

140
2el.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

METODOLOGIA PARA LA EVALUACION DE
TIEMPOS Y COSTOS EN PROCESOS POR
ARRANQUE DE VIRUTA.

T E S I S

PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

P R E S E N T A N :

PEREZ ESCOBAR FRANCISCO JAVIER

TREJO LEE MARCO ANTONIO

DIRECTOR DE TESIS: M.I. ARMANDO ORTIZ PRADO



MEXICO, D. F.

MARZO 1997

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

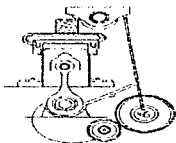


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



AGRADECIMIENTOS

A mis padres Manuel y Ofelia:

Que me han brindado la confianza, el apoyo y el mayor ejemplo en la vida.

A mis hermanos: Manolo, Miryam, Rocio y Raúl:

Que han sabido comprenderme y guiarme a través de sus sabios consejos.

A mi novia Letty:

En la que he podido confiar ciegamente y me ha brindado su ayuda incondicionalmente.

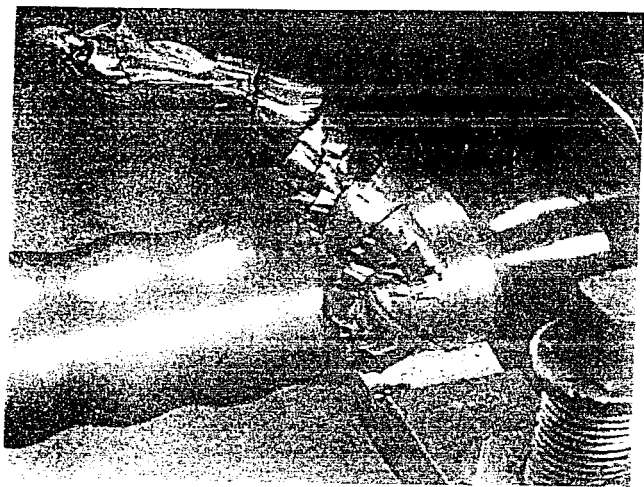
A mis profesores:

Quienes me transmitieron su mayor tesoro: La sabiduría

En especial: Al M.I. Armando Ortiz Prado

Por haberme dado lo más preciado: tiempo, amistad y conocimiento.

Metodología para la evaluación de tiempos y costos en procesos por arranque de viruta



Proceso de arranque de viruta

INDICE

	Pag.
Nomenclatura	1
Introducción	3
1.- Conceptos básicos en la operación de una máquina herramienta.	
Parámetros de maquinado	5
Herramientas	7
Lubricantes recomendados	10
2.- Sistemización y control de operaciones en procesos por desprendimiento de viruta	
Desarrollo de paquetería	12
Utilización del sistema	16
3.- Análisis de resultados y criterios sobre costos	
Ejemplos de aplicación del sistema	22
Evaluación de métodos de costos	31
Análisis de los métodos utilizados en el proceso de costos	46
4.- Alcances del sistema	
Utilización en la pequeña y mediana industria	54
Anexo	
Parámetros de torneado	56
Relación de parámetros para la evaluación de costos de maquinado	65
Diagramas de flujo	79
Programación	85
Referencias	96

Nomenclatura

- L_t = Longitud Total (mm)
 L_a = Longitud Anterior (mm)
 L_m = Longitud de Corte (mm)
 L_u = Longitud Ulterior (mm)
 L_p = Longitud de Punta (mm)
 n = revoluciones por minuto (r.p.m.)
 O_p = Diámetro de la Pieza (mm)
 O_m = Diámetro de Operación (mm)
 O_b = Diámetro de la Broca (mm)
 O_f = Diámetro Final (mm)
 O_i = Diámetro Inicial (mm)
 P = Penetración (mm)
 S = Avance (mm/rev)
 T_m = Tiempo de Mecanizado o Principal (min)
 C_E = Costo del Equipo (\$)
 A_D = Años a Depreciar (años)
 C_l = Costo del Lubricante por litro (\$)
 L_C = Litros de Carga Requeridos (litros)
 E = Envejecimiento o Duración (horas)
 C_{Am} = Costo Anual del m^2 (\$)
 A_E = Área del Equipo (m^2)
 A_M = Área de Maniobras (m^2)
 S_{AI} = Salario Anual Integrado (\$)
 D_p = Días Productivos al año (días)
 HH_{TD} = Horas Hombre Trabajadas al Día (horas)
 C_{am} = Costo Anual del (m^2)(\$)
 A_I = Área Total del Inmueble (m^2)
 A_{PT} = Área de Producción Total (m^2)
 C_E = Costo del Equipo (\$)

- N_{EQ} = Número de Equipos
 A_D = Años a Depreciar (años)
 C_L = Costo de la Luminaria (\$)
 N_L = Número de luminarias iguales
 E = Envejecimiento o Duración (horas)
 S_{AI} = Salario Anual Integrado (\$)
 N_E = Número de Empleados en ese nivel
 S_C = Precio del Combustible (\$ / lto.)
 C_A = Consumo Aproximado (km. / lto.)
 N_V = Número de Vehiculos iguales
 D_P = Días Productivos al año (días)
 S_{KWH} = Precio del Kilo Watt Hora (\$)
 C_{KW} = Consumo (Kw)
 N_E = Número de Equipos iguales
 D_P = Días Productivos al año (días)

Introducción

En base a los conocimientos adquiridos durante un período de aprendizaje se observó que los métodos tradicionales para el cálculo de parámetros de maquinado son manuales y se puede llegar a cometer algunos errores, como lo es el escoger valores técnicos que no correspondan al material u omitir datos importantes, por ello se decidió desarrollar un programa de cómputo que tuviera como objetivo el agilizar toda la metodología de evaluación de tiempos y costos de los procesos por desprendimiento de viruta. Las restricciones de éste programa es que solamente se analizarán los parámetros de torneado.

Este sistema puede ser usado como soporte o complemento para la enseñanza media superior, en los talleres o simplemente aplicarlo en el desarrollo de la ingeniería del producto dentro de la industria, es decir se pueden diseñar piezas en metales, maderas y plásticos.

Para ello se han detallado algunos conceptos elementales que puedan servir al usuario para la elaboración de su trabajo en la operación de una máquina herramienta, todo esto llevará a que se tenga una mayor claridad en la estrategia que se analizará en los siguientes capítulos.

El resultado de esta práctica determinará el tiempo para el cálculo de parámetros y la evaluación de costos del producto manufacturado para que sean reducidos al máximo, siendo de esta manera una herramienta que servirá de apoyo al departamento administrativo o de soporte técnico.

Si ahora nos enfocamos a la parte económica se verá que es de suma importancia introducir a nuestra base de datos una información fidedigna, para que pueda procesar resultados precisos y reales de la situación en que puede

estar el producto o la empresa, es decir si esta fabricación puede tener la capacidad para ganar dividendos, perder o simplemente no tener ninguna de las anteriores.

Para que el sistema pueda dar intervalos de confianza seguros en nuestra toma de decisiones fue necesario realizar un estudio administrativo de todos los gastos que tiene una empresa y poder de esta manera dar una valor exacto de la pieza fabricada, estos conceptos son detallados en el tercer capítulo.

1. Conceptos básicos en la operación de una máquina herramienta

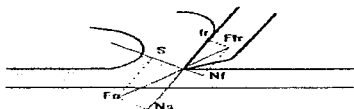
Para piezas que requieran de geometría muy complejas, tolerancias muy cerradas y acabados excelentes es necesario emplear un proceso por arranque de viruta, por lo general, lo que se hace es trabajar la pieza de partida previamente por medio de procedimientos de los llamados sin arranque de viruta, de tal modo que el arranque de viruta sea después muy pequeño.

Todas estas máquinas trabajan con una herramienta, razón por la cual se llaman máquinas herramientas, distinguiéndose, los tornos, las máquinas de fresar, de taladrar, las de rectificar, etc.

Al maquinado se le define como la acción que se realiza sobre un material por medio de desprendimiento de viruta a fin de alterar sus dimensiones y acabados exteriores originales, para formar así una pieza útil. El maquinado es fundamental en un proceso de conformado de los materiales mediante el uso de herramientas de corte. El material se despende en pequeños trozos o rebabas para descubrir el tamaño y la forma final de la pieza de trabajo. El maquinado también puede lograrse por otros medios. Se pueden cortar grandes trozos por diversos procesos de corte a sierra. También se puede eliminar el material utilizando el arco eléctrico o por procesos electroquímicos y de sonido ultrasónico. Sin embargo gran parte del maquinado se efectúa por contacto de una herramienta de corte. Así de esta manera los factores que pueden afectar directamente a la maquinabilidad son la velocidad de corte y la potencia de corte.

A la velocidad de corte se le define como la rapidez de corte de la herramienta sobre la pieza de trabajo en un determinado tiempo y sus unidades estarán dadas en m/min.

Para explicar a las fuerzas de corte que intervienen en el desprendimiento de material y el contacto de una herramienta es necesario utilizar un esquema que facilite mejor la comprensión de estas, es decir existen tres tipos de fuerzas que afectan a un material una de ellas es la fuerza de fricción f , que actúa sobre la superficie de ataque o cara de la herramienta, la segunda es la fuerza normal N , y la resultante de estas dos fuerzas, F_r , es la fuerza que se ejerce sobre la pieza a maquinar (fig. 1.1).



f = Fuerza de fricción
 Nr = Fuerza normal a la fuerza de fricción f .
 Ftr = Fuerza de fricción resultante.
 Ns = Fuerza normal al plano de cizalladura.
 Sc = Fuerza de cizalladura.
 Fc = Fuerza resultante sobre la herramienta.

fig. 1.1 Tipos de fuerza que actúan en una pieza de trabajo

El avance da origen al espesor de la viruta y se mide en mm/rev de la pieza. Para los distintos trabajos de torno que exigen avances diferentes como lo son para desbastes y afinados.

El movimiento principal o movimiento de corte no es más que el movimiento de la rotación de la pieza.

En la figura 1.2 se representan algunas herramientas mono punta que son empleadas con mayor frecuencia en operaciones de torneado.

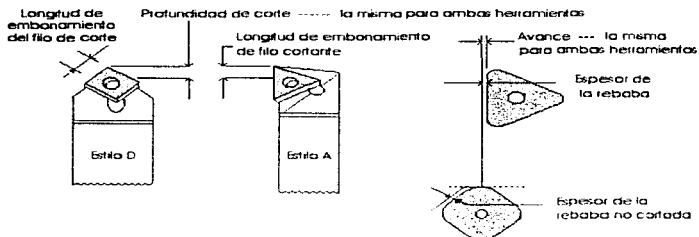


Fig. 1.2 Diferencias entre los portaherramientas de estilo A y estilo D en cuanto a profundidad de corte y longitud de encaje de filo cortante

En la fig. 1.3 están representadas las diversas formas que puede tener una herramienta de corte, las tres primeras que se marcan son las que con mayor frecuencia se llegan a utilizar en la industria el uso que se les da es muy diverso, por ejemplo los bujiles de forma se usan para maquinarse curvaturas circulares o las herramientas de filetear se usan solo para flechas o ejes, en las cuales redondean las esquinas interiores en los hombros.

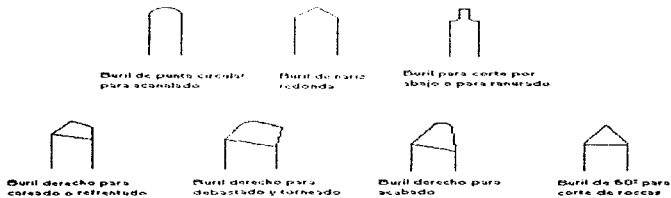


Fig. 1.3 Tipos de herramientas para el torneado

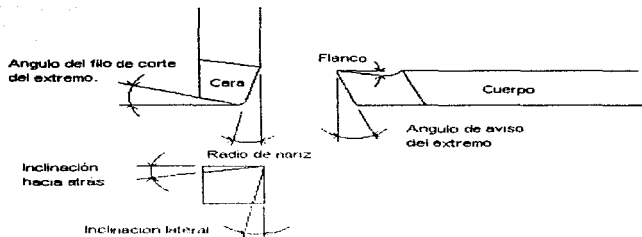


Fig. 1.4 Magnitud de los ángulos de corte de una herramienta de tolear.

La magnitud de los ángulos de corte se rige por la clase de material que se va a trabajar con el objeto de que no se rompa el filo. El material duro exige un ángulo de filo mayor que el del material blando, en la figura 1.4 se hace una descripción de la herramienta de corte

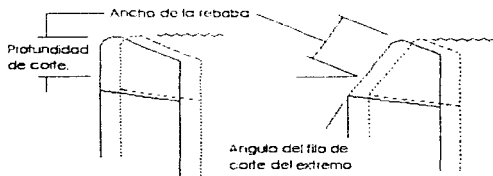


Fig. 1.5 Vibración de la herramienta y representación del ángulo de corte

El ángulo de ataque facilita el arranque de viruta, sin embargo, no podrá aumentarse arbitrariamente porque el ángulo de filo resultaría demasiado pequeño.

El incremento en el ángulo de filo cortante lateral puede ocasionar vibraciones de la pieza de trabajo o de la herramienta, como se muestra en las fig. 1.5.

Es importante mencionar que el tipo de rebaba que se forma puede llegar a ser perjudicial para el acabado de la pieza es decir, si damos avances finos y de poca profundidad se producirá una maraña de rebaba de la naturaleza de alambre (fig. 1.7), con filos agudos, aún contando con un rompedor de rebabas en la herramienta como se puede observar en la figura 1.7. Las cintas largas pueden desprenderse de la herramienta enrollándose sutilmente en la pieza de trabajo y ser arrastradas hacia la máquina. En virtud de que los bordes de la rebaba son como filos de sierra pueden ocasionar marcas muy severas. En cambio si se dan avances fuertes, cortes profundos y un ángulo de inclinación pequeño se tiende a favorecer el enrollamiento de la rebaba que se hace quebradiza (fig. 1.6).

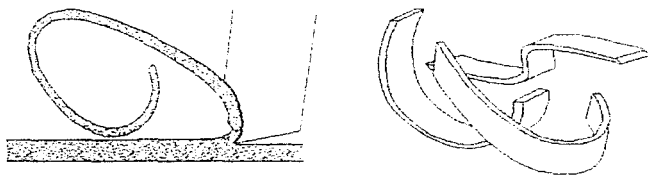


Fig. 1.6 Rebaba corta y quebradiza

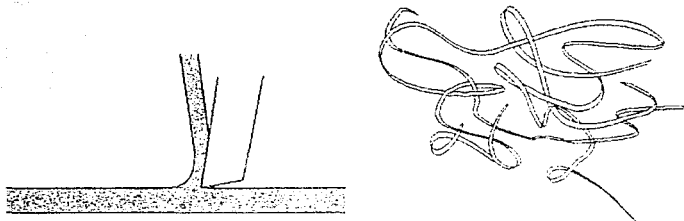


Fig. 1.7 Rebaba de naturaleza de alambre

Se entiende por fluidos de corte a los que frecuentemente se les llama lubricantes o refrigerantes, comprenden a los líquidos y a los gases que se aplican al material que se vaya a cortar y a la herramienta, con el objeto de facilitar la operación de corte.

El propósito de esto es mantener fría la herramienta y evitar que esta se caliente hasta una temperatura que reduzca la dureza y la resistencia a la abrasión. Otro propósito es mantener fría la pieza de trabajo, impidiendo que sea maquinada en forma alabeada u obtener dimensiones finales inexactas. El hecho de lubricar se reduce el consumo de la energía y el desgaste de la herramienta evitando la generación de calor.

Los fluidos para corte se pueden clasificar de la siguiente manera:

1.- Aire para succionar o para soplar. El tiro inducido de aire se usa muchas veces con las operaciones de rectificar y perforar el hierro gris. Su propósito principal es quitar pequeñas virutas o polvo, aunque cause cierto enfriamiento.

2.- Aceites emulsificables. Estos constan de un aceite soluble o pasta emulsificada con agua en la relación de una parte de aceite por diez a cien partes de agua, lo cual depende del tipo de producto y de la operación. Este es un fluido para corte de bajo costo y se usa para casi todos los tipos de corte y de rectificado al maquinar todos los tipos de metales.

3.- Aceites. Son para cortes de metales, se usan donde la lubricación más que el enfriamiento es esencial o en los cortes de alto grado de acabado, aunque algunas veces se obtienen acabados superiores con las emulsiones.

4.- Sustancias químicas y sintéticas. Estas forman una familia de fluidos de corte que son una combinación de agua y de varios agentes químicos, como aminas, nitruros, fosfatos, cloro y compuestos de azufre. Estos agentes se agregan para evitar la oxidación, para ablandar el agua y para reducir la tensión superficial. La mayor parte de estos fluidos químicos son enfriadores, pero algunos son lubricantes.

Como regla general si la velocidad de corte es abajo de 23 m/min se deben usar aceites y para velocidades arriba de 30 m/min se recomienda los fluidos a base de agua.

2. Sistematización y control de operaciones en procesos por desprendimiento de viruta

La idea de la sistematización de la metodología para evaluar el costo real de una pieza maquinada por arranque de viruta, es la necesidad de reducir el tiempo y el esfuerzo del calculo en el tiempo de fabricación y el costo de la pieza. Para obtener esto es definitivo el ocupar herramientas de información actuales las cuales procesen de una manera ordenada y confiable los datos ocupados comúnmente para su calculo, para ello es necesario que se defina que equipo se podría usar en el diseño de la paquetería y se propone la siguiente:

Requerimientos del sistema

En base al equipo que comúnmente encontramos en la industria desglosamos las características necesarias para el funcionamiento del sistema que se desarrollará.

Sistema operativo: Basado en sistema operativo de cómputo MS-DOS, el programa puede correr desde su versión 3.0 y posteriores.

Hardware: Los requerimientos principales del equipo son :

- Sistema IBM PC o Compatible
- Bus ISA de 16 Bits
- Espacio en disco duro de 1 MB
- Drive de 3 1/2": 720 o 1.44 MB
- 640 KB en Memoria Convencional
- 1 MB en Memoria RAM
- Monitor VGA
- Procesador 386 o superior

Software: En la realización de todo sistema de cómputo es necesario el evaluar la herramienta de programación y base de datos qué más se adecue a la

solución del problema, sin desperdiciar recursos o sobrecargar tareas que degraden el sistema. En base a los conocimientos que se tienen en el área computacional se ha decidido utilizar un lenguaje de programación acorde con los requerimientos del problema planteados en este trabajo y que cumpla con las siguientes características :

- Confiabilidad
- Seguridad
- Manejo óptimo y fácil acceso a la base de datos
- Compatibilidad con las principales bases de datos
- Capacidad de crecimiento y manejo posterior de visual fox de Windows
- Enlace con el 90% de la base instalada de hardware y sistemas operativos que existen en México, ya que tiene un amplio rango de trabajo y compatibilidad. (XT-586, MS-DOS, DR-DOS, Novell-DOS)
- Software de 8 bits, que se puede cambiar a 16 o 32.
- Continuidad en el desarrollo de nuevas aplicaciones
- Compatibilidad con hojas electrónicas de cálculo para exportar o importar datos.

Una vez que se han tenido los requisitos del lenguaje se ha seleccionado el Fox Pro de Microsoft TM porque cumple con lo anterior, mientras que otros tipos de lenguajes de programación no cumplen con todas las características antes mencionadas, como ejemplo diremos que algunos tienen la limitante en la base de datos, mientras que el seleccionado ocupa la memoria libre existente en la computadora, otro de los detalles es que la velocidad de transmisión en algunos puede ser muy lenta pero también existen ventajas sobre éste que son más potentes pero el obstáculo es que su manejo es muy complicado, de esta manera se podrían seguir dando diferencias importantes del porqué se escogió el Fox Pro la cual no es el objetivo de este trabajo.

Impresora: Siendo el sistema compatible con cualquier tipo de impresora de matriz de puntos, tecnología láser, inyección de tinta, térmica o inyección de burbuja, lo más recomendable a ocupar es una impresora de matriz de punto con ancho de carro de 10 pulgadas y con emulación de Epson o IBM Proprieter.

Para la realización de este sistema se tiene que reunir los siguientes elementos:

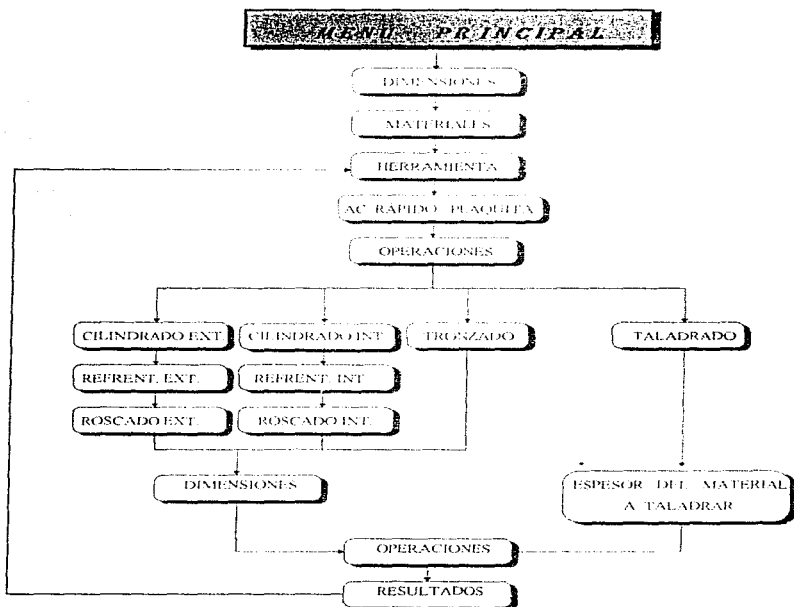
- Análisis del sistema tradicional de trabajo
- Implantación de metodología sistemática de trabajo
- Diagrama de flujo de información y tareas
- Vinculación de datos y tablas
- Modelos matemáticos
- Elección de lenguaje de programación y base de datos
- Elección de la plataforma de hardware
- Programación
- Prueba

Una vez que fue analizado el método tradicional de maquinado se implantó un método de trabajo y posteriormente se determinó el tipo de lenguaje en que se debería desarrollar la paquetería según las características que fueron antes mencionadas.

Reunidas las necesidades se procedió a realizar la programación en Fox Pro de Microsoft [™] no sin antes haber hecho un procedimiento por medio de diagramas de flujo que nos permitieran ejecutar con mayor facilidad los pasos a seguir, se practicó con una pequeña base de datos para saber si se estaba tomando los valores deseados, al saber que efectivamente no tenía

problemas se empezó a diseñar la paquetería y para ello fue necesario hacer bloques independientes de programación para que al final pudiera haber una vinculación de datos y bloques como se muestra a continuación.

DIAGRAMA DE BLOQUES



Utilización del sistema

En este capítulo solo se dará una explicación de los puntos de mérito. Para poder ejecutar éste programa primero deberá crear un directorio en su sistema operativo con el nombre de SISVI y copiar el disquete 1 de arranque del sistema, una vez cargado introducirá la letra "F" o "f" y colocar el disquete 2 en su unidad de disco flexible y telear PORTADA.

Si se requiere una modificación al programa deberá consultar el listado que aparece en el anexo, pero cualquier valor que sea modificado en el disquete del programa podrá causar una caída del sistema.

Cuando se haya entrado al sistema se desplegarán tres ventanas en una pantalla la primera pedirá que se introduzcan las dimensiones originales de la pieza a maquinar, es decir, que el material no debe tener ninguna alteración y su unidad dimensional estará dada en milímetros, la cual se observa en la fig. 2.1.

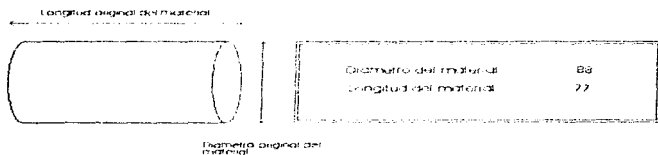


Fig. 2.1. Introducción de dimensiones

La siguiente ventana muestra el material que se va a trabajar, se dan varias opciones para que se elija la más correcta, pero en caso de no encontrar el material a maquinar se elegirá la opción de ayuda en la cual se desplegará

una ventana de ayuda donde se encuentra una lista de las normas de los materiales y de esta manera se podrá seleccionar la opción más adecuada (figura 2.2).

En la ventana de materiales que despliega el programa da dos tipos de normas DIN y la AISI o SAE como se muestra a continuación en la figura 2.2.

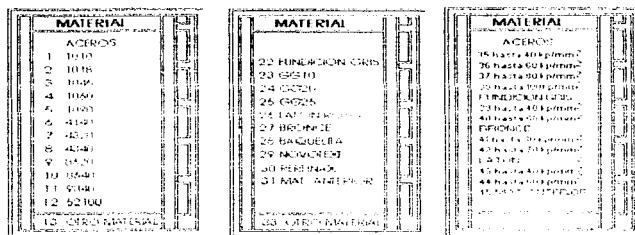


Fig. 2.2 Selección de material a trabajar

Estas opciones son elegidas por means del número que aparece a su izquierda. La siguiente ventana es la de seleccionar la herramienta de corte y se considera que es una de las instrucciones más importantes ya que de esta depende el buen funcionamiento del programa, de esta parte el sistema tomará los valores previamente definidos como lo es la velocidad de corte, el avance y el tipo de lubricante que utilizará, por eso se debe de tener cuidado al colocar el puntero en la opción correcta, es decir, si se quiere realizar un cilindrado exterior debemos de tomar la herramienta de corte para operaciones exteriores como se puede ver en la figura 2.3.

TORNEADO EXTERIOR		TORNEADO INTERIOR	
AC. RAPIDO	PLAQUITA	AC. RAPIDO	PLAQUITA
10 DESBASTE	12 DESBASTE	14 DESBASTE	16 DESBASTE
11 AFINADO	13 AFINADO	15 AFINADO	17 AFINADO
18 OTRA OPERACION			

Fig. 2.3. Eleccion de la operacion a realizar y de la herramienta de corte.

Ya seleccionada la herramienta de corte se escogerá la operación a realizar, pero en caso de que se haya cometido algún error como lo es el presionar una tecla de torneado interior y el realizar una operación de torneado exterior, el programa de inmediato mandará un mensaje de error, si este es muy grave se tendrá que inicializar de nueva cuenta el programa de lo contrario dará un valor por default y continuará su procedimiento (figura 2.4 y 2.5).

OPERACION A REALIZAR		PARAMETROS SELECCIONADOS	
20 CILINDRADO EXTERIOR	24 ROSCADO EXTERIOR	VELOCIDAD	22.00
21 CILINDRADO INTERIOR	25 ROSCADO INTERIOR		10000
22 REPRESENTADO EXTERIOR			
23 REPRESENTADO INTERIOR			
ESTAS SON LAS OPERACIONES QUE SE PUEDEN REALIZAR EN ESTE MODO		ACEITE DE CORTE	
NO SE PUEDE REALIZAR ESTA OPERACION PORQUE EL CILINDRO NO SE REALIZA EN EL INTERIOR		- 18-	
HERRAMIENTA DE TORNEADO INTERIOR		- 109826	
DIAMETRO		- 314222	
LONGITUD		- 0	
DIAMETRO		- 795773	
LONGITUD DEL CILINDRADO		- 1723772	
		MATERIAL AC 11 50	
		HERRAMIENTA DE CORTE 61822222	

Fig. 2.4. Error cometido en la seleccion de la herramienta de corte y de la operacion

OPERACION A REALIZAR		PARAMETROS SELECCIONADOS	
20 CILINDRADO EXTERIOR	24 ROSCADO EXTERIOR	VELOCIDAD	22.00
21 CILINDRADO INTERIOR	25 ROSCADO INTERIOR		10000
22 REPRESENTADO EXTERIOR	26 TRONZADO		
23 REPRESENTADO INTERIOR	27 TALADRADO		
		LUBRICANTE	
		- 18-	
		- 109826	
		- 314222	
		- 0	
		- 795773	
		- 1723772	
		MATERIAL AC 11 50	
		HERRAMIENTA DE CORTE 61822222	

Fig. 2.5. Seleccion del tipo de maquinado

Pero si las selecciones son correctas la computadora abrirá una ventana con las dimensiones originales de nuestro material y preguntará cuales son las dimensiones parciales que se van a trabajar en mm según la operación que se este realizando, en la figura 2.6 se representa la ventana de operaciones parciales a trabajar.

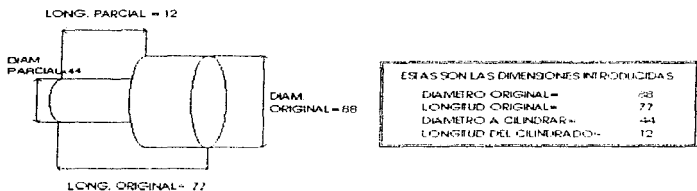


Fig. 2.6 Ventana de dimensiones parciales

Ya que se han seleccionado todos los parámetros más importantes, la máquina nos arrojará todos los valores fijos y calculados de la primera operación, aunque se tendrá más adelante un cuadro de resultados pero algunos de estos valores no aparecen en dicho cuadro, como lo es la longitud anterior, el lubricante etc. (figura 2.7)

OPERACION A REALIZAR		PARAMETRO UTILIZADO
20 CILINDRADO EXTERIOR	24 ROSCADO EXTERIOR	5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100
21 CILINDRADO INTERIOR	25 ROSCADO INTERIOR	VELOCIDAD 2200
22 REFRENTADO EXTERIOR	26 TROZADO	AVANCE 1000
23 REFRENTADO INTERIOR	27 TAL ABRADO	LUBRICANTE ACEITE DE CORTE
ESTAS SON LAS DIMENSIONES INTRODUCIDAS		157 156
DIAMETRO ORIGINAL	68	155 3.60024
LONGITUD ORIGINAL	77	154 9.842325
DIAMETRO A CILINDRAR	44	153 15
LONGITUD DEL CILINDRADO	12	152 78.5773
		151 172.277
		MATERIAL AC ST 50
		META. OPERATE AC SANGRES

Fig. 2.7 Del lado derecho se muestran algunos parámetros calculados

Por último se tendrá una representación de todos los valores en una tabla de presentación, la cual se indicará la fecha de realización de la pieza y se dará una lista de operaciones que fueron realizadas, hasta llegar a obtener el maquinado final o producto terminado, así como el tiempo y el costo que implicó realizar el proceso por desprendimiento de viruta.

PROCESO CON ARRANQUE DE VIRUTA DE PIEZA TRUZO							
OPERACION	Vc1 (mm/s)	Vc2 (mm/s)	Nº Pas (c/pis)	Pasa (mm)	Nº Pas	Tiempo (minuto)	Costo (pesos)
CIL. EXT. DES.	22	1.00	80	3.610	9	1.7233	0.0000
REFLECT. AH.	30	0.50	139	1.048	1	44.0030	0.0000
CIL. INT. DES.	46	1.00	146	0.549	71	6.3644	0.0000
CIL. EXT. DES.	22	1.00	80	3.610	9	1.7233	0.0000
TRONZADO	22	1.00	50	3.610	6	0.6156	0.0000
TOTAL						54.5188	0.0000

1 IMPRIMIR		2 OTRA OPERACION		3 SALIR		4 BORRAR REGISTROS	
Command		C EMPRESA				Reg. 95	

Fig. 2.8 Cuadro de resultados que se presenta al término de las operaciones realizadas

Pero se observa que al final de la pantalla existen diversas indicaciones que se pueden elegir, la más importante de ellas es la de "borrar registros" y al que con esta instrucción se borraría toda la memoria de cálculo que se ha guardado hasta el momento y se tendría que empezar de nuevo cuenta, pero en caso de que no sea utilizada se puede dejar la computadora apagada el tiempo que sea necesario sin que se borren los registros que se han guardado con anterioridad, ya que si se ha realizado el maquinado, es correcto seleccionar esta opción.

Para obtener el costo real de la producción o de la pieza es necesario que se alimente a la base de datos con valores que estén apegados a la situación económica de ese momento con el objeto de conocer si es factible producir dicha pieza y tener un margen de ganancia, ya que de lo contrario se considerará improductivo.

3 Análisis de resultados y Criterios sobre costos

En este capítulo se ha desarrollado un ejemplo que sea práctico y de fácil aplicación pero que a su vez sea muy explícito y para ello se ha propuesto analizar el sistema de frenado por disco, ya que es el sistema de mayor desgaste y el más común en encontrarlo en vehículos del reciente modelo pero también lo poseen algunos modelos antiguos. En la figura 3.1 se muestra todo el conjunto del sistema de freno y en la figura 3.2 se observa un diagrama explosivo del

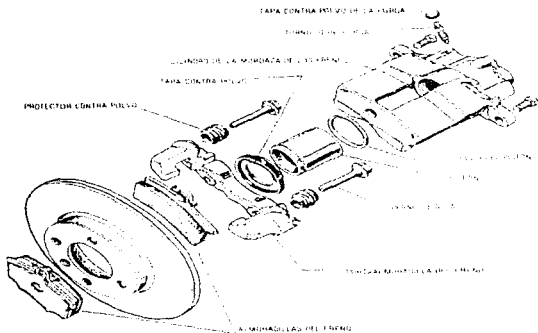


fig. 3.1 Esquema explosivo del conjunto de freno por disco.

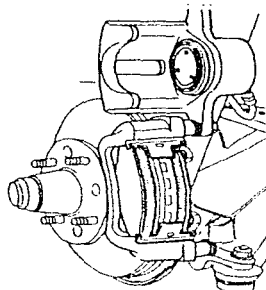


fig. 3.2 Diagrama de conjunto de freno por disco (vista del neumático delantero)

sistema antes mencionado, esto ayudará a explicar con una mayor claridad la aplicación.

Para ello se necesitará hacer un plano de maquinado de la pieza de seleccionada que este totalmente detallada para que se pueda determinar todos sus tiempos principales de fabricación y de la misma manera se hará una

comparación con el proyecto que se defiende en este trabajo "Metodología para la evaluación de tiempos y costos en procesos por arranque de viruta".

En la siguiente figura se detallan tres vistas del disco de freno previamente fundido.

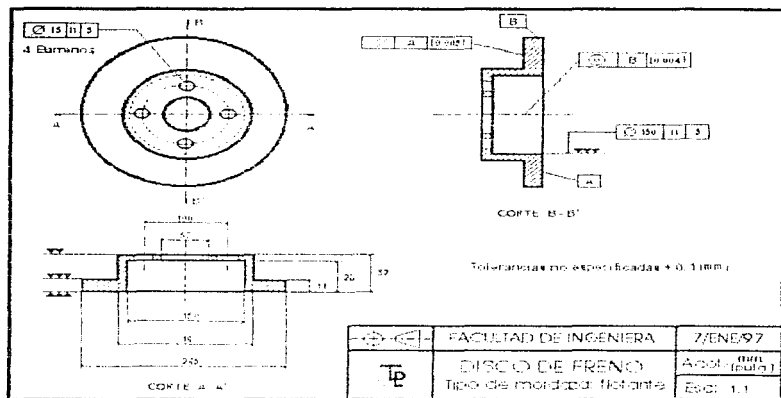


Fig. 3.3.1 Plano del disco de freno para el motorizado.

En el plano 3.3 se hacen algunas anotaciones como lo es el comentario lateral máximo (fig. 3.3.1 a), se trata de un movimiento oscilatorio del rotor de un lado a otro mientras gira. Una desviación lateral excesiva hace que las caras del rotor choquen contra las almohadillas del disco, lo que puede dar por resultado un traqueteo, un viaje excesivo del pedal, pedal dificultoso o bombeante.

Falta de paralelismo (fig 3.3.1 b): Se refiere a la cantidad de variación en el grueso del rotor. Una variación excesiva puede ocasionar vibración o dificultad en el pedal, vibraciones en el frente y posible amarre durante el frenado, situación comparable a la que se presenta con un tambor descentrado, que no es el caso que aquí se menciona.

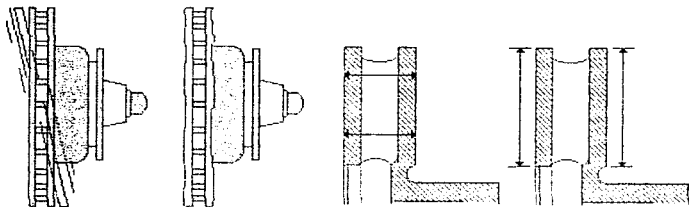


fig 3.3.1 (a) Corrimiento excesivo

(b) Paralelismo

(c) Tolerancia en concavidad no debe exceder de 0.001 pulg

(d) Superficies planas a quedar dentro de 0.002 pulg

Acabado de superficies o a la microplugada. La diferencia del paralelismo, estas expresiones mencionan el grado de perfección de la superficie plana a cada lado del rotor (fig 3.3.1 d,d'), es decir, las mínimas colinas, valles y remolinos inherentes en la superficie maquinada. En una inspección visual, la superficie maquinada deberá presentar un acabado fino.

Método tradicional de evaluación de tiempos de maquinado

Partiendo de la pieza de fundición con las dimensiones mencionadas, la secuencia de operaciones y la evaluación de costos que el ingeniero de proyectos deberá contemplar son las siguientes mediante el método tradicional.

Operación N°1 Cilindrado de la cavidad del eje



Acabado: Desbaste
Sujeción: Chuck universal de tres mordazas exteriores
Herramienta: Butil de acero rápido
Parámetros: (Tabla 1 del anexo)

Medidas originales: $\phi_{\text{ext}} = 48.00 \text{ mm}$.
Desbaste hasta: $\phi_{\text{ext}} = 50.00 \text{ mm}$.
 $L_m = 39.5 \text{ mm}$
 $V_c = 60 \text{ m/min}$.
 $S = 0.2 \text{ mm/rev}$.
 $K_s = 295 \text{ kg/mm}^2$
Número de revoluciones
 $n = (V_c * 1000) / (\pi * \phi_{\text{ext}}) = (60 * 1000) / (3.1416 * 50.0) = 382 \text{ rpm}$.
 $L_a = 5 \text{ mm}$.
 $L_t = L_m + L_a = (39.5 + 5) = 44.5 \text{ mm}$.
 $P_n = (\phi_{\text{ext}} - \phi_{\text{int}}) / 2 = (50.0 - 48.0) / 2 = 1.0$
 $T_n = L_t / S * n = (44.5) / (0.2 * 375) = 0.58 \text{ min}$.
 $P = (0.8 * 3 * 75 * 60) / (0.2 * 295 * 375) = 0.48 \text{ mm}$
 $\# \text{pas} = P_n / P = (1.0 / 0.48) = 2.08$ igual a 2 pasadas
Penetración por pasada $P_n / \# \text{pas} = 1.0 / 2 = 0.5 \text{ mm}$.
Damos 2 pasadas de 0.5 mm
 $T_f = \# \text{pas} * T_n = 2 * 0.58 = 1.16 \text{ min}$

Operación N°2 Cilindrado de la cavidad del eje



Acabado: Afinado
Sujeción: Chuck universal de tres mordazas exteriores
Herramienta: Butil de acero rápido
Parámetros: (Tabla 1 del anexo)
Medidas originales: $\phi_{\text{ext}} = 50.00 \text{ mm}$.
Desbaste hasta: $\phi_{\text{ext}} = 50.80 \text{ mm}$.

$L_m = 39.5 \text{ mm}$
 $V_c = 80 \text{ m/min.}$
 $S = 0.1 \text{ mm/rev.}$
 $K_s = 295 \text{ kg/mm}^2$
 Número de revoluciones
 $n = (V_c * 1000) / (f * \phi_{nom}) = (80 * 1000) / (3.1416 * 50.8) = 500 \text{ rpm.}$
 $L_a = 5 \text{ mm.}$
 $L_t = L_m + L_a = (39.5 + 5) = 44.5 \text{ mm.}$
 $P_n = (\phi_{nom} - \phi_{pas}) / 2 = (50.8 - 50.0) / 2 = 0.4$
 $T_h = L_t / S * n = (44.5) / 0.1 * 500 = 0.89 \text{ min.}$
 $P = (0.8 * 3 * 75 * 80) / (0.1 * 295 * 500) = 0.98 \text{ mm}$
 $\# \text{pas.} = P_n / P = (0.4 / 0.98) = 0.4$ igual a 1 pasadas
 Damos 1 pasadas de 0.4 mm
 $T_t = \# \text{pas} * T_h = 1 * 0.89 = 0.89 \text{ min.}$

Operación N°3 Perfilado de la cavidad del eje



Acabado: Frezabaste chata a 45°
 Sujeción: Chuck universal de tres mordazas exteriores.
 Herramienta: Butil de acero rápido
 Parámetros: (Tabla 1 del anexo)

Medidas originales: $\phi_{nom} = 50.80 \text{ mm.}$
 Desbaste hasta: $\phi_{pas} = 54.80 \text{ mm.}$
 $L_m = 2.82 \text{ mm}$
 $V_c = 60 \text{ m/min.}$
 $S = 0.2 \text{ mm/rev.}$
 $K_s = 295 \text{ kg/mm}^2$
 Número de revoluciones
 $n = (V_c * 1000) / (f * \phi_{nom}) = (60 * 1000) / (3.1416 * 50.8) = 375 \text{ rpm.}$
 $L_a = 5 \text{ mm.}$
 $L_t = 5 \text{ mm.}$
 $L_t = L_m + L_a = (2.82 + 5 + 5) = 12.82 \text{ mm.}$
 $P_n = (\phi_{pas} - \phi_{nom}) / 2 * 2^{1/2} = (54.8 - 50.8) / 2.82 = 1.41 \text{ mm.}$
 $T_h = L_t / S * n = (12.82) / 0.2 * 375 = 0.2 \text{ min.}$
 $P = (0.8 * 3 * 75 * 60) / (0.2 * 295 * 375) = 0.49 \text{ mm.}$
 $\# \text{pas.} = P_n / P = (1.41 / 0.49) = 2.87$ igual a 3 pasadas
 Penetración por pasada = $P_n / \# \text{pas.} = 1.41 / 3 = 0.47 \text{ mm.}$
 Damos 3 pasadas de 0.47 mm.

$$Tt = \#pas * Th = 3 * 0.2 = 0.6 \text{ min.}$$

Operación N°4 Refrentado de la cara "B" mamelón



Acabado: Desbaste

Sujeción: Arbol de presión entre puntas y perro de arrastre

Herramienta: Butil de acero rápido

Parámetros: (Tabla 1 del anexo)

Medidas originales: $\phi_{ext.} = 50.80 \text{ mm.}$

$\phi_{int.} = 130.00 \text{ mm.}$

Desbaste hasta: 1.30 mm.

$Lm = 39.5 \text{ mm}$

$Vc = 60 \text{ m/min.}$

$S = 0.2 \text{ mm/rev.}$

$Ks = 295 \text{ kg/mm}^2$

Número de revoluciones

$$n = (Vc * 1000) / (\pi * \phi_{ext.}) = (60 * 1000) / (3.1416 * 130) = 147 \text{ rpm.}$$

$La = 5 \text{ mm}$

$Lu = 5 \text{ mm}$

$$Lt = (\phi_{ext.} * \pi * Lu) / 2 + Lu + La = (130 * 50.8) / 2 + 5 + 5 = 49.6 \text{ mm.}$$

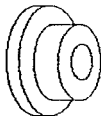
$$Th = Lt / (S * n) = (49.6) / (0.2 * 147) = 1.69 \text{ min.}$$

$$P = (0.8 * 3 * 75 * 60) / (0.2 * 295 * 147) = 1.26 \text{ mm}$$

Damos 2 pasadas de 0.75 mm

$$Tt = \#pas * Th = 2 * 1.69 = 3.38 \text{ min.}$$

Operación N°5 Refrentado de la cara "B" mamelón



Acabado: Afinado

Sujeción: Arbol de presión entre puntas y perro de arrastre

Herramienta: Butil de acero rápido

Parámetros: (Tabla 1 del anexo)

Medidas originales: $\phi_{\text{ext}} = 50.80 \text{ mm.}$
 $\phi_{\text{int}} = 130.00 \text{ mm.}$

Desbaste hasta: 0.50 mm.

$L_m = 39.5 \text{ mm}$

$V_c = 80 \text{ m/min.}$

$S = 0.1 \text{ mm/rev.}$

$K_s = 295 \text{ kg/mm}^2$

Número de revoluciones

$$n = (V_c \cdot 1000) / (\pi \cdot \phi_{\text{ext}}) = (80 \cdot 1000) / (3.1416 \cdot 130) = 196 \text{ rpm.}$$

$L_a = 5 \text{ mm.}$

$L_u = 5 \text{ mm.}$

$$L_l = (\phi_{\text{ext}} - \phi_{\text{int}}) / 2 + L_u + L_a = (130 - 50.8) / 2 + 5 + 5 = 49.6 \text{ mm.}$$

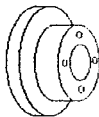
$$T_h = L_l / S \cdot n = (49.6) / (0.1 \cdot 196) = 2.53 \text{ min.}$$

$$P = (0.8 \cdot 3 \cdot 75 \cdot 80) / (0.1 \cdot 295 \cdot 196) = 2.53 \text{ mm}$$

Damos 1 pasadas de 0.5 mm.

$$T_l = \# \text{pas} \cdot T_h = 1 \cdot 2.53 = 2.53 \text{ min.}$$

Operación N°6 Refrentado de la cara "B" vista posterior superior



Acabado: Desbaste

Sujeción: Arbol de presión entre punta y perro de arco.

Herramienta: Butil de acero rápido

Parámetros: (Tabla 1 del anexo)

Medidas originales: $\phi_{\text{ext}} = 130.00 \text{ mm.}$

$\phi_{\text{int}} = 280.00 \text{ mm.}$

Desbaste hasta: 1.00 mm.

$L_m = 39.5 \text{ mm}$

$V_c = 60 \text{ m/min.}$

$S = 0.2 \text{ mm/rev.}$

$K_s = 295 \text{ kg/mm}^2$

Número de revoluciones

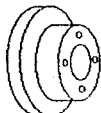
$$n = (V_c \cdot 1000) / (\pi \cdot \phi_{\text{ext}}) = (60 \cdot 1000) / (3.1416 \cdot 280) = 68 \text{ rpm.}$$

$L_a = 5 \text{ mm.}$

$$L_l = (\phi_{\text{ext}} - \phi_{\text{int}}) / 2 + L_a = (280 - 130) / 2 + 5 = 80.0 \text{ mm.}$$

$T_h = L/S * n = (80)/0.2 * 68 = 5.86 \text{ min.}$
 $P = (0.8 * 3 * 75 * 60)/(0.2 * 295 * 68) = 2.7 \text{ mm}$
 Damos 1 pasadas de 1.0 mm
 $T_f = \# \text{pas} * T_h = 1 * 5.86 = 5.86 \text{ min.}$

Operación N°7 Refrentado de la cara "B" vista posterior superior



Acabado: Afinado
 Sujeción: Arbol de presión entre puntas y perro de arrastre

Herramienta: Butil de acero rápido

Parámetros: (Tabla 1 del anexo)

Medidas originales: $\phi_{\text{ext}} = 130.00 \text{ mm.}$

$\phi_{\text{int}} = 280.00 \text{ mm.}$

Desbaste hasta: 0.30 mm.

$V_c = 80 \text{ m/min.}$

$S = 0.1 \text{ mm/rev.}$

$K_s = 295 \text{ kg/mm}^2$

Número de revoluciones

$n = (V_c * 1000) / (\pi * \phi_{\text{ext}}) = (80 * 1000) / (3.1416 * 280) =$

91 rpm.

$L_a = 5 \text{ mm.}$

$L_f = (\phi_{\text{ext}} - \phi_{\text{int}}) / 2 + L_a = (280 - 130) / 2 + (5) =$

80 mm.

$T_h = L_f / S * n = (80) / 0.1 * 91 = 8.79 \text{ min.}$

$P = (0.8 * 3 * 75 * 80) / (0.1 * 295 * 91) = 5.38 \text{ mm.}$

Damos 1 pasadas de 0.3 mm

$T_f = \# \text{pas} * T_h = 1 * 5.38 = 5.38 \text{ min.}$

Operación N°8 Refrentado de la cara "A" vista frontal superior



Acabado: Desbaste

Sujeción: Chuck universal de tres mordazas externas

Herramienta: Butil de acero rápido

Parámetros: (Tabla 1 del anexo)

Medidas originales: $\phi_{\text{ext}} = 50.80 \text{ mm.}$

$\phi_{\text{int}} = 280.00 \text{ mm.}$

Desbaste hasta: 1.00 mm.

Vc=60 m/min.

S=0.2 mm/rev.

Ks=295 kg/mm²

Número de revoluciones

$$n = (Vc \cdot 1000) / (\pi \cdot \phi_{max}) = (60 \cdot 1000) / (3.1416 \cdot 280) = 68 \text{ rpm.}$$

La=5 mm.

$$Ll = (\phi_{max} - \phi_{min}) / 2 + La = ((280 - 50.8) / 2) + 5 = 119.6 \text{ mm.}$$

$$Tl = Ll / S \cdot n = (119.6) / (0.2 \cdot 68) = 8.72 \text{ min.}$$

$$P = (0.8 \cdot 3 \cdot 75 \cdot 60) / (0.2 \cdot 295 \cdot 68) = 2.7 \text{ mm}$$

Damos 1 pasadas de 1.0 mm

$$Tt = \#pas \cdot Tl = 1 \cdot 8.72 = 8.72 \text{ min}$$

Operación N° 9 Refrentado de la cara "A" vista frontal superior



Acabado: Afinado

Sujeción: Chuck universal de tres mordazas externa.

Herramienta: Buit de acero rápido

Parámetros (Tabla 1 del anexo)

Medidas originales: $\phi_{max} = 50.8 \text{ mm.}$

$\phi_{min} = 280.00 \text{ mm.}$

Desbaste hasta: 0.30 mm.

Vc=80 m/min.

S=0.1 mm/rev

Ks=295 kg/mm²

Número de revoluciones

$$n = (Vc \cdot 1000) / (\pi \cdot \phi_{max}) = (80 \cdot 1000) / (3.1416 \cdot 280) = 91 \text{ rpm.}$$

La=5 mm.

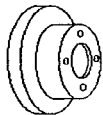
$$Ll = (\phi_{max} - \phi_{min}) / 2 + La = (280 - 50.8) / 2 + 5 = 119.6 \text{ mm.}$$

$$Tl = Ll / S \cdot n = (119.6) / (0.1 \cdot 91) = 13.14 \text{ min.}$$

$$P = (0.8 \cdot 3 \cdot 75 \cdot 80) / (0.1 \cdot 295 \cdot 91) = 5.38 \text{ mm.}$$

Damos 1 pasadas de 0.3 mm.

$$Tt = \#pas \cdot Tl = 1 \cdot 13.14 = 13.14 \text{ min.}$$



Pieza terminada
 Material: Hierro fundido
 Máquina: Torno romi paralelo universal

TABLA DE COMPENDIO DE DATOS

Operación	Vc m/min	s mm/rev	n 1/rev	p mm	lubricante	herram.	medición	T. total min	Costo \$
Cilindrado	50	0,2	375	2	ace. soluble	turno	pie de rey	1,43	
Interno Desbaste	80	0,1	500	0,4	ace. soluble	turno	pie de rey	0,89	
Cilindrado	60	0,2	375	1,41	ace. soluble	turno	pie de rey	0,60	
Perforado	60	0,2	147	1,3	ace. soluble	turno	pie de rey	3,38	
Externo Desbaste	40	0,1	196	0,5	ace. soluble	turno	pie de rey	2,53	
Externo Afinado	40	0,2	68	1	ace. soluble	turno	pie de rey	5,86	
Externo Desbaste	60	0,1	21	0,3	ace. soluble	turno	pie de rey	5,38	
Externo Afinado	60	0,2	68	1	ace. soluble	turno	pie de rey	8,72	
Externo Desbaste	80	0,1	91	0,3	ace. soluble	turno	pie de rey	13,14	
Externo Afinado									
						Totales		41,93	

Ahora se plantea que se utilice la paquetería desarrollada aplicando los conocimientos adquiridos en el capítulo II, de esta manera se obtendrán los siguientes resultados que la máquina calculará automáticamente (fig. 3.4).

PROCESO CON ARRANQUE DE VIRUTA

PEREZ & FREJO

OPERACION	Vel. (m/mm)	Avan. (mm/rev)	No Rev (rpm)	Penet (mm)	No Pas	Tiem.tot. (minuto)	Costo (pesos)
CL.INT.DES	80	0.2	375	2.00	4	1.43	0.0000
CL.INT.AFI	80	0.1	500	0.4	1	0.89	0.0000
PERFILADO	60	0.2	375	1.41	3	0.60	0.0000
REF.EXT.DES	60	0.2	147	1.30	2	3.38	0.0000
REF.EXT.AFI	80	0.1	196	0.50	1	2.53	0.0000
REF.EXT.DES	60	0.2	68	1.00	1	5.86	0.0000
REF.EXT.AFI	80	0.1	91	0.30	1	5.38	0.0000
REF.EXT.DES	60	0.2	68	1.00	1	8.72	0.0000
REF.EXT.AFI	80	0.1	91	0.30	1	13.14	0.0000
TOTAL						41.93	0.0000
1 IMPRIMIR	II	2 OTRA OPERACION	II	3 SALIR	II	4 BORRAR REGISTROS	II
Command	II <	II EMPRESA	II	II Rec	9/9	II	II

Fig. 3.4. Cuadro de resultados del ejemplo anterior.

Para analizar los costos de producción se deberá tomar en cuenta todos los parámetros de gastos que se puedan tener en la compañía en la cual se este laborando. En el punto que a continuación se detalla se analizan todos los consumos de un fabricante.

Evaluación de los métodos de costos

La contabilidad de costos es parte integral del proceso de administración que debe llevar a cabo una gerencia y que proporciona el costo de sus productos, sus operaciones, funciones y comparar los costos y gastos o cargos reales con los presupuestos originales así como los precios unitarios estándares. También proporciona datos para llevar a cabo estudios de costos especiales, que incluyen la selección de alternativas, en relación con los productos, operaciones y funciones, de esta manera la gerencia se capacita en la toma de decisiones respecto de la política de ventas, métodos de producción,

procedimientos de compra, planes financieros y estructura de capital. Esta información es necesaria para auxiliar a la gerencia y poder establecer el volumen de ganancias como uno de los objetivos de la compañía, establecer metas de cada uno de los departamentos, señalando actividades directas para lograr el objetivo final, medir y controlar el progreso o avance con la ayuda de los presupuestos, costos unitarios, análisis y decisiones sobre los ajustes y mejoras, para mantener el progreso de toda la organización y guardar el equilibrio como una compañía establecida y obtener las ganancias que esperadas.

Para llevar a cabo una adecuada evaluación de costos se requiere clasificarlos de una manera que puedan reconocerse como:

- 1.- Por la naturaleza de la pieza producida.
- 2.- Por su naturaleza en relación del producto producido.
- 3.- Por el control y análisis.
- 4.- Fines de planeación y toma de decisiones.

Tanto el material que interviene en la producción como la mano de obra directa pueden enlistarse en los rubros que tiene una naturaleza variable. Los cargos administrativos pueden ser variables o fijos. Para el programa todos los gastos administrativos que se presentan son fijos.

Los costos variables varían en una proporción directa con el volumen de producción. El costo unitario del producto se mantiene casi constante ante los cambios del volumen de producción.

La evaluación de los costos en la industria han sido siempre una de las etapas más importantes para obtener el buen rendimiento de las empresas de hoy en día para obtener el rendimiento real de las finanzas de las empresas metal mecánicas.

Para el programa se aplica el método de costo directo tanto en la parte productiva como en la administrativa, por ser el método más analítico y simple, no se basa en experiencias anteriores sino en datos reales absolutamente medibles.

Mediante el método de costeo directo se miden todos los gastos y costos que coexisten en una empresa a fin de repercutirlos en el producto final, que para el programa se trata de piezas producidas en máquinas herramientas.

El costo es toda aquella erogación monetaria que se da en los departamentos no productivos o de servicio que se necesitan anexos a la producción: tal es el caso de la comercialización de los productos, administración de la empresa, limpieza, contabilidad, etc...

A la parte administrativa o de gastos indirectos normalmente se les asignará un presupuesto original el cual deberá estar muy bien fundamentado en un análisis de gastos detallados. Normalmente los gastos de administración departamental se cargan al costo de producción, prorrateándose con los costos de producción. De esta manera se identifica el cargo administrativo indirecto de cada uno de los departamentos. Todo sistema de costos se debe de llevar a un estado de perfección a fin de conocer mejor los factores que intervienen en el precio final.

Básicamente existen dos tipos de sistemas de control de costos:

- 1.- El real o Histórico el cual acumula y resume los costos a medida que se presentan y determina el costo del producto final, después de efectuadas todas las operaciones de fabricación.
- 2.- El estándar o Predeterminado en el cual todos los costos están predeterminados antes de que se ejecute la producción (caso de esta tesis).

El uso de costos estándares son de primordial importancia para:

- Controlar y reducir los costos
- Promover y facilitar una marco de referencia para la eficiencia
- Simplificar los procedimientos de análisis de costos
- Evaluar inventarios
- Calcular y determinar los precios de venta

Para esta evaluación se han considerado únicamente los costos fijos directos e indirectos. Los costos fijos directos son los que intervienen completamente en el proceso de fabricación de una pieza. Los costos fijos indirectos son los que denominamos gastos administrativos.

Se inicia con la primicia de un análisis de costos de fabricación por minuto, ya que el tiempo principal de fabricación lo evaluamos en minutos y todos los costos que obtenemos se referencian a este parámetro.

Medición del tiempo:

Días laborados efectivos al año: Son los días que realmente se trabajan en la empresa para la producción de piezas. los días de descanso son aquellos que se encuentran inscritos dentro del año pero que no son productivos a la empresa. Estos días en que no se produce nada es necesario prorratearlos dentro de los días productivos para así pagar a empleados y proveedores de servicios por los días que no laboren. Los días no laborables son:

Sábados 1 o 0.5 día dependiendo de la empresa

Domingos 1 día

Por 52 semanas al año, se tienen 104 o 78 días no laborables por fin de semana.

Más los días que no se laboran por la ley que son:

1 de Enero, 5 de Febrero, 21 de Marzo, 2 días de semana Santa, 1 de Mayo, 16 de Septiembre, 2 de Octubre, 20 de Noviembre, 12 de Diciembre y 25 de Diciembre más dos medios días de 24 y 31 de Diciembre.

Algunas empresas acostumbra cerrar por completo para que sus empleados y ejecutivos tomen periodo de vacaciones conjunto, teniendo así 6 días adicionales no laborables para toda la empresa.

Resumiendo al año se tienen entre 97 y 123 días improductivos con los que se fluctuará entre 242 y 268 días de producción.

Para un obrero que trabaja 8 horas al día, se tomará 30 minutos para descansos, necesidades fisiológicas y estudio del trabajo a realizar. Este tiempo puede ser mayor dependiendo de las condiciones del operario, del equipo y del tipo de pieza a maquinar.

Evaluación de los costos de producción

Dentro de la evaluación de los costos de producción se considera el costo y depreciación de cada equipo que este dentro del taller así como el herramienta asociados cada uno de ellos o en su caso la vida útil de la herramienta de trabajo. El sistema tiene la capacidad de tener evaluándose al mismo tiempo 10 máquinas herramientas con 15 herramientas o herramientas cada una, no mezclando jamás los costos de una con otra.

El costo de la depreciación de una máquina herramienta se evalúa como a continuación se da:

$$\text{Costo de depreciación (\$/min.)} = \frac{C_E}{A_D \times D_P \times HH_{TD} \times 60}$$

Costo del equipo (\$)	C_E
Años a depreciar (años)	A_D
Días productivos al año (días)	D_P
Horas Hombre Trabajadas al día (horas)	HH_{TD}

De la misma forma se evaluarán los herramientas asociados a cada máquina herramienta. Para el caso de las herramientas que tienen una vida útil que se da normalmente en horas de trabajo se referenciarán a los años de vida de la herramienta vgr: 500 horas de vida útil -- $500 / (D_P \times HH_{TD})$ años.

La evaluación para obtener el costo de los lubricantes o refrigerante va interrelacionada con la máquina herramienta que se esté(n) ocupando, ya que se utiliza un solo lubricante para cada serie de piezas iguales en la máquina herramienta. Para esto el sistema requiere conocer los siguientes parámetros: Tipos de lubricante, costo por litro del lubricante, litros requeridos en la carga, envejecimiento o duración en horas del lubricante.

La evaluación del costo del refrigerante o lubricante a utilizar quedará como a continuación:

$$\text{Costo de lubricación} = \frac{C_L}{L_C \times E \times 60}$$

Costo del lubricante (\$)	C_L
Duración en horas del lubricante (horas)	L
Envejecimiento o duración (horas)	E

La evaluación del costo de energía eléctrica requerida para la fabricación de una pieza se considerará en dos partes: El alumbrado requerido para que el operario pueda trabajar cómodamente y el gasto eléctrico que la máquina consume al operar en condiciones normales. Por su naturaleza este rubro también dependerá de la máquina herramienta seleccionada y solamente se activará en el caso de que exista una máquina en la selección original:

Los parámetros que se requieren para evaluar el costo de energía eléctrica son los siguientes: Consumo del equipo en watts, consumo de los luminarios en watts y el costo por kilo watt hora.

El resultado de la suma de el consumo total de energía eléctrica en kilo watts, el cual deberá ser multiplicado por el costo de kw/h y dividirse entre 60 manteniendo las dimensiones al final de \$/min.

Para el mantenimiento de la máquina herramienta y su limpieza preventivo lo más sano para una empresa que desea eliminar departamentos satélites, es contratar empresas especializadas en el ramo eliminando recursos humanos y amplios stocks de refacciones. Es muy conveniente para empresas medianas el ¹downsizing de su empresa, quedándose únicamente a administrar lo que significa su negocio.

A cada una de las máquinas herramientas se le contrata una póliza anual de servicio y mantenimiento preventivo y correctivo que, siguiendo los ejemplos anteriores se podrá dilucidar hasta llegar al costo de mantenimiento en \$/min.

¹ El downsizing es el contratar servicios externos especializados en el ramo donde se les requiera.

La evaluación del costo por arrendamiento del espacio de trabajo tomará en cuenta única y exclusivamente la superficie de la máquina al igual que la de maniobras del obrero y pasillo, (para el caso de un negocio que cuente con un área de trabajo y oficinas contiguas, se tomará el área total del inmueble).

Los parámetros para la evaluación del área de trabajo son: áreas en m^2 que ocupa la máquina visto desde planta, áreas de maniobras y pasillos en m^2 , costo anual del m^2 , quedando la ecuación de la siguiente manera:

$$\text{Costo del área de trabajo (\$/min)} = \frac{(A_e + A_m) \times C_{AM}}{D_p \times HH_{TD} \times 60}$$

Área del equipo (m^2)	A_e
Área de maniobras (m^2)	A_m
Costo anual del (m^2)	C_{AM}
Días productivos al año (días)	D_p
Horas Hombre Trabajadas al día (horas)	HH_{TD}

En lo que se refiere a la evaluación del costo de la mano de obra directa (obrero), es necesario contemplar el salario que percibe el trabajador más las prestaciones de la empresa e impuestos que paguen por este laborista ya que, absolutamente todos estos rubros son salidas monetarias para el empresario aunque sean deducibles de los impuestos de la empresa.

Los parámetros que deberán ser considerados para integrar el salario del trabajador son los siguientes:

- Salario base del trabajador anualizado
- Seguro Social

- Sar
- Aguinaldo
- % Sobre nómina
- Vales de despensa
- Vales adicionales

Lo que nos da el salario anual integrado del trabajador, que va a ser el parámetro final en el cual se basa como la erogación real que se hace por el trabajador.

Retomando la metodología, la evaluación del costo de mano de obra quedará como a continuación:

$$\text{Costo de mano de obra (\$/min)} = \frac{S_{AI}}{D_p \times HH_{TD} \times 60}$$

Salario anual integral (\\$)	S_{AI}
Días productivos al año (días)	D_p
Horas Hombre Trabajadas al día (horas)	HH_{TD}

El sistema evalúa a 10 obreros cada uno referenciado a su máquina herramienta los cuales pueden ser diferentes cada uno de ellos. Debido a que todos los parámetros de prestaciones e impuestos dependen invariablemente del salario base del trabajador, la única variable que se requiere es este último.

Evaluación de los Gastos Administrativos

En la evaluación de los gastos de administración iniciaremos en el arrendamiento del inmueble en el cual se considera el caso más amplio que se trate de una nave la cual incluye varias máquinas y un área de oficinas.

Para hacer esta evaluación se tomará el costo total anual del arrendamiento de todo el inmueble al cual le sustraeremos lo que se incluye

dentro de la producción, quedando la evaluación de la siguiente forma:

$$\text{Costo de área de administración} = \frac{(A_T - A_{PT}) \times C_{AM}}{D_P \times HH_{TD} \times 60}$$

Área total del inmueble (m ²)	A _T
Área de producción total (m ²)	A _{PT}
Costo anual del (m ²)	C _{AM}
Días productivos al año (días)	D _P
Horas Hombre Trabajadas al día (horas)	HH _{TD}

Para la evaluación del costo de depreciación de equipo y varios, se tomará en cuenta todos los equipos y mobiliarios de oficina y lugares alternos. Para esto el sistema contabilizará 20 equipos distintos con las cantidades de cada uno de ellos que se encuentren quedando:

$$\text{Costo de depreciación equipo (\$/min)} = \frac{C_E \times N_{EQ}}{A_D \times D_P \times HH_{TD} \times 60}$$

Costo del equipo (\$)	C _E
Números de equipos	N _{EQ}

Años a depreciar (años)	A_D
Días productivos al año (días)	D_p
Horas Hombre Trabajadas al día (horas)	HH_{TD}

Para la evaluación de las luminarias tomaremos en cuenta el tipo de vida de cada una de ellas en horas de trabajo, quedando de la siguiente manera:

$$\text{Costo de luminarias (\$/min)} = \frac{C_L \times N_L}{L_C \times E \times 60}$$

Duración en horas del lubricante (horas)	L_C
Envejecimiento o duración (horas)	E
Costo de la luminaria (\\$)	C_L

El sistema puede evaluar hasta 20 luminarias diferentes de iluminación.

En la evaluación de los sueldos del personal administrativo la evaluación es igual a la del personal de producción, con la salvedad que en este puesto tendremos 20 niveles de sueldos que van desde un director general hasta el velador o mensajero, pudiéndose evaluar en cada uno de los niveles el número de empleados que pertenezcan a este status. Para este punto también se evaluará un salario anualizado y un salario anualizado integrado, añadiendo las prestaciones adicionales por ser personal de confianza quedando de la siguiente manera:

$$\text{Costo de sueldos (\$/min)} = \frac{S_A \times N_E}{D_D \times HH_{TD} \times 60}$$

Números de empleados en ese nivel	N_E
-----------------------------------	-------

Salario anual integral (\$)	S_{AI}
Días productivos al año (días)	D_p
Horas Hombre Trabajadas al día (horas)	HH_{TD}

Es muy común que en las empresas se utilicen empresas auxiliares para efectuar trabajos de mantenimiento para que esta funcione a la perfección, tal forma de evaluar a estos contratistas externos será idéntica a la comentada en la producción, solamente que para este caso en particular no dependen de una máquina para poder evaluarse. El sistema tiene actualmente capacidad para evaluar 10 empresas de servicios externos.

Un punto que es francamente importante es la evaluación del parque vehicular así como la evaluación de su consumo, ya que de este punto la empresa consideraría en muchos casos prescindir de una flotta propia y rentar los servicios a un tercero. La forma de evaluar la depreciación de transportes y parque vehicular es igual a la utilizada en la depreciación de equipos quedando, como una nueva metodología de evaluación la presentada por el consumo de transportes y parque vehicular considerando, una constante para cada uno de los vehículos de la flotta que es el recorrido promedio anual de 30 000 km. y queda como sigue:

$$\text{Costo del consumo vehicular (\$/min)} = \frac{30000 \times N_v \times S_c}{C_A \times D_p \times HH_{TD} \times 60}$$

Precios del combustible (\$/lto.)	S_c
Consumo Aproximado (km./lto.)	C_A
Números de vehículos iguales	N_v
Días productivos al año (días)	D_p
Horas Hombre Trabajadas al día (horas)	HH_{TD}

Nota: El recorrido promedio anual puede variar dependiendo de la experiencia de la empresa en sus recorridos o su utilización.

Existen rubros que son importantes para las empresas y son los seguros y fianzas como los gastos de afiliación a cámaras y aportaciones a diversas entidades. Este par de evaluaciones se contabilizarán al igual que los contratos de mantenimiento, pudiendo el sistema manejar 10 seguros y 10 afiliaciones a cámaras y publicaciones anuales, como la sección amarilla, web en internet, anuncios en revistas, etc. .

Para la evaluación del costo eléctrico de administración se puede dilucidar de dos maneras:

- 1.- Empleando el consumo mensual que aparece en el recibo de gasto eléctrico de la empresa sustrayéndole el consumo promedio total de la producción que obtuvimos en los incisos anteriores. Esto es, a la evaluación hecha anteriormente cargarle un porcentaje estimativo de horas de trabajo por cada una de las máquinas al mes, y así restarlo a la contabilización mensual global del wataje consumido.
- 2.- Evaluar todos los equipos eléctricos y electrónicos que están consumiendo energía eléctrica y adicionarlos junto a los luminarios que se tengan en la empresa, obteniendo así un dato más real y menos empírico de nuestro consumo administrativo.

Es importante hacer notar que cuando no se evalúa real y correctamente el consumo de energía eléctrica por el segundo camino, podemos llegar a errar en un costo mucho mayor al que se tiene en el consumo que nos envía mensualmente CFE.

Para el estudio se utilizará el caso 2 que es el más real y aproximado a la realidad a lo que se quiere realizar, ejemplificándose como:

$$\text{Costo del consumo eléctrico advo. (\$/min.)} = \frac{30000 \times N_i \times S_{\text{kwH}}}{C_{\text{AW}} \times D_p \times \text{HH}_{\text{D}} \times 60}$$

Número de equipos iguales N_i
 Precio del Kilo Watt Hora (\$) S_{kwH}
 Consumo (kw) C_{AW}
 Días productivos al año (días) D_p
 Horas Hombre Trabajadas al día (horas) HH_{D}

Por último la evaluación del costo del agua y predial se evaluarán mediante el recibo anualizado que se tenga en la empresa y esta evaluación corresponde a la tabulación en la que la empresa se encuentre dependiendo del uso de suelo, valor del predial y estado de la república donde se encuentre. Para esto como el costo es anualizado únicamente lo referenciaremos a minutos como se ha hecho con los demás.

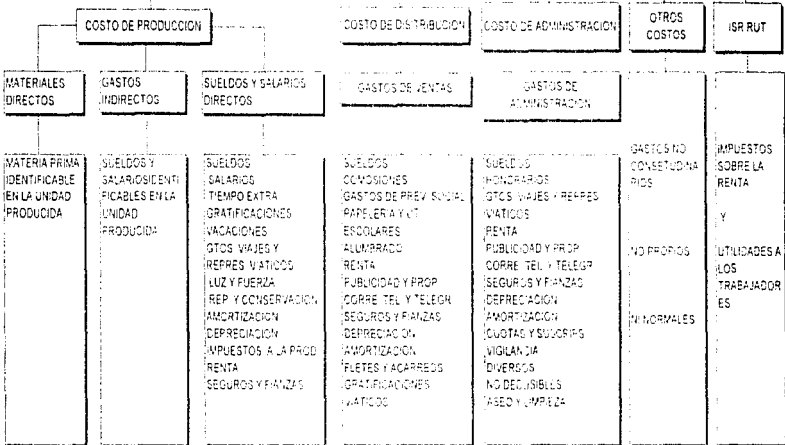
PROCESO CON ARRANQUE DE VIRUTA

PERIZAWIRIJO

OPERACION	Vel (m/min)	Avan (mm/rev)	No Rev (min)	Penet (mm)	No Pas.	Dem Tot (minuto)	Costo (pesos)
CILINT DES	80	0.2	375	2.00	4	1.43	2.45
CILINT AFI	80	0.1	500	0.4	1	0.89	1.53
PERFILADO	60	0.2	375	1.41	3	0.60	1.03
REFEXT DES	60	0.2	147	1.30	2	3.38	5.81
REFEXT AFI	80	0.1	156	0.50	1	2.53	4.35
REFEXT DES	60	0.2	93	1.00	1	5.86	10.07
REFEXT AFI	80	0.1	91	0.30	1	5.38	9.25
REFEXT DES	60	0.2	58	1.00	1	8.72	14.99
REFEXT AFI	80	0.1	91	0.30	1	13.14	22.60
TOTAL						41.93	72.08

Fig. 20. Resultados obtenidos de la alimentación administrativa al sistema

COSTO TOTAL



Análisis de los métodos utilizados en el proceso de costos.

Las herramientas que integran la contabilidad administrativa sirven de apoyo a la administración principalmente en dos funciones: la planeación y el control. El modelo costo volumen está elaborado para servir de apoyo fundamentalmente a las actividades de planeación, es decir, diseñar acciones a fin de lograr un desarrollo integral de la empresa.

En el proceso de planeación toda la empresa se debe estar consciente de que tiene tres elementos para encauzar su futuro: costos, volúmenes y precios. Es necesario aclarar que no todas las empresas tienen completo dominio sobre las tres variables que se mencionan.

Modelo del costo directo

Para aplicar este método de costo directo primero se deberán separar los costos fijos y los variables de producción de los directos. Con los datos que ahora se tienen se puede realizar un cuadro de la siguiente manera:

COSTOS FIJOS	DIARIO	POR HORA	POR MIN.	POR 41.93 MIN.
RENTA DEL INMUEBLE 200 M ²	\$ 166.67	\$ 6.94	\$ 0.11	\$ 4.49
PREDAJ ANUAL \$10,000.00	\$ 27.78	\$ 1.15	\$ 0.02	\$ 0.81
DEPRECIACIÓN DE EQUIPO A 5 AÑOS (TONNO) \$20,000.00	\$ 57.78	\$ 2.42	\$ 0.04	\$ 1.66
DEPRECIACIÓN DE HERRAMIENTAL A 4 AÑOS (\$11,000.00)	\$ 27.50	\$ 1.15	\$ 0.02	\$ 0.85
PÓLIZA ANUAL MANT. ÁREAS \$8,000.00		\$ 3.50	\$ 0.06	\$ 2.60
COSTO DEPRECIACIÓN EQUIPO OFICINA \$28,000.00		\$ 2.50	\$ 0.04	\$ 1.83
SUELDOS PERSONAL ADMON. ANUAL \$1,197,847.00		\$ 133.57	\$ 2.22	\$ 94.07
PÓLIZA ANUAL MANT. VEHICULOS \$3,000.00		\$ 1.25	\$ 0.02	\$ 0.97
DEPRECIACIÓN VEHICULAR CAMION 3 1/2 TON. \$115,000.00		\$ 10.50	\$ 0.17	\$ 7.43
SEGUROS Y FIANZAS (VEH Y PROD) ANUAL \$12,000.00		\$ 6.75	\$ 0.14	\$ 5.79
TOTAL	\$ 176.25	\$ 176.25	\$ 2.93	\$ 124.31

COSTOS VARIABLES	DIARIO	POR HORA	POR MIN	POR 41.92
ELECTRICIDAD KWHR = 30, MENSUAL 1000	\$ 33.33	\$ 1.38	\$ 0.02	\$ 0.97
CONSUMO DE COMBUSTIBLE, 30,000 KM/ANO, \$2.92/L		\$ 0.35	\$ 0.006	\$ 0.25
AFILIACIONES Y APORTACIONES CANA-DENTRA ANUAL \$5,000.00		\$ 2.31	\$ 0.01	\$ 1.62
COSTO Y VIDA DEL LUBRICANTE 10 LIT. \$35.00/LIT		\$ 0.35	\$ 0.008	\$ 0.24
	Total	\$ 4.41	\$ 0.07	\$ 3.11

<i>Costos directos (42.32 min.)</i>	
Materiales	\$ 20.00
Mano de obra del obrero	\$ 14.19
<i>Costos indirectos (variables de producción)</i>	\$ 3.11
<i>Total de costos variables de producción</i>	\$ 37.30
<i>Costos indirectos fijos de producción</i>	\$124.31
<i>Costo total de producción</i>	\$161.61
10% de ventas y administración	\$ 16.16
<i>Total del costo de producción</i>	\$177.77
10% de margen de utilidades	\$ 17.77
<i>Precio deseado de venta</i>	\$195.54

Cada vez que se venda una unidad al precio deseado de \$195.54 el volumen de venta o ingreso que se reciba \$37.30 serán por costos directos o variables. Por lo tanto se tienen $\$195.54 - \$37.30 = \$158.24$ para los costos fijos y una vez que se supere el punto de equilibrio, estos \$158.24 irán en forma directa a utilidades (no se obtienen utilidades hasta que se cubren o pagan los costos fijos). El margen de contribución para este producto es:

a utilidades (no se obtienen utilidades hasta que se cubren o pagan los costos fijos). El margen de contribución para este producto es:

$$\$158.24 / \$195.54 = 80.92 \%$$

Se ha estado hablando de un punto de equilibrio en la cual no se ha determinado, este es el punto en que los ingresos de la empresa son iguales a su costo, no hay en el ni ganancia ni pérdida. Para calcular el punto de equilibrio es necesario tener perfectamente determinado el comportamiento de los costos.

El margen de contribución es el exceso de los ingresos respecto a los costos variables; que es la parte que contribuye a cubrir los costos fijos y proporciona una utilidad.

Si se vende la pieza a \$195.54 por unidad cuyo costo fijo es de \$124.31 y que tiene un costo variable de $\$158.24 - \$37.30 = \$120.94$. El margen de contribución por unidad sería $\$195.54 - \$158.24 = \$37.30$. Ahora si se hace un plan a futuro en la cual se desea vender 1000 unidades que margen de contribución se lograría.

$$\$37.30 * 1000 = \$ 37300.00$$

Esto sería exactamente lo necesario para cubrir los costos fijos totales de \$ 44.53 por lo que se puede afirmar que al vender 1000 unidades está en su punto de equilibrio.

Punto de equilibrio = Costos fijos totales/ (precio costo variable)

$$X = 37300 / (195.54 - 158.24) = 1000 \text{ unidades}$$

En esta situación fue calculado el punto de equilibrio en unidades, porque se dividió pesos por pesos, si se requiere el resultado en peso.

Esto significa que al vender la cantidad de \$195540.00 de 1000 unidades se logrará tener el punto de equilibrio. Esta forma de representar la relación costo-volumen-unidad permite evaluar la repercusión que sobre las utilidades tiene cualquier movimiento o cambio que surja al respecto a costos, volumen de ventas y precios.

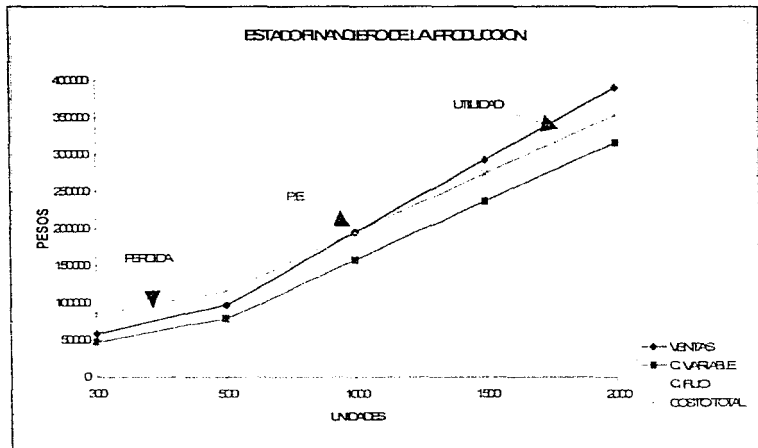
A partir de dicho punto de equilibrio se puede medir la utilidad o pérdida que genere ya sea como aumento o como disminución en el volumen de ventas, el área hacia la izquierda del punto de equilibrio es la pérdida y hacia el lado derecho es la utilidad.

UNIDADES	300	500	1000	1500	2000
Ventas	\$58,662.00	\$97,770.00	\$195,540.00	\$293,310.00	\$391,080.00
Costo variable	\$47,472.00	\$79,120.00	\$158,240.00	\$237,360.00	\$316,480.00
Margen de contribución	\$11,190.00	\$18,650.00	\$37,300.00	\$55,950.00	\$74,600.00
Costos fijos	\$37,300.00	\$37,300.00	\$37,300.00	\$37,300.00	\$37,300.00
Utilidades/pérdidas	(\$26,110.00)	(\$18,650.00)	\$0.00	\$18,650.00	\$37,300.00

Como se observa en la tabla anterior, si se venden 1000 unidades se encuentra el punto de equilibrio, pero si la cantidad vendida es menor, se cae en el área de pérdida, pero en cambio si se venden 2000 unidades, se obtiene una utilidad de \$37300.00.

De esto se desprende que el punto de equilibrio se logra cuando se venden 1000 unidades, de tal manera que si se vende 1500 unidades la empresa estará en el área de utilidades obtenidas.

De acuerdo con lo anterior se puede garantizar a futuro la planeación de la producción y las utilidades que son generadas.



Grafica 1

Concretamente, el punto de equilibrio muestra cómo los cambios operados en los ingresos o costos por diferentes niveles de venta repercuten en la empresa, generando pérdidas o utilidades. El eje horizontal representa las ventas en unidades y el vertical la variable en pesos; los ingresos se muestran calculados para diferentes niveles de venta. Uniendo dichos puntos se obtendrá la recta que representa los ingresos; lo mismo sucede con los costos variables para diferentes niveles. Los costos fijos están representados por una recta horizontal dentro de un tramo relevante. Sumando la recta de los costos fijos y la de los costos variables se obtiene la de los ingresos que representa el punto de equilibrio.

tramo relevante. Sumando la recta de los costos fijos y la de los costos variables se obtiene la de los ingresos que representa el punto de equilibrio.

El ejemplo anterior fue realizado solamente para analizar cuanto costaría producir una sola pieza con toda una infraestructura empresarial, pero si se realiza un proceso de producción con un mínimo de 40 piezas al día, los estadísticas financieras quedarían de la siguiente manera ya que se tendría un ahorro del 40.49 % con respecto a la pieza producida anteriormente:

Producción diaria	por hora \$	por minuto \$	por 41.93 min \$
Costo Fijos			
Renta del inmueble 200m ²	6,94	0,11	4,89
Predial anual 10000	1,157	0,02	0,81
Depreciación del equipo 5 años 1 turno	6,46	0,10	4,55
Depreciación del equipo 5 años 2 turnos	6,46	0,10	4,55
Depreciación del equipo 5 años 3 turnos	6,46	0,10	4,55
Depreciación del equipo 5 años 4 turnos	6,46	0,10	4,55
Depreciación del equipo 5 años 5 turnos	6,46	0,10	4,55
Depreciación de herramienta a 4.5 años	1,22	0,02	0,86
Depreciación de herramienta a 4.5 años	1,22	0,02	0,86
Depreciación de herramienta a 4.5 años	1,22	0,02	0,86
Depreciación de herramienta a 4.5 años	1,22	0,02	0,86
Depreciación de herramienta a 4.5 años	1,22	0,02	0,86
Póliza anual de mantenimiento	3,69	0,06	2,60
Costo de depreciación de eq. de oficina	2,60	0,04	1,83
Sueldos de personal administrativo	133,37	2,22	94,07
Póliza anual de mant. a vehículos	1,38	0,02	0,97
Depreciación vehicular	10,62	0,17	7,49
Seguros y fianzas	8,78	0,14	6,19
total	206,96	3,44	145,98

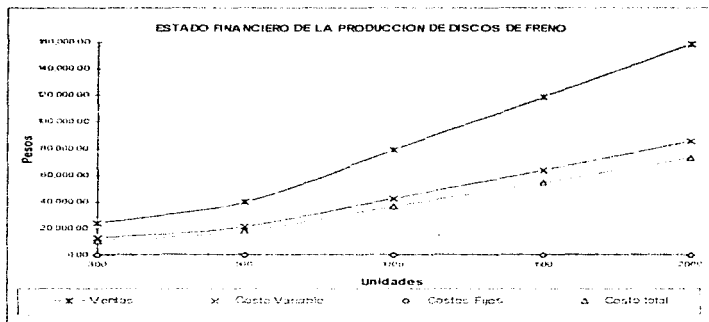
Costos Variables			
Electricidad kw/hora= 0.30 \$2000	12	0,2	8,464
consumo de combustible 30000 km \$2,00	0,36	0,006	0,257
Afiliaciones a canacintra	2,31	0,036	1,629
Costo y vida del lubricante	0,35	0,005	0,246
Costo y vida del lubricante	0,35	0,005	0,246
Costo y vida del lubricante	0,35	0,005	0,246
Costo y vida del lubricante	0,35	0,005	0,246
Costo y vida del lubricante	0,35	0,005	0,246
total	16,425	0,273	11,585

Costos Directos de Producción	Costo por hora (\$)	Costo por unidad (\$)
Materiales	20,00	
Materiales	20,00	
Materiales	20,00	
Materiales	20,00	
Materiales	20,00	
Mano de obra	14,19	
Mano de obra	14,19	
Mano de obra	14,19	
Mano de obra	14,19	
Mano de obra	14,19	
Costos indirectos	11,58	
Total de costos variables de producción	182,53	36,50
Costos indirectos	145,98	29,19
Costos total de producción	328,51	65,70
10% de ventas	32,10	
Total de costos de producción	360,61	
10 % de margen de utilidades	35,31	7,06
Precio deseado de venta de 5 piezas	395,92	79,18
precio por pieza		79,18

	piezas	costo / pieza	Costo producción/día
Producción por día	40	\$ 79,18	\$ 3167,40659

Utilidad por pieza	\$ 7,06
Utilidad por día	\$ 282,48

Unidades	300	500	1.000	1.500	2.000
Ventas	\$23 756 00	\$39 593 00	\$79 185 00	\$118 778 00	\$158 370 00
Costo variable	\$12 803 00	\$21 339 00	\$42 678 00	\$64 017 00	\$85 356 00
M. de cont.	\$ 10 952 00	\$18 254 00	\$36 507 00	\$54 761 00	\$73 014 00
Costos fijos	\$36 507 00	\$36 507 00	\$36 507 00	\$36 507 00	\$36 507 00
Útil/perd.	-\$25 555 00	-\$18 254 00	\$ 0 00	\$18.254 00	\$36 507 00



En esta gráfica se presenta que con una producción de 40 piezas diarias se obtendrían mayores ganancias ya que se reduce el costo de producción y se tiene un precio competitivo en el mercado.

4. Alcances del sistema y su utilización en la industria

Los alcances que puede llegar a tener el sistema pueden ser muy versátiles ya que los conocimientos aplicados que han sido utilizados en su elaboración se integran a la parte técnica y administrativa para poder dar apoyo principalmente a la planeación y control de los recursos materiales y financieros.

Sin importar lo que se elabore, las estimaciones adecuadas de los gastos de administración así como estudios de mercado pueden determinar el éxito final de la empresa e incluso su supervivencia. Este programa de proyecto permite elaborar una predicción independiente y realista de lo que costará elaborar un producto y el rendimiento del personal así mismo como las utilidades que ésta pudiera generar.

Para la aplicación del software en la industria es importante mencionar que algunos de ellos son empleados con gran éxito pero en otras empresas puede llegar a ser inadecuado o de requerir una adaptación onerosa. Por lo cual se ha propuesto que esta paquetería sea de uso general y que se pueda aplicar en la industria metal-mecánica, en la industria de torneado de madera, de servicios etc.

Para tener una idea más clara del como se podría aplicar este proyecto en la industria se ha tomado del capítulo tres el ejemplo de los discos de freno y analizando un modelo costo volumen unidad que es la base de la planeación y el diseño, integrando de esta manera la parte administrativa con la de manufactura.

Para concluir con los resultados del análisis de costos se presenta una gráfica que da la posición real de la empresa ante el producto manufacturado (ver gráfica 1).

Finalmente se concluye que la aportación que proporciona este paquete puede llegar a ser de suma importancia para aquellos que deseen llegar a tener contacto estrecho con las máquinas herramientas y la producción de piezas maquinadas, sin que se llegue a tener gran conocimiento sobre parámetros de diseño, uso de maquinaria o tener una preparación sobre operación de las máquinas, aquí se da una pequeña introducción del cómo obtener las mayores ventajas sin haber adquirido una experiencia de muchos años en la industria. La parte técnica que se ha tocado ha sido una recopilación de muchos autores que han proporcionado datos de materiales así como todos los parámetros que nos lleva a tener un diseño óptimo en la manufactura de dicha producción, también se ha realizado una investigación en talleres que no son de gran escala y se les ha preguntado bajo qué régimen realizan sus piezas o fabricar o modifican sus productos, se hizo un comentario de que estas son modificadas en base a la experiencia del técnico calificado y que en algunas ocasiones si llegan a consultar tablas, pero que la mayor parte del tiempo solamente son realizadas sin una consulta técnica, para ello se ha decidido hacer la parte teórica que tenga un contacto directo entre el operador y los technicians, para poder dar un resultado completo del desarrollo sistemático por desprendimiento de viruta y llegar a tener una optimización del tiempo.

La aportación que se da con este proyecto es la conjunción de actividades de manufactura y técnicas administrativas que aunadas pueden ser de gran valía para los fabricantes ya que hasta este momento se cuenta con muy poca información adecuada para este tema.

TABLA DE AVANCES Y VELOCIDADES DE CORTE PARA LAS DIFERENTES OPERACIONES EN TORNO
VELOCIDADES

METAL	CONCENRO						AFERADO						TRABAJADO	CONTRA	ESMERADO	TORNADO
	AVANCE		VELOCIDAD		VELOCIDAD		AVANCE		VELOCIDAD		VELOCIDAD					
	DE PUNTO	MINUTO	DE PUNTO	MINUTO	DE PUNTO	MINUTO	DE PUNTO	MINUTO	DE PUNTO	MINUTO	DE PUNTO	MINUTO				
Al	25	55	102	182	150	240	35	55	102	180	150	240	59	41	15	12
Al	25	55	102	182	150	240	35	55	100	180	150	240	59	41	15	12
Al	24	57	94	172	145	240	34	57	84	170	145	240	49	35	12	10
Al	23	57	92	170	145	240	33	57	72	165	145	240	42	30	11	8
Al	22	57	90	168	145	232	33	57	72	165	145	232	42	30	11	8
Al	24	40	78	150	115	180	34	40	78	150	115	180	46	32	13	9
Al	24	40	80	152	117	186	34	40	80	152	117	186	46	32	13	10
Al	23	42	81	152	117	180	33	42	81	152	117	180	45	32	12	10
Al	26	42	81	152	117	186	36	42	81	152	117	186	45	32	12	10
Al	23	42	81	152	117	180	33	42	81	152	117	180	45	32	12	10
Al	24	42	85	155	120	192	36	42	85	155	120	192	45	32	5	4
ACERO																
Al	31	78	155	300	155	300	36	78	150	300	155	300	59	41	15	12
Al	30	78	150	300	150	300	35	78	150	300	150	300	59	41	15	12
Al	27	81	151	300	155	300	33	81	150	300	155	300	44	31	11	9
Al	20	81	80	85	85	185	25	81	72	85	85	185	36	24	9	7
Al	20	73	85	84	85	185	23	74	84	84	85	185	32	24	9	5
Al	21	24	54	54	54	120	27	24	54	54	54	120	38	26	9	6
Al	20	75	102	200	100	300	33	75	102	200	100	300	40	28	28	22
Al	22	72	100	200	100	300	32	72	100	200	100	300	39	26	26	20
Al	20	65	75	100	75	150	24	65	75	100	75	150	32	22	15	8
BRONCE																
Al	28	80	75	120	120	240	28	80	75	120	120	240	30	25	7	7
Al	24	81	75	120	120	240	27	81	75	120	120	240	28	24	5	5
Al	21	85	80	120	120	240	26	85	80	120	120	240	27	24	12	20
Al	24	85	80	120	120	240	26	85	80	120	120	240	27	23	15	16
COBALTO																
Al	26	85	110	180	180	360	28	85	110	180	180	360	35	41	15	12
Al	26	85	100	180	180	360	28	85	100	180	180	360	34	37	13	9
COBRE																
Al	27	84	85	84	85	180	27	84	85	84	85	180	28	25	12	12
Al	25	85	84	85	85	180	25	85	84	85	85	180	26	8	4	4
SAPRO																
Al	30	100	110	120	120	240	30	100	110	120	120	240	30	25	15	20
Al	27	100	110	120	120	240	27	100	110	120	120	240	28	27	17	14

Velocidad de corte y avances para herramientas de acero de alta velocidad para torno.

	acero de bajo contenido de carbono	acero de alto carbono templado	acero aleado normalizado	aleaciones de aluminio	hierro fundido	bronce
Velocidad de debastado en pies/min	90	50	45	200	70	10
Velocidad de acabado en pie/min	120	65	60	300	80	13
Avance de debastado en pie/min	0.10-0.20	0.10-0.20	0.10-0.20	0.15-0.30	0.10-0.20	0.10-0.20
Avance de acabado en pie/min	0.03-0.05	0.03-0.05	0.03-0.05	0.05-0.10	0.03-0.10	0.03-0.10

Refrigerantes y aceites de corta que se emplean para el torneado

MATERIAL	En agua	Aceite vegetal diluido	Refrigerantes sintéticos	Helios (Lufano)	Aceite sulfureado	Aceite mineral
Aluminio		X	X	X		
Latón	X	X	X			
Bronce	X	X	X			X
Hierro fundido	X					
Acero al bajo carbono		X	X		X	
Aleado		X	X		X	
Inoxidable		X	X		X	

Velocidades y refrigerantes para taladrar con brocas de acero rápido

MATERIALES	Velocidad en pies por min.	REFRIGERANTES RECOMENDABLES
Aluminio y aleaciones	200-300	Kerosina Kerosina con manteca Aceite soluble
Baquelita	100-150	En seco
Bronce suave	200-300	En seco, aceite soluble, kerosina con manteca
Bronce duro (High tensile)	70-100	Aceite soluble, manteca, aceite mineral o en seco
Hierro fundido suave	100-150	En seco, con arena, aceite soluble
Cobre	80-90	Aceite soluble en seco, manteca mineral o kerosina
Magnesio y aleaciones	250-400	Aceite de bajo índice de viscosidad, neutros
Hierro maleable	80-90	En seco o con agua de soda
Metal "MONEL" y Niquel	40-80	Manteca o aceite soluble
Pizarra, marmol y piedra	15-25	En seco
Acero forjado	50-60	Aceite soluble, aceite sulfurado o manteca mineral
Acero manganeso	15-25	Aceite soluble, aceite sulfurado o manteca mineral
Acero suave	80-110	Aceite soluble, manteca mineral, aceite sulfurado
Acero inoxidable	30-40	Aceite mineral sulfurado, aceite soluble
Acero para herramientas	50-60	Aceite soluble, manteca vegetal, aceite sulfurado
Hierro de construcción	50-60	Aceite soluble, manteca vegetal, aceite sulfurado

VELOCIDAD PERIFERICA SUGERIDA PARA BROCAS DE ALTA VELOCIDAD

MATERIAL POR TALADRAR	Velocidad periférica en metros por minuto	Velocidad periférica en pies por minuto
Aceros aleados hasta de 29 Rc de dureza	15.2 a 21.3	50 a 70
Aceros aleados arriba de 29 Rc a 38 Rc. de dureza	9.1 a 15.2	30 a 50
Aceros aleados de más de 39 Rc de dureza	4.5 a 9.1	15 a 30
Aceros forjados	15.2 a 18.2	50 a 60
Aceros inoxidables "Magnéticos"	12.2 a 18.2	40 a 60
Aceros inoxidables "No Magnéticos"	6.1 a 15.2	20 a 50
Aceros de "Libre Maquinado"	22.8 a 38.1	75 a 125
Aceros Maq. o Estruct. de 0.10 a 0.30% de C.	24.3 a 33.5	80 a 110
Aceros Maq. o Estruct. 0.30 a 0.70% de C.	21.3 a 24.3	70 a 80
Aceros Maq. o Estruct. 0.70 a 1.20% de C.	12.2 a 18.2	40 a 60
Aluminio y sus aleaciones.	60.9 a 91.4	200 a 300
Bakelita	30.4 a 45.7	100 a 150
Bronce	45.7 a 91.4	150 a 300
Bronce de "Alta Resistencia Tensil"	21.3 a 45.7	70 a 150
Hierro fundido "Aleado"	15.2 a 21.3	50 a 70
Hierro fundido gris	24.3 a 30.4	80 a 100
Hierro maleable	24.3 a 27.4	80 a 90
Latón	30.4 a 60.9	100 a 200
Madera	91.4 a 121.9	300 a 400
Mármol, Pizarra y Piedra de Construcción	4.5 a 7.6	15 a 25
Metal Monel	12.2 a 15.2	40 a 50

Las brocas al "Carbono" deberán trabajarse en un 40 o 50% menos de la velocidad periférica para las brocas de alta velocidad.

TABLA DE VELOCIDADES DE CORTE PARA BROCAS DE TIPO ESTANDAR

Velocidad de corte en metros/minuto		15.2	18.2	21.3	24.3	30.4
Velocidad de corte en pies/minuto		50	60	70	80	100
Diámetro de la broca en mm	Diámetro de la broca en fracciones de pulgada	REVOLUCIONES POR MINUTO				
0.39	1/64	12224	14656	17088	19520	24448
0.79	1/32	6112	7328	8544	9760	12224
1.19	3/64	4064	4896	5696	6528	8160
1.59	1/16	3056	3664	4272	4880	6112
1.99	5/64	2448	2928	3424	3904	4896
2.38	3/32	2032	2448	2848	3264	4080
3.18	1/8	1528	1832	2136	2440	3056
3.97	5/32	1224	1464	1712	1952	2448
4.76	3/16	1016	1224	1424	1632	2040
5.56	7/32	872	1048	1224	1400	1744
6.35	1/4	764	916	1068	1220	1528
7.94	5/16	612	732	856	976	1224
9.52	3/8	508	612	712	816	1020
11.11	7/16	436	524	612	700	872
12.7	1/2	382	458	534	610	764
14.29	9/16	340	408	476	544	680
15.87	5/8	300	366	428	488	612
17.46	11/16	278	334	388	444	556
19.05	3/4	254	306	356	408	510
20.64	13/16	234	282	330	376	470
22.22	7/8	218	262	306	350	436
23.81	15/16	204	244	286	326	408
25.4	1	191	229	267	305	382
28.57	1 1/8	170	204	238	272	340
31.75	1 1/4	153	183	214	244	306
34.92	1 3/8	139	167	194	222	278
38.1	1 1/2	127	153	178	204	255
41.27	1 5/8	117	141	165	188	235
44.45	1 3/4	109	131	153	175	218
47.62	1 7/8	102	122	143	163	204
50.8	2	95	114	133	152	191
57.15	2 1/4	85	102	119	136	170
63.5	2 3/4	76	92	107	122	153
69.85	2 3/4	69	83	97	111	139
76.2	3	64	76	89	102	127
101.6	4	48	57	67	76	95
127	5	38	46	53	61	76
152.4	6	32	38	45	51	64

AVANCE O ALIMENTACION PARA BROCAS DE ALTA VELOCIDAD

El avance en las brocas está determinado por el diámetro de las brocas y por la clase de traspaso a seguir					
Diámetro de la broca en mm	Diámetro de la broca en pulgadas	Para trabajo en general Avance por revolución en mm	Para trabajo en general Avance por revolución en pulgadas	Para aceros más austeníticos Avance por Rev. en mm	Para aceros más austeníticos Avance por Rev. en pulgadas
Hasta 2.35	Hasta 3/32	0.04 0.06	0.0015 0.0025	0.05 0.08	0.002 0.0035
3.17 a 3.96	1/8 a 5/32	0.05 0.10	0.002 0.004	0.06 0.15	0.0025 0.006
4.76 a 5.56	3/16 a 7/32	0.07 0.15	0.003 0.006	0.10 0.23	0.004 0.009
6.35 a 7.94	1/4 a 5/16	0.10 0.20	0.004 0.008	0.13 0.30	0.005 0.012
9.52 a 11.11	3/8 a 7/16	0.15 0.25	0.006 0.010	0.19 0.38	0.0075 0.015
12.70 a 14.29	1/2 a 9/16	0.20 0.30	0.008 0.012	0.25 0.46	0.010 0.018
15.87 a 17.46	5/8 a 1 1/16	0.22 0.33	0.009 0.013	0.28 0.51	0.011 0.020
19.05 a 20.64	3/4 a 1 3/16	0.25 0.35	0.010 0.014	0.32 0.53	0.0125 0.021
22.22 a 23.81	7/8 a 1 5/16	0.27 0.38	0.011 0.015	0.34 0.56	0.0135 0.022
25.40 a 26.97	1 a 1 1/8	0.30 0.40	0.012 0.016	0.38 0.61	0.015 0.024
31.75 a 36.10	1 1/4 a 1 1/2	0.30 0.46	0.014 0.018	0.44 0.68	0.0175 0.027
Arriba de 36.10	Arriba de 1 1/2	0.40 0.51	0.016 0.020	0.51 0.76	0.020 0.030

PROBLEMAS							
Causas	Superficie fina	Superficie lucida	Superficie mate	Superficie brillante	Superficie mate	Superficie brillante	Superficie mate
Operación de la máquina							
Refrigerante sucio			X				
Insuficiente refrigerante							
Refrigerante incorrecto	X					X	
Mesa magnética sucia o robabeada				X			
Bloque inadecuado							
Carga deficiente en la mesa magnética							
Diamante desafilado							X
Careado demasiado							X
fino							X
Carrera de esmerinado demasiado larga	X						
Suciedad suelta bajo la guarda							X
Rueda de esmeril				X			
Tamaño de grano demasiado fino							
Estructura demasiado densa	X				X	X	
Grado demasiado duro					X	X	
Grado demasiado blando	X	X			X		X
Ajuste de la máquina							
Mesa magnética fuera de alineamiento			X				
Diamante flojo o apretado				X			
No hay magnetismo							
Vibración							X
Condición de la pieza de trabajo				X			
Esfuerzos de tratamiento térmico			X				
Delgadez							X

DIAMETRO DE LA BROCA PARA AGUJEROS DE ROSCA SEGUN DIN 336 (EXTRACTO)

Rosca métrica

Rosca	M3	M3.5	M4	M5	M6	M8	M10	M11	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27
Taladro para acero	2.5	2.9	3.3	4.2	5	6.7	8.4	10	11.75	13.75	15.25	17.25	19.25	20.75	23.75
Fundición gris, latón	2.4	2.8	3.2	4.1	4.8	6.5	8.2	9.9	11.5	13.5	15	17	19	20.5	23.5

Rosca Whitworth

Rosca	1/4"	5/16"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1"	1.1/8"	1 1/4"	1 3/8"	1.1/2"	1 5/8"	1 3/4"	2"
Taladro para acero	5.1	6.5	7.9	10.5	13.5	16.5	19.25	22	24.75	27.75	30.5	33.5	35.5	39	44.5
Fundición gris, latón	5	6.4	7.7	10.25	13.25	16.25	19	21.75	24.5	27.5	30	33	35	38.5	44

Nota: El eje de la tarraja deberá coincidir con el eje del perno

MEDIDAS DE BARRENAS PARA CABEZA Y PARA CUELLO EN mm						
Rosca	Tomillo cilíndrico		Barrena de cabeza		Barrena de cuello	
	Diámetro de la cabeza D	Diámetro del perno D ₁	Barrena d	Espesor del agujero (para núcleo) e	Barrena	Carga de goma g ₁
M3	5.5	3	5.55	2.4	3.05	2.4
M3.5	6	3.5	6.05	2.8	3.55	2.8
M4	7	4	7.05	3.2	4.05	3.2
M4.5	8	4.5	8.05	3.6	4.55	3.6
M5	9	5	9.1	4.1	5.1	4.1
M5.5	9	5.5	9.1	4.4	5.6	4.4
M6	10	6	10.1	4.8	6.1	4.8
M7	12	7	12.1	5.8	7.1	5.8
M8	13	8	13.15	6.5	8.15	6.5
M9	14	9	14.15	7.5	9.15	7.5
M10	16	10	16.15	8.2	10.15	8.2

RELACION DE PARAMETROS PARA LA EVALUACION DE COSTOS DE MAQUINADO

DIAS LABORABLES REALES AL AÑO

DIAS NO LABORABLES

SABADO	0.5	TECLEAR 1 PARA DIA COMPLETO 0.5 PARA MEDIO DIA
DOMINGO	1.0	
	1.5	

FINES DE SEMANA AL AÑO 52.0

TOTAL DE DIAS NO LABORABLES POR FINES DE SEMANA 78.00

LISTA DE DIAS

SEMANA SANTA	2.0
NAVIDAD	1.5
AÑO NUEVO	1.5
21 DE MARZO	1.0
10 DE MAYO	0.0
ANIVERSARIO EM	0.0
1 DE MAYO	1.0
16 DE SEPTIEMB	1.0
20 DE NOVIEMB	1.0
1 SEPTIEMBRE	0.0
VACACIONES	6.0
5 DE MAYO	0.0
DIA MUERTOS	1.0
COMIDA EMPRES	0.5

TOTAL 16.5

TOTAL DE DIAS NO LABORABLES 94.50

DIAS AL AÑO 365.00

TOTAL DE DIAS LABORABLES REALES AL AÑO 270.50

RENTA MENSUAL DEL INMUEBLE \$5,000.00 \$10,000.00

METROS CUADRADOS DEL INMUEBLE 300.00 M2

COSTO ANUAL POR METRO CUADRADO \$25.00

ELECTRICIDAD PROMEDIO GASTADA EN TODA LA PLANTA \$0.00 KW \$1,000.00

COSTO DEL KW/HR \$0.30 KW/HR

METROS CUBICOS DE AGUA CONSUMIDA AL AÑO 2,000.00 METROS CUBICOS \$100,000.00

COSTO DEL METRO CUBICO DE AGUA \$1.00 PESOS/ METRO CUBICO
 COSTO ANUALIZADO \$2,400.00

COSTO ANUAL DEL PREDIAL \$0.00 PESOS/AÑO \$10,000.00

HORAS LABORADAS DE UN OBRERO \$0.00

TIEMPOS MUERTOS (VESTIDOR, BAÑO, ACCESORIO) \$0.50

TOTAL \$7.50

DEPRECIACION

AÑOS A DEPRECIAR UN EQUIPO \$5.00 AÑOS

AÑOS A DEPRECIAR EL HERRAMENTAL O TIEMPO DE VIDA EN AÑOS \$4.50 AÑOS

GASTOS DE PRODUCCION

COSTO Y DEPRECIACION DEL EQUIPO

EQUIPO	DESCRIPCION	COSTO	AÑOS A DEPRECIAR	DIAS LABORABLES AL AÑO	COSTO POR AÑO	COSTO POR DIA	COSTO POR HORA	SEÑALADA
1.0	TORNO 1	\$70,000.00	5.00	\$7.00.50	\$14,000.00	\$51.756	\$5.470	\$1.000
2.0	TORNO 2	\$70,000.00	5.00	\$7.00.50	\$14,000.00	\$51.756	\$5.470	\$1.000
3.0	TORNO 3	\$70,000.00	5.00	\$7.00.50	\$14,000.00	\$51.756	\$5.470	\$1.000
4.0	TORNO 4	\$70,000.00	5.00	\$7.00.50	\$14,000.00	\$51.756	\$5.470	\$1.000
5.0	TORNO 5	\$70,000.00	5.00	\$7.00.50	\$14,000.00	\$51.756	\$5.470	\$1.000
6.0	MAQ 6	\$0.00	5.00	\$7.00.50	\$0.00	\$0.000	\$0.000	\$0.000
7.0	MAQ 7	\$0.00	5.00	\$7.00.50	\$0.00	\$0.000	\$0.000	\$0.000
8.0	MAQ 8	\$0.00	5.00	\$7.00.50	\$0.00	\$0.000	\$0.000	\$0.000
9.0	MAQ 9	\$0.00	5.00	\$7.00.50	\$0.00	\$0.000	\$0.000	\$0.000
10.0	MAQ 10	\$0.00	5.00	\$7.00.50	\$0.00	\$0.000	\$0.000	\$0.000
-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TOTAL	\$350,000.00			\$70,000.00	\$256.770	\$33.345	\$0.000

COSTO Y DEPRECIACION DEL HERRAMENTAL MAQUINA 1

EQUIPO	DESCRIPCION	COSTO	AÑOS A DEPRECIAR	DIAS LABORABLES AL AÑO	COSTO POR AÑO	COSTO POR DIA	COSTO POR HORA	SEÑALADA
1.0	PLAQUETA 1	\$750.00	4.50	\$7.00.50	\$56.56	\$0.21	\$0.03	\$0.000
2.0	PORTA HTA	\$1500.00	4.50	\$7.00.50	\$33.33	\$0.13	\$0.02	\$0.000
3.0	CHUCK 3M	\$4,000.00	4.50	\$7.00.50	\$888.89	\$3.29	\$0.41	\$0.000
4.0	CHUCK 4M	\$6,500.00	4.50	\$7.00.50	\$1,444.44	\$5.34	\$0.67	\$0.000
5.0	PLAQUETA 2	\$750.00	4.50	\$7.00.50	\$56.56	\$0.21	\$0.03	\$0.000
6.0	PLAQUETA 3	\$350.00	4.50	\$7.00.50	\$77.78	\$0.29	\$0.04	\$0.000
7.0	BARRA DE INT	\$400.00	4.50	\$7.00.50	\$88.89	\$0.33	\$0.04	\$0.000
8.0	HTA 8	\$0.00	4.50	\$7.00.50	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.000
9.0	HTA 9	\$0.00	4.50	\$7.00.50	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.000
10.0	HTA 10	\$0.00	4.50	\$7.00.50	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.000

11.0	HTA 11	\$0 00	4 50	\$270 50	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00
12.0	HTA 12	\$0 00	4 50	\$270 50	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00
13.0	HTA 13	\$0 00	4 50	\$270 50	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00
14.0	HTA 14	\$0 00	4 50	\$270 50	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00
15.0	HTA 15	\$0 00	4 50	\$270 50	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00
-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TOTAL	\$11,900 00		\$2,705 00	\$2,644 44	\$9 78	\$1 72	\$0 02

COSTO Y DEPRECIACION DEL HERRAMENTAL MAQUINA 2

EQUIPO	DESCRIPCION	COSTO	AÑOS A DEPRECIAR	DIAS LABORABLES		COSTO POR		COSTO POR		COSTO POR HORA
				AL AÑO	AÑO	DIA	HORA			
1.0	PLAQUITA 1	\$250 00	4 50	\$270 50	\$55 56	\$0 21	\$0 03	\$0 00	\$0 00	
2.0	PORTA HTA	\$150 00	4 50	\$270 50	\$33 33	\$0 12	\$0 02	\$0 00	\$0 00	
3.0	CHUCK 3 M	\$4 000 00	4 50	\$270 50	\$888 89	\$3 29	\$0 41	\$0 01	\$0 01	
4.0	CHUCK 4 M	\$6 500 00	4 50	\$270 50	\$1,444 44	\$5 34	\$0 67	\$0 01	\$0 01	
5.0	PLAQUITA 2	\$250 00	4 50	\$270 50	\$55 56	\$0 21	\$0 03	\$0 00	\$0 00	
6.0	PLAQUITA 3	\$340 00	4 50	\$270 50	\$77 78	\$0 29	\$0 04	\$0 00	\$0 00	
7.0	BARRA DE INT	\$400 00	4 50	\$270 50	\$88 89	\$0 33	\$0 04	\$0 00	\$0 00	
8.0	HTA 8	\$0 00	4 50	\$270 50	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	
9.0	HTA 9	\$0 00	4 50	\$270 50	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	
10.0	HTA 10	\$0 00	4 50	\$270 50	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	
11.0	HTA 11	\$0 00	4 50	\$270 50	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	
12.0	HTA 12	\$0 00	4 50	\$270 50	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	
13.0	HTA 13	\$0 00	4 50	\$270 50	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	
14.0	HTA 14	\$0 00	4 50	\$270 50	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	
15.0	HTA 15	\$0 00	4 50	\$270 50	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	TOTAL	\$11,900 00		\$2,705 00	\$2,644 44	\$9 78	\$1 72	\$0 02		

COSTO Y DEPRECIACION DEL HERRAMENTAL MAQUINA 3

EQUIPO	DESCRIPCION	COSTO	AÑOS A DEPRECIAR	DIAS LABORABLES		COSTO POR		COSTO POR		COSTO POR HORA
				AL AÑO	AÑO	DIA	HORA			
1.0	PLAQUITA 1	\$250 00	4 50	\$270 50	\$55 56	\$0 21	\$0 03	\$0 00	\$0 00	
2.0	PORTA HTA	\$150 00	4 50	\$270 50	\$33 33	\$0 12	\$0 02	\$0 00	\$0 00	
3.0	CHUCK 3 M	\$4 000 00	4 50	\$270 50	\$888 89	\$3 29	\$0 41	\$0 01	\$0 01	
4.0	CHUCK 4 M	\$6 500 00	4 50	\$270 50	\$1,444 44	\$5 34	\$0 67	\$0 01	\$0 01	
5.0	PLAQUITA 2	\$250 00	4 50	\$270 50	\$55 56	\$0 21	\$0 03	\$0 00	\$0 00	
6.0	PLAQUITA 3	\$340 00	4 50	\$270 50	\$77 78	\$0 29	\$0 04	\$0 00	\$0 00	
7.0	BARRA DE INT	\$400 00	4 50	\$270 50	\$88 89	\$0 33	\$0 04	\$0 00	\$0 00	
8.0	HTA 8	\$0 00	4 50	\$270 50	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	
9.0	HTA 9	\$0 00	4 50	\$270 50	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	
10.0	HTA 10	\$0 00	4 50	\$270 50	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	
11.0	HTA 11	\$0 00	4 50	\$270 50	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	
12.0	HTA 12	\$0 00	4 50	\$270 50	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	
13.0	HTA 13	\$0 00	4 50	\$270 50	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	
14.0	HTA 14	\$0 00	4 50	\$270 50	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	
15.0	HTA 15	\$0 00	4 50	\$270 50	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	TOTAL	\$11,900 00		\$2,705 00	\$2,644 44	\$9 78	\$1 72	\$0 02		

COSTO Y DEPRECIACION DEL HERRAMENTAL MAQUINA 4

EQUIPO	DESCRIPCION	COSTO	AÑOS A DEPRECIAR	DIAS LABORABLES		COSTO POR		COSTO POR		COSTO POR HORA
				AL AÑO	AÑO	DIA	HORA			
1 0	PLAQUITA 1	\$250 00	4 50	\$270 50	\$55 56	\$0 21	\$0 03	\$0 00	\$0 00	
2 0	PORTA HTA	\$150 00	4 50	\$270 50	\$33 33	\$0 12	\$0 02	\$0 00	\$0 00	

3.0	CHUCK 3 M	\$4,000.00	4.50	\$270.90	\$888.89	\$3.29	\$0.41	\$0.01
4.0	CHUCK 4 M	\$6,500.00	4.50	\$270.90	\$1,444.44	\$5.34	\$0.67	\$0.01
5.0	PLAQUITA 2	\$350.00	4.50	\$270.90	\$95.56	\$0.21	\$0.03	\$0.00
6.0	PLAQUITA 3	\$350.00	4.50	\$270.90	\$77.78	\$0.20	\$0.04	\$0.00
7.0	BARRA DE INT	\$400.00	4.50	\$270.90	\$88.89	\$0.33	\$0.04	\$0.00
8.0	HTA 8	\$0.00	4.50	\$270.90	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
9.0	HTA 9	\$0.00	4.50	\$270.90	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
10.0	HTA 10	\$0.00	4.50	\$270.90	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
11.0	HTA 11	\$0.00	4.50	\$270.90	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
12.0	HTA 12	\$0.00	4.50	\$270.90	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
13.0	HTA 13	\$0.00	4.50	\$270.90	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
14.0	HTA 14	\$0.00	4.50	\$270.90	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
15.0	HTA 15	\$0.00	4.50	\$270.90	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
-	-	-	-	-	-	-	-	-
	TOTAL	\$11,900.00		\$2,709.00	\$2,644.44	\$9.78	\$1.22	\$0.02

COSTO Y DEPRECIACION DEL HERRAMENTAL MAQUINA 5

EQUIPO	DESCRIPCION	COSTO	ANOS A DEPRECIAR	DIAS LABORABLES		COSTO POR AÑO	COSTO POR DIA	COSTO POR HORA	RENTABILIDAD
				AL AÑO	AÑO				
1.0	PLAQUITA 1	\$750.00	4.50	\$270.90	\$95.56	\$0.21	\$0.03	\$0.00	
2.0	PORTA HTA	\$150.00	4.50	\$270.90	\$33.33	\$0.17	\$0.02	\$0.00	
3.0	CHUCK 3 M	\$4,000.00	4.50	\$270.90	\$888.89	\$3.29	\$0.41	\$0.01	
4.0	CHUCK 4 M	\$6,500.00	4.50	\$270.90	\$1,444.44	\$5.34	\$0.67	\$0.01	
5.0	PLAQUITA 2	\$350.00	4.50	\$270.90	\$95.56	\$0.21	\$0.03	\$0.00	
6.0	PLAQUITA 3	\$350.00	4.50	\$270.90	\$77.78	\$0.20	\$0.04	\$0.00	
7.0	BARRA DE INT	\$400.00	4.50	\$270.90	\$88.89	\$0.33	\$0.04	\$0.00	
8.0	HTA 8	\$0.00	4.50	\$270.90	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	
9.0	HTA 9	\$0.00	4.50	\$270.90	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	
10.0	HTA 10	\$0.00	4.50	\$270.90	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	
11.0	HTA 11	\$0.00	4.50	\$270.90	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	
12.0	HTA 12	\$0.00	4.50	\$270.90	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	
13.0	HTA 13	\$0.00	4.50	\$270.90	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	
14.0	HTA 14	\$0.00	4.50	\$270.90	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	
15.0	HTA 15	\$0.00	4.50	\$270.90	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	TOTAL	\$11,900.00		\$2,709.00	\$2,644.44	\$9.78	\$1.22	\$0.02	

COSTO Y DEPRECIACION DEL HERRAMENTAL MAQUINA 6

EQUIPO	DESCRIPCION	COSTO	ANOS A DEPRECIAR	DIAS LABORABLES		COSTO POR AÑO	COSTO POR DIA	COSTO POR HORA	RENTABILIDAD
				AL AÑO	AÑO				
1.0	PLAQUITA 1	\$750.00	4.50	\$270.90	\$95.56	\$0.21	\$0.03	\$0.00	
2.0	PORTA HTA	\$150.00	4.50	\$270.90	\$33.33	\$0.17	\$0.02	\$0.00	
3.0	CHUCK 3 M	\$4,000.00	4.50	\$270.90	\$88.89	\$0.33	\$0.04	\$0.00	
4.0	CHUCK 4 M	\$6,500.00	4.50	\$270.90	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	
5.0	PLAQUITA 2	\$350.00	4.50	\$270.90	\$95.56	\$0.21	\$0.03	\$0.00	
6.0	PLAQUITA 3	\$350.00	4.50	\$270.90	\$77.78	\$0.20	\$0.04	\$0.00	
7.0	BARRA DE INT	\$400.00	4.50	\$270.90	\$88.89	\$0.33	\$0.04	\$0.00	
8.0	HTA 8	\$0.00	4.50	\$270.90	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	
9.0	HTA 9	\$0.00	4.50	\$270.90	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	
10.0	HTA 10	\$0.00	4.50	\$270.90	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	
11.0	HTA 11	\$0.00	4.50	\$270.90	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	
12.0	HTA 12	\$0.00	4.50	\$270.90	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	
13.0	HTA 13	\$0.00	4.50	\$270.90	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	
14.0	HTA 14	\$0.00	4.50	\$270.90	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	
15.0	HTA 15	\$0.00	4.50	\$270.90	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	TOTAL	\$11,900.00		\$2,709.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	

COSTO Y VIDA DEL LUBRICANTE

MAQUINA	LUBRICANTE	LITROS		COSTO DE LA		COSTO POR	COSTO POR
		COSTO/LITRO	REQUERIDOS	CARGA	INVEJECIMIENTO		
					URACION EN HR	HORA	MINUTO
TORNO 1	TALADRINA	\$35 00	10 00	\$350 00	\$ 1,000 00	\$0 35	\$0 01
TORNO 2	TALADRINA	\$35 00	10 00	\$350 00	\$ 1,000 00	\$0 35	\$0 01
TORNO 3	TALADRINA	\$35 00	10 00	\$350 00	\$ 1,000 00	\$0 35	\$0 01
TORNO 4	TALADRINA	\$35 00	10 00	\$350 00	\$ 1,000 00	\$0 35	\$0 01
TORNO 5	TALADRINA	\$35 00	10 00	\$350 00	\$ 1,000 00	\$0 35	\$0 01
MAQ 6		\$0 00	0 00	\$0 00	\$ 1,000 00	\$0 00	\$0 00
MAQ 7		\$0 00	0 00	\$0 00	\$ 1,000 00	\$0 00	\$0 00
MAQ 8		\$0 00	0 00	\$0 00	\$ 1,000 00	\$0 00	\$0 00
MAQ 9		\$0 00	0 00	\$0 00	\$ 1,000 00	\$0 00	\$0 00
MAQ 10		\$0 00	0 00	\$0 00	\$ 1,000 00	\$0 00	\$0 00
TOTAL		\$175 00		\$1,750 00	\$10 000 00	\$ 175	\$0 01

COSTO ELECTRICO

EQUIPO	DESCRIPCION	CONSUMO DEL		CONSUMO	COSTO POR	COSTO POR	COSTO POR
		EQUIPO KW	ALUMBRADO WATTS				
				TOTAL	KWH/HR	HORA	MINUTO
1 0	TORNO 1	1,125 00	2,000 00	3,125 00	\$0 30	\$0 94	\$0 02
2 0	TORNO 2	1,125 00	2,000 00	3,125 00	\$0 30	\$0 94	\$0 02
3 0	TORNO 3	1,125 00	2,000 00	3,125 00	\$0 30	\$0 94	\$0 02
4 0	TORNO 4	1,125 00	2,000 00	3,125 00	\$0 30	\$0 94	\$0 02
5 0	TORNO 5	1,125 00	2,000 00	3,125 00	\$0 30	\$0 94	\$0 02
6 0	MAQ 6	0 00	0 00	0 00	\$0 30	\$0 00	\$0 00
7 0	MAQ 7	0 00	0 00	0 00	\$0 30	\$0 00	\$0 00
8 0	MAQ 8	0 00	0 00	0 00	\$0 30	\$0 00	\$0 00
9 0	MAQ 9	0 00	0 00	0 00	\$0 30	\$0 00	\$0 00
10 0	MAQ 10	0 00	0 00	0 00	\$0 30	\$0 00	\$0 00
TOTAL		5,625 00	10,000 00	15,625 00		\$4 69	\$0 08

MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DEL EQUIPO Y AREAS COMUNES

EQUIPO	DESCRIPCION	COSTO DE LA COSTO POLIZA		TOTAL ANUAL	LAS LABORABLE COSTO POR		COSTO POR	COSTO POR
		POLIZA ANUAL	ANUAL LIMP		AL AÑO	DIA		
				POLIZAS		HORA	MINUTO	
1 0	TORNO 1	\$8,000 00	\$0 00	\$8,000 00	271	\$29 57	\$3 70	\$0 06
2 0	TORNO 2	\$8,000 00	\$0 00	\$8,000 00	271	\$29 57	\$3 70	\$0 06
3 0	TORNO 3	\$8,000 00	\$0 00	\$8,000 00	271	\$29 57	\$3 70	\$0 06
4 0	TORNO 4	\$8,000 00	\$0 00	\$8,000 00	271	\$29 57	\$3 70	\$0 06
5 0	TORNO 5	\$8,000 00	\$0 00	\$8,000 00	271	\$29 57	\$3 70	\$0 06
6 0	MAQ 6	\$0 00	\$0 00	\$0 00	271	\$0 00	\$0 00	\$0 00
7 0	MAQ 7	\$0 00	\$0 00	\$0 00	271	\$0 00	\$0 00	\$0 00
8 0	MAQ 8	\$0 00	\$0 00	\$0 00	271	\$0 00	\$0 00	\$0 00
9 0	MAQ 9	\$0 00	\$0 00	\$0 00	271	\$0 00	\$0 00	\$0 00
10 0	MAQ 10	\$0 00	\$0 00	\$0 00	271	\$0 00	\$0 00	\$0 00
TOTAL		\$40,000 00	\$0 00	\$40,000 00		\$147 87	\$18 46	\$0 11

RENTA DEL AREA DE TRABAJO Y AREAS COMUNES DE TRABAJO

DIAS LABORABLES AL AÑO

EQUIPO	DESCRIPCION	\$7.70.50		AREA TOTAL	COSTO ANUAL DEL M2	COSTO POR DIA	COSTO POR HORA	COSTO POR M2/HR
		AREA EQUIPAD	AREA TRABAJO Y PACILLOS					
1.0	TORNO 1	3.00	8.00	11.00	\$75.00	\$1.02	\$0.13	\$0.00
2.0	TORNO 2	3.00	8.00	11.00	\$75.00	\$1.02	\$0.13	\$0.00
3.0	TORNO 3	3.00	8.00	11.00	\$75.00	\$1.02	\$0.13	\$0.00
4.0	TORNO 4	3.00	8.00	11.00	\$75.00	\$1.02	\$0.13	\$0.00
5.0	TORNO 5	3.00	8.00	11.00	\$75.00	\$1.02	\$0.13	\$0.00
6.0	MAQ 6	0.00	0.00	0.00	\$25.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
7.0	MAQ 7	0.00	0.00	0.00	\$25.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
8.0	MAQ 8	0.00	0.00	0.00	\$75.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
9.0	MAQ 9	0.00	0.00	0.00	\$75.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
10.0	MAQ 10	0.00	0.00	0.00	\$75.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
-	TOTAL	\$18.00	\$40.00	\$59.00	-	\$5.00	\$0.64	\$0.00

SALARIO DEL OBRERO QUE LABORA

DIAS LABORABLES AL AÑO

EQUIPO	DESCRIPCION	\$7.70.50		DIAS LABORABLES AL AÑO	HORAS REALES LABORADAS	COSTO POR DIA	COSTO POR HORA	COSTO POR M2/HR
		SALARIO ANUALIZADO	SALARIO INTEGRADO					
1.0	TORNO 1	\$74.000.00	\$40.821.17	270.50	7.50	\$150.91	\$20.12	\$0.13
2.0	TORNO 2	\$74.000.00	\$40.821.17	270.50	7.50	\$150.91	\$20.12	\$0.13
3.0	TORNO 3	\$74.000.00	\$40.821.17	270.50	7.50	\$150.91	\$20.12	\$0.13
4.0	TORNO 4	\$74.000.00	\$40.821.17	270.50	7.50	\$150.91	\$20.12	\$0.13
5.0	TORNO 5	\$74.000.00	\$40.821.17	270.50	7.50	\$150.91	\$20.12	\$0.13
6.0	MAQ 6	\$0.00	\$0.00	270.50	7.50	\$0.00	\$0.00	\$0.00
7.0	MAQ 7	\$0.00	\$0.00	270.50	7.50	\$0.00	\$0.00	\$0.00
8.0	MAQ 8	\$0.00	\$0.00	270.50	7.50	\$0.00	\$0.00	\$0.00
9.0	MAQ 9	\$0.00	\$0.00	270.50	7.50	\$0.00	\$0.00	\$0.00
10.0	MAQ 10	\$0.00	\$0.00	270.50	7.50	\$0.00	\$0.00	\$0.00
-	TOTAL	\$120.000.00	\$704.105.83	\$7.705.00	\$754.55	\$100.61	\$1.64	\$0.00

CUADRO DE COSTOS Y GASTOS TOTALES DE PRODUCCION

EQUIPO	DESCRIPCION	COSTO POR AÑO	COSTO POR MES	COSTO POR SEMANA	COSTO POR DIA	COSTO POR HORA	COSTO POR M2/HR
1.0	TORNO 1	\$71,248.17	\$22,125.13	\$1,843.76	\$763.39	\$32.97	\$0.55
2.0	TORNO 2	\$71,248.17	\$22,125.13	\$1,843.76	\$763.39	\$32.97	\$0.55
3.0	TORNO 3	\$71,248.17	\$22,125.13	\$1,843.76	\$763.39	\$32.97	\$0.55
4.0	TORNO 4	\$71,248.17	\$22,125.13	\$1,843.76	\$763.39	\$32.97	\$0.55
5.0	TORNO 5	\$71,248.17	\$22,125.13	\$1,843.76	\$763.39	\$32.97	\$0.55
6.0	MAQ 6	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
7.0	MAQ 7	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
8.0	MAQ 8	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
9.0	MAQ 9	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
10.0	MAQ 10	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
-	TOTAL	\$356,240.85	\$110,625.63	\$9,216.50	\$1,316.97	\$164.82	\$1.74

COMPROBACION DE GRAN TOTAL DE COSTOS Y GASTOS DE PRODUCCION

DESCRIPCION	COSTO POR AÑO \$356,240.85 TODO BIEN	COSTO POR MES \$110,675.83 TODO BIEN	COSTO POR SEMANA \$9,218.80 TODO BIEN	COSTO POR DIA \$1,316.97 TODO BIEN	COSTO POR HORA \$164.62 TODO BIEN	COSTO POR MINUTO \$2.74 TODO BIEN		
GASTOS DE ADMINISTRACION								
RENTA DEL INMUEBLE								
DIAS LABORABLES AL AÑO								
COSTO ANUAL DEL INMUEBLE	AREA TOTAL DEL INMUEBLE	AREA OCUPADA POR EQUIPO	AREA DE ADMON Y OTROS	COSTO ANUAL DEL M2	COSTO POR DIA	COSTO POR HORA	COSTO POR MINUTO	
\$5,000.00	200.00	55.00	145.00	\$25.00	\$13.40	\$1.68	\$0.03	
COSTO ELECTRICO								
TODO ESTAF EN KILO WATTS	CONSUMO POR DEL RECIBO ELEC	CONSUMO DE REDUCCION	CONSUMO DE KILOMON Y OTRO	COSTO POR KW/HR	COSTO POR HORA	COSTO POR MINUTO		
10	\$1,000.00	15.63	954.35	\$0.30	\$0.795	\$0.083		
					\$0.30	\$0.00		
GASTO DE AGUA								
GASTO ANUAL AGUA EN M3	COSTO DEL M3 DE AGUA	COSTO ANUAL DE AGUA	MAS LABORABLE AL AÑO	COSTO POR DIA	COSTO POR HORA	COSTO POR MINUTO		
\$2,000.00	1.20	2,400.00	\$270.50	\$0.87	\$1.18	\$0.07		
				\$0.87	\$1.18	\$0.07		
GASTO DEL PREDIAL								
GASTO ANUAL PREDIAL	MAS LABORABLE AL AÑO	COSTO POR DIA	COSTO POR HORA	COSTO POR MINUTO				
\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00				
				\$0.00	\$0.00	\$0.00		
COSTO Y DEPRECIACION DEL EQUIPO DE OFICINA Y VARIOS								
DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO	DEPRECIAR	ANOS A AL AÑO	COSTO POR AÑO	COSTO POR DIA	COSTO POR HORA	COSTO POR MINUTO
ESCRITORIO CAORA	\$1.00	\$3,000.00	5.00	\$270.50	\$620.00	\$1.72	\$0.28	\$0.06
COMP. PENTUM	\$1.00	\$15,000.00	5.00	\$270.50	\$3,000.00	\$11.09	\$1.39	\$0.02
COMP. 486	\$1.00	\$7,000.00	5.00	\$270.50	\$1,400.00	\$3.18	\$0.65	\$0.03
ESCRITORIO SEC	\$1.00	\$1,500.00	5.00	\$270.50	\$300.00	\$1.11	\$0.14	\$0.00
CALCULADORA	\$1.00	\$500.00	5.00	\$270.50	\$100.00	\$0.37	\$0.05	\$0.00
MAQ ESCR	\$1.00	\$1,200.00	5.00	\$270.50	\$240.00	\$0.89	\$0.11	\$0.00
EQUIPO 7	\$0.00	\$0.00	5.00	\$270.50	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
EQUIPO 8	\$0.00	\$0.00	5.00	\$270.50	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
EQUIPO 9	\$0.00	\$0.00	5.00	\$270.50	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
EQUIPO 10	\$0.00	\$0.00	5.00	\$270.50	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
EQUIPO 11	\$0.00	\$0.00	5.00	\$270.50	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
EQUIPO 12	\$0.00	\$0.00	5.00	\$270.50	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
EQUIPO 13	\$0.00	\$0.00	5.00	\$270.50	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
EQUIPO 14	\$0.00	\$0.00	5.00	\$270.50	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
EQUIPO 15	\$0.00	\$0.00	5.00	\$270.50	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00

EQUIPO 16	\$0.00	\$0.00	5.00	\$270.50	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
EQUIPO 17	\$0.00	\$0.00	5.00	\$270.50	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
EQUIPO 18	\$0.00	\$0.00	5.00	\$270.50	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
EQUIPO 19	\$0.00	\$0.00	5.00	\$270.50	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
EQUIPO 20	\$0.00	\$0.00	5.00	\$270.50	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
TOTAL		\$26,200.00			\$5,640.00	\$70.85	\$2.61	\$1.04

SUELDOS DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO

DIAS LABORABLES AL AÑO		SALARIO		DIAS LABORABLES HORAS REALES		COSTO POR		COSTO POR		COSTO POR	
DESCRIPCION	CANTIDAD	ANUALIZADO	INTEGRADO	AL AÑO	LABORADAS	DIA	HORA	MINUTO	MINUTO	MINUTO	MINUTO
DIRECTOR GRAL	\$0.00	\$240,000.00	\$388,773.00	270.50	7.50	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
DIRECTOR	\$0.00	\$196,000.00	\$252,702.45	270.50	7.50	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
SUBDIRECTOR	\$0.00	\$120,000.00	\$194,396.50	270.50	7.50	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
GERENTE GRAL	\$0.00	\$96,000.00	\$156,509.20	270.50	7.50	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
GERENTE	\$1.00	\$60,000.00	\$97,193.25	270.50	7.50	\$369.21	\$47.91	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
JEFE AREA	\$0.00	\$78,000.00	\$126,351.23	270.50	7.50	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
ASESOR TECNICO	\$0.00	\$78,000.00	\$126,351.23	270.50	7.50	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
INGENIERO	\$1.00	\$47,000.00	\$68,035.28	270.50	7.50	\$291.52	\$33.54	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
CONTADOR	\$1.00	\$34,000.00	\$53,077.30	270.50	7.50	\$143.27	\$19.16	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
ADMINISTRADOR	\$0.00	\$96,000.00	\$156,509.20	270.50	7.50	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
SECRETARIA BIL	\$0.00	\$48,000.00	\$77,254.60	270.50	7.50	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
SECRETARIA EJE	\$0.00	\$47,000.00	\$68,035.28	270.50	7.50	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
SECRETARIA 1	\$1.00	\$14,400.00	\$23,326.48	270.50	7.50	\$69.21	\$11.50	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
RECEPCIONISTA	\$0.00	\$18,500.00	\$29,157.98	270.50	7.50	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
TELEFONISTA	\$0.00	\$14,400.00	\$23,326.48	270.50	7.50	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
CHOFER IRA	\$1.00	\$18,000.00	\$29,157.98	270.50	7.50	\$107.79	\$14.37	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
CHOFER 2DA	\$0.00	\$14,400.00	\$23,326.48	270.50	7.50	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
MENSAJERO	\$0.00	\$17,000.00	\$29,438.65	270.50	7.50	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
VIGILANTE	\$0.00	\$18,000.00	\$29,157.98	270.50	7.50	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
VELADOR	\$1.00	\$8,640.00	\$13,995.63	270.50	7.50	\$61.74	\$8.50	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
TOTAL		\$1,197,940.00	\$1,940,366.04	\$5,410.00		\$1,000.32	\$133.38	\$2.22			

CONTRATOS Y MANTENIMIENTOS CONTRATADOS A EXTERNOS

EMPRESA	NOMBRE DE LA EMPRESA	TIPO DE LA EMPRESA	MONTO DE LA POLIZA ANUAL	TOTAL ANUAL	DIAS LABORABLES	COSTO POR	COSTO POR	COSTO POR
10	LUMICOM	LUMINARIAS	\$0.00	\$0.00	271	\$0.00	\$0.00	\$0.00
20	CLEAN UNION	LIMPIEZAS	\$0.00	\$0.00	271	\$0.00	\$0.00	\$0.00
30	CONSTRUMAN	MANT. EDIFICIO	\$0.00	\$0.00	271	\$0.00	\$0.00	\$0.00
40	SOLUTEC	EQUI. COMP.	\$0.00	\$0.00	271	\$0.00	\$0.00	\$0.00
50	REPARAUTO	MANT. TRANSP.	\$3,000.00	\$3,000.00	271	\$11.09	\$1.39	\$0.02
60	EMPRESA 6		\$0.00	\$0.00	271	\$0.00	\$0.00	\$0.00
70	EMPRESA 7		\$0.00	\$0.00	271	\$0.00	\$0.00	\$0.00
80	EMPRESA 8		\$0.00	\$0.00	271	\$0.00	\$0.00	\$0.00
90	EMPRESA 9		\$0.00	\$0.00	271	\$0.00	\$0.00	\$0.00
100	EMPRESA 10		\$0.00	\$0.00	271	\$0.00	\$0.00	\$0.00
TOTAL			\$3,000.00	\$3,000.00		\$11.09	\$1.39	\$0.02

**DEPRECIACION DE TRANSPORTES Y PARQUE VEHICULAR
AÑOS A DEPRECIAR \$ 00**

DESCRIPCION	USO	COSTO	CANTIDAD	DIAS LABORABLES AL AÑO	COSTO POR AÑO	COSTO POR DIA	COSTO POR HORA	COSTO POR MINUTO
CAMION 5 TONS	CARGA	\$150,000 00	0 00	\$270 50	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00
CAMION 15 TONS	CARGA	\$275,000 00	0 00	\$270 50	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00
AUTOBUS 40 PAS	PASAJE	\$150,000 00	0 00	\$270 50	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00
CAMIONETA	CARGA	\$50,000 00	0 00	\$270 50	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00
CAMION 3 1/2	CARGA	\$115,000 00	1 00	\$270 50	\$23,000 00	\$85 03	\$10 63	\$0 18
TOPAZ	EJECUTIVO	\$32,000 00	0 00	\$270 50	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00
NISSAN	EJECUTIVO	\$39,000 00	0 00	\$270 50	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00
VW SEDAN 95	VENTAS	\$28,000 00	0 00	\$270 50	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00
VW SEDAN 90	VENTAS	\$27,000 00	0 00	\$270 50	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00
VEHICULO 10		\$0 00	0 00	\$270 50	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00
TOTAL		\$587,000 00			\$23,000 00	\$85 03	\$10 63	\$0 18

**CONSUMO DE TRANSPORTES Y PARQUE VEHICULAR
KILOMETRAJE PROMEDIO ANUAL \$30,000 00
COSTO DEL COMBUSTIBLE LT \$7 92**

DESCRIPCION	USO	CONSUMO KML	CANTIDAD DE VEHICULOS	LITROS ANUALES CONSUMIDOS	COSTO POR AÑO	COSTO POR DIA	COSTO POR HORA	COSTO POR MINUTO
CAMION 5 TONS	CARGA	\$5 00	0 00	\$6,000 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00
CAMION 15 TONS	CARGA	\$4 00	0 00	\$7,500 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00
AUTOBUS 40 PAS	PASAJE	\$4 00	0 00	\$7,500 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00
CAMIONETA	CARGA	\$5 00	0 00	\$6,000 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00
CAMION 3 1/2	CARGA	\$4 30	1 00	\$6,876 74	\$10,372 09	\$2 97	\$0 37	\$0 01
TOPAZ	EJECUTIVO	\$10 00	0 00	\$3,000 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00
NISSAN	EJECUTIVO	\$16 00	0 00	\$1,875 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00
VW SEDAN 95	VENTAS	\$13 00	0 00	\$2,307 69	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00
VW SEDAN 90	VENTAS	\$13 00	0 00	\$2,307 69	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00
VEHICULO 10	\$0 00	\$1 00	0 00	\$30,000 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00	\$0 00
TOTAL		\$75 30			\$20,372 09	\$2 97	\$0 37	\$0 01

SEGUROS Y FIANZAS DE LA EMPRESA

EMPRESA	NOMBRE DE LA ASEGURADORA	TIPO DE SEGURO	MONTO DE LA POLIZA ANUAL	TOTAL ANUAL POLIZAS	DIAS LABORABLES AL AÑO	COSTO POR DIA	COSTO POR HORA	COSTO POR MINUTO
1 0	ASEMEX	VIDA	\$0 00	\$0 00	271	\$0 00	\$0 00	\$0 00
2 0	LA PROVINCIAL	VEHICULOS	\$4,000 00	\$4,000 00	271	\$14 76	\$1 85	\$0 03
3 0	LA PROVINCIAL	EDIFICIO	\$0 00	\$0 00	271	\$0 00	\$0 00	\$0 00
4 0	LA COMERCIAL	PRODUCCION	\$15,000 00	\$15,000 00	271	\$55 45	\$6 93	\$0 12
5 0	AGUILA	GASTOS MEDICOS	\$0 00	\$0 00	271	\$0 00	\$0 00	\$0 00
6 0	EMPRESA 6	\$0 00	\$0 00	\$0 00	271	\$0 00	\$0 00	\$0 00
7 0	EMPRESA 7	\$0 00	\$0 00	\$0 00	271	\$0 00	\$0 00	\$0 00
8 0	EMPRESA 8	\$0 00	\$0 00	\$0 00	271	\$0 00	\$0 00	\$0 00
9 0	EMPRESA 9	\$0 00	\$0 00	\$0 00	271	\$0 00	\$0 00	\$0 00
10 0	EMPRESA 10	\$0 00	\$0 00	\$0 00	271	\$0 00	\$0 00	\$0 00
TOTAL			\$19,000 00	\$19,000 00		\$70 24	\$8 78	\$0 15

ACCIONES A CAMARAS Y APORTACIONES A DIVERSAS ENTIDADES

CAMARA	TOTAL ANUAL			FINANZAS		CONSTRUCION		OTROS	
	NUMERO DE LIX	PROYECTOS	RENTA/RENTAS	PIEZAS	M. ANOS	ORA	HEBRAS	MINUTOS	MINUTOS
10	CANACINTRA	TRANSFORMACION	\$5,000.00	\$5,000.00	271	\$18.48	\$2.31	\$0.68	\$0.68
20	HIERRO Y CARBON	TRANSFORMACION	\$0.00	\$0.00	271	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
30	METAL/MECANICA	TRANSFORMACION	\$0.00	\$0.00	271	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
40	SAE	PIEZAS TERMINAL	\$0.00	\$0.00	271	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
50	DIN	PIEZAS TERMINAL	\$0.00	\$0.00	271	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
60	EMPRESA 6	\$0.00	\$0.00	\$0.00	271	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
70	EMPRESA 7	\$0.00	\$0.00	\$0.00	271	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
80	EMPRESA 8	\$0.00	\$0.00	\$0.00	271	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
90	EMPRESA 9	\$0.00	\$0.00	\$0.00	271	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
100	EMPRESA 10	\$0.00	\$0.00	\$0.00	271	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	TOTAL	\$0.00	\$5,000.00	\$5,000.00	-	\$18.48	\$2.31	\$0.68	\$0.68

CUADRO DE COSTOS Y GASTOS TOTALES DE ADMINISTRACION

CONCEPTO	DESCRIPCION	COSTO POR		COSTO POR		COSTO POR		COSTO POR	
		ANO	MEG	POR SEMANA	DIA	HORA	MINUTO		
10	RENTA DEL INMUEBLE	\$3,675.00	\$1,175.69	\$92.81	\$13.40	\$1.68	\$0.65		
20	COSTO ELECTRICO	\$639.06	\$198.45	\$16.54	\$2.36	\$0.30	\$0.08		
30	GASTO DE AGUA	\$7,560.00	\$794.97	\$68.25	\$9.46	\$1.18	\$0.32		
40	GASTO DEL PREDIAL	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00		
50	DEPRECIACION EQUIPO OFICINA	\$6,643.00	\$1,751.42	\$145.95	\$20.85	\$2.61	\$0.64		
60	SUELDOS PERSONAL ADMINISTRATIVO	\$20,586.01	\$84,036.71	\$7,002.73	\$1,099.37	\$133.38	\$2.33		
70	CONTRATOS Y MANTENIMIENTOS EXI	\$3,000.00	\$931.61	\$77.63	\$11.69	\$1.39	\$0.37		
80	DEPRECIACION TRANSPORTES	\$3,000.00	\$7,142.33	\$595.19	\$85.03	\$10.63	\$0.18		
90	CONSUMO DE TRANSPORTES	\$199.86	\$245.25	\$20.44	\$2.77	\$0.37	\$0.09		
100	SEGUROS Y FIANZAS	\$19,000.00	\$4,900.18	\$491.88	\$70.21	\$8.78	\$0.18		
110	AFILIACIONES A CAMARAS	\$5,000.00	\$1,552.08	\$129.39	\$18.18	\$2.31	\$0.43		
-	-	-	-	-	-	-	-		
-	TOTAL	\$333,539.87	\$103,069.33	\$8,624.11	\$1,234.16	\$162.51	\$2.71		

MPROBACION DE GRAN TOTAL DE COSTOS Y GASTOS DE PRODUCCION

DESCRIPCION	COSTO POR		COSTO POR		COSTO POR		COSTO POR	
	ANO	MEG	POR SEMANA	DIA	HORA	MINUTO		
-	\$331,228.37	\$102,858.35	\$8,571.53	\$1,224.50	\$161.77	\$2.79		
-	-	-	-	-	-	-		
-	-	-	-	-	-	-		
-	-	-	-	-	-	-		

GRAN TOTAL DE COSTOS Y GASTOS DE PRODUCCION

DESCRIPCION	COSTO POR		COSTO POR		COSTO POR		COSTO POR	
	ANO	MEG	POR SEMANA	DIA	HORA	MINUTO		
-	\$768,119.84	\$219,896.74	\$18,324.73	\$2,617.82	\$327.23	\$4.43		
-	\$706,307.34	\$219,333.89	\$18,277.82	\$2,611.12	\$326.39	\$4.44		

CUADRO DE COSTOS Y GASTOS TOTALES DE PRODUCCION

EQUIPO	DESCRIPCION	COSTO POR AÑO	COSTO POR MES	COSTO POR SEMANA	COSTO POR DIA	COSTO POR HORA	COSTO POR MINUTO
1.0	TORNO 1	\$71,248.17	\$22,125.13	\$1,843.76	\$263.39	\$32.92	\$0.55
2.0	TORNO 2	\$71,248.17	\$22,125.13	\$1,843.76	\$263.39	\$32.92	\$0.55
3.0	TORNO 3	\$71,248.17	\$22,125.13	\$1,843.76	\$263.39	\$32.92	\$0.55
4.0	TORNO 4	\$71,248.17	\$22,125.13	\$1,843.76	\$263.39	\$32.92	\$0.55
5.0	TORNO 5	\$71,248.17	\$22,125.13	\$1,843.76	\$263.39	\$32.92	\$0.55
6.0	MAQ 6	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
7.0	MAQ 7	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
8.0	MAQ 8	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
9.0	MAQ 9	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
10.0	MAQ 10	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
-	-	-	-	-	-	-	-
-	TOTAL	\$356,240.85	\$110,625.63	\$9,318.00	\$1,316.97727	\$164.62	\$2.74

PERO LA DEPRECIACION ES UN COSTO FIJO TANTO DE MAQUINAS COMO DE SU HERRAMENTAL TERBIENDO POR DEPRECIACION

CUADRO DE COSTOS Y GASTOS TOTALES POR DEPRECIACION EN MAQUINAS Y HERRAMENTAL

EQUIPO	DESCRIPCION	COSTO POR AÑO	COSTO POR MES	COSTO POR SEMANA	COSTO POR DIA	COSTO POR HORA	COSTO POR MINUTO
1.0	TORNO 1	\$16,644.44	\$5,168.70	\$430.72	\$61.53	\$7.69	\$0.13
2.0	TORNO 2	\$16,644.44	\$5,168.70	\$430.72	\$61.53	\$7.69	\$0.13
3.0	TORNO 3	\$16,644.44	\$5,168.70	\$430.72	\$61.53	\$7.69	\$0.13
4.0	TORNO 4	\$16,644.44	\$5,168.70	\$430.72	\$61.53	\$7.69	\$0.13
5.0	TORNO 5	\$16,644.44	\$5,168.70	\$430.72	\$61.53	\$7.69	\$0.13
6.0	MAQ 6	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
7.0	MAQ 7	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
8.0	MAQ 8	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
9.0	MAQ 9	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
10.0	MAQ 10	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
-	-	-	-	-	-	-	-
-	TOTAL	\$83,322.22	\$25,843.50	\$2,153.62	\$307.68	\$38.46	\$0.64

CUADRO DE COSTOS Y GASTOS VARIABLES TOTALES

EQUIPO	DESCRIPCION	COSTO POR AÑO	COSTO POR MES	COSTO POR SEMANA	COSTO POR DIA	COSTO POR HORA	COSTO POR MINUTO
1.0	TORNO 1	\$54,803.73	\$16,956.43	\$1,413.04	\$201.86	\$25.23	\$0.42
2.0	TORNO 2	\$54,803.73	\$16,956.43	\$1,413.04	\$201.86	\$25.23	\$0.42
3.0	TORNO 3	\$54,803.73	\$16,956.43	\$1,413.04	\$201.86	\$25.23	\$0.42
4.0	TORNO 4	\$54,803.73	\$16,956.43	\$1,413.04	\$201.86	\$25.23	\$0.42
5.0	TORNO 5	\$54,803.73	\$16,956.43	\$1,413.04	\$201.86	\$25.23	\$0.42
6.0	MAQ 6	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
7.0	MAQ 7	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
8.0	MAQ 8	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
9.0	MAQ 9	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
10.0	MAQ 10	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
-	-	-	-	-	-	-	-
-	TOTAL	\$273,018.63	\$84,782.13	\$7,065.16	\$1,009.31	\$128.16	\$2.10

CUADRO DE COSTOS Y GASTOS FIJOS TOTALES

EQUIPO	DESCRIPCION	COSTO POR AÑO	COSTO POR MES	COSTO POR SEMANA	COSTO POR DIA	COSTO POR HORA	COSTO POR MINUTO
1 0	TORNO 1	\$16,644.44	\$5,168.70	\$430.72	\$61.53	\$7.69	\$0.13
2 0	TORNO 2	\$16,644.44	\$5,168.70	\$430.72	\$61.53	\$7.69	\$0.13
3 0	TORNO 3	\$16,644.44	\$5,168.70	\$430.72	\$61.53	\$7.69	\$0.13
4 0	TORNO 4	\$16,644.44	\$5,168.70	\$430.72	\$61.53	\$7.69	\$0.13
5 0	TORNO 5	\$16,644.44	\$5,168.70	\$430.72	\$61.53	\$7.69	\$0.13
6 0	MAQ 6	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
7 0	MAQ 7	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
8 0	MAQ 8	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
9 0	MAQ 9	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
10 0	MAQ 10	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
1 0	RENTA DEL INMUEBLE	\$3,625.00	\$1,139.69	\$93.81	\$13.40	\$1.68	\$0.03
2 0	COSTO ELECTRICO	\$639.06	\$198.45	\$16.54	\$2.36	\$0.30	\$0.00
3 0	GASTO DE AGUA	\$7,362.00	\$234.97	\$19.25	\$2.46	\$1.18	\$0.02
4 0	GASTO DEL PREDIAL	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
5 0	DEPRECIACION EQUIPAMIENTO	\$5,940.00	\$1,797.47	\$147.95	\$20.85	\$2.61	\$0.04
6 0	DEPRECIACION ADMINISTRATIVO	\$270,550.01	\$84,076.11	\$7,002.73	\$1,000.77	\$123.32	\$2.11
7 0	CONSERVACION Y MANTENIMIENTO LINEA	\$3,000.00	\$93.61	\$7.63	\$1.09	\$1.39	\$0.02
8 0	DEPRECIACION TRANSPORTES	\$23,000.00	\$7,142.32	\$595.19	\$85.02	\$10.63	\$0.18
9 0	CONSUMO DE TRANSPORTES	\$789.86	\$249.78	\$20.44	\$2.92	\$3.37	\$0.05
10 0	SEGUROS Y PLANILLAS	\$19,000.00	\$5,900.18	\$491.68	\$70.21	\$8.78	\$0.15
11 0	ASEGUROS EN CAMPAÑAS	\$1,000.00	\$307.68	\$25.39	\$3.48	\$2.31	\$0.04
	TOTAL	\$417,262.10	\$129,912.82	\$10,700.74	\$1,547.62	\$201.06	\$3.45

TOTALIZANDO OBTENEMOS EL TOTAL DE COSTOS VARIABLES Y COSTOS FIJOS							
DESCRIPCION	COSTO POR AÑO	COSTO POR MES	COSTO POR SEMANA	COSTO POR DIA	COSTO POR HORA	COSTO POR MINUTO	
TOTAL COSTO VARIABLE	\$273,018.50	\$84,257.13	\$7,002.73	\$1,002.51	\$123.16	\$2.10	
TOTAL COSTO FIJO	\$417,967.16	\$129,917.83	\$10,700.74	\$1,547.62	\$201.06	\$3.45	
TOTAL DE COSTOS DE PRODUCCION	\$690,985.76	\$214,249.96	\$17,707.91	\$2,592.13	\$327.23	\$5.45	

TOTAL DE GASTOS DE PRODUCCION Y ADMINISTRATIVOS							
	COSTO POR AÑO	COSTO POR MES	COSTO POR SEMANA	COSTO POR DIA	COSTO POR HORA	COSTO POR MINUTO	
GASTOS DE PRODUCCION	\$690,985.76	\$214,249.96	\$17,707.91	\$2,592.13	\$327.23	\$5.45	
GASTOS POR ADMINISTRACION	\$323,830.92	\$103,069.32	\$8,629.11	\$1,234.16	\$162.61	\$2.71	
TOTAL DE COSTOS DE PRODUCCION	\$1,014,816.68	\$317,319.28	\$26,337.02	\$3,826.29	\$489.84	\$8.16	

IMPACTO PORCENTUAL DE LOS COSTOS Y GASTOS SOBRE EL COSTO DE FABRICACIÓN TOTAL

DESCRIPCION	PORCENTAJE DE IMPACTO	COSTO POR DIA	COSTO POR HORA	COSTO POR MINUTO
TORNO 1	10.06%	\$763.39	\$32.92	\$0.55
TORNO 2	10.06%	\$763.39	\$32.92	\$0.55
TORNO 3	10.06%	\$763.39	\$32.92	\$0.55
TORNO 4	10.06%	\$763.39	\$32.92	\$0.55
TORNO 5	10.06%	\$763.39	\$32.92	\$0.55
MAQ 6	0.00%	\$0.00	\$0.00	\$0.00
MAQ 7	0.00%	\$0.00	\$0.00	\$0.00
MAQ 8	0.00%	\$0.00	\$0.00	\$0.00
MAQ 9	0.00%	\$0.00	\$0.00	\$0.00
MAQ 10	0.00%	\$0.00	\$0.00	\$0.00
RENTA DEL INMUEBLE	0.51%	\$13.40	\$1.68	\$0.03
GASTO ELÉCTRICOS	0.09%	\$7.36	\$0.30	\$0.00
GASTOS DE AGUA	0.30%	\$9.46	\$1.15	\$0.02
GASTOS DE PUEBLO	0.00%	\$0.00	\$0.00	\$0.00
DEPRECIACION POR DEPRECIACION	0.80%	\$20.65	\$2.01	\$0.04
SUELDOS PERSONAL ADMINISTRATIVO	40.70%	\$1,000.37	\$133.38	\$2.22
CONTRATOS Y MANTENIMIENTO ETC	0.42%	\$11.09	\$1.34	\$0.02
DEPRECIACION DE TRANSMISIBLES	3.25%	\$85.03	\$10.63	\$0.18
CONSUMO DE TRANSMISIBLES	0.11%	\$7.97	\$0.37	\$0.01
SEGUROS Y FIANZAS	2.88%	\$70.24	\$8.78	\$0.15
AFILIACIONES A CAMARAS	0.71%	\$18.38	\$2.31	\$0.04
TOTAL	100.00%	\$2,004.13	\$377.24	\$6.35

IMPACTO PORCENTUAL DE LOS COSTOS VARIABLES SOBRE EL COSTO DE FABRICACIÓN TOTAL

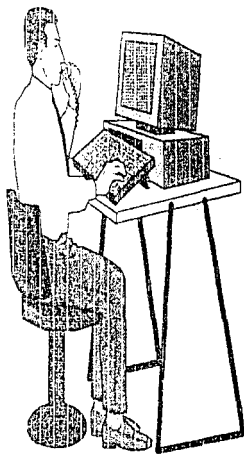
DESCRIPCION	PORCENTAJE DE IMPACTO	COSTO POR DIA	COSTO POR HORA	COSTO POR MINUTO
TORNO 1	7.71%	\$201.86	\$25.23	\$0.42
TORNO 2	7.71%	\$201.86	\$25.23	\$0.42
TORNO 3	7.71%	\$201.86	\$25.23	\$0.42
TORNO 4	7.71%	\$201.86	\$25.23	\$0.42
TORNO 5	7.71%	\$201.86	\$25.23	\$0.42
MAQ 6	0.00%	\$0.00	\$0.00	\$0.00
MAQ 7	0.00%	\$0.00	\$0.00	\$0.00
MAQ 8	0.00%	\$0.00	\$0.00	\$0.00
MAQ 9	0.00%	\$0.00	\$0.00	\$0.00
MAQ 10	0.00%	\$0.00	\$0.00	\$0.00
TOTAL	30.56%	\$1,009.31	\$126.16	\$2.10

IMPACTO PORCENTUAL DE LOS COSTOS FIJOS SOBRE EL COSTO DE FABRICACION TOTAL

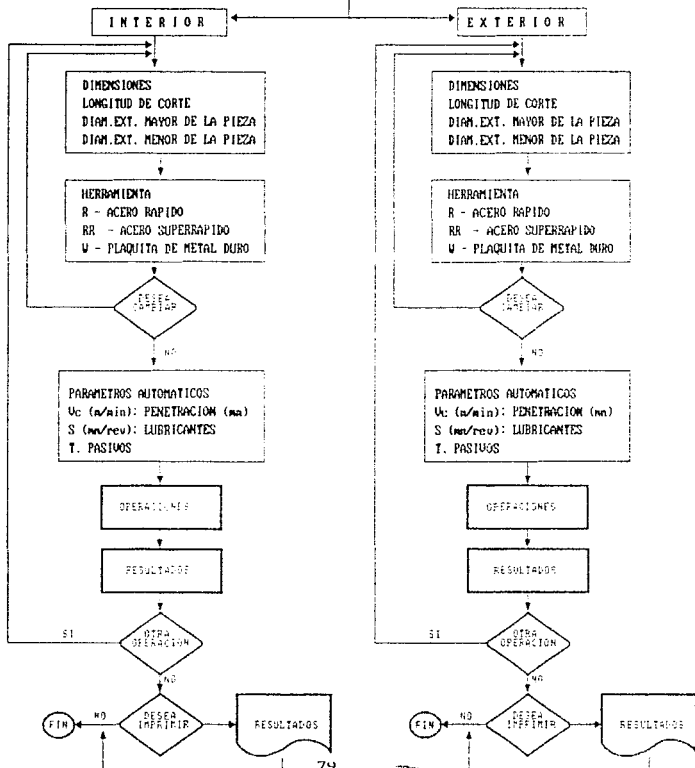
DESCRIPCION	PORCENTAJE DE IMPACTO	COSTO POR DIA	COSTO POR HORA	COSTO POR MINUTO
TORNIO 1	2.15%	\$61.53	\$7.69	\$0.13
TORNIO 2	2.15%	\$61.53	\$7.69	\$0.13
TORNIO 3	2.15%	\$61.53	\$7.69	\$0.13
TORNIO 4	2.15%	\$61.53	\$7.69	\$0.13
TORNIO 5	2.15%	\$61.53	\$7.69	\$0.13
MIAQ 6	0.00%	\$0.00	\$0.00	\$0.00
MIAQ 7	0.00%	\$0.00	\$0.00	\$0.00
MIAQ 8	0.00%	\$0.00	\$0.00	\$0.00
MIAQ 9	0.00%	\$0.00	\$0.00	\$0.00
MIAQ 10	0.00%	\$0.00	\$0.00	\$0.00
RENTA DEL INMUEBLE	0.51%	\$13.40	\$1.68	\$0.03
GASTO ELÉCTRICOS	0.00%	\$2.36	\$0.30	\$0.00
GASTO DEL AGUA	0.00%	\$2.46	\$1.16	\$0.01
GASTO DEL PROYECTO	0.00%	\$3.30	\$3.00	\$0.00
DEPRECIACION EQUIPO MAQUINA	2.80%	\$70.25	\$7.61	\$0.08
SUELDOS PERSONAL ADMINISTRATIVO	10.50%	\$1,000.37	\$123.48	\$2.07
CONTRATOS Y MANTENIMIENTO	0.15%	\$11.09	\$1.39	\$0.02
DEPRECIACION TRANSPORTES	3.75%	\$59.73	\$10.63	\$0.18
CONSUMIBLES DE ADMINISTRACION	0.13%	\$7.87	\$0.37	\$0.01
SUELDOS Y PLANOS	1.00%	\$12.24	\$8.75	\$0.14
APORTACIONES A SEGURIDAD	0.15%	\$15.46	\$7.31	\$0.08
TOTAL	67.44%	\$1,544.87	\$191.09	\$3.19

No PIEZAS A FABRICAR	DATOS DE LA PIEZA A TRABAJAR		COSTOS Y TIEMPOS EN MINUTOS				COSTO FIJO	COSTO TOTAL PIEZA	FACTOR 2.00	COSTO DE LA VERDADERA PRODUCCION
	COSTO MATERIAL EN BRUTO	TIEMPO PRINCIPAL	COSTO VARIABLE	COSTO VAR. T. PRIN	COSTO FIJO	COSTO TOTAL PIEZA				
1.00	\$70.00	47.86	\$2.10	\$39.40	\$1.15	\$112.84	\$112.84	2.00	\$225.68	
10.00	\$70.00	475.60	\$2.10	\$394.90	\$1.15	\$1,098.85	\$1,098.85	2.00	\$2,197.70	
100.00	\$19.00	4,736.00	\$2.10	\$3,949.20	\$1.15	\$10,818.55	\$10,818.55	2.00	\$21,637.10	
500.00	\$17.00	21,780.00	\$2.10	\$14,745.17	\$1.15	\$51,663.30	\$51,663.30	2.00	\$103,326.60	
1,000.00	\$15.00	42,360.00	\$2.10	\$29,492.24	\$1.15	\$103,326.60	\$103,326.60	2.00	\$206,653.20	
10,000.00	\$12.00	425,600.00	\$2.10	\$394,922.43	\$1.15	\$1,011.49	\$1,011,933.92	2.00	\$2,023,867.84	

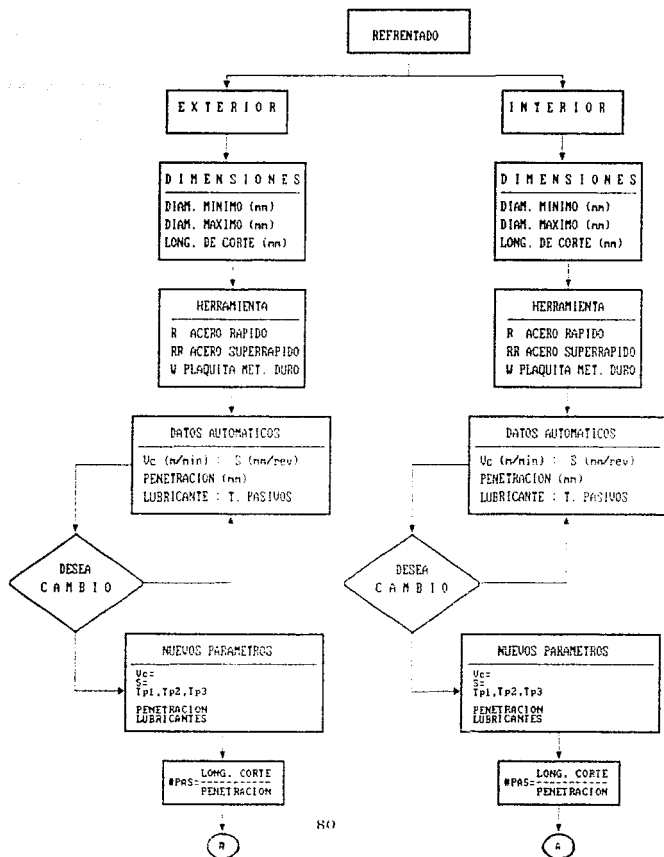
Diagramas de flujo

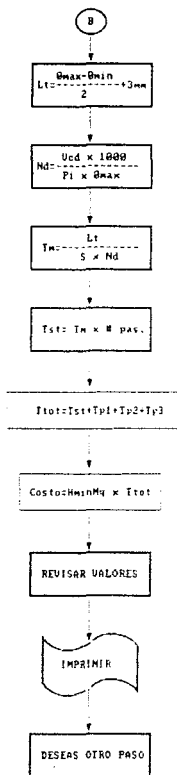
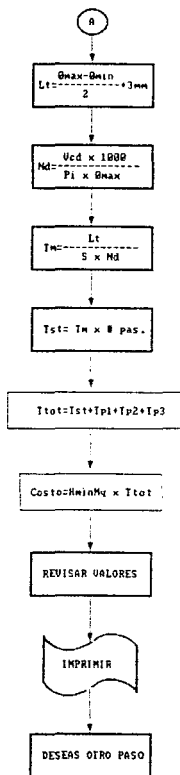


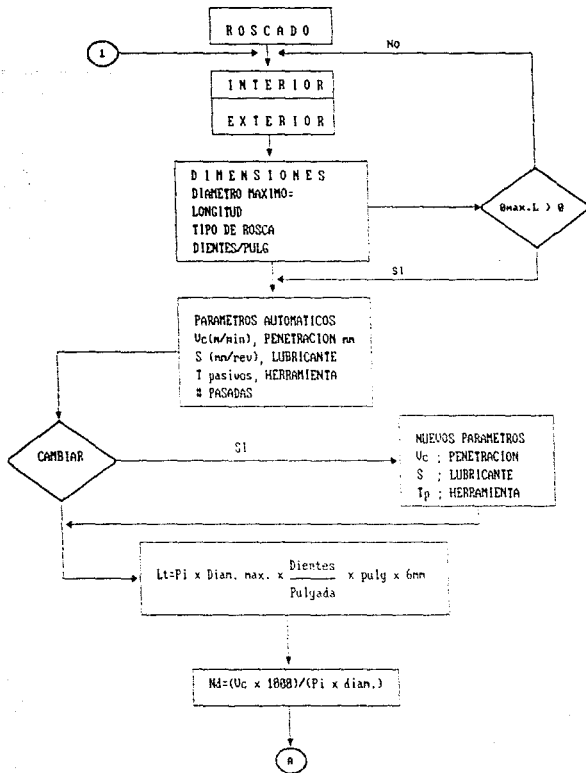
CILINDRADO

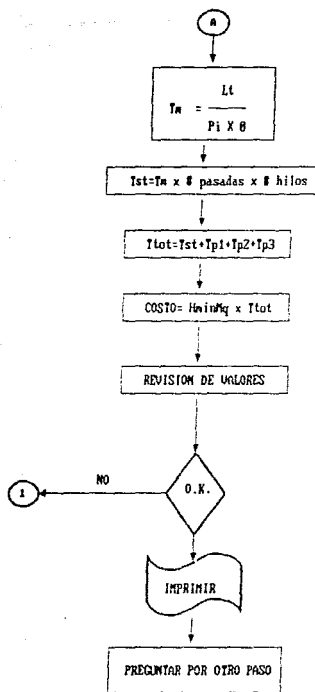


ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

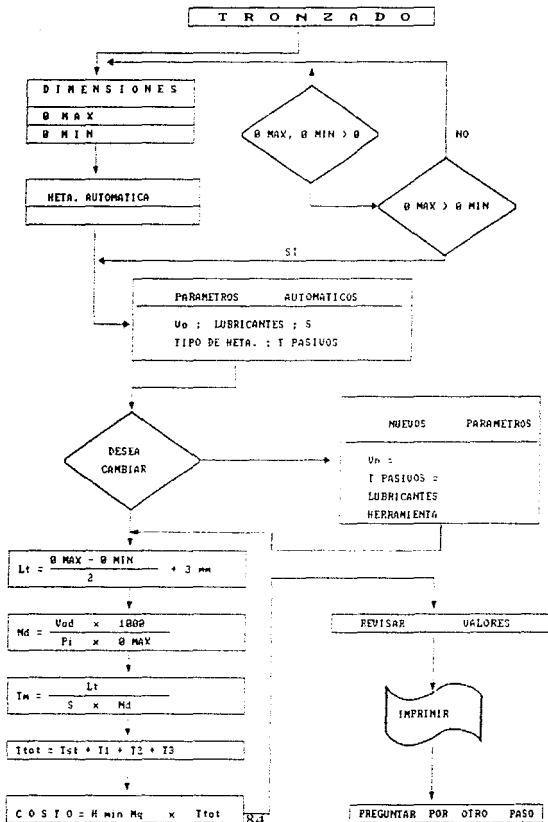








TRONZADO





Programación

Edit: C:\DBASE\ROM.PRG

Ins

CURSOR <-- -->	UP	DOWN	DELETE	Insert Mode: Ins
Char: -	Field:		Char: Del	Insert line: ^N
Word: Home End	Page: PgUp	PgDn	Word: ^T	Save: ^W Abort: Esc
Line: ^ ^	Find: ^KF		Line: ^Y	Readfile: ^KR
Reformat: ^KB	Refind: ^KL			Writefile: ^KW

clear

SET STATUS OFF

SET TALK OFF

X1=0

DO WHILE X1<22

X1=X1+1

SET COLOR TO W+/R+

SET COLOR TO GR+/W+

@0,0 SAY "

@X1,79 SAY"

ENDDO

@1,0 to 21,80 double

X=0

Edit: C:\DBASE\ROM.PRG

DO WHILE X<2

X=X+1

@6-X,1+8*X SAY"

@7-X,1+8*X SAY"

@8-X,1+8*X SAY"

@9-X,1+8*X SAY"

@10-X,1+8*X SAY"

@11-X,1+8*X SAY"

@12-X,1+8*X SAY"

@13-X,1+8*X SAY"

D I M E N S I O N E S

STORE X TO Z

IF Z=X

DO WHILE Z<269

Z=Z+1

ENDDO

ENDIF

@5-X,0+X TO 7-X,78 CLEAR

@6-X,0+X TO 8-X,78 CLEAR

@7-X,0+X TO 9-X,78 CLEAR

@8-X,0+X TO 10-X,78 CLEAR

Edit: C:\DBASE\ROM.PRG

@5,29 SAY"LAS DIMENSIONES QUE SE INTRODUCAN SERAN LAS DEL"

@6,29 SAY"MATERIAL SIN QUE HAYAN TENIDO NINGUNA ALTERACION"

SET TALK OFF

x=0

do while x<139

85

```
x=x+1
enddo
```

```
@5,29 TO 6,76 CLEAR
```

```
@5,30 SAY "DIAMETRO DEL MATERIAL:"
```

```
@6,30 SAY "LONGITUD DEL MATERIAL:"
```

```
set color to w+/r+
```

```
@22,0
```

```
INPUT "INTRODUZCA EL DIAMETRO ORIGINAL DEL MATERIAL (mm):" TO A
```

```
PICTURE "9999"
```

```
SET COLOR TO B/W
```

```
@5,51 SAY A
```

```
SET COLOR TO W+/R+
```

```
@22,0
```

```
INPUT " INTRODUZCA LA LONGITUD ORIGINAL DEL MATERIAL (mm):" TO B
```

```
Edit: C:\DBASE\ROM.PRG
```

```
PICTURE "9999"
```

```
@22,0 TO 23,80 CLEAR
```

```
SET COLOR TO B/W
```

```
@6,51 SAY B
```

```
SET COLOR TO GR+/R,R+
```

```
SET SAFETY ON
```

```
SET TALK OFF
```

```
STORE 0 TO OPCION
```

```
DO WHILE OPCION<8
```

```
@2,1 SAY " " " "
@3,1 SAY " " M A T E R I A L " "
@4,1 SAY " " " " " " " "
@5,1 SAY " " A C E R O S " "
@6,1 SAY " 1 1006 " "
@7,1 SAY " 2 1018 " "
@8,1 SAY " 3 1045 " "
@9,1 SAY " 4 1060 " "
@10,1 SAY " 5 1090 " "
@11,1 SAY " 6 1140 " "
@12,1 SAY " 7 4320 " "
@13,1 SAY " 8 4340 " "
@14,1 SAY " 9 8620 " "
```

```
Edit: C:\DBASE\ROM.PRG
```

```
@15,1 SAY " 10 8640 " "
@16,1 SAY " 11 9840 " "
@17,1 SAY " 12 52100 " "
@18,1 SAY " " " " " " " "
@19,1 SAY " 8 OTRO MATERIAL " "
@20,1 SAY " " " " " " " "
```

```
@22,45 SAY "SELECCION:" GET OPCION
READ
```

```
DO CASE
```

```
    CASE OPCION=8
```

```
DO MAS
```

CASE OPCION =1
DO ALFON

SET TALK ON
STORE 0 TO OPCION
DO WHILE OPCION<9

Edit: C:\DBASE\ROM.PRG
@1,0 TO 21,80 DOUBLE

SET COLOR TO G/R,N/W,N

@10,26 SAY "

@11,26 SAY "

@12,26 SAY "

@13,26 SAY "

@14,26 SAY "

@15,26 SAY "

@16,26 SAY "

@17,26 SAY "

@18,26 SAY "

SET TALK OFF

SET COLOR TO BG+R,W/R+,R

@11,32 SAY "TORNEADO EXTERIOR"

@11,57 SAY "TORNEADO INTERIOR"

SET COLOR TO W+/R

@17,45 SAY "18 OTRA OPERACION"

@22,23 SAY "INTRODUZCA SELECCION:"GET OPCION PICTURE

"99"RANGE 10,18

READ

@22,0 TO 22,80 CLEAR

Edit: C:\DBASE\ROM.PRG

DO CASE

CASE OPCION=10

@22,0 TO 22,80 CLEAR

STORE A TO DMA

SET TALK OFF

USE VELOTORN

GO TOP

GO 1

STORE TEDR TO X

DO ROMA

CASE OPCION=11

SET TALK OFF

USE VELOTORN

GO TOP

GO 1

STORE TEAR TO X

DO ROMA

CASE OPCION=12

SET TALK OFF

```
Edit: C:\DBASE\ROM.PRG
      USE VELOTORN
      GO TOP
      GO 1
          STORE TEDW TO X
          DO ROMA

CASE OPCION=13
      SET TALK OFF
      USE VELOTORN
      GO TOP
      GO 1
          STORE TEAW TO X
          DO ROMA

CASE OPCION=14
      SET TALK OFF
      USE VELOTORN
      GO TOP
      GO 1
          STORE TIDR TO X
          DO ROMA
```

```
Edit: C:\DBASE\ROM.PRG
      CASE OPCION=15
          SET TALK OFF
          USE VELOTORN
          GO TOP
          GO 1
              STORE TIAR TO X
              DO ROMA

CASE OPCION=16
      SET TALK OFF
      USE VELOTORN
      GO TOP
      GO 1
          STORE TIDW TO X
          DO ROMA

CASE OPCION=17
      SET TALK OFF
      USE VELOTORN
      GO TOP
      GO 1
```



```

Edit: C:\DBASE\ROMA.PRG
CLEAR
SET STATUS ON
SET COLOR TO BG+/G,BG+/R
SET TALK ON
STORE 0 TO OPCION
DO WHILE OPCION <8
CLEAR
@0,0 TO 18,80 DOUBLE
SET COLOR TO B/G,BG+/R
@1,1 SAY " "

```

		PARAMETROS UTILIZADOS	
@2,1 SAY"			
@3,1 SAY"			
@4,1 SAY"	20 CILINDRADO EXTERIOR	24 ROSCADO EXTERIOR	
@5,1 SAY"	21 CILINDRADO INTERIOR	25 ROSCADO EXTERIOR	VELOCIDAD=
@6,1 SAY"	22 REPRESENTADO EXTERIOR	26 TRONZADO	AVANCE=
@7,1 SAY"	23 REPRESENTADO INTERIOR	27 TALADRADO	LUBRICANTE=
@8,1 SAY"			
@9,1 SAY"			KS=
@10,1 SAY"			P =
@11,1 SAY"			NP=

```

Edit: C:\DBASE\ROMA.PRG

```

```

@16,1 SAY "
@17,1 SAY "
|| HETA.DE CORTE:
SET COLOR TO GR/B,BG+/R
@2,14 SAY "OPERACION A REALIZAR"
@2,53 SAY "PARAMETROS UTILIZADOS"
SET COLOR TO BG+/B
SET TALK OFF
SS=0
DO WHILE SS<4
SS=SS+1
@3+SS,90 SAY "
ENDDO
@4,52 SAY "
@5,51 SAY "VELOCIDAD : "
@6,51 SAY "AVANCE : "
@7,51 SAY "LUBRICANTE:"
@20,21 SAY "INTRODUzca SELECCION:"GET OPCION
READ
DO CASE
CASE OPCION=20
SET COLOR TO GR+/R+

```

```

Edit: C:\DBASE\ROMA.PRG

```

```

@9,1 SAY "
@10,1 SAY " ESTAS SON LAS DIMENSIONES INTRODUCIDAS
@11,1 SAY "
@12,1 SAY " DIAMETRO ORIGINAL=
@13,1 SAY " LONGITUD ORIGINAL=
@14,1 SAY " DIAMETRO A CILINDRAR=

```

```

@15,1 SAY" LONGITUD DEL CILINDRADO=
@16,1 SAY"
@17,1 SAY"
@13,30 SAY A
@13,30 SAY B

```

```

@19,0
INPUT " CUAL ES EL DIAMETRO MENOR A QUE SE VA A
CILINDRAR:"TO DME
@19,0
INPUT " CUAL ES LA LONGITUD DEL CILINDRADO A
REALIZAR:"TO LON
@14,30 SAY DME
@15,30 SAY LON
STORE A TO DMA
*****

```

```

Edit: C:\DBASE\ROMA.PRG
@5,15 TO 11,60 CLEAR

```

```

@5,18 say "*****"
@6,18 SAY "*"
@7,18 say "** NO SE PUEDE REALIZAR ESTA OPERACION **"
@8,18 say "** YA QUE EL CIL. EXT. NO SE REALIZA - **"
@9,18 SAY "** CON HERRAMIENTA DE TORNEADO INT. **"
@10,18 SAY "*****"
@11,18 SAY "*****"
@20,2
WAIT
*****

```

```

IF X=22
SET COLOR TO BG+R
@5,62 SAY TEDR
@6,62 SAY SDR
@7,62 SAY LUB
SET COLOR TO BG+G
@15,62 SAY "AC. ST.50"
@16,64 SAY "AC.RAPIDO DES."
USE VELOTORNO

```

```

Edit: C:\DBASE\ROMA.PRG
SET TALK OFF
LT=LON+3
ND=(TEDR*1000)/(3.1416*DMA)
P=(0.8*3*75*60)/(TEDR*KSDR*SDR)
NP=(DMA-DME)/(2*P)
THS=Lt/(SDR*ND)
**TIEMPO TOTAL**
TH=NP*THS

```

```

@9,52 SAY KSDR
@10,52 SAY P
@11,52 SAY NP
@12,52 SAY Lt
@13,52 SAY ND

```

@14,52 SAY TH

@20,1
wait
BORRADO DE PANTALLA**
SET TALK OFF
HJ=0
DO WHILE HJ<100

Edit: C:\DBASE\ROMA.PRG
IF X=30
SET COLOR TO BG+/B
@5,62 SAY TEAR
@6,62 SAY SAR
@7,62 SAY LUB
SET COLOR TO BG+/G
STORE A TO DMA
@15,62 SAY "AC. ST.50"
@16,64 SAY "AC.RAPIDO AFI."

USE VELOTORNO
SET TALK OFF
LT=LON+3
ND=(TEAR*1000)/(3.1416*DMA)
P=(0.8*3*75*60)/(TEAR*KSAR*SAR)
NP=(DMA-DME)/(2*P)
THS=LT/(SAR*ND)
TH=NP*THS

@9,52 SAY KSAR
@10,52 SAY P
@11,52 SAY NP

Edit: C:\DBASE\ROMA.PRG
IF X=14
SET COLOR TO BG+/B
@5,62 SAY TEDW
@6,62 SAY SDP
@7,62 SAY LUB
SET COLOR TO BG+/G
@15,62 SAY "AC. ST.50"
@16,64 SAY "PLAQUITA DES."

STORE A TO DMA
USE VELOTORN
SET TALK OFF
LT=(DMA/2)+3
ND=(TEDW*1000)/(3.1416*DMA)
P=(0.8*3*75*60)/(TEDW*KSDP*SDP)
NP=(DMA-DME)/(2*P)
THS=LT/(SDP*ND)
TH=THS*NP

DO ROSS
ELSE
IF X=20
@5,62 SAY TEAW

Edit: C:\DBASE\ROMA.PRG

@6,62 SAY SAP

@7,62 SAY LUB

SET COLOR TO BG+/G

@15,62 SAY "AC.ST.50"

@16,64 SAY "PLAQUITA AFI."

USE VELOTORN

SET TALK OFF

Lt=LON+3

ND=(TEAW*1000)/(3.1416*DMA)

P=(O.8*3*75*60)/(TEAW*KSAP*SAP)

NP=(DMA-DME)/(2*P)

THS=Lt/(SAP*ND)

TH=THS*NP

@9,52 SAY SAP

@10,52 SAY P

@11,52 SAY NP

@12,52 SAY Lt

@13,52 SAY ND

@14,52 SAY TH

DO ROSA

Edit: C:\DBASE\ROMA.PRG

CASE OPCION=27

@19,0 TO 20.80 CLEAR

@19,0

INPUT "CUAL ES EL ESPESOR DEL MATERIAL (mm):" TO ADD

@19,0 TO 20.80 CLEAR

@9,1 TO 17.78 CLEAR

@9,1 TO 17.78 DOUBLE

@10,28 say "Diámetro de la broca"

	Pulg.	mm.	Pulg.	mm.	Pulg.	mm.
--	-------	-----	-------	-----	-------	-----

Pulg.	mm."					
-------	------	--	--	--	--	--

@12,7 SAY	"3/32	7/32	7/16	11/16	15/16	"
-----------	-------	------	------	-------	-------	---

@13,7 SAY	"1/8	1/4	1/2	3/4	1"	"
-----------	------	-----	-----	-----	----	---

@14,7 SAY	"5/32	5/16	9/16	13/16	1 1/8	"
-----------	-------	------	------	-------	-------	---

@15,7 SAY	"3/16	3/8	5/8	7/8	1 1/4	"
-----------	-------	-----	-----	-----	-------	---

@12,13 SAY "2.33"

@13,13 SAY "2.18"

@14,13 SAY "2.97"

@15,13 SAY "4.25"

@12,25 SAY "5.56"

Edit: C:\DBASE\ROMA.PRG

@13,25 SAY "6.35"

@14,25 SAY "7.94"

@15,25 SAY "9.52"

@12,37 SAY "11.11"

```
@13,37 SAY "12.70"  
@14,37 SAY "14.29"  
@15,37 SAY "15.87"  
@12,51 SAY "17.46"  
@13,51 SAY "19.05"  
@14,51 SAY "20.64"  
@15,51 SAY "22.22"  
@12,65 SAY "23.81"  
@13,65 SAY "25.40"  
@14,65 SAY "28.57"  
@15,65 SAY "31.75"
```

```
STORE ADD TO ASK  
@19,0 TO 20,80 CLEAR  
@19,0  
INPUT " CUAL ES LA BROCA A UTILIZAR EN mm. : " TO BRO  
@19,0 TO 20,80 CLEAR
```

```
Edit: C:\DBASE\RATON.PRG  
CLEAR  
***SET COLOR TO R  
@0,0 TO 20,80 DOUBLE  
  
***SET COLOR TO W/BG+  
SET TALK OFF  
CLEAR  
@2,20 SAY TEDR  
@3,20 SAY DMA  
@4,20 SAY B  
@5,20 SAY KSDR  
@6,20 SAY NP  
@7,20 SAY P  
@8,20 SAY TH  
@9,20 SAY Lt  
@10,20 SAY SDR  
@11,20 SAY ND  
@12,20 SAY DME  
STORE TEDR TO AA  
STORE SDR TO AB  
STORE ND TO AC  
STORE P TO AD
```

```
Edit: C:\DBASE\RATON.PRG  
STORE NP TO AE  
STORE TH TO AF  
CLEAR  
W=1  
Z=2  
**INICIO  
USE EMPRESA
```

```
DO WHILE Z<=2  
APPEND BLANK
```

```
E=AA*1
```

```

F=AB*1
G=AC*1
H=AD*1
I=AE*1
J=AF*1
CLEAR
  REPLACE UNO WITH "CIL.EXT.DES"
  REPLACE DOS WITH E
  REPLACE TRES WITH F
  REPLACE CUATRO WITH G

```

```

Edit: C:\DBASE\RATON.PRG
  REPLACE CINCO WITH H
  REPLACE SEIS WITH I
  REPLACE SIETE WITH J

```

```

CLEAR
REPORT FORM RESULTA

```

```

***SET COLOR TO BG+/B

```

```

INPUT " || 1 IMPRIMIR || 2 OTRA OPERACION || 3 SALIR ||
4 BORRAR REGISTROS || "TO SELECCION

  IF SELECCION=1
    DO PRINT
  ELSE
    IF SELECCION=2
      DO TONI
  ELSE
    IF SELECCION=3
      QUIT
  ELSE

```

```

Edit: C:\DBASE\TONI.PRG
HELP
CLOSE ALL
SET SAFETY ON
SET TALK ON

```

Caps

```

***SET COLOR TO GR+/W+
STORE 1 TO OPCION
STORE 0 TO TORNO
DO WHILE OPCION < 3
CLEAR
@0,0 TO 18,80 DOUBLE
SET TALK OFF
  X=1
  DO WHILE X<13
    X=X+1

```

```

@2,X SAY " ====="
@3,X SAY " RECUERDE QUE AL ESTAR SELECCIONANDO LA HERRAMIENTA"
@4,X SAY " DEBERA ESTAR SEGURO DE LA OPERACION A REALIZAR YA "
@5,X SAY " QUE DE LO CONTRARIO SE PODRA TENER UN RESULTADO"

```

@6,X SAY " ERRONEO."
@7,X SAY " ====="

Edit: C:\DBASE\TONI.PR

Caps

@8,41+3+20+16-X TO 8,41+20+3+16-X CLEAR
@9,41+3+20+16-X TO 9,41+20+3+16-X CLEAR
@10,41+3+20+16-X TO 10,41+20+3+16-X CLEAR
@11,41+3+20+16-X TO 11,41+20+3+16-X CLEAR
@12,41+3+20+16-X TO 12,41+20+3+16-X CLEAR
@13,41+3+20+16-X TO 13,41+20+3+16-X CLEAR
@14,41+3+20+16-X TO 14,41+20+3+16-X CLEAR
@15,41+3+20+16-X TO 15,41+20+3+16-X CLEAR
ENDDO

DO WHILE .T.

@8,19 SAY "
@9,19 SAY "
@10,19 SAY "
@11,19 SAY "
@12,19 SAY "
@13,19 SAY "
@14,19 SAY "
@15,19 SAY "

1 OTRA OPERACION 2 AYUDA

Edit: C:\DBASE\TONI.PR

Caps

@11,23 SAY "1 OTRA OPERACION"
@11,31+15 SAY "2 SALIDA"
@19,23 SAY "INTRODUCA SELECCION:" GET OPCION PICTURE "9"RANGE 1,2

READ

DO CASE
CASE OPCION =1
CLEAR
RETURN
DO CILININT
CASE OPCION =2
CLEAR
DO AYUDA

CASE OPCION =3
DO AYUDA

ENDCASE OPCION
ENDDO

REFERENCIAS

A. Walsh Ronald

Machine and metal working handbook

Ed. McGraw Hill , Primera edición

1994

Feirer Jhon L.

Maquinado de metales en máquinas herramientas

Ed. Continental , Cuarta edición

1974

Gerling Heinrich

Alrededor de las máquinas herramientas

Editorial Reverté S.A. , Segunda edición

1974

W. Pollack Herman

Máquinas herramientas y manejo de materiales

Ed. Prentice Hall International , Segunda edición

1984

Ruiz Mijares Andrés

Elementos para el taller

Ed. Representaciones y Servicios de Ingeniería S.A. , Primera edición

1972

Sandvick Coromant

Modern Metal Cutting

Ed. Totters Tryckeri AB

1994

Ricardo Catherine
Data base systems
Principles, Design & Implementation
Ed. Macmillan , Primera edición
1990

W. Genevra George , S. Heineman Stephens
Machine tools
Processes and applications
Ed. Prentice Hall International , Segunda edición
1990

Sánchez Julio
Graphics design and animation on the IBM
Ed. Prentice Hall International , Segunda edición
1990

R. Miller Alan
Manual AutoCAD v.12
Ed. Sybex , Segunda edición
1994

Matthews Laurence M.
Estimación de costos de producción
Ed. McGraw Hill , Primera edición
1986

Baumeister Theodore, Avallone Eugene, Au6 Baumeister Theodore III
Manual del Ingeniero Mecánico
Marks, Vol. I, II, III
Editorial McGraw Hill , Octava edición
1989

Kibbe R. Richard , E. Neely Jhon
Manual de máquinas herramientas
Vol. I ,II
Editorial Limusa
1990

M. Noaker Paulo
Publication Manufacturing Engineering
Mes de Junio de 1993

Scharkus Jutz
Tablas para la industria metalúrgica
Ed. Reverté S.A. , Segunda edición
1989