



UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE SEDE LATACUNGA

TECNOLOGÍA SUPERIOR EN ELECTROMECAÁNICA

Implementación de un prototipo de una trituradora y amasadora de barro a través de elementos eléctricos electrónicos y mecánicos para mejorar el rendimiento y producción de artesanías en la parroquia La Victoria Año 2024

Autor: Taco Suntasig, Stalyn Bernabe

Tutor: Ing. Lara Jácome, Oscar Rodrigo

Latacunga, Marzo del
2024





Agenda

- ✓ Justificación
- ✓ Objetivos
- ✓ Desarrollo
- ✓ Implementación
- ✓ Análisis y Resultados
- ✓ Conclusiones
- ✓ Recomendaciones





JUSTIFICACIÓN

Debido a la disminución de la venta de artesanías y la falta de atención por parte de las autoridades de la parroquia La Victoria, ya que particularmente existen personas que no producen artesanías y solo se dedican a la reventa. Por tal razón es evidente la falta de atención por parte de las autoridades así a los artesanos y por ello la necesidad de crear una máquina trituradora y amasadora de barro que ayude significativamente a los artesanos a reducir tiempos de producción y a evitar los daños musculo esqueléticos al realizar el proceso de amasado con los pies.





ESPE

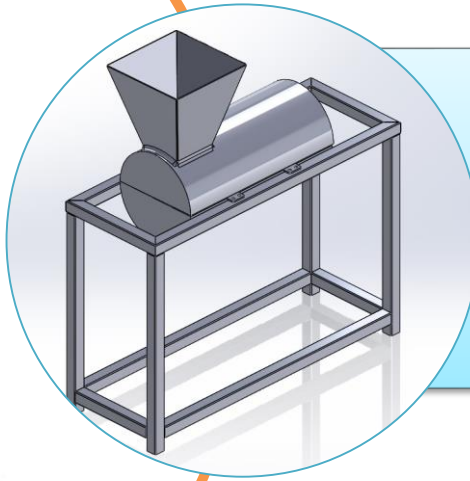
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Mediante la implementación y construcción de la maquina amasadora se beneficiará del presente trabajo investigativo, al Sr. Buenaventura Tigmasa artesano al cual le ayudará a reducir tiempo y a mejorar la productividad de sus artesanías para mejorar su economía, así como también comercializar a diferentes partes del país.





Objetivo General



Implementar un prototipo de una trituradora y amasadora de barro a través de elementos eléctricos, electrónicos y mecánicos para mejorar el rendimiento y producción de artesanías.





Objetivos Específicos

Realizar un estudio para ver cuál es la máquina más apropiada en realizar estos tipos de trabajos.

Selección de materiales eléctricos y de los componentes mecánicos necesarios y accesibles para la máquina de triturado y amasado del barro.

Construir el prototipo de la máquina de amasado y triturado de barro.

Analizar los tiempos de elaboración de la materia prima y los tiempos de mejora en la producción de las artesanías.

Realizar pruebas que aseguren el correcto funcionamiento para su implementación en el taller del Sr. Buenaventura Tigmasa.





Barro

Es una mezcla de polvo fino con una pequeña cantidad de agua esta mezcla también conocida como arcilla, tierra o lodo esta disponible en variedades de colores como son gris, rojo, negro, blanco y amarillo el mas utilizado por el artesano es el barro tipo Gres.



Extracción del barro

La extracción del barro se lleva a cabo en los páramos del Cantón Pujili por medio de técnicas antiguas de minería utilizando palas y picos para extraer el material necesario para posterior ser llevado en carros asía los talleres de los artesanos.





Punto de viscosidad

El barro al ser mezclado con una pequeña cantidad de agua adquiere una masa homogénea refractaria elástica, similar a la plastilina esta al ser viscosa puede ser moldeada en cualquier tipo de figura o textura.



Preparación del barro

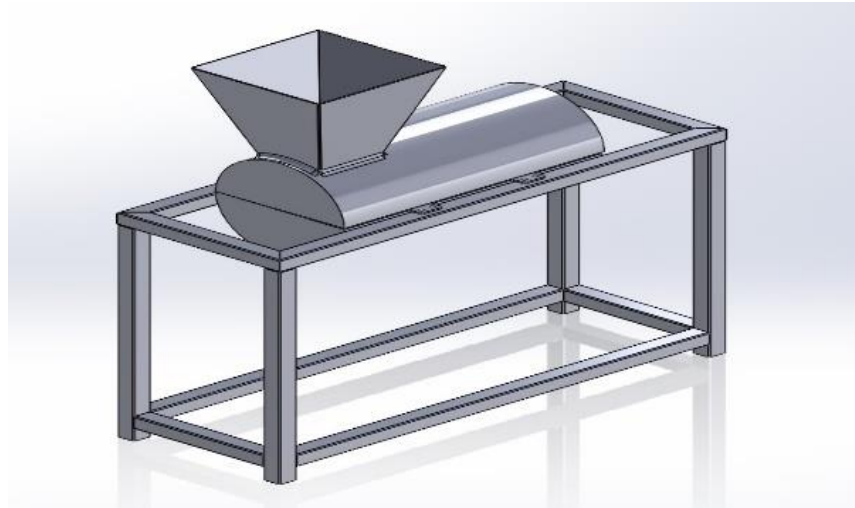
Para la preparación de la materia prima los artesanos comienzan agregando pequeñas cantidades de agua y barro seco para luego proceder a mezclar suavemente con sus pies, una vez mezclada comienzan a pisotear el barro durante 4 a 5 horas hasta obtener una masa suave o dura dependiendo de como necesite el artesano.





Implementación

Para comenzar con la implementación de nuestro proyecto se procedió a realizar la planimetría de todos los elementos eléctricos y mecánicos que se van a utilizar en la amasadora para ello se ha utilizado la aplicación CAD SolidWorks que nos permite visualizar la máquina en 3D.





Motor

En base al torque necesario para poder amasar el barro en grandes cantidades se procede a verificar y buscar las marcas de motores más utilizadas para estos tipos de trabajo de fuerza para ellos se izó la comparación entre 2 marcas tomando en cuenta la potencia y la velocidad en rpm.

$$n = \frac{120 * f}{p}$$

Números de revoluciones/minuto del motor Baldor.

$$n = \frac{120 * 60}{6} \quad n = 1200 \text{ rpm}$$

Torque

El torque es el que nos permite que se pueda o no girar una carga, por ende, debemos saber que cuanto mejor sea el torque más grande va a ser la cantidad de carga que podamos mover.

$$T = \frac{P * 716}{\text{rev/m in}}$$

Torque del motor Baldor.

$$T = \frac{2 \text{ hp} * 716}{1200 \text{ rpm}}$$

$$T = 1.19 \text{ kg/m}$$





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Los resultados que se obtuvieron fueron distintos ya que el uno ejercía menos cantidad de torque y velocidad es por eso que se ha tomado en cuenta un motor con menos revoluciones y con más torque.

Parámetros	Unidad
Velocidad	1200 rpm
Torque	1,19 kg/m
Corriente en vacío	4 A
Corriente a plena carga	7 A





SELECCIÓN DE LOS ELEMENTOS MECÁNICOS



Para ello hemos utilizado el tubo de acero negro de 40 mm con un espesor de 2.0 mm que tienen la capacidad de soportar hasta 182 kg/m peso según la norma de aceros NTE-INEN 2415 ya que al ser una estructura que va a estar en contacto con el agua debe ser anticorrosivo.

Nuestra estructura está realizada con una altura de 70cm, un largo de 1m y un ancho de 40cm en el cual serán soldadas todas las piezas metálicas.





Selección de la barra de transmisión

Se la hizo mediante el peso ya que al ser una máquina que gira muchas veces para realizar el proceso del amasado para ello se verifico en las tablas y se determino utilizar una barra de diámetro de 16 mm ya que esta barra puede soportar un peso de 150 kg debido a que está fabricado con aleaciones de carbono de alta resistencia como dice la norma NTE.INEN-2222 esto permite que no sé recaliente al momento de realizar el giro dentro del cilindro en esta barra se van a monta las paletas para realizar el amasado del barro la misma que tiene una medida de 1m.





Paletas

Las paletas se tienen perfectamente distribuidas con la siguiente formula:

$$A = \frac{D - Di}{2}$$

Altura de las paletas.

$$A = \frac{D - Di}{2}$$

$$A = \frac{290\text{mm} - 30\text{mm}}{2}$$

$$A = 130\text{mm} ; A = 13\text{cm}$$








Elementos mecánicos para la elaboración de la máquina.





Análisis y resultados

Procedimiento para elaborar la materia prima manualmente.

PROCESOS	TIEMPOS	IMAGEN
Secado del barro: El barro es regado en una lona grande y esta es expuesta al sol.	4 a 5 Horas	
Golpeado del barro: Después que esta ya está totalmente seca se procede a golpear y partir los terrones grandes de barro.	1 Hora	
Tamizado del barro: En este paso se utiliza una zaranda para cernir el barro y separa las impurezas que vienen dentro del barro, antes de emplearla en la elaboración de la masa.	30 min	





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

PROCESOS

TIEMPOS

IMAGEN

Amasado del barro:

Una vez obtenido el barro fino le añadimos un poco de agua y procedemos a mezclar suavemente con los pies hasta obtener una masa blanda y viscosa.

4 a 5 Horas



Terminado de piezas:

En este proceso se da forma a la masa y se realizan diferentes objetos hechos de barro.

De 15 a 20 min






ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Procedimiento para elaborar la materia prima con la maquina.

PROCESOS	TIEMPOS	IMAGEN
<p>Amasado del barro: Con la construcción de esta máquina se logró disminuir el tiempo en el proceso de elaboración de la materia prima ya que en esta máquina con tan solo poner el barro seco previamente mesclado con una pequeña cantidad de agua y encenderla logra amasar la misma cantidad con la que se ase manualmente disminuyendo el tiempo.</p>	30 min	





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Manual de operación

A continuación, se pone en disposición los pasos para poner en marcha la máquina trituradora y amasadora de barro.



- 1)-Antes de poner en marcha la amasadora se debe supervisar y verificar que la máquina este en un lugar plano.
- 2)-Alzar el breaker de protección de la máquina.
- 3)-Colocar una lona o una funda que sirva como recolectora de la masa en la parte inferior de la máquina.
- 4)-Presionar el pulsador de marcha para encender la amasadora.
- 5)-Insertar la masa previamente mezclada en el tanque de amasado.
- 6)-Evitar colocar en exceso la masa del barro ya que la maquina se puede llenar demasiado.
- 7)-Inspeccionar el estado de la masa y si es necesario volverla a pasar por la máquina.
- 8)-Recibir la masa en plásticos y guardarlos bien para que no se seque demasiado con el aire.
- 9)-Presionar el pulsador de paro.
- 10)-Alzar la tapa del tanque de amasado y limpiarla con una espátula.





Plan de mantenimiento preventivo

Este mantenimiento nos permitirá detectar las fallas más comunes que pueden suceder a futuro y a su vez corregir estas fallas para evitar daño en la amasadora, por ello se ha programado una tabla que muestra el debido mantenimiento que se le debe hacer a cada uno de los componentes de la máquina.




Partes de la máquina	Diario	Semanal	Mensual	Trimestral	Observaciones	Anexo
Estructura		x			Limpiar la estructura nos ayuda a evitar la corrosión del material con el que esta echo.	
Reductor de velocidad			x		Limpiar, verificar y aumentar grasa para evitar el desgaste de los engranajes mecánicos internos.	

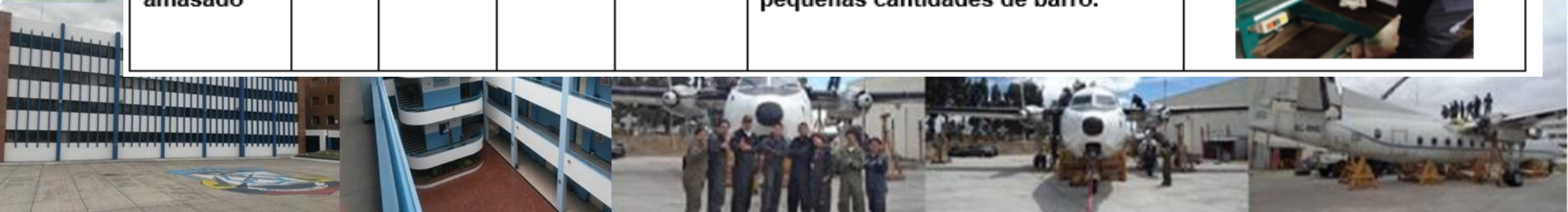




ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA




Partes de la máquina	Diario	Semanal	Mensual	Trimestral	Observaciones	Anexo
Cadena y banda			x		Limpiar, verificar y engrasar todo el sistema de transmisión esto sirve para evitar posibles atascos de la máquina.	
Tanque de amasado	x				Una limpieza diaria hará que los residuos de barro no se adherida y no afecte en un próximo proceso de amasado.	
Ajuste de perno de la tapa del tanque de amasado	x				Se recomienda una limpieza diaria y verificar el perno de ajuste del tanque para evitar el desgaste de la rosca debido la acumulación de pequeñas cantidades de barro.	





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Partes de la máquina	Diario	Semanal	Mensual	Trimestral	Observaciones	Anexo
Tolva	x				La limpieza diaria de la tolva evitara posibles corrosiones y acumulación de masa.	
Chumaceras				x	Limpiar y agregar grasa ya que al ser una mecanismo mecánico está expuesto a giros brusco del eje de transmisión.	
Paletas	x				La limpieza diaria evitara posibles corrosiones y acumulación de masa.	



Plan de mantenimiento correctivo predictivo



Este mantenimiento permitirá estar preparados y actuar adecuadamente en fallas, averías o daños en los componentes de la máquina.

Partes de la máquina	Frecuencia			Observaciones
	Trimestral	Anual	2 a 3 años	
Paletas del eje de transmisión		x		Verificar que la paletas estén totalmente soldadas al eje y si se nota alguna fisura inmediatamente lijar y aplicar soldadura.
Chumaceras			x	Verificación de chumaceras para evitar fallos y si es necesario cambiarlos.
Banda		x		Ajuste, verificación de deterioro del recubrimiento de caucho y si es necesario cambiarlo a su determinado tiempo de uso.
Poleas			x	Ajuste, verificación de deterioro y si es necesario cambiarlo a su determinado tiempo de uso.
Motor			x	Cambio de los rodamientos y si es necesario cambio de todo el motor.
Cadena		x		Ajuste, verificación de los rodillo, pasador, placas y si es necesario cambio de toda la cadena.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

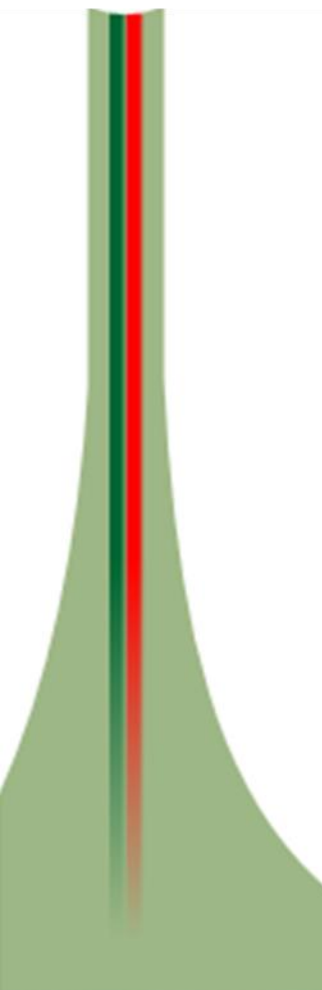


Partes de la máquina	Trimestral	Anual	2 a 3 años	Observaciones
Reductor de velocidad			x	Cambio de grasa y engranajes internos y si es necesario una reparación.
Perno de ajuste de la tapa del cilindro	x			Cambiar o ajustar el perno para mantener la posición y unión entre las dos tapas del cilindro de amasado.
Catalina y piñón		x		Verificar los dientes de la catalina y del piñón cambio de las mismas.



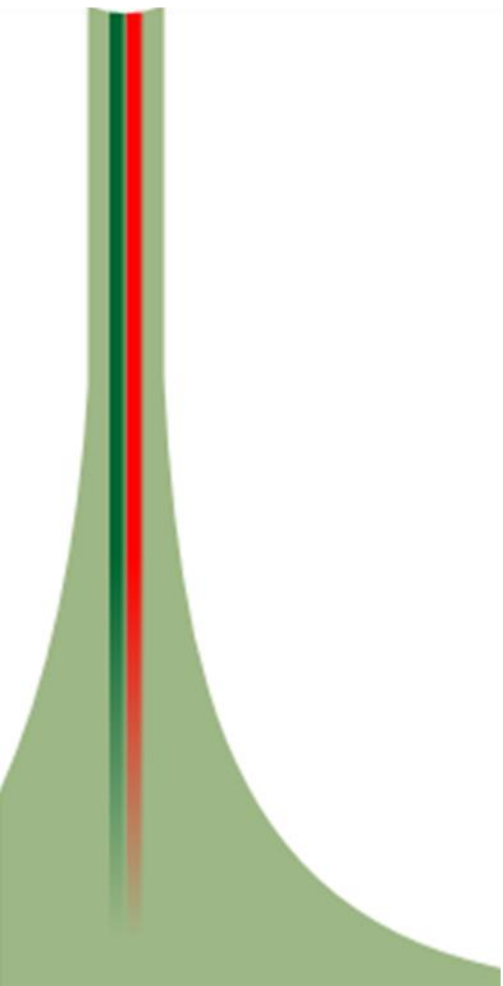


UNIVERSIDAD
INNOVACIÓN



Descripción (material/elaboración)			
Motor 2 Hp 1720	1	220,00	220,00
Polea de 10 para el reductor	1	40,00	40,00
Polea de 4 para el motor eléctrico	1	10,00	10,00
Bocin 2 plg x 10cm boca de 1/4	1	50,00	50,00
Catalina 520-40T	1	20,00	40,00
Piñon 520-15T	1	10,00	10,00
Cadena 520 H	1	25,00	25,00
Planchas de acero 2mm 1m x 1.25m	1	32,00	32,00
Planchas de acero 4mm 1.50m x 1.50m	2	15,00	30,00
Eje de transmisión 1m x 1/4	1	40,00	40,00
Correa A50	1	8,00	8,00





Reductor de velocidad	1	50,00	50,00
Chumaceras	2	25,00	50,00
Tubo cuadrado de 40 mm	2	22,00	44,00
Grasa	1	5,50	5,50
Pintura	1	20,00	20,00
Relé Térmico	1	26,95	26,95
Botonera	1	8,00	8,00
Subtotal			\$714,45





Conclusiones

Se realizó el estudio y se analizó entre las diferentes maquinas que existen en el mercado y se determinó que una amasadora de tipo tornillo sin fin es la indicada para poder realizar el proceso del amasado.

La selección de materiales se realizó mediante cálculos que determinaron los elementos eléctricos y mecánicos seleccionando materiales que son muy resistentes a la corrosión ya que la maquina al estar con el contacto con el agua debe ser impermeable y de muy buenos materiales esto para evitar fallas al momento de accionar la máquina trituradora y amasadora de barro..

Los datos de la construcción de la maquina amasadora que se deben tomar en cuenta son las de velocidad y de torque porque la maquina va a trabajar relativamente a baja velocidad esto se logra obtener mediante los elementos de transmisión.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

La construcción y la implementación de la máquina trituradora y amasadora de barro permite la reducción de tiempo en más de un 80% reduciendo también el esfuerzo físico que emplean los artesanos en preparar la materia prima esto permite impulsar iniciativas para mejorar la producción aprovechando el tiempo y para mantener esta tradición que ha pasado de generación en generación.

La comprobación de esta máquina se realizó en el taller del señor Buenaventura Tigmasa el cual al ponerla en marcha se aseguró que la maquina es la idónea para realizar el proceso más duro en la producción de artesanías que es el del amasado del barro.





Recomendaciones

Es muy importante tomar en cuenta que la utilización de los sistemas eléctricos y lo mecánico para poder desarrollar este tipo de máquinas que ayuda a minimizar la intervención de las personas.

Se debe tomar en cuenta el diseño y las cargas a las que la maquina va a estar expuesta para así seleccionar los elementos mecánicos necesarios para que la maquina amasadora pueda hacer la mezcla y alcance su punto exacto de viscosidad.

Es importante conocer sobre el tipo de barro que se va a utilizar para el amasado ya que cada tipo de barro tiene diferentes tipos de propiedades y esto puede o no dañar ala paletas del amasado.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Gracias

