



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN MECATRÓNICA

INFORME TECNICO

TEMA

**DOSIFICADORA Y SELLADORA DE PULPA DE FRUTA, PARA LA PLANTA
PRODUCTORA 'MI PULPITA'**

AUTOR: FERNANDO VINICIO VALENCIA AGUIRRE

DIRECTOR: ING. ALVARO FUENTES

IBARRA-ECUADOR

2013

“Dosificadora y Selladora de Pulpa de Frutas, para la planta productora MI PULPITA”

Fernando Vinicio Valencia Aguirre, Universidad Técnica del Norte (UTN), Ibarra – Ecuador.

Resumen – El presente trabajo desarrolla una máquina Dosificadora Selladora de Pulpa de Fruta. Esta se crea en base a la necesidad de obtener una mayor producción con la medida adecuada en un menor tiempo y garantizar que el producto llegue a manos del consumidor final en excelentes condiciones, ya que el envasado se realizaba de forma manual el cual lleva demasiado tiempo al envasar y no siempre da una misma cantidad.

I. INTRODUCCIÓN

Hoy en día, es indispensable invertir en maquinaria, que brinde un buen trabajo de calidad, para satisfacer la demanda de productos alimenticios empacados que son de consumo masivo, como los yogures, los jugos naturales, la pulpa de fruta, la leche entre otros.

Por estas razones se implementa una máquina que cumpla con tres etapas principales de; dosificar, desplazar la funda tubular, y sellar – cortar.

La dosificación se encarga de un cilindro y un pistón que realizan el trabajo de una jeringa pero con doble boquilla, la primera para el ingreso del producto y la segunda para la salida de este. La dosificación es regulable de forma exterior controlando de esta manera la carrera del cilindro dosificador.

Desplazamiento de la funda tubular, es necesario desplazar la funda tubular para que esta pueda bajar gradualmente, el principal objetivo de este

sistema es permitir el desplazamiento momentáneamente, para que la funda pueda ser ubicada en el sistema de sellado de forma correcta para que realice el sello y corte

Sello – corte. Con un par de mordazas, una móvil y una fija. En estas se encuentran niquelinas que generan una temperatura entre 100 a 140 grados centígrados, chocan entre sí para genera presión, y hace que la funda pueda fundirse y lograr un buen sello y corte de la funda.

Estas tres etapas están comandadas por un PLC, para hacer de este un sistema continuo, y llegar a Dosificar y Sellar un promedio de 400 fundas de pulpa de frutas por hora.

II. DISEÑO Y ELABORACIÓN DE LA MÁQUINA DOSIFICADORA SELLADORA DE PULPA.

A. Especificaciones del sistema de dosificación.

Este es un cilindro que tiene dos válvulas una de ingreso del producto y la segunda para la salida del producto, funciona como una jeringa accionada por medio de un pistón neumático de doble efecto.

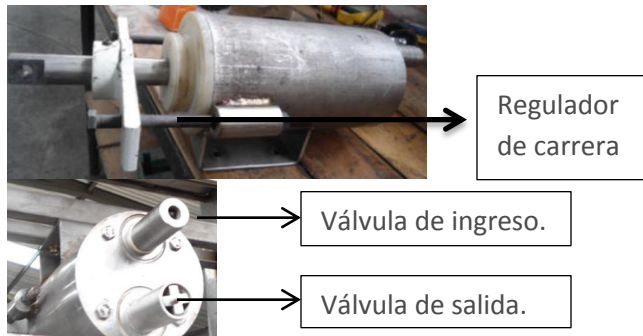


Figura 1 Cilindro dosificador de pulpa de frutas.

Este cilindro contiene un volumen máximo de absorción de $857,99 \text{ cm}^3$, el volumen a dosificar se puede controlar regulando la carrera del pistón, en este caso para que proporcione 200 cm^3 que equivale a 100 gramos de pulpa de frutas, el pistón debe tener una carrera aproximada de 40mm.

Cabe recalcar que los elementos que se encuentran en contacto directo con el producto son de acero inoxidable, estos elementos son fáciles y rápidos de lavar, para evitar cualquier tipo de contaminación ya que se trata de producto alimenticio.

B. SISTEMA DE DESPLAZAMIENTO.

El sistema de desplazamiento se encarga de mantener la funda tubular fija momentáneamente, para que esta sea colocada de manera correcta en el sistema de sellado y cortado.

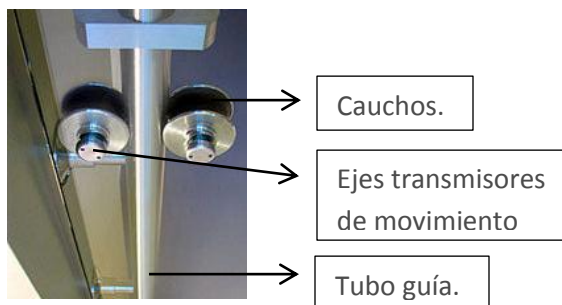


Figura 2 Sistema de desplazamiento.

Este sistema será accionado principalmente por medio de un motor eléctrico, que está controlado por un variador de frecuencia, al final de los ejes se encuentran un par de cauchos que realiza el trabajo de desplazar la funda y mantenerle fija. El sentido de giro de los ejes es hacia dentro, para poder llevar la funda. Por esto se hace el cambio de giro de un eje por medio de engranes.

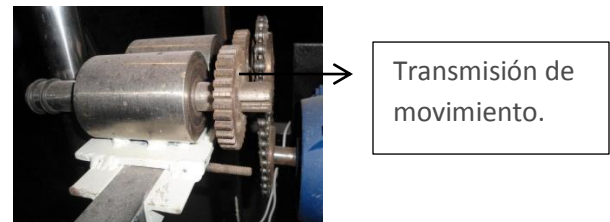


Figura 3 Transmisión de movimiento "sistema de desplazamiento"

Este sistema desplaza la funda por 2 segundos, cada ciclo de trabajo en este tiempo se posiciona la funda correctamente.

C. SISTEMA DE SELLADO Y CORTADO.

El sistema de sellado y cortado consta de dos mandíbulas; una fija y la otra es móvil, cada una de estas tiene una níquelina en medio de la mordaza para generar una temperatura entre 100 y 140 grados centígrados, esta temperatura hace que la funda pueda fundirse adecuadamente y pueda ser sellada y cortada para hermetizar el producto y tener empaques individuales.

Las níquelinas no deben ser en contacto directo con la funda tubular, ya que se pegarían y terminarían por romper la funda. Para evitar estas complicaciones se usa una cinta de teflón que es resistente a la temperatura.

Para tener un adecuado sello es necesaria sobre la funda a sellar, esta fuerza se encarga de proporcionar un pistón neumático de doble

efecto el cual será accionado de acuerdo al ciclo de trabajo.

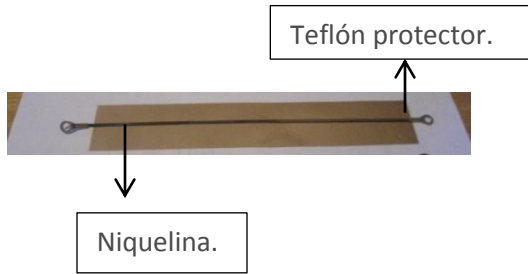


Figura 4. Elementos de las mordazas.

D. Diseño preliminar de la máquina Dosificadora Selladora de Pulpa.

Se toma en cuenta todas las partes, accesorios y componentes que conforman la máquina para realizar el diseño funcional.

A continuación se detalla todas las partes:

Tolva: Almacenamiento del producto.

Sistema de dosificación. Pistón neumático - cilindro dosificador.

Tubo guía. Conductor del producto, guía para la funda tubular.

Motor. Generador de movimiento del sistema de desplazamiento de la funda tubular.

Variador de frecuencia. Control del motor.

Piñones – Engranajes – Cadena – Ejes. Conforman el sistema de transmisión de movimiento.

Mordazas. (Una móvil y una fija). La mordaza móvil será accionada por un pistón neumático de doble efecto.

Adicionalmente se necesita componentes para el control de estos elementos como son:

PLC. Este se encarga del control de cada elemento de la máquina para realizar un trabajo en conjunto de acuerdo a la programación establecida.

Un par de electroválvulas. La una para el sistema de dosificación y la otra para el sistema de sellado.

Tablero de control. Aquí se encuentra las conexiones de toda la máquina a los diferentes componentes y botoneras para el control

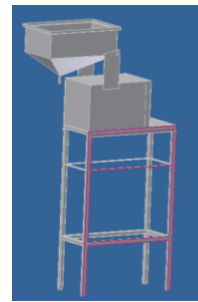
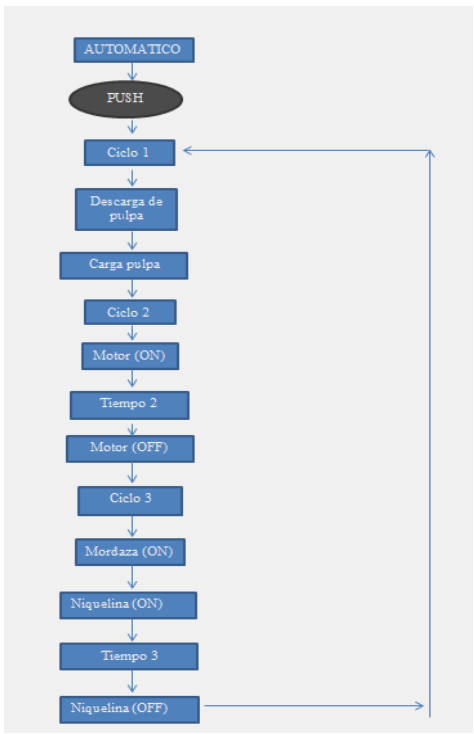
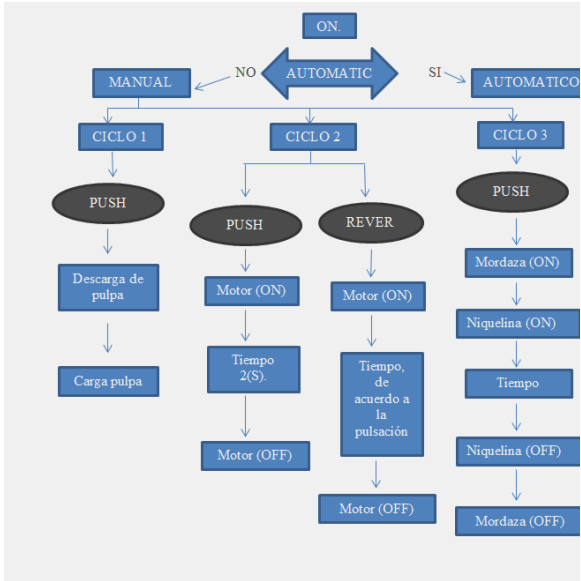


Figura 5. Máquina dosificadora selladora de pulpa de frutas.

III SINCRONIZACIÓN DE ELEMENTOS.

A. Flujograma

Se tiene como referencia un tiempo máximo de 9 segundos, en los cuales se dosifica, se desplaza la funda, se sella y se corta, para obtener fundas individuales de pulpa de fruta, dando un promedio de 400 fundas de 100 gramos cada hora. Para una mejor explicación de todo el sistema a continuación se muestra el flujograma de todo el sistema.



Entrada	Función	Conexión	Detalle
	Pulsador ON	110-120 VCA	Encendido
	Pulsador OFF	110-120 VCA	Apagado
	Pulsador emergencia	110-120 VCA	Emergencia
	Selector (manual-automático)	110-120 VCA	
	Pulsador DOSIFICACION	110-120 VCA	Acciona ciclo dosificación.
	Pulsador SELLADO	110-120 VCA	Acciona ciclo sellado.
Salida	Relé	110-120 VCA	Para accionar el variador de frecuencia. "a delante"
	Relé	110-120 VCA	Para accionar el variador de frecuencia "a tras"
	Electroválvula	110-120 VCA	Dosificación.
	Electroválvula	110-120 VCA	Sellado.
	Control de temperatura	110-120 VCA	Control de temperatura.
	Control del variador.	110-120 VCA	Variador de frecuencia.

B. PLC

Uno de las mejores herramientas para el control de elementos es el PLC, el cual se encarga de temporizar y manejar la maquina, mediante su amplia programación. A continuación se indica los elementos que interfieren en el PLC.

Tabla 1 Variables a controlar

En términos generales es necesario tener 6 entradas que funcionen a 110-120 VAC y 6 salidas de tipo relé.

Para los elementos antes mencionados se ha considerado el uso del PLC de la marca SIEMENS tipo logo el cual tiene 8 entradas análogas.

Estados de conexión 0: Menor a 30 VAC.

Estado de conexión 1: mayor a 79 VAC

Dispone de 4 salidas tipo relé, y como se necesita que tenga 6 salidas de este tipo es necesario un módulo de expansión de logo DM 8 230 R. Este módulo posee 4 entradas digitales y 4 salidas de tipo relé de 5 amperios.



Figura 6. PLC logo SIEMENS.

C. Programación PLC.

La programación de este PLC es de tipo Ladder (escalera), se la puede hacer directamente por el teclado y pantalla del PLC, como también se puede realizar por medio del software de programación denominada LOGO! soft comfort v6.0, el cual permite simular online, cargar y descargar el programa al PLC, y usar un sin número de elementos de programación.

D. Variador de frecuencia.

Para el control del motor del sistema de desplazamiento se necesita un variador de frecuencia, para seleccionar es indispensable conocer que motor se va a trabajar como en este caso es un motor de 0.88 hp de 220vac

y el variador para este motor es el IG5 de serie SV008IG5-2.



Figura 6. Variador de Frecuencia.

E. Operación del terminal de control.

Al encender la configuración de operación y el valor de referencia del modo de control por terminales.

Ajustar DRV a 1, y el DRV -04 a 2

Ajustar la frecuencia de referencia girando el potenciómetro, este hace que incremente la corriente en un rango de 4 a 20mA.

Desconectando FX o RX, se detiene la señal de referencia.

30A	30C	30B																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MO	Mg	CM	FX	RX	CM	BX	JOG	RST	CM	P1	P2	P3	VR	V1	CM	I	FM	S+	S-

Figura 7. Terminales del variador de frecuencia.

Contactos.

P1, P2, P3, Entradas multifunción 1, 2, 3 (configuración de frecuencia)

FX. Comando correr hacia adelante (cuando está cerrado se acciona y cuando está abierto se detiene)

RX. Comando correr en reversa (Cando está cerrado se acciona y cuando está abierto se detiene)

F. Control de temperatura.

Para el control de la temperatura se utiliza la selladora de funda plástica IMPULSER SEALER modelo PFS-100, sus características se muestran a continuación.

Encendido 200 w.

Largo máximo de sellado 100 mm

Espesor de la funda 0.2 mm

Tiempo de sellado 0.2 – 1.5 segundos

Sellado, 2 milímetros.

G. Sistema neumático.

Dosificación:

El cilindro dosificador es accionado por medio de un pistón neumático de doble efecto, el cual trabaja en el rango de los 70 a 90 PSI, generando una fuerza de 50 Newton. La carrera de este es de 160 mm, con un vástago de 16mm.

Sistema de sellado:

El sistema de sellado consta de una mordaza móvil que es accionada por medio de un pistón neumático de doble efecto que trabaja entre 70 y 90 PSI. Teniendo una carrera de 30 mm, y su vástago es de 10 mm, que genera una fuerza de 25 Newton.

Para regular la velocidad del vástago es indispensable usar reguladores de flujo, ya que estos permiten que el choque de las mordazas no sea brusco.

Consumo de aire.

El consumo de aire de todo el sistema es de 3.63 L/min (ANR)

IV MANTENIMIENTO ESPECIFICO A LA MAQUINA DOSIFICADORA SELLADORA DE PULPA.

Estructura de la máquina.

Revisar mensualmente el estado de esta.

Una vez cada 12 meses, pintar la estructura completa de la máquina para evitar que se oxide, y pueda contaminar el producto.

Cilindro dosificador.

Se recomienda lavar inmediatamente después de su uso.

Después de lavar revisar cada elemento de que lo conforma y verificar que se encuentre en óptimas condiciones.

Antes de armar el cilindro lubricar los elementos que se accionan para evitar un desgaste prematuro. El lubricante debe ser para la industria alimenticia.

El momento del desmontaje tener mucha precaución en no golpear el pistón, ya que este es de nylon, y puede llegar a deformarse.

Sistema de desplazamiento.

Revisar que los piñones engranes, cadenas se encuentren en la posición correcta, que no tenga fugas, que se encuentren siempre limpios y lubricados.

El motor, revisar que no presente altas temperaturas, vibración excesiva, y en caso de presentar estos síntomas, realizar la revisión de este.

Cauchos de desplazamiento.

Revisar que tenga el espesor adecuado para hacer un buen agarre a la funda. En caso de patinar colocar nuevos cauchos.

Selladora.

Cambiar las niquelinas y el teflon protector cada 50 horas de trabajo o cada que el teflon empiece a romperse por excesiva presión.

Sistema neumático.

Cambiar la banda del compresor cada 12 meses.

Purgar el compresor mensualmente y revisar el estado de la trampa de agua o filtros.

Mantener limpios y lubricados los pistones neumáticos.

Ajuste general.

Revisar que todos los elementos se encuentren ajustados y centrados.

VI MANUAL DE CONTROL Y CALIBRACION.

A. FUNCIONAMIENTO.

En el tablero de control de la máquina tiene los siguientes botones:

ON/OFF “con led de aviso”

ON: pulsador normalmente abierto.

OFF: pulsador normalmente cerrado.

EMERGENCIA.

Este botón al accionarse se queda enclavado y hace que se desconecte bruscamente, dando un reset.

SELECTOR MANUAL AUTOMÁTICO.

Este tiene dos posiciones, en estado manual y estado automático. El estado manual, funciona junto con los botones de DOSIFICACION, MOTOR, SELLADO. La posición automática funciona con el botón

ON “dando un pulso” el cual hace trabajar los tres ciclos de forma continua.

MOTOR.

Este botón es de tipo pulsador, el cual debe estar en la posición MANUAL, del selector, para que funcione, este hace que el motor se accione momentáneamente por el lapso de 2 segundos.

DOSIFICACIÓN.

Este botón es un pulsador, el cual trabaja en estado MANUAL, hace que funcione el ciclo 1, cargando y descargando el cilindro dosificador durante un periodo.

SELLADO.

Este botón es de tipo pulsador, el cual trabaja en estado MANUAL, el cual hace que funcione un ciclo de la selladora.

B. CONTROL.

Una vez la máquina alimentada y el programa descargado en el PLC, se puede darle uso.

ESTADO MANUAL.

En esta posición se puede comprobar su funcionamiento por ciclos, esto quiere decir que trabaja de forma independiente, en el caso de la dosificación, el motor y el sistema de sellado.

Para trabajar de esta forma se coloca el selector en MANUAL, y posteriormente se pulsa los botones de DOSIFICACION, MOTOR Y SELLADO, para trabajar con cualquiera de estos ciclos. Este se usa principalmente para comprobar el funcionamiento de cada ciclo de la máquina. El pulso que se le da al botón solo dura un ciclo, en caso de querer verificar nuevamente se pulsa otra vez.

AUTOMATICO.

Para que trabaje en automático el selector debe estar en AUTOMATICO, y para dar el inicio se pulsa ON, esta posición hace que la maquina trabaje los ciclos de forma continua, esto hace que empiece a dosificar, y a desplazar la funda, luego sella y corta la funda y empieza nuevamente el ciclo hasta que el usuario detenga los ciclos pulsando OFF.

C. CALIBRACION.

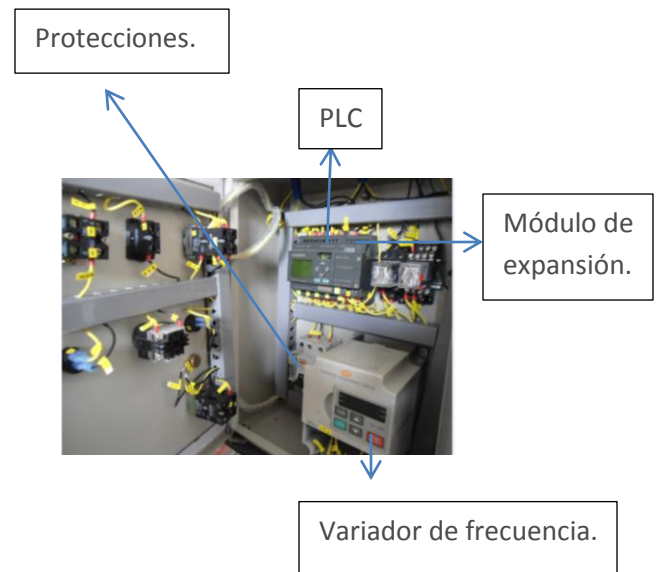
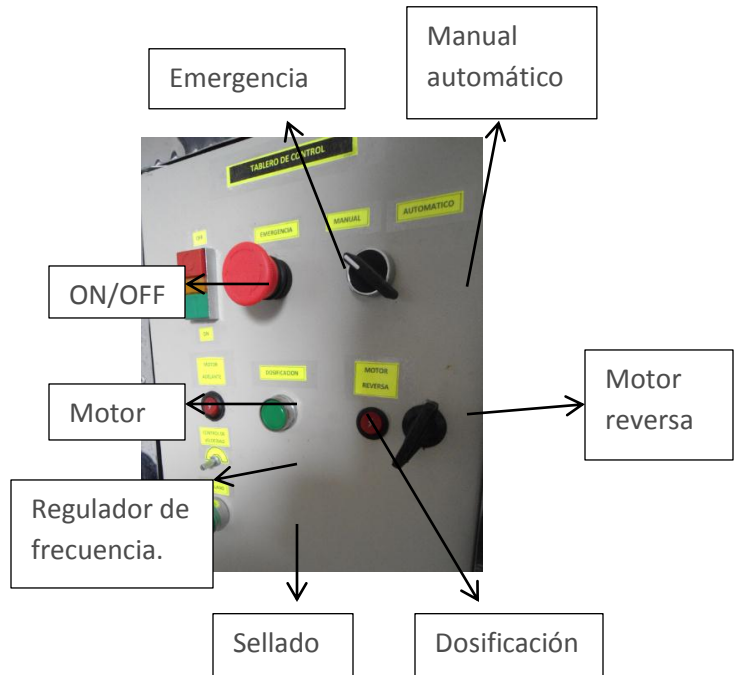
La calibración de cada ciclo se hace con la posición del selector en MANUAL, y pulsando los botones correspondientes a cada ciclo. De esta forma se observa el estado de los ciclos y en caso de estar fuera de los parámetros normales se proceden a cambiar y a colocar en la posición correcta.

En el caso de la dosificación, se tiene un regulador de carrera externo, el cual es un perno con tuerca, el cual va a determinar la carrera del cilindro y por lo tanto va a controlar la cantidad de pulpa a dosificar.

En el sistema de sellado en modo MANUAL se puede comprobar el funcionamiento de este ciclo, y calibrar la temperatura para que realice un buen sello y corte.

La velocidad del motor se puede controlar directamente a través de la perilla externa en el tablero CONTROL DE VELOCIDAD, esta se encuentra calibrada a 2.60 Hz, pero esta puede modificarse, incrementando la frecuencia o disminuyendo esta.

D. DESCRIPCION DEL TABLERO DE CONTROL.



VII AGRADECIMIENTO.

Se agradece a todas las personas involucradas de forma directa e indirecta en la elaboración de este proyecto.

VIII REFERENCIAS.

Libros.

- [1] Ponce P. "Maquinas eléctricas y técnicas modernas de control", Primera Edición. Editorial Alfaomega. Mexico. Enero 2008.
- [2] Katsuhiko Ogata "Ingeniería de control moderna", Tercera Edición. Editorial Pearson Educacion. Mexico
- [3] W. Bolton. "Mecatronica sistemas de control electronico en ingenieria mecanica y electrica", Segunda Edicion. Editorial Alfaomega
- [4] Richard G. Budynas y J. Keith Nisbett. "Diseno en ingenieria mecanica de Shigley". Octava Edicion. Editorial Mac Graw Hill 2008.
- [5] Nicolas Larburu Arrizabalaga, treceava Edicion. "Maquinas Prontuario" Editorial THOMSON PARANINFO. 2003.

Articulos Internet.

- [6] Siemens. {online}. Disponible: <http://www.siemens.com/answers/ec/es/index.htm?stc=ecccc020001> [ultimo acceso enero 2013]
- [7] SMC. "Procedimientos de selección del modelo de cilindro neumatico". Disponible: [http://www.smc.eu/portal/NEW_EBP/18\)Introduction_of_cat/18.1\)Intro/e\)Air_Cylinder/cilind_s_ES.pdf](http://www.smc.eu/portal/NEW_EBP/18)Introduction_of_cat/18.1)Intro/e)Air_Cylinder/cilind_s_ES.pdf) [Ultimo acceso diciembre 2012]

- [8] LG. "Variable Frequency Drive". Disponible: <http://ebookbrowse.com/lg-ig5-manual-pdf-d97550322> [ultimo acceso enero 2013]

IX BIOGRAFIAS.



Fernando V. Valencia A., nació en Ambato el 14 de enero de 1989. Realizo sus estudios secundarios en la "Academia Militar San Diego". Egreso en la Universidad Técnica del Norte en la carrera de Ingeniería en Mecatrónica en el 2013.
Áreas de Interés: Control, Automatización Industrial, Energías Renovables, Robótica, Inteligencia Artificial.
(viniciovale@hotmail.com)



TECHNICAL UNIVERSITY OF NORTH

FACULTY OF ENGINEERING APPLIED SCIENCE

MECHATRONICS ENGINEERING CAREER

TECHNICAL REPORT

SUBJECT:

DOSING AND SEALING OF PULP FRUIT PROCESSING PLANT

FOR 'MY PULPITA'

AUTHOR: FERNANDO VINICIO VALENCIA AGUIRRE

DIRECTOR: ING. ALVARO FUENTES

IBARRA - ECUADOR

2013

“Sealer Dosing Machine Fruit Pulp” for Pulp Production Plant “MI PULPITA”

Fernando Vinicio Valencia Aguirre, North Technical University (UTN), Ibarra – Ecuador.

Summary.- This work develops a machine Sealing Dosing Fruit Pulp. This is created based on the need for more production with the appropriate size in less time and ensures that the product reaches the end consumer's hands in excellent condition, because the packaging is done manually which takes too much to contain and does not always give the same amount.

I. INTRODUCTION

Today, it is essential to invest in machinery, to provide a good quality work, to meet the demand of food products that are packaged for mass consumption, as yoghurts, juices, fruit pulp, milk and others.

For these reasons, a machine that implements meets three major stages of; dosing, move the tubular sheath, and seal - cut.

Dosing is responsible for a cylinder and a piston that do the work of a syringe but with double nozzle, the first for input product and the second for the output of this. Dosing is adjustable outer shape thereby controlling the career of metering cylinder.

Displacement of the tubular sheath, is necessary to move the tubular sheath so that it can gradually lower, the main objective of this system is momentarily permit displacement, for plastic the sheath can be placed in the sealing system correct way for to seal and cut.

Seal – court. With a pair of jaws, one mobile and one fixed. In these there are electrical resistors which generate a temperature between 100 to 140 degrees Celsius, clash with each other to generate pressure, and makes the sheath can be melted, make a good seal and cut this.

These three steps are controlled by a PLC, to make this a continuous system, and Dose & Seal reach an average of 400 plastic bags of fruit pulp per hour.

II. DESIGN AND ELABORATION OF DOSING SEALING MACHINE PULP.

A. Dosing system specifications.

This is a two-valve cylinder having a product entry and the second product outlet, operates as a syringe driven by a double acting pneumatic piston.

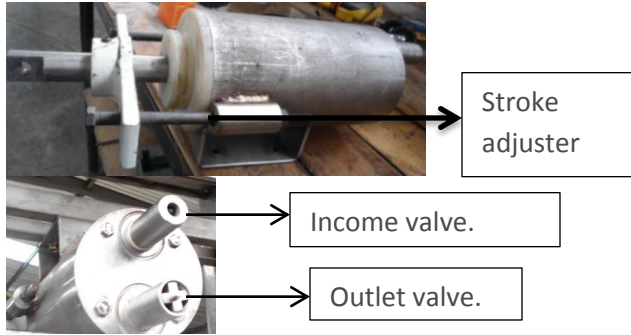


Figure 1 Cylinder fruit pulp dosing.

This cylinder contains an absorption maximum of 857.99cm^3 , the dosing volume is controlled by adjusting the career of pneumatic piston, in this case to provide 200cm^3 , which equals 100 grams of fruit pulp, and the piston has a stroke of 40 mm.

B. DISPLACEMENT SYSTEM.

The movement system is responsible for maintaining the fixed tubular plastic sheath momentarily, for it to be properly placed in the sealing and cutting system.

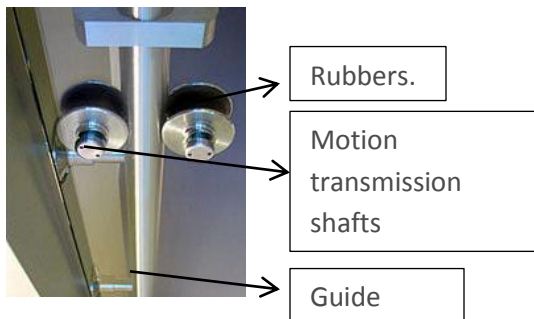


Figure 2. Displacement System.

This system is principally driven by an electric motor, that is controlled by a frequency converter, the end of the shafts are a pair of rubbers which performs the work of moving the sheath and fixed keep. The direction of rotation of the shafts is inward to carry plastic cover. By this change is turning a shaft through gears.

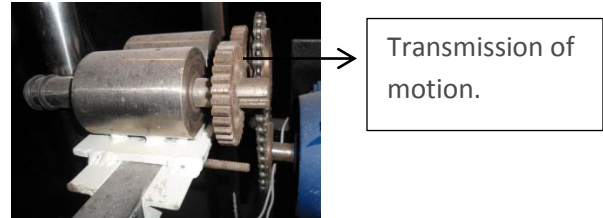


Figure 3 Transmission of motion "displacement system"

C. SEALING AND CUTTING SYSTEM.

The sealing and cutting system comprises two jaws, one fixed and the other is mobile, each of these having an electrical resistance in the middle of the jaw to generate a temperature between 100 and 140 degrees Celsius, this temperature causes cover can melt well and can be sealed and cut to seal the product and have individual packaging.

The electrical resistance should not be placed directly into the plastic cover, because they would stick and would eventually break the case. To avoid these complications using Teflon tape that is resistant to temperature.

To have an adequate seal is needed on the sleeve to seal plastic, this force is responsible for providing a double-acting pneumatic piston which is operated according to the duty cycle.

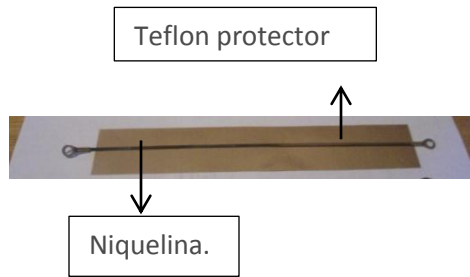


Figure 4. Elements of the jaws.

D. Preliminary Design Sealer Dispensing Machine Pulp.

It takes all the parts, accessories and components that make up the machine to perform the functional design. Below are all the parts:

Hopper: Storage Product.

Dosing system. Pneumatic piston-cylinder dosing.

Guide tube. Driver Product, Guide for tubular plastic sheath.

Motor. Motion generator system displacement of the tubular sheath.

Frequency inverter. Motor control.

Pinions - Gear - Chain - Shafts. Make the motion transmission system.

Jaws. (A mobile and fixed). The mobile jaw is operated by a double acting pneumatic piston.

Additional components required for the control of these elements such as:

PLC. This control handles each element of the machine to perform work together according to the Schedule.

A pair of solenoids. The one for the dosing system and the other for the sealing system.

Control Board. Here lies the whole machine connections to the various components and control keypads.

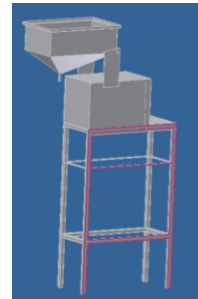
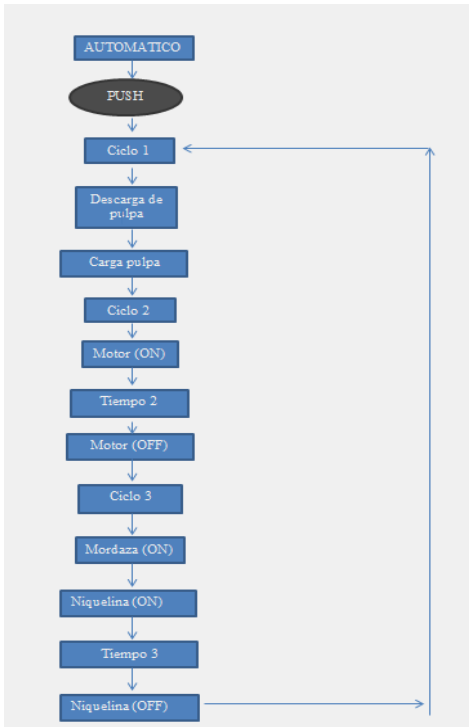
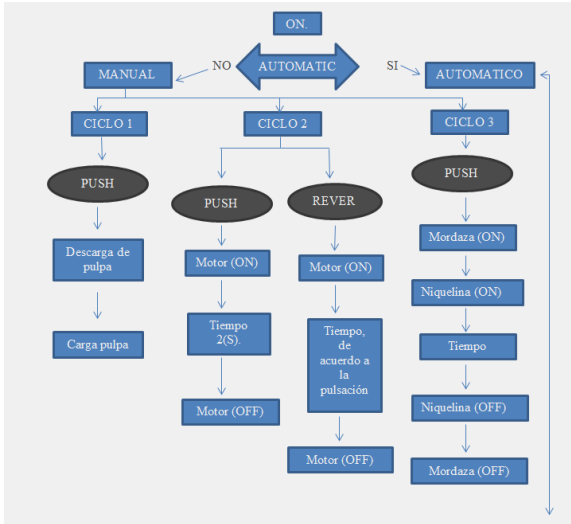


Figure 5. Sealing Dosing machine fruit pulp.

III. SYNCHRONIZATION OF ELEMENTS.

A. Flowchart

Reference has a maximum of nine seconds, where is dosed, moves the plastic sheath is sealed and cut individual sleeves for plastic fruit pulp, with an average of 400 cases per hour 100 grams. For a better explanation of the whole system below shows the flowchart of the system.



Input	Function	Connection	Detail
	ON button	110-120 VCA	ON
	OFF button	110-120 VCA	OFF
	Emergency button	110-120 VCA	Emergency
	Selector (manual-automatic)	110-120 VCA	
	DOSING button	110-120 VCA	Operates dosing cycle.
	button SEALING	110-120 VCA	Acciona sealed cycle .
Salida	Relay	110-120 VCA	To operate the inverter. "Advance"
	Relay	110-120 VCA	To operate the inverter "reverse"
	Solenoid	110-120 VCA	Dosing .
	Solenoid	110-120 VCA	Sealing.
	Temperature Control	110-120 VCA	Temperature Control
	Drive Control.	110-120 VCA	Drive Control.

Table 1 Variables to control

B. PLC

One of the best tools to control elements is the PLC, which is responsible for timing and driving the machine through its extensive program.

The following shows the elements that interfere in the PLC.

In general you need to have 6 inputs operating at 110-120 VAC and 6 relay outputs 10 amps type.

For the above elements has considered the use of SIEMENS brand PLC logo type which has 8 analog inputs.

Connection States 0: Less than 30 VAC

State of Connection 1: more than 79 VAC

It has 4 relay outputs, and how they need to have 6 outputs of this type requires a logo Expansion Module DM 8230 R. This module poses 4 digital inputs and 4 relay outputs 5 amps type.



Figure 6. SIEMENS PLC logo.

C. PLC Programming.

The program of this type is Ladder PLC, it can be done directly from the keyboard and screen PLC, as can also be done via the programming software called LOGO! Soft comfort v6.0, which simulates online, uploads and downloads the program to the PLC, with many programming elements.

D. Frequency inverter.

For motor control displacement system requires an inverter to select Motor is essential to know that it will work as in our case is a 0.88 hp motor 220 vac, and the drive to the motor is the serial IG5 SV008IG5-2.



Figure 6. Variable Frequency.

E. Operation control terminal.

When you turn operation and setting the reference value control mode terminals.

Adjust DRV 1, DRV and -04 to 2

Adjusting the reference frequency by turning the potentiometer, this increase causes the current in a range of 4 to 20 mA.

Disconnecting FX or RX, stops the reference signal.

30A	30C	30B																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MO	MG	CM	FX	RX	CM	BX	JOG	RST	CM	P1	P2	P3	VR	V1	CM	I	FM	S+	S-

Figure 7 inverter terminals.

Contacts.

P1, P2, P3, 1,2,3 multifunction inputs (frequency setting)

FX. Command run forward (when closed is activated and stops when open)

RX. Command to run in reverse (Cando is closed is operated and when opened stops)

F. Temperature control.

For the temperature control using the plastic bag sealing IMPULSER SEALER model PFS-100, its characteristics are shown below.

Power 200 w

Sealing maximum length 100 mm

Plastic sheath thickness 0.2 mm

Sealing time 0.2 - 1.5 seconds

Sealed 2 mm

G. Pneumatic system.

Dosage:

The dosing cylinder is driven by a double acting pneumatic piston, which works in the range of 90 to 70 psi, generating a force of 50 Newton. The race this is 16 mm with a 16mm stem.

Sealing System:

The sealing system consists of a movable jaw which is driven by a double acting pneumatic piston that operates between 90 and 70 PSI. Having a stroke of 30 mm, and the rod is 10 mm, which generates a force of 25 Newton.

To adjust the speed of the rod is essential to use flow regulators, as these allow the shock of the jaws do not bounce.

Air consumption

The air consumption of the entire system is 3.63 L / min (ANR)

IV. MAINTENANCE DOSING MACHINE SPECIFIC TO THE SEALING OF PULP.

Machine Structure

Reviewing the state of this month

Once every 12 months, paint the entire structure of the machine to prevent rust, and can contaminate the product.

Dosing cylinder

We recommend washing immediately after use.

After washing review each element that makes up and verify that it is in good condition.

Before assembling the cylinder lubricating elements are operated to prevent premature wear. The lubricant must be for the food industry.

The disassembly time be very careful not to knock the piston, as this is nylon, and may be deformed.

Displacement system

Check that the pinion gears, chains are in the correct position, it is not leaking, they are clean and lubricated.

The motor check for this high temperatures and excessive vibration, and if you have these symptoms, make reviewing this.

Displacement rubbers

Check you have the right thickness to make a good grip on the case. If skating place new rubbers.

Sealer

Change electrical resistance and protective Teflon every 50 hours or every time the Teflon starts to break from excessive pressure.

Pneumatic system

Change band compressor every 12 months.

Purge the compressor monthly and review the state of the water trap or filter.

Keep clean and lubricated pneumatic pistons.

General Setting.

Check that all elements are adjusted

A. OPERATION.

In the control panel of the machine has the following buttons:

ON / OFF "warning LED"

ON: normally open push.

OFF: NC button.

EMERGENCY

This button remains locked when operated and causes it to disconnect abruptly, giving a reset.

AUTOMATIC MANUAL SELECTOR

This has two positions in state manual and automatic state. The manual state, works with buttons DOSING, MOTOR, SEALED. The automatic position works with the ON button "giving a pulse" which works the three cycles continuously.

MOTOR

This push button type is in the MANUAL position, the selector, to work, this makes the engine is operated temporarily for a period of 2 seconds.

DOSING

This button in a button works MANUAL state makes it work cycle 1, loading and unloading the dosing cylinder for a period.

SEALED

This button is push type, MANUAL been working on, which makes it work the sealing cycle.

B. CONTROL.

Once fed machine and downloaded to the PLC program, you can put it to use.

STATE MANUAL

In this position it can check its operation cycles, this means that works independently, in the case of dosing, the engine and sealing system.

To work in this way turning the dial to MANUAL, and then press the buttons DOSING, MOTOR AND SEALED, to work with any of these cycles. This is used primarily to check the performance of each machine cycle. The pulse button is given to only one cycle, in case you want to check again was pressed again.

AUTOMATIC

For automatic working in the selector should be in AUTO and to give the start button is pressed ON, this position makes the machine work continuously cycles, it makes you start to dose, and moves the plastic cover, then sealed and short sleeve and the cycle starts again until the user stops pressing OFF cycles.

C. CALIBRATION.

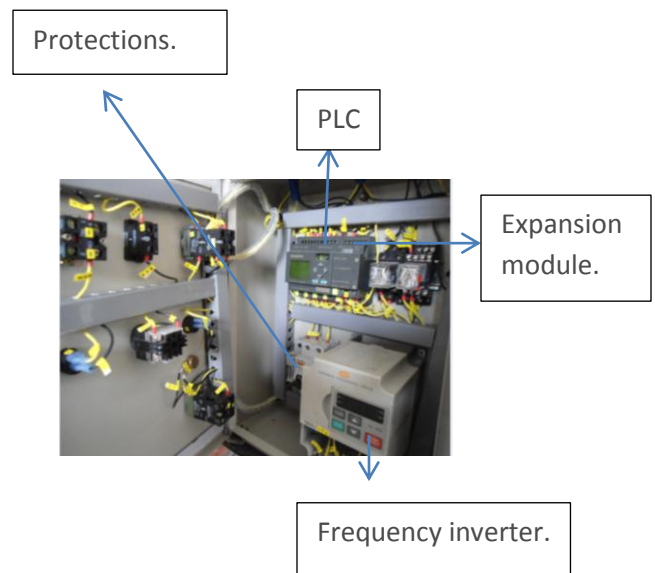
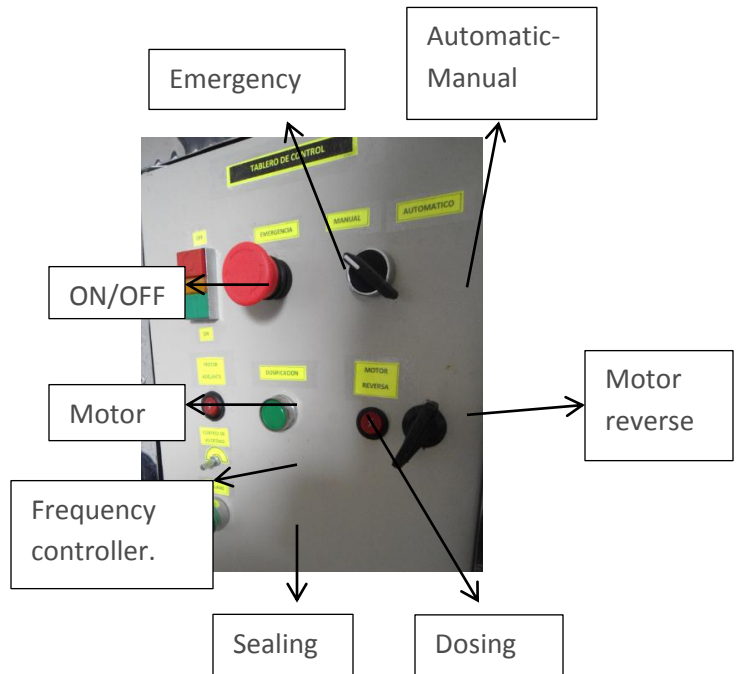
The calibration of each cycle is done with the switch in the MANUAL position, and pressing the buttons corresponding to each cycle. This shows the status of the cycles and should be outside the normal parameters come to change and placed in the correct position.

In the case of dosing, a regulator of outer race, this is a bolt with nut, which will determine the stroke of the cylinder and will control the amount of pulp to be dosed.

The sealing system MANUAL mode you can check the operation of this cycle and the temperature calibrate to make a good seal and cut.

The motor speed can be controlled directly through the external knob on the board SPEED CONTROL, this is calibrated to 2.60 Hz but this can be changed by increasing or decreasing the frequency of this.

D. DESCRIPTION CONTROL BOARD.



VII APPRECIATION.

We thank all personar involved directly and indirectly in the preparation of this project.

VIII REFERENCES.

Books.

- [1] Ponce P. "Maquinas eléctricas y técnicas modernas de control", First Edition. Editorial Alfaomega. Mexico. January 2008.
- [2] Katsuhiko Ogata "Ingenieria de control moderna", Third Edition. Editorial Pearson Educacion. Mexico
- [3] W. Bolton. "Mecatronica sistemas de control electronico en ingenieria mecanica y electrica", Second Edition. Editorial Alfaomega
- [4] Richard G. Budynas y J. Keith Nisbett. "Diseno en ingenieria mecanica de Shigley". Eighth Edition. Editorial Mac Graw Hill 2008.
- [5] Nicolas Larburu Arrizabalaga, Thirteenth Edition. "Maquinas Prontuario" Editorial THOMSON PARANINFO. 2003.

Internet Articles.

- [6] Siemens. {online}. Disponible: <http://www.siemens.com/answers/ec/es/index.htm?stc=ecccc020001> [last accessed January 2013]
- [7] SMC. "Procedimientos de selección del modelo de cilindro neumatico".

Available:

[http://www.smc.eu/portal/NEW_EBP/18\)Introduction_of_cat/18.1\)Intro/e\)Air_Cylinder/cilind_s_ES.pdf](http://www.smc.eu/portal/NEW_EBP/18)Introduction_of_cat/18.1)Intro/e)Air_Cylinder/cilind_s_ES.pdf) [Last Access December 2012]

- [8] LG. "Variable Frequency Drive". Available: <http://ebookbrowse.com/lg-ig5-manual-pdf-d97550322> [last accessed January 2013]

IX BIOGRAPHY.



Fernando V. Valencia A., born in Ambato on January 14, 1989. He did his secondary studies at the "San Diego Military Academy." Graduation at North Technical University in Engineering in Mechatronics in 2013. Areas of Interest: Control, Industrial Automation, Renewable Energy, Robotics, Artificial Intelligence. (viniciovale@hotmail.com)