



PERFIL DE PLAN DE PROYECTO INVESTIGACIÓN

Quito – Ecuador, 02 de Diciembre del 2020



INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO “CENTRAL TÉCNICO”
CARRERA DE MECÁNICA INDUSTRIAL
CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN AL SERVICIO DE LA SOCIEDAD

**Av. Isaac Albéniz E4-15 y El Morlán,
Sector El Inca – Quito / Ecuador**

PROPUESTA DEL PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

Tema de Proyecto de Investigación:

Diseño y fabricación de un prototipo distribuidor de componentes automatizado mediante el uso de una impresora 3D para transportar insumos de bodega hacia una línea de producción.

Apellidos y nombres del/los estudiantes:

Suquillo Díaz Daniel Antonio, Sacan Morales Bryan Alexander

Carrera:

Tecnología Superior en Mecánica Industrial

Fecha de presentación:

02 de diciembre del 2020

Quito, 02 de diciembre del 2020



**DIEGO XAVIER
BUSTOS
CERVANTES**

Firma del Director del Trabajo de Investigación

1.- Tema de investigación

Diseño y fabricación de un prototipo distribuidor de componentes automatizado mediante el uso de una impresora 3D para transportar insumos de bodega hacia una línea de producción.

2.- Problema de investigación

En diferentes empresas uno de los contratiempos más frecuente es la falta de coordinación al momento de distribuir los insumos a las diferentes áreas de la línea de producción, la pérdida de insumos y la confusión de materiales es algo muy usual debido a la distribución manual de los insumos en la mayoría de empresas, provocando retrasos y se ve reflejado en la cantidad de piezas que debe producir cada puesto de trabajo. La falta de gestión de los insumos a una línea de producción ocasiona tiempos muertos y baja productividad generando pérdidas en la economía de la empresa.

2.1.- Definición y diagnóstico del problema de investigación

Con este proyecto se busca la mejora de la distribución de los insumos hacia las líneas de producción, para que en las áreas de la línea no se generen cuellos de botella y se retrase o llegue a detenerse la producción diaria establecida por la empresa, esto permitirá que los trabajadores no pierdan tiempo en ir hasta la bodega donde se encuentran almacenados los insumos si no que los tengan al alcance de la mano y puedan trabajar sin preocupaciones.

2.2.- Preguntas de investigación

¿Qué peso máximo podrá cargar el distribuidor de componentes?

¿Cuánto mejorará la eficiencia de transporte de componentes hacia la línea de producción?

¿Cómo ayudará el prototipo a mejorar los tiempos muertos de distribución?

3.-Objetivos de la investigación

3.1.- Objetivo General

Diseñar y fabricar un prototipo automatizado de distribución de insumos mediante el uso de una impresora 3D para mejorar la eficiencia de una línea de producción.

3.2.- Objetivos Específicos

- Planificar un sistema de distribución eficiente mediante el uso de Project para cumplir con las fechas establecidas de entrega.
- Diseñar un prototipo mediante el uso de Autodesk Inventor para identificar sus componentes y las dimensiones de cada uno.
- Realizar pruebas con el prototipo mediante la simulación de una entrega para constatar el correcto funcionamiento del mismo.

4.- Justificación

La investigación de la distribución de los insumos hacia las líneas de producción aportará soluciones para la optimización de costes y tiempos en la línea de producción mediante el uso de un prototipo distribuidor automatizado el cual permita mantener la calidad y operatividad de todos los equipos producidos, garantizando la continuidad de los procesos de innovación que se llevan a cabo sobre las líneas de producción. La gestión de los insumos es fundamental en una empresa ya sea grande o pequeña ya que asegura el buen desarrollo de la producción y puede constituirse en una importante reducción de costos.

5.- Estado del Arte

El flujo de los materiales va desde el proveedor hasta los clientes, este flujo implica el movimiento de los insumos desde el proveedor hasta el almacén o bodega, movimiento de los insumos al interior de la empresa y finalmente los productos terminados hacia el cliente. (Portal, 2016)

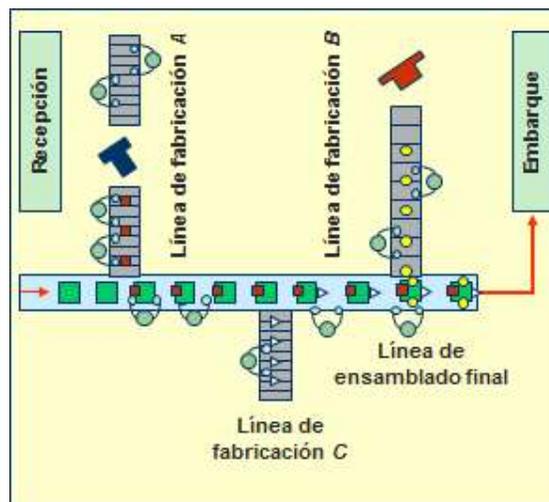


Ilustración 1: Distribución de los insumos
Fuente: <https://n9.cl/l4812>

La productividad de las operaciones de transporte interno es raramente alcanzada en forma efectiva por los controles internos. Debido a esto la organización adecuada del sector de transporte interno representa no solo una de las áreas más promisorias para la reducción de costos, sino que posee un elevado potencial para la mejoría del flujo general de los productos dentro de la fábrica, evitando acumulaciones y congestión de materiales, falta de abastecimiento y demás condiciones que contribuyen a dificultar no solamente la programación sino la misma producción. El rendimiento industrial de máquinas e instalaciones aumenta generalmente en razón directa con el aumento de la eficiencia de las operaciones de transporte interno, porque así, se reducen las horas pasivas y un flujo continuo de materiales significa una mejoría global del ritmo de trabajo.

Existen tres tipos de movimiento de los insumos los cuales son:

- Movimientos en secuencia de circulación: desde la descarga de la materia prima y componentes en el almacén de entrada hasta el embalaje y expedición, pasando por todas las fases del proceso de manufactura.
- Movimientos secundarios: el material para el abastecimiento de la producción es llevado por transportadores continuos de circuito cerrado, hasta los puntos de consumo. Si el operador no retira la pieza, ella volverá a sus manos después de completar el circuito, este sistema economiza espacio y el stock de los insumos es circulante.
- Movimientos operacionales: estos movimientos relacionan al transporte, conjugando los componentes con los movimientos manuales del operador, tales como ajustar, soldar, perforar, etc.

Los principios de planeamiento, planeación y costos sirven tanto de referencia básica para reexaminar la práctica adoptada en el transporte interno de una fábrica, así como guía para la aplicación de un nuevo sistema. (Córdova, 2015)

6.- Temario Tentativo

1. Tema de investigación
2. Objetivos
 - 2.1. Objetivo general
 - 2.2. Objetivos específicos
3. Justificación
4. Introducción
5. Marco teórico
6. Recursos
7. Resultados
8. Conclusiones y recomendaciones

- 8.1. Conclusiones
- 8.2. Recomendaciones
- 9. Bibliografía
- 10. Anexos

7.- Diseño de la investigación

7.1.- Tipo de investigación

El tipo de investigación que se va a realizar es explicativa ya que se centrará en analizar e investigar el comportamiento de un prototipo automatizado dentro de una línea de producción, la cual estará sometido a varias pruebas hasta mejorar el sistema y adaptar las condiciones del medio para su correcta funcionalidad

7.2. Fuentes

Una línea de producción es un grupo de operaciones en secuencia instaladas en una fábrica, donde se ensamblan componentes para hacer un producto terminado, o donde se someten los materiales a un proceso de transformación para fabricar un producto final que sea apropiado para su consumo posterior.

Por lo general, productos agrícolas como alimentos, materias primas como minerales metálicos, o plantas de origen textil como el algodón y el lino, para hacerlos útiles requieren de una secuencia de procesos.

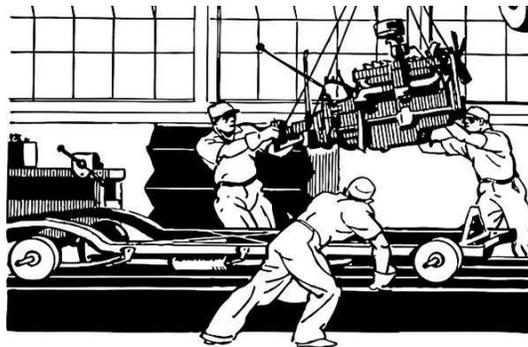


Ilustración 2: Línea de producción
Fuente: <https://n9.cl/3y66k>

La línea de producción es una herramienta de fabricación popularizada por Henry Ford en la fabricación de automóviles que indica que a cada trabajador se le asignará una tarea muy específica que se repite y luego el proceso pasa al siguiente trabajador que realiza su tarea hasta que se completan las tareas y da por terminado la fabricación del producto.

Es una forma de producir productos en masa de forma rápida y eficiente, no todos los trabajadores tienen que ser humanos, hoy en día existen trabajadores robóticos o máquinas CNC que los reemplazan siendo también parte de una línea de producción.

Todos estos nuevos métodos de organización del trabajo comparten el objetivo común de

mejorar el rendimiento al reducir la cantidad de tiempo que los trabajadores individuales y sus máquinas dedican a tareas específicas.

Al reducir la cantidad de tiempo requerido para producir un artículo, los métodos de la línea de producción han hecho posible producir más con menos.

Las líneas de producción permiten economías de escala gracias a la mayor especialización de la fuerza laboral. Debido a que los trabajadores hacen un trabajo específico, necesitan menos capacitación para poder realizar una tarea específica

Características

- Las máquinas están posicionadas espacialmente para formar líneas.
- La producción está parcial o totalmente automatizada.
- Un sistema de control primario integra y combina el trabajo en línea.
- Integración de máquinas autónomas para el manejo y transporte en distancias cortas.
- Uso de componentes de protección de seguridad en toda la línea.
- Uso de estaciones de trabajo para medición y control, que verifica los materiales, los productos semi-terminados y los productos terminados.
- Los esfuerzos de todos están alineados con las competencias operativas básicas de la línea de producción en apoyo de la estrategia empresarial.
- La organización depende de la línea de producción, no solo de las personas, y tiene un conjunto de prácticas y procesos bien definidos y documentados para ser ejecutados. (Corvo, 2017)

7.3.- Métodos de investigación

Se empleará el método experimental debido a que se construirá un prototipo automatizado el cual deberá ser sometido a varias pruebas, los datos obtenidos serán tabulados encontrando las fallas del prototipo en la línea de producción y mejorar la eficiencia de la distribución de los mismos, así como el menor tiempo posible empleado para que lleguen hacia las líneas de producción.

7.4.- Técnicas de recolección de la información

Encuesta: Procedimiento dentro de una investigación descriptiva en el que el investigador recopila datos mediante un cuestionario previamente elaborado, donde se recoge la información ya sea para entregarlo en forma de tríptico, gráfica o tabla.

Cuestionario: deben estar redactadas de forma clara, coherente, organizada, estructurada y secuenciada según el objetivo del cuestionario.

8.- Marco administrativo

8.1.- Cronograma

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
1	✦	Definición del tema del proyecto de investigación	2 días	lun 2/11/20	mar 3/11/20	
2	✦	Planteamiento del problema	2 días	mié 4/11/20	jue 5/11/20	1
3	✦	Justificación	1 día	vie 6/11/20	vie 6/11/20	2
4	✦	Objetivos	2 días	lun 9/11/20	mar 10/11/20	3
5	✦	Marco teórico	2 días	mié 11/11/20	jue 12/11/20	4
6	✦	Índice tentativo	2 días	vie 13/11/20	lun 16/11/20	5
7	✦	Bibliografía	1 día	mar 17/11/20	mar 17/11/20	6
8	✦	Presentación del borrador del perfil	1 día	mié 18/11/20	mié 18/11/20	7
9	✦	Corrección del perfil	5 días	jue 19/11/20	mié 25/11/20	8
10	✦	Presentación del segundo borrador del perfil	2 días	jue 26/11/20	vie 27/11/20	9
11	✦	Bosquejo del prototipo	3 días	lun 30/11/20	mié 2/12/20	10
12	✦	Diseño de los planos para la construcción del prototipo	5 días	jue 3/12/20	mié 9/12/20	11
13	✦	Selección de una línea de producción	2 días	jue 10/12/20	vie 11/12/20	12
14	✦	Diseño del esquema para la parte electrónica	1 día	lun 14/12/20	lun 14/12/20	13
15	✦	Aprobación del plano y esquema	2 días	mar 15/12/20	mié 16/12/20	14
16	✦	Impresión de los componentes del prototipo	30 días	jue 17/12/20	mié 27/1/21	15
17	✦	Ensamble y pruebas del prototipo	5 días	jue 28/1/21	mié 3/2/21	16
18	✦	Conclusiones y recomendaciones	2 días	jue 4/2/21	vie 5/2/21	17

8.2.- Recursos y materiales

- Impresora 3D BCN EPSILON W27
- Rollos ABS (Acrlonitrilo Butadieno Estireno)
- AutoDesk Inventor
- Componentes electrónicos
- Programa SW Project

8.2.1.-Talento humano

Tabla 1.

Participantes en el proyecto de investigación.

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Ing. Diego Bustos	Asesoría	M. Industrial
2	Daniel Suquillo	Estudiante	M. Industrial
3	Sacan Bryan	Estudiante	M. Industrial
4			

Fuente: Propia.

8.2.2.- Materiales

Tabla 2.

Ítem	Recursos Materiales requeridos
1	Impresora 3D BCN EPSILON
2	Rollos ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno)
3	AutoDesk Inventor
4	Programa SW Project
5	Componentes electrónicos

Fuente: Propia.

8.2.3.-Económicos

Materiales disponibles		
Descripción	Cantidad	Costos
Cuota Impresora 3D BCN EPSILON	1	\$ 1 600.00
Rollos ABS	3	\$ 60.00
Componentes electrónicos	12	\$ 95.00

Fuente: Propia.

8.3.- Fuentes de información

BIBLIOGRAFÍA.

Corvo, H. S. (15 de 03 de 2017). *lifeder*. Obtenido de lifeder: <https://www.lifeder.com/linea-de-produccion/>

Portal, A. (29 de 06 de 2016). *Gestiopolis*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/transporte-interno-materiales-distribucion-productos-terminados/>

 <small>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO</small>	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL	Versión: 1.0
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT PROCESO: 03 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE TITULACIÓN	F. elaboración: 20/04/2018 F. última revisión: 21/03/2019
Código: REG.FO31.05	Página 1 de 4	
REGISTRO	ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN	

CARRERA: Mecánica Industrial

FECHA DE PRESENTACIÓN:	17 de diciembre del 2020	
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO: SACAN MORALES BRYAN ALEXANDER SUQUILLO DIAZ DANIEL ANTONIO		
TITULO DEL PROYECTO: DISEÑO Y FABRICACIÓN DE UN PROTOTIPO DISTRIBUIDOR DE COMPONENTES AUTOMATIZADO MEDIANTE EL USO DE UNA IMPRESORA 3D PARA TRANSPORTAR INSUMOS DE BODEGA HACIA UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN.		
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	CUMPLE <input type="checkbox"/>	NO CUMPLE <input type="checkbox"/>
• OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• ANÁLISIS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• DELIMITACIÓN.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN DE INVESTIGACIÓN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:		
GENERALE:		
REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DEL PROYECTO		
<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		
X		
ESPECÍFICOS:		
GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO		
<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		
X		

 <small>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO</small>	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL	Versión: 1.0
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT PROCESO: 03 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE TITULACIÓN	F. elaboración: 20/04/2018 F. última revisión: 21/03/2019
Código: REG.FO31.05	Página 2 de 4	
REGISTRO	ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN	

JUSTIFICACIÓN:	CUMPLE	NO CUMPLE
IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BENEFICIARIOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FACTIBILIDAD	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ALCANCE: ESTA DEFINIDO	CUMPLE	NO CUMPLE
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

MARCO TEÓRICO: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DESCRIBE EL PROYECTO A REALIZAR	SI	NO
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TEMARIO TENTATIVO:	CUMPLE	NO CUMPLE
ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ANÁLISIS Y SOLUCIONES PARA EL PROYECTO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
APLICACIÓN DE SOLUCIONES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA

OBSERVACIONES: Impresión de componentes del prototipo distribuidor en una impresora 3D

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:
Investigación explorativa

 <small>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO</small>	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL	Versión: 1.0
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT PROCESO: 03 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE TITULACIÓN	F. elaboración: 20/04/2018 F. última revisión: 21/03/2019
Código: REG.FO31.05		Página 3 de 4
REGISTRO	ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN	

CRONOGRAMA:

OBSERVACIONES: NINGUNA

FUENTES DE INFORMACIÓN: Sitios web, artículos científicos publicados y tesis universitarias.

RECURSOS:	CUMPLE	NO CUMPLE
HUMANOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ECONÓMICOS	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MATERIALES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

PERFIL DE PROYECTO DE GRADO

Aceptado

Negado

el diseño de investigación por las siguientes razones:

a)

b)

9

 INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL	Versión: 1.0
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT PROCESO: 03 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE TITULACIÓN	F. elaboración: 20/04/2018 F. última revisión: 21/03/2019
Código: REG.FO31.05		Página 4 de 4
REGISTRO	ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACIÓN	

c)
.....
.....

ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:

NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR: Ingeniero Santiago Rogelio Pérez Mora.



02-12-2020
FECHA DE ENTREGA DE ANTEPROYECTO