

FICHA TÉCNICA

ITEM No. 1 “PLANTA ENTRENAMIENTO LOGISTICA INDUSTRIAL”

FOTO GUIA O ILUSTRACION



Imágenes solo como referencia

CODIGO CLASIFICADOR DE BIENES	IDENTIFICACION ADICIONAL REQUERIDA	UNIDAD DE MEDIDA	CALIDAD MINIMA	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS
41000000 41120000 Y los demás que se indican en el estudio previo	Sistema de planta entrenamiento logística industrial encaminado a la automatización la industria	UND	Calidad y características iguales o superiores a las descritas	Ver numerales uno (1), dos (2), tres (3), y cuatro (4).

1. ESPECIFICACIONES GENERALES

DIMENSIONES (Alto x Ancho x Largo)	Desde 700x900x 2400 mm hasta 900x1200x2700 mm
CORRIENTE	110 V

2. CARACTERISTICAS GENERALES

Actividades prediseñadas con manual o cartilla en español
Material: acrilonitrilo butadieno estireno perfiles de aluminio con muñón de ensamble
Sistema de recepción de materia prima
Sistema de almacenamiento de materia prima
Sistema de simulación de transformación de materia prima, robot delta
Sistema de alistamiento de pedidos
Sistema de almacenamiento de pedidos
Sistemas pista de entrega de pedido (banda transportadora)
Sistema de verificación de calidad
El sistema está soportado por 6 controladores para la industria 4.0 con conectividad a la nube y listo para implementar algoritmos de Inteligencia artificial, internet de las cosas entre otros paradigmas
Sistemas de automatización y control de fábrica
Software para automatización
Motores de accionamientos paso a paso
Sistemas de transporte
Sistemas de recogida y colocación al vacío
Sistemas robóticos



3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS

Procesador dual:	ARM Cortex A8 (32 bits / 600 MHz) + Cortex M3
Capacidad de almacenamiento:	256 MB de RAM DDR3, 128 MB de Flash
Expansión de memoria:	ranura para tarjeta Micro SD
Pantalla:	pantalla táctil a color de 2,4 "(320x240 píxeles)
Entradas universales:	8 digital / analógica 0-9VDC, analógica 0-5 kΩ
Entradas de contador rápido:	4 digital, frecuencia hasta 1 kHz
Salidas de motor:	4 de 9V / 250mA (máx. : 800 mA) velocidad continuamente ajustable, a prueba de cortocircuitos, alternativamente 8 salidas individuales
Módulo de radio combinado Bluetooth / WiFi:	BT 2.1 EDR + 4.0, WLAN 802.11 b / g / n
Diodo receptor de infrarrojos:	para transmisores del kit de control
Puerto usb:	toma Mini USB para conexión a la PC (USB 2.0)
Cabecera de 10 pines:	para ampliar las entradas y salidas, así como la interfaz I2C
Altavoz	Si
Reloj de tiempo real:	Si, integrado con batería de reserva reemplazable para registrar valores medidos en un período de tiempo definido
Sistema operativo:	de código abierto basado en Linux
Programación:	con ROBO Pro, C-Compiler, Python
Conexión Bluetooth o WLAN:	Para teléfonos inteligentes / tableta los dispositivos finales se pueden utilizar como panel de control para el controlador
Conexión WIFI:	Si
Fuente de alimentación:	enchufe de 9 V CC de 3,45 mm o enchufes de 2,5 mm (para batería)
Lenguajes de programación Gráfico:	diagrama de flujo, lógica booleana, Scratch
Lenguajes de programación Escrito:	C++, Python

4. ACCESORIOS INCLUIDOS

El sistema debe contar un software de modelado y simulación en 3D que facilite el aprendizaje individual de los estudiantes.



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

FICHA TÉCNICA

ITEM No. 2 “BANCO DE NEUMÁTICA”

FOTO GUIA O ILUSTRACION



Imágenes solo como referencia

CODIGO CLASIFICADOR DE BIENES	IDENTIFICACION ADICIONAL REQUERIDA	UNIDAD DE MEDIDA	CALIDAD MINIMA	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS
41000000 41120000 Y los demás que se indican en el estudio previo	Banco de trabajo de neumática para el trabajo simultaneo en sus dos caras	UND	Calidad y características iguales o superiores a las descritas	Ver numerales uno (1), dos (2), tres (3), y cuatro (4).

1. ESPECIFICACIONES GENERALES

DIMENSIONES (Alto x Ancho x Largo)	Desde 1700 x1100x 700 mm hasta 1800x1300x800 mm
FUENTES DE ALIMENTACION	Entrada 110V AC - Salida 24 DC

2. CARACTERISTICAS GENERALES

Banco doble de trabajo
Placa perfilada aluminio estructural de desde 1700 x1100x 700mm
Mesa básica móvil (con ruedas giratorias y frenos plataforma industrial de 4" con capacidad de soporte de 300 kg)
Bastidores de montaje
Cajoneras de trabajo 4 unidades con chapa de seguridad con rieles que permite el desplazamiento de los cajones.
Juegos de cables de laboratorio mínimo con 98 unidades
Accesorios con herraje para fácil montaje

3. ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS

Estructura	aluminio
Placa para montaje	Aluminio
Mesa de trabajo	Si
Fuente de alimentación	110v -60 Hz
Juego de válvulas	Mínimo 34 unidades de diferentes aplicaciones
compresor	Silencioso
Juego de cilindros	Mínimo 4



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

reguladores	Mínimo 3
temporizadores	Mínimo 2
Detectores de proximidad	Mínimo 2
distribuidores	Uno (1)
Selector de circuito	Mínimo 2
Juego de mangueras para montajes	si

Los componentes enunciados deben estar contenidos en cada una de sus estaciones de trabajo y se pueden usar en ambas caras del banco de trabajo

4. COMPONENTES INCLUIDOS

2 Válvula de 3/2 vías accionada por pulsador, normalmente cerrada
1 Válvula de 3/2 vías accionada por pulsador, normalmente abierta
1 Válvula de 5/2 vías con interruptor selector manual
1 Válvula de 3/2 vías con interruptor selector, normalmente cerrada
2 Válvula de 3/2 vías, accionada por rodillo, normalmente cerrada
2 Detector de proximidad neumático, con fijación para cilindro
1 Temporizador neumático, normalmente cerrado
1 Válvula de secuencia
3 Válvula de 3/2 vías accionada neumáticamente
3 válvula de 5/2 vías, accionado neumáticamente
3 Válvula de impulsos de 5/2 vías, accionado neumática.
1 Selector de circuito (OR)
2 Válvula de simultaneidad (AND)
1 Escape rápido
2 Regulador de flujo unidireccional
1 Cilindro de simple efecto
1 Cilindro de doble efecto
1 Válvula de interrupción con filtro y regulador Presión de entrada
1 Regulador de presión con manómetro
2 Manómetro
1 Distribuidor de aire para Conexión
2 Tubo de plástico
2 Válvula de 3/2 vías accionada por pulsador, normalmente cerrada
1 Válvula de 3/2 vías con pulsador de emergencia, normalmente abierta
1 Válvula de 3/2 vías, accionada por rodillo en un sentido, normalmente cerrada
1 Válvula de contrapresión
4 Válvula de 3/2 vías accionada neumáticamente
2 Válvula. de impulsos de 5/2 vías, accionado neumática
2 Tubo de plástico
4 Selector de circuito (OR)
3 Válvula de simultaneidad (AND)
1 Temporizador neumático, normalmente abierto
1 Contador neumático con preselección
1 Módulo de pasos
2 Regulador de flujo unidireccional
2 Válvula de antirretorno, pilotada
2 Cilindro de doble efecto
1 Compresor silencioso incluido, Presión: 800 kPa (8 bar) Pmax, Volumen del depósito: 24 L, Válvula reguladora de presión con manómetro.



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

FICHA TÉCNICA

ITEM No. 3 “BANCO ELECTROTECNIA”

FOTO GUIA O ILUSTRACION



Imágenes solo como referencia

CODIGO CLASIFICADOR DE BIENES	IDENTIFICACION ADICIONAL REQUERIDA	UNIDAD DE MEDIDA	CALIDAD MINIMA	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS
41000000 41120000 Y los demás que se indican en el estudio previo	Banco de pruebas para electrotecnia	UND	Calidad y características iguales o superiores a las descritas	Ver numerales uno (1), dos (2), tres (3) y cuatro (4).

1. ESPECIFICACIONES GENERALES

DIMENSIONES (Alto x Largo x Profundo)	Desde 1800x1360x820 mm hasta 2100x1500x850 mm
CORRIENTE	220 V

2. ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS

Estación de trabajo: sistema para cubrir las habilidades relevantes para la industria, incluyendo la forma de operar, instalar, el diseño, y solucionar problemas de circuitos eléctricos básicos de CA y CC para diversas aplicaciones, de Medida de corriente y tensión, Divisores de corriente y tensión, Leyes de Kirchoff, Energía en circuitos de CC, Medidas de CA, Circuitos LR, CR y LCR, Transformadores, Características del diodo y Rectificadores de media onda y onda completa
La estación incluye componentes de calidad industrial compuesto de Módulo de interruptor de cuchilla, Módulo de interruptor de pulsador, Módulo Selector, Módulos de la lámpara (3 und)
Módulos de resistencias (2 und), Módulo de condensadores electrolítica (2und)
Módulo de transformador, módulo de carga del transformador con resistencias. Este sistema utiliza componentes de calidad industrial para la durabilidad y soportar el uso frecuente y para ayudar a los estudiantes a estar mejor preparados para lo que van a encontrar en el trabajo.
Mueble móvil: Mueble móvil con ruedas para soportar la estación de trabajo compuesto de tres divisiones de cajones con llave.
Equipos de Medida: Osciloscopio de dos canales 100MHz 1Gsa 1M Profundidad de Memoria, Generador de señales de mínimo 20MHz 2 canales, Modulaciones AM FM PM FSK, barrido lineal / logarítmico, Pinza Amperimétrica Digital 3 3/4 dígitos, multímetro digital, Fuente de poder Dual 2 x 0 - 30 V/0 - 5 ADC 5 V/3 A



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

Voltímetros 15V, Amperímetro 100mA, Diodos, placa base para experimentación y conectores para los diferentes dispositivos
kit de energías renovables

3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MINIMAS

Alimentador generador de funciones que tengan salidas CA	Salida de 10 V, restricción de máximo 1.7 A
Forma de onda:	Seno, cuadrada, Triángulo
Frecuencia del alimentador:	10Hz hasta 100kHz
Alimentador generador de funciones que tengan salidas CC	300 mA 5V a 1A
FUENTE DE ALIMENTACIÓN CC	± 5 Vdc, 1 A • ± 15 Vdc, 1 A.

4. ACCESORIOS INCLUIDOS

Sistema modular compuesto por tarjetas y/o componentes para cubrir las siguientes temáticas:

- Electricidad básica
- Tecnología digital
- Máquinas eléctricas
- Energía solar fotovoltaica
- Componentes electrónicos
- Sensores

Manual de funcionamiento y operación del equipo (impreso + CD)

Manual de contenidos teóricos (impreso + CD)

Guía de Trabajos Prácticos, para realizar en clase (impreso)

Soporte digital de Ensayos y Trabajos Prácticos (en CD)

Asesoramiento Profesional Permanente

juego de tarjetas de soporte para estudio de electrónica análoga

Juego de tarjetas de soporte para estudio de electrónica digital



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

FICHA TÉCNICA

ITEM No. 4 “BANCO DE ELECTRONEUMÁTICA”

FOTO GUIA O ILUSTRACION



Imágenes solo como referencia

CODIGO CLASIFICADOR DE BIENES	IDENTIFICACION ADICIONAL REQUERIDA	UNIDAD DE MEDIDA	CALIDAD MINIMA	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS
41000000 41120000 Y los demás que se indican en el estudio previo	Banco de trabajo electroneumática apropiado para el trabajo simultaneo en sus dos caras	UND	Calidad y características iguales o superiores a las descritas	Ver numerales uno (1), dos (2), tres (3), y cuatro (4).

1. ESPECIFICACIONES GENERALES

DIMENSIONES (Alto x Ancho x Largo)	Desde 1500 x700x 800 mm hasta 1600x800x900 mm
CORRIENTE	110 V 60Hz

2. CARACTERISTICAS GENERALES

Banco doble de trabajo
Placa perfilada de 1100 x 700 mm
Mesa básica móvil (con ruedas giratorias y frenos plataforma industrial de 4" con capacidad de soporte de 300 kg)
Bastidores de montaje
Cajoneras de trabajo 4 unidades con chapa de seguridad con rieles que permite el desplazamiento de los cajones
Fuentes de alimentación
Juegos de cables de laboratorio mínimo con 98 unidades

3. ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS

Estructura	aluminio
Placa para montaje	Aluminio
Mesa de trabajo	Si



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

Cajoneras	Si
Fuente de alimentación	110v ac -60 Hz a 24v dc
Relé, triple Tensión	Mínimo 4
Final de carrera eléctrico, accionado por la izquierda	Mínimo 1
Final de carrera eléctrico, accionado por la derecha	Mínimo 1
Sensor de proximidad	Mínimo 1
Detector de posición electrónico con elemento con fijación a cilindro	Mínimo 2
Electroválvulas de 3/2 vías con LED, normalmente cerrada	Mínimo 1
Electroválvula de 5/2 vías con LED	Mínimo 1
Válvula de doble bobina de 5/2 vías con LED	Mínimo 2
Sensor de presión con indicador	Mínimo 1
Regulador de flujo unidireccional	Mínimo 4
Cilindro de simple efecto Tensión	Mínimo 1
Cilindro de doble efecto	Mínimo 2
Válvula de interrupción con filtro y regulador	Mínimo 1
Distribuidor de aire	Mínimo 1
Tubo de plástico	Mínimo 1
Entrada de señales eléctricas	Mínimo 1
Relé, triple	Mínimo 2
Temporizador, doble	Mínimo 1
Contador electrónico con preselección	Mínimo 1
Pulsador de EMERGENCIA, eléctrico	Mínimo 1
Sensor de proximidad, inductivo, M12	Mínimo 1
Sensor de proximidad, capacitivo, M12	Mínimo 1
Terminal de válvulas con 5 posiciones de válvula (MMJJ)	Mínimo 1
Válvula de antirretorno, pilotada	Mínimo 2
Compresor silencioso incluido	Mínimo 1
Los componentes enunciados deben estar contenidos en cada una de sus estaciones de trabajo y se pueden usar en ambas caras del banco de trabajo	

4. COMPONENTES INCLUIDOS

1 Entrada de señales eléctricas Carga de los contactos: Máximo 2 A
2 Relé, triple
2 Final de carrera eléctrico, accionado por la izquierda
2 Final de carrera eléctrico, accionado por la derecha
1 Sensor de proximidad, óptico, M12
2 Detector de posición electrónico con elemento con fijación a cilindro
3 Electroválvulas de 3/2 vías con LED, normalmente cerrada
3 Electroválvula de 5/2 vías con LED
2 Válvula de doble bobina de 5/2 vías con LED
1 Sensor de presión con indicador
4 Regulador de flujo unidireccional
1 Cilindro de simple efecto
2 Cilindro de doble efecto
1 Válvula de interrupción con filtro y regulador
1 Distribuidor de aire
1 Tubo de plástico,



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

1 Entrada de señales eléctricas
2 Relé, triple
1 Temporizador, doble
1 Contador electrónico con preselección
1 Pulsador de EMERGENCIA, eléctrico
1 Sensor de proximidad, inductivo, M12
1 Sensor de proximidad, capacitivo, M12
1 Terminal de válvulas con 4 posiciones de válvula (MMJJ)
2 Válvula de antirretorno, pilotada
1 Compresor silencioso incluido
1 software con modulo que contempla: <ul style="list-style-type: none">• Neumática• Hidráulica• Electrónica.



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

FICHA TÉCNICA

ITEM No. 5 “BANCO CONTROL ELECTRICO CON MOTOR”

FOTO GUIA O ILUSTRACION



Imágenes solo como referencia

CODIGO CLASIFICADOR DE BIENES	IDENTIFICACION ADICIONAL REQUERIDA	UNIDAD DE MEDIDA	CALIDAD MINIMA	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS
41000000 41120000 Y los demás que se indican en el estudio previo	Banco de pruebas para maquinas eléctricas motor	UND	Calidad y características iguales o superiores a las descritas	Ver numerales uno (1), dos (2), tres (3) y cuatro (4).

2. CARACTERISTICAS GENERALES

El banco incluye un Bastidor de dos niveles, Unidad de conexión trifásica con protección
Módulo disyuntor, Acoplamiento 0,3
Protector para extremos de eje
Conectores puente de seguridad negros, juego de 10, Conectores puente de seguridad, verdes/amarillos, juego de 10, Cables de seguridad para experimentación 32 A, juego de 32
Cables de seguridad para experimentación, Amarillos/verdes, juego de 10, Máquina sincrónica VP 0,3, Carga resistiva 0,3
Carga capacitiva 0,3, Carga inductiva, Regulador de la tensión de excitación 200 V/1,5 A, Autotransformador trifásico, Ordenador
Banco móvil con conexiones para banco de motores, unidad de control para el registro de las características de máquinas eléctricas de la clase 300 Watt, consiste de: - Máquina asíncrona trifásica, - Unidad de control, Máquina pendular
Motor de jaula de ardilla
La medición del par de giro se efectúa por medio de bandas extenso métricas, construidas de láminas flexibles de acero inoxidable fino. La máquina acciona o frena todas las máquinas de la clase 300 W
La alimentación se efectúa desde la unidad de control a través de un cable fijo con conector redondo de 7 polos.
La transmisión de los valores registrados se realiza a través de un cable de conexión SubD 25 polos., Par de giro: Max. +/- 9,9 Nm, Numero de revoluciones: +/- 5000 min-1
Unidad de control, Unidad de control para la alimentación y el control de la maquina pendular
de revoluciones y par de giro. El registro de curvas características se efectúa de manera puntual o automáticamente en los cuatro cuadrantes del diagrama., - Control digital del número de revoluciones:, +/- 5000 min1,



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

Control digital de par de giro: +/- 9,9 Nm, - Curvas características de aceleración y de, carga mediante el control de unidad,
Simulación de la carga: masa volante de inercia.
característica libre según programación del, usuario (Mi = ni), -
Control externo ± 10 V
operación paralela disponible con un software, - Monitoreo de la temperatura para máquina de, prueba, maquina pendular y unidad de control, - Visualización de los cuatro cuadrantes, con, LEDs para indicar el modo de operación de la, máquina de prueba
Limites ajustables del par de giro y del, numero de revoluciones de parada, - Medición del valor eficaz, entradas de corriente y tensión para mediciones hasta 500V AC/DC
Interfaz USB para la conexión de una computadora para la transmisión de los valores, de medición y control a distancia con él, con software.
Conexión a la red:230V, 47 ... 62 Hz, con cable de enchufe

3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MINIMAS

Estructura:	Acero
Motores:	2
Juntas y acoples:	Para montaje
Transductor eléctrico de velocidad:	Si
Estator	CC
Estator	CA
Porta escobillas rotor	Si
Rotor	Jaula de ardilla
Rotor	Anillos deslizantes

4. COMPONENTES INCLUIDOS

1 Bas-Conexión mecánica segura, para absorber altas fuerzas de torsión.
Bloqueo mecánico de todos los componentes en el banco de la base de la máquina, por lo que no es posible una extracción fácil de los componentes durante el funcionamiento.
1 Acoplamiento flexible
1 Estator de CC
1 Estator de CA
1 Rotor



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

FICHA TÉCNICA

ITEM No. 6 “BANCO DIDACTICO PARA PRACTICAS DE DOMOTICA”

FOTO GUIA O ILUSTRACION



Imágenes solo como referencia

CODIGO CLASIFICADOR DE BIENES	IDENTIFICACION ADICIONAL REQUERIDA	UNIDAD DE MEDIDA	CALIDAD MINIMA	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS
41000000 41120000 Y los demás que se indican en el estudio previo	Banco didáctico para prácticas de domótica.	UND	Calidad y características iguales o superiores a las descritas	Ver numerales uno (1), dos (2), tres (3) y cuatro (4).

1. ESPECIFICACIONES GENERALES

DIMENSIONES (Alto x Ancho x Largo)	Desde 2000 x 1410 x 840 mm hasta 2100x1500x900mm
CORRIENTE	110-220V 60Hz

2. CARACTERISTICAS GENERALES

Estudio del protocolo de comunicaciones para red de automatización residencial, así como la topología de red y la estructuración.
Estudio de la interfaz de software de programación de la asociación del protocolo de comunicaciones.
Programación de situaciones reales de automatización residencial
Envío de señales por medio de pulsadores, señal de infrarrojos, sensor de movimiento, sensor de presencia y sensor de temperatura y luminosidad.
Control ON/OFF y con dimmer para lámparas y actuación de persianas.
Configuración de supervisorio en tableta para control inalámbrico del proyecto.
Módulo sensores
Módulo de cámaras
Módulo wifi
Módulo de control de luminosidad e iluminación
Módulo control de acceso



Modulo control de acceso individual
Modulo control de persianas
Módulo monitoreo de incendios e intrusos
Interruptor inalámbrico
Interfaz KNX
Paneles táctiles de color

3. ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS

Banco didáctico de trabajo doble medidas:	Desde 2000 x 1410 x 840 mm hasta 2100x1500x900mm
Control PLC:	8 entradas digitales y 4 salidas de relé
Control Fuente de alimentación:	24vdc
Control Filtro:	Si
Control de Comunicaciones:	Interfaz carril din
Control Autómata programable:	PREMIUM TSX P57
Control DCS:	Si
Actuador Ventilador:	Si
Actuador Electroválvula:	Si
Actuador Timbre:	Pulsador
Actuador Lámparas con enchufes:	Si
Motor de persianas	Protección térmica interna
Actuador Salida binaria de 4 Canales:	Si
Actuador Multifunción:	De 16 salidas
Sensor Detector de inundación:	Si
Sensor Sonda de inundación:	Si
Sensor Termostato:	Si
Sensor de presencia:	Si
detector sensor de luz	Si
Sensor Entrada binaria de 4 Canales:	5WG1 260-1AB01
Sensor Interfaz de pulsadores:	ABB EIB KNX US/4 4.2
Fuente de alimentación:	24 Vdc para bus KNX
Pantalla Táctil ZAS con display LCD	18"
Interfaz de conexión a computador	USB
regulador de temperatura	Si
Atenuador de cargas	Si
transmisor/receptor infrarrojos y decodificador	Control remoto
visualizador de textos/interruptor de reloj	Mínimo 40 tareas de temporizador
Software de programación ETS	configuración, independiente
Bastidor para módulos	

4. ACCESORIOS ADICIONALES INCLUIDOS

- Cables de conexión.
- Software y cable de programación KNX.
- Licencias de software.
- Manual de utilización.
- Libro de ejercicios.



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

FICHA TÉCNICA

ITEM No. 7 “CÁMARA TERMOGRÁFICA”

FOTO GUIA O ILUSTRACION



Imágenes solo como referencia

CODIGO CLASIFICADOR DE BIENES	IDENTIFICACION ADICIONAL REQUERIDA	UNIDAD DE MEDIDA	CALIDAD MINIMA	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS
41000000 41120000 Y los demás que se indican en el estudio previo	Cámara termografía	UND	Calidad y características iguales o superiores a las descritas	Ver numerales uno (1), dos (2), tres (3), y cuatro (4)

1. ESPECIFICACIONES GENERALES

DIMENSIONES (Alto x Ancho x Largo)	Desde 100 x 226 x 95 mm
CORRIENTE	-Batería recargable

2. CARACTERISTICAS GENERALES

Mayor sensibilidad para visualizar diferencias de temperatura; la sensibilidad térmica es $\leq 0,08^{\circ}\text{C}$
visualización de puntos fríos y calientes Cinco paletas de colores (espectros, hierro, frío, blanco, negro)
El equipo viene calibrado de fábrica
Grabaciones fotográficas con fecha y hora, con función de superposición térmica
A prueba de polvo y salpicaduras

3. ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS

Resolución	(35200 Pixel)
Resolución	Optima de Megapixel
Emisividad	0.01-1.0 ajustable
Rango de medida	$-20^{\circ}\text{C} \dots +300^{\circ}\text{C}$
frecuencia de imagen	9 Hz
Campo de visión	$35^{\circ}\times 26^{\circ}$
Distancia focal mínima	50 cm
Clase IP	Protección IP 54

4. ACCESORIOS INCLUIDOS

<ul style="list-style-type: none"> • Estuche • cable USB • cargador • manual de usuario



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

FICHA TÉCNICA

ITEM No. 8 “KIT EQUIPO DE RESISTENCIA EN AISLAMIENTO”

FOTO GUIA O ILUSTRACION



Imágenes solo como referencia

CODIGO CLASIFICADOR DE BIENES	IDENTIFICACION ADICIONAL REQUERIDA	UNIDAD DE MEDIDA	CALIDAD MINIMA	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS
41000000 41120000 Y los demás que se indican en el estudio previo	Kit equipo de resistencia en aislamiento	UND	Calidad y características iguales o superiores a las descritas	Ver numerales uno (1), dos (2), tres (3), y cuatro (4)

1. ESPECIFICACIONES GENERALES

DIMENSIONES	Desde 200x90x50mm hasta 220x180x110 mm
-------------	--

2. CARACTERISTICAS GENERALES

Resistencia de aislamiento (O) : Tensiones de prueba 120V ~ 1000V 0% ~ 10%
Indicación de batería baja
Gráfica de barras
LCD luz de fondo
Advertencia de sobre-rango

3. ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS

Resistencia de aislamiento (O) :	Tensiones de prueba 125V ~ 1000V 0% ~ 10%
	120V 0.120MO ~ 500MO ± (3% + 10)
	250V 0.25MO ~ 2GO ± (3% + 10)
	500V 0.5MO ~ 4GO ± (3% + 10)
	1000V 1MO ~ 4GO ± (3% + 10)
	Voltaje DC (V) 1000V ± (2% + 3)
	Voltaje CA (V) 750V ± (2% + 10)
	Corriente de cortocircuito mA
Baja resistencia (O) 0.1O ~ 400 ± (1.2% + 3)	
Tensión máxima CC	1000 V
Tensión máxima CA	750V
Frecuencia máxima	200 Hz

4. ACCESORIOS INCLUIDOS

Estuche
Mínimo Batería recargable 1.5V y cargador de batería
Juego de cables de prueba



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

FICHA TÉCNICA

ITEM No. 9 “LUXOMETRO”

FOTO GUIA O ILUSTRACION



Imágenes solo como referencia

CODIGO CLASIFICADOR DE BIENES	IDENTIFICACION ADICIONAL REQUERIDA	UNIDAD DE MEDIDA	CALIDAD MINIMA	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS
41000000 41120000 Y los demás que se indican en el estudio previo	Luxómetro	UND	Calidad y características iguales o superiores a las descritas	Ver numerales uno (1), dos (2), tres (3), y cuatro (4)

1. ESPECIFICACIONES GENERALES

DIMENSIONES	Desde 120x50x30mm hasta 200x90x70 mm
BATERIAS	Baterías recargables

2. CARACTERISTICAS GENERALES

Ideal para la medición de la intensidad de la luz
Con pantalla LCD

3. ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS

Precisión:	±4% (<10.000 lux)
	±5% (>10.000 lux)
	iluminación estándar A(2856K)
Rango de selección	Automático
Retardo de lectura	2 segundos
Temperatura de trabajo	0° a 40°C (32°F a 104°F)
Registro de datos	Memoria para 50 datos mínimo
Rango de medición:	0 ~ 200000 Lux

4. ACCESORIOS ADICIONALES INCLUIDOS

Mínimo 3 baterías AAA recargables
Cargador de baterías



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

FICHA TÉCNICA

ITEM No. 10 “MEDIDOR DE CALIDAD DE ENERGÍA”

FOTO GUIA O ILUSTRACION



Imágenes solo como referencia

CODIGO CLASIFICADOR DE BIENES	IDENTIFICACION ADICIONAL REQUERIDA	UNIDAD DE MEDIDA	CALIDAD MINIMA	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS
41000000 41120000 Y los demás que se indican en el estudio previo	Medidor de calidad de energía	UND	Calidad y características iguales o superiores a las descritas	Ver numerales uno (1), dos (2), tres (3) y cuatro (4).

1. ESPECIFICACIONES GENERALES

DIMENSIONES (Alto x Ancho x Largo)	Desde 150 x 150 x 50 mm hasta 300x200x60mm
CORRIENTE	V 60Hz

2. CARACTERISTICAS GENERALES

Estuche Diseño robusto y a prueba de golpes con protección integrada. A prueba de polvo y salpicaduras. uso en una posición vertical inclinada.
Pantalla: LCD de máximo 127 x 88 mm (153 mm/6,0 pulgadas de diagonal). Resolución: 320 x 240 píxeles. Brillo y contraste: ajustable por el usuario.
Memoria Tarjeta SD Wi-Fi de mínimo 16 GB para Almacenar en pantallas y varias memorias de datos para almacenar incluso registros (en función del tamaño de la memoria).
Reloj Indicación de fecha y hora para modo de Tendencia, pantalla de visualización de Transitorios, monitor del sistema y captura de eventos

3. ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS

Tensión	Vrms (CA + CC)
Rango de medición	1 V a 1000 V fase-neutro
Resolución	0,01 a 0,1 V
Precisión	± 0.5% de la tensión nominal ¹
Tensión de pico	Rango 1 V pico a 1400 V pico
Factor de cresta (CF) de tensión	1,0 > 2,8
Interfaces	Puerto USB aislado e interfaz LAN para la conexión con un PC. Ranura de tarjeta SD accesible.
Temperatura de almacenamiento	-20°C ~ +60°C



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

Orden de armónicos (n)	CC, grupos de mínimo 1 a 40: Grupos de armónicos según la norma IEC 61000-4-7
Orden de interarmónicos (n)	Desactivado, grupos mínimo de 1 a 40: subgrupos de armónicos e interarmónicos de acuerdo con la norma IEC 61000-4-7
Potencia W (VA, var)	Mínimo 20 MW
Maletín	Si

4. ACCESORIOS INCLUIDOS

- 1x Analizador de Calidad Eléctrica y motores
- 4x Sensores de corriente Flexibles de mínimo 6,000A
- 1x Juego de etiquetas Internacionales para tomas de entrada
- 5x Pinzas tipo Caimán
- 5x Cables de prueba
- 1x Juego de clips codificadores de colores para cables de prueba
- 1x Adaptador de alimentación AC
- Solo se necesita adaptador para red eléctrica colombiana.
- 1x Manual de Usuario impreso
- 1x Software en memoria USB
- 1x Batería Recargable (interna o externa)
- 1x Tarjeta WiFi/SD de 8GB (instalada)
- 1x Cable USB
- 1x Maleta suave de transporte con correa



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

FICHA TÉCNICA

ITEM No. 11 “KIT SECUENCIOMETRO”

FOTO GUIA O ILUSTRACION



Imágenes solo como referencia

CODIGO CLASIFICADOR DE BIENES	IDENTIFICACION ADICIONAL REQUERIDA	UNIDAD DE MEDIDA	CALIDAD MINIMA	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS
41000000 41120000 Y los demás que se indican en el estudio previo	Kit secuenciometro	UND	Calidad y características iguales o superiores a las descritas	Ver numerales uno (1), dos (2), tres (3), y cuatro (4)

1. ESPECIFICACIONES GENERALES

DIMENSIONES	Desde 60x120x20mm hasta 150x150x50 mm
-------------	---------------------------------------

2. CARACTERISTICAS GENERALES

Proporciona una indicación de las tres fases a través de la pantalla
Pantalla LCD
Permite una rápida determinación de la secuencia de fase

3. ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS

Rango de tensión	40 hasta máximo 700 V
Rango de frecuencia	De 15-400Hz
Temperatura de funcionamiento	0 °C a 40 °C
Resistencia al polvo/agua	IP 40
Seguridad Eléctrica (Cumplir al menos una)	EN 61010 EN 61557-7
Categoría de sobretensión	Protección de corrientes transitorias

4. ACCESORIOS INCLUIDOS

Mínimo 6 terminales tipo caimán
Mínimo 6 puntas



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

FICHA TÉCNICA

ITEM No. 12 “TELUROMETRO”

FOTO GUIA O ILUSTRACION



Imágenes solo como referencia

CODIGO CLASIFICADOR DE BIENES	IDENTIFICACION ADICIONAL REQUERIDA	UNIDAD DE MEDIDA	CALIDAD MINIMA	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS
41000000 41120000 Y los demás que se indican en el estudio previo	Telurómetro	UND	Calidad y características iguales o superiores a las descritas	Ver numerales uno (1), dos (2), tres (3), y cuatro (4)

1. ESPECIFICACIONES GENERALES

DIMENSIONES (Alto x Ancho x Largo)	Desde 220 x 130 x 100 mm
CORRIENTE	V 60Hz

2. CARACTERISTICAS GENERALES

Medición de la resistividad de suelos de mínimo 2 hilos. Medición de resistencia de tierra con 2 pinzas
Maletín de transporte rígido.
Prueba de bucle de resistencia de tierra con el método de caída de potencial de 3 hilos.
Norma EN61010 Protección de seguridad por aislamiento doble.

3. ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS

Tensión externa	V ext, máx = 10 V
Pantalla:	Pantalla LCD de mínimo 1999 dígitos
Calcula la impedancia de tierra	50/60 Hz
Alimentación auxiliar	Hasta 8 x 1,5 V alcalina (tipo AA) recargables
Voltaje de medición	V _m = 0-200 V AC
Medir la frecuencia	820 Hz
Rangos de medida	0-19,99/0-199.9/0-1999 ohms

4. ACCESORIOS INCLUIDOS

Baterías y estuche de transporte



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

FICHA TÉCNICA

ITEM No. 13 “TORNO DIDACTICO CNC”

FOTO GUIA O ILUSTRACION



Imágenes solo como referencia

CODIGO CLASIFICADOR DE BIENES	IDENTIFICACION ADICIONAL REQUERIDA	UNIDAD DE MEDIDA	CALIDAD MINIMA	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS
41000000 41120000 Y los demás que se indican en el estudio previo	Torno didáctico con controlador numérico CNC	UND	Calidad y características iguales o superiores a las descritas	Ver numerales uno (1), dos (2), tres (3), y cuatro (4)

1. ESPECIFICACIONES GENERALES

DIMENSIONES (Alto x Ancho x Largo)	Desde 900 x 400 x 300 mm hasta 1000x500x350mm
CORRIENTE	220 - 240V 60Hz

2. CARACTERISTICAS GENERALES

Torno con controlador numérico CNC y software intuitivo (compatible con Windows®).
Eje de accionamiento a través de dos motores paso a paso de gran potencia y recirculación de husillos a bolas (sin reacción).
Torno de precisión y versatilidad.
Para refrentar, cilindrar, torneando conos e interiores, cortar roscas exteriores e interiores, ranura, etc.
Para procesar acero, metales no férricos (aluminio, latón, etc.)
Incluye en su bancada una superficie plana para colocar el dispositivo de fresado
Bancada de maquina con costillas de refuerzo en fundición gris de alta calidad con guía de prisma de base ancha
eje principal sobredimensionado
plato de 3 garras de precisión con 100 mm de diámetro
Seis 6 velocidades del eje cambiando/desplazando la correa
Motor con 550 w de potencia de salida
Carro transversal y carro superior: 1 división= 0,025 mm. 1 vuelta= 1,0 mm - para contrapunto y husillos guía: 1 división= 0,05 mm. 1 vuelta=1,5 mm - el auto avance activable tiene velocidades de 0,7 o 0,14 mm/vuelta - dispositivo roscador integrado para roscas a derechas o a izquierdas con ruedas cambiables que permiten realizar 19 pasos de rosca diferentes (métricas): 0,2 - 0,25 - 0,3 - 0,35 - 0,4 - 0,45 - 0,5 - 0,6 - 0,7 - 0,75 - 0,8 - 0,9 - 1,0 - 1,25 - 1,50 - 1,75 - 2,0 - 2,5 - 3,0 mm - también para roscas en pulgadas de 10 a 48 vueltas
eje guía con rosca trapezoidal 12 x 1,5
Recorrido de ajuste carro transversal: 85 mm - recorrido de ajuste carro superior: 52 mm, oscilante para torneado en cono - división de grados hasta 45° -



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

3. ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS

Mandril de torno de precisión de 3 mordazas	Diámetro Ø 100mm.
Potente motor de condensador	550W.
Soportes	Acero con elementos de soporte regulables en altura.
Motor paso a paso	1.8A para una distancia de recorrido de 70 mm.
Husillo de bolas de recirculación para el eje X	Inclinación de 2,0 mm.
Husillo de bolas de recirculación para el eje Z	Cuatro (4) mm de inclinación.
Motor paso a paso	1.8A para una distancia de recorrido de 300 mm.
velocidades de husillo	80 - 2800 / min
Centro giratorio	Si
Mandril de contrapunto	Si
software	Si
Interfaz	RS 232

4. ACCESORIOS INCLUIDOS

Accesorio de corte para completo con codificador giratorio para el cabezal principal, poleas de correa, correas síncronas y todos los accesorios necesarios.

SOFTWARE PARA CNC: La unidad de control del CNC es la interfaz entre el pc con el software CAD / CAM y CNC el molinero.

Hardware: procesador Pentium a 400 mhz frecuencia de reloj (o equivalente), tarjeta gráfica de alta calidad (64 Mb de Ram) y al menos 40 Mb de espacio libre en disco duro **INCLUYE 1 X Computador PORTATIL** de las especificaciones mínimas Procesador INTEL I7, Disco Duro 1TB, RAM 8GB, Video Independiente NVIDIA GT 940M 4GB, WINDOWS 7/10 PRO.

Mínimo 1 kit de set de pinzas portapiezas; plato giratorio de 4 garras de ajuste individual; plato giratorio de 4 garras de sujeción centrada; plato de arrastre con garras de sujeción; portabrocas de corona dentada de amarre de 10 mm-con pivote

Mínimo 1 kit de portaherramientas para esmerilado redondo en tornos; garras de sujeción escalonadas, fresadas en acero; soporte de terrajas para medidas de m3 hasta m10:tornillos de maquina y precisión



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

FICHA TÉCNICA

ITEM No. 14 "TORNO PARALELO CONVENCIONAL"

FOTO GUIA O ILUSTRACION



Imágenes solo como referencia

CODIGO CLASIFICADOR DE BIENES	IDENTIFICACION ADICIONAL REQUERIDA	UNIDAD DE MEDIDA	CALIDAD MINIMA	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS
23242300 Y los demás que se indican en el estudio previo	Torno paralelo convencional.	UND	Calidad y características iguales o superiores a las descritas	Ver numerales uno (1), dos (2) y tres (3).

1. ESPECIFICACIONES GENERALES

DIMENSIONES (Alto x Ancho x Largo)	Desde 1200x900x1000 mm hasta 1800x1200x1500 mm
PESO	Desde 1300 Kg hasta 1800 Kg
CORRIENTE	220 V

2. ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS

Distancia entre puntos	1000 mm
Volteo sobre bancada	410 mm
Ancho de la bancada	400 mm
Diámetro del Husillo	52 mm
Volteo sobre el escote	580 mm
Ancho de la bancada	250 mm
Cono del Husillo	No. 6 Morse
Velocidades	16 cambios, 45-1800 rpm
Roscas Métricas	39 cambios, 0,2-14 mm
Avances longitudinales	17, 0.05-1.7mm/(0.002"-0.067"/rew)
Roscas modulares	18 cambios, 0.3-3.5 Mp
Diámetro de la camisa contrapunta	50 mm
Recorrido de la contrapunta	120 mm
Potencia del motor	2.2 KW



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

3. ACCESORIOS INCLUIDOS

Una (1) Copa 3 MZ auto. 200 mm

Una (1) Copa 4 MZ indep. 250 mm

Un (1) Plato de arrastre

Una (1) Luneta fija

Una (1) Luneta móvil

Una (1) Cuenta hilos

Una (1) Lámpara halógena

Una (1) Torreta standard

Llaves de servicio

Niveladores

Manual de operación y funcionamiento

Equipo de refrigeración

Base en fundición

Punto giratorio

Una (1) Visualizador de II ejes

Regulador de voltaje



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

FICHA TÉCNICA

ITEM No. 15 “TORNO PARALELO TRABAJO PESADO”

FOTO GUIA O ILUSTRACION



Imágenes solo como referencia

CODIGO CLASIFICADOR DE BIENES	IDENTIFICACION ADICIONAL REQUERIDA	UNIDAD DE MEDIDA	CALIDAD MINIMA	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS
23242300 Y los demás que se indican en el estudio previo	Torno paralelo para trabajo pesado – Husillo de 4”.	UND	Calidad y características iguales o superiores a las descritas	Ver numerales uno (1), dos (2) y tres (3).

1. ESPECIFICACIONES GENERALES

DIMENSIONES (Alto x Ancho x Largo)	Desde 1200x900x1000 mm hasta 1800x1200x1500 mm
PESO	Desde 1300 Kg hasta 1800 Kg
CORRIENTE	220 V

2. ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS

Distancia entre puntos	1000 mm
Volteo sobre bancada	660 mm
Ancho de la bancada	400 mm
Volteo sobre el escote	870 mm
Volteo sobre el carro	400 mm
Velocidades	14-1250 rpm
Roscas métricas	(1-192 mm)
Roscas pulgadas	(1/2-24 TPI)
Diámetro interno del husillo	104 mm
Motor	7.5 Kw/10 Hp
Dureza de la bancada	52 Rc



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

3. ACCESORIOS INCLUIDOS

Una (1) Copa 3 MZ auto.
Una (1) Copa 4 MZ indep.
Un (1) Plato de arrastre
Una (1) Luneta fija
Una (1) Luneta móvil
punto fijo
Una (1) Lámpara halógena
casquillo de reducción
Reloj cuenta hilos
Torreta estándar
Llaves de servicio
Manual de operación y funcionamiento
Bomba de refrigeración
Visualizador de II ejes
Regulador de voltaje



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

FICHA TÉCNICA

ITEM No. 16 “TORNO PARALELO PEQUEÑO”

FOTO GUIA O ILUSTRACION



Imágenes solo como referencia

CODIGO CLASIFICADOR DE BIENES	IDENTIFICACION ADICIONAL REQUERIDA	UNIDAD DE MEDIDA	CALIDAD MINIMA	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS
23242300 Y los demás que se indican en el estudio previo	Torno paralelo pequeño	UND	Calidad y características iguales o superiores a las descritas	Ver numerales uno (1), dos (2), tres (3), y cuatro (4)

1. ESPECIFICACIONES GENERALES

DIMENSIONES (Alto x Ancho x Largo)	Desde 1400x 900x1400mm hasta 2000x1650x2300mm
CORRIENTE	220 V 60Hz

2. CARACTERISTICAS GENERALES

Tornos de gran precisión.
Construcción maciza
Para trabajo con altas profundidades de corte.
Máquinas de trabajo semipesado.
Bancada de precisión rectificada y endurecida.
Sistemas de seguridad incorporados para proteger al operario.
Visualizador de 2 Ejes
Reloj indicador de roscas
Lámpara
Espaldar contra salpicaduras
Equipo de refrigeración
Torreta portaherramientas
Luneta móvil
Luneta fija
Copa autocentrante de 3 garras

3. ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS

Distancia entre puntos	1000 mm.
------------------------	----------



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

Volteo sobre la Bancada	330 mm
Volteo sobre carro transversal	190 mm
Volteo sin escote	470 mm
Ancho escote	275 mm
Ancho bancada	181 mm
Nariz husillo	D6
Diámetro husillo	38mm
Cono Morse husillo	CM5
Número de velocidades	18
Velocidades del husillo	65-1810 RPM
Roscas fracción por pulgada	4-60 TPI
Roscas métricas	0.4-7mm
Rango avances longitudinales	0.0527-1.2912 mm / Rev.
Rango avances transversales	0.011-0.276 mm / Rev.
Diámetro tornillo patrón	22 mm
Paso tornillo patrón	3mm
Cono Morse contrapunta	CM3
Recorrido de la pinula	100mm
Potencia motor	1.5 KW
Potencia motor bomba de refrigeración	0.04Kw
Portaherramientas	16x16 mm
Peso	520 Kg
Dimensiones	1600*80*1460 mm

4. ACCESORIOS INCLUIDOS

Set de herramientas de trabajo
Manual de instrucciones.
Llaves de servicio
Plato liso
Copa independiente de 4 garras



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

FICHA TÉCNICA

ITEM No. 17 "TORNO DE CONTROL NUMERICO CNC"

FOTO GUIA O ILUSTRACION



Imágenes solo como referencia

CODIGO CLASIFICADOR DE BIENES	IDENTIFICACION ADICIONAL REQUERIDA	UNIDAD DE MEDIDA	CALIDAD MINIMA	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS
23242300 Y los demás que se indican en el estudio previo	Torno de control numérico CNC	UND	Calidad y características iguales o superiores a las descritas	Ver numerales uno (1), dos (2), tres (3), cuatro (4) y cinco (5).

1. ESPECIFICACIONES GENERALES

DIMENSIONES (Alto x Ancho x Largo)	Desde 1600x1800x1400 mm hasta 2500x2600x1800 mm
PESO	Desde 2500 Kg hasta 3800 Kg
CORRIENTE	220 V

2. CARACTERISTICAS GENERALES

La máquina posee todas las opciones de mecanizado tales como: roscado métrico, refrentado, torneado interno y externo, torneado cónico y diferentes ciclos de mecanizado (acabado, ranurado, desbaste, etc.) <u>ver numeral cinco (5) Especificaciones técnicas mínimas del control.</u>
Interpolación en ambos ejes (encoder incorporado).
Velocidad de corte constante
Tornillos de esferas re circulantes PMI
Bancadas y engranajes del cabezal templados y rectificadas
Sistema de lubricación centralizada completa en: Guía, tornillas, cabezal y caja.
Volante electrónico para mover los ejes X y Z
Posee sistema de auto lubricación
Posee sistema de auto refrigeración
Torreta eléctrica de 4 posiciones
Bancada Plana



3. ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS

CAPACIDAD	
Volteo sobre la bancada	400 mm
Volteo sobre el carro	220 mm
torreta	4 posiciones
máxima longitud a tornear	550 mm
HUSILLO	
Velocidad Husillo	15-2000 rpm
Nariz del Husillo	A2-6
Diámetro del Husillo con copa Hidráulica	52 mm
Velocidad del Husillo	2.000 rpm
Potencia motor principal	7.5 KW
AVANCES	
Avance rápido de la torreta (eje X)	280/650 mm
Avance rápido de la torreta (eje Z)	15/15 n/min
CONTRAPUNTO	
Cono	MT4
Recorrido	100 mm

4. ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS DEL CONTROL

Precisión micro-enésimal en el interpolado de ejes (X,Z)	FOTO GUIA O ILUSTRACION
Códigos G,M e instrucciones T	
Comunicación bidireccional entre PC y CNC para parámetros y programas;	
Puertos Rs232 y USB	
Control con movimiento de 90 grados	
Joystick de manejo	
Lámpara externa tricolor	



5. ACCESORIOS INCLUIDOS

Guardas protectoras
Contrapunta hidráulica
Copa Hidráulica de 8"
Guías lineales
Caja con herramientas de servicio
Luz tricolor de alarma
Lámpara de trabajo
Pedal de accionamiento copa hidráulica
Tanque recolector de virutas
Regulador de voltaje
Manual de operación y funcionamiento



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

FICHA TÉCNICA ITEM No. 18 “FRESADORA MIXTA”

FOTO GUIA O ILUSTRACION



Imágenes solo como referencia

CODIGO CLASIFICADOR DE BIENES	IDENTIFICACION ADICIONAL REQUERIDA	UNIDAD DE MEDIDA	CALIDAD MINIMA	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS
23101513 y los demás que se indican en el estudio previo	Fresadora Torreta Mixta	UND	Calidad y características iguales o superiores a las descritas	Ver numerales uno (1), dos (2) y tres (3).

1. ESPECIFICACIONES GENERALES

DIMENSIONES (Alto x Ancho x Largo)	Desde 1400x900x1400 mm hasta 2000x1450x2300 mm
PESO	Desde 1500 Kg hasta 1900 Kg
CORRIENTE	220 V

2. ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS

Motor principal	3 hp
Cono del Husillo	ISO 40
Max. Capacidad de taladro del avance automático	50 mm
Giro de la mesa	45 grados
Tipo de velocidades del Husillo	18 tipos vertical
	12 tipos horizontal
Rango de velocidades del Husillo	Vertical 90-2000 rpm Horizontal 40-1300 rpm
Capacidad de avance del Husillo Vertical	3 grados 0.04, 0.08, 0.15
Distancia del eje del Husillo vertical a la superficie de columna	20-600 mm
Distancia del eje del Husillo vertical a la superficie de la mesa	90-430 mm
Distancia del eje del Husillo horizontal a la superficie de la mesa	0-350 mm
Recorrido del Husillo	127 mm
Medidas de la mesa	1370 mm x 320 mm



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

Recorrido de la mesa	750/300/400
Bandeja recolectora de Viruta y refrigerante	

3. ACCESORIOS INCLUIDOS

Juego de boquillas ER40 (8 piezas)
Llaves de servicio
Árbol de 1" y 7/8
Prensa de 160 mm
Visualizador
Lámpara de trabajo
Bomba de refrigeración
Avances en X, Y, y Z
Manual de operación y funcionamiento
Tornillos de nivelación



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

FICHA TÉCNICA

ITEM No. 19 “FRESADORA DE TORRETA VERTICAL”

FOTO GUIA O ILUSTRACION



Imágenes solo como referencia

CODIGO CLASIFICADOR DE BIENES	IDENTIFICACION ADICIONAL REQUERIDA	UNIDAD DE MEDIDA	CALIDAD MINIMA	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS
23101513 y los demás que se indican en el estudio previo	Fresadora de torreta vertical	UND	Calidad y características iguales o superiores a las descritas	Ver numerales uno (1), dos (2), tres (3), y cuatro (4)

1. ESPECIFICACIONES GENERALES

DIMENSIONES (Alto x Ancho x Largo)	Desde 1400x 900x1400mm hasta 2000x1650x2300mm
CORRIENTE	220 V 60Hz

2. CARACTERISTICAS GENERALES

Cabezal con variador de velocidades.
Mesa con tratamiento térmico.
Avances en X, Y y Z,
Visualizador en los tres ejes.
Equipada con prensa, portapinzas, bridas, equipo de refrigeración y lámpara de trabajo.
Lubricación manual
Protectores de goma parte frontal y trasera
Avances automáticos X, Y
Eje Z Avance rápido
Sistema de refrigeración
Lámpara de trabajo
Prensa paralela 6”
Visualizador de 3 Ejes

3. ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS

Tamaño de la mesa	254X1270 mm
Ranuras T	16x3x63.5mm



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

Recorrido Longitudinal manual	900mm
Recorrido Transversal	420mm
Recorrido Vertical	405mm
Recorrido del Carnero	610mm
Cono del Husillo	ISO 40
Desplazamiento del Husillo	127mm
Motor del Husillo	3HP
No. de Velocidades	Infinitamente
Velocidades del Husillo	65-3750 RPM
Avances del husillo	(0.04-0.08-0.15) mm/Rev
Giro / Inclinación del Cabezal Der. Izq.	90°
Peso aproximado	1.550Kg

4. ACCESORIOS ADICIONALES INCLUIDOS

Caja de herramientas con herramientas
Manual de operación y de partes.
Caja eléctrica con panel de control.
Juego porta pinzas



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

FICHA TÉCNICA

ITEM No. 20 "AEROGRAFO SENCILLO"

FOTO GUIA O ILUSTRACION



Imágenes solo como referencia

CODIGO CLASIFICADOR DE BIENES	IDENTIFICACION ADICIONAL REQUERIDA	UNIDAD DE MEDIDA	CALIDAD MINIMA	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS
23000000 23100000 Y los demás que se indican en el estudio previo	Aerógrafo sencillo	UND	Calidad y características iguales o superiores a las descritas	Ver numerales uno (1), dos (2), tres (3) y cuatro (4)

1. ESPECIFICACIONES GENERALES

DIMENSIONES (Alto x Ancho x Largo)	Desde 100x24x41cm hasta 120x40x60cm
CORRIENTE	110V

2. CARACTERISTICAS GENERALES

Aerógrafo de acción sencilla bd-13oc
Manguera de 1.5 mt
Presión Max de 50 psi
Rosca 1/4"
Adecuado para todo tipo de sintéticos
70% diluyente 30% sintético
Limpieza con diluyente
Abanico de pulverizado Accionado por presión de botón
1/4 pulgadas, 18 NPT
con control de ajuste de aire

3. ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS

Diametro de la boquilla	Mínimo 8mm
Patrón de pulverizado Ajustable:	1/4 a 2 pulgada
Aguja tamaño Fino	0.03" (0.75 mm)
Longitud de manguera	100 cm

4. ACCESORIOS INCLUIDOS

Mínimo 1 Manguera
Mínimo 1 Tapa para almacenar la pintura
Goteo
1 Tuerca para conexión a compresor



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

FICHA TÉCNICA

ITEM No. 21 “ESMERIL DE DOBLE PIEDRA”

FOTO GUIA O ILUSTRACION



Imágenes solo como referencia

CODIGO CLASIFICADOR DE BIENES	IDENTIFICACION ADICIONAL REQUERIDA	UNIDAD DE MEDIDA	CALIDAD MINIMA	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS
23000000 23100000 Y los demás que se indican en el estudio previo	esmeril de doble piedra (grano grueso y grano fino para afilar los buriles)	UND	Calidad y características iguales o superiores a las descritas	Ver numerales uno (1), dos (2), tres (3), y cuatro (4).

1. ESPECIFICACIONES GENERALES

DIMENSIONES	Desde 30x19x21cm hasta 37x23x24cm
CORRIENTE	110V

2. CARACTERISTICAS GENERALES

Motor con bobinas de cobre de mayor durabilidad
Ruedas abrasivas

3. ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS

Potencia:	0.5 Hp 375W
Frecuencia:	60Hz
Velocidad:	Mínimo 3450 rpm
Diámetro de la piedra:	De 6 pulgadas
Diámetro del eje	De ½ pulgada

4. ACCESORIOS ADICIONALES INCLUIDOS

Soporte para la herramienta (derecho)
Abrazadera del protector de ojos
Soporte para la herramienta (izquierdo)
Mínimo 2 piedras de esmeril
Protector de piedras

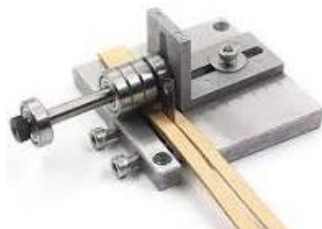


ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

FICHA TÉCNICA

ITEM No. 22 “MAQUINA CORTADORA DE CUERO”

FOTO GUIA O ILUSTRACION



Imágenes solo como referencia

CODIGO CLASIFICADOR DE BIENES	IDENTIFICACION ADICIONAL REQUERIDA	UNIDAD DE MEDIDA	CALIDAD MINIMA	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS
23000000 23100000 Y los demás que se indican en el estudio previo	Maquina cortadora tiras de cuero	UND	Calidad y características iguales o superiores a las descritas	Ver numerales uno (1), dos (2), tres (3) y cuatro (4)

1. ESPECIFICACIONES GENERALES

DIMENSIONES (Alto x Ancho x Largo)	Desde 12x12x15cm hasta 20x20x25cm
------------------------------------	-----------------------------------

2. CARACTERISTICAS GENERALES

Estructura en aluminio
Máximo ancho de corte de 6 cm

3. ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS

Ancho máximo de corte:	6cm
Estructura	Aluminio

4. ACCESORIOS INCLUIDOS

1 Pinza de sujeción
1 llave hexagonal
Mínimo 6 cuchillas de acero



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

FICHA TÉCNICA

ITEM No. 23 “MAQUINA ELECTRICA DEBASTADORA DE CANTOS CONVENCIONALES”

FOTO GUIA O ILUSTRACION



Imágenes solo como referencia

CODIGO CLASIFICADOR DE BIENES	IDENTIFICACION ADICIONAL REQUERIDA	UNIDAD DE MEDIDA	CALIDAD MINIMA	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS
23000000 23120000 Y los demás que se indican en el estudio previo	Maquina eléctrica devastadora de canto convencional	UND	Calidad y características iguales o superiores a las descritas	Ver numerales uno (1), dos (2), y tres (3)

1. ESPECIFICACIONES GENERALES

DIMENSIONES (Alto x Ancho x Largo)	Desde 600x400x400mm hasta 650x450x460mm
CORRIENTE	110V

2. CARACTERISTICAS GENERALES

Materiales para trabajar: Cuero
Máquina para bajar el borde de la piel, pulir (adelgazar, nivelar) los bordes de las piezas de cuero

3. ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS

Frecuencia:	60Hz
Velocidad:	Mínimo 1700 rpm
Ancho max de rebaje:	50 mm



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

FICHA TÉCNICA

ITEM No. 24 “MAQUINA PLANA CON MESA”

FOTO GUIA O ILUSTRACION



Imágenes solo como referencia

CODIGO CLASIFICADOR DE BIENES	IDENTIFICACION ADICIONAL REQUERIDA	UNIDAD DE MEDIDA	CALIDAD MINIMA	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS
23000000 23120000 Y los demás que se indican en el estudio previo	Maquina plana de coser	UND	Calidad y características iguales o superiores a las descritas	Ver numerales uno (1), dos (2), tres (3) y, cuatro (4)

1. ESPECIFICACIONES GENERALES

DIMENSIONES (Alto x Ancho x Largo)	Desde 55x25x50cm hasta 60x30x60cm
CORRIENTE	110V
PESO	Desde 29 kilos

2. CARACTERISTICAS GENERALES

Maquina plana empleada para la elaboración de productos artesanales de cuero
Dos agujas que permiten la confección de chaquetas jeans
Mueble mesa para la máquina de coser

3. ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS

Potencia:	370W
Frecuencia:	60Hz
Velocidad:	Mínimo 3450 rpm

4. ACCESORIOS INCLUIDOS

Agujas de repuesto mínimo 4



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

FICHA TÉCNICA

ITEM No. 25 “MAQUINA RIBETeadORA”

FOTO GUIA O ILUSTRACION



Imágenes solo como referencia

CODIGO CLASIFICADOR DE BIENES	IDENTIFICACION ADICIONAL REQUERIDA	UNIDAD DE MEDIDA	CALIDAD MINIMA	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS
23000000 23120000 Y los demás que se indican en el estudio previo	Maquina ribeteadora triple transporte	UND	Calidad y características iguales o superiores a las descritas	Ver numerales uno (1), dos (2), tres (3), y cuatro (4).

1. ESPECIFICACIONES GENERALES

CORRIENTE	110V
-----------	------

2. CARACTERISTICAS GENERALES

Mecanismo de alimentación Triple transportador
Longitud de la puntada, mínimo 5.5 mm
Espesor de la aguja No. 100 (90 - 110)
Con mueble para tipo de trabajo de calzado

3. ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS

Potencia:	370W
Frecuencia:	60Hz
Velocidad:	Mínimo 1500 rpm

4. ACCESORIOS INCLUIDOS

Agujas de repuesto mínimo 4



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

FICHA TÉCNICA

ITEM No. 26 "MOTOTOOL CON GUAYA"

FOTO GUIA O ILUSTRACION



Imágenes solo como referencia

CODIGO CLASIFICADOR DE BIENES	IDENTIFICACION ADICIONAL REQUERIDA	UNIDAD DE MEDIDA	CALIDAD MINIMA	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS
23000000 23100000 Y los demás que se indican en el estudio previo	Mototool con guaya y accesorios	UND	Calidad y características iguales o superiores a las descritas	Ver numerales uno (1), dos (2), tres (3) y cuatro (4)

1. ESPECIFICACIONES GENERALES

DIMENSIONES (Alto x Ancho x Largo)	Desde 12x12x15cm hasta 20x20x25cm
CORRIENTE	110V

2. CARACTERISTICAS GENERALES

Eje flexible, que facilitan el trabajo
Con accesorios para pulir, lijar, brillar y perforar

3. ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS

Potencia motor:	175W
Velocidad variable:	Con selector
Rpm	De 5000 a 35000

4. ACCESORIOS INCLUIDOS

Maletín plástico
Eje flexible
Guía de corte
Llaves entre otros accesorios
Mínimo 200 accesorios



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

FICHA TÉCNICA

ITEM No. 27 “PIROGRAFO CON PUNTAS”

FOTO GUIA O ILUSTRACION



Imágenes solo como referencia

CODIGO CLASIFICADOR DE BIENES	IDENTIFICACION ADICIONAL REQUERIDA	UNIDAD DE MEDIDA	CALIDAD MINIMA	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS
23000000 23100000 Y los demás que se indican en el estudio previo	Pirógrafo con puntas	UND	Calidad y características iguales o superiores a las descritas	Ver numerales uno (1), dos (2), tres (3) y cuatro (4)

1. ESPECIFICACIONES GENERALES

DIMENSIONES (Alto x Ancho x Largo)	Desde 25x12x 3cm hasta 30x18x5cm
CORRIENTE	110V

2. CARACTERISTICAS GENERALES

Velocidad de calentamiento
Con perilla graduadora de temperatura

3. ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS

Potencia:	50W
-----------	-----

4. ACCESORIOS INCLUIDOS

Mínimo 10 puntas



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

FICHA TÉCNICA

ITEM No. 28 "PRESNA DE BANCO INDUSTRIAL"

FOTO GUIA O ILUSTRACION



Imágenes solo como referencia

CODIGO CLASIFICADOR DE BIENES	IDENTIFICACION ADICIONAL REQUERIDA	UNIDAD DE MEDIDA	CALIDAD MINIMA	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS
23000000 23100000 Y los demás que se indican en el estudio previo	Prensa de banco industrial de 5 pulgadas.	UND	Calidad y características iguales o superiores a las descritas	Ver numerales uno (1), dos (2), y tres (3)

1. ESPECIFICACIONES GENERALES

DIMENSIONES (Alto x Ancho x Largo)	Desde 12x12x15cm hasta 20x20x25cm
PESO	Desde 20 kg

2. CARACTERISTICAS GENERALES

Mordazas moleteadas para un mayor agarre (intercambiables)
Térmicamente tratadas para conseguir mayor resistencia
Alineación perfecta respecto a eje longitudinal, transversal y en altura
material acero forjado
Prensa de banco de 5 pulgadas
Acero forjado
Mordazas en acero SAE 1045

3. ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS

Ancho de boca	5 pulgadas
Apertura de boca	6 ½ pulgadas



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

FICHA TÉCNICA

ITEM No. 29 “SIERRA CALADORA DE BANCO”

FOTO GUIA O ILUSTRACION



Imágenes solo como referencia

CODIGO CLASIFICADOR DE BIENES	IDENTIFICACION ADICIONAL REQUERIDA	UNIDAD DE MEDIDA	CALIDAD MINIMA	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS
23000000 23100000 Y los demás que se indican en el estudio previo	Sierra caladora de banco	UND	Calidad y características iguales o superiores a las descritas	Ver numerales uno (1), dos (2), tres (3) y cuatro (4)

1. ESPECIFICACIONES GENERALES

DIMENSIONES (Alto x Ancho x Largo)	Desde 100x24x41cm hasta 120x40x60cm
CORRIENTE	110V

2. CARACTERISTICAS GENERALES

Función de segueta desmontable
Control de velocidad variable para un corte óptimo
La base de ajuste rápido
Con banco de trabajo con guías
Para corte recto o en ángulo
Colector de polvo
Prensas para fijar la sierra

3. ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS

Motor:	0.6 amperios
Velocidades:	Variable
Rpm:	Desde 1500 hasta 2500 rpm
Sistema	Quick lock
Profundidad de corte	Desde 24 cm

4. ACCESORIOS INCLUIDOS

Diferentes cuchillas mínimo 8



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

FICHA TÉCNICA

ITEM No. 30 “TALADRO ARBOL”

FOTO GUIA O ILUSTRACION



Imágenes solo como referencia

CODIGO CLASIFICADOR DE BIENES	IDENTIFICACION ADICIONAL REQUERIDA	UNIDAD DE MEDIDA	CALIDAD MINIMA	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS
23000000 23100000 Y los demás que se indican en el estudio previo	Taladro árbol con banco de trabajo de columna	UND	Calidad y características iguales o superiores a las descritas	Ver numerales uno (1), dos (2), y tres (3)

1. ESPECIFICACIONES GENERALES

DIMENSIONES (Alto x Ancho x Largo)	Desde 100x24x41cm hasta 120x40x60cm
CORRIENTE	110V

2. CARACTERISTICAS GENERALES

Mesa trabajo: 270 x270mm
Tensión/Frecuencia: 120V/60Hz
Mesa de ajuste de elevación e inclinación de 0° a 45° de izquierda a derecha
Canales para sujetar la pieza
Botón de encendido con llave de seguridad
Velocidades variables
Con banco para el taladro de árbol en ángulo de 1 ½ pulgada y tapa de la mesa en lamina de acero en calibre 16 a 14, perforada con tornillos pasantes para el anclaje del taladro y patas con anclaje a piso

3. ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS

Potencia:	560W
Velocidades:	Mínimo 12
Rpm:	Desde 2500 hasta 3000 rpm
Mandril para broca:	Hasta de 5/8



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN

FICHA TÉCNICA

ITEM No. 31 “TROQUELADORA MECANICA PARA BROCHES”

FOTO GUIA O ILUSTRACION



Imágenes solo como referencia

CODIGO CLASIFICADOR DE BIENES	IDENTIFICACION ADICIONAL REQUERIDA	UNIDAD DE MEDIDA	CALIDAD MINIMA	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS
23000000 23100000 Y los demás que se indican en el estudio previo	Troqueladora mecánica para broches	UND	Calidad y características iguales o superiores a las descritas	Ver numerales uno (1), dos (2), tres (3) y cuatro (4)

1. ESPECIFICACIONES GENERALES

DIMENSIONES (Alto x Ancho x Largo)	Desde 28x10x18cm hasta 60x15x25cm
------------------------------------	-----------------------------------

2. CARACTERISTICAS GENERALES

Con troqueles para botones, diámetros entre 18 y 36 mm
Troquel para hojaletes metálicos de diámetro entre 1/8, 3/16, 3/8, 5/16, 7/32.
Troquel para hojaletes plástico de diámetro entre 3/16
Troqueles para FORRAR BOTON TELA
Troqueles para FORRAR BOTON CUERO

3. ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS

Estructura	Fundición nodular (Hierro gris)
Pintura	Electroestática

4. ACCESORIOS INCLUIDOS

Mínimo 6 troqueles
