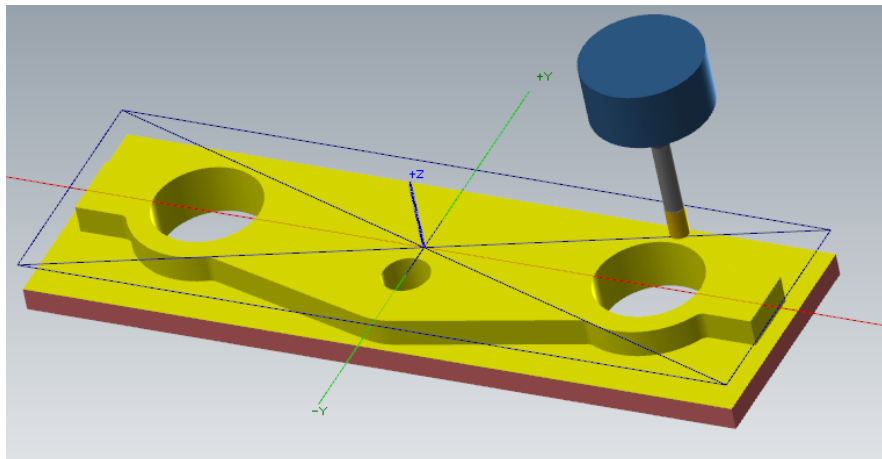


Ilustración 15: Pieza tras el proceso de cajera

Una vez completadas las operaciones en la cara superior, se procede a voltear las tijas para continuar el mecanizado por la cara inferior. El primer paso en esta nueva orientación es realizar un planeado de la superficie inferior con un desbaste de 1 milímetro por pasada como el mostrado en la Ilustración 16, con el fin de obtener una nueva base perfectamente plana y paralela a la cara superior, asegurando así la precisión dimensional y el correcto asentamiento de la pieza.

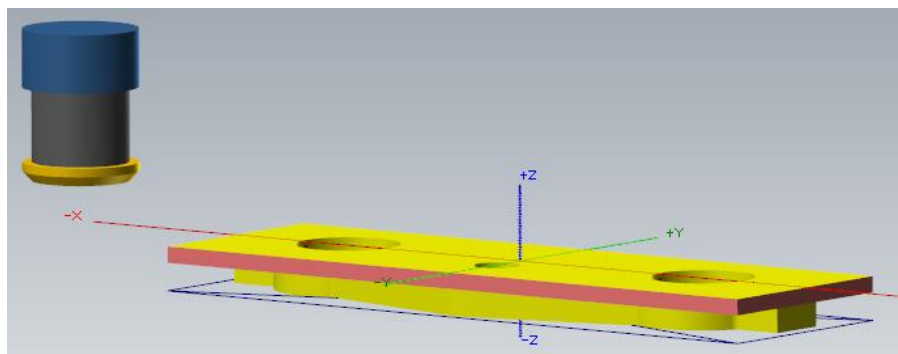


Ilustración 16: Planeado de la cara inferior

A continuación, se muestra en la Ilustración 17, la trayectoria del planeado para la cara inferior.

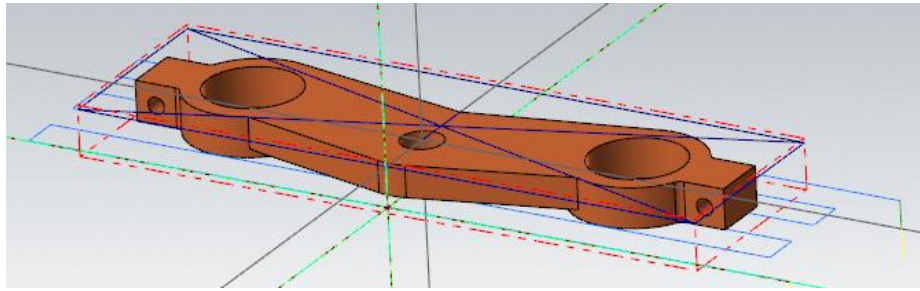


Ilustración 17: Trayectoria de planeado de la cara inferior

De la misma forma que en la cara superior, en la cara inferior se realizarán dos contorneados consecutivos: el primero con una fresa de diámetro 12 para desbastar el perfil general, el segundo con una fresa de diámetro 8 para refinar detalles y acceder a zonas más estrechas. Esta secuencia permite definir con precisión la silueta inferior de la pieza, obteniendo así un resultado final ajustado a las dimensiones y formas requeridas en el diseño. En la Ilustración 18, se muestran los contorneados mencionados anteriormente. El desbaste en este caso será de 4 milímetros.

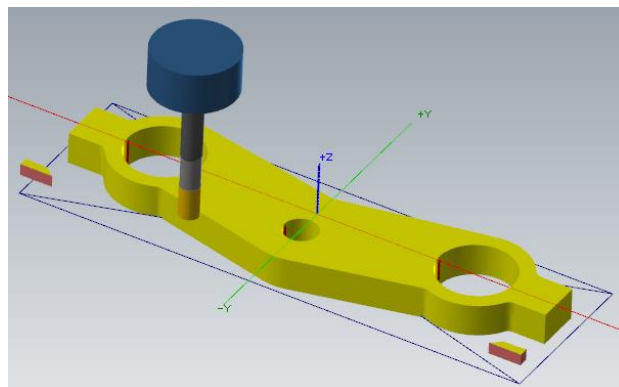


Ilustración 18: Contorneado cara inferior

Este contorneado se realiza a partir de la trayectoria de la herramienta mostrada en la Ilustración 19.

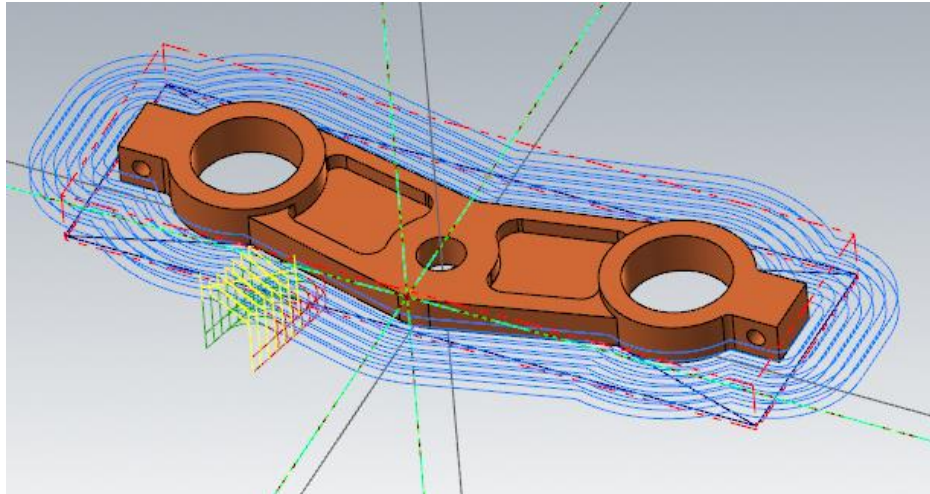


Ilustración 19: Trayectoria para el contorno de la zona inferior

Durante este contorno se emplearon los parámetros de la Ilustración 20.

Operación	
Nº de herramienta:	219
Compensación de longitud:	219
Compensación de diámetro:	219
Nº de cabezal:	0
Velocidad de corte:	339.00094
Avance por diente:	0.0832
Cantidad de filos:	4
Velocidad de avance:	2992.5376
Avance de penetración:	1000
Velocidad de retracción:	2000
Velocidad del husillo:	8992
Dirección del husillo:	Sentido horario

Ilustración 20: Parámetros contorno cara inferior

Para realizar la cajera en la cara inferior, tal como se muestra en la Ilustración 21, se emplea una operación de fresado de área. Esta estrategia permite eliminar el material de forma eficiente en una zona delimitada, adaptándose a la geometría del refuerzo con pasadas controladas que aseguran tanto la profundidad deseada como un acabado superficial uniforme. El fresado de área es ideal para este tipo de cavidades, ya que permite seguir con precisión de contorno interno y obtener una superficie limpia y bien definida de la zona rebajada.

Para esta operación de fresado de área la herramienta empleada es una fresa plana de diámetro de 63 mm, con la que obtenemos el siguiente resultado, tras un desbaste de 2 milímetros por pasada.

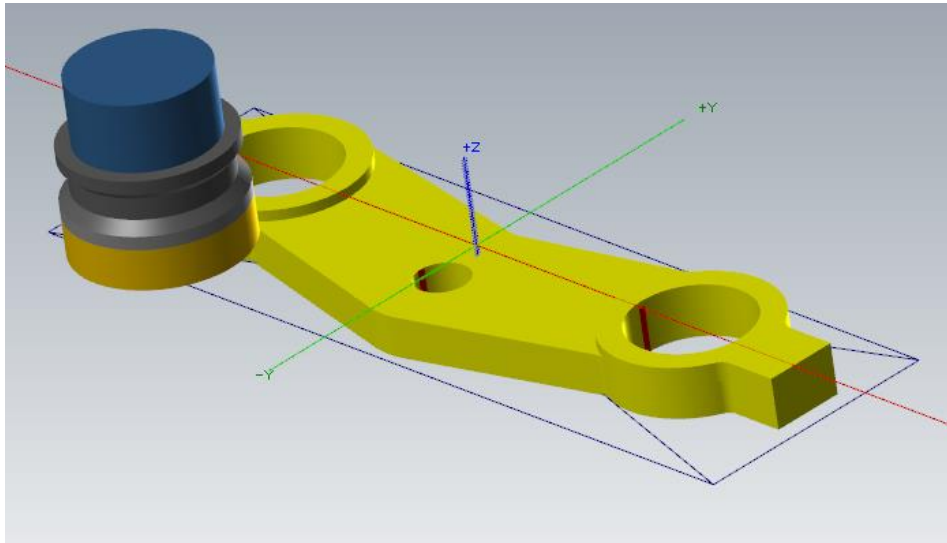


Ilustración 21: Fresado de área de la cara inferior

La trayectoria descrita por la fresa plana para realizar el anterior fresado de área es la mostrada en la Ilustración 22.

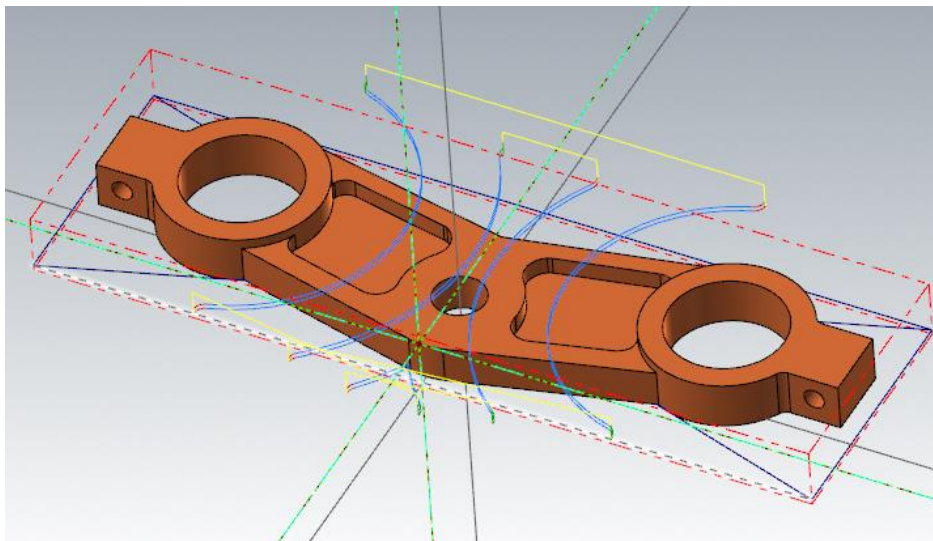


Ilustración 22: Trayectoria en el fresado de área de la cara inferior

Los parámetros empleados en esta operación fueron los mostrados en la Ilustración 23.

Herramienta	SHOULDER MILL - 63
Diámetro de her...	63
Radio de esquina	0
Velocidad de av...	7.1625
Velocidad del hu...	3500
Refrigerante	Desactivado
Longitud de her...	40
Compensación ...	228
Compensación ...	228
PlanoC/PlanoH	Superior-Superior-...
Combinación de...	Default (1)

Ilustración 23: Parámetros empleados en el fresado de área de la cara inferior

En la siguiente operación, y como se muestra en la Ilustración 24, se vuelve a ampliar la estrategia de cajera para mecanizar las dos cavidades ubicadas en la cara inferior de la pieza. Esta operación permite desbastar con una fresa plana de diámetro 8, el material contenido dentro del contorno definido, garantizando una profundidad constante y un acabado homogéneo en toda la superficie interna.

El paso máximo de desbaste es de 2 milímetros.

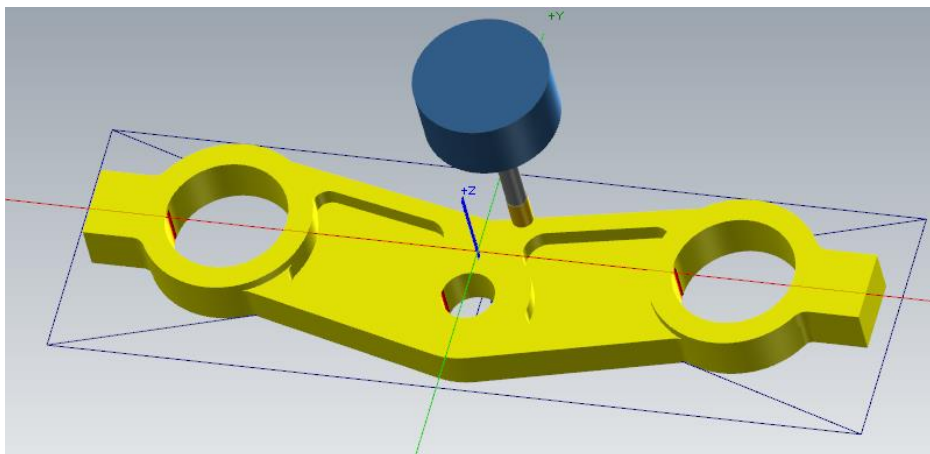


Ilustración 24: Cajera cavidades inferiores

En la Ilustración 25 vemos la trayectoria descrita por la fresa plana para las cajas.

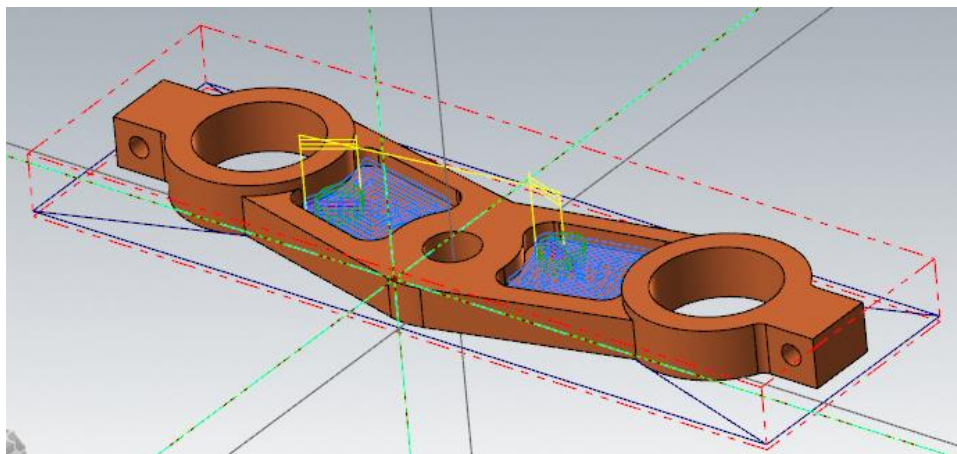


Ilustración 25: Trayectoria para las cajas de las cavidades inferiores

Esta operación se realizó con los parámetros de la Ilustración 26.

Operación	
Nº de herramienta:	217
Compensación de longitud:	217
Compensación de diámetro:	217
Nº de cabezal:	0
Velocidad de corte:	337.9956
Avance por diente:	0.0554
Cantidad de filos:	4
Velocidad de avance:	2980.0768
Avance de penetración:	1000
Velocidad de retracción:	2000
Velocidad del husillo:	13448
Dirección del husillo:	Sentido horario

Ilustración 26: Parámetros empleados en las cajas de las cavidades inferiores

Por último, Se realiza un taladro mediante picoteado con una broca de diámetro 8, y un “Peck de 2 milímetros” en los laterales de la pieza, como se muestra en la ilustración 27, correspondiente a los agujeros para los aprietes de la tija. Esta operación se lleva a cabo utilizando una herramienta específica para taladrado intermitente, lo que permite avanzar de forma controlada en materiales duros donde se requiere mayor precisión. Estos agujeros son fundamentales para el posterior montaje y sujeción de la tija, por lo que se ejecutan con especial cuidado para asegurar su correcta alineación y funcionalidad.

Para la ejecución de los taladros laterales, fue necesario realizar un nuevo cambio en el sistema de amarre de la pieza. Esta modificación se debió a la imposibilidad de acceder a dichas zonas con la broca en la orientación original, ya que la herramienta de corte únicamente puede trabajar en dirección vertical descendente. Por tanto, se procedió a reorientar la pieza, girándola cuidadosamente para permitir que los taladros se efectuaran con la precisión y perpendicularidad requeridas, garantizando así la correcta geometría y funcionalidad de los alojamientos destinados a los elementos de fijación.

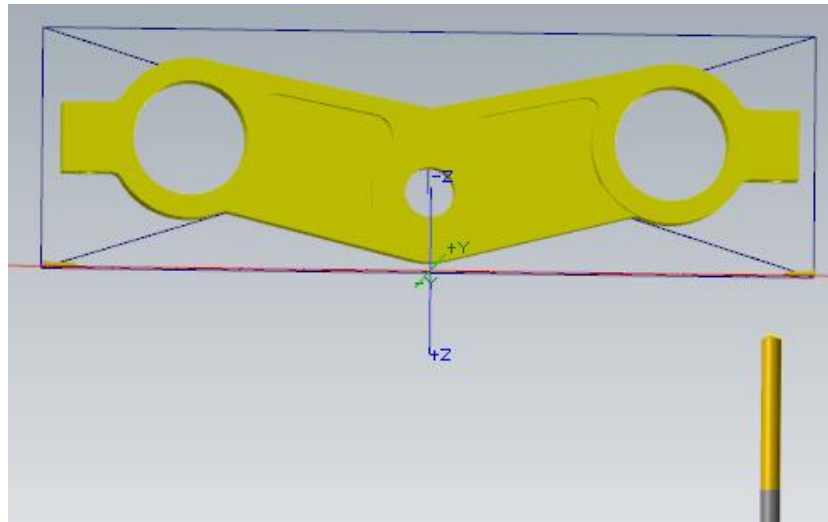


Ilustración 27: Taladrado mediante picoteado en tija superior

Una vez completada la secuencia de procesos descritos anteriormente, se obtiene el resultado final de las tijas, ya que ambas necesitan mismas operaciones y herramientas. En la Ilustración 28, se muestra el resultado final obtenido tras aplicar todos los procesos de mecanizado a partir de un bloque macizo rectangular, alcanzando así la geometría deseada en ambas piezas.

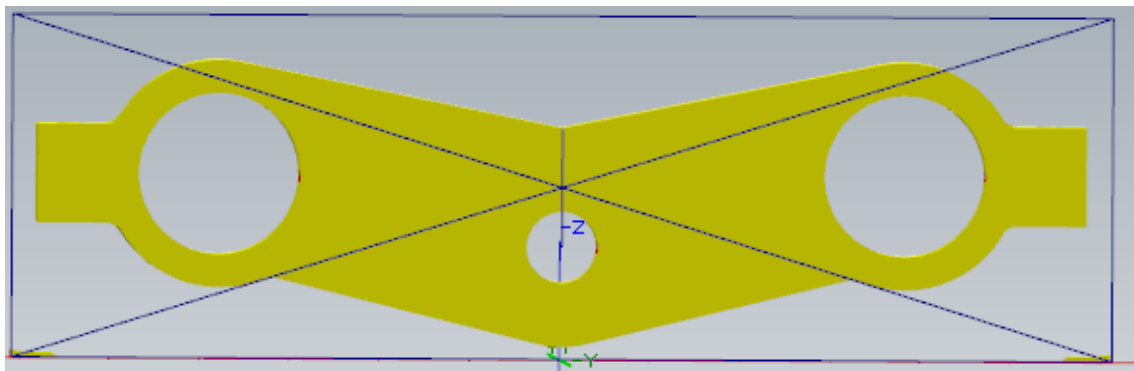


Ilustración 28: Cara superior de la tija tras mecanizado de tija superior

En la Ilustración 29, mostraremos la parte inferior de la tija tras el mecanizado.

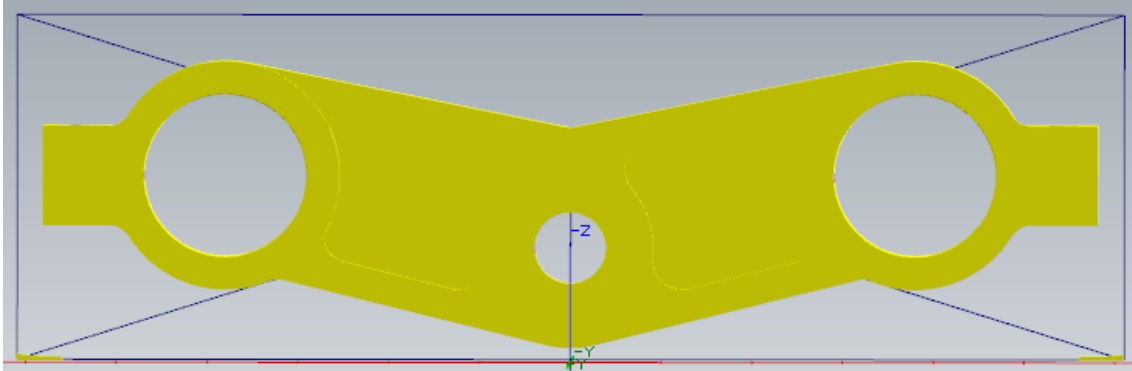


Ilustración 29: Cara inferior de la tija tras el mecanizado de tija superior

Una vez finalizado el procedimiento de mecanizado mediante CNC, se estudió la viabilidad técnica de ejecutar las ranuras de reducidas dimensiones (Ilustración 30) mediante el mismo proceso. Sin embargo, debido a las limitaciones impuestas por el pequeño tamaño de las ranuras y la dificultad de utilizar herramientas de corte de diámetro tan reducido, se concluyó que el mecanizado convencional no resultaba adecuado para esta operación. La precisión requerida, junto con el riesgo de rotura de la herramienta y las posibles desviaciones geométricas, llevaron a considerar como solución más eficiente la utilización de tecnología de corte láser, la cual permite obtener un acabado preciso, limpio y acorde a las especificaciones del diseño.

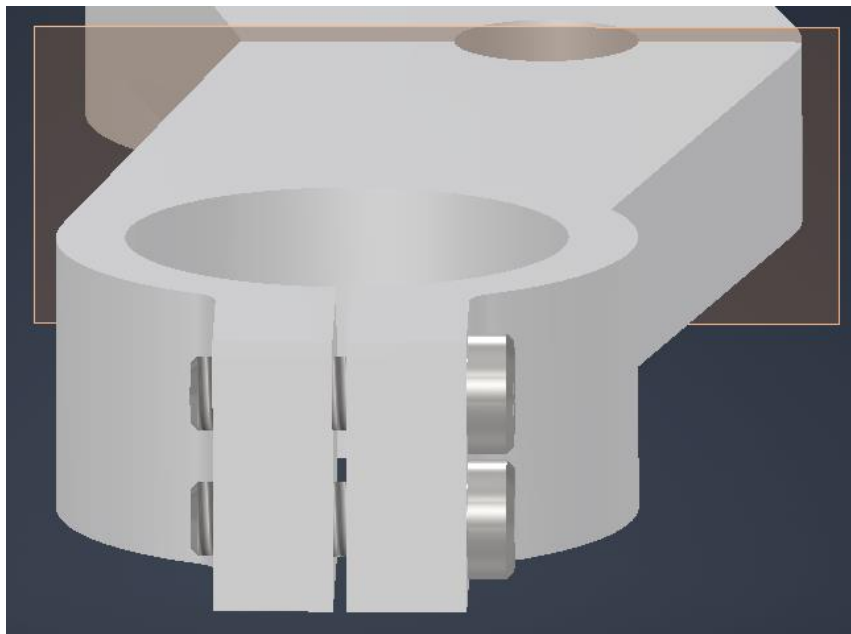


Ilustración 30: Ranuras a realizar mediante corte láser.

De forma similar, la rosca correspondiente al eje (Ilustración 31), no se ha realizado durante el proceso de mecanizado CNC. Esta decisión responde a la naturaleza específica de la operación, ya que la creación de una rosca interna requiere herramientas especializadas y condiciones de trabajo que no siempre son óptimas en una máquina de control numérico, especialmente en casos donde se prioriza la precisión del ajuste final. Por ello, se optó por ejecutar esta operación manualmente mediante el uso de un macho de roscar, lo que garantiza un control más preciso sobre la calidad de la rosca y minimiza el riesgo de defectos en una zona crítica para el ensamblaje del conjunto.

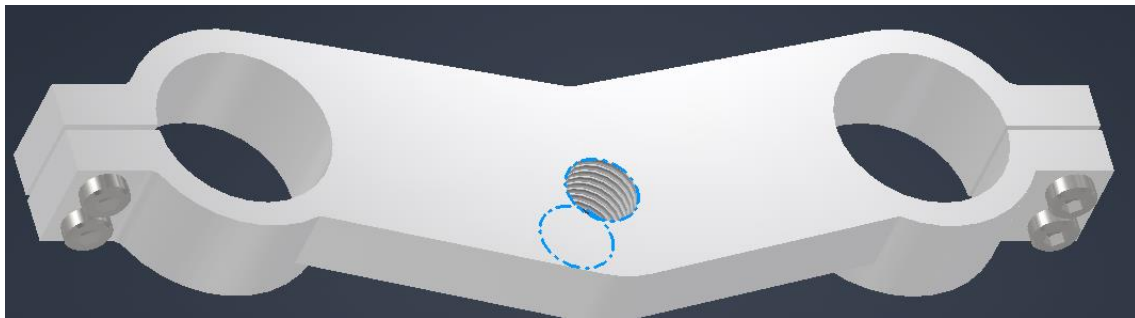


Ilustración 31: Rosca correspondiente al eje.

2. CÓDIGO PARA CONTROL NUMÉRICO POR ORDENADOR(CNC) DE LA MÁQUINA

2.1 CÓDIGO CNC PARA TIJA SUPERIOR

```
(DATE=DD-MM-YY - 04-04-25 TIME=HH:MM - 18:17)
(MCAM FILE - C:\USERS\INVITADOGENERAL\DOWNLOADS\SUPERIOR_15.EMCAM)
(NC FILE - C:\USERS\INVITADOGENERAL\DESKTOP\SUPERIOR_15.NC)
(MATERIAL - ALUMINUM MM - 2024)
( T247 | FACE MILL - 42/50 | H247 )
( T219 | FLAT END MILL - 12 | H219 | XY STOCK TO LEAVE - .1 | Z STOCK TO LEAVE - 0. )
( T217 | FLAT END MILL - 8 | H217 )
( T44 | HSS/TIN DRILL 8XDC- 8.0 | H44 )
N100 G21
N110 G0 G17 G40 G49 G80 G90
N120 T247 M6
N130 G0 G90 G54 X-198.7 Y47.498 A0. S2342 M3
N140 G43 H247 Z27.
N150 Z12.
N160 G1 Z0. F1000.
```

N170 X177.7 F3438.1
 N180 Y28.499
 N190 X-177.7
 N200 Y9.5
 N210 X177.7
 N220 Y-9.5
 N230 X-177.7
 N240 Y-28.499
 N250 X177.7
 N260 Y-47.498
 N270 X-198.7
 N280 G0 Z25.
 N290 M5
 N300 G91 G28 Z0.
 N310 A0.
 N320 M01
 N330 T219 M6
 N340 G0 G90 G17 G54 X-101.64 Y-58.946 A0. S8992 M3
 N350 G43 H219 Z25.
 N360 Z10.
 N370 G1 Z-4. F1000.
 N380 X-98.112 Y-47.476 F2992.5
 N390 G3 X-97.582 Y-43.948 I-11.47 J3.528
 N400 X-106.054 Y-32.479 I-12. J0.
 N410 G2 X-126.945 Y-16.371 I11.054 J35.939
 N420 G1 X-145.36
 N430 G2 X-151.46 Y-10.271 I0. J6.1
 N440 G1 Y17.19
 N450 G2 X-145.36 Y23.29 I6.1 J0.
 N460 G1 X-126.945
 N470 G2 X-95. Y41.059 I31.945 J-19.83
 N480 X-87.577 Y40.32 I0. J-37.599
 N490 G1 X0. Y22.682
 N500 X87.577 Y40.32
 N510 G2 X95. Y41.06 I7.423 J-36.86
 N520 X126.945 Y23.29 I0. J-37.6
 N530 G1 X145.36
 N540 G2 X151.46 Y17.19 I0. J-6.1
 N550 G1 Y-10.271
 N560 G2 X145.36 Y-16.371 I-6.1 J0.
 N570 G1 X126.945
 N580 G2 X95. Y-34.14 I-31.945 J19.831
 N590 X80.701 Y-31.315 I0. J37.6
 N600 G1 X8.195 Y-49.266
 N610 G2 X0. Y-50.265 I-8.195 J33.1
 N620 X-8.195 Y-49.266 I0. J34.099
 N630 G1 X-80.701 Y-31.315
 N640 G2 X-95. Y-34.14 I-14.299 J34.775

N650 X-106.054 Y-32.479 I0. J37.6
 N660 G3 X-109.582 Y-31.949 I-3.528 J-11.469
 N670 X-121.052 Y-40.42 I0. J-11.999
 N680 G1 X-124.58 Y-51.89
 N690 G0 Z21.
 N700 X-101.64 Y-58.946
 N710 Z10.
 N720 G1 Z-8. F1000.
 N730 X-98.112 Y-47.476 F2992.5
 N740 G3 X-97.582 Y-43.948 I-11.47 J3.528
 N750 X-106.054 Y-32.479 I-12. J0.
 N760 G2 X-126.945 Y-16.371 I11.054 J35.939
 N770 G1 X-145.36
 N780 G2 X-151.46 Y-10.271 I0. J6.1
 N790 G1 Y17.19
 N800 G2 X-145.36 Y23.29 I6.1 J0.
 N810 G1 X-126.945
 N820 G2 X-95. Y41.059 I31.945 J-19.83
 N830 X-87.577 Y40.32 I0. J-37.599
 N840 G1 X0. Y22.682
 N850 X87.577 Y40.32
 N860 G2 X95. Y41.06 I7.423 J-36.86
 N870 X126.945 Y23.29 I0. J-37.6
 N880 G1 X145.36
 N890 G2 X151.46 Y17.19 I0. J-6.1
 N900 G1 Y-10.271
 N910 G2 X145.36 Y-16.371 I-6.1 J0.
 N920 G1 X126.945
 N930 G2 X95. Y-34.14 I-31.945 J19.831
 N940 X80.701 Y-31.315 I0. J37.6
 N950 G1 X8.195 Y-49.266
 N960 G2 X0. Y-50.265 I-8.195 J33.1
 N970 X-8.195 Y-49.266 I0. J34.099
 N980 G1 X-80.701 Y-31.315
 N990 G2 X-95. Y-34.14 I-14.299 J34.775
 N1000 X-106.054 Y-32.479 I0. J37.6
 N1010 G3 X-109.582 Y-31.949 I-3.528 J-11.469
 N1020 X-121.052 Y-40.42 I0. J-11.999
 N1030 G1 X-124.58 Y-51.89
 N1040 G0 Z17.
 N1050 X-101.64 Y-58.946
 N1060 Z10.
 N1070 G1 Z-12. F1000.
 N1080 X-98.112 Y-47.476 F2992.5
 N1090 G3 X-97.582 Y-43.948 I-11.47 J3.528
 N1100 X-106.054 Y-32.479 I-12. J0.
 N1110 G2 X-126.945 Y-16.371 I11.054 J35.939
 N1120 G1 X-145.36

N1130 G2 X-151.46 Y-10.271 I0. J6.1
 N1140 G1 Y17.19
 N1150 G2 X-145.36 Y23.29 I6.1 J0.
 N1160 G1 X-126.945
 N1170 G2 X-95. Y41.059 I31.945 J-19.83
 N1180 X-87.577 Y40.32 I0. J-37.599
 N1190 G1 X0. Y22.682
 N1200 X87.577 Y40.32
 N1210 G2 X95. Y41.06 I7.423 J-36.86
 N1220 X126.945 Y23.29 I0. J-37.6
 N1230 G1 X145.36
 N1240 G2 X151.46 Y17.19 I0. J-6.1
 N1250 G1 Y-10.271
 N1260 G2 X145.36 Y-16.371 I-6.1 J0.
 N1270 G1 X126.945
 N1280 G2 X95. Y-34.14 I-31.945 J19.831
 N1290 X80.701 Y-31.315 I0. J37.6
 N1300 G1 X8.195 Y-49.266
 N1310 G2 X0. Y-50.265 I-8.195 J33.1
 N1320 X-8.195 Y-49.266 I0. J34.099
 N1330 G1 X-80.701 Y-31.315
 N1340 G2 X-95. Y-34.14 I-14.299 J34.775
 N1350 X-106.054 Y-32.479 I0. J37.6
 N1360 G3 X-109.582 Y-31.949 I-3.528 J-11.469
 N1370 X-121.052 Y-40.42 I0. J-11.999
 N1380 G1 X-124.58 Y-51.89
 N1390 G0 Z25.
 N1400 M5
 N1410 G91 G28 Z0.
 N1420 A0.
 N1430 M01
 N1440 T217 M6
 N1450 G0 G90 G17 G54 X-102.494 Y-48.116 A0. S8992 M3
 N1460 G43 H217 Z25.
 N1470 Z10.
 N1480 G1 Z-6. F1000.
 N1490 X-100.142 Y-40.47 F2992.5
 N1500 G3 X-99.788 Y-38.118 I-7.647 J2.352
 N1510 X-105.437 Y-30.471 I-8.001 J0.
 N1520 G2 X-125.755 Y-14.271 I10.437 J33.931
 N1530 G1 X-145.36
 N1540 G2 X-149.36 Y-10.271 I0. J4.
 N1550 G1 Y17.19
 N1560 G2 X-145.36 Y21.19 I4. J0.
 N1570 G1 X-125.755
 N1580 G2 X-95. Y38.96 I30.755 J-17.73
 N1590 X-87.991 Y38.261 I0. J-35.5
 N1600 G1 X0. Y20.54

N1610 X87.991 Y38.261
 N1620 G2 X95. Y38.96 I7.009 J-34.801
 N1630 X125.755 Y21.19 I0. J-35.5
 N1640 G1 X145.36
 N1650 G2 X149.36 Y17.19 I0. J-4.
 N1660 G1 Y-10.271
 N1670 G2 X145.36 Y-14.271 I-4. J0.
 N1680 G1 X125.755
 N1690 G2 X95. Y-32.04 I-30.755 J17.731
 N1700 X80.874 Y-29.109 I0. J35.5
 N1710 G1 X7.69 Y-47.228
 N1720 G2 X0. Y-48.166 I-7.69 J31.062
 N1730 X-7.69 Y-47.228 I0. J32.
 N1740 G1 X-80.874 Y-29.109
 N1750 G2 X-95. Y-32.04 I-14.126 J32.569
 N1760 X-105.437 Y-30.471 I0. J35.5
 N1770 G3 X-107.789 Y-30.117 I-2.352 J-7.647
 N1780 X-115.435 Y-35.766 I0. J-8.001
 N1790 G1 X-117.787 Y-43.412
 N1800 G0 Z19.
 N1810 X-102.494 Y-48.116
 N1820 Z10.
 N1830 G1 Z-12. F1000.
 N1840 X-100.142 Y-40.47 F2992.5
 N1850 G3 X-99.788 Y-38.118 I-7.647 J2.352
 N1860 X-105.437 Y-30.471 I-8.001 J0.
 N1870 G2 X-125.755 Y-14.271 I10.437 J33.931
 N1880 G1 X-145.36
 N1890 G2 X-149.36 Y-10.271 I0. J4.
 N1900 G1 Y17.19
 N1910 G2 X-145.36 Y21.19 I4. J0.
 N1920 G1 X-125.755
 N1930 G2 X-95. Y38.96 I30.755 J-17.73
 N1940 X-87.991 Y38.261 I0. J-35.5
 N1950 G1 X0. Y20.54
 N1960 X87.991 Y38.261
 N1970 G2 X95. Y38.96 I7.009 J-34.801
 N1980 X125.755 Y21.19 I0. J-35.5
 N1990 G1 X145.36
 N2000 G2 X149.36 Y17.19 I0. J-4.
 N2010 G1 Y-10.271
 N2020 G2 X145.36 Y-14.271 I-4. J0.
 N2030 G1 X125.755
 N2040 G2 X95. Y-32.04 I-30.755 J17.731
 N2050 X80.874 Y-29.109 I0. J35.5
 N2060 G1 X7.69 Y-47.228
 N2070 G2 X0. Y-48.166 I-7.69 J31.062
 N2080 X-7.69 Y-47.228 I0. J32.

N2090 G1 X-80.874 Y-29.109
 N2100 G2 X-95. Y-32.04 I-14.126 J32.569
 N2110 X-105.437 Y-30.471 I0. J35.5
 N2120 G3 X-107.789 Y-30.117 I-2.352 J-7.647
 N2130 X-115.435 Y-35.766 I0. J-8.001
 N2140 G1 X-117.787 Y-43.412
 N2150 G0 Z25.
 N2160 S13448 M3
 N2170 X-77.67 Y1.529 Z27.
 N2180 Z12.
 N2190 G1 Z3. F1000.
 N2200 G3 X-77.505 Y3.143 Z2.915 I-7.835 J1.614
 N2210 X-85.505 Y11.143 Z2.256 I-8. J0.
 N2220 X-93.505 Y3.143 Z1.598 I0. J-8.
 N2230 X-85.505 Y-4.857 Z.939 I8. J0.
 N2240 X-77.67 Y1.529 Z.366 I0. J8.
 N2250 X-77.505 Y3.143 Z.281 I-7.835 J1.614
 N2260 X-85.505 Y11.143 Z-.378 I-8. J0.
 N2270 X-93.505 Y3.143 Z-1.037 I0. J-8.
 N2280 X-85.505 Y-4.857 Z-1.695 I8. J0.
 N2290 X-77.67 Y1.529 Z-2.269 I0. J8.
 N2300 X-77.505 Y3.143 Z-2.354 I-7.835 J1.614
 N2310 X-85.505 Y11.143 Z-3.013 I-8. J0.
 N2320 X-93.505 Y3.143 Z-3.671 I0. J-8.
 N2330 X-85.505 Y-4.857 Z-4.33 I8. J0.
 N2340 X-77.67 Y1.529 Z-4.903 I0. J8.
 N2350 X-77.505 Y3.143 Z-4.988 I-7.835 J1.614
 N2360 X-85.505 Y11.143 Z-5.647 I-8. J0.
 N2370 X-93.505 Y3.143 Z-6.305 I0. J-8.
 N2380 X-85.505 Y-4.857 Z-6.964 I8. J0.
 N2390 X-77.67 Y1.529 Z-7.537 I0. J8.
 N2400 X-77.505 Y3.143 Z-7.622 I-7.835 J1.614
 N2410 X-85.505 Y11.143 Z-8.281 I-8. J0.
 N2420 X-93.505 Y3.143 Z-8.94 I0. J-8.
 N2430 X-85.505 Y-4.857 Z-9.598 I8. J0.
 N2440 X-77.67 Y1.529 Z-10.172 I0. J8.
 N2450 X-77.505 Y3.143 Z-10.257 I-7.835 J1.614
 N2460 X-85.505 Y11.143 Z-10.916 I-8. J0.
 N2470 X-93.505 Y3.143 Z-11.574 I0. J-8.
 N2480 X-85.505 Y-4.857 Z-12.233 I8. J0.
 N2490 X-77.67 Y1.529 Z-12.806 I0. J8.
 N2500 X-77.505 Y3.143 Z-12.891 I-7.835 J1.614
 N2510 X-85.505 Y11.143 Z-13.55 I-8. J0.
 N2520 X-93.505 Y3.143 Z-14.208 I0. J-8.
 N2530 X-85.505 Y-4.857 Z-14.867 I8. J0.
 N2540 X-77.67 Y1.529 Z-15.44 I0. J8.
 N2550 X-77.505 Y3.143 Z-15.525 I-7.835 J1.614
 N2560 X-85.505 Y11.143 Z-16.184 I-8. J0.

N2570 X-93.505 Y3.143 Z-16.842 I0. J-8.
 N2580 X-85.505 Y-4.857 Z-17.501 I8. J0.
 N2590 X-77.67 Y1.529 Z-18.074 I0. J8.
 N2600 X-77.505 Y3.143 Z-18.159 I-7.835 J1.614
 N2610 X-85.505 Y11.143 Z-18.818 I-8. J0.
 N2620 X-93.505 Y3.143 Z-19.477 I0. J-8.
 N2630 X-85.505 Y-4.857 Z-20.135 I8. J0.
 N2640 X-77.67 Y1.529 Z-20.709 I0. J8.
 N2650 X-77.505 Y3.143 Z-20.794 I-7.835 J1.614
 N2660 X-85.505 Y11.143 Z-21.453 I-8. J0.
 N2670 X-93.505 Y3.143 Z-22.111 I0. J-8.
 N2680 X-85.505 Y-4.857 Z-22.77 I8. J0.
 N2690 X-77.67 Y1.529 Z-23.343 I0. J8.
 N2700 X-77.505 Y3.143 Z-23.428 I-7.835 J1.614
 N2710 X-85.505 Y11.143 Z-24.087 I-8. J0.
 N2720 X-93.505 Y3.143 Z-24.745 I0. J-8.
 N2730 X-85.505 Y-4.857 Z-25.404 I8. J0.
 N2740 X-77.67 Y1.529 Z-25.977 I0. J8.
 N2750 X-77.505 Y3.143 Z-26.062 I-7.835 J1.614
 N2760 X-85.505 Y11.143 Z-26.721 I-8. J0.
 N2770 X-93.505 Y3.143 Z-27.38 I0. J-8.
 N2780 X-85.505 Y-4.857 Z-28.038 I8. J0.
 N2790 X-77.67 Y1.529 Z-28.612 I0. J8.
 N2800 X-77.505 Y3.143 Z-28.697 I-7.835 J1.614
 N2810 X-85.505 Y11.143 Z-29.356 I-8. J0.
 N2820 X-93.501 Y3.41 Z-30. I0. J-8.
 N2830 G1 X-94.5 Y3.443 F2980.1
 N2840 Y3.46
 N2850 G3 X-95. Y3.96 I-.5 J0.
 N2860 X-95.5 Y3.477 I0. J-.5
 N2870 G1 Y3.46
 N2880 G3 X-95. Y2.96 I.5 J0.
 N2890 X-94.5 Y3.443 I0. J.5
 N2900 G1 X-92.501 Y3.377
 N2910 G3 X-92.5 Y3.46 I-2.499 J.083
 N2920 X-95. Y5.96 I-2.5 J0.
 N2930 X-97.499 Y3.543 I0. J-2.5
 N2940 X-97.5 Y3.46 I2.499 J-.083
 N2950 X-95. Y.96 I2.5 J0.
 N2960 X-92.501 Y3.377 I0. J2.5
 N2970 G1 X-88.504 Y3.243
 N2980 G3 X-88.5 Y3.46 I-6.496 J.217
 N2990 X-95. Y9.96 I-6.5 J0.
 N3000 X-101.496 Y3.677 I0. J-6.5
 N3010 X-101.5 Y3.46 I6.496 J-.217
 N3020 X-95. Y-3.04 I6.5 J0.
 N3030 X-88.504 Y3.243 I0. J6.5
 N3040 G1 X-84.506 Y3.11

N3050 G3 X-84.5 Y3.46 I-10.494 J.35
 N3060 X-95. Y13.96 I-10.5 J0.
 N3070 X-105.494 Y3.81 I0. J-10.5
 N3080 X-105.5 Y3.46 I10.494 J-.35
 N3090 X-95. Y-7.04 I10.5 J0.
 N3100 X-84.506 Y3.11 I0. J10.5
 N3110 G1 X-80.508 Y2.977
 N3120 G3 X-80.5 Y3.46 I-14.492 J.483
 N3130 X-95. Y17.96 I-14.5 J0.
 N3140 X-109.492 Y3.943 I0. J-14.5
 N3150 X-109.5 Y3.46 I14.492 J-.483
 N3160 X-95. Y-11.04 I14.5 J0.
 N3170 X-80.508 Y2.977 I0. J14.5
 N3180 G1 X-76.51 Y2.843
 N3190 G3 X-76.5 Y3.46 I-18.49 J.617
 N3200 X-95. Y21.96 I-18.5 J0.
 N3210 X-113.49 Y4.077 I0. J-18.5
 N3220 X-113.5 Y3.46 I18.49 J-.617
 N3230 X-95. Y-15.04 I18.5 J0.
 N3240 X-76.51 Y2.843 I0. J18.5
 N3250 G0 Z-5.
 N3260 Z27.
 N3270 X3.666 Y-13.219
 N3280 Z12.
 N3290 G1 Z3. F1000.
 N3300 G3 X.2 Y-11.74 Z2.797 I-3.466 J-3.321
 N3310 X-4.6 Y-16.54 Z2.402 I0. J-4.8
 N3320 X.2 Y-21.34 Z2.007 I4.8 J0.
 N3330 X5. Y-16.54 Z1.611 I0. J4.8
 N3340 X3.666 Y-13.219 Z1.419 I-4.8 J0.
 N3350 X.2 Y-11.74 Z1.216 I-3.466 J-3.321
 N3360 X-4.6 Y-16.54 Z.821 I0. J-4.8
 N3370 X.2 Y-21.34 Z.426 I4.8 J0.
 N3380 X5. Y-16.54 Z.031 I0. J4.8
 N3390 X3.666 Y-13.219 Z-.161 I-4.8 J0.
 N3400 X.2 Y-11.74 Z-.364 I-3.466 J-3.321
 N3410 X-4.6 Y-16.54 Z-.759 I0. J-4.8
 N3420 X.2 Y-21.34 Z-1.154 I4.8 J0.
 N3430 X5. Y-16.54 Z-1.55 I0. J4.8
 N3440 X3.666 Y-13.219 Z-1.742 I-4.8 J0.
 N3450 X.2 Y-11.74 Z-1.945 I-3.466 J-3.321
 N3460 X-4.6 Y-16.54 Z-2.34 I0. J-4.8
 N3470 X.2 Y-21.34 Z-2.735 I4.8 J0.
 N3480 X5. Y-16.54 Z-3.13 I0. J4.8
 N3490 X3.666 Y-13.219 Z-3.322 I-4.8 J0.
 N3500 X.2 Y-11.74 Z-3.525 I-3.466 J-3.321
 N3510 X-4.6 Y-16.54 Z-3.92 I0. J-4.8
 N3520 X.2 Y-21.34 Z-4.315 I4.8 J0.

N3530 X5. Y-16.54 Z-4.711 I0. J4.8
 N3540 X3.666 Y-13.219 Z-4.903 I-4.8 J0.
 N3550 X.2 Y-11.74 Z-5.106 I-3.466 J-3.321
 N3560 X-4.6 Y-16.54 Z-5.501 I0. J-4.8
 N3570 X.2 Y-21.34 Z-5.896 I4.8 J0.
 N3580 X5. Y-16.54 Z-6.291 I0. J4.8
 N3590 X3.666 Y-13.219 Z-6.483 I-4.8 J0.
 N3600 X.2 Y-11.74 Z-6.686 I-3.466 J-3.321
 N3610 X-4.6 Y-16.54 Z-7.081 I0. J-4.8
 N3620 X.2 Y-21.34 Z-7.476 I4.8 J0.
 N3630 X5. Y-16.54 Z-7.872 I0. J4.8
 N3640 X3.666 Y-13.219 Z-8.064 I-4.8 J0.
 N3650 X.2 Y-11.74 Z-8.267 I-3.466 J-3.321
 N3660 X-4.6 Y-16.54 Z-8.662 I0. J-4.8
 N3670 X.2 Y-21.34 Z-9.057 I4.8 J0.
 N3680 X5. Y-16.54 Z-9.453 I0. J4.8
 N3690 X3.666 Y-13.219 Z-9.645 I-4.8 J0.
 N3700 X.2 Y-11.74 Z-9.848 I-3.466 J-3.321
 N3710 X-4.6 Y-16.54 Z-10.243 I0. J-4.8
 N3720 X.2 Y-21.34 Z-10.638 I4.8 J0.
 N3730 X5. Y-16.54 Z-11.033 I0. J4.8
 N3740 X3.666 Y-13.219 Z-11.225 I-4.8 J0.
 N3750 X.2 Y-11.74 Z-11.428 I-3.466 J-3.321
 N3760 X-4.6 Y-16.54 Z-11.823 I0. J-4.8
 N3770 X.2 Y-21.34 Z-12.218 I4.8 J0.
 N3780 X5. Y-16.54 Z-12.614 I0. J4.8
 N3790 X3.666 Y-13.219 Z-12.806 I-4.8 J0.
 N3800 X.2 Y-11.74 Z-13.009 I-3.466 J-3.321
 N3810 X-4.6 Y-16.54 Z-13.404 I0. J-4.8
 N3820 X.2 Y-21.34 Z-13.799 I4.8 J0.
 N3830 X5. Y-16.54 Z-14.194 I0. J4.8
 N3840 X3.666 Y-13.219 Z-14.386 I-4.8 J0.
 N3850 X.2 Y-11.74 Z-14.589 I-3.466 J-3.321
 N3860 X-4.6 Y-16.54 Z-14.984 I0. J-4.8
 N3870 X.2 Y-21.34 Z-15.379 I4.8 J0.
 N3880 X5. Y-16.54 Z-15.775 I0. J4.8
 N3890 X3.666 Y-13.219 Z-15.967 I-4.8 J0.
 N3900 X.2 Y-11.74 Z-16.17 I-3.466 J-3.321
 N3910 X-4.6 Y-16.54 Z-16.565 I0. J-4.8
 N3920 X.2 Y-21.34 Z-16.96 I4.8 J0.
 N3930 X5. Y-16.54 Z-17.356 I0. J4.8
 N3940 X3.666 Y-13.219 Z-17.548 I-4.8 J0.
 N3950 X.2 Y-11.74 Z-17.751 I-3.466 J-3.321
 N3960 X-4.6 Y-16.54 Z-18.146 I0. J-4.8
 N3970 X.2 Y-21.34 Z-18.541 I4.8 J0.
 N3980 X5. Y-16.54 Z-18.936 I0. J4.8
 N3990 X3.666 Y-13.219 Z-19.128 I-4.8 J0.
 N4000 X.2 Y-11.74 Z-19.331 I-3.466 J-3.321

N4010 X-4.6 Y-16.54 Z-19.726 I0. J-4.8
 N4020 X.2 Y-21.34 Z-20.121 I4.8 J0.
 N4030 X5. Y-16.54 Z-20.517 I0. J4.8
 N4040 X3.666 Y-13.219 Z-20.709 I-4.8 J0.
 N4050 X.2 Y-11.74 Z-20.912 I-3.466 J-3.321
 N4060 X-4.6 Y-16.54 Z-21.307 I0. J-4.8
 N4070 X.2 Y-21.34 Z-21.702 I4.8 J0.
 N4080 X5. Y-16.54 Z-22.097 I0. J4.8
 N4090 X3.666 Y-13.219 Z-22.289 I-4.8 J0.
 N4100 X.2 Y-11.74 Z-22.492 I-3.466 J-3.321
 N4110 X-4.6 Y-16.54 Z-22.887 I0. J-4.8
 N4120 X.2 Y-21.34 Z-23.282 I4.8 J0.
 N4130 X5. Y-16.54 Z-23.678 I0. J4.8
 N4140 X3.666 Y-13.219 Z-23.87 I-4.8 J0.
 N4150 X.2 Y-11.74 Z-24.073 I-3.466 J-3.321
 N4160 X-4.6 Y-16.54 Z-24.468 I0. J-4.8
 N4170 X.2 Y-21.34 Z-24.863 I4.8 J0.
 N4180 X5. Y-16.54 Z-25.258 I0. J4.8
 N4190 X3.666 Y-13.219 Z-25.45 I-4.8 J0.
 N4200 X.2 Y-11.74 Z-25.653 I-3.466 J-3.321
 N4210 X-4.6 Y-16.54 Z-26.048 I0. J-4.8
 N4220 X.2 Y-21.34 Z-26.443 I4.8 J0.
 N4230 X5. Y-16.54 Z-26.839 I0. J4.8
 N4240 X3.666 Y-13.219 Z-27.031 I-4.8 J0.
 N4250 X.2 Y-11.74 Z-27.234 I-3.466 J-3.321
 N4260 X-4.6 Y-16.54 Z-27.629 I0. J-4.8
 N4270 X.2 Y-21.34 Z-28.024 I4.8 J0.
 N4280 X5. Y-16.54 Z-28.42 I0. J4.8
 N4290 X3.666 Y-13.219 Z-28.612 I-4.8 J0.
 N4300 X.2 Y-11.74 Z-28.815 I-3.466 J-3.321
 N4310 X-4.6 Y-16.54 Z-29.21 I0. J-4.8
 N4320 X.2 Y-21.34 Z-29.605 I4.8 J0.
 N4330 X5. Y-16.54 Z-30. I0. J4.8
 N4340 G1 X2. F2980.1
 N4350 G3 X0. Y-14.54 I-2. J0.
 N4360 X-2. Y-16.54 I0. J-2.
 N4370 X0. Y-18.54 I2. J0.
 N4380 X2. Y-16.54 I0. J2.
 N4390 G1 X6.
 N4400 G3 X0. Y-10.54 I-6. J0.
 N4410 X-6. Y-16.54 I0. J-6.
 N4420 X0. Y-22.54 I6. J0.
 N4430 X6. Y-16.54 I0. J6.
 N4440 G0 Z-5.
 N4450 Z27.
 N4460 X112.385 Y2.107
 N4470 Z12.
 N4480 G1 Z3. F1000.

N4490 G3 X112.5 Y3.46 Z2.929 I-7.885 J1.353
 N4500 X104.5 Y11.46 Z2.27 I-8. J0.
 N4510 X96.5 Y3.46 Z1.612 I0. J-8.
 N4520 X104.5 Y-4.54 Z.953 I8. J0.
 N4530 X112.385 Y2.107 Z.366 I0. J8.
 N4540 X112.5 Y3.46 Z.295 I-7.885 J1.353
 N4550 X104.5 Y11.46 Z-.364 I-8. J0.
 N4560 X96.5 Y3.46 Z-1.023 I0. J-8.
 N4570 X104.5 Y-4.54 Z-1.682 I8. J0.
 N4580 X112.385 Y2.107 Z-2.269 I0. J8.
 N4590 X112.5 Y3.46 Z-2.34 I-7.885 J1.353
 N4600 X104.5 Y11.46 Z-2.999 I-8. J0.
 N4610 X96.5 Y3.46 Z-3.657 I0. J-8.
 N4620 X104.5 Y-4.54 Z-4.316 I8. J0.
 N4630 X112.385 Y2.107 Z-4.903 I0. J8.
 N4640 X112.5 Y3.46 Z-4.974 I-7.885 J1.353
 N4650 X104.5 Y11.46 Z-5.633 I-8. J0.
 N4660 X96.5 Y3.46 Z-6.291 I0. J-8.
 N4670 X104.5 Y-4.54 Z-6.95 I8. J0.
 N4680 X112.385 Y2.107 Z-7.537 I0. J8.
 N4690 X112.5 Y3.46 Z-7.608 I-7.885 J1.353
 N4700 X104.5 Y11.46 Z-8.267 I-8. J0.
 N4710 X96.5 Y3.46 Z-8.926 I0. J-8.
 N4720 X104.5 Y-4.54 Z-9.585 I8. J0.
 N4730 X112.385 Y2.107 Z-10.172 I0. J8.
 N4740 X112.5 Y3.46 Z-10.243 I-7.885 J1.353
 N4750 X104.5 Y11.46 Z-10.902 I-8. J0.
 N4760 X96.5 Y3.46 Z-11.56 I0. J-8.
 N4770 X104.5 Y-4.54 Z-12.219 I8. J0.
 N4780 X112.385 Y2.107 Z-12.806 I0. J8.
 N4790 X112.5 Y3.46 Z-12.877 I-7.885 J1.353
 N4800 X104.5 Y11.46 Z-13.536 I-8. J0.
 N4810 X96.5 Y3.46 Z-14.194 I0. J-8.
 N4820 X104.5 Y-4.54 Z-14.853 I8. J0.
 N4830 X112.385 Y2.107 Z-15.44 I0. J8.
 N4840 X112.5 Y3.46 Z-15.511 I-7.885 J1.353
 N4850 X104.5 Y11.46 Z-16.17 I-8. J0.
 N4860 X96.5 Y3.46 Z-16.828 I0. J-8.
 N4870 X104.5 Y-4.54 Z-17.487 I8. J0.
 N4880 X112.385 Y2.107 Z-18.074 I0. J8.
 N4890 X112.5 Y3.46 Z-18.145 I-7.885 J1.353
 N4900 X104.5 Y11.46 Z-18.804 I-8. J0.
 N4910 X96.5 Y3.46 Z-19.463 I0. J-8.
 N4920 X104.5 Y-4.54 Z-20.122 I8. J0.
 N4930 X112.385 Y2.107 Z-20.709 I0. J8.
 N4940 X112.5 Y3.46 Z-20.78 I-7.885 J1.353
 N4950 X104.5 Y11.46 Z-21.439 I-8. J0.
 N4960 X96.5 Y3.46 Z-22.097 I0. J-8.

N4970 X104.5 Y-4.54 Z-22.756 I8. J0.
 N4980 X112.385 Y2.107 Z-23.343 I0. J8.
 N4990 X112.5 Y3.46 Z-23.414 I-7.885 J1.353
 N5000 X104.5 Y11.46 Z-24.073 I-8. J0.
 N5010 X96.5 Y3.46 Z-24.731 I0. J-8.
 N5020 X104.5 Y-4.54 Z-25.39 I8. J0.
 N5030 X112.385 Y2.107 Z-25.977 I0. J8.
 N5040 X112.5 Y3.46 Z-26.048 I-7.885 J1.353
 N5050 X104.5 Y11.46 Z-26.707 I-8. J0.
 N5060 X96.5 Y3.46 Z-27.366 I0. J-8.
 N5070 X104.5 Y-4.54 Z-28.025 I8. J0.
 N5080 X112.385 Y2.107 Z-28.612 I0. J8.
 N5090 X112.5 Y3.46 Z-28.683 I-7.885 J1.353
 N5100 X104.5 Y11.46 Z-29.342 I-8. J0.
 N5110 X96.5 Y3.46 Z-30. I0. J-8.
 N5120 G1 X95.5 F2980.1
 N5130 G3 X95. Y3.96 I-.5 J0.
 N5140 X94.5 Y3.46 I0. J-.5
 N5150 X95. Y2.96 I.5 J0.
 N5160 X95.5 Y3.46 I0. J.5
 N5170 G1 X97.5
 N5180 G3 X95. Y5.96 I-2.5 J0.
 N5190 X92.5 Y3.46 I0. J-2.5
 N5200 X95. Y.96 I2.5 J0.
 N5210 X97.5 Y3.46 I0. J2.5
 N5220 G1 X101.5
 N5230 G3 X95. Y9.96 I-6.5 J0.
 N5240 X88.5 Y3.46 I0. J-6.5
 N5250 X95. Y-3.04 I6.5 J0.
 N5260 X101.5 Y3.46 I0. J6.5
 N5270 G1 X105.5
 N5280 G3 X95. Y13.96 I-10.5 J0.
 N5290 X84.5 Y3.46 I0. J-10.5
 N5300 X95. Y-7.04 I10.5 J0.
 N5310 X105.5 Y3.46 I0. J10.5
 N5320 G1 X109.5
 N5330 G3 X95. Y17.96 I-14.5 J0.
 N5340 X80.5 Y3.46 I0. J-14.5
 N5350 X95. Y-11.04 I14.5 J0.
 N5360 X109.5 Y3.46 I0. J14.5
 N5370 G1 X113.5
 N5380 G3 X95. Y21.96 I-18.5 J0.
 N5390 X76.5 Y3.46 I0. J-18.5
 N5400 X95. Y-15.04 I18.5 J0.
 N5410 X113.5 Y3.46 I0. J18.5
 N5420 G0 Z27.
 N5430 M5
 N5440 G91 G28 Z0.

N5450 A0.
 N5460 M01
 N5470 T247 M6
 N5480 G0 G90 G17 G54 X-198.7 Y47.498 A0. S2342 M3
 N5490 G43 H247 Z27.
 N5500 Z12.
 N5510 G1 Z0. F1000.
 N5520 X177.7 F3438.1
 N5530 Y28.499
 N5540 X-177.7
 N5550 Y9.5
 N5560 X177.7
 N5570 Y-9.5
 N5580 X-177.7
 N5590 Y-28.499
 N5600 X177.7
 N5610 Y-47.498
 N5620 X-198.7
 N5630 G0 Z25.
 N5640 M5
 N5650 G91 G28 Z0.
 N5660 A0.
 N5670 M01
 N5680 T219 M6
 N5690 G0 G90 G17 G54 X-62.881 Y-60.452 A0. S8992 M3
 N5700 G43 H219 Z25.
 N5710 Z10.
 N5720 G1 Z-4. F1000.
 N5730 X-59.998 Y-48.803 F2992.5
 N5740 G2 X-48.349 Y-39.686 I11.649 J-2.884
 N5750 X-45.465 Y-40.039 I0. J-12.001
 N5760 G1 X-8.195 Y-49.266
 N5770 G3 X0. Y-50.265 I8.195 J33.1
 N5780 X8.195 Y-49.266 I0. J34.099
 N5790 G1 X80.701 Y-31.315
 N5800 G3 X95. Y-34.14 I14.299 J34.775
 N5810 X126.945 Y-16.371 I0. J37.6
 N5820 G1 X145.36
 N5830 G3 X151.46 Y-10.271 I0. J6.1
 N5840 G1 Y17.19
 N5850 G3 X145.36 Y23.29 I-6.1 J0.
 N5860 G1 X126.945
 N5870 G3 X95. Y41.059 I-31.945 J-19.83
 N5880 X87.577 Y40.32 I0. J-37.599
 N5890 G1 X0. Y22.682
 N5900 X-87.577 Y40.32
 N5910 G3 X-95. Y41.06 I-7.423 J-36.86
 N5920 X-126.945 Y23.29 I0. J-37.6

N5930 G1 X-145.36
 N5940 G3 X-151.46 Y17.19 I0. J-6.1
 N5950 G1 Y-10.271
 N5960 G3 X-145.36 Y-16.371 I6.1 J0.
 N5970 G1 X-126.945
 N5980 G3 X-95. Y-34.14 I31.945 J19.831
 N5990 X-80.701 Y-31.315 I0. J37.6
 N6000 G1 X-45.465 Y-40.039
 N6010 G2 X-36.349 Y-51.687 I-2.884 J-11.648
 N6020 X-36.701 Y-54.571 I-12. J0.
 N6030 G1 X-39.585 Y-66.219
 N6040 G0 Z21.
 N6050 X-62.881 Y-60.452
 N6060 Z10.
 N6070 G1 Z-8. F1000.
 N6080 X-59.998 Y-48.803 F2992.5
 N6090 G2 X-48.349 Y-39.686 I11.649 J-2.884
 N6100 X-45.465 Y-40.039 I0. J-12.001
 N6110 G1 X-8.195 Y-49.266
 N6120 G3 X0. Y-50.265 I8.195 J33.1
 N6130 X8.195 Y-49.266 I0. J34.099
 N6140 G1 X80.701 Y-31.315
 N6150 G3 X95. Y-34.14 I14.299 J34.775
 N6160 X126.945 Y-16.371 I0. J37.6
 N6170 G1 X145.36
 N6180 G3 X151.46 Y-10.271 I0. J6.1
 N6190 G1 Y17.19
 N6200 G3 X145.36 Y23.29 I-6.1 J0.
 N6210 G1 X126.945
 N6220 G3 X95. Y41.059 I-31.945 J-19.83
 N6230 X87.577 Y40.32 I0. J-37.599
 N6240 G1 X0. Y22.682
 N6250 X-87.577 Y40.32
 N6260 G3 X-95. Y41.06 I-7.423 J-36.86
 N6270 X-126.945 Y23.29 I0. J-37.6
 N6280 G1 X-145.36
 N6290 G3 X-151.46 Y17.19 I0. J-6.1
 N6300 G1 Y-10.271
 N6310 G3 X-145.36 Y-16.371 I6.1 J0.
 N6320 G1 X-126.945
 N6330 G3 X-95. Y-34.14 I31.945 J19.831
 N6340 X-80.701 Y-31.315 I0. J37.6
 N6350 G1 X-45.465 Y-40.039
 N6360 G2 X-36.349 Y-51.687 I-2.884 J-11.648
 N6370 X-36.701 Y-54.571 I-12. J0.
 N6380 G1 X-39.585 Y-66.219
 N6390 G0 Z17.
 N6400 X-62.881 Y-60.452

N6410 Z10.
 N6420 G1 Z-12. F1000.
 N6430 X-59.998 Y-48.803 F2992.5
 N6440 G2 X-48.349 Y-39.686 I11.649 J-2.884
 N6450 X-45.465 Y-40.039 I0. J-12.001
 N6460 G1 X-8.195 Y-49.266
 N6470 G3 X0. Y-50.265 I8.195 J33.1
 N6480 X8.195 Y-49.266 I0. J34.099
 N6490 G1 X80.701 Y-31.315
 N6500 G3 X95. Y-34.14 I14.299 J34.775
 N6510 X126.945 Y-16.371 I0. J37.6
 N6520 G1 X145.36
 N6530 G3 X151.46 Y-10.271 I0. J6.1
 N6540 G1 Y17.19
 N6550 G3 X145.36 Y23.29 I-6.1 J0.
 N6560 G1 X126.945
 N6570 G3 X95. Y41.059 I-31.945 J-19.83
 N6580 X87.577 Y40.32 I0. J-37.599
 N6590 G1 X0. Y22.682
 N6600 X-87.577 Y40.32
 N6610 G3 X-95. Y41.06 I-7.423 J-36.86
 N6620 X-126.945 Y23.29 I0. J-37.6
 N6630 G1 X-145.36
 N6640 G3 X-151.46 Y17.19 I0. J-6.1
 N6650 G1 Y-10.271
 N6660 G3 X-145.36 Y-16.371 I6.1 J0.
 N6670 G1 X-126.945
 N6680 G3 X-95. Y-34.14 I31.945 J19.831
 N6690 X-80.701 Y-31.315 I0. J37.6
 N6700 G1 X-45.465 Y-40.039
 N6710 G2 X-36.349 Y-51.687 I-2.884 J-11.648
 N6720 X-36.701 Y-54.571 I-12. J0.
 N6730 G1 X-39.585 Y-66.219
 N6740 G0 Z13.
 N6750 X-62.881 Y-60.452
 N6760 Z10.
 N6770 G1 Z-16. F1000.
 N6780 X-59.998 Y-48.803 F2992.5
 N6790 G2 X-48.349 Y-39.686 I11.649 J-2.884
 N6800 X-45.465 Y-40.039 I0. J-12.001
 N6810 G1 X-8.195 Y-49.266
 N6820 G3 X0. Y-50.265 I8.195 J33.1
 N6830 X8.195 Y-49.266 I0. J34.099
 N6840 G1 X80.701 Y-31.315
 N6850 G3 X95. Y-34.14 I14.299 J34.775
 N6860 X126.945 Y-16.371 I0. J37.6
 N6870 G1 X145.36
 N6880 G3 X151.46 Y-10.271 I0. J6.1

N6890 G1 Y17.19
 N6900 G3 X145.36 Y23.29 I-6.1 J0.
 N6910 G1 X126.945
 N6920 G3 X95. Y41.059 I-31.945 J-19.83
 N6930 X87.577 Y40.32 I0. J-37.599
 N6940 G1 X0. Y22.682
 N6950 X-87.577 Y40.32
 N6960 G3 X-95. Y41.06 I-7.423 J-36.86
 N6970 X-126.945 Y23.29 I0. J-37.6
 N6980 G1 X-145.36
 N6990 G3 X-151.46 Y17.19 I0. J-6.1
 N7000 G1 Y-10.271
 N7010 G3 X-145.36 Y-16.371 I6.1 J0.
 N7020 G1 X-126.945
 N7030 G3 X-95. Y-34.14 I31.945 J19.831
 N7040 X-80.701 Y-31.315 I0. J37.6
 N7050 G1 X-45.465 Y-40.039
 N7060 G2 X-36.349 Y-51.687 I-2.884 J-11.648
 N7070 X-36.701 Y-54.571 I-12. J0.
 N7080 G1 X-39.585 Y-66.219
 N7090 G0 Z25.
 N7100 X-62.857 Y-60.354
 N7110 Z10.
 N7120 G1 Z-8. F1000.
 N7130 X-59.974 Y-48.706 F2992.5
 N7140 G2 X-48.325 Y-39.589 I11.649 J-2.884
 N7150 X-45.441 Y-39.942 I0. J-12.001
 N7160 G1 X-8.171 Y-49.169
 N7170 G3 X0. Y-50.165 I8.171 J33.003
 N7180 X8.171 Y-49.169 I0. J33.999
 N7190 G1 X80.709 Y-31.21
 N7200 G3 X95. Y-34.04 I14.291 J34.67
 N7210 X126.89 Y-16.271 I0. J37.5
 N7220 G1 X145.36
 N7230 G3 X151.36 Y-10.271 I0. J6.
 N7240 G1 Y17.19
 N7250 G3 X145.36 Y23.19 I-6. J0.
 N7260 G1 X126.89
 N7270 G3 X95. Y40.96 I-31.89 J-19.73
 N7280 X87.596 Y40.222 I0. J-37.5
 N7290 G1 X0. Y22.58
 N7300 X-87.596 Y40.222
 N7310 G3 X-95. Y40.96 I-7.404 J-36.762
 N7320 X-126.89 Y23.19 I0. J-37.5
 N7330 G1 X-145.36
 N7340 G3 X-151.36 Y17.19 I0. J-6.
 N7350 G1 Y-10.271
 N7360 G3 X-145.36 Y-16.271 I6. J0.

N7370 G1 X-126.89
 N7380 G3 X-95. Y-34.04 I31.89 J19.731
 N7390 X-80.708 Y-31.21 I0. J37.5
 N7400 G1 X-45.441 Y-39.942
 N7410 G2 X-36.325 Y-51.59 I-2.884 J-11.648
 N7420 X-36.677 Y-54.474 I-12. J0.
 N7430 G1 X-39.561 Y-66.122
 N7440 G0 Z17.
 N7450 X-62.857 Y-60.354
 N7460 Z10.
 N7470 G1 Z-16. F1000.
 N7480 X-59.974 Y-48.706 F2992.5
 N7490 G2 X-48.325 Y-39.589 I11.649 J-2.884
 N7500 X-45.441 Y-39.942 I0. J-12.001
 N7510 G1 X-8.171 Y-49.169
 N7520 G3 X0. Y-50.165 I8.171 J33.003
 N7530 X8.171 Y-49.169 I0. J33.999
 N7540 G1 X80.709 Y-31.21
 N7550 G3 X95. Y-34.04 I14.291 J34.67
 N7560 X126.89 Y-16.271 I0. J37.5
 N7570 G1 X145.36
 N7580 G3 X151.36 Y-10.271 I0. J6.
 N7590 G1 Y17.19
 N7600 G3 X145.36 Y23.19 I-6. J0.
 N7610 G1 X126.89
 N7620 G3 X95. Y40.96 I-31.89 J-19.73
 N7630 X87.596 Y40.222 I0. J-37.5
 N7640 G1 X0. Y22.58
 N7650 X-87.596 Y40.222
 N7660 G3 X-95. Y40.96 I-7.404 J-36.762
 N7670 X-126.89 Y23.19 I0. J-37.5
 N7680 G1 X-145.36
 N7690 G3 X-151.36 Y17.19 I0. J-6.
 N7700 G1 Y-10.271
 N7710 G3 X-145.36 Y-16.271 I6. J0.
 N7720 G1 X-126.89
 N7730 G3 X-95. Y-34.04 I31.89 J19.731
 N7740 X-80.708 Y-31.21 I0. J37.5
 N7750 G1 X-45.441 Y-39.942
 N7760 G2 X-36.325 Y-51.59 I-2.884 J-11.648
 N7770 X-36.677 Y-54.474 I-12. J0.
 N7780 G1 X-39.561 Y-66.122
 N7790 G0 Z25.
 N7800 M5
 N7810 G91 G28 Z0.
 N7820 A0.
 N7830 M01
 N7840 T217 M6

N7850 G0 G90 G17 G54 X.737 Y-48.513 A0. S3500 M3

N7860 G43 H217 Z6.

N7870 Z3.

N7880 G1 Z-2. F7.2

N7890 X.745 Y-47.94

N7900 Y-47.933

N7910 G3 X.742 Y-47.877 I-.495 J0.

N7920 X.731 Y-47.814 I-.492 J-.056

N7930 X.712 Y-47.754 I-.481 J-.119

N7940 X.686 Y-47.697 I-.462 J-.179

N7950 G2 X-.004 Y-46.405 I94.312 J51.161

N7960 X-.695 Y-47.699 I-95.018 J49.882

N7970 G3 X-.721 Y-47.756 I.435 J-.236

N7980 X-.74 Y-47.817 I.461 J-.179

N7990 X-.751 Y-47.879 I.48 J-.118

N8000 X-.754 Y-47.935 I.491 J-.056

N8010 G1 Y-47.942

N8020 X-.746 Y-48.512

N8030 G0 Z6.

N8040 X3.728 Y-48.323

N8050 Z3.

N8060 G1 Z-2. F7.2

N8070 X3.738 Y-47.733

N8080 Y-47.725

N8090 G3 X3.734 Y-47.668 I-.495 J0.

N8100 X3.723 Y-47.604 I-.491 J-.057

N8110 X3.703 Y-47.543 I-.48 J-.121

N8120 X3.675 Y-47.484 I-.46 J-.182

N8130 G2 X.001 Y-40.255 I91.323 J50.952

N8140 X-3.673 Y-47.483 I-95.03 J43.765

N8150 G3 X-3.701 Y-47.541 I.432 J-.241

N8160 X-3.721 Y-47.603 I.46 J-.183

N8170 X-3.733 Y-47.667 I.48 J-.121

N8180 X-3.736 Y-47.724 I.492 J-.057

N8190 G1 Y-47.732

N8200 X-3.727 Y-48.322

N8210 G0 Z6.

N8220 X6.603 Y-47.825

N8230 Z3.

N8240 G1 Z-2. F7.2

N8250 X6.52 Y-47.218

N8260 G3 X6.499 Y-47.126 I-.49 J-.067

N8270 X6.46 Y-47.039 I-.469 J-.159

N8280 G2 X-.006 Y-33.488 I88.626 J50.603

N8290 X-6.464 Y-47.037 I-95.019 J36.979

N8300 G3 X-6.503 Y-47.124 I.43 J-.246

N8310 X-6.525 Y-47.216 I.469 J-.159

N8320 G1 X-6.607 Y-47.824

N8330 G0 Z6.
 N8340 X9.264 Y-47.25
 N8350 Z3.
 N8360 G1 Z-2. F7.2
 N8370 X9.115 Y-46.568
 N8380 G3 X9.093 Y-46.494 I-.484 J-.105
 N8390 X9.06 Y-46.425 I-.462 J-.179
 N8400 G2 X-.007 Y-25.689 I85.983 J49.944
 N8410 X-9.064 Y-46.424 I-95.007 J29.154
 N8420 G3 X-9.097 Y-46.493 I.428 J-.248
 N8430 X-9.119 Y-46.567 I.461 J-.179
 N8440 G1 X-9.268 Y-47.249
 N8450 G0 Z6.
 N8460 X11.743 Y-46.636
 N8470 Z3.
 N8480 G1 Z-2. F7.2
 N8490 X11.596 Y-45.958
 N8500 G3 X11.573 Y-45.882 I-.484 J-.105
 N8510 X11.539 Y-45.811 I-.461 J-.181
 N8520 G2 X-.001 Y-15.784 I83.555 J49.34
 N8530 X-11.534 Y-45.812 I-95.016 J19.264
 N8540 G3 X-11.568 Y-45.883 I.427 J-.252
 N8550 X-11.591 Y-45.959 I.461 J-.181
 N8560 G1 X-11.738 Y-46.637
 N8570 G0 Z6.
 N8580 X14.06 Y-46.063
 N8590 Z3.
 N8600 G1 Z-2. F7.2
 N8610 X13.915 Y-45.388
 N8620 G3 X13.892 Y-45.31 I-.484 J-.104
 N8630 X13.855 Y-45.237 I-.461 J-.182
 N8640 G2 X.343 Y3.28 I81.191 J48.752
 N8650 G1 Y3.415
 N8660 G2 X1.89 Y20.462 I94.688 J0.
 N8670 G3 X1.898 Y20.551 I-.487 J.089
 N8680 G1 Y20.567
 N8690 G3 X1.883 Y20.672 I-.495 J-.016
 N8700 G1 X1.724 Y21.304
 N8710 G0 Z6.
 N8720 X-1.732 Y21.305
 N8730 Z3.
 N8740 G1 Z-2. F7.2
 N8750 X-1.892 Y20.674
 N8760 G3 X-1.907 Y20.569 I.48 J-.121
 N8770 G1 Y20.553
 N8780 G3 X-1.899 Y20.464 I.495 J0.
 N8790 G2 X-.344 Y3.361 I-93.283 J-17.103
 N8800 G1 Y3.28

N8810 G2 X-13.854 Y-45.238 I-94.682 J.225
 N8820 G3 X-13.89 Y-45.311 I.425 J-.255
 N8830 X-13.913 Y-45.389 I.461 J-.182
 N8840 G1 X-14.058 Y-46.063
 N8850 G0 Z6.
 N8860 X17.661 Y-45.171
 N8870 Z3.
 N8880 G1 Z-2. F7.2
 N8890 X17.52 Y-44.503
 N8900 G3 X17.495 Y-44.422 I-.484 J-.103
 N8910 X17.457 Y-44.346 I-.459 J-.184
 N8920 G2 X3.883 Y3.28 I77.593 J47.862
 N8930 G1 Y3.415
 N8940 G2 X5.638 Y21.217 I91.148 J0.
 N8950 G3 X5.648 Y21.314 I-.485 J.097
 N8960 G1 X5.647 Y21.329
 N8970 G3 X5.631 Y21.44 I-.495 J-.015
 N8980 G1 X5.47 Y22.05
 N8990 G0 Z6.
 N9000 X-5.477 Y22.052
 N9010 Z3.
 N9020 G1 Z-2. F7.2
 N9030 X-5.638 Y21.442
 N9040 G3 X-5.654 Y21.331 I.479 J-.127
 N9050 G1 Y21.315
 N9060 G3 X-5.645 Y21.219 I.495 J0.
 N9070 G2 X-3.881 Y3.36 I-89.539 J-17.859
 N9080 G1 Y3.28
 N9090 G2 X-17.453 Y-44.347 I-91.146 J.225
 N9100 G3 X-17.491 Y-44.423 I.422 J-.26
 N9110 X-17.516 Y-44.504 I.46 J-.184
 N9120 G1 X-17.657 Y-45.172
 N9130 G0 Z6.
 N9140 X21.271 Y-44.277
 N9150 Z3.
 N9160 G1 Z-2. F7.2
 N9170 X21.134 Y-43.616
 N9180 G3 X21.108 Y-43.531 I-.485 J-.101
 N9190 X21.067 Y-43.452 I-.459 J-.186
 N9200 G2 X7.417 Y3.28 I73.987 J46.97
 N9210 G1 Y3.415
 N9220 G2 X9.406 Y21.976 I87.614 J0.
 N9230 G3 X9.417 Y22.081 I-.484 J.105
 N9240 G1 Y22.094
 N9250 G3 X9.4 Y22.21 I-.495 J-.013
 N9260 G1 X9.238 Y22.809
 N9270 G0 Z6.
 N9280 X-9.242 Y22.81

N9290 Z3.
 N9300 G1 Z-2. F7.2
 N9310 X-9.404 Y22.211
 N9320 G3 X-9.421 Y22.095 I.478 J-.129
 N9330 G1 Y22.082
 N9340 G3 X-9.41 Y21.977 I.495 J0.
 N9350 G2 X-7.413 Y3.36 I-85.776 J-18.617
 N9360 G1 Y3.28
 N9370 G2 X-21.06 Y-43.454 I-87.614 J.225
 N9380 G3 X-21.1 Y-43.533 I.418 J-.265
 N9390 X-21.126 Y-43.618 I.458 J-.186
 N9400 G1 X-21.264 Y-44.279
 N9410 G0 Z6.
 N9420 X24.888 Y-43.382
 N9430 Z3.
 N9440 G1 Z-2. F7.2
 N9450 X24.755 Y-42.729
 N9460 G3 X24.727 Y-42.639 I-.485 J-.099
 N9470 X24.684 Y-42.557 I-.457 J-.189
 N9480 G2 X10.942 Y3.28 I70.375 J46.076
 N9490 G1 Y3.415
 N9500 G2 X13.193 Y22.739 I84.089 J0.
 N9510 G3 X13.203 Y22.801 I-.482 J.114
 N9520 X13.206 Y22.853 I-.492 J.052
 N9530 G1 Y22.863
 N9540 G3 X13.201 Y22.925 I-.495 J-.01
 N9550 X13.188 Y22.985 I-.49 J-.072
 N9560 G1 X13.025 Y23.572
 N9570 G0 Z6.
 N9580 X-13.025 Y23.573
 N9590 Z3.
 N9600 G1 Z-2. F7.2
 N9610 X-13.188 Y22.986
 N9620 G3 X-13.201 Y22.925 I.477 J-.133
 N9630 X-13.206 Y22.863 I.49 J-.072
 N9640 G1 Y22.853
 N9650 G3 X-13.204 Y22.801 I.495 J0.
 N9660 X-13.193 Y22.739 I.493 J.052
 N9670 G2 X-10.934 Y3.359 I-81.995 J-19.38
 N9680 G1 Y3.28
 N9690 G2 X-24.672 Y-42.559 I-84.093 J.225
 N9700 G3 X-24.716 Y-42.642 I.414 J-.272
 N9710 X-24.743 Y-42.731 I.458 J-.189
 N9720 G1 X-24.877 Y-43.384
 N9730 G0 Z6.
 N9740 X28.515 Y-42.484
 N9750 Z3.
 N9760 G1 Z-2. F7.2

N9770 X28.386 Y-41.839
 N9780 G3 X28.357 Y-41.745 I-.485 J-.097
 N9790 X28.311 Y-41.659 I-.456 J-.191
 N9800 G2 X14.459 Y3.28 I66.753 J45.18
 N9810 G1 Y3.416
 N9820 G2 X17.004 Y23.507 I80.572 J0.
 N9830 G3 X17.016 Y23.572 I-.479 J.124
 N9840 X17.02 Y23.631 I-.491 J.059
 N9850 G1 X17.019 Y23.637
 N9860 G3 X17.014 Y23.703 I-.495 J-.006
 N9870 X17.001 Y23.767 I-.489 J-.072
 N9880 G1 X16.836 Y24.34
 N9890 G0 Z6.
 N9900 X-16.837 Y24.341
 N9910 Z3.
 N9920 G1 Z-2. F7.2
 N9930 X-17.001 Y23.767
 N9940 G3 X-17.015 Y23.703 I.476 J-.136
 N9950 X-17.02 Y23.638 I.49 J-.072
 N9960 G1 Y23.631
 N9970 G3 X-17.017 Y23.572 I.495 J0.
 N9980 X-17.005 Y23.507 I.492 J.059
 N9990 G2 X-14.451 Y3.359 I-78.185 J-20.148
 N100 X-14.45 Y3.28 I-80.739 J0.
 N110 X-28.299 Y-41.662 I-80.578 J.225
 N120 G3 X-28.346 Y-41.748 I.41 J-.277
 N130 X-28.375 Y-41.842 I.457 J-.191
 N140 G1 X-28.503 Y-42.487
 N150 G0 Z6.
 N160 X32.151 Y-41.584
 N170 Z3.
 N180 G1 Z-2. F7.2
 N190 X32.027 Y-40.948
 N200 G3 X31.997 Y-40.849 I-.486 J-.095
 N210 X31.946 Y-40.759 I-.456 J-.194
 N220 G2 X17.964 Y3.28 I63.124 J44.282
 N230 G1 Y3.416
 N240 G2 X20.841 Y24.28 I77.066 J0.
 N250 G3 X20.856 Y24.348 I-.476 J.134
 N260 X20.86 Y24.414 I-.491 J.066
 N270 G1 Y24.418
 N280 G3 X20.855 Y24.487 I-.495 J-.004
 N290 X20.839 Y24.555 I-.49 J-.073
 N300 G1 X20.674 Y25.114
 N310 G0 Z6.
 N320 X-20.678 Y25.115
 N330 Z3.
 N340 G1 Z-2. F7.2

N350 X-20.844 Y24.557
 N360 G3 X-20.859 Y24.489 I.474 J-.142
 N370 X-20.865 Y24.419 I.489 J-.074
 N380 G1 Y24.415
 N390 G3 X-20.86 Y24.35 I.495 J0.
 N400 X-20.846 Y24.281 I.49 J.065
 N410 G2 X-17.958 Y3.358 I-74.346 J-20.923
 N420 G1 Y3.28
 N430 G2 X-31.938 Y-40.761 I-77.07 J.225
 N440 G3 X-31.988 Y-40.851 I.405 J-.284
 N450 X-32.019 Y-40.95 I.455 J-.194
 N460 G1 X-32.142 Y-41.586
 N470 G0 Z6.
 N480 X-24.56 Y25.897
 N490 Z3.
 N500 G1 Z-2. F7.2
 N510 X-24.728 Y25.356
 N520 G3 X-24.744 Y25.283 I.473 J-.147
 N530 X-24.75 Y25.21 I.489 J-.074
 N540 G1 Y25.209
 N550 G3 X-24.744 Y25.136 I.495 J0.
 N560 X-24.728 Y25.063 I.489 J.073
 N570 G2 X-21.461 Y3.357 I-70.467 J-21.706
 N580 G1 Y3.28
 N590 G2 X-35.597 Y-39.855 I-73.568 J.226
 N600 G3 X-35.651 Y-39.95 I.4 J-.292
 N610 X-35.683 Y-40.055 I.454 J-.197
 N620 G1 X-35.801 Y-40.68
 N630 G0 Z6.
 N640 X-28.492 Y26.689
 N650 Z3.
 N660 G1 Z-2. F7.2
 N670 X-28.662 Y26.167
 N680 G3 X-28.68 Y26.09 I.471 J-.153
 N690 X-28.686 Y26.014 I.489 J-.076
 N700 G1 Y26.011
 N710 G3 X-28.679 Y25.932 I.495 J.003
 N720 X-28.66 Y25.856 I.488 J.082
 N730 G2 X-24.959 Y3.356 I-66.538 J-22.5
 N740 G1 Y3.28
 N750 G2 X-39.28 Y-38.943 I-70.07 J.226
 N760 G3 X-39.339 Y-39.043 I.394 J-.3
 N770 X-39.373 Y-39.155 I.453 J-.2
 N780 G1 X-39.484 Y-39.768
 N790 G0 Z6.
 N800 X-32.48 Y27.492
 N810 Z3.
 N820 G1 Z-2. F7.2

N830 X-32.652 Y26.993
 N840 G3 X-32.673 Y26.911 I.468 J-.161
 N850 X-32.679 Y26.832 I.489 J-.079
 N860 G1 Y26.826
 N870 G3 X-32.671 Y26.741 I.495 J.006
 N880 X-32.648 Y26.659 I.487 J.091
 N890 G2 X-28.448 Y3.355 I-62.554 J-23.304
 N900 G1 Y3.28
 N910 G2 X-42.988 Y-38.025 I-66.582 J.226
 N920 G3 X-43.023 Y-38.076 I.387 J-.309
 N930 X-43.052 Y-38.131 I.422 J-.258
 N940 X-43.074 Y-38.189 I.451 J-.203
 N950 X-43.089 Y-38.25 I.473 J-.145
 N960 G1 X-43.192 Y-38.85
 N970 G0 Z6.
 N980 X-36.545 Y28.311
 N990 Z3.
 N1000 G1 Z-2. F7.2
 N1010 X-36.72 Y27.838
 N1020 G3 X-36.743 Y27.749 I.465 J-.171
 N1030 X-36.75 Y27.667 I.488 J-.082
 N1040 G1 Y27.658
 N1050 G3 X-36.74 Y27.566 I.495 J.009
 N1060 X-36.713 Y27.478 I.485 J.101
 N1070 G2 X-31.934 Y3.354 I-58.493 J-24.124
 N1080 X-31.933 Y3.28 I-63.272 J0.
 N1090 X-46.733 Y-37.098 I-63.097 J.226
 N1100 G3 X-46.773 Y-37.151 I.379 J-.318
 N1110 X-46.804 Y-37.21 I.419 J-.265
 N1120 X-46.828 Y-37.272 I.45 J-.206
 N1130 X-46.843 Y-37.337 I.474 J-.144
 N1140 G1 X-46.938 Y-37.923
 N1150 G0 Z6.
 N1160 X-40.707 Y29.15
 N1170 Z3.
 N1180 G1 Z-2. F7.2
 N1190 X-40.885 Y28.708
 N1200 G3 X-40.912 Y28.611 I.46 J-.185
 N1210 X-40.92 Y28.523 I.487 J-.088
 N1220 G1 Y28.511
 N1230 G3 X-40.907 Y28.412 I.495 J.012
 N1240 X-40.875 Y28.317 I.482 J.111
 N1250 G2 X-35.414 Y3.346 I-54.356 J-24.971
 N1260 G1 Y3.28
 N1270 G2 X-50.524 Y-36.159 I-59.617 J.226
 N1280 G3 X-50.568 Y-36.216 I.37 J-.33
 N1290 X-50.603 Y-36.279 I.414 J-.273
 N1300 X-50.628 Y-36.346 I.449 J-.21

N1310 X-50.644 Y-36.416 I.474 J-.143
 N1320 G1 X-50.728 Y-36.984
 N1330 G0 Z6.
 N1340 X-44.99 Y30.013
 N1350 Z3.
 N1360 G1 Z-2. F7.2
 N1370 X-45.171 Y29.608
 N1380 G3 X-45.204 Y29.503 I.453 J-.201
 N1390 X-45.213 Y29.407 I.486 J-.096
 N1400 G1 Y29.392
 N1410 G3 X-45.198 Y29.283 I.495 J.015
 N1420 X-45.158 Y29.18 I.48 J.124
 N1430 G2 X-38.886 Y3.344 I-50.079 J-25.836
 N1440 X-38.887 Y3.28 I-56.351 J0.
 N1450 X-54.368 Y-35.207 I-56.145 J.227
 N1460 G3 X-54.417 Y-35.268 I.358 J-.342
 N1470 X-54.456 Y-35.335 I.407 J-.281
 N1480 X-54.484 Y-35.408 I.446 J-.214
 N1490 X-54.5 Y-35.484 I.474 J-.141
 N1500 G1 X-54.572 Y-36.033
 N1510 G0 Z6.
 N1520 X-49.431 Y30.908
 N1530 Z3.
 N1540 G1 Z-2. F7.2
 N1550 X-49.613 Y30.548
 N1560 G3 X-49.637 Y30.492 I.442 J-.223
 N1570 X-49.655 Y30.432 I.466 J-.167
 N1580 X-49.664 Y30.371 I.484 J-.107
 N1590 X-49.666 Y30.325 I.493 J-.046
 N1600 G1 Y30.31
 N1610 G3 X-49.661 Y30.248 I.495 J.015
 N1620 X-49.647 Y30.188 I.49 J.077
 N1630 X-49.626 Y30.13 I.476 J.137
 N1640 X-49.599 Y30.074 I.455 J.195
 N1650 G2 X-42.347 Y3.342 I-45.646 J-26.732
 N1660 G1 Y3.28
 N1670 G2 X-58.276 Y-34.24 I-52.686 J.227
 N1680 G3 X-58.332 Y-34.304 I.345 J-.355
 N1690 X-58.376 Y-34.377 I.401 J-.291
 N1700 X-58.406 Y-34.457 I.445 J-.218
 N1710 X-58.423 Y-34.541 I.475 J-.138
 N1720 G1 X-58.48 Y-35.065
 N1730 G0 Z6.
 N1740 X-54.108 Y31.85
 N1750 Z3.
 N1760 G1 Z-2. F7.2
 N1770 X-54.289 Y31.55
 N1780 G3 X-54.321 Y31.487 I.423 J-.256

N1790 X-54.344 Y31.421 I.455 J-.193
 N1800 X-54.357 Y31.352 I.478 J-.127
 N1810 X-54.36 Y31.294 I.491 J-.058
 N1820 X-54.361 Y31.281 I.494 J0.
 N1830 X-54.354 Y31.211 I.495 J.013
 N1840 X-54.337 Y31.143 I.488 J.083
 N1850 X-54.311 Y31.078 I.471 J.151
 N1860 X-54.276 Y31.017 I.445 J.216
 N1870 G2 X-45.804 Y3.339 I-40.977 J-27.678
 N1880 G1 Y3.28
 N1890 G2 X-62.282 Y-33.248 I-49.23 J.227
 N1900 G3 X-62.346 Y-33.317 I.329 J-.37
 N1910 X-62.396 Y-33.397 I.393 J-.301
 N1920 X-62.43 Y-33.485 I.443 J-.221
 N1930 X-62.446 Y-33.578 I.477 J-.133
 N1940 G1 X-62.487 Y-34.073
 N1950 G0 Z6.
 N1960 X-59.118 Y32.859
 N1970 Z3.
 N1980 G1 Z-2. F7.2
 N1990 X-59.289 Y32.639
 N2000 G3 X-59.334 Y32.569 I.39 J-.304
 N2010 X-59.367 Y32.494 I.435 J-.234
 N2020 X-59.387 Y32.414 I.468 J-.159
 N2030 X-59.393 Y32.335 I.488 J-.079
 N2040 G1 Y32.332
 N2050 G3 X-59.386 Y32.25 I.495 J.003
 N2060 X-59.365 Y32.17 I.487 J.085
 N2070 X-59.331 Y32.095 I.466 J.165
 N2080 X-59.286 Y32.026 I.432 J.24
 N2090 G2 X-49.246 Y3.335 I-35.976 J-28.691
 N2100 G1 Y3.28
 N2110 G2 X-66.405 Y-32.227 I-45.789 J.228
 N2120 G3 X-66.48 Y-32.302 I.309 J-.387
 N2130 X-66.537 Y-32.39 I.384 J-.312
 N2140 X-66.575 Y-32.489 I.441 J-.224
 N2150 X-66.59 Y-32.593 I.479 J-.125
 N2160 G1 X-66.609 Y-33.052
 N2170 G0 Z6.
 N2180 X-64.68 Y33.98
 N2190 Z3.
 N2200 G1 Z-2. F7.2
 N2210 X-64.806 Y33.878
 N2220 G3 X-64.879 Y33.805 I.312 J-.385
 N2230 X-64.935 Y33.719 I.385 J-.312
 N2240 X-64.972 Y33.623 I.441 J-.226
 N2250 X-64.989 Y33.521 I.478 J-.13
 N2260 X-64.99 Y33.493 I.495 J-.028

N2270 X-64.984 Y33.419 I.496 J0.
 N2280 X-64.958 Y33.319 I.49 J.074
 N2290 X-64.912 Y33.227 I.464 J.174
 N2300 X-64.848 Y33.147 I.418 J.266
 N2310 G2 X-52.674 Y3.331 I-30.425 J-29.816
 N2320 G1 Y3.28
 N2330 G2 X-70.698 Y-31.165 I-42.362 J.228
 N2340 G3 X-70.787 Y-31.245 I.285 J-.405
 N2350 X-70.854 Y-31.345 I.374 J-.325
 N2360 X-70.896 Y-31.458 I.441 J-.225
 N2370 X-70.909 Y-31.57 I.483 J-.112
 N2380 G1 Y-31.577
 N2390 X-70.902 Y-31.99
 N2400 G0 Z6.
 N2410 X-71.437 Y35.368
 N2420 Z3.
 N2430 G1 Z-2. F7.2
 N2440 G3 X-71.499 Y35.342 I.157 J-.47
 N2450 X-71.557 Y35.308 I.219 J-.444
 N2460 X-71.61 Y35.267 I.277 J-.41
 N2470 X-71.657 Y35.219 I.33 J-.369
 N2480 X-71.697 Y35.165 I.377 J-.321
 N2490 X-71.729 Y35.106 I.417 J-.267
 N2500 X-71.753 Y35.043 I.449 J-.208
 N2510 X-71.769 Y34.978 I.473 J-.145
 N2520 X-71.775 Y34.911 I.489 J-.08
 N2530 G1 Y34.898
 N2540 G3 X-71.772 Y34.844 I.495 J0.
 N2550 X-71.76 Y34.778 I.492 J.054
 N2560 X-71.739 Y34.714 I.48 J.12
 N2570 X-71.71 Y34.653 I.459 J.184
 N2580 X-71.673 Y34.597 I.43 J.245
 N2590 X-71.629 Y34.547 I.393 J.301
 N2600 X-71.578 Y34.503 I.349 J.351
 N2610 G2 X-67.374 Y30.842 I-23.504 J-31.238
 N2620 X-56.092 Y3.327 I-27.911 J-27.515
 N2630 G1 Y3.28
 N2640 G2 X-75.252 Y-30.037 I-38.947 J.23
 N2650 G3 X-75.31 Y-30.077 I.252 J-.427
 N2660 X-75.362 Y-30.125 I.31 J-.387
 N2670 X-75.406 Y-30.18 I.362 J-.339
 N2680 X-75.442 Y-30.241 I.406 J-.284
 N2690 X-75.47 Y-30.306 I.442 J-.223
 N2700 X-75.487 Y-30.375 I.47 J-.158
 N2710 X-75.495 Y-30.445 I.487 J-.089
 N2720 G1 Y-30.464
 N2730 G3 X-75.493 Y-30.515 I.495 J0.
 N2740 G1 X-75.456 Y-30.862

N2750 G0 Z6.
 N2760 X-82.486 Y37.684
 N2770 Z3.
 N2780 G1 Z-2. F7.2
 N2790 G3 X-82.568 Y37.671 I.04 J-.493
 N2800 X-82.647 Y37.643 I.122 J-.48
 N2810 X-82.721 Y37.603 I.201 J-.452
 N2820 X-82.786 Y37.551 I.275 J-.412
 N2830 X-82.842 Y37.489 I.34 J-.36
 N2840 X-82.886 Y37.418 I.396 J-.298
 N2850 X-82.918 Y37.34 I.44 J-.227
 N2860 X-82.936 Y37.259 I.472 J-.149
 N2870 X-82.941 Y37.191 I.49 J-.068
 N2880 G1 X-82.94 Y37.176
 N2890 G3 X-82.931 Y37.092 I.495 J.015
 N2900 X-82.908 Y37.012 I.485 J.099
 N2910 X-82.871 Y36.937 I.462 J.179
 N2920 X-82.822 Y36.869 I.425 J.254
 N2930 X-82.763 Y36.811 I.376 J.322
 N2940 X-82.694 Y36.763 I.317 J.38
 N2950 X-82.618 Y36.727 I.248 J.428
 N2960 G2 X-69.833 Y28.497 I-12.367 J-33.257
 N2970 X-62.248 Y17.149 I-25.564 J-25.297
 N2980 X-59.49 Y3.326 I-33.264 J-13.823
 N2990 G1 Y3.28
 N3000 G2 X-60.099 Y-3.024 I-38.831 J.571
 N3010 X-61.832 Y-9.16 I-35.624 J6.745
 N3020 X-63.952 Y-13.741 I-34.288 J13.091
 N3030 G1 X-65.617 Y-16.462
 N3040 G2 X-69.403 Y-21.137 I-31.679 J21.786
 N3050 G1 X-71.56 Y-23.198
 N3060 G2 X-75.74 Y-26.35 I-24.61 J28.292
 N3070 X-80.215 Y-28.808 I-20.195 J31.457
 N3080 G3 X-80.29 Y-28.851 I.208 J-.449
 N3090 X-80.357 Y-28.907 I.283 J-.406
 N3100 X-80.412 Y-28.972 I.35 J-.35
 N3110 X-80.455 Y-29.047 I.405 J-.285
 N3120 X-80.485 Y-29.128 I.448 J-.21
 N3130 X-80.5 Y-29.213 I.478 J-.129
 N3140 X-80.502 Y-29.257 I.493 J-.044
 N3150 X-80.501 Y-29.299 I.495 J0.
 N3160 X-80.486 Y-29.384 I.494 J.042
 N3170 G1 X-80.42 Y-29.633
 N3180 G0 Z6.
 N3190 X35.809 Y-40.678
 N3200 Z3.
 N3210 G1 Z-2. F7.2
 N3220 X35.691 Y-40.053

N3230 G3 X35.659 Y-39.948 I-.487 J-.092
 N3240 X35.604 Y-39.853 I-.455 J-.197
 N3250 G2 X21.466 Y3.28 I59.472 J43.378
 N3260 G1 Y3.416
 N3270 G2 X24.722 Y25.062 I73.564 J0.
 N3280 G3 X24.739 Y25.134 I-.473 J.146
 N3290 X24.744 Y25.208 I-.49 J.074
 N3300 X24.739 Y25.282 I-.495 J0.
 N3310 X24.722 Y25.354 I-.49 J-.074
 N3320 G1 X24.554 Y25.895
 N3330 G0 Z6.
 N3340 X39.49 Y-39.767
 N3350 Z3.
 N3360 G1 Z-2. F7.2
 N3370 X39.379 Y-39.153
 N3380 G3 X39.345 Y-39.042 I-.487 J-.088
 N3390 X39.286 Y-38.942 I-.453 J-.199
 N3400 G2 X24.963 Y3.28 I55.797 J42.469
 N3410 G1 Y3.416
 N3420 G2 X28.652 Y25.854 I70.067 J0.
 N3430 G3 X28.671 Y25.931 I-.469 J.159
 N3440 X28.678 Y26.01 I-.488 J.082
 N3450 G1 Y26.013
 N3460 G3 X28.672 Y26.089 I-.495 J0.
 N3470 X28.654 Y26.166 I-.489 J-.076
 N3480 G1 X28.484 Y26.687
 N3490 G0 Z6.
 N3500 X43.201 Y-38.848
 N3510 Z3.
 N3520 G1 Z-2. F7.2
 N3530 X43.097 Y-38.248
 N3540 G3 X43.083 Y-38.187 I-.488 J-.084
 N3550 X43.061 Y-38.129 I-.474 J-.145
 N3560 X43.032 Y-38.074 I-.452 J-.203
 N3570 X42.996 Y-38.023 I-.423 J-.258
 N3580 G2 X28.454 Y3.28 I52.094 J41.553
 N3590 G1 Y3.417
 N3600 G2 X32.643 Y26.658 I66.576 J0.
 N3610 G3 X32.665 Y26.74 I-.464 J.173
 N3620 X32.674 Y26.825 I-.486 J.091
 N3630 G1 Y26.831
 N3640 G3 X32.667 Y26.91 I-.495 J0.
 N3650 X32.647 Y26.992 I-.488 J-.079
 N3660 G1 X32.475 Y27.491
 N3670 G0 Z6.
 N3680 X46.945 Y-37.921
 N3690 Z3.
 N3700 G1 Z-2. F7.2

N3710 X46.85 Y-37.335
 N3720 G3 X46.835 Y-37.271 I-.488 J-.079
 N3730 X46.812 Y-37.208 I-.473 J-.143
 N3740 X46.78 Y-37.15 I-.45 J-.206
 N3750 X46.741 Y-37.096 I-.418 J-.264
 N3760 G2 X31.939 Y3.28 I48.358 J40.629
 N3770 G1 Y3.417
 N3780 G2 X36.707 Y27.477 I63.09 J0.
 N3790 G3 X36.734 Y27.565 I-.458 J.189
 N3800 X36.744 Y27.656 I-.485 J.101
 N3810 G1 Y27.666
 N3820 G3 X36.737 Y27.748 I-.495 J0.
 N3830 X36.714 Y27.837 I-.488 J-.082
 N3840 G1 X36.539 Y28.31
 N3850 G0 Z6.
 N3860 X50.73 Y-36.984
 N3870 Z3.
 N3880 G1 Z-2. F7.2
 N3890 X50.645 Y-36.416
 N3900 G3 X50.63 Y-36.346 I-.489 J-.072
 N3910 X50.604 Y-36.278 I-.474 J-.142
 N3920 X50.569 Y-36.216 I-.448 J-.21
 N3930 X50.525 Y-36.159 I-.413 J-.272
 N3940 G2 X35.415 Y3.28 I44.555 J39.685
 N3950 G1 Y3.417
 N3960 G2 X40.862 Y28.314 I59.614 J0.
 N3970 G3 X40.895 Y28.409 I-.449 J.207
 N3980 X40.907 Y28.509 I-.482 J.112
 N3990 G1 Y28.521
 N4000 G3 X40.9 Y28.609 I-.494 J0.
 N4010 X40.872 Y28.705 I-.487 J-.088
 N4020 G1 X40.695 Y29.147
 N4030 G0 Z6.
 N4040 X54.575 Y-36.032
 N4050 Z3.
 N4060 G1 Z-2. F7.2
 N4070 X54.503 Y-35.484
 N4080 G3 X54.487 Y-35.407 I-.491 J-.064
 N4090 X54.459 Y-35.335 I-.475 J-.141
 N4100 X54.42 Y-35.267 I-.447 J-.213
 N4110 X54.371 Y-35.207 I-.408 J-.281
 N4120 G2 X38.89 Y3.28 I40.716 J38.735
 N4130 G1 Y3.418
 N4140 G2 X45.148 Y29.178 I56.138 J0.
 N4150 G3 X45.188 Y29.281 I-.439 J.227
 N4160 X45.203 Y29.391 I-.479 J.124
 N4170 G1 Y29.405
 N4180 G3 X45.194 Y29.501 I-.494 J0.

N4190 X45.161 Y29.606 I-.485 J-.096
 N4200 G1 X44.981 Y30.011
 N4210 G0 Z6.
 N4220 X58.486 Y-35.064
 N4230 Z3.
 N4240 G1 Z-2. F7.2
 N4250 X58.428 Y-34.539
 N4260 G3 X58.411 Y-34.456 I-.492 J-.054
 N4270 X58.381 Y-34.376 I-.475 J-.137
 N4280 X58.337 Y-34.303 I-.445 J-.217
 N4290 X58.281 Y-34.239 I-.401 J-.29
 N4300 G2 X42.353 Y3.28 I36.814 J37.77
 N4310 G1 Y3.418
 N4320 G2 X49.595 Y30.074 I52.675 J0.
 N4330 G3 X49.623 Y30.129 I-.427 J.25
 N4340 X49.644 Y30.187 I-.455 J.195
 N4350 X49.657 Y30.248 I-.476 J.137
 N4360 X49.663 Y30.309 I-.489 J.076
 N4370 G1 Y30.324
 N4380 G3 X49.661 Y30.371 I-.495 J0.
 N4390 X49.651 Y30.432 I-.493 J-.047
 N4400 X49.634 Y30.492 I-.483 J-.108
 N4410 X49.609 Y30.549 I-.466 J-.168
 N4420 G1 X49.427 Y30.907
 N4430 G0 Z6.
 N4440 X62.488 Y-34.073
 N4450 Z3.
 N4460 G1 Z-2. F7.2
 N4470 X62.449 Y-33.578
 N4480 G3 X62.432 Y-33.485 I-.494 J-.039
 N4490 X62.398 Y-33.397 I-.477 J-.132
 N4500 X62.348 Y-33.317 I-.443 J-.22
 N4510 X62.284 Y-33.248 I-.393 J-.3
 N4520 G2 X61.284 Y-32.333 I32.749 J36.8
 N4530 X45.808 Y3.28 I33.82 J35.867
 N4540 G1 Y3.419
 N4550 G2 X54.272 Y31.016 I49.219 J0.
 N4560 G3 X54.307 Y31.077 I-.41 J.278
 N4570 X54.334 Y31.143 I-.445 J.217
 N4580 X54.35 Y31.211 I-.472 J.151
 N4590 X54.357 Y31.281 I-.488 J.083
 N4600 G1 Y31.294
 N4610 G3 X54.354 Y31.352 I-.495 J0.
 N4620 X54.341 Y31.421 I-.492 J-.058
 N4630 X54.318 Y31.488 I-.479 J-.127
 N4640 X54.285 Y31.55 I-.456 J-.194
 N4650 G1 X54.104 Y31.849
 N4660 G0 Z6.

N4670 X66.614 Y-33.052
 N4680 Z3.
 N4690 G1 Z-2. F7.2
 N4700 X66.595 Y-32.593
 N4710 G3 X66.579 Y-32.488 I-.495 J-.02
 N4720 X66.542 Y-32.389 I-.479 J-.125
 N4730 X66.484 Y-32.301 I-.442 J-.224
 N4740 X66.409 Y-32.226 I-.384 J-.312
 N4750 G2 X63.696 Y-29.876 I28.627 J35.789
 N4760 X49.25 Y3.28 I31.419 J33.414
 N4770 G1 Y3.42
 N4780 G2 X59.29 Y32.027 I45.777 J0.
 N4790 G3 X59.336 Y32.096 I-.386 J.309
 N4800 X59.37 Y32.171 I-.432 J.24
 N4810 X59.391 Y32.251 I-.466 J.165
 N4820 X59.399 Y32.334 I-.487 J.085
 N4830 G1 Y32.336
 N4840 G3 X59.392 Y32.416 I-.495 J0.
 N4850 X59.372 Y32.497 I-.488 J-.08
 N4860 X59.339 Y32.572 I-.468 J-.161
 N4870 X59.293 Y32.642 I-.435 J-.236
 N4880 G1 X59.122 Y32.86
 N4890 G0 Z6.
 N4900 X70.908 Y-31.988
 N4910 Z3.
 N4920 G1 Z-2. F7.2
 N4930 X70.914 Y-31.577
 N4940 Y-31.569
 N4950 G3 X70.902 Y-31.457 I-.494 J0.
 N4960 X70.86 Y-31.344 I-.482 J-.112
 N4970 X70.793 Y-31.244 I-.44 J-.225
 N4980 X70.704 Y-31.163 I-.373 J-.325
 N4990 G2 X66.097 Y-27.43 I24.337 J34.74
 N5000 X52.678 Y3.28 I29.03 J30.972
 N5010 G1 Y3.42
 N5020 G2 X64.869 Y33.151 I42.348 J0.
 N5030 G3 X64.933 Y33.232 I-.353 J.348
 N5040 X64.98 Y33.325 I-.417 J.267
 N5050 X65.006 Y33.425 I-.464 J.174
 N5060 X65.012 Y33.499 I-.49 J.074
 N5070 X65.01 Y33.529 I-.496 J0.
 N5080 X64.993 Y33.631 I-.494 J-.03
 N5090 X64.955 Y33.727 I-.477 J-.132
 N5100 X64.898 Y33.813 I-.439 J-.228
 N5110 X64.824 Y33.886 I-.382 J-.314
 N5120 G1 X64.701 Y33.984
 N5130 G0 Z6.
 N5140 X75.465 Y-30.86

N5150 Z3.
 N5160 G1 Z-2. F7.2
 N5170 X75.502 Y-30.514
 N5180 G3 X75.505 Y-30.462 I-.492 J.052
 N5190 G1 X75.504 Y-30.443
 N5200 G3 X75.497 Y-30.373 I-.495 J-.019
 N5210 X75.479 Y-30.304 I-.487 J-.089
 N5220 X75.452 Y-30.239 I-.469 J-.158
 N5230 X75.416 Y-30.178 I-.442 J-.223
 N5240 X75.371 Y-30.123 I-.406 J-.284
 N5250 X75.319 Y-30.075 I-.361 J-.339
 N5260 X75.261 Y-30.035 I-.309 J-.387
 N5270 G2 X68.491 Y-24.992 I19.787 J33.631
 N5280 X56.095 Y3.28 I26.651 J28.539
 N5290 G1 Y3.421
 N5300 G2 X71.585 Y34.504 I38.93 J0.
 N5310 G3 X71.636 Y34.548 I-.298 J.396
 N5320 X71.68 Y34.599 I-.349 J.352
 N5330 X71.717 Y34.655 I-.393 J.301
 N5340 X71.746 Y34.715 I-.43 J.245
 N5350 X71.767 Y34.779 I-.459 J.185
 N5360 X71.779 Y34.845 I-.48 J.121
 N5370 X71.782 Y34.9 I-.492 J.055
 N5380 G1 Y34.912
 N5390 G3 X71.776 Y34.979 I-.495 J-.012
 N5400 X71.76 Y35.045 I-.489 J-.079
 N5410 X71.736 Y35.107 I-.473 J-.145
 N5420 X71.704 Y35.166 I-.449 J-.207
 N5430 X71.664 Y35.22 I-.417 J-.266
 N5440 X71.617 Y35.268 I-.377 J-.32
 N5450 X71.564 Y35.31 I-.33 J-.368
 N5460 X71.506 Y35.343 I-.277 J-.41
 N5470 X71.444 Y35.369 I-.219 J-.443
 N5480 G0 Z6.
 N5490 X80.421 Y-29.633
 N5500 Z3.
 N5510 G1 Z-2. F7.2
 N5520 X80.488 Y-29.389
 N5530 G3 X80.503 Y-29.303 I-.478 J.131
 N5540 X80.505 Y-29.258 I-.493 J.045
 N5550 X80.503 Y-29.216 I-.495 J0.
 N5560 X80.488 Y-29.131 I-.493 J-.042
 N5570 X80.459 Y-29.049 I-.478 J-.127
 N5580 X80.415 Y-28.973 I-.449 J-.209
 N5590 X80.359 Y-28.907 I-.405 J-.285
 N5600 X80.292 Y-28.851 I-.349 J-.351
 N5610 X80.216 Y-28.808 I-.282 J-.407
 N5620 G2 X70.871 Y-22.567 I14.761 J32.219

N5630 X59.493 Y3.28 I24.169 J26.068
 N5640 X59.939 Y9.024 I39.58 J-.186
 N5650 X60.74 Y12.736 I52.703 J-9.43
 N5660 X61.832 Y16.114 I40.468 J-11.216
 N5670 X63.725 Y20.254 I40.662 J-16.088
 N5680 X65.681 Y23.453 I33.161 J-18.078
 N5690 X67.561 Y25.975 I32.158 J-22.019
 N5700 X69.833 Y28.497 I69.705 J-60.505
 N5710 X80.129 Y35.689 I25.325 J-25.289
 N5720 X82.632 Y36.73 I14.862 J-32.197
 N5730 G3 X82.707 Y36.766 I-.173 J.464
 N5740 X82.776 Y36.814 I-.248 J.428
 N5750 X82.835 Y36.872 I-.317 J.38
 N5760 X82.884 Y36.94 I-.376 J.322
 N5770 X82.921 Y37.015 I-.425 J.254
 N5780 X82.944 Y37.095 I-.462 J.179
 N5790 X82.954 Y37.178 I-.485 J.099
 N5800 G1 Y37.194
 N5810 G3 X82.95 Y37.262 I-.495 J0.
 N5820 X82.931 Y37.343 I-.491 J-.068
 N5830 X82.899 Y37.421 I-.472 J-.149
 N5840 X82.855 Y37.491 I-.44 J-.227
 N5850 X82.799 Y37.554 I-.396 J-.297
 N5860 X82.734 Y37.606 I-.34 J-.36
 N5870 X82.661 Y37.646 I-.275 J-.412
 N5880 X82.582 Y37.674 I-.202 J-.452
 N5890 X82.5 Y37.687 I-.123 J-.48
 N5900 G0 Z6.
 N5910 X.737 Y-48.513
 N5920 Z1.
 N5930 G1 Z-4. F7.2
 N5940 X.745 Y-47.94
 N5950 Y-47.933
 N5960 G3 X.742 Y-47.877 I-.495 J0.
 N5970 X.731 Y-47.814 I-.492 J-.056
 N5980 X.712 Y-47.754 I-.481 J-.119
 N5990 X.686 Y-47.697 I-.462 J-.179
 N6000 G2 X-.004 Y-46.405 I94.312 J51.161
 N6010 X-.695 Y-47.699 I-95.018 J49.882
 N6020 G3 X-.721 Y-47.756 I.435 J-.236
 N6030 X-.74 Y-47.817 I.461 J-.179
 N6040 X-.751 Y-47.879 I.48 J-.118
 N6050 X-.754 Y-47.935 I.491 J-.056
 N6060 G1 Y-47.942
 N6070 X-.746 Y-48.512
 N6080 G0 Z6.
 N6090 X3.728 Y-48.323
 N6100 Z1.

N6110 G1 Z-4. F7.2
 N6120 X3.738 Y-47.733
 N6130 Y-47.725
 N6140 G3 X3.734 Y-47.668 I-.495 J0.
 N6150 X3.723 Y-47.604 I-.491 J-.057
 N6160 X3.703 Y-47.543 I-.48 J-.121
 N6170 X3.675 Y-47.484 I-.46 J-.182
 N6180 G2 X.001 Y-40.255 I91.323 J50.952
 N6190 X-3.673 Y-47.483 I-95.03 J43.765
 N6200 G3 X-3.701 Y-47.541 I.432 J-.241
 N6210 X-3.721 Y-47.603 I.46 J-.183
 N6220 X-3.733 Y-47.667 I.48 J-.121
 N6230 X-3.736 Y-47.724 I.492 J-.057
 N6240 G1 Y-47.732
 N6250 X-3.727 Y-48.322
 N6260 G0 Z6.
 N6270 X6.603 Y-47.825
 N6280 Z1.
 N6290 G1 Z-4. F7.2
 N6300 X6.52 Y-47.218
 N6310 G3 X6.499 Y-47.126 I-.49 J-.067
 N6320 X6.46 Y-47.039 I-.469 J-.159
 N6330 G2 X-.006 Y-33.488 I88.626 J50.603
 N6340 X-6.464 Y-47.037 I-95.019 J36.979
 N6350 G3 X-6.503 Y-47.124 I.43 J-.246
 N6360 X-6.525 Y-47.216 I.469 J-.159
 N6370 G1 X-6.607 Y-47.824
 N6380 G0 Z6.
 N6390 X9.264 Y-47.25
 N6400 Z1.
 N6410 G1 Z-4. F7.2
 N6420 X9.115 Y-46.568
 N6430 G3 X9.093 Y-46.494 I-.484 J-.105
 N6440 X9.06 Y-46.425 I-.462 J-.179
 N6450 G2 X-.007 Y-25.689 I85.983 J49.944
 N6460 X-9.064 Y-46.424 I-95.007 J29.154
 N6470 G3 X-9.097 Y-46.493 I.428 J-.248
 N6480 X-9.119 Y-46.567 I.461 J-.179
 N6490 G1 X-9.268 Y-47.249
 N6500 G0 Z6.
 N6510 X11.743 Y-46.636
 N6520 Z1.
 N6530 G1 Z-4. F7.2
 N6540 X11.596 Y-45.958
 N6550 G3 X11.573 Y-45.882 I-.484 J-.105
 N6560 X11.539 Y-45.811 I-.461 J-.181
 N6570 G2 X-.001 Y-15.784 I83.555 J49.34
 N6580 X-11.534 Y-45.812 I-95.016 J19.264

N6590 G3 X-11.568 Y-45.883 I.427 J-.252
 N6600 X-11.591 Y-45.959 I.461 J-.181
 N6610 G1 X-11.738 Y-46.637
 N6620 G0 Z6.
 N6630 X14.06 Y-46.063
 N6640 Z1.
 N6650 G1 Z-4. F7.2
 N6660 X13.915 Y-45.388
 N6670 G3 X13.892 Y-45.31 I-.484 J-.104
 N6680 X13.855 Y-45.237 I-.461 J-.182
 N6690 G2 X.343 Y3.28 I81.191 J48.752
 N6700 G1 Y3.415
 N6710 G2 X1.89 Y20.462 I94.688 J0.
 N6720 G3 X1.898 Y20.551 I-.487 J.089
 N6730 G1 Y20.567
 N6740 G3 X1.883 Y20.672 I-.495 J-.016
 N6750 G1 X1.724 Y21.304
 N6760 G0 Z6.
 N6770 X-1.732 Y21.305
 N6780 Z1.
 N6790 G1 Z-4. F7.2
 N6800 X-1.892 Y20.674
 N6810 G3 X-1.907 Y20.569 I.48 J-.121
 N6820 G1 Y20.553
 N6830 G3 X-1.899 Y20.464 I.495 J0.
 N6840 G2 X-.344 Y3.361 I-93.283 J-17.103
 N6850 G1 Y3.28
 N6860 G2 X-13.854 Y-45.238 I-94.682 J.225
 N6870 G3 X-13.89 Y-45.311 I.425 J-.255
 N6880 X-13.913 Y-45.389 I.461 J-.182
 N6890 G1 X-14.058 Y-46.063
 N6900 G0 Z6.
 N6910 X17.661 Y-45.171
 N6920 Z1.
 N6930 G1 Z-4. F7.2
 N6940 X17.52 Y-44.503
 N6950 G3 X17.495 Y-44.422 I-.484 J-.103
 N6960 X17.457 Y-44.346 I-.459 J-.184
 N6970 G2 X3.883 Y3.28 I77.593 J47.862
 N6980 G1 Y3.415
 N6990 G2 X5.638 Y21.217 I91.148 J0.
 N7000 G3 X5.648 Y21.314 I-.485 J.097
 N7010 G1 X5.647 Y21.329
 N7020 G3 X5.631 Y21.44 I-.495 J-.015
 N7030 G1 X5.47 Y22.05
 N7040 G0 Z6.
 N7050 X-5.477 Y22.052
 N7060 Z1.

N7070 G1 Z-4. F7.2
 N7080 X-5.638 Y21.442
 N7090 G3 X-5.654 Y21.331 I.479 J-.127
 N7100 G1 Y21.315
 N7110 G3 X-5.645 Y21.219 I.495 J0.
 N7120 G2 X-3.881 Y3.36 I-89.539 J-17.859
 N7130 G1 Y3.28
 N7140 G2 X-17.453 Y-44.347 I-91.146 J.225
 N7150 G3 X-17.491 Y-44.423 I.422 J-.26
 N7160 X-17.516 Y-44.504 I.46 J-.184
 N7170 G1 X-17.657 Y-45.172
 N7180 G0 Z6.
 N7190 X21.271 Y-44.277
 N7200 Z1.
 N7210 G1 Z-4. F7.2
 N7220 X21.134 Y-43.616
 N7230 G3 X21.108 Y-43.531 I-.485 J-.101
 N7240 X21.067 Y-43.452 I-.459 J-.186
 N7250 G2 X7.417 Y3.28 I73.987 J46.97
 N7260 G1 Y3.415
 N7270 G2 X9.406 Y21.976 I87.614 J0.
 N7280 G3 X9.417 Y22.081 I-.484 J.105
 N7290 G1 Y22.094
 N7300 G3 X9.4 Y22.21 I-.495 J-.013
 N7310 G1 X9.238 Y22.809
 N7320 G0 Z6.
 N7330 X-9.242 Y22.81
 N7340 Z1.
 N7350 G1 Z-4. F7.2
 N7360 X-9.404 Y22.211
 N7370 G3 X-9.421 Y22.095 I.478 J-.129
 N7380 G1 Y22.082
 N7390 G3 X-9.41 Y21.977 I.495 J0.
 N7400 G2 X-7.413 Y3.36 I-85.776 J-18.617
 N7410 G1 Y3.28
 N7420 G2 X-21.06 Y-43.454 I-87.614 J.225
 N7430 G3 X-21.1 Y-43.533 I.418 J-.265
 N7440 X-21.126 Y-43.618 I.458 J-.186
 N7450 G1 X-21.264 Y-44.279
 N7460 G0 Z6.
 N7470 X24.888 Y-43.382
 N7480 Z1.
 N7490 G1 Z-4. F7.2
 N7500 X24.755 Y-42.729
 N7510 G3 X24.727 Y-42.639 I-.485 J-.099
 N7520 X24.684 Y-42.557 I-.457 J-.189
 N7530 G2 X10.942 Y3.28 I70.375 J46.076
 N7540 G1 Y3.415

N7550 G2 X13.193 Y22.739 I84.089 J0.
 N7560 G3 X13.203 Y22.801 I-.482 J.114
 N7570 X13.206 Y22.853 I-.492 J.052
 N7580 G1 Y22.863
 N7590 G3 X13.201 Y22.925 I-.495 J-.01
 N7600 X13.188 Y22.985 I-.49 J-.072
 N7610 G1 X13.025 Y23.572
 N7620 G0 Z6.
 N7630 X-13.025 Y23.573
 N7640 Z1.
 N7650 G1 Z-4. F7.2
 N7660 X-13.188 Y22.986
 N7670 G3 X-13.201 Y22.925 I.477 J-.133
 N7680 X-13.206 Y22.863 I.49 J-.072
 N7690 G1 Y22.853
 N7700 G3 X-13.204 Y22.801 I.495 J0.
 N7710 X-13.193 Y22.739 I.493 J.052
 N7720 G2 X-10.934 Y3.359 I-81.995 J-19.38
 N7730 G1 Y3.28
 N7740 G2 X-24.672 Y-42.559 I-84.093 J.225
 N7750 G3 X-24.716 Y-42.642 I.414 J-.272
 N7760 X-24.743 Y-42.731 I.458 J-.189
 N7770 G1 X-24.877 Y-43.384
 N7780 G0 Z6.
 N7790 X28.515 Y-42.484
 N7800 Z1.
 N7810 G1 Z-4. F7.2
 N7820 X28.386 Y-41.839
 N7830 G3 X28.357 Y-41.745 I-.485 J-.097
 N7840 X28.311 Y-41.659 I-.456 J-.191
 N7850 G2 X14.459 Y3.28 I66.753 J45.18
 N7860 G1 Y3.416
 N7870 G2 X17.004 Y23.507 I80.572 J0.
 N7880 G3 X17.016 Y23.572 I-.479 J.124
 N7890 X17.02 Y23.631 I-.491 J.059
 N7900 G1 X17.019 Y23.637
 N7910 G3 X17.014 Y23.703 I-.495 J-.006
 N7920 X17.001 Y23.767 I-.489 J-.072
 N7930 G1 X16.836 Y24.34
 N7940 G0 Z6.
 N7950 X-16.837 Y24.341
 N7960 Z1.
 N7970 G1 Z-4. F7.2
 N7980 X-17.001 Y23.767
 N7990 G3 X-17.015 Y23.703 I.476 J-.136
 N8000 X-17.02 Y23.638 I.49 J-.072
 N8010 G1 Y23.631
 N8020 G3 X-17.017 Y23.572 I.495 J0.

N8030 X-17.005 Y23.507 I.492 J.059
 N8040 G2 X-14.451 Y3.359 I-78.185 J-20.148
 N8050 X-14.45 Y3.28 I-80.739 J0.
 N8060 X-28.299 Y-41.662 I-80.578 J.225
 N8070 G3 X-28.346 Y-41.748 I.41 J-.277
 N8080 X-28.375 Y-41.842 I.457 J-.191
 N8090 G1 X-28.503 Y-42.487
 N8100 G0 Z6.
 N8110 X32.151 Y-41.584
 N8120 Z1.
 N8130 G1 Z-4. F7.2
 N8140 X32.027 Y-40.948
 N8150 G3 X31.997 Y-40.849 I-.486 J-.095
 N8160 X31.946 Y-40.759 I-.456 J-.194
 N8170 G2 X17.964 Y3.28 I63.124 J44.282
 N8180 G1 Y3.416
 N8190 G2 X20.841 Y24.28 I77.066 J0.
 N8200 G3 X20.856 Y24.348 I-.476 J.134
 N8210 X20.86 Y24.414 I-.491 J.066
 N8220 G1 Y24.418
 N8230 G3 X20.855 Y24.487 I-.495 J-.004
 N8240 X20.839 Y24.555 I-.49 J-.073
 N8250 G1 X20.674 Y25.114
 N8260 G0 Z6.
 N8270 X-20.678 Y25.115
 N8280 Z1.
 N8290 G1 Z-4. F7.2
 N8300 X-20.844 Y24.557
 N8310 G3 X-20.859 Y24.489 I.474 J-.142
 N8320 X-20.865 Y24.419 I.489 J-.074
 N8330 G1 Y24.415
 N8340 G3 X-20.86 Y24.35 I.495 J0.
 N8350 X-20.846 Y24.281 I.49 J.065
 N8360 G2 X-17.958 Y3.358 I-74.346 J-20.923
 N8370 G1 Y3.28
 N8380 G2 X-31.938 Y-40.761 I-77.07 J.225
 N8390 G3 X-31.988 Y-40.851 I.405 J-.284
 N8400 X-32.019 Y-40.95 I.455 J-.194
 N8410 G1 X-32.142 Y-41.586
 N8420 G0 Z6.
 N8430 X-24.56 Y25.897
 N8440 Z1.
 N8450 G1 Z-4. F7.2
 N8460 X-24.728 Y25.356
 N8470 G3 X-24.744 Y25.283 I.473 J-.147
 N8480 X-24.75 Y25.21 I.489 J-.074
 N8490 G1 Y25.209
 N8500 G3 X-24.744 Y25.136 I.495 J0.

N8510 X-24.728 Y25.063 I.489 J.073
 N8520 G2 X-21.461 Y3.357 I-70.467 J-21.706
 N8530 G1 Y3.28
 N8540 G2 X-35.597 Y-39.855 I-73.568 J.226
 N8550 G3 X-35.651 Y-39.95 I.4 J-.292
 N8560 X-35.683 Y-40.055 I.454 J-.197
 N8570 G1 X-35.801 Y-40.68
 N8580 G0 Z6.
 N8590 X-28.492 Y26.689
 N8600 Z1.
 N8610 G1 Z-4. F7.2
 N8620 X-28.662 Y26.167
 N8630 G3 X-28.68 Y26.09 I.471 J-.153
 N8640 X-28.686 Y26.014 I.489 J-.076
 N8650 G1 Y26.011
 N8660 G3 X-28.679 Y25.932 I.495 J.003
 N8670 X-28.66 Y25.856 I.488 J.082
 N8680 G2 X-24.959 Y3.356 I-66.538 J-22.5
 N8690 G1 Y3.28
 N8700 G2 X-39.28 Y-38.943 I-70.07 J.226
 N8710 G3 X-39.339 Y-39.043 I.394 J-.3
 N8720 X-39.373 Y-39.155 I.453 J-.2
 N8730 G1 X-39.484 Y-39.768
 N8740 G0 Z6.
 N8750 X-32.48 Y27.492
 N8760 Z1.
 N8770 G1 Z-4. F7.2
 N8780 X-32.652 Y26.993
 N8790 G3 X-32.673 Y26.911 I.468 J-.161
 N8800 X-32.679 Y26.832 I.489 J-.079
 N8810 G1 Y26.826
 N8820 G3 X-32.671 Y26.741 I.495 J.006
 N8830 X-32.648 Y26.659 I.487 J.091
 N8840 G2 X-28.448 Y3.355 I-62.554 J-23.304
 N8850 G1 Y3.28
 N8860 G2 X-42.988 Y-38.025 I-66.582 J.226
 N8870 G3 X-43.023 Y-38.076 I.387 J-.309
 N8880 X-43.052 Y-38.131 I.422 J-.258
 N8890 X-43.074 Y-38.189 I.451 J-.203
 N8900 X-43.089 Y-38.25 I.473 J-.145
 N8910 G1 X-43.192 Y-38.85
 N8920 G0 Z6.
 N8930 X-36.545 Y28.311
 N8940 Z1.
 N8950 G1 Z-4. F7.2
 N8960 X-36.72 Y27.838
 N8970 G3 X-36.743 Y27.749 I.465 J-.171
 N8980 X-36.75 Y27.667 I.488 J-.082

N8990 G1 Y27.658
 N9000 G3 X-36.74 Y27.566 I.495 J.009
 N9010 X-36.713 Y27.478 I.485 J.101
 N9020 G2 X-31.934 Y3.354 I-58.493 J-24.124
 N9030 X-31.933 Y3.28 I-63.272 J0.
 N9040 X-46.733 Y-37.098 I-63.097 J.226
 N9050 G3 X-46.773 Y-37.151 I.379 J-.318
 N9060 X-46.804 Y-37.21 I.419 J-.265
 N9070 X-46.828 Y-37.272 I.45 J-.206
 N9080 X-46.843 Y-37.337 I.474 J-.144
 N9090 G1 X-46.938 Y-37.923
 N9100 G0 Z6.
 N9110 X-40.707 Y29.15
 N9120 Z1.
 N9130 G1 Z-4. F7.2
 N9140 X-40.885 Y28.708
 N9150 G3 X-40.912 Y28.611 I.46 J-.185
 N9160 X-40.92 Y28.523 I.487 J-.088
 N9170 G1 Y28.511
 N9180 G3 X-40.907 Y28.412 I.495 J.012
 N9190 X-40.875 Y28.317 I.482 J.111
 N9200 G2 X-35.414 Y3.346 I-54.356 J-24.971
 N9210 G1 Y3.28
 N9220 G2 X-50.524 Y-36.159 I-59.617 J.226
 N9230 G3 X-50.568 Y-36.216 I.37 J-.33
 N9240 X-50.603 Y-36.279 I.414 J-.273
 N9250 X-50.628 Y-36.346 I.449 J-.21
 N9260 X-50.644 Y-36.416 I.474 J-.143
 N9270 G1 X-50.728 Y-36.984
 N9280 G0 Z6.
 N9290 X-44.99 Y30.013
 N9300 Z1.
 N9310 G1 Z-4. F7.2
 N9320 X-45.171 Y29.608
 N9330 G3 X-45.204 Y29.503 I.453 J-.201
 N9340 X-45.213 Y29.407 I.486 J-.096
 N9350 G1 Y29.392
 N9360 G3 X-45.198 Y29.283 I.495 J.015
 N9370 X-45.158 Y29.18 I.48 J.124
 N9380 G2 X-38.886 Y3.344 I-50.079 J-25.836
 N9390 X-38.887 Y3.28 I-56.351 J0.
 N9400 X-54.368 Y-35.207 I-56.145 J.227
 N9410 G3 X-54.417 Y-35.268 I.358 J-.342
 N9420 X-54.456 Y-35.335 I.407 J-.281
 N9430 X-54.484 Y-35.408 I.446 J-.214
 N9440 X-54.5 Y-35.484 I.474 J-.141
 N9450 G1 X-54.572 Y-36.033
 N9460 G0 Z6.

N9470 X-49.431 Y30.908
 N9480 Z1.
 N9490 G1 Z-4. F7.2
 N9500 X-49.613 Y30.548
 N9510 G3 X-49.637 Y30.492 I.442 J-.223
 N9520 X-49.655 Y30.432 I.466 J-.167
 N9530 X-49.664 Y30.371 I.484 J-.107
 N9540 X-49.666 Y30.325 I.493 J-.046
 N9550 G1 Y30.31
 N9560 G3 X-49.661 Y30.248 I.495 J.015
 N9570 X-49.647 Y30.188 I.49 J.077
 N9580 X-49.626 Y30.13 I.476 J.137
 N9590 X-49.599 Y30.074 I.455 J.195
 N9600 G2 X-42.347 Y3.342 I-45.646 J-26.732
 N9610 G1 Y3.28
 N9620 G2 X-58.276 Y-34.24 I-52.686 J.227
 N9630 G3 X-58.332 Y-34.304 I.345 J-.355
 N9640 X-58.376 Y-34.377 I.401 J-.291
 N9650 X-58.406 Y-34.457 I.445 J-.218
 N9660 X-58.423 Y-34.541 I.475 J-.138
 N9670 G1 X-58.48 Y-35.065
 N9680 G0 Z6.
 N9690 X-54.108 Y31.85
 N9700 Z1.
 N9710 G1 Z-4. F7.2
 N9720 X-54.289 Y31.55
 N9730 G3 X-54.321 Y31.487 I.423 J-.256
 N9740 X-54.344 Y31.421 I.455 J-.193
 N9750 X-54.357 Y31.352 I.478 J-.127
 N9760 X-54.36 Y31.294 I.491 J-.058
 N9770 X-54.361 Y31.281 I.494 J0.
 N9780 X-54.354 Y31.211 I.495 J.013
 N9790 X-54.337 Y31.143 I.488 J.083
 N9800 X-54.311 Y31.078 I.471 J.151
 N9810 X-54.276 Y31.017 I.445 J.216
 N9820 G2 X-45.804 Y3.339 I-40.977 J-27.678
 N9830 G1 Y3.28
 N9840 G2 X-62.282 Y-33.248 I-49.23 J.227
 N9850 G3 X-62.346 Y-33.317 I.329 J-.37
 N9860 X-62.396 Y-33.397 I.393 J-.301
 N9870 X-62.43 Y-33.485 I.443 J-.221
 N9880 X-62.446 Y-33.578 I.477 J-.133
 N9890 G1 X-62.487 Y-34.073
 N9900 G0 Z6.
 N9910 X-59.118 Y32.859
 N9920 Z1.
 N9930 G1 Z-4. F7.2
 N9940 X-59.289 Y32.639

N9950 G3 X-59.334 Y32.569 I.39 J-.304
 N9960 X-59.367 Y32.494 I.435 J-.234
 N9970 X-59.387 Y32.414 I.468 J-.159
 N9980 X-59.393 Y32.335 I.488 J-.079
 N9990 G1 Y32.332
 N100 G3 X-59.386 Y32.25 I.495 J.003
 N110 X-59.365 Y32.17 I.487 J.085
 N120 X-59.331 Y32.095 I.466 J.165
 N130 X-59.286 Y32.026 I.432 J.24
 N140 G2 X-49.246 Y3.335 I-35.976 J-28.691
 N150 G1 Y3.28
 N160 G2 X-66.405 Y-32.227 I-45.789 J.228
 N170 G3 X-66.48 Y-32.302 I.309 J-.387
 N180 X-66.537 Y-32.39 I.384 J-.312
 N190 X-66.575 Y-32.489 I.441 J-.224
 N200 X-66.59 Y-32.593 I.479 J-.125
 N210 G1 X-66.609 Y-33.052
 N220 G0 Z6.
 N230 X-64.68 Y33.98
 N240 Z1.
 N250 G1 Z-4. F7.2
 N260 X-64.806 Y33.878
 N270 G3 X-64.879 Y33.805 I.312 J-.385
 N280 X-64.935 Y33.719 I.385 J-.312
 N290 X-64.972 Y33.623 I.441 J-.226
 N300 X-64.989 Y33.521 I.478 J-.13
 N310 X-64.99 Y33.493 I.495 J-.028
 N320 X-64.984 Y33.419 I.496 J0.
 N330 X-64.958 Y33.319 I.49 J.074
 N340 X-64.912 Y33.227 I.464 J.174
 N350 X-64.848 Y33.147 I.418 J.266
 N360 G2 X-52.674 Y3.331 I-30.425 J-29.816
 N370 G1 Y3.28
 N380 G2 X-70.698 Y-31.165 I-42.362 J.228
 N390 G3 X-70.787 Y-31.245 I.285 J-.405
 N400 X-70.854 Y-31.345 I.374 J-.325
 N410 X-70.896 Y-31.458 I.441 J-.225
 N420 X-70.909 Y-31.57 I.483 J-.112
 N430 G1 Y-31.577
 N440 X-70.902 Y-31.99
 N450 G0 Z6.
 N460 X-71.437 Y35.368
 N470 Z1.
 N480 G1 Z-4. F7.2
 N490 G3 X-71.499 Y35.342 I.157 J-.47
 N500 X-71.557 Y35.308 I.219 J-.444
 N510 X-71.61 Y35.267 I.277 J-.41
 N520 X-71.657 Y35.219 I.33 J-.369

N530 X-71.697 Y35.165 I.377 J-.321
 N540 X-71.729 Y35.106 I.417 J-.267
 N550 X-71.753 Y35.043 I.449 J-.208
 N560 X-71.769 Y34.978 I.473 J-.145
 N570 X-71.775 Y34.911 I.489 J-.08
 N580 G1 Y34.898
 N590 G3 X-71.772 Y34.844 I.495 J0.
 N600 X-71.76 Y34.778 I.492 J.054
 N610 X-71.739 Y34.714 I.48 J.12
 N620 X-71.71 Y34.653 I.459 J.184
 N630 X-71.673 Y34.597 I.43 J.245
 N640 X-71.629 Y34.547 I.393 J.301
 N650 X-71.578 Y34.503 I.349 J.351
 N660 G2 X-67.374 Y30.842 I-23.504 J-31.238
 N670 X-56.092 Y3.327 I-27.911 J-27.515
 N680 G1 Y3.28
 N690 G2 X-75.252 Y-30.037 I-38.947 J.23
 N700 G3 X-75.31 Y-30.077 I.252 J-.427
 N710 X-75.362 Y-30.125 I.31 J-.387
 N720 X-75.406 Y-30.18 I.362 J-.339
 N730 X-75.442 Y-30.241 I.406 J-.284
 N740 X-75.47 Y-30.306 I.442 J-.223
 N750 X-75.487 Y-30.375 I.47 J-.158
 N760 X-75.495 Y-30.445 I.487 J-.089
 N770 G1 Y-30.464
 N780 G3 X-75.493 Y-30.515 I.495 J0.
 N790 G1 X-75.456 Y-30.862
 N800 G0 Z6.
 N810 X-82.486 Y37.684
 N820 Z1.
 N830 G1 Z-4. F7.2
 N840 G3 X-82.568 Y37.671 I.04 J-.493
 N850 X-82.647 Y37.643 I.122 J-.48
 N860 X-82.721 Y37.603 I.201 J-.452
 N870 X-82.786 Y37.551 I.275 J-.412
 N880 X-82.842 Y37.489 I.34 J-.36
 N890 X-82.886 Y37.418 I.396 J-.298
 N900 X-82.918 Y37.34 I.44 J-.227
 N910 X-82.936 Y37.259 I.472 J-.149
 N920 X-82.941 Y37.191 I.49 J-.068
 N930 G1 X-82.94 Y37.176
 N940 G3 X-82.931 Y37.092 I.495 J.015
 N950 X-82.908 Y37.012 I.485 J.099
 N960 X-82.871 Y36.937 I.462 J.179
 N970 X-82.822 Y36.869 I.425 J.254
 N980 X-82.763 Y36.811 I.376 J.322
 N990 X-82.694 Y36.763 I.317 J.38
 N1000 X-82.618 Y36.727 I.248 J.428

N1010 G2 X-69.833 Y28.497 I-12.367 J-33.257
 N1020 X-62.248 Y17.149 I-25.564 J-25.297
 N1030 X-59.49 Y3.326 I-33.264 J-13.823
 N1040 G1 Y3.28
 N1050 G2 X-60.099 Y-3.024 I-38.831 J.571
 N1060 X-61.832 Y-9.16 I-35.624 J6.745
 N1070 X-63.952 Y-13.741 I-34.288 J13.091
 N1080 G1 X-65.617 Y-16.462
 N1090 G2 X-69.403 Y-21.137 I-31.679 J21.786
 N1100 G1 X-71.56 Y-23.198
 N1110 G2 X-75.74 Y-26.35 I-24.61 J28.292
 N1120 X-80.215 Y-28.808 I-20.195 J31.457
 N1130 G3 X-80.29 Y-28.851 I.208 J-.449
 N1140 X-80.357 Y-28.907 I.283 J-.406
 N1150 X-80.412 Y-28.972 I.35 J-.35
 N1160 X-80.455 Y-29.047 I.405 J-.285
 N1170 X-80.485 Y-29.128 I.448 J-.21
 N1180 X-80.5 Y-29.213 I.478 J-.129
 N1190 X-80.502 Y-29.257 I.493 J-.044
 N1200 X-80.501 Y-29.299 I.495 J0.
 N1210 X-80.486 Y-29.384 I.494 J.042
 N1220 G1 X-80.42 Y-29.633
 N1230 G0 Z6.
 N1240 X35.809 Y-40.678
 N1250 Z1.
 N1260 G1 Z-4. F7.2
 N1270 X35.691 Y-40.053
 N1280 G3 X35.659 Y-39.948 I-.487 J-.092
 N1290 X35.604 Y-39.853 I-.455 J-.197
 N1300 G2 X21.466 Y3.28 I59.472 J43.378
 N1310 G1 Y3.416
 N1320 G2 X24.722 Y25.062 I73.564 J0.
 N1330 G3 X24.739 Y25.134 I-.473 J.146
 N1340 X24.744 Y25.208 I-.49 J.074
 N1350 X24.739 Y25.282 I-.495 J0.
 N1360 X24.722 Y25.354 I-.49 J-.074
 N1370 G1 X24.554 Y25.895
 N1380 G0 Z6.
 N1390 X39.49 Y-39.767
 N1400 Z1.
 N1410 G1 Z-4. F7.2
 N1420 X39.379 Y-39.153
 N1430 G3 X39.345 Y-39.042 I-.487 J-.088
 N1440 X39.286 Y-38.942 I-.453 J-.199
 N1450 G2 X24.963 Y3.28 I55.797 J42.469
 N1460 G1 Y3.416
 N1470 G2 X28.652 Y25.854 I70.067 J0.
 N1480 G3 X28.671 Y25.931 I-.469 J.159

N1490 X28.678 Y26.01 I-.488 J.082
 N1500 G1 Y26.013
 N1510 G3 X28.672 Y26.089 I-.495 J0.
 N1520 X28.654 Y26.166 I-.489 J-.076
 N1530 G1 X28.484 Y26.687
 N1540 G0 Z6.
 N1550 X43.201 Y-38.848
 N1560 Z1.
 N1570 G1 Z-4. F7.2
 N1580 X43.097 Y-38.248
 N1590 G3 X43.083 Y-38.187 I-.488 J-.084
 N1600 X43.061 Y-38.129 I-.474 J-.145
 N1610 X43.032 Y-38.074 I-.452 J-.203
 N1620 X42.996 Y-38.023 I-.423 J-.258
 N1630 G2 X28.454 Y3.28 I52.094 J41.553
 N1640 G1 Y3.417
 N1650 G2 X32.643 Y26.658 I66.576 J0.
 N1660 G3 X32.665 Y26.74 I-.464 J.173
 N1670 X32.674 Y26.825 I-.486 J.091
 N1680 G1 Y26.831
 N1690 G3 X32.667 Y26.91 I-.495 J0.
 N1700 X32.647 Y26.992 I-.488 J-.079
 N1710 G1 X32.475 Y27.491
 N1720 G0 Z6.
 N1730 X46.945 Y-37.921
 N1740 Z1.
 N1750 G1 Z-4. F7.2
 N1760 X46.85 Y-37.335
 N1770 G3 X46.835 Y-37.271 I-.488 J-.079
 N1780 X46.812 Y-37.208 I-.473 J-.143
 N1790 X46.78 Y-37.15 I-.45 J-.206
 N1800 X46.741 Y-37.096 I-.418 J-.264
 N1810 G2 X31.939 Y3.28 I48.358 J40.629
 N1820 G1 Y3.417
 N1830 G2 X36.707 Y27.477 I63.09 J0.
 N1840 G3 X36.734 Y27.565 I-.458 J.189
 N1850 X36.744 Y27.656 I-.485 J.101
 N1860 G1 Y27.666
 N1870 G3 X36.737 Y27.748 I-.495 J0.
 N1880 X36.714 Y27.837 I-.488 J-.082
 N1890 G1 X36.539 Y28.31
 N1900 G0 Z6.
 N1910 X50.73 Y-36.984
 N1920 Z1.
 N1930 G1 Z-4. F7.2
 N1940 X50.645 Y-36.416
 N1950 G3 X50.63 Y-36.346 I-.489 J-.072
 N1960 X50.604 Y-36.278 I-.474 J-.142

N1970 X50.569 Y-36.216 I-.448 J-.21
 N1980 X50.525 Y-36.159 I-.413 J-.272
 N1990 G2 X35.415 Y3.28 I44.555 J39.685
 N2000 G1 Y3.417
 N2010 G2 X40.862 Y28.314 I59.614 J0.
 N2020 G3 X40.895 Y28.409 I-.449 J.207
 N2030 X40.907 Y28.509 I-.482 J.112
 N2040 G1 Y28.521
 N2050 G3 X40.9 Y28.609 I-.494 J0.
 N2060 X40.872 Y28.705 I-.487 J-.088
 N2070 G1 X40.695 Y29.147
 N2080 G0 Z6.
 N2090 X54.575 Y-36.032
 N2100 Z1.
 N2110 G1 Z-4. F7.2
 N2120 X54.503 Y-35.484
 N2130 G3 X54.487 Y-35.407 I-.491 J-.064
 N2140 X54.459 Y-35.335 I-.475 J-.141
 N2150 X54.42 Y-35.267 I-.447 J-.213
 N2160 X54.371 Y-35.207 I-.408 J-.281
 N2170 G2 X38.89 Y3.28 I40.716 J38.735
 N2180 G1 Y3.418
 N2190 G2 X45.148 Y29.178 I56.138 J0.
 N2200 G3 X45.188 Y29.281 I-.439 J.227
 N2210 X45.203 Y29.391 I-.479 J.124
 N2220 G1 Y29.405
 N2230 G3 X45.194 Y29.501 I-.494 J0.
 N2240 X45.161 Y29.606 I-.485 J-.096
 N2250 G1 X44.981 Y30.011
 N2260 G0 Z6.
 N2270 X58.486 Y-35.064
 N2280 Z1.
 N2290 G1 Z-4. F7.2
 N2300 X58.428 Y-34.539
 N2310 G3 X58.411 Y-34.456 I-.492 J-.054
 N2320 X58.381 Y-34.376 I-.475 J-.137
 N2330 X58.337 Y-34.303 I-.445 J-.217
 N2340 X58.281 Y-34.239 I-.401 J-.29
 N2350 G2 X42.353 Y3.28 I36.814 J37.77
 N2360 G1 Y3.418
 N2370 G2 X49.595 Y30.074 I52.675 J0.
 N2380 G3 X49.623 Y30.129 I-.427 J.25
 N2390 X49.644 Y30.187 I-.455 J.195
 N2400 X49.657 Y30.248 I-.476 J.137
 N2410 X49.663 Y30.309 I-.489 J.076
 N2420 G1 Y30.324
 N2430 G3 X49.661 Y30.371 I-.495 J0.
 N2440 X49.651 Y30.432 I-.493 J-.047

N2450 X49.634 Y30.492 I-.483 J-.108
 N2460 X49.609 Y30.549 I-.466 J-.168
 N2470 G1 X49.427 Y30.907
 N2480 G0 Z6.
 N2490 X62.488 Y-34.073
 N2500 Z1.
 N2510 G1 Z-4. F7.2
 N2520 X62.449 Y-33.578
 N2530 G3 X62.432 Y-33.485 I-.494 J-.039
 N2540 X62.398 Y-33.397 I-.477 J-.132
 N2550 X62.348 Y-33.317 I-.443 J-.22
 N2560 X62.284 Y-33.248 I-.393 J-.3
 N2570 G2 X61.284 Y-32.333 I32.749 J36.8
 N2580 X45.808 Y3.28 I33.82 J35.867
 N2590 G1 Y3.419
 N2600 G2 X54.272 Y31.016 I49.219 J0.
 N2610 G3 X54.307 Y31.077 I-.41 J.278
 N2620 X54.334 Y31.143 I-.445 J.217
 N2630 X54.35 Y31.211 I-.472 J.151
 N2640 X54.357 Y31.281 I-.488 J.083
 N2650 G1 Y31.294
 N2660 G3 X54.354 Y31.352 I-.495 J0.
 N2670 X54.341 Y31.421 I-.492 J-.058
 N2680 X54.318 Y31.488 I-.479 J-.127
 N2690 X54.285 Y31.55 I-.456 J-.194
 N2700 G1 X54.104 Y31.849
 N2710 G0 Z6.
 N2720 X66.614 Y-33.052
 N2730 Z1.
 N2740 G1 Z-4. F7.2
 N2750 X66.595 Y-32.593
 N2760 G3 X66.579 Y-32.488 I-.495 J-.02
 N2770 X66.542 Y-32.389 I-.479 J-.125
 N2780 X66.484 Y-32.301 I-.442 J-.224
 N2790 X66.409 Y-32.226 I-.384 J-.312
 N2800 G2 X63.696 Y-29.876 I28.627 J35.789
 N2810 X49.25 Y3.28 I31.419 J33.414
 N2820 G1 Y3.42
 N2830 G2 X59.29 Y32.027 I45.777 J0.
 N2840 G3 X59.336 Y32.096 I-.386 J.309
 N2850 X59.37 Y32.171 I-.432 J.24
 N2860 X59.391 Y32.251 I-.466 J.165
 N2870 X59.399 Y32.334 I-.487 J.085
 N2880 G1 Y32.336
 N2890 G3 X59.392 Y32.416 I-.495 J0.
 N2900 X59.372 Y32.497 I-.488 J-.08
 N2910 X59.339 Y32.572 I-.468 J-.161
 N2920 X59.293 Y32.642 I-.435 J-.236

N2930 G1 X59.122 Y32.86
 N2940 G0 Z6.
 N2950 X70.908 Y-31.988
 N2960 Z1.
 N2970 G1 Z-4. F7.2
 N2980 X70.914 Y-31.577
 N2990 Y-31.569
 N3000 G3 X70.902 Y-31.457 I-.494 J0.
 N3010 X70.86 Y-31.344 I-.482 J-.112
 N3020 X70.793 Y-31.244 I-.44 J-.225
 N3030 X70.704 Y-31.163 I-.373 J-.325
 N3040 G2 X66.097 Y-27.43 I24.337 J34.74
 N3050 X52.678 Y3.28 I29.03 J30.972
 N3060 G1 Y3.42
 N3070 G2 X64.869 Y33.151 I42.348 J0.
 N3080 G3 X64.933 Y33.232 I-.353 J.348
 N3090 X64.98 Y33.325 I-.417 J.267
 N3100 X65.006 Y33.425 I-.464 J.174
 N3110 X65.012 Y33.499 I-.49 J.074
 N3120 X65.01 Y33.529 I-.496 J0.
 N3130 X64.993 Y33.631 I-.494 J-.03
 N3140 X64.955 Y33.727 I-.477 J-.132
 N3150 X64.898 Y33.813 I-.439 J-.228
 N3160 X64.824 Y33.886 I-.382 J-.314
 N3170 G1 X64.701 Y33.984
 N3180 G0 Z6.
 N3190 X75.465 Y-30.86
 N3200 Z1.
 N3210 G1 Z-4. F7.2
 N3220 X75.502 Y-30.514
 N3230 G3 X75.505 Y-30.462 I-.492 J.052
 N3240 G1 X75.504 Y-30.443
 N3250 G3 X75.497 Y-30.373 I-.495 J-.019
 N3260 X75.479 Y-30.304 I-.487 J-.089
 N3270 X75.452 Y-30.239 I-.469 J-.158
 N3280 X75.416 Y-30.178 I-.442 J-.223
 N3290 X75.371 Y-30.123 I-.406 J-.284
 N3300 X75.319 Y-30.075 I-.361 J-.339
 N3310 X75.261 Y-30.035 I-.309 J-.387
 N3320 G2 X68.491 Y-24.992 I19.787 J33.631
 N3330 X56.095 Y3.28 I26.651 J28.539
 N3340 G1 Y3.421
 N3350 G2 X71.585 Y34.504 I38.93 J0.
 N3360 G3 X71.636 Y34.548 I-.298 J.396
 N3370 X71.68 Y34.599 I-.349 J.352
 N3380 X71.717 Y34.655 I-.393 J.301
 N3390 X71.746 Y34.715 I-.43 J.245
 N3400 X71.767 Y34.779 I-.459 J.185

N3410 X71.779 Y34.845 I-.48 J.121
 N3420 X71.782 Y34.9 I-.492 J.055
 N3430 G1 Y34.912
 N3440 G3 X71.776 Y34.979 I-.495 J-.012
 N3450 X71.76 Y35.045 I-.489 J-.079
 N3460 X71.736 Y35.107 I-.473 J-.145
 N3470 X71.704 Y35.166 I-.449 J-.207
 N3480 X71.664 Y35.22 I-.417 J-.266
 N3490 X71.617 Y35.268 I-.377 J-.32
 N3500 X71.564 Y35.31 I-.33 J-.368
 N3510 X71.506 Y35.343 I-.277 J-.41
 N3520 X71.444 Y35.369 I-.219 J-.443
 N3530 G0 Z6.
 N3540 X80.421 Y-29.633
 N3550 Z1.
 N3560 G1 Z-4. F7.2
 N3570 X80.488 Y-29.389
 N3580 G3 X80.503 Y-29.303 I-.478 J.131
 N3590 X80.505 Y-29.258 I-.493 J.045
 N3600 X80.503 Y-29.216 I-.495 J0.
 N3610 X80.488 Y-29.131 I-.493 J-.042
 N3620 X80.459 Y-29.049 I-.478 J-.127
 N3630 X80.415 Y-28.973 I-.449 J-.209
 N3640 X80.359 Y-28.907 I-.405 J-.285
 N3650 X80.292 Y-28.851 I-.349 J-.351
 N3660 X80.216 Y-28.808 I-.282 J-.407
 N3670 G2 X70.871 Y-22.567 I14.761 J32.219
 N3680 X59.493 Y3.28 I24.169 J26.068
 N3690 X59.939 Y9.024 I39.58 J-.186
 N3700 X60.74 Y12.736 I52.703 J-9.43
 N3710 X61.832 Y16.114 I40.468 J-11.216
 N3720 X63.725 Y20.254 I40.662 J-16.088
 N3730 X65.681 Y23.453 I33.161 J-18.078
 N3740 X67.561 Y25.975 I32.158 J-22.019
 N3750 X69.833 Y28.497 I69.705 J-60.505
 N3760 X80.129 Y35.689 I25.325 J-25.289
 N3770 X82.632 Y36.73 I14.862 J-32.197
 N3780 G3 X82.707 Y36.766 I-.173 J.464
 N3790 X82.776 Y36.814 I-.248 J.428
 N3800 X82.835 Y36.872 I-.317 J.38
 N3810 X82.884 Y36.94 I-.376 J.322
 N3820 X82.921 Y37.015 I-.425 J.254
 N3830 X82.944 Y37.095 I-.462 J.179
 N3840 X82.954 Y37.178 I-.485 J.099
 N3850 G1 Y37.194
 N3860 G3 X82.95 Y37.262 I-.495 J0.
 N3870 X82.931 Y37.343 I-.491 J-.068
 N3880 X82.899 Y37.421 I-.472 J-.149

N3890 X82.855 Y37.491 I-.44 J-.227
 N3900 X82.799 Y37.554 I-.396 J-.297
 N3910 X82.734 Y37.606 I-.34 J-.36
 N3920 X82.661 Y37.646 I-.275 J-.412
 N3930 X82.582 Y37.674 I-.202 J-.452
 N3940 X82.5 Y37.687 I-.123 J-.48
 N3950 G0 Z6.
 N3960 S13448 M3
 N3970 X-44.73 Y-7.292 Z21.
 N3980 Z6.
 N3990 G1 Z-3. F1000.
 N4000 G3 X-52.424 Y-1.484 Z-3.542 I-7.694 J-2.192
 N4010 X-60.424 Y-9.484 Z-4.201 I0. J-8.
 N4020 X-52.424 Y-17.484 Z-4.859 I8. J0.
 N4030 X-44.424 Y-9.484 Z-5.518 I0. J8.
 N4040 X-44.73 Y-7.292 Z-5.634 I-8. J0.
 N4050 X-45.619 Y-5.278 Z-5.75 I-7.694 J-2.192
 N4060 G1 X-44.093 Y-4.335 F2980.1
 N4070 X-41.413 Y-4.999
 N4080 G2 X-40.779 Y-2.834 I43.413 J-11.541
 N4090 G1 X-43.815 Y-2.223
 N4100 G2 X-44.093 Y-4.335 I-51.185 J5.683
 N4110 G1 X-48.736 Y-7.307
 N4120 X-38.374 Y-9.872
 N4130 G2 X-35.361 Y.155 I40.374 J-6.668
 N4140 G1 X-47.508 Y2.601
 N4150 G2 X-48.736 Y-7.307 I-47.492 J.859
 N4160 G1 X-53.7 Y-10.199
 N4170 X-34.883 Y-14.857
 N4180 G2 X-29.316 Y3.018 I36.883 J-1.683
 N4190 G1 X-51.69 Y7.524
 N4200 G2 X-51.5 Y3.46 I-43.31 J-4.064
 N4210 X-53.7 Y-10.199 I-43.5 J0.
 N4220 G1 X-59.086 Y-12.986
 N4230 X-30.711 Y-20.011
 N4240 X-30.777 Y-19.64
 N4250 X-30.808 Y-19.263
 N4260 G2 X-30.921 Y-16.54 I32.808 J2.723
 N4270 X-23.203 Y4.641 I32.921 J0.
 N4280 G3 X-22.993 Y5.219 I-.689 J.578
 N4290 X-23.284 Y5.883 I-.899 J0.
 N4300 G1 X-56.569 Y12.586
 N4310 G2 X-55.5 Y3.46 I-38.431 J-9.126
 N4320 X-59.086 Y-12.986 I-39.5 J0.
 N4330 G1 X-61.256 Y-16.569
 N4340 X-31.672 Y-23.894
 N4350 G3 X-30.711 Y-24.011 I.961 J3.883
 N4360 X-26.711 Y-20.011 I0. J4.

N4370 X-26.773 Y-19.306 I-4. J0.
 N4380 G1 X-26.807 Y-19.121
 N4390 X-26.822 Y-18.933
 N4400 G2 X-26.921 Y-16.54 I28.822 J2.393
 N4410 X-20.141 Y2.067 I28.921 J0.
 N4420 G3 X-18.992 Y5.219 I-3.751 J3.152
 N4430 X-21.55 Y9.523 I-4.9 J0.
 N4440 X-22.111 Y9.727 I-.956 J-1.757
 N4450 G1 X-60.566 Y17.472
 N4460 G3 X-60.961 Y17.511 I-.395 J-1.961
 N4470 X-62.213 Y17.07 I0. J-2.
 N4480 G2 X-59.5 Y3.46 I-32.787 J-13.61
 N4490 X-63.579 Y-13.062 I-35.5 J0.
 N4500 G3 X-63.809 Y-13.993 I1.77 J-.931
 N4510 X-63.323 Y-15.3 I2. J0.
 N4520 X-61.256 Y-16.569 I3.028 J2.614
 N4530 G0 Z19.25
 N4540 X-44.73 Y-7.292
 N4550 Z4.25
 N4560 G1 Z-4.75 F1000.
 N4570 G3 X-52.424 Y-1.484 Z-5.292 I-7.694 J-2.192
 N4580 X-60.424 Y-9.484 Z-5.951 I0. J-8.
 N4590 X-52.424 Y-17.484 Z-6.609 I8. J0.
 N4600 X-44.424 Y-9.484 Z-7.268 I0. J8.
 N4610 X-44.73 Y-7.292 Z-7.384 I-8. J0.
 N4620 X-45.619 Y-5.278 Z-7.5 I-7.694 J-2.192
 N4630 G1 X-44.093 Y-4.335 F2980.1
 N4640 X-41.413 Y-4.999
 N4650 G2 X-40.779 Y-2.834 I43.413 J-11.541
 N4660 G1 X-43.815 Y-2.223
 N4670 G2 X-44.093 Y-4.335 I-51.185 J5.683
 N4680 G1 X-48.736 Y-7.307
 N4690 X-38.374 Y-9.872
 N4700 G2 X-35.361 Y.155 I40.374 J-6.668
 N4710 G1 X-47.508 Y2.601
 N4720 G2 X-48.736 Y-7.307 I-47.492 J.859
 N4730 G1 X-53.7 Y-10.199
 N4740 X-34.883 Y-14.857
 N4750 G2 X-29.316 Y3.018 I36.883 J-1.683
 N4760 G1 X-51.69 Y7.524
 N4770 G2 X-51.5 Y3.46 I-43.31 J-4.064
 N4780 X-53.7 Y-10.199 I-43.5 J0.
 N4790 G1 X-59.086 Y-12.986
 N4800 X-30.711 Y-20.011
 N4810 X-30.777 Y-19.64
 N4820 X-30.808 Y-19.263
 N4830 G2 X-30.921 Y-16.54 I32.808 J2.723
 N4840 X-23.203 Y4.641 I32.921 J0.

N4850 G3 X-22.993 Y5.219 I-.689 J.578
 N4860 X-23.284 Y5.883 I-.899 J0.
 N4870 G1 X-56.569 Y12.586
 N4880 G2 X-55.5 Y3.46 I-38.431 J-9.126
 N4890 X-59.086 Y-12.986 I-39.5 J0.
 N4900 G1 X-61.256 Y-16.569
 N4910 X-31.672 Y-23.894
 N4920 G3 X-30.711 Y-24.011 I.961 J3.883
 N4930 X-26.711 Y-20.011 I0. J4.
 N4940 X-26.773 Y-19.306 I-4. J0.
 N4950 G1 X-26.807 Y-19.121
 N4960 X-26.822 Y-18.933
 N4970 G2 X-26.921 Y-16.54 I28.822 J2.393
 N4980 X-20.141 Y2.067 I28.921 J0.
 N4990 G3 X-18.992 Y5.219 I-3.751 J3.152
 N5000 X-21.55 Y9.523 I-4.9 J0.
 N5010 X-22.111 Y9.727 I-.956 J-1.757
 N5020 G1 X-60.566 Y17.472
 N5030 G3 X-60.961 Y17.511 I-.395 J-1.961
 N5040 X-62.213 Y17.07 I0. J-2.
 N5050 G2 X-59.5 Y3.46 I-32.787 J-13.61
 N5060 X-63.579 Y-13.062 I-35.5 J0.
 N5070 G3 X-63.809 Y-13.993 I1.77 J-.931
 N5080 X-63.323 Y-15.3 I2. J0.
 N5090 X-61.256 Y-16.569 I3.028 J2.614
 N5100 G0 Z17.5
 N5110 X-44.73 Y-7.292
 N5120 Z2.5
 N5130 G1 Z-6.5 F1000.
 N5140 G3 X-52.424 Y-1.484 Z-7.042 I-7.694 J-2.192
 N5150 X-60.424 Y-9.484 Z-7.701 I0. J-8.
 N5160 X-52.424 Y-17.484 Z-8.359 I8. J0.
 N5170 X-44.424 Y-9.484 Z-9.018 I0. J8.
 N5180 X-44.73 Y-7.292 Z-9.134 I-8. J0.
 N5190 X-45.619 Y-5.278 Z-9.25 I-7.694 J-2.192
 N5200 G1 X-44.093 Y-4.335 F2980.1
 N5210 X-41.413 Y-4.999
 N5220 G2 X-40.779 Y-2.834 I43.413 J-11.541
 N5230 G1 X-43.815 Y-2.223
 N5240 G2 X-44.093 Y-4.335 I-51.185 J5.683
 N5250 G1 X-48.736 Y-7.307
 N5260 X-38.374 Y-9.872
 N5270 G2 X-35.361 Y.155 I40.374 J-6.668
 N5280 G1 X-47.508 Y2.601
 N5290 G2 X-48.736 Y-7.307 I-47.492 J.859
 N5300 G1 X-53.7 Y-10.199
 N5310 X-34.883 Y-14.857
 N5320 G2 X-29.316 Y3.018 I36.883 J-1.683

N5330 G1 X-51.69 Y7.524
 N5340 G2 X-51.5 Y3.46 I-43.31 J-4.064
 N5350 X-53.7 Y-10.199 I-43.5 J0.
 N5360 G1 X-59.086 Y-12.986
 N5370 X-30.711 Y-20.011
 N5380 X-30.777 Y-19.64
 N5390 X-30.808 Y-19.263
 N5400 G2 X-30.921 Y-16.54 I32.808 J2.723
 N5410 X-23.203 Y4.641 I32.921 J0.
 N5420 G3 X-22.993 Y5.219 I-.689 J.578
 N5430 X-23.284 Y5.883 I-.899 J0.
 N5440 G1 X-56.569 Y12.586
 N5450 G2 X-55.5 Y3.46 I-38.431 J-9.126
 N5460 X-59.086 Y-12.986 I-39.5 J0.
 N5470 G1 X-61.256 Y-16.569
 N5480 X-31.672 Y-23.894
 N5490 G3 X-30.711 Y-24.011 I.961 J3.883
 N5500 X-26.711 Y-20.011 I0. J4.
 N5510 X-26.773 Y-19.306 I-4. J0.
 N5520 G1 X-26.807 Y-19.121
 N5530 X-26.822 Y-18.933
 N5540 G2 X-26.921 Y-16.54 I28.822 J2.393
 N5550 X-20.141 Y2.067 I28.921 J0.
 N5560 G3 X-18.992 Y5.219 I-3.751 J3.152
 N5570 X-21.55 Y9.523 I-4.9 J0.
 N5580 X-22.111 Y9.727 I-.956 J-1.757
 N5590 G1 X-60.566 Y17.472
 N5600 G3 X-60.961 Y17.511 I-.395 J-1.961
 N5610 X-62.213 Y17.07 I0. J-2.
 N5620 G2 X-59.5 Y3.46 I-32.787 J-13.61
 N5630 X-63.579 Y-13.062 I-35.5 J0.
 N5640 G3 X-63.809 Y-13.993 I1.77 J-.931
 N5650 X-63.323 Y-15.3 I2. J0.
 N5660 X-61.256 Y-16.569 I3.028 J2.614
 N5670 G0 Z15.75
 N5680 X-44.73 Y-7.292
 N5690 Z.75
 N5700 G1 Z-8.25 F1000.
 N5710 G3 X-52.424 Y-1.484 Z-8.792 I-7.694 J-2.192
 N5720 X-60.424 Y-9.484 Z-9.451 I0. J-8.
 N5730 X-52.424 Y-17.484 Z-10.109 I8. J0.
 N5740 X-44.424 Y-9.484 Z-10.768 I0. J8.
 N5750 X-44.73 Y-7.292 Z-10.884 I-8. J0.
 N5760 X-45.619 Y-5.278 Z-11. I-7.694 J-2.192
 N5770 G1 X-44.093 Y-4.335 F2980.1
 N5780 X-41.413 Y-4.999
 N5790 G2 X-40.779 Y-2.834 I43.413 J-11.541
 N5800 G1 X-43.815 Y-2.223

N5810 G2 X-44.093 Y-4.335 I-51.185 J5.683
 N5820 G1 X-48.736 Y-7.307
 N5830 X-38.374 Y-9.872
 N5840 G2 X-35.361 Y.155 I40.374 J-6.668
 N5850 G1 X-47.508 Y2.601
 N5860 G2 X-48.736 Y-7.307 I-47.492 J.859
 N5870 G1 X-53.7 Y-10.199
 N5880 X-34.883 Y-14.857
 N5890 G2 X-29.316 Y3.018 I36.883 J-1.683
 N5900 G1 X-51.69 Y7.524
 N5910 G2 X-51.5 Y3.46 I-43.31 J-4.064
 N5920 X-53.7 Y-10.199 I-43.5 J0.
 N5930 G1 X-59.086 Y-12.986
 N5940 X-30.711 Y-20.011
 N5950 X-30.777 Y-19.64
 N5960 X-30.808 Y-19.263
 N5970 G2 X-30.921 Y-16.54 I32.808 J2.723
 N5980 X-23.203 Y4.641 I32.921 J0.
 N5990 G3 X-22.993 Y5.219 I-.689 J.578
 N6000 X-23.284 Y5.883 I-.899 J0.
 N6010 G1 X-56.569 Y12.586
 N6020 G2 X-55.5 Y3.46 I-38.431 J-9.126
 N6030 X-59.086 Y-12.986 I-39.5 J0.
 N6040 G1 X-61.256 Y-16.569
 N6050 X-31.672 Y-23.894
 N6060 G3 X-30.711 Y-24.011 I.961 J3.883
 N6070 X-26.711 Y-20.011 I0. J4.
 N6080 X-26.773 Y-19.306 I-4. J0.
 N6090 G1 X-26.807 Y-19.121
 N6100 X-26.822 Y-18.933
 N6110 G2 X-26.921 Y-16.54 I28.822 J2.393
 N6120 X-20.141 Y2.067 I28.921 J0.
 N6130 G3 X-18.992 Y5.219 I-3.751 J3.152
 N6140 X-21.55 Y9.523 I-4.9 J0.
 N6150 X-22.111 Y9.727 I-.956 J-1.757
 N6160 G1 X-60.566 Y17.472
 N6170 G3 X-60.961 Y17.511 I-.395 J-1.961
 N6180 X-62.213 Y17.07 I0. J-2.
 N6190 G2 X-59.5 Y3.46 I-32.787 J-13.61
 N6200 X-63.579 Y-13.062 I-35.5 J0.
 N6210 G3 X-63.809 Y-13.993 I1.77 J-.931
 N6220 X-63.323 Y-15.3 I2. J0.
 N6230 X-61.256 Y-16.569 I3.028 J2.614
 N6240 G0 Z14.
 N6250 Z21.
 N6260 X36.718 Y-3.175
 N6270 Z6.
 N6280 G1 Z-3. F1000.

N6290 G3 X38.901 Y2.317 Z-3.317 I-5.817 J5.492
 N6300 X30.901 Y10.317 Z-3.976 I-8. J0.
 N6310 X22.901 Y2.317 Z-4.634 I0. J-8.
 N6320 X30.901 Y-5.683 Z-5.293 I8. J0.
 N6330 X36.718 Y-3.175 Z-5.634 I0. J8.
 N6340 X37.994 Y-1.382 Z-5.75 I-5.817 J5.492
 N6350 G1 X40.779 Y-2.834 F2980.1
 N6360 G2 X41.413 Y-4.999 I-42.779 J-13.706
 N6370 G1 X44.093 Y-4.335
 N6380 G2 X43.815 Y-2.223 I50.907 J7.795
 N6390 G1 X40.779 Y-2.834
 N6400 X35.361 Y.155
 N6410 G2 X38.374 Y-9.872 I-37.361 J-16.695
 N6420 G1 X48.736 Y-7.307
 N6430 G2 X47.508 Y2.601 I46.264 J10.767
 N6440 G1 X35.361 Y.155
 N6450 X29.316 Y3.018
 N6460 G2 X34.883 Y-14.857 I-31.316 J-19.558
 N6470 G1 X53.7 Y-10.199
 N6480 G2 X51.5 Y3.46 I41.3 J13.659
 N6490 X51.69 Y7.524 I43.5 J0.
 N6500 G1 X29.316 Y3.018
 N6510 X23.203 Y4.641
 N6520 G2 X30.922 Y-16.54 I-25.203 J-21.181
 N6530 X30.808 Y-19.263 I-32.922 J0.
 N6540 G1 X30.777 Y-19.64
 N6550 X30.72 Y-19.957
 N6560 X30.727 Y-19.995
 N6570 X30.749 Y-19.998
 N6580 X30.781 Y-19.994
 N6590 X59.086 Y-12.986
 N6600 G2 X55.5 Y3.46 I35.914 J16.446
 N6610 X56.569 Y12.586 I39.5 J0.
 N6620 G1 X23.284 Y5.883
 N6630 G3 X22.992 Y5.219 I.608 J-.664
 N6640 X23.203 Y4.641 I.9 J0.
 N6650 G1 X20.141 Y2.067
 N6660 G2 X26.921 Y-16.54 I-22.141 J-18.607
 N6670 X26.822 Y-18.933 I-28.921 J0.
 N6680 G1 X26.807 Y-19.121
 N6690 X26.773 Y-19.306
 N6700 G3 X26.711 Y-19.957 I3.938 J-.705
 N6710 G1 X26.73 Y-20.343
 N6720 X26.826 Y-20.928
 N6730 X26.981 Y-21.431
 N6740 X27.24 Y-21.996
 N6750 X27.325 Y-22.142
 N6760 X27.454 Y-22.33

N6770 X27.687 Y-22.616
 N6780 X27.896 Y-22.856
 N6790 X28.145 Y-23.068
 N6800 X28.442 Y-23.302
 N6810 X28.635 Y-23.431
 N6820 X28.785 Y-23.514
 N6830 X29.359 Y-23.766
 N6840 X29.874 Y-23.913
 N6850 X30.482 Y-24.002
 N6860 X30.659 Y-24.011
 N6870 X30.898 Y-24.004
 N6880 X31.234 Y-23.97
 N6890 X31.536 Y-23.926
 N6900 X31.588 Y-23.915
 N6910 X31.638 Y-23.902
 N6920 X61.256 Y-16.569
 N6930 G3 X63.323 Y-15.3 I-.961 J3.883
 N6940 X63.809 Y-13.993 I-1.514 J1.307
 N6950 X63.579 Y-13.062 I-2. J0.
 N6960 G2 X59.5 Y3.46 I31.421 J16.522
 N6970 X62.213 Y17.07 I35.5 J0.
 N6980 G3 X60.961 Y17.51 I-1.252 J-1.559
 N6990 X60.566 Y17.472 I0. J-1.999
 N7000 G1 X22.215 Y9.748
 N7010 X22.008 Y9.695
 N7020 X21.813 Y9.639
 N7030 X21.73 Y9.61
 N7040 X21.67 Y9.584
 N7050 X21.523 Y9.509
 N7060 G3 X18.991 Y5.219 I2.369 J-4.29
 N7070 X20.141 Y2.067 I4.901 J0.
 N7080 G0 Z19.25
 N7090 X36.718 Y-3.175
 N7100 Z4.25
 N7110 G1 Z-4.75 F1000.
 N7120 G3 X38.901 Y2.317 Z-5.067 I-5.817 J5.492
 N7130 X30.901 Y10.317 Z-5.726 I-8. J0.
 N7140 X22.901 Y2.317 Z-6.384 I0. J-8.
 N7150 X30.901 Y-5.683 Z-7.043 I8. J0.
 N7160 X36.718 Y-3.175 Z-7.384 I0. J8.
 N7170 X37.994 Y-1.382 Z-7.5 I-5.817 J5.492
 N7180 G1 X40.779 Y-2.834 F2980.1
 N7190 G2 X41.413 Y-4.999 I-42.779 J-13.706
 N7200 G1 X44.093 Y-4.335
 N7210 G2 X43.815 Y-2.223 I50.907 J7.795
 N7220 G1 X40.779 Y-2.834
 N7230 X35.361 Y.155
 N7240 G2 X38.374 Y-9.872 I-37.361 J-16.695

N7250 G1 X48.736 Y-7.307
 N7260 G2 X47.508 Y2.601 I46.264 J10.767
 N7270 G1 X35.361 Y.155
 N7280 X29.316 Y3.018
 N7290 G2 X34.883 Y-14.857 I-31.316 J-19.558
 N7300 G1 X53.7 Y-10.199
 N7310 G2 X51.5 Y3.46 I41.3 J13.659
 N7320 X51.69 Y7.524 I43.5 J0.
 N7330 G1 X29.316 Y3.018
 N7340 X23.203 Y4.641
 N7350 G2 X30.922 Y-16.54 I-25.203 J-21.181
 N7360 X30.808 Y-19.263 I-32.922 J0.
 N7370 G1 X30.777 Y-19.64
 N7380 X30.72 Y-19.957
 N7390 X30.727 Y-19.995
 N7400 X30.749 Y-19.998
 N7410 X30.781 Y-19.994
 N7420 X59.086 Y-12.986
 N7430 G2 X55.5 Y3.46 I35.914 J16.446
 N7440 X56.569 Y12.586 I39.5 J0.
 N7450 G1 X23.284 Y5.883
 N7460 G3 X22.992 Y5.219 I.608 J-.664
 N7470 X23.203 Y4.641 I.9 J0.
 N7480 G1 X20.141 Y2.067
 N7490 G2 X26.921 Y-16.54 I-22.141 J-18.607
 N7500 X26.822 Y-18.933 I-28.921 J0.
 N7510 G1 X26.807 Y-19.121
 N7520 X26.773 Y-19.306
 N7530 G3 X26.711 Y-19.957 I3.938 J-.705
 N7540 G1 X26.73 Y-20.343
 N7550 X26.826 Y-20.928
 N7560 X26.981 Y-21.431
 N7570 X27.24 Y-21.996
 N7580 X27.325 Y-22.142
 N7590 X27.454 Y-22.33
 N7600 X27.687 Y-22.616
 N7610 X27.896 Y-22.856
 N7620 X28.145 Y-23.068
 N7630 X28.442 Y-23.302
 N7640 X28.635 Y-23.431
 N7650 X28.785 Y-23.514
 N7660 X29.359 Y-23.766
 N7670 X29.874 Y-23.913
 N7680 X30.482 Y-24.002
 N7690 X30.659 Y-24.011
 N7700 X30.898 Y-24.004
 N7710 X31.234 Y-23.97
 N7720 X31.536 Y-23.926

N7730 X31.588 Y-23.915
 N7740 X31.638 Y-23.902
 N7750 X61.256 Y-16.569
 N7760 G3 X63.323 Y-15.3 I-.961 J3.883
 N7770 X63.809 Y-13.993 I-1.514 J1.307
 N7780 X63.579 Y-13.062 I-2. J0.
 N7790 G2 X59.5 Y3.46 I31.421 J16.522
 N7800 X62.213 Y17.07 I35.5 J0.
 N7810 G3 X60.961 Y17.51 I-1.252 J-1.559
 N7820 X60.566 Y17.472 I0. J-1.999
 N7830 G1 X22.215 Y9.748
 N7840 X22.008 Y9.695
 N7850 X21.813 Y9.639
 N7860 X21.73 Y9.61
 N7870 X21.67 Y9.584
 N7880 X21.523 Y9.509
 N7890 G3 X18.991 Y5.219 I2.369 J-4.29
 N7900 X20.141 Y2.067 I4.901 J0.
 N7910 G0 Z17.5
 N7920 X36.718 Y-3.175
 N7930 Z2.5
 N7940 G1 Z-6.5 F1000.
 N7950 G3 X38.901 Y2.317 Z-6.817 I-5.817 J5.492
 N7960 X30.901 Y10.317 Z-7.476 I-8. J0.
 N7970 X22.901 Y2.317 Z-8.134 I0. J-8.
 N7980 X30.901 Y-5.683 Z-8.793 I8. J0.
 N7990 X36.718 Y-3.175 Z-9.134 I0. J8.
 N8000 X37.994 Y-1.382 Z-9.25 I-5.817 J5.492
 N8010 G1 X40.779 Y-2.834 F2980.1
 N8020 G2 X41.413 Y-4.999 I-42.779 J-13.706
 N8030 G1 X44.093 Y-4.335
 N8040 G2 X43.815 Y-2.223 I50.907 J7.795
 N8050 G1 X40.779 Y-2.834
 N8060 X35.361 Y.155
 N8070 G2 X38.374 Y-9.872 I-37.361 J-16.695
 N8080 G1 X48.736 Y-7.307
 N8090 G2 X47.508 Y2.601 I46.264 J10.767
 N8100 G1 X35.361 Y.155
 N8110 X29.316 Y3.018
 N8120 G2 X34.883 Y-14.857 I-31.316 J-19.558
 N8130 G1 X53.7 Y-10.199
 N8140 G2 X51.5 Y3.46 I41.3 J13.659
 N8150 X51.69 Y7.524 I43.5 J0.
 N8160 G1 X29.316 Y3.018
 N8170 X23.203 Y4.641
 N8180 G2 X30.922 Y-16.54 I-25.203 J-21.181
 N8190 X30.808 Y-19.263 I-32.922 J0.
 N8200 G1 X30.777 Y-19.64

N8210 X30.72 Y-19.957
 N8220 X30.727 Y-19.995
 N8230 X30.749 Y-19.998
 N8240 X30.781 Y-19.994
 N8250 X59.086 Y-12.986
 N8260 G2 X55.5 Y3.46 I35.914 J16.446
 N8270 X56.569 Y12.586 I39.5 J0.
 N8280 G1 X23.284 Y5.883
 N8290 G3 X22.992 Y5.219 I.608 J-.664
 N8300 X23.203 Y4.641 I.9 J0.
 N8310 G1 X20.141 Y2.067
 N8320 G2 X26.921 Y-16.54 I-22.141 J-18.607
 N8330 X26.822 Y-18.933 I-28.921 J0.
 N8340 G1 X26.807 Y-19.121
 N8350 X26.773 Y-19.306
 N8360 G3 X26.711 Y-19.957 I3.938 J-.705
 N8370 G1 X26.73 Y-20.343
 N8380 X26.826 Y-20.928
 N8390 X26.981 Y-21.431
 N8400 X27.24 Y-21.996
 N8410 X27.325 Y-22.142
 N8420 X27.454 Y-22.33
 N8430 X27.687 Y-22.616
 N8440 X27.896 Y-22.856
 N8450 X28.145 Y-23.068
 N8460 X28.442 Y-23.302
 N8470 X28.635 Y-23.431
 N8480 X28.785 Y-23.514
 N8490 X29.359 Y-23.766
 N8500 X29.874 Y-23.913
 N8510 X30.482 Y-24.002
 N8520 X30.659 Y-24.011
 N8530 X30.898 Y-24.004
 N8540 X31.234 Y-23.97
 N8550 X31.536 Y-23.926
 N8560 X31.588 Y-23.915
 N8570 X31.638 Y-23.902
 N8580 X61.256 Y-16.569
 N8590 G3 X63.323 Y-15.3 I-.961 J3.883
 N8600 X63.809 Y-13.993 I-1.514 J1.307
 N8610 X63.579 Y-13.062 I-2. J0.
 N8620 G2 X59.5 Y3.46 I31.421 J16.522
 N8630 X62.213 Y17.07 I35.5 J0.
 N8640 G3 X60.961 Y17.51 I-1.252 J-1.559
 N8650 X60.566 Y17.472 I0. J-1.999
 N8660 G1 X22.215 Y9.748
 N8670 X22.008 Y9.695
 N8680 X21.813 Y9.639

N8690 X21.73 Y9.61
 N8700 X21.67 Y9.584
 N8710 X21.523 Y9.509
 N8720 G3 X18.991 Y5.219 I2.369 J-4.29
 N8730 X20.141 Y2.067 I4.901 J0.
 N8740 G0 Z15.75
 N8750 X36.718 Y-3.175
 N8760 Z.75
 N8770 G1 Z-8.25 F1000.
 N8780 G3 X38.901 Y2.317 Z-8.567 I-5.817 J5.492
 N8790 X30.901 Y10.317 Z-9.226 I-8. J0.
 N8800 X22.901 Y2.317 Z-9.884 I0. J-8.
 N8810 X30.901 Y-5.683 Z-10.543 I8. J0.
 N8820 X36.718 Y-3.175 Z-10.884 I0. J8.
 N8830 X37.994 Y-1.382 Z-11. I-5.817 J5.492
 N8840 G1 X40.779 Y-2.834 F2980.1
 N8850 G2 X41.413 Y-4.999 I-42.779 J-13.706
 N8860 G1 X44.093 Y-4.335
 N8870 G2 X43.815 Y-2.223 I50.907 J7.795
 N8880 G1 X40.779 Y-2.834
 N8890 X35.361 Y.155
 N8900 G2 X38.374 Y-9.872 I-37.361 J-16.695
 N8910 G1 X48.736 Y-7.307
 N8920 G2 X47.508 Y2.601 I46.264 J10.767
 N8930 G1 X35.361 Y.155
 N8940 X29.316 Y3.018
 N8950 G2 X34.883 Y-14.857 I-31.316 J-19.558
 N8960 G1 X53.7 Y-10.199
 N8970 G2 X51.5 Y3.46 I41.3 J13.659
 N8980 X51.69 Y7.524 I43.5 J0.
 N8990 G1 X29.316 Y3.018
 N9000 X23.203 Y4.641
 N9010 G2 X30.922 Y-16.54 I-25.203 J-21.181
 N9020 X30.808 Y-19.263 I-32.922 J0.
 N9030 G1 X30.777 Y-19.64
 N9040 X30.72 Y-19.957
 N9050 X30.727 Y-19.995
 N9060 X30.749 Y-19.998
 N9070 X30.781 Y-19.994
 N9080 X59.086 Y-12.986
 N9090 G2 X55.5 Y3.46 I35.914 J16.446
 N9100 X56.569 Y12.586 I39.5 J0.
 N9110 G1 X23.284 Y5.883
 N9120 G3 X22.992 Y5.219 I.608 J-.664
 N9130 X23.203 Y4.641 I.9 J0.
 N9140 G1 X20.141 Y2.067
 N9150 G2 X26.921 Y-16.54 I-22.141 J-18.607
 N9160 X26.822 Y-18.933 I-28.921 J0.

N9170 G1 X26.807 Y-19.121
 N9180 X26.773 Y-19.306
 N9190 G3 X26.711 Y-19.957 I3.938 J-.705
 N9200 G1 X26.73 Y-20.343
 N9210 X26.826 Y-20.928
 N9220 X26.981 Y-21.431
 N9230 X27.24 Y-21.996
 N9240 X27.325 Y-22.142
 N9250 X27.454 Y-22.33
 N9260 X27.687 Y-22.616
 N9270 X27.896 Y-22.856
 N9280 X28.145 Y-23.068
 N9290 X28.442 Y-23.302
 N9300 X28.635 Y-23.431
 N9310 X28.785 Y-23.514
 N9320 X29.359 Y-23.766
 N9330 X29.874 Y-23.913
 N9340 X30.482 Y-24.002
 N9350 X30.659 Y-24.011
 N9360 X30.898 Y-24.004
 N9370 X31.234 Y-23.97
 N9380 X31.536 Y-23.926
 N9390 X31.588 Y-23.915
 N9400 X31.638 Y-23.902
 N9410 X61.256 Y-16.569
 N9420 G3 X63.323 Y-15.3 I-.961 J3.883
 N9430 X63.809 Y-13.993 I-1.514 J1.307
 N9440 X63.579 Y-13.062 I-2. J0.
 N9450 G2 X59.5 Y3.46 I31.421 J16.522
 N9460 X62.213 Y17.07 I35.5 J0.
 N9470 G3 X60.961 Y17.51 I-1.252 J-1.559
 N9480 X60.566 Y17.472 I0. J-1.999
 N9490 G1 X22.215 Y9.748
 N9500 X22.008 Y9.695
 N9510 X21.813 Y9.639
 N9520 X21.73 Y9.61
 N9530 X21.67 Y9.584
 N9540 X21.523 Y9.509
 N9550 G3 X18.991 Y5.219 I2.369 J-4.29
 N9560 X20.141 Y2.067 I4.901 J0.
 N9570 G0 Z21.
 N9580 M5
 N9590 G91 G28 Z0.
 N9600 A0.
 N9610 M01
 N9620 T44 M6
 N9630 G0 G90 G17 G54 X-135.553 Y-8.896 A0. S1277 M3
 N9640 G43 H44 Z22.271

N9650 G99 G83 Z-75.19 R22.271 Q2. F247.7
N9660 X135.553
N9670 G80
N9680 M5
N9690 G91 G28 Z0.
N9700 G28 X0. Y0. A0.
N9710 M30

2.2 CÓDIGO CNC PARA TIJA INFERIOR

(DATE=DD-MM-YY - 04-04-25 TIME=HH:MM - 17:47)
(MCAM FILE - C:\USERS\INVITADOGENERAL\DESKTOP\INFERIOR_2.EMCAM)
(NC FILE - C:\USERS\INVITADOGENERAL\DESKTOP\INFERIOR_2.NC)
(MATERIAL - ALUMINUM MM - 2024)
(T247 | FACE MILL - 42/50 | H247)
(T219 | FLAT END MILL - 12 | H219)
(T214 | FLAT END MILL - 4 | H214)
(T217 | FLAT END MILL - 8 | H217)
(T44 | HSS/TIN DRILL 8XDC- 8.0 | H44)
N100 G21
N110 G0 G17 G40 G49 G80 G90
N120 T247 M6
N130 G0 G90 G54 X-196.2 Y52.498 A0. S2342 M3
N140 G43 H247 Z27.
N150 Z12.
N160 G1 Z0. F1000.
N170 X196.2 F3438.1
N180 G0 Z25.
N190 X-196.2 Y26.249
N200 Z10.
N210 G1 Z0. F1000.
N220 X196.2 F3438.1
N230 G0 Z25.
N240 X-196.2 Y0.
N250 Z10.
N260 G1 Z0. F1000.
N270 X196.2 F3438.1
N280 G0 Z25.
N290 X-196.2 Y-26.249
N300 Z10.
N310 G1 Z0. F1000.
N320 X196.2 F3438.1
N330 Y-52.498
N340 X-196.2
N350 G0 Z25.

N360 M5
 N370 G91 G28 Z0.
 N380 A0.
 N390 M01
 N400 T219 M6
 N410 G0 G90 G17 G54 X-62.814 Y-50.095 A0. S3500 M3
 N420 G43 H219 Z25.
 N430 Z10.
 N440 G1 Z-4. F3.6
 N450 X-59.93 Y-38.446
 N460 G2 X-48.282 Y-29.33 I11.648 J-2.884
 N470 X-45.398 Y-29.682 I0. J-12.
 N480 G1 X-8.084 Y-38.92
 N490 G3 X0. Y-39.906 I8.084 J32.651
 N500 X8.084 Y-38.92 I0. J33.637
 N510 G1 X80.709 Y-20.939
 N520 G3 X95. Y-23.769 I14.291 J34.67
 N530 X126.89 Y-6. I0. J37.5
 N540 G1 X145.36
 N550 G3 X151.36 Y0. I0. J6.
 N560 G1 Y27.461
 N570 G3 X145.36 Y33.461 I-6. J0.
 N580 G1 X126.89
 N590 G3 X95. Y51.231 I-31.89 J-19.73
 N600 X87.596 Y50.492 I0. J-37.5
 N610 G1 X0. Y32.851
 N620 X-87.596 Y50.492
 N630 G3 X-95. Y51.23 I-7.404 J-36.761
 N640 X-126.89 Y33.461 I0. J-37.499
 N650 G1 X-145.36
 N660 G3 X-151.36 Y27.461 I0. J-6.
 N670 G1 Y0.
 N680 G3 X-145.36 Y-6. I6. J0.
 N690 G1 X-126.89
 N700 G3 X-95. Y-23.769 I31.89 J19.731
 N710 X-80.708 Y-20.939 I0. J37.5
 N720 G1 X-45.398 Y-29.682
 N730 G2 X-36.282 Y-41.33 I-2.884 J-11.648
 N740 X-36.633 Y-44.214 I-12. J0.
 N750 G1 X-39.517 Y-55.862
 N760 G0 Z21.
 N770 X-62.814 Y-50.095
 N780 Z6.
 N790 G1 Z-8. F3.6
 N800 X-59.93 Y-38.446
 N810 G2 X-48.282 Y-29.33 I11.648 J-2.884
 N820 X-45.398 Y-29.682 I0. J-12.
 N830 G1 X-8.084 Y-38.92

N840 G3 X0. Y-39.906 I8.084 J32.651
 N850 X8.084 Y-38.92 I0. J33.637
 N860 G1 X80.709 Y-20.939
 N870 G3 X95. Y-23.769 I14.291 J34.67
 N880 X126.89 Y-6. I0. J37.5
 N890 G1 X145.36
 N900 G3 X151.36 Y0. I0. J6.
 N910 G1 Y27.461
 N920 G3 X145.36 Y33.461 I-6. J0.
 N930 G1 X126.89
 N940 G3 X95. Y51.231 I-31.89 J-19.73
 N950 X87.596 Y50.492 I0. J-37.5
 N960 G1 X0. Y32.851
 N970 X-87.596 Y50.492
 N980 G3 X-95. Y51.23 I-7.404 J-36.761
 N990 X-126.89 Y33.461 I0. J-37.499
 N1000 G1 X-145.36
 N1010 G3 X-151.36 Y27.461 I0. J-6.
 N1020 G1 Y0.
 N1030 G3 X-145.36 Y-6. I6. J0.
 N1040 G1 X-126.89
 N1050 G3 X-95. Y-23.769 I31.89 J19.731
 N1060 X-80.708 Y-20.939 I0. J37.5
 N1070 G1 X-45.398 Y-29.682
 N1080 G2 X-36.282 Y-41.33 I-2.884 J-11.648
 N1090 X-36.633 Y-44.214 I-12. J0.
 N1100 G1 X-39.517 Y-55.862
 N1110 G0 Z17.
 N1120 X-62.814 Y-50.095
 N1130 Z2.
 N1140 G1 Z-12. F3.6
 N1150 X-59.93 Y-38.446
 N1160 G2 X-48.282 Y-29.33 I11.648 J-2.884
 N1170 X-45.398 Y-29.682 I0. J-12.
 N1180 G1 X-8.084 Y-38.92
 N1190 G3 X0. Y-39.906 I8.084 J32.651
 N1200 X8.084 Y-38.92 I0. J33.637
 N1210 G1 X80.709 Y-20.939
 N1220 G3 X95. Y-23.769 I14.291 J34.67
 N1230 X126.89 Y-6. I0. J37.5
 N1240 G1 X145.36
 N1250 G3 X151.36 Y0. I0. J6.
 N1260 G1 Y27.461
 N1270 G3 X145.36 Y33.461 I-6. J0.
 N1280 G1 X126.89
 N1290 G3 X95. Y51.231 I-31.89 J-19.73
 N1300 X87.596 Y50.492 I0. J-37.5
 N1310 G1 X0. Y32.851

N1320 X-87.596 Y50.492
 N1330 G3 X-95. Y51.23 I-7.404 J-36.761
 N1340 X-126.89 Y33.461 I0. J-37.499
 N1350 G1 X-145.36
 N1360 G3 X-151.36 Y27.461 I0. J-6.
 N1370 G1 Y0.
 N1380 G3 X-145.36 Y-6. I6. J0.
 N1390 G1 X-126.89
 N1400 G3 X-95. Y-23.769 I31.89 J19.731
 N1410 X-80.708 Y-20.939 I0. J37.5
 N1420 G1 X-45.398 Y-29.682
 N1430 G2 X-36.282 Y-41.33 I-2.884 J-11.648
 N1440 X-36.633 Y-44.214 I-12. J0.
 N1450 G1 X-39.517 Y-55.862
 N1460 G0 Z13.
 N1470 X-62.814 Y-50.095
 N1480 Z-2.
 N1490 G1 Z-16. F3.6
 N1500 X-59.93 Y-38.446
 N1510 G2 X-48.282 Y-29.33 I11.648 J-2.884
 N1520 X-45.398 Y-29.682 I0. J-12.
 N1530 G1 X-8.084 Y-38.92
 N1540 G3 X0. Y-39.906 I8.084 J32.651
 N1550 X8.084 Y-38.92 I0. J33.637
 N1560 G1 X80.709 Y-20.939
 N1570 G3 X95. Y-23.769 I14.291 J34.67
 N1580 X126.89 Y-6. I0. J37.5
 N1590 G1 X145.36
 N1600 G3 X151.36 Y0. I0. J6.
 N1610 G1 Y27.461
 N1620 G3 X145.36 Y33.461 I-6. J0.
 N1630 G1 X126.89
 N1640 G3 X95. Y51.231 I-31.89 J-19.73
 N1650 X87.596 Y50.492 I0. J-37.5
 N1660 G1 X0. Y32.851
 N1670 X-87.596 Y50.492
 N1680 G3 X-95. Y51.23 I-7.404 J-36.761
 N1690 X-126.89 Y33.461 I0. J-37.499
 N1700 G1 X-145.36
 N1710 G3 X-151.36 Y27.461 I0. J-6.
 N1720 G1 Y0.
 N1730 G3 X-145.36 Y-6. I6. J0.
 N1740 G1 X-126.89
 N1750 G3 X-95. Y-23.769 I31.89 J19.731
 N1760 X-80.708 Y-20.939 I0. J37.5
 N1770 G1 X-45.398 Y-29.682
 N1780 G2 X-36.282 Y-41.33 I-2.884 J-11.648
 N1790 X-36.633 Y-44.214 I-12. J0.

N1800 G1 X-39.517 Y-55.862
 N1810 G0 Z9.
 N1820 X-62.814 Y-50.095
 N1830 Z-6.
 N1840 G1 Z-20. F3.6
 N1850 X-59.93 Y-38.446
 N1860 G2 X-48.282 Y-29.33 I11.648 J-2.884
 N1870 X-45.398 Y-29.682 I0. J-12.
 N1880 G1 X-8.084 Y-38.92
 N1890 G3 X0. Y-39.906 I8.084 J32.651
 N1900 X8.084 Y-38.92 I0. J33.637
 N1910 G1 X80.709 Y-20.939
 N1920 G3 X95. Y-23.769 I14.291 J34.67
 N1930 X126.89 Y-6. I0. J37.5
 N1940 G1 X145.36
 N1950 G3 X151.36 Y0. I0. J6.
 N1960 G1 Y27.461
 N1970 G3 X145.36 Y33.461 I-6. J0.
 N1980 G1 X126.89
 N1990 G3 X95. Y51.231 I-31.89 J-19.73
 N2000 X87.596 Y50.492 I0. J-37.5
 N2010 G1 X0. Y32.851
 N2020 X-87.596 Y50.492
 N2030 G3 X-95. Y51.23 I-7.404 J-36.761
 N2040 X-126.89 Y33.461 I0. J-37.499
 N2050 G1 X-145.36
 N2060 G3 X-151.36 Y27.461 I0. J-6.
 N2070 G1 Y0.
 N2080 G3 X-145.36 Y-6. I6. J0.
 N2090 G1 X-126.89
 N2100 G3 X-95. Y-23.769 I31.89 J19.731
 N2110 X-80.708 Y-20.939 I0. J37.5
 N2120 G1 X-45.398 Y-29.682
 N2130 G2 X-36.282 Y-41.33 I-2.884 J-11.648
 N2140 X-36.633 Y-44.214 I-12. J0.
 N2150 G1 X-39.517 Y-55.862
 N2160 G0 Z25.
 N2170 M5
 N2180 G91 G28 Z0.
 N2190 A0.
 N2200 M01
 N2210 T214 M6
 N2220 G0 G90 G17 G54 X-50.242 Y-32.603 A0. S3500 M3
 N2230 G43 H214 Z25.
 N2240 Z10.
 N2250 G1 Z-6.667 F3.6
 N2260 X-49.28 Y-28.721
 N2270 G2 X-45.398 Y-25.683 I3.882 J-.961

N2280 X-44.436 Y-25.799 I0. J-3.999
 N2290 G1 X-7.122 Y-35.037
 N2300 G3 X0. Y-35.905 I7.122 J28.768
 N2310 X7.122 Y-35.037 I0. J29.636
 N2320 G1 X81.061 Y-16.732
 N2330 G3 X95. Y-19.77 I13.939 J30.463
 N2340 X124.022 Y-3.001 I0. J33.501
 N2350 G2 X125.755 Y-2. I1.733 J-.999
 N2360 G1 X145.36
 N2370 G3 X147.36 Y0. I0. J2.
 N2380 G1 Y27.461
 N2390 G3 X145.36 Y29.461 I-2. J0.
 N2400 G1 X125.755
 N2410 G2 X124.022 Y30.462 I0. J2.
 N2420 G3 X95. Y47.23 I-29.022 J-16.731
 N2430 X88.386 Y46.571 I0. J-33.499
 N2440 G1 X.395 Y28.85
 N2450 G2 X0. Y28.811 I-.395 J1.961
 N2460 X-.395 Y28.85 I0. J2.
 N2470 G1 X-88.386 Y46.571
 N2480 G3 X-95. Y47.23 I-6.614 J-32.84
 N2490 X-124.022 Y30.462 I0. J-33.499
 N2500 G2 X-125.755 Y29.461 I-1.733 J.999
 N2510 G1 X-145.36
 N2520 G3 X-147.36 Y27.461 I0. J-2.
 N2530 G1 Y0.
 N2540 G3 X-145.36 Y-2. I2. J0.
 N2550 G1 X-124.577
 N2560 G3 X-95. Y-19.769 I29.577 J15.731
 N2570 X-81.06 Y-16.731 I0. J33.5
 N2580 G1 X-44.436 Y-25.799
 N2590 G2 X-41.398 Y-29.682 I-.962 J-3.883
 N2600 X-41.515 Y-30.643 I-4. J0.
 N2610 G1 X-42.476 Y-34.526
 N2620 G0 Z18.333
 N2630 X-50.242 Y-32.603
 N2640 Z3.333
 N2650 G1 Z-13.333 F3.6
 N2660 X-49.28 Y-28.721
 N2670 G2 X-45.398 Y-25.683 I3.882 J-.961
 N2680 X-44.436 Y-25.799 I0. J-3.999
 N2690 G1 X-7.122 Y-35.037
 N2700 G3 X0. Y-35.905 I7.122 J28.768
 N2710 X7.122 Y-35.037 I0. J29.636
 N2720 G1 X81.061 Y-16.732
 N2730 G3 X95. Y-19.77 I13.939 J30.463
 N2740 X124.022 Y-3.001 I0. J33.501
 N2750 G2 X125.755 Y-2. I1.733 J-.999

N2760 G1 X145.36
 N2770 G3 X147.36 Y0. I0. J2.
 N2780 G1 Y27.461
 N2790 G3 X145.36 Y29.461 I-2. J0.
 N2800 G1 X125.755
 N2810 G2 X124.022 Y30.462 I0. J2.
 N2820 G3 X95. Y47.23 I-29.022 J-16.731
 N2830 X88.386 Y46.571 I0. J-33.499
 N2840 G1 X.395 Y28.85
 N2850 G2 X0. Y28.811 I-.395 J1.961
 N2860 X-.395 Y28.85 I0. J2.
 N2870 G1 X-88.386 Y46.571
 N2880 G3 X-95. Y47.23 I-6.614 J-32.84
 N2890 X-124.022 Y30.462 I0. J-33.499
 N2900 G2 X-125.755 Y29.461 I-1.733 J.999
 N2910 G1 X-145.36
 N2920 G3 X-147.36 Y27.461 I0. J-2.
 N2930 G1 Y0.
 N2940 G3 X-145.36 Y-2. I2. J0.
 N2950 G1 X-124.577
 N2960 G3 X-95. Y-19.769 I29.577 J15.731
 N2970 X-81.06 Y-16.731 I0. J33.5
 N2980 G1 X-44.436 Y-25.799
 N2990 G2 X-41.398 Y-29.682 I-.962 J-3.883
 N3000 X-41.515 Y-30.643 I-4. J0.
 N3010 G1 X-42.476 Y-34.526
 N3020 G0 Z11.667
 N3030 X-50.242 Y-32.603
 N3040 Z-3.333
 N3050 G1 Z-20. F3.6
 N3060 X-49.28 Y-28.721
 N3070 G2 X-45.398 Y-25.683 I3.882 J-.961
 N3080 X-44.436 Y-25.799 I0. J-3.999
 N3090 G1 X-7.122 Y-35.037
 N3100 G3 X0. Y-35.905 I7.122 J28.768
 N3110 X7.122 Y-35.037 I0. J29.636
 N3120 G1 X81.061 Y-16.732
 N3130 G3 X95. Y-19.77 I13.939 J30.463
 N3140 X124.022 Y-3.001 I0. J33.501
 N3150 G2 X125.755 Y-2. I1.733 J-.999
 N3160 G1 X145.36
 N3170 G3 X147.36 Y0. I0. J2.
 N3180 G1 Y27.461
 N3190 G3 X145.36 Y29.461 I-2. J0.
 N3200 G1 X125.755
 N3210 G2 X124.022 Y30.462 I0. J2.
 N3220 G3 X95. Y47.23 I-29.022 J-16.731
 N3230 X88.386 Y46.571 I0. J-33.499

N3240 G1 X.395 Y28.85
 N3250 G2 X0. Y28.811 I-.395 J1.961
 N3260 X-.395 Y28.85 I0. J2.
 N3270 G1 X-88.386 Y46.571
 N3280 G3 X-95. Y47.23 I-6.614 J-32.84
 N3290 X-124.022 Y30.462 I0. J-33.499
 N3300 G2 X-125.755 Y29.461 I-1.733 J.999
 N3310 G1 X-145.36
 N3320 G3 X-147.36 Y27.461 I0. J-2.
 N3330 G1 Y0.
 N3340 G3 X-145.36 Y-2. I2. J0.
 N3350 G1 X-124.577
 N3360 G3 X-95. Y-19.769 I29.577 J15.731
 N3370 X-81.06 Y-16.731 I0. J33.5
 N3380 G1 X-44.436 Y-25.799
 N3390 G2 X-41.398 Y-29.682 I-.962 J-3.883
 N3400 X-41.515 Y-30.643 I-4. J0.
 N3410 G1 X-42.476 Y-34.526
 N3420 G0 Z25.
 N3430 M5
 N3440 G91 G28 Z0.
 N3450 A0.
 N3460 M01
 N3470 T219 M6
 N3480 G0 G90 G17 G54 X2.815 Y-40.339 A0. S8992 M3
 N3490 G43 H219 Z6.
 N3500 Z3.
 N3510 G1 Z-12. F1000.
 N3520 X2.797 Y-39.68
 N3530 G3 X2.788 Y-39.588 I-.743 J-.02
 N3540 X2.769 Y-39.499 I-.734 J-.112
 N3550 X2.739 Y-39.412 I-.715 J-.201
 N3560 X2.698 Y-39.33 I-.685 J-.288
 N3570 G2 X-.005 Y-34.324 I92.293 J53.062 F2992.5
 N3580 X-2.707 Y-39.329 I-94.99 J48.058
 N3590 G3 X-2.748 Y-39.411 I.643 J-.37
 N3600 X-2.778 Y-39.497 I.684 J-.288
 N3610 X-2.798 Y-39.587 I.714 J-.202
 N3620 X-2.806 Y-39.678 I.734 J-.112
 N3630 G1 X-2.824 Y-40.337
 N3640 G0 Z6.
 N3650 X7.234 Y-39.686
 N3660 Z3.
 N3670 G1 Z-12. F1000.
 N3680 X7.107 Y-38.954
 N3690 G3 X7.072 Y-38.822 I-.732 J-.126
 N3700 X7.013 Y-38.7 I-.697 J-.258
 N3710 G2 X0. Y-24.556 I87.982 J52.436 F2992.5

N3720 X-7.016 Y-38.699 I-95.006 J38.32
 N3730 G3 X-7.075 Y-38.821 I.637 J-.38
 N3740 X-7.11 Y-38.953 I.696 J-.258
 N3750 G1 X-7.236 Y-39.684
 N3760 G0 Z6.
 N3770 X11.196 Y-38.768
 N3780 Z3.
 N3790 G1 Z-12. F1000.
 N3800 X11.038 Y-37.989
 N3810 G3 X11.001 Y-37.865 I-.728 J-.148
 N3820 X10.943 Y-37.749 I-.691 J-.272
 N3830 G2 X-.008 Y-12.554 I84.146 J51.552 F2992.5
 N3840 X-10.946 Y-37.748 I-94.986 J26.267
 N3850 G3 X-11.004 Y-37.864 I.633 J-.388
 N3860 X-11.04 Y-37.988 I.691 J-.272
 N3870 G1 X-11.198 Y-38.767
 N3880 G0 Z6.
 N3890 X14.855 Y-37.862
 N3900 Z3.
 N3910 G1 Z-12. F1000.
 N3920 X14.702 Y-37.093
 N3930 G3 X14.664 Y-36.963 I-.728 J-.145
 N3940 X14.602 Y-36.843 I-.69 J-.275
 N3950 G2 X-.008 Y13.842 I80.611 J50.685 F2992.5
 N3960 X-.007 Y14.158 I95.221 J0.
 N3970 X1.931 Y32.781 I95.038 J-.479
 N3980 G3 X1.946 Y32.93 I-.728 J.149
 N3990 X1.945 Y32.959 I-.743 J0.
 N4000 X1.917 Y33.135 I-.742 J-.029
 N4010 G1 X1.723 Y33.81
 N4020 G0 Z6.
 N4030 X-1.752 Y33.816
 N4040 Z3.
 N4050 G1 Z-12. F1000.
 N4060 X-1.946 Y33.141
 N4070 G3 X-1.974 Y32.965 I.714 J-.205
 N4080 X-1.975 Y32.936 I.742 J-.029
 N4090 X-1.96 Y32.787 I.743 J0.
 N4100 G2 X-.018 Y14.158 I-93.238 J-19.132 F2992.5
 N4110 X-.017 Y13.747 I-94.988 J-.411
 N4120 X-14.609 Y-36.841 I-94.989 J0.
 N4130 G3 X-14.67 Y-36.962 I.628 J-.396
 N4140 X-14.709 Y-37.092 I.689 J-.275
 N4150 G1 X-14.861 Y-37.86
 N4160 G0 Z6.
 N4170 X20.295 Y-36.515
 N4180 Z3.
 N4190 G1 Z-12. F1000.

N4200 X20.151 Y-35.764
 N4210 G3 X20.11 Y-35.624 I-.729 J-.139
 N4220 X20.043 Y-35.496 I-.688 J-.279
 N4230 G2 X5.298 Y13.843 I75.173 J49.339 F2992.5
 N4240 G1 Y14.158
 N4250 G2 X7.61 Y33.925 I89.734 J-.479
 N4260 G3 X7.626 Y34.02 I-.723 J.168
 N4270 X7.63 Y34.093 I-.739 J.073
 N4280 X7.629 Y34.117 I-.743 J0.
 N4290 X7.62 Y34.213 I-.742 J-.024
 N4300 X7.598 Y34.307 I-.733 J-.12
 N4310 G1 X7.403 Y34.955
 N4320 G0 Z6.
 N4330 X-7.437 Y34.961
 N4340 Z3.
 N4350 G1 Z-12. F1000.
 N4360 X-7.632 Y34.314
 N4370 G3 X-7.654 Y34.22 I.711 J-.214
 N4380 X-7.663 Y34.124 I.733 J-.12
 N4390 G1 Y34.1
 N4400 G3 X-7.66 Y34.027 I.742 J0.
 N4410 X-7.644 Y33.932 I.739 J.073
 N4420 G2 X-5.328 Y14.158 I-87.556 J-20.278 F2992.5
 N4430 X-5.327 Y13.747 I-89.679 J-.411
 N4440 X-20.054 Y-35.493 I-89.68 J0.
 N4450 G3 X-20.122 Y-35.622 I.62 J-.408
 N4460 X-20.163 Y-35.761 I.688 J-.279
 N4470 G1 X-20.307 Y-36.512
 N4480 G0 Z6.
 N4490 X25.765 Y-35.161
 N4500 Z3.
 N4510 G1 Z-12. F1000.
 N4520 X25.631 Y-34.429
 N4530 G3 X25.587 Y-34.279 I-.73 J-.134
 N4540 X25.512 Y-34.142 I-.686 J-.284
 N4550 G2 X10.592 Y13.844 I69.707 J47.986 F2992.5
 N4560 X10.593 Y14.158 I84.627 J0.
 N4570 X13.349 Y35.082 I84.439 J-.479
 N4580 G3 X13.368 Y35.185 I-.718 J.188
 N4590 X13.373 Y35.27 I-.737 J.085
 N4600 G1 Y35.289
 N4610 G3 X13.363 Y35.394 I-.742 J-.019
 N4620 X13.338 Y35.496 I-.732 J-.124
 N4630 G1 X13.141 Y36.111
 N4640 G0 Z6.
 N4650 X-13.175 Y36.118
 N4660 Z3.
 N4670 G1 Z-12. F1000.

N4680 X-13.372 Y35.502
 N4690 G3 X-13.397 Y35.4 I.708 J-.226
 N4700 X-13.407 Y35.296 I.733 J-.124
 N4710 G1 Y35.276
 N4720 G3 X-13.402 Y35.191 I.743 J0.
 N4730 X-13.383 Y35.088 I.738 J.085
 N4740 G2 X-10.623 Y14.158 I-81.819 J-21.435 F2992.5
 N4750 X-10.622 Y13.747 I-84.385 J-.411
 N4760 X-25.525 Y-34.139 I-84.386 J0.
 N4770 G3 X-25.6 Y-34.276 I.612 J-.421
 N4780 X-25.644 Y-34.427 I.687 J-.284
 N4790 G1 X-25.777 Y-35.158
 N4800 G0 Z6.
 N4810 X31.26 Y-33.8
 N4820 Z3.
 N4830 G1 Z-12. F1000.
 N4840 X31.139 Y-33.092
 N4850 G3 X31.091 Y-32.929 I-.732 J-.125
 N4860 X31.008 Y-32.781 I-.684 J-.288
 N4870 G2 X15.865 Y13.846 I64.214 J46.627 F2992.5
 N4880 X15.866 Y14.158 I79.357 J0.
 N4890 X19.15 Y36.25 I79.166 J-.479
 N4900 G3 X19.174 Y36.363 I-.712 J.212
 N4910 X19.181 Y36.462 I-.736 J.099
 N4920 G1 X19.18 Y36.478
 N4930 G3 X19.169 Y36.592 I-.743 J-.016
 N4940 X19.141 Y36.703 I-.731 J-.13
 N4950 G1 X18.943 Y37.28
 N4960 G0 Z6.
 N4970 X21.791 Y16.224
 N4980 Z3.
 N4990 G1 Z-12. F1000.
 N5000 X21.319 Y17.019
 N5010 G2 X21.27 Y17.117 I.638 J.379
 N5020 X21.237 Y17.22 I.687 J.281
 N5030 X21.218 Y17.327 I.72 J.178
 N5040 X21.215 Y17.398 I.739 J.071
 N5050 X21.216 Y17.436 I.742 J0.
 N5060 X25.043 Y37.438 I73.817 J-3.757 F2992.5
 N5070 G3 X25.074 Y37.561 I-.703 J.238
 N5080 X25.083 Y37.676 I-.734 J.115
 N5090 X25.082 Y37.689 I-.743 J0.
 N5100 X25.069 Y37.815 I-.742 J-.013
 N5110 X25.035 Y37.938 I-.729 J-.139
 N5120 G1 X24.836 Y38.467
 N5130 G0 Z6.
 N5140 X26.808 Y18.292
 N5150 Z3.

N5160 G1 Z-12. F1000.
 N5170 X26.619 Y19.088
 N5180 G2 X26.601 Y19.204 I.722 J.172
 N5190 X26.599 Y19.26 I.74 J.056
 N5200 X26.601 Y19.321 I.742 J0.
 N5210 X31.072 Y38.652 I68.432 J-5.643 F2992.5
 N5220 G3 X31.111 Y38.79 I-.692 J.27
 N5230 X31.123 Y38.922 I-.731 J.132
 N5240 X31.122 Y38.933 I-.743 J0.
 N5250 X31.106 Y39.076 I-.742 J-.011
 N5260 X31.063 Y39.213 I-.726 J-.154
 N5270 G1 X30.864 Y39.682
 N5280 G0 Z6.
 N5290 X32.161 Y19.37
 N5300 Z3.
 N5310 G1 Z-12. F1000.
 N5320 X31.971 Y20.143
 N5330 G2 X31.952 Y20.27 I.721 J.177
 N5340 X31.95 Y20.32 I.74 J.05
 N5350 X31.954 Y20.399 I.742 J0.
 N5360 X37.271 Y39.901 I63.079 J-6.721 F2992.5
 N5370 G3 X37.322 Y40.058 I-.676 J.307
 N5380 X37.337 Y40.208 I-.727 J.15
 N5390 G1 Y40.222
 N5400 G3 X37.316 Y40.386 I-.742 J-.014
 N5410 X37.259 Y40.541 I-.721 J-.178
 N5420 G1 X37.064 Y40.931
 N5430 G0 Z6.
 N5440 X37.553 Y20.455
 N5450 Z3.
 N5460 G1 Z-12. F1000.
 N5470 X37.362 Y21.201
 N5480 G2 X37.34 Y21.342 I.719 J.184
 N5490 X37.339 Y21.385 I.741 J.043
 N5500 X37.345 Y21.485 I.742 J0.
 N5510 X43.739 Y41.204 I57.689 J-7.807 F2992.5
 N5520 G3 X43.779 Y41.294 I-.655 J.352
 N5530 X43.808 Y41.389 I-.695 J.262
 N5540 X43.824 Y41.486 I-.724 J.167
 N5550 X43.827 Y41.556 I-.74 J.07
 N5560 X43.826 Y41.585 I-.743 J0.
 N5570 X43.816 Y41.683 I-.742 J-.029
 N5580 X43.793 Y41.779 I-.732 J-.127
 N5590 X43.757 Y41.87 I-.709 J-.223
 N5600 X43.709 Y41.957 I-.673 J-.314
 N5610 G1 X43.531 Y42.234
 N5620 G0 Z6.
 N5630 X42.978 Y21.548

N5640 Z3.
 N5650 G1 Z-12. F1000.
 N5660 X42.786 Y22.259
 N5670 G2 X42.761 Y22.418 I.717 J.194
 N5680 X42.76 Y22.453 I.742 J.035
 N5690 X42.771 Y22.578 I.743 J0.
 N5700 X50.594 Y42.586 I52.264 J-8.901 F2992.5
 N5710 G3 X50.655 Y42.702 I-.623 J.405
 N5720 X50.696 Y42.827 I-.684 J.289
 N5730 X50.713 Y42.958 I-.725 J.164
 N5740 X50.714 Y42.991 I-.742 J.033
 N5750 X50.707 Y43.09 I-.743 J0.
 N5760 X50.678 Y43.218 I-.736 J-.099
 N5770 X50.627 Y43.339 I-.707 J-.227
 N5780 X50.555 Y43.45 I-.656 J-.348
 N5790 X50.465 Y43.546 I-.584 J-.459
 N5800 G1 X50.386 Y43.615
 N5810 G0 Z6.
 N5820 X48.47 Y22.654
 N5830 Z3.
 N5840 G1 Z-12. F1000.
 N5850 X48.276 Y23.321
 N5860 G2 X48.256 Y23.41 I.713 J.207
 N5870 X48.247 Y23.501 I.733 J.118
 N5880 G1 Y23.528
 N5890 G2 X48.25 Y23.593 I.742 J0.
 N5900 X48.263 Y23.684 I.739 J-.065
 N5910 X58.131 Y44.104 I46.773 J-10.007 F2992.5
 N5920 G3 X58.214 Y44.23 I-.573 J.473
 N5930 X58.271 Y44.369 I-.656 J.347
 N5940 X58.298 Y44.517 I-.713 J.208
 N5950 X58.3 Y44.577 I-.74 J.06
 N5960 X58.295 Y44.668 I-.742 J0.
 N5970 X58.261 Y44.815 I-.737 J-.091
 N5980 X58.199 Y44.952 I-.703 J-.238
 N5990 X58.11 Y45.073 I-.641 J-.375
 N6000 X57.998 Y45.174 I-.552 J-.496
 N6010 G0 Z6.
 N6020 X54.046 Y23.777
 N6030 Z3.
 N6040 G1 Z-12. F1000.
 N6050 X53.849 Y24.384
 N6060 G2 X53.824 Y24.488 I.707 J.229
 N6070 X53.813 Y24.594 I.732 J.125
 N6080 G1 Y24.613
 N6090 G2 X53.819 Y24.701 I.743 J0.
 N6100 X53.839 Y24.807 I.737 J-.088
 N6110 X67.064 Y45.904 I41.198 J-11.131 F2992.5

N6120 G3 X67.173 Y46.022 I-.487 J.561
 N6130 X67.254 Y46.161 I-.596 J.443
 N6140 X67.304 Y46.314 I-.677 J.304
 N6150 X67.32 Y46.465 I-.727 J.151
 N6160 G1 X67.319 Y46.474
 N6170 G3 X67.3 Y46.633 I-.742 J-.009
 N6180 X67.247 Y46.785 I-.723 J-.168
 N6190 X67.162 Y46.922 I-.67 J-.32
 N6200 X67.05 Y47.037 I-.585 J-.457
 N6210 G0 Z6.
 N6220 X57.251 Y24.423
 N6230 Z3.
 N6240 G1 Z-12. F1000.
 N6250 X59.231 Y25.56
 N6260 G3 X59.34 Y25.636 I-.369 J.644
 N6270 X59.433 Y25.73 I-.478 J.568
 N6280 X59.508 Y25.839 I-.571 J.474
 N6290 X59.563 Y25.959 I-.646 J.365
 N6300 G2 X60.056 Y27.289 I34.196 J-11.913 F2992.5
 N6310 X63.627 Y34.242 I33.172 J-12.647
 N6320 X67.898 Y39.649 I32.627 J-21.382
 N6330 X72.673 Y43.856 I29.255 J-28.385
 N6340 X75.641 Y45.829 I22.934 J-31.301
 N6350 X80.404 Y48.271 I19.91 J-32.965
 N6360 X82.058 Y48.925 I14.499 J-34.213
 N6370 G3 X82.155 Y48.969 I-.257 J.697
 N6380 X82.246 Y49.027 I-.354 J.653
 N6390 X82.327 Y49.098 I-.445 J.595
 N6400 X82.397 Y49.179 I-.526 J.524
 N6410 X82.455 Y49.27 I-.596 J.443
 N6420 X82.499 Y49.368 I-.654 J.352
 N6430 X82.528 Y49.471 I-.698 J.254
 N6440 X82.542 Y49.577 I-.727 J.151
 N6450 X82.543 Y49.622 I-.741 J.045
 N6460 X82.541 Y49.685 I-.742 J0.
 N6470 X82.524 Y49.791 I-.74 J-.063
 N6480 X82.492 Y49.893 I-.723 J-.169
 N6490 X82.446 Y49.99 I-.691 J-.271
 N6500 X82.386 Y50.079 I-.645 J-.368
 N6510 X82.314 Y50.159 I-.585 J-.457
 N6520 X82.231 Y50.227 I-.513 J-.537
 N6530 X82.139 Y50.283 I-.43 J-.605
 N6540 G0 Z6.
 N6550 X36.799 Y-32.429
 N6560 Z3.
 N6570 G1 Z-12. F1000.
 N6580 X36.692 Y-31.748
 N6590 G3 X36.672 Y-31.657 I-.734 J-.115

N6600 X36.64 Y-31.57 I-.714 J-.206
 N6610 X36.598 Y-31.487 I-.682 J-.293
 N6620 X36.546 Y-31.41 I-.64 J-.376
 N6630 G2 X21.121 Y13.685 I58.68 J45.257 F2992.5
 N6640 G1 Y13.686
 N6650 G2 X21.14 Y13.85 I.743 J0.
 N6660 X21.194 Y14.007 I.724 J-.164
 N6670 X21.283 Y14.148 I.67 J-.321
 N6680 X21.4 Y14.266 I.581 J-.462
 N6690 X21.541 Y14.355 I.464 J-.58
 N6700 X21.698 Y14.41 I.323 J-.669
 N6710 X21.863 Y14.429 I.166 J-.724
 N6720 G1 X21.864
 N6730 G2 X22.028 Y14.41 I0. J-.743
 N6740 G0 Z6.
 N6750 X29.431 Y-1.156
 N6760 Z3.
 N6770 G1 Z-12. F1000.
 N6780 G2 X29.382 Y-1.265 I-.701 J.247
 N6790 X29.316 Y-1.365 I-.652 J.356
 N6800 X29.235 Y-1.454 I-.586 J.456
 N6810 X29.141 Y-1.528 I-.505 J.545
 N6820 X29.036 Y-1.586 I-.411 J.619
 N6830 X28.923 Y-1.626 I-.306 J.677
 N6840 X28.806 Y-1.648 I-.193 J.717
 N6850 X28.73 Y-1.652 I-.076 J.739
 N6860 X28.686 Y-1.651 I0. J.743
 N6870 X28.567 Y-1.634 I.044 J.742
 N6880 X28.453 Y-1.598 I.163 J.725
 N6890 X28.346 Y-1.544 I.277 J.689
 N6900 X28.248 Y-1.474 I.384 J.635
 N6910 X28.164 Y-1.389 I.482 J.565
 N6920 X28.094 Y-1.292 I.566 J.48
 N6930 X28.041 Y-1.185 I.636 J.383
 N6940 X28.005 Y-1.07 I.689 J.276
 N6950 X27.613 Y.822 I67.225 J14.919 F2992.5
 N6960 X27.6 Y.94 I.729 J.141
 N6970 G1 Y.963
 N6980 G2 X27.606 Y1.058 I.742 J0.
 N6990 X27.63 Y1.174 I.736 J-.095
 N7000 X27.673 Y1.285 I.712 J-.211
 N7010 X27.733 Y1.387 I.669 J-.322
 N7020 X27.808 Y1.478 I.609 J-.424
 N7030 X27.897 Y1.557 I.534 J-.515
 N7040 X27.997 Y1.62 I.445 J-.594
 N7050 X28.105 Y1.667 I.345 J-.657
 N7060 X28.22 Y1.695 I.237 J-.704
 N7070 X28.338 Y1.705 I.122 J-.732

N7080 G1 X28.342
 N7090 G2 X28.456 Y1.697 I0. J-.742
 N7100 X28.571 Y1.669 I-.114 J-.734
 N7110 X28.681 Y1.624 I-.229 J-.706
 N7120 X28.781 Y1.562 I-.339 J-.661
 N7130 X28.871 Y1.484 I-.439 J-.599
 N7140 G0 Z6.
 N7150 X42.406 Y-31.041
 N7160 Z3.
 N7170 G1 Z-12. F1000.
 N7180 X42.317 Y-30.393
 N7190 G3 X42.296 Y-30.293 I-.736 J-.102
 N7200 X42.261 Y-30.196 I-.715 J-.202
 N7210 X42.213 Y-30.105 I-.68 J-.299
 N7220 X42.153 Y-30.022 I-.632 J-.39
 N7230 G2 X31.537 Y-12.322 I53.077 J43.871 F2992.5
 N7240 X31.492 Y-12.163 I.687 J.282
 N7250 X31.482 Y-12.04 I.732 J.123
 N7260 X31.483 Y-11.997 I.742 J0.
 N7270 G1 X31.537 Y-11.06
 N7280 G0 Z6.
 N7290 X48.091 Y-29.633
 N7300 Z3.
 N7310 G1 Z-12. F1000.
 N7320 X48.024 Y-29.027
 N7330 G3 X48.002 Y-28.914 I-.738 J-.082
 N7340 X47.964 Y-28.806 I-.716 J-.195
 N7350 X47.909 Y-28.705 I-.678 J-.303
 N7360 X47.839 Y-28.614 I-.623 J-.404
 N7370 G2 X36.657 Y-11.014 I47.396 J42.465 F2992.5
 N7380 X36.62 Y-10.902 I.684 J.29
 N7390 G1 X36.396 Y-9.997
 N7400 G0 Z6.
 N7410 X53.904 Y-28.194
 N7420 Z3.
 N7430 G1 Z-12. F1000.
 N7440 X53.864 Y-27.642
 N7450 G3 X53.843 Y-27.513 I-.741 J-.054
 N7460 X53.799 Y-27.389 I-.72 J-.183
 N7470 X53.735 Y-27.276 I-.676 J-.307
 N7480 X53.652 Y-27.175 I-.612 J-.42
 N7490 G2 X41.779 Y-9.699 I41.589 J41.028 F2992.5
 N7500 X41.737 Y-9.577 I.679 J.299
 N7510 G1 X41.517 Y-8.682
 N7520 G0 Z6.
 N7530 X59.887 Y-26.713
 N7540 Z3.
 N7550 G1 Z-12. F1000.

N7560 X59.882 Y-26.238
 N7570 G3 X59.864 Y-26.086 I-.743 J-.008
 N7580 X59.816 Y-25.94 I-.725 J-.16
 N7590 X59.738 Y-25.807 I-.677 J-.306
 N7600 X59.635 Y-25.693 I-.599 J-.439
 N7610 G2 X57.531 Y-23.702 I35.408 J39.529 F2992.5
 N7620 X46.89 Y-8.387 I37.717 J37.558
 N7630 X46.843 Y-8.252 I.675 J.31
 N7640 G1 X46.629 Y-7.37
 N7650 G0 Z6.
 N7660 X66.139 Y-25.165
 N7670 Z3.
 N7680 G1 Z-12. F1000.
 N7690 X66.173 Y-24.806
 N7700 G3 X66.176 Y-24.735 I-.739 J.071
 N7710 G1 Y-24.712
 N7720 G3 X66.167 Y-24.619 I-.742 J-.023
 N7730 X66.147 Y-24.527 I-.733 J-.116
 N7740 X66.115 Y-24.439 I-.713 J-.208
 N7750 X66.072 Y-24.355 I-.681 J-.296
 N7760 X66.019 Y-24.278 I-.638 J-.38
 N7770 X65.957 Y-24.207 I-.585 J-.457
 N7780 X65.886 Y-24.146 I-.523 J-.528
 N7790 G2 X61.236 Y-20.074 I29.162 J37.995 F2992.5
 N7800 X52.005 Y-7.074 I34.02 J33.933
 N7810 X51.952 Y-6.923 I.669 J.324
 N7820 G1 X51.744 Y-6.057
 N7830 G0 Z6.
 N7840 X72.812 Y-23.513
 N7850 Z3.
 N7860 G1 Z-12. F1000.
 N7870 X72.855 Y-23.409
 N7880 G3 X72.894 Y-23.285 I-.686 J.284
 N7890 X72.911 Y-23.155 I-.725 J.16
 N7900 X72.912 Y-23.125 I-.742 J.03
 N7910 X72.905 Y-23.025 I-.743 J0.
 N7920 X72.876 Y-22.897 I-.736 J-.1
 N7930 X72.825 Y-22.777 I-.707 J-.228
 N7940 X72.754 Y-22.667 I-.656 J-.348
 N7950 X72.664 Y-22.572 I-.585 J-.458
 N7960 X72.56 Y-22.493 I-.495 J-.553
 N7970 G2 X64.92 Y-16.465 I22.494 J36.358 F2992.5
 N7980 X57.115 Y-5.762 I30.345 J30.328
 N7990 X57.052 Y-5.592 I.66 J.34
 N8000 G1 X56.854 Y-4.745
 N8010 G0 Z6.
 N8020 X80.278 Y-21.825
 N8030 Z3.

N8040 G1 Z-12. F1000.
 N8050 G3 X80.379 Y-21.682 I-.55 J.499
 N8060 X80.445 Y-21.519 I-.651 J.356
 N8070 X80.47 Y-21.345 I-.717 J.193
 N8080 G1 Y-21.326
 N8090 G3 X80.454 Y-21.17 I-.742 J0.
 N8100 X80.397 Y-21.004 I-.726 J-.156
 N8110 X80.302 Y-20.856 I-.669 J-.322
 N8120 X80.176 Y-20.734 I-.574 J-.47
 N8130 X80.024 Y-20.645 I-.448 J-.592
 N8140 G2 X68.582 Y-12.878 I14.968 J34.362 F2992.5
 N8150 X61.974 Y-4.013 I26.554 J26.687
 N8160 G3 X61.92 Y-3.927 I-.654 J-.352
 N8170 X61.855 Y-3.849 I-.6 J-.438
 N8180 X61.779 Y-3.781 I-.535 J-.516
 N8190 X61.695 Y-3.724 I-.459 J-.584
 N8200 X61.604 Y-3.679 I-.375 J-.641
 N8210 X61.508 Y-3.646 I-.284 J-.686
 N8220 X61.408 Y-3.627 I-.188 J-.719
 N8230 X61.32 Y-3.622 I-.088 J-.738
 N8240 G1 X61.307
 N8250 X60.975 Y-3.628
 N8260 G0 Z6.
 N8270 X-18.975 Y37.286
 N8280 Z3.
 N8290 G1 Z-12. F1000.
 N8300 X-19.173 Y36.71
 N8310 G3 X-19.202 Y36.598 I.702 J-.242
 N8320 X-19.213 Y36.484 I.731 J-.13
 N8330 G1 Y36.468
 N8340 G3 X-19.207 Y36.369 I.742 J0.
 N8350 X-19.182 Y36.257 I.736 J.099
 N8360 G2 X-15.895 Y14.158 I-76.023 J-22.605 F2992.5
 N8370 X-15.894 Y13.748 I-79.113 J-.41
 N8380 X-31.02 Y-32.778 I-79.114 J0.
 N8390 G3 X-31.104 Y-32.926 I.601 J-.437
 N8400 X-31.151 Y-33.09 I.685 J-.289
 N8410 G1 X-31.272 Y-33.797
 N8420 G0 Z6.
 N8430 X-22.039 Y14.378
 N8440 Z3.
 N8450 G1 Z-12. F1000.
 N8460 G2 X-21.892 Y14.393 I.147 J-.728
 N8470 X-21.875 Y14.392 I0. J-.743
 N8480 X-21.713 Y14.371 I-.017 J-.742
 N8490 X-21.559 Y14.314 I-.179 J-.721
 N8500 X-21.421 Y14.224 I-.333 J-.664
 N8510 X-21.307 Y14.107 I-.471 J-.574

N8520 X-21.221 Y13.967 I-.585 J-.457
 N8530 X-21.168 Y13.812 I-.671 J-.317
 N8540 X-21.15 Y13.65 I-.724 J-.162
 N8550 G1 Y13.649
 N8560 G2 X-36.56 Y-31.406 I-73.859 J.099 F2992.5
 N8570 G3 X-36.612 Y-31.484 I.587 J-.454
 N8580 X-36.655 Y-31.567 I.639 J-.376
 N8590 X-36.686 Y-31.655 I.682 J-.293
 N8600 X-36.706 Y-31.746 I.713 J-.205
 N8610 G1 X-36.813 Y-32.426
 N8620 G0 Z6.
 N8630 X-31.546 Y-11.06
 N8640 Z3.
 N8650 G1 Z-12. F1000.
 N8660 X-31.491 Y-11.997
 N8670 G2 X-31.49 Y-12.04 I-.742 J-.043
 N8680 X-31.5 Y-12.162 I-.743 J0.
 N8690 X-31.546 Y-12.322 I-.733 J.122
 N8700 X-42.171 Y-30.017 I-63.464 J26.07 F2992.5
 N8710 G3 X-42.231 Y-30.101 I.572 J-.474
 N8720 X-42.279 Y-30.192 I.632 J-.39
 N8730 X-42.314 Y-30.289 I.68 J-.299
 N8740 X-42.335 Y-30.39 I.715 J-.202
 N8750 G1 X-42.424 Y-31.037
 N8760 G0 Z6.
 N8770 X-36.403 Y-9.996
 N8780 Z3.
 N8790 G1 Z-12. F1000.
 N8800 X-36.627 Y-10.901
 N8810 G2 X-36.664 Y-11.013 I-.72 J.178
 N8820 X-47.859 Y-28.609 I-58.347 J24.762 F2992.5
 N8830 G3 X-47.929 Y-28.701 I.553 J-.496
 N8840 X-47.984 Y-28.802 I.623 J-.404
 N8850 X-48.023 Y-28.911 I.678 J-.303
 N8860 X-48.044 Y-29.024 I.717 J-.194
 N8870 G1 X-48.111 Y-29.628
 N8880 G0 Z6.
 N8890 X-41.523 Y-8.681
 N8900 Z3.
 N8910 G1 Z-12. F1000.
 N8920 X-41.742 Y-9.576
 N8930 G2 X-41.784 Y-9.698 I-.722 J.177
 N8940 X-53.676 Y-27.169 I-53.228 J23.447 F2992.5
 N8950 G3 X-53.759 Y-27.27 I.528 J-.522
 N8960 X-53.824 Y-27.385 I.611 J-.421
 N8970 X-53.867 Y-27.509 I.676 J-.306
 N8980 X-53.888 Y-27.638 I.719 J-.182
 N8990 G1 X-53.928 Y-28.188

N9000 G0 Z6.
 N9010 X-46.645 Y-7.366
 N9020 Z3.
 N9030 G1 Z-12. F1000.
 N9040 X-46.859 Y-8.248
 N9050 G2 X-46.906 Y-8.383 I-.722 J.175
 N9060 X-57.326 Y-23.478 I-48.302 J22.198 F2992.5
 N9070 X-59.653 Y-25.689 I-37.737 J37.375
 N9080 G3 X-59.756 Y-25.803 I.495 J-.554
 N9090 X-59.834 Y-25.936 I.598 J-.44
 N9100 X-59.882 Y-26.082 I.676 J-.307
 N9110 X-59.9 Y-26.235 I.724 J-.161
 N9120 G1 X-59.905 Y-26.709
 N9130 G0 Z6.
 N9140 X-51.757 Y-6.053
 N9150 Z3.
 N9160 G1 Z-12. F1000.
 N9170 X-51.964 Y-6.92
 N9180 G2 X-52.018 Y-7.07 I-.723 J.173
 N9190 X-61.099 Y-19.923 I-43.2 J20.887 F2992.5
 N9200 X-65.904 Y-24.142 I-33.976 J33.85
 N9210 G3 X-65.974 Y-24.204 I.452 J-.589
 N9220 X-66.037 Y-24.274 I.522 J-.527
 N9230 X-66.09 Y-24.352 I.585 J-.457
 N9240 X-66.133 Y-24.435 I.638 J-.379
 N9250 X-66.165 Y-24.524 I.681 J-.296
 N9260 X-66.185 Y-24.616 I.713 J-.207
 N9270 X-66.194 Y-24.709 I.733 J-.115
 N9280 G1 Y-24.731
 N9290 G3 X-66.191 Y-24.803 I.742 J0.
 N9300 G1 X-66.156 Y-25.161
 N9310 G0 Z6.
 N9320 X-56.855 Y-4.744
 N9330 Z3.
 N9340 G1 Z-12. F1000.
 N9350 X-57.054 Y-5.592
 N9360 G2 X-57.116 Y-5.761 I-.722 J.17
 N9370 X-64.845 Y-16.394 I-38.113 J19.58 F2992.5
 N9380 X-72.567 Y-22.492 I-30.245 J30.359
 N9390 G3 X-72.672 Y-22.57 I.39 J-.632
 N9400 X-72.762 Y-22.666 I.495 J-.554
 N9410 X-72.833 Y-22.776 I.585 J-.458
 N9420 X-72.884 Y-22.897 I.656 J-.348
 N9430 X-72.913 Y-23.025 I.707 J-.227
 N9440 X-72.92 Y-23.124 I.736 J-.099
 N9450 X-72.919 Y-23.156 I.743 J0.
 N9460 X-72.901 Y-23.286 I.742 J.032
 N9470 X-72.861 Y-23.411 I.724 J.162

N9480 G1 X-72.819 Y-23.511
 N9490 G0 Z6.
 N9500 X-60.961 Y-3.628
 N9510 Z3.
 N9520 G1 Z-12. F1000.
 N9530 X-61.319 Y-3.624
 N9540 X-61.328
 N9550 G3 X-61.419 Y-3.629 I0. J-.742
 N9560 X-61.519 Y-3.648 I.091 J-.737
 N9570 X-61.614 Y-3.681 I.191 J-.718
 N9580 X-61.705 Y-3.726 I.286 J-.685
 N9590 X-61.788 Y-3.783 I.377 J-.64
 N9600 X-61.863 Y-3.85 I.46 J-.583
 N9610 X-61.928 Y-3.928 I.535 J-.516
 N9620 X-61.982 Y-4.013 I.6 J-.438
 N9630 G2 X-62.624 Y-5.154 I-32.537 J17.579 F2992.5
 N9640 X-64.615 Y-8.244 I-30.897 J17.715
 N9650 G1 X-66.488 Y-10.627
 N9660 G2 X-71.127 Y-15.174 I-29.553 J25.508
 N9670 X-78.085 Y-19.737 I-24.543 J29.84
 N9680 X-80.039 Y-20.642 I-18.587 J37.567
 N9690 G3 X-80.19 Y-20.73 I.295 J-.682
 N9700 X-80.316 Y-20.85 I.446 J-.594
 N9710 X-80.411 Y-20.996 I.572 J-.474
 N9720 X-80.469 Y-21.161 I.667 J-.328
 N9730 X-80.487 Y-21.324 I.725 J-.163
 N9740 G1 Y-21.334
 N9750 G3 X-80.464 Y-21.507 I.743 J.01
 N9760 X-80.401 Y-21.67 I.72 J.183
 N9770 X-80.302 Y-21.813 I.657 J.346
 N9780 G0 Z6.
 N9790 X-24.868 Y38.474
 N9800 Z3.
 N9810 G1 Z-12. F1000.
 N9820 X-25.067 Y37.944
 N9830 G3 X-25.102 Y37.822 I.695 J-.261
 N9840 X-25.115 Y37.695 I.73 J-.139
 N9850 G1 Y37.683
 N9860 G3 X-25.106 Y37.568 I.743 J0.
 N9870 X-25.075 Y37.444 I.734 J.115
 N9880 G2 X-21.248 Y17.475 I-70.133 J-23.793 F2992.5
 N9890 X-21.247 Y17.437 I-.742 J-.038
 N9900 X-21.25 Y17.368 I-.743 J0.
 N9910 X-21.268 Y17.262 I-.74 J.069
 N9920 X-21.301 Y17.159 I-.722 J.175
 N9930 X-21.348 Y17.063 I-.689 J.278
 N9940 G1 X-21.814 Y16.263
 N9950 G0 Z6.

N9960 X-30.898 Y39.688
 N9970 Z3.
 N9980 G1 Z-12. F1000.
 N9990 X-31.097 Y39.219
 N100 G3 X-31.14 Y39.082 I.684 J-.29
 N110 X-31.156 Y38.94 I.727 J-.153
 N120 G1 Y38.929
 N130 G3 X-31.144 Y38.797 I.743 J0.
 N140 X-31.105 Y38.659 I.731 J.132
 N150 G2 X-26.634 Y19.328 I-64.107 J-25.01 F2992.5
 N160 X-26.631 Y19.266 I-.74 J-.062
 N170 X-26.634 Y19.21 I-.743 J0.
 N180 X-26.652 Y19.094 I-.74 J.056
 N190 G1 X-26.841 Y18.298
 N200 G0 Z6.
 N210 X-37.095 Y40.937
 N220 Z3.
 N230 G1 Z-12. F1000.
 N240 X-37.29 Y40.546
 N250 G3 X-37.347 Y40.392 I.664 J-.332
 N260 X-37.368 Y40.228 I.721 J-.178
 N270 G1 Y40.214
 N280 G3 X-37.353 Y40.064 I.742 J0.
 N290 X-37.302 Y39.908 I.727 J.15
 N300 G2 X-31.987 Y20.406 I-57.914 J-26.261 F2992.5
 N310 X-31.983 Y20.327 I-.738 J-.079
 N320 X-31.984 Y20.277 I-.742 J0.
 N330 X-32.004 Y20.149 I-.741 J.05
 N340 G1 X-32.194 Y19.376
 N350 G0 Z6.
 N360 X-43.559 Y42.239
 N370 Z3.
 N380 G1 Z-12. F1000.
 N390 X-43.737 Y41.961
 N400 G3 X-43.785 Y41.875 I.625 J-.4
 N410 X-43.821 Y41.783 I.673 J-.314
 N420 X-43.844 Y41.687 I.709 J-.222
 N430 X-43.854 Y41.589 I.732 J-.126
 N440 X-43.855 Y41.561 I.742 J-.028
 N450 X-43.851 Y41.491 I.743 J0.
 N460 X-43.836 Y41.394 I.739 J.07
 N470 X-43.807 Y41.3 I.724 J.167
 N480 X-43.767 Y41.21 I.695 J.261
 N490 G2 X-37.378 Y21.491 I-51.454 J-27.565 F2992.5
 N500 X-37.371 Y21.392 I-.736 J-.099
 N510 X-37.372 Y21.349 I-.743 J0.
 N520 X-37.394 Y21.207 I-.742 J.043
 N530 G1 X-37.585 Y20.462

N540 G0 Z6.
 N550 X-50.411 Y43.62
 N560 Z3.
 N570 G1 Z-12. F1000.
 N580 X-50.493 Y43.545
 N590 G3 X-50.582 Y43.449 I.498 J-.55
 N600 X-50.653 Y43.339 I.587 J-.454
 N610 X-50.703 Y43.219 I.658 J-.344
 N620 X-50.731 Y43.091 I.708 J-.224
 N630 X-50.737 Y42.995 I.736 J-.096
 N640 G1 X-50.736 Y42.96
 N650 G3 X-50.719 Y42.831 I.742 J.035
 N660 X-50.679 Y42.706 I.724 J.164
 N670 X-50.618 Y42.59 I.684 J.289
 N680 G2 X-42.806 Y22.584 I-44.609 J-28.948 F2992.5
 N690 X-42.796 Y22.46 I-.731 J-.124
 N700 G1 Y22.424
 N710 G2 X-42.821 Y22.266 I-.741 J.036
 N720 G1 X-43.013 Y21.555
 N730 G0 Z6.
 N740 X-58.006 Y45.176
 N750 Z3.
 N760 G1 Z-12. F1000.
 N770 G3 X-58.118 Y45.075 I.44 J-.599
 N780 X-58.207 Y44.953 I.552 J-.498
 N790 X-58.269 Y44.816 I.641 J-.376
 N800 X-58.303 Y44.67 I.703 J-.239
 N810 X-58.309 Y44.577 I.737 J-.093
 N820 X-58.307 Y44.519 I.743 J0.
 N830 X-58.28 Y44.371 I.741 J.058
 N840 X-58.223 Y44.231 I.714 J.206
 N850 X-58.14 Y44.106 I.657 J.346
 N860 G2 X-48.296 Y23.69 I-37.094 J-30.468 F2992.5
 N870 X-48.282 Y23.6 I-.726 J-.155
 N880 X-48.279 Y23.535 I-.74 J-.065
 N890 X-48.28 Y23.508 I-.743 J0.
 N900 X-48.289 Y23.417 I-.742 J.027
 N910 X-48.309 Y23.327 I-.733 J.118
 N920 G1 X-48.503 Y22.661
 N930 G0 Z6.
 N940 X-67.03 Y47.033
 N950 Z3.
 N960 G1 Z-12. F1000.
 N970 G3 X-67.142 Y46.918 I.473 J-.572
 N980 X-67.227 Y46.781 I.585 J-.457
 N990 X-67.28 Y46.629 I.67 J-.32
 N1000 X-67.299 Y46.469 I.723 J-.168
 N1010 G1 Y46.461

N1020 G3 X-67.283 Y46.309 I.742 J0.
 N1030 X-67.234 Y46.156 I.726 J.152
 N1040 X-67.152 Y46.017 I.677 J.305
 N1050 X-67.043 Y45.9 I.595 J.444
 N1060 G2 X-65.189 Y44.198 I-28.049 J-32.415 F2992.5
 N1070 X-53.861 Y24.811 I-30.055 J-30.564
 N1080 X-53.841 Y24.706 I-.717 J-.194
 N1090 X-53.836 Y24.617 I-.737 J-.089
 N1100 G1 Y24.599
 N1110 G2 X-53.846 Y24.492 I-.742 J.018
 N1120 X-53.872 Y24.388 I-.732 J.125
 N1130 G1 X-54.069 Y23.782
 N1140 G0 Z6.
 N1150 X-82.148 Y50.29
 N1160 Z3.
 N1170 G1 Z-12. F1000.
 N1180 G3 X-82.241 Y50.235 I.33 J-.665
 N1190 X-82.325 Y50.167 I.423 J-.61
 N1200 X-82.399 Y50.088 I.507 J-.542
 N1210 X-82.46 Y49.999 I.581 J-.463
 N1220 X-82.507 Y49.901 I.642 J-.374
 N1230 X-82.54 Y49.798 I.689 J-.276
 N1240 X-82.557 Y49.692 I.722 J-.173
 N1250 X-82.56 Y49.625 I.739 J-.067
 N1260 X-82.559 Y49.584 I.742 J0.
 N1270 X-82.545 Y49.476 I.741 J.041
 N1280 X-82.516 Y49.372 I.727 J.149
 N1290 X-82.472 Y49.274 I.698 J.253
 N1300 X-82.414 Y49.182 I.654 J.351
 N1310 X-82.343 Y49.101 I.596 J.443
 N1320 X-82.261 Y49.03 I.525 J.524
 N1330 X-82.17 Y48.972 I.443 J.595
 N1340 X-82.071 Y48.928 I.352 J.653
 N1350 G2 X-81.177 Y48.59 I-12.986 J-35.745 F2992.5
 N1360 X-75.618 Y45.829 I-14.942 J-37.058
 N1370 X-68.807 Y40.567 I-20.477 J-33.543
 N1380 X-66.511 Y38.104 I-367.884 J-345.325
 N1390 X-63.396 Y33.901 I-29.173 J-24.878
 N1400 X-60.353 Y28.062 I-32.375 J-20.585
 N1410 X-59.558 Y25.958 I-34.892 J-14.383
 N1420 G3 X-59.504 Y25.837 I.702 J.242
 N1430 X-59.428 Y25.727 I.648 J.363
 N1440 X-59.335 Y25.632 I.572 J.473
 N1450 X-59.226 Y25.556 I.479 J.568
 N1460 G1 X-57.251 Y24.423
 N1470 G0 Z6.
 N1480 X-41.541 Y17.102 Z25.
 N1490 Z10.

N1500 G1 Z1. F1000.
 N1510 G3 X-41.678 Y17.103 Z.993 I-.137 J-10.199
 N1520 X-51.878 Y6.903 Z.153 IO. J-10.2
 N1530 X-41.678 Y-3.297 Z-.687 IO.2 JO.
 N1540 X-31.478 Y6.903 Z-1.526 IO. J10.2
 N1550 X-41.541 Y17.102 Z-2.359 I-10.2 JO.
 N1560 X-41.678 Y17.103 Z-2.366 I-.137 J-10.199
 N1570 X-51.878 Y6.903 Z-3.206 IO. J-10.2
 N1580 X-41.678 Y-3.297 Z-4.045 IO.2 JO.
 N1590 X-31.478 Y6.903 Z-4.885 IO. J10.2
 N1600 X-41.541 Y17.102 Z-5.717 I-10.2 JO.
 N1610 X-41.678 Y17.103 Z-5.724 I-.137 J-10.199
 N1620 X-51.878 Y6.903 Z-6.564 IO. J-10.2
 N1630 X-41.678 Y-3.297 Z-7.404 IO.2 JO.
 N1640 X-31.478 Y6.903 Z-8.243 IO. J10.2
 N1650 X-41.541 Y17.102 Z-9.076 I-10.2 JO.
 N1660 X-41.678 Y17.103 Z-9.083 I-.137 J-10.199
 N1670 X-51.878 Y6.903 Z-9.923 IO. J-10.2
 N1680 X-41.678 Y-3.297 Z-10.763 IO.2 JO.
 N1690 X-31.478 Y6.903 Z-11.602 IO. J10.2
 N1700 X-41.541 Y17.102 Z-12.435 I-10.2 JO.
 N1710 X-41.678 Y17.103 Z-12.442 I-.137 J-10.199
 N1720 X-51.878 Y6.903 Z-13.282 IO. J-10.2
 N1730 X-41.678 Y-3.297 Z-14.122 IO.2 JO.
 N1740 X-31.478 Y6.903 Z-14.961 IO. J10.2
 N1750 X-41.541 Y17.102 Z-15.794 I-10.2 JO.
 N1760 X-41.678 Y17.103 Z-15.801 I-.137 J-10.199
 N1770 X-51.878 Y6.903 Z-16.641 IO. J-10.2
 N1780 X-41.678 Y-3.297 Z-17.48 IO.2 JO.
 N1790 X-31.478 Y6.903 Z-18.32 IO. J10.2
 N1800 X-38.678 Y16.652 Z-19. I-10.2 JO.
 N1810 G1 X-41.028 Y9.016 F2992.5
 N1820 X-42.986 Y9.411
 N1830 G3 X-43.381 Y9.45 I-.395 J-1.961
 N1840 X-45.366 Y7.692 IO. J-2.
 N1850 G2 X-45.528 Y6.48 I-49.634 J6.039
 N1860 G3 X-45.549 Y6.19 IO.1978 J-.29
 N1870 X-44.047 Y4.253 IO.999 JO.
 N1880 G1 X-42.302 Y3.805
 N1890 G3 X-41.804 Y3.742 IO.498 J1.937
 N1900 X-39.875 Y5.213 IO. J2.
 N1910 G2 X-39.511 Y6.469 IO.1875 J-11.482
 N1920 G3 X-39.423 Y7.056 IO-1.912 J.587
 N1930 X-41.028 Y9.016 IO-2. JO.
 N1940 X-41.176 Y9.031 IO-.148 J-.735
 N1950 X-41.926 Y8.281 IO. J-.75
 N1960 X-41.324 Y7.546 IO.75 JO.
 N1970 X-40.88 Y7.502 IO.444 J2.206

N1980 X-38.63 Y9.752 I0. J2.25
 N1990 X-40.435 Y11.957 I-2.25 J0.
 N2000 G1 X-45.678 Y13.013
 N2010 G3 X-46.073 Y13.052 I-.395 J-1.96
 N2020 X-48.07 Y11.162 I0. J-1.999
 N2030 G2 X-48.941 Y4.372 I-46.93 J2.569
 N2040 G3 X-48.981 Y3.974 I1.96 J-.398
 N2050 X-47.479 Y2.037 I2. J0.
 N2060 G1 X-40.089 Y.14
 N2070 G3 X-39.592 Y.077 I.497 J1.937
 N2080 X-37.631 Y1.683 I0. J2.
 N2090 G2 X-35.594 Y8.582 I39.631 J-7.952
 N2100 G3 X-35.454 Y9.317 I-1.86 J.735
 N2110 X-37.059 Y11.277 I-2. J0.
 N2120 G1 X-40.435 Y11.957
 N2130 G3 X-40.732 Y11.987 I-.297 J-1.47
 N2140 X-42.232 Y10.487 I0. J-1.5
 N2150 X-41.028 Y9.016 I1.5 J0.
 N2160 X-40.139 Y8.927 I.889 J4.412
 N2170 X-35.638 Y13.428 I0. J4.501
 N2180 X-39.251 Y17.839 I-4.501 J0.
 N2190 G1 X-51.861 Y20.379
 N2200 G3 X-52.256 Y20.418 I-.395 J-1.961
 N2210 X-54.256 Y18.418 I0. J-2.
 N2220 X-54.244 Y18.2 I2. J0.
 N2230 G2 X-54. Y13.731 I-40.756 J-4.469
 N2240 X-56.252 Y.328 I-41. J0.
 N2250 G3 X-56.362 Y-.326 I1.89 J-.654
 N2260 X-54.86 Y-2.263 I2. J0.
 N2270 G1 X-34.909 Y-7.385
 N2280 G3 X-34.412 Y-7.448 I.497 J1.937
 N2290 X-32.412 Y-5.493 I0. J2.
 N2300 G2 X-26.827 Y12.541 I34.412 J-.776
 N2310 G3 X-26.502 Y13.634 I-1.675 J1.093
 N2320 X-28.107 Y15.595 I-2. J0.
 N2330 G1 X-39.251 Y17.839
 N2340 G0 Z6.
 N2350 Z10.
 N2360 X-29.83 Y6.834
 N2370 G1 Z-19. F1000.
 N2380 G3 X-29.693 Y8.64 I-11.863 J1.806 F2992.5
 N2390 X-39.324 Y20.404 I-12. J0.
 N2400 G1 X-54.872 Y23.535
 N2410 G3 X-55.267 Y23.574 I-.395 J-1.96
 N2420 X-57.266 Y21.575 I0. J-1.999
 N2430 X-57.229 Y21.187 I1.999 J0.
 N2440 G2 X-56.5 Y13.731 I-37.771 J-7.456
 N2450 X-59.543 Y-1.27 I-38.5 J0.

N2460 G3 X-59.701 Y-2.049 I1.842 J-.779
 N2470 X-58.198 Y-3.987 I2. J0.
 N2480 G1 X-32.332 Y-10.628
 N2490 G3 X-31.835 Y-10.691 I.497 J1.937
 N2500 X-29.835 Y-8.691 I0. J2.
 N2510 X-29.84 Y-8.548 I-2. J0.
 N2520 G2 X-29.921 Y-6.269 I31.84 J2.279
 N2530 X-22.627 Y14.04 I31.921 J0.
 N2540 G3 X-22.17 Y15.312 I-1.543 J1.272
 N2550 X-23.775 Y17.273 I-2. J0.
 N2560 G1 X-39.324 Y20.404
 N2570 G3 X-41.693 Y20.64 I-2.369 J-11.764
 N2580 X-53.457 Y11.01 I0. J-12.
 N2590 G1 X-55.826 Y-.754
 N2600 G0 Z6.
 N2610 Z25.
 N2620 X52.911 Y9.828
 N2630 Z10.
 N2640 G1 Z1. F1000.
 N2650 G3 X43.326 Y16.539 Z.347 I-9.585 J-3.489
 N2660 X33.126 Y6.339 Z-.493 I0. J-10.2
 N2670 X43.326 Y-3.861 Z-1.333 I10.2 J0.
 N2680 X53.526 Y6.339 Z-2.172 I0. J10.2
 N2690 X52.911 Y9.828 Z-2.359 I-10.2 J0.
 N2700 X43.326 Y16.539 Z-3.012 I-9.585 J-3.489
 N2710 X33.126 Y6.339 Z-3.851 I0. J-10.2
 N2720 X43.326 Y-3.861 Z-4.691 I10.2 J0.
 N2730 X53.526 Y6.339 Z-5.53 I0. J10.2
 N2740 X52.911 Y9.828 Z-5.717 I-10.2 J0.
 N2750 X43.326 Y16.539 Z-6.37 I-9.585 J-3.489
 N2760 X33.126 Y6.339 Z-7.21 I0. J-10.2
 N2770 X43.326 Y-3.861 Z-8.05 I10.2 J0.
 N2780 X53.526 Y6.339 Z-8.889 I0. J10.2
 N2790 X52.911 Y9.828 Z-9.076 I-10.2 J0.
 N2800 X43.326 Y16.539 Z-9.729 I-9.585 J-3.489
 N2810 X33.126 Y6.339 Z-10.569 I0. J-10.2
 N2820 X43.326 Y-3.861 Z-11.409 I10.2 J0.
 N2830 X53.526 Y6.339 Z-12.248 I0. J10.2
 N2840 X52.911 Y9.828 Z-12.435 I-10.2 J0.
 N2850 X43.326 Y16.539 Z-13.088 I-9.585 J-3.489
 N2860 X33.126 Y6.339 Z-13.928 I0. J-10.2
 N2870 X43.326 Y-3.861 Z-14.768 I10.2 J0.
 N2880 X53.526 Y6.339 Z-15.607 I0. J10.2
 N2890 X52.911 Y9.828 Z-15.794 I-10.2 J0.
 N2900 X43.326 Y16.539 Z-16.447 I-9.585 J-3.489
 N2910 X33.126 Y6.339 Z-17.287 I0. J-10.2
 N2920 X43.326 Y-3.861 Z-18.126 I10.2 J0.
 N2930 X53.526 Y6.339 Z-18.966 I0. J10.2

N2940 X53.505 Y6.991 Z-19. I-10.2 J0.
 N2950 G1 X45.528 Y6.48 F2992.5
 N2960 G2 X45.366 Y7.692 I49.472 J7.251
 N2970 G3 X43.381 Y9.45 I-1.985 J-.242
 N2980 X42.986 Y9.411 I0. J-2.
 N2990 G1 X41.028 Y9.016
 N3000 G3 X39.424 Y7.056 I.395 J-1.96
 N3010 X39.511 Y6.469 I1.999 J0.
 N3020 G2 X39.875 Y5.213 I-41.511 J-12.738
 N3030 G3 X41.804 Y3.742 I1.929 J.529
 N3040 X42.302 Y3.805 I0. J2.
 N3050 G1 X44.047 Y4.253
 N3060 G3 X45.55 Y6.19 I-.497 J1.937
 N3070 X45.528 Y6.48 I-2. J0.
 N3080 X44.786 Y7.121 I-.742 J-.109
 N3090 X44.036 Y6.371 I0. J-.75
 N3100 X44.044 Y6.263 I.75 J0.
 N3110 X46.271 Y4.338 I2.227 J.326
 N3120 X48.522 Y6.589 I0. J2.251
 N3130 X48.497 Y6.915 I-2.251 J0.
 N3140 G2 X48.07 Y11.162 I46.503 J6.816
 N3150 G3 X46.073 Y13.053 I-1.997 J-.109
 N3160 X45.678 Y13.013 I0. J-2.
 N3170 G1 X37.059 Y11.277
 N3180 G3 X35.455 Y9.317 I.395 J-1.96
 N3190 X35.594 Y8.582 I1.999 J0.
 N3200 G2 X37.631 Y1.683 I-37.594 J-14.851
 N3210 G3 X39.592 Y.077 I1.961 J.394
 N3220 X40.089 Y.14 I0. J2.
 N3230 G1 X47.479 Y2.037
 N3240 G3 X48.981 Y3.974 I-.498 J1.937
 N3250 X48.941 Y4.372 I-2. J0.
 N3260 G2 X48.497 Y6.915 I46.059 J9.359
 N3270 G3 X47.013 Y8.198 I-1.484 J-.217
 N3280 X45.513 Y6.698 I0. J-1.5
 N3290 X45.528 Y6.48 I1.5 J0.
 N3300 X49.981 Y2.632 I4.453 J.653
 N3310 X54.482 Y7.133 I0. J4.501
 N3320 X54.433 Y7.785 I-4.501 J0.
 N3330 G2 X54. Y13.731 I40.567 J5.946
 N3340 X54.244 Y18.2 I41. J0.
 N3350 G3 X54.256 Y18.418 I-1.988 J.218
 N3360 X52.256 Y20.418 I-2. J0.
 N3370 X51.861 Y20.379 I0. J-2.
 N3380 G1 X28.107 Y15.595
 N3390 G3 X26.502 Y13.634 I.395 J-1.961
 N3400 X26.827 Y12.541 I2. J0.
 N3410 G2 X32.412 Y-5.493 I-28.827 J-18.81

N3420 G3 X34.412 Y-7.449 I2. J.045
 N3430 X34.909 Y-7.385 I0. J2.001
 N3440 G1 X54.86 Y-2.263
 N3450 G3 X56.362 Y-.326 I-.498 J1.937
 N3460 X56.252 Y.328 I-2. J0.
 N3470 G2 X54.433 Y7.785 I38.748 J13.403
 N3480 G0 Z6.
 N3490 Z10.
 N3500 X34.059 Y-4.611
 N3510 G1 Z-19. F1000.
 N3520 X45.996 Y-3.381 F2992.5
 N3530 G3 X56.766 Y8.556 I-1.23 J11.937
 N3540 X56.703 Y9.785 I-12. J0.
 N3550 G2 X56.5 Y13.731 I38.297 J3.946
 N3560 X57.229 Y21.187 I38.5 J0.
 N3570 G3 X57.267 Y21.575 I-1.962 J.388
 N3580 X55.267 Y23.575 I-2. J0.
 N3590 X54.872 Y23.535 I0. J-2.
 N3600 G1 X23.775 Y17.273
 N3610 G3 X22.17 Y15.312 I.395 J-1.961
 N3620 X22.627 Y14.04 I2. J0.
 N3630 G2 X29.921 Y-6.269 I-24.627 J-20.309
 N3640 X29.87 Y-8.086 I-31.921 J0.
 N3650 G1 X29.86 Y-8.516
 N3660 G3 X29.853 Y-8.686 I1.993 J-.17
 N3670 X31.853 Y-10.686 I2. J0.
 N3680 X32.35 Y-10.623 I0. J2.
 N3690 G1 X58.198 Y-3.987
 N3700 G3 X59.702 Y-2.049 I-.497 J1.938
 N3710 X59.543 Y-1.27 I-2.001 J0.
 N3720 G2 X56.703 Y9.785 I35.457 J15.001
 N3730 G3 X48.967 Y19.796 I-11.937 J-1.229
 N3740 G0 Z25.
 N3750 M5
 N3760 G91 G28 Z0.
 N3770 A0.
 N3780 M01
 N3790 T247 M6
 N3800 G0 G90 G17 G54 X112.954 Y155.413 A0. S3500 M3
 N3810 G43 H247 Z25.
 N3820 Z10.
 N3830 G1 Z0. F3.6
 N3840 X95.654 Y117.141
 N3850 G3 X91.925 Y99.841 I38.271 J-17.3
 N3860 X116.625 Y61.57 I42. J0.
 N3870 G2 X134.371 Y48.461 I-21.625 J-47.839
 N3880 G1 X145.36
 N3890 G2 X166.36 Y27.461 I0. J-21.

N3900 G1 Y0.
 N3910 G2 X145.36 Y-21. I-21. J0.
 N3920 G1 X134.371
 N3930 G2 X95. Y-38.77 I-39.371 J34.731
 N3940 X79.975 Y-36.574 I0. J52.501
 N3950 G1 X11.689 Y-53.481
 N3960 G2 X0. Y-54.906 I-11.689 J47.212
 N3970 X-11.689 Y-53.481 I0. J48.637
 N3980 G1 X-79.976 Y-36.574
 N3990 G2 X-95. Y-38.77 I-15.024 J50.305
 N4000 X-134.371 Y-21. I0. J52.501
 N4010 G1 X-145.36
 N4020 G2 X-166.36 Y0. I0. J21.
 N4030 G1 Y27.461
 N4040 G2 X-145.36 Y48.461 I21. J0.
 N4050 G1 X-134.371
 N4060 G2 X-95. Y66.231 I39.371 J-34.73
 N4070 X-84.635 Y65.197 I0. J-52.5
 N4080 G1 X0. Y48.152
 N4090 X84.635 Y65.197
 N4100 G2 X95. Y66.23 I10.365 J-51.466
 N4110 X116.625 Y61.57 I0. J-52.499
 N4120 G3 X133.925 Y57.841 I17.3 J38.271
 N4130 X172.197 Y82.541 I0. J42.
 N4140 G1 X189.497 Y120.813
 N4150 G0 Z25.
 N4160 M5
 N4170 G91 G28 Z0.
 N4180 A0.
 N4190 M01
 N4200 T219 M6
 N4210 G0 G90 G17 G54 X-126.945 Y-6.1 A0. S8992 M3
 N4220 G43 H219 Z25.
 N4230 Z10.
 N4240 G1 Z-4. F1000.
 N4250 X-145.36 F2992.5
 N4260 G2 X-151.46 Y0. I0. J6.1
 N4270 G1 Y27.461
 N4280 G2 X-145.36 Y33.561 I6.1 J0.
 N4290 G1 X-126.945
 N4300 G2 X-95. Y51.33 I31.945 J-19.83
 N4310 X-87.577 Y50.59 I0. J-37.599
 N4320 G1 X0. Y32.953
 N4330 X87.577 Y50.59
 N4340 G2 X95. Y51.33 I7.423 J-36.859
 N4350 X126.945 Y33.561 I0. J-37.599
 N4360 G1 X145.36
 N4370 G2 X151.46 Y27.461 I0. J-6.1

N4380 G1 Y0.
 N4390 G2 X145.36 Y-6.1 I-6.1 J0.
 N4400 G1 X126.945
 N4410 G2 X95. Y-23.869 I-31.945 J19.831
 N4420 X80.701 Y-21.044 I0. J37.6
 N4430 G1 X8.108 Y-39.017
 N4440 G2 X0. Y-40.006 I-8.108 J32.748
 N4450 X-8.108 Y-39.017 I0. J33.737
 N4460 G1 X-80.701 Y-21.044
 N4470 G2 X-95. Y-23.869 I-14.299 J34.775
 N4480 X-126.945 Y-6.1 I0. J37.6
 N4490 G1 Z-8. F1000.
 N4500 X-145.36 F2992.5
 N4510 G2 X-151.46 Y0. I0. J6.1
 N4520 G1 Y27.461
 N4530 G2 X-145.36 Y33.561 I6.1 J0.
 N4540 G1 X-126.945
 N4550 G2 X-95. Y51.33 I31.945 J-19.83
 N4560 X-87.577 Y50.59 I0. J-37.599
 N4570 G1 X0. Y32.953
 N4580 X87.577 Y50.59
 N4590 G2 X95. Y51.33 I7.423 J-36.859
 N4600 X126.945 Y33.561 I0. J-37.599
 N4610 G1 X145.36
 N4620 G2 X151.46 Y27.461 I0. J-6.1
 N4630 G1 Y0.
 N4640 G2 X145.36 Y-6.1 I-6.1 J0.
 N4650 G1 X126.945
 N4660 G2 X95. Y-23.869 I-31.945 J19.831
 N4670 X80.701 Y-21.044 I0. J37.6
 N4680 G1 X8.108 Y-39.017
 N4690 G2 X0. Y-40.006 I-8.108 J32.748
 N4700 X-8.108 Y-39.017 I0. J33.737
 N4710 G1 X-80.701 Y-21.044
 N4720 G2 X-95. Y-23.869 I-14.299 J34.775
 N4730 X-126.945 Y-6.1 I0. J37.6
 N4740 G1 Z-12. F1000.
 N4750 X-145.36 F2992.5
 N4760 G2 X-151.46 Y0. I0. J6.1
 N4770 G1 Y27.461
 N4780 G2 X-145.36 Y33.561 I6.1 J0.
 N4790 G1 X-126.945
 N4800 G2 X-95. Y51.33 I31.945 J-19.83
 N4810 X-87.577 Y50.59 I0. J-37.599
 N4820 G1 X0. Y32.953
 N4830 X87.577 Y50.59
 N4840 G2 X95. Y51.33 I7.423 J-36.859
 N4850 X126.945 Y33.561 I0. J-37.599

N4860 G1 X145.36
 N4870 G2 X151.46 Y27.461 I0. J-6.1
 N4880 G1 Y0.
 N4890 G2 X145.36 Y-6.1 I-6.1 J0.
 N4900 G1 X126.945
 N4910 G2 X95. Y-23.869 I-31.945 J19.831
 N4920 X80.701 Y-21.044 I0. J37.6
 N4930 G1 X8.108 Y-39.017
 N4940 G2 X0. Y-40.006 I-8.108 J32.748
 N4950 X-8.108 Y-39.017 I0. J33.737
 N4960 G1 X-80.701 Y-21.044
 N4970 G2 X-95. Y-23.869 I-14.299 J34.775
 N4980 X-126.945 Y-6.1 I0. J37.6
 N4990 G1 Z-16. F1000.
 N5000 X-145.36 F2992.5
 N5010 G2 X-151.46 Y0. I0. J6.1
 N5020 G1 Y27.461
 N5030 G2 X-145.36 Y33.561 I6.1 J0.
 N5040 G1 X-126.945
 N5050 G2 X-95. Y51.33 I31.945 J-19.83
 N5060 X-87.577 Y50.59 I0. J-37.599
 N5070 G1 X0. Y32.953
 N5080 X87.577 Y50.59
 N5090 G2 X95. Y51.33 I7.423 J-36.859
 N5100 X126.945 Y33.561 I0. J-37.599
 N5110 G1 X145.36
 N5120 G2 X151.46 Y27.461 I0. J-6.1
 N5130 G1 Y0.
 N5140 G2 X145.36 Y-6.1 I-6.1 J0.
 N5150 G1 X126.945
 N5160 G2 X95. Y-23.869 I-31.945 J19.831
 N5170 X80.701 Y-21.044 I0. J37.6
 N5180 G1 X8.108 Y-39.017
 N5190 G2 X0. Y-40.006 I-8.108 J32.748
 N5200 X-8.108 Y-39.017 I0. J33.737
 N5210 G1 X-80.701 Y-21.044
 N5220 G2 X-95. Y-23.869 I-14.299 J34.775
 N5230 X-126.945 Y-6.1 I0. J37.6
 N5240 G1 Z-20. F1000.
 N5250 X-145.36 F2992.5
 N5260 G2 X-151.46 Y0. I0. J6.1
 N5270 G1 Y27.461
 N5280 G2 X-145.36 Y33.561 I6.1 J0.
 N5290 G1 X-126.945
 N5300 G2 X-95. Y51.33 I31.945 J-19.83
 N5310 X-87.577 Y50.59 I0. J-37.599
 N5320 G1 X0. Y32.953
 N5330 X87.577 Y50.59

N5340 G2 X95. Y51.33 I7.423 J-36.859
 N5350 X126.945 Y33.561 I0. J-37.599
 N5360 G1 X145.36
 N5370 G2 X151.46 Y27.461 I0. J-6.1
 N5380 G1 Y0.
 N5390 G2 X145.36 Y-6.1 I-6.1 J0.
 N5400 G1 X126.945
 N5410 G2 X95. Y-23.869 I-31.945 J19.831
 N5420 X80.701 Y-21.044 I0. J37.6
 N5430 G1 X8.108 Y-39.017
 N5440 G2 X0. Y-40.006 I-8.108 J32.748
 N5450 X-8.108 Y-39.017 I0. J33.737
 N5460 G1 X-80.701 Y-21.044
 N5470 G2 X-95. Y-23.869 I-14.299 J34.775
 N5480 X-126.945 Y-6.1 I0. J37.6
 N5490 G0 Z25.
 N5500 M5
 N5510 G91 G28 Z0.
 N5520 A0.
 N5530 M01
 N5540 T214 M6
 N5550 G0 G90 G17 G54 X-124.755 Y-2.268 A0. S8992 M3
 N5560 G43 H214 Z25.
 N5570 Z10.
 N5580 G1 Z-6.667 F1000.
 N5590 G3 X-125.755 Y-2. I-1. J-1.732 F2992.5
 N5600 G1 X-145.36
 N5610 G2 X-147.36 Y0. I0. J2.
 N5620 G1 Y27.461
 N5630 G2 X-145.36 Y29.461 I2. J0.
 N5640 G1 X-125.755
 N5650 G3 X-124.022 Y30.462 I0. J2.
 N5660 G2 X-95. Y47.23 I29.022 J-16.731
 N5670 X-88.386 Y46.571 I0. J-33.499
 N5680 G1 X-.395 Y28.85
 N5690 G3 X0. Y28.811 I.395 J1.961
 N5700 X.395 Y28.85 I0. J2.
 N5710 G1 X88.386 Y46.571
 N5720 G2 X95. Y47.23 I6.614 J-32.84
 N5730 X124.022 Y30.462 I0. J-33.499
 N5740 G3 X125.755 Y29.461 I1.733 J.999
 N5750 G1 X145.36
 N5760 G2 X147.36 Y27.461 I0. J-2.
 N5770 G1 Y0.
 N5780 G2 X145.36 Y-2. I-2. J0.
 N5790 G1 X124.577
 N5800 G2 X95. Y-19.769 I-29.577 J15.731
 N5810 X81.06 Y-16.731 I0. J33.5

N5820 G1 X7.122 Y-35.037
 N5830 G2 X0. Y-35.905 I-7.122 J28.768
 N5840 X-7.122 Y-35.037 I0. J29.636
 N5850 G1 X-81.061 Y-16.732
 N5860 G2 X-95. Y-19.77 I-13.939 J30.463
 N5870 X-124.022 Y-3.001 I0. J33.501
 N5880 G3 X-124.755 Y-2.268 I-1.733 J-.999
 N5890 G1 Z-13.333 F1000.
 N5900 G3 X-125.755 Y-2. I-1. J-1.732 F2992.5
 N5910 G1 X-145.36
 N5920 G2 X-147.36 Y0. I0. J2.
 N5930 G1 Y27.461
 N5940 G2 X-145.36 Y29.461 I2. J0.
 N5950 G1 X-125.755
 N5960 G3 X-124.022 Y30.462 I0. J2.
 N5970 G2 X-95. Y47.23 I29.022 J-16.731
 N5980 X-88.386 Y46.571 I0. J-33.499
 N5990 G1 X-.395 Y28.85
 N6000 G3 X0. Y28.811 I.395 J1.961
 N6010 X.395 Y28.85 I0. J2.
 N6020 G1 X88.386 Y46.571
 N6030 G2 X95. Y47.23 I6.614 J-32.84
 N6040 X124.022 Y30.462 I0. J-33.499
 N6050 G3 X125.755 Y29.461 I1.733 J.999
 N6060 G1 X145.36
 N6070 G2 X147.36 Y27.461 I0. J-2.
 N6080 G1 Y0.
 N6090 G2 X145.36 Y-2. I-2. J0.
 N6100 G1 X124.577
 N6110 G2 X95. Y-19.769 I-29.577 J15.731
 N6120 X81.06 Y-16.731 I0. J33.5
 N6130 G1 X7.122 Y-35.037
 N6140 G2 X0. Y-35.905 I-7.122 J28.768
 N6150 X-7.122 Y-35.037 I0. J29.636
 N6160 G1 X-81.061 Y-16.732
 N6170 G2 X-95. Y-19.77 I-13.939 J30.463
 N6180 X-124.022 Y-3.001 I0. J33.501
 N6190 G3 X-124.755 Y-2.268 I-1.733 J-.999
 N6200 G1 Z-20. F1000.
 N6210 G3 X-125.755 Y-2. I-1. J-1.732 F2992.5
 N6220 G1 X-145.36
 N6230 G2 X-147.36 Y0. I0. J2.
 N6240 G1 Y27.461
 N6250 G2 X-145.36 Y29.461 I2. J0.
 N6260 G1 X-125.755
 N6270 G3 X-124.022 Y30.462 I0. J2.
 N6280 G2 X-95. Y47.23 I29.022 J-16.731
 N6290 X-88.386 Y46.571 I0. J-33.499

N6300 G1 X-.395 Y28.85
 N6310 G3 X0. Y28.811 I.395 J1.961
 N6320 X.395 Y28.85 I0. J2.
 N6330 G1 X88.386 Y46.571
 N6340 G2 X95. Y47.23 I6.614 J-32.84
 N6350 X124.022 Y30.462 I0. J-33.499
 N6360 G3 X125.755 Y29.461 I1.733 J.999
 N6370 G1 X145.36
 N6380 G2 X147.36 Y27.461 I0. J-2.
 N6390 G1 Y0.
 N6400 G2 X145.36 Y-2. I-2. J0.
 N6410 G1 X124.577
 N6420 G2 X95. Y-19.769 I-29.577 J15.731
 N6430 X81.06 Y-16.731 I0. J33.5
 N6440 G1 X7.122 Y-35.037
 N6450 G2 X0. Y-35.905 I-7.122 J28.768
 N6460 X-7.122 Y-35.037 I0. J29.636
 N6470 G1 X-81.061 Y-16.732
 N6480 G2 X-95. Y-19.77 I-13.939 J30.463
 N6490 X-124.022 Y-3.001 I0. J33.501
 N6500 G3 X-124.755 Y-2.268 I-1.733 J-.999
 N6510 G0 Z25.
 N6520 M5
 N6530 G91 G28 Z0.
 N6540 A0.
 N6550 M01
 N6560 T217 M6
 N6570 G0 G90 G17 G54 X-90.409 Y19.123 A0. S13448 M3
 N6580 G43 H217 Z25.
 N6590 Z10.
 N6600 G1 Z1. F1000.
 N6610 G3 X-92.499 Y13.731 Z.69 I5.909 J-5.392
 N6620 X-84.5 Y5.732 Z.031 I7.999 J0.
 N6630 X-76.501 Y13.731 Z-.627 I0. J7.999
 N6640 X-84.5 Y21.73 Z-1.286 I-7.999 J0.
 N6650 X-90.409 Y19.123 Z-1.634 I0. J-7.999
 N6660 X-92.5 Y13.731 Z-1.944 I5.909 J-5.392
 N6670 G1 X-93.5 F2980.1
 N6680 G3 X-95. Y15.231 I-1.5 J0.
 N6690 X-96.5 Y13.731 I0. J-1.5
 N6700 X-95. Y12.231 I1.5 J0.
 N6710 X-93.5 Y13.731 I0. J1.5
 N6720 X-94. Y14.231 I-.5 J0.
 N6730 X-94.5 Y13.731 I0. J-.5
 N6740 X-93. Y12.231 I1.5 J0.
 N6750 X-91.5 Y13.731 I0. J1.5
 N6760 X-95. Y17.231 I-3.5 J0.
 N6770 X-98.5 Y13.731 I0. J-3.5

N6780 X-95. Y10.231 I3.5 J0.
 N6790 X-91.5 Y13.731 I0. J3.5
 N6800 X-92.5 Y14.731 I-1. J0.
 N6810 X-93.5 Y13.731 I0. J-1.
 N6820 X-90.5 Y10.731 I3. J0.
 N6830 X-87.5 Y13.731 I0. J3.
 N6840 X-95. Y21.231 I-7.5 J0.
 N6850 X-102.5 Y13.731 I0. J-7.5
 N6860 X-95. Y6.231 I7.5 J0.
 N6870 X-87.5 Y13.731 I0. J7.5
 N6880 X-88.5 Y14.731 I-1. J0.
 N6890 X-89.5 Y13.731 I0. J-1.
 N6900 X-86.5 Y10.731 I3. J0.
 N6910 X-83.5 Y13.731 I0. J3.
 N6920 X-95. Y25.231 I-11.5 J0.
 N6930 X-106.5 Y13.731 I0. J-11.5
 N6940 X-95. Y2.231 I11.5 J0.
 N6950 X-83.5 Y13.731 I0. J11.5
 N6960 X-84.5 Y14.731 I-1. J0.
 N6970 X-85.5 Y13.731 I0. J-1.
 N6980 X-82.5 Y10.731 I3. J0.
 N6990 X-79.5 Y13.731 I0. J3.
 N7000 X-95. Y29.231 I-15.5 J0.
 N7010 X-110.5 Y13.731 I0. J-15.5
 N7020 X-95. Y-1.769 I15.5 J0.
 N7030 X-79.5 Y13.731 I0. J15.5
 N7040 X-80.5 Y14.731 I-1. J0.
 N7050 X-81.5 Y13.731 I0. J-1.
 N7060 X-78.5 Y10.731 I3. J0.
 N7070 X-75.5 Y13.731 I0. J3.
 N7080 X-95. Y33.231 I-19.5 J0.
 N7090 X-114.5 Y13.731 I0. J-19.5
 N7100 X-95. Y-5.769 I19.5 J0.
 N7110 X-75.5 Y13.731 I0. J19.5
 N7120 G0 Z23.056
 N7130 X-99. Y21.731
 N7140 Z10.
 N7150 G1 Z-1.944 F1000.
 N7160 X-107. F2980.1
 N7170 G3 X-115. Y13.731 I0. J-8.
 N7180 X-95. Y-6.269 I20. J0.
 N7190 X-75. Y13.731 I0. J20.
 N7200 X-95. Y33.731 I-20. J0.
 N7210 X-115. Y13.731 I0. J-20.
 N7220 X-107. Y5.731 I8. J0.
 N7230 G1 X-99.
 N7240 G0 Z23.056
 N7250 X-90.409 Y19.123

N7260 Z8.056
 N7270 G1 Z-.944 F1000.
 N7280 G3 X-92.499 Y13.731 Z-1.254 I5.909 J-5.392
 N7290 X-84.5 Y5.732 Z-1.913 I7.999 J0.
 N7300 X-76.501 Y13.731 Z-2.572 I0. J7.999
 N7310 X-84.5 Y21.73 Z-3.23 I-7.999 J0.
 N7320 X-90.409 Y19.123 Z-3.579 I0. J-7.999
 N7330 X-92.5 Y13.731 Z-3.889 I5.909 J-5.392
 N7340 G1 X-93.5 F2980.1
 N7350 G3 X-95. Y15.231 I-1.5 J0.
 N7360 X-96.5 Y13.731 I0. J-1.5
 N7370 X-95. Y12.231 I1.5 J0.
 N7380 X-93.5 Y13.731 I0. J1.5
 N7390 X-94. Y14.231 I-.5 J0.
 N7400 X-94.5 Y13.731 I0. J-.5
 N7410 X-93. Y12.231 I1.5 J0.
 N7420 X-91.5 Y13.731 I0. J1.5
 N7430 X-95. Y17.231 I-3.5 J0.
 N7440 X-98.5 Y13.731 I0. J-3.5
 N7450 X-95. Y10.231 I3.5 J0.
 N7460 X-91.5 Y13.731 I0. J3.5
 N7470 X-92.5 Y14.731 I-1. J0.
 N7480 X-93.5 Y13.731 I0. J-1.
 N7490 X-90.5 Y10.731 I3. J0.
 N7500 X-87.5 Y13.731 I0. J3.
 N7510 X-95. Y21.231 I-7.5 J0.
 N7520 X-102.5 Y13.731 I0. J-7.5
 N7530 X-95. Y6.231 I7.5 J0.
 N7540 X-87.5 Y13.731 I0. J7.5
 N7550 X-88.5 Y14.731 I-1. J0.
 N7560 X-89.5 Y13.731 I0. J-1.
 N7570 X-86.5 Y10.731 I3. J0.
 N7580 X-83.5 Y13.731 I0. J3.
 N7590 X-95. Y25.231 I-11.5 J0.
 N7600 X-106.5 Y13.731 I0. J-11.5
 N7610 X-95. Y2.231 I11.5 J0.
 N7620 X-83.5 Y13.731 I0. J11.5
 N7630 X-84.5 Y14.731 I-1. J0.
 N7640 X-85.5 Y13.731 I0. J-1.
 N7650 X-82.5 Y10.731 I3. J0.
 N7660 X-79.5 Y13.731 I0. J3.
 N7670 X-95. Y29.231 I-15.5 J0.
 N7680 X-110.5 Y13.731 I0. J-15.5
 N7690 X-95. Y-1.769 I15.5 J0.
 N7700 X-79.5 Y13.731 I0. J15.5
 N7710 X-80.5 Y14.731 I-1. J0.
 N7720 X-81.5 Y13.731 I0. J-1.
 N7730 X-78.5 Y10.731 I3. J0.

N7740 X-75.5 Y13.731 I0. J3.
 N7750 X-95. Y33.231 I-19.5 J0.
 N7760 X-114.5 Y13.731 I0. J-19.5
 N7770 X-95. Y-5.769 I19.5 J0.
 N7780 X-75.5 Y13.731 I0. J19.5
 N7790 G0 Z21.111
 N7800 X-99. Y21.731
 N7810 Z8.056
 N7820 G1 Z-3.889 F1000.
 N7830 X-107. F2980.1
 N7840 G3 X-115. Y13.731 I0. J-8.
 N7850 X-95. Y-6.269 I20. J0.
 N7860 X-75. Y13.731 I0. J20.
 N7870 X-95. Y33.731 I-20. J0.
 N7880 X-115. Y13.731 I0. J-20.
 N7890 X-107. Y5.731 I8. J0.
 N7900 G1 X-99.
 N7910 G0 Z21.111
 N7920 X-90.409 Y19.123
 N7930 Z6.111
 N7940 G1 Z-2.889 F1000.
 N7950 G3 X-92.499 Y13.731 Z-3.199 I5.909 J-5.392
 N7960 X-84.5 Y5.732 Z-3.858 I7.999 J0.
 N7970 X-76.501 Y13.731 Z-4.516 I0. J7.999
 N7980 X-84.5 Y21.73 Z-5.175 I-7.999 J0.
 N7990 X-90.409 Y19.123 Z-5.523 I0. J-7.999
 N8000 X-92.5 Y13.731 Z-5.833 I5.909 J-5.392
 N8010 G1 X-93.5 F2980.1
 N8020 G3 X-95. Y15.231 I-1.5 J0.
 N8030 X-96.5 Y13.731 I0. J-1.5
 N8040 X-95. Y12.231 I1.5 J0.
 N8050 X-93.5 Y13.731 I0. J1.5
 N8060 X-94. Y14.231 I-5 J0.
 N8070 X-94.5 Y13.731 I0. J-5
 N8080 X-93. Y12.231 I1.5 J0.
 N8090 X-91.5 Y13.731 I0. J1.5
 N8100 X-95. Y17.231 I-3.5 J0.
 N8110 X-98.5 Y13.731 I0. J-3.5
 N8120 X-95. Y10.231 I3.5 J0.
 N8130 X-91.5 Y13.731 I0. J3.5
 N8140 X-92.5 Y14.731 I-1. J0.
 N8150 X-93.5 Y13.731 I0. J-1.
 N8160 X-90.5 Y10.731 I3. J0.
 N8170 X-87.5 Y13.731 I0. J3.
 N8180 X-95. Y21.231 I-7.5 J0.
 N8190 X-102.5 Y13.731 I0. J-7.5
 N8200 X-95. Y6.231 I7.5 J0.
 N8210 X-87.5 Y13.731 I0. J7.5

N8220 X-88.5 Y14.731 I-1. J0.
 N8230 X-89.5 Y13.731 I0. J-1.
 N8240 X-86.5 Y10.731 I3. J0.
 N8250 X-83.5 Y13.731 I0. J3.
 N8260 X-95. Y25.231 I-11.5 J0.
 N8270 X-106.5 Y13.731 I0. J-11.5
 N8280 X-95. Y2.231 I11.5 J0.
 N8290 X-83.5 Y13.731 I0. J11.5
 N8300 X-84.5 Y14.731 I-1. J0.
 N8310 X-85.5 Y13.731 I0. J-1.
 N8320 X-82.5 Y10.731 I3. J0.
 N8330 X-79.5 Y13.731 I0. J3.
 N8340 X-95. Y29.231 I-15.5 J0.
 N8350 X-110.5 Y13.731 I0. J-15.5
 N8360 X-95. Y-1.769 I15.5 J0.
 N8370 X-79.5 Y13.731 I0. J15.5
 N8380 X-80.5 Y14.731 I-1. J0.
 N8390 X-81.5 Y13.731 I0. J-1.
 N8400 X-78.5 Y10.731 I3. J0.
 N8410 X-75.5 Y13.731 I0. J3.
 N8420 X-95. Y33.231 I-19.5 J0.
 N8430 X-114.5 Y13.731 I0. J-19.5
 N8440 X-95. Y-5.769 I19.5 J0.
 N8450 X-75.5 Y13.731 I0. J19.5
 N8460 G0 Z19.167
 N8470 X-99. Y21.731
 N8480 Z6.111
 N8490 G1 Z-5.833 F1000.
 N8500 X-107. F2980.1
 N8510 G3 X-115. Y13.731 I0. J-8.
 N8520 X-95. Y-6.269 I20. J0.
 N8530 X-75. Y13.731 I0. J20.
 N8540 X-95. Y33.731 I-20. J0.
 N8550 X-115. Y13.731 I0. J-20.
 N8560 X-107. Y5.731 I8. J0.
 N8570 G1 X-99.
 N8580 G0 Z19.167
 N8590 X-90.409 Y19.123
 N8600 Z4.167
 N8610 G1 Z-4.833 F1000.
 N8620 G3 X-92.499 Y13.731 Z-5.143 I5.909 J-5.392
 N8630 X-84.5 Y5.732 Z-5.802 I7.999 J0.
 N8640 X-76.501 Y13.731 Z-6.461 I0. J7.999
 N8650 X-84.5 Y21.73 Z-7.119 I-7.999 J0.
 N8660 X-90.409 Y19.123 Z-7.468 I0. J-7.999
 N8670 X-92.5 Y13.731 Z-7.778 I5.909 J-5.392
 N8680 G1 X-93.5 F2980.1
 N8690 G3 X-95. Y15.231 I-1.5 J0.

N8700 X-96.5 Y13.731 I0. J-1.5
 N8710 X-95. Y12.231 I1.5 J0.
 N8720 X-93.5 Y13.731 I0. J1.5
 N8730 X-94. Y14.231 I-.5 J0.
 N8740 X-94.5 Y13.731 I0. J-.5
 N8750 X-93. Y12.231 I1.5 J0.
 N8760 X-91.5 Y13.731 I0. J1.5
 N8770 X-95. Y17.231 I-3.5 J0.
 N8780 X-98.5 Y13.731 I0. J-3.5
 N8790 X-95. Y10.231 I3.5 J0.
 N8800 X-91.5 Y13.731 I0. J3.5
 N8810 X-92.5 Y14.731 I-1. J0.
 N8820 X-93.5 Y13.731 I0. J-1.
 N8830 X-90.5 Y10.731 I3. J0.
 N8840 X-87.5 Y13.731 I0. J3.
 N8850 X-95. Y21.231 I-7.5 J0.
 N8860 X-102.5 Y13.731 I0. J-7.5
 N8870 X-95. Y6.231 I7.5 J0.
 N8880 X-87.5 Y13.731 I0. J7.5
 N8890 X-88.5 Y14.731 I-1. J0.
 N8900 X-89.5 Y13.731 I0. J-1.
 N8910 X-86.5 Y10.731 I3. J0.
 N8920 X-83.5 Y13.731 I0. J3.
 N8930 X-95. Y25.231 I-11.5 J0.
 N8940 X-106.5 Y13.731 I0. J-11.5
 N8950 X-95. Y2.231 I11.5 J0.
 N8960 X-83.5 Y13.731 I0. J11.5
 N8970 X-84.5 Y14.731 I-1. J0.
 N8980 X-85.5 Y13.731 I0. J-1.
 N8990 X-82.5 Y10.731 I3. J0.
 N9000 X-79.5 Y13.731 I0. J3.
 N9010 X-95. Y29.231 I-15.5 J0.
 N9020 X-110.5 Y13.731 I0. J-15.5
 N9030 X-95. Y-1.769 I15.5 J0.
 N9040 X-79.5 Y13.731 I0. J15.5
 N9050 X-80.5 Y14.731 I-1. J0.
 N9060 X-81.5 Y13.731 I0. J-1.
 N9070 X-78.5 Y10.731 I3. J0.
 N9080 X-75.5 Y13.731 I0. J3.
 N9090 X-95. Y33.231 I-19.5 J0.
 N9100 X-114.5 Y13.731 I0. J-19.5
 N9110 X-95. Y-5.769 I19.5 J0.
 N9120 X-75.5 Y13.731 I0. J19.5
 N9130 G0 Z17.222
 N9140 X-99. Y21.731
 N9150 Z4.167
 N9160 G1 Z-7.778 F1000.
 N9170 X-107. F2980.1

N9180 G3 X-115. Y13.731 I0. J-8.
 N9190 X-95. Y-6.269 I20. J0.
 N9200 X-75. Y13.731 I0. J20.
 N9210 X-95. Y33.731 I-20. J0.
 N9220 X-115. Y13.731 I0. J-20.
 N9230 X-107. Y5.731 I8. J0.
 N9240 G1 X-99.
 N9250 G0 Z17.222
 N9260 X-90.409 Y19.123
 N9270 Z2.222
 N9280 G1 Z-6.778 F1000.
 N9290 G3 X-92.499 Y13.731 Z-7.088 I5.909 J-5.392
 N9300 X-84.5 Y5.732 Z-7.747 I7.999 J0.
 N9310 X-76.501 Y13.731 Z-8.405 I0. J7.999
 N9320 X-84.5 Y21.73 Z-9.064 I-7.999 J0.
 N9330 X-90.409 Y19.123 Z-9.412 I0. J-7.999
 N9340 X-92.5 Y13.731 Z-9.722 I5.909 J-5.392
 N9350 G1 X-93.5 F2980.1
 N9360 G3 X-95. Y15.231 I-1.5 J0.
 N9370 X-96.5 Y13.731 I0. J-1.5
 N9380 X-95. Y12.231 I1.5 J0.
 N9390 X-93.5 Y13.731 I0. J1.5
 N9400 X-94. Y14.231 I-.5 J0.
 N9410 X-94.5 Y13.731 I0. J-.5
 N9420 X-93. Y12.231 I1.5 J0.
 N9430 X-91.5 Y13.731 I0. J1.5
 N9440 X-95. Y17.231 I-3.5 J0.
 N9450 X-98.5 Y13.731 I0. J-3.5
 N9460 X-95. Y10.231 I3.5 J0.
 N9470 X-91.5 Y13.731 I0. J3.5
 N9480 X-92.5 Y14.731 I-1. J0.
 N9490 X-93.5 Y13.731 I0. J-1.
 N9500 X-90.5 Y10.731 I3. J0.
 N9510 X-87.5 Y13.731 I0. J3.
 N9520 X-95. Y21.231 I-7.5 J0.
 N9530 X-102.5 Y13.731 I0. J-7.5
 N9540 X-95. Y6.231 I7.5 J0.
 N9550 X-87.5 Y13.731 I0. J7.5
 N9560 X-88.5 Y14.731 I-1. J0.
 N9570 X-89.5 Y13.731 I0. J-1.
 N9580 X-86.5 Y10.731 I3. J0.
 N9590 X-83.5 Y13.731 I0. J3.
 N9600 X-95. Y25.231 I-11.5 J0.
 N9610 X-106.5 Y13.731 I0. J-11.5
 N9620 X-95. Y2.231 I11.5 J0.
 N9630 X-83.5 Y13.731 I0. J11.5
 N9640 X-84.5 Y14.731 I-1. J0.
 N9650 X-85.5 Y13.731 I0. J-1.

N9660 X-82.5 Y10.731 I3. J0.
 N9670 X-79.5 Y13.731 I0. J3.
 N9680 X-95. Y29.231 I-15.5 J0.
 N9690 X-110.5 Y13.731 I0. J-15.5
 N9700 X-95. Y-1.769 I15.5 J0.
 N9710 X-79.5 Y13.731 I0. J15.5
 N9720 X-80.5 Y14.731 I-1. J0.
 N9730 X-81.5 Y13.731 I0. J-1.
 N9740 X-78.5 Y10.731 I3. J0.
 N9750 X-75.5 Y13.731 I0. J3.
 N9760 X-95. Y33.231 I-19.5 J0.
 N9770 X-114.5 Y13.731 I0. J-19.5
 N9780 X-95. Y-5.769 I19.5 J0.
 N9790 X-75.5 Y13.731 I0. J19.5
 N9800 G0 Z15.278
 N9810 X-99. Y21.731
 N9820 Z2.222
 N9830 G1 Z-9.722 F1000.
 N9840 X-107. F2980.1
 N9850 G3 X-115. Y13.731 I0. J-8.
 N9860 X-95. Y-6.269 I20. J0.
 N9870 X-75. Y13.731 I0. J20.
 N9880 X-95. Y33.731 I-20. J0.
 N9890 X-115. Y13.731 I0. J-20.
 N9900 X-107. Y5.731 I8. J0.
 N9910 G1 X-99.
 N9920 G0 Z15.278
 N9930 X-90.409 Y19.123
 N9940 Z.278
 N9950 G1 Z-8.722 F1000.
 N9960 G3 X-92.499 Y13.731 Z-9.032 I5.909 J-5.392
 N9970 X-84.5 Y5.732 Z-9.691 I7.999 J0.
 N9980 X-76.501 Y13.731 Z-10.35 I0. J7.999
 N9990 X-84.5 Y21.73 Z-11.008 I-7.999 J0.
 N100 X-90.409 Y19.123 Z-11.357 I0. J-7.999
 N110 X-92.5 Y13.731 Z-11.667 I5.909 J-5.392
 N120 G1 X-93.5 F2980.1
 N130 G3 X-95. Y15.231 I-1.5 J0.
 N140 X-96.5 Y13.731 I0. J-1.5
 N150 X-95. Y12.231 I1.5 J0.
 N160 X-93.5 Y13.731 I0. J1.5
 N170 X-94. Y14.231 I-.5 J0.
 N180 X-94.5 Y13.731 I0. J-.5
 N190 X-93. Y12.231 I1.5 J0.
 N200 X-91.5 Y13.731 I0. J1.5
 N210 X-95. Y17.231 I-3.5 J0.
 N220 X-98.5 Y13.731 I0. J-3.5
 N230 X-95. Y10.231 I3.5 J0.

N240 X-91.5 Y13.731 I0. J3.5
 N250 X-92.5 Y14.731 I-1. J0.
 N260 X-93.5 Y13.731 I0. J-1.
 N270 X-90.5 Y10.731 I3. J0.
 N280 X-87.5 Y13.731 I0. J3.
 N290 X-95. Y21.231 I-7.5 J0.
 N300 X-102.5 Y13.731 I0. J-7.5
 N310 X-95. Y6.231 I7.5 J0.
 N320 X-87.5 Y13.731 I0. J7.5
 N330 X-88.5 Y14.731 I-1. J0.
 N340 X-89.5 Y13.731 I0. J-1.
 N350 X-86.5 Y10.731 I3. J0.
 N360 X-83.5 Y13.731 I0. J3.
 N370 X-95. Y25.231 I-11.5 J0.
 N380 X-106.5 Y13.731 I0. J-11.5
 N390 X-95. Y2.231 I11.5 J0.
 N400 X-83.5 Y13.731 I0. J11.5
 N410 X-84.5 Y14.731 I-1. J0.
 N420 X-85.5 Y13.731 I0. J-1.
 N430 X-82.5 Y10.731 I3. J0.
 N440 X-79.5 Y13.731 I0. J3.
 N450 X-95. Y29.231 I-15.5 J0.
 N460 X-110.5 Y13.731 I0. J-15.5
 N470 X-95. Y-1.769 I15.5 J0.
 N480 X-79.5 Y13.731 I0. J15.5
 N490 X-80.5 Y14.731 I-1. J0.
 N500 X-81.5 Y13.731 I0. J-1.
 N510 X-78.5 Y10.731 I3. J0.
 N520 X-75.5 Y13.731 I0. J3.
 N530 X-95. Y33.231 I-19.5 J0.
 N540 X-114.5 Y13.731 I0. J-19.5
 N550 X-95. Y-5.769 I19.5 J0.
 N560 X-75.5 Y13.731 I0. J19.5
 N570 G0 Z13.333
 N580 X-99. Y21.731
 N590 Z.278
 N600 G1 Z-11.667 F1000.
 N610 X-107. F2980.1
 N620 G3 X-115. Y13.731 I0. J-8.
 N630 X-95. Y-6.269 I20. J0.
 N640 X-75. Y13.731 I0. J20.
 N650 X-95. Y33.731 I-20. J0.
 N660 X-115. Y13.731 I0. J-20.
 N670 X-107. Y5.731 I8. J0.
 N680 G1 X-99.
 N690 G0 Z13.333
 N700 X-90.409 Y19.123
 N710 Z-1.667

N720 G1 Z-10.667 F1000.
 N730 G3 X-92.499 Y13.731 Z-10.977 I5.909 J-5.392
 N740 X-84.5 Y5.732 Z-11.636 I7.999 J0.
 N750 X-76.501 Y13.731 Z-12.294 I0. J7.999
 N760 X-84.5 Y21.73 Z-12.953 I-7.999 J0.
 N770 X-90.409 Y19.123 Z-13.301 I0. J-7.999
 N780 X-92.5 Y13.731 Z-13.611 I5.909 J-5.392
 N790 G1 X-93.5 F2980.1
 N800 G3 X-95. Y15.231 I-1.5 J0.
 N810 X-96.5 Y13.731 I0. J-1.5
 N820 X-95. Y12.231 I1.5 J0.
 N830 X-93.5 Y13.731 I0. J1.5
 N840 X-94. Y14.231 I-.5 J0.
 N850 X-94.5 Y13.731 I0. J-.5
 N860 X-93. Y12.231 I1.5 J0.
 N870 X-91.5 Y13.731 I0. J1.5
 N880 X-95. Y17.231 I-3.5 J0.
 N890 X-98.5 Y13.731 I0. J-3.5
 N900 X-95. Y10.231 I3.5 J0.
 N910 X-91.5 Y13.731 I0. J3.5
 N920 X-92.5 Y14.731 I-1. J0.
 N930 X-93.5 Y13.731 I0. J-1.
 N940 X-90.5 Y10.731 I3. J0.
 N950 X-87.5 Y13.731 I0. J3.
 N960 X-95. Y21.231 I-7.5 J0.
 N970 X-102.5 Y13.731 I0. J-7.5
 N980 X-95. Y6.231 I7.5 J0.
 N990 X-87.5 Y13.731 I0. J7.5
 N1000 X-88.5 Y14.731 I-1. J0.
 N1010 X-89.5 Y13.731 I0. J-1.
 N1020 X-86.5 Y10.731 I3. J0.
 N1030 X-83.5 Y13.731 I0. J3.
 N1040 X-95. Y25.231 I-11.5 J0.
 N1050 X-106.5 Y13.731 I0. J-11.5
 N1060 X-95. Y2.231 I11.5 J0.
 N1070 X-83.5 Y13.731 I0. J11.5
 N1080 X-84.5 Y14.731 I-1. J0.
 N1090 X-85.5 Y13.731 I0. J-1.
 N1100 X-82.5 Y10.731 I3. J0.
 N1110 X-79.5 Y13.731 I0. J3.
 N1120 X-95. Y29.231 I-15.5 J0.
 N1130 X-110.5 Y13.731 I0. J-15.5
 N1140 X-95. Y-1.769 I15.5 J0.
 N1150 X-79.5 Y13.731 I0. J15.5
 N1160 X-80.5 Y14.731 I-1. J0.
 N1170 X-81.5 Y13.731 I0. J-1.
 N1180 X-78.5 Y10.731 I3. J0.
 N1190 X-75.5 Y13.731 I0. J3.

N1200 X-95. Y33.231 I-19.5 J0.
 N1210 X-114.5 Y13.731 I0. J-19.5
 N1220 X-95. Y-5.769 I19.5 J0.
 N1230 X-75.5 Y13.731 I0. J19.5
 N1240 G0 Z11.389
 N1250 X-99. Y21.731
 N1260 Z-1.667
 N1270 G1 Z-13.611 F1000.
 N1280 X-107. F2980.1
 N1290 G3 X-115. Y13.731 I0. J-8.
 N1300 X-95. Y-6.269 I20. J0.
 N1310 X-75. Y13.731 I0. J20.
 N1320 X-95. Y33.731 I-20. J0.
 N1330 X-115. Y13.731 I0. J-20.
 N1340 X-107. Y5.731 I8. J0.
 N1350 G1 X-99.
 N1360 G0 Z11.389
 N1370 X-90.409 Y19.123
 N1380 Z-3.611
 N1390 G1 Z-12.611 F1000.
 N1400 G3 X-92.499 Y13.731 Z-12.921 I5.909 J-5.392
 N1410 X-84.5 Y5.732 Z-13.58 I7.999 J0.
 N1420 X-76.501 Y13.731 Z-14.238 I0. J7.999
 N1430 X-84.5 Y21.73 Z-14.897 I-7.999 J0.
 N1440 X-90.409 Y19.123 Z-15.245 I0. J-7.999
 N1450 X-92.5 Y13.731 Z-15.556 I5.909 J-5.392
 N1460 G1 X-93.5 F2980.1
 N1470 G3 X-95. Y15.231 I-1.5 J0.
 N1480 X-96.5 Y13.731 I0. J-1.5
 N1490 X-95. Y12.231 I1.5 J0.
 N1500 X-93.5 Y13.731 I0. J1.5
 N1510 X-94. Y14.231 I-.5 J0.
 N1520 X-94.5 Y13.731 I0. J-.5
 N1530 X-93. Y12.231 I1.5 J0.
 N1540 X-91.5 Y13.731 I0. J1.5
 N1550 X-95. Y17.231 I-3.5 J0.
 N1560 X-98.5 Y13.731 I0. J-3.5
 N1570 X-95. Y10.231 I3.5 J0.
 N1580 X-91.5 Y13.731 I0. J3.5
 N1590 X-92.5 Y14.731 I-1. J0.
 N1600 X-93.5 Y13.731 I0. J-1.
 N1610 X-90.5 Y10.731 I3. J0.
 N1620 X-87.5 Y13.731 I0. J3.
 N1630 X-95. Y21.231 I-7.5 J0.
 N1640 X-102.5 Y13.731 I0. J-7.5
 N1650 X-95. Y6.231 I7.5 J0.
 N1660 X-87.5 Y13.731 I0. J7.5
 N1670 X-88.5 Y14.731 I-1. J0.

N1680 X-89.5 Y13.731 I0. J-1.
 N1690 X-86.5 Y10.731 I3. J0.
 N1700 X-83.5 Y13.731 I0. J3.
 N1710 X-95. Y25.231 I-11.5 J0.
 N1720 X-106.5 Y13.731 I0. J-11.5
 N1730 X-95. Y2.231 I11.5 J0.
 N1740 X-83.5 Y13.731 I0. J11.5
 N1750 X-84.5 Y14.731 I-1. J0.
 N1760 X-85.5 Y13.731 I0. J-1.
 N1770 X-82.5 Y10.731 I3. J0.
 N1780 X-79.5 Y13.731 I0. J3.
 N1790 X-95. Y29.231 I-15.5 J0.
 N1800 X-110.5 Y13.731 I0. J-15.5
 N1810 X-95. Y-1.769 I15.5 J0.
 N1820 X-79.5 Y13.731 I0. J15.5
 N1830 X-80.5 Y14.731 I-1. J0.
 N1840 X-81.5 Y13.731 I0. J-1.
 N1850 X-78.5 Y10.731 I3. J0.
 N1860 X-75.5 Y13.731 I0. J3.
 N1870 X-95. Y33.231 I-19.5 J0.
 N1880 X-114.5 Y13.731 I0. J-19.5
 N1890 X-95. Y-5.769 I19.5 J0.
 N1900 X-75.5 Y13.731 I0. J19.5
 N1910 G0 Z9.444
 N1920 X-99. Y21.731
 N1930 Z-3.611
 N1940 G1 Z-15.556 F1000.
 N1950 X-107. F2980.1
 N1960 G3 X-115. Y13.731 I0. J-8.
 N1970 X-95. Y-6.269 I20. J0.
 N1980 X-75. Y13.731 I0. J20.
 N1990 X-95. Y33.731 I-20. J0.
 N2000 X-115. Y13.731 I0. J-20.
 N2010 X-107. Y5.731 I8. J0.
 N2020 G1 X-99.
 N2030 G0 Z9.444
 N2040 X-90.409 Y19.123
 N2050 Z-5.556
 N2060 G1 Z-14.556 F1000.
 N2070 G3 X-92.499 Y13.731 Z-14.866 I5.909 J-5.392
 N2080 X-84.5 Y5.732 Z-15.525 I7.999 J0.
 N2090 X-76.501 Y13.731 Z-16.183 I0. J7.999
 N2100 X-84.5 Y21.73 Z-16.842 I-7.999 J0.
 N2110 X-90.409 Y19.123 Z-17.19 I0. J-7.999
 N2120 X-92.5 Y13.731 Z-17.5 I5.909 J-5.392
 N2130 G1 X-93.5 F2980.1
 N2140 G3 X-95. Y15.231 I-1.5 J0.
 N2150 X-96.5 Y13.731 I0. J-1.5

N2160 X-95. Y12.231 I1.5 J0.
 N2170 X-93.5 Y13.731 I0. J1.5
 N2180 X-94. Y14.231 I-.5 J0.
 N2190 X-94.5 Y13.731 I0. J-.5
 N2200 X-93. Y12.231 I1.5 J0.
 N2210 X-91.5 Y13.731 I0. J1.5
 N2220 X-95. Y17.231 I-3.5 J0.
 N2230 X-98.5 Y13.731 I0. J-3.5
 N2240 X-95. Y10.231 I3.5 J0.
 N2250 X-91.5 Y13.731 I0. J3.5
 N2260 X-92.5 Y14.731 I-1. J0.
 N2270 X-93.5 Y13.731 I0. J-1.
 N2280 X-90.5 Y10.731 I3. J0.
 N2290 X-87.5 Y13.731 I0. J3.
 N2300 X-95. Y21.231 I-7.5 J0.
 N2310 X-102.5 Y13.731 I0. J-7.5
 N2320 X-95. Y6.231 I7.5 J0.
 N2330 X-87.5 Y13.731 I0. J7.5
 N2340 X-88.5 Y14.731 I-1. J0.
 N2350 X-89.5 Y13.731 I0. J-1.
 N2360 X-86.5 Y10.731 I3. J0.
 N2370 X-83.5 Y13.731 I0. J3.
 N2380 X-95. Y25.231 I-11.5 J0.
 N2390 X-106.5 Y13.731 I0. J-11.5
 N2400 X-95. Y2.231 I11.5 J0.
 N2410 X-83.5 Y13.731 I0. J11.5
 N2420 X-84.5 Y14.731 I-1. J0.
 N2430 X-85.5 Y13.731 I0. J-1.
 N2440 X-82.5 Y10.731 I3. J0.
 N2450 X-79.5 Y13.731 I0. J3.
 N2460 X-95. Y29.231 I-15.5 J0.
 N2470 X-110.5 Y13.731 I0. J-15.5
 N2480 X-95. Y-1.769 I15.5 J0.
 N2490 X-79.5 Y13.731 I0. J15.5
 N2500 X-80.5 Y14.731 I-1. J0.
 N2510 X-81.5 Y13.731 I0. J-1.
 N2520 X-78.5 Y10.731 I3. J0.
 N2530 X-75.5 Y13.731 I0. J3.
 N2540 X-95. Y33.231 I-19.5 J0.
 N2550 X-114.5 Y13.731 I0. J-19.5
 N2560 X-95. Y-5.769 I19.5 J0.
 N2570 X-75.5 Y13.731 I0. J19.5
 N2580 G0 Z7.5
 N2590 X-99. Y21.731
 N2600 Z-5.556
 N2610 G1 Z-17.5 F1000.
 N2620 X-107. F2980.1
 N2630 G3 X-115. Y13.731 I0. J-8.

N2640 X-95. Y-6.269 I20. J0.
 N2650 X-75. Y13.731 I0. J20.
 N2660 X-95. Y33.731 I-20. J0.
 N2670 X-115. Y13.731 I0. J-20.
 N2680 X-107. Y5.731 I8. J0.
 N2690 G1 X-99.
 N2700 G0 Z7.5
 N2710 X-90.409 Y19.123
 N2720 Z-7.5
 N2730 G1 Z-16.5 F1000.
 N2740 G3 X-92.499 Y13.731 Z-16.81 I5.909 J-5.392
 N2750 X-84.5 Y5.732 Z-17.469 I7.999 J0.
 N2760 X-76.501 Y13.731 Z-18.127 I0. J7.999
 N2770 X-84.5 Y21.73 Z-18.786 I-7.999 J0.
 N2780 X-90.409 Y19.123 Z-19.134 I0. J-7.999
 N2790 X-92.5 Y13.731 Z-19.444 I5.909 J-5.392
 N2800 G1 X-93.5 F2980.1
 N2810 G3 X-95. Y15.231 I-1.5 J0.
 N2820 X-96.5 Y13.731 I0. J-1.5
 N2830 X-95. Y12.231 I1.5 J0.
 N2840 X-93.5 Y13.731 I0. J1.5
 N2850 X-94. Y14.231 I-5 J0.
 N2860 X-94.5 Y13.731 I0. J-.5
 N2870 X-93. Y12.231 I1.5 J0.
 N2880 X-91.5 Y13.731 I0. J1.5
 N2890 X-95. Y17.231 I-3.5 J0.
 N2900 X-98.5 Y13.731 I0. J-3.5
 N2910 X-95. Y10.231 I3.5 J0.
 N2920 X-91.5 Y13.731 I0. J3.5
 N2930 X-92.5 Y14.731 I-1. J0.
 N2940 X-93.5 Y13.731 I0. J-1.
 N2950 X-90.5 Y10.731 I3. J0.
 N2960 X-87.5 Y13.731 I0. J3.
 N2970 X-95. Y21.231 I-7.5 J0.
 N2980 X-102.5 Y13.731 I0. J-7.5
 N2990 X-95. Y6.231 I7.5 J0.
 N3000 X-87.5 Y13.731 I0. J7.5
 N3010 X-88.5 Y14.731 I-1. J0.
 N3020 X-89.5 Y13.731 I0. J-1.
 N3030 X-86.5 Y10.731 I3. J0.
 N3040 X-83.5 Y13.731 I0. J3.
 N3050 X-95. Y25.231 I-11.5 J0.
 N3060 X-106.5 Y13.731 I0. J-11.5
 N3070 X-95. Y2.231 I11.5 J0.
 N3080 X-83.5 Y13.731 I0. J11.5
 N3090 X-84.5 Y14.731 I-1. J0.
 N3100 X-85.5 Y13.731 I0. J-1.
 N3110 X-82.5 Y10.731 I3. J0.

N3120 X-79.5 Y13.731 I0. J3.
 N3130 X-95. Y29.231 I-15.5 J0.
 N3140 X-110.5 Y13.731 I0. J-15.5
 N3150 X-95. Y-1.769 I15.5 J0.
 N3160 X-79.5 Y13.731 I0. J15.5
 N3170 X-80.5 Y14.731 I-1. J0.
 N3180 X-81.5 Y13.731 I0. J-1.
 N3190 X-78.5 Y10.731 I3. J0.
 N3200 X-75.5 Y13.731 I0. J3.
 N3210 X-95. Y33.231 I-19.5 J0.
 N3220 X-114.5 Y13.731 I0. J-19.5
 N3230 X-95. Y-5.769 I19.5 J0.
 N3240 X-75.5 Y13.731 I0. J19.5
 N3250 G0 Z5.556
 N3260 X-99. Y21.731
 N3270 Z-7.5
 N3280 G1 Z-19.444 F1000.
 N3290 X-107. F2980.1
 N3300 G3 X-115. Y13.731 I0. J-8.
 N3310 X-95. Y-6.269 I20. J0.
 N3320 X-75. Y13.731 I0. J20.
 N3330 X-95. Y33.731 I-20. J0.
 N3340 X-115. Y13.731 I0. J-20.
 N3350 X-107. Y5.731 I8. J0.
 N3360 G1 X-99.
 N3370 G0 Z5.556
 N3380 X-90.409 Y19.123
 N3390 Z-9.444
 N3400 G1 Z-18.444 F1000.
 N3410 G3 X-92.499 Y13.731 Z-18.754 I5.909 J-5.392
 N3420 X-84.5 Y5.732 Z-19.413 I7.999 J0.
 N3430 X-76.501 Y13.731 Z-20.072 I0. J7.999
 N3440 X-84.5 Y21.73 Z-20.73 I-7.999 J0.
 N3450 X-90.409 Y19.123 Z-21.079 I0. J-7.999
 N3460 X-92.5 Y13.731 Z-21.389 I5.909 J-5.392
 N3470 G1 X-93.5 F2980.1
 N3480 G3 X-95. Y15.231 I-1.5 J0.
 N3490 X-96.5 Y13.731 I0. J-1.5
 N3500 X-95. Y12.231 I1.5 J0.
 N3510 X-93.5 Y13.731 I0. J1.5
 N3520 X-94. Y14.231 I-5 J0.
 N3530 X-94.5 Y13.731 I0. J-5
 N3540 X-93. Y12.231 I1.5 J0.
 N3550 X-91.5 Y13.731 I0. J1.5
 N3560 X-95. Y17.231 I-3.5 J0.
 N3570 X-98.5 Y13.731 I0. J-3.5
 N3580 X-95. Y10.231 I3.5 J0.
 N3590 X-91.5 Y13.731 I0. J3.5

N3600 X-92.5 Y14.731 I-1. J0.
 N3610 X-93.5 Y13.731 I0. J-1.
 N3620 X-90.5 Y10.731 I3. J0.
 N3630 X-87.5 Y13.731 I0. J3.
 N3640 X-95. Y21.231 I-7.5 J0.
 N3650 X-102.5 Y13.731 I0. J-7.5
 N3660 X-95. Y6.231 I7.5 J0.
 N3670 X-87.5 Y13.731 I0. J7.5
 N3680 X-88.5 Y14.731 I-1. J0.
 N3690 X-89.5 Y13.731 I0. J-1.
 N3700 X-86.5 Y10.731 I3. J0.
 N3710 X-83.5 Y13.731 I0. J3.
 N3720 X-95. Y25.231 I-11.5 J0.
 N3730 X-106.5 Y13.731 I0. J-11.5
 N3740 X-95. Y2.231 I11.5 J0.
 N3750 X-83.5 Y13.731 I0. J11.5
 N3760 X-84.5 Y14.731 I-1. J0.
 N3770 X-85.5 Y13.731 I0. J-1.
 N3780 X-82.5 Y10.731 I3. J0.
 N3790 X-79.5 Y13.731 I0. J3.
 N3800 X-95. Y29.231 I-15.5 J0.
 N3810 X-110.5 Y13.731 I0. J-15.5
 N3820 X-95. Y-1.769 I15.5 J0.
 N3830 X-79.5 Y13.731 I0. J15.5
 N3840 X-80.5 Y14.731 I-1. J0.
 N3850 X-81.5 Y13.731 I0. J-1.
 N3860 X-78.5 Y10.731 I3. J0.
 N3870 X-75.5 Y13.731 I0. J3.
 N3880 X-95. Y33.231 I-19.5 J0.
 N3890 X-114.5 Y13.731 I0. J-19.5
 N3900 X-95. Y-5.769 I19.5 J0.
 N3910 X-75.5 Y13.731 I0. J19.5
 N3920 G0 Z3.611
 N3930 X-99. Y21.731
 N3940 Z-9.444
 N3950 G1 Z-21.389 F1000.
 N3960 X-107. F2980.1
 N3970 G3 X-115. Y13.731 I0. J-8.
 N3980 X-95. Y-6.269 I20. J0.
 N3990 X-75. Y13.731 I0. J20.
 N4000 X-95. Y33.731 I-20. J0.
 N4010 X-115. Y13.731 I0. J-20.
 N4020 X-107. Y5.731 I8. J0.
 N4030 G1 X-99.
 N4040 G0 Z3.611
 N4050 X-90.409 Y19.123
 N4060 Z-11.389
 N4070 G1 Z-20.389 F1000.

N4080 G3 X-92.499 Y13.731 Z-20.699 I5.909 J-5.392

N4090 X-84.5 Y5.732 Z-21.358 I7.999 J0.

N4100 X-76.501 Y13.731 Z-22.016 I0. J7.999

N4110 X-84.5 Y21.73 Z-22.675 I-7.999 J0.

N4120 X-90.409 Y19.123 Z-23.023 I0. J-7.999

N4130 X-92.5 Y13.731 Z-23.333 I5.909 J-5.392

N4140 G1 X-93.5 F2980.1

N4150 G3 X-95. Y15.231 I-1.5 J0.

N4160 X-96.5 Y13.731 I0. J-1.5

N4170 X-95. Y12.231 I1.5 J0.

N4180 X-93.5 Y13.731 I0. J1.5

N4190 X-94. Y14.231 I-5 J0.

N4200 X-94.5 Y13.731 I0. J-.5

N4210 X-93. Y12.231 I1.5 J0.

N4220 X-91.5 Y13.731 I0. J1.5

N4230 X-95. Y17.231 I-3.5 J0.

N4240 X-98.5 Y13.731 I0. J-3.5

N4250 X-95. Y10.231 I3.5 J0.

N4260 X-91.5 Y13.731 I0. J3.5

N4270 X-92.5 Y14.731 I-1. J0.

N4280 X-93.5 Y13.731 I0. J-1.

N4290 X-90.5 Y10.731 I3. J0.

N4300 X-87.5 Y13.731 I0. J3.

N4310 X-95. Y21.231 I-7.5 J0.

N4320 X-102.5 Y13.731 I0. J-7.5

N4330 X-95. Y6.231 I7.5 J0.

N4340 X-87.5 Y13.731 I0. J7.5

N4350 X-88.5 Y14.731 I-1. J0.

N4360 X-89.5 Y13.731 I0. J-1.

N4370 X-86.5 Y10.731 I3. J0.

N4380 X-83.5 Y13.731 I0. J3.

N4390 X-95. Y25.231 I-11.5 J0.

N4400 X-106.5 Y13.731 I0. J-11.5

N4410 X-95. Y2.231 I11.5 J0.

N4420 X-83.5 Y13.731 I0. J11.5

N4430 X-84.5 Y14.731 I-1. J0.

N4440 X-85.5 Y13.731 I0. J-1.

N4450 X-82.5 Y10.731 I3. J0.

N4460 X-79.5 Y13.731 I0. J3.

N4470 X-95. Y29.231 I-15.5 J0.

N4480 X-110.5 Y13.731 I0. J-15.5

N4490 X-95. Y-1.769 I15.5 J0.

N4500 X-79.5 Y13.731 I0. J15.5

N4510 X-80.5 Y14.731 I-1. J0.

N4520 X-81.5 Y13.731 I0. J-1.

N4530 X-78.5 Y10.731 I3. J0.

N4540 X-75.5 Y13.731 I0. J3.

N4550 X-95. Y33.231 I-19.5 J0.

N4560 X-114.5 Y13.731 I0. J-19.5
 N4570 X-95. Y-5.769 I19.5 J0.
 N4580 X-75.5 Y13.731 I0. J19.5
 N4590 G0 Z1.667
 N4600 X-99. Y21.731
 N4610 Z-11.389
 N4620 G1 Z-23.333 F1000.
 N4630 X-107. F2980.1
 N4640 G3 X-115. Y13.731 I0. J-8.
 N4650 X-95. Y-6.269 I20. J0.
 N4660 X-75. Y13.731 I0. J20.
 N4670 X-95. Y33.731 I-20. J0.
 N4680 X-115. Y13.731 I0. J-20.
 N4690 X-107. Y5.731 I8. J0.
 N4700 G1 X-99.
 N4710 G0 Z1.667
 N4720 X-90.409 Y19.123
 N4730 Z-13.333
 N4740 G1 Z-22.333 F1000.
 N4750 G3 X-92.499 Y13.731 Z-22.643 I5.909 J-5.392
 N4760 X-84.5 Y5.732 Z-23.302 I7.999 J0.
 N4770 X-76.501 Y13.731 Z-23.961 I0. J7.999
 N4780 X-84.5 Y21.73 Z-24.619 I-7.999 J0.
 N4790 X-90.409 Y19.123 Z-24.968 I0. J-7.999
 N4800 X-92.5 Y13.731 Z-25.278 I5.909 J-5.392
 N4810 G1 X-93.5 F2980.1
 N4820 G3 X-95. Y15.231 I-1.5 J0.
 N4830 X-96.5 Y13.731 I0. J-1.5
 N4840 X-95. Y12.231 I1.5 J0.
 N4850 X-93.5 Y13.731 I0. J1.5
 N4860 X-94. Y14.231 I-.5 J0.
 N4870 X-94.5 Y13.731 I0. J-.5
 N4880 X-93. Y12.231 I1.5 J0.
 N4890 X-91.5 Y13.731 I0. J1.5
 N4900 X-95. Y17.231 I-3.5 J0.
 N4910 X-98.5 Y13.731 I0. J-3.5
 N4920 X-95. Y10.231 I3.5 J0.
 N4930 X-91.5 Y13.731 I0. J3.5
 N4940 X-92.5 Y14.731 I-1. J0.
 N4950 X-93.5 Y13.731 I0. J-1.
 N4960 X-90.5 Y10.731 I3. J0.
 N4970 X-87.5 Y13.731 I0. J3.
 N4980 X-95. Y21.231 I-7.5 J0.
 N4990 X-102.5 Y13.731 I0. J-7.5
 N5000 X-95. Y6.231 I7.5 J0.
 N5010 X-87.5 Y13.731 I0. J7.5
 N5020 X-88.5 Y14.731 I-1. J0.
 N5030 X-89.5 Y13.731 I0. J-1.

N5040 X-86.5 Y10.731 I3. J0.
 N5050 X-83.5 Y13.731 I0. J3.
 N5060 X-95. Y25.231 I-11.5 J0.
 N5070 X-106.5 Y13.731 I0. J-11.5
 N5080 X-95. Y2.231 I11.5 J0.
 N5090 X-83.5 Y13.731 I0. J11.5
 N5100 X-84.5 Y14.731 I-1. J0.
 N5110 X-85.5 Y13.731 I0. J-1.
 N5120 X-82.5 Y10.731 I3. J0.
 N5130 X-79.5 Y13.731 I0. J3.
 N5140 X-95. Y29.231 I-15.5 J0.
 N5150 X-110.5 Y13.731 I0. J-15.5
 N5160 X-95. Y-1.769 I15.5 J0.
 N5170 X-79.5 Y13.731 I0. J15.5
 N5180 X-80.5 Y14.731 I-1. J0.
 N5190 X-81.5 Y13.731 I0. J-1.
 N5200 X-78.5 Y10.731 I3. J0.
 N5210 X-75.5 Y13.731 I0. J3.
 N5220 X-95. Y33.231 I-19.5 J0.
 N5230 X-114.5 Y13.731 I0. J-19.5
 N5240 X-95. Y-5.769 I19.5 J0.
 N5250 X-75.5 Y13.731 I0. J19.5
 N5260 G0 Z-.278
 N5270 X-99. Y21.731
 N5280 Z-13.333
 N5290 G1 Z-25.278 F1000.
 N5300 X-107. F2980.1
 N5310 G3 X-115. Y13.731 I0. J-8.
 N5320 X-95. Y-6.269 I20. J0.
 N5330 X-75. Y13.731 I0. J20.
 N5340 X-95. Y33.731 I-20. J0.
 N5350 X-115. Y13.731 I0. J-20.
 N5360 X-107. Y5.731 I8. J0.
 N5370 G1 X-99.
 N5380 G0 Z-.278
 N5390 X-90.409 Y19.123
 N5400 Z-15.278
 N5410 G1 Z-24.278 F1000.
 N5420 G3 X-92.499 Y13.731 Z-24.588 I5.909 J-5.392
 N5430 X-84.5 Y5.732 Z-25.247 I7.999 J0.
 N5440 X-76.501 Y13.731 Z-25.905 I0. J7.999
 N5450 X-84.5 Y21.73 Z-26.564 I-7.999 J0.
 N5460 X-90.409 Y19.123 Z-26.912 I0. J-7.999
 N5470 X-92.5 Y13.731 Z-27.222 I5.909 J-5.392
 N5480 G1 X-93.5 F2980.1
 N5490 G3 X-95. Y15.231 I-1.5 J0.
 N5500 X-96.5 Y13.731 I0. J-1.5
 N5510 X-95. Y12.231 I1.5 J0.

N5520 X-93.5 Y13.731 I0. J1.5
 N5530 X-94. Y14.231 I-.5 J0.
 N5540 X-94.5 Y13.731 I0. J-.5
 N5550 X-93. Y12.231 I1.5 J0.
 N5560 X-91.5 Y13.731 I0. J1.5
 N5570 X-95. Y17.231 I-3.5 J0.
 N5580 X-98.5 Y13.731 I0. J-3.5
 N5590 X-95. Y10.231 I3.5 J0.
 N5600 X-91.5 Y13.731 I0. J3.5
 N5610 X-92.5 Y14.731 I-1. J0.
 N5620 X-93.5 Y13.731 I0. J-1.
 N5630 X-90.5 Y10.731 I3. J0.
 N5640 X-87.5 Y13.731 I0. J3.
 N5650 X-95. Y21.231 I-7.5 J0.
 N5660 X-102.5 Y13.731 I0. J-7.5
 N5670 X-95. Y6.231 I7.5 J0.
 N5680 X-87.5 Y13.731 I0. J7.5
 N5690 X-88.5 Y14.731 I-1. J0.
 N5700 X-89.5 Y13.731 I0. J-1.
 N5710 X-86.5 Y10.731 I3. J0.
 N5720 X-83.5 Y13.731 I0. J3.
 N5730 X-95. Y25.231 I-11.5 J0.
 N5740 X-106.5 Y13.731 I0. J-11.5
 N5750 X-95. Y2.231 I11.5 J0.
 N5760 X-83.5 Y13.731 I0. J11.5
 N5770 X-84.5 Y14.731 I-1. J0.
 N5780 X-85.5 Y13.731 I0. J-1.
 N5790 X-82.5 Y10.731 I3. J0.
 N5800 X-79.5 Y13.731 I0. J3.
 N5810 X-95. Y29.231 I-15.5 J0.
 N5820 X-110.5 Y13.731 I0. J-15.5
 N5830 X-95. Y-1.769 I15.5 J0.
 N5840 X-79.5 Y13.731 I0. J15.5
 N5850 X-80.5 Y14.731 I-1. J0.
 N5860 X-81.5 Y13.731 I0. J-1.
 N5870 X-78.5 Y10.731 I3. J0.
 N5880 X-75.5 Y13.731 I0. J3.
 N5890 X-95. Y33.231 I-19.5 J0.
 N5900 X-114.5 Y13.731 I0. J-19.5
 N5910 X-95. Y-5.769 I19.5 J0.
 N5920 X-75.5 Y13.731 I0. J19.5
 N5930 G0 Z-2.222
 N5940 X-99. Y21.731
 N5950 Z-15.278
 N5960 G1 Z-27.222 F1000.
 N5970 X-107. F2980.1
 N5980 G3 X-115. Y13.731 I0. J-8.
 N5990 X-95. Y-6.269 I20. J0.

N6000 X-75. Y13.731 I0. J20.
 N6010 X-95. Y33.731 I-20. J0.
 N6020 X-115. Y13.731 I0. J-20.
 N6030 X-107. Y5.731 I8. J0.
 N6040 G1 X-99.
 N6050 G0 Z-2.222
 N6060 X-90.409 Y19.123
 N6070 Z-17.222
 N6080 G1 Z-26.222 F1000.
 N6090 G3 X-92.499 Y13.731 Z-26.532 I5.909 J-5.392
 N6100 X-84.5 Y5.732 Z-27.191 I7.999 J0.
 N6110 X-76.501 Y13.731 Z-27.85 I0. J7.999
 N6120 X-84.5 Y21.73 Z-28.508 I-7.999 J0.
 N6130 X-90.409 Y19.123 Z-28.857 I0. J-7.999
 N6140 X-92.5 Y13.731 Z-29.167 I5.909 J-5.392
 N6150 G1 X-93.5 F2980.1
 N6160 G3 X-95. Y15.231 I-1.5 J0.
 N6170 X-96.5 Y13.731 I0. J-1.5
 N6180 X-95. Y12.231 I1.5 J0.
 N6190 X-93.5 Y13.731 I0. J1.5
 N6200 X-94. Y14.231 I-.5 J0.
 N6210 X-94.5 Y13.731 I0. J-.5
 N6220 X-93. Y12.231 I1.5 J0.
 N6230 X-91.5 Y13.731 I0. J1.5
 N6240 X-95. Y17.231 I-3.5 J0.
 N6250 X-98.5 Y13.731 I0. J-3.5
 N6260 X-95. Y10.231 I3.5 J0.
 N6270 X-91.5 Y13.731 I0. J3.5
 N6280 X-92.5 Y14.731 I-1. J0.
 N6290 X-93.5 Y13.731 I0. J-1.
 N6300 X-90.5 Y10.731 I3. J0.
 N6310 X-87.5 Y13.731 I0. J3.
 N6320 X-95. Y21.231 I-7.5 J0.
 N6330 X-102.5 Y13.731 I0. J-7.5
 N6340 X-95. Y6.231 I7.5 J0.
 N6350 X-87.5 Y13.731 I0. J7.5
 N6360 X-88.5 Y14.731 I-1. J0.
 N6370 X-89.5 Y13.731 I0. J-1.
 N6380 X-86.5 Y10.731 I3. J0.
 N6390 X-83.5 Y13.731 I0. J3.
 N6400 X-95. Y25.231 I-11.5 J0.
 N6410 X-106.5 Y13.731 I0. J-11.5
 N6420 X-95. Y2.231 I11.5 J0.
 N6430 X-83.5 Y13.731 I0. J11.5
 N6440 X-84.5 Y14.731 I-1. J0.
 N6450 X-85.5 Y13.731 I0. J-1.
 N6460 X-82.5 Y10.731 I3. J0.
 N6470 X-79.5 Y13.731 I0. J3.

N6480 X-95. Y29.231 I-15.5 J0.
 N6490 X-110.5 Y13.731 I0. J-15.5
 N6500 X-95. Y-1.769 I15.5 J0.
 N6510 X-79.5 Y13.731 I0. J15.5
 N6520 X-80.5 Y14.731 I-1. J0.
 N6530 X-81.5 Y13.731 I0. J-1.
 N6540 X-78.5 Y10.731 I3. J0.
 N6550 X-75.5 Y13.731 I0. J3.
 N6560 X-95. Y33.231 I-19.5 J0.
 N6570 X-114.5 Y13.731 I0. J-19.5
 N6580 X-95. Y-5.769 I19.5 J0.
 N6590 X-75.5 Y13.731 I0. J19.5
 N6600 G0 Z-4.167
 N6610 X-99. Y21.731
 N6620 Z-17.222
 N6630 G1 Z-29.167 F1000.
 N6640 X-107. F2980.1
 N6650 G3 X-115. Y13.731 I0. J-8.
 N6660 X-95. Y-6.269 I20. J0.
 N6670 X-75. Y13.731 I0. J20.
 N6680 X-95. Y33.731 I-20. J0.
 N6690 X-115. Y13.731 I0. J-20.
 N6700 X-107. Y5.731 I8. J0.
 N6710 G1 X-99.
 N6720 G0 Z-4.167
 N6730 X-90.409 Y19.123
 N6740 Z-19.167
 N6750 G1 Z-28.167 F1000.
 N6760 G3 X-92.499 Y13.731 Z-28.477 I5.909 J-5.392
 N6770 X-84.5 Y5.732 Z-29.136 I7.999 J0.
 N6780 X-76.501 Y13.731 Z-29.794 I0. J7.999
 N6790 X-84.5 Y21.73 Z-30.453 I-7.999 J0.
 N6800 X-90.409 Y19.123 Z-30.801 I0. J-7.999
 N6810 X-92.5 Y13.731 Z-31.111 I5.909 J-5.392
 N6820 G1 X-93.5 F2980.1
 N6830 G3 X-95. Y15.231 I-1.5 J0.
 N6840 X-96.5 Y13.731 I0. J-1.5
 N6850 X-95. Y12.231 I1.5 J0.
 N6860 X-93.5 Y13.731 I0. J1.5
 N6870 X-94. Y14.231 I-5 J0.
 N6880 X-94.5 Y13.731 I0. J-.5
 N6890 X-93. Y12.231 I1.5 J0.
 N6900 X-91.5 Y13.731 I0. J1.5
 N6910 X-95. Y17.231 I-3.5 J0.
 N6920 X-98.5 Y13.731 I0. J-3.5
 N6930 X-95. Y10.231 I3.5 J0.
 N6940 X-91.5 Y13.731 I0. J3.5
 N6950 X-92.5 Y14.731 I-1. J0.

N6960 X-93.5 Y13.731 I0. J-1.
 N6970 X-90.5 Y10.731 I3. J0.
 N6980 X-87.5 Y13.731 I0. J3.
 N6990 X-95. Y21.231 I-7.5 J0.
 N7000 X-102.5 Y13.731 I0. J-7.5
 N7010 X-95. Y6.231 I7.5 J0.
 N7020 X-87.5 Y13.731 I0. J7.5
 N7030 X-88.5 Y14.731 I-1. J0.
 N7040 X-89.5 Y13.731 I0. J-1.
 N7050 X-86.5 Y10.731 I3. J0.
 N7060 X-83.5 Y13.731 I0. J3.
 N7070 X-95. Y25.231 I-11.5 J0.
 N7080 X-106.5 Y13.731 I0. J-11.5
 N7090 X-95. Y2.231 I11.5 J0.
 N7100 X-83.5 Y13.731 I0. J11.5
 N7110 X-84.5 Y14.731 I-1. J0.
 N7120 X-85.5 Y13.731 I0. J-1.
 N7130 X-82.5 Y10.731 I3. J0.
 N7140 X-79.5 Y13.731 I0. J3.
 N7150 X-95. Y29.231 I-15.5 J0.
 N7160 X-110.5 Y13.731 I0. J-15.5
 N7170 X-95. Y-1.769 I15.5 J0.
 N7180 X-79.5 Y13.731 I0. J15.5
 N7190 X-80.5 Y14.731 I-1. J0.
 N7200 X-81.5 Y13.731 I0. J-1.
 N7210 X-78.5 Y10.731 I3. J0.
 N7220 X-75.5 Y13.731 I0. J3.
 N7230 X-95. Y33.231 I-19.5 J0.
 N7240 X-114.5 Y13.731 I0. J-19.5
 N7250 X-95. Y-5.769 I19.5 J0.
 N7260 X-75.5 Y13.731 I0. J19.5
 N7270 G0 Z-6.111
 N7280 X-99. Y21.731
 N7290 Z-19.167
 N7300 G1 Z-31.111 F1000.
 N7310 X-107. F2980.1
 N7320 G3 X-115. Y13.731 I0. J-8.
 N7330 X-95. Y-6.269 I20. J0.
 N7340 X-75. Y13.731 I0. J20.
 N7350 X-95. Y33.731 I-20. J0.
 N7360 X-115. Y13.731 I0. J-20.
 N7370 X-107. Y5.731 I8. J0.
 N7380 G1 X-99.
 N7390 G0 Z-6.111
 N7400 X-90.409 Y19.123
 N7410 Z-21.111
 N7420 G1 Z-30.111 F1000.
 N7430 G3 X-92.499 Y13.731 Z-30.421 I5.909 J-5.392

N7440 X-84.5 Y5.732 Z-31.08 I7.999 J0.
 N7450 X-76.501 Y13.731 Z-31.738 I0. J7.999
 N7460 X-84.5 Y21.73 Z-32.397 I-7.999 J0.
 N7470 X-90.409 Y19.123 Z-32.745 I0. J-7.999
 N7480 X-92.5 Y13.731 Z-33.056 I5.909 J-5.392
 N7490 G1 X-93.5 F2980.1
 N7500 G3 X-95. Y15.231 I-1.5 J0.
 N7510 X-96.5 Y13.731 I0. J-1.5
 N7520 X-95. Y12.231 I1.5 J0.
 N7530 X-93.5 Y13.731 I0. J1.5
 N7540 X-94. Y14.231 I-.5 J0.
 N7550 X-94.5 Y13.731 I0. J-.5
 N7560 X-93. Y12.231 I1.5 J0.
 N7570 X-91.5 Y13.731 I0. J1.5
 N7580 X-95. Y17.231 I-3.5 J0.
 N7590 X-98.5 Y13.731 I0. J-3.5
 N7600 X-95. Y10.231 I3.5 J0.
 N7610 X-91.5 Y13.731 I0. J3.5
 N7620 X-92.5 Y14.731 I-1. J0.
 N7630 X-93.5 Y13.731 I0. J-1.
 N7640 X-90.5 Y10.731 I3. J0.
 N7650 X-87.5 Y13.731 I0. J3.
 N7660 X-95. Y21.231 I-7.5 J0.
 N7670 X-102.5 Y13.731 I0. J-7.5
 N7680 X-95. Y6.231 I7.5 J0.
 N7690 X-87.5 Y13.731 I0. J7.5
 N7700 X-88.5 Y14.731 I-1. J0.
 N7710 X-89.5 Y13.731 I0. J-1.
 N7720 X-86.5 Y10.731 I3. J0.
 N7730 X-83.5 Y13.731 I0. J3.
 N7740 X-95. Y25.231 I-11.5 J0.
 N7750 X-106.5 Y13.731 I0. J-11.5
 N7760 X-95. Y2.231 I11.5 J0.
 N7770 X-83.5 Y13.731 I0. J11.5
 N7780 X-84.5 Y14.731 I-1. J0.
 N7790 X-85.5 Y13.731 I0. J-1.
 N7800 X-82.5 Y10.731 I3. J0.
 N7810 X-79.5 Y13.731 I0. J3.
 N7820 X-95. Y29.231 I-15.5 J0.
 N7830 X-110.5 Y13.731 I0. J-15.5
 N7840 X-95. Y-1.769 I15.5 J0.
 N7850 X-79.5 Y13.731 I0. J15.5
 N7860 X-80.5 Y14.731 I-1. J0.
 N7870 X-81.5 Y13.731 I0. J-1.
 N7880 X-78.5 Y10.731 I3. J0.
 N7890 X-75.5 Y13.731 I0. J3.
 N7900 X-95. Y33.231 I-19.5 J0.
 N7910 X-114.5 Y13.731 I0. J-19.5

N7920 X-95. Y-5.769 I19.5 J0.
 N7930 X-75.5 Y13.731 I0. J19.5
 N7940 G0 Z-8.056
 N7950 X-99. Y21.731
 N7960 Z-21.111
 N7970 G1 Z-33.056 F1000.
 N7980 X-107. F2980.1
 N7990 G3 X-115. Y13.731 I0. J-8.
 N8000 X-95. Y-6.269 I20. J0.
 N8010 X-75. Y13.731 I0. J20.
 N8020 X-95. Y33.731 I-20. J0.
 N8030 X-115. Y13.731 I0. J-20.
 N8040 X-107. Y5.731 I8. J0.
 N8050 G1 X-99.
 N8060 G0 Z-8.056
 N8070 X-90.409 Y19.123
 N8080 Z-23.056
 N8090 G1 Z-32.056 F1000.
 N8100 G3 X-92.499 Y13.731 Z-32.366 I5.909 J-5.392
 N8110 X-84.5 Y5.732 Z-33.025 I7.999 J0.
 N8120 X-76.501 Y13.731 Z-33.683 I0. J7.999
 N8130 X-84.5 Y21.73 Z-34.342 I-7.999 J0.
 N8140 X-90.409 Y19.123 Z-34.69 I0. J-7.999
 N8150 X-92.5 Y13.731 Z-35. I5.909 J-5.392
 N8160 G1 X-93.5 F2980.1
 N8170 G3 X-95. Y15.231 I-1.5 J0.
 N8180 X-96.5 Y13.731 I0. J-1.5
 N8190 X-95. Y12.231 I1.5 J0.
 N8200 X-93.5 Y13.731 I0. J1.5
 N8210 X-94. Y14.231 I-5 J0.
 N8220 X-94.5 Y13.731 I0. J-.5
 N8230 X-93. Y12.231 I1.5 J0.
 N8240 X-91.5 Y13.731 I0. J1.5
 N8250 X-95. Y17.231 I-3.5 J0.
 N8260 X-98.5 Y13.731 I0. J-3.5
 N8270 X-95. Y10.231 I3.5 J0.
 N8280 X-91.5 Y13.731 I0. J3.5
 N8290 X-92.5 Y14.731 I-1. J0.
 N8300 X-93.5 Y13.731 I0. J-1.
 N8310 X-90.5 Y10.731 I3. J0.
 N8320 X-87.5 Y13.731 I0. J3.
 N8330 X-95. Y21.231 I-7.5 J0.
 N8340 X-102.5 Y13.731 I0. J-7.5
 N8350 X-95. Y6.231 I7.5 J0.
 N8360 X-87.5 Y13.731 I0. J7.5
 N8370 X-88.5 Y14.731 I-1. J0.
 N8380 X-89.5 Y13.731 I0. J-1.
 N8390 X-86.5 Y10.731 I3. J0.

N8400 X-83.5 Y13.731 I0. J3.
 N8410 X-95. Y25.231 I-11.5 J0.
 N8420 X-106.5 Y13.731 I0. J-11.5
 N8430 X-95. Y2.231 I11.5 J0.
 N8440 X-83.5 Y13.731 I0. J11.5
 N8450 X-84.5 Y14.731 I-1. J0.
 N8460 X-85.5 Y13.731 I0. J-1.
 N8470 X-82.5 Y10.731 I3. J0.
 N8480 X-79.5 Y13.731 I0. J3.
 N8490 X-95. Y29.231 I-15.5 J0.
 N8500 X-110.5 Y13.731 I0. J-15.5
 N8510 X-95. Y-1.769 I15.5 J0.
 N8520 X-79.5 Y13.731 I0. J15.5
 N8530 X-80.5 Y14.731 I-1. J0.
 N8540 X-81.5 Y13.731 I0. J-1.
 N8550 X-78.5 Y10.731 I3. J0.
 N8560 X-75.5 Y13.731 I0. J3.
 N8570 X-95. Y33.231 I-19.5 J0.
 N8580 X-114.5 Y13.731 I0. J-19.5
 N8590 X-95. Y-5.769 I19.5 J0.
 N8600 X-75.5 Y13.731 I0. J19.5
 N8610 G0 Z-10.
 N8620 X-99. Y21.731
 N8630 Z-23.056
 N8640 G1 Z-35. F1000.
 N8650 X-107. F2980.1
 N8660 G3 X-115. Y13.731 I0. J-8.
 N8670 X-95. Y-6.269 I20. J0.
 N8680 X-75. Y13.731 I0. J20.
 N8690 X-95. Y33.731 I-20. J0.
 N8700 X-115. Y13.731 I0. J-20.
 N8710 X-107. Y5.731 I8. J0.
 N8720 G1 X-99.
 N8730 G0 Z-10.
 N8740 Z25.
 N8750 X99.591 Y19.123
 N8760 Z10.
 N8770 G1 Z1. F1000.
 N8780 G3 X97.501 Y13.731 Z.69 I5.909 J-5.392
 N8790 X105.5 Y5.732 Z.031 I7.999 J0.
 N8800 X113.499 Y13.731 Z-.627 I0. J7.999
 N8810 X105.5 Y21.73 Z-1.286 I-7.999 J0.
 N8820 X99.591 Y19.123 Z-1.634 I0. J-7.999
 N8830 X97.5 Y13.731 Z-1.944 I5.909 J-5.392
 N8840 G1 X96.5 F2980.1
 N8850 G3 X95. Y15.231 I-1.5 J0.
 N8860 X93.5 Y13.731 I0. J-1.5
 N8870 X95. Y12.231 I1.5 J0.

N8880 X96.5 Y13.731 I0. J1.5
 N8890 X96. Y14.231 I-.5 J0.
 N8900 X95.5 Y13.731 I0. J-.5
 N8910 X97. Y12.231 I1.5 J0.
 N8920 X98.5 Y13.731 I0. J1.5
 N8930 X95. Y17.231 I-3.5 J0.
 N8940 X91.5 Y13.731 I0. J-3.5
 N8950 X95. Y10.231 I3.5 J0.
 N8960 X98.5 Y13.731 I0. J3.5
 N8970 X97.5 Y14.731 I-1. J0.
 N8980 X96.5 Y13.731 I0. J-1.
 N8990 X99.5 Y10.731 I3. J0.
 N9000 X102.5 Y13.731 I0. J3.
 N9010 X95. Y21.231 I-7.5 J0.
 N9020 X87.5 Y13.731 I0. J-7.5
 N9030 X95. Y6.231 I7.5 J0.
 N9040 X102.5 Y13.731 I0. J7.5
 N9050 X101.5 Y14.731 I-1. J0.
 N9060 X100.5 Y13.731 I0. J-1.
 N9070 X103.5 Y10.731 I3. J0.
 N9080 X106.5 Y13.731 I0. J3.
 N9090 X95. Y25.231 I-11.5 J0.
 N9100 X83.5 Y13.731 I0. J-11.5
 N9110 X95. Y2.231 I11.5 J0.
 N9120 X106.5 Y13.731 I0. J11.5
 N9130 X105.5 Y14.731 I-1. J0.
 N9140 X104.5 Y13.731 I0. J-1.
 N9150 X107.5 Y10.731 I3. J0.
 N9160 X110.5 Y13.731 I0. J3.
 N9170 X95. Y29.231 I-15.5 J0.
 N9180 X79.5 Y13.731 I0. J-15.5
 N9190 X95. Y-1.769 I15.5 J0.
 N9200 X110.5 Y13.731 I0. J15.5
 N9210 X109.5 Y14.731 I-1. J0.
 N9220 X108.5 Y13.731 I0. J-1.
 N9230 X111.5 Y10.731 I3. J0.
 N9240 X114.5 Y13.731 I0. J3.
 N9250 X95. Y33.231 I-19.5 J0.
 N9260 X75.5 Y13.731 I0. J-19.5
 N9270 X95. Y-5.769 I19.5 J0.
 N9280 X114.5 Y13.731 I0. J19.5
 N9290 G0 Z23.056
 N9300 X91. Y21.731
 N9310 Z10.
 N9320 G1 Z-1.944 F1000.
 N9330 X83. F2980.1
 N9340 G3 X75. Y13.731 I0. J-8.
 N9350 X95. Y-6.269 I20. J0.

N9360 X115. Y13.731 I0. J20.
 N9370 X95. Y33.731 I-20. J0.
 N9380 X75. Y13.731 I0. J-20.
 N9390 X83. Y5.731 I8. J0.
 N9400 G1 X91.
 N9410 G0 Z23.056
 N9420 X99.591 Y19.123
 N9430 Z8.056
 N9440 G1 Z-.944 F1000.
 N9450 G3 X97.501 Y13.731 Z-1.254 I5.909 J-5.392
 N9460 X105.5 Y5.732 Z-1.913 I7.999 J0.
 N9470 X113.499 Y13.731 Z-2.572 I0. J7.999
 N9480 X105.5 Y21.73 Z-3.23 I-7.999 J0.
 N9490 X99.591 Y19.123 Z-3.579 I0. J-7.999
 N9500 X97.5 Y13.731 Z-3.889 I5.909 J-5.392
 N9510 G1 X96.5 F2980.1
 N9520 G3 X95. Y15.231 I-1.5 J0.
 N9530 X93.5 Y13.731 I0. J-1.5
 N9540 X95. Y12.231 I1.5 J0.
 N9550 X96.5 Y13.731 I0. J1.5
 N9560 X96. Y14.231 I-.5 J0.
 N9570 X95.5 Y13.731 I0. J-.5
 N9580 X97. Y12.231 I1.5 J0.
 N9590 X98.5 Y13.731 I0. J1.5
 N9600 X95. Y17.231 I-3.5 J0.
 N9610 X91.5 Y13.731 I0. J-3.5
 N9620 X95. Y10.231 I3.5 J0.
 N9630 X98.5 Y13.731 I0. J3.5
 N9640 X97.5 Y14.731 I-1. J0.
 N9650 X96.5 Y13.731 I0. J-1.
 N9660 X99.5 Y10.731 I3. J0.
 N9670 X102.5 Y13.731 I0. J3.
 N9680 X95. Y21.231 I-7.5 J0.
 N9690 X87.5 Y13.731 I0. J-7.5
 N9700 X95. Y6.231 I7.5 J0.
 N9710 X102.5 Y13.731 I0. J7.5
 N9720 X101.5 Y14.731 I-1. J0.
 N9730 X100.5 Y13.731 I0. J-1.
 N9740 X103.5 Y10.731 I3. J0.
 N9750 X106.5 Y13.731 I0. J3.
 N9760 X95. Y25.231 I-11.5 J0.
 N9770 X83.5 Y13.731 I0. J-11.5
 N9780 X95. Y2.231 I11.5 J0.
 N9790 X106.5 Y13.731 I0. J11.5
 N9800 X105.5 Y14.731 I-1. J0.
 N9810 X104.5 Y13.731 I0. J-1.
 N9820 X107.5 Y10.731 I3. J0.
 N9830 X110.5 Y13.731 I0. J3.

N9840 X95. Y29.231 I-15.5 J0.
 N9850 X79.5 Y13.731 I0. J-15.5
 N9860 X95. Y-1.769 I15.5 J0.
 N9870 X110.5 Y13.731 I0. J15.5
 N9880 X109.5 Y14.731 I-1. J0.
 N9890 X108.5 Y13.731 I0. J-1.
 N9900 X111.5 Y10.731 I3. J0.
 N9910 X114.5 Y13.731 I0. J3.
 N9920 X95. Y33.231 I-19.5 J0.
 N9930 X75.5 Y13.731 I0. J-19.5
 N9940 X95. Y-5.769 I19.5 J0.
 N9950 X114.5 Y13.731 I0. J19.5
 N9960 G0 Z21.111
 N9970 X91. Y21.731
 N9980 Z8.056
 N9990 G1 Z-3.889 F1000.
 N100 X83. F2980.1
 N110 G3 X75. Y13.731 I0. J-8.
 N120 X95. Y-6.269 I20. J0.
 N130 X115. Y13.731 I0. J20.
 N140 X95. Y33.731 I-20. J0.
 N150 X75. Y13.731 I0. J-20.
 N160 X83. Y5.731 I8. J0.
 N170 G1 X91.
 N180 G0 Z21.111
 N190 X99.591 Y19.123
 N200 Z6.111
 N210 G1 Z-2.889 F1000.
 N220 G3 X97.501 Y13.731 Z-3.199 I5.909 J-5.392
 N230 X105.5 Y5.732 Z-3.858 I7.999 J0.
 N240 X113.499 Y13.731 Z-4.516 I0. J7.999
 N250 X105.5 Y21.73 Z-5.175 I-7.999 J0.
 N260 X99.591 Y19.123 Z-5.523 I0. J-7.999
 N270 X97.5 Y13.731 Z-5.833 I5.909 J-5.392
 N280 G1 X96.5 F2980.1
 N290 G3 X95. Y15.231 I-1.5 J0.
 N300 X93.5 Y13.731 I0. J-1.5
 N310 X95. Y12.231 I1.5 J0.
 N320 X96.5 Y13.731 I0. J1.5
 N330 X96. Y14.231 I-5 J0.
 N340 X95.5 Y13.731 I0. J-5
 N350 X97. Y12.231 I1.5 J0.
 N360 X98.5 Y13.731 I0. J1.5
 N370 X95. Y17.231 I-3.5 J0.
 N380 X91.5 Y13.731 I0. J-3.5
 N390 X95. Y10.231 I3.5 J0.
 N400 X98.5 Y13.731 I0. J3.5
 N410 X97.5 Y14.731 I-1. J0.

N420 X96.5 Y13.731 I0. J-1.
 N430 X99.5 Y10.731 I3. J0.
 N440 X102.5 Y13.731 I0. J3.
 N450 X95. Y21.231 I-7.5 J0.
 N460 X87.5 Y13.731 I0. J-7.5
 N470 X95. Y6.231 I7.5 J0.
 N480 X102.5 Y13.731 I0. J7.5
 N490 X101.5 Y14.731 I-1. J0.
 N500 X100.5 Y13.731 I0. J-1.
 N510 X103.5 Y10.731 I3. J0.
 N520 X106.5 Y13.731 I0. J3.
 N530 X95. Y25.231 I-11.5 J0.
 N540 X83.5 Y13.731 I0. J-11.5
 N550 X95. Y2.231 I11.5 J0.
 N560 X106.5 Y13.731 I0. J11.5
 N570 X105.5 Y14.731 I-1. J0.
 N580 X104.5 Y13.731 I0. J-1.
 N590 X107.5 Y10.731 I3. J0.
 N600 X110.5 Y13.731 I0. J3.
 N610 X95. Y29.231 I-15.5 J0.
 N620 X79.5 Y13.731 I0. J-15.5
 N630 X95. Y-1.769 I15.5 J0.
 N640 X110.5 Y13.731 I0. J15.5
 N650 X109.5 Y14.731 I-1. J0.
 N660 X108.5 Y13.731 I0. J-1.
 N670 X111.5 Y10.731 I3. J0.
 N680 X114.5 Y13.731 I0. J3.
 N690 X95. Y33.231 I-19.5 J0.
 N700 X75.5 Y13.731 I0. J-19.5
 N710 X95. Y-5.769 I19.5 J0.
 N720 X114.5 Y13.731 I0. J19.5
 N730 G0 Z19.167
 N740 X91. Y21.731
 N750 Z6.111
 N760 G1 Z-5.833 F1000.
 N770 X83. F2980.1
 N780 G3 X75. Y13.731 I0. J-8.
 N790 X95. Y-6.269 I20. J0.
 N800 X115. Y13.731 I0. J20.
 N810 X95. Y33.731 I-20. J0.
 N820 X75. Y13.731 I0. J-20.
 N830 X83. Y5.731 I8. J0.
 N840 G1 X91.
 N850 G0 Z19.167
 N860 X99.591 Y19.123
 N870 Z4.167
 N880 G1 Z-4.833 F1000.
 N890 G3 X97.501 Y13.731 Z-5.143 I5.909 J-5.392

N900 X105.5 Y5.732 Z-5.802 I7.999 J0.
 N910 X113.499 Y13.731 Z-6.461 I0. J7.999
 N920 X105.5 Y21.73 Z-7.119 I-7.999 J0.
 N930 X99.591 Y19.123 Z-7.468 I0. J-7.999
 N940 X97.5 Y13.731 Z-7.778 I5.909 J-5.392
 N950 G1 X96.5 F2980.1
 N960 G3 X95. Y15.231 I-1.5 J0.
 N970 X93.5 Y13.731 I0. J-1.5
 N980 X95. Y12.231 I1.5 J0.
 N990 X96.5 Y13.731 I0. J1.5
 N1000 X96. Y14.231 I-5 J0.
 N1010 X95.5 Y13.731 I0. J-5
 N1020 X97. Y12.231 I1.5 J0.
 N1030 X98.5 Y13.731 I0. J1.5
 N1040 X95. Y17.231 I-3.5 J0.
 N1050 X91.5 Y13.731 I0. J-3.5
 N1060 X95. Y10.231 I3.5 J0.
 N1070 X98.5 Y13.731 I0. J3.5
 N1080 X97.5 Y14.731 I-1. J0.
 N1090 X96.5 Y13.731 I0. J-1.
 N1100 X99.5 Y10.731 I3. J0.
 N1110 X102.5 Y13.731 I0. J3.
 N1120 X95. Y21.231 I-7.5 J0.
 N1130 X87.5 Y13.731 I0. J-7.5
 N1140 X95. Y6.231 I7.5 J0.
 N1150 X102.5 Y13.731 I0. J7.5
 N1160 X101.5 Y14.731 I-1. J0.
 N1170 X100.5 Y13.731 I0. J-1.
 N1180 X103.5 Y10.731 I3. J0.
 N1190 X106.5 Y13.731 I0. J3.
 N1200 X95. Y25.231 I-11.5 J0.
 N1210 X83.5 Y13.731 I0. J-11.5
 N1220 X95. Y2.231 I11.5 J0.
 N1230 X106.5 Y13.731 I0. J11.5
 N1240 X105.5 Y14.731 I-1. J0.
 N1250 X104.5 Y13.731 I0. J-1.
 N1260 X107.5 Y10.731 I3. J0.
 N1270 X110.5 Y13.731 I0. J3.
 N1280 X95. Y29.231 I-15.5 J0.
 N1290 X79.5 Y13.731 I0. J-15.5
 N1300 X95. Y-1.769 I15.5 J0.
 N1310 X110.5 Y13.731 I0. J15.5
 N1320 X109.5 Y14.731 I-1. J0.
 N1330 X108.5 Y13.731 I0. J-1.
 N1340 X111.5 Y10.731 I3. J0.
 N1350 X114.5 Y13.731 I0. J3.
 N1360 X95. Y33.231 I-19.5 J0.
 N1370 X75.5 Y13.731 I0. J-19.5

N1380 X95. Y-5.769 I19.5 J0.
 N1390 X114.5 Y13.731 I0. J19.5
 N1400 G0 Z17.222
 N1410 X91. Y21.731
 N1420 Z4.167
 N1430 G1 Z-7.778 F1000.
 N1440 X83. F2980.1
 N1450 G3 X75. Y13.731 I0. J-8.
 N1460 X95. Y-6.269 I20. J0.
 N1470 X115. Y13.731 I0. J20.
 N1480 X95. Y33.731 I-20. J0.
 N1490 X75. Y13.731 I0. J-20.
 N1500 X83. Y5.731 I8. J0.
 N1510 G1 X91.
 N1520 G0 Z17.222
 N1530 X99.591 Y19.123
 N1540 Z2.222
 N1550 G1 Z-6.778 F1000.
 N1560 G3 X97.501 Y13.731 Z-7.088 I5.909 J-5.392
 N1570 X105.5 Y5.732 Z-7.747 I7.999 J0.
 N1580 X113.499 Y13.731 Z-8.405 I0. J7.999
 N1590 X105.5 Y21.73 Z-9.064 I-7.999 J0.
 N1600 X99.591 Y19.123 Z-9.412 I0. J-7.999
 N1610 X97.5 Y13.731 Z-9.722 I5.909 J-5.392
 N1620 G1 X96.5 F2980.1
 N1630 G3 X95. Y15.231 I-1.5 J0.
 N1640 X93.5 Y13.731 I0. J-1.5
 N1650 X95. Y12.231 I1.5 J0.
 N1660 X96.5 Y13.731 I0. J1.5
 N1670 X96. Y14.231 I-.5 J0.
 N1680 X95.5 Y13.731 I0. J-.5
 N1690 X97. Y12.231 I1.5 J0.
 N1700 X98.5 Y13.731 I0. J1.5
 N1710 X95. Y17.231 I-3.5 J0.
 N1720 X91.5 Y13.731 I0. J-3.5
 N1730 X95. Y10.231 I3.5 J0.
 N1740 X98.5 Y13.731 I0. J3.5
 N1750 X97.5 Y14.731 I-1. J0.
 N1760 X96.5 Y13.731 I0. J-1.
 N1770 X99.5 Y10.731 I3. J0.
 N1780 X102.5 Y13.731 I0. J3.
 N1790 X95. Y21.231 I-7.5 J0.
 N1800 X87.5 Y13.731 I0. J-7.5
 N1810 X95. Y6.231 I7.5 J0.
 N1820 X102.5 Y13.731 I0. J7.5
 N1830 X101.5 Y14.731 I-1. J0.
 N1840 X100.5 Y13.731 I0. J-1.
 N1850 X103.5 Y10.731 I3. J0.

N1860 X106.5 Y13.731 I0. J3.
 N1870 X95. Y25.231 I-11.5 J0.
 N1880 X83.5 Y13.731 I0. J-11.5
 N1890 X95. Y2.231 I11.5 J0.
 N1900 X106.5 Y13.731 I0. J11.5
 N1910 X105.5 Y14.731 I-1. J0.
 N1920 X104.5 Y13.731 I0. J-1.
 N1930 X107.5 Y10.731 I3. J0.
 N1940 X110.5 Y13.731 I0. J3.
 N1950 X95. Y29.231 I-15.5 J0.
 N1960 X79.5 Y13.731 I0. J-15.5
 N1970 X95. Y-1.769 I15.5 J0.
 N1980 X110.5 Y13.731 I0. J15.5
 N1990 X109.5 Y14.731 I-1. J0.
 N2000 X108.5 Y13.731 I0. J-1.
 N2010 X111.5 Y10.731 I3. J0.
 N2020 X114.5 Y13.731 I0. J3.
 N2030 X95. Y33.231 I-19.5 J0.
 N2040 X75.5 Y13.731 I0. J-19.5
 N2050 X95. Y-5.769 I19.5 J0.
 N2060 X114.5 Y13.731 I0. J19.5
 N2070 G0 Z15.278
 N2080 X91. Y21.731
 N2090 Z2.222
 N2100 G1 Z-9.722 F1000.
 N2110 X83. F2980.1
 N2120 G3 X75. Y13.731 I0. J-8.
 N2130 X95. Y-6.269 I20. J0.
 N2140 X115. Y13.731 I0. J20.
 N2150 X95. Y33.731 I-20. J0.
 N2160 X75. Y13.731 I0. J-20.
 N2170 X83. Y5.731 I8. J0.
 N2180 G1 X91.
 N2190 G0 Z15.278
 N2200 X99.591 Y19.123
 N2210 Z.278
 N2220 G1 Z-8.722 F1000.
 N2230 G3 X97.501 Y13.731 Z-9.032 I5.909 J-5.392
 N2240 X105.5 Y5.732 Z-9.691 I7.999 J0.
 N2250 X113.499 Y13.731 Z-10.35 I0. J7.999
 N2260 X105.5 Y21.73 Z-11.008 I-7.999 J0.
 N2270 X99.591 Y19.123 Z-11.357 I0. J-7.999
 N2280 X97.5 Y13.731 Z-11.667 I5.909 J-5.392
 N2290 G1 X96.5 F2980.1
 N2300 G3 X95. Y15.231 I-1.5 J0.
 N2310 X93.5 Y13.731 I0. J-1.5
 N2320 X95. Y12.231 I1.5 J0.
 N2330 X96.5 Y13.731 I0. J1.5

N2340 X96. Y14.231 I-.5 J0.
 N2350 X95.5 Y13.731 I0. J-.5
 N2360 X97. Y12.231 I1.5 J0.
 N2370 X98.5 Y13.731 I0. J1.5
 N2380 X95. Y17.231 I-3.5 J0.
 N2390 X91.5 Y13.731 I0. J-3.5
 N2400 X95. Y10.231 I3.5 J0.
 N2410 X98.5 Y13.731 I0. J3.5
 N2420 X97.5 Y14.731 I-1. J0.
 N2430 X96.5 Y13.731 I0. J-1.
 N2440 X99.5 Y10.731 I3. J0.
 N2450 X102.5 Y13.731 I0. J3.
 N2460 X95. Y21.231 I-7.5 J0.
 N2470 X87.5 Y13.731 I0. J-7.5
 N2480 X95. Y6.231 I7.5 J0.
 N2490 X102.5 Y13.731 I0. J7.5
 N2500 X101.5 Y14.731 I-1. J0.
 N2510 X100.5 Y13.731 I0. J-1.
 N2520 X103.5 Y10.731 I3. J0.
 N2530 X106.5 Y13.731 I0. J3.
 N2540 X95. Y25.231 I-11.5 J0.
 N2550 X83.5 Y13.731 I0. J-11.5
 N2560 X95. Y2.231 I11.5 J0.
 N2570 X106.5 Y13.731 I0. J11.5
 N2580 X105.5 Y14.731 I-1. J0.
 N2590 X104.5 Y13.731 I0. J-1.
 N2600 X107.5 Y10.731 I3. J0.
 N2610 X110.5 Y13.731 I0. J3.
 N2620 X95. Y29.231 I-15.5 J0.
 N2630 X79.5 Y13.731 I0. J-15.5
 N2640 X95. Y-1.769 I15.5 J0.
 N2650 X110.5 Y13.731 I0. J15.5
 N2660 X109.5 Y14.731 I-1. J0.
 N2670 X108.5 Y13.731 I0. J-1.
 N2680 X111.5 Y10.731 I3. J0.
 N2690 X114.5 Y13.731 I0. J3.
 N2700 X95. Y33.231 I-19.5 J0.
 N2710 X75.5 Y13.731 I0. J-19.5
 N2720 X95. Y-5.769 I19.5 J0.
 N2730 X114.5 Y13.731 I0. J19.5
 N2740 G0 Z13.333
 N2750 X91. Y21.731
 N2760 Z.278
 N2770 G1 Z-11.667 F1000.
 N2780 X83. F2980.1
 N2790 G3 X75. Y13.731 I0. J-8.
 N2800 X95. Y-6.269 I20. J0.
 N2810 X115. Y13.731 I0. J20.

N2820 X95. Y33.731 I-20. J0.
 N2830 X75. Y13.731 I0. J-20.
 N2840 X83. Y5.731 I8. J0.
 N2850 G1 X91.
 N2860 G0 Z13.333
 N2870 X99.591 Y19.123
 N2880 Z-1.667
 N2890 G1 Z-10.667 F1000.
 N2900 G3 X97.501 Y13.731 Z-10.977 I5.909 J-5.392
 N2910 X105.5 Y5.732 Z-11.636 I7.999 J0.
 N2920 X113.499 Y13.731 Z-12.294 I0. J7.999
 N2930 X105.5 Y21.73 Z-12.953 I-7.999 J0.
 N2940 X99.591 Y19.123 Z-13.301 I0. J-7.999
 N2950 X97.5 Y13.731 Z-13.611 I5.909 J-5.392
 N2960 G1 X96.5 F2980.1
 N2970 G3 X95. Y15.231 I-1.5 J0.
 N2980 X93.5 Y13.731 I0. J-1.5
 N2990 X95. Y12.231 I1.5 J0.
 N3000 X96.5 Y13.731 I0. J1.5
 N3010 X96. Y14.231 I-.5 J0.
 N3020 X95.5 Y13.731 I0. J-.5
 N3030 X97. Y12.231 I1.5 J0.
 N3040 X98.5 Y13.731 I0. J1.5
 N3050 X95. Y17.231 I-3.5 J0.
 N3060 X91.5 Y13.731 I0. J-3.5
 N3070 X95. Y10.231 I3.5 J0.
 N3080 X98.5 Y13.731 I0. J3.5
 N3090 X97.5 Y14.731 I-1. J0.
 N3100 X96.5 Y13.731 I0. J-1.
 N3110 X99.5 Y10.731 I3. J0.
 N3120 X102.5 Y13.731 I0. J3.
 N3130 X95. Y21.231 I-7.5 J0.
 N3140 X87.5 Y13.731 I0. J-7.5
 N3150 X95. Y6.231 I7.5 J0.
 N3160 X102.5 Y13.731 I0. J7.5
 N3170 X101.5 Y14.731 I-1. J0.
 N3180 X100.5 Y13.731 I0. J-1.
 N3190 X103.5 Y10.731 I3. J0.
 N3200 X106.5 Y13.731 I0. J3.
 N3210 X95. Y25.231 I-11.5 J0.
 N3220 X83.5 Y13.731 I0. J-11.5
 N3230 X95. Y2.231 I11.5 J0.
 N3240 X106.5 Y13.731 I0. J11.5
 N3250 X105.5 Y14.731 I-1. J0.
 N3260 X104.5 Y13.731 I0. J-1.
 N3270 X107.5 Y10.731 I3. J0.
 N3280 X110.5 Y13.731 I0. J3.
 N3290 X95. Y29.231 I-15.5 J0.

N3300 X79.5 Y13.731 I0. J-15.5
 N3310 X95. Y-1.769 I15.5 J0.
 N3320 X110.5 Y13.731 I0. J15.5
 N3330 X109.5 Y14.731 I-1. J0.
 N3340 X108.5 Y13.731 I0. J-1.
 N3350 X111.5 Y10.731 I3. J0.
 N3360 X114.5 Y13.731 I0. J3.
 N3370 X95. Y33.231 I-19.5 J0.
 N3380 X75.5 Y13.731 I0. J-19.5
 N3390 X95. Y-5.769 I19.5 J0.
 N3400 X114.5 Y13.731 I0. J19.5
 N3410 G0 Z11.389
 N3420 X91. Y21.731
 N3430 Z-1.667
 N3440 G1 Z-13.611 F1000.
 N3450 X83. F2980.1
 N3460 G3 X75. Y13.731 I0. J-8.
 N3470 X95. Y-6.269 I20. J0.
 N3480 X115. Y13.731 I0. J20.
 N3490 X95. Y33.731 I-20. J0.
 N3500 X75. Y13.731 I0. J-20.
 N3510 X83. Y5.731 I8. J0.
 N3520 G1 X91.
 N3530 G0 Z11.389
 N3540 X99.591 Y19.123
 N3550 Z-3.611
 N3560 G1 Z-12.611 F1000.
 N3570 G3 X97.501 Y13.731 Z-12.921 I5.909 J-5.392
 N3580 X105.5 Y5.732 Z-13.58 I7.999 J0.
 N3590 X113.499 Y13.731 Z-14.238 I0. J7.999
 N3600 X105.5 Y21.73 Z-14.897 I-7.999 J0.
 N3610 X99.591 Y19.123 Z-15.245 I0. J-7.999
 N3620 X97.5 Y13.731 Z-15.556 I5.909 J-5.392
 N3630 G1 X96.5 F2980.1
 N3640 G3 X95. Y15.231 I-1.5 J0.
 N3650 X93.5 Y13.731 I0. J-1.5
 N3660 X95. Y12.231 I1.5 J0.
 N3670 X96.5 Y13.731 I0. J1.5
 N3680 X96. Y14.231 I-.5 J0.
 N3690 X95.5 Y13.731 I0. J-.5
 N3700 X97. Y12.231 I1.5 J0.
 N3710 X98.5 Y13.731 I0. J1.5
 N3720 X95. Y17.231 I-3.5 J0.
 N3730 X91.5 Y13.731 I0. J-3.5
 N3740 X95. Y10.231 I3.5 J0.
 N3750 X98.5 Y13.731 I0. J3.5
 N3760 X97.5 Y14.731 I-1. J0.
 N3770 X96.5 Y13.731 I0. J-1.

N3780 X99.5 Y10.731 I3. J0.
 N3790 X102.5 Y13.731 I0. J3.
 N3800 X95. Y21.231 I-7.5 J0.
 N3810 X87.5 Y13.731 I0. J-7.5
 N3820 X95. Y6.231 I7.5 J0.
 N3830 X102.5 Y13.731 I0. J7.5
 N3840 X101.5 Y14.731 I-1. J0.
 N3850 X100.5 Y13.731 I0. J-1.
 N3860 X103.5 Y10.731 I3. J0.
 N3870 X106.5 Y13.731 I0. J3.
 N3880 X95. Y25.231 I-11.5 J0.
 N3890 X83.5 Y13.731 I0. J-11.5
 N3900 X95. Y2.231 I11.5 J0.
 N3910 X106.5 Y13.731 I0. J11.5
 N3920 X105.5 Y14.731 I-1. J0.
 N3930 X104.5 Y13.731 I0. J-1.
 N3940 X107.5 Y10.731 I3. J0.
 N3950 X110.5 Y13.731 I0. J3.
 N3960 X95. Y29.231 I-15.5 J0.
 N3970 X79.5 Y13.731 I0. J-15.5
 N3980 X95. Y-1.769 I15.5 J0.
 N3990 X110.5 Y13.731 I0. J15.5
 N4000 X109.5 Y14.731 I-1. J0.
 N4010 X108.5 Y13.731 I0. J-1.
 N4020 X111.5 Y10.731 I3. J0.
 N4030 X114.5 Y13.731 I0. J3.
 N4040 X95. Y33.231 I-19.5 J0.
 N4050 X75.5 Y13.731 I0. J-19.5
 N4060 X95. Y-5.769 I19.5 J0.
 N4070 X114.5 Y13.731 I0. J19.5
 N4080 G0 Z9.444
 N4090 X91. Y21.731
 N4100 Z-3.611
 N4110 G1 Z-15.556 F1000.
 N4120 X83. F2980.1
 N4130 G3 X75. Y13.731 I0. J-8.
 N4140 X95. Y-6.269 I20. J0.
 N4150 X115. Y13.731 I0. J20.
 N4160 X95. Y33.731 I-20. J0.
 N4170 X75. Y13.731 I0. J-20.
 N4180 X83. Y5.731 I8. J0.
 N4190 G1 X91.
 N4200 G0 Z9.444
 N4210 X99.591 Y19.123
 N4220 Z-5.556
 N4230 G1 Z-14.556 F1000.
 N4240 G3 X97.501 Y13.731 Z-14.866 I5.909 J-5.392
 N4250 X105.5 Y5.732 Z-15.525 I7.999 J0.

N4260 X113.499 Y13.731 Z-16.183 I0. J7.999
 N4270 X105.5 Y21.73 Z-16.842 I-7.999 J0.
 N4280 X99.591 Y19.123 Z-17.19 I0. J-7.999
 N4290 X97.5 Y13.731 Z-17.5 I5.909 J-5.392
 N4300 G1 X96.5 F2980.1
 N4310 G3 X95. Y15.231 I-1.5 J0.
 N4320 X93.5 Y13.731 I0. J-1.5
 N4330 X95. Y12.231 I1.5 J0.
 N4340 X96.5 Y13.731 I0. J1.5
 N4350 X96. Y14.231 I-.5 J0.
 N4360 X95.5 Y13.731 I0. J-.5
 N4370 X97. Y12.231 I1.5 J0.
 N4380 X98.5 Y13.731 I0. J1.5
 N4390 X95. Y17.231 I-3.5 J0.
 N4400 X91.5 Y13.731 I0. J-3.5
 N4410 X95. Y10.231 I3.5 J0.
 N4420 X98.5 Y13.731 I0. J3.5
 N4430 X97.5 Y14.731 I-1. J0.
 N4440 X96.5 Y13.731 I0. J-1.
 N4450 X99.5 Y10.731 I3. J0.
 N4460 X102.5 Y13.731 I0. J3.
 N4470 X95. Y21.231 I-7.5 J0.
 N4480 X87.5 Y13.731 I0. J-7.5
 N4490 X95. Y6.231 I7.5 J0.
 N4500 X102.5 Y13.731 I0. J7.5
 N4510 X101.5 Y14.731 I-1. J0.
 N4520 X100.5 Y13.731 I0. J-1.
 N4530 X103.5 Y10.731 I3. J0.
 N4540 X106.5 Y13.731 I0. J3.
 N4550 X95. Y25.231 I-11.5 J0.
 N4560 X83.5 Y13.731 I0. J-11.5
 N4570 X95. Y2.231 I11.5 J0.
 N4580 X106.5 Y13.731 I0. J11.5
 N4590 X105.5 Y14.731 I-1. J0.
 N4600 X104.5 Y13.731 I0. J-1.
 N4610 X107.5 Y10.731 I3. J0.
 N4620 X110.5 Y13.731 I0. J3.
 N4630 X95. Y29.231 I-15.5 J0.
 N4640 X79.5 Y13.731 I0. J-15.5
 N4650 X95. Y-1.769 I15.5 J0.
 N4660 X110.5 Y13.731 I0. J15.5
 N4670 X109.5 Y14.731 I-1. J0.
 N4680 X108.5 Y13.731 I0. J-1.
 N4690 X111.5 Y10.731 I3. J0.
 N4700 X114.5 Y13.731 I0. J3.
 N4710 X95. Y33.231 I-19.5 J0.
 N4720 X75.5 Y13.731 I0. J-19.5
 N4730 X95. Y-5.769 I19.5 J0.

N4740 X114.5 Y13.731 I0. J19.5
 N4750 G0 Z7.5
 N4760 X91. Y21.731
 N4770 Z-5.556
 N4780 G1 Z-17.5 F1000.
 N4790 X83. F2980.1
 N4800 G3 X75. Y13.731 I0. J-8.
 N4810 X95. Y-6.269 I20. J0.
 N4820 X115. Y13.731 I0. J20.
 N4830 X95. Y33.731 I-20. J0.
 N4840 X75. Y13.731 I0. J-20.
 N4850 X83. Y5.731 I8. J0.
 N4860 G1 X91.
 N4870 G0 Z7.5
 N4880 X99.591 Y19.123
 N4890 Z-7.5
 N4900 G1 Z-16.5 F1000.
 N4910 G3 X97.501 Y13.731 Z-16.81 I5.909 J-5.392
 N4920 X105.5 Y5.732 Z-17.469 I7.999 J0.
 N4930 X113.499 Y13.731 Z-18.127 I0. J7.999
 N4940 X105.5 Y21.73 Z-18.786 I-7.999 J0.
 N4950 X99.591 Y19.123 Z-19.134 I0. J-7.999
 N4960 X97.5 Y13.731 Z-19.444 I5.909 J-5.392
 N4970 G1 X96.5 F2980.1
 N4980 G3 X95. Y15.231 I-1.5 J0.
 N4990 X93.5 Y13.731 I0. J-1.5
 N5000 X95. Y12.231 I1.5 J0.
 N5010 X96.5 Y13.731 I0. J1.5
 N5020 X96. Y14.231 I-5 J0.
 N5030 X95.5 Y13.731 I0. J-5
 N5040 X97. Y12.231 I1.5 J0.
 N5050 X98.5 Y13.731 I0. J1.5
 N5060 X95. Y17.231 I-3.5 J0.
 N5070 X91.5 Y13.731 I0. J-3.5
 N5080 X95. Y10.231 I3.5 J0.
 N5090 X98.5 Y13.731 I0. J3.5
 N5100 X97.5 Y14.731 I-1. J0.
 N5110 X96.5 Y13.731 I0. J-1.
 N5120 X99.5 Y10.731 I3. J0.
 N5130 X102.5 Y13.731 I0. J3.
 N5140 X95. Y21.231 I-7.5 J0.
 N5150 X87.5 Y13.731 I0. J-7.5
 N5160 X95. Y6.231 I7.5 J0.
 N5170 X102.5 Y13.731 I0. J7.5
 N5180 X101.5 Y14.731 I-1. J0.
 N5190 X100.5 Y13.731 I0. J-1.
 N5200 X103.5 Y10.731 I3. J0.
 N5210 X106.5 Y13.731 I0. J3.

N5220 X95. Y25.231 I-11.5 J0.
 N5230 X83.5 Y13.731 I0. J-11.5
 N5240 X95. Y2.231 I11.5 J0.
 N5250 X106.5 Y13.731 I0. J11.5
 N5260 X105.5 Y14.731 I-1. J0.
 N5270 X104.5 Y13.731 I0. J-1.
 N5280 X107.5 Y10.731 I3. J0.
 N5290 X110.5 Y13.731 I0. J3.
 N5300 X95. Y29.231 I-15.5 J0.
 N5310 X79.5 Y13.731 I0. J-15.5
 N5320 X95. Y-1.769 I15.5 J0.
 N5330 X110.5 Y13.731 I0. J15.5
 N5340 X109.5 Y14.731 I-1. J0.
 N5350 X108.5 Y13.731 I0. J-1.
 N5360 X111.5 Y10.731 I3. J0.
 N5370 X114.5 Y13.731 I0. J3.
 N5380 X95. Y33.231 I-19.5 J0.
 N5390 X75.5 Y13.731 I0. J-19.5
 N5400 X95. Y-5.769 I19.5 J0.
 N5410 X114.5 Y13.731 I0. J19.5
 N5420 G0 Z5.556
 N5430 X91. Y21.731
 N5440 Z-7.5
 N5450 G1 Z-19.444 F1000.
 N5460 X83. F2980.1
 N5470 G3 X75. Y13.731 I0. J-8.
 N5480 X95. Y-6.269 I20. J0.
 N5490 X115. Y13.731 I0. J20.
 N5500 X95. Y33.731 I-20. J0.
 N5510 X75. Y13.731 I0. J-20.
 N5520 X83. Y5.731 I8. J0.
 N5530 G1 X91.
 N5540 G0 Z5.556
 N5550 X99.591 Y19.123
 N5560 Z-9.444
 N5570 G1 Z-18.444 F1000.
 N5580 G3 X97.501 Y13.731 Z-18.754 I5.909 J-5.392
 N5590 X105.5 Y5.732 Z-19.413 I7.999 J0.
 N5600 X113.499 Y13.731 Z-20.072 I0. J7.999
 N5610 X105.5 Y21.73 Z-20.73 I-7.999 J0.
 N5620 X99.591 Y19.123 Z-21.079 I0. J-7.999
 N5630 X97.5 Y13.731 Z-21.389 I5.909 J-5.392
 N5640 G1 X96.5 F2980.1
 N5650 G3 X95. Y15.231 I-1.5 J0.
 N5660 X93.5 Y13.731 I0. J-1.5
 N5670 X95. Y12.231 I1.5 J0.
 N5680 X96.5 Y13.731 I0. J1.5
 N5690 X96. Y14.231 I-.5 J0.

N5700 X95.5 Y13.731 I0. J-.5
 N5710 X97. Y12.231 I1.5 J0.
 N5720 X98.5 Y13.731 I0. J1.5
 N5730 X95. Y17.231 I-3.5 J0.
 N5740 X91.5 Y13.731 I0. J-3.5
 N5750 X95. Y10.231 I3.5 J0.
 N5760 X98.5 Y13.731 I0. J3.5
 N5770 X97.5 Y14.731 I-1. J0.
 N5780 X96.5 Y13.731 I0. J-1.
 N5790 X99.5 Y10.731 I3. J0.
 N5800 X102.5 Y13.731 I0. J3.
 N5810 X95. Y21.231 I-7.5 J0.
 N5820 X87.5 Y13.731 I0. J-7.5
 N5830 X95. Y6.231 I7.5 J0.
 N5840 X102.5 Y13.731 I0. J7.5
 N5850 X101.5 Y14.731 I-1. J0.
 N5860 X100.5 Y13.731 I0. J-1.
 N5870 X103.5 Y10.731 I3. J0.
 N5880 X106.5 Y13.731 I0. J3.
 N5890 X95. Y25.231 I-11.5 J0.
 N5900 X83.5 Y13.731 I0. J-11.5
 N5910 X95. Y2.231 I11.5 J0.
 N5920 X106.5 Y13.731 I0. J11.5
 N5930 X105.5 Y14.731 I-1. J0.
 N5940 X104.5 Y13.731 I0. J-1.
 N5950 X107.5 Y10.731 I3. J0.
 N5960 X110.5 Y13.731 I0. J3.
 N5970 X95. Y29.231 I-15.5 J0.
 N5980 X79.5 Y13.731 I0. J-15.5
 N5990 X95. Y-1.769 I15.5 J0.
 N6000 X110.5 Y13.731 I0. J15.5
 N6010 X109.5 Y14.731 I-1. J0.
 N6020 X108.5 Y13.731 I0. J-1.
 N6030 X111.5 Y10.731 I3. J0.
 N6040 X114.5 Y13.731 I0. J3.
 N6050 X95. Y33.231 I-19.5 J0.
 N6060 X75.5 Y13.731 I0. J-19.5
 N6070 X95. Y-5.769 I19.5 J0.
 N6080 X114.5 Y13.731 I0. J19.5
 N6090 G0 Z3.611
 N6100 X91. Y21.731
 N6110 Z-9.444
 N6120 G1 Z-21.389 F1000.
 N6130 X83. F2980.1
 N6140 G3 X75. Y13.731 I0. J-8.
 N6150 X95. Y-6.269 I20. J0.
 N6160 X115. Y13.731 I0. J20.
 N6170 X95. Y33.731 I-20. J0.

N6180 X75. Y13.731 I0. J-20.
 N6190 X83. Y5.731 I8. J0.
 N6200 G1 X91.
 N6210 G0 Z3.611
 N6220 X99.591 Y19.123
 N6230 Z-11.389
 N6240 G1 Z-20.389 F1000.
 N6250 G3 X97.501 Y13.731 Z-20.699 I5.909 J-5.392
 N6260 X105.5 Y5.732 Z-21.358 I7.999 J0.
 N6270 X113.499 Y13.731 Z-22.016 I0. J7.999
 N6280 X105.5 Y21.73 Z-22.675 I-7.999 J0.
 N6290 X99.591 Y19.123 Z-23.023 I0. J-7.999
 N6300 X97.5 Y13.731 Z-23.333 I5.909 J-5.392
 N6310 G1 X96.5 F2980.1
 N6320 G3 X95. Y15.231 I-1.5 J0.
 N6330 X93.5 Y13.731 I0. J-1.5
 N6340 X95. Y12.231 I1.5 J0.
 N6350 X96.5 Y13.731 I0. J1.5
 N6360 X96. Y14.231 I-5 J0.
 N6370 X95.5 Y13.731 I0. J-5
 N6380 X97. Y12.231 I1.5 J0.
 N6390 X98.5 Y13.731 I0. J1.5
 N6400 X95. Y17.231 I-3.5 J0.
 N6410 X91.5 Y13.731 I0. J-3.5
 N6420 X95. Y10.231 I3.5 J0.
 N6430 X98.5 Y13.731 I0. J3.5
 N6440 X97.5 Y14.731 I-1. J0.
 N6450 X96.5 Y13.731 I0. J-1.
 N6460 X99.5 Y10.731 I3. J0.
 N6470 X102.5 Y13.731 I0. J3.
 N6480 X95. Y21.231 I-7.5 J0.
 N6490 X87.5 Y13.731 I0. J-7.5
 N6500 X95. Y6.231 I7.5 J0.
 N6510 X102.5 Y13.731 I0. J7.5
 N6520 X101.5 Y14.731 I-1. J0.
 N6530 X100.5 Y13.731 I0. J-1.
 N6540 X103.5 Y10.731 I3. J0.
 N6550 X106.5 Y13.731 I0. J3.
 N6560 X95. Y25.231 I-11.5 J0.
 N6570 X83.5 Y13.731 I0. J-11.5
 N6580 X95. Y2.231 I11.5 J0.
 N6590 X106.5 Y13.731 I0. J11.5
 N6600 X105.5 Y14.731 I-1. J0.
 N6610 X104.5 Y13.731 I0. J-1.
 N6620 X107.5 Y10.731 I3. J0.
 N6630 X110.5 Y13.731 I0. J3.
 N6640 X95. Y29.231 I-15.5 J0.
 N6650 X79.5 Y13.731 I0. J-15.5

N6660 X95. Y-1.769 I15.5 J0.
 N6670 X110.5 Y13.731 I0. J15.5
 N6680 X109.5 Y14.731 I-1. J0.
 N6690 X108.5 Y13.731 I0. J-1.
 N6700 X111.5 Y10.731 I3. J0.
 N6710 X114.5 Y13.731 I0. J3.
 N6720 X95. Y33.231 I-19.5 J0.
 N6730 X75.5 Y13.731 I0. J-19.5
 N6740 X95. Y-5.769 I19.5 J0.
 N6750 X114.5 Y13.731 I0. J19.5
 N6760 G0 Z1.667
 N6770 X91. Y21.731
 N6780 Z-11.389
 N6790 G1 Z-23.333 F1000.
 N6800 X83. F2980.1
 N6810 G3 X75. Y13.731 I0. J-8.
 N6820 X95. Y-6.269 I20. J0.
 N6830 X115. Y13.731 I0. J20.
 N6840 X95. Y33.731 I-20. J0.
 N6850 X75. Y13.731 I0. J-20.
 N6860 X83. Y5.731 I8. J0.
 N6870 G1 X91.
 N6880 G0 Z1.667
 N6890 X99.591 Y19.123
 N6900 Z-13.333
 N6910 G1 Z-22.333 F1000.
 N6920 G3 X97.501 Y13.731 Z-22.643 I5.909 J-5.392
 N6930 X105.5 Y5.732 Z-23.302 I7.999 J0.
 N6940 X113.499 Y13.731 Z-23.961 I0. J7.999
 N6950 X105.5 Y21.73 Z-24.619 I-7.999 J0.
 N6960 X99.591 Y19.123 Z-24.968 I0. J-7.999
 N6970 X97.5 Y13.731 Z-25.278 I5.909 J-5.392
 N6980 G1 X96.5 F2980.1
 N6990 G3 X95. Y15.231 I-1.5 J0.
 N7000 X93.5 Y13.731 I0. J-1.5
 N7010 X95. Y12.231 I1.5 J0.
 N7020 X96.5 Y13.731 I0. J1.5
 N7030 X96. Y14.231 I-5 J0.
 N7040 X95.5 Y13.731 I0. J-5
 N7050 X97. Y12.231 I1.5 J0.
 N7060 X98.5 Y13.731 I0. J1.5
 N7070 X95. Y17.231 I-3.5 J0.
 N7080 X91.5 Y13.731 I0. J-3.5
 N7090 X95. Y10.231 I3.5 J0.
 N7100 X98.5 Y13.731 I0. J3.5
 N7110 X97.5 Y14.731 I-1. J0.
 N7120 X96.5 Y13.731 I0. J-1.
 N7130 X99.5 Y10.731 I3. J0.

N7140 X102.5 Y13.731 I0. J3.
 N7150 X95. Y21.231 I-7.5 J0.
 N7160 X87.5 Y13.731 I0. J-7.5
 N7170 X95. Y6.231 I7.5 J0.
 N7180 X102.5 Y13.731 I0. J7.5
 N7190 X101.5 Y14.731 I-1. J0.
 N7200 X100.5 Y13.731 I0. J-1.
 N7210 X103.5 Y10.731 I3. J0.
 N7220 X106.5 Y13.731 I0. J3.
 N7230 X95. Y25.231 I-11.5 J0.
 N7240 X83.5 Y13.731 I0. J-11.5
 N7250 X95. Y2.231 I11.5 J0.
 N7260 X106.5 Y13.731 I0. J11.5
 N7270 X105.5 Y14.731 I-1. J0.
 N7280 X104.5 Y13.731 I0. J-1.
 N7290 X107.5 Y10.731 I3. J0.
 N7300 X110.5 Y13.731 I0. J3.
 N7310 X95. Y29.231 I-15.5 J0.
 N7320 X79.5 Y13.731 I0. J-15.5
 N7330 X95. Y-1.769 I15.5 J0.
 N7340 X110.5 Y13.731 I0. J15.5
 N7350 X109.5 Y14.731 I-1. J0.
 N7360 X108.5 Y13.731 I0. J-1.
 N7370 X111.5 Y10.731 I3. J0.
 N7380 X114.5 Y13.731 I0. J3.
 N7390 X95. Y33.231 I-19.5 J0.
 N7400 X75.5 Y13.731 I0. J-19.5
 N7410 X95. Y-5.769 I19.5 J0.
 N7420 X114.5 Y13.731 I0. J19.5
 N7430 G0 Z-.278
 N7440 X91. Y21.731
 N7450 Z-13.333
 N7460 G1 Z-25.278 F1000.
 N7470 X83. F2980.1
 N7480 G3 X75. Y13.731 I0. J-8.
 N7490 X95. Y-6.269 I20. J0.
 N7500 X115. Y13.731 I0. J20.
 N7510 X95. Y33.731 I-20. J0.
 N7520 X75. Y13.731 I0. J-20.
 N7530 X83. Y5.731 I8. J0.
 N7540 G1 X91.
 N7550 G0 Z-.278
 N7560 X99.591 Y19.123
 N7570 Z-15.278
 N7580 G1 Z-24.278 F1000.
 N7590 G3 X97.501 Y13.731 Z-24.588 I5.909 J-5.392
 N7600 X105.5 Y5.732 Z-25.247 I7.999 J0.
 N7610 X113.499 Y13.731 Z-25.905 I0. J7.999

N7620 X105.5 Y21.73 Z-26.564 I-7.999 J0.
 N7630 X99.591 Y19.123 Z-26.912 I0. J-7.999
 N7640 X97.5 Y13.731 Z-27.222 I5.909 J-5.392
 N7650 G1 X96.5 F2980.1
 N7660 G3 X95. Y15.231 I-1.5 J0.
 N7670 X93.5 Y13.731 I0. J-1.5
 N7680 X95. Y12.231 I1.5 J0.
 N7690 X96.5 Y13.731 I0. J1.5
 N7700 X96. Y14.231 I-.5 J0.
 N7710 X95.5 Y13.731 I0. J-.5
 N7720 X97. Y12.231 I1.5 J0.
 N7730 X98.5 Y13.731 I0. J1.5
 N7740 X95. Y17.231 I-3.5 J0.
 N7750 X91.5 Y13.731 I0. J-3.5
 N7760 X95. Y10.231 I3.5 J0.
 N7770 X98.5 Y13.731 I0. J3.5
 N7780 X97.5 Y14.731 I-1. J0.
 N7790 X96.5 Y13.731 I0. J-1.
 N7800 X99.5 Y10.731 I3. J0.
 N7810 X102.5 Y13.731 I0. J3.
 N7820 X95. Y21.231 I-7.5 J0.
 N7830 X87.5 Y13.731 I0. J-7.5
 N7840 X95. Y6.231 I7.5 J0.
 N7850 X102.5 Y13.731 I0. J7.5
 N7860 X101.5 Y14.731 I-1. J0.
 N7870 X100.5 Y13.731 I0. J-1.
 N7880 X103.5 Y10.731 I3. J0.
 N7890 X106.5 Y13.731 I0. J3.
 N7900 X95. Y25.231 I-11.5 J0.
 N7910 X83.5 Y13.731 I0. J-11.5
 N7920 X95. Y2.231 I11.5 J0.
 N7930 X106.5 Y13.731 I0. J11.5
 N7940 X105.5 Y14.731 I-1. J0.
 N7950 X104.5 Y13.731 I0. J-1.
 N7960 X107.5 Y10.731 I3. J0.
 N7970 X110.5 Y13.731 I0. J3.
 N7980 X95. Y29.231 I-15.5 J0.
 N7990 X79.5 Y13.731 I0. J-15.5
 N8000 X95. Y-1.769 I15.5 J0.
 N8010 X110.5 Y13.731 I0. J15.5
 N8020 X109.5 Y14.731 I-1. J0.
 N8030 X108.5 Y13.731 I0. J-1.
 N8040 X111.5 Y10.731 I3. J0.
 N8050 X114.5 Y13.731 I0. J3.
 N8060 X95. Y33.231 I-19.5 J0.
 N8070 X75.5 Y13.731 I0. J-19.5
 N8080 X95. Y-5.769 I19.5 J0.
 N8090 X114.5 Y13.731 I0. J19.5

N8100 G0 Z-2.222
 N8110 X91. Y21.731
 N8120 Z-15.278
 N8130 G1 Z-27.222 F1000.
 N8140 X83. F2980.1
 N8150 G3 X75. Y13.731 I0. J-8.
 N8160 X95. Y-6.269 I20. J0.
 N8170 X115. Y13.731 I0. J20.
 N8180 X95. Y33.731 I-20. J0.
 N8190 X75. Y13.731 I0. J-20.
 N8200 X83. Y5.731 I8. J0.
 N8210 G1 X91.
 N8220 G0 Z-2.222
 N8230 X99.591 Y19.123
 N8240 Z-17.222
 N8250 G1 Z-26.222 F1000.
 N8260 G3 X97.501 Y13.731 Z-26.532 I5.909 J-5.392
 N8270 X105.5 Y5.732 Z-27.191 I7.999 J0.
 N8280 X113.499 Y13.731 Z-27.85 I0. J7.999
 N8290 X105.5 Y21.73 Z-28.508 I-7.999 J0.
 N8300 X99.591 Y19.123 Z-28.857 I0. J-7.999
 N8310 X97.5 Y13.731 Z-29.167 I5.909 J-5.392
 N8320 G1 X96.5 F2980.1
 N8330 G3 X95. Y15.231 I-1.5 J0.
 N8340 X93.5 Y13.731 I0. J-1.5
 N8350 X95. Y12.231 I1.5 J0.
 N8360 X96.5 Y13.731 I0. J1.5
 N8370 X96. Y14.231 I-.5 J0.
 N8380 X95.5 Y13.731 I0. J-.5
 N8390 X97. Y12.231 I1.5 J0.
 N8400 X98.5 Y13.731 I0. J1.5
 N8410 X95. Y17.231 I-3.5 J0.
 N8420 X91.5 Y13.731 I0. J-3.5
 N8430 X95. Y10.231 I3.5 J0.
 N8440 X98.5 Y13.731 I0. J3.5
 N8450 X97.5 Y14.731 I-1. J0.
 N8460 X96.5 Y13.731 I0. J-1.
 N8470 X99.5 Y10.731 I3. J0.
 N8480 X102.5 Y13.731 I0. J3.
 N8490 X95. Y21.231 I-7.5 J0.
 N8500 X87.5 Y13.731 I0. J-7.5
 N8510 X95. Y6.231 I7.5 J0.
 N8520 X102.5 Y13.731 I0. J7.5
 N8530 X101.5 Y14.731 I-1. J0.
 N8540 X100.5 Y13.731 I0. J-1.
 N8550 X103.5 Y10.731 I3. J0.
 N8560 X106.5 Y13.731 I0. J3.
 N8570 X95. Y25.231 I-11.5 J0.

N8580 X83.5 Y13.731 I0. J-11.5
 N8590 X95. Y2.231 I11.5 J0.
 N8600 X106.5 Y13.731 I0. J11.5
 N8610 X105.5 Y14.731 I-1. J0.
 N8620 X104.5 Y13.731 I0. J-1.
 N8630 X107.5 Y10.731 I3. J0.
 N8640 X110.5 Y13.731 I0. J3.
 N8650 X95. Y29.231 I-15.5 J0.
 N8660 X79.5 Y13.731 I0. J-15.5
 N8670 X95. Y-1.769 I15.5 J0.
 N8680 X110.5 Y13.731 I0. J15.5
 N8690 X109.5 Y14.731 I-1. J0.
 N8700 X108.5 Y13.731 I0. J-1.
 N8710 X111.5 Y10.731 I3. J0.
 N8720 X114.5 Y13.731 I0. J3.
 N8730 X95. Y33.231 I-19.5 J0.
 N8740 X75.5 Y13.731 I0. J-19.5
 N8750 X95. Y-5.769 I19.5 J0.
 N8760 X114.5 Y13.731 I0. J19.5
 N8770 G0 Z-4.167
 N8780 X91. Y21.731
 N8790 Z-17.222
 N8800 G1 Z-29.167 F1000.
 N8810 X83. F2980.1
 N8820 G3 X75. Y13.731 I0. J-8.
 N8830 X95. Y-6.269 I20. J0.
 N8840 X115. Y13.731 I0. J20.
 N8850 X95. Y33.731 I-20. J0.
 N8860 X75. Y13.731 I0. J-20.
 N8870 X83. Y5.731 I8. J0.
 N8880 G1 X91.
 N8890 G0 Z-4.167
 N8900 X99.591 Y19.123
 N8910 Z-19.167
 N8920 G1 Z-28.167 F1000.
 N8930 G3 X97.501 Y13.731 Z-28.477 I5.909 J-5.392
 N8940 X105.5 Y5.732 Z-29.136 I7.999 J0.
 N8950 X113.499 Y13.731 Z-29.794 I0. J7.999
 N8960 X105.5 Y21.73 Z-30.453 I-7.999 J0.
 N8970 X99.591 Y19.123 Z-30.801 I0. J-7.999
 N8980 X97.5 Y13.731 Z-31.111 I5.909 J-5.392
 N8990 G1 X96.5 F2980.1
 N9000 G3 X95. Y15.231 I-1.5 J0.
 N9010 X93.5 Y13.731 I0. J-1.5
 N9020 X95. Y12.231 I1.5 J0.
 N9030 X96.5 Y13.731 I0. J1.5
 N9040 X96. Y14.231 I-5 J0.
 N9050 X95.5 Y13.731 I0. J-5

N9060 X97. Y12.231 I1.5 J0.
 N9070 X98.5 Y13.731 I0. J1.5
 N9080 X95. Y17.231 I-3.5 J0.
 N9090 X91.5 Y13.731 I0. J-3.5
 N9100 X95. Y10.231 I3.5 J0.
 N9110 X98.5 Y13.731 I0. J3.5
 N9120 X97.5 Y14.731 I-1. J0.
 N9130 X96.5 Y13.731 I0. J-1.
 N9140 X99.5 Y10.731 I3. J0.
 N9150 X102.5 Y13.731 I0. J3.
 N9160 X95. Y21.231 I-7.5 J0.
 N9170 X87.5 Y13.731 I0. J-7.5
 N9180 X95. Y6.231 I7.5 J0.
 N9190 X102.5 Y13.731 I0. J7.5
 N9200 X101.5 Y14.731 I-1. J0.
 N9210 X100.5 Y13.731 I0. J-1.
 N9220 X103.5 Y10.731 I3. J0.
 N9230 X106.5 Y13.731 I0. J3.
 N9240 X95. Y25.231 I-11.5 J0.
 N9250 X83.5 Y13.731 I0. J-11.5
 N9260 X95. Y2.231 I11.5 J0.
 N9270 X106.5 Y13.731 I0. J11.5
 N9280 X105.5 Y14.731 I-1. J0.
 N9290 X104.5 Y13.731 I0. J-1.
 N9300 X107.5 Y10.731 I3. J0.
 N9310 X110.5 Y13.731 I0. J3.
 N9320 X95. Y29.231 I-15.5 J0.
 N9330 X79.5 Y13.731 I0. J-15.5
 N9340 X95. Y-1.769 I15.5 J0.
 N9350 X110.5 Y13.731 I0. J15.5
 N9360 X109.5 Y14.731 I-1. J0.
 N9370 X108.5 Y13.731 I0. J-1.
 N9380 X111.5 Y10.731 I3. J0.
 N9390 X114.5 Y13.731 I0. J3.
 N9400 X95. Y33.231 I-19.5 J0.
 N9410 X75.5 Y13.731 I0. J-19.5
 N9420 X95. Y-5.769 I19.5 J0.
 N9430 X114.5 Y13.731 I0. J19.5
 N9440 G0 Z-6.111
 N9450 X91. Y21.731
 N9460 Z-19.167
 N9470 G1 Z-31.111 F1000.
 N9480 X83. F2980.1
 N9490 G3 X75. Y13.731 I0. J-8.
 N9500 X95. Y-6.269 I20. J0.
 N9510 X115. Y13.731 I0. J20.
 N9520 X95. Y33.731 I-20. J0.
 N9530 X75. Y13.731 I0. J-20.

N9540 X83. Y5.731 I8. J0.
 N9550 G1 X91.
 N9560 G0 Z-6.111
 N9570 X99.591 Y19.123
 N9580 Z-21.111
 N9590 G1 Z-30.111 F1000.
 N9600 G3 X97.501 Y13.731 Z-30.421 I5.909 J-5.392
 N9610 X105.5 Y5.732 Z-31.08 I7.999 J0.
 N9620 X113.499 Y13.731 Z-31.738 I0. J7.999
 N9630 X105.5 Y21.73 Z-32.397 I-7.999 J0.
 N9640 X99.591 Y19.123 Z-32.745 I0. J-7.999
 N9650 X97.5 Y13.731 Z-33.056 I5.909 J-5.392
 N9660 G1 X96.5 F2980.1
 N9670 G3 X95. Y15.231 I-1.5 J0.
 N9680 X93.5 Y13.731 I0. J-1.5
 N9690 X95. Y12.231 I1.5 J0.
 N9700 X96.5 Y13.731 I0. J1.5
 N9710 X96. Y14.231 I-5 J0.
 N9720 X95.5 Y13.731 I0. J-5
 N9730 X97. Y12.231 I1.5 J0.
 N9740 X98.5 Y13.731 I0. J1.5
 N9750 X95. Y17.231 I-3.5 J0.
 N9760 X91.5 Y13.731 I0. J-3.5
 N9770 X95. Y10.231 I3.5 J0.
 N9780 X98.5 Y13.731 I0. J3.5
 N9790 X97.5 Y14.731 I-1. J0.
 N9800 X96.5 Y13.731 I0. J-1.
 N9810 X99.5 Y10.731 I3. J0.
 N9820 X102.5 Y13.731 I0. J3.
 N9830 X95. Y21.231 I-7.5 J0.
 N9840 X87.5 Y13.731 I0. J-7.5
 N9850 X95. Y6.231 I7.5 J0.
 N9860 X102.5 Y13.731 I0. J7.5
 N9870 X101.5 Y14.731 I-1. J0.
 N9880 X100.5 Y13.731 I0. J-1.
 N9890 X103.5 Y10.731 I3. J0.
 N9900 X106.5 Y13.731 I0. J3.
 N9910 X95. Y25.231 I-11.5 J0.
 N9920 X83.5 Y13.731 I0. J-11.5
 N9930 X95. Y2.231 I11.5 J0.
 N9940 X106.5 Y13.731 I0. J11.5
 N9950 X105.5 Y14.731 I-1. J0.
 N9960 X104.5 Y13.731 I0. J-1.
 N9970 X107.5 Y10.731 I3. J0.
 N9980 X110.5 Y13.731 I0. J3.
 N9990 X95. Y29.231 I-15.5 J0.
 N100 X79.5 Y13.731 I0. J-15.5
 N110 X95. Y-1.769 I15.5 J0.

N120 X110.5 Y13.731 I0. J15.5
 N130 X109.5 Y14.731 I-1. J0.
 N140 X108.5 Y13.731 I0. J-1.
 N150 X111.5 Y10.731 I3. J0.
 N160 X114.5 Y13.731 I0. J3.
 N170 X95. Y33.231 I-19.5 J0.
 N180 X75.5 Y13.731 I0. J-19.5
 N190 X95. Y-5.769 I19.5 J0.
 N200 X114.5 Y13.731 I0. J19.5
 N210 G0 Z-8.056
 N220 X91. Y21.731
 N230 Z-21.111
 N240 G1 Z-33.056 F1000.
 N250 X83. F2980.1
 N260 G3 X75. Y13.731 I0. J-8.
 N270 X95. Y-6.269 I20. J0.
 N280 X115. Y13.731 I0. J20.
 N290 X95. Y33.731 I-20. J0.
 N300 X75. Y13.731 I0. J-20.
 N310 X83. Y5.731 I8. J0.
 N320 G1 X91.
 N330 G0 Z-8.056
 N340 X99.591 Y19.123
 N350 Z-23.056
 N360 G1 Z-32.056 F1000.
 N370 G3 X97.501 Y13.731 Z-32.366 I5.909 J-5.392
 N380 X105.5 Y5.732 Z-33.025 I7.999 J0.
 N390 X113.499 Y13.731 Z-33.683 I0. J7.999
 N400 X105.5 Y21.73 Z-34.342 I-7.999 J0.
 N410 X99.591 Y19.123 Z-34.69 I0. J-7.999
 N420 X97.5 Y13.731 Z-35. I5.909 J-5.392
 N430 G1 X96.5 F2980.1
 N440 G3 X95. Y15.231 I-1.5 J0.
 N450 X93.5 Y13.731 I0. J-1.5
 N460 X95. Y12.231 I1.5 J0.
 N470 X96.5 Y13.731 I0. J1.5
 N480 X96. Y14.231 I-5 J0.
 N490 X95.5 Y13.731 I0. J-.5
 N500 X97. Y12.231 I1.5 J0.
 N510 X98.5 Y13.731 I0. J1.5
 N520 X95. Y17.231 I-3.5 J0.
 N530 X91.5 Y13.731 I0. J-3.5
 N540 X95. Y10.231 I3.5 J0.
 N550 X98.5 Y13.731 I0. J3.5
 N560 X97.5 Y14.731 I-1. J0.
 N570 X96.5 Y13.731 I0. J-1.
 N580 X99.5 Y10.731 I3. J0.
 N590 X102.5 Y13.731 I0. J3.

N600 X95. Y21.231 I-7.5 J0.
 N610 X87.5 Y13.731 I0. J-7.5
 N620 X95. Y6.231 I7.5 J0.
 N630 X102.5 Y13.731 I0. J7.5
 N640 X101.5 Y14.731 I-1. J0.
 N650 X100.5 Y13.731 I0. J-1.
 N660 X103.5 Y10.731 I3. J0.
 N670 X106.5 Y13.731 I0. J3.
 N680 X95. Y25.231 I-11.5 J0.
 N690 X83.5 Y13.731 I0. J-11.5
 N700 X95. Y2.231 I11.5 J0.
 N710 X106.5 Y13.731 I0. J11.5
 N720 X105.5 Y14.731 I-1. J0.
 N730 X104.5 Y13.731 I0. J-1.
 N740 X107.5 Y10.731 I3. J0.
 N750 X110.5 Y13.731 I0. J3.
 N760 X95. Y29.231 I-15.5 J0.
 N770 X79.5 Y13.731 I0. J-15.5
 N780 X95. Y-1.769 I15.5 J0.
 N790 X110.5 Y13.731 I0. J15.5
 N800 X109.5 Y14.731 I-1. J0.
 N810 X108.5 Y13.731 I0. J-1.
 N820 X111.5 Y10.731 I3. J0.
 N830 X114.5 Y13.731 I0. J3.
 N840 X95. Y33.231 I-19.5 J0.
 N850 X75.5 Y13.731 I0. J-19.5
 N860 X95. Y-5.769 I19.5 J0.
 N870 X114.5 Y13.731 I0. J19.5
 N880 G0 Z-10.
 N890 X91. Y21.731
 N900 Z-23.056
 N910 G1 Z-35. F1000.
 N920 X83. F2980.1
 N930 G3 X75. Y13.731 I0. J-8.
 N940 X95. Y-6.269 I20. J0.
 N950 X115. Y13.731 I0. J20.
 N960 X95. Y33.731 I-20. J0.
 N970 X75. Y13.731 I0. J-20.
 N980 X83. Y5.731 I8. J0.
 N990 G1 X91.
 N1000 G0 Z-10.
 N1010 Z25.
 N1020 X4.41 Y-7.155
 N1030 Z10.
 N1040 G1 Z1. F1000.
 N1050 G3 X4.5 Y-6.269 Z.953 I-4.31 J.886
 N1060 X.1 Y-1.869 Z.591 I-4.4 J0.
 N1070 X-4.3 Y-6.269 Z.229 I0. J-4.4

N1080 X.1 Y-10.669 Z-.134 I4.4 J0.
 N1090 X4.41 Y-7.155 Z-.449 I0. J4.4
 N1100 X4.5 Y-6.269 Z-.496 I-4.31 J.886
 N1110 X.1 Y-1.869 Z-.858 I-4.4 J0.
 N1120 X-4.3 Y-6.269 Z-1.22 I0. J-4.4
 N1130 X.1 Y-10.669 Z-1.583 I4.4 J0.
 N1140 X4.41 Y-7.155 Z-1.898 I0. J4.4
 N1150 X4.5 Y-6.269 Z-1.944 I-4.31 J.886
 N1160 G1 X1.5 F2980.1
 N1170 G3 X0. Y-4.769 I-1.5 J0.
 N1180 X-1.5 Y-6.269 I0. J-1.5
 N1190 X0. Y-7.769 I1.5 J0.
 N1200 X1.5 Y-6.269 I0. J1.5
 N1210 X.5 Y-5.269 I-1. J0.
 N1220 X-.5 Y-6.269 I0. J-1.
 N1230 X2.5 Y-9.269 I3. J0.
 N1240 X5.5 Y-6.269 I0. J3.
 N1250 X0. Y-.769 I-5.5 J0.
 N1260 X-5.5 Y-6.269 I0. J-5.5
 N1270 X0. Y-11.769 I5.5 J0.
 N1280 X5.5 Y-6.269 I0. J5.5
 N1290 G0 Z23.056
 N1300 X6.
 N1310 Z10.
 N1320 G1 Z-1.944 F1000.
 N1330 G3 X0. Y-.269 I-6. J0. F2980.1
 N1340 X-6. Y-6.269 I0. J-6.
 N1350 X0. Y-12.269 I6. J0.
 N1360 X6. Y-6.269 I0. J6.
 N1370 G0 Z23.056
 N1380 X4.41 Y-7.155
 N1390 Z8.056
 N1400 G1 Z-.944 F1000.
 N1410 G3 X4.5 Y-6.269 Z-.991 I-4.31 J.886
 N1420 X.1 Y-1.869 Z-1.353 I-4.4 J0.
 N1430 X-4.3 Y-6.269 Z-1.715 I0. J-4.4
 N1440 X.1 Y-10.669 Z-2.078 I4.4 J0.
 N1450 X4.41 Y-7.155 Z-2.393 I0. J4.4
 N1460 X4.5 Y-6.269 Z-2.44 I-4.31 J.886
 N1470 X.1 Y-1.869 Z-2.802 I-4.4 J0.
 N1480 X-4.3 Y-6.269 Z-3.164 I0. J-4.4
 N1490 X.1 Y-10.669 Z-3.527 I4.4 J0.
 N1500 X4.41 Y-7.155 Z-3.842 I0. J4.4
 N1510 X4.5 Y-6.269 Z-3.889 I-4.31 J.886
 N1520 G1 X1.5 F2980.1
 N1530 G3 X0. Y-4.769 I-1.5 J0.
 N1540 X-1.5 Y-6.269 I0. J-1.5
 N1550 X0. Y-7.769 I1.5 J0.

N1560 X1.5 Y-6.269 I0. J1.5
 N1570 X.5 Y-5.269 I-1. J0.
 N1580 X-.5 Y-6.269 I0. J-1.
 N1590 X2.5 Y-9.269 I3. J0.
 N1600 X5.5 Y-6.269 I0. J3.
 N1610 X0. Y-.769 I-5.5 J0.
 N1620 X-5.5 Y-6.269 I0. J-5.5
 N1630 X0. Y-11.769 I5.5 J0.
 N1640 X5.5 Y-6.269 I0. J5.5
 N1650 G0 Z21.111
 N1660 X6.
 N1670 Z8.056
 N1680 G1 Z-3.889 F1000.
 N1690 G3 X0. Y-.269 I-6. J0. F2980.1
 N1700 X-6. Y-6.269 I0. J-6.
 N1710 X0. Y-12.269 I6. J0.
 N1720 X6. Y-6.269 I0. J6.
 N1730 G0 Z21.111
 N1740 X4.41 Y-7.155
 N1750 Z6.111
 N1760 G1 Z-2.889 F1000.
 N1770 G3 X4.5 Y-6.269 Z-2.936 I-4.31 J.886
 N1780 X.1 Y-1.869 Z-3.298 I-4.4 J0.
 N1790 X-4.3 Y-6.269 Z-3.66 I0. J-4.4
 N1800 X.1 Y-10.669 Z-4.023 I4.4 J0.
 N1810 X4.41 Y-7.155 Z-4.338 I0. J4.4
 N1820 X4.5 Y-6.269 Z-4.385 I-4.31 J.886
 N1830 X.1 Y-1.869 Z-4.747 I-4.4 J0.
 N1840 X-4.3 Y-6.269 Z-5.109 I0. J-4.4
 N1850 X.1 Y-10.669 Z-5.472 I4.4 J0.
 N1860 X4.41 Y-7.155 Z-5.787 I0. J4.4
 N1870 X4.5 Y-6.269 Z-5.833 I-4.31 J.886
 N1880 G1 X1.5 F2980.1
 N1890 G3 X0. Y-4.769 I-1.5 J0.
 N1900 X-1.5 Y-6.269 I0. J-1.5
 N1910 X0. Y-7.769 I1.5 J0.
 N1920 X1.5 Y-6.269 I0. J1.5
 N1930 X.5 Y-5.269 I-1. J0.
 N1940 X-.5 Y-6.269 I0. J-1.
 N1950 X2.5 Y-9.269 I3. J0.
 N1960 X5.5 Y-6.269 I0. J3.
 N1970 X0. Y-.769 I-5.5 J0.
 N1980 X-5.5 Y-6.269 I0. J-5.5
 N1990 X0. Y-11.769 I5.5 J0.
 N2000 X5.5 Y-6.269 I0. J5.5
 N2010 G0 Z19.167
 N2020 X6.
 N2030 Z6.111

N2040 G1 Z-5.833 F1000.
 N2050 G3 X0. Y-.269 I-6. J0. F2980.1
 N2060 X-6. Y-6.269 I0. J-6.
 N2070 X0. Y-12.269 I6. J0.
 N2080 X6. Y-6.269 I0. J6.
 N2090 G0 Z19.167
 N2100 X4.41 Y-7.155
 N2110 Z4.167
 N2120 G1 Z-4.833 F1000.
 N2130 G3 X4.5 Y-6.269 Z-4.88 I-4.31 J.886
 N2140 X.1 Y-1.869 Z-5.242 I-4.4 J0.
 N2150 X-4.3 Y-6.269 Z-5.604 I0. J-4.4
 N2160 X.1 Y-10.669 Z-5.967 I4.4 J0.
 N2170 X4.41 Y-7.155 Z-6.282 I0. J4.4
 N2180 X4.5 Y-6.269 Z-6.329 I-4.31 J.886
 N2190 X.1 Y-1.869 Z-6.691 I-4.4 J0.
 N2200 X-4.3 Y-6.269 Z-7.053 I0. J-4.4
 N2210 X.1 Y-10.669 Z-7.416 I4.4 J0.
 N2220 X4.41 Y-7.155 Z-7.731 I0. J4.4
 N2230 X4.5 Y-6.269 Z-7.778 I-4.31 J.886
 N2240 G1 X1.5 F2980.1
 N2250 G3 X0. Y-4.769 I-1.5 J0.
 N2260 X-1.5 Y-6.269 I0. J-1.5
 N2270 X0. Y-7.769 I1.5 J0.
 N2280 X1.5 Y-6.269 I0. J1.5
 N2290 X.5 Y-5.269 I-1. J0.
 N2300 X-.5 Y-6.269 I0. J-1.
 N2310 X2.5 Y-9.269 I3. J0.
 N2320 X5.5 Y-6.269 I0. J3.
 N2330 X0. Y-.769 I-5.5 J0.
 N2340 X-5.5 Y-6.269 I0. J-5.5
 N2350 X0. Y-11.769 I5.5 J0.
 N2360 X5.5 Y-6.269 I0. J5.5
 N2370 G0 Z17.222
 N2380 X6.
 N2390 Z4.167
 N2400 G1 Z-7.778 F1000.
 N2410 G3 X0. Y-.269 I-6. J0. F2980.1
 N2420 X-6. Y-6.269 I0. J-6.
 N2430 X0. Y-12.269 I6. J0.
 N2440 X6. Y-6.269 I0. J6.
 N2450 G0 Z17.222
 N2460 X4.41 Y-7.155
 N2470 Z2.222
 N2480 G1 Z-6.778 F1000.
 N2490 G3 X4.5 Y-6.269 Z-6.825 I-4.31 J.886
 N2500 X.1 Y-1.869 Z-7.187 I-4.4 J0.
 N2510 X-4.3 Y-6.269 Z-7.549 I0. J-4.4

N2520 X.1 Y-10.669 Z-7.912 I4.4 J0.
 N2530 X4.41 Y-7.155 Z-8.227 I0. J4.4
 N2540 X4.5 Y-6.269 Z-8.274 I-4.31 J.886
 N2550 X.1 Y-1.869 Z-8.636 I-4.4 J0.
 N2560 X-4.3 Y-6.269 Z-8.998 I0. J-4.4
 N2570 X.1 Y-10.669 Z-9.361 I4.4 J0.
 N2580 X4.41 Y-7.155 Z-9.676 I0. J4.4
 N2590 X4.5 Y-6.269 Z-9.722 I-4.31 J.886
 N2600 G1 X1.5 F2980.1
 N2610 G3 X0. Y-4.769 I-1.5 J0.
 N2620 X-1.5 Y-6.269 I0. J-1.5
 N2630 X0. Y-7.769 I1.5 J0.
 N2640 X1.5 Y-6.269 I0. J1.5
 N2650 X.5 Y-5.269 I-1. J0.
 N2660 X-.5 Y-6.269 I0. J-1.
 N2670 X2.5 Y-9.269 I3. J0.
 N2680 X5.5 Y-6.269 I0. J3.
 N2690 X0. Y-.769 I-5.5 J0.
 N2700 X-5.5 Y-6.269 I0. J-5.5
 N2710 X0. Y-11.769 I5.5 J0.
 N2720 X5.5 Y-6.269 I0. J5.5
 N2730 G0 Z15.278
 N2740 X6.
 N2750 Z2.222
 N2760 G1 Z-9.722 F1000.
 N2770 G3 X0. Y-.269 I-6. J0. F2980.1
 N2780 X-6. Y-6.269 I0. J-6.
 N2790 X0. Y-12.269 I6. J0.
 N2800 X6. Y-6.269 I0. J6.
 N2810 G0 Z15.278
 N2820 X4.41 Y-7.155
 N2830 Z.278
 N2840 G1 Z-8.722 F1000.
 N2850 G3 X4.5 Y-6.269 Z-8.769 I-4.31 J.886
 N2860 X.1 Y-1.869 Z-9.131 I-4.4 J0.
 N2870 X-4.3 Y-6.269 Z-9.493 I0. J-4.4
 N2880 X.1 Y-10.669 Z-9.856 I4.4 J0.
 N2890 X4.41 Y-7.155 Z-10.171 I0. J4.4
 N2900 X4.5 Y-6.269 Z-10.218 I-4.31 J.886
 N2910 X.1 Y-1.869 Z-10.58 I-4.4 J0.
 N2920 X-4.3 Y-6.269 Z-10.942 I0. J-4.4
 N2930 X.1 Y-10.669 Z-11.305 I4.4 J0.
 N2940 X4.41 Y-7.155 Z-11.62 I0. J4.4
 N2950 X4.5 Y-6.269 Z-11.667 I-4.31 J.886
 N2960 G1 X1.5 F2980.1
 N2970 G3 X0. Y-4.769 I-1.5 J0.
 N2980 X-1.5 Y-6.269 I0. J-1.5
 N2990 X0. Y-7.769 I1.5 J0.

N3000 X1.5 Y-6.269 I0. J1.5
 N3010 X.5 Y-5.269 I-1. J0.
 N3020 X-.5 Y-6.269 I0. J-1.
 N3030 X2.5 Y-9.269 I3. J0.
 N3040 X5.5 Y-6.269 I0. J3.
 N3050 X0. Y-.769 I-5.5 J0.
 N3060 X-5.5 Y-6.269 I0. J-5.5
 N3070 X0. Y-11.769 I5.5 J0.
 N3080 X5.5 Y-6.269 I0. J5.5
 N3090 G0 Z13.333
 N3100 X6.
 N3110 Z.278
 N3120 G1 Z-11.667 F1000.
 N3130 G3 X0. Y-.269 I-6. J0. F2980.1
 N3140 X-6. Y-6.269 I0. J-6.
 N3150 X0. Y-12.269 I6. J0.
 N3160 X6. Y-6.269 I0. J6.
 N3170 G0 Z13.333
 N3180 X4.41 Y-7.155
 N3190 Z-1.667
 N3200 G1 Z-10.667 F1000.
 N3210 G3 X4.5 Y-6.269 Z-10.714 I-4.31 J.886
 N3220 X.1 Y-1.869 Z-11.076 I-4.4 J0.
 N3230 X-4.3 Y-6.269 Z-11.438 I0. J-4.4
 N3240 X.1 Y-10.669 Z-11.801 I4.4 J0.
 N3250 X4.41 Y-7.155 Z-12.116 I0. J4.4
 N3260 X4.5 Y-6.269 Z-12.163 I-4.31 J.886
 N3270 X.1 Y-1.869 Z-12.525 I-4.4 J0.
 N3280 X-4.3 Y-6.269 Z-12.887 I0. J-4.4
 N3290 X.1 Y-10.669 Z-13.249 I4.4 J0.
 N3300 X4.41 Y-7.155 Z-13.564 I0. J4.4
 N3310 X4.5 Y-6.269 Z-13.611 I-4.31 J.886
 N3320 G1 X1.5 F2980.1
 N3330 G3 X0. Y-4.769 I-1.5 J0.
 N3340 X-1.5 Y-6.269 I0. J-1.5
 N3350 X0. Y-7.769 I1.5 J0.
 N3360 X1.5 Y-6.269 I0. J1.5
 N3370 X.5 Y-5.269 I-1. J0.
 N3380 X-.5 Y-6.269 I0. J-1.
 N3390 X2.5 Y-9.269 I3. J0.
 N3400 X5.5 Y-6.269 I0. J3.
 N3410 X0. Y-.769 I-5.5 J0.
 N3420 X-5.5 Y-6.269 I0. J-5.5
 N3430 X0. Y-11.769 I5.5 J0.
 N3440 X5.5 Y-6.269 I0. J5.5
 N3450 G0 Z11.389
 N3460 X6.
 N3470 Z-1.667

N3480 G1 Z-13.611 F1000.
 N3490 G3 X0. Y-.269 I-6. J0. F2980.1
 N3500 X-6. Y-6.269 I0. J-6.
 N3510 X0. Y-12.269 I6. J0.
 N3520 X6. Y-6.269 I0. J6.
 N3530 G0 Z11.389
 N3540 X4.41 Y-7.155
 N3550 Z-3.611
 N3560 G1 Z-12.611 F1000.
 N3570 G3 X4.5 Y-6.269 Z-12.658 I-4.31 J.886
 N3580 X.1 Y-1.869 Z-13.02 I-4.4 J0.
 N3590 X-4.3 Y-6.269 Z-13.382 I0. J-4.4
 N3600 X.1 Y-10.669 Z-13.745 I4.4 J0.
 N3610 X4.41 Y-7.155 Z-14.06 I0. J4.4
 N3620 X4.5 Y-6.269 Z-14.107 I-4.31 J.886
 N3630 X.1 Y-1.869 Z-14.469 I-4.4 J0.
 N3640 X-4.3 Y-6.269 Z-14.831 I0. J-4.4
 N3650 X.1 Y-10.669 Z-15.194 I4.4 J0.
 N3660 X4.41 Y-7.155 Z-15.509 I0. J4.4
 N3670 X4.5 Y-6.269 Z-15.556 I-4.31 J.886
 N3680 G1 X1.5 F2980.1
 N3690 G3 X0. Y-4.769 I-1.5 J0.
 N3700 X-1.5 Y-6.269 I0. J-1.5
 N3710 X0. Y-7.769 I1.5 J0.
 N3720 X1.5 Y-6.269 I0. J1.5
 N3730 X.5 Y-5.269 I-1. J0.
 N3740 X-.5 Y-6.269 I0. J-1.
 N3750 X2.5 Y-9.269 I3. J0.
 N3760 X5.5 Y-6.269 I0. J3.
 N3770 X0. Y-.769 I-5.5 J0.
 N3780 X-5.5 Y-6.269 I0. J-5.5
 N3790 X0. Y-11.769 I5.5 J0.
 N3800 X5.5 Y-6.269 I0. J5.5
 N3810 G0 Z9.444
 N3820 X6.
 N3830 Z-3.611
 N3840 G1 Z-15.556 F1000.
 N3850 G3 X0. Y-.269 I-6. J0. F2980.1
 N3860 X-6. Y-6.269 I0. J-6.
 N3870 X0. Y-12.269 I6. J0.
 N3880 X6. Y-6.269 I0. J6.
 N3890 G0 Z9.444
 N3900 X4.41 Y-7.155
 N3910 Z-5.556
 N3920 G1 Z-14.556 F1000.
 N3930 G3 X4.5 Y-6.269 Z-14.603 I-4.31 J.886
 N3940 X.1 Y-1.869 Z-14.965 I-4.4 J0.
 N3950 X-4.3 Y-6.269 Z-15.327 I0. J-4.4

N3960 X.1 Y-10.669 Z-15.689 I4.4 J0.
 N3970 X4.41 Y-7.155 Z-16.004 I0. J4.4
 N3980 X4.5 Y-6.269 Z-16.051 I-4.31 J.886
 N3990 X.1 Y-1.869 Z-16.413 I-4.4 J0.
 N4000 X-4.3 Y-6.269 Z-16.775 I0. J-4.4
 N4010 X.1 Y-10.669 Z-17.138 I4.4 J0.
 N4020 X4.41 Y-7.155 Z-17.453 I0. J4.4
 N4030 X4.5 Y-6.269 Z-17.5 I-4.31 J.886
 N4040 G1 X1.5 F2980.1
 N4050 G3 X0. Y-4.769 I-1.5 J0.
 N4060 X-1.5 Y-6.269 I0. J-1.5
 N4070 X0. Y-7.769 I1.5 J0.
 N4080 X1.5 Y-6.269 I0. J1.5
 N4090 X.5 Y-5.269 I-1. J0.
 N4100 X-.5 Y-6.269 I0. J-1.
 N4110 X2.5 Y-9.269 I3. J0.
 N4120 X5.5 Y-6.269 I0. J3.
 N4130 X0. Y-.769 I-5.5 J0.
 N4140 X-5.5 Y-6.269 I0. J-5.5
 N4150 X0. Y-11.769 I5.5 J0.
 N4160 X5.5 Y-6.269 I0. J5.5
 N4170 G0 Z7.5
 N4180 X6.
 N4190 Z-5.556
 N4200 G1 Z-17.5 F1000.
 N4210 G3 X0. Y-.269 I-6. J0. F2980.1
 N4220 X-6. Y-6.269 I0. J-6.
 N4230 X0. Y-12.269 I6. J0.
 N4240 X6. Y-6.269 I0. J6.
 N4250 G0 Z7.5
 N4260 X4.41 Y-7.155
 N4270 Z-7.5
 N4280 G1 Z-16.5 F1000.
 N4290 G3 X4.5 Y-6.269 Z-16.547 I-4.31 J.886
 N4300 X.1 Y-1.869 Z-16.909 I-4.4 J0.
 N4310 X-4.3 Y-6.269 Z-17.271 I0. J-4.4
 N4320 X.1 Y-10.669 Z-17.634 I4.4 J0.
 N4330 X4.41 Y-7.155 Z-17.949 I0. J4.4
 N4340 X4.5 Y-6.269 Z-17.996 I-4.31 J.886
 N4350 X.1 Y-1.869 Z-18.358 I-4.4 J0.
 N4360 X-4.3 Y-6.269 Z-18.72 I0. J-4.4
 N4370 X.1 Y-10.669 Z-19.083 I4.4 J0.
 N4380 X4.41 Y-7.155 Z-19.398 I0. J4.4
 N4390 X4.5 Y-6.269 Z-19.444 I-4.31 J.886
 N4400 G1 X1.5 F2980.1
 N4410 G3 X0. Y-4.769 I-1.5 J0.
 N4420 X-1.5 Y-6.269 I0. J-1.5
 N4430 X0. Y-7.769 I1.5 J0.

N4440 X1.5 Y-6.269 I0. J1.5
 N4450 X.5 Y-5.269 I-1. J0.
 N4460 X-.5 Y-6.269 I0. J-1.
 N4470 X2.5 Y-9.269 I3. J0.
 N4480 X5.5 Y-6.269 I0. J3.
 N4490 X0. Y-.769 I-5.5 J0.
 N4500 X-5.5 Y-6.269 I0. J-5.5
 N4510 X0. Y-11.769 I5.5 J0.
 N4520 X5.5 Y-6.269 I0. J5.5
 N4530 G0 Z5.556
 N4540 X6.
 N4550 Z-7.5
 N4560 G1 Z-19.444 F1000.
 N4570 G3 X0. Y-.269 I-6. J0. F2980.1
 N4580 X-6. Y-6.269 I0. J-6.
 N4590 X0. Y-12.269 I6. J0.
 N4600 X6. Y-6.269 I0. J6.
 N4610 G0 Z5.556
 N4620 X4.41 Y-7.155
 N4630 Z-9.444
 N4640 G1 Z-18.444 F1000.
 N4650 G3 X4.5 Y-6.269 Z-18.491 I-4.31 J.886
 N4660 X.1 Y-1.869 Z-18.853 I-4.4 J0.
 N4670 X-4.3 Y-6.269 Z-19.215 I0. J-4.4
 N4680 X.1 Y-10.669 Z-19.578 I4.4 J0.
 N4690 X4.41 Y-7.155 Z-19.893 I0. J4.4
 N4700 X4.5 Y-6.269 Z-19.94 I-4.31 J.886
 N4710 X.1 Y-1.869 Z-20.302 I-4.4 J0.
 N4720 X-4.3 Y-6.269 Z-20.664 I0. J-4.4
 N4730 X.1 Y-10.669 Z-21.027 I4.4 J0.
 N4740 X4.41 Y-7.155 Z-21.342 I0. J4.4
 N4750 X4.5 Y-6.269 Z-21.389 I-4.31 J.886
 N4760 G1 X1.5 F2980.1
 N4770 G3 X0. Y-4.769 I-1.5 J0.
 N4780 X-1.5 Y-6.269 I0. J-1.5
 N4790 X0. Y-7.769 I1.5 J0.
 N4800 X1.5 Y-6.269 I0. J1.5
 N4810 X.5 Y-5.269 I-1. J0.
 N4820 X-.5 Y-6.269 I0. J-1.
 N4830 X2.5 Y-9.269 I3. J0.
 N4840 X5.5 Y-6.269 I0. J3.
 N4850 X0. Y-.769 I-5.5 J0.
 N4860 X-5.5 Y-6.269 I0. J-5.5
 N4870 X0. Y-11.769 I5.5 J0.
 N4880 X5.5 Y-6.269 I0. J5.5
 N4890 G0 Z3.611
 N4900 X6.
 N4910 Z-9.444

N4920 G1 Z-21.389 F1000.
 N4930 G3 X0. Y-.269 I-6. J0. F2980.1
 N4940 X-6. Y-6.269 I0. J-6.
 N4950 X0. Y-12.269 I6. J0.
 N4960 X6. Y-6.269 I0. J6.
 N4970 G0 Z3.611
 N4980 X4.41 Y-7.155
 N4990 Z-11.389
 N5000 G1 Z-20.389 F1000.
 N5010 G3 X4.5 Y-6.269 Z-20.436 I-4.31 J.886
 N5020 X.1 Y-1.869 Z-20.798 I-4.4 J0.
 N5030 X-4.3 Y-6.269 Z-21.16 I0. J-4.4
 N5040 X.1 Y-10.669 Z-21.523 I4.4 J0.
 N5050 X4.41 Y-7.155 Z-21.838 I0. J4.4
 N5060 X4.5 Y-6.269 Z-21.885 I-4.31 J.886
 N5070 X.1 Y-1.869 Z-22.247 I-4.4 J0.
 N5080 X-4.3 Y-6.269 Z-22.609 I0. J-4.4
 N5090 X.1 Y-10.669 Z-22.972 I4.4 J0.
 N5100 X4.41 Y-7.155 Z-23.287 I0. J4.4
 N5110 X4.5 Y-6.269 Z-23.333 I-4.31 J.886
 N5120 G1 X1.5 F2980.1
 N5130 G3 X0. Y-4.769 I-1.5 J0.
 N5140 X-1.5 Y-6.269 I0. J-1.5
 N5150 X0. Y-7.769 I1.5 J0.
 N5160 X1.5 Y-6.269 I0. J1.5
 N5170 X.5 Y-5.269 I-1. J0.
 N5180 X-.5 Y-6.269 I0. J-1.
 N5190 X2.5 Y-9.269 I3. J0.
 N5200 X5.5 Y-6.269 I0. J3.
 N5210 X0. Y-.769 I-5.5 J0.
 N5220 X-5.5 Y-6.269 I0. J-5.5
 N5230 X0. Y-11.769 I5.5 J0.
 N5240 X5.5 Y-6.269 I0. J5.5
 N5250 G0 Z1.667
 N5260 X6.
 N5270 Z-11.389
 N5280 G1 Z-23.333 F1000.
 N5290 G3 X0. Y-.269 I-6. J0. F2980.1
 N5300 X-6. Y-6.269 I0. J-6.
 N5310 X0. Y-12.269 I6. J0.
 N5320 X6. Y-6.269 I0. J6.
 N5330 G0 Z1.667
 N5340 X4.41 Y-7.155
 N5350 Z-13.333
 N5360 G1 Z-22.333 F1000.
 N5370 G3 X4.5 Y-6.269 Z-22.38 I-4.31 J.886
 N5380 X.1 Y-1.869 Z-22.742 I-4.4 J0.
 N5390 X-4.3 Y-6.269 Z-23.104 I0. J-4.4

N5400 X.1 Y-10.669 Z-23.467 I4.4 J0.
 N5410 X4.41 Y-7.155 Z-23.782 I0. J4.4
 N5420 X4.5 Y-6.269 Z-23.829 I-4.31 J.886
 N5430 X.1 Y-1.869 Z-24.191 I-4.4 J0.
 N5440 X-4.3 Y-6.269 Z-24.553 I0. J-4.4
 N5450 X.1 Y-10.669 Z-24.916 I4.4 J0.
 N5460 X4.41 Y-7.155 Z-25.231 I0. J4.4
 N5470 X4.5 Y-6.269 Z-25.278 I-4.31 J.886
 N5480 G1 X1.5 F2980.1
 N5490 G3 X0. Y-4.769 I-1.5 J0.
 N5500 X-1.5 Y-6.269 I0. J-1.5
 N5510 X0. Y-7.769 I1.5 J0.
 N5520 X1.5 Y-6.269 I0. J1.5
 N5530 X.5 Y-5.269 I-1. J0.
 N5540 X-.5 Y-6.269 I0. J-1.
 N5550 X2.5 Y-9.269 I3. J0.
 N5560 X5.5 Y-6.269 I0. J3.
 N5570 X0. Y-.769 I-5.5 J0.
 N5580 X-5.5 Y-6.269 I0. J-5.5
 N5590 X0. Y-11.769 I5.5 J0.
 N5600 X5.5 Y-6.269 I0. J5.5
 N5610 G0 Z-.278
 N5620 X6.
 N5630 Z-13.333
 N5640 G1 Z-25.278 F1000.
 N5650 G3 X0. Y-.269 I-6. J0. F2980.1
 N5660 X-6. Y-6.269 I0. J-6.
 N5670 X0. Y-12.269 I6. J0.
 N5680 X6. Y-6.269 I0. J6.
 N5690 G0 Z-.278
 N5700 X4.41 Y-7.155
 N5710 Z-15.278
 N5720 G1 Z-24.278 F1000.
 N5730 G3 X4.5 Y-6.269 Z-24.325 I-4.31 J.886
 N5740 X.1 Y-1.869 Z-24.687 I-4.4 J0.
 N5750 X-4.3 Y-6.269 Z-25.049 I0. J-4.4
 N5760 X.1 Y-10.669 Z-25.412 I4.4 J0.
 N5770 X4.41 Y-7.155 Z-25.727 I0. J4.4
 N5780 X4.5 Y-6.269 Z-25.774 I-4.31 J.886
 N5790 X.1 Y-1.869 Z-26.136 I-4.4 J0.
 N5800 X-4.3 Y-6.269 Z-26.498 I0. J-4.4
 N5810 X.1 Y-10.669 Z-26.861 I4.4 J0.
 N5820 X4.41 Y-7.155 Z-27.176 I0. J4.4
 N5830 X4.5 Y-6.269 Z-27.222 I-4.31 J.886
 N5840 G1 X1.5 F2980.1
 N5850 G3 X0. Y-4.769 I-1.5 J0.
 N5860 X-1.5 Y-6.269 I0. J-1.5
 N5870 X0. Y-7.769 I1.5 J0.

N5880 X1.5 Y-6.269 I0. J1.5
 N5890 X.5 Y-5.269 I-1. J0.
 N5900 X-.5 Y-6.269 I0. J-1.
 N5910 X2.5 Y-9.269 I3. J0.
 N5920 X5.5 Y-6.269 I0. J3.
 N5930 X0. Y-.769 I-5.5 J0.
 N5940 X-5.5 Y-6.269 I0. J-5.5
 N5950 X0. Y-11.769 I5.5 J0.
 N5960 X5.5 Y-6.269 I0. J5.5
 N5970 G0 Z-2.222
 N5980 X6.
 N5990 Z-15.278
 N6000 G1 Z-27.222 F1000.
 N6010 G3 X0. Y-.269 I-6. J0. F2980.1
 N6020 X-6. Y-6.269 I0. J-6.
 N6030 X0. Y-12.269 I6. J0.
 N6040 X6. Y-6.269 I0. J6.
 N6050 G0 Z-2.222
 N6060 X4.41 Y-7.155
 N6070 Z-17.222
 N6080 G1 Z-26.222 F1000.
 N6090 G3 X4.5 Y-6.269 Z-26.269 I-4.31 J.886
 N6100 X.1 Y-1.869 Z-26.631 I-4.4 J0.
 N6110 X-4.3 Y-6.269 Z-26.993 I0. J-4.4
 N6120 X.1 Y-10.669 Z-27.356 I4.4 J0.
 N6130 X4.41 Y-7.155 Z-27.671 I0. J4.4
 N6140 X4.5 Y-6.269 Z-27.718 I-4.31 J.886
 N6150 X.1 Y-1.869 Z-28.08 I-4.4 J0.
 N6160 X-4.3 Y-6.269 Z-28.442 I0. J-4.4
 N6170 X.1 Y-10.669 Z-28.805 I4.4 J0.
 N6180 X4.41 Y-7.155 Z-29.12 I0. J4.4
 N6190 X4.5 Y-6.269 Z-29.167 I-4.31 J.886
 N6200 G1 X1.5 F2980.1
 N6210 G3 X0. Y-4.769 I-1.5 J0.
 N6220 X-1.5 Y-6.269 I0. J-1.5
 N6230 X0. Y-7.769 I1.5 J0.
 N6240 X1.5 Y-6.269 I0. J1.5
 N6250 X.5 Y-5.269 I-1. J0.
 N6260 X-.5 Y-6.269 I0. J-1.
 N6270 X2.5 Y-9.269 I3. J0.
 N6280 X5.5 Y-6.269 I0. J3.
 N6290 X0. Y-.769 I-5.5 J0.
 N6300 X-5.5 Y-6.269 I0. J-5.5
 N6310 X0. Y-11.769 I5.5 J0.
 N6320 X5.5 Y-6.269 I0. J5.5
 N6330 G0 Z-4.167
 N6340 X6.
 N6350 Z-17.222

N6360 G1 Z-29.167 F1000.
 N6370 G3 X0. Y-.269 I-6. J0. F2980.1
 N6380 X-6. Y-6.269 I0. J-6.
 N6390 X0. Y-12.269 I6. J0.
 N6400 X6. Y-6.269 I0. J6.
 N6410 G0 Z-4.167
 N6420 X4.41 Y-7.155
 N6430 Z-19.167
 N6440 G1 Z-28.167 F1000.
 N6450 G3 X4.5 Y-6.269 Z-28.214 I-4.31 J.886
 N6460 X.1 Y-1.869 Z-28.576 I-4.4 J0.
 N6470 X-4.3 Y-6.269 Z-28.938 I0. J-4.4
 N6480 X.1 Y-10.669 Z-29.301 I4.4 J0.
 N6490 X4.41 Y-7.155 Z-29.616 I0. J4.4
 N6500 X4.5 Y-6.269 Z-29.663 I-4.31 J.886
 N6510 X.1 Y-1.869 Z-30.025 I-4.4 J0.
 N6520 X-4.3 Y-6.269 Z-30.387 I0. J-4.4
 N6530 X.1 Y-10.669 Z-30.749 I4.4 J0.
 N6540 X4.41 Y-7.155 Z-31.064 I0. J4.4
 N6550 X4.5 Y-6.269 Z-31.111 I-4.31 J.886
 N6560 G1 X1.5 F2980.1
 N6570 G3 X0. Y-4.769 I-1.5 J0.
 N6580 X-1.5 Y-6.269 I0. J-1.5
 N6590 X0. Y-7.769 I1.5 J0.
 N6600 X1.5 Y-6.269 I0. J1.5
 N6610 X.5 Y-5.269 I-1. J0.
 N6620 X-.5 Y-6.269 I0. J-1.
 N6630 X2.5 Y-9.269 I3. J0.
 N6640 X5.5 Y-6.269 I0. J3.
 N6650 X0. Y-.769 I-5.5 J0.
 N6660 X-5.5 Y-6.269 I0. J-5.5
 N6670 X0. Y-11.769 I5.5 J0.
 N6680 X5.5 Y-6.269 I0. J5.5
 N6690 G0 Z-6.111
 N6700 X6.
 N6710 Z-19.167
 N6720 G1 Z-31.111 F1000.
 N6730 G3 X0. Y-.269 I-6. J0. F2980.1
 N6740 X-6. Y-6.269 I0. J-6.
 N6750 X0. Y-12.269 I6. J0.
 N6760 X6. Y-6.269 I0. J6.
 N6770 G0 Z-6.111
 N6780 X4.41 Y-7.155
 N6790 Z-21.111
 N6800 G1 Z-30.111 F1000.
 N6810 G3 X4.5 Y-6.269 Z-30.158 I-4.31 J.886
 N6820 X.1 Y-1.869 Z-30.52 I-4.4 J0.
 N6830 X-4.3 Y-6.269 Z-30.882 I0. J-4.4

N6840 X.1 Y-10.669 Z-31.245 I4.4 J0.
 N6850 X4.41 Y-7.155 Z-31.56 I0. J4.4
 N6860 X4.5 Y-6.269 Z-31.607 I-4.31 J.886
 N6870 X.1 Y-1.869 Z-31.969 I-4.4 J0.
 N6880 X-4.3 Y-6.269 Z-32.331 I0. J-4.4
 N6890 X.1 Y-10.669 Z-32.694 I4.4 J0.
 N6900 X4.41 Y-7.155 Z-33.009 I0. J4.4
 N6910 X4.5 Y-6.269 Z-33.056 I-4.31 J.886
 N6920 G1 X1.5 F2980.1
 N6930 G3 X0. Y-4.769 I-1.5 J0.
 N6940 X-1.5 Y-6.269 I0. J-1.5
 N6950 X0. Y-7.769 I1.5 J0.
 N6960 X1.5 Y-6.269 I0. J1.5
 N6970 X.5 Y-5.269 I-1. J0.
 N6980 X-.5 Y-6.269 I0. J-1.
 N6990 X2.5 Y-9.269 I3. J0.
 N7000 X5.5 Y-6.269 I0. J3.
 N7010 X0. Y-.769 I-5.5 J0.
 N7020 X-5.5 Y-6.269 I0. J-5.5
 N7030 X0. Y-11.769 I5.5 J0.
 N7040 X5.5 Y-6.269 I0. J5.5
 N7050 G0 Z-8.056
 N7060 X6.
 N7070 Z-21.111
 N7080 G1 Z-33.056 F1000.
 N7090 G3 X0. Y-.269 I-6. J0. F2980.1
 N7100 X-6. Y-6.269 I0. J-6.
 N7110 X0. Y-12.269 I6. J0.
 N7120 X6. Y-6.269 I0. J6.
 N7130 G0 Z-8.056
 N7140 X4.41 Y-7.155
 N7150 Z-23.056
 N7160 G1 Z-32.056 F1000.
 N7170 G3 X4.5 Y-6.269 Z-32.103 I-4.31 J.886
 N7180 X.1 Y-1.869 Z-32.465 I-4.4 J0.
 N7190 X-4.3 Y-6.269 Z-32.827 I0. J-4.4
 N7200 X.1 Y-10.669 Z-33.189 I4.4 J0.
 N7210 X4.41 Y-7.155 Z-33.504 I0. J4.4
 N7220 X4.5 Y-6.269 Z-33.551 I-4.31 J.886
 N7230 X.1 Y-1.869 Z-33.913 I-4.4 J0.
 N7240 X-4.3 Y-6.269 Z-34.275 I0. J-4.4
 N7250 X.1 Y-10.669 Z-34.638 I4.4 J0.
 N7260 X4.41 Y-7.155 Z-34.953 I0. J4.4
 N7270 X4.5 Y-6.269 Z-35. I-4.31 J.886
 N7280 G1 X1.5 F2980.1
 N7290 G3 X0. Y-4.769 I-1.5 J0.
 N7300 X-1.5 Y-6.269 I0. J-1.5
 N7310 X0. Y-7.769 I1.5 J0.

N7320 X1.5 Y-6.269 I0. J1.5
 N7330 X.5 Y-5.269 I-1. J0.
 N7340 X-.5 Y-6.269 I0. J-1.
 N7350 X2.5 Y-9.269 I3. J0.
 N7360 X5.5 Y-6.269 I0. J3.
 N7370 X0. Y-.769 I-5.5 J0.
 N7380 X-5.5 Y-6.269 I0. J-5.5
 N7390 X0. Y-11.769 I5.5 J0.
 N7400 X5.5 Y-6.269 I0. J5.5
 N7410 G0 Z-10.
 N7420 X6.
 N7430 Z-23.056
 N7440 G1 Z-35. F1000.
 N7450 G3 X0. Y-.269 I-6. J0. F2980.1
 N7460 X-6. Y-6.269 I0. J-6.
 N7470 X0. Y-12.269 I6. J0.
 N7480 X6. Y-6.269 I0. J6.
 N7490 G0 Z25.
 N7500 M5
 N7510 G91 G28 Z0.
 N7520 A0.
 N7530 M01
 N7540 T44 M6
 N7550 G0 G90 G17 G54 X-136.342 Y2. A0. S1277 M3
 N7560 G43 H44 Z40.
 N7570 G99 G83 Z-56.89 R40. Q2. F247.7
 N7580 Y-12.
 N7590 X134.763 Y2.
 N7600 Y-12.
 N7610 G80
 N7620 M5
 N7630 G91 G28 Z0.
 N7640 G28 X0. Y0. A0.
 N7650 M30

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



Proyecto Fin de Grado

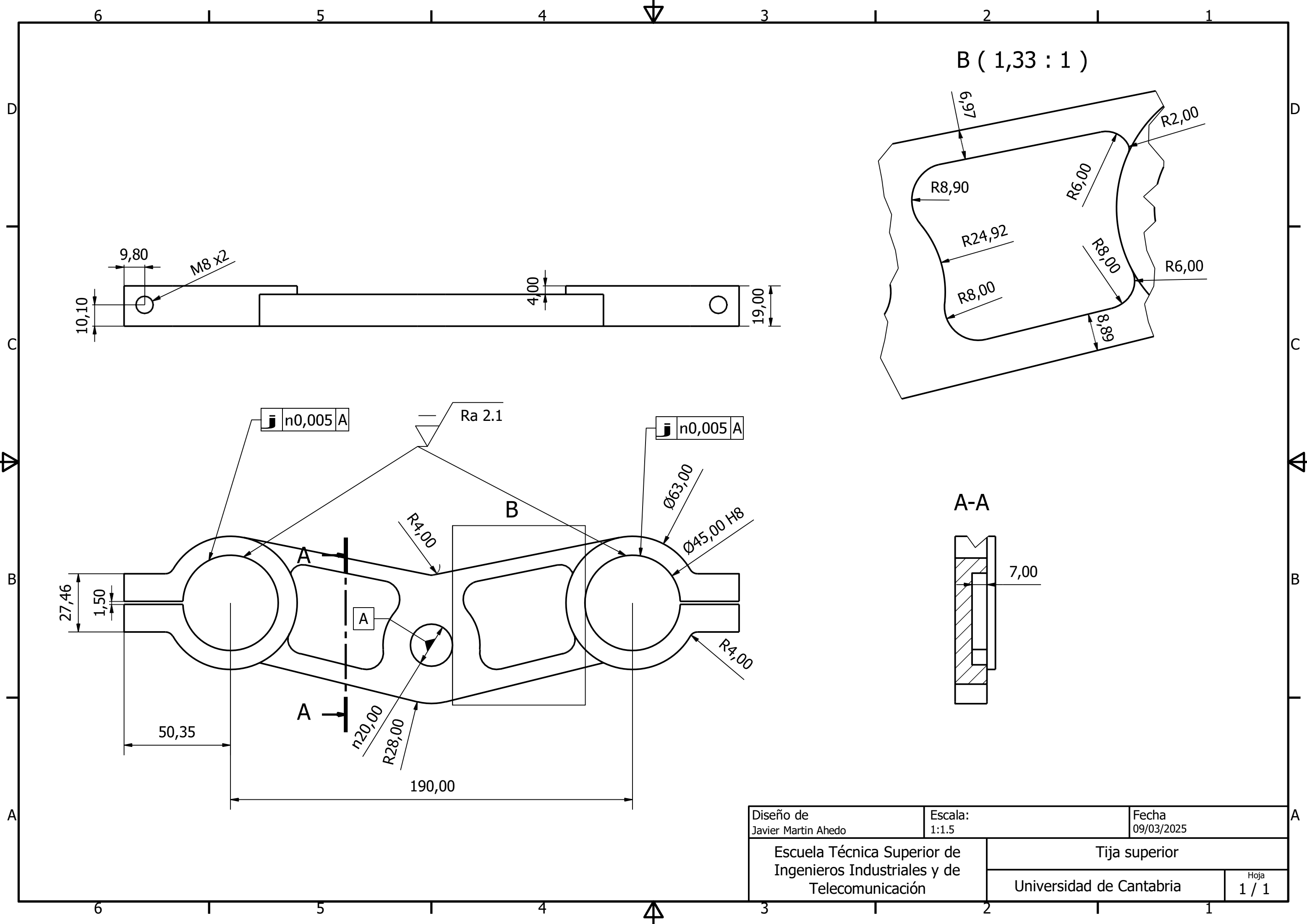
DOCUMENTO IV: PLANOS

Autor: Javier Martín Ahedo

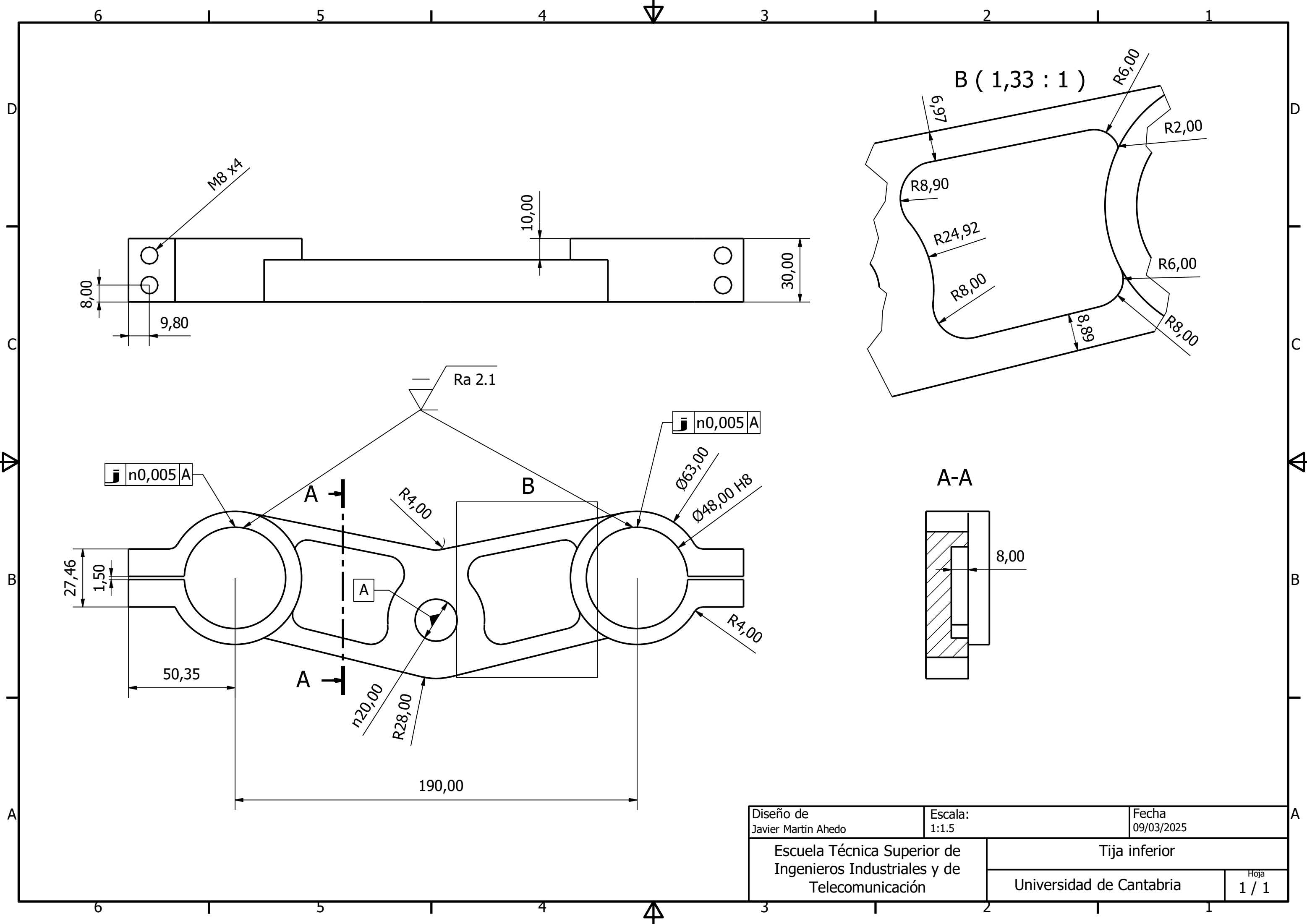
Junio

ÍNDICE

PLANO 1: TIJA SUPERIOR	3
PLANO 2: TIJA INFERIOR	4



Diseño de Javier Martin Ahedo	Escala: 1:1.5	Fecha 09/03/2025
Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación	Tija superior	
	Universidad de Cantabria	Hoja 1 / 1



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



Proyecto Fin de Grado

DOCUMENTO V: PLIEGO DE CONDICIONES

Autor: Javier Martín Ahedo

Junio-25

ÍNDICE

1	DISPOSICIONES GENERALES	1
1.1	OBJETO DEL PLIEGO	1
1.2	COHERENCIA Y JERARQUÍA DOCUMENTAL	1
2	REQUISITOS TÉCNICOS DEL PROYECTO	1
3	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	2
3.1	OBJETO DEL PLIEGO	2
3.2	PROCESO DE FABRICACIÓN	2
3.2.1	Proceso de mecanizado	2
4	CRITERIOS COMPLEMENTARIOS	3
4.1	RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA	3
4.2	CUMPLIMIENTO DE PLAZOS	3
4.3	GARANTIA	3
5	CONDICIONES ECONÓMICAS	4
5.1	COSTOS E IMPUESTOS	4
5.2	SOLICITUDES DE AJUSTES DE COSTOS	4
5.3	REVISION DE PRECIOS	4
5.4	EQUIVOCACIONES RESPECTO EL PRESUPUESTO	4
5.5	PAGOS	4
6	CONDICIONES LEGALES	5
6.1	MARCO JURÍDICO	5
6.2	ACCIDENTES DE TRABAJO Y DAÑOS A TERCEROS	5
6.3	RESPONSABILIDAD CIVIL	5
6.4	PERMISOS Y CERTIFICADOS	5
6.5	RESCISIÓN DEL CONTRATO	5
6.6	NORMATIVAS LEGALES	5
7	ESTUDIO DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO	6



7.1	OBJETIVO DE ESTUDIO	6
7.2	TIPOS DE PELIGROS.....	6
7.3	PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.....	9
8	ESTUDIO DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO.....	10

ÍNDICE DE LAS ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Señales de peligros mecánicos	7
Ilustración 2: Señales de peligros eléctricos	7
Ilustración 3: señal de peligro térmico	7
Ilustración 4: Señal de peligro sonoro	8
Ilustración 5: Señal de peligros por sustancias	8

1 DISPOSICIONES GENERALES

1.1 OBJETO DEL PLIEGO

En el presente documento se especifican los criterios generales que hoy deberá cumplir la empresa encargada de llevar a cabo el proceso de fabricación, en este caso “industrias Jacinto Herrero”, para llevar a cabo la realización del proyecto “diseño y fabricación de las tijas de motocicleta para la competición “MotoStudent”

1.2 COHERENCIA Y JERARQUÍA DOCUMENTAL

Los documentos que conforman este proyecto han sido elaborados de forma complementaria y en total concordancia entre sí. La ejecución integral del proyecto debe ser posible utilizando exclusivamente la “Memoria”, los “Planos” y hola

Desde un enfoque técnico, el documento de mayor relevancia es la “Memoria”, seguido en jerarquía por” los “Planos”. No obstante, desde la perspectiva legal, el “Pliego de condiciones” adquiere un papel predominante.

2 REQUISITOS TÉCNICOS DEL PROYECTO

Para el correcto desarrollo del proyecto será imprescindible aportar toda la información técnica necesaria.

Los informes generados durante las distintas fases deberán ser exhaustivos y reflejar claramente los procedimientos seguidos durante su elaboración.

Los métodos de cálculo empleados deberán ajustarse a lo establecido en el “Documento II: ANEXO DE CALCULOS”.

En caso de que el contratista delegue parte de la ejecución a terceros, será obligatorio justificar la capacitación técnica de dicha subcontrata, así como tener la aprobación previa por parte de la empresa principal.

La documentación del proyecto se presentará en cinco volúmenes independientes encuadernados por separado:

- Documento 1. MEMORIA: contiene toda la información técnica esencial y los requisitos necesarios para la ejecución y fabricación del proyecto titulado” Diseño y fabricación de las tijas de motocicleta para la competición MotoStudent”
- Documento 2. ANEXO DE CÁLCULOS: Incluye todos los cálculos analíticos y mediante simulación por elementos finitos (FEM)

- Documento 3. PLANOS: reúne la representación gráfica indispensable para la fabricación, interpretación y comprensión de las tijas de diseñadas.
- Documento 4. PLIEGO DE CONDICIONES: Define el marco normativo y los criterios a seguir desde los puntos de vista técnico, económico y legal.
- Documento 5. PRESUPUESTO: Presenta una estimación económica general del proyecto, sirviendo como referencia para conocer los costos previstos.

3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

3.1 OBJETO DEL PLIEGO

El único material autorizado para la fabricación del bastidor será aluminio 7075-T6.

No se permitirá, en ninguna circunstancia, el uso de otro tipo de aleación, ya que todos los análisis estructurales y cálculos de resistencia incluidos en el “ANEXO DE CALCULOS” del “DOCUMENTO II”, han sido desarrolladas específicamente evolución de las propiedades mecánicas de dicho material.

3.2 PROCESO DE FABRICACIÓN

El procedimiento de fabricación se describe de forma detallada en el “Documento I: MEMORIA”.

La primera etapa consistirá en requerir al contratista el suministro del material destinado a la elaboración de las cajas envolventes de ambas tijas.

Una vez recibido dicho material, se procederá a llevar a cabo las operaciones de mecanizado sobre los bloques correspondientes.

3.2.1 Proceso de mecanizado

Las operaciones de mecanizado deberán ajustarse estrictamente a las tolerancias geométricas definidas en el “Documento III: PLANOS”.

En caso de que las piezas fabricadas no se mantengan dentro de los márgenes especificados, el contratista será el único responsable de sustituirlas por nuevas unidades que cumplan con los requisitos establecidos.

4 CRITERIOS COMPLEMENTARIOS

4.1 RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

El contratista asumirá la responsabilidad por cualquier defecto en la ejecución del proyecto que se derive del incumplimiento de las disposiciones establecidas en el pliego de condiciones.

Será también responsabilidad del contratista obtener las certificaciones de calidad correspondientes para los materiales, maquinaria de equipos utilizados durante el desarrollo del proyecto.

4.2 CUMPLIMIENTO DE PLAZOS

El contratista deberá cumplir estrictamente con los plazos establecidos para el inicio y la ejecución del proyecto. Cualquier demora en la realización será de responsabilidad exclusiva del contratista, quien deberá notificar dicha situación de manera inmediata.

En caso de que no se pueda iniciar la fabricación en la fecha prevista, se acordará una nueva fecha de inicio mediante una reunión entre el contratista y el equipo de MotoStudent.

4.3 GARANTIA

Ambas tijas contarán con una garantía que será válida hasta la finalización del proyecto. Cualquier defecto o fallo será considerado responsabilidad del fabricante, quién deberá proceder a la reparación o sustitución de la pieza sin ningún costo adicional para el cliente y en el menor plazo posible.

Si se realiza una reparación dentro del periodo de garantía, la pieza reemplazada tendrá un nuevo período de garantía equivalente al original

5 CONDICIONES ECONÓMICAS

5.1 COSTOS E IMPUESTOS

Todos los costos relacionados con impuestos, ya se han establecidos por disposiciones nacionales, provinciales o municipales, serán asumidos exclusivamente por el contratista. El IVA estará exento de estos tributos.

Cualquier modificación en la normativa tributaria que ocurra con posterioridad a la firma del contrato será responsabilidad de la persona jurídica designada, quién deberá hacerse cargo de los pagos correspondientes a las obligaciones fiscales.

5.2 SOLICITUDES DE AJUSTES DE COSTOS

El contratista no tendrá derecho a exigir un incremento en los costos establecidos en el presupuesto orientativo del proyecto si no formula una solicitud expresa antes de formalizar el contrato. Los errores de cálculo, como fallos numéricos o discrepancias en los montos, podrán corregirse en cualquier momento durante el desarrollo del proyecto, sin que estas rectificaciones impliquen la anulación del acuerdo.

5.3 REVISION DE PRECIOS

Sí los gastos totales para la ejecución del proyecto superan es más de un porcentaje previamente acordado el presupuesto establecido, cualquiera de las partes podrá solicitar una reevaluación de los gastos.

En caso de que el propietario no esté conforme con los precios propuestos por el contratista, los cuales deben reflejar los estándares del mercado, se realizará una nueva revisión, considerando la información proporcionada por el propietario.

5.4 EQUIVOCACIONES RESPECTO EL PRESUPUESTO

Si en el “Documento V: Presupuesto” No se establece una observación explícita A los posibles errores o equivocaciones del proyecto se entiende que no hay lugar a fallos en las unidades y precios. En caso de haber discordancia en el presupuesto, siendo el número de unidades y costes menores, únicamente se descontará del presupuesto.

5.5 PAGOS

Todos los pagos necesarios se realizarán por el equipo MotoStudent, en los plazos establecidos.

6 CONDICIONES LEGALES

6.1 MARCO JURÍDICO

La ejecución del proyecto deberá ajustarse a la legislación vigente del Estado. Hoy será obligación de la empresa llevar a cabo las actividades conforme a las disposiciones estipuladas en el contrato.

6.2 ACCIDENTES DE TRABAJO Y DAÑOS A TERCEROS

El contratista es el único responsable de garantizar la seguridad en la fabricación de las tijas, cumpliendo con las leyes laborales, proporcionando equipos y materiales necesarios, y asumiendo toda la responsabilidad por accidentes, eximiendo al equipo UCRacing.

6.3 RESPONSABILIDAD CIVIL

El contratista debe de tener cubierta la responsabilidad civil.

Caso de que se produzca un accidente las indemnizaciones Irán a cargo del contratista.

6.4 PERMISOS Y CERTIFICADOS

El contratista será el encargado de obtener todos los permisos necesarios para la realización del proyecto, además de cumplir todas las leyes establecidas.

6.5 RESCISIÓN DEL CONTRATO

Si se produce en alguna de las siguientes razones, la rescisión del contrato sería válida:

- No cumplir con los plazos establecidos
- hoy falta de calidad en los materiales
- subidas de precio mayores al 10% respecto al presupuesto

6.6 NORMATIVAS LEGALES

Se deberá cumplir la normativa vigente aplicada en la industria, siendo esta:

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales y su posterior reforma, que establecen el marco para la seguridad en el trabajo.
- Real Decreto que regula la coordinación en prevención de riesgos, complementando la ley principal.
- Directiva europea enfocada en promover la salud y seguridad de los trabajadores.
- Ley de medidas fiscales y sociales que actualiza aspectos de la normativa de prevención.

- Real Decreto Legislativo sobre sanciones e infracciones en el ámbito laboral.
- Convenio internacional de la OIT para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores.
- Reglamento que define los procedimientos de inspección laboral y medidas correctivas en el sector público.
- Ley de Industria, junto con sus decretos y órdenes complementarios, que regulan medidas laborales, registros de establecimientos industriales y la competitividad del sector.

7 ESTUDIO DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO

7.1 OBJETIVO DE ESTUDIO

La Constitución Española obliga a las autoridades a garantizar la seguridad laboral. En este contexto, la normativa de prevención de riesgos laborales se estructura en:

- Derecho a la protección contra los peligros en el trabajo.
- Desarrollo de un plan de prevención de riesgos.
- Identificación y evaluación de riesgos.
- Organización de acciones preventivas.
- Definición de los servicios de prevención.
- Gestión de situaciones de riesgo grave e inmediato para la salud.

Los daños derivados del entorno laboral se categorizan en:

- Incidentes laborales.
- Patologías profesionales.
- Afecciones personales como fatiga, estrés o trastornos psicológicos.

7.2 TIPOS DE PELIGROS

7.2.1 Peligro mecánico

Los peligros mecánicos derivan de la interacción entre los trabajadores y elementos físicos en movimiento, superficies cortantes, piezas giratorias o estructuras que puedan atrapar o golpear. Estos riesgos pueden provocar desde lesiones leves, como cortes o contusiones, hasta daños graves, como amputaciones, fracturas o incluso accidentes mortales. A continuación, en la Ilustración 1 se muestran algunas señales de peligros mecánicos



Ilustración 1: Señales de peligros mecánicos

7.2.2 Peligro eléctrico

Los peligros eléctricos surgen de la exposición de los trabajadores a sistemas, equipos o instalaciones que conducen electricidad, como cables, circuitos, enchufes o maquinaria alimentada por corriente. Estos riesgos pueden causar desde lesiones menores, como quemaduras o choques leves, hasta daños severos, como electrocución, paros cardíacos o incluso fallecimientos.

En la Ilustración 2, vemos alguna de las señales de peligro eléctrico



Ilustración 2: Señales de peligros eléctricos

7.2.3 Peligro Térmico

Son todos aquellos que pueden producir quemaduras o efectos nocivos de salud provenientes del entorno de trabajo. En el caso de la fabricación de las tijas, no se emplea uso de materiales ni gases nocivos, por lo que no tenemos peligro relevante.



Ilustración 3: señal de peligro térmico

7.2.4 Peligro Sonoro

Los peligros sonoros provienen de la exposición de los trabajadores a niveles elevados de ruido generados por maquinaria, herramientas, procesos industriales o entornos ruidosos. Estos riesgos pueden ocasionar desde molestias temporales, como incomodidad o dificultad para comunicarse, hasta daños graves, como pérdida auditiva permanente, tinnitus o problemas de salud relacionados con el estrés.



Ilustración 4: Señal de peligro sonoro

7.2.5 Peligro producido por sustancias

Los peligros por sustancias químicas surgen de la manipulación, inhalación o contacto de los trabajadores con productos químicos, gases, vapores, polvos o líquidos presentes en el entorno laboral. Estos riesgos pueden generar desde efectos leves, como irritaciones cutáneas o respiratorias, hasta consecuencias graves, como intoxicaciones, quemaduras químicas o enfermedades crónicas, incluyendo daños orgánicos o cáncer.



Ilustración 5: Señal de peligros por sustancias

7.3 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

La prevención de riesgos laborales constituye un aspecto esencial en la ejecución del presente proyecto, con el objetivo de salvaguardar la seguridad y salud de los trabajadores y garantizar el correcto funcionamiento de las máquinas y equipos utilizados. El contratista será el único responsable de implementar y cumplir las medidas preventivas necesarias, en conformidad con la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales y seguridad industrial. Para proteger a los trabajadores, el contratista deberá realizar una evaluación inicial y periódica de los riesgos inherentes a las tareas del proyecto, considerando peligros como atrapamientos, golpes o cortes por maquinaria, choques eléctricos por contacto con cables o equipos, daños auditivos por exposición a ruidos intensos, intoxicaciones por sustancias químicas o problemas derivados de caídas, fatiga o posturas inadecuadas. Esta evaluación se plasmará en un plan de prevención actualizado, que incluirá formación específica para el manejo seguro de equipos, el suministro y uso obligatorio de equipos de protección individual, como cascos, guantes, gafas o protectores auditivos, según los riesgos identificados, y la instalación de señales de advertencia en zonas peligrosas, junto con el mantenimiento de espacios de trabajo ordenados para evitar accidentes. En situaciones de riesgo grave e inminente, como fallos eléctricos o averías críticas, el contratista detendrá inmediatamente las actividades, evacuará al personal si es necesario y aplicará medidas correctivas antes de reanudar el trabajo, notificando a las autoridades competentes cuando corresponda. Respecto a las máquinas, el contratista garantizará que todos los equipos cumplan con los estándares de seguridad, incorporando resguardos, sistemas de parada de emergencia y dispositivos de bloqueo para prevenir accesos a zonas peligrosas, además de contar con certificaciones que avalen su conformidad normativa. Se establecerá un programa de mantenimiento preventivo mediante inspecciones regulares para detectar desgastes o fallos, evitando averías que puedan generar incidentes. Solo personal capacitado y autorizado operará la maquinaria, con acceso a manuales actualizados que detallen procedimientos seguros, bajo la supervisión de responsables que verifiquen el cumplimiento de las normas de seguridad. La vigilancia de la salud de los trabajadores, mediante controles médicos periódicos, complementará estas medidas para detectar posibles efectos de la exposición a riesgos. El contratista asumirá plena responsabilidad por cualquier incidente derivado del incumplimiento de estas disposiciones, asegurando un entorno laboral seguro y eficiente.

8 ESTUDIO DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO

El control de calidad se emplea como proceso de verificación de las condiciones necesarias acordadas por ambas partes de cara a la ejecución del proyecto.

En el control de calidad se emplean una serie de herramientas que permiten asegurar la conformidad entre el cliente y fabricante con respecto al producto fabricado.

En caso de encontrar defectos de fabricación, hoy en la fase de control de calidad se permitirá corregir dichos errores.

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



Proyecto Fin de Grado

DOCUMENTO VI: PRESUPUESTO

Autor: Javier Martín Ahedo

Junio-25

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. COSTE DE MATERIALES	1
3. COSTE DE INGENIERÍA	2
4. COSTE DE LICENCIAS DE SOFTWARE	2
5. COSTE MECANIZADO CNC	3
6. COSTE TOTAL DEL PROYECTO.....	4
7. PRESUPUESTO PRODUCCIÓN COMERCIAL.....	4
7.1 Coste por unidad (escala industrial).....	5
7.2 Propuesto de precio de venta.....	6
7.3 Análisis de amortización del proyecto	6
7.4 Conclusión	7

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:Tabla de costes de la materia prima.....	2
Tabla 2: Coste de ingeniería.....	2
Tabla 3: Costes de las licencias de diseño y fabricación.....	3
Tabla 4: Horas de mecanizado.....	3
Tabla 5: Tarifa máquina CNC	4
Tabla 6: Coste total del proyecto.....	4
Tabla 7:Costes principales para comercialización	5
Tabla 8: Otros costes secundarios añadidos por unidad.....	5
Tabla 9: Coste total estimado por unidad.....	6
Tabla 10: Propuesta de precio de venta	6

1. INTRODUCCIÓN

El presente presupuesto se ha elaborado con el objetivo de estimar de forma detallada y realista los costes asociados al diseño y fabricación de un conjunto de tijas (superior e inferior) para una motocicleta de competición. Este análisis económico contempla tanto los recursos materiales como los humanos y técnicos involucrados en el desarrollo completo del proyecto.

El cálculo se ha basado en los siguientes bloques de coste:

- **Material en bruto:** Se han considerado las dimensiones reales de los bloques de aluminio 7075-T6 empleados para cada tija, así como el precio medio por kilogramo del material en el mercado especializado.
- **Diseño de ingeniería:** Se han estimado el número de horas necesarias para el diseño CAD, el análisis por elementos finitos (FEM) y la programación (CAM), Aplicando una tarifa estándar por hora de trabajo de ingeniería mecánica profesional. Este bloque refleja la carga de trabajo que requiere un proyecto de estas características, incluso si ha sido desarrollado por un entorno académico.
- **Mecanizado CNC:** Se ha calculado el tiempo necesario para el mecanizado en una máquina CNC de 5 ejes (modelo Hermle C400U), incluyendo la preparación, ejecución y posibles cambios de herramienta. Se ha aplicado una tarifa industrial por hora que incluye operario, desgaste de herramienta y uso de maquinaria.
- **Acabados:** hoy se ha incluido un tratamiento superficial mediante anodizado decorativo, considerando el precio medio del servicio por unidad.
- **Software:** Aunque en este proyecto se han utilizado licencias educativas (Sin coste económico para el estudiante), hoy se indica su uso para reflejar la infraestructura técnica necesaria, aunque no suponga una partida presupuestaria directa.

2. COSTE DE MATERIALES

En la Tabla 1 se muestran las dimensiones de la tija superior e inferior, junto con su volumen y el precio aproximado por kilogramo para obtener un volumen total.

Tabla 1: Tabla de costes de la materia prima

Pieza	Dimensiones(mm)	Volumen (cm^3)	Precio/kg(aprox)	Subtotal
Tija superior	305x95x24	694	25€/kg	48,5€
Tija inferior	300x105x32	1008	25€/kg	70,5€
Coste total del material				119€

3. COSTE DE INGENIERÍA

El diseño del conjunto de tijas ha requerido un proceso de desarrollo técnico completo, que incluye el modelado 3D en Autodesk Inventor, simulaciones estructurales mediante Ansys Workbench, y la generación del código de mecanizado con Mastercam. Se ha estimado una carga de trabajo de 55 horas para todo el proceso, desglosadas entre diseño CAD, simulaciones FEA, preparación del CAM y revisiones. Para valorar este trabajo, se ha aplicado una tarifa de 50 €/hora, típica en proyectos de ingeniería mecánica profesional.

Podemos ver el coste total de ingeniería en la Tabla 2.

Tabla 2: Coste de ingeniería

Tarea	Tiempo estimado	Tarifa (€/h)	Coste estimado
Diseño 3D (Inventor)	25 h	50 €/h	1.250€
Simulación FEM(Ansys)	15 h	50 €/h	750€
Programación CAM (Mastercam)	10 h	50 €/h	500€
Revision y validación técnica	5 h	50 €/h	250€
TOTAL	55 h	-	2.750€

4. COSTE DE LICENCIAS DE SOFTWARE

El diseño del conjunto de tijas ha requerido un proceso de desarrollo técnico completo, que incluye el modelado 3D en Autodesk Inventor, simulaciones estructurales mediante ANSYS Workbench, y la generación del código de mecanizado con Mastercam, todo lo mencionado anteriormente se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3: Costes de las licencias de diseño y fabricación

Software	Licencia Mensual	Meses usados	Subtotal
Autodesk Inventor	300€/mes	8	2400€
Mastercam	400€/mes	1	400€
Ansys Workbench	1200€/mes	2	2400€
Coste total de las licencias			5200€

Gracias a mi condición de estudiante universitario, he podido acceder a licencias educativas de los softwares necesarios para el desarrollo del proyecto, como Autodesk Inventor, ANSYS Workbench y Mastercam, sin ningún coste económico. Esto ha supuesto una ventaja significativa, ya que me ha permitido utilizar herramientas profesionales de alto nivel para el diseño, la simulación y la programación CNC. En un entorno profesional, el uso de estas licencias tendría un coste aproximado de 5.200 €, según las tarifas actuales de sus versiones comerciales. Por tanto, aunque en este presupuesto dicho apartado tiene un valor económico de 0 €, se incluye esta referencia para mostrar el ahorro real que ha supuesto el uso de licencias académicas.

5. COSTE MECANIZADO CNC

Para calcular el coste del mecanizado se ha considerado el tiempo estimado de trabajo en una fresadora CNC de 5 ejes (Hermle C400U) y una tarifa media de 120 €/hora, que incluye operario y recursos. En la Tabla 4 realizamos el cálculo del coste total de mecanizado.

Tabla 4: Horas de mecanizado

Pieza	Horas de mecanizado
Tija Superior	3,5 h
Tija Inferior	4,5 h
Total mecanizado	8 h

Una vez calculadas las horas totales de mecanizado, junto con la tarifa media de la máquina CNC donde ya está incluido el operario, herramienta, refrigerante, etc.

Tenemos el coste total del mecanizado en la Tabla 5:

Tabla 5: Tarifa máquina CNC

Horas de mecanizado	Tarifa maquina CNC
1 h	120€
8 h	960€

6. COSTE TOTAL DEL PROYECTO

El coste total del proyecto varía significativamente en función del tipo de licencia de software utilizada. En este caso, al tratarse de un proyecto académico, se han utilizado licencias educativas de Autodesk Inventor, Ansys Workbench y Mastercam, lo que ha supuesto un ahorro considerable, reduciendo el coste total a 3.909 €. Sin embargo, si este proyecto se realizara fuera del ámbito universitario, utilizando licencias comerciales, el presupuesto se incrementaría hasta los 9.109 €, debido a un coste aproximado de 5.200 € en software. Esta diferencia pone de manifiesto la ventaja económica que representa el acceso a herramientas profesionales a través de licencias académicas para estudiantes.

La Tabla 6 nos muestra el coste total del proyecto.

Tabla 6: Coste total del proyecto

Concepto	Con licencia educativa	Sin licencia educativa
Material en bruto	119€	119€
Ingeniería (55h x 50 €/h)	2.750€	2.750€
Mecanizado CNC	960€	960€
Software	0€	5200€
Total	3.829€	9.029 €

7. PRESUPUESTO PRODUCCIÓN COMERCIAL

Este apartado tiene como objetivo analizar la viabilidad económica de escalar a producción comercial el diseño y fabricación de las tijas mencionadas durante este Trabajo de Fin de Grado.

El estudio se basa en el presupuesto inicial de desarrollo de una unidad, y lo adapta a un escenario realista de producción en serie de 5000 unidades.

7.1 Coste por unidad (escala industrial)

Pese a que partíamos del coste por producción para una sola unidad, al escalar a 5.000 unidades, muchos costes como el de ingeniería y licencias se reparten, entonces calculamos el coste por unidad, además de negociar tarifas de mecanizado CNC de la siguiente manera mostrada en la Tabla 7:

Tabla 7: Costes principales para comercialización

Concepto	Coste por unidad original	Coste para comercialización
Material en bruto	119€	119€
Ingeniería	2.750€/ud	0,55€/ud (2.750€/5.000uds)
Software(licencias)	5.200€/ud	1,04€/ud
Mecanizado CNC	960€/ud	45€/ud

Además de los costes directos asociados a materiales, mecanizado en ingeniería, se han contemplado otros costes indirectos imprescindibles en un entorno de producción comercial. Estos incluyen controles de calidad, empaquetado, logística y almacenamiento, así como pequeñas partidas administrativas. Aunque puedan parecer secundarios. Estos elementos son fundamentales para garantizar la entrega de un producto final competitivo, seguro y correctamente distribuido, y deben reflejarse en cualquier estimación económica realista.

Tabla 8: Otros costes secundarios añadidos por unidad

Concepto	Estimación
Control de calidad	2€
Empaquetado y logística	5€
Comercialización y margen empresa	Variable

Con todo lo mencionado anteriormente, podemos calcular el coste total de producción comercial por unidad, que será el mostrado en la Tabla 9.

Tabla 9: Coste total estimado por unidad

Concepto	€/unidad
Materiales	119€
Ingeniería	0,55€
Software	1,04€
Mecanizado	45€
Control de calidad/logística	7
Subtotal	172.59€

7.2 Propuesto de precio de venta

Para cubrir costes y lograr rentabilidad, se recomienda un Markup del 50% al 100%, dependiendo del canal de venta.

Dos estrategias posibles han sido valoradas en la Tabla 10.

Tabla 10: Propuesta de precio de venta

Estrategia	Precio venta sugerido	Margen aprox.
Distribuidor (Mayorista)	280€	49%
Venta directa (Web)	350€	87%

7.3 Análisis de amortización del proyecto

El coste total de la producción de 5.000 unidades, junto con los gastos fijos de desarrollo (ingeniería y licencias de software), permite calcular el umbral de rentabilidad. A partir de ese punto, el proyecto comienza a generar beneficios.

- Costes fijos iniciales (ingeniería+ licencias de software): 7.950€
- Coste total estimado de producción (5000 unidades): 862.950€
- Unidades que deben venderse para recuperar la inversión (a 280€): 3.081 unidades.
- Tiempo estimado para recuperar la inversión, vendiendo 250 uds/mes : 12 meses.

7.4 Conclusión

El análisis demuestra que la industrialización de las tijas diseñadas es viable desde el punto de vista económico. Con una correcta estrategia de venta, es posible recuperar la inversión inicial en un año y empezar a obtener beneficios.