

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CIUDAD MADERO

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

Maestría en Ingeniería Eléctrica



TESIS

MODELADO Y SIMULACIÓN DE LOS ÁLABES DE UNA TURBINA WELLS CON UNA CAPACIDAD DE 50 W
MEDIANTE UN SOFTWARE CAD/CAM PARA LA OBTENCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA MAREOMOTRIZ

Para obtener el Grado de
Maestro en Ingeniería Mecánica

Presenta
Ing. María Teresa Ochoa López
G08070649

Director de Tesis
M.C. Marco Antonio Olguín Amador

Co-Director de Tesis
M.C. Ricardo López de Lara González



SEP
SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Ciudad Madero

Cd. Madero, Tams., a **05 de Diciembre de 2018**

OFICIO No.: U4.048/18
ÁREA: DIVISIÓN DE ESTUDIOS
DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
ASUNTO: AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN
DE TESIS.

ING. MARÍA TERESA OCHOA LÓPEZ
NO. DE CONTROL G08070649
PRESENTE

Me es grato comunicarle que después de la revisión realizada por el Jurado designado para su examen de grado de Maestría en Ingeniería Mecánica, el cual está integrado por los siguientes catedráticos:

PRESIDENTE :	M.C.	MARCO ANTONIO OLGUÍN AMADOR
SECRETARIO :	M.C.	RICARDO LÓPEZ DE LARA GONZÁLEZ
VOCAL :	M.C.	INÉS EDUARDO GALLEGOS SILVA
SUPLENTE :	M.C.	MACARIO LÓPEZ MEZA
DIRECTOR DE TESIS :	M.C.	MARCO ANTONIO OLGUÍN AMADOR
CO-DIRECTOR	M.C.	RICARDO LÓPEZ DE LARA GONZÁLEZ

Se acordó autorizar la impresión de su tesis titulada:

"MODELO Y SIMULACIÓN DE LOS ÁLABES DE UNA TURBINA WELLS CON UNA CAPACIDAD DE 50 W MEDIANTE SOFTWARE CAD/CAM PARA LA OBTENCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA MAREMOTRIZ"

Es muy satisfactorio para esta División compartir con Usted el logro de esta meta, esperando que continúe con éxito su desarrollo profesional y dedique su experiencia e inteligencia en beneficio de México.

ATENTAMENTE

Excelencia en Educación Tecnológica
"Por mi patria y por mi bien"

DR. JOSÉ AARÓN MELO BANDA
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS
DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLÓGICO NACIONAL
DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CIUDAD MADERO
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
E INVESTIGACIÓN

c.c.p.- Archivo
Minuta

JAMB 'IEGS 'mdcoa*



Av. 1º de Mayo y Sor Juana I. de la Cruz Col. Los Mangos, Cd. Madero, Tam.

Tel. 01 (833) 357 48 20, e-mail: dir01_cdmadero@tecnm.mx

www.tecnm.mx | www.cdmadero.tecnm.mx

Resumen

El objetivo de la tesis es la de modelar y simular los álabes de una turbina Wells con una capacidad de 50 W mediante un software CAD/CAM para la obtención de energía eléctrica mareomotriz.

Por lo cual se pretende realizar los siguientes pasos:

- Modelar los álabes de una turbina Wells en un paquete CAD.
- Analizar el tipo de material y herramientas a utilizar en la manufactura.
- Generar un Código para el CNC
- Simulación de la manufactura de los alabes de la turbina Wells en un sistema CAD/CAM.

Esto es con la finalidad de en un futuro tener la capacidad de poder efectuar el maquina de los alabes en una maquina CNC.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN	1
1.1 Introducción	1
1.2 Objetivos Generales	2
1.3 Objetivos Específicos	2
1.4 Justificación	3
CAPÍTULO 2 ANTECEDENTES	4
2.1 Turbinas	4
2.2 Primeras Turbinas	5
2.3 Tipos de Turbinas	6
2.4 Turbina Wells	11
2.5 Álabes	13
2.6 Nomenclatura NACA	16
2.7 Perfil Aerodinámico	17
2.8 Terminológica de un Perfil	17
2.9 Clasificación de perfiles aerodinámicos	20
2.10 Serie NACA de 4 dígitos	21
2.10.1 Perfil alar NACA 4 dígitos	23
2.11 Serie NACA de 5 dígitos	27
2.11.1 Perfil alar NACA 5	28
2.12 Serie NACA 1 o NACA 16	30
2.12.1 Perfil alar NACA serie 1	31
2.13 Serie NACA 6	32
2.13.1 Perfil alar NACA serie 6	33
2.14 Manufactura de álabes	35

2.15 Desarrollo de los álabes	35
2.16 Que es manufactura	35
2.17 Antecedentes de la Manufactura	37
2.17.1 Historia de la Manufactura	38
2.18 Historia de la manufactura de álabes	41
2.18.1 Maquinado de alta precisión	42
2.19 ¿Qué es el CNA? (Control Numérico por Computadora)	43
2.19.1 Ventajas del CNC	44
2.20 ¿Qué es CAMWorks?	46
2.20.1 En el módulo mecanizado están las siguientes configuraciones	48
2.21 Códigos de programación par CNC y Fresado Tipos G y M	52
CAPÍTULO 3 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	59
3.1 Crear modelo del diseño	59
3.2 Elegir la máquina NC	59
3.3 Extraer o identificar características maquinables	59
3.4 Generar plan de operaciones	59
3.5 Generar Trayectoria	59
3.6 Simular Trayectoria	60
3.7 Post Procesador	60
CAPITULO 4 MODELO ANALÍTICO, DISEÑO Y SU SIMULACIÓN	61
4.1 Modelar o importar la pieza en SolidWorks	61
4.2 Definir máquina	62
4.3 Definir los rasgos mecanizables	64
4.4 Generar Plan de Operaciones y ajustar parámetros de mecanizado	65
4.5 Generar caminos de herramienta	66

4.6 Post procesador	68
CAPÍTULO 5 RESULTADOS Y ANÁLISIS	74
5.1 Generación del código G	74
CAPÍTULO 6 CONCLUSIONES, RECOMENACIONES Y TRABAJOS FUTUROS.	76
6.1 Conclusiones	76
6.2 Trabajos a futuro	76
BIBLIOGRAFÍA	77
Anexo A	79
Anexo B	80

ÍNDICE DE FIGURAS

2.1 La Aeolipia de Herón de Alejandría	5
2.2 Turbina Eólica	6
2.3 turbina hidráulica	7
2.4 Turbina térmica	8
2.5 turbina de gas	8
2.6 Turbina de vapor	9
2.7 Tipos de turbina de hélice	10
2.8 Turbinas hidráulicas	10
2.9 Turbina Wells	11
2.10 Componentes de una Turbina Wells	12
2.11 esquema de una turbina Wells	13
2.12 Alabe de turbomaquinaria	14
2.13. Perfil Alar	15
2.14 Distribución de espesor	17
2.15 Terminología de un perfil	18
2.16 Definición del ángulo de ataque	19
2.17 construcción geométrica del perfil NACA	21
2.18 Perfil Aerodinámico NACA 2415	23
2.19 Perfil alar NACA de 4 dígitos	24
2.20 Perfil alar y su geometría	24
2.21 Generador de Perfil	25
2.22 Comparación perfil NACA 2412	26

2.23 Comparación de perfil NACA 2412 y 0012	26
2.24 Perfil aerodinámico NACA 23012	28
2.25 Perfil alar NACA de 5 dígitos	29
2.26 Perfil alar y su geometría	29
2.27 Perfil Aerodinámico NACA 16-212	30
2.28 Perfil alar NACA de 1 dígito	31
2.29 Perfila Alar y su geometría	31
2.30 Perfil NACA 641-212	33
2.31 Perfil alar naca de 6 dígitos	34
2.32 perfil alar y su geometría	34
2.33 Procesos de Manufactura Técnico	36
2.34 Procesos de Manufactura económico	37
2.35 Control Numérico por computadora	44
2.36 Controlador sinumeri k 840D	45
2.37 Software de CAMWorks	46
2.38 Solidworks CAM	47
2.39 CAD en 3D	47
2.40 Camworks Fresado 2.5 ejes	48
2.41 Camworks fresado de 3 ejes	49
2.42 Camworks Torno	49
2.43 CAMWorks mecanizado MultiAxis	50
2.44 CAMWorks millturn	51
2.45 CAMWorks Wire Edm	52
Capítulo 4	
4.1 Modelado de la pieza	61

4.2 Definición de Máquina	62
4.3 Tipo de Maquina	62
4.4 Selección del Tocho	63
4.5 Definir Tocho	63
4.6 extraer características mecanizables	64
4.7 Generar Plan de Operaciones	65
4.8 Generar Trayectoria	66
4.9 Ventana de Generación de trayectoria	67
4.10 Simulación de las Trayectorias	67
4.11 simular trayectoria	68
4.12 Procesando el simulado	68
4.13 Trayectoria de herramienta	69
4.14 Desbaste de material del tocho	69
4.15 Terminación de cortes de álabes	70
4.16 inicio de desbaste parte central	70
4.17 Terminación desbaste del orificio	71
4.18 Cambio de Herramienta	71
4.19 Terminación de la cuña	72
4.20 Cambio de herramienta y maquinado de los álabes	72
4.21 Terminación del álabe de la turbina Wells	73

Abstract

The aim of the thesis is to model and simulate the blades of a Wells turbine with a capacity of 50 W through CAD / CAM software for the production of tidal electrical energy.

Therefore, it is intended to perform the following steps:

- Model the blades of a Wells turbine in a CAD package.
- Analyze the type of material and tools to be used in manufacturing.
- Generate a Code for the CNC
- Simulation of the manufacturing of Wells turbine blades in a CAD / CAM system.

This is with the purpose of in the future having the ability to be able to make the machine of the blades in a CNC machine.

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN.

1.1 Introducción

La zona conurbada Tampico-Madero-Altamira cuenta con una amplia extensión de ríos, lagunas y el mar; y por tanto se tiene un potencial para la obtención de energía mediante las mareas.

Las turbinas son máquinas que permite obtener energía por medio de un fluido que generalmente es agua, se obtiene de una fuente natural sin pre-tratamientos fisicoquímicos o de tipo microscópicos. El fluido es movido por medio de rodets que pueden ser de diferentes tipos, entre los más comunes están; los de hélice, aspas, de té, en u, y espiral

La turbina Wells es el dispositivo que es utilizado en la actualidad para la generación de energía eléctrica utilizando el desplazamiento de aire provocado por el movimiento de las mareas (mareomotriz). Esta turbina utiliza el flujo bi-direccional del aire comprimido por una columna oscilante de agua; y en consecuencia su diseño implica que opere en un solo sentido de giro independiente del flujo de aire que incide sobre ella. Para conservar el sentido de giro de la turbina, el rotor se debe diseñar con perfiles aerodinámicos simétricos. La turbina Wells al igual que otro tipo de turbinas, como las eólicas extraen la energía cinética disponible del aire, sin cambios bruscos en su velocidad de rotación que impliquen grandes aceleraciones y fuerzas aerodinámicas, esto se refleja en una transmisión de un movimiento rotacional uniforme representado en potencia mecánica en el eje del generador. Se describe el proceso teórico de diseño y construcción de una Turbina Wells a pequeña escala, necesaria para producir 50 watts en un generador previamente diseñado. El desempeño mecánico de la turbina a través del estudio de su comportamiento de arranque y su eficiencia bajo el flujo estable unidireccional semi-cerrado.

En el Capítulo 1 Se habla de la introducción del proyecto, en el cual se hace una breve reseña sobre las energías alternas que se pueden utilizar en la zona en la que estamos ubicados y la energía que se pretende generar se basa en la mareomotriz por el cual se modelará y simularán los álabes de la turbina Wells

para la generación de energías alternas. También se hablan de los objetivos, objetivos específicos y la justificación del proyecto.

En el Capítulo 2 Hacemos una breve reseña de lo que es el estado del arte de las diferentes tipos de turbinas y haciendo incapié en las turbinas Wells y diferentes tipos de álabes así como de los perfiles NACA.

En el Capítulo 3 se da paso a paso como se desarrollan los alabes de la turbina Wells para generar caminos, herramientas y código G para la fresa o Torno.

En el Capítulo 4 Es el desarrollo de los perfiles que se utilizarán con forme al tipo de perfiles NACA que se utilizarán para el modelado y simulado de los álabes de la turbina Wells.

En el Capítulo 5 se realizó el programa del código G este es un conjunto de comandos que permiten que una máquina de torno o fresado opere bajo un programa de computadora de control numérico.

En el Capítulo 6 se dan las conclusiones del proyecto realizado

1.2 Objetivos Generales

Modelar y simular los álabes de una turbina Wells con una capacidad de 50 W mediante un software CAD/CAM para la obtención de energía eléctrica mareomotriz

1.3 Objetivos Específicos

- Modelar los álabes de una turbina Wells en un paquete CAD.
- Analizar el tipo de material y herramientas a utilizar en la manufactura.
- Generar un Código para el CNC
- Simulación de la manufactura de los alabes de la turbina Wells en un sistema CAD/CAM.

1.4 Justificación

En la actualidad, existen en el mercado diferentes tipos de álabes para turbinas; la mayoría inaccesibles en el aspecto económico para el desarrollo de proyectos involucrados con el aprovechamiento de las energías alternativas a pequeña escala.

Una manufactura convencional conllevaría a una inversión de tiempo mayor, tal vez desperdicio de material por errores humanos, medidas inaceptables, mal acabado, y por lo tanto pérdida de dinero.

Por lo anteriormente descrito, se pretende diseñar, modelar y simular la manufactura de los álabes de la turbina Wells mediante software que nos permita generar un código CNC para la manufactura de los mismos con la confiabilidad de realizar un producto con calidad, ahorro de dinero y tiempo.

CAPITULO 2. ANTECEDENTES

2.1 Turbinas

La mayor parte de la energía eléctrica se produce utilizando generadores movidos por turbinas. Es el nombre genérico que se da a la mayoría de las turbomáquinas motoras. Estas son máquinas que a través de ellas pasa un fluido, a través de las cuales pasa en forma continua y éste le entrega su energía a través de un rodete con paletas o álabes.

2.1.1 Que es una turbina

En el latín en donde podemos encontrar el origen etimológico de la palabra turbina que ahora nos ocupa, en concreto, deriva del término latino “turbo”, que puede traducirse como “remolino”.

Hay que exponer además que la primera vez que se utilizó la palabra citada fue a principios del siglo XIX. Y es que la creó el científico francés Benoit Fourneyron en el año 1827 para definir a la turbina práctica a la que dio forma. Esta fue uno de los muchos inventos que, a lo largo de su vida, acometió aquel, que está considerado como el padre de la turbina hidráulica.

Una turbina es una máquina formada por una rueda con varias paletas. Al recibir un líquido de manera continuada en su parte central, la turbina lo expulsa hacia su circunferencia y consigue aprovechar su energía para generar un fuerza motriz.

Lo que hace una turbina, por lo tanto, es sacar provecho de la presión de líquido para conseguir que una rueda con hélices dé vueltas y produzca un movimiento. Puede decirse, por lo tanto, que la turbina es un motor que produce energía mecánica.

Los álabes o paletas de la rueda están ubicados en su circunferencia. El líquido que ingresa en la turbina, por lo tanto, genera la fuerza de tipo tangencial que le otorga movimiento a la rueda, haciendo que gire. Un eje, finalmente, se encarga de transferir dicha energía mecánica a otra máquina o dispositivo.

Es posible distinguir entre una amplia variedad de turbinas de acuerdo a su funcionamiento.

2.2 Primeras Turbinas

Históricamente, la primera turbina de vapor de la que se tiene constancia fue construida por Herón de Alejandría alrededor del año 175 A.C., la cual consistía en una esfera metálica con dos toberas en sus polos y orientadas en el mismo sentido por donde escapaba el vapor. Como se observa en la figura 2.1. La esfera giraba diametralmente, apoyada sobre la caldera por los conductos de entrada del vapor.

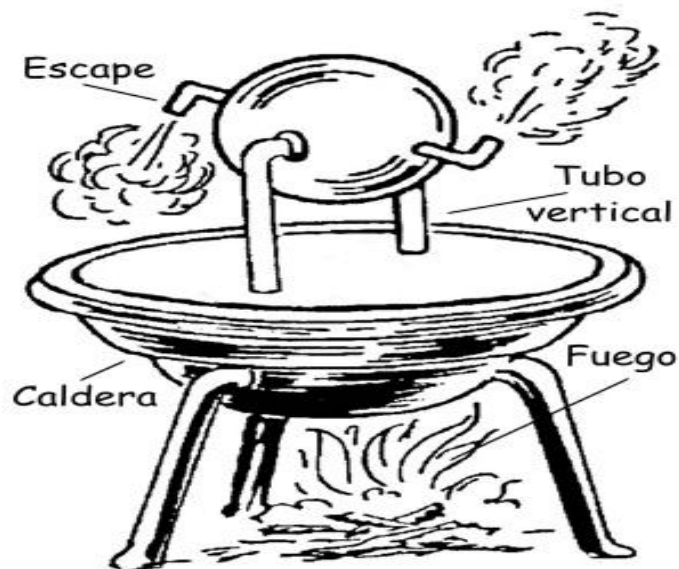


Fig. 2.1 La Aeolipia de Herón de Alejandría.

Hasta 1962 no se tiene constancia de un nuevo diseño independiente de una turbina de vapor, Giovanni Brance utilizó un chorro de vapor para impulsar el giro de una rueda de molino de agua, aunque no logró aplicarlo a ningún uso industrial útil.

La turbina de vapor no fue inventada por una sola persona, sino que fue el resultado del trabajo de un grupo de inventores a finales del siglo XIX. Algunos de

los participantes más notables en este desarrollo fueron el británico Charles Algernon Parsons, responsable del denominado principio de escalones, mediante

2.3 Tipos de Turbinas

Turbina Eólica: Es aquella que aprovecha la energía cinética que se halla en el viento para conseguir energía cinética que se halla en el viento para conseguir energía mecánica. Las turbinas eólicas eran frecuentes en los molinos. Como se muestra en la figura 2.2.



Fig. 2.2 Turbina Eólica

Turbina hidráulica: Trabaja con la energía que está presente en un fluido. Gracias al eje que se encuentra vinculado a la rueda, esta clase de turbina puede ofrecer la energía necesaria para movilizar una máquina o para producir energía eléctrica a través de un generador. Las centrales hidroeléctricas, de hecho, utilizan turbinas de esta clase. Como se muestra en la figura 2.3

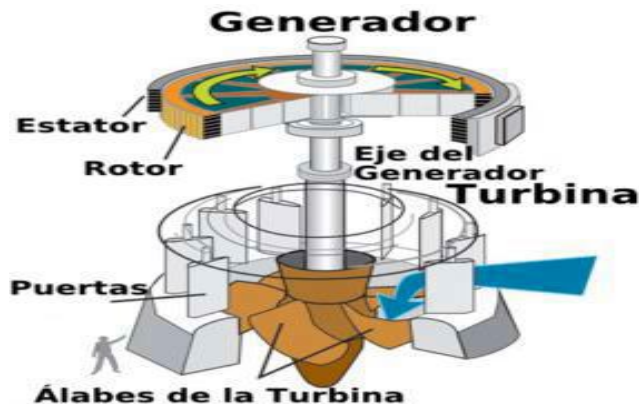


Fig. 2.3 Turbina Hidráulica

No podemos pasar por alto la existencia de lo que se conoce como turbina Kaplan, Esta es un tipo de turbina de agua que basa su funcionamiento en un rodete que viene a realizar la misma función y de manera similar que la hélice de una embarcación. Si se da en llamar así es en honor a su inventor, el ingeniero austriaco Viktor Kaplan (1876 – 1934).

También nos encontramos con la llamada turbina Francis, que es de reacción y flujo mixto. Fue creada por James B. Francis, es de tipo hidráulico y actualmente donde es empleada con mayor asiduidad es en las centrales hidroeléctricas, ya que cuenta con una gran eficiencia.

Dentro de la mencionada clasificación anterior se encuentran las turbinas:

De acción: El fluido no cambia de presión en ningún momento de su paso por el rodete, sino que se reduce desde el valor que tiene al ingresar en la turbina hasta alcanzar, en la corona directriz, la presión atmosférica. se distingue principalmente por no contar con una tubería de aspiración. Una de las clases más eficientes es la turbina Pelton, la cual tiene un flujo tangencial y un número bajo de revoluciones, generalmente menor o igual a 30;

De reacción: La presión de su flujo cambia considerablemente al pasar por el rodete, ya que cuando ingresa en éste su valor es superior al de la presión atmosférica y al salir muestra una importante depresión. Entre sus características

principales se puede decir que cuenta con una tubería de aspiración que conecta la zona de descarga de fluido con la salida del rodete. Según la configuración de sus álabes (cada una de sus paletas curvas hacia las cuales se dirige el impulso del fluido), es posible hablar tener flujo diagonal o de flujo axial).

Turbina Térmica: Se caracteriza por el importante cambio de densidad que sufre su fluido de trabajo al atravesar la máquina. A simple vista es posible distinguir dos grupos, dados los rasgos principales de su diseño. Como la figura 2.4.

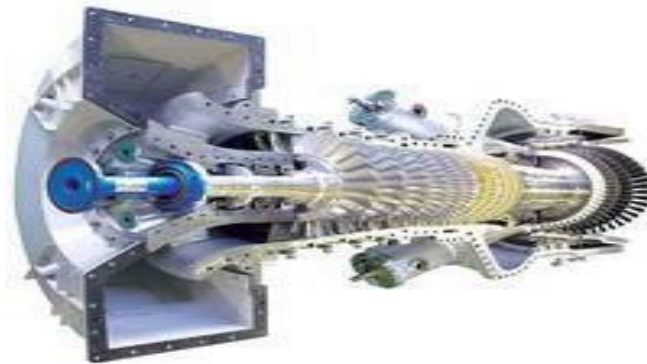


Fig. 2.4 Turbina Térmica

Turbina a Gas: que apela a un gas como fluido para obtener la energía necesaria para su funcionamiento, y que no muestra un cambio de fase del fluido cuando éste atraviesa el rodete. Como la figura 2.5

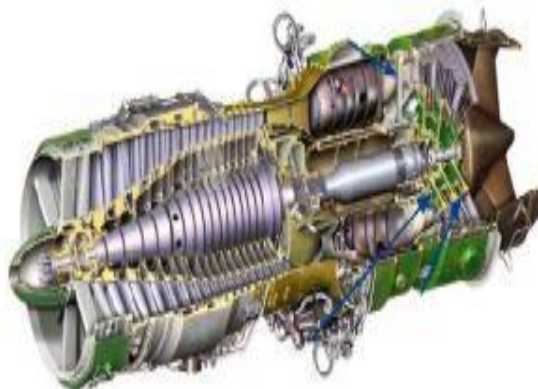


Fig. 2.5 Turbina a Gas

Turbina a Vapor: En el cual el fluido de trabajo sí puede experimentar cambios de fase al pasar por el rodete. Dos de los tipos más comunes son las Turbinas a vapor de agua y las Turbinas a Mercurio. Figura 2.6



Fig. 2.6 Turbina a Vapor

Otros subgrupos que pueden reconocerse dentro de las turbinas Térmicas son:

Turbina a acción: La transferencia de energía solamente ocurre cuando la velocidad del fluido cambia y el salto entálpico (de la magnitud termodinámica que equivale a sumar su energía interna al producto del volumen por la presión externa) se da únicamente en el estator (la parte fija dentro de la que gira el rotor).

Turbina a reacción: El salto entálpico se da en el estator y en el rodete, o bien solamente en el rotor.

Las turbinas son máquinas que permite obtener energía por medio de un fluido que generalmente es agua, se obtiene de una fuente natural sin pre-tratamientos fisicoquímicos o de tipo microscópicos. El fluido es movido por medio de rodetes que pueden ser de diferentes tipos, entre los más comunes están; los de hélice, aspas, de té, en u, y espiral. Como se muestra en la figura 2.7.

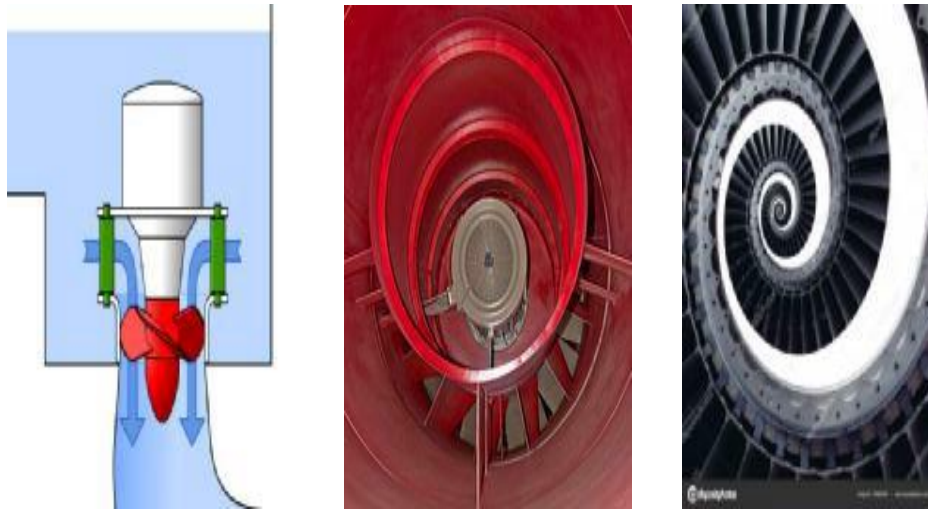


Fig. 2.7 Tipos de turbinas de hélice, en U, espiral, etc.

Las turbinas se clasifican en turbinas hidráulicas o de agua, turbina de vapor y turbinas de combustión. Como se muestran en las figuras 2.8

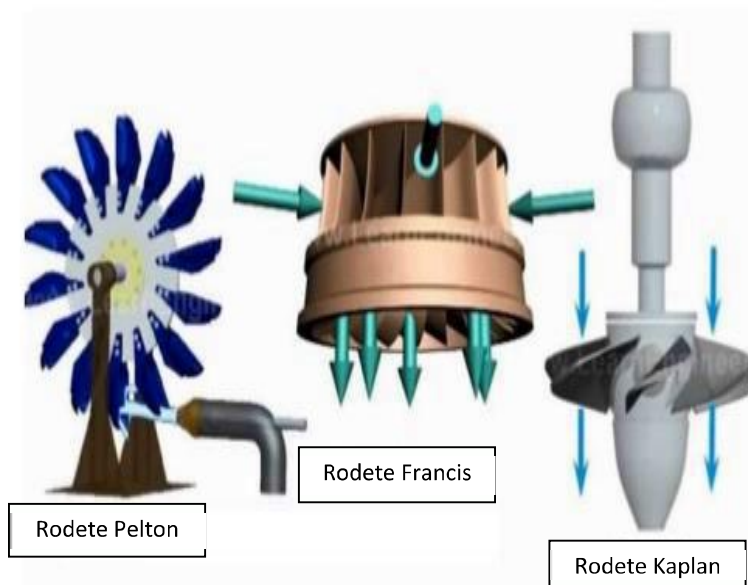


Fig. 2.8 Turbinas Hidráulicas, de Agua, de Vapor, etc.

Una turbina de vapor es una turbo máquina que transforma la energía de un flujo de vapor en energía mecánica.

Este vapor se genera en una caldera de vapor, de la que sale en unas condiciones de elevada temperatura y presión. En la turbina se transforma la energía interna del vapor en energía mecánica que, es aprovechada por un generador para producir electricidad.

En una turbina se pueden distinguir dos partes, el rotor y el estator. El rotor está formado por ruedas de álabes unidas al eje y que constituyen la parte móvil de la turbina. El estator también está formado por álabes, no unidos al eje sino a la carcasa de la turbina

2.4 Turbina Wells

La turbina Wells fue diseñada por Alan A. Wells. Un profesor de la Universidad Queen de Belfast, Su principal objetivo fue desarrollar una turbina que al girar en una sola dirección permitiera un flujo bidireccional; se innovó así en el diseño del aspa, caracterizándose particularmente por su simetría con respecto del eje horizontal. La turbina Wells tiene la particularidad de tener el rotor girando siempre en la misma dirección (en el sentido horario o antihorario), independientemente de la dirección del flujo de aire que lo atraviesa.

Es una turbina bidireccional cuyo rodete está formado por perfiles aerodinámicos simétricos colocados perpendicularmente a la dirección del flujo. Este tipo es el más utilizado por las actuales centrales que usan este tipo ya que es de fácil construcción y diseño como se observa en la siguiente figura 2.9

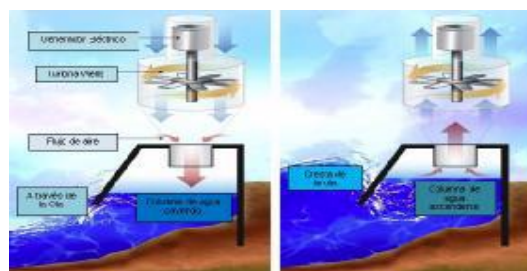


Fig. 2.9 Turbina Wells

La turbina tipo Wells es una turbina bidireccional cuyo rodete está formado por perfiles aerodinámicos simétricos colocados perpendicularmente a la dirección del flujo. Este tipo es el más utilizado por las actuales centrales ya que es de fácil construcción y fácil diseño como se muestra en la figura 2.10

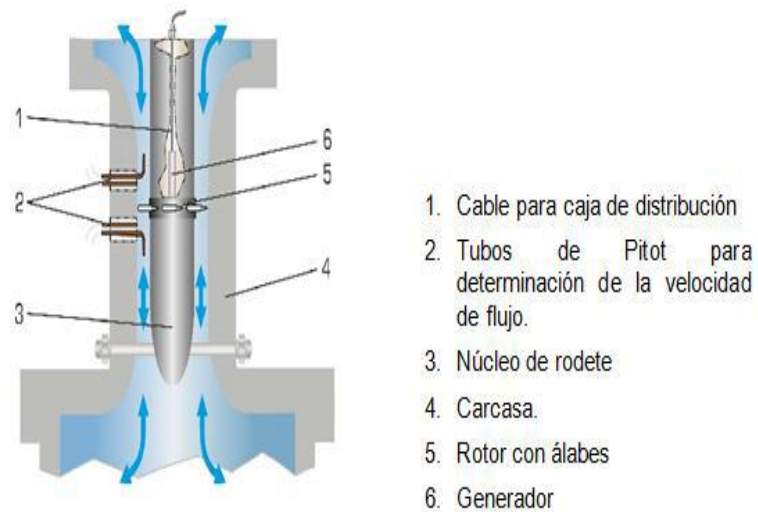


Fig. 2.10 Componentes de una Turbina Wells

Las turbinas Wells funciona en función del flujo incidente, independientemente de la dirección: la energía del flujo se convierte tanto con el movimiento ascendente como descendente del aire. Conectado a la turbina se encuentra un motor de corriente continua, que sirve para ponerla en movimiento. Al alcanzar un número de revoluciones, el motor actúa como generador y se genera la corriente como se muestra en la figura 2.11

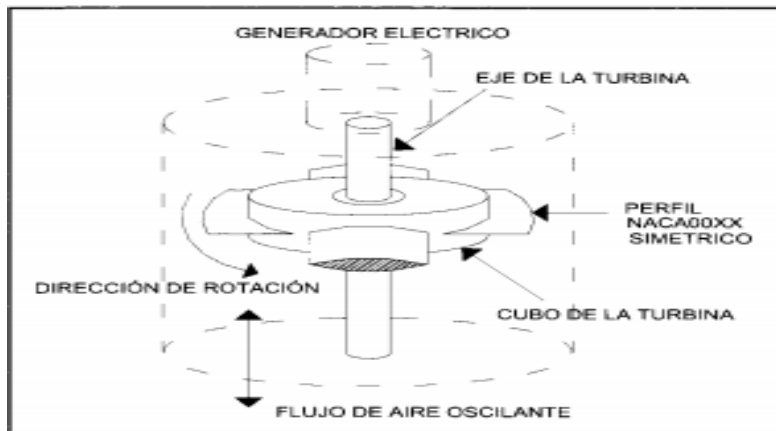


Fig. 2.11 Esquema de una turbina Wells.

La turbina Wells al igual que otro tipo de turbinas, extrae la energía cinética disponible del aire, sin cambios bruscos en su velocidad de rotación que impliquen grandes aceleraciones y fuerzas aerodinámicas.

En particular este dispositivo se acopla a un pequeño generador eléctrico de imanes permanentes para la generación de energía eléctrica a 12 Voltios y una capacidad nominal de 20 Vatios. La aplicación de este pequeño dispositivo puede ir desde sistemas portátiles para operaciones militares de telefonía o para la iluminación de boyas marinas, entre otras.

Existe información acerca de que se han construido turbinas Wells con materiales reciclados, con el cual se realizaron pruebas, obteniendo un desempeño aceptable en la generación de energía para el fin que se deseaba alcanzar en esos momentos.

2.5 Alabe

Un rotor de turbina está formado por álabes, un álabe es la paleta curva de una turbomáquina o máquina de fluido rotodinámica. Forma parte del rodete y, en su caso, también del difusor o del distribuidor. Los álabes desvían el flujo, bien para la transformación entre energía cinética y energía de presión por el principio

de Bernoulli, o bien para intercambiar cantidad de movimiento del fluido con un momento de fuerza en el eje.

En el caso de las máquinas generadoras, esto es, bombas y compresores, los álabes del rodete transforman la energía mecánica del eje en entalpía. En las bombas y compresores con difusor, los álabes del estator recuperan energía cinética del fluido que sale del rotor para aumentar la presión en la brida de impulsión. En las bombas, debido al encarecimiento de la máquina que ello conlleva, se dispone de difusor únicamente cuando obtener un alto rendimiento es muy importante, por ejemplo en máquinas de mucha potencia que funcionan muchas horas al año.

En las máquinas motoras, ya sean turbinas hidráulicas o térmicas, el rodete transforma parte de la entalpía del fluido en energía mecánica en el eje. Los álabes del distribuidor conducen la corriente fluida al rodete con una velocidad adecuada en módulo y dirección, transforman parte de la energía de presión en energía cinética y, en aquellos casos en que los álabes son orientables, también permiten regular el caudal. Como se muestra en la figura 2.12



Fig. 2.12 Álabes de turbo maquinaria

❖ Perfil Alar

Cabe anotar que antes de 1930, los diseñadores aeronáuticos no tenían ningún tipo de herramienta para seleccionar un perfil alar, por tal motivo, su diseño y

escogencia era personalizado y no obedecía a un análisis dimensionado o consistente en el campo analítico. (Anderson, 1999).

En la aeronáutica, se denomina perfil alar, perfil aerodinámico o simplemente perfil, a la forma plana que al desplazarse a través del aire, es capaz de crear a su alrededor una distribución de presiones que genere sustentación. Es uno de los elementos más importantes en el diseño de superficies sustentadoras como alas u otros cuerpos similares como álabes o palas de hélice o de rotor. Según el propósito que se persiga en el diseño, los perfiles pueden ser más finos o gruesos, curvos o poligonales, simétricos o no e incluso, pueden ir variando a lo largo del ala. Los planos aerodinámicos NACA son formas aerodinámicas de alas desarrollados por el Comité Consultivo Nacional de Aeronáutica (NACA).

Esta situación cambio de manera radical cuando la NACA (Comité Consultivo Nacional de Aeronáutica), decidió adoptar un estudio racional y sistemático para el diseño de los perfiles alares aeronáuticos. Este estudio se basó en pruebas exhaustivas en túneles de viento para el análisis de las características y propiedades inherentes de cada perfil alar. El estudio requería de una nomenclatura efectiva para lograr su clasificación de manera ordenada y detallada con el fin de suministrarle al usuario final una validación completa del perfil alar acorde a su misión. Como se muestra en la figura 2.13

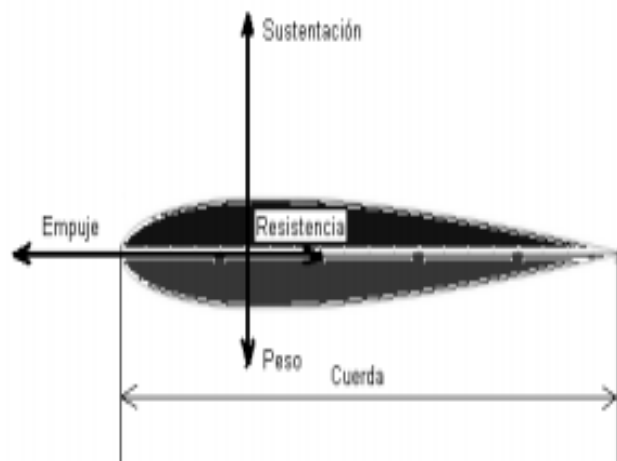


Fig. 2.13 Perfil Alar

Estas piezas con forma de aleta-ubicadas en el compresor de la turbina-están distribuidas en forma circular de mayor a menor tamaño. De esta manera, el aire al entrar se encuentra con estas superficies aerodinámicas que aumentan la presión, la velocidad y la temperatura del aire creando un pequeño vendaval que prende en contacto con el combustible y acciona los diferentes accesorios del motor.

A través de esos álabes que giran a muchas revoluciones por segundo pasa el aire a gran velocidad por lo que se van desgastando por la punta, donde la velocidad es mayor, y sufren un pequeño deterioro.

La forma de los álabes se asemeja a aspas de un ventilador y tienen un perfil aerodinámico que si se ven de lado parecen un ala, ya que si fueran lisas no imprimirían velocidad.

2.6 Nomenclatura NACA

En los Estados Unidos, el NACA, National Advisory Committee for Aeronautics (actualmente NASA), ha llevado a cabo una investigación sistemática de diferentes tipos de perfiles, que se conocen con el nombre de perfiles NACA, seguido de una serie de números, que determinan su construcción (existen otros estudios sobre perfiles que dieron lugar a otros tipos de nomenclatura como son el Clark Y, Götingen y RAF).

Las cifras que van detrás del sobrenombre NACA indican, por su cantidad (cuatro, cinco o seis cifras) y por su valor, los datos necesarios para poder determinar o construir el perfil completamente, dibujando primero la línea de curvatura media, y distribuyendo después sobre ella el espesor correspondiente a un perfil simétrico, esto es, dan una ley de curvatura y una distribución de espesor. Como se muestra en la fig. 2.14

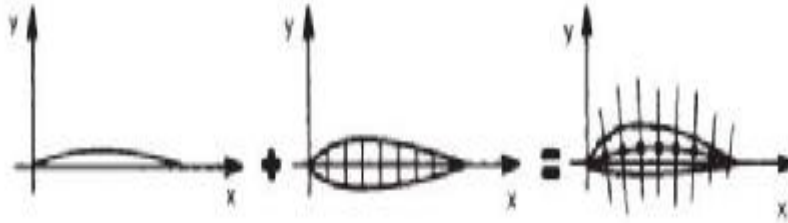


Fig. 2.14 Distribución de espesor

2.7 Perfil Aerodinámico

Anderson define un perfil aerodinámico como cualquier sección del ala cortada por un plano paralelo a la cuerda de la misma los perfiles se pueden dividir en dos grandes tipos: simétricos y asimétricos. Anderson precisa que un perfil simétrico es un perfil sin combadura, es decir la línea de curvatura media y la línea de cuerda coincide. Claramente en los perfiles simétricos la parte superior del perfil (extrados) es una imagen reflejo de la parte inferior (intradós). Debido a esta condición geométrica, el perfil simétrico tiene un bajo costo y es de fácil construcción con respecto a un perfil asimétrico. Por otra parte, los perfiles asimétricos tiene la ventaja de generar mayor levantamiento y mejores prestaciones ante la entrada en pérdida de sustentación o desplome, la cual ocurre a altos ángulos de ataque.

2.8 Terminología de un perfil

Carmona y Anderson definen los términos utilizados en la descripción de un perfil y que se muestra en la figura 2.15



Fig.2.15 Terminología de un Perfil

1. Borde de ataque: Es el punto más delantero del perfil.
2. Borde de Salida: Es el punto más trasero del perfil.
3. Línea de la cuerda: Es la línea recta que pasa por el borde de ataque y por el borde de salida.
4. Cuerda. Es la línea recta que une el borde de ataque con el borde de salida es una dimensión característica del perfil.
5. Línea de Curvatura Media: Línea equidistante entre el estradós y el intradós. Esta línea "Fija" la curvatura del perfil. Si la línea de curvatura media "queda" sobre la cuerda (como en la figura) se dice que la curvatura es positiva, si queda por debajo, negativa, y si va por debajo y por arriba, doble curvatura.

6. Ordenada máxima de la línea de curvatura media: Es la máxima distancia entre línea de curvatura media y la cuerda del perfil. El valor suele darse en porcentaje de la cuerda.
7. Posición de la curvatura máxima: Es la distancia medida a partir del borde de ataque, en porcentaje de la cuerda. Donde se encuentra la ordenada máxima de la línea de curvatura media.
8. Espesor máximo: Es la distancia máxima entre el extradós e intradós, mediante de la línea de curvatura media.
9. Posición del espesor máximo. Es la distancia paralela a la cuerda, medida desde el borde de ataque hasta la ordenada donde existe el espesor máximo del perfil.
10. Radio de curvatura del borde de Ataque: Define la forma del borde de ataque y es el radio de un círculo tangente al extradós e intradós, y con su centro situado en línea tangente a la línea de curvatura media y que pasa por el borde de ataque. Como se muestra en la fig. 2.16

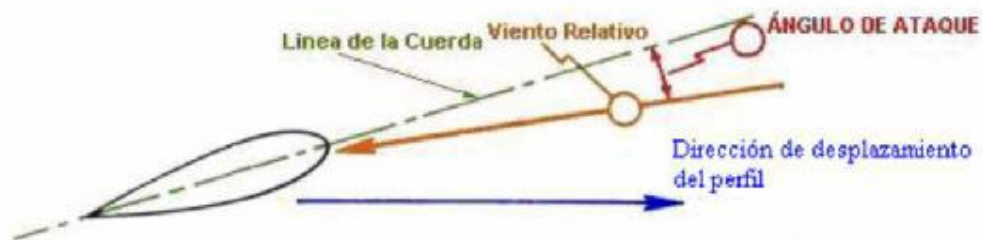


Fig.2.16 Definición del Ángulo de Ataque

2.9 Clasificación de perfiles aerodinámicos

Las primeras series de perfiles NACA, la de 4 dígitos, 5 dígitos y las modificaciones de 4 y 5 dígitos fueron generados usando ecuaciones analíticas que describen la combadura (curvatura) de la línea media (línea central geométrica) del perfil así como la distribución de espesor a lo largo de la longitud del perfil. Familias posteriores, incluyendo la serie 6, son formas más complicadas derivadas de métodos teóricos en lugar de los métodos geométricos. Antes de que el Comité Nacional Asesor para la Aeronáutica (NACA) desarrollara estas series, el diseño de perfiles era más arbitrario sin alguna guía para el diseñador excepto su previa experiencia con formas conocidas y experimentación con modificaciones de aquellas formas. Esta metodología comenzó a cambiar a principios de los 30's con la publicación de un reporte de la NACA titulado *Las características de 78 perfiles relacionados de pruebas en el túnel del viento de densidad variable*. En este reporte histórico, los autores notaron que había muchas similitudes entre los perfiles que fueron los más exitosos, que las dos primeras variables que afectan estas geometrías son la pendiente de la línea de combadura media y la distribución de espesores abajo y arriba de esta línea. Entonces ellos presentaron una serie de ecuaciones incorporando estas dos variables que podían ser usadas para generar una familia completa de formas de perfil relacionadas. De esta forma del diseño de perfiles se volvió más sofisticado, esta aproximación básica fue modificada incluyendo variables adicionales, a pesar de esto, estos dos valores geométricos permanecieron en el corazón de todas las series NACA, como es muestra en la figura 2.17.

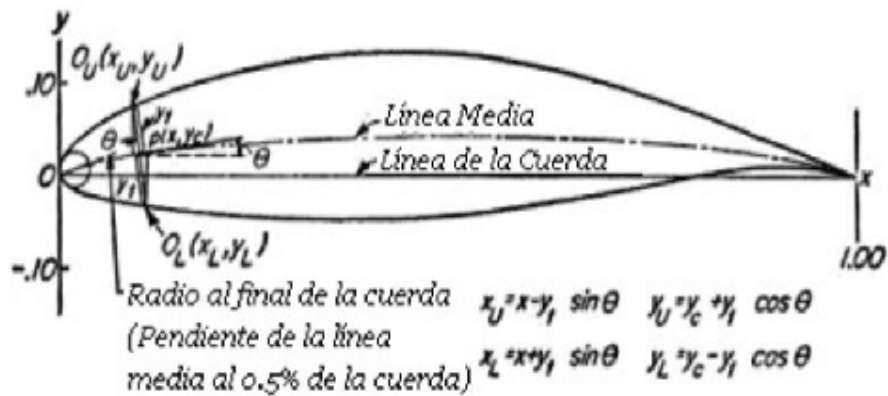


Fig. 2.17 Construcción geométrica del perfil NACA (4), (5).

2.10 Serie NACA de 4 dígitos

La primera familia de perfiles diseñados usando esta aproximación se conoció como la serie NACA de 4 dígitos. El primer dígito especifica la combadura máxima (m) en porcentaje de la cuerda (longitud del perfil), el segundo indica la posición de la combadura máxima (p) en décimas de cuerda, y los dos últimos números indican el espesor máximo (t) del perfil en porcentaje de la cuerda. Por ejemplo, el perfil NACA 2415 tiene un espesor máximo del 15% con una combadura máxima del 2% localizada al 40% detrás del borde de ataque del perfil (o $0.4c$), ver figura . Utilizando estos valores de m , p y t , se puede calcular las coordenadas para un perfil completo usando las siguientes relaciones:

1. Elegir valores de x desde 0 hasta la cuerda máxima c .
2. Calcular las coordenadas de la línea de combadura media introduciendo los valores de m y p dentro de las siguientes ecuaciones para cada una de las coordenadas x .

$$y_c = \frac{m}{p^2} \left[2px - x^2 \right] \quad \text{desde } x = 0 \text{ hasta } x = p$$

$$y_c = \frac{m}{2P} \left(2px - x^2 \right) \quad \text{desde } x = 0 \text{ hasta } x = c$$

Donde

x = Las coordenadas a lo largo de la longitud del perfil, desde 0 hasta c (las cuales se posicionan en la cuerda)

y = Las coordenadas por encima y debajo de la línea extendiéndose a lo largo de la longitud del perfil, estas son tanto para las coordenadas del espesor y_t y para las coordenadas de la combadura y_c .

t = Espesor máximo del perfil en décimas de la cuerda (i.e. un 15% de espesor del perfil debe de ser 0.15).

m = Combadura máxima del perfil en décimas de la cuerda.

P = Posición de la combadura máxima a lo largo de la cuerda en décimas de la cuerda.

3. Calcular la distribución de espesores por encima (+) y por debajo (-) de la línea media introduciendo el valor de t dentro de la siguiente ecuación para cada una de las coordenadas x .

$$\pm y_t = \frac{t}{0.2} \left(0.2969\sqrt{x} + 0.1260x + 0.3516x^2 + 0.2843x^3 + 0.1015x^4 \right)$$

4. Determinar las coordenadas finales de la superficie superior (x_u, y_u) y de la superficie inferior (x_L, y_L) usando las siguientes relaciones (4), (5)

$$x_u = x + y_t \sin \gamma$$

$$y_u = y_c + y_t \cos \gamma$$

$$x_L = x - y_t \sin \gamma$$

$$y_L = y_c + y_t \cos \gamma$$

Donde

$$\gamma = \arctan \frac{dy_c}{dx}$$

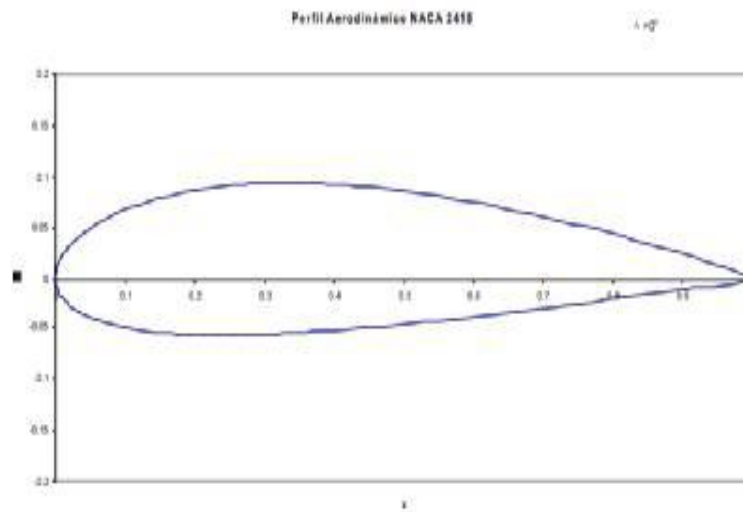


Fig. 2.18 Perfil aerodinámico NACA 2415 perteneciente a la familia NACA de 4 dígitos.

2.10.1 Perfil alar NACA 4 dígitos

NACA decidió generar la nomenclatura para la primera familia de perfiles alares a principios de 1930. La primera familia de los NACA airfoils se conoce como la familia de perfiles de 4 dígitos.

A continuación se presenta la descripción de dicha nomenclatura utilizando como ejemplo el perfil alar NACA 2412 de 4 dígitos como se muestra en la figura 2.19 y 2.20.



Fig. 2.19 Perfil Alar Naca de 4 Dígitos Nomenclatura

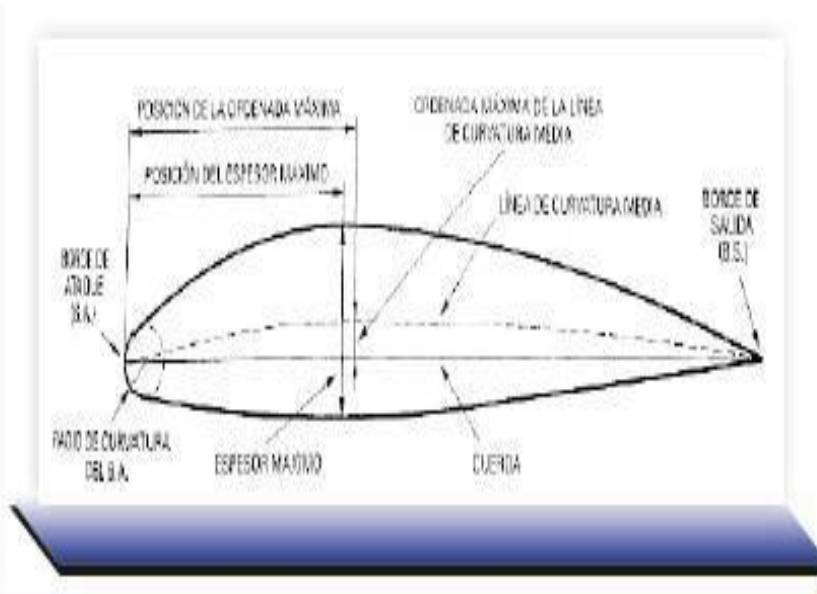
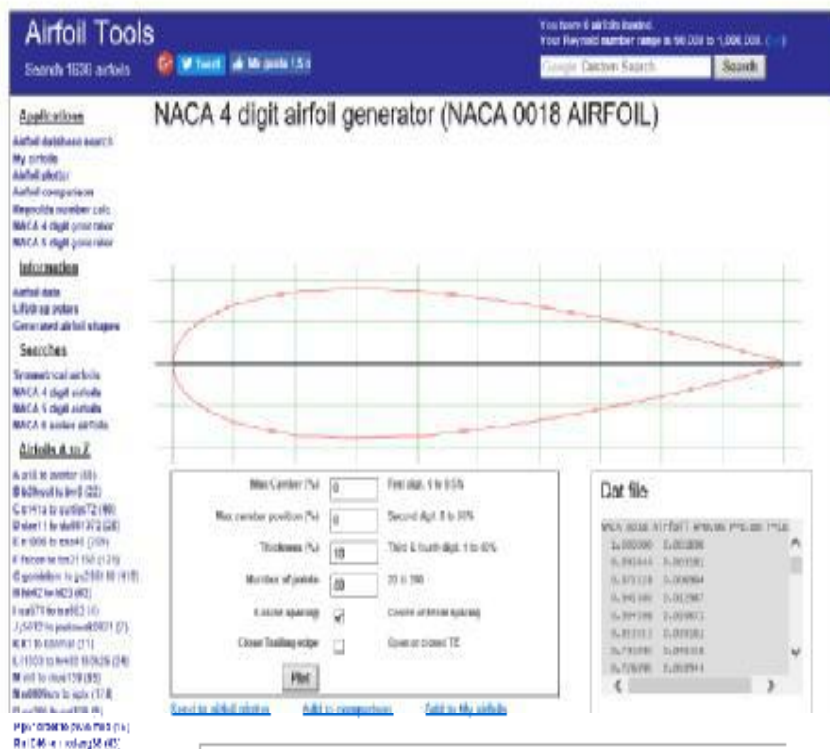


Fig. 2.20 Perfil Alar y Su Geometría.

Utilizando el Generador de perfil aerodinámico digital se procedió a generar el perfil NACA 0018 tal y como se muestra en la figura 2.23



2.21 Generador de Perfil aerodinámico digital NACA 0018.

Es importante mencionar el perfil alar simétrico comúnmente utilizado en superficies de control como el estabilizador horizontal y el estabilizador vertical (Rudder y Elevador). Este perfil simétrico se define en la familia de 4 dígitos, pero los primeros dos dígitos están designados como ceros. El perfil simétrico no tiene camber, solo tiene espesor. Por ejemplo, un perfil simétrico se define como se indica en la figura 2.24



Fig. 2.22 Comparación Perfil NACA 2412

La figura realiza una comparación ilustrativa de la diferencia geométrica entre un perfil NACA 2412 y un perfil simétrico NACA 0012 con el mismo espesor como se muestra en la siguiente figura 2.23

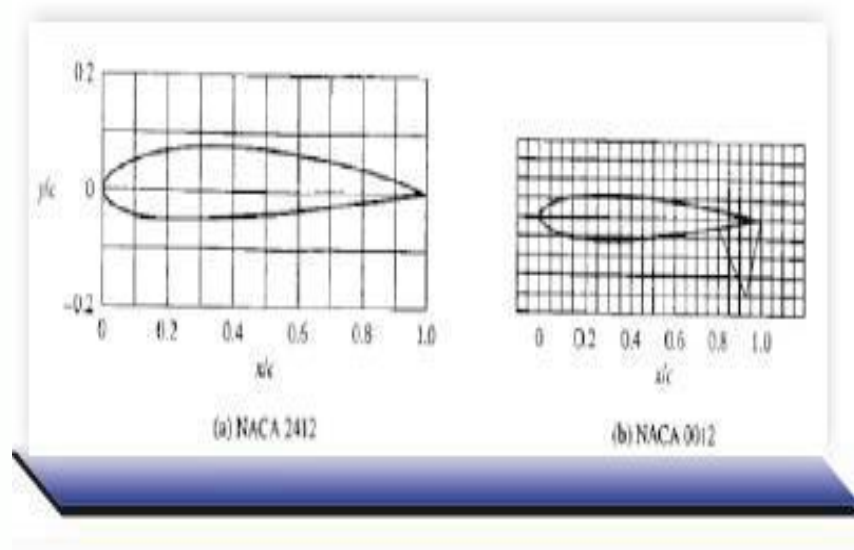


Figura 2.23 Comparación Perfil NACA 2412 y Perfil NACA 0012

2.11 Serie NACA de 5 dígitos

La serie Naca de 5 dígitos usa la misma distribución del espesor como la serie de 4 dígitos pero la línea de combadura media se define de diferente forma y la convención de la nomenclatura es un poco más complicada. El primer dígito, cuando se multiplica por 3/2, produce el coeficiente de levantamiento de diseño (c) en décimas. Los siguientes dos dígitos, cuando se divide entre 2, resulta la posición de la combadura máxima (p) en décimas de la cuerda. Los dos últimos dígitos indican otra vez el espesor máximo (t) en porcentaje de la cuerda. Por ejemplo, el perfil NACA 23012 tiene un espesor máximo del 12%, un coeficiente de sustentación de diseño de 0.3 y una combadura máxima localizada al 15% detrás del borde de ataque, ver figura 2.24 . Los pasos necesarios para calcular las coordenadas de tales perfiles son:

Elegir valores de x desde 0 hasta la cuerda máxima c.

Calcular las coordenadas de la línea de combadura media para cada posición x usando las siguientes ecuaciones, y como se sabe p determina los valores de m y k1.

$$y_c = \frac{k_1}{6} x^3 - 3mx^2 + m^2 \frac{c}{3} - m^2 x$$

Desde x = 0 hasta x = p.

$$y_c = \frac{k_1 m^3}{6} x^2$$

Desde x = p hasta x = c.

Calcular la distribución de espesores usando la misma ecuación de la serie de 4 dígitos.

Determinar las coordenadas finales usando la misma ecuación de la serie de 4 dígitos. (4), (5).

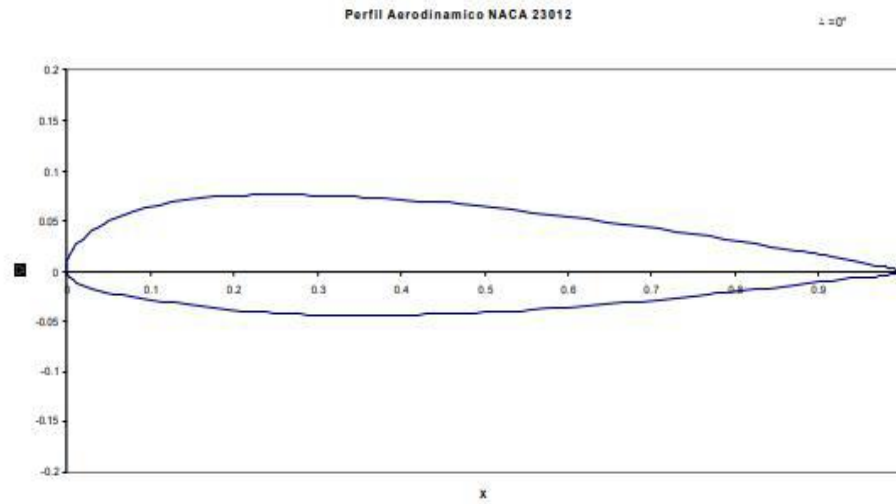


Fig.2.24 Perfil aerodinámico NACA 23012 perteneciente a la familia NACA de 5 dígitos.

2.11.1 Perfil alar NACA 5 dígitos

A mediados de 1930 nació la segunda familia de los perfiles alares NACA. Esta familia se denominó NACA de 5 dígitos. Este tipo de perfil alar surgió de experimentos y estudios empíricos con el objetivo de incrementar el coeficiente de sustentación máximo. Los resultados demostraron que si acercaban el punto de camber máximo en dirección al borde de ataque se obtenía incremento en el coeficiente de sustentación. El primer dígito cuando se multiplica por $3/2$ otorga el coeficiente de sustentación local. Por tal motivo, se crea el perfil alar NACA de 5 dígitos como por ejemplo el NACA 23012, Figura 2.25.

El primer dígito cuando se multiplica por $3/2$ otorga el coeficiente de sustentación de diseño en décimas. El coeficiente de sustentación de diseño es un índice del incremento en camber y por ende, si el camber del perfil incrementa, el coeficiente de sustentación de diseño se incrementa. En este caso, el coeficiente de sustentación de diseño para el perfil NACA 23012 es de 0.3.

Familia de 5 dígitos



Fig. 2.25 Perfil Alar NACA de 5 Dígitos Nomenclatura

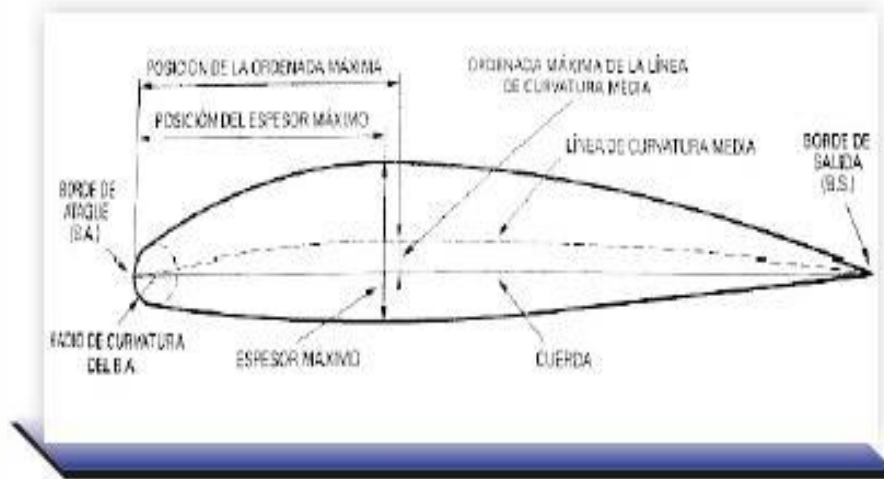


Figura 2.26 Perfil Alar y su Geometría.

2.12 Serie NACA 1 o NACA 16

A diferencia de las anteriores familias de perfiles descritas, la serie 1 se desarrolló basándose en una teoría en lugar de relaciones geométricas. Por esas fechas estos perfiles fueron diseñados durante los finales de los 30's, al mismo tiempo que muchos avances se habían hecho en los métodos de diseño inverso de perfiles. El concepto básico detrás de esta aproximación de diseño es especificar la distribución de presiones deseada sobre el perfil (esta distribución determina las características de levantamiento de perfil) y entonces determinar la forma geométrica que produce esta distribución de presiones. Como un resultado, estos perfiles no fueron generados usando algunos arreglos de expresiones analíticas como los de las series 4 y 5. Los perfiles de la serie 1 son identificados por 5 dígitos, como por ejemplo el 16-212 el primer dígito, 1, indica la serie (esta serie fue diseñada para perfiles con regiones de escaso flujo supersónico). El 6 especifica la posición de presión mínima en décimas de la cuerda, i.e. 60% detrás del borde de ataque en este caso. Seguido del guión, el primer dígito indica el coeficiente de sustentación en décimas (0.2) y los dos últimos dígitos especifican el espesor máximo en décimas de la cuerda (12%), ver figura 2.27. Debido a que los perfiles 16-XXX son los únicos que han tenido mucho uso, esta familia es referida usualmente como la serie 16 en lugar de nombrarla como una subfamilia de la serie 1, (4), (5).

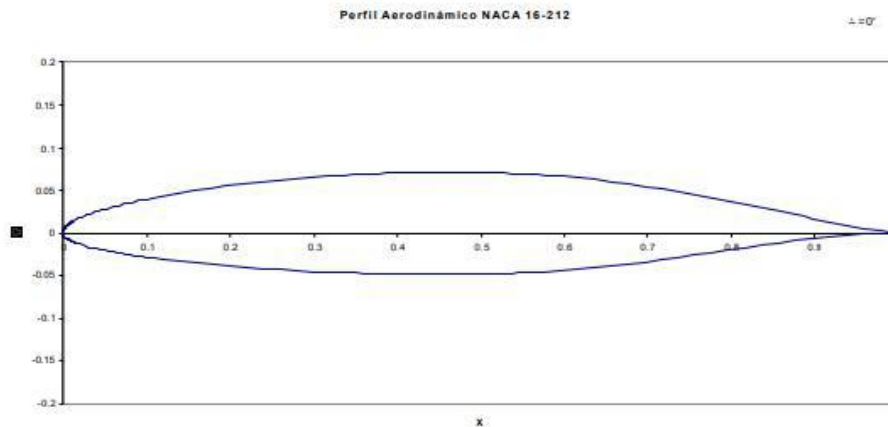


Fig. 2.27 Perfil Aerodinámico NACA 16-212 perteneciente a la familia NACA 1 o NACA 16.

2.12.1 Perfil alar NACA serie 1

El Perfil alar serie 1 representó el primer intento de diseñar teóricamente un perfil alar con un tipo de distribución de presión deseado, mantener una presión de gradiente favorable y una capa límite laminar en el proceso

A continuación se presenta el ejemplo de nomenclatura con el perfil NACA 16-212. figura 2.30 , figura 2.31



Fig. 2.28 Perfil Alar NACA de 1 Dígito Nomenclatura

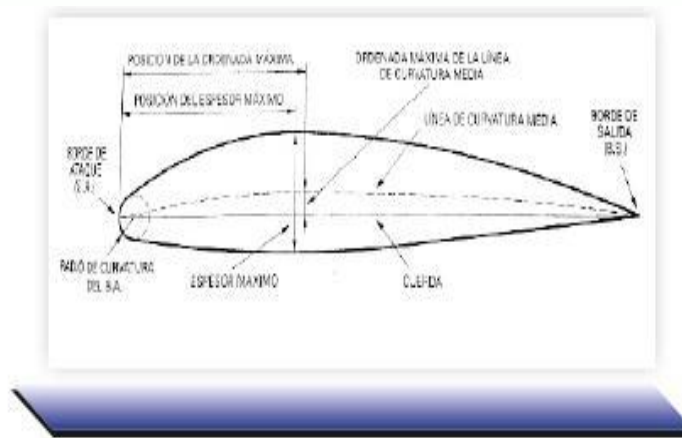


Fig. 2.29 Perfil Alar y Su Geometría

2.13 Serie NACA 6

Aunque la NACA experimentó con métodos teóricos aproximados que produjeron la serie 2 por medio de la serie 5, ninguna de estas aproximaciones se encontró que producía de forma precisa el comportamiento deseado del perfil. La serie 6 fue derivada usando un método teórico mejorado que, como la serie 1, dependía específicamente de la distribución de presiones deseada y empleaba matemáticas avanzadas para generar la forma geométrica requerida.

La meta de esta aproximación fue diseñar perfiles que maximizaran la región sobre la cual el flujo de aire se conserva laminar. Y para hacer esto, el arrastre sobre un pequeño rango de coeficientes de levantamiento se debe reducir sustancialmente. La nomenclatura de la serie 6 es de las más confusas de cualquiera de las familias previamente señaladas, específicamente debido a que tiene diferentes variaciones. Uno de los ejemplos más comunes es el NACA 641-212, $a=0.6$ ver figura 2.30 .en este ejemplo, el 6 expresa la serie e indica que esta familia es diseñada para flujos laminares más grandes que las series 4 y 5. El segundo dígito, 4, es la posición de la presión mínima en décimos de la cuerda (0.4). El subíndice 1 indica que un bajo arrastre se mantiene en coeficientes de levantamiento 0.1 por encima y por debajo del coeficiente de levantamiento de diseño en décimas. Los dos últimos dígitos especifican el espesor en porcentaje de la cuerda, 12%. La fracción especificada por $a=$ ___ indica el porcentaje de la cuerda del perfil sobre la cual la distribución de presiones es uniforme sobre el perfil.60% de la cuerda en este caso. Si no se especifica, la cantidad que se considera es 1 o en su defecto la distribución es constante sobre todo el perfil (4) (5).

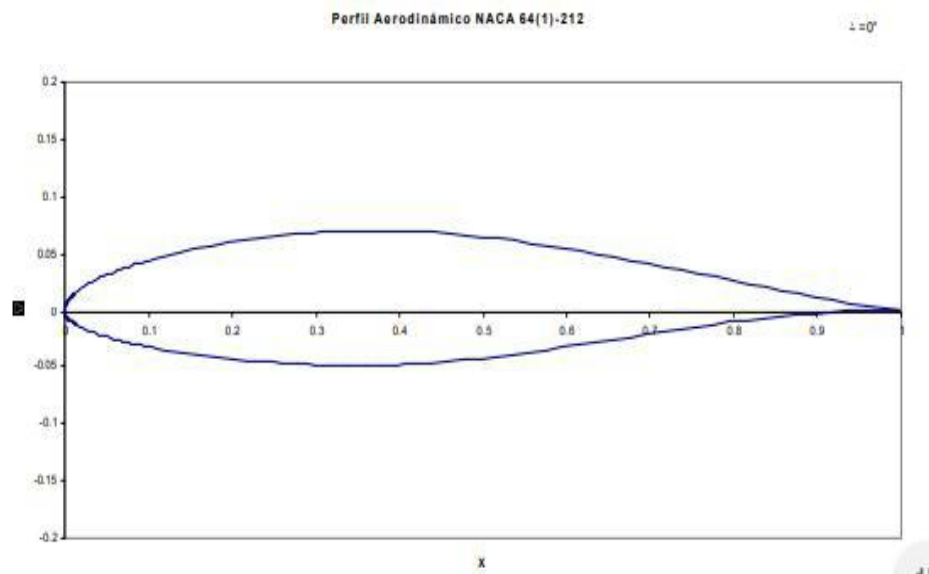


Fig. 2.30 Perfil Aerodinámico NACA 641-212 perteneciente a la familia NACA 6

2.13.1 Perfil Alar NACA Serie 6

A finales de 1930 y principios de 1940 la NACA empieza con los estudios de perfiles alares con el propósito de fomentar el flujo laminar sobre su superficie minimizando el coeficiente de resistencia. Este nuevo alcance de la NACA se le llama "Laminar Flow Airfoil" o perfil alar de flujo laminar. Este estudio involucra a una nueva familia de perfiles denominada serie 6 o NACA 6-series airfoil.

A diferencia de los objetivos del perfil alar de 1 dígito, El NACA serie 6, tiene como objetivo minimizar la resistencia asegurando el flujo laminar y reduciendo la gradiente de presión adversa, obtener un Mach number crítico deseado para la reducción de resistencia en régimen transónico y por último aumentar las características de máxima sustentación.

A continuación se presenta el ejemplo de nomenclatura con el perfil alar NACA 641-212 figura 2.31 y 2.32 que adicionalmente posee un subíndice donde indica gradientes de presión favorables por arriba y por abajo del coeficiente de sustentación de diseño

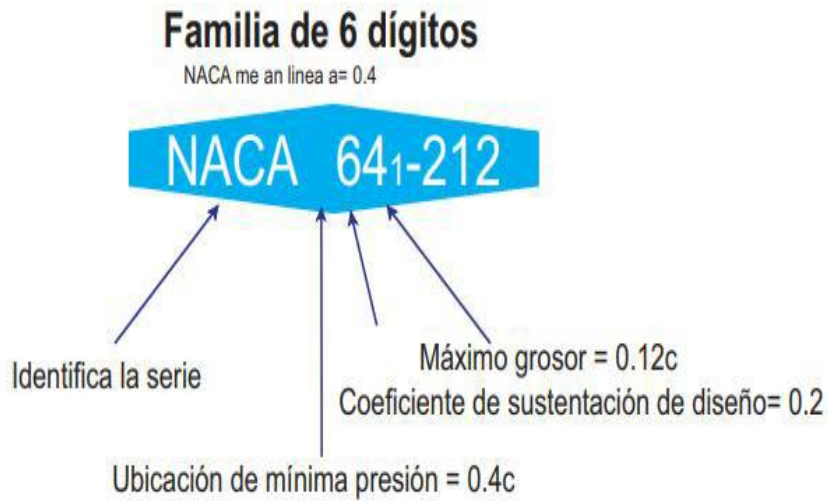


Fig. 2.31 Perfil Alar NACA de 6 Dígitos Nomenclatura.

Rango de coeficiente de sustentación por encima o Por debajo del coeficiente de sustentación de diseño donde existen gradientes de presión favorables =0.1

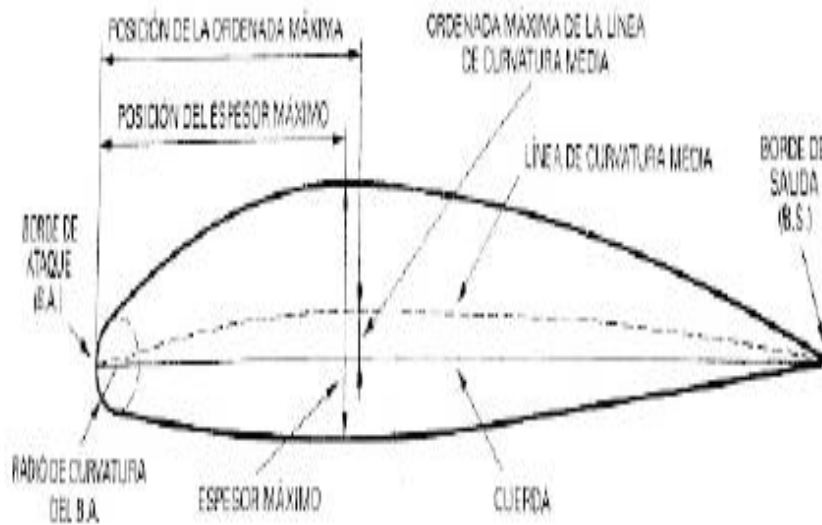


Fig. 2.32 Perfil Alar y su geometría

2.14 Manufactura de Álabes

El diseño del álabes se llevó a cabo basándose en los antecedentes conocidos acerca del diseño y construcción de este tipo de elementos, los cuales los primeros diseños fueron hechos de manera empírica y artesanal dando resultados poco factibles en la elaboración.

Para lo cual se recurrió a formas analíticas basándose en cálculos hechos por organizaciones especialistas en este tipo de elementos.

2.15 Desarrollo de los Álabes

Los álabes son el elemento encargado de extraer la energía disponible de la corriente de aire. Para evitar variaciones en la velocidad de diseño; la superficie de los álabes debe ser la mejor posible, debido a que las variaciones de la superficie o en la geometría inducen un desprendimiento prematuro de la capa límite y como consecuencia pérdidas aerodinámicas.

La consideración inicial en la selección del perfil se determina por la relación existente entre su coeficiente de sustentación (C_L) y el coeficiente de arrastre (C_D). Para la turbina Wells en consideración se elige de manera preliminar un perfil NACA 0018 con una relación C_L/C_D de 37,2 a un ángulo de ataque de 8° y un número de Reynolds de $1,6E5$. (Pinilla, 2001)

2.16 Qué es Manufactura

La palabra manufactura se deriva de las palabras latinas **manus** (mano) y **factus** (hacer); la combinación de ambas significa *hecho a mano*.

La palabra *manufactura* tiene varios siglos de antigüedad, y “hecho a mano” describe en forma adecuada los métodos manuales que se utilizaban cuando se acuñó la expresión. La mayor parte de la manufactura moderna se lleva a cabo por medio de maquinaria automatizada y controlada por computadora que se supervisa manualmente

Una manufactura es un producto industrial, es decir, es la transformación de las materia primas en un producto totalmente terminado que ya está en condiciones de ser destinado a la venta.

En el sentido tecnológico, la manufactura es la aplicación de procesos físicos y químicos para alterar la geometría, propiedades o apariencia de un material de inicio dado para fabricar piezas o productos; la manufactura también incluye el ensamble de piezas múltiples para fabricar productos. Los procesos para llevar a cabo la manufactura involucran una combinación de máquinas, herramientas, energía y trabajo manual, como se ilustra en la figura 2.33

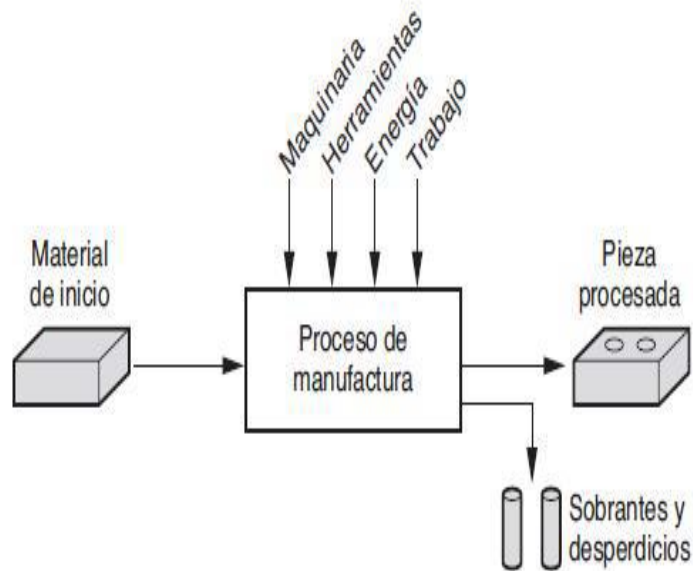


Fig. 2.33 Proceso de Manufactura Técnico

En el sentido económico, la manufactura es la transformación de los materiales en artículos de valor mayor por medio de uno o más operaciones de procesamiento o ensamblado, según lo ilustra la figura 2.34.

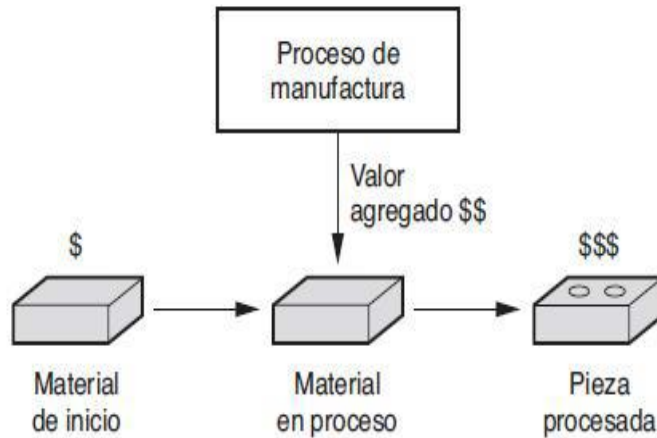


Fig. 2.34 Proceso de manufactura económico

2.17 Antecedentes de la Manufactura

La manufactura data aproximadamente desde los 5000-4000 A.C.

En la era paleolítica, seres humanos que vivían de la caza y la recolección de alimentos, poseían una gran diversidad de herramientas como hachas, cuchillos, sierras, desbastadores y rascadores de piedra, pequeños mazos, utensilios para perforar, agujas de marfil, arpones, entre otros. Ya en esta época se llegó a contar con herramientas para fabricar herramientas.

Los materiales y procesos que se utilizaron primero para formar productos mediante la fundición y la forja, han venido desarrollándose a través de los tiempos.

Los primeros materiales utilizados para la manufactura de utensilios domésticos y objetos ornamentales incluían metales como el oro, cobre y el hierro, seguidos de la plata, el plomo, estaño, el bronce y el latón.

Hasta la revolución industrial, que inició en Inglaterra y en Europa con el desarrollo de la maquinaria textil y las máquinas-herramientas para el corte de metales.

Esta tecnología fue rápidamente trasladada a Estados Unidos, donde fue desarrollada aún más. Incluyendo adelantos importantes en el diseño, manufactura y uso de piezas intercambiables.

En 1784 la mecanización de la producción empleando la energía del agua y el vapor.

1870 Se implementa la primera línea de producción. Producción en masa usando energía eléctrica.

En 1969 se utiliza el primer controlador lógico programable (PLC) uso de la Electrónica, para mayor automatización de producción.

2.17.1 La historia de la manufactura puede dividirse en dos partes:

- 1) El descubrimiento y la invención por parte del hombre de los materiales y los procesos para fabricar cosas, y.
- 2) El desarrollo de los sistemas de producción. Los materiales y procesos para hacer objetos preceden a los sistemas en varios milenios. Algunos de dichos procesos —fundición, trabajo con martillo (forjar), y rectificado— se remontan a 6 000 años o más. La fabricación temprana de implementos y armas se llevó a cabo más mediante destrezas y oficios, que mediante la manufactura en el sentido actual. Los antiguos romanos tenían lo que podrían llamarse “fábricas” para producir armas, pergaminos, cerámica y vidrio, así como otros productos de esa época, pero los procedimientos se basaban por mucho en el trabajo con las manos. En este momento se examinarán los aspectos de los sistemas de manufactura, y los materiales y procesos se dejarán para la nota histórica.

La expresión sistemas de manufactura se refiere a las formas de organizar a las personas y a los equipos de modo que la producción se lleve a cabo con más eficiencia. Son varios los sucesos históricos y descubrimientos que tuvieron un efecto grande en el desarrollo de los sistemas modernos de manufactura. Es claro que un descubrimiento significativo fue el principio de la división del trabajo, es

decir, dividir el trabajo total en tareas, y hacer que los trabajadores individuales se convirtieran en especialistas en hacer solo una. Este principio se había practicado durante siglos, pero al economista Adam Smith (1723-1790) se le ha adjudicado el crédito por haber sido el primero en explicar su significado económico en su obra La riqueza de las naciones.

La Revolución Industrial (alrededor de 1760 a 1830) tuvo en diversos modos un efecto grande sobre la producción. Marcó el cambio entre una economía basada en la agricultura y el oficio manual, a otra con base en la industria y la manufactura. El cambio comenzó en Inglaterra, donde se inventó una serie de máquinas y la potencia del vapor reemplazó a la del agua, a la del viento y a la animal. Esas ventajas dieron a la industria británica la delantera sobre las de otras naciones, e Inglaterra trató de impedir la exportación de las tecnologías nuevas. Sin embargo, finalmente la revolución se extendió a otros países europeos y a Estados Unidos. Varios inventos de la revolución industrial contribuyeron mucho al desarrollo de la manufactura:

- 1) La máquina de vapor de Watt, una tecnología nueva de generación de energía para la industria.
- 2) Las máquinas herramienta, que comenzaron con la perforadora de John Wilkinson, alrededor de 1775.
- 3) La hiladora con varios husillos, el telar mecánico, y otras para la industria textil, que permitieron incrementos significativos de la productividad; y

El sistema fabril, forma nueva de organizar números grandes de trabajadores de la producción con base en la división del trabajo. En tanto Inglaterra lideraba la revolución industrial, en Estados Unidos surgía un concepto importante: la manufactura de piezas intercambiables. Se concede gran parte conservación de registros y contabilidad de costos en las operaciones fabriles. Henry Ford (1863-1947) introdujo la línea de ensamblado en 1913, en su planta de Highland Park. La línea de ensamblado hizo posible la producción en masa de productos de consumo complejos. Sus métodos permitieron a Ford vender un automóvil modelo T a un precio tan bajo como \$500, lo que hizo que poseer un coche fuera algo factible para un segmento grande de la población estadounidense. En 1881, se construyó en la ciudad de Nueva York la primera planta de generación de energía eléctrica, y del crédito por este concepto a Eli Whitney (1765-1825), aunque su

importancia ha sido reconocida a través de otros. En 1797, Whitney negoció un contrato para producir 10 000 mosquetes para el gobierno de Estados Unidos. En esa época, la manera de fabricar armas era artesanal, fabricar cada pieza por separado para un arma en particular, y luego ajustarlas a mano. Cada mosquete era único, y el tiempo de fabricación era considerable. Whitney creía que los componentes podían hacerse con la exactitud suficiente para permitir su ensamblado sin ajustarlas. Después de varios años de desarrollo en su fábrica de Connecticut, en 1801 viajó a Washington para demostrar el principio. Puso los componentes de 10 mosquetes ante funcionarios gubernamentales, entre ellos Thomas Jefferson, y procedió a seleccionar piezas al azar para ensamblar las armas. No se requirió sensibilidad o ajuste especial, y todas las armas funcionaron a la perfección. El secreto detrás de su logro era el conjunto de máquinas, refacciones y medidores especiales que había perfeccionado en su fábrica. La manufactura de piezas intercambiables requirió muchos años de desarrollo antes de convertirse en una realidad práctica, pero revolucionó los métodos de manufactura y es un prerrequisito para la producción en masa. Debido a que su origen tuvo lugar en Estados Unidos, la producción de piezas intercambiables se conoció como el sistema americano de manufactura. De su segunda mitad y hasta al final del siglo XIX se presenciaron la expansión de los ferrocarriles, barcos de vapor y otras máquinas que crearon la necesidad creciente de hierro y acero. Se crearon métodos nuevos de producción para satisfacer esa demanda. Asimismo, durante ese periodo se inventaron varios productos de consumo, entre éstos: la máquina de coser, la bicicleta y el automóvil. A fin de satisfacer la demanda masiva de esos artículos, se requirieron métodos más eficientes de producción. Algunos historiadores identifican los desarrollos durante ese periodo como la Segunda Revolución Industrial, que se caracterizó en términos de sus efectos sobre los sistemas de manufactura a través de lo siguiente:

- 1) Producción en masa, 2) Movimiento de la administración científica, 3) Líneas de ensamblado, y 4) Electrificación de las fábricas. A finales del siglo XIX, surgió en Estados Unidos el movimiento de la administración científica, en respuesta a la necesidad de planear y controlar las actividades de un número en aumento de trabajadores. Los líderes del

movimiento incluían a Frederick W. Taylor (1856-1915), Frank Gilbreth (1868-1924) y su esposa Lillian (1878-1972).

La administración científica tenía varias características.

- 1) El estudio de movimientos, motivado por descubrir el método mejor para ejecutar una tarea dada.
- 2) El estudio de tiempos, para establecer estándares de trabajo para cierta labor.
- 3) El uso amplio de estándares en la industria.
- 4) El sistema de pago a destajo y otros planes similares de incentivos del trabajo
- 5) El uso de conjuntos de datos, pronto se utilizaron los motores eléctricos como fuente de energía para operar la maquinaria de las fábricas.

Éste era un sistema que convenía más que las máquinas de vapor para distribuir energía, pues para llevarla a las máquinas se necesitaban bandas de transmisión. Alrededor de 1920, la electricidad había sustituido al vapor como la fuente principal de energía de las fábricas de Estados Unidos. El siglo XX fue la época en la que hubo más avances tecnológicos que en todos los siglos pasados juntos. Muchos de esos desarrollos dieron origen a la automatización de la manufactura.

En actualidad la manufactura digital con sistemas ciber-físicos que vinculan objetos reales con procesamientos de información/objetos virtuales y procesos vía redes de información.

2.18 Historia de la manufactura de álaves

La experiencia es la base sólida sobre la que la firma de Meeder, Alemania, Hamuel Maschinenbau GmbH & Co, suele negociar: 85 años en la fabricación de máquinas herramienta, 35 produciendo equipos CNC, 25 en la manufactura de máquinas de 5 ejes simultáneos y casi 10 construyendo centros de torneado y fresado de 5 ejes.

Markus Stanik, CEO de la empresa germana, entiende bien que la experiencia en sí misma no es garantía de la calidad en las máquinas herramienta: “Sí nos ayuda, pero es sumado a tener asociados correctos, al buen diseño y la buena manufactura de nuestros equipos, que nuestros clientes pueden ser exitosos en el mercado”. Éste fabricante de maquinaria y sus clientes han alcanzado juntos innumerables metas.

Actualmente, la firma Hamuel se sostiene en tres estándares:

- 1) La producción de componentes de máquinas herramienta (como unidades de ejes, bases y cuerpos de máquinas).
- 2) El desarrollo y construcción de centros de fresado con controles CNC.
- 3) La producción de centros de torno y fresado de 5 ejes

Este último, como evidencia del éxito de torneado y fresado de alta velocidad (HSTM, por sus siglas en inglés) de Hamuel, se ha vendido desde 1999 y ha sido parte fundamental en la contribución en ventas y en el éxito de la compañía. Las empresas líderes en fabricación de turbinas para aviones y la generación de poder han sido principalmente las que se han llevado una buena impresión con respecto a la rápida respuesta, la capacidad y la precisión de estos equipos.

2.18.1 Maquinado de alta precisión

Las HSTM que tiene los controladores CNC Sinumerik 840D sl, es empleado principalmente para producir álabes de turbina y blisks (discos de turbina) utilizadas en las turbinas estacionarias de gas y vapor, así como para turbinas móviles para motores de jets y grandes turbocompresores. Estos productos siempre están hechos de materiales muy duros como titanio o aceros de alta aleación.

Las desviaciones de forma son un tabú en estas aplicaciones porque, incluso, los errores más pequeños podrían reducir de manera significativa la eficiencia de las turbinas. Por lo tanto, son muy entendibles los altos requerimientos esperados en las máquinas herramientas.

La combinación de la construcción compacta de la máquina con la ingeniería de control y movimiento perfectamente empatado es clave para lograr esta capacidad. La base es el diseño robusto de la máquina en una sola pieza, ya sea como un molde de construcción de soldada con un concreto especial o como un polímero de concreto hecho de una sola pieza de material. La cuidadosa distribución de las masas asegura también una mejor rigidez dinámica. La experiencia de los desarrolladores en Hamuel se complementa con el conocimiento de los expertos en mecatrónica de Siemens, proveedor del CNC, y han hecho posible lograr los resultados buscados, según las propias palabras de Jochen Schaede.

También es importante que todos los componentes estén dispuestos de forma tal que los álabes y blisks (hélices), sujetos de manera horizontal, puedan ser maquinados de manera óptima. Esto también se facilita por la orientación de inclinación de 45° en los ejes, pues asegura un buen arranque de la viruta incrementado aún más por el lavado permanente del área interna de la máquina. La accesibilidad también ha sido mejorada por esta orientación inclinada de los ejes.

2.19 ¿Qué es el CNC? (Control Numérico por Computadora)

Control Numérico por Computadora (o más comúnmente conocido como **CNC**) es un sistema que permite controlar en todo momento la posición de un elemento físico. Normalmente una herramienta, que está montada en una máquina.

Esto se consigue mediante un programa y un conjunto de órdenes añadidas. Con ambos, se pueden controlar las coordenadas de posición de un punto (la herramienta que trabaja el producto) respecto a un origen (la posición de la máquina). En pocas palabras, estamos trabajando con una especie de GPS pero aplicado al mundo de los mecanizados, y muchísimo más preciso.

Si tuviéramos un cubo, cada una de las aristas se compondría de unas coordenadas propias e únicas. Así, para dirigir una punta de una herramienta al tocar cada una de las coordenadas, solo hay que introducir las órdenes

pertinentes en el programa. Se cargará en la máquina, la cual, ejecutará todos los caminos. La primera cifra representa el desplazamiento sobre el eje X, la segunda sobre el eje Y, y la tercera sobre el eje Z. Como se puede observar, el trabajo se realiza sobre un plano tridimensional. Como se muestra en la figura 2.35.



Fig. 2.35 Control Numérico por Computadora (CNC)

2.19.1 Ventajas del CNC

Entre los grandes retos de la fabricación de álabes de turbina se encuentran las transiciones superficiales críticas (los bordes delanteros y traseros). Para lograr una alta calidad las rutas de fresado descritas con los puntos de interpolación de los puntos deben tener una velocidad constante de maquinado. Como consecuencia, los bordes trasero y delantero exigen aceleraciones angulares extremas. El número de puntos de interpolación de la curva a ser descritos es, de manera correspondiente, muy alto.

El controlador enfrenta entonces el reto de establecer un proceso confiable para la generación de los pasos del control numérico (NC) que están apoyados por el bloque rápido de tiempos de ciclo y la función de anticipación del CNC. “Difícilmente un controlador puede ofrecer la información de accionamiento para los cinco ejes en el poco tiempo requerido de una manera tan confiable como el controlador Sinumerik 840D sl”, asegura Schaeede. Como se muestra en la siguiente figura 2.36



Fig. 2.36 Controlador Sinumerik 840D sl.

“El nuevo control de movimiento Advanced Surface que incluye entre otras cosas la función de anticipación optimizada también es muy buena. También me gustaría comentar que el torneado y fresado de alta velocidad de los cinco ejes para las superficies de forma libre requiere una reorientación espacial continua de los vectores de geometría”. Esto los lleva a emplear el principio de Traori (Orientación de transformación) en el control Sinumerik. Así, los clientes de Hamuel pueden obtener claros resultados con los mejores acabados de superficie, con una precisión exacta en los contornos y con el máximo posible de velocidad de maquinado.

Además de las propiedades primarias de precisión, productividad y confiabilidad, en Hamuel también aprecian otras propiedades de la ingeniería de control y accionamientos Siemens como la interfase DriveCliqu. Al utilizar esta conexión digital todos los componentes equipados apropiadamente se detectan de manera automática y sólo se requiere un cable para lograr la conexión adecuada. También existen datos de los diagramas de circuitos para los motores, así como características de los valores de los sistemas de codificación. Esto evita la necesidad de hacer programaciones manuales durante la instalación, con lo que se facilita esta tarea al tiempo que se hace más rápido y confiable, según expresaron los ingenieros de Hamuel.

2.20 ¿QUE ES CAMWORKS?

CAMWorks es un programa de cómputo para manufactura, que diseña rutas de maquinado para tornos y fresadoras de 2.5 a 5 ejes, usa modelos sólidos CAD creados en SolidWorks y SolidEdge. El manejo de CAMWorks es sencillo y contiene operaciones de maquinado asociativo y paramétricos, permite la programación CNC visual a través de la visualización 3D.

CAMWorks es un programa con la certificación **Gold Certified por SolidWorks**, lo que asegura máxima compatibilidad, se ofrece bajo el concepto de módulos o “manojos” con las siguientes configuraciones:

Modelados de sólidos y Mecanizado. Con la opción de Modelados de sólidos se puede escoger entre comprar el software para que opere dentro de SolidWorks o de manera independiente con su propio motor de sólidos. Como se observa en la figura 2.37

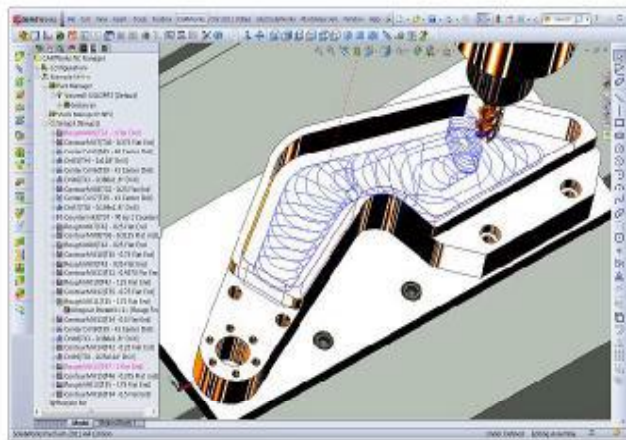


Fig. 2.37 Software de CAMWorks

SOLIDWORKS CAM, impulsado por CAMWorks, es una tecnología integrada y basada en conocimientos que le permite integrar los procesos de diseño y

fabricación en un único sistema para evaluar diseños en pasos preliminares del proceso, evitando costos y retrasos inesperados para acabar los productos a tiempo. Véase la figura 2.38

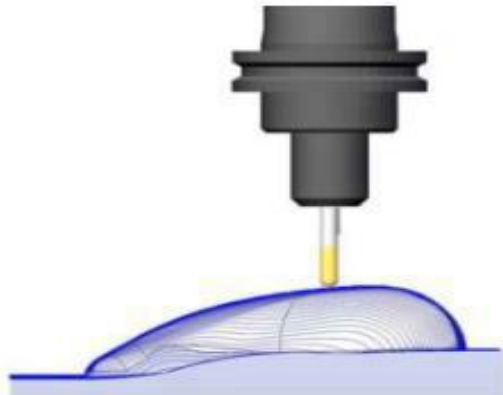


Fig. 2.38 Solidworks Cam

Aprovecha el contenido del modelo CAD en 3D para acelerar el desarrollo de productos y reducir los pasos manuales que provocan errores en los procesos de desarrollo actuales. Figura 2.39.



Fig. 2.39 CAD en 3D

2.20.1 En el módulo mecanizado están las siguientes configuraciones:

1 CAMWorks 2.5 Fresado de ejes

Módulo de maquinado de CAMWorks para operaciones básicas de fresado en 2.5 ejes, incluye desbaste, careado, taladros, cajas, rimado, operaciones de conicidad, ciclos y maquinado en formas prismáticas. Maneja una variedad de molinos de extremo, maquinado de alta velocidad y múltiples piezas en caso de ensambles. Tiene reconocimiento automático de características o características típicas del sólido como cortes, extrusiones, etc. Como se muestra en la siguiente figura 2.40

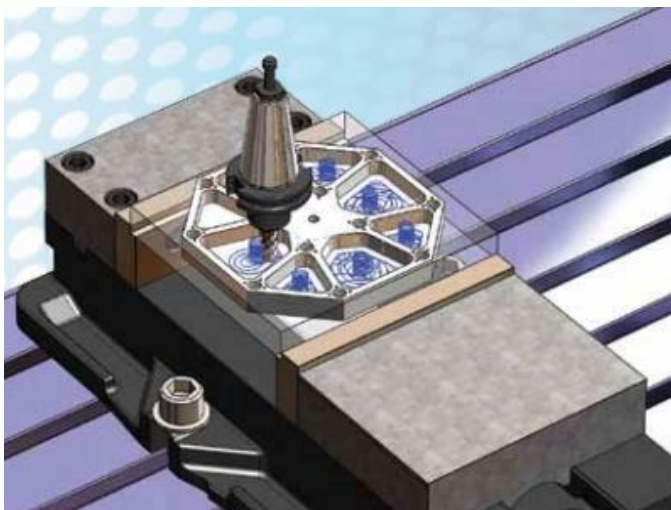


Fig. 2.40 CAMWorks Fresado 2.5 Ejes

2 CAMWorks 3 Fresado de ejes

Módulo de maquinado por computadora para programación basada en código G con operaciones de fresado en 3 ejes, incluye todas las capacidades de 2.5 ejes. Maneja todo tipo de superficies complejas, incluyendo optimización de memoria en rutas de maquinado y zonas donde haya que usar ciclos. Puede manejar múltiples recorridos de herramienta en diferentes zonas de la pieza, donde el usuario puede determinar qué áreas se deben evitar y determina colisiones. Simula el recorrido de la herramienta usando el molino adecuado para

visualización en desbastes y acabados, maneja maquinado de múltiples partes en caso de ensambles, como se muestra en la figura 2.41

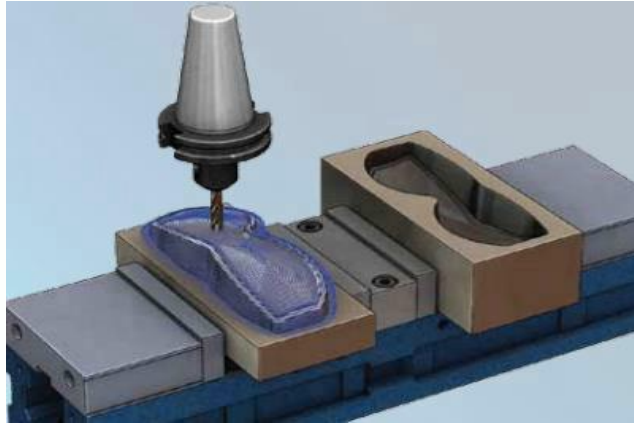


Fig. 2.41 CAMWorks Fresado de 3 ejes

3 CAMWorks Torno

Programa para programar maquinados en tornos por control numérico compatible con SolidWorks. Maquinado en tornos de 2 a 4 ejes, incluye ciclos, taladros, cajas, rimas en operaciones de desbaste y acabado. Tiene reconocimiento automático de características o características típicas del sólido llamado AFR, incluye un Wizard para facilitar las operaciones. La visualización incluye el chock y la barra para una mejor representación de la simulación de maquinado, figura 2.42.

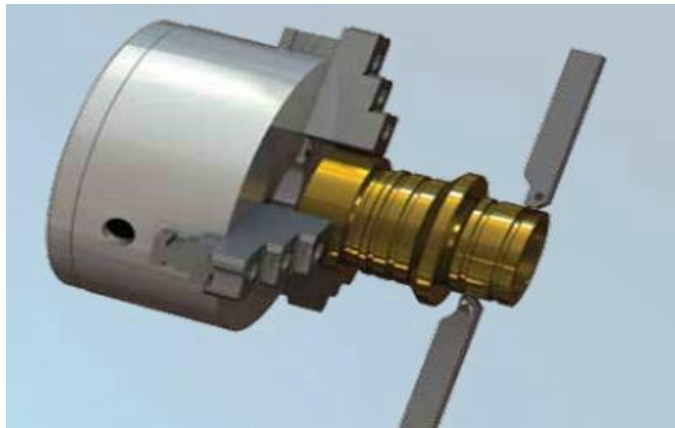


Fig. 2.42 CAMWorks Torno

4 CAMWorks Mecanizado MultiAxis

Mecanizado por computadora para operaciones de fresado en 3 ejes, incluye todas las capacidades de 4 ejes. Para maquinados complejos en 4 y 5 ejes simultáneos donde el mecanizado tradicional por 3 ejes no puede llegar. Puede usar cualquier tipo de herramienta, detectar colisiones, definir límites y ángulos de ataque. Contiene estrategias de maquinado en desbaste y acabado, además de control total de la ruta de herramienta o trayectoria. Tiene un módulo indexado donde el programa es capaz de maquinar varias caras de la pieza mientras el software planea el siguiente recorrido como se muestra en la figura 2.43.



Fig. 2.43 CAMWorks Mecanizado MultiAxis

5 CAMWorks Mill Turn

CAMWorks tiene las soluciones de Mill Turn (tornos suizos) para programar la manufactura CNC en centros de maquinado usando modelos de SolidWorks, el software maneja los ejes C, Y B en ángulos compuestos y el manejo tradicional de fresado en los 5 ejes. Contiene todas las características de maquinado que el módulo de torno más fresado. Ver figura 2.44

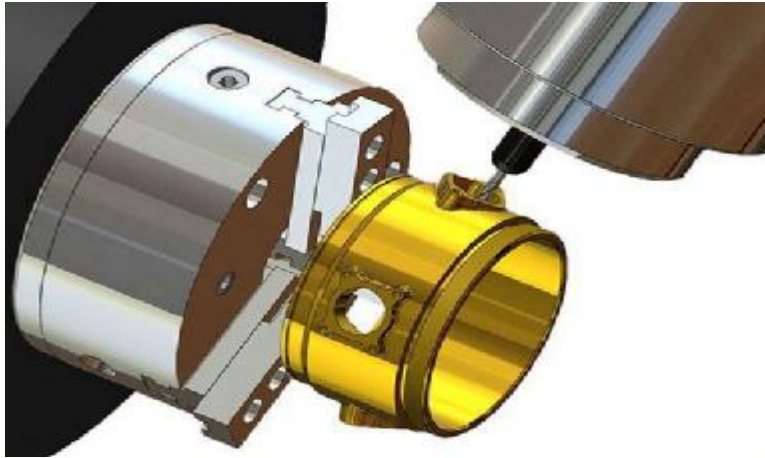


Fig. 2.44 CAMWorks Mill Turn

6 CAMWorks Wire Edm

Programa de maquinado por corte de electrodos por alambre de 2 a 4 ejes, desbaste y acabado para partes creadas en SolidWorks. CAMWorks Wire EDM reconocimiento de las características del sólido y la generación de código puede ser cambiado fácilmente de máquina a máquina. Incluye una base de datos de conocimientos, ciclos y opciones de corte en una base predeterminada de ángulos.

CAMWorks utiliza un conjunto de reglas basadas en el conocimiento para asignar operaciones de mecanizados a los rasgos. La TechDB contiene los datos para los procesos de mecanizado y se puede personalizar según la metodología de mecanizado de su empresa. Ver figura 2.45

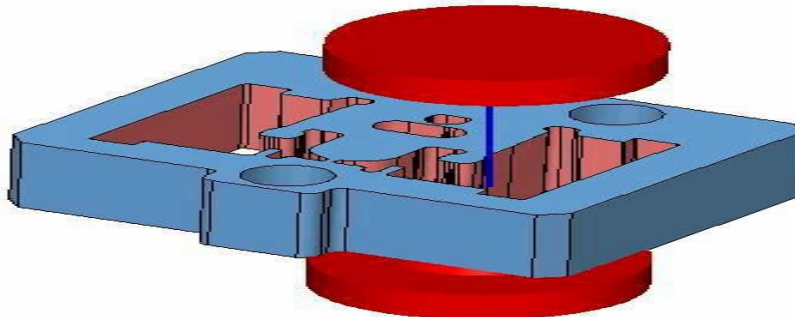


Fig. 2.45 CAMWorks Wire Edm

2.21 Códigos de Programación para CNC y Fresado Tipos G y M

Programación de máquinas de CNC con códigos G y M.

La programación nativa de la mayoría de las máquina de Control Numérico Computarizado se efectúa mediante un lenguaje de bajo nivel llamado G & M.

Se trata de un lenguaje de programación vectorial mediante el que se describen acciones simples y entidades geométricas sencillas (básicamente segmentos de recta y arcos de circunferencia) junto con sus parámetros de maquinado (velocidades de husillo y de avance de herramienta).

El nombre G & M viene del hecho de que el programa está constituido por instrucciones Generales y Misceláneas.

A modo de ejemplo, presentamos los códigos de programación más utilizados en nuestros tornos de CNC. Según el modelo de que se trate, algunos de los códigos pueden estar inhabilitados.

Códigos Generales

G00: Posicionamiento rápido

G01: Interpolación lineal

G02: Interpolación circular en sentido horario

G03: Interpolación circular en sentido antihorario

G04: Compás de espera

G10: Ajustes del valor de offset del programa

G20: Comienzo de uso de unidades imperiales (pulgadas)

G21: Comienzo de uso de unidades métricas

G28: Volver al home de máquina

- G32:** Maquinar una rosca en una pasada
- G36:** Compensación automática de herramienta en X
- G37:** Compensación automática de herramienta en Z
- G40:** Cancelar compensación de radio de curvatura de herramienta
- G41:** Compensación de radio de curvatura de herramienta a la izquierda
- G42:** Compensación de radio de curvatura de herramienta a la derecha
- G70:** Ciclo de acabado
- G71:** Ciclo de maquinado en torneado
- G72:** Ciclo de maquinado en frentado
- G73:** Repetición de patrón
- G74:** Taladrado intermitente, con salida para retirar virutas.
- G76:** Maquinar una rosca en múltiples pasadas.
- G96:** Comienzo de desbaste a velocidad tangencial constante
- G97:** Fin de desbaste a velocidad tangencial constante
- G98:** Velocidad de alimentación (unidades/min)
- G99:** Velocidad de alimentación (unidades/revolución)

❖ **Códigos Misceláneos**

M00: Parada opcional

M01: Parada opcional

- M02:** Reset del Programa
- M03:** Hacer girar el husillo en sentido horario
- M04:** Hacer girar el husillo en sentido antihorario
- M05:** Frenar el husillo
- M06:** Cambiar de herramienta
- M07:** Abrir el paso de refrigerante B
- M08:** Abrir el paso de refrigerante A
- M10:** Abrir mordazas
- M11:** Cerrar mordazas
- M13:** Hacer girar el husillo en sentido horario y abrir el paso de refrigerante
- M14:** Hacer girar el husillo en sentido antihorario y abrir el paso de refrigerante
- M30:** Finalizar programa y poner el puntero de ejecución en su inicio
- M31:** Incrementar el contador de partes
- M37:** Frenar el husillo y abrir la guarda
- M38:** Abrir la guarda
- M39:** Cerrar la guarda
- M40:** Extender el alimentador de piezas
- M41:** Retraer el alimentador de piezas
- M43:** Avisar a la cinta transportadora que avance
- M44:** Avisar a la cinta transportadora que retroceda

M45: Avisar a la cinta transportadora que frene

M48: Inhabilitar Spindle y Feed override (maquinar exclusivamente con las velocidades programadas)

M49: Cancelar M48

M62: Activar salida auxiliar 1

M63: Activar salida auxiliar 2

M64: Desactivar salida auxiliar 1

M65: Desactivar salida auxiliar 2

M66: Esperar hasta que la entrada 1 esté en ON

M67: Esperar hasta que la entrada 2 esté en ON

M70: Activar espejo en X

M76: Esperar hasta que la entrada 1 esté en OFF

M77: Esperar hasta que la entrada 2 esté en OFF

M80: Desactivar el espejo en X

M98: Llamada a subprograma

M99: Retorno de subprograma

Minidiccionario de G y M para Fresadoras CNC.

Presentamos los códigos de programación más utilizados en nuestras fresadoras de CNC. Según el modelo de que se trate, algunos de los códigos pueden estar inhabilitados.

Códigos Generales.

G00: Posicionamiento rápido

G01: Interpolación lineal

G02: Interpolación circular en sentido horario

G03: Interpolación circular en sentido antihorario

G04: Compás de espera

G15: Programación en coordenadas polares

G20: Comienzo de uso de unidades imperiales (pulgadas)

G21: Comienzo de uso de unidades métricas

G28: Volver al home de la máquina

G40: Cancelar compensación de radio de curvatura de herramienta

G41: Compensación de radio de herramienta a la izquierda

G42: Compensación de radio de herramienta a la derecha

G50: Cambio de escala

G68: Rotación de coordenadas

G73: Ciclos encajonados

G74: Perforado con ciclo de giro antihorario para descargar virutas

G76: Alesado fino

G80: Cancelar ciclo encajonado

G81: Taladrado

G82: Taladrado con giro antihorario

G83: Taladrado profundo con ciclos de retracción para retiro de virutas

G90: Coordenadas absolutas

G91: Coordenadas relativas

G92: Desplazamiento del área de trabajo

G94: Velocidad de corte expresada en avance por minuto

G95: Velocidad de corte expresada en avance por revolución

G98: Retorno al nivel inicial

G99: Retorno al nivel R

G107: Programación del 4º eje

Códigos Misceláneos

M00: Parada

M01: Parada Opcional

M02: Reset del Programa

M03: Hacer girar el husillo en sentido horario

M04: Hacer girar el husillo en sentido antihorario

M05: Frenar el husillo

M06: Cambiar de herramienta

M08: Abrir el paso del refrigerante

- M09:** Cerrar el paso de refrigerante
- M10:** Abrir mordazas
- M11:** Cerrar mordazas
- M13:** Hacer girar el huisillo en sentido horario y abrir el paso de refrigerante
- M14:** Hacer girar el husillo en sentido antihorario y abrir el paso de refrigerante
- M30:** Finalizar programa y poner el puntero de ejecución en su inicio
- M38:** Abrir la guarda
- M39:** Cerrar la guarda
- M62:** Activar salida auxiliar 1
- M67:** Esperar hasta que la entrada 2 esté en ON
- M71:** Activar el espejo en Y
- M80:** Desactivar el espejo en X
- M81:** Desactivar el espejo en Y
- M98:** Llamada a subprograma
- M99:** Retorno de subprograma

CAPITULO 3 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Procedimiento para Generar Caminos de Herramienta y Código G para la simulación del maquinado de los Álabes para una Turbina Wells utilizando el software CAMWORK 2018 SP3.

Los pasos siguientes se utiliza para generar caminos herramienta y código G para Fresa:

3.1 Crear modelo del diseño

Crear un modelo en sólido, pieza o ensamble en SolidWorks

3.2 Elegir la máquina NC.

Elegir la maquina NC, fresa, Torno, Etc., destinado al mecanizado, elegir herramientas y seleccionar un Postprocesador adecuado.

Crear Stock, incluyendo tamaño y material.

3.3 Extraer o identificar características maquinables

Utilizar AFR para extraer características mecanizables en el modelo sólido, como agujeros, protuberancias, etc. o identificar manualmente las características maquinables.

3.4 Generar el Plan de Operación

Generar un plan de operación de mecanizado, incluido una estrategia de mecanizado específica, herramientas y parámetros de mecanizado, como la velocidad de avance, la velocidad del husillo, el paso, la profundidad del corte, etc.

3.5 Generar Trayectoria

CAMWorks genera trayectoria

3.6 Simular Trayectoria

Simular operaciones de maquinado o recorrer caminos de herramienta, tiempo de mecanizado.

3.7 Post Proceso

Convertir las trayectorias a Código G, y verificar los Códigos G

CAPITULO 4 MODELO ANALÍTICO, DISEÑO Y SU SIMULACIÓN

En este capítulo se realiza la simulación del mecanizado de los álabes de la turbina Wells siguiendo la metodología descrita en el capítulo anterior.

4.1 Modelar o importar la pieza en SolidWorks.

Una pieza es un sólido creado con SolidWorks o se importa en SolidWorks desde otro sistema CAD mediante un fichero IGES, Para sólidos, SAT, etc. Para este proyecto se utilizara la pieza modelada en SolidWorks con el nombre de Perfil NACA 0018.SLDPRT, figura 4.1

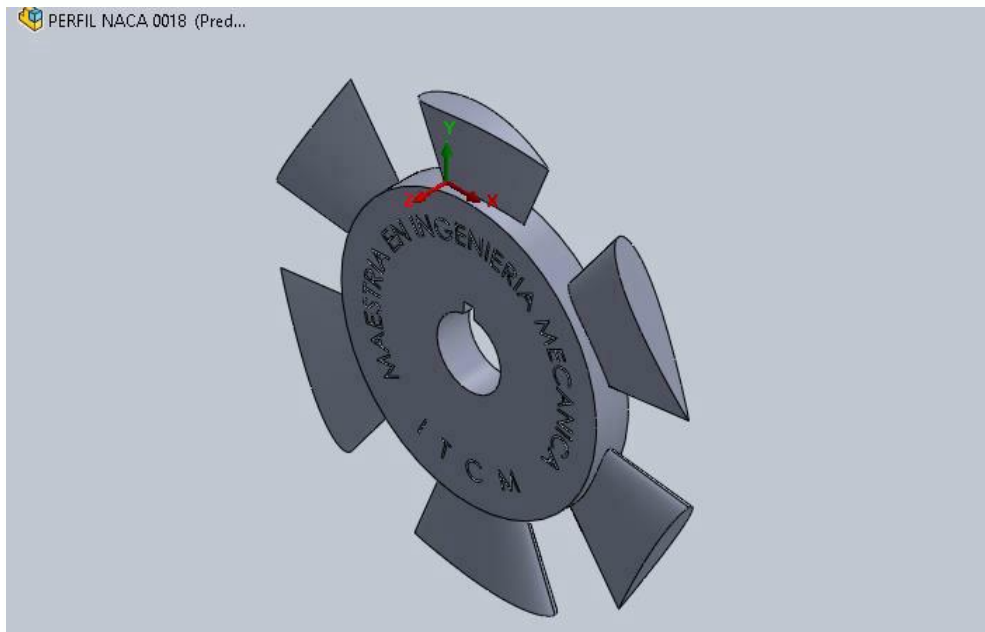


Fig. 4.1 Modelado de la pieza

Las dimensiones de la pieza en SolidWorks se muestran en el Anexo A

4.2 Definir máquina

La máquina incluye información que identifica que a mecanizar, como lo hará y el formato CN de salida. En la figura 4.2 y 4.3 se muestran los parámetros importantes de la definición de máquina incluyen:

- Tipo de Máquina Fresa o Torno: El conjunto de máquina define el conjunto de rasgos.

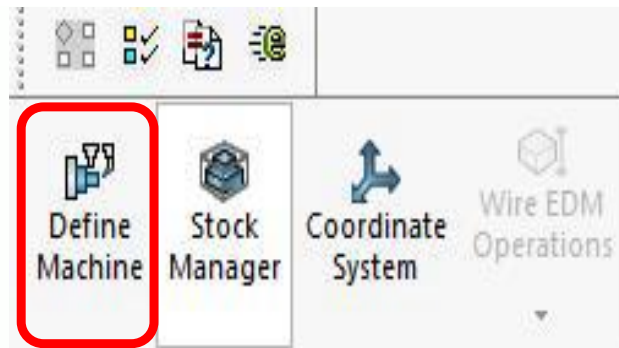


Fig. 4.2. Definición de máquina

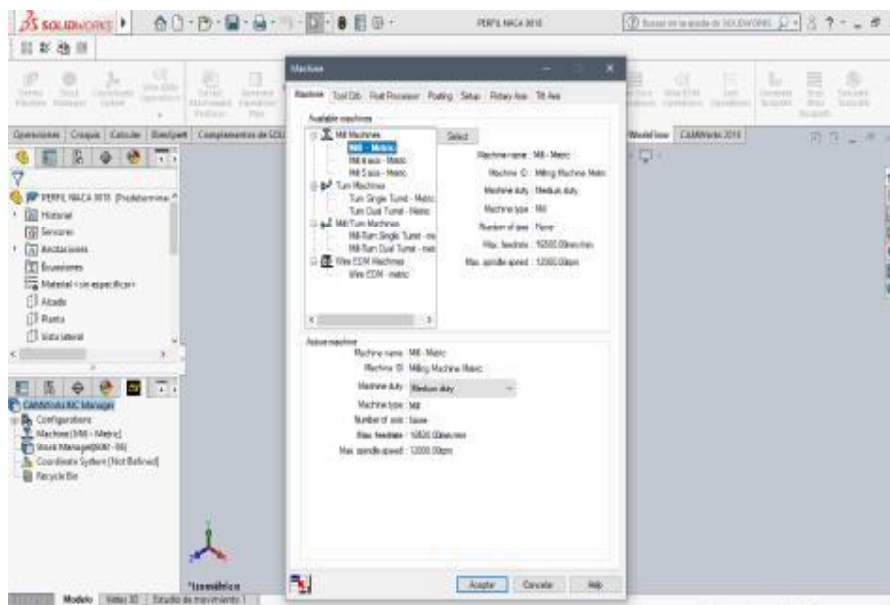


Fig. 4.3 Tipo de máquina

- Definir Tocho: El Tocho es el material a partir del cual se mecanizará la pieza. El tocho por defecto es el cubo más pequeño (caja limitada) en que se ajusta la pieza. Normalmente, este no es el tamaño del tocho actual. Puede cambiar la definición del tocho equidistanciando la caja limitada de la pieza o definiendo el tocho a partir de un croquis y una profundidad.

Para este proyecto, el tocho se define tal como se observa la figura 4.4, 4.5

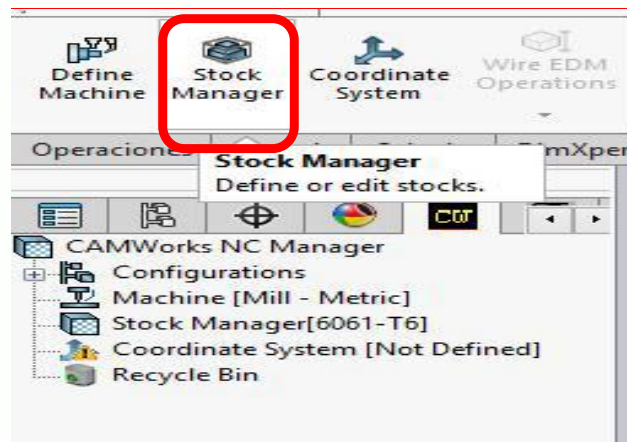


Fig. 4.4 Selección del Tocho

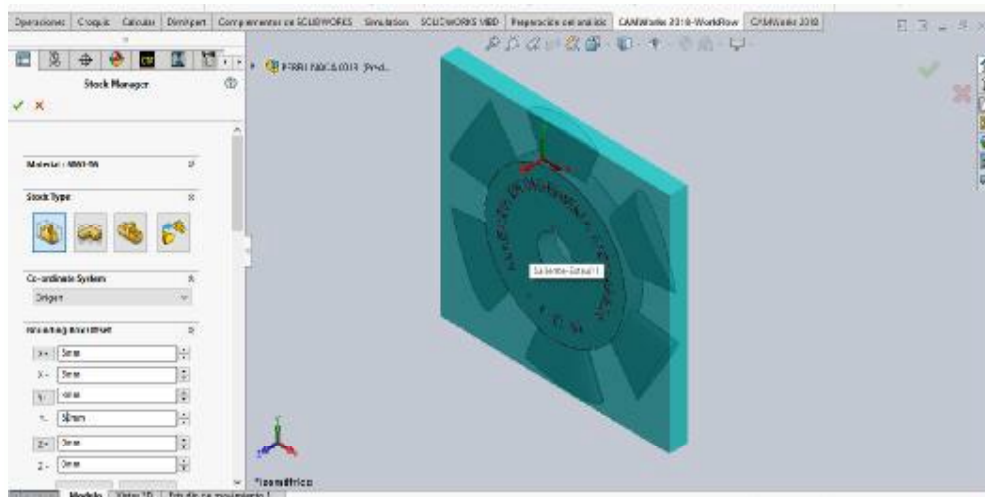


Fig. 4.5 Definir Tocho

4.3 Definir los rasgos mecanizables

En CAMWorks, el mecanizado se puede realizar solo sobre rasgos mecanizables. Utilice los siguientes dos métodos para definir los rasgos mecanizables:

- Reconocimiento Automático Rasgos (RAR)

El reconocimiento Automático Rasgos analiza la forma de la pieza para definir los rasgos mecanizables más comunes tales como cajas, agujeros y machos. Dependiendo de la complejidad de la pieza, RAR puede ahorrar un tiempo y considerable definiendo rasgos prismáticos bidimensionales.

- Rasgos creados interactivamente

Si RAR no reconoce un rasgo que desea mecanizar, puede definir el rasgo utilizando el comando Insertar Rasgo 2.5 ejes. Si tiene fresa 3 Ejes, puede definir rasgos multisuperficie utilizando el comando insertar rasgo 3 Ejes.

Para este proyectos los rasgos a definir se observan en la figura 4.6

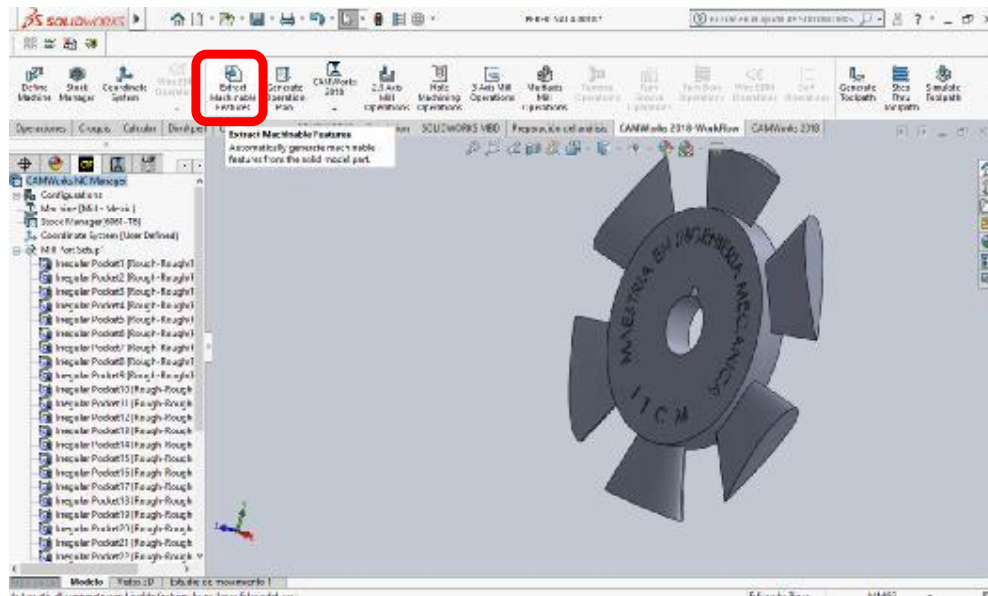


Fig. 4.6 Extraer características mecanizables.

4.4 Generar Plan Operaciones y Ajustar Parámetros de Mecanizado

Un Plan operaciones contiene información sobre como mecanizar cada rasgo a ser mecanizado y sobre como saldrá el código G. cuando se ejecuta generar plan operaciones, se crean automáticamente las operaciones definidas en la TechDB para un rasgo pueden no ser suficientes y pueden requerirse operaciones adicionales. Se pueden insertar operaciones manualmente utilizando los comandos Insertar Operaciones 2.5 Ejes, Insertar Operación Agujero e Insertar Operaciones 3 Ejes. Estos comandos se explican en la Ayuda de CAMWorks.

Las operaciones generadas por CAMWorks se basan en información de la TechDB. Estas operaciones se han de tomar como un punto de partida. Cada operación contiene Herramientas y parámetros específicos que aparecerán en el programa CN. Estos parámetros pueden ser editados antes de generar los caminos herramientas y de Postprocesar la pieza.

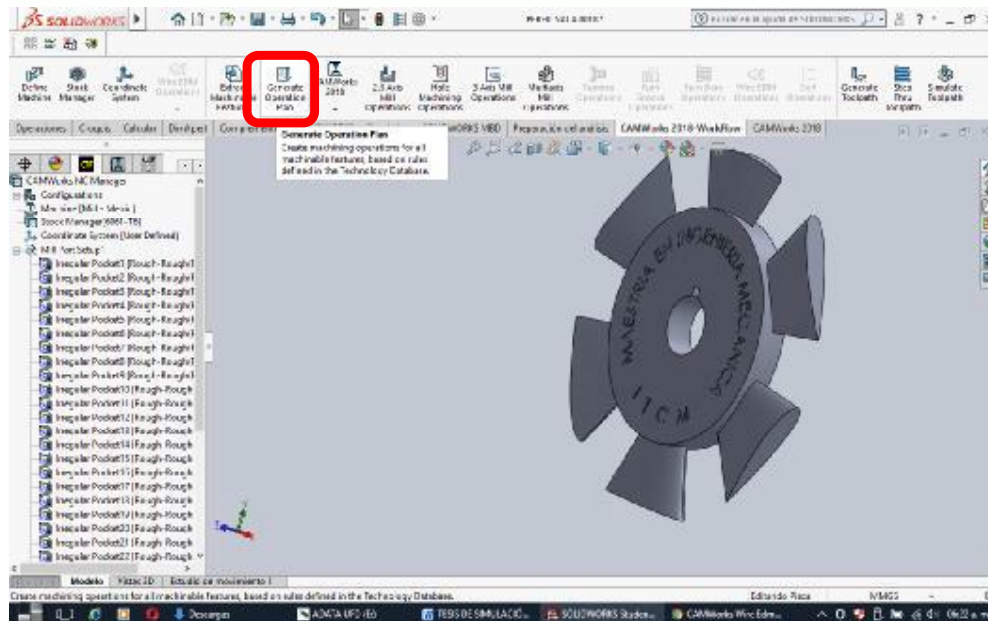


Fig. 4.7 Generar plan de operaciones

4.5 Generar Caminos Herramienta

CAMWorks calcula caminos herramienta utilizando los parámetros de operación, el tamaño y forma de rasgo.

Se proporciona la posibilidad de simular el camino herramienta mostrando el movimiento de la herramienta y la forma resultante de la pieza.

También proporciona la capacidad de avanzar paso a paso a través del camino herramienta utilizando el comando paso a paso camino herramienta

CAMWorks proporciona una opción para mostrar la posición XYZ de la herramienta en la ventana mensajes durante la Simulación y Paso a Paso como Herramienta. Para activar esta operación, seleccione el comando opciones en el menú emergente gestor CN. En la pestaña general, seleccione la opción ventana mensajes. En la pestaña simulación, seleccione la opción coordenadas herramienta en ventana mensajes. ver figuras 4.8, 4.9.

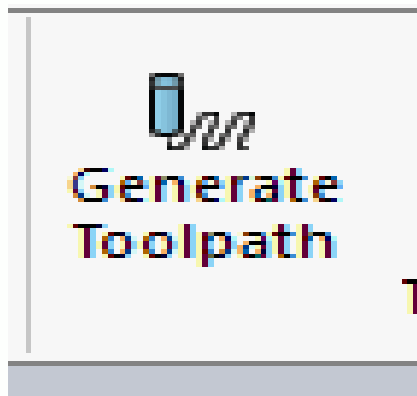


Fig. 4.8 Generar trayectoria

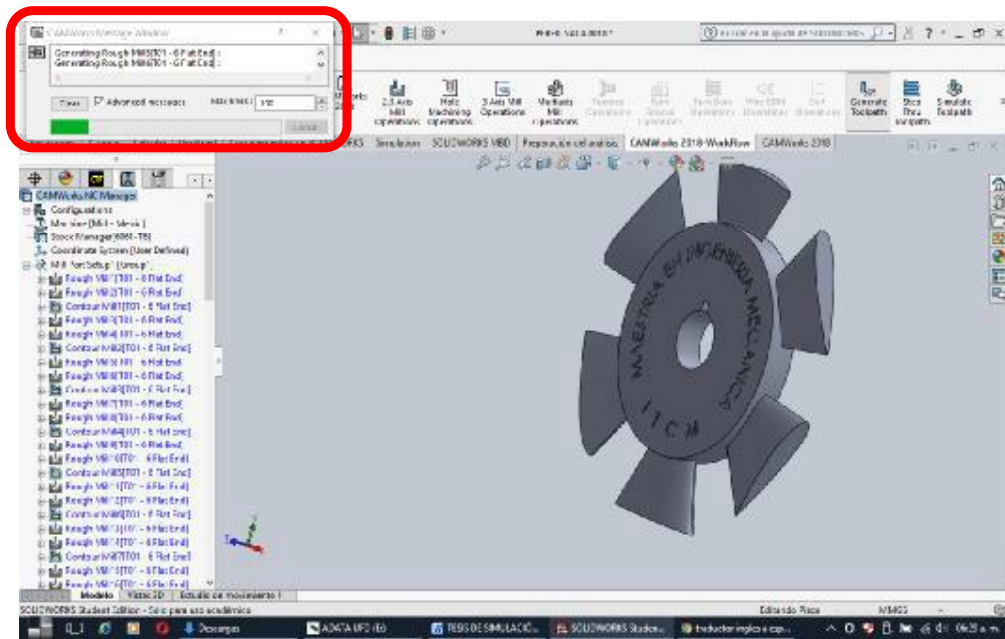


Fig. 4.9 Ventana de Generación de trayectoria

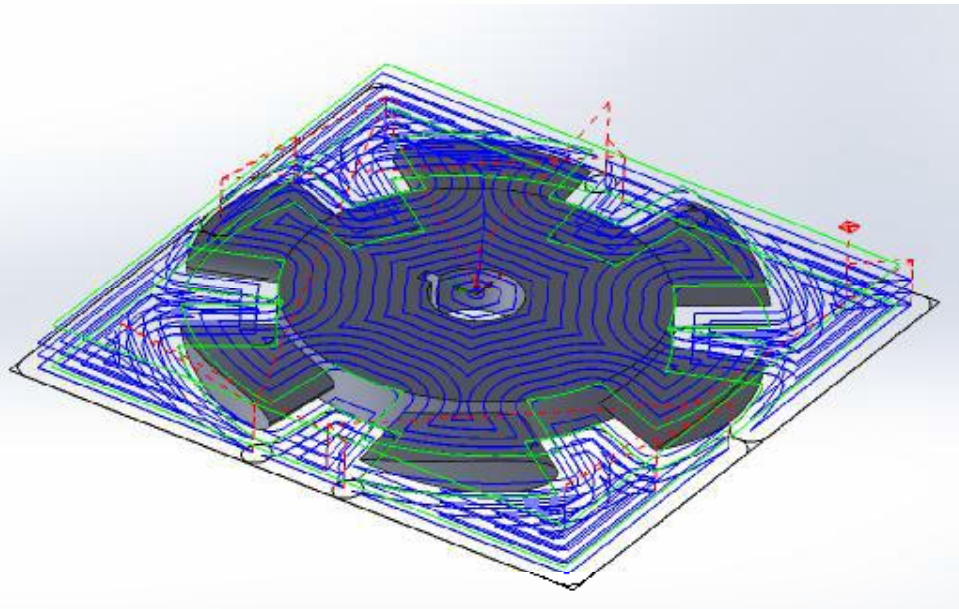


Fig. 4.10 Simulación de las trayectorias

4.6 Postprocesador caminos herramienta

En este proyecto, el postprocesado es el paso final en la generación del programa G. en este paso traduce el camino herramienta y la información de la operación en código G para un control específico. CAMWorks crea código G para cada camino herramienta en el orden en que la operación aparece en el árbol operaciones CAMWorks. Cuando postprocesa una pieza, CAMWorks crea dos ficheros: el programa G y la hoja de configuración. Estos son ficheros de texto que se pueden leer, editar e imprimir utilizando un editor de texto. Ver figura 4.11, 4.12.



Fig. 4.11 Simular Trayectoria

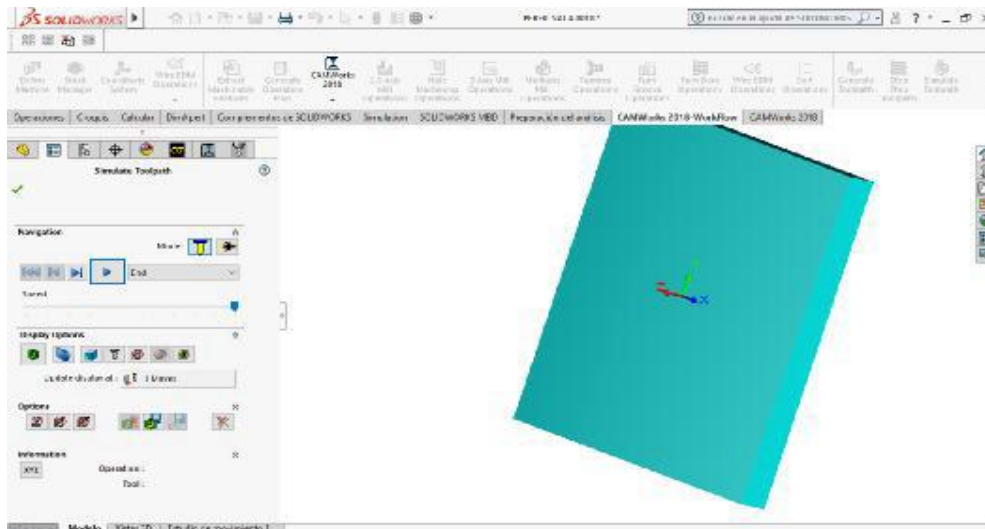


Fig. 4.12 Procesando el simulado

En la figura 4.13 se observan las trayectorias de la herramienta en cual ya está simulando los cortes.

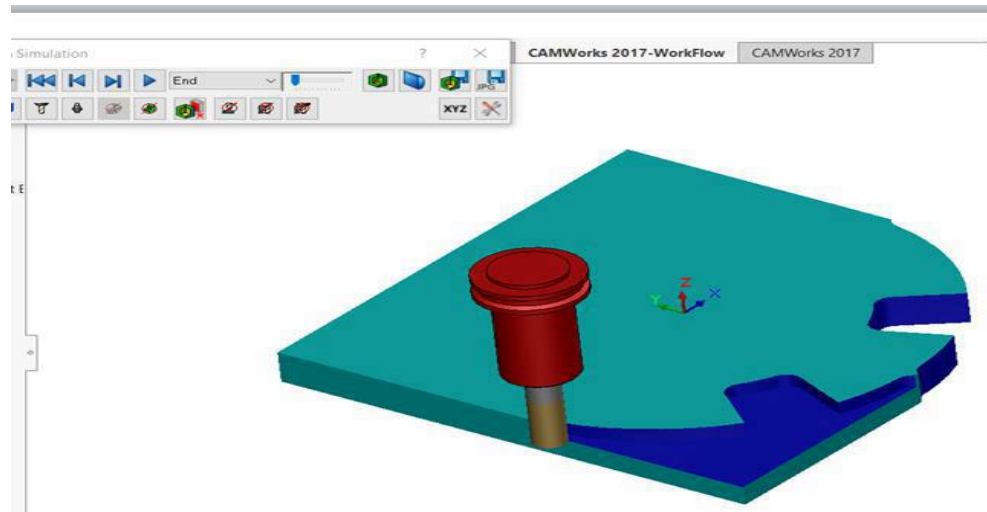


Fig. 4.13 Trayectoria de herramienta

En la figura 4.14 se observa cómo se va haciendo el desbaste de material en el simulador.

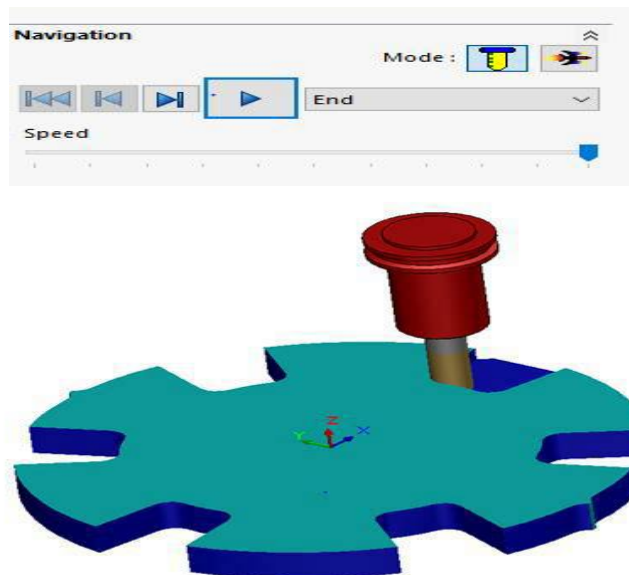


Fig.4.14 Desbaste de material del tocho

En la figura 4.15 se observa como termino el desbaste del tocho y va dando forma a los álabes

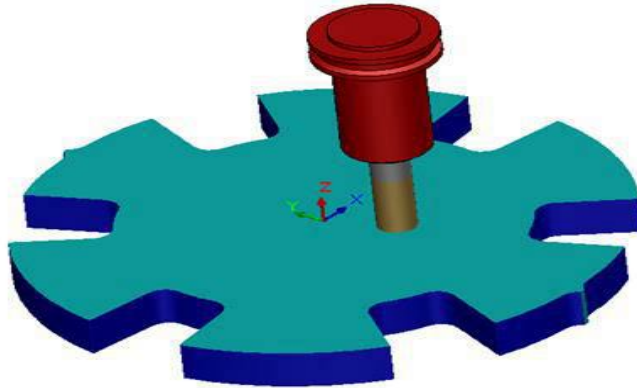


Fig. 4.15 Terminación de cortes de Álabes

En esta parte la herramienta inicia el desbaste en la parte central como se observa en la figura



Fig. 4.16 Inicio de Desbaste parte central

En esta imagen se observa como la herramienta ha terminado de hacer el desbaste de la pieza para hacer el centro de pieza como se muestra la figura. 4.17



Fig. 4.17 Terminación desbaste del orificio.

En este proceso se hace cambio de herramienta y el inicio de la cuña como se muestra en la figura 4.18

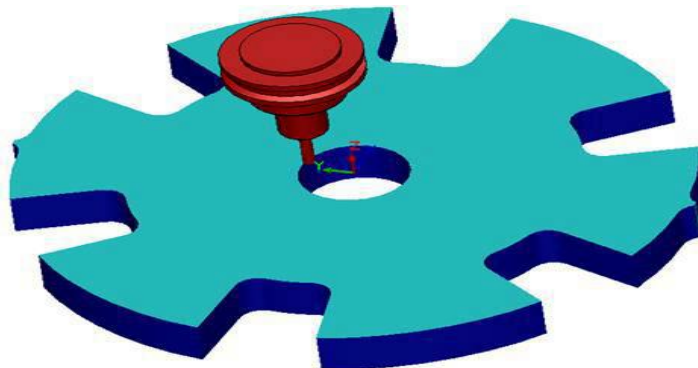


Fig. 4.18 cambio de herramienta

En la figura 4.19 se muestra el termino de maquinado de la cuña.

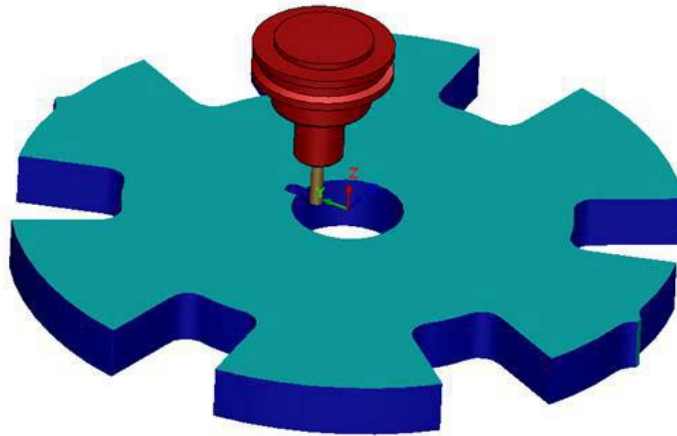


Fig.4.19 Terminación de la Cuña

En la figura 4.20 es el inicio del maquinado de los álabes, en el cual se hizo cambio de herramienta para la manufactura de cada uno de los álabes para la turbina Wells.

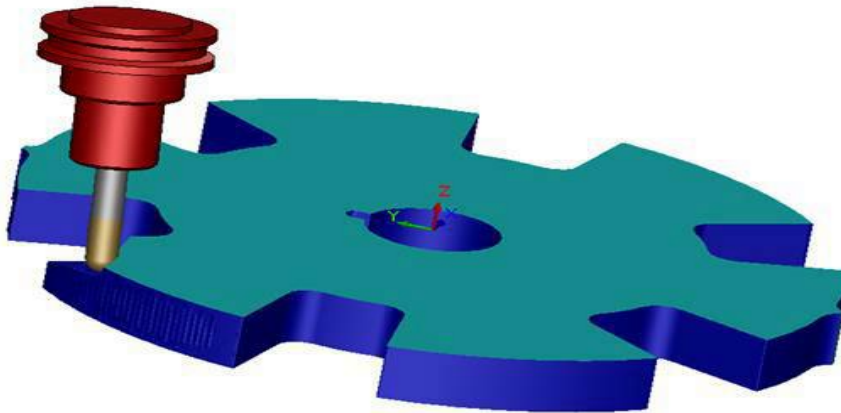


Fig. 4.20 Cambio de herramienta y maquinado de los álabes

Como se observa en la figura 4.21 es la terminación de los álabes de una turbina Wells.

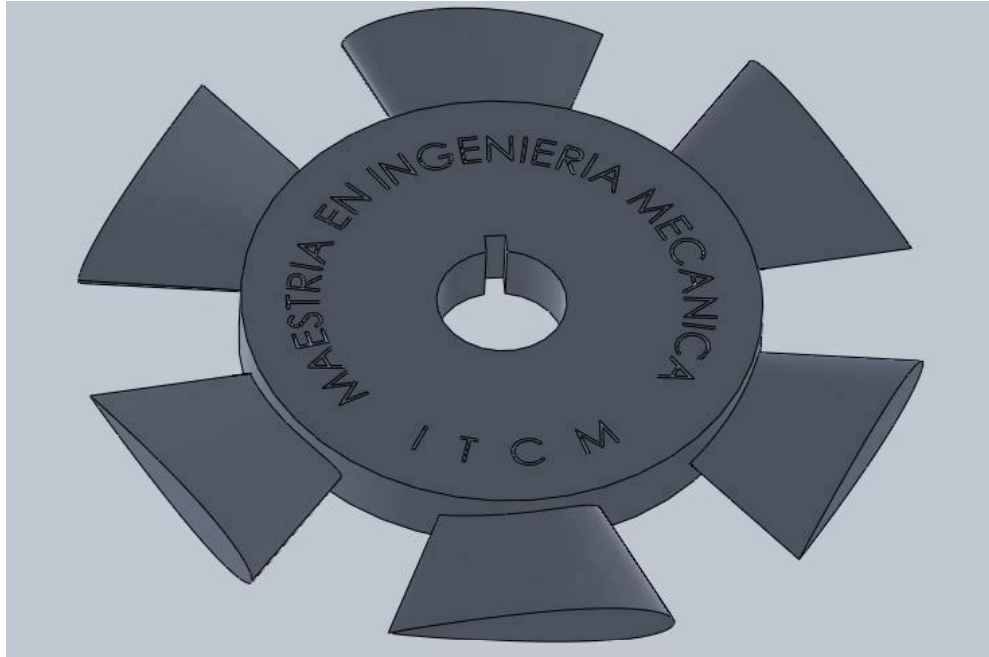


Figura 4.21 Terminación del alabe de la turbina Wells

CAPÍTULO 5 RESULTADOS Y ANÁLISIS

5.1 De acuerdo a la simulación realizada en el capítulo anterior se llegó a la generación del código G el cual se muestra a continuación.

O0001
N1 G21
N2 (20MM CRB 2FL 38 LOC)
N3 G91 G28 X0 Y0 Z0
N4 T05 M06
N5 S3323 M03
N6 (Rough Mill1)
N7 G90 G54 G00 X133.442 Y-135.938
N8 G43 Z2.5 H05 M08
N9 G01 Z-10. F185.687
N10 G17 Y-127.049 F742.749
N11 G02 X124.375 Y-135.937 I-133.441 J127.049
N12 G01 X133.442
N13 X141.442 Y-143.938
N14 Y-105.159
N15 G02 X114.387 Y-134.088 I-141.441 J105.158
N16 X76.492 Y-130.054 I-17.036 J19.971
N17 G01 X70.739 Y-122.523
N18 X74.384 Y-131.271
N19 G02 X76.277 Y-143.937 I-24.231 J-10.096
N20 G01 X141.442
N21 X149.442 Y-151.938
N22 Y-77.3
N23 G02 X109.195 Y-128.002 I-149.441 J77.3
N4502 X99.787 Y14.906 Z145.597
N4503 A87.8
N4504 X99.818 Y15.282 Z146.11
N4505 A89.806
N4506 X99.829 Y15.648 Z146.645

N4507 X99.978 Y16.175 Z146.655
N4508 X100.208 Y16.672 Z146.664
N4509 X100.524 Y17.118 Z146.672
N4510 X100.917 Y17.499 Z146.68
N4511 X101.372 Y17.803 Z146.686
N4512 X101.875 Y18.019 Z146.691
N4513 X102.408 Y18.14 Z146.695
N4514 X102.955 Y18.162 Z146.697
N4515 X103.282 Y18.128
N4516 Z147.447 F400.
N4517 G00 Y1.15
N4518 Z147.505 M09
N4519 G91 G28 Z0
N4520 G28 X0 Y0
N4521 M30

Cabe hacer notar se pone inicio y final del código G en el anexo B se tiene completo el código G

CAPÍTULO 6 CONCLUSIONES, RECOMENACIONES Y TRABAJOS FUTUROS.

6.1 Conclusiones.

De acuerdo a la simulación realizada se pudo comprobar la factibilidad del maquinado del cubo y los álabes para una turbina Wells.

6.2 Trabajos futuros

6.2.1 Se podrá implementar por medio de manufactura aditiva de los alabes en una impresora 3D.

6.2.2 Se deberá implementar la simulación de la corrida en una maquina CNC y verificar si arroja errores para posteriormente corregirlos y en consecuencia efectuar el maquinado de los álabes

Bibliografías

Turbina Wells – Wikipédia, a enciclopédia livre

https://pt.wikipedia.org/wiki/Turbina_Wells

Kimerius Aircraft - Turbinas Wells

kimerius.com/hidrodinámica-18/turbinas-wells

El perfil alar y su nomenclatura NACA | Pinzón Paz | Ciencia y Poder...

<https://www.publicacionesfac.com/index.php/cienciaypoderaereo/article/view/4/16>

[PDF]“Análisis de un sistema OWC twin turbines con turbinas radiales”

digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/.../3/TFM_Manuel%20García%20Díaz.pdf

pdf de M García Díaz - 2016

Perfil alar - Wikipedia, la enciclopedia libre

https://es.wikipedia.org/wiki/Perfil_alar

[PDF]estudio del modelamiento matemático de un alabe para una turbina...

repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/6683/2/GonzalezRamosPaola2010.pdf

de P González Ramos - 2013 - Artículos relacionados

[PDF]Generación de Energía Eléctrica a través de una Turbina Wells para ...

kimerius.com/.../Generación+de+energía+eléctrica+a+través+de+una+turbina+Wells+p...

Turbina de vapor - EcuRed

https://www.ecured.cu/Turbina_de_vapor

<http://www.renovetec.com/tiposturbinasvapor.html>

(PDF) El perfil alar y su nomenclatura NACA. Available from:

https://www.researchgate.net/publication/285173812_El_perfil_alar_y_su_nomenclatura_NACA [accessed Sep 11 2018].

http://www.webquestcreator2.com/majwq/public/files/files_user/39429/NOMENCLATURA%20NACA.pdf

Libro: FUNDAMENTOS DE MANUFACTURA MODERNA

Materiales, procesos y sistemas

Tercera edición

Mikell P. Groover: Profesor de ingeniería industrial y de sistemas Lehigh University

Definición de turbina - Qué es, Significado y Concepto

<https://definicion.de/turbina/>

Fabricación de álabes para la industria aeroespacial – Metalmecánica

www.metalmecanica.com/.../Fabricacion-de-alabes,-mas-facil,-mas-rapido,-mas-precis...

CamWorks software para manufactura - 3DCadPortal

www.3dcadportal.com › 3D SOFTWARE › CAM

¿Qué es CAMWorks? – PROCAD - Grupo Procad

<https://grupoprocad.com> › Home › Blog › ¿Qué es CAMWorks?

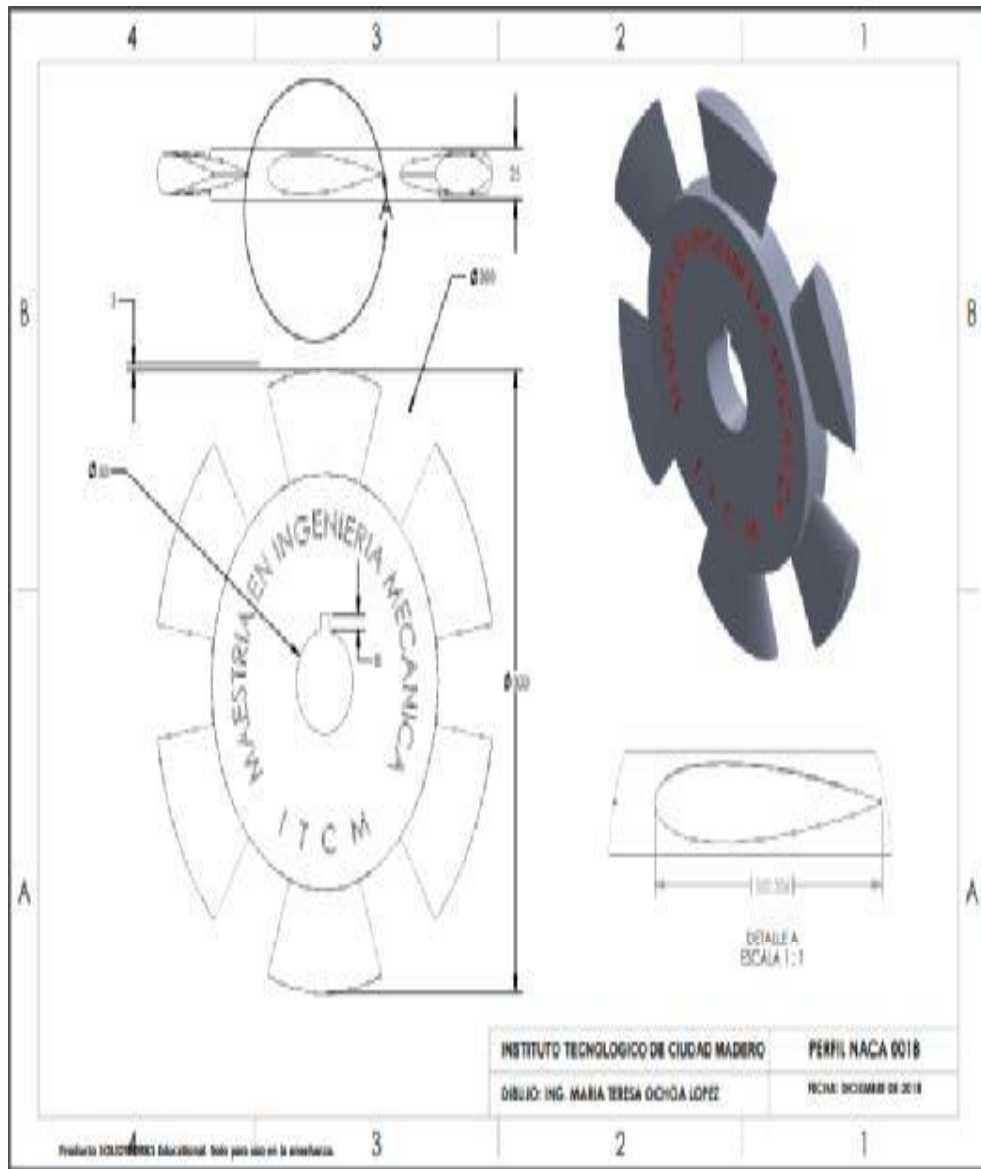
Qué es el CNC - control numérico por computadora - Mecanizados Sinc

<https://www.mecanizadossinc.com/cnc-control-numerico-por-computadora/>

Turbina - Wikipedia, la enciclopedia libre

<https://es.wikipedia.org/wiki/Turbina>

ANEXO A



ANEXO B

O0001	N21 X149.442 Y-151.938
N1 G21	N22 Y-77.3
N2 (20MM CRB 2FL 38 LOC)	N23 G02 X109.195 Y-128.002 I-149.441 J77.3
N3 G91 G28 X0 Y0 Z0	N24 X82.849 Y-125.197 I-11.844 J13.884
N4 T05 M06	N25 G01 X63.44 Y-99.792
N5 S3323 M03	N26 G02 X54.703 Y-104.836 I-63.439 J99.792
N6 (Rough Mill1)	N27 G01 X66.999 Y-134.348
N7 G90 G54 G00 X133.442 Y-135.938	N28 G02 X65.03 Y-151.937 I-16.846 J-7.019
N8 G43 Z2.5 H05 M08	N29 G01 X149.442
N9 G01 Z-10. F185.687	N30 X157.442 Y-159.938
N10 G17 Y-127.049 F742.749	N31 Y-29.87
N11 G02 X124.375 Y-135.937 I-133.441 J127.049	N32 G02 X104.003 Y-121.915 I-157.441 J29.87
N12 G01 X133.442	N33 X89.206 Y-120.34 I-6.652 J7.798
N13 X141.442 Y-143.938	N34 G01 X65.193 Y-88.91
N14 Y-105.159	N35 G02 X44.402 Y-100.914 I-65.193 J88.909
N15 G02 X114.387 Y-134.088 I-141.441 J105.158	N36 G01 X59.615 Y-137.425
N16 X76.492 Y-130.054 I-17.036 J19.971	N37 G02 X53.58 Y-151.027 I-9.462 J-3.942
N17 G01 X70.739 Y-122.523	N38 X10.003 Y-159.937 I-53.58 J151.027
N18 X74.384 Y-131.271	N39 G01 X157.442
N19 G02 X76.277 Y-143.937 I-24.231 J-10.096	
N20 G01 X141.442	

N40 Y-29.87	N61 X74.384 Y-131.271
N41 G02 X104.003 Y-121.915 I-157.441 J29.87	N62 G02 X76.277 Y-143.937 I-24.231 J-10.096
N42 X89.206 Y-120.34 I-6.652 J7.798	N63 G01 X141.442
N43 G01 X65.193 Y-88.91	N64 X149.442 Y-151.938
N44 G02 X44.402 Y-100.914 I-65.193 J88.909	N65 Y-77.3
N45 G01 X59.615 Y-137.425	N66 G02 X109.195 Y-128.002 I-149.441 J77.3
N46 G02 X53.58 Y-151.027 I-9.462 J-3.942	N67 X82.849 Y-125.197 I-11.844 J13.884
N47 X10.003 Y-159.937 I-53.58 J151.027	N68 G01 X63.44 Y-99.792
N48 G01 X157.442	N69 G02 X54.703 Y-104.836 I-63.439 J99.792
N49 G00 Z2.5	N70 G01 X66.999 Y-134.348
N50 X133.442 Y-135.938	N71 G02 X65.03 Y-151.937 I-16.846 J-7.019
N51 Z-7.5	N72 G01 X149.442
N52 G01 Z-17.375 F185.687	N73 X157.442 Y-159.938
N53 Y-127.049 F742.749	N74 Y-29.87
N54 G02 X124.375 Y-135.937 I-133.441 J127.049	N75 G02 X104.003 Y-121.915 I-157.441 J29.87
N55 G01 X133.442	N76 X89.206 Y-120.34 I-6.652 J7.798
N56 X141.442 Y-143.938	N77 G01 X65.193 Y-88.91
N57 Y-105.159	N78 G02 X44.402 Y-100.914 I-65.193 J88.909
N58 G02 X114.387 Y-134.088 I-141.441 J105.158	N79 G01 X59.615 Y-137.425
N59 X76.492 Y-130.054 I-17.036 J19.971	N80 G02 X53.58 Y-151.027 I-9.462 J-3.942
N60 G01 X70.739 Y-122.523	

N81 X10.003 Y-159.937 I-53.58 J151.027	N102 X76.492 Y-130.054 I-17.036 J19.971
N82 G01 X157.442	N103 G01 X70.739 Y-122.523
N83 Y-29.87	N104 X74.384 Y-131.271
N84 G02 X104.003 Y-121.915 I- 157.441 J29.87	N105 G02 X76.277 Y-143.937 I- 24.231 J-10.096
N85 X89.206 Y-120.34 I-6.652 J7.798	N106 G01 X141.442
N86 G01 X65.193 Y-88.91	N107 X149.442 Y-151.938
N87 G02 X44.402 Y-100.914 I- 65.193 J88.909	N108 Y-77.3
N88 G01 X59.615 Y-137.425	N109 G02 X109.195 Y-128.002 I- 149.441 J77.3
N89 G02 X53.58 Y-151.027 I-9.462 J-3.942	N110 X82.849 Y-125.197 I-11.844 J13.884
N90 X10.003 Y-159.937 I-53.58 J151.027	N111 G01 X63.44 Y-99.792
N91 G01 X157.442	N112 G02 X54.703 Y-104.836 I- 63.439 J99.792
N92 G00 Z2.5	N113 G01 X66.999 Y-134.348
N93 X133.442 Y-135.938	N114 G02 X65.03 Y-151.937 I- 16.846 J-7.019
N94 Z-14.875	N115 G01 X149.442
N95 G01 Z-24.75 F185.687	N116 X157.442 Y-159.938
N96 Y-127.049 F742.749	N117 Y-29.87
N97 G02 X124.375 Y-135.937 I- 133.441 J127.049	N118 G02 X104.003 Y-121.915 I- 157.441 J29.87
N98 G01 X133.442	N119 X89.206 Y-120.34 I-6.652 J7.798
N99 X141.442 Y-143.938	N120 G01 X65.193 Y-88.91
N100 Y-105.159	N121 G02 X44.402 Y-100.914 I- 65.193 J88.909
N101 G02 X114.387 Y-134.088 I- 141.441 J105.158	N122 G01 X59.615 Y-137.425

N123 G02 X53.58 Y-151.027 I-9.462 J-3.942	N144 G02 X114.387 Y-134.088 I- 141.441 J105.158
N124 X10.003 Y-159.937 I-53.58 J151.027	N145 X76.492 Y-130.054 I-17.036 J19.971
N125 G01 X157.442	N146 G01 X70.739 Y-122.523
N126 Y-29.87	N147 X74.384 Y-131.271
N127 G02 X104.003 Y-121.915 I- 157.441 J29.87	N148 G02 X76.277 Y-143.937 I- 24.231 J-10.096
N128 X89.206 Y-120.34 I-6.652 J7.798	N149 G01 X141.442
N129 G01 X65.193 Y-88.91	N150 X149.442 Y-151.938
N130 G02 X44.402 Y-100.914 I- 65.193 J88.909	N151 Y-77.3
N131 G01 X59.615 Y-137.425	N152 G02 X109.195 Y-128.002 I- 149.441 J77.3
N132 G02 X53.58 Y-151.027 I-9.462 J-3.942	N153 X82.849 Y-125.197 I-11.844 J13.884
N133 X10.003 Y-159.937 I-53.58 J151.027	N154 G01 X63.44 Y-99.792
N134 G01 X157.442	N155 G02 X54.703 Y-104.836 I- 63.439 J99.792
N135 G00 Z2.5	N156 G01 X66.999 Y-134.348
N136 X133.442 Y-135.938	N157 G02 X65.03 Y-151.937 I- 16.846 J-7.019
N137 Z-22.25	N158 G01 X149.442
N138 G01 Z-25. F185.687	N159 X157.442 Y-159.938
N139 Y-127.049 F742.749	N160 Y-29.87
N140 G02 X124.375 Y-135.937 I- 133.441 J127.049	N161 G02 X104.003 Y-121.915 I- 157.441 J29.87
N141 G01 X133.442	N162 X89.206 Y-120.34 I-6.652 J7.798
N142 X141.442 Y-143.938	N163 G01 X65.193 Y-88.91
N143 Y-105.159	

N164 G02 X44.402 Y-100.914 I-65.193 J88.909	N185 G02 X-74.384 Y-131.271 I26.124 J2.57
N165 G01 X59.615 Y-137.425	N186 G01 X-70.739 Y-122.523
N166 G02 X53.58 Y-151.027 I-9.462 J-3.942	N187 X-76.492 Y-130.054
N167 X10.003 Y-159.937 I-53.58 J151.027	N188 G02 X-114.387 Y-134.088 I-20.859 J15.936
N168 G01 X157.442	N189 X-141.442 Y-105.159 I114.387 J134.088
N169 Y-29.87	N190 G01 Y-143.937
N170 G02 X104.003 Y-121.915 I-157.441 J29.87	N191 X-76.277
N171 X89.206 Y-120.34 I-6.652 J7.798	N192 X-65.03 Y-151.937
N172 G01 X65.193 Y-88.91	N193 G02 X-66.999 Y-134.348 I14.877 J10.57
N173 G02 X44.402 Y-100.914 I-65.193 J88.909	N194 G01 X-54.703 Y-104.836
N174 G01 X59.615 Y-137.425	N195 G02 X-63.44 Y-99.792 I54.702 J104.836
N175 G02 X53.58 Y-151.027 I-9.462 J-3.942	N196 G01 X-82.849 Y-125.197
N176 X10.003 Y-159.937 I-53.58 J151.027	N197 G02 X-109.195 Y-128.002 I-14.502 J11.08
N177 G01 X157.442	N198 X-149.442 Y-77.3 I109.195 J128.001
N178 G00 Z2.5	N199 G01 Y-151.937
N179 X-124.375 Y-135.937	N200 X-65.03
N180 G01 Z-10. F185.687	N201 G00 Z2.5
N181 G02 X-133.442 Y-127.049 I124.374 J135.937 F742.749	N202 X-10.003 Y-159.937
N182 G01 Y-135.937	N203 Z-7.5
N183 X-124.375	N204 G01 Z-10. F185.687
N184 X-76.277 Y-143.937	N205 G02 X-53.58 Y-151.027 I10.003 J159.937 F742.749

N206 X-59.615 Y-137.425 I3.427 J9.66	N227 G02 X-133.442 Y-127.049 I124.374 J135.937 F742.749
N207 G01 X-44.402 Y-100.914	N228 G01 Y-135.937
N208 G02 X-65.193 Y-88.91 I44.401 J100.913	N229 X-124.375
N209 G01 X-89.206 Y-120.34	N230 X-76.277 Y-143.937
N210 G02 X-104.003 Y-121.915 I- 8.145 J6.223	N231 G02 X-74.384 Y-131.271 I26.124 J2.57
N211 X-157.442 Y-29.87 I104.003 J121.915	N232 G01 X-70.739 Y-122.523
N212 G01 Y-159.937	N233 X-76.492 Y-130.054
N213 X-10.003	N234 G02 X-114.387 Y-134.088 I- 20.859 J15.936
N214 G02 X-53.58 Y-151.027 I10.003 J159.937	N235 X-141.442 Y-105.159 I114.387 J134.088
N215 X-59.615 Y-137.425 I3.427 J9.66	N236 G01 Y-143.937
N216 G01 X-44.402 Y-100.914	N237 X-76.277
N217 G02 X-65.193 Y-88.91 I44.401 J100.913	N238 X-65.03 Y-151.937
N218 G01 X-89.206 Y-120.34	N239 G02 X-66.999 Y-134.348 I14.877 J10.57
N219 G02 X-104.003 Y-121.915 I- 8.145 J6.223	N240 G01 X-54.703 Y-104.836
N220 X-157.442 Y-29.87 I104.003 J121.915	N241 G02 X-63.44 Y-99.792 I54.702 J104.836
N221 G01 Y-159.937	N242 G01 X-82.849 Y-125.197
N222 X-10.003	N243 G02 X-109.195 Y-128.002 I- 14.502 J11.08
N223 G00 Z2.5	N244 X-149.442 Y-77.3 I109.195 J128.001
N224 X-124.375 Y-135.937	N245 G01 Y-151.937
N225 Z-7.5	N246 X-65.03
N226 G01 Z-17.375 F185.687	N247 G00 Z2.5

N248 X-10.003 Y-159.937	N268 X-10.003
N249 Z-7.5	N269 G00 Z2.5
N250 G01 Z-17.375 F185.687	N270 X-124.375 Y-135.937
N251 G02 X-53.58 Y-151.027 I10.003 J159.937 F742.749	N271 Z-14.875
N252 X-59.615 Y-137.425 I3.427 J9.66	N272 G01 Z-24.75 F185.687
N253 G01 X-44.402 Y-100.914	N273 G02 X-133.442 Y-127.049 I124.374 J135.937 F742.749
N254 G02 X-65.193 Y-88.91 I44.401 J100.913	N274 G01 Y-135.937
N255 G01 X-89.206 Y-120.34	N275 X-124.375
N256 G02 X-104.003 Y-121.915 I- 8.145 J6.223	N276 X-76.277 Y-143.937
N257 X-157.442 Y-29.87 I104.003 J121.915	N277 G02 X-74.384 Y-131.271 I26.124 J2.57
N258 G01 Y-159.937	N278 G01 X-70.739 Y-122.523
N259 X-10.003	N279 X-76.492 Y-130.054
N260 G02 X-53.58 Y-151.027 I10.003 J159.937	N280 G02 X-114.387 Y-134.088 I- 20.859 J15.936
N261 X-59.615 Y-137.425 I3.427 J9.66	N281 X-141.442 Y-105.159 I114.387 J134.088
N262 G01 X-44.402 Y-100.914	N282 G01 Y-143.937
N263 G02 X-65.193 Y-88.91 I44.401 J100.913	N283 X-76.277
N264 G01 X-89.206 Y-120.34	N284 X-65.03 Y-151.937
N265 G02 X-104.003 Y-121.915 I- 8.145 J6.223	N285 G02 X-66.999 Y-134.348 I14.877 J10.57
N266 X-157.442 Y-29.87 I104.003 J121.915	N286 G01 X-54.703 Y-104.836
N267 G01 Y-159.937	N287 G02 X-63.44 Y-99.792 I54.702 J104.836
	N288 G01 X-82.849 Y-125.197
	N289 G02 X-109.195 Y-128.002 I- 14.502 J11.08

N290 X-149.442 Y-77.3 I109.195 J128.001	N311 G02 X-104.003 Y-121.915 I- 8.145 J6.223
N291 G01 Y-151.937	N312 X-157.442 Y-29.87 I104.003 J121.915
N292 X-65.03	N313 G01 Y-159.937
N293 G00 Z2.5	N314 X-10.003
N294 X-10.003 Y-159.937	N315 G00 Z2.5
N295 Z-14.875	N316 X-124.375 Y-135.937
N296 G01 Z-24.75 F185.687	N317 Z-22.25
N297 G02 X-53.58 Y-151.027 I10.003 J159.937 F742.749	N318 G01 Z-25. F185.687
N298 X-59.615 Y-137.425 I3.427 J9.66	N319 G02 X-133.442 Y-127.049 I124.374 J135.937 F742.749
N299 G01 X-44.402 Y-100.914	N320 G01 Y-135.937
N300 G02 X-65.193 Y-88.91 I44.401 J100.913	N321 X-124.375
N301 G01 X-89.206 Y-120.34	N322 X-76.277 Y-143.937
N302 G02 X-104.003 Y-121.915 I- 8.145 J6.223	N323 G02 X-74.384 Y-131.271 I26.124 J2.57
N303 X-157.442 Y-29.87 I104.003 J121.915	N324 G01 X-70.739 Y-122.523
N304 G01 Y-159.937	N325 X-76.492 Y-130.054
N305 X-10.003	N326 G02 X-114.387 Y-134.088 I- 20.859 J15.936
N306 G02 X-53.58 Y-151.027 I10.003 J159.937	N327 X-141.442 Y-105.159 I114.387 J134.088
N307 X-59.615 Y-137.425 I3.427 J9.66	N328 G01 Y-143.937
N308 G01 X-44.402 Y-100.914	N329 X-76.277
N309 G02 X-65.193 Y-88.91 I44.401 J100.913	N330 X-65.03 Y-151.937
N310 G01 X-89.206 Y-120.34	N331 G02 X-66.999 Y-134.348 I14.877 J10.57
	N332 G01 X-54.703 Y-104.836

N333 G02 X-63.44 Y-99.792 I54.702 J104.836	N353 X-59.615 Y-137.425 I3.427 J9.66
N334 G01 X-82.849 Y-125.197	N354 G01 X-44.402 Y-100.914
N335 G02 X-109.195 Y-128.002 I- 14.502 J11.08	N355 G02 X-65.193 Y-88.91 I44.401 J100.913
N336 X-149.442 Y-77.3 I109.195 J128.001	N356 G01 X-89.206 Y-120.34
N337 G01 Y-151.937	N357 G02 X-104.003 Y-121.915 I- 8.145 J6.223
N338 X-65.03	N358 X-157.442 Y-29.87 I104.003 J121.915
N339 G00 Z2.5	N359 G01 Y-159.937
N340 X-10.003 Y-159.937	N360 X-10.003
N341 Z-22.25	N361 G00 Z2.5
N342 G01 Z-25. F185.687	N362 X-149.442 Y-9.098
N343 G02 X-53.58 Y-151.027 I10.003 J159.937 F742.749	N363 G01 Z-10. F185.687
N344 X-59.615 Y-137.425 I3.427 J9.66	N364 X-118.142 Y-5.044 F742.749
N345 G01 X-44.402 Y-100.914	N365 G02 Y5.044 I118.142 J5.044
N346 G02 X-65.193 Y-88.91 I44.401 J100.913	N366 G01 X-149.442 Y9.098
N347 G01 X-89.206 Y-120.34	N367 Y-9.098
N348 G02 X-104.003 Y-121.915 I- 8.145 J6.223	N368 G00 Z2.5
N349 X-157.442 Y-29.87 I104.003 J121.915	N369 X-157.442 Y-24.738
N350 G01 Y-159.937	N370 Z-7.5
N351 X-10.003	N371 G01 Z-10. F185.687
N352 G02 X-53.58 Y-151.027 I10.003 J159.937	N372 G02 X-148.821 Y-17.085 I9.938 J-2.512 F742.749
	N373 G01 X-109.595 Y-12.004
	N374 G02 Y12.004 I109.594 J12.004
	N375 G01 X-148.821 Y17.085

N376 G02 X-157.442 Y24.738 I1.317 J10.165	N399 G01 X-148.821 Y17.085
N377 G01 Y-24.738	N400 G02 X-157.442 Y24.738 I1.317 J10.165
N378 G02 X-148.821 Y-17.085 I9.938 J-2.512	N401 G01 Y-24.738
N379 G01 X-109.595 Y-12.004	N402 G02 X-148.821 Y-17.085 I9.938 J-2.512
N380 G02 Y12.004 I109.594 J12.004	N403 G01 X-109.595 Y-12.004
N381 G01 X-148.821 Y17.085	N404 G02 Y12.004 I109.594 J12.004
N382 G02 X-157.442 Y24.738 I1.317 J10.165	N405 G01 X-148.821 Y17.085
N383 G01 Y-24.738	N406 G02 X-157.442 Y24.738 I1.317 J10.165
N384 G00 Z2.5	N407 G01 Y-24.738
N385 X-149.442 Y-9.098	N408 G00 Z2.5
N386 Z-7.5	N409 X-149.442 Y-9.098
N387 G01 Z-17.375 F185.687	N410 Z-14.875
N388 X-118.142 Y-5.044 F742.749	N411 G01 Z-24.75 F185.687
N389 G02 Y5.044 I118.142 J5.044	N412 X-118.142 Y-5.044 F742.749
N390 G01 X-149.442 Y9.098	N413 G02 Y5.044 I118.142 J5.044
N391 Y-9.098	N414 G01 X-149.442 Y9.098
N392 G00 Z2.5	N415 Y-9.098
N393 X-157.442 Y-24.738	N416 G00 Z2.5
N394 Z-7.5	N417 X-157.442 Y-24.738
N395 G01 Z-17.375 F185.687	N418 Z-14.875
N396 G02 X-148.821 Y-17.085 I9.938 J-2.512 F742.749	N419 G01 Z-24.75 F185.687
N397 G01 X-109.595 Y-12.004	N420 G02 X-148.821 Y-17.085 I9.938 J-2.512 F742.749
N398 G02 Y12.004 I109.594 J12.004	N421 G01 X-109.595 Y-12.004

N422 G02 Y12.004 I109.594 J12.004	N445 G01 X-109.595 Y-12.004
N423 G01 X-148.821 Y17.085	N446 G02 Y12.004 I109.594 J12.004
N424 G02 X-157.442 Y24.738 I1.317 J10.165	N447 G01 X-148.821 Y17.085
N425 G01 Y-24.738	N448 G02 X-157.442 Y24.738 I1.317 J10.165
N426 G02 X-148.821 Y-17.085 I9.938 J-2.512	N449 G01 Y-24.738
N427 G01 X-109.595 Y-12.004	N450 G02 X-148.821 Y-17.085 I9.938 J-2.512
N428 G02 Y12.004 I109.594 J12.004	N451 G01 X-109.595 Y-12.004
N429 G01 X-148.821 Y17.085	N452 G02 Y12.004 I109.594 J12.004
N430 G02 X-157.442 Y24.738 I1.317 J10.165	N453 G01 X-148.821 Y17.085
N431 G01 Y-24.738	N454 G02 X-157.442 Y24.738 I1.317 J10.165
N432 G00 Z2.5	N455 G01 Y-24.738
N433 X-149.442 Y-9.098	N456 G00 Z2.5
N434 Z-22.25	N457 X-133.442 Y127.049
N435 G01 Z-25. F185.687	N458 G01 Z-10. F185.687
N436 X-118.142 Y-5.044 F742.749	N459 G02 X-124.375 Y135.938 I133.441 J-127.049 F742.749
N437 G02 Y5.044 I118.142 J5.044	N460 G01 X-133.442
N438 G01 X-149.442 Y9.098	N461 Y127.049
N439 Y-9.098	N462 X-141.442 Y105.159
N440 G00 Z2.5	N463 G02 X-114.387 Y134.088 I141.441 J-105.158
N441 X-157.442 Y-24.738	N464 X-76.492 Y130.054 I17.036 J- 19.971
N442 Z-22.25	N465 G01 X-70.739 Y122.523
N443 G01 Z-25. F185.687	N466 X-74.384 Y131.271
N444 G02 X-148.821 Y-17.085 I9.938 J-2.512 F742.749	

N467 G02 X-76.277 Y143.938 I24.231 J10.096	N487 G01 X-157.442
N468 G01 X-141.442	N488 Y29.87
N469 Y105.159	N489 G02 X-104.003 Y121.915 I157.441 J-29.87
N470 X-149.442 Y77.3	N490 X-89.206 Y120.34 I6.652 J- 7.798
N471 G02 X-109.195 Y128.002 I149.441 J-77.3	N491 G01 X-65.193 Y88.91
N472 X-82.849 Y125.197 I11.844 J- 13.884	N492 G02 X-44.402 Y100.914 I65.193 J-88.909
N473 G01 X-63.44 Y99.792	N493 G01 X-59.615 Y137.425
N474 G02 X-54.703 Y104.836 I63.439 J-99.791	N494 G02 X-53.58 Y151.027 I9.462 J3.942
N475 G01 X-66.999 Y134.348	N495 X-10.003 Y159.937 I53.58 J- 151.027
N476 G02 X-65.03 Y151.937 I16.846 J7.019	N496 G01 X-157.442
N477 G01 X-149.442	N497 Y29.87
N478 Y77.3	N498 G00 Z2.5
N479 X-157.442 Y29.87	N499 X-133.442 Y127.049
N480 G02 X-104.003 Y121.915 I157.441 J-29.87	N500 Z-7.5
N481 X-89.206 Y120.34 I6.652 J- 7.798	N501 G01 Z-17.375 F185.687
N482 G01 X-65.193 Y88.91	N502 G02 X-124.375 Y135.938 I133.441 J-127.049 F742.749
N483 G02 X-44.402 Y100.914 I65.193 J-88.909	N503 G01 X-133.442
N484 G01 X-59.615 Y137.425	N504 Y127.049
N485 G02 X-53.58 Y151.027 I9.462 J3.942	N505 X-141.442 Y105.159
N486 X-10.003 Y159.937 I53.58 J- 151.027	N506 G02 X-114.387 Y134.088 I141.441 J-105.158
	N507 X-76.492 Y130.054 I17.036 J- 19.971

N508 G01 X-70.739 Y122.523	N529 X-10.003 Y159.937 I53.58 J-151.027
N509 X-74.384 Y131.271	N530 G01 X-157.442
N510 G02 X-76.277 Y143.938 I24.231 J10.096	N531 Y29.87
N511 G01 X-141.442	N532 G02 X-104.003 Y121.915 I157.441 J-29.87
N512 Y105.159	N533 X-89.206 Y120.34 I6.652 J-7.798
N513 X-149.442 Y77.3	N534 G01 X-65.193 Y88.91
N514 G02 X-109.195 Y128.002 I149.441 J-77.3	N535 G02 X-44.402 Y100.914 I65.193 J-88.909
N515 X-82.849 Y125.197 I11.844 J-13.884	N536 G01 X-59.615 Y137.425
N516 G01 X-63.44 Y99.792	N537 G02 X-53.58 Y151.027 I9.462 J3.942
N517 G02 X-54.703 Y104.836 I63.439 J-99.791	N538 X-10.003 Y159.937 I53.58 J-151.027
N518 G01 X-66.999 Y134.348	N539 G01 X-157.442
N519 G02 X-65.03 Y151.937 I16.846 J7.019	N540 Y29.87
N520 G01 X-149.442	N541 G00 Z2.5
N521 Y77.3	N542 X-133.442 Y127.049
N522 X-157.442 Y29.87	N543 Z-14.875
N523 G02 X-104.003 Y121.915 I157.441 J-29.87	N544 G01 Z-24.75 F185.687
N524 X-89.206 Y120.34 I6.652 J-7.798	N545 G02 X-124.375 Y135.938 I133.441 J-127.049 F742.749
N525 G01 X-65.193 Y88.91	N546 G01 X-133.442
N526 G02 X-44.402 Y100.914 I65.193 J-88.909	N547 Y127.049
N527 G01 X-59.615 Y137.425	N548 X-141.442 Y105.159
N528 G02 X-53.58 Y151.027 I9.462 J3.942	N549 G02 X-114.387 Y134.088 I141.441 J-105.158

N550 X-76.492 Y130.054 I17.036 J-19.971	N571 G02 X-53.58 Y151.027 I9.462 J3.942
N551 G01 X-70.739 Y122.523	N572 X-10.003 Y159.937 I53.58 J-151.027
N552 X-74.384 Y131.271	N573 G01 X-157.442
N553 G02 X-76.277 Y143.938 I24.231 J10.096	N574 Y29.87
N554 G01 X-141.442	N575 G02 X-104.003 Y121.915 I157.441 J-29.87
N555 Y105.159	N576 X-89.206 Y120.34 I6.652 J-7.798
N556 X-149.442 Y77.3	N577 G01 X-65.193 Y88.91
N557 G02 X-109.195 Y128.002 I149.441 J-77.3	N578 G02 X-44.402 Y100.914 I65.193 J-88.909
N558 X-82.849 Y125.197 I11.844 J-13.884	N579 G01 X-59.615 Y137.425
N559 G01 X-63.44 Y99.792	N580 G02 X-53.58 Y151.027 I9.462 J3.942
N560 G02 X-54.703 Y104.836 I63.439 J-99.791	N581 X-10.003 Y159.937 I53.58 J-151.027
N561 G01 X-66.999 Y134.348	N582 G01 X-157.442
N562 G02 X-65.03 Y151.937 I16.846 J7.019	N583 Y29.87
N563 G01 X-149.442	N584 G00 Z2.5
N564 Y77.3	N585 X-133.442 Y127.049
N565 X-157.442 Y29.87	N586 Z-22.25
N566 G02 X-104.003 Y121.915 I157.441 J-29.87	N587 G01 Z-25. F185.687
N567 X-89.206 Y120.34 I6.652 J-7.798	N588 G02 X-124.375 Y135.938 I133.441 J-127.049 F742.749
N568 G01 X-65.193 Y88.91	N589 G01 X-133.442
N569 G02 X-44.402 Y100.914 I65.193 J-88.909	N590 Y127.049
N570 G01 X-59.615 Y137.425	N591 X-141.442 Y105.159

N592 G02 X-114.387 Y134.088 I141.441 J-105.158	N612 G02 X-44.402 Y100.914 I65.193 J-88.909
N593 X-76.492 Y130.054 I17.036 J- 19.971	N613 G01 X-59.615 Y137.425
N594 G01 X-70.739 Y122.523	N614 G02 X-53.58 Y151.027 I9.462 J3.942
N595 X-74.384 Y131.271	N615 X-10.003 Y159.937 I53.58 J- 151.027
N596 G02 X-76.277 Y143.938 I24.231 J10.096	N616 G01 X-157.442
N597 G01 X-141.442	N617 Y29.87
N598 Y105.159	N618 G02 X-104.003 Y121.915 I157.441 J-29.87
N599 X-149.442 Y77.3	N619 X-89.206 Y120.34 I6.652 J- 7.798
N600 G02 X-109.195 Y128.002 I149.441 J-77.3	N620 G01 X-65.193 Y88.91
N601 X-82.849 Y125.197 I11.844 J- 13.884	N621 G02 X-44.402 Y100.914 I65.193 J-88.909
N602 G01 X-63.44 Y99.792	N622 G01 X-59.615 Y137.425
N603 G02 X-54.703 Y104.836 I63.439 J-99.791	N623 G02 X-53.58 Y151.027 I9.462 J3.942
N604 G01 X-66.999 Y134.348	N624 X-10.003 Y159.937 I53.58 J- 151.027
N605 G02 X-65.03 Y151.937 I16.846 J7.019	N625 G01 X-157.442
N606 G01 X-149.442	N626 Y29.87
N607 Y77.3	N627 G00 Z2.5
N608 X-157.442 Y29.87	N628 X124.375 Y135.937
N609 G02 X-104.003 Y121.915 I157.441 J-29.87	N629 G01 Z-10. F185.687
N610 X-89.206 Y120.34 I6.652 J- 7.798	N630 G02 X133.442 Y127.049 I- 124.374 J-135.937 F742.749
N611 G01 X-65.193 Y88.91	N631 G01 Y135.937
	N632 X124.375

N633 X76.277 Y143.937	N654 G02 X53.58 Y151.027 I-10.003 J-159.937 F742.749
N634 G02 X74.384 Y131.271 I- 26.124 J-2.57	N655 X59.615 Y137.425 I-3.427 J- 9.66
N635 G01 X70.739 Y122.523	N656 G01 X44.402 Y100.914
N636 X76.492 Y130.054	N657 G02 X65.193 Y88.91 I-44.401 J-100.913
N637 G02 X114.387 Y134.088 I20.859 J-15.936	N658 G01 X89.206 Y120.34
N638 X141.442 Y105.159 I-114.387 J-134.088	N659 G02 X104.003 Y121.915 I8.145 J-6.223
N639 G01 Y143.937	N660 X157.442 Y29.87 I-104.003 J- 121.915
N640 X76.277	N661 G01 Y159.937
N641 X65.03 Y151.937	N662 X10.003
N642 G02 X66.999 Y134.348 I- 14.877 J-10.57	N663 G02 X53.58 Y151.027 I-10.003 J-159.937
N643 G01 X54.703 Y104.836	N664 X59.615 Y137.425 I-3.427 J- 9.66
N644 G02 X63.44 Y99.792 I-54.702 J-104.836	N665 G01 X44.402 Y100.914
N645 G01 X82.849 Y125.197	N666 G02 X65.193 Y88.91 I-44.401 J-100.913
N646 G02 X109.195 Y128.002 I14.502 J-11.08	N667 G01 X89.206 Y120.34
N647 X149.442 Y77.3 I-109.195 J- 128.001	N668 G02 X104.003 Y121.915 I8.145 J-6.223
N648 G01 Y151.937	N669 X157.442 Y29.87 I-104.003 J- 121.915
N649 X65.03	N670 G01 Y159.937
N650 G00 Z2.5	N671 X10.003
N651 X10.003 Y159.937	N672 G00 Z2.5
N652 Z-7.5	N673 X124.375 Y135.937
N653 G01 Z-10. F185.687	

N674 Z-7.5	N695 X65.03
N675 G01 Z-17.375 F185.687	N696 G00 Z2.5
N676 G02 X133.442 Y127.049 I-124.374 J-135.937 F742.749	N697 X10.003 Y159.937
N677 G01 Y135.937	N698 Z-7.5
N678 X124.375	N699 G01 Z-17.375 F185.687
N679 X76.277 Y143.937	N700 G02 X53.58 Y151.027 I-10.003 J-159.937 F742.749
N680 G02 X74.384 Y131.271 I-26.124 J-2.57	N701 X59.615 Y137.425 I-3.427 J-9.66
N681 G01 X70.739 Y122.523	N702 G01 X44.402 Y100.914
N682 X76.492 Y130.054	N703 G02 X65.193 Y88.91 I-44.401 J-100.913
N683 G02 X114.387 Y134.088 I20.859 J-15.936	N704 G01 X89.206 Y120.34
N684 X141.442 Y105.159 I-114.387 J-134.088	N705 G02 X104.003 Y121.915 I8.145 J-6.223
N685 G01 Y143.937	N706 X157.442 Y29.87 I-104.003 J-121.915
N686 X76.277	N707 G01 Y159.937
N687 X65.03 Y151.937	N708 X10.003
N688 G02 X66.999 Y134.348 I-14.877 J-10.57	N709 G02 X53.58 Y151.027 I-10.003 J-159.937
N689 G01 X54.703 Y104.836	N710 X59.615 Y137.425 I-3.427 J-9.66
N690 G02 X63.44 Y99.792 I-54.702 J-104.836	N711 G01 X44.402 Y100.914
N691 G01 X82.849 Y125.197	N712 G02 X65.193 Y88.91 I-44.401 J-100.913
N692 G02 X109.195 Y128.002 I14.502 J-11.08	N713 G01 X89.206 Y120.34
N693 X149.442 Y77.3 I-109.195 J-128.001	N714 G02 X104.003 Y121.915 I8.145 J-6.223
N694 G01 Y151.937	

N715 X157.442 Y29.87 I-104.003 J-121.915	N737 G01 X82.849 Y125.197
N716 G01 Y159.937	N738 G02 X109.195 Y128.002 I14.502 J-11.08
N717 X10.003	N739 X149.442 Y77.3 I-109.195 J-128.001
N718 G00 Z2.5	N740 G01 Y151.937
N719 X124.375 Y135.937	N741 X65.03
N720 Z-14.875	N742 G00 Z2.5
N721 G01 Z-24.75 F185.687	N743 X10.003 Y159.937
N722 G02 X133.442 Y127.049 I-124.374 J-135.937 F742.749	N744 Z-14.875
N723 G01 Y135.937	N745 G01 Z-24.75 F185.687
N724 X124.375	N746 G02 X53.58 Y151.027 I-10.003 J-159.937 F742.749
N725 X76.277 Y143.937	N747 X59.615 Y137.425 I-3.427 J-9.66
N726 G02 X74.384 Y131.271 I-26.124 J-2.57	N748 G01 X44.402 Y100.914
N727 G01 X70.739 Y122.523	N749 G02 X65.193 Y88.91 I-44.401 J-100.913
N728 X76.492 Y130.054	N750 G01 X89.206 Y120.34
N729 G02 X114.387 Y134.088 I20.859 J-15.936	N751 G02 X104.003 Y121.915 I8.145 J-6.223
N730 X141.442 Y105.159 I-114.387 J-134.088	N752 X157.442 Y29.87 I-104.003 J-121.915
N731 G01 Y143.937	N753 G01 Y159.937
N732 X76.277	N754 X10.003
N733 X65.03 Y151.937	N755 G02 X53.58 Y151.027 I-10.003 J-159.937
N734 G02 X66.999 Y134.348 I-14.877 J-10.57	N756 X59.615 Y137.425 I-3.427 J-9.66
N735 G01 X54.703 Y104.836	N757 G01 X44.402 Y100.914
N736 G02 X63.44 Y99.792 I-54.702 J-104.836	

N758 G02 X65.193 Y88.91 I-44.401 J-100.913	N780 G02 X66.999 Y134.348 I- 14.877 J-10.57
N759 G01 X89.206 Y120.34	N781 G01 X54.703 Y104.836
N760 G02 X104.003 Y121.915 I8.145 J-6.223	N782 G02 X63.44 Y99.792 I-54.702 J-104.836
N761 X157.442 Y29.87 I-104.003 J- 121.915	N783 G01 X82.849 Y125.197
N762 G01 Y159.937	N784 G02 X109.195 Y128.002 I14.502 J-11.08
N763 X10.003	N785 X149.442 Y77.3 I-109.195 J- 128.001
N764 G00 Z2.5	N786 G01 Y151.937
N765 X124.375 Y135.937	N787 X65.03
N766 Z-22.25	N788 G00 Z2.5
N767 G01 Z-25. F185.687	N789 X10.003 Y159.937
N768 G02 X133.442 Y127.049 I- 124.374 J-135.937 F742.749	N790 Z-22.25
N769 G01 Y135.937	N791 G01 Z-25. F185.687
N770 X124.375	N792 G02 X53.58 Y151.027 I-10.003 J-159.937 F742.749
N771 X76.277 Y143.937	N793 X59.615 Y137.425 I-3.427 J- 9.66
N772 G02 X74.384 Y131.271 I- 26.124 J-2.57	N794 G01 X44.402 Y100.914
N773 G01 X70.739 Y122.523	N795 G02 X65.193 Y88.91 I-44.401 J-100.913
N774 X76.492 Y130.054	N796 G01 X89.206 Y120.34
N775 G02 X114.387 Y134.088 I20.859 J-15.936	N797 G02 X104.003 Y121.915 I8.145 J-6.223
N776 X141.442 Y105.159 I-114.387 J-134.088	N798 X157.442 Y29.87 I-104.003 J- 121.915
N777 G01 Y143.937	N799 G01 Y159.937
N778 X76.277	N800 X10.003
N779 X65.03 Y151.937	

N801 G02 X53.58 Y151.027 I-10.003 J-159.937	N823 G02 Y-12.004 I-109.594 J- 12.004
N802 X59.615 Y137.425 I-3.427 J- 9.66	N824 G01 X148.821 Y-17.085
N803 G01 X44.402 Y100.914	N825 G02 X157.442 Y-24.738 I- 1.317 J-10.165
N804 G02 X65.193 Y88.91 I-44.401 J-100.913	N826 G01 Y24.738
N805 G01 X89.206 Y120.34	N827 G02 X148.821 Y17.085 I-9.937 J2.512
N806 G02 X104.003 Y121.915 I8.145 J-6.223	N828 G01 X109.595 Y12.004
N807 X157.442 Y29.87 I-104.003 J- 121.915	N829 G02 Y-12.004 I-109.594 J- 12.004
N808 G01 Y159.937	N830 G01 X148.821 Y-17.085
N809 X10.003	N831 G02 X157.442 Y-24.738 I- 1.317 J-10.165
N810 G00 Z2.5	N832 G01 Y24.738
N811 X149.442 Y9.098	N833 G00 Z2.5
N812 G01 Z-10. F185.687	N834 X149.442 Y9.098
N813 X118.142 Y5.044 F742.749	N835 Z-7.5
N814 G02 Y-5.044 I-118.142 J-5.044	N836 G01 Z-17.375 F185.687
N815 G01 X149.442 Y-9.098	N837 X118.142 Y5.044 F742.749
N816 Y9.098	N838 G02 Y-5.044 I-118.142 J-5.044
N817 G00 Z2.5	N839 G01 X149.442 Y-9.098
N818 X157.442 Y24.738	N840 Y9.098
N819 Z-7.5	N841 G00 Z2.5
N820 G01 Z-10. F185.687	N842 X157.442 Y24.738
N821 G02 X148.821 Y17.085 I-9.937 J2.512 F742.749	N843 Z-7.5
N822 G01 X109.595 Y12.004	N844 G01 Z-17.375 F185.687

N845 G02 X148.821 Y17.085 I-9.937 J2.512 F742.749	N867 Z-14.875
N846 G01 X109.595 Y12.004	N868 G01 Z-24.75 F185.687
N847 G02 Y-12.004 I-109.594 J- 12.004	N869 G02 X148.821 Y17.085 I-9.937 J2.512 F742.749
N848 G01 X148.821 Y-17.085	N870 G01 X109.595 Y12.004
N849 G02 X157.442 Y-24.738 I- 1.317 J-10.165	N871 G02 Y-12.004 I-109.594 J- 12.004
N850 G01 Y24.738	N872 G01 X148.821 Y-17.085
N851 G02 X148.821 Y17.085 I-9.937 J2.512	N873 G02 X157.442 Y-24.738 I- 1.317 J-10.165
N852 G01 X109.595 Y12.004	N874 G01 Y24.738
N853 G02 Y-12.004 I-109.594 J- 12.004	N875 G02 X148.821 Y17.085 I-9.937 J2.512
N854 G01 X148.821 Y-17.085	N876 G01 X109.595 Y12.004
N855 G02 X157.442 Y-24.738 I- 1.317 J-10.165	N877 G02 Y-12.004 I-109.594 J- 12.004
N856 G01 Y24.738	N878 G01 X148.821 Y-17.085
N857 G00 Z2.5	N879 G02 X157.442 Y-24.738 I- 1.317 J-10.165
N858 X149.442 Y9.098	N880 G01 Y24.738
N859 Z-14.875	N881 G00 Z2.5
N860 G01 Z-24.75 F185.687	N882 X149.442 Y9.098
N861 X118.142 Y5.044 F742.749	N883 Z-22.25
N862 G02 Y-5.044 I-118.142 J-5.044	N884 G01 Z-25. F185.687
N863 G01 X149.442 Y-9.098	N885 X118.142 Y5.044 F742.749
N864 Y9.098	N886 G02 Y-5.044 I-118.142 J-5.044
N865 G00 Z2.5	N887 G01 X149.442 Y-9.098
N866 X157.442 Y24.738	N888 Y9.098

N889 G00 Z2.5	N911 G03 X1.611 Y3.661 I-2.365 J-3.225
N890 X157.442 Y24.738	N912 G02 X0 Y4.386 I42.791 J97.252
N891 Z-22.25	N913 X-1.611 Y3.661 I-44.402 J96.528
N892 G01 Z-25. F185.687	N914 G03 X-2.365 Y3.226 I1.611 J-3.661
N893 G02 X148.821 Y17.085 I-9.937 J2.512 F742.749	N915 G02 X-3.799 Y2.193 I-62.828 J85.684
N894 G01 X109.595 Y12.004	N916 X-3.976 Y.435 I-105.796 J9.811
N895 G02 Y-12.004 I-109.594 J-12.004	N917 G03 Y-.435 I3.975 J-.435
N896 G01 X148.821 Y-17.085	N918 G02 X-3.799 Y-2.193 I-105.618 J-11.569
N897 G02 X157.442 Y-24.738 I-1.317 J-10.165	N919 X-2.365 Y-3.226 I-61.395 J-86.717
N898 G01 Y24.738	N920 G03 X-1.611 Y-3.661 I2.365 J3.225
N899 G02 X148.821 Y17.085 I-9.937 J2.512	N921 G02 X0 Y-4.386 I-42.791 J-97.252
N900 G01 X109.595 Y12.004	N922 X1.611 Y-3.661 I44.402 J-96.528
N901 G02 Y-12.004 I-109.594 J-12.004	N923 G03 X2.365 Y-3.226 I-1.611 J3.661
N902 G01 X148.821 Y-17.085	N924 G02 X3.799 Y-2.193 I62.828 J-85.684
N903 G02 X157.442 Y-24.738 I-1.317 J-10.165	N925 X3.976 Y-.435 I105.796 J-9.811
N904 G01 Y24.738	N926 G03 Y.435 I-3.975 J.435
N905 G00 Z2.5	N927 G02 X3.799 Y2.193 I105.618 J11.569
N906 Z25.	N928 G01 X11.491 Y6.635
N907 X3.799 Y2.193	
N908 Z2.5	
N909 G01 Z.25 F185.687	
N910 G02 X2.365 Y3.226 I61.395 J86.717 F742.749	

N929 G02 X7.096 Y9.677 I53.702 J82.275	N946 G02 X11.491 Y6.635 I97.666 J10.698
N930 G03 X4.833 Y10.984 I-7.095 J- 9.677	N947 G01 X19.348 Y11.171
N931 G02 X0 Y13.269 I39.569 J89.93	N948 G02 X11.826 Y16.129 I45.845 J77.739
N932 X-4.833 Y10.984 I-44.402 J87.645	N949 G03 X8.055 Y18.306 I-11.826 J-16.128
N933 G03 X-7.096 Y9.677 I4.832 J- 10.983	N950 G02 X0 Y22.342 I36.347 J82.607
N934 G02 X-11.491 Y6.635 I-58.097 J79.232	N951 X-8.055 Y18.306 I-44.402 J78.572
N935 X-11.929 Y1.306 I-98.103 J5.369	N952 G03 X-11.826 Y16.129 I8.054 J-18.306
N936 G03 Y-1.306 I11.928 J-1.306	N953 G02 X-19.348 Y11.171 I- 53.367 J72.781
N937 G02 X-11.491 Y-6.635 I-97.666 J-10.698	N954 X-19.881 Y2.178 I-90.246 J.833
N938 X-7.096 Y-9.677 I-53.702 J- 82.275	N955 G03 Y-2.178 I19.88 J-2.178
N939 G03 X-4.833 Y-10.984 I7.095 J9.677	N956 G02 X-19.348 Y-11.171 I- 89.713 J-9.826
N940 G02 X0 Y-13.269 I-39.569 J- 89.93	N957 X-11.826 Y-16.129 I-45.845 J- 77.739
N941 X4.833 Y-10.984 I44.402 J- 87.645	N958 G03 X-8.055 Y-18.306 I11.826 J16.128
N942 G03 X7.096 Y-9.677 I-4.833 J10.983	N959 G02 X0 Y-22.342 I-36.347 J- 82.607
N943 G02 X11.491 Y-6.635 I58.097 J-79.232	N960 X8.055 Y-18.306 I44.402 J- 78.572
N944 X11.929 Y-1.306 I98.103 J- 5.369	N961 G03 X11.826 Y-16.129 I-8.055 J18.306
N945 G03 Y1.306 I-11.928 J1.306	N962 G02 X19.348 Y-11.171 I53.367 J-72.781

N963 X19.881 Y-2.178 I90.246 J-.833	N981 G02 X27.434 Y-15.839 I48.636 J-66.329
N964 G03 Y2.178 I-19.88 J2.178	N982 X27.834 Y-3.049 I82.161 J3.835
N965 G02 X19.348 Y11.171 I89.713 J9.826	N983 G03 Y3.049 I-27.833 J3.049
N966 G01 X27.434 Y15.839	N984 G02 X27.434 Y15.839 I81.761 J8.955
N967 G02 X16.557 Y22.58 I37.759 J73.071	N985 G01 X35.856 Y20.701
N968 G03 X11.277 Y25.629 I-16.557 J-22.58	N986 G02 X21.287 Y29.032 I29.337 J68.208
N969 G02 X0 Y31.678 I33.125 J75.285	N987 G03 X14.499 Y32.951 I-21.287 J-29.031
N970 X-11.277 Y25.629 I-44.402 J69.236	N988 G02 X0 Y41.403 I29.903 J67.962
N971 G03 X-16.557 Y22.58 I11.276 J-25.628	N989 X-14.499 Y32.951 I-44.402 J59.511
N972 G02 X-27.434 Y15.839 I-48.636 J66.329	N990 G03 X-21.287 Y29.032 I14.498 J-32.951
N973 X-27.834 Y3.049 I-82.161 J-3.835	N991 G02 X-35.856 Y20.701 I-43.906 J59.878
N974 G03 Y-3.049 I27.833 J-3.049	N992 X-35.786 Y3.92 I-73.739 J-8.697
N975 G02 X-27.434 Y-15.839 I-81.761 J-8.955	N993 G03 Y-3.92 I35.785 J-3.92
N976 X-16.557 Y-22.58 I-37.759 J-73.071	N994 G02 X-35.856 Y-20.701 I-73.809 J-8.084
N977 G03 X-11.277 Y-25.629 I16.557 J22.58	N995 X-21.287 Y-29.032 I-29.337 J-68.208
N978 G02 X0 Y-31.678 I-33.125 J-75.285	N996 G03 X-14.499 Y-32.951 I21.287 J29.031
N979 X11.277 Y-25.629 I44.402 J-69.236	N997 G02 X0 Y-41.403 I-29.903 J-67.962
N980 G03 X16.557 Y-22.58 I-11.276 J25.628	N998 X14.498 Y-32.951 I44.402 J-59.511

N999 G03 X21.287 Y-29.032 I-14.498 J32.951	N1017 X17.72 Y-40.274 I44.402 J-49.169
N1000 G02 X35.856 Y-20.701 I43.906 J-59.878	N1018 G03 X26.018 Y-35.483 I-17.72 J40.274
N1001 X35.786 Y-3.92 I73.739 J8.697	N1019 G02 X44.812 Y-25.872 I39.175 J-53.426
N1002 G03 Y3.92 I-35.785 J3.92	N1020 X43.738 Y-4.791 I64.782 J13.868
N1003 G02 X35.856 Y20.701 I73.809 J8.084	N1021 G03 Y4.791 I-43.738 J4.791
N1004 G01 X44.812 Y25.872	N1022 G02 X44.812 Y25.872 I65.856 J7.213
N1005 G02 X26.018 Y35.483 I20.381 J63.037	N1023 G01 X54.741 Y31.605
N1006 G03 X17.72 Y40.274 I-26.018 J-35.483	N1024 G02 X30.749 Y41.935 I10.452 J57.305
N1007 G02 X0 Y51.745 I26.681 J60.64	N1025 G03 X20.942 Y47.596 I-30.748 J-41.934
N1008 X-17.72 Y40.274 I-44.402 J49.169	N1026 G02 X0 Y63.21 I23.459 J53.317
N1009 G03 X-26.018 Y35.483 I17.72 J-40.273	N1027 X-20.942 Y47.596 I-44.402 J37.704
N1010 G02 X-44.812 Y25.872 I-39.175 J53.426	N1028 G03 X-30.749 Y41.935 I20.942 J-47.596
N1011 X-43.738 Y4.791 I-64.782 J-13.868	N1029 G02 X-54.741 Y31.605 I-34.444 J46.975
N1012 G03 Y-4.791 I43.738 J-4.791	N1030 X-51.691 Y5.662 I-54.853 J-19.601
N1013 G02 X-44.812 Y-25.872 I-65.856 J-7.213	N1031 G03 Y-5.662 I51.69 J-5.662
N1014 X-26.018 Y-35.483 I-20.381 J-63.037	N1032 G02 X-54.741 Y-31.605 I-57.904 J-6.342
N1015 G03 X-17.72 Y-40.274 I26.018 J35.483	N1033 X-30.749 Y-41.935 I-10.452 J-57.305
N1016 G02 X0 Y-51.745 I-26.681 J-60.64	N1034 G03 X-20.942 Y-47.596 I30.748 J41.934

N1035 G02 X0 Y-63.21 I-23.459 J-53.317	N1053 G03 X-24.164 Y-54.919 I35.479 J48.386
N1036 X20.942 Y-47.596 I44.402 J-37.704	N1054 G02 X0 Y-77.386 I-20.237 J-45.995
N1037 G03 X30.749 Y-41.935 I-20.942 J47.596	N1055 X24.164 Y-54.919 I44.402 J-23.528
N1038 G02 X54.741 Y-31.605 I34.444 J-46.975	N1056 G03 X35.479 Y-48.386 I-24.164 J54.919
N1039 X51.691 Y-5.662 I54.853 J19.601	N1057 G02 X67.018 Y-38.693 I29.714 J-40.523
N1040 G03 Y5.662 I-51.69 J5.662	N1058 X59.643 Y-6.533 I42.577 J26.689
N1041 G02 X54.741 Y31.605 I57.904 J6.342	N1059 G03 Y6.533 I-59.643 J6.533
N1042 G01 X67.018 Y38.693	N1060 G02 X67.018 Y38.693 I49.951 J5.471
N1043 G02 X35.479 Y48.386 I-1.825 J50.217	N1061 G01 X99.226 Y63.861
N1044 G03 X24.164 Y54.919 I-35.479 J-48.386	N1062 X98.766 Y63.26
N1045 G02 X0 Y77.386 I20.237 J45.995	N1063 G02 X40.21 Y54.838 I-33.573 J25.65
N1046 X-24.164 Y54.919 I-44.402 J23.528	N1064 G03 X27.386 Y62.242 I-40.209 J-54.837
N1047 G03 X-35.479 Y48.386 I24.164 J-54.918	N1065 G02 X5.402 Y117.164 I17.016 J38.672
N1048 G02 X-67.018 Y38.693 I-29.714 J40.523	N1066 G01 X5.693 Y117.863
N1049 X-59.643 Y6.533 I-42.577 J-26.689	N1067 G03 X-5.693 I-5.693 J-117.862
N1050 G03 Y-6.533 I59.643 J-6.533	N1068 G01 X-5.402 Y117.164
N1051 G02 X-67.018 Y-38.693 I-49.951 J-5.471	N1069 G02 X-27.386 Y62.242 I-39. J-16.25
N1052 X-35.479 Y-48.386 I1.825 J-50.217	N1070 G03 X-40.21 Y54.838 I27.386 J-62.241

N1071 G02 X-98.766 Y63.26 I-24.983 J34.072	N1091 G03 X104.918 Y-54.001 I-99.225 J63.861
N1072 G01 X-99.226 Y63.861	N1092 G01 X104.167 Y-53.904
N1073 G03 X-104.918 Y54.001 I99.225 J-63.861	N1093 G02 X67.596 Y-7.404 I5.427 J41.9
N1074 G01 X-104.167 Y53.904	N1094 G03 Y7.404 I-67.595 J7.404
N1075 G02 X-67.596 Y7.404 I-5.427 J-41.9	N1095 G02 X104.167 Y53.904 I41.999 J4.6
N1076 G03 Y-7.404 I67.595 J-7.404	N1096 G01 X104.918 Y54.001
N1077 G02 X-104.167 Y-53.904 I-41.999 J-4.6	N1097 G03 X99.226 Y63.861 I-104.918 J-54.001
N1078 G01 X-104.918 Y-54.001	N1098 G01 X99.463 Y77.35
N1079 G03 X-99.226 Y-63.861 I104.918 J54.001	N1099 X92.409 Y68.117
N1080 G01 X-98.766 Y-63.26	N1100 G02 X44.94 Y61.289 I-27.216 J20.793
N1081 G02 X-40.21 Y-54.838 I33.573 J-25.65	N1101 G03 X30.608 Y69.564 I-44.94 J-61.289
N1082 G03 X-27.386 Y-62.242 I40.209 J54.837	N1102 G02 X12.786 Y114.087 I13.794 J31.35
N1083 G02 X-5.402 Y-117.164 I-17.016 J-38.672	N1103 G01 X17.255 Y124.813
N1084 G01 X-5.693 Y-117.863	N1104 G03 X-17.255 I-17.255 J-124.812
N1085 G03 X5.693 I5.693 J117.862	N1105 G01 X-12.786 Y114.087
N1086 G01 X5.402 Y-117.164	N1106 G02 X-30.608 Y69.564 I-31.615 J-13.173
N1087 G02 X27.386 Y-62.242 I39. J16.25	N1107 G03 X-44.94 Y61.289 I30.607 J-69.563
N1088 G03 X40.21 Y-54.838 I-27.386 J62.241	N1108 G02 X-92.409 Y68.117 I-20.253 J27.62
N1089 G02 X98.766 Y-63.26 I24.983 J-34.072	N1109 G01 X-99.463 Y77.35
N1090 G01 X99.226 Y-63.861	

N1110 G03 X-116.719 Y47.463 I99.463 J-77.35	N1129 G01 X105.195 Y-45.97
N1111 G01 X-105.195 Y45.97	N1130 G02 X75.548 Y-8.275 I4.399 J33.966
N1112 G02 X-75.548 Y8.275 I-4.399 J-33.966	N1131 G03 Y8.275 I-75.547 J8.275
N1113 G03 Y-8.275 I75.547 J-8.275	N1132 G02 X105.195 Y45.97 I34.046 J3.729
N1114 G02 X-105.195 Y-45.97 I- 34.046 J-3.729	N1133 G01 X116.719 Y47.463
N1115 G01 X-116.719 Y-47.463	N1134 G03 X99.463 Y77.35 I- 116.718 J-47.463
N1116 G03 X-99.463 Y-77.35 I116.718 J47.463	N1135 G01 X99.16 Y90.13
N1117 G01 X-92.409 Y-68.117	N1136 X86.052 Y72.973
N1118 G02 X-44.94 Y-61.289 I27.216 J-20.793	N1137 G02 X49.671 Y67.741 I- 20.859 J15.936
N1119 G03 X-30.608 Y-69.564 I44.94 J61.289	N1138 G03 X33.83 Y76.887 I-49.67 J-67.74
N1120 G02 X-12.786 Y-114.087 I- 13.794 J-31.35	N1139 G02 X20.171 Y111.01 I10.572 J24.027
N1121 G01 X-17.255 Y-124.813	N1140 G01 X28.475 Y130.94
N1122 G03 X17.255 I17.255 J124.812	N1141 G03 X-28.475 I-28.475 J- 130.939
N1123 G01 X12.786 Y-114.087	N1142 G01 X-20.171 Y111.01
N1124 G02 X30.608 Y-69.564 I31.615 J13.173	N1143 G02 X-33.83 Y76.887 I- 24.231 J-10.096
N1125 G03 X44.94 Y-61.289 I- 30.608 J69.564	N1144 G03 X-49.671 Y67.741 I33.829 J-76.886
N1126 G02 X92.409 Y-68.116 I20.253 J-27.62	N1145 G02 X-86.052 Y72.973 I- 15.522 J21.169
N1127 G01 X99.463 Y-77.35	N1146 G01 X-99.16 Y90.13
N1128 G03 X116.719 Y-47.463 I- 99.463 J77.35	N1147 G03 X-127.634 Y40.81 I99.159 J-90.129
	N1148 G01 X-106.223 Y38.037

N1149 G02 X-83.501 Y9.146 I-3.372 J-26.033	N1168 G03 Y9.146 I-83.5 J9.146
N1150 G03 Y-9.146 I83.5 J-9.146	N1169 G02 X106.223 Y38.037 I26.094 J2.858
N1151 G02 X-106.223 Y-38.037 I- 26.094 J-2.858	N1170 G01 X127.634 Y40.81
N1152 G01 X-127.634 Y-40.81	N1171 G03 X99.16 Y90.13 I-127.634 J-40.81
N1153 G03 X-99.16 Y-90.13 I127.634 J40.81	N1172 G01 X98.429 Y102.351
N1154 G01 X-86.052 Y-72.973	N1173 X79.695 Y77.83
N1155 G02 X-49.671 Y-67.741 I20.859 J-15.936	N1174 G02 X54.401 Y74.192 I- 14.502 J11.08
N1156 G03 X-33.83 Y-76.887 I49.67 J67.74	N1175 G03 X37.052 Y84.209 I- 54.401 J-74.192
N1157 G02 X-20.171 Y-111.01 I- 10.572 J-24.027	N1176 G02 X27.555 Y107.933 I7.35 J16.705
N1158 G01 X-28.475 Y-130.94	N1177 G01 X39.424 Y136.418
N1159 G03 X28.475 I28.475 J130.939	N1178 G03 X-39.424 I-39.424 J- 136.417
N1160 G01 X20.171 Y-111.01	N1179 G01 X-27.555 Y107.933
N1161 G02 X33.83 Y-76.887 I24.231 J10.096	N1180 G02 X-37.052 Y84.209 I- 16.846 J-7.019
N1162 G03 X49.671 Y-67.741 I- 33.83 J76.886	N1181 G03 X-54.401 Y74.192 I37.051 J-84.208
N1163 G02 X86.052 Y-72.973 I15.522 J-21.169	N1182 G02 X-79.695 Y77.83 I- 10.792 J14.717
N1164 G01 X99.16 Y-90.13	N1183 G01 X-98.429 Y102.351
N1165 G03 X127.634 Y-40.81 I- 99.159 J90.129	N1184 G03 X-137.853 Y34.067 I98.429 J-102.351
N1166 G01 X106.223 Y-38.037	N1185 G01 X-107.25 Y30.103
N1167 G02 X83.501 Y-9.146 I3.372 J26.033	N1186 G02 X-91.453 Y10.017 I- 2.344 J-18.099

N1187 G03 Y-10.017 I91.452 J-10.017	N1206 G02 X107.25 Y30.103 I18.142 J1.987
N1188 G02 X-107.25 Y-30.103 I-18.142 J-1.987	N1207 G01 X137.853 Y34.067
N1189 G01 X-137.853 Y-34.067	N1208 G03 X98.429 Y102.351 I-137.853 J-34.066
N1190 G03 X-98.429 Y-102.351 I137.853 J34.066	N1209 G01 X97.351 Y114.117
N1191 G01 X-79.695 Y-77.83	N1210 X73.338 Y82.687
N1192 G02 X-54.401 Y-74.192 I14.502 J-11.08	N1211 G02 X59.132 Y80.644 I-8.145 J6.223
N1193 G03 X-37.052 Y-84.209 I54.401 J74.192	N1212 G03 X40.274 Y91.532 I-59.132 J-80.643
N1194 G02 X-27.555 Y-107.933 I-7.35 J-16.705	N1213 G02 X34.94 Y104.856 I4.128 J9.382
N1195 G01 X-39.424 Y-136.418	N1214 G01 X50.153 Y141.367
N1196 G03 X39.424 I39.424 J136.417	N1215 G03 X-50.153 I-50.153 J-141.367
N1197 G01 X27.555 Y-107.933	N1216 G01 X-34.94 Y104.856
N1198 G02 X37.052 Y-84.209 I16.846 J7.019	N1217 G02 X-40.274 Y91.532 I-9.462 J-3.942
N1199 G03 X54.401 Y-74.192 I-37.051 J84.209	N1218 G03 X-59.132 Y80.644 I40.273 J-91.531
N1200 G02 X79.695 Y-77.83 I10.792 J-14.717	N1219 G02 X-73.338 Y82.687 I-6.061 J8.266
N1201 G01 X98.429 Y-102.351	N1220 G01 X-97.351 Y114.117
N1202 G03 X137.853 Y-34.067 I-98.429 J102.351	N1221 G03 X-147.504 Y27.25 I97.351 J-114.117
N1203 G01 X107.25 Y-30.103	N1222 G01 X-108.278 Y22.169
N1204 G02 X91.453 Y-10.017 I2.344 J18.099	N1223 G02 X-99.406 Y10.888 I-1.317 J-10.165
N1205 G03 Y10.017 I-91.452 J10.017	N1224 G03 Y-10.888 I99.405 J-10.888

N1225 G02 X-108.278 Y-22.169 I-10.189 J-1.116
 N1226 G01 X-147.504 Y-27.25
 N1227 G03 X-97.351 Y-114.117 I147.504 J27.25
 N1228 G01 X-73.338 Y-82.687
 N1229 G02 X-59.132 Y-80.644 I8.145 J-6.223
 N1230 G03 X-40.274 Y-91.532 I59.132 J80.643
 N1231 G02 X-34.94 Y-104.856 I-4.128 J-9.382
 N1232 G01 X-50.153 Y-141.367
 N1233 G03 X50.153 I50.153 J141.367
 N1234 G01 X34.94 Y-104.856
 N1235 G02 X40.273 Y-91.532 I9.462 J3.942
 N1236 G03 X59.132 Y-80.644 I-40.273 J91.531
 N1237 G02 X73.338 Y-82.687 I6.061 J-8.266
 N1238 G01 X97.351 Y-114.117
 N1239 G03 X147.504 Y-27.25 I-97.351 J114.117
 N1240 G01 X108.278 Y-22.169
 N1241 G02 X99.406 Y-10.888 I1.317 J10.165
 N1242 G03 Y10.888 I-99.405 J10.888
 N1243 G02 X108.278 Y22.169 I10.189 J1.116
 N1244 G01 X147.504 Y27.25
 N1245 G03 X97.351 Y114.117 I-147.504 J-27.25
 N1246 G00 Z2.5
 N1247 X3.799 Y2.193
 N1248 G01 Z0 F185.687
 N1249 G02 X2.365 Y3.226 I61.395 J86.717 F742.749
 N1250 G03 X1.611 Y3.661 I-2.365 J-3.225
 N1251 G02 X0 Y4.386 I42.791 J97.252
 N1252 X-1.611 Y3.661 I-44.402 J96.528
 N1253 G03 X-2.365 Y3.226 I1.611 J-3.661
 N1254 G02 X-3.799 Y2.193 I-62.828 J85.684
 N1255 X-3.976 Y.435 I-105.796 J9.811
 N1256 G03 Y-.435 I3.975 J-.435
 N1257 G02 X-3.799 Y-2.193 I-105.618 J-11.569
 N1258 X-2.365 Y-3.226 I-61.395 J-86.717
 N1259 G03 X-1.611 Y-3.661 I2.365 J3.225
 N1260 G02 X0 Y-4.386 I-42.791 J-97.252
 N1261 X1.611 Y-3.661 I44.402 J-96.528

N1262 G03 X2.365 Y-3.226 I-1.611 J3.661	N1280 X4.833 Y-10.984 I44.402 J- 87.645
N1263 G02 X3.799 Y-2.193 I62.828 J-85.684	N1281 G03 X7.096 Y-9.677 I-4.833 J10.983
N1264 X3.976 Y-.435 I105.796 J- 9.811	N1282 G02 X11.491 Y-6.635 I58.097 J-79.232
N1265 G03 Y.435 I-3.975 J.435	N1283 X11.929 Y-1.306 I98.103 J- 5.369
N1266 G02 X3.799 Y2.193 I105.618 J11.569	N1284 G03 Y1.306 I-11.928 J1.306
N1267 G01 X11.491 Y6.635	N1285 G02 X11.491 Y6.635 I97.666 J10.698
N1268 G02 X7.096 Y9.677 I53.702 J82.275	N1286 G01 X19.348 Y11.171
N1269 G03 X4.833 Y10.984 I-7.095 J-9.677	N1287 G02 X11.826 Y16.129 I45.845 J77.739
N1270 G02 X0 Y13.269 I39.569 J89.93	N1288 G03 X8.055 Y18.306 I-11.826 J-16.128
N1271 X-4.833 Y10.984 I-44.402 J87.645	N1289 G02 X0 Y22.342 I36.347 J82.607
N1272 G03 X-7.096 Y9.677 I4.832 J- 10.983	N1290 X-8.055 Y18.306 I-44.402 J78.572
N1273 G02 X-11.491 Y6.635 I- 58.097 J79.232	N1291 G03 X-11.826 Y16.129 I8.054 J-18.306
N1274 X-11.929 Y1.306 I-98.103 J5.369	N1292 G02 X-19.348 Y11.171 I- 53.367 J72.781
N1275 G03 Y-1.306 I11.928 J-1.306	N1293 X-19.881 Y2.178 I-90.246 J.833
N1276 G02 X-11.491 Y-6.635 I- 97.666 J-10.698	N1294 G03 Y-2.178 I19.88 J-2.178
N1277 X-7.096 Y-9.677 I-53.702 J- 82.275	N1295 G02 X-19.348 Y-11.171 I- 89.713 J-9.826
N1278 G03 X-4.833 Y-10.984 I7.095 J9.677	N1296 X-11.826 Y-16.129 I-45.845 J- 77.739
N1279 G02 X0 Y-13.269 I-39.569 J- 89.93	N1297 G03 X-8.055 Y-18.306 I11.826 J16.128

N1298 G02 X0 Y-22.342 I-36.347 J-82.607	N1316 G03 X-11.277 Y-25.629 I16.557 J22.58
N1299 X8.055 Y-18.306 I44.402 J-78.572	N1317 G02 X0 Y-31.678 I-33.125 J-75.285
N1300 G03 X11.826 Y-16.129 I-8.055 J18.306	N1318 X11.277 Y-25.629 I44.402 J-69.236
N1301 G02 X19.348 Y-11.171 I53.367 J-72.781	N1319 G03 X16.557 Y-22.58 I-11.276 J25.628
N1302 X19.881 Y-2.178 I90.246 J-.833	N1320 G02 X27.434 Y-15.839 I48.636 J-66.329
N1303 G03 Y2.178 I-19.88 J2.178	N1321 X27.834 Y-3.049 I82.161 J3.835
N1304 G02 X19.348 Y11.171 I89.713 J9.826	N1322 G03 Y3.049 I-27.833 J3.049
N1305 G01 X27.434 Y15.839	N1323 G02 X27.434 Y15.839 I81.761 J8.955
N1306 G02 X16.557 Y22.58 I37.759 J73.071	N1324 G01 X35.856 Y20.701
N1307 G03 X11.277 Y25.629 I-16.557 J-22.58	N1325 G02 X21.287 Y29.032 I29.337 J68.208
N1308 G02 X0 Y31.678 I33.125 J75.285	N1326 G03 X14.499 Y32.951 I-21.287 J-29.031
N1309 X-11.277 Y25.629 I-44.402 J69.236	N1327 G02 X0 Y41.403 I29.903 J67.962
N1310 G03 X-16.557 Y22.58 I11.276 J-25.628	N1328 X-14.499 Y32.951 I-44.402 J59.511
N1311 G02 X-27.434 Y15.839 I-48.636 J66.329	N1329 G03 X-21.287 Y29.032 I14.498 J-32.951
N1312 X-27.834 Y3.049 I-82.161 J-3.835	N1330 G02 X-35.856 Y20.701 I-43.906 J59.878
N1313 G03 Y-3.049 I27.833 J-3.049	N1331 X-35.786 Y3.92 I-73.739 J-8.697
N1314 G02 X-27.434 Y-15.839 I-81.761 J-8.955	N1332 G03 Y-3.92 I35.785 J-3.92
N1315 X-16.557 Y-22.58 I-37.759 J-73.071	N1333 G02 X-35.856 Y-20.701 I-73.809 J-8.084

N1334 X-21.287 Y-29.032 I-29.337 J-68.208	N1352 G02 X-44.812 Y-25.872 I-65.856 J-7.213
N1335 G03 X-14.499 Y-32.951 I21.287 J29.031	N1353 X-26.018 Y-35.483 I-20.381 J-63.037
N1336 G02 X0 Y-41.403 I-29.903 J-67.962	N1354 G03 X-17.72 Y-40.274 I26.018 J35.483
N1337 X14.498 Y-32.951 I44.402 J-59.511	N1355 G02 X0 Y-51.745 I-26.681 J-60.64
N1338 G03 X21.287 Y-29.032 I-14.498 J32.951	N1356 X17.72 Y-40.274 I44.402 J-49.169
N1339 G02 X35.856 Y-20.701 I43.906 J-59.878	N1357 G03 X26.018 Y-35.483 I-17.72 J40.274
N1340 X35.786 Y-3.92 I73.739 J8.697	N1358 G02 X44.812 Y-25.872 I39.175 J-53.426
N1341 G03 Y3.92 I-35.785 J3.92	N1359 X43.738 Y-4.791 I64.782 J13.868
N1342 G02 X35.856 Y20.701 I73.809 J8.084	N1360 G03 Y4.791 I-43.738 J4.791
N1343 G01 X44.812 Y25.872	N1361 G02 X44.812 Y25.872 I65.856 J7.213
N1344 G02 X26.018 Y35.483 I20.381 J63.037	N1362 G01 X54.741 Y31.605
N1345 G03 X17.72 Y40.274 I-26.018 J-35.483	N1363 G02 X30.749 Y41.935 I10.452 J57.305
N1346 G02 X0 Y51.745 I26.681 J60.64	N1364 G03 X20.942 Y47.596 I-30.748 J-41.934
N1347 X-17.72 Y40.274 I-44.402 J49.169	N1365 G02 X0 Y63.21 I23.459 J53.317
N1348 G03 X-26.018 Y35.483 I17.72 J-40.273	N1366 X-20.942 Y47.596 I-44.402 J37.704
N1349 G02 X-44.812 Y25.872 I-39.175 J53.426	N1367 G03 X-30.749 Y41.935 I20.942 J-47.596
N1350 X-43.738 Y4.791 I-64.782 J-13.868	N1368 G02 X-54.741 Y31.605 I-34.444 J46.975
N1351 G03 Y-4.791 I43.738 J-4.791	

N1369 X-51.691 Y5.662 I-54.853 J-19.601	N1387 G02 X-67.018 Y38.693 I-29.714 J40.523
N1370 G03 Y-5.662 I51.69 J-5.662	N1388 X-59.643 Y6.533 I-42.577 J-26.689
N1371 G02 X-54.741 Y-31.605 I-57.904 J-6.342	N1389 G03 Y-6.533 I59.643 J-6.533
N1372 X-30.749 Y-41.935 I-10.452 J-57.305	N1390 G02 X-67.018 Y-38.693 I-49.951 J-5.471
N1373 G03 X-20.942 Y-47.596 I30.748 J41.934	N1391 X-35.479 Y-48.386 I1.825 J-50.217
N1374 G02 X0 Y-63.21 I-23.459 J-53.317	N1392 G03 X-24.164 Y-54.919 I35.479 J48.386
N1375 X20.942 Y-47.596 I44.402 J-37.704	N1393 G02 X0 Y-77.386 I-20.237 J-45.995
N1376 G03 X30.749 Y-41.935 I-20.942 J47.596	N1394 X24.164 Y-54.919 I44.402 J-23.528
N1377 G02 X54.741 Y-31.605 I34.444 J-46.975	N1395 G03 X35.479 Y-48.386 I-24.164 J54.919
N1378 X51.691 Y-5.662 I54.853 J19.601	N1396 G02 X67.018 Y-38.693 I29.714 J-40.523
N1379 G03 Y5.662 I-51.69 J5.662	N1397 X59.643 Y-6.533 I42.577 J26.689
N1380 G02 X54.741 Y31.605 I57.904 J6.342	N1398 G03 Y6.533 I-59.643 J6.533
N1381 G01 X67.018 Y38.693	N1399 G02 X67.018 Y38.693 I49.951 J5.471
N1382 G02 X35.479 Y48.386 I-1.825 J50.217	N1400 G01 X99.226 Y63.861
N1383 G03 X24.164 Y54.919 I-35.479 J-48.386	N1401 X98.766 Y63.26
N1384 G02 X0 Y77.386 I20.237 J45.995	N1402 G02 X40.21 Y54.838 I-33.573 J25.65
N1385 X-24.164 Y54.919 I-44.402 J23.528	N1403 G03 X27.386 Y62.242 I-40.209 J-54.837
N1386 G03 X-35.479 Y48.386 I24.164 J-54.918	N1404 G02 X5.402 Y117.164 I17.016 J38.672

N1405 G01 X5.693 Y117.863	N1425 G01 X5.402 Y-117.164
N1406 G03 X-5.693 I-5.693 J-117.862	N1426 G02 X27.386 Y-62.242 I39. J16.25
N1407 G01 X-5.402 Y117.164	N1427 G03 X40.21 Y-54.838 I-27.386 J62.241
N1408 G02 X-27.386 Y62.242 I-39. J-16.25	N1428 G02 X98.766 Y-63.26 I24.983 J-34.072
N1409 G03 X-40.21 Y54.838 I27.386 J-62.241	N1429 G01 X99.226 Y-63.861
N1410 G02 X-98.766 Y63.26 I-24.983 J34.072	N1430 G03 X104.918 Y-54.001 I-99.225 J63.861
N1411 G01 X-99.226 Y63.861	N1431 G01 X104.167 Y-53.904
N1412 G03 X-104.918 Y54.001 I99.225 J-63.861	N1432 G02 X67.596 Y-7.404 I5.427 J41.9
N1413 G01 X-104.167 Y53.904	N1433 G03 Y7.404 I-67.595 J7.404
N1414 G02 X-67.596 Y7.404 I-5.427 J-41.9	N1434 G02 X104.167 Y53.904 I41.999 J4.6
N1415 G03 Y-7.404 I67.595 J-7.404	N1435 G01 X104.918 Y54.001
N1416 G02 X-104.167 Y-53.904 I-41.999 J-4.6	N1436 G03 X99.226 Y63.861 I-104.918 J-54.001
N1417 G01 X-104.918 Y-54.001	N1437 G01 X99.463 Y77.35
N1418 G03 X-99.226 Y-63.861 I104.918 J54.001	N1438 X92.409 Y68.117
N1419 G01 X-98.766 Y-63.26	N1439 G02 X44.94 Y61.289 I-27.216 J20.793
N1420 G02 X-40.21 Y-54.838 I33.573 J-25.65	N1440 G03 X30.608 Y69.564 I-44.94 J-61.289
N1421 G03 X-27.386 Y-62.242 I40.209 J54.837	N1441 G02 X12.786 Y114.087 I13.794 J31.35
N1422 G02 X-5.402 Y-117.164 I-17.016 J-38.672	N1442 G01 X17.255 Y124.813
N1423 G01 X-5.693 Y-117.863	N1443 G03 X-17.255 I-17.255 J-124.812
N1424 G03 X5.693 I5.693 J117.862	N1444 G01 X-12.786 Y114.087

N1445 G02 X-30.608 Y69.564 I-31.615 J-13.173	N1464 G03 X44.94 Y-61.289 I-30.608 J69.564
N1446 G03 X-44.94 Y61.289 I30.607 J-69.563	N1465 G02 X92.409 Y-68.116 I20.253 J-27.62
N1447 G02 X-92.409 Y68.117 I-20.253 J27.62	N1466 G01 X99.463 Y-77.35
N1448 G01 X-99.463 Y77.35	N1467 G03 X116.719 Y-47.463 I-99.463 J77.35
N1449 G03 X-116.719 Y47.463 I99.463 J-77.35	N1468 G01 X105.195 Y-45.97
N1450 G01 X-105.195 Y45.97	N1469 G02 X75.548 Y-8.275 I4.399 J33.966
N1451 G02 X-75.548 Y8.275 I-4.399 J-33.966	N1470 G03 Y8.275 I-75.547 J8.275
N1452 G03 Y-8.275 I75.547 J-8.275	N1471 G02 X105.195 Y45.97 I34.046 J3.729
N1453 G02 X-105.195 Y-45.97 I-34.046 J-3.729	N1472 G01 X116.719 Y47.463
N1454 G01 X-116.719 Y-47.463	N1473 G03 X99.463 Y77.35 I-116.718 J-47.463
N1455 G03 X-99.463 Y-77.35 I116.718 J47.463	N1474 G01 X99.16 Y90.13
N1456 G01 X-92.409 Y-68.117	N1475 X86.052 Y72.973
N1457 G02 X-44.94 Y-61.289 I27.216 J-20.793	N1476 G02 X49.671 Y67.741 I-20.859 J15.936
N1458 G03 X-30.608 Y-69.564 I44.94 J61.289	N1477 G03 X33.83 Y76.887 I-49.67 J-67.74
N1459 G02 X-12.786 Y-114.087 I-13.794 J-31.35	N1478 G02 X20.171 Y111.01 I10.572 J24.027
N1460 G01 X-17.255 Y-124.813	N1479 G01 X28.475 Y130.94
N1461 G03 X17.255 I17.255 J124.812	N1480 G03 X-28.475 I-28.475 J-130.939
N1462 G01 X12.786 Y-114.087	N1481 G01 X-20.171 Y111.01
N1463 G02 X30.608 Y-69.564 I31.615 J13.173	N1482 G02 X-33.83 Y76.887 I-24.231 J-10.096

N1483 G03 X-49.671 Y67.741 I33.829 J-76.886	N1502 G02 X86.052 Y-72.973 I15.522 J-21.169
N1484 G02 X-86.052 Y72.973 I- 15.522 J21.169	N1503 G01 X99.16 Y-90.13
N1485 G01 X-99.16 Y90.13	N1504 G03 X127.634 Y-40.81 I- 99.159 J90.129
N1486 G03 X-127.634 Y40.81 I99.159 J-90.129	N1505 G01 X106.223 Y-38.037
N1487 G01 X-106.223 Y38.037	N1506 G02 X83.501 Y-9.146 I3.372 J26.033
N1488 G02 X-83.501 Y9.146 I-3.372 J-26.033	N1507 G03 Y9.146 I-83.5 J9.146
N1489 G03 Y-9.146 I83.5 J-9.146	N1508 G02 X106.223 Y38.037 I26.094 J2.858
N1490 G02 X-106.223 Y-38.037 I- 26.094 J-2.858	N1509 G01 X127.634 Y40.81
N1491 G01 X-127.634 Y-40.81	N1510 G03 X99.16 Y90.13 I-127.634 J-40.81
N1492 G03 X-99.16 Y-90.13 I127.634 J40.81	N1511 G01 X98.429 Y102.351
N1493 G01 X-86.052 Y-72.973	N1512 X79.695 Y77.83
N1494 G02 X-49.671 Y-67.741 I20.859 J-15.936	N1513 G02 X54.401 Y74.192 I- 14.502 J11.08
N1495 G03 X-33.83 Y-76.887 I49.67 J67.74	N1514 G03 X37.052 Y84.209 I- 54.401 J-74.192
N1496 G02 X-20.171 Y-111.01 I- 10.572 J-24.027	N1515 G02 X27.555 Y107.933 I7.35 J16.705
N1497 G01 X-28.475 Y-130.94	N1516 G01 X39.424 Y136.418
N1498 G03 X28.475 I28.475 J130.939	N1517 G03 X-39.424 I-39.424 J- 136.417
N1499 G01 X20.171 Y-111.01	N1518 G01 X-27.555 Y107.933
N1500 G02 X33.83 Y-76.887 I24.231 J10.096	N1519 G02 X-37.052 Y84.209 I- 16.846 J-7.019
N1501 G03 X49.671 Y-67.741 I- 33.83 J76.886	N1520 G03 X-54.401 Y74.192 I37.051 J-84.208

N1521 G02 X-79.695 Y77.83 I-10.792 J14.717	N1540 G01 X98.429 Y-102.351
N1522 G01 X-98.429 Y102.351	N1541 G03 X137.853 Y-34.067 I-98.429 J102.351
N1523 G03 X-137.853 Y34.067 I98.429 J-102.351	N1542 G01 X107.25 Y-30.103
N1524 G01 X-107.25 Y30.103	N1543 G02 X91.453 Y-10.017 I2.344 J18.099
N1525 G02 X-91.453 Y10.017 I-2.344 J-18.099	N1544 G03 Y10.017 I-91.452 J10.017
N1526 G03 Y-10.017 I91.452 J-10.017	N1545 G02 X107.25 Y30.103 I18.142 J1.987
N1527 G02 X-107.25 Y-30.103 I-18.142 J-1.987	N1546 G01 X137.853 Y34.067
N1528 G01 X-137.853 Y-34.067	N1547 G03 X98.429 Y102.351 I-137.853 J-34.066
N1529 G03 X-98.429 Y-102.351 I137.853 J34.066	N1548 G01 X97.351 Y114.117
N1530 G01 X-79.695 Y-77.83	N1549 X73.338 Y82.687
N1531 G02 X-54.401 Y-74.192 I14.502 J-11.08	N1550 G02 X59.132 Y80.644 I-8.145 J6.223
N1532 G03 X-37.052 Y-84.209 I54.401 J74.192	N1551 G03 X40.274 Y91.532 I-59.132 J-80.643
N1533 G02 X-27.555 Y-107.933 I-7.35 J-16.705	N1552 G02 X34.94 Y104.856 I4.128 J9.382
N1534 G01 X-39.424 Y-136.418	N1553 G01 X50.153 Y141.367
N1535 G03 X39.424 I39.424 J136.417	N1554 G03 X-50.153 I-50.153 J-141.367
N1536 G01 X27.555 Y-107.933	N1555 G01 X-34.94 Y104.856
N1537 G02 X37.052 Y-84.209 I16.846 J7.019	N1556 G02 X-40.274 Y91.532 I-9.462 J-3.942
N1538 G03 X54.401 Y-74.192 I-37.051 J84.209	N1557 G03 X-59.132 Y80.644 I40.273 J-91.531
N1539 G02 X79.695 Y-77.83 I10.792 J-14.717	N1558 G02 X-73.338 Y82.687 I-6.061 J8.266

N1559 G01 X-97.351 Y114.117
 N1560 G03 X-147.504 Y27.25 I-97.351 J-114.117
 N1561 G01 X-108.278 Y22.169
 N1562 G02 X-99.406 Y10.888 I-1.317 J-10.165
 N1563 G03 Y-10.888 I99.405 J-10.888
 N1564 G02 X-108.278 Y-22.169 I-10.189 J-1.116
 N1565 G01 X-147.504 Y-27.25
 N1566 G03 X-97.351 Y-114.117 I147.504 J27.25
 N1567 G01 X-73.338 Y-82.687
 N1568 G02 X-59.132 Y-80.644 I8.145 J-6.223
 N1569 G03 X-40.274 Y-91.532 I59.132 J80.643
 N1570 G02 X-34.94 Y-104.856 I-4.128 J-9.382
 N1571 G01 X-50.153 Y-141.367
 N1572 G03 X50.153 I50.153 J141.367
 N1573 G01 X34.94 Y-104.856
 N1574 G02 X40.273 Y-91.532 I9.462 J3.942
 N1575 G03 X59.132 Y-80.644 I-40.273 J91.531
 N1576 G02 X73.338 Y-82.687 I6.061 J-8.266
 N1577 G01 X97.351 Y-114.117
 N1578 G03 X147.504 Y-27.25 I-97.351 J114.117
 N1579 G01 X108.278 Y-22.169
 N1580 G02 X99.406 Y-10.888 I1.317 J10.165
 N1581 G03 Y10.888 I-99.405 J10.888
 N1582 G02 X108.278 Y22.169 I10.189 J1.116
 N1583 G01 X147.504 Y27.25
 N1584 G03 X97.351 Y114.117 I-147.504 J-27.25
 N1585 G00 Z2.5
 N1586 Z25. M09
 N1587 G91 G28 Z0
 N1588 (16MM CRB 2FL 32 LOC)
 N1589 T04 M06
 N1590 S4378 M03
 N1591 (Rough Mill2)
 N1592 G90 G54 G00 X1.566 Y3.626
 N1593 G43 Z2.5 H04 M08
 N1594 G01 Z-8. F122.323
 N1595 X-1.564 Y3.627 F489.293
 N1596 G03 X1.566 Y3.626 I1.564 J-3.627
 N1597 G01 X4.104 Y9.501
 N1598 G03 X2.57 Y10.026 I-4.104 J-9.501

N1599 G01 X-2.564 Y10.027	N1620 G03 X3.281 Y16.426 I3.27 J-16.428
N1600 G03 X4.104 Y9.501 I2.564 J-10.027	N1621 G01 X-3.27 Y16.428
N1601 G01 X6.642 Y15.377	N1622 G03 X6.642 Y15.377 I3.27 J-16.428
N1602 G03 X3.281 Y16.426 I-6.642 J-15.377	N1623 G00 Z2.5
N1603 G01 X-3.27 Y16.428	N1624 X1.566 Y3.626
N1604 G03 X3.281 Y16.426 I3.27 J-16.428	N1625 Z-11.083
N1605 G01 X-3.27 Y16.428	N1626 G01 Z-19.167 F122.323
N1606 G03 X6.642 Y15.377 I3.27 J-16.428	N1627 X-1.564 Y3.627 F489.293
N1607 G00 Z2.5	N1628 G03 X1.566 Y3.626 I1.564 J-3.627
N1608 X1.566 Y3.626	N1629 G01 X4.104 Y9.501
N1609 Z-5.5	N1630 G03 X2.57 Y10.026 I-4.104 J-9.501
N1610 G01 Z-13.583 F122.323	N1631 G01 X-2.564 Y10.027
N1611 X-1.564 Y3.627 F489.293	N1632 G03 X4.104 Y9.501 I2.564 J-10.027
N1612 G03 X1.566 Y3.626 I1.564 J-3.627	N1633 G01 X6.642 Y15.377
N1613 G01 X4.104 Y9.501	N1634 G03 X3.281 Y16.426 I-6.642 J-15.377
N1614 G03 X2.57 Y10.026 I-4.104 J-9.501	N1635 G01 X-3.27 Y16.428
N1615 G01 X-2.564 Y10.027	N1636 G03 X3.281 Y16.426 I3.27 J-16.428
N1616 G03 X4.104 Y9.501 I2.564 J-10.027	N1637 G01 X-3.27 Y16.428
N1617 G01 X6.642 Y15.377	N1638 G03 X6.642 Y15.377 I3.27 J-16.428
N1618 G03 X3.281 Y16.426 I-6.642 J-15.377	N1639 G00 Z2.5
N1619 G01 X-3.27 Y16.428	N1640 X1.566 Y3.626

N1641 Z-16.667	N1662 G03 X2.57 Y10.026 I-4.104 J-9.501
N1642 G01 Z-24.75 F122.323	N1663 G01 X-2.564 Y10.027
N1643 X-1.564 Y3.627 F489.293	N1664 G03 X4.104 Y9.501 I2.564 J-10.027
N1644 G03 X1.566 Y3.626 I1.564 J-3.627	N1665 G01 X6.642 Y15.377
N1645 G01 X4.104 Y9.501	N1666 G03 X3.281 Y16.426 I-6.642 J-15.377
N1646 G03 X2.57 Y10.026 I-4.104 J-9.501	N1667 G01 X-3.27 Y16.428
N1647 G01 X-2.564 Y10.027	N1668 G03 X3.281 Y16.426 I3.27 J-16.428
N1648 G03 X4.104 Y9.501 I2.564 J-10.027	N1669 G01 X-3.27 Y16.428
N1649 G01 X6.642 Y15.377	N1670 G03 X6.642 Y15.377 I3.27 J-16.428
N1650 G03 X3.281 Y16.426 I-6.642 J-15.377	N1671 G00 Z2.5
N1651 G01 X-3.27 Y16.428	N1672 Z25. M09
N1652 G03 X3.281 Y16.426 I3.27 J-16.428	N1673 G91 G28 Z0
N1653 G01 X-3.27 Y16.428	N1674 (6MM CRB 2FL 19 LOC)
N1654 G03 X6.642 Y15.377 I3.27 J-16.428	N1675 T01 M06
N1655 G00 Z2.5	N1676 S12000 M03
N1656 X1.566 Y3.626	
N1657 Z-22.25	N1677 (Rough Mill3)
N1658 G01 Z-25. F122.323	N1678 G90 G54 G00 X3.743 Y21.425
N1659 X-1.564 Y3.627 F489.293	N1679 G43 Z2.5 H01 M08
N1660 G03 X1.566 Y3.626 I1.564 J-3.627	N1680 G01 Z-3. F411.48
N1661 G01 X4.104 Y9.501	N1681 X3.282 Y21.426 F1645.92
	N1682 G02 X4.26 Y21.329 I-.002 J-5.

N1683 G03 X3.743 Y21.425 I-4.26 J-21.329	N1706 G02 X4.26 Y21.329 I-.002 J-5.
N1684 G00 Z2.5	N1707 G03 X3.743 Y21.425 I-4.26 J-21.329
N1685 Z-.5	N1708 G00 Z2.5
N1686 G01 Z-5.719 F411.48	N1709 Z-11.375
N1687 X3.282 Y21.426 F1645.92	N1710 G01 Z-16.594 F411.48
N1688 G02 X4.26 Y21.329 I-.002 J-5.	N1711 X3.282 Y21.426 F1645.92
N1689 G03 X3.743 Y21.425 I-4.26 J-21.329	N1712 G02 X4.26 Y21.329 I-.002 J-5.
N1690 G00 Z2.5	N1713 G03 X3.743 Y21.425 I-4.26 J-21.329
N1691 Z-3.219	N1714 G00 Z2.5
N1692 G01 Z-8.438 F411.48	N1715 Z-14.094
N1693 X3.282 Y21.426 F1645.92	N1716 G01 Z-19.313 F411.48
N1694 G02 X4.26 Y21.329 I-.002 J-5.	N1717 X3.282 Y21.426 F1645.92
N1695 G03 X3.743 Y21.425 I-4.26 J-21.329	N1718 G02 X4.26 Y21.329 I-.002 J-5.
N1696 G00 Z2.5	N1719 G03 X3.743 Y21.425 I-4.26 J-21.329
N1697 Z-5.938	N1720 G00 Z2.5
N1698 G01 Z-11.156 F411.48	N1721 Z-16.813
N1699 X3.282 Y21.426 F1645.92	N1722 G01 Z-22.031 F411.48
N1700 G02 X4.26 Y21.329 I-.002 J-5.	N1723 X3.282 Y21.426 F1645.92
N1701 G03 X3.743 Y21.425 I-4.26 J-21.329	N1724 G02 X4.26 Y21.329 I-.002 J-5.
N1702 G00 Z2.5	N1725 G03 X3.743 Y21.425 I-4.26 J-21.329
N1703 Z-8.656	N1726 G00 Z2.5
N1704 G01 Z-13.875 F411.48	N1727 Z-19.531
N1705 X3.282 Y21.426 F1645.92	N1728 G01 Z-24.75 F411.48

N1729 X3.282 Y21.426 F1645.92	N1751 Z-3.219
N1730 G02 X4.26 Y21.329 I-.002 J-5.	N1752 G01 Z-8.438 F411.48
N1731 G03 X3.743 Y21.425 I-4.26 J-21.329	N1753 G02 X-3.268 Y21.428 I.976 J-4.904 F1645.92
N1732 G00 Z2.5	N1754 G01 X-3.73
N1733 Z-22.25	N1755 G03 X-4.246 Y21.331 I3.73 J-21.428
N1734 G01 Z-25. F411.48	N1756 G00 Z2.5
N1735 X3.282 Y21.426 F1645.92	N1757 Z-5.938
N1736 G02 X4.26 Y21.329 I-.002 J-5.	N1758 G01 Z-11.156 F411.48
N1737 G03 X3.743 Y21.425 I-4.26 J-21.329	N1759 G02 X-3.268 Y21.428 I.976 J-4.904 F1645.92
N1738 G00 Z2.5	N1760 G01 X-3.73
N1739 X-4.246 Y21.331	N1761 G03 X-4.246 Y21.331 I3.73 J-21.428
N1740 G01 Z-3. F411.48	N1762 G00 Z2.5
N1741 G02 X-3.268 Y21.428 I.976 J-4.904 F1645.92	N1763 Z-8.656
N1742 G01 X-3.73	N1764 G01 Z-13.875 F411.48
N1743 G03 X-4.246 Y21.331 I3.73 J-21.428	N1765 G02 X-3.268 Y21.428 I.976 J-4.904 F1645.92
N1744 G00 Z2.5	N1766 G01 X-3.73
N1745 Z-.5	N1767 G03 X-4.246 Y21.331 I3.73 J-21.428
N1746 G01 Z-5.719 F411.48	N1768 G00 Z2.5
N1747 G02 X-3.268 Y21.428 I.976 J-4.904 F1645.92	N1769 Z-11.375
N1748 G01 X-3.73	N1770 G01 Z-16.594 F411.48
N1749 G03 X-4.246 Y21.331 I3.73 J-21.428	N1771 G02 X-3.268 Y21.428 I.976 J-4.904 F1645.92
N1750 G00 Z2.5	N1772 G01 X-3.73

N1773 G03 X-4.246 Y21.331 I3.73 J-21.428	N1795 G02 X-3.268 Y21.428 I.976 J-4.904 F1645.92
N1774 G00 Z2.5	N1796 G01 X-3.73
N1775 Z-14.094	N1797 G03 X-4.246 Y21.331 I3.73 J-21.428
N1776 G01 Z-19.313 F411.48	N1798 G00 Z2.5
N1777 G02 X-3.268 Y21.428 I.976 J-4.904 F1645.92	N1799 Z25.
N1778 G01 X-3.73	
N1779 G03 X-4.246 Y21.331 I3.73 J-21.428	N1800 (Contour Mill1)
N1780 G00 Z2.5	N1801 X3.237 Y19.294
N1781 Z-16.813	N1802 Z3.
N1782 G01 Z-22.031 F411.48	N1803 G01 Z-3. F411.48
N1783 G02 X-3.268 Y21.428 I.976 J-4.904 F1645.92	N1804 G41 D21 X1.031 Y21.501 F1234.44
N1784 G01 X-3.73	N1805 G03 X.607 Y21.676 I-.424 J-.424
N1785 G03 X-4.246 Y21.331 I3.73 J-21.428	N1806 G01 X-3.751 Y21.678 F1645.92
N1786 G00 Z2.5	N1807 G03 X3.765 Y21.675 I3.751 J-21.678
N1787 Z-19.531	N1808 G01 X-.593 Y21.677
N1788 G01 Z-24.75 F411.48	N1809 G03 X-1.017 Y21.501 I0 J-.6
N1789 G02 X-3.268 Y21.428 I.976 J-4.904 F1645.92	N1810 G40 G01 X-3.224 Y19.296
N1790 G01 X-3.73	N1811 G00 Z3.
N1791 G03 X-4.246 Y21.331 I3.73 J-21.428	N1812 X3.237 Y19.294
N1792 G00 Z2.5	N1813 Z0
N1793 Z-22.25	N1814 G01 Z-5.75 F411.48
N1794 G01 Z-25. F411.48	N1815 G41 D21 X1.031 Y21.501 F1234.44

N1816 G03 X.607 Y21.676 I-.424 J-.424	N1837 G41 D21 X1.031 Y21.501 F1234.44
N1817 G01 X-3.751 Y21.678 F1645.92	N1838 G03 X.607 Y21.676 I-.424 J-.424
N1818 G03 X3.765 Y21.675 I3.751 J-21.678	N1839 G01 X-3.751 Y21.678 F1645.92
N1819 G01 X-.593 Y21.677	N1840 G03 X3.765 Y21.675 I3.751 J-21.678
N1820 G03 X-1.017 Y21.501 I0 J-.6	N1841 G01 X-.593 Y21.677
N1821 G40 G01 X-3.224 Y19.296	N1842 G03 X-1.017 Y21.501 I0 J-.6
N1822 G00 Z3.	N1843 G40 G01 X-3.224 Y19.296
N1823 X3.237 Y19.294	N1844 G00 Z3.
N1824 Z-2.75	N1845 X3.237 Y19.294
N1825 G01 Z-8.5 F411.48	N1846 Z-8.25
N1826 G41 D21 X1.031 Y21.501 F1234.44	N1847 G01 Z-14. F411.48
N1827 G03 X.607 Y21.676 I-.424 J-.424	N1848 G41 D21 X1.031 Y21.501 F1234.44
N1828 G01 X-3.751 Y21.678 F1645.92	N1849 G03 X.607 Y21.676 I-.424 J-.424
N1829 G03 X3.765 Y21.675 I3.751 J-21.678	N1850 G01 X-3.751 Y21.678 F1645.92
N1830 G01 X-.593 Y21.677	N1851 G03 X3.765 Y21.675 I3.751 J-21.678
N1831 G03 X-1.017 Y21.501 I0 J-.6	N1852 G01 X-.593 Y21.677
N1832 G40 G01 X-3.224 Y19.296	N1853 G03 X-1.017 Y21.501 I0 J-.6
N1833 G00 Z3.	N1854 G40 G01 X-3.224 Y19.296
N1834 X3.237 Y19.294	N1855 G00 Z3.
N1835 Z-5.5	N1856 X3.237 Y19.294
N1836 G01 Z-11.25 F411.48	N1857 Z-11.

N1858 G01 Z-16.75 F411.48	N1879 Z-16.5
N1859 G41 D21 X1.031 Y21.501 F1234.44	N1880 G01 Z-22.25 F411.48
N1860 G03 X.607 Y21.676 I-.424 J- .424	N1881 G41 D21 X1.031 Y21.501 F1234.44
N1861 G01 X-3.751 Y21.678 F1645.92	N1882 G03 X.607 Y21.676 I-.424 J- .424
N1862 G03 X3.765 Y21.675 I3.751 J- 21.678	N1883 G01 X-3.751 Y21.678 F1645.92
N1863 G01 X-.593 Y21.677	N1884 G03 X3.765 Y21.675 I3.751 J- 21.678
N1864 G03 X-1.017 Y21.501 I0 J-.6	N1885 G01 X-.593 Y21.677
N1865 G40 G01 X-3.224 Y19.296	N1886 G03 X-1.017 Y21.501 I0 J-.6
N1866 G00 Z3.	N1887 G40 G01 X-3.224 Y19.296
N1867 X3.237 Y19.294	N1888 G00 Z3.
N1868 Z-13.75	N1889 X3.237 Y19.294
N1869 G01 Z-19.5 F411.48	N1890 Z-19.25
N1870 G41 D21 X1.031 Y21.501 F1234.44	N1891 G01 Z-25. F411.48
N1871 G03 X.607 Y21.676 I-.424 J- .424	N1892 G41 D21 X1.031 Y21.501 F1234.44
N1872 G01 X-3.751 Y21.678 F1645.92	N1893 G03 X.607 Y21.676 I-.424 J- .424
N1873 G03 X3.765 Y21.675 I3.751 J- 21.678	N1894 G01 X-3.751 Y21.678 F1645.92
N1874 G01 X-.593 Y21.677	N1895 G03 X3.765 Y21.675 I3.751 J- 21.678
N1875 G03 X-1.017 Y21.501 I0 J-.6	N1896 G01 X-.593 Y21.677
N1876 G40 G01 X-3.224 Y19.296	N1897 G03 X-1.017 Y21.501 I0 J-.6
N1877 G00 Z3.	N1898 G40 G01 X-3.224 Y19.296
N1878 X3.237 Y19.294	N1899 G00 Z3.

N1900 Z25.	N1924 X-.75 Y20.177 F1645.92
	N1925 G03 Y20.178 I-3.25 J.001
N1901 (Rough Mill4)	N1926 G01 Y29.425
N1902 X.774 Y17.176	N1927 X.756
N1903 Z2.5	N1928 X.775 Y20.173
N1904 G01 Z-3. F411.48	N1929 X.774 Y17.176
N1905 X.775 Y20.173 F1645.92	N1930 Z-13.875 F411.48
N1906 X.756 Y29.425	N1931 X.775 Y20.173 F1645.92
N1907 X-.75	N1932 X.756 Y29.425
N1908 Y20.178	N1933 X-.75
N1909 X-.751 Y17.177	N1934 Y20.178
N1910 Z-5.719 F411.48	N1935 X-.751 Y17.177
N1911 X-.75 Y20.177 F1645.92	N1936 Z-16.594 F411.48
N1912 G03 Y20.178 I-3.25 J.001	N1937 X-.75 Y20.177 F1645.92
N1913 G01 Y29.425	N1938 G03 Y20.178 I-3.25 J.001
N1914 X.756	N1939 G01 Y29.425
N1915 X.775 Y20.173	N1940 X.756
N1916 X.774 Y17.176	N1941 X.775 Y20.173
N1917 Z-8.438 F411.48	N1942 X.774 Y17.176
N1918 X.775 Y20.173 F1645.92	N1943 Z-19.313 F411.48
N1919 X.756 Y29.425	N1944 X.775 Y20.173 F1645.92
N1920 X-.75	N1945 X.756 Y29.425
N1921 Y20.178	N1946 X-.75
N1922 X-.751 Y17.177	N1947 Y20.178
N1923 Z-11.156 F411.48	N1948 X-.751 Y17.177

N1949 Z-22.031 F411.48	N1974 X-.751 Y17.177
N1950 X-.75 Y20.177 F1645.92	N1975 Z-5.719 F411.48
N1951 G03 Y20.178 I-3.25 J.001	N1976 X-.75 Y20.177 F1645.92
N1952 G01 Y29.425	N1977 G03 Y20.178 I-3.25 J.001
N1953 X.756	N1978 G01 Y29.425
N1954 X.775 Y20.173	N1979 X.756
N1955 X.774 Y17.176	N1980 X.775 Y20.173
N1956 Z-24.75 F411.48	N1981 X.774 Y17.176
N1957 X.775 Y20.173 F1645.92	N1982 Z-8.438 F411.48
N1958 X.756 Y29.425	N1983 X.775 Y20.173 F1645.92
N1959 X-.75	N1984 X.756 Y29.425
N1960 Y20.178	N1985 X-.75
N1961 X-.751 Y17.177	N1986 Y20.178
N1962 Z-25. F411.48	N1987 X-.751 Y17.177
N1963 X-.75 Y20.177 F1645.92	N1988 Z-11.156 F411.48
N1964 G03 Y20.178 I-3.25 J.001	N1989 X-.75 Y20.177 F1645.92
N1965 G01 Y29.425	N1990 G03 Y20.178 I-3.25 J.001
N1966 X.756	N1991 G01 Y29.425
N1967 X.775 Y20.173	N1992 X.756
N1968 X.774 Y17.176	N1993 X.775 Y20.173
N1969 Z-3. F411.48	N1994 X.774 Y17.176
N1970 X.775 Y20.173 F1645.92	N1995 Z-13.875 F411.48
N1971 X.756 Y29.425	N1996 X.775 Y20.173 F1645.92
N1972 X-.75	N1997 X.756 Y29.425
N1973 Y20.178	N1998 X-.75

N1999 Y20.178	N2024 X-.75
N2000 X-.751 Y17.177	N2025 Y20.178
N2001 Z-16.594 F411.48	N2026 X-.751 Y17.177
N2002 X-.75 Y20.177 F1645.92	N2027 Z-25. F411.48
N2003 G03 Y20.178 I-3.25 J.001	N2028 X-.75 Y20.177 F1645.92
N2004 G01 Y29.425	N2029 G03 Y20.178 I-3.25 J.001
N2005 X.756	N2030 G01 Y29.425
N2006 X.775 Y20.173	N2031 X.756
N2007 X.774 Y17.176	N2032 X.775 Y20.173
N2008 Z-19.313 F411.48	N2033 X.774 Y17.176
N2009 X.775 Y20.173 F1645.92	N2034 G00 Z2.5
N2010 X.756 Y29.425	N2035 Z25.
N2011 X-.75	
N2012 Y20.178	N2036 (Contour Mill2)
N2013 X-.751 Y17.177	N2037 X-1.36 Y21.434
N2014 Z-22.031 F411.48	N2038 Z3.
N2015 X-.75 Y20.177 F1645.92	N2039 G01 Z-3. F411.48
N2016 G03 Y20.178 I-3.25 J.001	N2040 G41 D21 X.842 Y23.645 F1234.44
N2017 G01 Y29.425	N2041 G03 X1.017 Y24.069 I-.425 J.423
N2018 X.756	N2042 G01 X1.006 Y29.675 F1645.92
N2019 X.775 Y20.173	N2043 X-1.
N2020 X.774 Y17.176	N2044 Y24.078
N2021 Z-24.75 F411.48	N2045 G03 X-.824 Y23.654 I.6 J0
N2022 X.775 Y20.173 F1645.92	N2046 G40 G01 X1.382 Y21.447
N2023 X.756 Y29.425	

N2047 G00 Z3.	N2069 G00 Z3.
N2048 X-1.36 Y21.434	N2070 X-1.36 Y21.434
N2049 Z0	N2071 Z-5.5
N2050 G01 Z-5.75 F411.48	N2072 G01 Z-11.25 F411.48
N2051 G41 D21 X.842 Y23.645 F1234.44	N2073 G41 D21 X.842 Y23.645 F1234.44
N2052 G03 X1.017 Y24.069 I-.425 J.423	N2074 G03 X1.017 Y24.069 I-.425 J.423
N2053 G01 X1.006 Y29.675 F1645.92	N2075 G01 X1.006 Y29.675 F1645.92
N2054 X-1.	N2076 X-1.
N2055 Y24.078	N2077 Y24.078
N2056 G03 X-.824 Y23.654 I.6 J0	N2078 G03 X-.824 Y23.654 I.6 J0
N2057 G40 G01 X1.382 Y21.447	N2079 G40 G01 X1.382 Y21.447
N2058 G00 Z3.	N2080 G00 Z3.
N2059 X-1.36 Y21.434	N2081 X-1.36 Y21.434
N2060 Z-2.75	N2082 Z-8.25
N2061 G01 Z-8.5 F411.48	N2083 G01 Z-14. F411.48
N2062 G41 D21 X.842 Y23.645 F1234.44	N2084 G41 D21 X.842 Y23.645 F1234.44
N2063 G03 X1.017 Y24.069 I-.425 J.423	N2085 G03 X1.017 Y24.069 I-.425 J.423
N2064 G01 X1.006 Y29.675 F1645.92	N2086 G01 X1.006 Y29.675 F1645.92
N2065 X-1.	N2087 X-1.
N2066 Y24.078	N2088 Y24.078
N2067 G03 X-.824 Y23.654 I.6 J0	N2089 G03 X-.824 Y23.654 I.6 J0
N2068 G40 G01 X1.382 Y21.447	N2090 G40 G01 X1.382 Y21.447

N2091 G00 Z3.	N2113 G00 Z3.
N2092 X-1.36 Y21.434	N2114 X-1.36 Y21.434
N2093 Z-11.	N2115 Z-16.5
N2094 G01 Z-16.75 F411.48	N2116 G01 Z-22.25 F411.48
N2095 G41 D21 X.842 Y23.645 F1234.44	N2117 G41 D21 X.842 Y23.645 F1234.44
N2096 G03 X1.017 Y24.069 I-.425 J.423	N2118 G03 X1.017 Y24.069 I-.425 J.423
N2097 G01 X1.006 Y29.675 F1645.92	N2119 G01 X1.006 Y29.675 F1645.92
N2098 X-1.	N2120 X-1.
N2099 Y24.078	N2121 Y24.078
N2100 G03 X-.824 Y23.654 I.6 J0	N2122 G03 X-.824 Y23.654 I.6 J0
N2101 G40 G01 X1.382 Y21.447	N2123 G40 G01 X1.382 Y21.447
N2102 G00 Z3.	N2124 G00 Z3.
N2103 X-1.36 Y21.434	N2125 X-1.36 Y21.434
N2104 Z-13.75	N2126 Z-19.25
N2105 G01 Z-19.5 F411.48	N2127 G01 Z-25. F411.48
N2106 G41 D21 X.842 Y23.645 F1234.44	N2128 G41 D21 X.842 Y23.645 F1234.44
N2107 G03 X1.017 Y24.069 I-.425 J.423	N2129 G03 X1.017 Y24.069 I-.425 J.423
N2108 G01 X1.006 Y29.675 F1645.92	N2130 G01 X1.006 Y29.675 F1645.92
N2109 X-1.	N2131 X-1.
N2110 Y24.078	N2132 Y24.078
N2111 G03 X-.824 Y23.654 I.6 J0	N2133 G03 X-.824 Y23.654 I.6 J0
N2112 G40 G01 X1.382 Y21.447	N2134 G40 G01 X1.382 Y21.447

N2135 G00 Z3.	N2159 X-.452 Y13.087
N2136 Z25. M09	N2160 X-.778 Y12.648
N2137 G91 G28 Z0	N2161 X-1.179 Y12.275
N2138 (12MM CRB 4FL BM 25 LOC)	N2162 X-1.641 Y11.982
N2139 T14 M06	N2163 X-2.148 Y11.777
N2140 S5991 M03	N2164 X-2.684 Y11.668
	N2165 X-3.012 Y11.65
N2141 (Multiaxis Mill1)	N2166 Z305.525 F400.
N2142 A90.	N2167 G00 Y1.175
N2143 G90 G54 G00 X-3.013 Y1.175	N2168 Y10.86
N2144 Y19.699	N2169 G01 Z304.775
N2145 G43 Z305.525 H14 M08	N2170 X-2.684 Y10.878 F1095.641
N2146 G01 Z304.775 F400.	N2171 X-2.148 Y10.987
N2147 X-2.684 Y19.681 F1095.641	N2172 X-1.641 Y11.192
N2148 X-2.148 Y19.572	N2173 X-1.179 Y11.485
N2149 X-1.641 Y19.367	N2174 X-.778 Y11.858
N2150 X-1.179 Y19.073	N2175 X-.452 Y12.297
N2151 X-.778 Y18.701	N2176 X-.21 Y12.788
N2152 X-.452 Y18.262	N2177 X-.062 Y13.315
N2153 X-.21 Y17.771	N2178 X0 Y13.86
N2154 X-.062 Y17.244	N2179 Y17.491
N2155 X0 Y16.699	N2180 X-.062 Y18.035
N2156 Y14.65	N2181 X-.21 Y18.562
N2157 X-.062 Y14.105	N2182 X-.452 Y19.053
N2158 X-.21 Y13.578	N2183 X-.778 Y19.492

N2184 X-1.179 Y19.865	N2209 X1.641 Y10.477
N2185 X-1.641 Y20.158	N2210 X2.148 Y10.272
N2186 X-2.148 Y20.363	N2211 X2.684 Y10.163
N2187 X-2.684 Y20.472	N2212 X3.012 Y10.145
N2188 X-3.012 Y20.491	N2213 Z305.525 F400.
N2189 Z305.525 F400.	N2214 G00 Y1.175
N2190 G00 Y1.175	N2215 X3.013
N2191 X3.012	N2216 Y9.471
N2192 Y21.205	N2217 G01 Z304.775
N2193 G01 Z304.775	N2218 X2.684 Y9.489 F1095.641
N2194 X2.684 Y21.187 F1095.641	N2219 X2.148 Y9.598
N2195 X2.148 Y21.078	N2220 X1.641 Y9.803
N2196 X1.641 Y20.873	N2221 X1.179 Y10.097
N2197 X1.179 Y20.58	N2222 X.778 Y10.469
N2198 X.778 Y20.207	N2223 X.452 Y10.908
N2199 X.452 Y19.768	N2224 X.21 Y11.399
N2200 X.21 Y19.277	N2225 X.062 Y11.926
N2201 X.062 Y18.75	N2226 X0 Y12.471
N2202 X0 Y18.205	N2227 Y18.879
N2203 Y13.145	N2228 X.062 Y19.424
N2204 X.062 Y12.6	N2229 X.21 Y19.951
N2205 X.21 Y12.073	N2230 X.452 Y20.442
N2206 X.452 Y11.582	N2231 X.778 Y20.881
N2207 X.778 Y11.143	N2232 X1.179 Y21.254
N2208 X1.179 Y10.771	N2233 X1.641 Y21.547

N2234 X2.148 Y21.752	N2259 X2.684 Y8.853
N2235 X2.684 Y21.861	N2260 X3.012 Y8.835
N2236 X3.013 Y21.879	N2261 Z305.525 F400.
N2237 Z305.525 F400.	N2262 G00 Y1.175
N2238 G00 Y1.175	N2263 X3.013
N2239 X3.012	N2264 Y8.239
N2240 Y22.515	N2265 G01 Z304.775
N2241 G01 Z304.775	N2266 X2.684 Y8.257 F1095.641
N2242 X2.684 Y22.497 F1095.641	N2267 X2.148 Y8.366
N2243 X2.148 Y22.388	N2268 X1.641 Y8.571
N2244 X1.641 Y22.183	N2269 X1.179 Y8.865
N2245 X1.179 Y21.889	N2270 X.778 Y9.237
N2246 X.778 Y21.517	N2271 X.452 Y9.676
N2247 X.452 Y21.078	N2272 X.21 Y10.167
N2248 X.21 Y20.586	N2273 X.062 Y10.694
N2249 X.062 Y20.06	N2274 X0 Y11.239
N2250 X0 Y19.515	N2275 Y20.111
N2251 Y11.835	N2276 X.062 Y20.656
N2252 X.062 Y11.29	N2277 X.21 Y21.183
N2253 X.21 Y10.763	N2278 X.452 Y21.674
N2254 X.452 Y10.272	N2279 X.778 Y22.113
N2255 X.778 Y9.833	N2280 X1.179 Y22.486
N2256 X1.179 Y9.461	N2281 X1.641 Y22.779
N2257 X1.641 Y9.167	N2282 X2.148 Y22.984
N2258 X2.148 Y8.962	N2283 X2.684 Y23.093

N2284 X3.013 Y23.111	N2309 G00 Y1.175
N2285 Z305.525 F400.	N2310 X-3.013
N2286 G00 Y1.175	N2311 Y7.158
N2287 Y23.669	N2312 G01 Z304.775
N2288 G01 Z304.775	N2313 X-2.684 Y7.176 F1095.641
N2289 X2.684 Y23.651 F1095.641	N2314 X-2.148 Y7.285
N2290 X2.148 Y23.542	N2315 X-1.641 Y7.49
N2291 X1.641 Y23.337	N2316 X-1.179 Y7.783
N2292 X1.179 Y23.044	N2317 X-.778 Y8.156
N2293 X.778 Y22.671	N2318 X-.452 Y8.595
N2294 X.452 Y22.232	N2319 X-.21 Y9.086
N2295 X.21 Y21.741	N2320 X-.062 Y9.613
N2296 X.062 Y21.214	N2321 X0 Y10.158
N2297 X0 Y20.669	N2322 Y21.193
N2298 Y10.681	N2323 X-.062 Y21.737
N2299 X.062 Y10.136	N2324 X-.21 Y22.264
N2300 X.21 Y9.609	N2325 X-.452 Y22.755
N2301 X.452 Y9.118	N2326 X-.778 Y23.194
N2302 X.778 Y8.679	N2327 X-1.179 Y23.567
N2303 X1.179 Y8.306	N2328 X-1.641 Y23.86
N2304 X1.641 Y8.013	N2329 X-2.148 Y24.065
N2305 X2.148 Y7.808	N2330 X-2.684 Y24.174
N2306 X2.684 Y7.699	N2331 X-3.013 Y24.193
N2307 X3.013 Y7.681	N2332 Z305.525 F400.
N2308 Z305.525 F400.	N2333 G00 Y1.175

N2334 X-3.012	N2359 Y6.207
N2335 Y24.683	N2360 G01 Z304.775
N2336 G01 Z304.775	N2361 X2.684 Y6.225 F1095.641
N2337 X-2.684 Y24.665 F1095.641	N2362 X2.148 Y6.334
N2338 X-2.148 Y24.556	N2363 X1.641 Y6.539
N2339 X-1.641 Y24.351	N2364 X1.179 Y6.832
N2340 X-1.179 Y24.058	N2365 X.778 Y7.205
N2341 X-.778 Y23.685	N2366 X.452 Y7.644
N2342 X-.452 Y23.246	N2367 X.21 Y8.135
N2343 X-.21 Y22.755	N2368 X.062 Y8.662
N2344 X-.062 Y22.228	N2369 X0 Y9.207
N2345 X0 Y21.683	N2370 Y22.144
N2346 Y9.667	N2371 X.062 Y22.688
N2347 X-.062 Y9.122	N2372 X.21 Y23.215
N2348 X-.21 Y8.595	N2373 X.452 Y23.706
N2349 X-.452 Y8.104	N2374 X.778 Y24.145
N2350 X-.778 Y7.665	N2375 X1.179 Y24.518
N2351 X-1.179 Y7.292	N2376 X1.641 Y24.812
N2352 X-1.641 Y6.999	N2377 X2.148 Y25.016
N2353 X-2.148 Y6.794	N2378 X2.684 Y25.126
N2354 X-2.684 Y6.685	N2379 X3.012 Y25.144
N2355 X-3.012 Y6.667	N2380 Z305.525 F400.
N2356 Z305.525 F400.	N2381 G00 Y1.175
N2357 G00 Y1.175	N2382 X3.013
N2358 X3.012	N2383 Y25.574

N2384 G01 Z304.775	N2409 X-2.684 Y5.394 F1095.641
N2385 X2.684 Y25.556 F1095.641	N2410 X-2.148 Y5.503
N2386 X2.148 Y25.447	N2411 X-1.641 Y5.708
N2387 X1.641 Y25.242	N2412 X-1.179 Y6.001
N2388 X1.179 Y24.948	N2413 X-.778 Y6.374
N2389 X.778 Y24.576	N2414 X-.452 Y6.813
N2390 X.452 Y24.137	N2415 X-.21 Y7.304
N2391 X.21 Y23.646	N2416 X-.062 Y7.831
N2392 X.062 Y23.119	N2417 X0 Y8.376
N2393 X0 Y22.574	N2418 Y22.974
N2394 Y8.777	N2419 X-.062 Y23.519
N2395 X.062 Y8.232	N2420 X-.21 Y24.045
N2396 X.21 Y7.705	N2421 X-.452 Y24.537
N2397 X.452 Y7.214	N2422 X-.778 Y24.976
N2398 X.778 Y6.775	N2423 X-1.179 Y25.348
N2399 X1.179 Y6.402	N2424 X-1.641 Y25.642
N2400 X1.641 Y6.109	N2425 X-2.148 Y25.847
N2401 X2.148 Y5.904	N2426 X-2.684 Y25.956
N2402 X2.684 Y5.795	N2427 X-3.013 Y25.974
N2403 X3.013 Y5.777	N2428 Z305.525 F400.
N2404 Z305.525 F400.	N2429 G00 Y1.175
N2405 G00 Y1.175	N2430 Y26.345
N2406 X-3.012	N2431 G01 Z304.775
N2407 Y5.376	N2432 X-2.684 Y26.326 F1095.641
N2408 G01 Z304.775	N2433 X-2.148 Y26.217

N2434 X-1.641 Y26.012	N2459 Y25.228
N2435 X-1.179 Y25.719	N2460 Y25.246
N2436 X-.778 Y25.346	N2461 Y6.103
N2437 X-.452 Y24.907	N2462 Y6.134
N2438 X-.21 Y24.416	N2463 Y25.218
N2439 X-.062 Y23.889	N2464 Y25.135
N2440 X0 Y23.345	N2465 Y6.215
N2441 Y8.005	N2466 Y6.354
N2442 Y7.665	N2467 Y24.995
N2443 Y23.685	N2468 Y24.789
N2444 Y23.996	N2469 Y6.562
N2445 Y7.355	N2470 Y6.841
N2446 Y7.076	N2471 Y24.508
N2447 Y24.276	N2472 Y24.142
N2448 Y24.522	N2473 Y7.208
N2449 Y6.828	N2474 Y7.677
N2450 Y6.613	N2475 Y23.671
N2451 Y24.737	N2476 Y23.072
N2452 Y24.916	N2477 Y8.278
N2453 Y6.434	N2478 Y9.053
N2454 Y6.291	N2479 Y22.298
N2455 Y25.06	N2480 Y21.274
N2456 Y25.166	N2481 Y10.074
N2457 Y6.184	N2482 Y11.554
N2458 Y6.123	N2483 Y19.796

N2484 X-.062 Y20.34	N2509 X.21 Y14.32
N2485 X-.21 Y20.867	N2510 X.452 Y13.829
N2486 X-.452 Y21.358	N2511 X.778 Y13.39
N2487 X-.778 Y21.797	N2512 X1.179 Y13.018
N2488 X-1.179 Y22.17	N2513 X1.641 Y12.724
N2489 X-1.641 Y22.463	N2514 X2.148 Y12.519
N2490 X-2.148 Y22.668	N2515 X2.684 Y12.41
N2491 X-2.684 Y22.777	N2516 X3.012 Y12.392
N2492 X-3.012 Y22.796	N2517 Z305.525 F400.
N2493 Z305.525 F400.	N2518 G00 Y1.175
N2494 G00 Y1.175	N2519 A18.933
N2495 X3.012	N2520 X-150.441 Y-3.273
N2496 Y18.959	N2521 Y1.642
N2497 G01 Z304.775	N2522 G01 Z137.33 F400.
N2498 X2.684 Y18.941 F1095.641	N2523 X-150.185 Y1.435 F1095.641
N2499 X2.148 Y18.832	N2524 X-149.815 Y1.032
N2500 X1.641 Y18.627	N2525 X-149.524 Y.569
N2501 X1.179 Y18.334	N2526 X-149.322 Y.061 Z137.329
N2502 X.778 Y17.961	N2527 X-149.215 Y-.476
N2503 X.452 Y17.522	N2528 X-149.208 Y-1.023
N2504 X.21 Y17.031	N2529 X-149.3 Y-1.562 Z137.328
N2505 X.062 Y16.504	N2530 X-149.489 Y-2.076
N2506 X0 Y15.959	N2531 X-149.757 Y-2.554 Z137.327
N2507 Y15.392	N2532 A18.821
N2508 X.062 Y14.847	N2533 X-149.784 Y-2.576 Z137.348

N2534 X-150.153 Y-2.981	N2559 A14.556
N2535 X-150.582 Y-3.321 Z137.349	N2560 X-148.24 Y-5.278 Z137.82
N2536 X-151.065 Y-3.577	N2561 A16.673
N2537 X-151.587 Y-3.742	N2562 X-147.356 Y-3.36 Z137.689
N2538 X-152.13 Y-3.809 Z137.35	N2563 A19.534
N2539 X-152.676 Y-3.776	N2564 X-146.669 Y-2.371 Z137.302
N2540 X-153.208 Y-3.644	N2565 X-146.399 Y-1.894 Z137.314
N2541 X-153.706 Y-3.419	N2566 X-146.209 Y-1.381 Z137.326
N2542 X-153.983 Y-3.241	N2567 X-146.115 Y-.842 Z137.337
N2543 Z138.1 F400.	N2568 X-146.121 Y-.295 Z137.347
N2544 G00 Y-7.616	N2569 X-146.226 Y.242 Z137.356
N2545 A12.993	N2570 X-146.427 Y.751 Z137.362
N2546 X-153.708 Y-12.04	N2571 X-146.717 Y1.215 Z137.367
N2547 A12.993	N2572 X-147.086 Y1.619 Z137.369
N2548 Y-9.21	N2573 X-147.341 Y1.827 Z137.37
N2549 G01 Z137.777	N2574 Z138.12 F400.
N2550 X-153.433 Y-9.391 F1095.641	N2575 G00 Y-3.233
N2551 X-152.937 Y-9.622 Z137.776	N2576 A20.21
N2552 X-152.407 Y-9.759 Z137.774	N2577 X-144.273 Y-3.229
N2553 X-151.861 Y-9.797 Z137.771	N2578 A20.21
N2554 X-151.318 Y-9.735 Z137.768	N2579 Y2.03
N2555 X-150.794 Y-9.576 Z137.764	N2580 G01 Z137.299
N2556 X-150.308 Y-9.324 Z137.76	N2581 X-144.017 Y1.824 F1095.641
N2557 X-149.876 Y-8.989 Z137.755	N2582 X-143.645 Y1.422 Z137.298
N2558 X-149.502 Y-8.588 Z137.75	N2583 X-143.353 Y.959 Z137.297

N2584 X-143.15 Y-.451 Z137.294	N2609 Z138.468 F400.
N2585 X-143.042 Y-.085 Z137.291	N2610 G00 Y-17.103
N2586 X-143.034 Y-.632 Z137.288	N2611 A11.227
N2587 X-143.125 Y-1.172 Z137.284	N2612 X-152.744 Y-20.705
N2588 X-143.312 Y-1.686 Z137.279	N2613 A11.227
N2589 X-143.58 Y-2.164 Z137.275	N2614 Y-18.54
N2590 A19.117	N2615 G01 Z137.811
N2591 X-143.754 Y-2.416 Z137.425	N2616 X-152.468 Y-18.719 F1095.641
N2592 A16.438	N2617 X-151.97 Y-18.946
N2593 X-144.357 Y-3.508 Z137.72	N2618 X-151.439 Y-19.08 Z137.81
N2594 A14.249	N2619 X-150.893 Y-19.114 Z137.809
N2595 X-145.231 Y-5.595 Z137.825	N2620 X-150.35 Y-19.049 Z137.808
N2596 A12.861	N2621 X-149.828 Y-18.887 Z137.806
N2597 X-146.346 Y-8.595 Z137.756	N2622 X-149.343 Y-18.632 Z137.804
N2598 A11.692	N2623 X-148.913 Y-18.294 Z137.802
N2599 X-149.005 Y-14.058 Z137.697	N2624 X-148.542 Y-17.89 Z137.8
N2600 X-149.377 Y-14.461 Z137.701	N2625 A11.947
N2601 X-149.806 Y-14.8 Z137.704	N2626 X-145.063 Y-12.579 Z137.673
N2602 X-150.291 Y-15.055 Z137.708	N2627 A12.744
N2603 X-150.813 Y-15.218 Z137.711	N2628 X-143.166 Y-8.541 Z137.764
N2604 X-151.356 Y-15.283 Z137.713	N2629 A14.177
N2605 X-151.902 Y-15.248 Z137.715	N2630 X-142.083 Y-5.566 Z137.828
N2606 X-152.433 Y-15.115 Z137.717	N2631 A16.112
N2607 X-152.931 Y-14.888 Z137.718	N2632 X-141.36 Y-3.715 Z137.749
N2608 X-153.207 Y-14.709	N2633 A18.105

N2634 X-140.909 Y-2.722 Z137.577	N2659 X-136.952 Y-.668 Z137.232
N2635 A20.976	N2660 X-137.137 Y-1.183 Z137.226
N2636 X-140.491 Y-1.93 Z137.247	N2661 X-137.403 Y-1.662 Z137.22
N2637 X-140.223 Y-1.452 Z137.26	N2662 A20.386
N2638 X-140.035 Y-.938 Z137.272	N2663 X-137.55 Y-2.007 Z137.377
N2639 X-139.944 Y-.399 Z137.283	N2664 A18.616
N2640 X-139.952 Y.148 Z137.293	N2665 X-137.777 Y-2.532 Z137.552
N2641 X-140.059 Y.685 Z137.301	N2666 A15.94
N2642 X-140.262 Y1.193 Z137.308	N2667 X-138.302 Y-3.819 Z137.763
N2643 X-140.554 Y1.656 Z137.312	N2668 A13.927
N2644 X-140.925 Y2.058 Z137.315	N2669 X-139.019 Y-5.775 Z137.832
N2645 X-141.181 Y2.264	N2670 A12.624
N2646 Z138.065 F400.	N2671 X-139.986 Y-8.488 Z137.773
N2647 G00 Y-3.191	N2672 A11.667
N2648 A21.851	N2673 X-142.804 Y-13.947 Z137.704
N2649 X-138.114 Y-3.178	N2674 A10.917
N2650 A21.851	N2675 X-147.952 Y-21.88 Z137.825
N2651 Y2.529	N2676 A10.917
N2652 G01 Z137.253	N2677 X-148.323 Y-22.284 Z137.828
N2653 X-137.857 Y2.324 F1095.641	N2678 X-148.752 Y-22.624 Z137.83
N2654 X-137.484 Y1.923 Z137.252	N2679 X-149.235 Y-22.88 Z137.832
N2655 X-137.19 Y1.462 Z137.249	N2680 X-149.757 Y-23.043 Z137.834
N2656 X-136.984 Y.955 Z137.246	N2681 X-150.301 Y-23.11 Z137.836
N2657 X-136.874 Y.419 Z137.242	N2682 X-150.847 Y-23.076 Z137.837
N2658 X-136.863 Y-.128 Z137.237	N2683 X-151.378 Y-22.944 Z137.838

N2684 X-151.876 Y-22.718	N2709 X-135.56 Y-4.851 Z137.822
N2685 X-152.152 Y-22.539	N2710 A16.965
N2686 Z138.588 F400.	N2711 X-134.98 Y-3.219 Z137.7
N2687 G00 Y-24.519	N2712 A19.621
N2688 A10.565	N2713 X-134.601 Y-2.19 Z137.489
N2689 X-151.396 Y-28.661	N2714 A21.511
N2690 A10.565	N2715 X-134.418 Y-1.672 Z137.319
N2691 Y-26.861	N2716 A22.859
N2692 G01 Z137.833	N2717 X-134.314 Y-1.353 Z137.193
N2693 X-151.118 Y-27.038 F1095.641	N2718 X-134.05 Y-.873 Z137.199
N2694 X-150.619 Y-27.262 Z137.832	N2719 X-133.867 Y-.357 Z137.204
N2695 X-150.088 Y-27.391 Z137.831	N2720 X-133.78 Y.183 Z137.209
N2696 X-149.541 Y-27.422 Z137.83	N2721 X-133.793 Y.73 Z137.214
N2697 X-148.998 Y-27.353 Z137.828	N2722 X-133.905 Y1.266 Z137.217
N2698 X-148.477 Y-27.187 Z137.826	N2723 X-134.112 Y1.772 Z137.22
N2699 X-147.995 Y-26.928 Z137.824	N2724 X-134.408 Y2.232 Z137.223
N2700 X-147.568 Y-26.587 Z137.822	N2725 X-134.782 Y2.631 Z137.224
N2701 X-147.199 Y-26.18 Z137.819	N2726 X-135.04 Y2.835
N2702 A11.32	N2727 Z137.974 F400.
N2703 X-141.526 Y-16.545 Z137.787	N2728 G00 Y-3.15
N2704 A12.184	N2729 A24.031
N2705 X-137.497 Y-10.078 Z137.714	N2730 X-131.962 Y-3.108
N2706 A12.931	N2731 A24.031
N2707 X-136.395 Y-7.291 Z137.817	N2732 Y3.194
N2708 A14.624	N2733 G01 Z137.219

N2734 X-131.703 Y2.99 F1095.641	N2759 X-146.647 Y-31.088 Z137.82
N2735 X-131.328 Y2.592 Z137.217	N2760 X-147.072 Y-31.432 Z137.822
N2736 X-131.031 Y2.132 Z137.214	N2761 X-147.552 Y-31.694 Z137.825
N2737 X-130.822 Y1.626 Z137.209	N2762 X-148.073 Y-31.864 Z137.827
N2738 X-130.709 Y1.091 Z137.203	N2763 X-148.615 Y-31.937 Z137.829
N2739 X-130.695 Y.544 Z137.195	N2764 X-149.161 Y-31.91 Z137.83
N2740 X-130.78 Y.004 Z137.187	N2765 X-149.694 Y-31.784 Z137.831
N2741 X-130.963 Y-.512 Z137.179	N2766 X-150.195 Y-31.564 Z137.832
N2742 X-131.225 Y-.993 Z137.169	N2767 X-150.473 Y-31.389
N2743 A21.848	N2768 Z138.582 F400.
N2744 X-131.362 Y-1.531 Z137.342	N2769 G00 Y-33.017
N2745 A20.102	N2770 A9.785
N2746 X-131.503 Y-2.02 Z137.48	N2771 X-149.408 Y-37.404
N2747 A17.499	N2772 A9.785
N2748 X-131.805 Y-2.964 Z137.671	N2773 Y-35.932
N2749 A15.218	N2774 G01 Z137.841
N2750 X-132.242 Y-4.28 Z137.801	N2775 X-149.128 Y-36.104 F1095.641
N2751 A12.373	N2776 X-148.625 Y-36.321
N2752 X-133.625 Y-8.385 Z137.791	N2777 X-148.092 Y-36.443 Z137.84
N2753 A11.779	N2778 X-147.545 Y-36.465 Z137.838
N2754 X-136.122 Y-13.076 Z137.691	N2779 X-147.003 Y-36.388 Z137.836
N2755 A10.953	N2780 X-146.485 Y-36.214 Z137.834
N2756 X-140.875 Y-20.45 Z137.825	N2781 X-146.006 Y-35.949 Z137.832
N2757 A10.168	N2782 X-145.584 Y-35.601 Z137.83
N2758 X-146.281 Y-30.679 Z137.817	N2783 X-145.221 Y-35.189 Z137.827

N2784 A10.573	N2809 X-128.629 Y3.412 Z137.216
N2785 X-140.12 Y-24.752 Z137.821	N2810 X-128.888 Y3.615
N2786 A11.374	N2811 Z137.966 F400.
N2787 X-134.921 Y-15.799 Z137.783	N2812 G00 Y-3.062
N2788 A12.241	N2813 A27.058
N2789 X-130.445 Y-8.335 Z137.801	N2814 X-125.826 Y-3.014
N2790 A14.406	N2815 A27.058
N2791 X-129.314 Y-4.9 Z137.83	N2816 Y4.117
N2792 A16.495	N2817 G01 Z137.206
N2793 X-128.863 Y-3.444 Z137.737	N2818 X-125.566 Y3.916 Z137.205 F1095.641
N2794 A18.788	N2819 X-125.186 Y3.521 Z137.203
N2795 X-128.567 Y-2.441 Z137.596	N2820 X-124.885 Y3.065 Z137.199
N2796 A20.426	N2821 X-124.671 Y2.561 Z137.192
N2797 X-128.42 Y-1.897 Z137.485	N2822 X-124.553 Y2.027 Z137.184
N2798 A22.589	N2823 X-124.533 Y1.48 Z137.175
N2799 X-128.275 Y-1.284 Z137.337	N2824 X-124.613 Y.939 Z137.165
N2800 A25.412	N2825 X-124.79 Y.422 Z137.153
N2801 X-128.137 Y-.569 Z137.151	N2826 X-125.048 Y-.062 Z137.142
N2802 X-127.876 Y-.087 Z137.162	N2827 A24.274
N2803 X-127.695 Y.43 Z137.174	N2828 X-125.149 Y-.78 Z137.285
N2804 X-127.612 Y.97 Z137.185	N2829 A22.08
N2805 X-127.628 Y1.517 Z137.194	N2830 X-125.254 Y-1.379 Z137.411
N2806 X-127.743 Y2.052 Z137.202	N2831 A19.763
N2807 X-127.954 Y2.557 Z137.209	N2832 X-125.406 Y-2.089 Z137.551
N2808 X-128.252 Y3.016 Z137.213	N2833 A16.878

N2834 X-125.7 Y-3.234 Z137.72	N2859 X-146.821 Y-46.29
N2835 A15.15	N2860 A9.099
N2836 X-125.985 Y-4.239 Z137.803	N2861 Y-45.079
N2837 A13.225	N2862 G01 Z137.863
N2838 X-126.54 Y-6.089 Z137.852	N2863 X-146.538 Y-45.247 F1095.641
N2839 A11.901	N2864 X-146.031 Y-45.455 Z137.862
N2840 X-129.143 Y-11.805 Z137.676	N2865 X-145.496 Y-45.567
N2841 A11.042	N2866 X-144.949 Y-45.579 Z137.86
N2842 X-133.553 Y-18.585 Z137.822	N2867 X-144.408 Y-45.493 Z137.859
N2843 A10.217	N2868 X-143.893 Y-45.309 Z137.857
N2844 X-138.905 Y-28.608 Z137.817	N2869 X-143.419 Y-45.035 Z137.855
N2845 A9.429	N2870 X-143.003 Y-44.68 Z137.852
N2846 X-144.015 Y-39.709 Z137.84	N2871 X-142.648 Y-44.262 Z137.85
N2847 X-144.374 Y-40.124 Z137.843	N2872 A9.855
N2848 X-144.793 Y-40.475 Z137.845	N2873 X-137.631 Y-32.6 Z137.825
N2849 X-145.27 Y-40.745 Z137.847	N2874 A10.671
N2850 X-145.787 Y-40.923 Z137.849	N2875 X-132.461 Y-22.237
N2851 X-146.328 Y-41.005 Z137.851	N2876 A11.537
N2852 X-146.875 Y-40.987 Z137.852	N2877 X-127.935 Y-14.448 Z137.761
N2853 X-147.409 Y-40.87 Z137.853	N2878 A13.044
N2854 X-147.914 Y-40.657 Z137.854	N2879 X-123.409 Y-6.153 Z137.858
N2855 X-148.195 Y-40.487	N2880 A15.091
N2856 Z138.604 F400.	N2881 X-122.859 Y-4.232 Z137.806
N2857 G00 Y-41.821	N2882 A17.696
N2858 A9.099	N2883 X-122.502 Y-2.851 Z137.68

N2884 A20.453	N2909 X-119.462 Y5.274 F1095.641
N2885 X-122.284 Y-1.844 Z137.53	N2910 X-119.075 Y4.887 Z137.256
N2886 A23.429	N2911 X-118.766 Y4.436 Z137.251
N2887 X-122.132 Y-.956 Z137.376	N2912 X-118.543 Y3.937 Z137.245
N2888 A25.9	N2913 X-118.414 Y3.405 Z137.236
N2889 X-122.044 Y-.281 Z137.264	N2914 X-118.385 Y2.859 Z137.226
N2890 A27.376	N2915 X-118.455 Y2.316 Z137.215
N2891 X-122.001 Y.111 Z137.206	N2916 X-118.622 Y1.795 Z137.202
N2892 A29.052	N2917 X-118.871 Y1.307 Z137.19
N2893 X-121.959 Y.551 Z137.15	N2918 A28.522
N2894 X-121.707 Y1.038 Z137.157	N2919 X-118.927 Y.5 Z137.243
N2895 X-121.535 Y1.558 Z137.164	N2920 A26.087
N2896 X-121.461 Y2.1 Z137.17	N2921 X-118.986 Y-.165 Z137.313
N2897 X-121.486 Y2.646 Z137.175	N2922 A24.076
N2898 X-121.611 Y3.179 Z137.18	N2923 X-119.047 Y-.728 Z137.386
N2899 X-121.83 Y3.68 Z137.184	N2924 A22.395
N2900 X-122.136 Y4.134 Z137.186	N2925 X-119.111 Y-1.218 Z137.457
N2901 X-122.52 Y4.524 Z137.188	N2926 A19.567
N2902 X-122.782 Y4.722	N2927 X-119.258 Y-2.125 Z137.592
N2903 Z137.938 F400.	N2928 A16.963
N2904 G00 Y-2.968	N2929 X-119.473 Y-3.161 Z137.721
N2905 A31.511	N2930 A14.523
N2906 X-119.726 Y-2.88	N2931 X-119.823 Y-4.58 Z137.827
N2907 Y5.471	N2932 A11.719
N2908 G01 Z137.259	N2933 X-121.037 Y-8.561 Z137.819

N2934 A11.176	N2959 X-142.55 Y-55.269
N2935 X-126.232 Y-16.693 Z137.813	N2960 X-142.011 Y-55.367 Z137.867
N2936 A10.329	N2961 X-141.464 Y-55.366 Z137.865
N2937 X-131.133 Y-25.77 Z137.817	N2962 X-140.926 Y-55.265 Z137.864
N2938 A9.531	N2963 X-140.416 Y-55.069 Z137.862
N2939 X-136.087 Y-36.288 Z137.836	N2964 X-139.949 Y-54.783 Z137.86
N2940 A8.768	N2965 X-139.543 Y-54.417 Z137.858
N2941 X-141.062 Y-48.995 Z137.855	N2966 X-139.199 Y-53.99 Z137.855
N2942 X-141.412 Y-49.417 Z137.857	N2967 A9.19
N2943 X-141.824 Y-49.777 Z137.859	N2968 X-134.625 Y-40.527 Z137.848
N2944 X-142.294 Y-50.056 Z137.861	N2969 A9.993
N2945 X-142.807 Y-50.246 Z137.863	N2970 X-129.666 Y-29.241 Z137.821
N2946 X-143.347 Y-50.338 Z137.865	N2971 A10.791
N2947 X-143.894 Y-50.332 Z137.866	N2972 X-124.799 Y-19.717 Z137.828
N2948 X-144.431 Y-50.226 Z137.867	N2973 A11.718
N2949 X-144.939 Y-50.024 Z137.868	N2974 X-121.111 Y-13.32 Z137.739
N2950 X-145.224 Y-49.86	N2975 A12.543
N2951 Z138.618 F400.	N2976 X-117.188 Y-6.444 Z137.872
N2952 G00 Y-50.957	N2977 A14.684
N2953 A8.427	N2978 X-116.646 Y-4.4 Z137.822
N2954 X-143.348 Y-55.904	N2979 A16.892
N2955 A8.427	N2980 X-116.367 Y-3.174 Z137.727
N2956 Y-54.914	N2981 A19.764
N2957 G01 Z137.868	N2982 X-116.157 Y-2.04 Z137.594
N2958 X-143.061 Y-55.074 F1095.641	N2983 A21.173

N2984 X-116.086 Y-1.571 Z137.532	N3009 X-113.721 Y-2.677
N2985 A23.325	N3010 A38.584
N2986 X-116.003 Y-.908 Z137.448	N3011 Y7.587
N2987 A26.083	N3012 G01 Z137.521
N2988 X-115.924 Y-.11 Z137.361	N3013 X-113.449 Y7.402 F1095.641
N2989 A27.766	N3014 X-113.047 Y7.031 Z137.52
N2990 X-115.887 Y.363 Z137.321	N3015 X-112.718 Y6.594 Z137.517
N2991 A29.707	N3016 X-112.475 Y6.104 Z137.514
N2992 X-115.851 Y.902 Z137.291	N3017 X-112.324 Y5.578 Z137.509
N2993 A31.963	N3018 X-112.272 Y5.033 Z137.504
N2994 X-115.816 Y1.525 Z137.275	N3019 X-112.319 Y4.488 Z137.498
N2995 A34.603	N3020 X-112.465 Y3.961 Z137.491
N2996 X-115.782 Y2.253 Z137.286	N3021 X-112.693 Y3.462 Z137.485
N2997 X-115.541 Y2.746 Z137.297	N3022 A36.985
N2998 X-115.382 Y3.269 Z137.308	N3023 X-112.707 Y3.015 Z137.433
N2999 X-115.321 Y3.813 Z137.318	N3024 A35.51
N3000 X-115.36 Y4.359 Z137.327	N3025 X-112.72 Y2.602 Z137.397
N3001 X-115.497 Y4.889 Z137.334	N3026 A32.885
N3002 X-115.727 Y5.384 Z137.34	N3027 X-112.748 Y1.867 Z137.358
N3003 X-116.045 Y5.83 Z137.344	N3028 A30.628
N3004 X-116.438 Y6.211 Z137.347	N3029 X-112.777 Y1.232 Z137.35
N3005 X-116.705 Y6.403	N3030 A28.674
N3006 Z138.097 F400.	N3031 X-112.806 Y.68 Z137.361
N3007 G00 Y-2.79	N3032 A26.972
N3008 A38.584	N3033 X-112.837 Y.195 Z137.384

N3034 A25.479	N3059 X-134.392 Y-64.937 Z137.849
N3035 X-112.869 Y-.236 Z137.415	N3060 A8.5
N3036 A22.994	N3061 X-131.099 Y-49.681 Z137.855
N3037 X-112.936 Y-.976 Z137.484	N3062 A9.297
N3038 A21.042	N3063 X-126.606 Y-36.815 Z137.845
N3039 X-113.005 Y-1.592 Z137.553	N3064 A10.119
N3040 A19.46	N3065 X-121.815 Y-26.186 Z137.818
N3041 X-113.079 Y-2.131 Z137.617	N3066 A10.983
N3042 A16.491	N3067 X-117.084 Y-17.063 Z137.825
N3043 X-113.287 Y-3.338 Z137.746	N3068 A13.381
N3044 A13.918	N3069 X-110.569 Y-5.229 Z137.867
N3045 X-113.629 Y-4.887 Z137.849	N3070 A15.752
N3046 A11.35	N3071 X-110.233 Y-3.674 Z137.779
N3047 X-114.809 Y-8.824 Z137.826	N3072 A18.494
N3048 A11.349	N3073 X-110.028 Y-2.471 Z137.664
N3049 X-119.057 Y-15.002 Z137.797	N3074 A19.951
N3050 A10.464	N3075 X-109.957 Y-1.941 Z137.606
N3051 X-123.218 Y-22.71 Z137.822	N3076 A21.749
N3052 A9.664	N3077 X-109.889 Y-1.341 Z137.543
N3053 X-128.069 Y-32.689 Z137.831	N3078 A24.727
N3054 A8.862	N3079 X-109.808 Y-.421 Z137.462
N3055 X-132.921 Y-44.773 Z137.854	N3080 A26.612
N3056 A8.076	N3081 X-109.77 Y.137 Z137.428
N3057 X-137.003 Y-59.282 Z137.853	N3082 A28.851
N3058 A7.716	N3083 X-109.733 Y.787 Z137.408

N3084 A31.541	N3109 A50.947
N3085 X-109.699 Y1.559 Z137.413	N3110 X-107.903 Y-2.196
N3086 A33.094	N3111 A50.947
N3087 X-109.682 Y2.001 Z137.432	N3112 Y11.103
N3088 A34.811	N3113 G01 Z138.664
N3089 X-109.666 Y2.489 Z137.465	N3114 X-107.616 Y10.942 F1095.641
N3090 A36.716	N3115 X-107.182 Y10.608 Z138.662
N3091 X-109.65 Y3.028 Z137.518	N3116 X-106.817 Y10.201 Z138.66
N3092 A38.834	N3117 X-106.531 Y9.735 Z138.656
N3093 X-109.634 Y3.626 Z137.598	N3118 X-106.335 Y9.224 Z138.652
N3094 A41.197	N3119 X-106.235 Y8.686 Z138.646
N3095 X-109.619 Y4.291 Z137.714	N3120 X-106.234 Y8.139 Z138.64
N3096 A43.839	N3121 X-106.333 Y7.601 Z138.634
N3097 X-109.605 Y5.031 Z137.874	N3122 X-106.516 Y7.084 Z138.627
N3098 X-109.392 Y5.536 Z137.886	N3123 A49.402
N3099 X-109.262 Y6.068 Z137.897	N3124 X-106.521 Y6.663 Z138.468
N3100 X-109.231 Y6.614 Z137.907	N3125 A47.931
N3101 X-109.3 Y7.157 Z137.916	N3126 X-106.527 Y6.259 Z138.327
N3102 X-109.466 Y7.678 Z137.924	N3127 A45.203
N3103 X-109.724 Y8.16 Z137.93	N3128 X-106.537 Y5.502 Z138.093
N3104 X-110.066 Y8.588 Z137.934	N3129 A42.734
N3105 X-110.479 Y8.946 Z137.936	N3130 X-106.549 Y4.811 Z137.913
N3106 X-110.756 Y9.123 Z137.937	N3131 A40.499
N3107 Z138.687 F400.	N3132 X-106.56 Y4.18 Z137.775
N3108 G00 Y-2.477	N3133 A38.471

N3134 X-106.572 Y3.605 Z137.671	N3159 A11.571
N3135 A36.629	N3160 X-112.027 Y-13.507 Z137.775
N3136 X-106.584 Y3.08 Z137.595	N3161 A10.594
N3137 A34.951	N3162 X-115.431 Y-19.915 Z137.827
N3138 X-106.596 Y2.6 Z137.539	N3163 A9.751
N3139 A33.42	N3164 X-120.397 Y-29.897 Z137.828
N3140 X-106.609 Y2.161 Z137.5	N3165 A8.946
N3141 A30.735	N3166 X-124.916 Y-40.966 Z137.853
N3142 X-106.635 Y1.386 Z137.459	N3167 A8.133
N3143 A28.466	N3168 X-128.918 Y-54.793 Z137.854
N3144 X-106.662 Y.725 Z137.451	N3169 A7.34
N3145 A26.532	N3170 X-131.231 Y-71.072 Z137.843
N3146 X-106.691 Y.154 Z137.462	N3171 A6.955
N3147 A24.869	N3172 X-127.364 Y-77.757 Z137.834
N3148 X-106.72 Y-.345 Z137.484	N3173 A7.352
N3149 A22.036	N3174 X-127.161 Y-68.751 Z137.818
N3150 X-106.787 Y-1.226 Z137.549	N3175 A7.756
N3151 A19.88	N3176 X-126.324 Y-60.253 Z137.85
N3152 X-106.859 Y-1.947 Z137.617	N3177 A8.563
N3153 A18.391	N3178 X-123.094 Y-45.72 Z137.855
N3154 X-106.925 Y-2.491 Z137.672	N3179 A9.382
N3155 A15.458	N3180 X-118.818 Y-33.67 Z137.842
N3156 X-107.129 Y-3.787 Z137.791	N3181 A10.202
N3157 A13.415	N3182 X-114.214 Y-23.695 Z137.818
N3158 X-107.394 Y-5.094 Z137.868	N3183 A11.073

N3184 X-110.071 Y-15.66 Z137.82	N3209 A36.79
N3185 A10.852	N3210 X-103.509 Y3.193 Z137.67
N3186 X-105.26 Y-8.718 Z137.864	N3211 A39.511
N3187 A12.739	N3212 X-103.494 Y3.972 Z137.803
N3188 X-104.349 Y-5.551 Z137.891	N3213 A41.02
N3189 A15.145	N3214 X-103.487 Y4.402 Z137.892
N3190 X-104.022 Y-3.908 Z137.804	N3215 A42.638
N3191 A18.137	N3216 X-103.48 Y4.86 Z138.001
N3192 X-103.825 Y-2.568 Z137.685	N3217 A44.375
N3193 A19.839	N3218 X-103.473 Y5.349 Z138.131
N3194 X-103.755 Y-1.942 Z137.625	N3219 A46.241
N3195 A22.023	N3220 X-103.466 Y5.87 Z138.288
N3196 X-103.69 Y-1.208 Z137.562	N3221 A48.247
N3197 A23.854	N3222 X-103.459 Y6.426 Z138.475
N3198 X-103.65 Y-.627 Z137.522	N3223 A50.403
N3199 A26.084	N3224 X-103.452 Y7.016 Z138.698
N3200 X-103.611 Y.056 Z137.493	N3225 A52.719
N3201 A28.845	N3226 X-103.446 Y7.642 Z138.962
N3202 X-103.575 Y.881 Z137.487	N3227 A55.204
N3203 A30.48	N3228 X-103.44 Y8.302 Z139.273
N3204 X-103.557 Y1.362 Z137.5	N3229 A57.869
N3205 A32.323	N3230 X-103.434 Y8.997 Z139.638
N3206 X-103.541 Y1.901 Z137.53	N3231 A60.718
N3207 A34.412	N3232 X-103.427 Y9.722 Z140.063
N3208 X-103.525 Y2.507 Z137.583	N3233 X-103.287 Y10.252 Z140.076

N3234 X-103.234 Y10.796 Z140.089	N3259 X-100.341 Y12.495 Z142.348
N3235 X-103.28 Y11.341 Z140.1	N3260 A70.774
N3236 X-103.424 Y11.869 Z140.111	N3261 X-100.343 Y12.149 Z142.024
N3237 X-103.662 Y12.361 Z140.119	N3262 A69.216
N3238 X-103.985 Y12.803 Z140.126	N3263 X-100.345 Y11.803 Z141.717
N3239 X-104.383 Y13.178 Z140.131	N3264 A67.694
N3240 X-104.843 Y13.475 Z140.134	N3265 X-100.347 Y11.457 Z141.426
N3241 X-105.142 Y13.611	N3266 A64.762
N3242 Z140.884 F400.	N3267 X-100.352 Y10.77 Z140.891
N3243 G00 Y-1.645	N3268 A61.982
N3244 A73.992	N3269 X-100.356 Y10.096 Z140.416
N3245 X-102.632 Y-.616	N3270 A59.353
N3246 A73.992	N3271 X-100.361 Y9.44 Z139.999
N3247 Y16.419	N3272 A56.875
N3248 G01 Z142.73	N3273 X-100.366 Y8.805 Z139.633
N3249 X-102.316 Y16.331 F1095.641	N3274 A54.543
N3250 X-101.816 Y16.108 Z142.729	N3275 X-100.37 Y8.196 Z139.314
N3251 X-101.365 Y15.799 Z142.726	N3276 A52.353
N3252 X-100.977 Y15.412 Z142.722	N3277 X-100.375 Y7.613 Z139.037
N3253 X-100.666 Y14.962 Z142.716	N3278 A50.298
N3254 X-100.442 Y14.463 Z142.71	N3279 X-100.38 Y7.057 Z138.797
N3255 X-100.313 Y13.931 Z142.703	N3280 A48.37
N3256 X-100.282 Y13.385 Z142.696	N3281 X-100.385 Y6.529 Z138.591
N3257 X-100.339 Y12.84 Z142.688	N3282 A46.563
N3258 A72.366	N3283 X-100.391 Y6.029 Z138.413

N3284 A44.868	N3309 X-100.621 Y-1.609 Z137.605
N3285 X-100.396 Y5.556 Z138.261	N3310 A17.888
N3286 A43.279	N3311 X-100.72 Y-2.642 Z137.697
N3287 X-100.401 Y5.108 Z138.131	N3312 A16.557
N3288 A41.788	N3313 X-100.787 Y-3.191 Z137.747
N3289 X-100.407 Y4.686 Z138.021	N3314 A14.764
N3290 A39.074	N3315 X-100.916 Y-4.062 Z137.819
N3291 X-100.418 Y3.91 Z137.848	N3316 A12.726
N3292 A36.676	N3317 X-101.173 Y-5.431 Z137.894
N3293 X-100.43 Y3.219 Z137.725	N3318 A12.145
N3294 A34.548	N3319 X-104.028 Y-10.682 Z137.67
N3295 X-100.442 Y2.601 Z137.639	N3320 A11.76
N3296 A32.655	N3321 X-105.286 Y-12.469 Z137.758
N3297 X-100.455 Y2.047 Z137.582	N3322 A10.738
N3298 A30.962	N3323 X-107.831 Y-17.441 Z137.83
N3299 X-100.468 Y1.549 Z137.545	N3324 A9.898
N3300 A28.076	N3325 X-112.441 Y-26.531 Z137.823
N3301 X-100.495 Y.691 Z137.514	N3326 A9.045
N3302 A25.717	N3327 X-116.907 Y-37.159 Z137.851
N3303 X-100.524 Y-.023 Z137.518	N3328 A8.21
N3304 A23.77	N3329 X-120.779 Y-50.097 Z137.854
N3305 X-100.555 Y-.627 Z137.54	N3330 A7.377
N3306 A22.136	N3331 X-123.155 Y-65.887 Z137.844
N3307 X-100.587 Y-1.149 Z137.57	N3332 A6.965
N3308 A20.748	N3333 X-123.295 Y-75.179 Z137.808

N3334 A6.562	N3359 X-98.695 Y-7.231 Z137.803
N3335 X-122.579 Y-85.074 Z137.822	N3360 X-98.8 Y-6.694 Z137.798
N3336 A6.158	N3361 X-99.001 Y-6.185 Z137.794
N3337 X-116.474 Y-93.235 Z137.806	N3362 X-99.291 Y-5.721 Z137.791
N3338 A6.56	N3363 X-99.66 Y-5.317 Z137.789
N3339 X-118.469 Y-82.419 Z137.795	N3364 X-99.915 Y-5.109
N3340 A6.974	N3365 Z138.539 F400.
N3341 X-119.312 Y-72.293 Z137.835	N3366 G00 Y-7.666
N3342 A7.388	N3367 A11.8
N3343 X-119.086 Y-63.618 Z137.818	N3368 X-99.486 Y-10.455
N3344 A7.809	N3369 A11.8
N3345 X-118.235 Y-55.448 Z137.85	N3370 Y-7.769
N3346 A8.65	N3371 G01 Z137.783
N3347 X-115.026 Y-41.562 Z137.855	N3372 X-99.232 Y-7.978 F1095.641
N3348 A9.506	N3373 X-98.865 Y-8.384 Z137.782
N3349 X-110.907 Y-30.239 Z137.838	N3374 X-98.578 Y-8.85 Z137.78
N3350 A10.346	N3375 X-98.38 Y-9.36 Z137.778
N3351 X-106.176 Y-20.423 Z137.823	N3376 X-98.278 Y-9.898 Z137.775
N3352 A11.235	N3377 X-98.276 Y-10.445 Z137.772
N3353 X-103.026 Y-14.14 Z137.81	N3378 X-98.373 Y-10.983 Z137.768
N3354 A10.647	N3379 X-98.566 Y-11.495 Z137.764
N3355 X-99.242 Y-9.307 Z137.833	N3380 X-98.838 Y-11.971 Z137.76
N3356 X-98.973 Y-8.83 Z137.825	N3381 A10.81
N3357 X-98.783 Y-8.317 Z137.817	N3382 X-100.735 Y-15.899 Z137.83
N3358 X-98.689 Y-7.778 Z137.81	N3383 A9.983

N3384 X-104.854 Y-24.006 Z137.821	N3408 X-102.253 Y-104.08 Z137.754
N3385 A9.093	N3409 A5.843
N3386 X-109.221 Y-34.239 Z137.85	N3410 X-105.682 Y-95.834 Z137.768
N3387 A8.24	N3411 A6.114
N3388 X-112.857 Y-46.353 Z137.855	N3412 X-108.235 Y-87.92 Z137.805
N3389 A7.804	N3413 A6.523
N3390 X-114.237 Y-53.753 Z137.824	N3414 X-110.304 Y-77.578 Z137.795
N3391 A7.374	N3415 A6.945
N3392 X-115.137 Y-61.587 Z137.844	N3416 X-111.229 Y-67.911 Z137.834
N3393 A6.951	N3417 A7.375
N3394 X-115.22 Y-70.483 Z137.808	N3418 X-111.078 Y-59.507 Z137.818
N3395 A6.537	N3419 A7.813
N3396 X-114.455 Y-79.976 Z137.821	N3420 X-110.295 Y-51.613 Z137.85
N3397 A6.265	N3421 A8.684
N3398 X-113.117 Y-87.137 Z137.788	N3422 X-107.243 Y-38.35 Z137.855
N3399 A6.001	N3423 A9.588
N3400 X-111.152 Y-94.62 Z137.777	N3424 X-103.29 Y-27.521 Z137.835
N3401 A5.745	N3425 A10.577
N3402 X-108.464 Y-102.423 Z137.787	N3426 X-98.038 Y-16.886 Z137.832
N3403 A5.536	N3427 X-97.77 Y-16.407 Z137.836
N3404 X-103.418 Y-107.499 Z137.767	N3428 X-97.582 Y-15.894 Z137.839
N3405 A5.335	N3429 X-97.491 Y-15.354 Z137.842
N3406 X-97.814 Y-112.624 Z137.763	N3430 X-97.499 Y-14.807 Z137.845
N3407 A5.583	N3431 X-97.606 Y-14.27 Z137.847
	N3432 X-97.809 Y-13.762 Z137.849

N3433 X-98.101 Y-13.3 Z137.85	N3458 A7.356
N3434 X-98.472 Y-12.898 Z137.851	N3459 X-107.133 Y-57.547 Z137.843
N3435 X-98.728 Y-12.691	N3460 A6.916
N3436 Z138.601 F400.	N3461 X-107.125 Y-66.153 Z137.807
N3437 G00 Y-14.966	N3462 A6.488
N3438 A10.09	N3463 X-106.249 Y-75.36 Z137.82
N3439 X-97.837 Y-19.102	N3464 A6.203
N3440 A10.09	N3465 X-104.783 Y-82.421 Z137.785
N3441 Y-17.038	N3466 A5.927
N3442 G01 Z137.836	N3467 X-102.648 Y-89.813 Z137.773
N3443 X-97.579 Y-17.243 F1095.641	N3468 A5.661
N3444 X-97.204 Y-17.641 Z137.835	N3469 X-99.733 Y-97.531 Z137.782
N3445 X-96.908 Y-18.101 Z137.834	N3470 A5.47
N3446 X-96.7 Y-18.607 Z137.833	N3471 X-96.691 Y-103.849 Z137.752
N3447 X-96.588 Y-19.143 Z137.831	N3472 A5.287
N3448 X-96.575 Y-19.69 Z137.828	N3473 X-93.025 Y-110.318 Z137.734
N3449 X-96.661 Y-20.23 Z137.826	N3474 A5.113
N3450 X-96.844 Y-20.746 Z137.823	N3475 X-88.67 Y-116.904 Z137.728
N3451 X-97.108 Y-21.227 Z137.82	N3476 A4.95
N3452 A9.164	N3477 X-83.562 Y-123.558 Z137.734
N3453 X-101.49 Y-31.179 Z137.849	N3478 A4.826
N3454 A8.243	N3479 X-77.512 Y-127.43 Z137.715
N3455 X-105.045 Y-43.075 Z137.855	N3480 A4.711
N3456 A7.797	N3481 X-71.008 Y-131.162 Z137.703
N3457 X-106.324 Y-50.099 Z137.825	N3482 A4.606

N3483 X-64.046 Y-134.703 Z137.7	N3508 A7.344
N3484 A4.714	N3509 X-103.082 Y-55.684 Z137.817
N3485 X-70.116 Y-129.399 Z137.695	N3510 A7.803
N3486 A4.831	N3511 X-102.39 Y-48.009 Z137.85
N3487 X-75.566 Y-123.99 Z137.698	N3512 A8.725
N3488 A4.958	N3513 X-99.462 Y-35.133 Z137.855
N3489 X-80.421 Y-118.53 Z137.709	N3514 A9.608
N3490 A5.092	N3515 X-95.994 Y-25.549 Z137.834
N3491 X-84.71 Y-113.066 Z137.729	N3516 X-95.735 Y-25.066 Z137.837
N3492 A5.234	N3517 X-95.558 Y-24.548 Z137.84
N3493 X-88.468 Y-107.638 Z137.756	N3518 X-95.477 Y-24.007 Z137.842
N3494 A5.42	N3519 X-95.496 Y-23.46 Z137.845
N3495 X-92.126 Y-101.412 Z137.749	N3520 X-95.614 Y-22.926 Z137.847
N3496 A5.613	N3521 X-95.826 Y-22.422 Z137.848
N3497 X-95.168 Y-95.329 Z137.754	N3522 X-96.127 Y-21.965 Z137.849
N3498 A5.814	N3523 X-96.506 Y-21.57 Z137.85
N3499 X-97.655 Y-89.414 Z137.771	N3524 X-96.766 Y-21.369
N3500 A6.021	N3525 Z138.6 F400.
N3501 X-99.648 Y-83.683 Z137.8	N3526 G00 Y-23.239
N3502 A6.305	N3527 A9.039
N3503 X-101.369 Y-76.769 Z137.789	N3528 X-95.379 Y-27.814
N3504 A6.596	N3529 A9.039
N3505 X-102.497 Y-70.172 Z137.8	N3530 Y-26.137
N3506 A6.894	N3531 G01 Z137.866
N3507 X-103.118 Y-63.884 Z137.832	N3532 X-95.116 Y-26.334 F1095.641

N3533 X-94.731 Y-26.723 Z137.865	N3558 X-86.967 Y-99.927 Z137.744
N3534 X-94.422 Y-27.175 Z137.864	N3559 A5.153
N3535 X-94.201 Y-27.675 Z137.863	N3560 X-82.879 Y-106.291 Z137.724
N3536 X-94.075 Y-28.208 Z137.861	N3561 A4.98
N3537 X-94.047 Y-28.754 Z137.859	N3562 X-78.036 Y-112.733 Z137.717
N3538 X-94.119 Y-29.296 Z137.857	N3563 A4.82
N3539 X-94.289 Y-29.817 Z137.854	N3564 X-72.374 Y-119.19 Z137.722
N3540 X-94.539 Y-30.305 Z137.851	N3565 A4.721
N3541 A8.201	N3566 X-67.743 Y-123.715 Z137.698
N3542 X-97.373 Y-40.419 Z137.854	N3567 A4.629
N3543 A7.731	N3568 X-62.664 Y-128.159 Z137.679
N3544 X-98.52 Y-47.297 Z137.823	N3569 A4.546
N3545 A7.268	N3570 X-57.13 Y-132.48 Z137.666
N3546 X-99.167 Y-54.62 Z137.842	N3571 A4.471
N3547 A6.812	N3572 X-51.14 Y-136.636 Z137.658
N3548 X-98.929 Y-63.065 Z137.804	N3573 A4.404
N3549 A6.368	N3574 X-44.7 Y-140.581 Z137.656
N3550 X-97.756 Y-72.134 Z137.815	N3575 A4.347
N3551 A6.078	N3576 X-37.825 Y-144.268 Z137.659
N3552 X-96.044 Y-78.999 Z137.781	N3577 A4.303
N3553 A5.799	N3578 X-29.923 Y-146.105 Z137.639
N3554 X-93.622 Y-86.19 Z137.767	N3579 A4.27
N3555 A5.531	N3580 X-21.802 Y-147.532 Z137.625
N3556 X-90.371 Y-93.689 Z137.775	N3581 A4.248
N3557 A5.337	N3582 X-13.518 Y-148.521 Z137.616

N3583 A4.238	N3608 X-77.895 Y-103.983 Z137.745
N3584 X-5.133 Y-149.05 Z137.612	N3609 A5.269
N3585 A4.247	N3610 X-82.048 Y-97.851 Z137.739
N3586 X-12.369 Y-147.211 Z137.61	N3611 A5.464
N3587 A4.266	N3612 X-85.515 Y-91.833 Z137.745
N3588 X-19.405 Y-145.032 Z137.612	N3613 A5.669
N3589 A4.293	N3614 X-88.364 Y-85.966 Z137.763
N3590 X-26.203 Y-142.533 Z137.618	N3615 A5.882
N3591 A4.328	N3616 X-90.661 Y-80.275 Z137.794
N3592 X-32.727 Y-139.741 Z137.628	N3617 A6.175
N3593 A4.372	N3618 X-92.7 Y-73.433 Z137.784
N3594 X-38.95 Y-136.684 Z137.642	N3619 A6.477
N3595 A4.423	N3620 X-94.086 Y-66.916 Z137.796
N3596 X-44.848 Y-133.395 Z137.661	N3621 A6.788
N3597 A4.482	N3622 X-94.916 Y-60.718 Z137.829
N3598 X-50.404 Y-129.906 Z137.683	N3623 A7.263
N3599 A4.58	N3624 X-95.099 Y-52.592 Z137.814
N3600 X-57.175 Y-124.988 Z137.679	N3625 A7.748
N3601 A4.69	N3626 X-94.567 Y-45.023 Z137.85
N3602 X-63.294 Y-119.87 Z137.684	N3627 A8.467
N3603 A4.811	N3628 X-92.676 Y-35.456 Z137.855
N3604 X-68.77 Y-114.622 Z137.696	N3629 A7.9
N3605 A4.942	N3630 X-90.295 Y-41.034 Z137.852
N3606 X-73.627 Y-109.309 Z137.716	N3631 A7.199
N3607 A5.083	N3632 X-91.148 Y-51.182 Z137.84

N3633 A6.712	N3658 X-48.767 Y-123.685 Z137.661
N3634 X-90.688 Y-59.593 Z137.8	N3659 A4.422
N3635 A6.241	N3660 X-42.551 Y-127.601 Z137.647
N3636 X-89.18 Y-68.674 Z137.81	N3661 A4.36
N3637 A6.011	N3662 X-35.88 Y-131.255 Z137.638
N3638 X-87.708 Y-73.824 Z137.78	N3663 A4.31
N3639 A5.788	N3664 X-28.78 Y-134.594 Z137.635
N3640 X-85.797 Y-79.165 Z137.763	N3665 A4.271
N3641 A5.573	N3666 X-21.288 Y-137.57 Z137.637
N3642 X-83.387 Y-84.689 Z137.758	N3667 A4.252
N3643 A5.366	N3668 X-14.253 Y-139.892 Z137.613
N3644 X-80.415 Y-90.378 Z137.765	N3669 A4.243
N3645 A5.209	N3670 X-7.003 Y-141.856 Z137.594
N3646 X-77.329 Y-95.311 Z137.738	N3671 A4.244
N3647 A5.06	N3672 X.414 Y-143.443 Z137.578
N3648 X-73.758 Y-100.304 Z137.718	N3673 A4.254
N3649 A4.92	N3674 X7.947 Y-144.644 Z137.567
N3650 X-69.665 Y-105.324 Z137.707	N3675 A4.274
N3651 A4.788	N3676 X15.544 Y-145.455 Z137.56
N3652 X-65.016 Y-110.33 Z137.703	N3677 A4.303
N3653 A4.667	N3678 X23.155 Y-145.88 Z137.557
N3654 X-59.781 Y-115.271 Z137.707	N3679 A4.342
N3655 A4.576	N3680 X30.732 Y-145.932 Z137.558
N3656 X-54.512 Y-119.558 Z137.681	N3681 A4.398
N3657 A4.494	N3682 X38.218 Y-144.147 Z137.537

N3683 A4.464	N3708 X-.353 Y-136.528 Z137.584
N3684 X45.417 Y-142.04 Z137.52	N3709 A4.245
N3685 A4.54	N3710 X-7.401 Y-134.992 Z137.591
N3686 X52.299 Y-139.652 Z137.508	N3711 A4.256
N3687 A4.624	N3712 X-14.282 Y-133.099 Z137.602
N3688 X58.845 Y-137.024 Z137.5	N3713 A4.278
N3689 A4.717	N3714 X-20.951 Y-130.869 Z137.617
N3690 X65.042 Y-134.197 Z137.496	N3715 A4.308
N3691 A4.625	N3716 X-27.367 Y-128.325 Z137.636
N3692 X58.304 Y-135.709	N3717 A4.348
N3693 A4.542	N3718 X-33.496 Y-125.495 Z137.659
N3694 X51.337 Y-136.976 Z137.5	N3719 A4.411
N3695 A4.468	N3720 X-39.935 Y-122.022 Z137.657
N3696 X44.161 Y-137.964 Z137.508	N3721 A4.485
N3697 A4.403	N3722 X-45.931 Y-118.294 Z137.66
N3698 X36.805 Y-138.639 Z137.52	N3723 A4.568
N3699 A4.348	N3724 X-51.469 Y-114.361 Z137.669
N3700 X29.306 Y-138.97 Z137.537	N3725 A4.662
N3701 A4.303	N3726 X-56.546 Y-110.272 Z137.683
N3702 X21.705 Y-138.929 Z137.557	N3727 A4.764
N3703 A4.267	N3728 X-61.164 Y-106.074 Z137.702
N3704 X14.053 Y-138.493 Z137.582	N3729 A4.874
N3705 A4.25	N3730 X-65.335 Y-101.81 Z137.727
N3706 X6.815 Y-137.696 Z137.581	N3731 A5.019
N3707 A4.243	N3732 X-69.458 Y-96.914 Z137.723

N3733 A5.174	N3758 X-80.035 Y-66.57 Z137.801
N3734 X-73.047 Y-92.041 Z137.726	N3759 A5.79
N3735 A5.336	N3760 X-78.144 Y-71.755 Z137.769
N3736 X-76.142 Y-87.226 Z137.737	N3761 A5.562
N3737 A5.505	N3762 X-75.735 Y-77.126 Z137.75
N3738 X-78.782 Y-82.495 Z137.756	N3763 A5.345
N3739 A5.682	N3764 X-72.736 Y-82.665 Z137.744
N3740 X-81.007 Y-77.87 Z137.783	N3765 A5.139
N3741 A5.983	N3766 X-69.074 Y-88.336 Z137.749
N3742 X-83.56 Y-71.041 Z137.775	N3767 A5.008
N3743 A6.295	N3768 X-65.926 Y-92.453 Z137.724
N3744 X-85.361 Y-64.538 Z137.789	N3769 A4.886
N3745 A6.618	N3770 X-62.38 Y-96.577 Z137.705
N3746 X-86.529 Y-58.367 Z137.824	N3771 A4.771
N3747 A6.956	N3772 X-58.414 Y-100.676 Z137.691
N3748 X-87.02 Y-52.718 Z137.821	N3773 A4.664
N3749 A7.3	N3774 X-54.012 Y-104.717 Z137.683
N3750 X-87.098 Y-47.361 Z137.842	N3775 A4.567
N3751 A6.98	N3776 X-49.16 Y-108.656 Z137.68
N3752 X-84.988 Y-50.994 Z137.824	N3777 A4.479
N3753 A6.666	N3778 X-43.854 Y-112.45 Z137.683
N3754 X-82.607 Y-54.758 Z137.826	N3779 A4.416
N3755 A6.341	N3780 X-38.553 Y-115.73 Z137.659
N3756 X-81.607 Y-60.508 Z137.803	N3781 A4.362
N3757 A6.026	N3782 X-32.901 Y-118.798 Z137.64

N3783 A4.317	N3808 X57.227 Y-128.511 Z137.492
N3784 X-26.919 Y-121.616 Z137.624	N3809 A4.758
N3785 A4.282	N3810 X63.857 Y-126.92 Z137.47
N3786 X-20.636 Y-124.15 Z137.613	N3811 A4.87
N3787 A4.257	N3812 X70.215 Y-125.13 Z137.453
N3788 X-14.088 Y-126.367 Z137.606	N3813 A4.991
N3789 A4.242	N3814 X76.296 Y-123.176 Z137.44
N3790 X-7.314 Y-128.241 Z137.603	N3815 A5.118
N3791 A4.238	N3816 X82.098 Y-121.093 Z137.43
N3792 X-.363 Y-129.751 Z137.604	N3817 A5.253
N3793 A4.252	N3818 X87.629 Y-118.911 Z137.425
N3794 X6.976 Y-130.919 Z137.58	N3819 A5.393
N3795 A4.277	N3820 X92.895 Y-116.657 Z137.424
N3796 X14.371 Y-131.678 Z137.559	N3821 A5.625
N3797 A4.313	N3822 X98.839 Y-111.658 Z137.391
N3798 X21.764 Y-132.036 Z137.542	N3823 A5.869
N3799 A4.359	N3824 X104.11 Y-106.757 Z137.366
N3800 X29.103 Y-132.009 Z137.53	N3825 A6.122
N3801 A4.416	N3826 X108.783 Y-101.993 Z137.35
N3802 X36.338 Y-131.618 Z137.522	N3827 A6.385
N3803 A4.483	N3828 X112.929 Y-97.391 Z137.343
N3804 X43.427 Y-130.893 Z137.517	N3829 A6.128
N3805 A4.559	N3830 X107.408 Y-100.583 Z137.347
N3806 X50.335 Y-129.864	N3831 A5.879
N3807 A4.654	

N3832	X101.486	Y-103.819	N3857	A4.303
Z137.359				
N3833	A5.64		N3858	X18.7 Y-125.072 Z137.546
N3834	X95.117	Y-107.069	Z137.379	
N3835	A5.413		N3859	A4.274
N3836	X88.255	Y-110.291	Z137.407	
N3837	A5.197		N3860	X12.417 Y-124.702 Z137.556
N3838	X80.858	Y-113.429	Z137.443	
N3839	A5.065		N3861	A4.254
N3840	X75.419	Y-115.509	Z137.444	
N3841	A4.939		N3862	X6.141 Y-124.025 Z137.568
N3842	X69.712	Y-117.477	Z137.449	
N3843	A4.821		N3863	A4.243
N3844	X63.732	Y-119.303	Z137.459	
N3845	A4.712		N3864	X-.086 Y-123.037 Z137.584
N3846	X57.484	Y-120.953	Z137.472	
N3847	A4.611		N3865	A4.241
N3848	X50.975	Y-122.387	Z137.49	
N3849	A4.52		N3866	X-6.226 Y-121.741 Z137.603
N3850	X44.22	Y-123.567	Z137.511	
N3851	A4.44		N3867	A4.248
N3852	X37.245	Y-124.453	Z137.537	
N3853	A4.386		N3868	X-12.239 Y-120.144 Z137.625
N3854	X31.147	Y-124.932	Z137.54	
N3855	A4.34		N3869	A4.273
N3856	X24.955	Y-125.145	Z137.54	
			N3870	X-18.516 Y-118.099 Z137.624
			N3871	A4.308
			N3872	X-24.541 Y-115.747 Z137.627
			N3873	A4.353
			N3874	X-30.281 Y-113.118 Z137.634
			N3875	A4.408
			N3876	X-35.707 Y-110.248 Z137.645
			N3877	A4.472
			N3878	X-40.799 Y-107.171 Z137.66
			N3879	A4.545
			N3880	X-45.544 Y-103.923 Z137.679
			N3881	A4.626

N3882 X-49.936 Y-100.542 Z137.702	N3907 A5.183
N3883 A4.732	N3908 X-63.006 Y-78.119 Z137.743
N3884 X-54.248 Y-96.724 Z137.699	N3909 A5.041
N3885 A4.847	N3910 X-60.176 Y-81.957 Z137.729
N3886 X-58.136 Y-92.84 Z137.702	N3911 A4.908
N3887 A4.971	N3912 X-56.961 Y-85.812 Z137.721
N3888 X-61.617 Y-88.927 Z137.709	N3913 A4.783
N3889 A5.101	N3914 X-53.339 Y-89.655 Z137.719
N3890 X-64.711 Y-85.015 Z137.723	N3915 A4.684
N3891 A5.239	N3916 X-49.624 Y-93.081 Z137.695
N3892 X-67.44 Y-81.129 Z137.742	N3917 A4.594
N3893 A5.383	N3918 X-45.555 Y-96.428 Z137.676
N3894 X-69.83 Y-77.29 Z137.766	N3919 A4.512
N3895 A5.582	N3920 X-41.129 Y-99.662 Z137.661
N3896 X-72.305 Y-72.592 Z137.767	N3921 A4.44
N3897 A5.789	N3922 X-36.349 Y-102.747 Z137.65
N3898 X-74.334 Y-68.027 Z137.779	N3923 A4.377
N3899 A6.004	N3924 X-31.223 Y-105.644 Z137.643
N3900 X-75.965 Y-63.607 Z137.8	N3925 A4.324
N3901 A5.77	N3926 X-25.768 Y-108.317 Z137.64
N3902 X-72.854 Y-67.118 Z137.776	N3927 A4.282
N3903 A5.546	N3928 X-20.009 Y-110.728 Z137.641
N3904 X-69.373 Y-70.698 Z137.764	N3929 A4.26
N3905 A5.331	N3930 X-14.527 Y-112.656 Z137.619
N3906 X-65.477 Y-74.323 Z137.762	N3931 A4.247

N3932 X-8.868 Y-114.316 Z137.601	N3957 A5.053
N3933 A4.244	N3958 X70.681 Y-109.202 Z137.457
N3934 X-3.066 Y-115.691 Z137.585	N3959 A5.225
N3935 A4.249	N3960 X76.942 Y-106.791 Z137.427
N3936 X2.84 Y-116.772 Z137.572	N3961 A5.406
N3937 A4.264	N3962 X82.821 Y-104.28 Z137.402
N3938 X8.813 Y-117.553 Z137.563	N3963 A5.596
N3939 A4.288	N3964 X88.337 Y-101.709 Z137.382
N3940 X14.815 Y-118.036 Z137.557	N3965 A5.794
N3941 A4.32	N3966 X93.517 Y-99.111 Z137.368
N3942 X20.807 Y-118.227 Z137.553	N3967 A6.
N3943 A4.362	N3968 X98.385 Y-96.513 Z137.359
N3944 X26.754 Y-118.135	N3969 A6.212
N3945 A4.429	N3970 X102.966 Y-93.935 Z137.356
N3946 X33.687 Y-117.672 Z137.527	N3971 A6.564
N3947 A4.509	N3972 X109.519 Y-90.078 Z137.311
N3948 X40.444 Y-116.872 Z137.506	N3973 A6.929
N3949 A4.598	N3974 X115.53 Y-86.358 Z137.279
N3950 X46.992 Y-115.776 Z137.488	N3975 A7.303
N3951 A4.699	N3976 X121.079 Y-82.792 Z137.259
N3952 X53.303 Y-114.422 Z137.474	N3977 A7.686
N3953 A4.808	N3978 X126.238 Y-79.386 Z137.252
N3954 X59.36 Y-112.85 Z137.465	N3979 A8.236
N3955 A4.927	N3980 X129.711 Y-73.562 Z137.196
N3956 X65.154 Y-111.098 Z137.459	N3981 A8.796

N3982 X132.592 Y-68.235 Z137.162	N4007 A5.118
N3983 A9.365	N4008 X68.498 Y-101.949 Z137.437
N3984 X135.005 Y-63.347 Z137.149	N4009 A4.947
N3985 A8.781	N4010 X62.069 Y-104.242 Z137.469
N3986 X129.727 Y-66.961 Z137.162	N4011 A4.839
N3987 A8.206	N4012 X57.193 Y-105.768 Z137.47
N3988 X124.054 Y-70.847 Z137.198	N4013 A4.738
N3989 A7.643	N4014 X52.113 Y-107.162 Z137.475
N3990 X117.884 Y-75.033 Z137.255	N4015 A4.644
N3991 A7.248	N4016 X46.835 Y-108.399 Z137.482
N3992 X112.843 Y-78.373 Z137.263	N4017 A4.559
N3993 A6.863	N4018 X41.37 Y-109.451 Z137.493
N3994 X107.398 Y-81.874 Z137.284	N4019 A4.483
N3995 A6.489	N4020 X35.732 Y-110.291 Z137.507
N3996 X101.474 Y-85.527 Z137.317	N4021 A4.415
N3997 A6.128	N4022 X29.942 Y-110.892 Z137.524
N3998 X94.986 Y-89.311 Z137.363	N4023 A4.357
N3999 A5.909	N4024 X24.027 Y-111.229 Z137.544
N4000 X90.359 Y-91.873 Z137.366	N4025 A4.308
N4001 A5.698	N4026 X18.018 Y-111.278 Z137.567
N4002 X85.424 Y-94.447 Z137.375	N4027 A4.278
N4003 A5.495	N4028 X12.258 Y-111.029 Z137.568
N4004 X80.153 Y-97.007 Z137.39	N4029 A4.258
N4005 A5.301	N4030 X6.501 Y-110.492 Z137.571
N4006 X74.519 Y-99.521 Z137.411	N4031 A4.247

N4032 X.785 Y-109.662 Z137.578	N4057 A4.467
N4033 A4.245	N4058 X-35.349 Y-92.481 Z137.663
N4034 X-4.854 Y-108.539 Z137.587	N4059 A4.401
N4035 A4.253	N4060 X-30.539 Y-94.177 Z137.654
N4036 X-10.375 Y-107.132 Z137.6	N4061 A4.344
N4037 A4.27	N4062 X-25.523 Y-95.659 Z137.648
N4038 X-15.744 Y-105.453 Z137.615	N4063 A4.298
N4039 A4.297	N4064 X-20.325 Y-96.9 Z137.646
N4040 X-20.926 Y-103.518 Z137.634	N4065 A4.271
N4041 A4.333	N4066 X-15.6 Y-98.692 Z137.627
N4042 X-25.894 Y-101.349 Z137.656	N4067 A4.253
N4043 A4.391	N4068 X-10.708 Y-100.259 Z137.611
N4044 X-31.079 Y-98.705 Z137.659	N4069 A4.244
N4045 A4.459	N4070 X-5.675 Y-101.584 Z137.598
N4046 X-35.931 Y-95.85 Z137.666	N4071 A4.244
N4047 A4.537	N4072 X-.534 Y-102.656 Z137.587
N4048 X-40.438 Y-92.822 Z137.678	N4073 A4.253
N4049 A4.624	N4074 X4.682 Y-103.469 Z137.579
N4050 X-44.592 Y-89.66 Z137.693	N4075 A4.271
N4051 A4.72	N4076 X9.941 Y-104.02 Z137.573
N4052 X-48.392 Y-86.399 Z137.712	N4077 A4.298
N4053 A4.627	N4078 X15.209 Y-104.312 Z137.57
N4054 X-44.286 Y-88.563 Z137.692	N4079 A4.345
N4055 A4.543	N4080 X20.978 Y-104.334 Z137.547
N4056 X-39.936 Y-90.6 Z137.676	N4081 A4.402

N4082 X26.664 Y-104.069 Z137.527	N4107 A6.512
N4083 A4.469	N4108 X95.126 Y-79.947 Z137.316
N4084 X32.232 Y-103.541 Z137.51	N4109 A6.897
N4085 A4.546	N4110 X100.759 Y-76.441 Z137.282
N4086 X37.656 Y-102.774 Z137.496	N4111 A7.293
N4087 A4.631	N4112 X105.927 Y-73.088 Z137.26
N4088 X42.914 Y-101.794 Z137.485	N4113 A7.699
N4089 A4.725	N4114 X110.702 Y-69.893 Z137.251
N4090 X47.989 Y-100.63 Z137.477	N4115 A8.291
N4091 A4.827	N4116 X116.641 Y-65.827 Z137.192
N4092 X52.872 Y-99.308 Z137.472	N4117 A8.895
N4093 A4.937	N4118 X122.086 Y-62.065 Z137.155
N4094 X57.556 Y-97.855 Z137.47	N4119 A9.509
N4095 A5.111	N4120 X127.142 Y-58.579 Z137.14
N4096 X63.707 Y-95.669 Z137.438	N4121 A10.482
N4097 A5.297	N4122 X134.14 Y-53.873 Z137.064
N4098 X69.459 Y-93.349 Z137.412	N4123 A11.468
N4099 A5.494	N4124 X140.63 Y-49.647 Z137.036
N4100 X74.834 Y-90.945 Z137.391	N4125 A12.836
N4101 A5.701	N4126 X142.73 Y-43.231 Z136.936
N4102 X79.854 Y-88.496 Z137.376	N4127 A14.216
N4103 A5.917	N4128 X144.313 Y-37.676 Z136.913
N4104 X84.547 Y-86.034 Z137.366	N4129 A11.965
N4105 A6.141	N4130 X133.265 Y-44.51 Z137.011
N4106 X88.94 Y-83.585 Z137.362	N4131 A10.927

N4132 X127.252 Y-48.41 Z137.041	N4157 A5.203
N4133 A9.901	N4158 X61.965 Y-88.192 Z137.429
N4134 X120.795 Y-52.758 Z137.118	N4159 A5.015
N4135 A9.248	N4160 X56.222 Y-90.38 Z137.461
N4136 X116.09 Y-56.016 Z137.134	N4161 A4.9
N4137 A8.604	N4162 X51.983 Y-91.808 Z137.464
N4138 X111.034 Y-59.541 Z137.173	N4163 A4.793
N4139 A7.973	N4164 X47.555 Y-93.129 Z137.47
N4140 X105.529 Y-63.367 Z137.233	N4165 A4.693
N4141 A7.539	N4166 X42.941 Y-94.32 Z137.478
N4142 X101.097 Y-66.391 Z137.244	N4167 A4.601
N4143 A7.115	N4168 X38.148 Y-95.356 Z137.49
N4144 X96.301 Y-69.581 Z137.266	N4169 A4.518
N4145 A6.702	N4170 X33.187 Y-96.21 Z137.504
N4146 X91.069 Y-72.936 Z137.301	N4171 A4.444
N4147 A6.303	N4172 X28.075 Y-96.859 Z137.52
N4148 X85.312 Y-76.441 Z137.349	N4173 A4.379
N4149 A6.065	N4174 X22.833 Y-97.275 Z137.54
N4150 X81.266 Y-78.789 Z137.354	N4175 A4.325
N4151 A5.836	N4176 X17.49 Y-97.437 Z137.562
N4152 X76.937 Y-81.163 Z137.365	N4177 A4.382
N4153 A5.614	N4178 X22.785 Y-96.33 Z137.539
N4154 X72.297 Y-83.542 Z137.381	N4179 A4.45
N4155 A5.403	N4180 X27.877 Y-94.976 Z137.519
N4156 X67.315 Y-85.897 Z137.402	N4181 A4.529

N4182 X32.74 Y-93.407 Z137.501	N4207 A6.87
N4183 A4.617	N4208 X86.273 Y-66.323 Z137.308
N4184 X37.359 Y-91.655 Z137.486	N4209 A7.318
N4185 A4.715	N4210 X91.143 Y-63.112 Z137.258
N4186 X41.722 Y-89.753 Z137.475	N4211 A7.779
N4187 A4.822	N4212 X95.596 Y-60.081 Z137.222
N4188 X45.825 Y-87.73 Z137.466	N4213 A8.249
N4189 A4.936	N4214 X99.706 Y-57.226 Z137.198
N4190 X49.67 Y-85.615 Z137.46	N4215 A8.727
N4191 A5.059	N4216 X103.534 Y-54.537 Z137.186
N4192 X53.259 Y-83.435 Z137.457	N4217 A9.736
N4193 A5.252	N4218 X110.404 Y-49.727 Z137.105
N4194 X58.469 Y-81.377 Z137.421	N4219 A10.765
N4195 A5.456	N4220 X116.624 Y-45.459 Z137.072
N4196 X63.319 Y-79.235 Z137.39	N4221 A11.851
N4197 A5.671	N4222 X122.253 Y-41.689 Z136.996
N4198 X67.831 Y-77.049 Z137.364	N4223 A12.947
N4199 A5.896	N4224 X127.55 Y-38.296 Z136.966
N4200 X72.033 Y-74.85 Z137.343	N4225 A15.359
N4201 A6.129	N4226 X137.662 Y-32.224 Z136.87
N4202 X75.951 Y-72.663 Z137.327	N4227 A17.788
N4203 A6.369	N4228 X146.647 Y-27.353 Z136.795
N4204 X79.614 Y-70.505 Z137.315	N4229 A20.379
N4205 A6.617	N4230 X147.517 Y-22.24 Z136.678
N4206 X83.047 Y-68.389 Z137.309	N4231 A22.976

N4232 X148.159 Y-17.794 Z136.721	N4257 A7.085
N4233 A20.276	N4258 X79.659 Y-58.731 Z137.269
N4234 X141.308 Y-21.307 Z136.745	N4259 A7.564
N4235 A17.529	N4260 X82.426 Y-54.773 Z137.226
N4236 X133.282 Y-25.578 Z136.802	N4261 A8.055
N4237 A14.951	N4262 X84.743 Y-51.115 Z137.194
N4238 X124.488 Y-30.513 Z136.885	N4263 A8.556
N4239 A12.483	N4264 X86.7 Y-47.733 Z137.174
N4240 X114.858 Y-36.54 Z136.987	N4265 A9.064
N4241 A11.34	N4266 X88.365 Y-44.598 Z137.166
N4242 X109.593 Y-40.021 Z137.02	N4267 A9.668
N4243 A10.21	N4268 X91.697 Y-42.185 Z137.131
N4244 X103.928 Y-43.925 Z137.101	N4269 A10.826
N4245 A9.485	N4270 X97.29 Y-38.211 Z137.047
N4246 X99.709 Y-46.907 Z137.121	N4271 A12.001
N4247 A8.77	N4272 X102.415 Y-34.699 Z137.01
N4248 X95.153 Y-50.156 Z137.163	N4273 A13.273
N4249 A8.068	N4274 X107.144 Y-31.528 Z136.931
N4250 X90.157 Y-53.711 Z137.227	N4275 A14.554
N4251 A7.573	N4276 X111.63 Y-28.677 Z136.9
N4252 X85.977 Y-56.626 Z137.247	N4277 A17.23
N4253 A7.089	N4278 X119.958 Y-23.808 Z136.81
N4254 X81.399 Y-59.726 Z137.279	N4279 A20.054
N4255 A6.62	N4280 X127.454 Y-19.674 Z136.748
N4256 X76.331 Y-63.01 Z137.325	N4281 A22.863

N4282 X133.885 Y-16.252 Z136.721	N4307 X152.585 Y3.173 Z138.77
N4283 A25.748	N4308 X152.209 Y3.57 Z138.769
N4284 X139.644 Y-13.247 Z136.729	N4309 X151.766 Y3.892 Z138.767
N4285 A28.629	N4310 X151.273 Y4.128 Z138.765
N4286 X144.74 Y-10.625 Z136.772	N4311 X150.745 Y4.271 Z138.762
N4287 A31.566	N4312 X150.2 Y4.316 Z138.76
N4288 X149.098 Y-8.268 Z136.858	N4313 X149.653 Y4.273 Z138.757
N4289 X149.647 Y-8.271 Z136.861	N4314 A50.23
N4290 X150.186 Y-8.36 Z136.863	N4315 X148.408 Y3.127 Z138.4
N4291 X150.701 Y-8.546 Z136.865	N4316 A47.334
N4292 X151.173 Y-8.822 Z136.867	N4317 X146.91 Y1.83 Z138.054
N4293 X151.587 Y-9.18 Z136.869	N4318 A44.367
N4294 X151.93 Y-9.607 Z136.871	N4319 X145.155 Y.418 Z137.74
N4295 X152.189 Y-10.089 Z136.872	N4320 A41.39
N4296 X152.356 Y-10.61	N4321 X143.102 Y-1.104 Z137.464
N4297 X152.41 Y-10.934	N4322 A38.645
N4298 Z137.622 F400.	N4323 X140.832 Y-2.627 Z137.247
N4299 G00 Y-14.973	N4324 A35.853
N4300 A52.926	N4325 X138.066 Y-4.314 Z137.063
N4301 X153.173 Y-5.712	N4326 A33.055
N4302 A52.926	N4327 X135.015 Y-6.135 Z136.918
N4303 Y1.89	N4328 A30.124
N4304 G01 Z138.772	N4329 X131.433 Y-8.217 Z136.81
N4305 X153.093 Y2.209 F1095.641	N4330 A27.387
N4306 X152.883 Y2.714 Z138.771	N4331 X127.567 Y-10.376 Z136.749

N4332 A24.45	N4357 X118.261 Y-5.534 Z136.889
N4333 X122.725 Y-12.999 Z136.721	N4358 A35.337
N4334 A21.587	N4359 X121.139 Y-3.704 Z137.033
N4335 X117.43 Y-15.939 Z136.729	N4360 A38.152
N4336 A18.693	N4361 X123.62 Y-2.085 Z137.211
N4337 X111.136 Y-19.46 Z136.774	N4362 A40.91
N4338 A15.901	N4363 X125.643 Y-.626 Z137.424
N4339 X104.056 Y-23.601 Z136.851	N4364 A43.621
N4340 A13.151	N4365 X127.283 Y.701 Z137.667
N4341 X95.938 Y-28.799 Z136.957	N4366 A46.439
N4342 A12.676	N4367 X128.751 Y1.994 Z137.955
N4343 X94.385 Y-29.859 Z136.978	N4368 A49.365
N4344 A15.455	N4369 X130.089 Y3.261 Z138.293
N4345 X96.23 Y-23.216 Z136.793	N4370 A52.105
N4346 A18.258	N4371 X131.213 Y4.389 Z138.645
N4347 X97.406 Y-17.892 Z136.784	N4372 A54.77
N4348 A20.781	N4373 X132.209 Y5.442 Z139.021
N4349 X102.334 Y-14.983 Z136.738	N4374 A57.327
N4350 A23.713	N4375 X133.076 Y6.411 Z139.414
N4351 X107.207 Y-12.107 Z136.72	N4376 A59.738
N4352 A26.605	N4377 X133.818 Y7.291 Z139.812
N4353 X111.413 Y-9.653 Z136.738	N4378 A62.403
N4354 A29.452	N4379 X134.556 Y8.226 Z140.283
N4355 X115.047 Y-7.512 Z136.792	N4380 A64.864
N4356 A32.378	N4381 X135.167 Y9.056 Z140.746

N4382 A67.046	N4407 X140.532 Y17.283 Z146.192
N4383 X135.654 Y9.765 Z141.179	N4408 X141.079 Y17.292 Z146.195
N4384 A69.47	N4409 X141.619 Y17.202 Z146.196
N4385 X136.138 Y10.523 Z141.682	N4410 X141.932 Y17.1 Z146.197
N4386 A72.215	N4411 Z146.947 F400.
N4387 X136.618 Y11.347 Z142.279	N4412 G00 Y.922
N4388 A74.535	N4413 A88.69
N4389 X136.967 Y12.014 Z142.804	N4414 X122.743 Y1.01
N4390 A77.215	N4415 Y17.378
N4391 X137.311 Y12.751 Z143.433	N4416 G01 Z146.4
N4392 A79.293	N4417 X122.426 Y17.465 F1095.641
N4393 X137.533 Y13.299 Z143.935	N4418 X121.883 Y17.531 Z146.397
N4394 A81.705	N4419 X121.336 Y17.497 Z146.393
N4395 X137.742 Y13.91 Z144.533	N4420 X120.806 Y17.365 Z146.388
N4396 A84.594	N4421 X120.308 Y17.139 Z146.381
N4397 X137.925 Y14.608 Z145.268	N4422 X119.859 Y16.825 Z146.372
N4398 A86.284	N4423 X119.475 Y16.436 Z146.363
N4399 X137.997 Y14.999 Z145.706	N4424 X119.168 Y15.983 Z146.352
N4400 A87.996	N4425 X118.936 Y15.486 Z146.342
N4401 X138.043 Y15.383 Z146.155	N4426 A86.356
N4402 X138.297 Y15.869 Z146.163	N4427 X118.895 Y15.008 Z145.727
N4403 X138.624 Y16.307 Z146.17	N4428 A84.077
N4404 X139.026 Y16.679 Z146.177	N4429 X118.818 Y14.516 Z145.137
N4405 X139.488 Y16.972 Z146.183	N4430 A82.249
N4406 X139.996 Y17.175 Z146.188	N4431 X118.728 Y14.103 Z144.671

N4432 A80.473	N4457 X112.231 Y3.809 Z138.303
N4433 X118.617 Y13.686 Z144.226	N4458 A46.761
N4434 A77.67	N4459 X111.225 Y2.71 Z137.99
N4435 X118.394 Y12.996 Z143.542	N4460 A43.775
N4436 A75.342	N4461 X109.964 Y1.424 Z137.682
N4437 X118.161 Y12.393 Z142.991	N4462 A41.188
N4438 A72.417	N4463 X108.699 Y.242 Z137.447
N4439 X117.807 Y11.596 Z142.323	N4464 A38.229
N4440 A69.9	N4465 X106.924 Y-1.215 Z137.217
N4441 X117.444 Y10.875 Z141.773	N4466 A35.441
N4442 A67.012	N4467 X104.836 Y-2.71 Z137.039
N4443 X116.958 Y10.009 Z141.172	N4468 A32.655
N4444 A64.486	N4469 X102.535 Y-4.306 Z136.901
N4445 X116.469 Y9.215 Z140.674	N4470 A29.864
N4446 A62.222	N4471 X99.961 Y-6.033 Z136.803
N4447 X115.977 Y8.476 Z140.25	N4472 A28.842
N4448 A60.158	N4473 X98.935 Y-6.704 Z136.777
N4449 X115.483 Y7.779 Z139.884	N4474 X98.4 Y-6.822 Z136.778
N4450 A57.348	N4475 X97.891 Y-7.023 Z136.779
N4451 X114.74 Y6.795 Z139.417	N4476 X97.427 Y-7.313 Z136.78
N4452 A54.749	N4477 X97.023 Y-7.683
N4453 X113.98 Y5.848 Z139.018	N4478 X96.694 Y-8.12 Z136.781
N4454 A52.388	N4479 X96.449 Y-8.609
N4455 X113.232 Y4.958 Z138.683	N4480 X96.297 Y-9.134 Z136.782
N4456 A49.449	N4481 X96.243 Y-9.679

N4482 X96.259 Y-10.008	N4502 X99.787 Y14.906 Z145.597
N4483 Z137.532 F400.	N4503 A87.8
N4484 G00 Y-14.398	N4504 X99.818 Y15.282 Z146.11
N4485 A82.129	N4505 A89.806
N4486 X99.822 Y.081	N4506 X99.829 Y15.648 Z146.645
N4487 A82.129	N4507 X99.978 Y16.175 Z146.655
N4488 Y9.888	N4508 X100.208 Y16.672 Z146.664
N4489 G01 Z144.676	N4509 X100.524 Y17.118 Z146.672
N4490 X99.594 Y10.126 F1095.641	N4510 X100.917 Y17.499 Z146.68
N4491 X99.278 Y10.572 Z144.675	N4511 X101.372 Y17.803 Z146.686
N4492 X99.047 Y11.068 Z144.673	N4512 X101.875 Y18.019 Z146.691
N4493 X98.91 Y11.598 Z144.669	N4513 X102.408 Y18.14 Z146.695
N4494 X98.872 Y12.144 Z144.665	N4514 X102.955 Y18.162 Z146.697
N4495 X98.934 Y12.687 Z144.66	N4515 X103.282 Y18.128
N4496 X99.093 Y13.211 Z144.654	N4516 Z147.447 F400.
N4497 X99.345 Y13.697 Z144.648	N4517 G00 Y1.15
N4498 X99.672 Y14.137 Z144.641	N4518 Z147.505 M09
N4499 A83.957	N4519 G91 G28 Z0
N4500 X99.738 Y14.524 Z145.107	N4520 G28 X0 Y0
N4501 A85.848	N4521 M30

