



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí
Departamento de ciencias, tecnológicas y salud.

**Evaluación del proceso de innovación de dos máquinas herramientas para
mejorar la calidad de fabricación de cajas de madera para la
comercialización de puros en la empresa All Nica Cigar en la ciudad de
Estelí, en el segundo semestre del año 2019**

Trabajo monográfico para optar
al grado de

Ingeniero Industrial

Autores

Br. Carlos Aarón Altamirano Rugama
Br. Christian Antonio Pérez Betanco
Br. Carlos Leandro López Valdivia

Tutor

MSc. Luis Lorenzo Fuentes Peralta

Estelí, 12 de febrero 2020



CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Antecedentes	2
1.2 Planteamiento del problema	4
1.3 Formulación del problema.....	5
1.4 Justificación.....	6
II. Objetivos.....	7
2.1 Objetivo general	7
2.2 Objetivos específicos.....	7
III. Marco teórico	8
3.1. Innovación	8
3.1.1. <i>Característica de la innovación</i>	9
3.1.2. <i>Tipos de innovación</i>	9
3.2. Procesos productivos.....	11
3.2.1 <i>Tipos de procesos</i>	11
3.2.2 <i>Ingeniería de procesos</i>	12
3.2.3. <i>Diagrama de flujo</i>	12
3.3 Diseño Industrial	12
3.3.1 <i>Diseño Mecánico</i>	13
3.4 Puros.....	13
3.4.1 <i>Tipos de Puros</i>	13
3.4.2. <i>Medidas de puros</i>	14
3.4.3. <i>Proceso productivo del puro</i>	15
3.5. Madera.....	15
3.5.1. <i>Tipos de madera</i>	16
3.5.2. <i>Defectos de la madera</i>	17
3.6. Petacas	18
3.6.1. <i>Petacas de madera</i>	19
3.6.2. <i>Tipos de petacas</i>	19
3.7. Máquinas	20
3.7.1. <i>Tipos de máquinas</i>	20
3.8. Máquinas herramienta	21
3.9. Tornos.....	22
3.9.1. <i>Tipos de torno</i>	22

Evaluación de Proceso de Innovación de dos Máquinas Herramientas

3.9.2. <i>Técnica de torneado de madera</i>	24
3.9.3. <i>Herramientas de torneado</i>	25
IV. Hipótesis	26
V. Operacionalización de las variables	27
VI. METODOLOGÍA	28
6.1 Descripción del área de estudio.....	28
6.2 Tipo de la investigación	29
6.3 Enfoque de la investigación	29
6.4 Universo o población.....	29
6.5 Muestra.....	30
6.6 Métodos.....	30
6.7 Técnicas e instrumentos de recolección de los datos	31
VII. Análisis de resultados	32
VIII. Resultados	40
IX CONCLUSIONES	75
X RECOMENDACIONES	76
XI Bibliografía	77
XII Anexos	80

Índice de ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1 MADERA DE CEDRO.....	16
ILUSTRACIÓN 2 MADERA DE CEDRO	16
ILUSTRACIÓN 3 PETACA DE MADERA ELABORADA POR LA EMPRESA ALL NICA CIGAR.....	18
ILUSTRACIÓN 4 MÁQUINA DOS.....	21
ILUSTRACIÓN 5 MÁQUINA UNO	21
ILUSTRACIÓN 6 UBICACIÓN DE LA EMPRESA ALL NICA CIGAR	28
ILUSTRACIÓN 7 DESCRIPCIÓN SOBRE LA VALORACIÓN DEL TRABAJO EN LA EMPRESA ALL NICA CIGAR.	33
ILUSTRACIÓN 8 MOTOR BALDOR	36
ILUSTRACIÓN 9 PLANO DE SISTEMA DE POLEAS	37
ILUSTRACIÓN 10 TABLAS DE RPM PARA BROCAS DE MADERA	38
ILUSTRACIÓN 11 MOVIMIENTO DE AVANCE Y CORTE EN BROCAS DE MADERA	38
ILUSTRACIÓN 12 TABLA AWG SEGÚN AMPERAJE	39
ILUSTRACIÓN 13 MODELO LINEAL TIRÓN DE LA DEMANDA	42
ILUSTRACIÓN 14 PLANO DE SISTEMA DE POLEA.	46
ILUSTRACIÓN 15 PLANO DE ESTRUCTURA	50
ILUSTRACIÓN 16 SISTEMA DE TRACCIÓN POR CADENAS Y ENGRANAJES	51
ILUSTRACIÓN 17 PLANO DE SISTEMA DE POLEA.	52
ILUSTRACIÓN 18 PLANO DE SISTEMA DE POLEA 2D	53
ILUSTRACIÓN 19 PLANO DE MÁQUINA 1 DIMENSIONES	54
ILUSTRACIÓN 20 PLANO DE MÁQUINA 1 DIMENSIONES	55
ILUSTRACIÓN 21 PLANO ESTRUCTURAL MÁQUINA 2.....	56
ILUSTRACIÓN 22 SISTEMA DE CORTE	57
ILUSTRACIÓN 23 PLANO SISTEMA DE POLEAS Y MOTOR MÁQUINA DOS.....	58
ILUSTRACIÓN 24 MÁQUINA DOS	59
ILUSTRACIÓN 25 PLANO ESTRUCTURAL MÁQUINA 2.....	60
ILUSTRACIÓN 26 PLANO MÁQUINA DOS DIMENSIONES.....	61
ILUSTRACIÓN 27 CÓDIGO DE COLORES PARA COMPONENTES DE MANDO SEGÚN IEC 73	66
ILUSTRACIÓN 28 CÓDIGO DE COLORES PARA COMPONENTES DE SEÑALIZACIÓN SEGÚN IEC 73	67
ILUSTRACIÓN 29 CÓDIGO DE COLORES PARA CABLES SEGÚN SISTEMA AMERICANO	68
ILUSTRACIÓN 30 ESQUEMA ELECTROMECAÁNICO	71
ILUSTRACIÓN 31 PANEL DE CONTROL.....	72
ILUSTRACIÓN 32 MÁQUINA UNO CON PANEL ELÉCTRICO	73
ILUSTRACIÓN 33 MÁQUINA DOS CON PANEL DE CONTROL	74

Agradecimientos

A continuación, se mostrará agradecimientos de manera personal, elaborados por cada uno de los integrantes de este trabajo investigativo.

Br. Christian Betanco

Primero que nada, agradezco a mi Dios Padre Celestial por darme la vida, la fortaleza, las fuerzas para llegar hasta el final de mi carrera.

A mis madres Adela Betanco y Petrona Zeledón por haberme llevado siempre por la senda correcta del bien, por apoyarme siempre en los momentos difíciles, a mis hermanas y a toda mi familia que siempre me han admirado y animado a seguir adelante.

A mi tía Blanca Betancourt y mi primo Roger Rivera por brindarme su apoyo incondicional siempre en el transcurso de toda mi carrera, por darme confianza para seguir adelante.

Br Carlos López

Agradezco principal y especialmente a Dios por darme la salud y la sabiduría que he necesitado durante este proceso tan especial que me convierte en un profesional, y por darme durante este último tramo. Una inspiración extra como es mi hijo, en segundo lugar, le agradezco a mis amados padres Aracely y Juan Carlos por todo el esfuerzo realizado durante todos mis años de estudios especialmente durante mis cinco años universitarios hasta llegar al objetivo trazado de culminar mi carrera, les agradezco por su apoyo incondicional su paciencia y su positivismo ante cada mala situación ellos son los principales responsables de este logro gracias a sus los valores que me han transmitido desde niño.

A mis abuelos, tíos, primos y amigos por siempre darme fuerzas para no parar hasta lograr mi objetivo siempre con sus consejos y motivación.

Br Carlos Aarón Altamirano

Como es de esperarse y como siempre ha sido a lo corto de mi vida siempre he puesto a Dios en primer lugar, por lo cual agradezco a Él con todo mi corazón por todas las oportunidades que me ha brindado, el culminar esta carrera es una de ellas, además agradezco por su apoyo, sabiduría y amor que me acompañaron desde el primer día que emprendí mi caminar en el mundo del saber.

Agradezco a mi Familia que siempre fue mi sustento, mi impulso y motivación más grande. Principalmente mi Padre Carlos Eduardo Altamirano (RIP), quien siempre me apoyó y amo, además de ello compartiendo sueños de vernos un día graduados ya que los logros personales siempre fueron de ambos dedico a él este triunfo. Sin menor importancia a mi madre Leana Rugama quien siempre estuvo dándome apoyos en los últimos meses que fueron muy difíciles, así como lo ha hecho desde que logro tener recuerdos. A mi hermano Jubal quien amo con todo mi corazón, que ha sido como un padre para mí, un amigo, que siempre ha estado ayudándome, apoyándome, aconsejándome y lo cito textualmente: " Big Boy yo vivo a través de vos, yo cumplo mis sueños por medio de ti " agradezco y dedico a él este logro. A mi hermano Yasser Altamirano quien con sus cortos y escasos consejos me lograron ayudar en momentos cruciales en mi vida.

Agradezco también a la vida, al destino, a las personas, a la entropía, a los tropiezos, al dolor, a las dificultades, a los llantos, alegrías, lecciones y a todo aquello que me a hecho colisionar y llegar hasta donde estoy.

Agradecimientos generales

Para finalizar agradecemos a cada uno de las personas colaboradoras en la Facultad Regional Multidisciplinaria Estelí por habernos compartidos sus conocimientos a lo largo del tiempo que ha llevado terminar nuestra carrera universitaria, en especial a nuestros docentes de nuestro departamento por cada error, por cada corrección por cada consulta, agradecemos su paciencia y también por cada regaño, que sabemos que nos serán de gran ayuda para nuestro futuro...queremos hacer mención especial a los maestros Rubén Dormus, Luis Lorenzo Fuentes y Cristian Raudes por ser además de nuestros maestros nuestros amigos y consejeros....

Infinitamente Gracias ...

Dedicatoria

El presente trabajo investigativo se lo dedicamos principalmente a Dios, por ser el inspirador y darnos fuerzas día a día para continuar en este proceso para obtener uno de los anhelos más deseados para nosotros.

A nuestros padres por su amor, trabajo, comprensión y sacrificio desde el primer día hasta el último durante estos cinco años de continuo trabajo para lograr nuestro objetivo principal, gracias a ellos hoy hemos conseguido este logro tan importante.

A nuestros hermanos y hermanas que nos han brindado apoyo moral y nos han motivado para no darnos por vencido a medio camino y por siempre enseñarnos que todo gran sacrificio tiene su resultado.

A todas las personas que nos han apoyado de cualquier modo posible y que nos han ayudado a que nuestro trabajo se realice con éxito, principalmente a los que nos impartieron sus conocimientos.

VALORACIÓN DEL TUTOR

A través de la presente hago constar que los estudiantes de la carrera Ingeniería Industrial:

- Carlos Leandro López Valdivia
- Christian Antonio Pérez Betanco
- Carlos Aaron Altamirano Rugama

Han finalizado su trabajo monográfico denominado:

“Evaluación del proceso de innovación de dos máquinas herramientas para mejorar la calidad de fabricación de cajas de madera para la comercialización de puros en la empresa All Nica Cigar en la ciudad de Estelí, en el segundo semestre del año 2019”

Cabe mencionar que este estudio fue elaborado siguiendo los aspectos metodológicos y técnicos tales como la planificación de tareas, ejecución, procesamiento y análisis de datos y con sus respectivas conclusiones y recomendaciones, el estudio permitió definir el proceso de innovación en dos máquinas herramientas que permiten mejorar la calidad de la fabricación de cajas de puros de exportación en la empresa All Nica Cigar.

El trabajo de investigación aborda un aspecto importante dado que se relaciona con la innovación ayudando de una manera significativa a la producción de la fábrica All Nica Cigar.

Por lo que, después de revisar la coherencia del contenido y la incorporación de las observaciones del jurado y demás correcciones, se valora que este trabajo investigativo cumple con los requisitos establecidos en su modalidad de graduación y doy por aprobada la redacción final del documento.

Atentamente,

MSc. Luis Lorenzo Fuentes Peralta

Tutor de Tesis

I. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal evaluar el proceso de innovación de dos máquinas herramientas usadas en la de elaboración de petacas de madera para puros en la empresa All Nica Cigar en la ciudad de Estelí permitiendo poder tener conocimientos más claros sobre las máquinas que fueron creadas de forma empírica.

Para cumplir con dicho propósito se decidió partir de la descripción de la innovación de las máquinas herramientas para tener una mejor noción, saber cómo surgió y poder empezar desde sus inicios, luego se analizó el proceso de construcción de las dos máquinas herramientas para conocer cada detalle de cómo fue su fabricación.

También se elaboró un diseño digital de piezas y componentes que integran las máquinas tal que permitan la documentación del modelo innovado, del mismo modo se le propuso a la empresa All Nica Cigar ideas de mejoras de mecanismos eléctricos de control mando y seguridad con el propósito de un mejor confort y de facilitar su manipulación teniendo ese acercamiento entre universidad y empresa compartiendo conocimientos obtenidos a lo largo de la carrera universitaria.

1.1. Antecedentes

All Nica Cigar es una empresa ubicada en el kilómetro 138 de la carretera panamericana al sur de la ciudad de Estelí, la misma se dedica a la elaboración de petacas de madera para portar puros de tabaco.

Las investigaciones que se presentan a continuación están directamente relacionadas con el estudio que se realizó en la empresa All Nica Cigar, al tratarse de un diseño y construcción de máquinas torneadoras de madera.

El primer trabajo corresponde a Fredy Daniel Romero Herrera y Marco Antonio Sánchez Reinoso de la universidad de la Facultad de mecánica-Escuela de Ingeniería Mecánica en Ecuador, elaborando un Diseño y construcción de un torno para madera con Router Incorporado en el año 2014 que tiene como principal objetivo minimizar tiempos de fabricación y costos de producción en las piezas con torneado salomónico (tallado de roscas en madera).

Como resultado de esta investigación obtuvieron una estructuración de la máquina los cuales fueron un sistema eléctrico para apagado y encendido de esta, un motor monofásico de un HP a 110V para transmisión de potencia mediante banda y polea, carro principal donde se incorporó el router y herramientas de cortes.

El segundo trabajo pertenece a los estudiantes Diana Cecilia Carrillo Montenegro y Zamir Andrés Mera Rosero (2015) en Universidad Técnica del Norte-Ibarra Ecuador, fue realizada con la finalidad de mejorar el mecanismo de operación del torno para madera mediante la implementación de un sistema copiador que permitiera obtener exactitud en las dimensiones de las piezas.

Los resultados que se obtuvieron fue el reemplazo de un torno manual por una máquina que facilita la tarea de los operarios, reduce los riesgos de sufrir lesiones que generalmente se producen al realizar el torneado de forma manual y logra la uniformidad de las piezas, mejorando así la calidad de los productos. Al automatizar el movimiento del carro portaherramientas se consigue aumentar la velocidad en el proceso y reducir el tiempo empleado en esta tarea.

El tercer trabajo corresponde a los estudiantes Carlos Omar Saquina Ushiña y Juan Francisco Correa Jácome (2011) de la Universidad Técnica de Ambato de la Facultad de Ingeniería Civil

y Mecánica en Ecuador, haciendo una investigación de un sistema de torneado de madera que permita mejorar la calidad de los productos en una carpintería.

Como resultado se elaboró un sistema mecánico copiado, el mismo que mejoró y mantuvo la calidad en los productos, además facilitó la tarea de torneado, y se brindó confort y seguridad al operario.

Las investigaciones que se describieron tienen relación directa con el estudio a realizarse en la empresa Al Nica Cigars de la ciudad de Estelí, ya que en estas se describen procesos, diseño, mejoras y funcionamientos de máquinas torneadoras de maderas.

1.2 Planteamiento del problema

Es de suma importancia conocer el origen y por qué de los hechos, el cómo se produjo, el cómo se ideó y el cómo se llevó a cabo, en fin, en la empresa All Nica Cigar la falta de descripción sobre las máquinas que fueron fabricadas es uno de los problemas a los que se enfrenta en reiteradas ocasiones, ya que solo existe un proceso de elaboración en la mente de don Julio (el innovador), evitando tener registro claro y conciso sobre esta creación.

Un ejemplo tangible y la razón de este estudio es que no existe en la empresa All Nica Cigar de la Ciudad de Estelí, ningún sistema de descripción que puntualice los aspectos de innovación desarrollados para dos tipos de máquinas herramientas de producción de cajas o petacas de puros para exportación.

Esto está relacionado con la deficiencia que tiene la fábrica All Cigar S.A, dado que se hace imposible contar con una serie de esquemas o planos con dimensiones que representen todas y cada una de las mejoras y ajustes realizados al conjunto de piezas y componentes de las máquinas.

De manera que se hace necesario poder estudiar y analizar cada uno del proceso de innovación y creatividad como una manera de hacer efectiva la capacidad de generar soluciones originales y novedosas que vienen a solventar problemas de carácter cotidiano en la fábrica del Señor Julio Camas.

1.3 Formulación del problema

En este acápite están las preguntas que se utilizaron para el planteamiento del problema, de ellas mismas se derivaron los objetivos a realizar en la investigación.

Estas orientan la indagación del problema de la investigación.

¿Cómo es el proceso de innovación de dos máquinas herramientas para la fabricación de petacas para puros en la empresa All Nica Cigar en la Ciudad de Estelí?

¿Cuáles son las innovadoras técnicas de torneado en madera para petacas portadoras de puros?

¿Cuáles son las dimensiones y mediciones técnicas que ayudarían a la mejora de la calidad de las máquinas herramientas desarrolladas?

¿Cómo es posible registrar un diseño de las piezas y componentes de la máquina herramienta desarrollada para la fabricación de petacas de puros?

¿Qué técnicas, tecnologías, mecanismos o procesos se podría plantear para un innovador diseño y la mejora de la máquina herramienta torneadora de madera?

1.4 Justificación

El propósito principal de esta investigación, es presentar a la empresa All Nica Cigar una descripción que puntualice aspectos generales de las máquinas, todo esto con el fin de mejorar la calidad y el desempeño de la empresa, logrando optimar la producción de petacas para puros.

Además de esto se podrá contar con un diseño digital que muestre aspectos generales sobre las máquinas permitiendo tener una representación más clara y concisa que muestre cada uno de los elementos con los que cuenta.

Se buscó generar beneficios sociales sobre la comunidad universitaria creando un marco de referencia en las áreas de innovación, industria, mecánica, automatización y por ende investigación. También se pretendió beneficiar a la empresa directamente en la mejora de los procesos para la elaboración de petacas para puros, así mismo crecer por medio de mejoras para sus sistemas de producción, intentando disminuir la auto dependencia de tecnologías externas e incentivando a la creación, desarrollo e innovación de ideas en el área industrial.

Es por eso que se considera de mucha importancia ya que se está creando un impacto positivo en general en todos los aspectos de la empresa, agregando a esta innovación una base o un soporte donde especifique todos los aspectos que se llevaron a cabo para así servir de referencia o apoyo además investigadores.

II. Objetivos

2.1 Objetivo general

Evaluar el proceso de innovación de dos máquinas herramientas usadas en la de elaboración de petacas de madera para puros que se comercializan en la empresa All Nica Cigar en la ciudad de Estelí, en el segundo semestre del año 2019.

2.2 Objetivos específicos

- Describir el proceso de innovación aplicado a las dos máquinas herramientas construidas en la empresa All Nica Cigar.
- Analizar el proceso de construcción de las dos máquinas herramientas utilizadas para elaboración de petacas de puros,
- Representar el diseño de piezas y componentes que integran las máquinas herramientas tal que permitan la documentación del modelo innovado.
- Proponer mejoras para los mecanismos eléctricos de control, mando y seguridad para las máquinas herramientas desarrolladas.

III. Marco teórico

El siguiente apartado aborda aspectos teóricos sobre temas o tópicos como innovación, diseños productivos, madera, puros, máquinas herramientas, entre otros, con el fin de sustentar teóricamente y ampliar la investigación que se realizó.

3.1. Innovación

La innovación es un término usado en estos tiempos donde los grandes influenciados sociales, gobiernos, empresas, intentan promover la generación de nuevas ideas, proyectos, reformas, procesos, con el fin de desarrollar nuevo conocimiento, mejoras y facilidad en todo diversos aspectos. En este acápite se hará mención sobre que es innovación, tipos y características. Las personas constantemente están innovando y probando alternativas para su trabajo, estudio o en cualquier ámbito de la vida, Sin embargo, la acepción más importante es la que tiene en el ámbito económico: acción de modificar un producto para su introducción en el mercado. Lo fundamental de la innovación es que toma todo lo ya existente y lo reconstruye, lo reorganiza o lo muda agregándole algo nuevo (Raffino M. E., 2019).

Uno de los conceptos mejor estructurados de innovación es de (Ferrás, 2014). analizando diferentes conceptos basados en temáticas o ramas diferentes, llegando al resultado de que:

“Innovar es explotar con éxito nuevas ideas o nuevo conocimiento, asumiendo más riesgo que los competidores, para conseguir una posición competitiva superior”.

Afirma también que “innovación es: toda Explotación, éxito, ideas, conocimiento, riesgo, ventaja competitiva... Todo ello, como mínimo, es la innovación”.

La innovación dicha de otra manera es el cambio a cualquier empresa proyecto o cualquier entidad donde se aplique produciendo cambios y mejoras siendo fundamental poner en práctica este término.

3.1.1. Característica de la innovación

- Creatividad:

La innovación implica creatividad. Significa reordenar y crear contenido original. Así sucede en marketing, en los productos y servicios que ingresan al mercado. Por medio de un ejercicio creativo, las empresas buscan la atracción del consumidor y la difusión.

- Incertidumbre:

No hay manera de prever con exactitud los resultados, por lo cual toda medida innovadora conlleva un grado de incertidumbre que podría llegar a interferir con la inversión, incluso si la empresa se siente presionada a renovar. (Uriarte, 2019)

Estas Características son las que debe poseer todo innovador así obtendrá cambios y mejoras a lo que se dedique, es por eso que en esta investigación se estudiara un resultado de innovación.

3.1.2. Tipos de innovación

Hay diferentes tipos de innovación, pero las mencionadas en este punto serán las más relacionadas directamente al estudio que se realizó.

1. Modelo de Negocios: Sobre la forma en que se generan las utilidades La empresa norteamericana Dell revolucionó el modelo de negocios de la industria de los computadores personales al recolectar el pago antes de que el computador estuviera ensamblado y listo para su despacho, generando un flujo neto positivo de entre siete a ocho días.
2. Redes: Sobre cómo se combinan los activos y competencias de otros para crear valor Natura es una empresa de cosméticos brasileña que cuenta con 250 personas en su equipo de I+D. Sin embargo, es capaz de competir en el desarrollo de nuevos productos gracias alianzas con 25 universidades que generan el 50% de sus productos en su sistema de innovación abierta.

3. Estructura: Sobre cómo se organizan los activos y talentos de una organización Buurtzorg es una empresa proveedora de servicios de salud a domicilio holandesa que se gestiona a través de equipos autónomos de enfermeras, lo que permitió disminuir su costo de administración y usar solo un 40% de las horas prescritas por doctores generando un ahorro en los servicios.
4. Proceso: Sobre métodos propietarios o superiores de cómo se realiza el trabajo IKEA es una empresa sueca que optimizó la forma en que fabrica y comercializa sus productos a través de una estandarización de sus unidades modulares, el uso del mismo set de materiales para el armado de muebles, el mismo catálogo de productos en todas las regiones y un sistema de autoservicio para que los clientes puedan recolectar sus compras.
5. Desempeño de producto: Sobre atributos y funcionalidades distintivas Corning, la empresa norteamericana fabricante de materiales y productos de alta resistencia, desarrolló Corning Gorilla Glass, un vidrio ultra resistente, delgado, y que no se raya para una aplicación en celulares que luego fue aplicado a pantallas de televisión, PCs y tablets en 33 distintas marcas en más de un billón de dispositivos a nivel global.
6. Sistema de productos: Sobre la complementariedad de los productos y servicios Microsoft comercializa un conjunto de software como un paquete de aplicaciones de productividad (Excel, Word, PowerPoint, etc.) lo que le permite generar una oferta de plataforma casi monopólica.
7. Servicio: Sobre cómo se provee valor a los clientes alrededor y más allá de la oferta Starbucks es una empresa que ofrece una experiencia de servicio que va más allá del café y que permite generar lealtad de clientes que aprecian la atención personalizada y la sensación de estar como en casa, generando un tercer espacio social, distinto al hogar y al trabajo.
8. Canal: Sobre cómo las ofertas son entregadas a los clientes y usuarios M-pesa es una empresa social de Kenya que permite que los clientes puedan transferir dinero usando sus celulares, ahorrando tiempo y costos de transacción. M-pesa tiene actualmente más de 30 millones de usuarios en Kenya, Tanzania y Mozambique.
9. Marca: Sobre cómo se representa la oferta de la empresa y la empresa misma La empresa británica Virgen ha desarrollado ha extendido su marca a productos tan diversos como servicios

de telefonía, aerolínea y retail. La estrategia “Intel inside” fue diseñado para proteger la innovación del microprocesador en computadores.

10. Vínculo con el cliente: Sobre las interacciones distintivas que se promueven con el cliente Lab4U es una empresa chilena que ofrece a estudiantes en Latinoamérica la posibilidad de realizar experimentos de física y química usando sus dispositivos móviles donde pueden ir monitoreando su progreso y los colegios pueden ir generando material de apoyo y analítica para determinar brechas. (Díaz, 2018, pág. 8)

3.2. Procesos productivos

Según (Suñé, Gil, & Arcusa , pág. 82) afirma que proceso se define como una secuencia de operaciones que transforma unas entradas (*inputs*) en unas salidas (*outputs*) de mayor valor. De forma particular podemos definir un proceso productivo como una secuencia definida de operaciones que transforma unas materias primas y/o productos semielaborados en un producto acabado de mayor valor.

3.2.1 Tipos de procesos

- **Manuales:** Las operaciones del proceso se ejecutan con intervención humana, bien de forma totalmente manual, bien utilizando herramientas sencillas manipuladas manualmente. Algunos ejemplos pueden ser: Los procesos de ensamblaje, como por ejemplo de un juguete.
- **Automático:** Las operaciones del proceso se ejecutan de forma automatizada sin intervención humana directa. Algunos ejemplos pueden ser: Una línea robotizada de soldadura de la carrocería del automóvil.
- **Semiautomático.** En el proceso conviven fase manual y fases automáticas. Un ejemplo sería: El ensamblaje de un faro de coche con la fase de encolado del cristal robotizada (bajo nivel de automatización). Un proceso de bobinado de motores eléctricos con algunos puestos manuales (alto nivel de automatización). (Suñé, Gil, & Arcusa , pág. 83)

3.2.2 Ingeniería de procesos

De acuerdo a (Suñé, Gil, & Arcusa) afirma que la ingeniería de procesos es la especialidad de la ingeniería industrial que se ocupa del diseño, puesta en marcha, gestión y mejora de los procesos productivos que dan existencia física a un producto.

En el ciclo de desarrollo de un producto existen dos figuras clásicas en el ámbito de la ingeniería industrial: la ingeniería de producto y la ingeniería de proceso:

- La ingeniería de producto. Es la responsable de la funcionalidad final del producto, de la tecnología necesaria y del diseño detallado. Se suele encuadrar en las áreas de Investigación y desarrollo.
- La ingeniería de proceso. Es la responsable de definir cómo se fabricará el producto diseñado, con qué tipo de proceso, qué herramientas y tecnologías de producción son necesarias. Se suele encuadrar en el área de Industrialización y Producción

3.2.3. Diagrama de flujo

El diagrama de flujo (flujograma) según (Suñé, Gil, & Arcusa , pág. 160) es una herramienta utilizada para representar la secuencia e interacción de las actividades del proceso a través de símbolos gráficos. Los símbolos proporcionan una mejor visualización del funcionamiento del proceso, ayudando en su entendimiento y haciendo la descripción del proceso más visual e intuitivo. En la gestión de procesos, la herramienta tiene como objetivo garantizar la calidad y aumentar la productividad de los trabajadores. Esto sucede pues la documentación del flujo de las actividades hace posible realizar mejoras y aclara mejor el propio flujo de trabajo.

3.3 Diseño Industrial

Se presenta a continuación conceptos básicos sobre diseño industrial para ampliar el conocimiento ya que esta investigación hizo énfasis e dicha temática.

Según (Carman, 2014) afirma que puede definirse como una actividad que tiene que ver con el diseño de productos industriales, centrado en la producción de bienes, bien de consumo o de capital, en la cual entra en juego la preconcepción de la forma y de todas las características de un producto desde su diseño.

3.3.1 Diseño Mecánico

También (Carman, 2014) habla del diseño mecánico que es pieza clave en estas dos importantes características: creatividad y desarrollo tecnológico. Tanto es así que no se concibe industria sin diseño mecánico, no solo para crear nuevas máquinas que nos faciliten la vida, sino para crear máquinas que fabrican otras máquinas, convirtiéndose esto en una espiral ascendente hacia la perfección en todas las fases de la producción

3.4 Puros

En este apartado se estará hablando sobre puros de tabacos los cuales fueron fundamentales en esta investigación ya que, conforme al diseño, tamaño y exclusivamente para ellos son elaboradas las petacas que elaboran las maquinarias estudiadas.

El puro es un producto terminado a base de tabaco que lleva una serie de procesos desde la escogida, pasando por despalillo, hasta llegar a mano de boncheros y roleras que presentan el producto ya terminado.

3.4.1 Tipos de Puros

Los tipos de puros van desde las variedades de tabaco, sabores adicionales mezclados, hasta las dimensiones de estos, pero en este acápite solo se estarán haciendo énfasis a las formas y medidas ya que esta parte es la que va directamente relacionada con la investigación. Según el autor (Castillo Benavides, 2015).

Cuanto más grande es el Habano (puros) proporcionará mayor sabor y un fumar más fresco. Los Habanos más gruesos arden lentamente y producen una mayor cantidad de volutas de humo, que llenan el paladar con una gran intensidad de aromas y sabores.

En diferentes foros, podcast y su bloc (Debayle, 2016) clasifica los puros de una manera muy particular creando generalidades en los tipos:

Corona: Este puro mide 15 centímetros con un ancho calibre 42 (se refiere al diámetro del cigarro) Este puro tiene un pie abierto (la parte que se levanta) y una cabeza cerrada y redonda (la parte que se fuma).

Pirámide: Este puro tiene una cabeza cerrada en punta.

Torpedo: Este cigarro tiene un bulto en el centro, una cabeza en punta y un pie cerrado. Perfecto: Éste es similar al Torpedo, excepto que tiene un bulto en el centro y dos extremos cerrados, haciéndolo un puro redondo.

Panatela: Este cigarro mide 17.8 cm. (7 pulgadas) con un ancho calibre 38 y es más largo y más delgado que el Corona.

Culebra: Este puro está hecho de tres Panatelas trenzados entre sí. Se ve como una sogu gruesa.

3.4.2. Medidas de puros

Las medidas de los puros van a variar según empresas y tipos de puro a producir y clientes que solicitan ciertas medidas específicas en sus puros.

Las medidas más comunes o estándares se podrían decir que van de la mano con las clasificaciones básicas entre puros grandes, medianos y pequeños teniendo promedios de:

Grandes: 185 mm de largo y 18.5 mm diámetro aproximado

Medianos: 155 mm de largo y 15.5 mm de diámetro aproximado

Pequeños: 130 mm de largo y 17 mm de diámetro aproximado.

3.4.3. Proceso productivo del puro

El proceso de fabricación de puros se hace de manera artesanal dando esto un valor agregado al producto, este proceso es casi en su totalidad manual. La confección consiste primeramente en el mojado de las hojas de tabaco pasado al despallile (retiro de la vena central de la hoja de tabaco) luego se pasa directamente a los boncheros y roleros que cortan y envuelven tabaco sobre tabaco hasta la obtención de un puro.

Para (Castillo Benavides, 2015) el proceso productivo del puro empieza en el área de secado luego se procede a poner la capa colgada para la extracción de la humedad contenida en la hoja. Estos procesos fueron importantes detallarlos ya que esto infiere directamente al diseño de las petacas y por ende a las maquinarias.

3.5. Madera

A continuación, se estarán dando detalles sobre la madera ya que este material es importante para la elaboración de petacas ya que estas de este material están elaboradas. La madera es un recurso determinante para la actividad económica, ya que con ella se elaboran diferentes productos entre ellos cajas, que protege y resguarda la integridad física de los puros en el proceso de transportación. En este caso para la empresa All Nica Cigars es su insumo principal en la elaboración de sus productos.

Una definición de madera es la que (Herrera & Reinoso, 2014) citan de (Jiménez Sarmiento, 1995). Diciendo que:

Es un material de origen vegetal que se obtiene de los árboles. Se puede definir como la parte del tronco que está rodeada por la corteza. Básicamente se compone de fibras de celulosa unidas mediante una sustancia llamada lignina. Por las fibras circulan y se almacenan sustancias como: aguas, resinas, aceites, sales y colorantes.

3.5.1. Tipos de madera

Ilustración 1 Madera de cedro



Fuente: propia

Ilustración 2 Madera de cedro



Fuente: propia

Es significativo conocer los tipos de maderas que existen ya que así se sabrá cuál es la ideal para ser trabajada y construir el producto que se realizará, es por eso que se menciona a continuación los tipos de madera.

Maderas blandas:

Son más fáciles de trabajar, más dúctiles, ligeras, tienen un coste más asequible y son más habituales en la mayoría de muebles y estructuras. Las podemos encontrar en árboles de rápido crecimiento; las coníferas y los árboles perennes ocupan un gran porcentaje dentro de este tipo. Algunas de las más utilizadas son el pino, álamo, ciprés, abeto, cedro, etc. Hay que tener en cuenta que “blanda” no significa menos resistente, dependerá de la madera. Sí que suelen tener una durabilidad menor a las duras y producen más astillas. Su atractivo estético suele ser menor y por ello son menos empleadas en artesanía. Además, casi siempre son tratadas con pinturas, barnices o tintes.

Maderas duras:

Son más caras, pero también más resistentes. Trabajarlas es más complicado, ya que tienen más irregularidades. Son las más utilizadas en construcción y ebanistería, para producir mobiliario de gran calidad y excelentes acabados. Proviene de árboles de crecimiento lento, esto quiere decir que hay que esperar más tiempo para alcanzar el punto de tala, y, por lo tanto, se encarece el coste de la madera. Entre las maderas duras encontramos: la caoba, el roble, el nogal, la teca, el olivo, el cerezo, el fresno, etc. (González, 2017)

3.5.2. Defectos de la madera

Según (Calderon, 2016, pág. 2) la madera está sujeta a variaciones en su calidad debido a una serie de factores, los cuales se manifiestan como irregularidades o imperfecciones que, al afectar sus propiedades físicas, mecánicas o químicas, determinan limitaciones en las aplicaciones posibles de aquel material. Esas irregularidades o imperfecciones, denominadas defectos, pueden ser de distinta índole, atendiendo al origen que las motivó:

De estructura o naturales, los que se han producido durante la vida del árbol.

De manipulación o por agentes externos, que se producen luego del apeo de los árboles.

3.6. Petacas

Ilustración 3 Petaca de madera elaborada por la empresa All Nica Cigar



Fuente:<https://www.facebook.com/allnicacigarstore/>

El término petacas en contexto es difícil encontrarlo ya que posee muchos significados, pero en este caso las petacas son porta puros de madera elaborados de diferentes formas y tamaños, dando un mejor porte y aspecto a quien los posee o lo lleva consigo siendo de mucha moda en estos tiempos.

El autor (Sedet.es, 2019) habla sobre petacas haciendo referencia a que hay de diferentes materiales afirmando: Son un estuche de cuero usado para llevar tabaco picado o cigarros, también se conoce como recipiente plano y pequeño usado para llevar licor.

Existe una gran variedad de modelos de petacas de madera para puros. Algunas son muy sencillas con materiales de menor calidad, y otras son más elegantes, especiales para puros de marcas costosas, ya que sus compradores son más exigentes y desean lujo en cada detalle. En esta investigación solo se hizo énfasis o se tomaron los términos basados a petacas de madera.

3.6.1. Petacas de madera

Las petacas o cajas de madera han sido un producto llamativo, está de moda para aquellos que consumen puros de tabaco ya que representa una mayor elegancia a los que las utilizan, además de ello protege y facilita el transporte de los puros. A continuación, en este acápite se hablará sobre las petacas y sus tipos.

Las petacas de madera completamente de cedro se iniciaron en el año 1900. Por lo general las cajas de puros vienen en madera de cedro contrachapado, que son algo más económicas. Los puros más costosos son los que se introducen en cajas de cedro sólido. Estas cuentan con esquinas hechas con el sistema de bloqueo, que consiste en procedimientos que están entrelazados. Es decir, no tienen necesidad de clavarse. (Sedet.es, 2019)

3.6.2. Tipos de petacas

Las petacas de puros proporcionan publicidad a las empresas y sus diseños funcionan para hacerlas más llamativas a los clientes. Algunas de estas cajas son muy artísticas y otras bastantes prácticas cumpliendo su función de proteger los cigarros.

Las cajas de cantidades considerables son muy populares entre fumadores habituales, coleccionistas o cuando se reúnen grupos de personas a fumar. Por lo general estas cajas vienen en tamaños entre 10 a 50 puros, pero siempre se pueden conseguir con menos o más. Al momento de comprar algunas cajas vacías, su precio dependerá del material del que esté hecha, si es madera sólida de cedro será más costosa que las contrachapadas, también el tamaño puede influir en la cifra a pagar.

- ✚ Las primeras petacas eran las vejigas de cerdo.
- ✚ Luego de comenzar a usar el cedro, comprobaron que este tipo de madera repele de forma natural a los escarabajos de los empaques de tabaco.
- ✚ El primero en envasar los puros en petacas de madera fue H. Upmann.

- ✚ Las cajas pueden estar fabricadas en contrachapado de cedro o madera de cedro sólido o caoba.
- ✚ Muchos de los productores tabacaleros hacen sus propias petacas en sus fábricas.
- ✚ La cerradura actualmente es por lo general de metal. Antiguamente era usada una cuerda unida y sellada en cera.
- ✚ Hay una pieza de madera de cedro que se emplea para prender el puro.
- ✚ Para fabricar las cajas se usa el sistema de bloqueo o cerradura, al que se le conoce erróneamente como encajar.
- ✚ El celofán es biodegradable y permite respirar y hacer pasar la humedad al puro.
- ✚ Los puros secos arden de forma desigual y pierden el aroma característico” (Sedet.es, 2019)

3.7. Máquinas

Desde que se introdujeron en las empresas para la revolución industrial en el año 1764 no se han dejado de crear y utilizar, además de ello las máquinas han evolucionado tanto en su composición, tamaño, pero el concepto de esta no ha cambiado. En este acápite se conceptualiza máquina y sus tipos.

Una máquina es una herramienta que contiene una o más partes que utiliza la energía para llevar a cabo una acción destinada. Las máquinas están normalmente alimentadas por medios mecánicos, químicos, térmicos o eléctricos, y con frecuencia están motorizadas. Históricamente, una herramienta eléctrica también requiere partes móviles para clasificar como una máquina. Sin embargo, el advenimiento de la electrónica ha llevado al desarrollo de herramientas eléctricas sin partes que se consideran máquinas en movimiento. (Fabro, 2016).

3.7.1. Tipos de máquinas

Se considera transcendental mencionar los tipos de máquinas para tener una mejor noción a continuación se muestran.

- **Máquinas simples:**

Realizan su trabajo en un sólo paso o etapa. Por ejemplo, las tijeras donde sólo debemos juntar nuestros dedos. Básicamente son tres: la palanca, la rueda y el plano inclinado. Muchas de estas máquinas son conocidas desde la antigüedad y han ido evolucionando hasta nuestros días.

- **Máquinas complejas:**

Realizan el trabajo encadenando distintos pasos o etapas. Por ejemplo, un cortaúñas realiza su trabajo en dos pasos: una palanca le transmite la fuerza a otra que es la encargada de apretar los extremos en forma de cuña.

Los mecanismos son los elementos de una máquina destinados a transmitir y transformar las fuerzas y movimientos desde un elemento motriz, llamado motor a un elemento receptor; permitiendo al ser humano realizar trabajos con mayor comodidad y/o, menor esfuerzo (o en menor tiempo). (Landin, 2019).

3.8. Máquinas herramienta

Ilustración 4 Máquina dos



Fuente: propia

Ilustración 5 Máquina uno



Fuente: propia

En este punto se define el término máquinas herramientas, un término que fue empleado para las máquinas seleccionadas a estudiar ya que se considera que estas son de este tipo por sus mismas características que comparten entre sí.

Una de las características de las máquinas herramientas es que dan forma a materiales sólidos como metales, madera otra de las principales es su poca movilidad, por lo general suelen ser máquinas estacionarias, sus funciones son prácticamente la eliminación de una cierta parte de material dando formas, creando piezas.

“Generalmente se define como máquina-herramienta a la maquinaria que sirve para manipular materiales sólidos, habitualmente metales, para cortarlos o deformarlos (Perea, 2015, pág. 5)

Una de las definiciones más utilizadas y concretas sobre máquinas herramientas es la que (Olabarria, 2015) cita del Comité Europeo de Cooperación de las Industrias de las Máquinas herramientas, CECIMO plasmando que: “las máquinas no portables que operadas por una fuente exterior de energía conforman los metales, por arranque de viruta, abrasión, choque, presión, procedimientos eléctricos o una combinación de los anteriores.

3.9. Tornos

A continuación, se abordará sobre la definición de tornos y sus tipos ya que se debe conocer a fondo estos conceptos.

Se denomina torno a un conjunto de máquinas herramientas que permiten mecanizar piezas de forma geométrica de revolución. Estas máquinas operan haciendo girar la pieza a mecanizar mientras una o varias herramientas de corte son empujadas en un movimiento regulado de avance contra la superficie de la pieza, cortando la misma y arrancando viruta de acuerdo con las condiciones de mecanizado. (Ushiña, 2011)

3.9.1. Tipos de torno

Actualmente se utilizan en las industrias los siguientes tipos de tornos, dependiendo de la cantidad de piezas a mecanizar por serie, de la complejidad de las piezas y del tamaño de las

mismas. Por esta razón y para la fabricación en serie, de precisión y de calidad, se ha reemplazado el torno paralelo por tornos copiadores, revólver, automáticos y de CNC. Para manejar bien estos tornos se requiere de profesionales muy bien calificados y con excelentes habilidades, ya que el manejo manual de sus carros puede ocasionar errores a menudo en la geometría de las piezas torneadas.

- Torno copiator

Se llama torno copiator a un tipo de torno que operando con un dispositivo hidráulico, mecánico o electrónico permite el torneado de piezas de acuerdo a las características de la misma siguiendo el perfil de una plantilla que reproduce el perfil de la pieza.

- Torno paralelo

El torno paralelo o mecánico es una máquina-herramienta en la cual la pieza de trabajo gira alrededor de un eje horizontal, mientras un útil de corte da forma al objeto paralelamente a la dirección de giro. Es el tipo de torno que evolucionó partiendo de los tornos antiguos cuando se le fueron incorporando nuevos equipamientos que lograron convertirlo en una de las máquinas herramienta más importante que han existido.

- Torno revolver

El torno revólver es una variedad de torno diseñado para mecanizar piezas sobre las que sea posible el trabajo simultáneo de varias herramientas con el fin de disminuir el tiempo total de mecanizado. Las piezas que presenta esta condición son aquellas que, partiendo de barras, adquieren una forma final de casquillo o similar. Una vez sujeta la barra por pinzas o plato de garras, se va taladrando, mandrilando, roscando o escariando la parte interior mecanizada y a la vez se puede ir cilindrando, refrenando, ranurado, roscando y cortando con herramientas de torneado exterior.

- Torno automatizado

Se llama torno automático por tener el proceso de trabajo enteramente automatizado, incluso la alimentación de la barra necesaria para cada pieza, a partir de una barra larga insertada por un tubo que tiene el cabezal sujeta a su vez mediante pinzas de apriete hidráulico. Los tornos automáticos pueden ser de un solo husillo o de varios husillos:

Los de un solo husillo son empleados básicamente para el mecanizado de piezas pequeñas que requieran grandes series de producción.

Para mecanizar piezas de grandes dimensiones se utilizan los tornos automáticos multihusillos, donde de forma programada en cada husillo se va realizando una parte del mecanizado de la pieza. El mecanizado final de la pieza resulta muy rápido porque todos los husillos mecanizan la misma pieza de forma simultánea, ya que estos van cambiando de posición.

- Torno vertical:

Este tipo de torno está diseñado para mecanizar piezas de gran tamaño, que van sujetas al plato de garras u otros operadores y que por sus dimensiones o peso harían difícil su fijación en un torno horizontal. En estos tornos verticales el eje está dispuesto verticalmente y el plato giratorio sobre un plano horizontal, lo que facilita el montaje de las piezas voluminosas y pesadas. Es pues el tamaño lo que identifica a estas máquinas, permitiendo el mecanizado integral de piezas de gran tamaño.

- Torno CNC

Este torno es operado por medio de control numérico mediante computadora. Se caracteriza por ser una máquina herramienta muy eficaz para mecanizar piezas de revolución. Brinda una gran capacidad de producción y precisión en el mecanizado, tanto por su estructura funcional y porque la trayectoria de la herramienta de torneado es controlada a través del ordenador que lleva incorporado, este procesa las órdenes de ejecución contenidas en un software que previamente fue elaborado por el operario conocedor de la tecnología de mecanizado en el torno. (Ushiña, 2011).

3.9.2. Técnica de torneado de madera

Con el torno se hace que la pieza en la que se trabaja gire sobre sí misma y con ayuda de un instrumento cortante, se va dando la forma deseada a la madera. La máquina debe permanecer fija al suelo para que no se mueva. Estos se pueden dividir en dos grupos, los de movimiento alterno, donde la pieza gira en uno u otro sentido alternativamente y los de movimiento continuo

en los que el giro es siempre en un mismo sentido. Entre las puntas que posee el torno, en el cabezal fijo y móvil, se sostiene el trozo de madera que se va a tornear. Este primero se desbasta para darle la forma de la figura a tornear y antes de sujetarlo al torno se trazan con el compás, los círculos y el resto de las formas que se van a realizar. Los dos puntos entre los que gira la pieza, deberán estar a la altura del codo del operario, para trabajar más cómodamente. (Ushiña, 2011).

3.9.3. Herramientas de torneado

Las herramientas de torneado deben poseer unas características muy especiales, por las exigencias del trabajo para el que están pensadas, El acero del que están hechas, debe ser templado de tal manera que permita retener su dureza, ya que la herramienta está expuesta a altas temperaturas durante el trabajo de torneado. Adicionalmente, la hoja debe ser bastante resistente para evitar la rotura durante el torneado, para conseguir acabados lo más finos posible, el acero debe ser fácilmente afilable, todo ello sin olvidar que el diseño de la herramienta debe ser robusta para soportar las vibraciones producidas al tornear la madera” (Ushiña, 2011).

IV. Hipótesis

La realización de mediciones técnicas, registro de datos y diseño digital sobre máquinas herramientas en la empresa All Nica Cigar en el segundo semestre del año 2019 incrementa los niveles de calidad en la elaboración de puros.

V. Operacionalización de las variables

Objetivos	Variable	Definición	Subvariables	Indicadores	Técnica (Instrumentos)	Informantes
1. Describir el proceso de innovación aplicado a las dos máquinas herramienta construidas	Diferentes técnicas de torneado usadas en el proceso de fabricación de petacas para puros	Con el torno se hace que la pieza en la que se trabaja gire sobre sí misma y con ayuda de un instrumento cortante, se va dando la forma deseada a la madera. (Ushiña, 2011)	1.1 Técnica de pieza Cilíndrica 1.2 Técnica de pieza cuadrada	Proceso de formación de tacos a petacas	Entrevista Encuestas	Gerente Operarios
2. Analizar el proceso de construcción de las dos máquinas herramientas utilizadas para elaboración de petacas de puros	Mediciones Técnicas y ajustes sobre piezas de las maquinas herramientas	La medición, entonces, es un proceso básico que consiste en comparar un patrón elegido con otro objeto o fenómeno que tenga una magnitud física igual a éste para poder así calcular cuántas veces el patrón está contenido en esa magnitud en especial (Raffino M. E., 2019)	2.1 Medición longitudinal 2.1 Mediciones Eléctricas 2.3 Mediciones de Potencia	2.1.1 dimensión de las maquinas herramientas medida en metros 2.2.1 Intensidad de la corriente, diferencias de potencial de los motores 2.3.1 Revolución por minuto de los motores	Observación Encuesta	Gerente Operarios
3. Representar el diseño de piezas y componentes que integran las máquinas herramientas tal que permitan la documentación del modelo innovado	Diseño de piezas y componentes que integran las maquinas herramientas	Al diseñar una máquina se deben satisfacer especificaciones que establecen las condiciones técnicas del sistema. Estas especificaciones se refieren al peso, longevidad, velocidad, funcionamiento, tamaño, material y costo. (García, s.f.)	3.1 Diseño de Bocetos 3.2 Diseño Industrial	3.1.1 Creación de Dibujos preliminares para un plano 3.1.2 Registro por medio de software de las piezas de las maquinas herramientas	Observación	Operarios Gerente Investigadores
4. Proponer mejoras para los mecanismos eléctricos de control, mando y seguridad para las maquinas herramientas desarrolladas	Incorporación de mecanismos de control eléctrico y seguridad	La mayoría de las maquinas deben de incorporar una serie de componentes, con ellos se consigue optimizar el funcionamiento de las maquinas (Búa, 2014)	4.1 Circuito de mando 4.2 Paneles de control	4.1.1 diseño con relés, disyuntores, pulsadores. 4.2.1 Ubicación de paneles de control	Observación Entrevista.	Gerente

VI. METODOLOGÍA

6.1 Descripción del área de estudio

El estudio se realizó en la empresa All Nica Cigar ubicada en el Km 138,5 de la carretera Panamericana Norte en la comunidad de Santa Cruz perteneciente al departamento de Estelí.

Con coordenadas 13°01'40" de latitud Norte 86°18'47" Longitud Oeste con una altura de 1019 m.s.n.m. La temperatura promedio es de 22.3°C y acumulado de precipitación alcanza los 924 mm anual.

Ilustración 6 Ubicación de la empresa All Nica Cigar



Fuente: <https://goo.gl/maps/Co56UxALajjXJcq6>

6.2 Tipo de la investigación

De acuerdo al tiempo en que se realizó la investigación, se clasificó de tipo transversal por que las variables objeto de estudio se midieron en un solo periodo de tiempo y no en series sucesivas del mismo (longitudinal). Según (Sampieri, Collado, & Lucio, 2014, pág. 154) “Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado”.

Según el nivel de profundidad de esta investigación es del tipo exploratorio: debido a que tiene por objeto esencial relacionar con un tema desconocido, innovador o escasamente estudiado; además de ello es del tipo descriptivo: ya que según (Sampieri, Collado, & Lucio, 2014, pág. 97) “nos permite caracterizar cómo es y cómo se manifiestan los objetos de estudio y sus componentes.”

Lo principal de este estudio es el análisis de la relación entre una variable con otra para la generación y registro de nueva información.

6.3 Enfoque de la investigación

El enfoque que se destinó es cuanti-cualitativo (Mixto) ya que se recopiló y analizaron datos, variables de origen contable y cualidades. Se plasmaron mediciones numéricas y la correlación entre variables también el descubrimiento de cualidades en la muestra que se seleccionó. Se seleccionó este enfoque de investigación para “una mayor claridad y perspectiva más amplia y profunda” esto según (Hernández Sampieri, Fernández, y baptista, 2014 pág. 533)

6.4 Universo o población

El universo de estudio de esta investigación es al conjunto finito de colaboradores y Gerente de la empresa All Nica Cigar los cuales están directamente relacionados con los Objetos de estudio, estos son en total ocho.

6.5 Muestra

El tipo de muestra es del tipo dirigida según (Hernández Sampieri, Fernández, y baptista, 2014 pág. 171) “Selecciona casos o unidades por uno o varios propósitos, No pretende que los casos sean estadísticamente representativos de la población”. Ya que se dirigió a una parte finita de colaboradores de la empresa y también a dos máquinas herramientas, la ecuación de la población finita en esta investigación no fue necesaria su utilización ya que la muestra tomada era muy pequeña y además de ello se hizo directa a dos maquinarias

$$n = \frac{N Z^2 P.Q}{(N-1) e^2 + Z^2 P.Q}$$

La muestra seleccionada se divide en dos partes:

- Muestra 1: Dos máquinas herramientas torneadoras de madera
- Muestra 2: Dos operarios de las máquinas herramientas, gerente de la empresa

6.6 Métodos

Los métodos teóricos que se utilizaron en esta investigación son el deductivo, ya que este está relacionado directamente con el tipo de estudio cuantitativo, esto porque se inició de los aspectos generales de la innovación de maquinaria hasta llegar a conclusiones particulares. También se utilizó el método inductivo, que está entrelazado con el tipo de investigación cualitativa, donde se partió de las particularidades de la innovación y diseño de máquinas herramientas hasta llegar a planos generales de las máquinas a estudiar.

Según (Sampieri, Collado, & Lucio, 2014, pág. 549) los tipos mixtos de “La investigación oscila entre los esquemas de pensamiento inductivo y deductivo, además de que por parte del investigador se necesita un enorme dinamismo en el proceso.”

El método empírico que se utilizó es el observacional, el cual consiste el control nulo (no manipulación) de las variables independientes o factores; sino que únicamente se efectuaron medición de las variables o parámetros de interés para este estudio.

6.7 Técnicas e instrumentos de recolección de los datos

Las técnicas de recolección de datos que se utilizaron para validar y analizar la información necesaria para lograr los objetivos de la investigación fueron las siguientes:

Observación

Esta fue directa del tipo no estructurada aplicando formatos específicos para levantamiento de datos y trabajo de fotografía.

Se emplearon como instrumentos cámara fotográfica a través de teléfono móvil y por medio del mismo un bloc de notas para la recopilación de diferentes mediciones técnicas. (Ver anexo 1)

Encuesta

Las encuestas según (Malhotra, s.f.) son un método de investigación y recopilación de datos utilizadas para obtener información de personas sobre diversos temas. Las encuestas tienen una variedad de propósitos y se pueden llevar a cabo de muchas maneras dependiendo de la metodología elegida y los objetivos que se deseen alcanzar

Entrevista

Es una técnica de recolección de información que puede estar enfocada con un carácter cualitativo o cuantitativo, esta es empleada de manera Oral a través de preguntas abiertas. (En Anexo 3)

Grupo Focal

Según (CYR, 2019) un grupo focal es un método de colección de datos que utiliza la interacción social. Los datos se generan a través de las conversaciones que ocurren entre un grupo de personas reunidas para responder a una serie de preguntas propuestas por un moderador.

VII. Análisis de resultados

En este apartado, se describe los resultados del trabajo investigativo que refleja el proceso de innovación desarrollado en dos máquinas herramientas de la empresa All Nica Cigar, por lo que, después de haber aplicado los diferentes instrumentos como entrevista, encuesta, observación se deduce lo siguiente:

2.1 Descripción del proceso de innovación aplicado a las dos máquinas herramientas construidas en la empresa All Nica Cigar.

En referencia a la descripción del proceso de innovación desarrollado para la construcción de dos máquinas herramientas en la empresa All Cigar, se denota que existe una interacción entre los colaboradores y el gerente de dicha empresa y esto se presenta a continuación como resultados de la aplicación del instrumento tales como entrevista y encuesta.

All Nica Cigar es una empresa que se dedica a la producción de petacas o cajas de madera para puros, una empresa ubicada en la comunidad de Santa Cruz en la ciudad de Estelí, creada por don Julio Camas de nacionalidad cubana y mayor de 75 años pionero de las máquinas que existen en esta entidad.

Esta empresa cuenta con el apoyo de cuatro colaboradores que día con día trabajan para mantener la calidad de la empresa, dos de ellos se encargan de la producción operando a diario las máquinas y los demás entre ellos una mujer se encargan de la recepción y venta en la empresa.

Cada uno de ellos cuenta con su propio aprendizaje desde técnico medio hasta profesional, pero aportando de gran manera en las áreas a las cuales se les ha establecido.

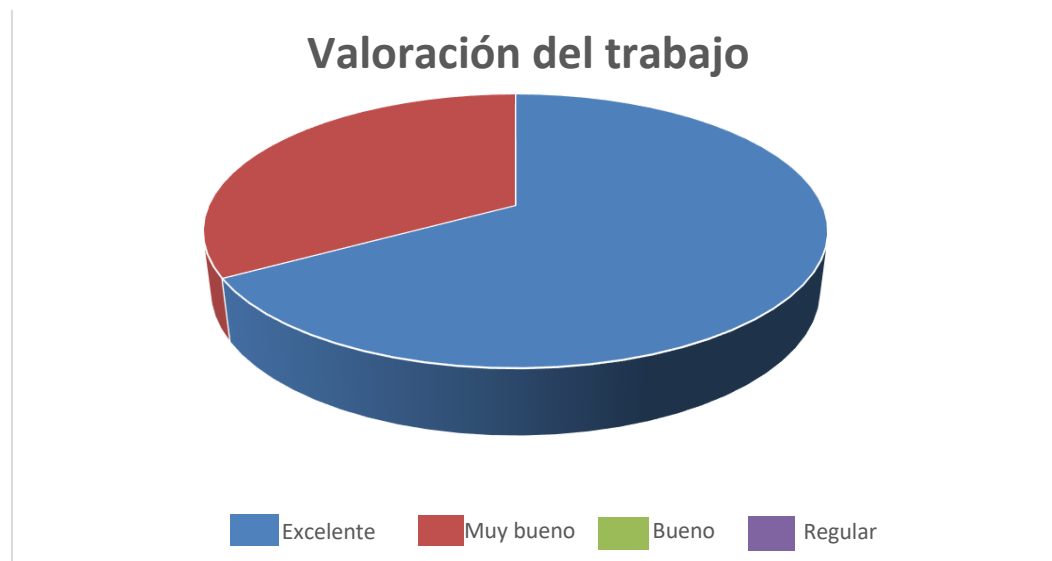
La innovación es un término del siglo XXI y es un recurso al que organizaciones, empresas, estados, gobiernos y entidades recurren. Según (Osorio, 2015) La palabra innovación es muy atractiva, está totalmente de moda y quizá por eso en muchas ocasiones haya sido utilizada mal;

ya sea para justificar inversiones millonarias o como excusa para realizar campañas de publicidad espectaculares.

Todos los colaboradores de la empresa tienen conocimiento sobre innovación y dicen que nace de acuerdo a una necesidad, revelando que dicha empresa en su totalidad mantiene conocimientos latentes por lo tanto se puede percibir que mantienen un modelo de innovación transmitido por la cabeza direccional.

Los trabajadores que se encargan de la recepción de la tienda tienen de 1 a 3 años de trabajar en esta empresa y el resto de ellos que operan directamente con las maquinarias tienen de 4 a 6 años y siempre han trabajado en este rubro, pero se puede definir que los colaboradores de esta empresa no requieren una experiencia a la hora de operar estas maquinarias siendo máquinas construidas y diseñadas para que mano de obra no calificada pueda operarlas.

Ilustración 7 Descripción sobre la valoración del trabajo en la empresa All Nica Cigar.



Elaborado por: Equipo investigador.

El 75% de los trabajadores de la empresa All Nica Cigar valora el trabajo excelente y el 25% muy bueno, siendo este muy efectivo en la producción de las petacas, ayudando esto a la hora de hacer cualquier cambio de mejora como una motivación a seguir cada día con nuevas y mejores innovaciones siempre buscando la mejor manera de hacerlo más factible.

Es importante que cada persona se sienta apoyado en sus actividades y tareas ya sea por sus compañeros de escuela, familia o trabajo afortunadamente esto sucede en la empresa All Nica Cigar ya que el 100% de los colaboradores dijeron que se sienten apoyados y esto hace que el trabajo sea más efectivo y sea un proceso productivo con mayor calidad. Se atribuye este apoyo y facilidad de trabajo en equipo a que las maquinarias están diseñadas para ser operadas en una distribución de planta por producto, creando interacción y trabajo en equipo entre colaboradores. Es importante saber que opinan los colaboradores sobre la implementación de nuevas tecnologías para mejorar procesos y a la hora de la manipulación de las máquinas y el 100% de los trabajadores afirmaron que sí. Reafirmando una vez más que están en una línea de innovación, de mejora continua, también se les dio a conocer sobre las mejoras que se les puede implementar a las máquinas y relataron que están de acuerdo en que mejoraría el proceso de producción de petacas, por lo tanto, se puede deducir que los colaboradores están abiertos a seguir creciendo y desarrollando mejoras, se deduce que él tiene bien arraigados los principios de innovación transmitidos por la empresa, estando dispuestos a mejoras e innovaciones en el proceso de producción.

Al realizarse las mejoras esto daría cambios positivos para la empresa por lo que los trabajadores dicen que sí, ya que con esto aumentaría la producción de petacas y facilitaría el proceso de la elaboración en la empresa All Nica Cigar llegando así a estar de acuerdo en la idea de nuevas propuestas de mejoras siempre por el bien de la producción de petacas y de buscar facilitar las operaciones que se realizan con las máquinas llegando a disminuir el riesgo de cualquier percance.

Entrevista

Se aplicó una entrevista al señor Julio Camas Gerente y propietario de la empresa All Nica Cigar quien también fue quien diseñó y desarrolló las máquinas torneadoras de madera.

Desde pequeño siempre tuvo esa facilidad de inventar, de innovar, de resolver problemas quien reveló que tenía un nivel académico técnico superior, al preguntarle al señor Camas de ¿hace

cuánto tiempo realizó su primera máquina? El señor Julio Camas afirmó que su primera maquinaria fue desarrollada hace más 40 años, este tendría en ese entonces unos 35 años de edad, quien narró que siempre quería hacer las cosas más fáciles y rápidas y no estar haciéndolo manual y al no existir una máquina para ello tenía que pensar e ingeniárselas buscando la manera de facilitar los procesos.

Este señor quien afirmó que tenía vasta experiencia en el rubro de la ebanistería en lo que él sacó su técnico en su país de origen, reveló al preguntarle qué ¿Cuál fue la razón de innovar? dijo que lo que lo llevó a innovar plenamente fue la necesidad de resolver problemas. Al preguntarle sobre el éxito de sus invenciones respondió de una manera positiva, afirmando que lo han impulsado a crecer, que si no hubiese desarrollado estas innovaciones su empresa no sería tan exitosa.

Al preguntarle sobre agregar algún tipo de tecnología a sus maquinarias respondió que no ha considerado hacerlo ya que él es de un estilo más clásico y que sus 76 años lo mantienen a la antigua.

Cuando se le preguntó sobre el registro de las maquinarias en algún boceto digital o papel dijo que él no lee planos y que nunca ha registrado o plasmado sus diseños en algún lugar, todo lo ha hecho de manera clásica haciendo indicaciones, rayas y almacenamiento neuronal.

El señor Julio Camas al preguntarle si él se considera una persona innovadora él afirmó que sí, incluso a sus amigos, al llegar a sus talleres les ayudaba y les daba sugerencias para mejorar y solucionar problemas, describió que no todas las personas tienen la habilidad de innovar que muchos son solo obreros llegan a trabajar sin importar nada de lo que está ocurriendo en la empresa lo único que les interesa es que sea viernes para recibir un pago.

También el señor Camas compartió su opinión sobre la innovación de una manera global diciendo que los países si frenan la innovación y la educación están propensos al fracaso y eso detiene el crecimiento económico.

Observación

Acá se detalla el análisis para la elección de componentes para la propuesta de mejora eléctrica en la máquina torneadora de madera.

La máquina seleccionada para la propuesta de mejora eléctrica es una tornadora de madera para elaboración de petacas para puros, se tomó solo una de las maquinarias para el análisis y cálculos correspondientes ya que ambas poseen un mismo sistema de bandas y poleas e igual motor, los cuales poseen las siguientes características:

Potencia: 2 HP

Voltaje: 115/ 230 V

Amperaje: 18.6/ 9.3 A

R.P.M: 3450

Frecuencia: 60 Hz

Nema No EFF: 77% (Eficiencia mínima) P.F: 89%

Ilustración 8 Motor Baldor



Elaborado por: Motor Electric

Para
lograr

obtener las dimensiones correctas para registrar y hacer una propuesta de mejora sobre las máquinas; se presentan cálculos sobre las bandas que corren entre los sistemas de poleas por medio de una ecuación la cual facilita determinar el tamaño de las bandas o cintas que llevan las poleas, además de ello calcular las rpm a las cuales está trabajando la máquina, la ecuación es la siguiente:

$$\frac{D}{d} = \frac{r}{R}$$

D: diámetro de la polea conductora

d: diámetro de la polea conducida

R: rpm del motor r: rpm de la máquina

También por medio de otra ecuación la relación de giro entre poleas:

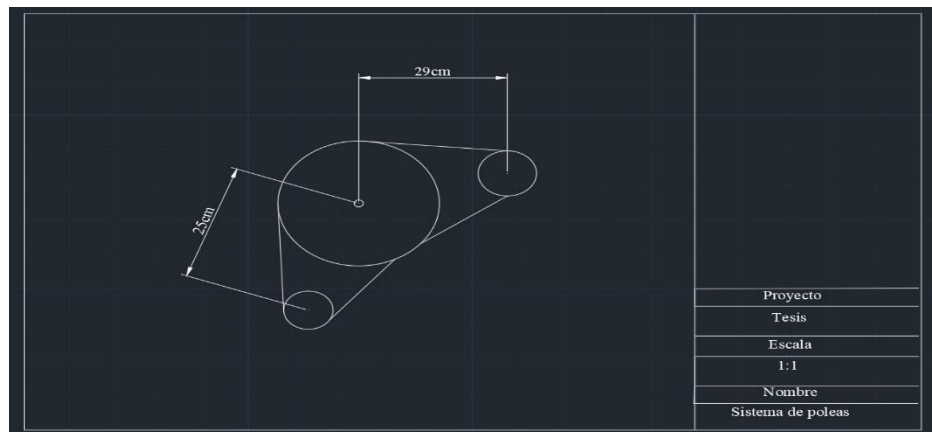
$$i = d2/d1$$

i: relación de giro entre poleas

d1: diámetro de la polea conductora

d2: diámetro de la polea conducida

Ilustración 9 Plano de sistema de poleas



Elaborado por: Equipo investigador

Para la velocidad de corte de la broca por medio de la ecuación:

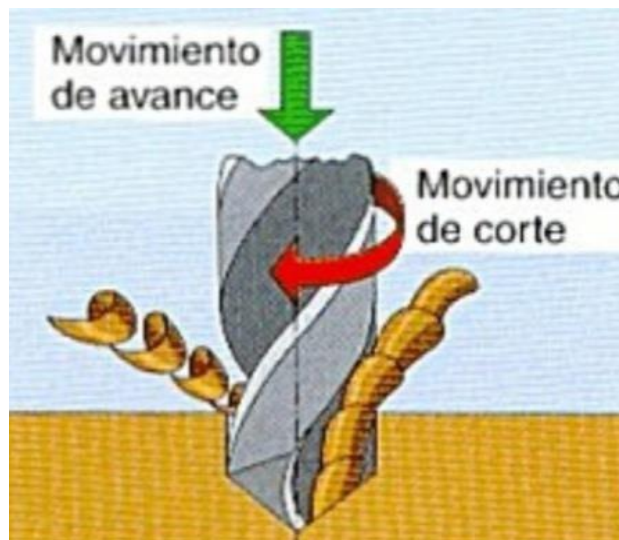
$$Vc = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000}$$

Ilustración 10 Tablas de rpm para brocas de madera

Diámetros de las Brocas	RPM
De 1/32" a 1/4"	1640 - 2100
De 1/4" a 1/2"	1050 - 1500
De 1/2" a 3/4"	400 - 700

Elaborado por: Gustavo Martínez Patiño

Ilustración 11 Movimiento de avance y corte en brocas de madera



Elaborado por: Gustavo Martínez Patiño

Propuesta para mejoras

Para la correcta instalación de un arranque directo además de los aspectos anteriores se calcularán los tipos de conductores según tablas de AWG ("American Wire Gauge" [calibre de alambre estadounidense]) conforme a los amperes que se suministran o son transmitidos por el sistema eléctrico se utilizaran las siguientes tablas y ecuaciones:

Se pretende calcular por medio de esta ecuación la intensidad para luego ser verificada en una tabla y así determinar el calibre del alambre a utilizar.

$$I = \frac{P}{V} \times 2.5$$

Ilustración 12 Tabla AWG según Amperaje

Sección AWG	Sección mm²	Corriente (Amperios)
20	0.5	3
18	1	7
16	1,5	10
14	2,5	15
12	4	20
10	6	30
8	10	40
6	16	55
4	25	70

Elaborado por: JT electrónica

VIII. Resultados

8.1 Describir el proceso de innovación aplicado a las dos máquinas herramientas construidas.

La innovación es un término que se empezó a usar en 1540, hace muchos años hasta nuestra actualidad, pero no era una palabra que acoplaba directamente con los que hacían esta tarea o le daban nombre a esta palabra, grandes innovadores del siglo como lo era el Ingeniero Nicholas Tesla, el empresario Henry Ford, Thomas Édison etc. eran conocidos como genios. Podríamos decir que la innovación está ligada con el ingenio para reformar, crear, rehacer diferentes procesos, máquinas, palabras, etc. Innovación es una acción que cabe en cualquier rama o se aplica a cualquier objeto. La innovación no es más que un destello de genialidad en un cierto momento de inspiración.

De acuerdo a uno de ellos los instrumentos aplicados (entrevista), entre los aspectos a resaltar el señor Julio Camas indica que siendo el muy joven logró inscribirse en una escuela técnica superior en Cuba su país de origen, aprendiendo como oficio la ebanistería. El señor Camas emigró de su país de origen a los Estados Unidos, donde con el oficio de ebanista pudo sustentarse mucho tiempo incluso cuando dicho país paso por una de las crisis económicas más grande que ha tenido que enfrentar (Crisis al inicio de la década de los 2000) el señor Camas argumenta que no solo trabaja en la ebanistería si no que trabajó en la excavación de pozos petroleros, pero la ebanistería fue algo que le resultó fácil y atractivo y había mucha demanda en el país donde estaba residiendo.

El procesos de innovación en la empresa y maquinarias del señor Julio Camas empieza desde su juventud donde le toca aventurarse saliendo de su país a buscar cómo hacer de su condición de vida algo mejor, pasando por muchas dificultades, problemas, esto lo fueron llevando a buscar cómo mejorar, como dar solución a diferentes problemas por ello el afirma que lo hizo innovar primeramente fue la necesidad, el siempre partió de la necesidad ya que esta siempre estuvo presente en su vida y supo aprovecharla para no rendirse y salir adelante.

El deseo constante de resolver problemas y no quedarse con mismos resultados fue uno de los motores que lo impulso, además supo sacar provecho del talento o la genialidad para ahorrar recursos, reducir procesos sin bajar la calidad. (Punto clave en la innovación).

Una de las innovaciones más destacables del señor Camas antes de crear las máquinas torneadoras de madera fue el primer ascensor en la ciudad de Estelí el cual él es propietario y posee en la actualidad, la creación de este surgió de la necesidad de que su esposa pudiese moverse con facilidad y tranquilidad ya que tenía problemas y estaba en silla de ruedas, todas estas dificultades o problemas estaban preparando al señor Camas para la creación de las máquinas torneadoras de madera las cuales surgen por la necesidad de tener equipos eficientes que reduzcan y faciliten el trabajo en su empresa y las limitantes económicas que este tenía para exportar máquinas similares del extranjero lo llevaron a crear sus propias máquinas con las cuales logra cortar, moldear y confeccionar la madera de una manera precisa y extraordinaria dando forma a las populares petacas de madera para puro que se dedica a fabricar en su empresa All Nica Cigar.

El señor Camas al venir a Nicaragua a la ciudad de Estelí ve la gran cantidad de gente de origen cubano totalmente sumergidos en el rubro del tabaco y el necesitaba una manera de cómo trabajar como generar una fuente de ingresos y así es como decide entrar en el mercado de las cajas. Encontró la manera de competir para sobrevivir económicamente, estos son básicos impulsos que por naturaleza se desarrollan en los seres humanos esto mismo es lo descrito en un importante estudio sobre innovación echo por (Bankinter, 2010) “La creatividad surge ante la necesidad de solucionar un problema de manera urgente y la motivación para emprender tiene su origen en el más básico instinto de supervivencia. La segunda gran fuente de innovación procede de la competitividad”

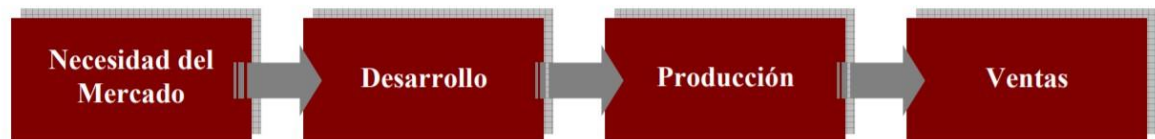
El constante crecimiento económico en la ciudad de Estelí bajo el rubro del tabaco, provocó un nicho de mercado que el señor Julio pudo notar gracias a su deseo de supervivencia y la presión ejercida por sus hermanos cubanos fue una de las cosas que lo llevó a la creación de diversas máquinas herramientas

Según (Velasco Eva, Zamanillo Ibon y Gurutze Miren, Sin fecha):

Se deduce que existen algunos modelos sobre el proceso de innovación más extendidos y aceptados en la literatura general. Concretamente, los modelos más destacados son los Modelos Lineales, los Modelos por Etapas, los Modelos Interactivos o Mixtos, los Modelos Integrados y el Modelo de Red. (p.5)

Existen los antes mencionados modelos para el proceso de innovación entre los cuales se encuentran el modelo lineal al cual el proceso utilizado por el señor Julio Camas para el desarrollo de las máquinas herramientas es con el que más coincide, cabe destacar el señor Julio no ha estudiado ninguno de dichos modelos, él sin tener conocimiento alguno de estos procesos o pasos para el desarrollo de la innovación acertó o utilizó inconscientemente o por impulso natural uno de los modelos el cual es el lineal.

Ilustración 13 Modelo Lineal tirón de la demanda



Fuente: Rothwell, R (1994, p.9)

Esta selección inconsciente se ha denominado como proceso lineal echa por el señor Camas es reafirmada por lo citado por (Velasco Balmaseda, E. y Zamanillo Elguezabal, I., 2008, págs. 30-31) diciendo:

Por su parte, las investigaciones empíricas concluyen que el proceso de innovación se desarrolla de forma muy diferente dependiendo del tipo de innovación. (Anderson, King, 2003) sugiere que las innovaciones complejas y radicales se desarrollan de forma menos lineal y progresiva que las innovaciones más sencillas y no radicales. Asimismo, los nuevos productos y servicios tecnológicos radicales, surgen de innovaciones en los que predomina el “empuje de la tecnología”, mientras que las innovaciones en producto incrementales generalmente provienen del “tirón de la demanda” (Ettlie, 2000)

Aun con todos estos resultados y deducciones no se podría afirmar o comprimir a un molde de proceso de innovación ya que esta vas más allá, no se puede afirmar en totalidad que el señor Camas utilizó este modelo porque para cualquier modelo de innovación como lo son redes, lineales, etc. Hay muchas variables que no se toman en cuenta como ingenio, estilo de vida, vivencias, necesidades, concluyendo que los modelos de innovación pudiesen servir como preliminares o patrones de ayuda, pero no como algo en totalidad para desarrollar ideas, para innovar.

8.2 Representar el diseño de piezas y componentes que integran las máquinas herramientas tal que permitan la documentación del modelo innovado

Se logró en este punto darle salida al objetivo planteado el cual es hacer un registro de las piezas y componentes de las máquinas torneadora de maderas en la empresa All Nica Cigars. A continuación, se presentan dichos resultados:

A continuación, se presentan las medidas de las bandas a utilizadas en las poleas, también las rpm. Las medidas de dichas poleas son 6.5 cm de diámetro la polea conductora, la polea conducida posee un diámetro de 18.5 cm, las rpm del motor son de 3450

$$\frac{D}{d} = \frac{r}{R}$$

D: 6.5 cm

d: 18.5 cm

R: 3450

r:?

Se va despejar la ecuación para calcular a que rpm gira la polea conducida:

$$\frac{6.5cm}{18.5cm} = \frac{3450rpm}{r}$$

Despejando:

$$r = \frac{(3450rpm)(6.5)}{18.5cm}$$

En la ecuación planteada se elimina los cm quedando solo las rpmv

$$r = \frac{22425}{18.5}$$

$$r = 1212 \text{ rpm}$$

Todavía no sea encontrado la cantidad de rpm finales de la máquina, es decir las rpm de la broca, ya que este sistema consta de 3 poleas para ella aplicaremos otra regla de tres:

D: 18.5 d:

11 cm R:

1212 rpm

r:?

$$\frac{11 \text{ cm}}{18.5 \text{ cm}} = \frac{r}{1212 \text{ rpm}}$$

Despejando r:

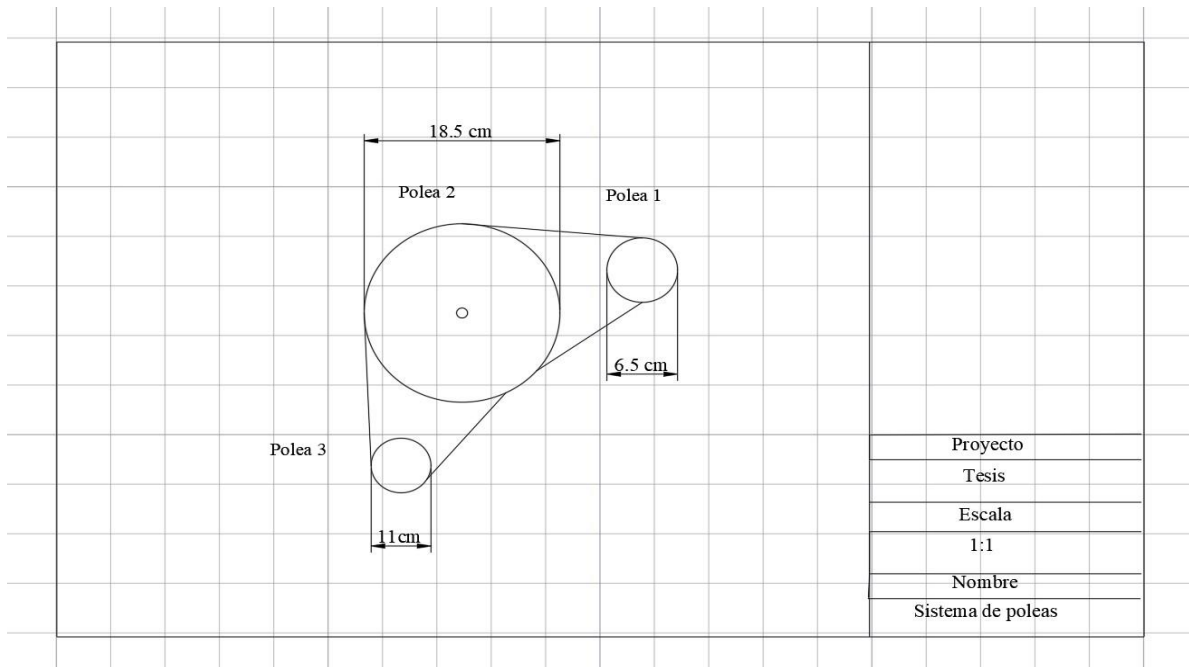
$$r = \frac{18.5 \text{ cm} \times 1212 \text{ rpm}}{11 \text{ cm}}$$

$$r = 2038 \text{ rpm}$$

La cantidad de rpm a la que está trabajando la broca de la máquina son 2038, la cantidad de rpm aumento ya que el tamaño de esta tercera polea es solo de 11 cm, mucho menor en relación al tamaño de la polea dos.

Según la tabla en la *ilustración 10* la recomendación de tamaño de broca para corte de madera conforme a las rpm no está en el rango de aceptación ya que la máquina gira a rpm que rebasan los límites, la máquina hace girar la broca a 2038 rpm la cual se encuentra en un rango para tamaños de broca de 1/32" a 1/4" y la broca utilizada es de 9/32" por lo tanto lo recomendado es bajar las rpm de la máquina entre 1050 a 1500 rpm que es lo recomendado para brocas del tamaño de la máquina, esto para una perforación y tallado más eficiente y evitar cortes en las piezas de madera.

Ilustración 14 Plano de sistema de polea.



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se va proceder a determinar el tamaño de las cintas o bandas para ello utilizaremos la siguiente ecuación:

$$(\pi \times 2r) + (2h)$$

Para el cálculo de la primera banda el radio de la polea conductora es de 3.25cm y la distancia entre los centros de las poleas son tomado como altura que en este caso es igual a 29 cm.

$$\pi = 3.1416$$

$$2r = 6.5 \text{ h} =$$

$$29 \text{ cm}$$

$$(3.1416 \times 6.5 \text{ cm}) + (2 \times 29) \text{ Resolviendo}$$

las multiplicaciones:

$$20 + 58 = 78 \text{ cm}$$

La longitud de la primera banda entre la polea uno y dos tiene que ser de 78 cm.

Se utilizaron las ecuaciones anteriores para el cálculo de la banda número dos entre la polea dos y tres, la distancia entre las poleas es de 24 cm, y el radio de la polea dos que paso a ser la polea conductora es de 9.25 cm.

Sustituyendo en la ecuación:

$$(3.1416 \times 18.5) + (2 \times 24)$$

$$58 + 48 = 106 \text{ cm}$$

La segunda banda entre la polea 2 y 3 tiene que tener una longitud de 106 cm.

Las relaciones de giro entre poleas son distintas entre ellas ya que ninguna tiene un mismo tamaño se procedió por medio de la siguiente ecuación encontrar dicha relación:

$$i = \frac{d2}{d1}$$

i: relación de giro entre poleas d1:

diámetro de la polea conductora

d2: diámetro de la polea conducida

La relación de giro entre la polea uno y la polea dos:

i:?

d1: 6.5 cm d2:

18.5 cm

$$i = \frac{18.5}{6.5}$$

i: 2.84 revolutions

Esto quiere decir que cuando la polea conductora que es la polea uno de 6.5 cm de diámetro da 2.84 revoluciones la polea conducida que es la polea dos de 18.5 cm de diámetro da una revolución.

En relación con la polea dos y tres:

i:?

d1: 18.5 d2:

11

$$i = \frac{11}{18.5} i:$$

0.59

cuando la polea dos con un diámetro de 18.5 cm da 0.59 revoluciones la polea tres ha dado una revolución.

Evaluación de Proceso de Innovación de dos Máquinas Herramientas

Se procedió a calcular la velocidad de corte que hace la máquina por medio de la siguiente ecuación:

$$V_c = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000}$$

Sustituyendo en la ecuación:

V_c : ?

π : 3.1416 d: diámetro de la broca n: rpm

a la que está trabajando la máquina

$$V_c = \frac{3.1416 \times 7mm \times 2038}{1000}$$

$$V_c = \frac{44,818}{1000}$$

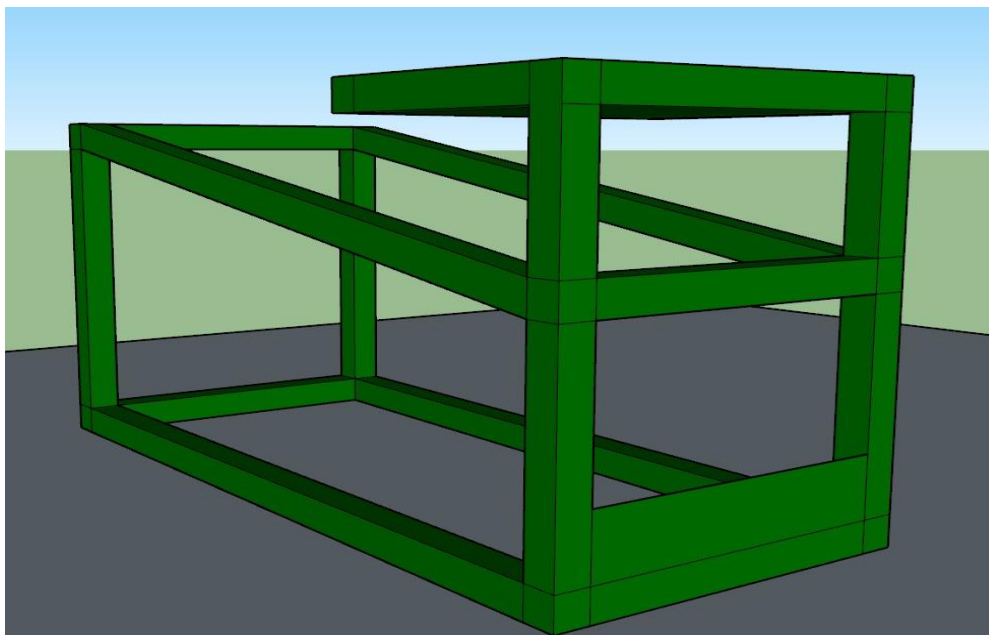
$$V_c = 45 \text{ metros/minuto}$$

Evaluación de Proceso de Innovación de dos Máquinas Herramientas

A continuación, se mostrarán imágenes del plano generado para las máquinas herramientas.

Máquina 1:

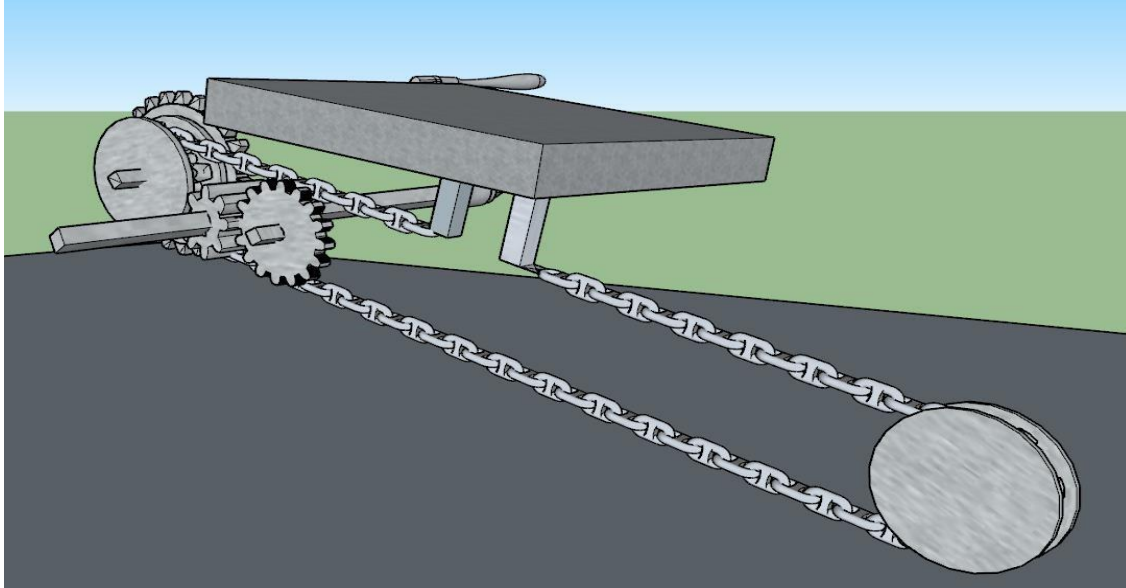
Ilustración 15 Plano de estructura



Fuente: elaboración propia

La base de la maquinaria está elaborada de hierro, la cubierta es de pintura color verde.

Ilustración 16 Sistema de tracción por cadenas y engranajes

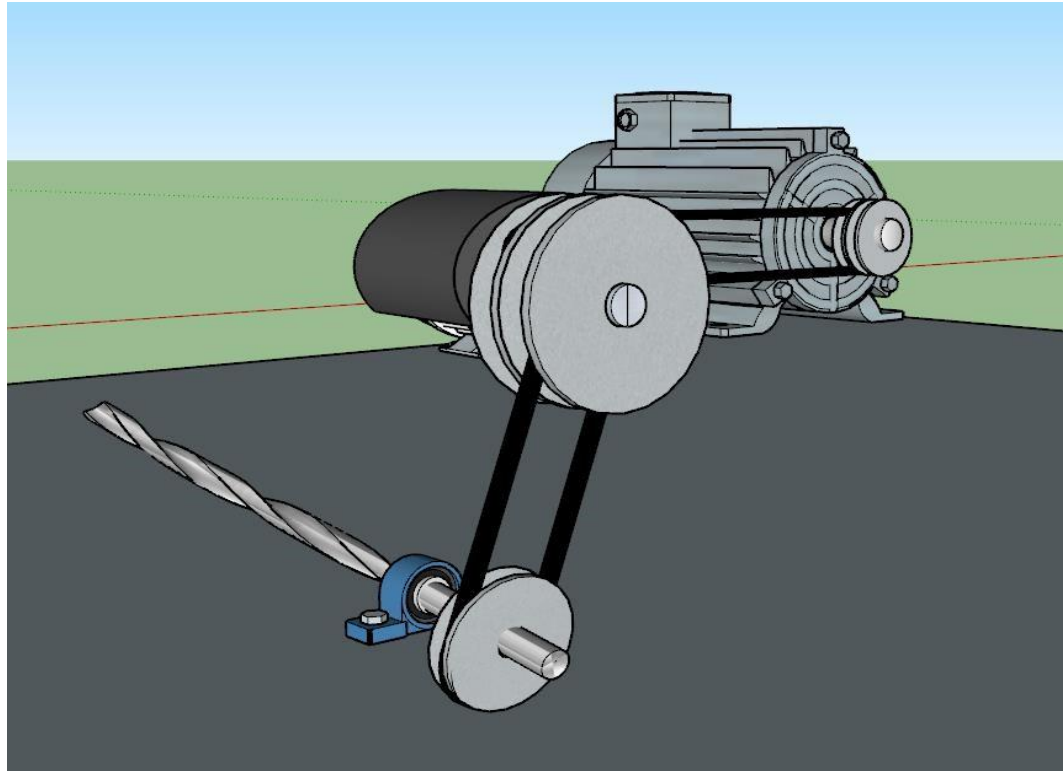


Fuente: elaboración propia

Este es un sistema de cadenas y engranajes para el movimiento de la madera a cortar, dicho movimiento es mecánico, el movimiento se hace por medio de la fuerza del operario.

Los movimientos se pueden hacer desde la manigueta encontrar de las manecillas del reloj para avanzar la tabla sobre la cual se sostienen los tacos de madera hacia el sistema de corte a la izquierda del sistema para ser perforados y se gira en dirección de las manecillas del reloj para retraer el taco ya perforado.

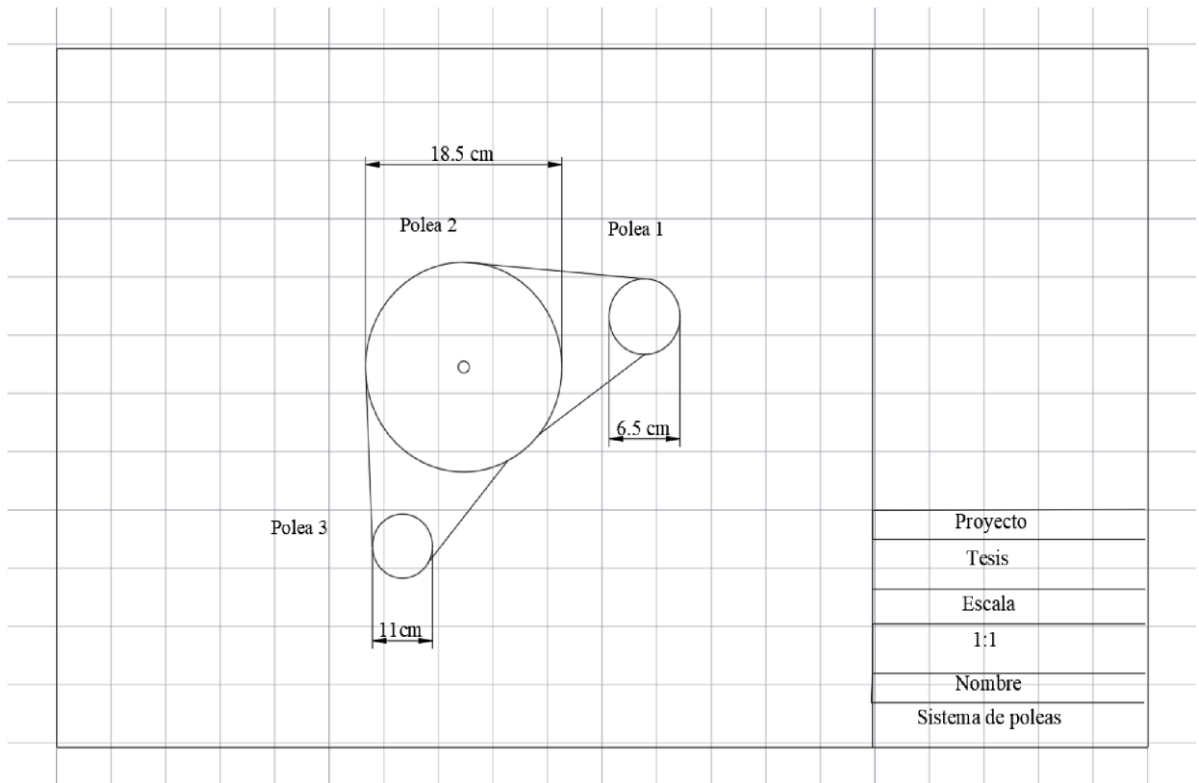
Ilustración 17 Plano de sistema de polea



Fuente: elaboración propia

Este es un sistema de poleas para el corte de la madera este es hecho por una broca que su giro es generado por un motor trifásico, además de ello para evitar que la máquina este trabajando (Girando la broca) mientras hay sustitución de materia prima (Tacos de madera) tiene un clesh que desvía las poleas para no estar arrancado y apagando el motor repetitivamente.

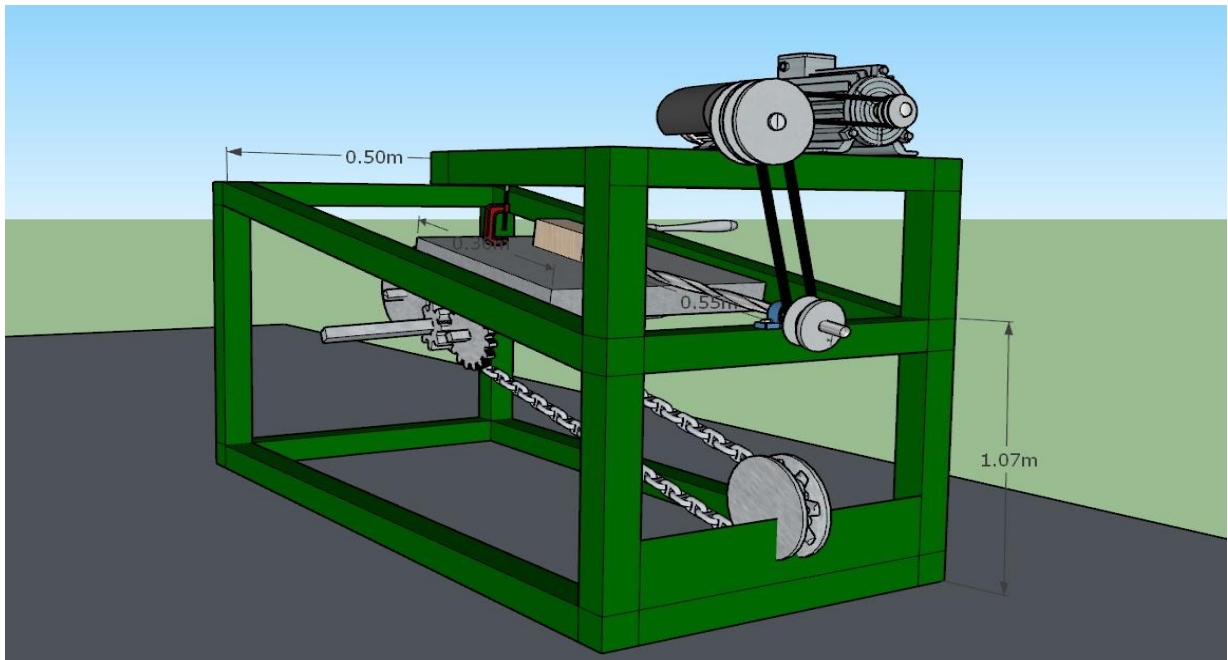
Ilustración 18 Plano de sistema de polea 2D



Fuente: Elaboración propia

Este sistema intercambia diferentes rpm a medida que avanza desde la polea uno hasta la tres, reduciéndolas de 3450 a 2038 rpm.

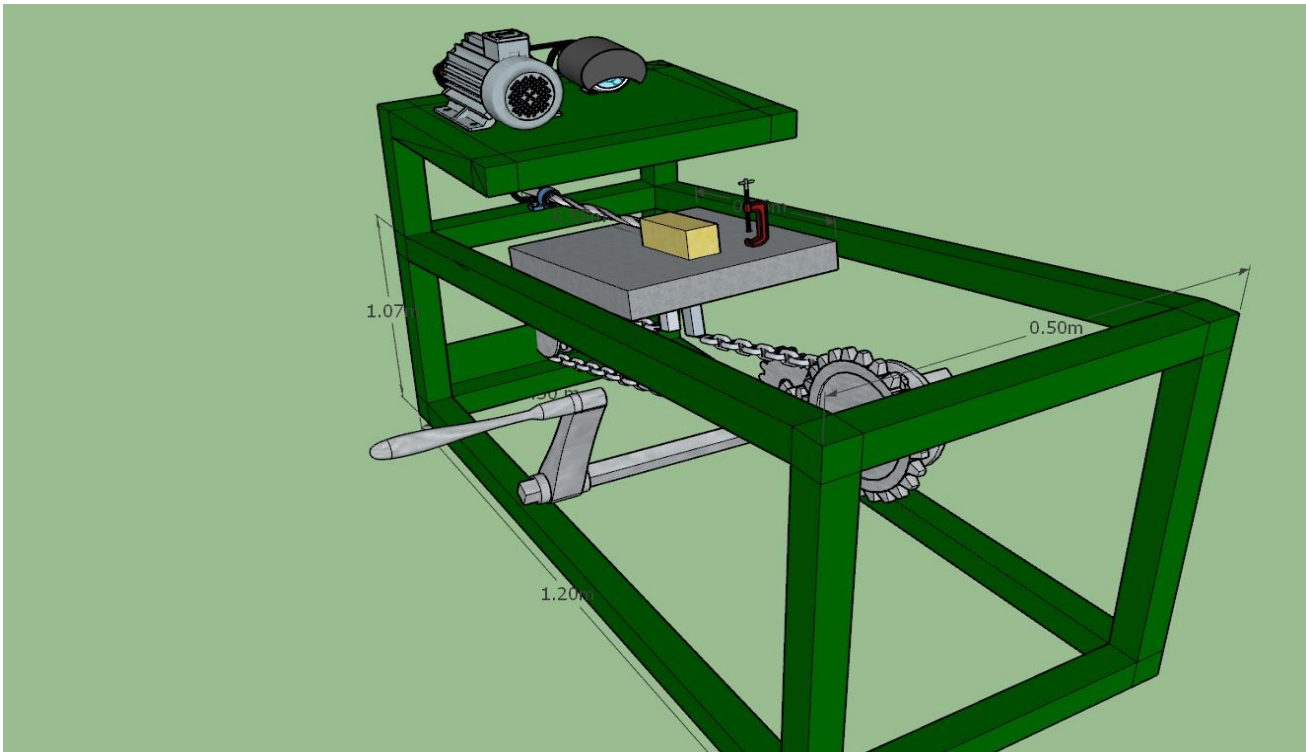
Ilustración 19 plano de máquina 1 dimensiones



Fuente: Elaboración propia

Acá se muestra la máquina ya ensamblada toda con sus respectivos sistemas que la componen y las correspondientes medidas.

Ilustración 20 plano de máquina 1 dimensiones

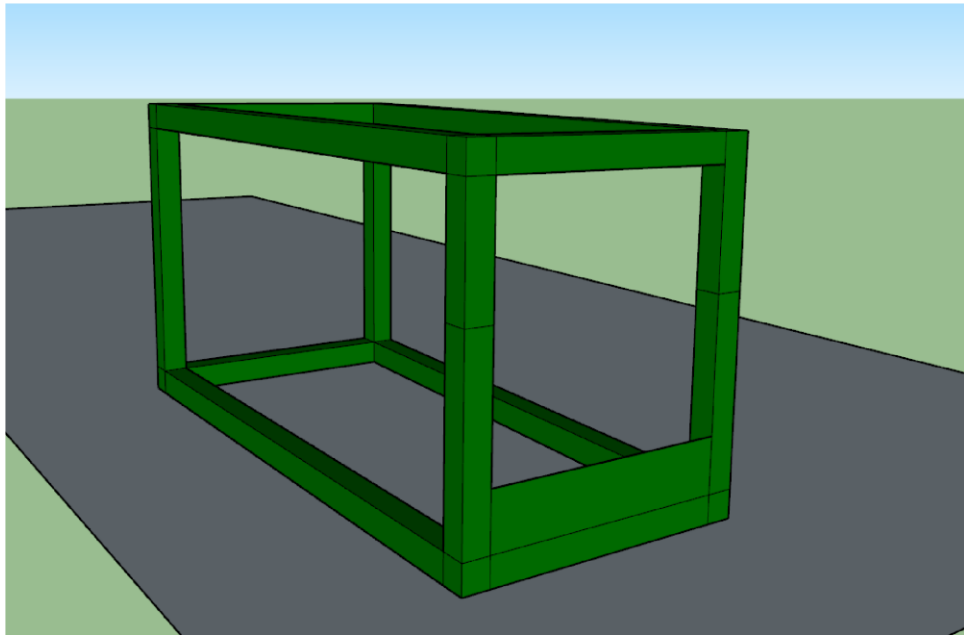


Fuente: Elaboración propia

Vista frontal superior

Una vista diferente de la máquina dos:

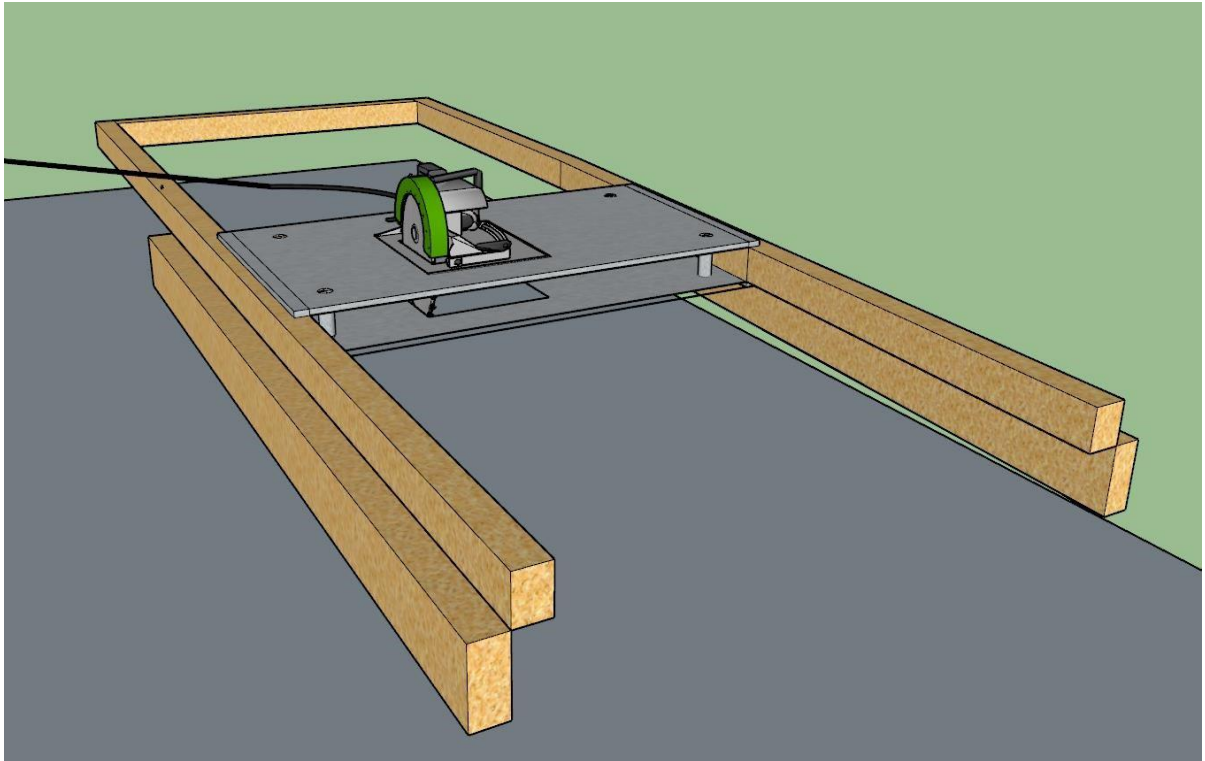
Ilustración 21 Plano estructural máquina 2



Fuente: Elaboración propia

Base de la máquina dos, esta posee los mismos materiales de la máquina uno, hierro con una capa de pintura verde.

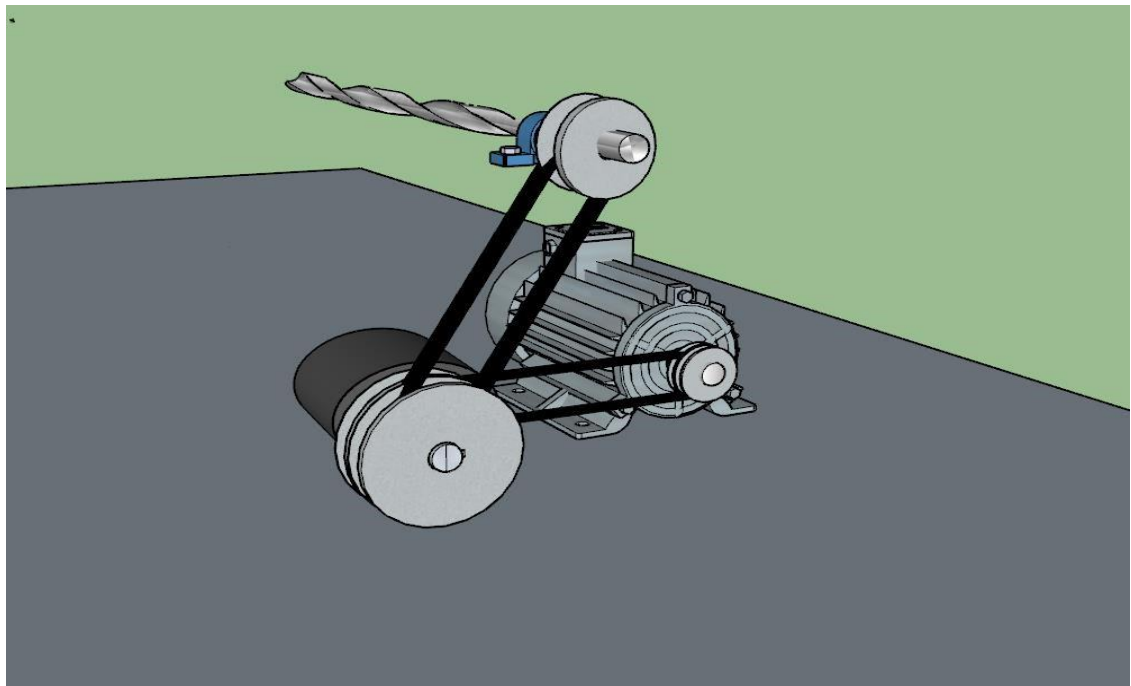
Ilustración 22 sistema de corte



Fuente: elaboración propia

Este es un sistema de corte donde una sierra es desplazada sobre una estructura hecha de madera para facilitar el acercamiento de la sierra a la materia prima (taco de madera). Este sistema lo que hace es que cuando el taco está girando, la sierra desbasta los bordes de la forma cuadrada, dándole una forma cilíndrica.

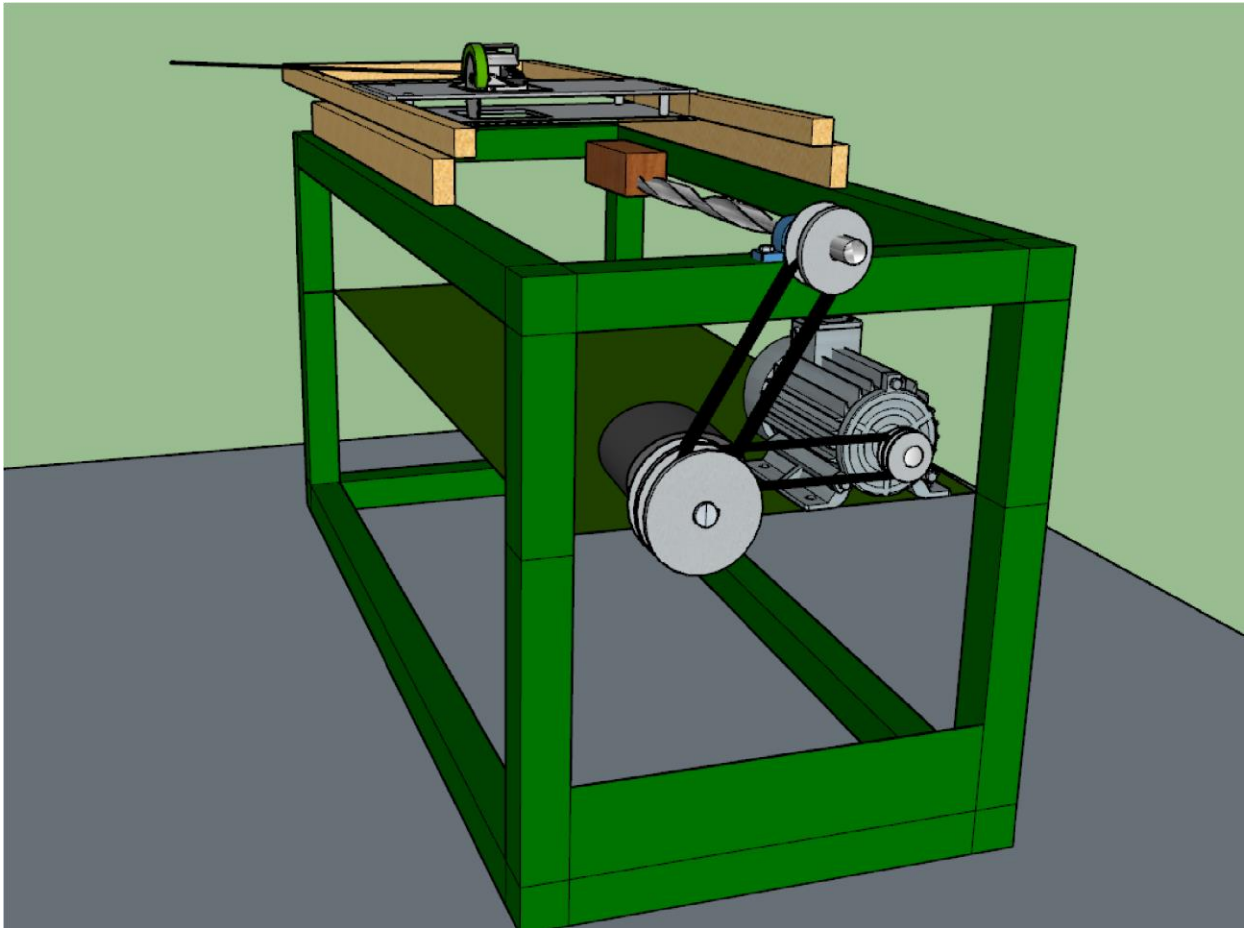
Ilustración 23 Plano sistema de poleas y motor máquina dos



Fuente: elaboración propia

Este sistema de poleas funciona de la misma manera que el de la máquina uno, con la única diferencia que la punta de la broca está devanada y con mayor grosor para que el taco gire con la broca y sea desbastado por la cierra circular.

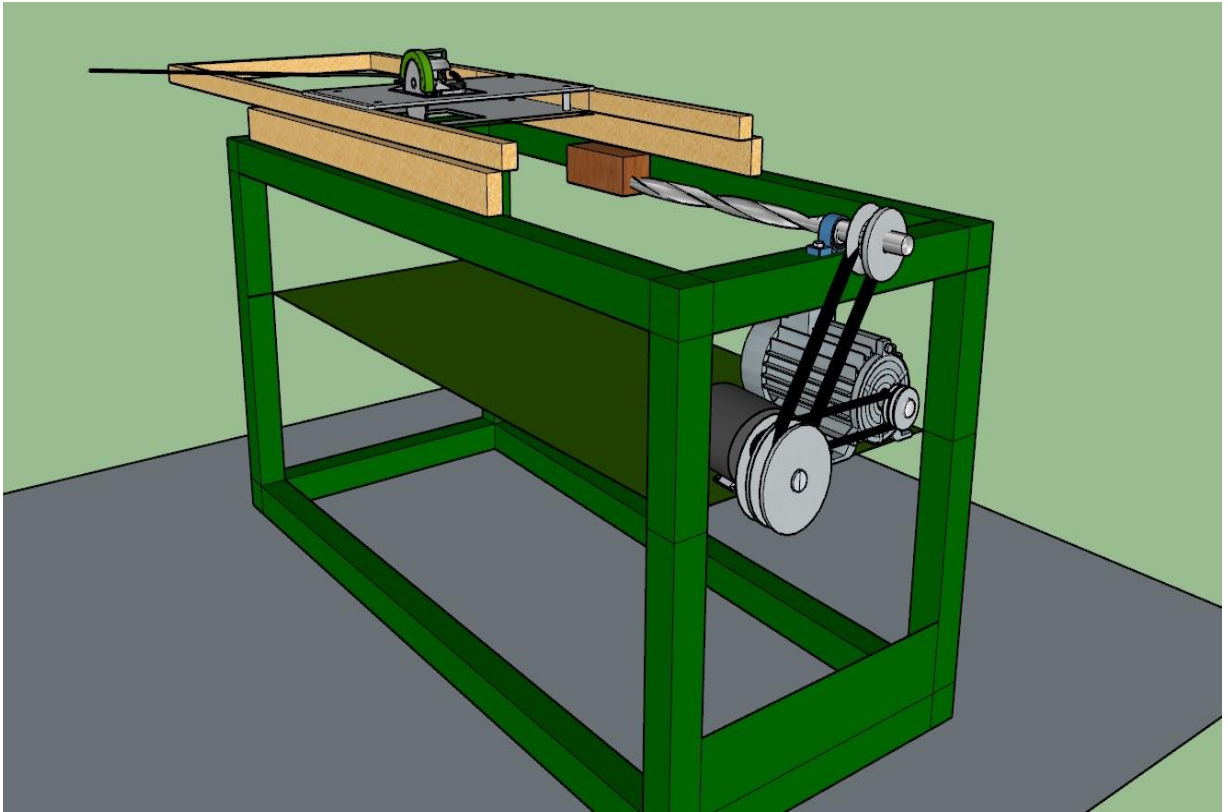
Ilustración 24 Máquina dos



Fuente: elaboración propia

Acá ya se muestra la máquina numero dos con todos sus sistemas ensamblados. Ya juntos todos los sistemas lo que hace la máquina es acercar la cierra sobre el taco que está girando y devana los bordes dándoles una forma cilíndrica.

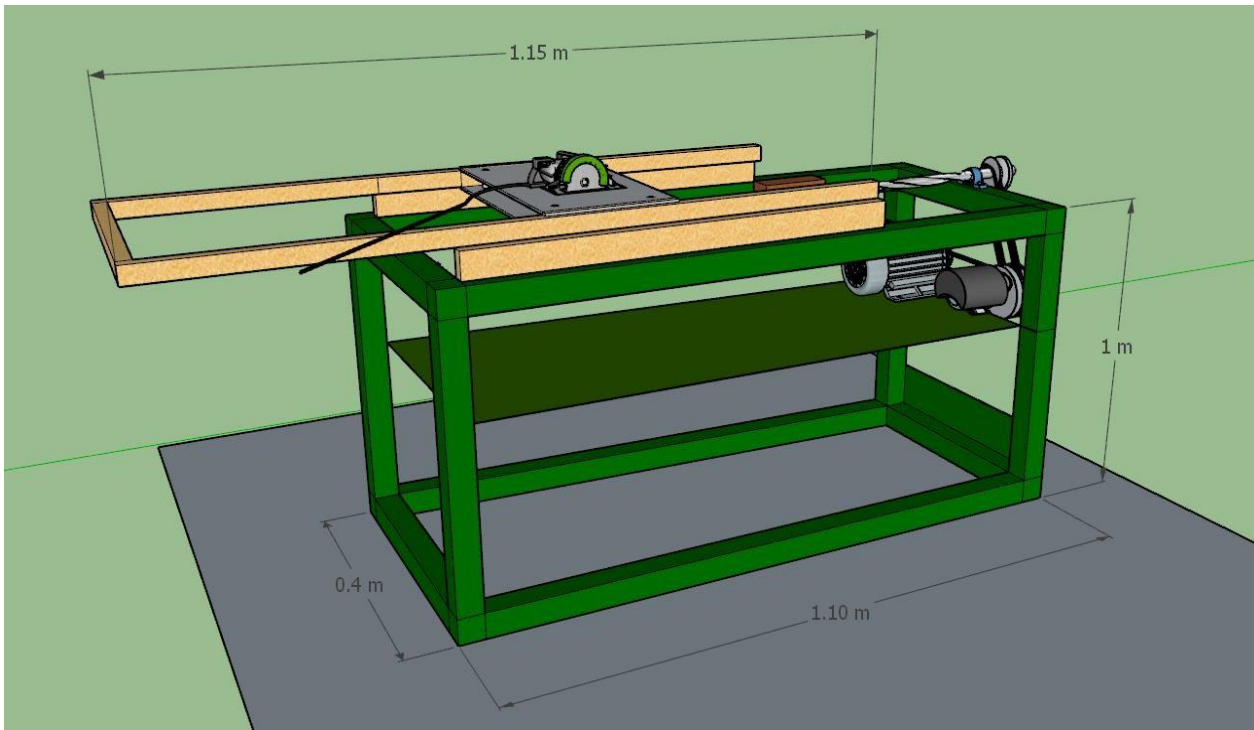
Ilustración 25 Plano estructural máquina 2



Fuente: elaboración propia

Se muestra una vista diferente de la máquina dos.

Ilustración 26 Plano máquina dos dimensiones

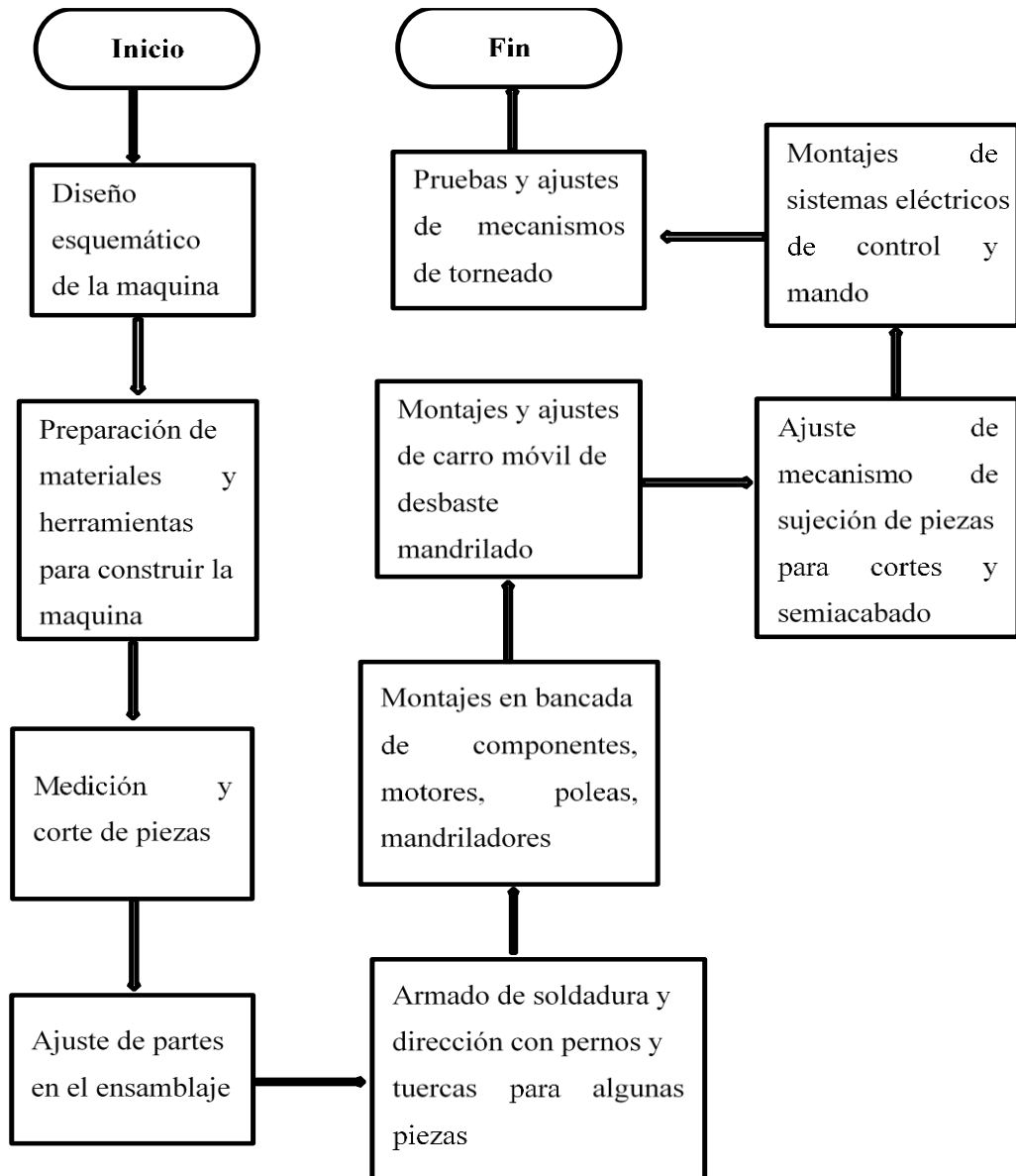


Fuente: elaboración propia

Acá se puede apreciar la máquina dos con sus diferentes medidas desde una vista lateral.

8.3 Descripción del proceso de construcción de las dos máquinas herramientas

Las dos máquinas elaboradas por don Julio fueron hechas empíricamente gracias a la inteligencia y astucia que él tiene, siendo un pionero en la innovación, dándole mejoras día a día hasta llegar a su fabulosa y muy efectiva máquina, a continuación, se presenta un diagrama de flujo donde representa el proceso de construcción de estas dos máquinas herramientas, ambas construidas de igual manera.



Estos fueron los procesos que realizó el señor Camas para la elaboración de las dos máquinas herramientas utilizadas para la elaboración de petacas para puros paso a paso y haciendo mejoras.

1. Como primer paso partiendo de la necesidad don Julio argumenta de la idea que tuvo de hacer una máquina iniciando con un esquema a papel con medidas ideadas por él mismo, haciendo borradores y especulando hasta llegar a tener el mejor esquema para empezar su elaboración.
2. Preparación de materiales y herramientas para construir la máquina utilizando diferentes tipos de instrumentos de medición con el fin de facilitar las tareas mecánicas.
3. Medición y corte de piezas donde se cortó de acuerdo a las medidas buscando la mejor manera de hacer posible cada parte gracias a ideas y conocimientos empíricos.
4. Ajuste de partes en el ensamblaje donde se hace la unión de dos o más fragmentos entre sí para formar un conjunto o subconjunto completo dándole el mejor perfil a cada una de las piezas.
5. Armado de soldadura y dirección con pernos y tuercas para algunas piezas proceso en el cual se da forma y se obtiene la base de las máquinas.
6. Montajes en bancada de componentes, motores, poleas, antes de hacer estos montajes se debe limpiar y lubricar con aceite para obtener un mejor resultado en cada uno de los acoplamientos.
7. Ajuste de mecanismo de sujeción de piezas para cortes y semiacabado para el mejor funcionamiento dando los últimos retoques y adaptaciones a las piezas y componentes.
8. Montajes de sistemas eléctrico de control y mando fabricado para controlar y procesar la entrada de los impulsos eléctricos, se utilizó una cuchilla eléctrica como interruptor y para proteger de cagas eléctricas.
9. Pruebas y ajustes de mecanismos de torneado el último proceso llevado a cabo para garantizar la fiabilidad y continuidad del suministro eléctrico, para esto se debió poner en marcha las máquinas herramientas al mismo tiempo garantizando la calidad que esta tiene haciendo posible dicha creación.

8.4 Proponer mejoras para los mecanismos eléctricos de control, mando y seguridad para las máquinas herramientas realizadas.

Para hacer una propuesta de mejora se procedió a hacer los cálculos de las potencias e intensidades a las que va trabajar dicho sistema eléctrico:

Para la elección de contactores, relés, diámetro y tipo de cable todo esto se puede seleccionar por medio de la de la intensidad nominal la cual procederemos a calcular:

$$I = \frac{P}{V} \times 2.5$$

Los datos correspondientes se seleccionan de la placa del motor:

I: ?

P: 2 hp

V: 240 V

El 2.5 es una variante de corrección que se utiliza en motores que trabajen a 240 V.

Sustituyendo en la ecuación:

Para ello antes la potencia dada en hp debe convertirse a Watts:

1 hp: 746 Watts

2 hp x 746: 1492 Watts

$$I = \frac{1492}{240} \times 2.5$$

$$I = 6.21 \times 2.5$$

$$I: 15.5$$

La intensidad nominal del circuito debe ajustarse a 15.5 Amperes.

Una vez calculada la intensidad nominal se procede a seleccionar los tipos de componentes que integran el sistema eléctrico, ya que por medio de esta fácilmente se pueden seleccionar.

Contactor:

Los contactores se seleccionan conforme al amperaje al que dichos trabajan, en este caso se seleccionó un contactor de 22 A ya que para equipos industriales de media tensión son los de menor amperaje, esto no afecta en que nuestra intensidad sea de 16.5 A ya que están en los rangos permisibles, en un caso que el contactor sea de menos Amperes que la corriente del circuito no se llegaría a un enclave y las bobinas del contactor se quemarían.

Relé:

El relé térmico se seleccionó conforme a la intensidad nominal, el relé a utilizarse es uno que este en el rango de los 15.5 A, lo más recomendable es utilizar uno de 12 a 18 A y regularse a 16.5 A, uno arriba de la intensidad nominal esto para cuando reciba un aumento en la intensidad de la corriente de 1 A este corte el paso de la corriente y apague el motor. La función de este es vital y es proteger el motor de una sobre carga eléctrica.

Disyuntor:

El disyuntor a seleccionarse debe ser uno para 240 V, trifásico.

Pulsador:

Los pulsadores deben ser eléctricos con entradas y salidas a 110 V ya que la parte de mando del circuito trabaja a este voltaje.

Los colores de dichos pulsadores deben ser escogido de la manera más ergonómica posible por lo tanto se seleccionó por medio de las Normas de normalización de componentes eléctricos la cual brinda una tabla para la selección de los colores conforme a función y significado a continuación se muestra dicha tabla:

Ilustración 27 código de colores para componentes de mando según IEC 73

4 Código de colores según IEC 73

Para componentes de comando

Color	Significado	Aplicación típica
Rojo	Acción en caso de emergencia	- Parada de emergencia. - Anti incendio.
	Parada o desconexión	- Parada general. - Parar uno o más motores.
Amarillo	Intervención	- Intervención para eliminar condiciones anormales o para evitar cambios no deseados.
Verde	Arranque - marcha	- Arranque general. - Arrancar uno o más motores.
Azul	Algún significado especial no cubierto por los colores arriba mencionados	- Un significado no cubierto por los colores rojo, amarillo y verde.
Negro Gris Blanco	Ningún significado específico asignado	- Puede ser utilizado para cualquier función, excepto para Pulsador con la sola función marcha o parada.

Elaborado por: Comisión Electrotécnica Internacional (IEC)

Los colores a seleccionar son dos y es el color verde para el pulsador de marcha y color rojo para el pulsador de paro.

La selección de colores para las luces de señalización de igual manera se hizo conforme a las normas establecidas por la Comisión Electrónica Internacional (IEC) que establece por medio de tablas lo siguiente:

Ilustración 28 Código de colores para componentes de señalización según IEC 73

Para componentes de señalización

Rojo	Peligro o alarma, aviso de peligro potencial o una situación que requiere acción inmediata	<ul style="list-style-type: none">- Falla de presión de lubricación.- Equipo esencial detenido por acción de un aparato de protección.
Ambar	Precaución, cambio o impedimento en el cambio de condiciones.	<ul style="list-style-type: none">- Temperatura (o presión) diferente del nivel normal.- Sobrecarga, permitida sólo por un período limitado.
Verde	Seguridad, Indicación de una situación segura o autorización para proceder, vía libre.	<ul style="list-style-type: none">- Refrigerante circulando.- Control automático de caldera, en operación.- Máquina lista para arrancar.
Azul	Significado específico asignado de acuerdo a la necesidad del caso, no cubierto por los colores arriba mencionados.	<ul style="list-style-type: none">- Indicación de control remoto.- Selectora en posición "ajuste".
Blanco	Ningún significado especial asignado (neutro), puede ser utilizado cuando existen dudas sobre la aplicación del rojo, ambar o verde, por ejemplo para confirmación.	

Elaborado por: Comisión Electrotécnica Internacional (IEC)

La selección de colores de las luces de señalización es de dos tipos:

Luz verde que indicará cuando el sistema tenga presencia de energía, este mismo color se utilizó para cuando el sistema está bajo funcionamiento con la diferencia que esta luz será intermitente, las luces color rojo se utilizaron para indicar una falla en el sistema eléctrico.

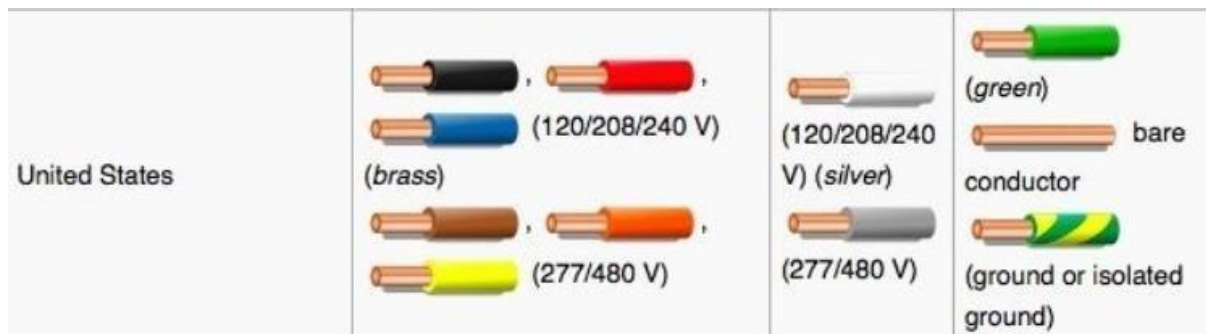
Este tipo de luces funcionan con un voltaje de 110 v.

La selección de los cables para el circuito a instalarse se hizo conforme a la intensidad antes encontrada que es de 15.5 A. en la tabla de la *figura 12* se detalla los parámetros para la selección.

El cable a utilizarse debe ser un cable AWG calibre número 12, con una sección de 4 mm, la capacidad de conducción es 20 A, el cable menor a este está por debajo de la intensidad nominal del circuito por lo tanto este fue el seleccionado.

Los colores para los cables se seleccionaron conforme al sistema americano que en una tabla se representan dichos colores:

Ilustración 29 Código de colores para cables según sistema americano

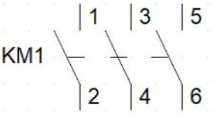
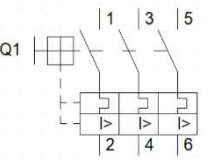
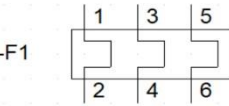
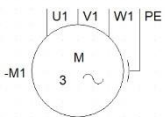


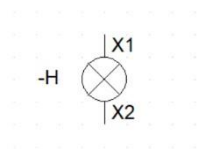
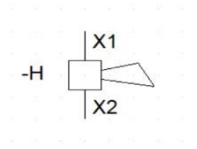
Elaborado por: Electrotecnia

Los colores seleccionados son el negro y rojo para las fases y el color blanco para representar la línea neutro y color verde para la línea de polo a tierra.

Evaluación de Proceso de Innovación de dos Máquinas Herramientas

A continuación, para facilitar la visualización de los componentes, especificaciones y símbolos se mostrará la siguiente tabla:

Símbolo	Nombre	Tipo	Cantidad	Prioridad de instalación de los equipos
	Contactor	El contactor a usarse es uno de 22 A tipo C3 para corriente continua a 240V	1	R
	Disyuntor	El disyuntor a usarse es uno para 16 A, trifásico.	1	R
	Relé térmico	El relé térmico debe ser uno de 12 a 18 A, regulado a 16.5 A, para cortar el paso de la corriente cuando supere 1 A de la corriente nominal que es 15.5 A	1	R
	Motor Trifásico	Motor Trifásico 240v, marca Baldor, 2hp, conexión delta.	1	R

 <p>The diagram shows a circle with a diagonal cross inside, representing a lamp. To its left is the letter 'H'. Above the circle is a vertical line labeled 'X1', and below it is another vertical line labeled 'X2'.</p>	<p>Luces Piloto</p>	<p>Las luces deben ser luces para 110V, de 2 tipos de colores rojo, verde una de las luces debe ser del tipo intermitente</p>	<p>3</p>	<p>D</p>
 <p>The diagram shows a square with a trapezoidal horn shape extending to the right. To its left is the letter 'H'. Above the square is a vertical line labeled 'X1', and below it is another vertical line labeled 'X2'.</p>	<p>Bocina</p>	<p>Bocina a 110 V</p>	<p>1</p>	<p>D</p>

Carácter de la

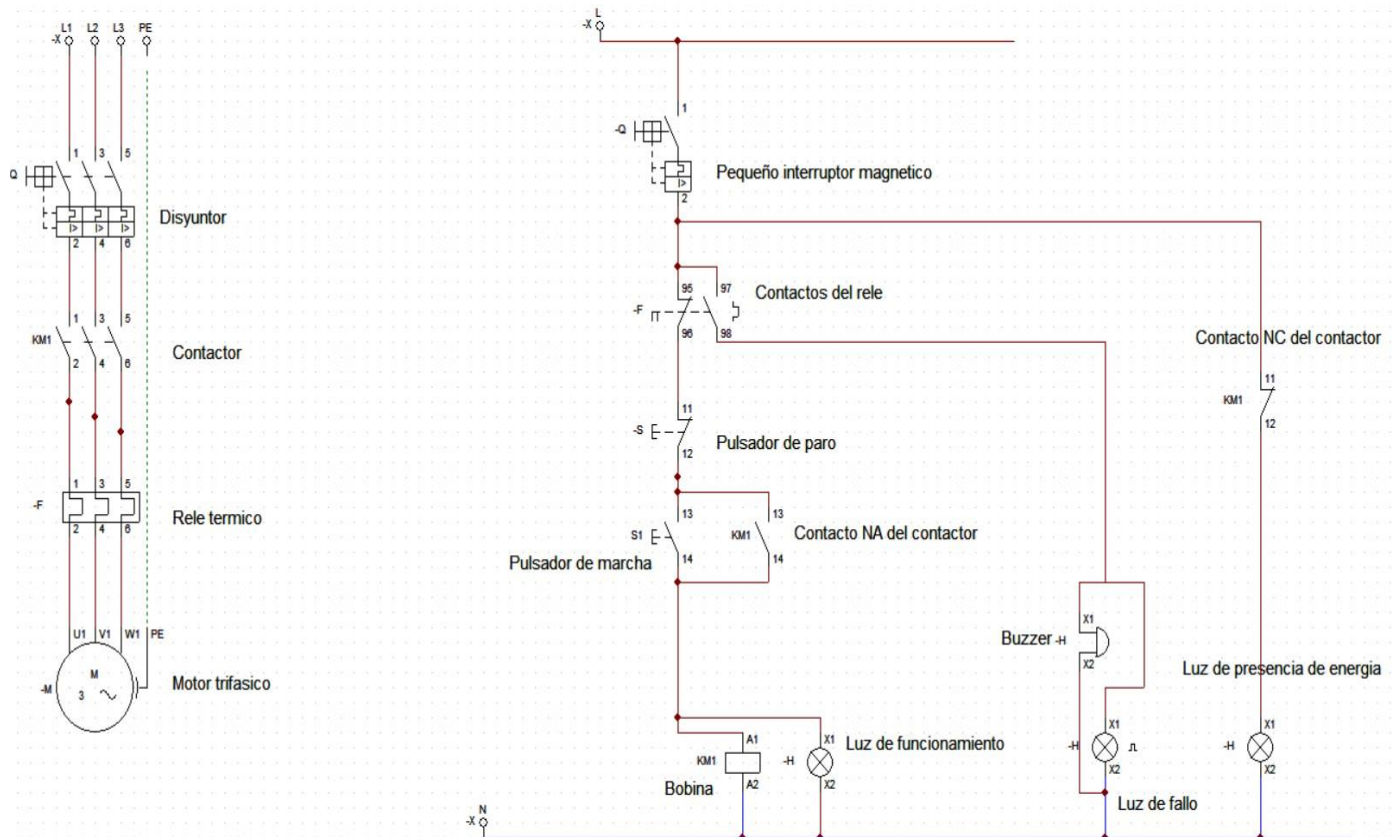
especificación:

R: requisito

D: deseo

El esquema propuesto es un arranque directo para un motor trifásico, el cual garantiza sobre las maquinarias un manejo más seguro en la parte eléctrica, brindando también una preservación de la vida útil de los equipos, además de ello indicadores lumínicos y sonoros para facilitar a operarios sobre el funcionamiento y fallas disminuyendo significativamente cualquier peligro esto último reforzando sobre la empresa en las áreas de ergonomía y seguridad laboral.

Ilustración 30 Esquema electromecánico



Elaborado por: equipo investigador

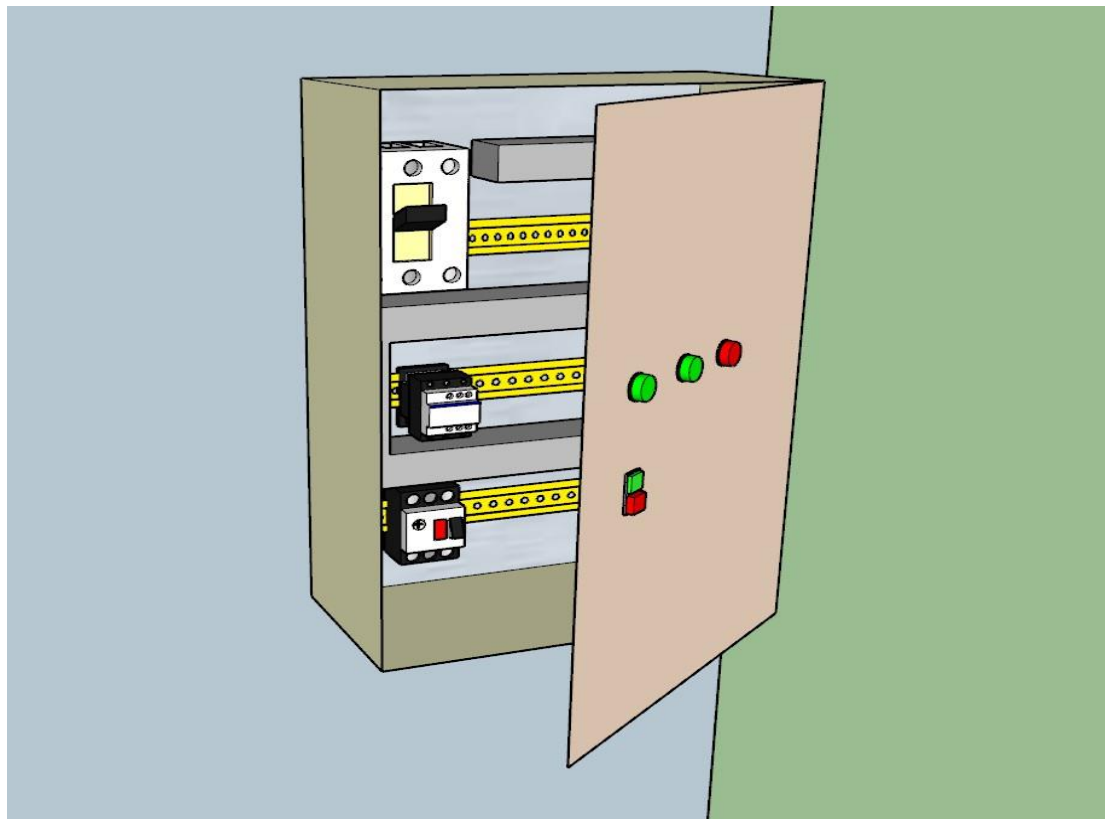
Se propone la construcción de un panel de control para el circuito de mando, dicho panel debe ser construido de manera que cumpla los requisitos de un panel de control con un estándar NEMA 1 el cual es la mínima protección entre la NEMA ya que el posicionamiento y las demandas de protección para este panel son aceptables para este tipo. El NEMA 1 es de propósito general. Protege contra el polvo, luz, y salpicaduras indirectas, pero no es hermético al polvo; sobre todo evita que contacte con partes bajo tensión; utilizado en interiores y bajo condiciones atmosféricas

normales. Estas características son las necesarias para el panel propuesto ya que no tiene grandes demandas de protección y estas antes mencionadas son las necesarias.

Además de ello se puede construir de una manera que cumpla con las normas de protección contra ingreso (IP) el cual dicho panel debería estar construido conforme a una IP05. Esta especifica que no necesita una protección contra sólidos, pero si una protección contra polvo, pero en estándares más bajos.

El panel propuesto se vería de la siguiente manera:

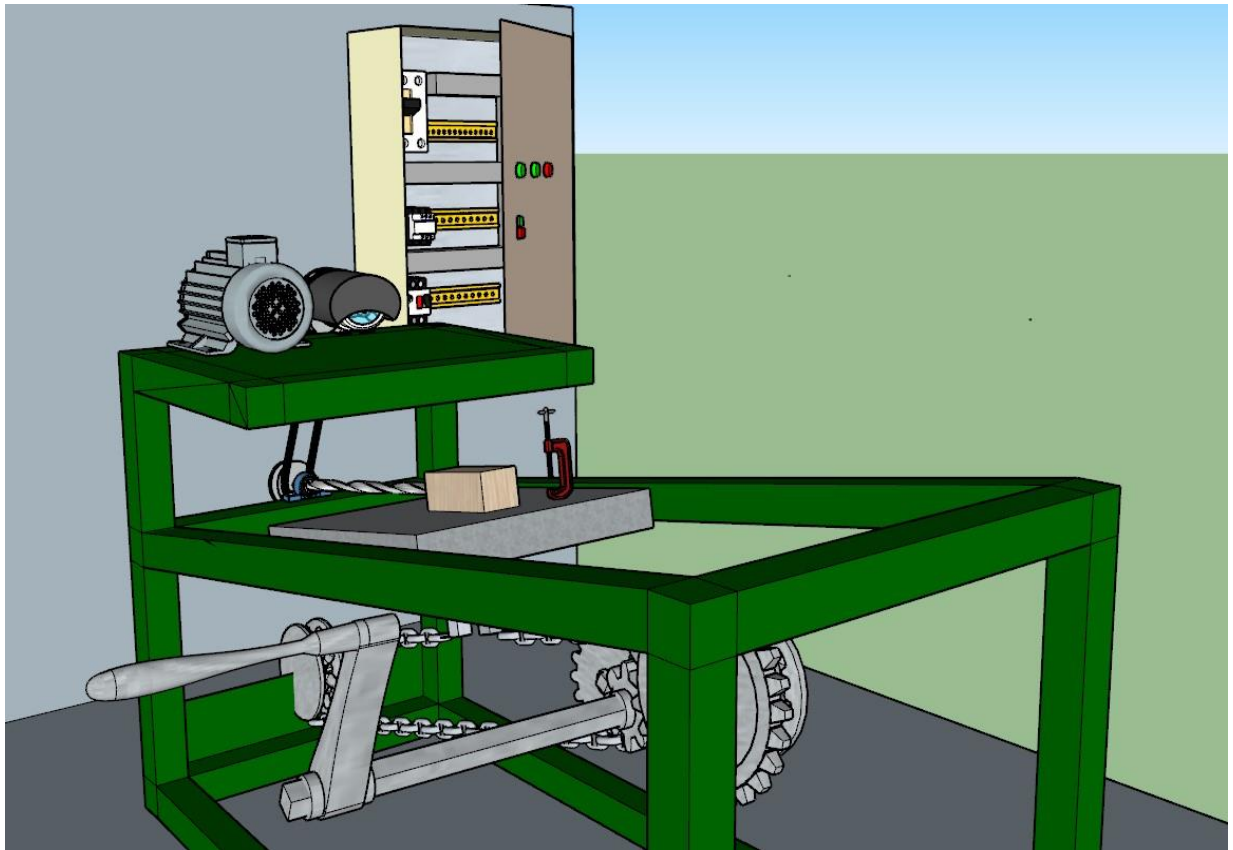
Ilustración 31 Panel de control



Fuente: Elaboración propia

De esta manera se vería el panel junto a la máquina uno.

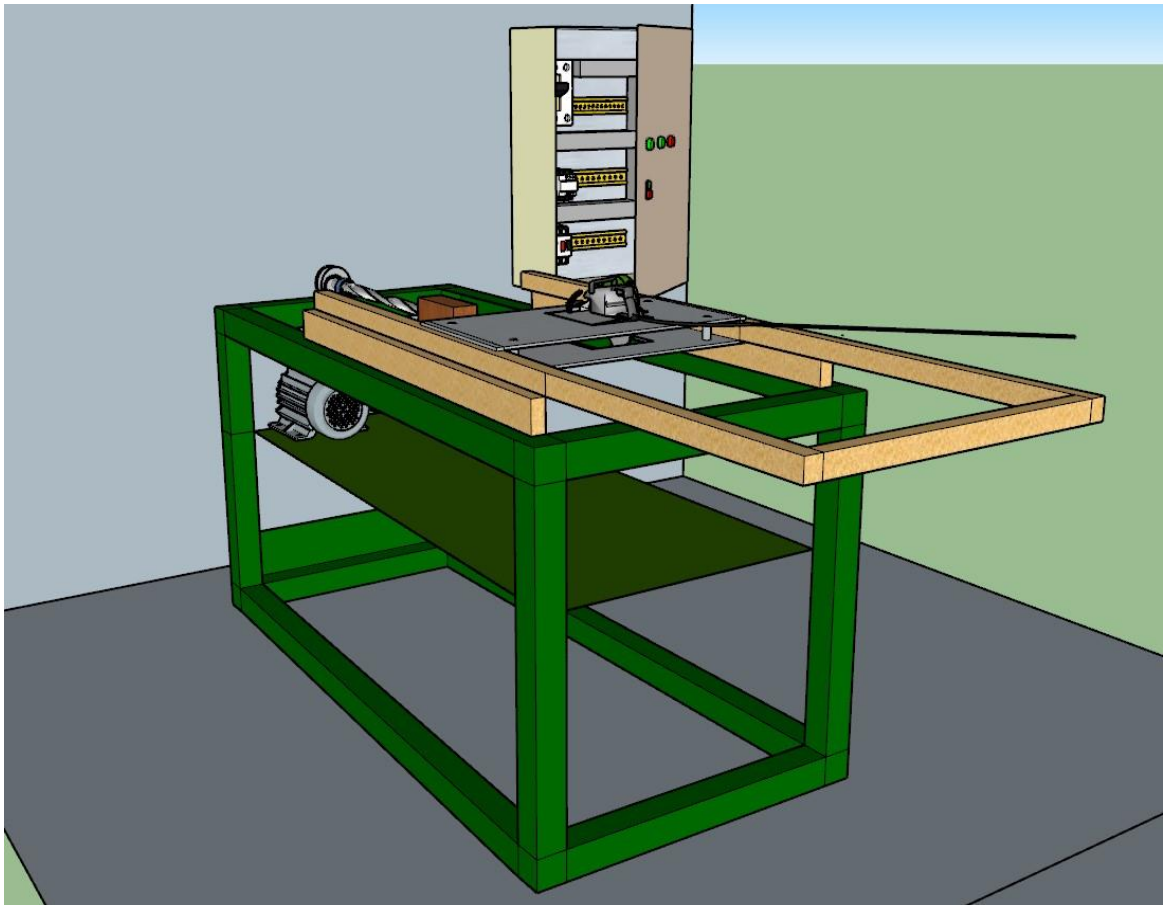
Ilustración 32 Máquina uno con panel eléctrico



Fuente: Elaboración propia

Vista de la máquina uno junto al panel de control.

Ilustración 33 Máquina dos con panel de control



Fuente: Elaboración propia

Vista de la máquina dos junto al panel de control

IX CONCLUSIONES

En esta investigación se pudo concluir que el proceso de innovación sobre las máquinas herramientas desarrolladas en la empresa All Nica Cigar no se puede asociar directamente a alguno de los modelos de procesos de innovación ya que las razones de innovación suelen ser demasiado amplias y no se pueden encerrar en moldes o pasos lineales, para poder dar una afirmación de desarrollo de invenciones y procesos de innovación se tendría que hacer un estudio más profundo a cada individuo ya que todos poseen maneras diferentes y razones por las cuales idear y desarrollar ya sea ideas revolucionarios. Se puede afirmar que los modelos de innovación solo funcionan como patrón de partida o ayuda para el desarrollo de la innovación.

Las máquinas herramientas desarrolladas en la empresa All Nica Cigar fueron construidas de la manera más lógica posible tomando como partida mediciones técnicas lineales, con estudios previos no muy detalladas, se puede afirmar que esta es una manera viable pero no recomendada para la construcción y desarrollo de alguna invención ya que se hace de una manera empírica, al no hacer un estudio profundo previo a la construcción esto disminuye el nivel de fiabilidad y calidad de dicho producto. Por lo tanto, se considera mejor hacer estudios más detallados antes de construcción de alguna nueva invención.

Se logró registrar el diseño de una manera digital para la documentación y tener como referente de estudio en un caso de seguir una línea de innovación o deseos de desarrollar algún tipo de maquinaria similar. Este registro ayudara a estudiantes o investigadores además de ello el intercambio universidad-empresa se llevó a cabo brindando a la empresa All Nica Cigar recursos para mayor control y orden en sus maquinarias, facilitando procesos de inventario, mantenimiento o mejoras sobre las máquinas torneadoras de madera.

Al lograr desarrollar una propuesta para mejoras en el sistema eléctrico de las maquinarias se está ayudando significativamente a la empresa en las áreas de ergonomía y seguridad aumentando los niveles de fiabilidad y calidad de las maquinarias así mismo preservando la vida útil de los equipos y brindando una mayor protección sobre los operarios y colaboradores de la empresa a través del sistema de indicadores sonoros y lumínicos; abriendo también en el campo de la investigación la oportunidad de experimentar con más y nuevas tecnologías.

X RECOMENDACIONES

Se recomienda a la empresa All Nica Cigar y a su propietario el señor Julio Camas inventor y actual dueño de las máquinas herramientas torneadoras de madera, que se logre ejecutar las propuestas de mejora eléctrica sobre las maquinarias para el aumento de la fiabilidad y calidad de los procesos, además de ello para la preservación y aumento de la vida útil de las máquinas.

También se sugiere al señor Camas hacer un registro formal de sus maquinarias ya sea por medio de patentes u otro medio, siempre y cuando se logre guardar y autenticar que él es el desarrollador de dichas invenciones, no menos importante y con todo respeto se incita al señor Julio Camas a la práctica de la filantropía con el fin de compartir con la humanidad sus conocimientos

XI Bibliografía

- Anderson, King. (2003). Evolucion de las propuestas sobre el proceso de innovación. 143. *ARQHYS*.
- (2012). Obtenido de <https://www.arqhys.com/arquitectura/queesla-madera.html>
- Bankinter, F. d. (2010). *El arte de innovar y emprender*.
- Búa, M. T. (30 de Abril de 2014). Obtenido de <https://www.edu.xunta.es/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1464947673/contido/crditos.html>
- Calderon, A. (2016). *Defectos de la Madera*.
- Carman. (19 de Marzo de 2014). Obtenido de <https://grupocarman.com/blog/disenio-industrialhistoria-y-evolucion/>
- Castillo Benavides, C. R. (02 de Octubre de 2015). Obtenido de <https://rcientificaesteli.unan.edu.ni/index.php/RCientifica/article/view/635>
- CYR, J. (1 de Julio de 2019). Obtenido de <https://oraculus.mx/2019/07/01/los-grupos-focales-y-laciencia-politica/>
- Debayle, M. (29 de Enero de 2016). *Martha Debayle*. Obtenido de <https://www.marthadebayle.com/v2/radio/el-abc-de-los-puros/>
- Díaz, S. (16 de Mayo de 2018). *ematrix*. Obtenido de <http://www.ematrix.co/wpcontent/uploads/2018/06/Articulo-10-tipos-de-innovacion-mayo-2018-vF.pdf>
- EIE-CAS. (14 de Julio de 2008). Obtenido de https://www.edebe.com/educacion/documentos/830343-0-529-830343_LA_EIE_CAS.pdf
- Ettlie, J. (2000). *Managing technological innovation*, Jhon Wiley, New York. . 39.
- Fabro, J. (7 de Mayo de 2016). Obtenido de <https://prezi.com/bv61mcv7osrf/que-son-maquinas/>
- Ferrás, X. (21 de septiembre de 2014). *XF*. Obtenido de <https://xavierferras.com/2014/09/unadefinicion-de-innovacion/>
- Folgueiras, P. (2016). Obtenido de <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/99003/1/entrevista%20pf.pdf>
- García, G. (s.f.). Obtenido de <file:///C:/Users/AARON%20ALTAMIRANO/Downloads/Dialnet-UnaTeoriaGeneralDeAnalisisEnElDisenoDeElementosDeM-4902424.pdf>

- Ginebra. (2016). Obtenido de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/--ifp_seed/documents/instructionalmaterial/wcms_553921.pdf
- González, C. (2017). *Emagister*. Obtenido de <https://www.emagister.com/blog/tipos-de-madera/>
- Hernández, R. D. (2009). Obtenido de <https://sudocument.ulpgc.es/bitstream/10553/874/1/5156.pdf>
- Herrera, F. D., & Reinoso, M. A. (2014). Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/3526/1/15T00569.pdf>
- Landin, P. (25 de Marzo de 2019). Obtenido de <http://www.edu.xunta.gal/centros/iesfelixmuriel/system/files/M%C3%A1quinas%20y%20mecanismos.pdf>
- Malhotra, N. K. (s.f.). Obtenido de <https://www.questionpro.com/es/encuesta.html>
- MX., E. D. (29 de 11 de 2014). *Definición MX*. Obtenido de <https://definicion.mx/grupos-focales/>.
- Olabarria, T. G. (Junio de 2015). Obtenido de https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/16728/TrabajoFindeGrado_TomasGonzalez%20;jsessionid=A1C6F9A0C4405E87927B912D10EB51C4?sequence=1
- Osorio, F. G. (07 de Abril de 2015). *Gestiopolis*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/necesidadde-la-innovacion-como-elemento-clave-para-la-competitividad/>
- Perea, A. (Junio de 2015). Obtenido de http://www.ivace.es/Internacional_Informes-Publicaciones/Pa%C3%ADses/Emiratos_y_Arabia/ArabiaSmaqagricola2015icex.pdf
- Raffino, M. E. (6 de Marzo de 2019). Obtenido de <https://concepto.de/innovacion/>
- Raffino, M. E. (12 de Febreo de 2019). Obtenido de <https://concepto.de/medicion/>
- Rivera, H. (27 de Septiembre de 2011). *PromonegocioS.net*. Obtenido de <https://www.promonegocios.net/empresa/tipos-empresa.html>
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, M. d. (2014). *Metodología de la investigación* .
- Sedet.es*. (8 de Septiembre de 2019). Obtenido de <https://sedet.es/para-que>
- Suñé, A., Gil, F., & Arcusa, I. (s.f.). *Manual Práctico de Diseño de Sistemas Productivos* . Uriarte, J. M. (29 de Junio de 2019). Obtenido de <https://www.caracteristicas.co/innovacion/>
- Ushiña, C. O. (2011). Ambato-Ecuador.
- Ushiña, C. O. (2011).

Velasco Balmaseda, E. y Zamanillo Elguezabal, I. (2008). EVOLUCIÓN DE LAS PROPUESTAS SOBRE EL PROCESO DE. 130-131.

Velasco Eva, Zamanillo Ibon y Gurutze Miren. (Sin fecha). Evaluacion de los modelos sobre el proceso de innovación: Desde el modelo lineal hasta los sistemas de innovación.

XII Anexos

Anexo 1

Guía de preguntas para Grupo Focal

Objetivo: recopilación de datos generales sobre las maquinarias e indagar y recopilar información sobre la innovación e invención de las maquinarias

¿Nombre, puesto de trabajo, tiempo de colaborar con la empresa?

¿Con cuántas máquinas herramientas cuenta la empresa?

¿Podrían describir los funcionamientos de estas máquinas?

¿Consideran que estas máquinas herramientas tienen algo, inusual, algo diferente a otras máquinas?

¿Creen que estas máquinas facilitan y reducen los tiempos del proceso de elaboración de petacas de puros?

¿Cómo ha sido el proceso de evolución hasta llegar a la generación de máquinas nuevas?

¿Quién o qué ha sido el factor de inspiración para la innovación en esta empresa?

¿Considera que la empresa siempre está en mejora continua?

¿Cree que las experiencias, vivencias del pasado influyeron para la generación de innovadoras ideas?

¿Antes la empresa ha sido referente de innovación para diferentes instituciones, empresas, Universidades?

Anexo 2

Entrevista

Fecha _____

Nombre del entrevistado: _____

Edad: _____

Sexo: _____

Puesto de trabajo: _____

Tiempo de trabajar en la empresa: _____

1 ¿Cómo considera usted la manera en que actualmente se opera en la empresa?

2 ¿Según usted cuales son las son las deficiencias que existen al operar en las máquinas torneadoras para la elaboración de petacas?

3 ¿Cada cuánto estas máquinas producen problemas de paro de producción?

4 ¿Alguna vez ha pensado en mejorar estas máquinas o sea que estas operen con diferentes mecanismos?

5 ¿Qué opina sobre la posibilidad del mejoramiento de dos máquinas herramientas para un mejor proceso incorporando mecanismos de control eléctrico y seguridad?

6 ¿Estaría dispuesto a ceder sobre un rediseño a las máquinas torneadoras para la elaboración de petacas de madera?

7 ¿Cree que las máquinas herramientas torneadoras de puros presentan las medidas de seguridad adecuadas?

Anexo 3



Máquina uno vista lateral



Vista lateral máquina uno



Vista posterior máquina uno



Vista superior máquina dos