



Generación: 2019-10-17 / 21:03:58

Periodo: MAYO 2019 - OCTUBRE 2019

ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO DE GRADO

CARRERA: ELECTRICIDAD

FECHA DE PRESENTACIÓN:			09 / 06 / 2018		
			DÍA	MES	AÑO
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO:					
TUPE MALAN EDGAR RUBEN					
TÍTULO DEL PROYECTO:					
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO DE ENFRIAMIENTO PARA UNA PASTEURIZADORA USANDO UN ARDUINO Y HMI					
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	CUMPLE	NO CUMPLE			
- 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 DE INVESTIGACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:					
GENERALES:					
REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DEL PROYECTO:					
SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>					
ESPECÍFICOS:					
GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO:					
SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>					

CRONOGRAMA:

OBSERVACIONES:

FUENTES DE INFORMACIÓN:

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

PERFIL DE PROYECTO DE GRADO:

ACEPTADO:

NO ACEPTADO: el diseño de investigación por las siguientes razones:

a)

b)

c)

ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:

NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR: MERINO VILLEGAS LENIN RAMIRO


24 / 06 / 2013
DÍA MES AÑO

FECHA DE ENTREGA DE INFORME

**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR
CENTRAL TÉCNICO**



ESCUELA DE ELECTRICIDAD

TEMA:

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO DE ENFRIAMIENTO PARA
UNA PASTEURIZADORA USANDO UN ARDUINO Y HMI**

PERFIL DE PROYECTO DE GRADO

Elaborado por:

**TUPE MALÁN EDGAR RUBÉN
VILLACRÉS ALMACHI JONATHAN MAURICIO**

Asesor: Ing Lenin Merino

QUITO, 29 de Enero de 2018



**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR
CENTRAL TÉCNICO
ESCUELA DE ELECTRICIDAD**

CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN AL SERVICIO DE LA SOCIEDAD
Av. Isaac Albéniz E4-15 y El Morlán, Sector El Inca, Teléf.: 2812201 / 2411322

PROPUESTA DEL PLAN DE PROYECTO DE GRADO

Tema de Proyecto de Grado:

Diseño e Implementación del proceso de enfriamiento para una pasteurizadora usando un Arduino y HMI

Apellidos y nombres de los estudiantes:

TUPE MALÁN EDGAR RUBÉN
VILLACRÉS ALMACHI JONATHAN MAURICIO

Escuela:

ELECTRICIDAD

Fecha de presentación:

Quito, 29 de Enero del 2018.

Firma del Director del Trabajo de Grado

	INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR "CENTRAL TÉCNICO"		Código: REG-CPG-005
	Proyecto de Titulación		Versión: 1 F. elaboración: 15-02-2016 F. última revisión: 15-02-2016
	ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO DE GRADO		Página 3 de 23
Registro	Elaborado por: Comisión de Titulación	Revisado por: Dirección Académica	Aprobado por: Vicerrectorado

PERFIL DE PROYECTO DE GRADO

Aceptado

Negado

ESTUDIO REALIZADO POR EL TUTOR:



FIRMA DEL DOCENTE

Ing. Lenin Merino

29 de Enero de 2018
FECHA DE ENTREGA DE INFORME



**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR
CENTRAL TÉCNICO
ESCUELA DE ELECTRICIDAD**

CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN AL SERVICIO DE LA SOCIEDAD
Av. Isaac Albéniz E4-15 y El Morlán, Sector El Inca, Telef.: 2812201 / 2411322

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

Contenido

Propuesta del plan de proyecto de grado	2
Perfil de proyecto de grado	3
1.- Tema de investigación	6
2.- Problema de investigación.....	6
2.1.- Planteamiento del problema	6
2.2.- Formulación del problema científico.....	6
2.3.- Preguntas de investigación	6
3.- Objetivos de la investigación.....	7
3.1.- Objetivo General	7
3.2.- Objetivos Específicos	7
4.- Justificación	7
5.- Marco teórico.....	7
5.1.- Descripción del proyecto a realizar	7
5.2.- Fundamentación Teórica	8
Pasteurización	8
Proceso de pasteurización.....	9
Métodos de Pasteurización.....	9
Medición y registro de la temperatura de pasterización.....	10
Productos pasteurizables.....	10

Microorganismos en el proceso de pasteurización	11
Sistema de enfriamiento	11
Equipos y Elementos de la fase de Enfriamiento	12
5.3.- Temario Tentativo.....	14
1.1. Proceso de Pasteurización.....	14
1.2. Métodos de Pasteurización	14
6.- Diseño de la investigación.....	15
6.1.- Tipo de investigación.....	15
6.2.- Población	15
6.3.- Fuentes	15
6.4.- Métodos de investigación	16
6.5.- Técnicas de recolección de la información	16
6.6.- Instrumentos de recolección de información	16
6.7.- Análisis e interpretación de resultados procedimiento	16
7.- Marco administrativo.....	18
7.1.- Cronograma	18
7.2.- Recursos.....	19
7.2.1.- Talento humano	19
7.2.2.- Materiales.....	19
7.2.3.- Económicos.....	20
7.3.- Fuentes de información	20
Bibliografía	20
Netgrafía:.....	21



**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR
CENTRAL TÉCNICO
ESCUELA DE ELECTRICIDAD**

CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN AL SERVICIO DE LA SOCIEDAD
Av. Isaac Albéniz E4-15 y El Morlán, Sector El Inca, Teléf.: 2812201 / 2411322

1.- Tema de investigación

Diseño e Implementación del proceso de enfriamiento para una pasteurizadora usando un Arduino y HMI

2.- Problema de investigación

2.1.- Planteamiento del problema

En la actual realidad de la industria ecuatoriana el control de procesos es muy importante debido a que permite controlar el funcionamiento y operación de un proceso de manera más fiable pues se encarga de mantener unas condiciones de operación estables y corregir cualquier tipo de desviación que pudiera ocurrir debido a agentes internos y externos.

Dentro de esta área el proceso de enfriamiento de una pasteurizadora es uno de los procesos industriales más utilizados en el sector de alimentos y bebidas, siendo esta la razón que ha motivado a proponer la realización del presente proyecto.

2.2.- Formulación del problema científico.

¿Cuáles son los elementos de diseño que deben ser tomados en cuenta para la implementación del proceso de enfriamiento de una pasteurizadora?

2.3.- Preguntas de investigación

- 1.- ¿Cuál es el fundamento técnico, científico para implementar el proceso de enfriamiento de una pasteurizadora?
- 2.- ¿Qué elementos y equipos son necesarios para la implementación del proceso de enfriamiento de una pasteurizadora?
3. ¿Cómo diseñar e implementar el algoritmo de programación para el proceso de enfriamiento de una pasteurizadora?

3.- Objetivos de la investigación

3.1.- Objetivo General

Implementar el proceso de enfriamiento de una pasteurizadora

3.2.- Objetivos Específicos

- 1.- Fundamentar teórica y científicamente los equipos y elementos que permitan el proceso de enfriamiento de una pasteurizadora
- 2.- Determinar los elementos y equipos necesarios para implementar el proceso de enfriamiento de una pasteurizadora
- 3.- Analizar los beneficios de la fase de enfriamiento dentro del proceso de pasteurización.

4.- Justificación

Este proyecto de grado tiene gran importancia y trascendencia debido a su utilidad eminentemente práctica, ya que al ser incorporado por productores a pequeña y mediana escala se podría generar muchas fuentes de empleo y aportar al desarrollo de la economía del país.

La investigación permitirá realizar el análisis de diferentes procesos, no solo con leche, sino con agua, y otras sustancias, además, al ser implementado de manera didáctica brindará la posibilidad de manipular el control del proceso hasta obtener el resultado esperado.

El proceso de enfriamiento en una pasteurizadora constituye una innovación en el campo educativo pues ayuda a los estudiantes a adquirir la experticia necesaria en el campo técnico, además de ser un proceso altamente utilizado en la industria ecuatoriana.

5.- Marco teórico

5.1.- Descripción del proyecto a realizar

El presente proyecto pretende implementar el proceso de enfriamiento en una pasteurizadora, además dar a conocer las características y beneficios del proceso mencionado con el fin que todos los estudiantes que conforman tan prestigiosa Carrera, puedan utilizar para adquirir mayor conocimiento necesario.

5.2.- Fundamentación Teórica

Pasteurización

La pasteurización es un procedimiento desarrollado por Luis Pasteur en 1864 que tiene como objetivo retirar los agentes patógenos de los alimentos sin que estos pierdan sus cualidades. Este científico notó que exponiendo los alimentos por un tiempo determinado a altas temperaturas, los agentes desaparecían y las características del mismo no cambiaban.

La pasteurización se realiza transfiriendo calor al producto a tratar hasta cierta temperatura. Esta temperatura depende del producto ya que por las cualidades propias algunos son más propensos al crecimiento de patógenos indeseados. Una vez obtenida dicha temperatura se mantiene el producto en este estado por un tiempo corto. Este tiempo también es puntual para cada producto. Para almacenar un producto correctamente pasteurizado, es necesario que la temperatura de este baje, eliminando patógenos restantes.

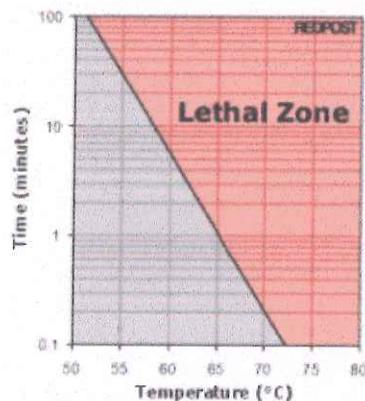


Figura 1. Grafica de la zona donde los microorganismos desaparecen. Temp vs Tiempo

Proceso de pasteurización

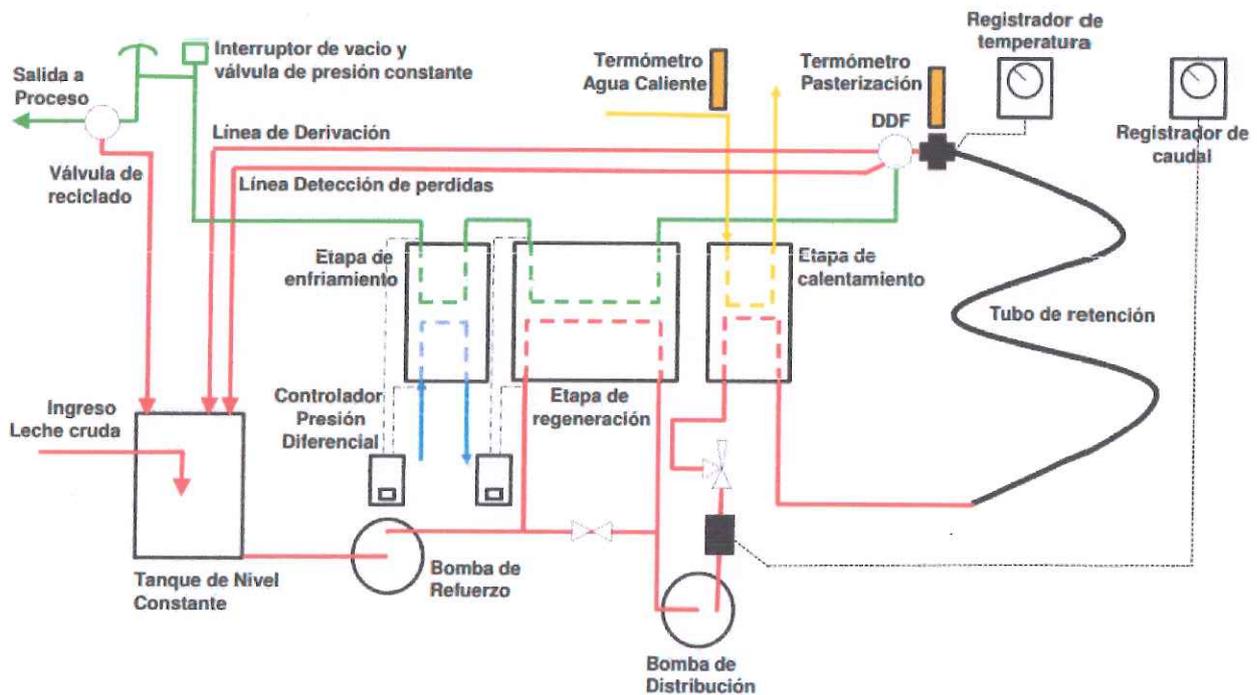


Figura 2. Diagrama de la pasteurización

Métodos de Pasteurización:

La pasteurización se asocia típicamente a la leche, primero sugerida por Franz Von Soxhlet en 1886.

Existen dos métodos ampliamente utilizados para pasteurizar la leche:

- De alta temperatura/a corto plazo (HTST).
- Temperatura ultra alto (UHT).

La leche simplemente etiquetada "pasteurizado" generalmente ha sido tratada con el método de HTST, mientras que la leche etiquetada "ultra pasteurizado" ó UHT, ha sido tratada con el método de ultra pasteurización.

- **HTST (High Temperature/Short Time)**

Implica el sostener de la leche en una temperatura de 72° C (161.5°F) por lo menos 15 segundos.

- **UHT (Ultra High Temperature)**

Consiste en exponer la leche durante un corto lapso (de 2 a 4 segundos) a una temperatura que oscila entre 135° y 140°C y seguido de un rápido enfriamiento, no superior a 32°C.

Los métodos de la pasteurización son estandarizados y controlados generalmente por las agencias nacionales de la seguridad del alimento (tales como el USDA en los Estados Unidos y la agencia de las normas alimenticias en el Reino Unido).

El estándar de la pasteurización de HTST fue diseñado para alcanzar una reducción de cinco registros (0.00001 veces la original) en el número de microorganismos viables en la leche.

Esto se considera adecuado para destruir casi todas las levaduras, molde, y bacterias comunes de los desperdicios y también asegurar la destrucción adecuada de los organismos a prueba de calor (patógenos comunes como la tuberculosis y el Burnetti del Coxiella, que causa fiebre de Q).

La leche pasteurizada HTST tiene típicamente una vida útil refrigerada de dos a tres semanas, mientras que la leche ultra pasterizada UHT puede durar mucho más cuando está refrigerada, a veces dos o tres meses.

Medición y registro de la temperatura de pasterización.

- La indicación del termómetro de pasterización provee la temperatura oficial de procesamiento del producto.
- Ubicación / Accesibilidad: El termómetro de producto pasterizado deberá ubicarse en la cámara de censado o medición junto con el sensor del Registrador de temperatura de pasterización, aguas debajo de la cañería de retención.
- Error máximo tolerado: +/- 0,25 °C en todo el rango.
- Velocidad de respuesta: El tiempo para que la lectura del termómetro se incremente 7°C bajo las condiciones especificadas no deberá exceder 4 segundos.

Productos pasteurizables

- Agua

La leche caliente recibe un pre-enfriamiento antes de que ingrese a la etapa de enfriamiento, en la misma etapa de regeneración que se hace para el precalentamiento.

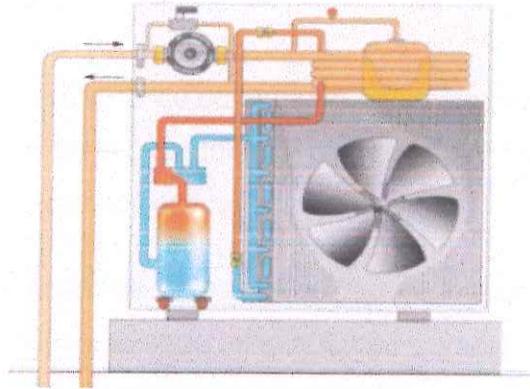


Figura 3. Sistema de enfriamiento

Equipos y Elementos de la fase de Enfriamiento

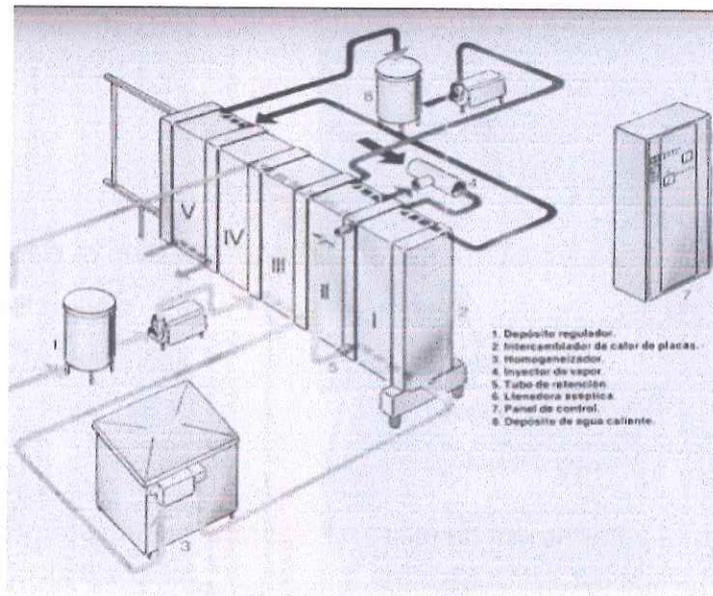


Figura 4. Equipos de pasteurización

- **Manómetro**

Un manómetro es un instrumento de medida de la presión en fluidos (líquidos y gases) en circuitos cerrados. Miden la diferencia entre la presión real o absoluta y la presión atmosférica, llamándose a este valor, presión manométrica. A este tipo de manómetros se les conoce también como "Manómetros de Presión".

5.3.- Temario Tentativo

CAPÍTULO I: Marco Teórico

- 1.1. Proceso de Pasteurización
- 1.2. Métodos de Pasteurización
- 1.3. Características de la pasteurización
- 1.4. Niveles de temperatura en la pasteurización
- 1.5. Proceso de enfriamiento
- 1.6. Usos específicos de la pasteurización
- 1.7. Partes que tiene un proceso de pasteurización

CAPÍTULO II: Equipos y Elementos de la fase de proceso de pasteurización.

- 2.1. Manómetro
- 2.2. Válvula
- 2.3. Termómetro
- 2.4. Sensor
- 2.5. Compresor
- 2.6. Controlador lógico programable

CAPÍTULO III

- 3.1. Diseño de la investigación
- 3.2. Análisis de resultado
- 3.3. Evaluación económica

3.4. Validación de la propuesta

6.- Diseño de la investigación

6.1.- Tipo de investigación

La presente investigación estará en marcada con una finalidad aplicada porque los estudios nos llevarán al análisis del lugar donde se va realizar la instalación del proceso de enfriamiento.

La presente investigación es de tipo cualitativa, por la clase de medios que se utilizan para obtener los datos tendrá un carácter bibliográfico y de campo debido a que fundamentalmente se tomarán estudios y datos recopilados en libros y en internet y se tomarán datos de diversos procesos de pasteurización.

Además este Proyecto de Grado se encuentra bajo las siguientes Modalidades Básicas de Investigación:

Es de Modalidad Bibliográfica - Documental, porque se basará en el estudio de documentos provenientes de fuentes primarias y secundarias para la profundización de los enfoques, teorías y conceptualizaciones y criterios de autores sobre los temas de estudio propios que requiere esta investigación.

Es de Modalidad de Proyecto Factible, porque desarrollará una propuesta de solución al problema central planteado, sobre la base de Preguntas de Investigación y fundamentados en la correspondiente Teoría Científica existente sobre el Tema motivo de estudio.

6.2.- Población

Para poder aplicar las encuestas se lo va a realizar en la Carrera de Electricidad del ISTCT, a los estudiantes de 5to y 6to semestre.

6.3.- Fuentes

Para el buen desarrollo de este proyecto de grado, serán utilizadas como fuentes de información primaria el contacto directo con docentes de la Escuela de Electricidad del I.T.S.C.T.

Como fuentes de información secundaria o indirectas serán utilizados los datos y exposiciones

recopiladas en libros de texto, hojas técnicas, artículos y proyectos publicados en internet.

6.4.- Métodos de investigación

En el presente Proyecto de Grado se aplicarán los siguientes Métodos Generales de Investigación:

Los Métodos Analítico y Sintético, porque a través del Método Analítico podremos analizar las características, tipos, partes del proceso de pasteurización en estado de enfriamiento existentes y por otro lado el Método Sintético nos permitirá realizar prácticas de cualquier proceso para facilitarnos la comprensión cabal y global de lo que debemos hacer para lograr nuestro objetivo general de investigación.

6.5.- Técnicas de recolección de la información

Para la recolección de información en este Trabajo de Grado serán utilizadas para las fuentes primarias: la observación, las encuestas; y para las fuentes secundarias la lectura científica, el análisis de contenido, el resumen, la síntesis y construcción del tema planteado.

6.6.- Instrumentos de recolección de información

Los instrumentos de recolección de datos que serán utilizados para el desarrollo de esta investigación son: Para la observación se utilizará el cuaderno de notas, y el registro de observación, para las encuestas se utilizara un formulario de preguntas con el cual podremos basarnos a la necesidad del estudiante para aplicar los conocimientos adquiridos en las aulas y para la recolección de información de las fuentes secundarias se utilizará la técnica de los organizadores gráficos.

6.7.- Análisis e interpretación de resultados procedimiento

El Análisis e Interpretación de resultados de la presente propuesta de Investigación se lo realizará mediante el siguiente procedimiento:

1. Será recolectada la información.
2. La información será procesada mediante la clasificación y ordenación de la información en organizadores gráficos, tablas y cuadros para ser tabulada.
3. La información una vez que ha sido tabulada será sometida a un tratamiento estadístico

básico.

4. Luego los datos obtenidos serán presentados mediante gráficos estadísticos.

5. Como consecuencia de los pasos anteriormente indicados serán obtenidas las respectivas Conclusiones con sus correspondientes Recomendaciones.

Será planteada la Propuesta alternativa de solución al problema planteado, que es la Implementación de un proceso de pasteurización en estado de enfriamiento en la Escuela de Electricidad en el ITSCT.

7.2.- Recursos.

7.2.1.- Talento humano

- Autor:
- Asesores:
- Colaboradores:
 - Docentes:
 - Estudiantes:
- Recursos materiales
 - Hojas:
 - Tinta:
- Recursos tecnológicos:
 - Computadora:
 - Internet:
 - Libros virtuales:
 - Videos de internet:

7.2.2.- Materiales

Íte	Recursos Materiales requeridos
1	Material de escritorio.
2	Fotocopias.
3	Transporte
4	Material Bibliográfico
5	Equipo empleado para la construcción de la Propuesta de solución al problema.
6	Válvulas
7	Sensores
8	Manómetro
9	Estructura del módulo hecho de Aluminio
10	PLC
11	Compresor
12	Termómetro
13	Material empleado para los arreglos estéticos del equipo adquirido.

7.2.3.- Económicos

El presente proyecto será autofinanciado por el autor.

7.2.3.1.- Económicos

El presupuesto básico requerido para el desarrollo de este Proyecto de Grado es:

Ítem	Rubro de Gastos	Cantidad	Valor Unitar	Valor Total
1	Material de escritorio.	1	\$ 50	\$ 50
2	Fotocopias.	1	\$ 50	\$ 50
	Internet	1	\$ 30	\$ 30
3	Transporte	1	\$ 40	\$ 40
4	Material Bibliográfico	1	\$ 30	\$ 30
5	Adquisición de alquiler de Equipo a utilizar para las respectivas pruebas.	5	\$ 75	\$ 75
	Equipo adquirido para la solución del problema	1	\$ 1000	\$ 1000
6	Material empleado para los arreglos estéticos del equipo adquirido.	1	\$ 100	\$ 100
7	Varios	1	\$ 50	\$ 50
Sub total				\$1,425
Imprevistos (10 % del Sub total)				\$ 142
Total:				\$ 1,567

7.3.- Fuentes de información

Bibliografía

1. Avalos, R. G. (2014). Transferencia de inmunidad pasiva en becerras con calostro pasteurizado . México : Agrofaz
2. Chicaiza, L. C. (septiembre, 2012). diseno e implementacion de estrategias de control prdictivo para una planta de pasteurizacion a escala . BARCELONA: Barcelona / Universidad Politécnica de Cataluña / 2014.

- <https://definicion.de/sensor/>
- <https://www.mundocompresor.com/diccionario-tecnico/compresor>
- <http://www.logicbus.com.mx/plc.php>
- <https://definicion.de/termometro/>