

ANEXOS

ANEXO 1
TAMAÑOS DE TAMICES ESTÁNDAR

DESIGNACION Y ABERTURA EN mm UNE	DESIGNACION DEL TAMIZ ASTM	ABERTURA EN mm ASTM
125	5	127
100	4	101,6
80	3	76,2
63	2,5	63,5
50	2	50,8
40	1,5	38,1
32	1,25	31,7
25	1	25,4
20	3/4	19,1
16	5/8	15,9
12,5	1/2	12,7
10	3/8	9,52
8	5/16	7,93
6,3	1/4	6,35
5	N.º 4	4,75
4	N.º 5	4,00
3,2	N.º 6	3,36
2,5	N.º 8	2,38
2	N.º 10	2,00
1,6	N.º 12	1,68
1,25	N.º 16	1,19
1	N.º 18	1,00
0,8	N.º 20	0,84
0,63	N.º 30	0,59
0,50	N.º 35	0,50
0,40	N.º 40	0,42
0,32	N.º 50	0,297
0,25	N.º 60	0,250
0,20	N.º 70	0,210
0,16	N.º 80	0,177
0,125	N.º 120	0,125
0,100	N.º 140	0,105
0,080	N.º 200	0,074
0,063	N.º 230	0,062
0,050	N.º 270	0,053
0,040	N.º 325	0,044

Fuente: (Richardson, Harker, & Backhurst, 2002, pág. 5)

TAMIZ ORTO ALRESA MOD. VIBRO

Criba de sobre mesa equipada con 5 cribas ORTO-ALRESA VIBRO

MARCA: ORTO-ALRESA

VOLTAJE: 220 V

FRECUENCIA: 50 Hz

VELOCIDAD: 2.500 RPM

CONSUMA (A): 0,5 A

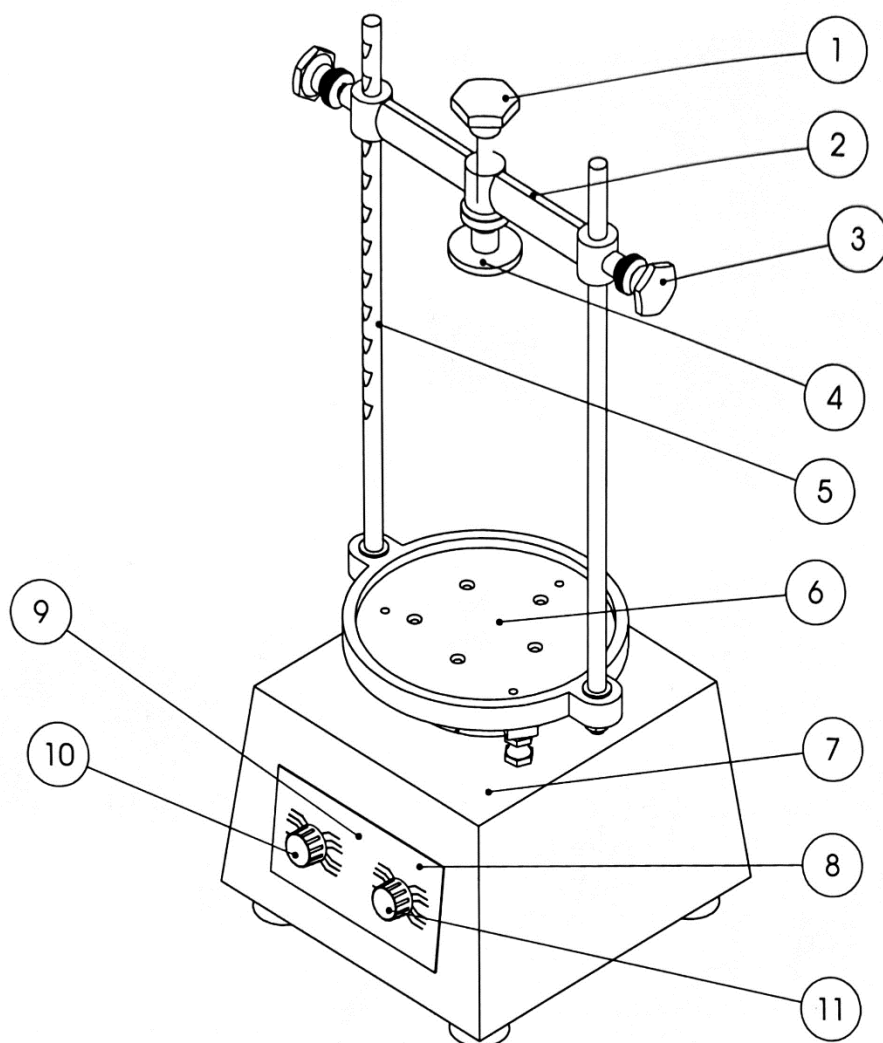
CONSUMO (W): 100 W

CONTROL: Analógico

TAMIZ INCLUIDO:

- En INOX 316
- Porosidad: 0,2 mm, 0,25 mm, 0,4 mm, 0,63 mm y 1 mm.
- Diámetro de la pantalla: 200 mm.
- Altura: 50 mm

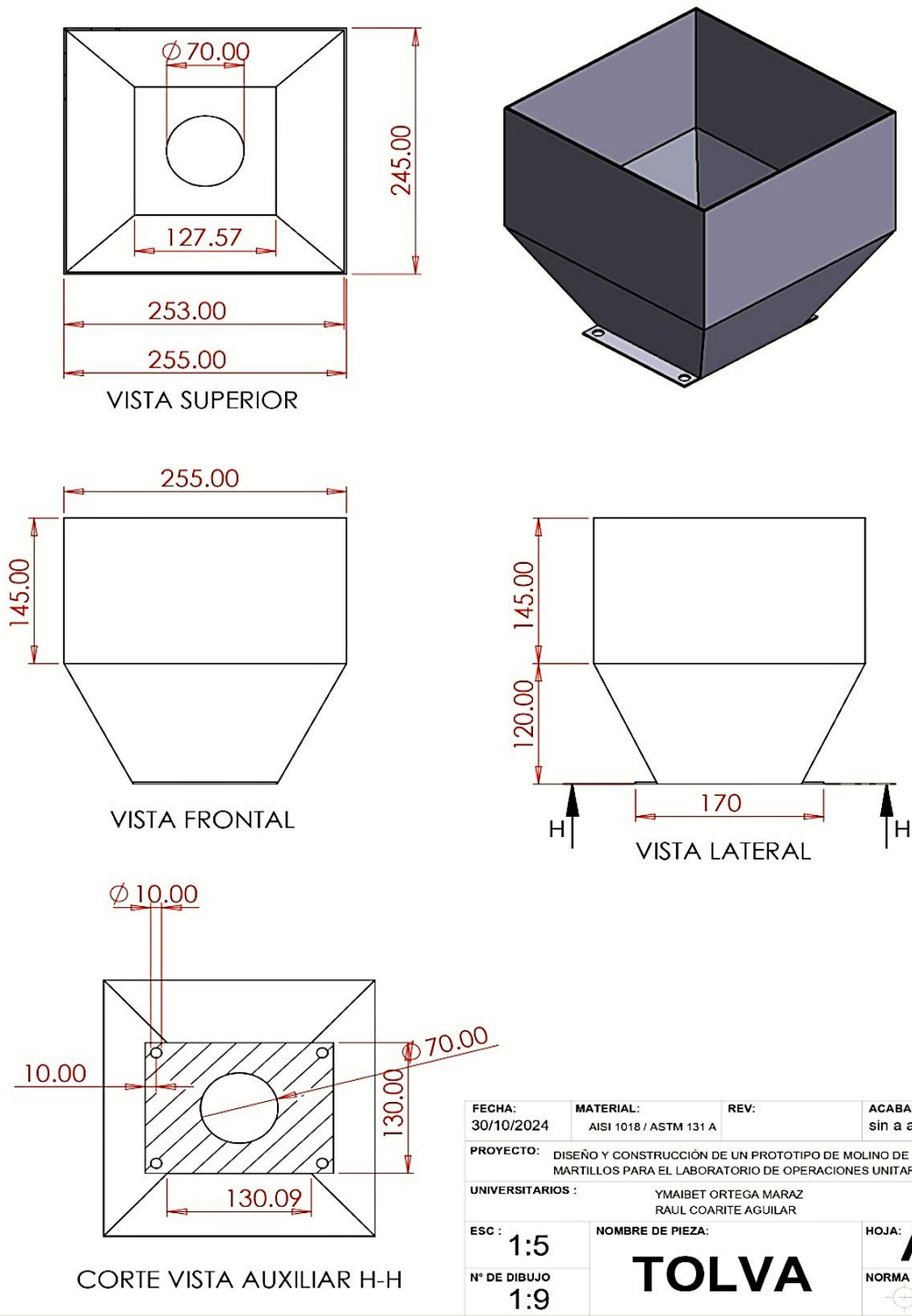
Fuente: Elaboración propia, 2024

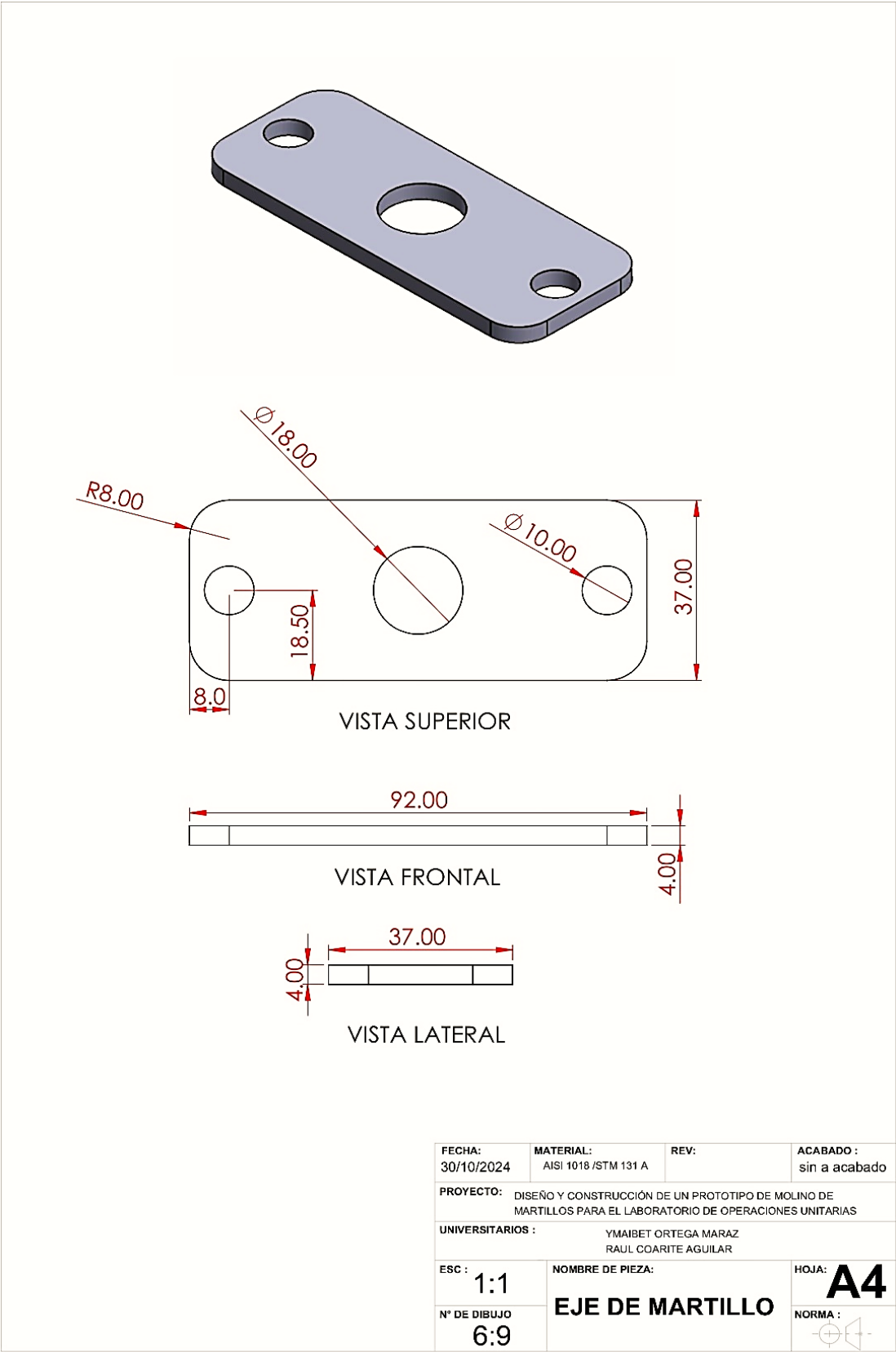


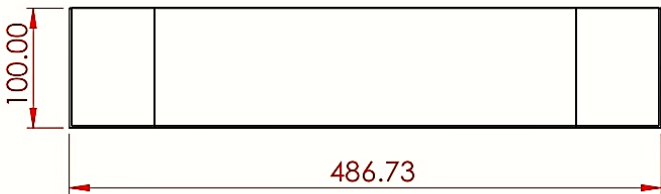
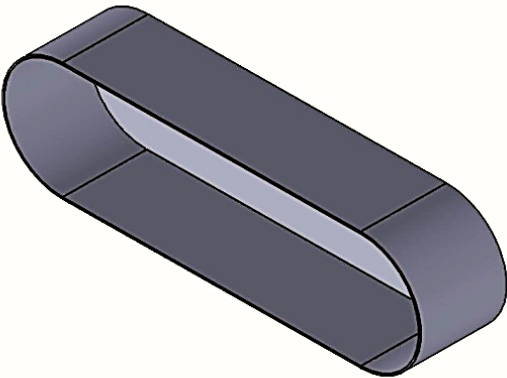
1-pomo central	7-carcasa
2-brazo	8-panel de mandos
3-tornillo sujección cremallera	9-indicador luminoso
4-platillo sujección	10-mando selector de tiempo
5-barras de cremallera	11-mando selector de impulsos
6-soporte tamices	

Division	Motivo de modificaciones				Fecha	Aprobado por:			
0	Nuevo plano				11 / 10 / 97	J.A.A.R.			
Material	AÑO 1.997	Nombre	Fecha	Dimensiones sin tolerancia segun tabla					
Acabado	Realizado por	J.L.R.R.	11 / 10	Tolerancia	±0.1	±0.2	±0.3	±0.5	±0.8
	Validado por			Dimension	<6	>6-30	>30-120	>120-400	>400-1000
Denominacion	Despiece Vibrador				Unidades de medida en milimetros		Referencia	N° de plano	
				Todos los cantos segun esquema 		DT-PM 031		Plano 1 de 1	

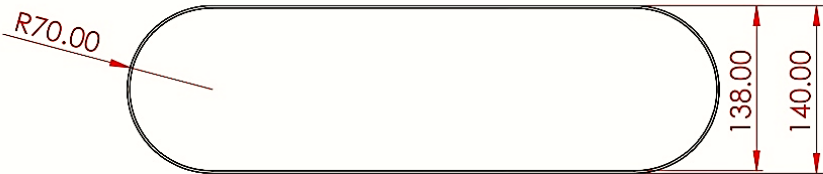
ANEXO 2
PLANOS DE DISEÑO DEL MOLINO



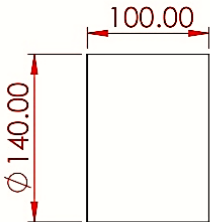




VISTA SUPERIOR

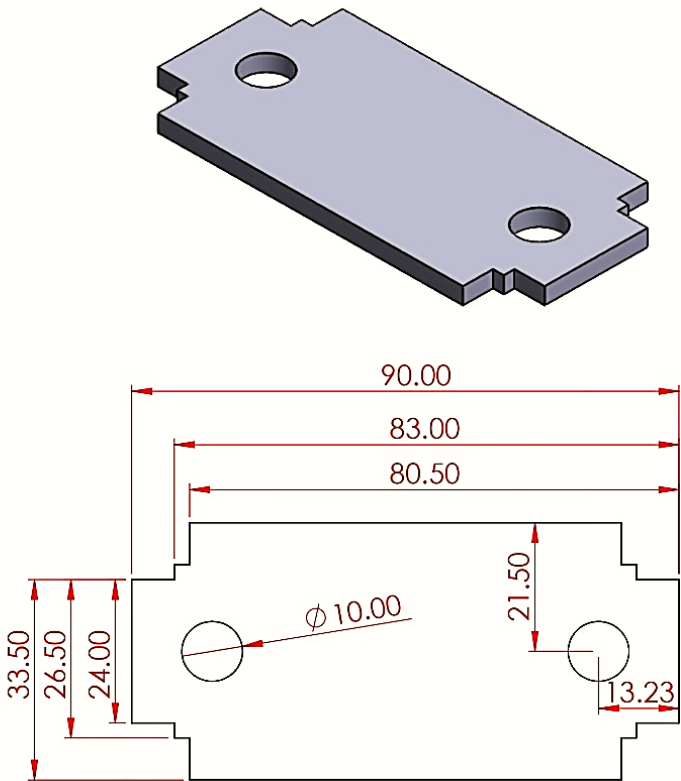


VISTA FRONTAL

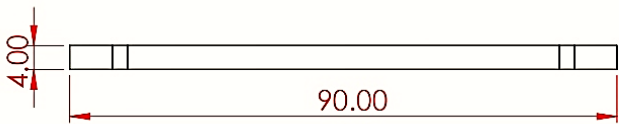


VISTA LATERAL

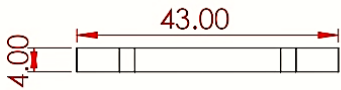
FECHA: 30/10/2024	MATERIAL: AISI 1018 /STM 131 A	REV:	ACABADO : sin a acabado
PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PROTOTIPO DE MOLINO DE MARTILLOS PARA EL LABORATORIO DE OPERACIONES UNITARIAS			
UNIVERSITARIOS : YMAIBET ORTEGA MARAZ RAUL COARITE AGUILAR			
ESC : 1:5	NOMBRE DE PIEZA: GUARDACORREAS		HOJA: A4
Nº DE DIBUJO 2:9			NORMA :



VISTA SUPERIOR

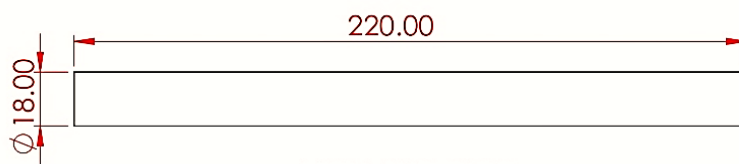
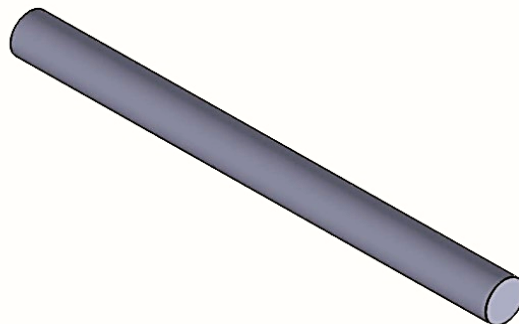


VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

FECHA: 30/10/2024	MATERIAL: AISI 1018 /STM 131 A	REV:	ACABADO : sin a acabado
PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PROTOTIPO DE MOLINO DE MARTILLOS PARA EL LABORATORIO DE OPERACIONES UNITARIAS			
UNIVERSITARIOS : YMAIBET ORTEGA MARAZ RAUL COARITE AGUILAR			
ESC : 1:1	NOMBRE DE PIEZA: MARTILLO		HOJA: A4
Nº DE DIBUJO 3:9			NORMA :

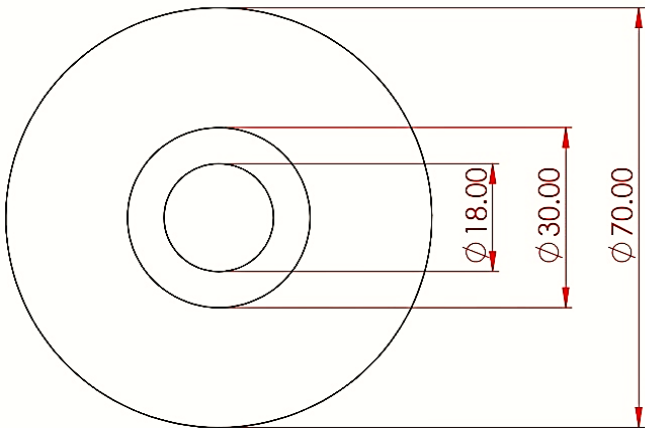
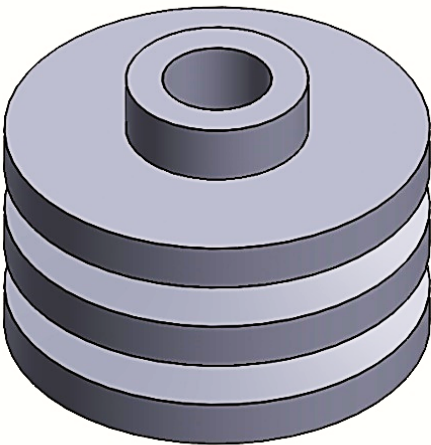


VISTA SUPERIOR

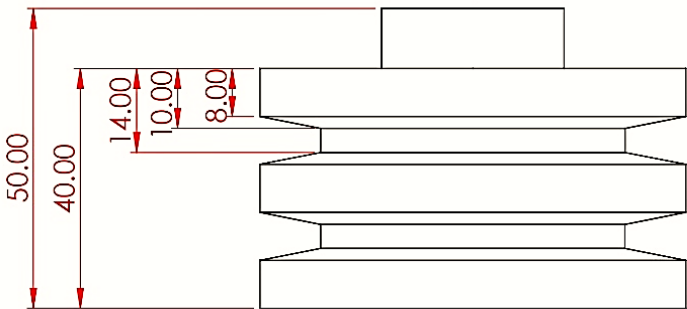


VISTA LATERAL

FECHA: 30/10/2024	MATERIAL: AISI 1018 /STM 131 A	REV:	ACABADO : sin a acabado
PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PROTOTIPO DE MOLINO DE MARTILLOS PARA EL LABORATORIO DE OPERACIONES UNITARIAS			
UNIVERSITARIOS : YMAIBET ORTEGA MARAZ RAUL COARITE AGUILAR			
ESC : 1:2	NOMBRE DE PIEZA: EJE DE MOLINO		HOJA: A4
N° DE DIBUJO 4:9			NORMA : 

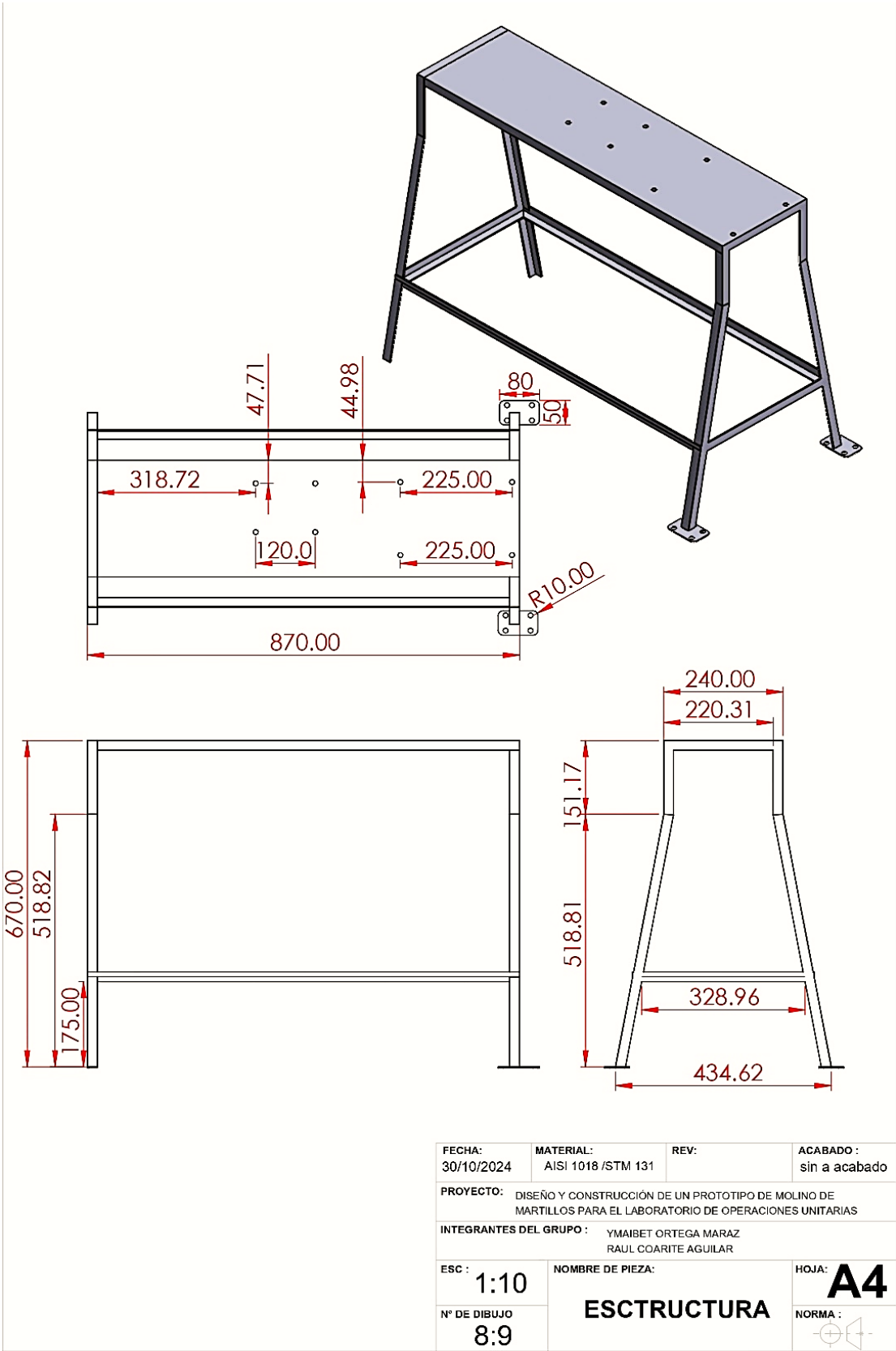


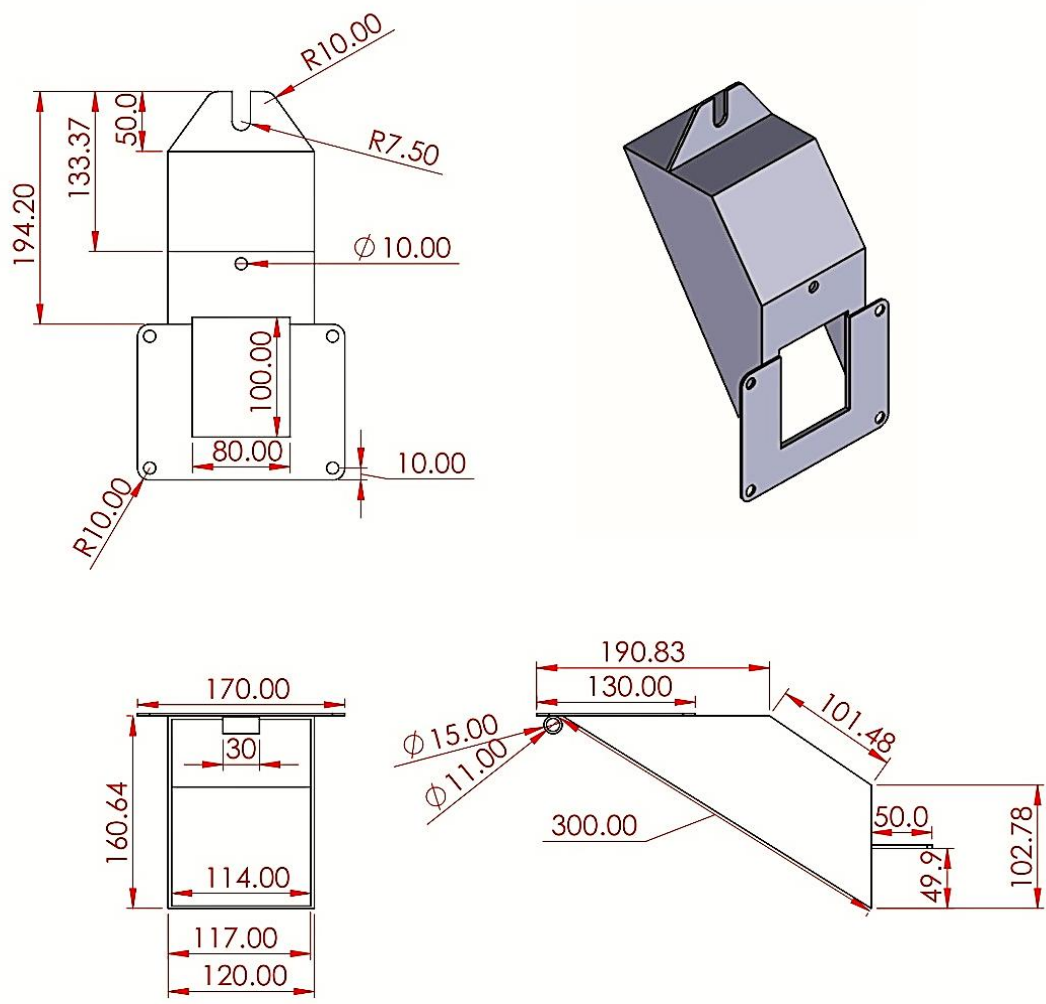
VISTA SUPERIOR



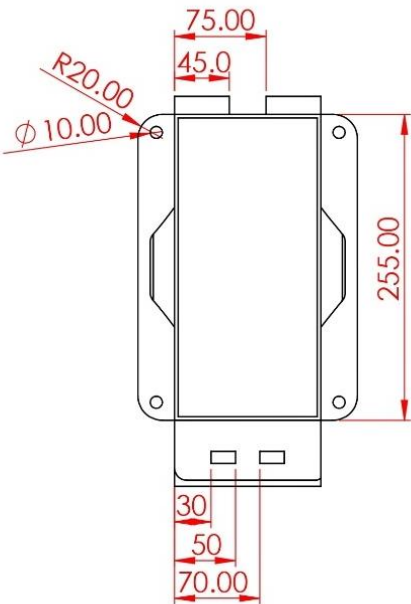
VISTA FRONTAL

FECHA: 30/10/2024	MATERIAL: AISI 1018 /STM 131 A	REV:	ACABADO : sin a acabado
UNIVERSITARIOS : DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PROTOTIPO DE MOLINO DE MARTILLOS PARA EL LABORATORIO DE OPERACIONES UNITARIAS			
INTEGRANTES DEL GRUPO : YMAIBET ORTEGA MARAZ RAUL COARITE AGUILAR			
ESC : 1:1	NOMBRE DE PIEZA: POLEA		HOJA: A4
Nº DE DIBUJO 5:9			NORMA :

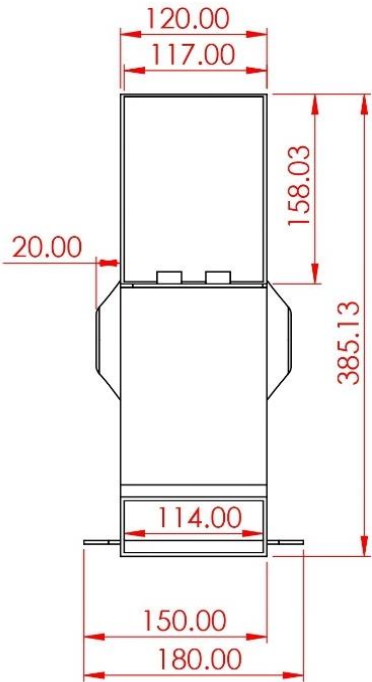
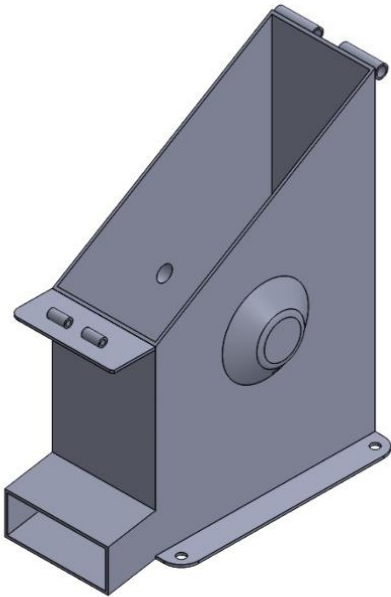




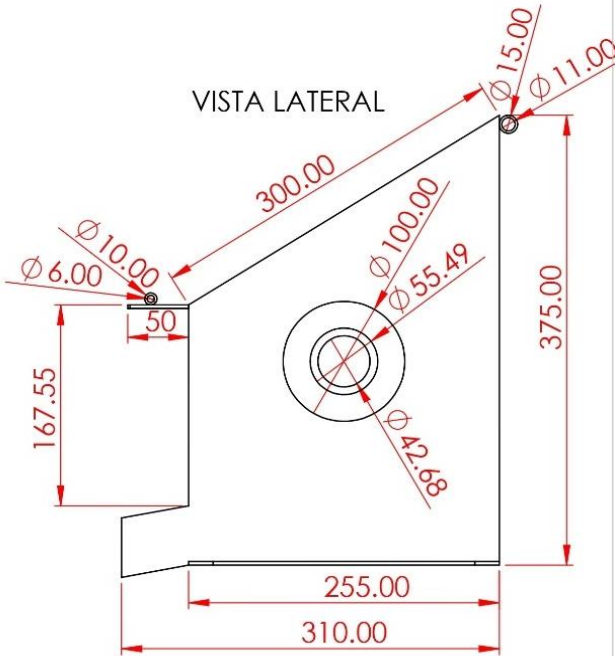
FECHA: 30/10/2024	MATERIAL: AISI 1018 /STM 131	REV:	ACABADO : sin a acabado
PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PROTOTIPO DE MOLINO DE MARTILLOS PARA EL LABORATORIO DE OPERACIONES UNITARIAS			
INTEGRANTES DEL GRUPO : YMAIBET ORTEGA MARAZ RAUL COARITE AGUILAR			
ESC : 1:5	NOMBRE DE PIEZA: PUERTA DE ACCESO CAMARA DE MOLIENDA		HOJA: A4
N° DE DIBUJO 8:9			NORMA :



VISTA SUPERIOR

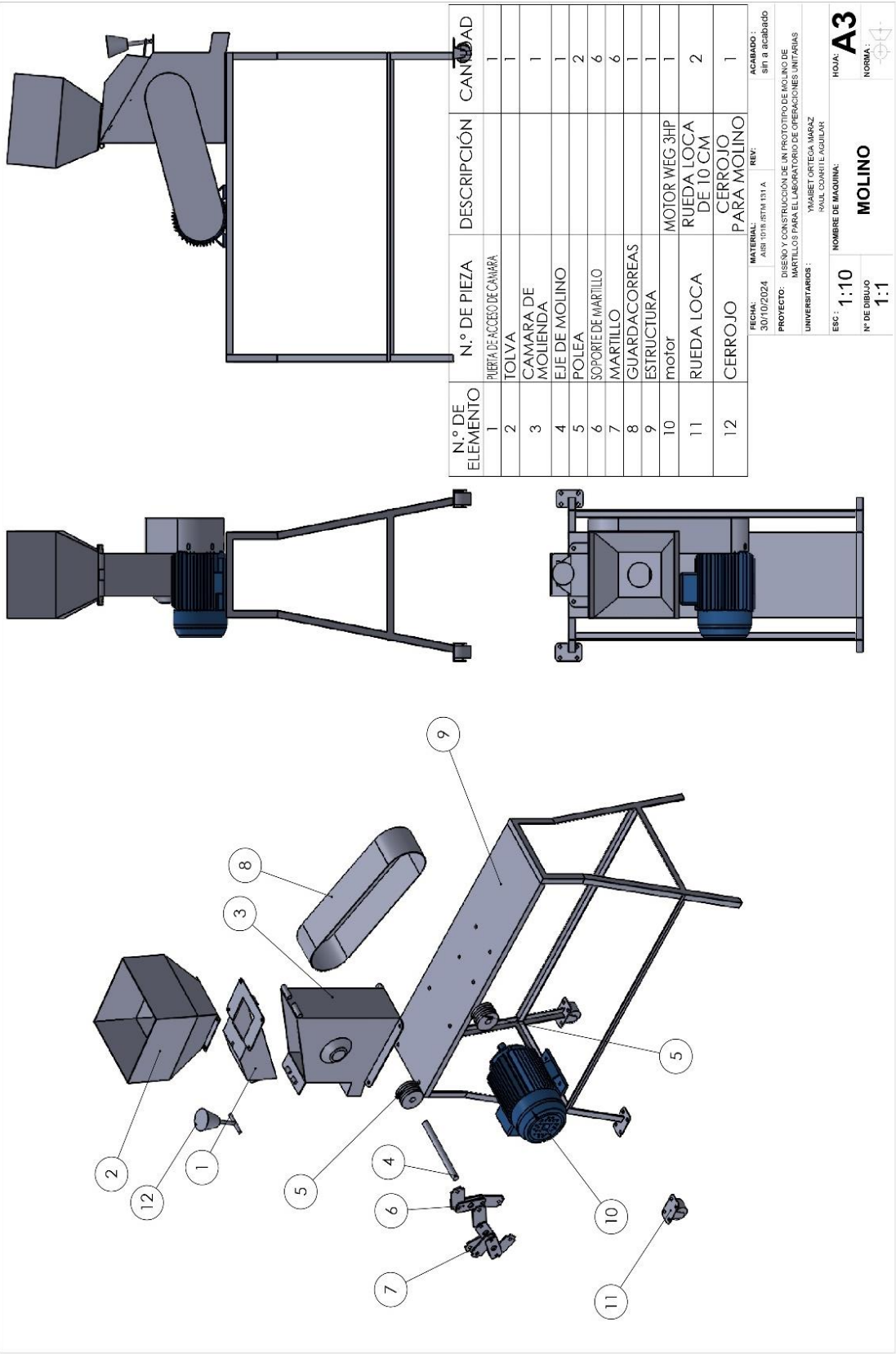


VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

FECHA: 30/10/2024	MATERIAL: AISI 1018 /STM 131 A	REV:	ACABADO : sin a acabado
PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PROTOTIPO DE MOLINO DE MARTILLOS PARA EL LABORATORIO DE OPERACIONES UNITARIAS			
UNIVERSITARIOS : YMAIBET ORTEGA MARAZ RAUL COARITE AGUILAR			
ESC : 1:5	NOMBRE DE PIEZA: CAMARA DE MOLIENDA		HOJA: A4
Nº DE DIBUJO 9:9			NORMA : 



ANEXO 3

CARACTERISTICAS TECNICAS DEL MOTOR

HOJA DE DATOS																							
Motor Monofásico de Inducción - Rotor de Jaula																							
Cliente : Ymaibet Ortega Maraz																							
Línea del producto : Motor Monofásico		Código del producto : 14831904																					
Carcasa : G56H Potencia : 2.2 kW (3 HP) Polos : 2 Frecuencia : 50 Hz Tensión nominal : 220-240 V Corriente nominal : 12.8-11.7 A Corriente de arranque : 87.0-79.8 A Ip/In : 6.8x(Cód. H) Corriente en vacío : 6.00-5.50 A Rotación nominal : 2900 rpm Resbalamiento : 3.33 % Torque nominal : 0.739 kgfm Torque de arranque : 220 % Torque máximo : 229 % Clase de aislamiento : F Factor de servicio : 1.00 Momento de inercia (J) : 0.0028 kgm² Tiempos de rotor bloqueado : 10s (frio) 6s (caliente) Elevación de temperatura : 80 K Régimen de servicio : Cont.(S1) Temperatura ambiente : -20°C hasta +40°C Altitud : 1000 m Grado de protección : IP21 Método de refrigeración : IC01 - ODP Forma constructiva : F-1 Sentido de giro¹ : Ambos Método de Arranque : Partida directa Masa aproximada³ : 20.4 kg		Potencia 50% 75% 100% Rendimiento (%) 77.3 82.7 84.2 Cos Φ 0.78 0.88 0.93 Fuerzas en la fundación Tracción máxima : 44 kgf Compresión máxima : 65 kgf																					
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;"></th> <th style="width: 35%; text-align: center;">Delantero</th> <th style="width: 35%; text-align: center;">Trasero</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tipo de cojinete :</td> <td style="text-align: center;">6204 ZZ</td> <td style="text-align: center;">6203 ZZ</td> </tr> <tr> <td>Sello :</td> <td style="text-align: center;">Sin vedación</td> <td style="text-align: center;">Sin vedación</td> </tr> <tr> <td>Intervalo de lubricación :</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>Cantidad de lubricante :</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>Tipo de lubricante :</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Mobil Polyrex EM</td> </tr> </tbody> </table>							Delantero	Trasero	Tipo de cojinete :	6204 ZZ	6203 ZZ	Sello :	Sin vedación	Sin vedación	Intervalo de lubricación :	-	-	Cantidad de lubricante :	-	-	Tipo de lubricante :	Mobil Polyrex EM	
	Delantero	Trasero																					
Tipo de cojinete :	6204 ZZ	6203 ZZ																					
Sello :	Sin vedación	Sin vedación																					
Intervalo de lubricación :	-	-																					
Cantidad de lubricante :	-	-																					
Tipo de lubricante :	Mobil Polyrex EM																						
Esta revisión reemplaza y cancela la anterior, la cual deberá ser eliminada. (1) Mirando la punta delantera del eje del motor. (2) Medido a 1m y con tolerancia de +3dB(A). (3) Masa aproximada sujetos a cambios después del proceso de fabricación. (4) Al 100% de la carga completa.		Los valores indicados son valores promedio con base en ensayos y para alimentación en red senoidal, sujetos a las tolerancias de la norma NEMA MG-1.																					
Rev.	Resumen de los cambios		Ejecutado	Verificado	Fecha																		
Ejecutor																							
Verificador				Pagina	Revisión																		
Fecha	10/11/2024			1 / 2																			

Propiedad de WEG S/A. Prohibida la reproducción sin permiso.
Sujeto a cambios sin previo aviso

CURVA DE DESEMPEÑO EN CARGA

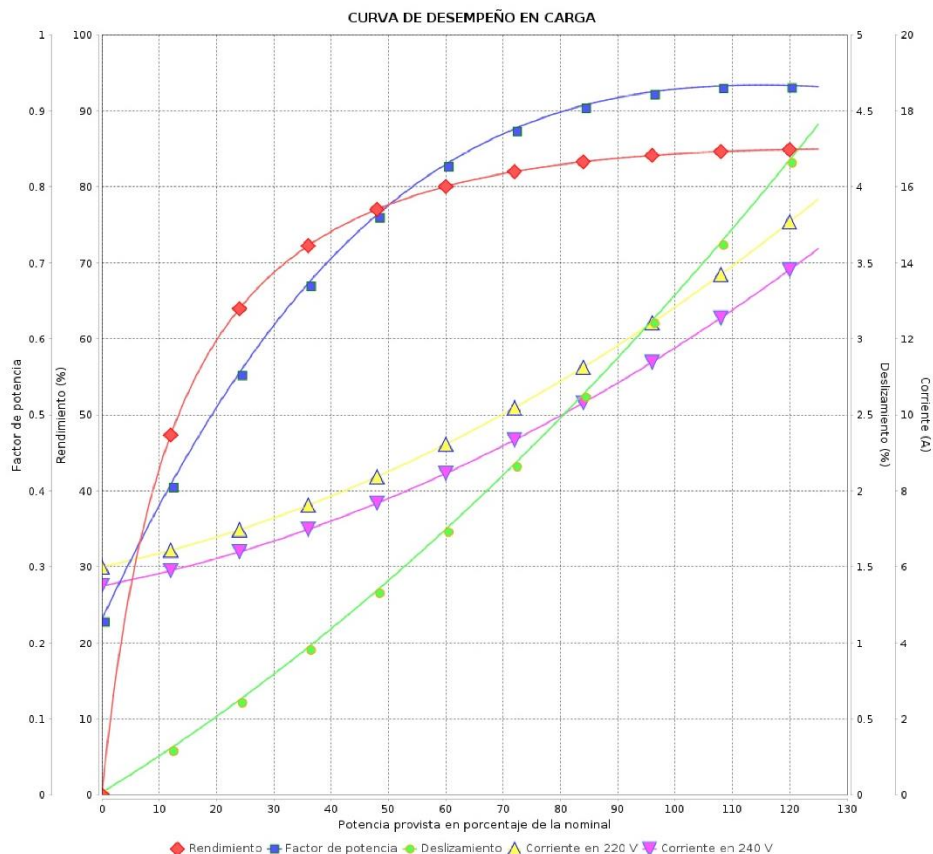
Motor Monofásico de Inducción - Rotor de Jaula



Ciente : Ymaibet Ortega Maraz

Línea del producto : Motor Monofásico

Código del producto : 14831904



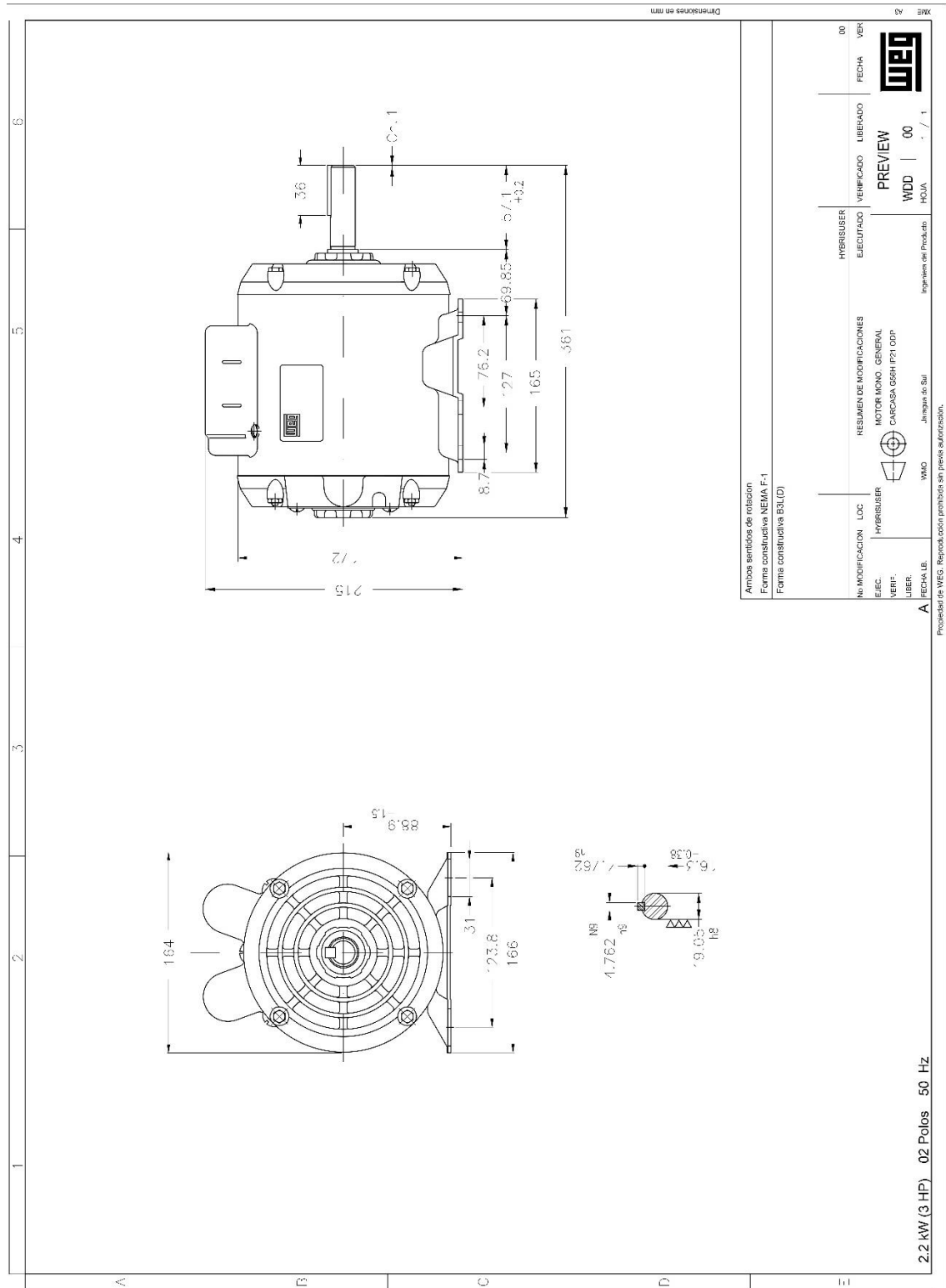
Desempeño : 220-240 V 50 Hz 2P

Corriente nominal : 12.8-11.7 A
 Ip/In : 6.8
 Torque nominal : 0.739 kgfm
 Torque de arranque : 220 %
 Torque máximo : 229 %
 Rotación nominal : 2900 rpm

Momento de inercia (J) : 0.0028 kgm²
 Régimen de servicio : Cont.(S1)
 Clase de aislamiento : F
 Factor de servicio : 1.00
 Elevación de temperatura : 80 K

Rev.	Resumen de los cambios	Ejecutado	Verificado	Fecha
Ejecutor				
Verificador				
Fecha	10/11/2024		Página 2 / 2	Revisión

Propiedad de WEG S/A. Prohibida la reproducción sin permiso.
Sujeto a cambios sin previo aviso



ANEXO 4

CONSTRUCCION DEL EQUIPO

Figura 5-1

Compra de piezas y materiales para la fabricación del molino



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Figura 5-2

Fabricación de las partes del equipo



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Figura 5-3

pulido y lijado de las piezas del molino de martillos



Fuente: Elaboración propia, 2024.

ANEXO 5
PRUEBA DE MOLIENDA CON LAS DIFERENTES MUESTRAS
PREPARACION DE LA MUESTRA

Figura 5-4

Proceso de molienda con el molino de martillos



Fuente: Elaboración propia, 2024.

MOLIENDA

Figura 5-5

Molienda de la materia prima



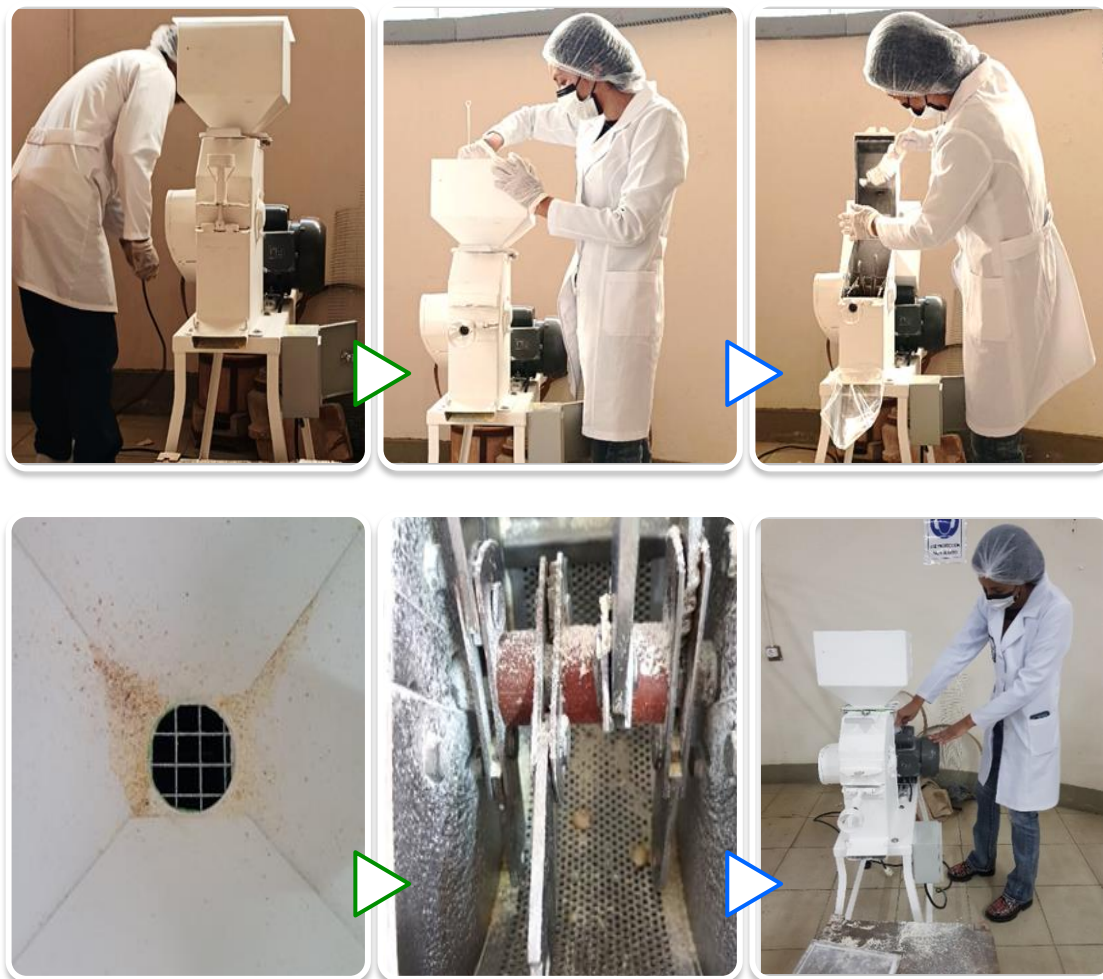


Fuente: Elaboración propia, 2024.

LIMPIEZA DEL EQUIPO

Figura 5-6

Limpieza del equipo





Fuente: Elaboración propia, 2024.

TAMIZADO

Figura 5-7

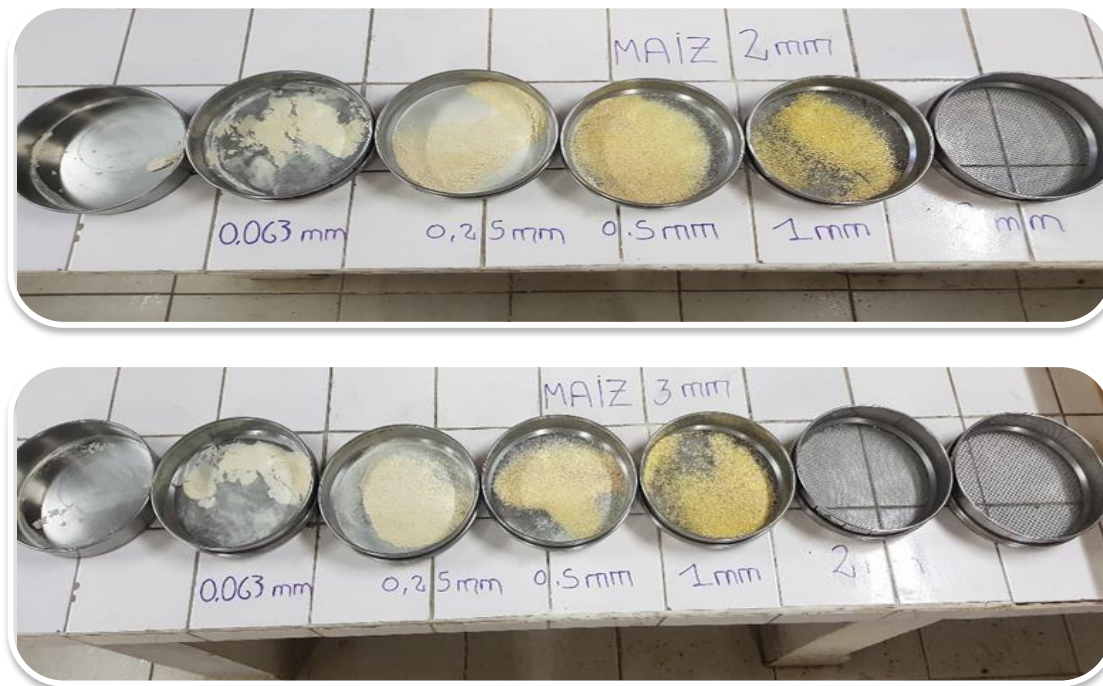
Tamizado del producto.



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Figura 5-8

Maíz tamizado



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Figura 5-9*Frijol tamizado*

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Figura 5-10*Trigo tamizado*

Fuente: Elaboración propia, 2024.

ANEXO 6

RESULTADO DE LOS ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS DE LAS MUESTRAS

CEANID-FOR-88
Versión 01
Fecha de emisión: 2016-10-31



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Ymaibet Ortega Maraz- Raul Coraite Aguilar				
Solicitante:	Ymaibet Ortega Maraz- Raul Coraite Aguilar				
Dirección:	Barrio San Jorge 1 pasje 1				
Teléfono/Fax:	71894061	Correo-e		Código	AL 0827/24

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Trigo molido				
Proyecto:	"DISEÑO Y CONSTRUCCION DE UN MOLINO DE MARTILLO PARA USO EN LABORATORIO DE OPERACIONES UNITARIAS"				
Código de muestreo:	M 2	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2024-10-29 Hr.: 15:00 pm				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Laboratorio de la carrera de Química				
Responsable de muestreo:	Ymaibet Ortega Maraz- Raul Coraite Aguilar				
Código de la muestra:	1929 FQ 1467	Fecha de recepción de la muestra:	2024-10-29		
Cantidad recibida:	150 g	Fecha de ejecución de ensayo:	Del 2024-10-29 al 2024-11-08		

III. RESULTADOS

III. RESULTADOS						
PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Mín.	Max.	
A: Físicoquímicos						
Hierro	Espectrometría de AA	mg/100 g	4,5	Sin Referencia		Sin Referencia
NB: Norma Boliviana mg/100g: Miligramos por 100 gramos						

NB: Norma Boliviana

mg/100g: Miligramos por 100 gramos

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente Informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 08 de Noviembre del 2024

M.Sc. Ing. Freddy G. López Zamora
JEFE CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID

Dirección: Campus Universitario Facultad de Ciencias y Tecnología Zona "El Tejar" Tel. (591) (4) 6645648
Fax: (591) (4) 6643403 - Email: ceanid@uajms.edu.bo - Casilla 51 - TARIJA - BOLIVIA

Página 1 de 1



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Ymaibet Ortega Maraz- Raul Coraite Aguilar
Solicitante:	Ymaibet Ortega Maraz- Raul Coraite Aguilar
Dirección:	Barrio San Jorge 1 pasje 1
Teléfono/Fax:	71894061
Correo-e:	
Código:	AL 0827/24

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

III. INFORMACIÓN DEL MUESTREO			
Descripción de la muestra:	Frijol molido		
Proyecto.	"DISEÑO Y CONSTRUCCION DE UN MOLINO DE MARTILLO PARA USO EN LABORATORIO DE OPERACIONES UNITARIAS"		
Codigo de muestreo:	M 3	Fecha de vencimiento:	***** Lote: *****
Fecha y hora de muestreo:	2024-10-25 Hr.: 15:15 pm		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Laboratorio de la carrera de Química		
Responsable de muestreo:	Ymaibet Ortega Maraz- Raul Coraite Aguilar		
Código de la muestra:	1930 FQ 1468	Fecha de recepción de la muestra:	2024-10-29
Cantidad recibida:	150 g	Fecha de ejecución de ensayo:	Del 2024-10-29 al 2024-11-08

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LIMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Max.	
A: Fisicoquímicos						
Hierro	Espectometría de AA	mg/100 g	2,2	Sin Referencia		Sin Referencia
NB: Norma Boliviana mg/100g: Miligramos por 100 gramos						

NB: Norma Boliviana

mg/100g: Miligramos por 100 gramos

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 08 de Noviembre del 2024

M.Sc. Ing. Freddy G. López Zamora
JEFE CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID

Dirección: Campus Universitario Facultad de Ciencias y Tecnología Zona "El Tejar" Tel. (591) (4) 6645648
Fax: (591) (4) 6643403 - Email: ceanid@ua/ms.edu.bo - Casilla 51 - TARIJA - BOLIVIA

Página 1 de 1



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Ymaibet Ortega Maraz- Raul Coraite Aguilar				
Solicitante:	Ymaibet Ortega Maraz- Raul Coraite Aguilar				
Dirección:	Barrio San Jorge 1 pasje 1				
Teléfono/Fax:	71894061	Correo-e		Código	AL 0827/24

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Maiz molido				
Proyecto:	"DISEÑO Y CONSTRUCCION DE UN MOLINO DE MARTILLO PARA USO EN LABORATORIO DE OPERACIONES UNITARIAS"				
Código de muestreo:	M 4	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2024-10-25 Hr.: 15:30 pm				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Laboratorio de la carrera de Química				
Responsable de muestreo:	Ymaibet Ortega Maraz- Raul Coraite Aguilar				
Código de la muestra:	1931 FQ 1469	Fecha de recepción de la muestra:	2024-10-29		
Cantidad recibida:	150 g	Fecha de ejecución de ensayo:	Del 2024-10-29 al 2024-11-08		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Max.	
A: Físicoquímicos						
Hierro	Espectometría de AA	mg/100 g	2,9	Sin Referencia		Sin Referencia
NB: Norma Boliviana mg/100g: Miligramos por 100 gramos						

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 08 de Noviembre del 2024

M.Sc. Ing. Freddy G. López Zamora
JEFE CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Ymaibet Ortega Maraz- Raul Coraite Aguilar				
Solicitante:	Ymaibet Ortega Maraz- Raul Coraite Aguilar				
Dirección:	Barrio San Jorge 1 pasje 1				
Teléfono/Fax:	71894061	Correo-e		Código	AL 038/24

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Maiz				
Proyecto:	"DISEÑO Y CONSTRUCCION DE UN MOLINO DE MARTILLO PARA USO EN LABORATORIO DE OPERACIONES UNITARIAS"				
Código de muestreo:	M 1	Fecha de vencimiento:	*****	Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2024-10-29 Hr.: 8:00 am				
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia				
Lugar de muestreo:	Laboratorio de la carrera de Química				
Responsable de muestreo:	Ymaibet Ortega Maraz- Raul Coraite Aguilar				
Código de la muestra:	1928 FQ 1466	Fecha de recepción de la muestra:	2024-10-29		
Cantidad recibida:	150 g	Fecha de ejecución de ensayo:	Del 2024-10-29 al 2024-11-08		

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADO	LÍMITES PERMISIBLES		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Mín.	Max.	
A: Fisicoquímicos						
Hierro	Espectrometría de AA	mg/100 g	1,60		Sin Referencia	Sin Referencia

NR: Norma Boliviana
mg/100g: Miligramos por 100 gramos

NB: Norma Boliviana

mg/100g: Miligramos por 100 gramos

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 08 de Noviembre del 2024

M.Sc. Ing. Freddy G. López Zamora
JEFE CEANID



Original: Cliente

Copia: CEANID

Dirección: Campus Universitario Facultad de Ciencias y Tecnología Zona "El Tejar" Tel. (591) (4) 6645648

Fax: (591) (4) 6643403 - Email: ceanid@uajms.edu.bo - Casilla 51 - TARIJA - BOLIVIA

Página 1 de 1

ANEXO 7

MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO DEL MOLINO DE MARTILLOS

MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

“MOLINO DE MARTILLOS”



Manual de Uso de Molino de Martillos

ÍNDICE

<u>1.DATOS GENERALES</u>	<u>2</u>
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:	2
COMPONENTES PRINCIPALES:	2
<u>2. PUESTA EN MARCHA</u>	<u>2</u>
2.1 INSPECCIÓN INICIAL	2
2.2 INSTALACIÓN DEL TAMIZ	2
2.3 CONEXIÓN DEL EQUIPO	3
2.4 PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO	3
<u>3. OPERACIÓN</u>	<u>3</u>
3.1 CARGA DE LA MUESTRA	3
3.2 ENCENDIDO Y CONFIGURACIÓN	3
3.3 PROCESO DE MOLIENDA	3
3.4 APAGADO Y DESCARGA	3
<u>4. MANTENIMIENTO</u>	<u>4</u>
4.1 LIMPIEZA	4
4.2 REVISIÓN DE COMPONENTES	4
4.3 LUBRICACIÓN	4
4.4 ALMACENAMIENTO	4
<u>ANEXO: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMUNES</u>	<u>5</u>
<u>PICTOGRAMAS DE SEGURIDAD:</u>	<u>5</u>

1. DATOS GENERALES

Este manual describe la operación y el mantenimiento de un molino de martillos para la molienda de granos (frijol, maíz y trigo) y otros materiales similares. La máquina permite la obtención de partículas de distintos tamaños mediante el uso de tamices de diferentes diámetros.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

Material de Percusión: Acero AISI 1018 templado.

Material de la Cámara de Molienda: Acero ASTM 131 A.

Relación de Transmisión: 1.07.

Capacidad de Molienda Recomendada: 3 kg por operación.

3. COMPONENTES PRINCIPALES:

Martillos: Elementos de percusión que trituran el material.

Cámara de Molienda: Espacio donde se realiza la molienda.

Tamices: De 1, 2 y 3 mm para controlar el tamaño de las partículas.

Motor: Proporciona la energía para el funcionamiento.

Estructura Base: Soporte que da estabilidad al equipo.

4. PUESTA EN MARCHA

4.1. INSPECCIÓN INICIAL

Verificar Condiciones del Equipo: Asegúrese de que todas las piezas estén en buen estado y ajustadas.

Limpieza: Compruebe que la cámara de molienda y los tamices estén libres de residuos de operaciones previas.

4.2. INSTALACIÓN DEL TAMIZ

Seleccione y coloque el tamiz adecuado en la cámara de molienda:

- **1 mm** para obtener partículas finas.
- **2 mm** para partículas de tamaño medio.
- **3 mm** para partículas gruesas.

4. 3. CONEXIÓN DEL EQUIPO

Conecte el equipo a la fuente de alimentación y asegúrese de que esté correctamente aterrizado para evitar cortocircuitos.

4. 4. PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO

Encienda el motor brevemente para verificar que todo funcione sin problemas.

Escuche posibles ruidos inusuales y asegúrese de que el motor funcione sin vibraciones excesivas.

5. OPERACIÓN

5. 1. CARGA DE LA MUESTRA

Coloque un máximo de 3 kg de material en la cámara de molienda.

Asegúrese de que la tapa de la cámara esté bien cerrada antes de iniciar la operación.

5. 2. ENCENDIDO Y CONFIGURACIÓN

Encienda el molino de martillos.

Ajuste la velocidad según el tipo de material y las especificaciones técnicas.

5. 3. PROCESO DE MOLIENDA

Supervise la operación para verificar que el material no se acumule y que el equipo funcione sin obstrucciones.

Nota: Es recomendable no alejarse del equipo durante la molienda para poder detener el proceso en caso de obstrucciones o problemas.

5. 4. APAGADO Y DESCARGA

1. Apague el molino al finalizar la operación.

2. Espere a que el equipo deje de girar por completo antes de abrir la tapa.
3. Retire el material molido y límpielo de cualquier residuo para que esté listo para su próximo uso.

6. MANTENIMIENTO

Para prolongar la vida útil del molino y mantener su rendimiento, siga estas recomendaciones de mantenimiento:

6. 1. LIMPIEZA

Limpie el equipo después de cada uso, retirando cualquier residuo de la cámara de molienda y los tamices.

Evite la acumulación de polvo y partículas, ya que esto podría afectar la eficiencia del equipo y la calidad de la siguiente molienda.

6. 2. REVISIÓN DE COMPONENTES

Martillos: Inspeccione el estado de los martillos y reemplácelos si presentan desgaste significativo.

Tamices: Revise que los tamices no estén obstruidos o dañados, y cambie aquellos que muestren signos de desgaste.

Motor: Verifique que el motor funcione correctamente y sin sobrecalentamiento.

6. 3. LUBRICACIÓN

- Lubrique el motor y las partes móviles del equipo de acuerdo con las especificaciones del fabricante o cuando se presenten signos de fricción.
- Use lubricantes recomendados para garantizar un rendimiento óptimo y evitar el desgaste prematuro.

6. 4. ALMACENAMIENTO

Guarde el equipo en un lugar seco y limpio, lejos de humedad y polvo cuando no esté en uso.

ANEXO: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMUNES

- **Obstrucción de la Muestra:** Si el material se acumula, apague el equipo, limpie la cámara de molienda y vuelva a intentar.
- **Vibraciones o Ruidos Inusuales:** Verifique el ajuste de todas las piezas. Puede ser necesario reemplazar alguna pieza suelta o dañada.
- **Fallas en el Motor:** Revise las conexiones eléctricas y consulte con el fabricante en caso de persistir el problema.

PICTOGRAMAS DE SEGURIDAD:

Protección Ocular Obligatoria • Descripción: Este pictograma indica que el uso de gafas de seguridad es obligatorio.	
Protección Auditiva Obligatoria • Descripción: Muestra que es necesario usar protección auditiva debido al ruido que genera el equipo.	
Protección Respiratoria Obligatoria • Descripción: Indica la necesidad de usar mascarilla, ya que el polvo generado en la molienda podría ser inhalado y resultar en problemas respiratorios.	

Guantes de Seguridad Obligatorios • Descripción: Recuerda que es importante el uso de guantes para proteger las manos de posibles cortes o quemaduras al manipular el equipo.	 A blue circular icon containing a white graphic of two safety gloves, one slightly behind the other, showing the fingers and palms.
Peligro de Movimiento de Partes • Descripción: Indica que hay partes móviles y no se debe introducir las manos o herramientas en el equipo en funcionamiento.	 A yellow rectangular warning sign with a black border. It features a black triangle with a gear and a hand being crushed by it. Below the triangle, the text "PELIGRO PARTES EN MOVIMIENTO" is written in black capital letters.
Desconectar de la Fuente de Energía • Descripción: Señala la necesidad de desconectar el equipo antes de realizar mantenimiento o limpieza.	 A blue circular icon containing a white graphic of a two-prong electrical plug being pulled out of a wall outlet. An arrow points to the right, indicating the direction of removal.
No Introducir Manos • Descripción: Advierte que no se deben introducir las manos dentro de la cámara de molienda durante la operación.	 A red circular prohibition sign with a white background. It shows a black silhouette of a hand reaching towards a vertical line. A red diagonal slash crosses out the hand. Below the circle, a red rectangular box contains the text "PROHIBIDO INTRODUCIR LAS MANOS" in white capital letters.